

Zuivere en toegepaste wetenschap in de tropen



Biologisch onderzoek aan particuliere proefstations in Nederlands-Indië 1870-1940

Wim van der Schoor

Zuivere en toegepaste wetenschap in de tropen

*Biologisch onderzoek aan particuliere proefstations
in Nederlands-Indië 1870-1940*

Wim van der Schoor

Leescommissie

Prof. dr. P. Boomgaard, Universiteit van Amsterdam

Prof. dr. A. Goss, University of New Orleans

Prof. dr. F.H. van Lunteren, Vrije Universiteit Amsterdam, Universiteit Leiden

Dr. H. Maat, Wageningen Universiteit

Prof. dr. W.W. Mijnhardt, Universiteit Utrecht

ISBN: 978-90-5335-526-8

Layout: Nikki Vermeulen, Ridderprint BV, Ridderkerk, The Netherlands

Cover: Nikki Vermeulen, Ridderprint BV, Ridderkerk, The Netherlands

Printing: Ridderprint BV, Ridderkerk, The Netherlands

Cover illustration: Op deze foto is dr. G. Bremer te zien, cytoloog in het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean. De naam van de Javaanse man op de foto is niet bekend – zoals dikwijls bij dergelijke foto's. Tropenmuseum, Amsterdam. Collectienr. 60028821.

© W.J. van der Schoor, Apeldoorn, The Netherlands, 2012

No part of this thesis may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means without permission of the author.

Zuivere en toegepaste wetenschap in de tropen

*Biologisch onderzoek aan particuliere proefstations
in Nederlands-Indië 1870-1940*

Pure and Applied Science in the Tropics

*Biological Research at Private Experiment Stations
in the Dutch East Indies 1870-1940
(with a summary in English)*

Proefschrift

ter verkrijging van de graad van doctor
aan de Universiteit Utrecht
op gezag van de rector magnificus, prof. dr. G.J. van der Zwaan,
ingevolge het besluit van het college voor promoties
in het openbaar te verdedigen
op woensdag 4 april 2012 des middags te 4.15 uur

door

Willem Jan van der Schoor

geboren op 25 december 1965
te Spijkenisse

Promotoren:

Prof. dr. L.T.G. Theunissen

Prof. dr. R.P.W. Visser

This research was financially supported by the Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO) in the framework of project 240-135-021.

Dit proefschrift werd mede mogelijk gemaakt met financiële steun van de Ano Fundatie voor Welzijn en Wetenschap, het Unger-Van Brero Fonds, de J.E. Jurriaanse Stichting en de M.A.O.C. Gravin van Bylandt Stichting.

Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| ILLUSTRATIES | 9 |
| VOORWOORD | 11 |
| INLEIDING | 15 |
| Proefstations | 15 |
| Bronnen en historiografie | 17 |
| Vraagstelling | 19 |
| Bredere kaders | 20 |
| Koloniale wetenschap | 21 |
| Biologie: zuivere en toegepaste wetenschap | 22 |
| Wetenschapsbeleid en –politiek | 24 |
| Afbakening en opzet | 25 |
| I PLANTENTUIN EN PROEFSTATIONS | 29 |
| Inleiding | 29 |
| ’s Lands Plantentuin te Buitenzorg | 31 |
| Weetlust en nuttige gewassen | 31 |
| De Plantentuin rond de eeuwwisseling | 33 |
| Plantentuin, landbouw en proefstations | 35 |
| Departement van Landbouw | 37 |
| De particuliere proefstations | 39 |
| De organisaties van de westerse landbouw | 41 |
| Het Kina Proefstation | 43 |
| De suikerproefstations | 46 |
| Proefstation ‘Midden-Java’ (1885) | 47 |
| Proefstation voor Suikerriet in West-Java (1886) | 47 |
| Proefstation Oost-Java (1887) | 49 |
| Het Proefstation voor de Java Suikerindustrie | 50 |
| Het Proefstation der Klaténsche Cultuurmij (1892) | 52 |
| Het Proefstation voor Koffie (1896) | 53 |
| Het Indigo Proefstation (1901) | 54 |
| Het Proefstation voor Cacao, het Algemeen Proefstation te Salatiga (1905) en de daaruit voortgekomen proefstations | 55 |
| a. Het proefstation voor Cacao | 56 |
| b. Algemeen Proefstation te Salatiga (1905-1910) | 56 |

| | |
|---|-----|
| c. Het Departement grijpt in | 57 |
| d. Het Proefstation Midden-Java (1910) | 58 |
| e. Het Proefstation Malang (1911) | 58 |
| f. Het Besoekisch Proefstation (1911) | 59 |
| Het Proefstation voor Thee (1902) | 60 |
| Het Deli-Proefstation | 63 |
| Het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak (1907) | 65 |
| De Proefstations voor Rubber te Buitenzorg | 66 |
| Het Algemeen Proefstation der A.V.R.O.S. (1917) | 68 |
| Privéproefstations en wetenschappelijke diensten | 70 |
| Het Algemeen Landbouw Syndicaat en de reorganisatie van de proefstations voor de bergcultures | 71 |
| De Crisis-Cultuur-Centrales en de Centrale Proefstation Vereeniging | 73 |
| Het proefstationwezen | 74 |
| Bezetting en dekolonisatie | 76 |
| De ontwikkeling van het proefstationwezen | 77 |
| | |
| II WAAROM WETENSCHAP IN INDIË? | 79 |
| Natuurwetenschappen in Indië | 79 |
| Indisch natuuronderzoek: motieven | 84 |
| Tropische biologie | 84 |
| Koloniale landbouw | 88 |
| Hugo de Vries: wetenschap en praktijk | 90 |
| De status van de biologie | 97 |
| Nationalisme en beschaving | 98 |
| Progressieve planters | 101 |
| Zuivere en toegepaste wetenschap voor Indië | 103 |
| ‘A palace of research’ | 105 |
| | |
| III TAKEN EN DOELSTELLINGEN IN THEORIE EN PRAKTIJK | 107 |
| Tussen landbouw en wetenschap | 107 |
| De formatieve fase | 108 |
| Sollewijn: Europese voorbeelden | 109 |
| Treub en de ondernemers | 110 |
| Statuten, reglementen en werkplannen | 113 |
| Keuringswerk | 115 |
| Onderzoek en advies | 117 |
| De werkplannen | 120 |

| | |
|---|-----|
| Discussies: voorlichting, toegepast onderzoek en publicatiebeleid | 121 |
| Een voorlichtingsdienst voor het suikerproefstation | 122 |
| Zuiver onderzoek, toegepast onderzoek en advieswerk | 124 |
| Het grijze boekje van de bergcultures | 126 |
| Academische idealen en zakelijke motieven | 128 |
| Wetenschap en landbouw | 131 |
| Twee keer fytopathologie | 132 |
| Nut en beschaving | 134 |
| | |
| IV BIOLOGISCH ONDERZOEK AAN DE PROEFSTATIONS | 137 |
| Wetenschappelijk onderzoek aan de proefstations | 137 |
| Erfelijkheidstheorieën in de tropen | 139 |
| Planters, biologen en erfelijkheid | 141 |
| Erfelijkheidsonderzoek bij de tabaksproefstations | 143 |
| De Proefstations voor Vorstenlandsche Tabak | 143 |
| Het Deli-Proefstation | 147 |
| Het Besoekisch Proefstation | 150 |
| Tussenbalans: tabak en erfelijkheidsonderzoek | 152 |
| Erfelijkheidsonderzoek bij de suikerproefstations | 153 |
| Suikerriet en erfelijkheid | 153 |
| Suikerriet en wetenschap in de negentiende eeuw | 153 |
| Degeneratie en regeneratie: de serehziekte en het rietzaaien | 155 |
| Kobus' chemische selectie | 160 |
| Wilbrink: een Mendelistisch onderzoeksprogramma | 165 |
| Van Harreveld: van dokter bibit naar riethygiëne | 167 |
| Jeswiet en Bremer: systematiek en cytologie | 171 |
| Posthumus: 'De selectionist hoopt, maar verwacht niets' | 174 |
| Suikerriet en erfelijkheidsonderzoek | 175 |
| Disciplines van onderzoek | 176 |
| Fytopathologie en zoölogie | 176 |
| Fysiologie | 178 |
| Plantensociologie | 180 |
| De aard van het onderzoek | 181 |
| | |
| V INDISCHE WETENSCHAPPERS | 183 |
| Biologen en proefstations | 184 |
| Indië en de arbeidsmarkt voor biologen | 184 |
| Oost of West? | 185 |

| | |
|--|-----|
| Het ‘te verwaarlozen troepje van Dr. Dammerman’ | 186 |
| Het ‘vraagstuk der vreemdelingen’ | 188 |
| Tropenjaren | 189 |
| De opleiding tot proefstationsmedewerker | 189 |
| Proefstations en politiek | 191 |
| Vijf Indische biologen | 193 |
| F.A.F.C. Went: de plicht der vaderlandsche wetenschap jegens tropisch Nederland | 193 |
| Gerharda Wilbrink: ‘the only brains that work on sugar-cane on Java’ | 197 |
| J.A. Honing: ‘Niet zeuren!’ | 199 |
| Ph. van Harreveld: organisator van het suikerproefstation | 202 |
| V.J. Koningsberger: pleitbezorger van de zuivere wetenschap | 206 |
| De proefstationsbioloog | 209 |
| Een proefstation geen eindstation | 209 |
| | |
| VI WINGEWEST VAN DE WETENSCHAP | 211 |
| Inleiding: proefstations in perspectief | 211 |
| Buitenlandse tropische proefstations | 212 |
| Overheid en particulier | 215 |
| Zuiver en toegepast | 216 |
| Koloniale wetenschappers | 219 |
| Academisch milieu, landbouwproefstations en industriële laboratoria | 221 |
| Nederlandse en Indische wetenschap | 224 |
| Epiloog: De Indische ervaring en de Nederlandse biologie | 228 |
| | |
| SUMMARY | 231 |
| | |
| BIJLAGEN | 239 |
| | |
| NOTEN | 249 |
| | |
| BRONNEN | 295 |
| | |
| REGISTER | 313 |
| | |
| CURRICULUM VITAE | 317 |

ILLUSTRATIES

| | |
|---|-----------|
| G. Bremer met inlandse assistent | omslag |
| Het proefstationwezen | 41 |
| Het Proefstation voor Suikerriet Kagok bij Tegal | 48 |
| Het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie | 52 |
| Het Indigoproefstation te Klaten | 55 |
| Het Proefstation voor Thee | 61 |
| Personeel Theeproefstation | 62 |
| De bibliotheek van het Algemeen Proefstation van de A.V.R.O.S. | 69 |
| Schema Werkman | 74 |
| Het Deli Proefstation | 82 |
| Hugo de Vries met studenten | 93 |
| Het laboratorium van het Algemeen Proefstation van de A.V.R.O.S. 'A palace of research'. | 96 106 |
| Bepalen van kiemkracht van tabakszaad | 116 |
| Onderzoek naar ziek suikerriet | 118 |
| Van Harreveld in werkkamer directeurswoning | 123 |
| Tabaksplant verkregen na röntgenbestraling | 146 |
| Kunstmatige bestuiving van suikerriet | 158 |
| Verspenen van zaadriet te Pasoeroean | 169 |
| Dr. Posthumus bij de proefvelden suikerriet | 174 |
| Van der Wey met tabak op watercultuur | 179 |
| Jubileum F.A.F.C. Went | 194 |
| Professor Honing op latere leeftijd | 201 |
| De rekenafdeling van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie | 203 |
| Botanisch onderzoek door Jeswiet en Bannier | 220 |
| Groepsportretten staf en Javaanse medewerkers Suikerproefstation | 225 |
| G. Bremer met inlandse assistent | 227 |
| De <i>Indische Mercur</i> | 228 |

Voor mijn ouders

Voorwoord

De geschiedenis van dit proefschrift strekt zich uit over een lange periode. De basis ervan werd gelegd van 1992 tot 1996, toen ik als onderzoeker in opleiding vanwege NWO/SHO werkte bij het Instituut voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen in het Miquelhuis aan de Nieuwegracht te Utrecht. Het was een instituut zoals een instituut zijn moet. Ik bewaar mooie herinneringen aan de prachtige bibliotheek met zijn biohistorisch erfgoed, de oude hortus erachter, de vele inspirerende gesprekken in de koffiekamer en vooral aan de vaste staf en mijn medepromovendi gedurende kortere of langere tijd, René Röell, Han Heijmans en Geert Somsen. Na vier jaar was die aanstelling afgelopen en het proefschrift voor een groot deel gereed – maar niet helemaal. De daarop volgende jaren bleek, dat een volledige baan als docent in het voortgezet onderwijs en het afronden van een dissertatie feitelijk niet te combineren zijn, hoe graag ik dat ook wilde. Bijna tien jaar later, toen ook het promotierecht van mijn beoogd promotor prof. dr. H.A.M. Snelders ten einde liep en ik ernstig overwoog het hele project op te geven, kwam echter voor mij geheel onverwacht Eppie Klein, rector van de Jacobus Fruytier Scholengemeenschap, met het aanbod om via een promovendiregeling van de school mijn proefschrift te voltooien. Dankzij dit genereuze aanbod kon ik vier jaren lang iedere vrijdag zitten ‘proefstationnen’. Al even genereus was de Bètafaculteit van de Universiteit Utrecht met een beurs voor drie maanden studieverlof waardoor ik in het voorjaar van 2011 het geheel kon afronden. Na twintig jaren is het er dus toch van gekomen.

Zo’n lang traject geeft aanleiding om veel mensen te bedanken en dat doe ik graag. Professor Harry Snelders heeft dit onderzoek de eerste jaren met veel enthousiasme en deskundigheid geleid en het doet mij bijzonder veel genoegen dat ik hem dit proefschrift alsnog kan aanbieden. Rob Visser kende ik al van mijn afstudeerscriptie over de geneticus De Meyere en hij was vanaf het begin intensief bij dit project betrokken. Aan zijn begeleiding, belezenheid, vakkundigheid en fijne neus voor interessante

personen, literatuur en archieven waarin hij mij liet delen, heb ik mijn vorming als biologiehistoricus te danken. Ik ben blij dat hij bereid was na zoveel jaren niet alleen de draad weer op te vatten, maar bovendien als tweede promotor op te treden. Bert Theunissen heeft zowel in de beginfase veel betekend vanwege zijn betrokkenheid, vakkennis en zijn stimulerende rol in de discussies aan de instituutskoffietafel, als in de eindfase toen het er echt om ging spannen en hij niet alleen tal van opeenvolgende versies adequaat van inhoudelijk en stilistisch commentaar voorzag, maar ook de subsidie van de faculteit regelde en tenslotte promotor wilde zijn.

In de loop van twee decennia zijn er natuurlijk nogal wat personen naar elders vertrokken of erbij gekomen. Ik hoop dat mijn dank hen desalniettemin bereiken zal. Van de medewerkers van het Instituut voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen (voorheen en/of thans) die op enigerlei wijze aan dit onderzoek hebben bijgedragen wil ik hier met name en ere noemen Frans van Lunteren, Lodewijk Palm, Kees de Pater, Geert Somsen, Rienk Vermij, Lian Hielkema (die ook haar kritische blik over de noten liet gaan – wat er nu nog niet klopt, is mijn schuld) en Cecile Lemette.

Plezierig waren ook de contacten met vakgenoten buiten het instituut: bedankt Patricia Faasse, Harro Maat (die ook in de leescommissie zitting wilde nemen), Donna Mehos, Ida Stamhuis, Robert-Jan Wille en Erik Zevenhuizen voor jullie belangstelling, gesprekken en tips. De uitwisseling van gedachten en manuscripten met Andrew Goss in New Orleans (eveneens in de leescommissie) is bij het opnieuw opvatten van mijn onderzoek bijzonder stimulerend geweest. Ik waardeer het bijzonder dat hij voor de promotieplechtigheid naar Nederland wil komen.

Naast de lees- en promotiecommissie dank aan dr. Kees Boersma, die bereid was eveneens mee te lezen.

Sommige ontmoetingen waren weliswaar kort, maar hebben soms veel betekend voor dit onderzoek en zijn door mij in ieder geval bijzonder gewaardeerd. Mevrouw dr. Joh. C. Went te Arnhem ontving mij vriendelijk voor een interview over haar vader, de hoogleraar F.A.F.C. Went. Mevrouw B.J. Honing vertrouwde mij in 1993 namens de familie het waardevolle archief van haar vader prof. J.A. Honing toe dat onlangs kon worden overgedragen aan de Universiteitsbibliotheek te Wageningen. Dr. H.J. Toxopeus liet mij profiteren van zijn persoonlijke kennis van het Indische landbouwonderzoek. Met dr. Coen Görts sprak ik over de persoon van V.J. Koningsberger en de Utrechtse biologie. Dr. K.A. van der Hucht gaf mij gastvrij inzage in het Indisch Thee- en Familiearchief Van der Hucht c.s.; dr. Ton van Harreveld gaf mij evenzo inzage in het archief van de Anofundatie van dr. Ph. van Harreveld.

De heer J.H. le Cosquino de Bussy voorzag mij van gegevens over zijn voorvader, de bioloog en latere directeur van het Koloniaal Instituut te Amsterdam, L.P. le Cosquino de Bussy. Economisch historicus Pierre van der Eng was mij in een vroeg stadium van dit onderzoek behulpzaam met nuttige informatie. Jaap Mons te Wageningen stelde belangeloos de door hem gedigitaliseerde jaargangen van de roemruchte *Indische Mercur* tot mijn beschikking.

Wat zou een wetenschapshistoricus zijn zonder bibliotheken en archieven? En wat

zijn bibliotheken en archieven zonder medewerkers? Mijn oprechte dank aan al die bereidwillige, geduldige en attente archief- en bibliotheekmedewerkers van (wat toen nog heette) het Algemeen Rijksarchief te Den Haag, de Artis Bibliotheek te Amsterdam, Museum Boerhaave te Leiden, het Gemeentearchief Amsterdam, het Koninklijk Instituut voor de Tropen te Amsterdam, het Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde te Leiden, het Utrechts Universiteitsmuseum en de Universiteitsbibliotheken te Amsterdam, Groningen, Leiden, Utrecht en Wageningen. Medewerkers van de beide Koninklijke Instituten waren tevens zeer behulpzaam bij het verzorgen van de illustraties in dit proefschrift die uit hun magnifieke collecties afkomstig zijn.

Dit onderzoek werd financieel gesteund door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) in het kader van project 240-135-021. De Faculteit Bètawetenschappen, het Instituut voor Geschiedenis en Grondslagen en de op een aparte pagina vermelde stichtingen die een bijdrage wilden geven voor de totstandkoming en de productiekosten van dit proefschrift ben ik vanzelfsprekend zeer dankbaar.

Het is te danken aan de brede blik van Eppie Klein dat ik de mogelijkheid kreeg dit proefschrift te voltooien. In Frans van Hartingsveldt wil ik ook de andere directie- en bestuursleden van mijn werkgever, de Jacobus Fruytier Scholengemeenschap te Apeldoorn, bedanken voor hun steun en aanmoediging. Mijn collega's dank ik allereerst voor hun belangstelling, maar ook voor de soepele wijze waarop de vervanging tijdens mijn studieverlof geregeld werd. Mijn leerlingen dank ik voor hun belangstelling en hun geduld wanneer toetsen en essays niet altijd direct nagekeken waren! Ik hoop dat ze de weg naar de wetenschap ook zullen vinden.

Nico de Deugd ben ik dankbaar voor zijn aanmoediging en de opzet van het schema in de bijlage waar ik zelf als computerleek nooit uitgekomen zou zijn. Met de medewerkers van Ridderprint was het prettig samenwerken om het boek gereed te maken dat u nu leest.

Hartelijk dank aan Addy de Jong en Gyz Meurs dat zij als paranimfen wilden optreden. Annette, Joukje en Joanne hebben me heel wat avonden en soms dagen moeten missen – zonder hun geduld en liefde was ik nooit zo ver gekomen.

Ik draag dit proefschrift op aan mijn ouders die het mogelijk hebben gemaakt dat ik ging studeren en dat altijd aangemoedigd hebben. Het was een voorrecht om biologie te mogen studeren in Leiden en naderhand een bijvak wetenschapsgeschiedenis in Utrecht. Ik heb ervan genoten.

Ik ervaar het ook als een voorrecht dat ik mijn studie mag afronden aan de universiteit die als zinspreuk een gebed tot God voert: *Sol iustitiae illustra nos* - Zon der gerechtigheid, verlicht ons. Iedere historicus heeft iets van die verlichting nodig om recht te doen aan zijn medemensen uit het verleden. Ieder mens heeft dit Licht, Jezus Christus, nodig om God te kennen en zichzelf. Ik bid het de universiteit van harte toe.

Inleiding

Proefstations

Dit onderzoek heeft als onderwerp de particuliere proefstations in het voormalige Nederlands-Indië en het daar verrichte biologische onderzoek van 1870 tot 1940. Dat klinkt nogal exotisch. Ik moet hier dus eerst uitleggen wat die proefstations waren, en waarom ze de moeite van een historisch onderzoek zeker waard zijn.

Proefstations zijn instellingen waar onderzoek ten behoeve van de landbouw of industrie wordt verricht. In moderne termen gaat het dus om toegepast onderzoek, vaak toegespitst op één of enkele gewassen of takken van landbouw, veeteelt of industrie. In het geval van de Indische proefstations betrof het onderzoek instellingen op Java en Sumatra voor de cultuur en verwerking van bijvoorbeeld suikerriet, tabak, thee, rubber, koffie, kina, indigo en oliepalm. De aanduiding ‘particuliere’ geeft aan dat ze werkten voor (en gedragen werden door) de ‘westerse’ exportlandbouw – de export van Indische producten voor de wereldmarkt - die vanaf 1870 meer en meer in handen van het koloniale zakenleven kwam. De overheidsproefstations voor de landbouw concentreerden zich voornamelijk op wat de ‘inlandsche’ landbouw werd genoemd, met name gericht op de voedselproductie en bosbouw. De exportlandbouw was echt grootschalig: ondernemingen konden soms de oppervlakte beslaan van een Nederlandse provincie! De particuliere proefstations waren eveneens soms omvangrijke instellingen. Het grootste, dat voor de Java suikerindustrie te Pasoeroean, telde in zijn glorie dagen een wetenschappelijke staf van meer dan dertig mannen en vrouwen en overtrof daarmee menige universitaire biologiefaculteit in het vaderland. Het gehele Indische ‘proefstationwezen’ telde meer dan een dozijn grotere en kleinere proefstations waar in de aangegeven periode enkele honderden Nederlandse en buitenlandse wetenschappers onderzoek verrichtten. Ook internationaal gezien ontmoeten we hier de top van het tropisch landbouwonderzoek; weinig andere koloniën konden bogen op zo’n uitgebreid netwerk van wetenschappelijke

onderzoeksinstellingen. Een uitvoerig portret van de proefstations wordt geschilderd in het eerste hoofdstuk.

Het is echter niet alleen de omvang, maar ook de aard van het onderzoek dat er verricht werd en de koloniale context waarin dat gebeurde, die de particuliere proefstations zo interessant doen zijn. Dergelijke proefstations waren namelijk nieuw. Bestaande proefstations in Nederland waren meestal overheidsinstellingen, waar voornamelijk keurings- en controlewerk werd verricht. De staf bestond voornamelijk uit chemici, en het (schaarse) onderzoek was dan ook doorgaans landbouwscheikundig van aard; te denken valt aan bemestingsproeven. Ook de landbouwlaboratoria en proeftuinen in Buitenzorg, het overheidscentrum van Nederlands Oost-Indië, hadden aanvankelijk slechts een kleine staf die de aandacht en tijd bovendien moest verdelen tussen de talrijke ‘westerse’ cultures en de belangen van de ‘inlandsche’ landbouw. De opkomst van de particuliere proefstations betekende niet alleen een uitbreiding van de beschikbare fondsen, onderzoekers en tijd, maar ook een nieuw accent op wetenschappelijk onderzoek als hoofdtaak van de instellingen. Verder verschoof de aandacht van de chemie naar de biologie als belangrijkste discipline. Die biologen moesten er dan wel komen en goed worden opgeleid voor het tropische landbouwonderzoek. Zowel de Nederlandse universiteiten als de Landbouw(hoge)school in Wageningen kweten zich van die taak. Tussen 1880, het jaar dat de befaamde bioloog Melchior Treub op Java arriveerde, en 1940 leverden dan ook honderden Nederlandse en buitenlandse biologen een bijdrage aan het onderzoek voor de exportcultures aan de Indische particuliere proefstations.

De proefstations bieden zo een bijzonder venster op zowel de geschiedenis van de Nederlandse biologie, de geschiedenis van het wetenschappelijk onderzoek in de Nederlandse koloniën en de interactie tussen natuurwetenschappen en landbouwpraktijk. Daarnaast valt het licht op de prominente plaats van de natuurwetenschappen in het Nederlandse kolonialisme. Tenslotte komen uit de bronnen de ervaringen naar voren van de vele individuele onderzoekers, tezamen een aanzienlijk deel van de Nederlandse biologen in die tijd, die hun loopbaan of een deel daarvan wijdden aan het werk bij één of meerdere proefstations.

De afbakening van de te onderzoeken periode 1870-1940 is niet bijzonder strikt. Voor 1870 is gekozen vanwege de Agrarische Wet, die een einde maakte aan het Cultuurstelsel en de opkomst van de particuliere landbouw in de kolonie stimuleerde. Met name de voorgeschiedenis van 's Lands Plantentuin in de negentiende eeuw is van belang; de eerste proefstations dateren van begin jaren 1880. In 1940 stakte de aankomst van nieuwe onderzoekers uit Nederland. De oorlogsjaren en de daarop volgende periode van dekolonisatie hebben duidelijk een eigen karakter en zouden een apart onderzoek zeker waard zijn.

Bronnen en historiografie

Het is een bekend gegeven dat de geschiedschrijving van het voormalige Nederlands-Indië pas enkele decennia na de als traumatisch ervaren dekolonisatie op gang kwam. Een nog bredere tijds kloof scheidt de huidige wetenschapshistorische belangstelling van het koloniale tijdperk. De onderzoeker die zijn blik richt op de Indische biologie, en de proefstations in het bijzonder, treft evenwel een overweldigende rijkdom van bronnen uit de betreffende periode aan. Eén van de doelen van dit onderzoek is dan ook, hierop de aandacht te vestigen.

Belangrijke primaire bronnen zijn de jaarverslagen en (wetenschappelijke) tijdschriften die de proefstations en 's Lands Plantentuin te Buitenzorg c.q. het Departement van Landbouw publiceerden. In de loop der tijd verschenen er bovendien tal van gedenkboeken, feestartikelen, enzovoorts. Daarnaast besteedden algemene landbouw- en economische tijdschriften zoals de *Indische Mercur* veel aandacht aan de proefstations, evenals het Nederlandse *Vakblad voor Biologen*. Gedurende de beschreven periode werden al tal van overzichten van de proefstations gepubliceerd. Opmerkelijk is Sirks' *Indisch natuuronderzoek*, waarop hij in 1915 promoveerde bij F.A.F.C. Went en waarvan een hoofdstuk grotendeels gewijd is aan de proefstations. Verder valt te denken aan vele artikelen in de *Encyclopaedie van Nederlandsch Oost-Indië*, publicaties van de *International Botanical Congresses*, de *Pan-Pacific Science Congresses*, het *Institut international d'agriculture* en dergelijke.¹

Een andere rijke categorie van bronnen vormen de persoonlijke archieven van Nederlandse wetenschappers. Speciale vermelding verdient het zeer uitgebreide brievenarchief van F.A.F.C. Went (Museum Boerhaave, Leiden), die een schijnbaar onbepaalde belangstelling voor zijn leerlingen aan de dag legde die zijn tijdgenoten al opviel. Een mooie ontdekking tijdens de onderzoeksfase van dit proefschrift was het archief van de Wageningse hoogleraar J.A. Honing, dat inmiddels is overgedragen aan de Universiteitsbibliotheek te Wageningen; verder is ondermeer gebruik gemaakt van dat van de hoogleraar J.W. Moll (Universiteitsbibliotheek, Groningen) en de bioloog Ph. van Harreveld (ANO-fundatie, Amsterdam).²

Bij de archieven moeten ook genoemd worden dat van het voormalige Ministerie van Koloniale Zaken ('s-Gravenhage), het Koninklijk Instituut voor de Tropen (Amsterdam) en de collectie van het vroegere Instituut voor de Geschiedenis der natuurwetenschappen aan de Nieuwe Gracht (Universiteit Utrecht), die sindsdien is ondergebracht bij de Utrechtse Universiteitsbibliotheek.

Mogelijk voorhanden archivale bronnen in Indonesië (Bogor, het vroegere Buitenzorg) zijn niet onderzocht.

De secundaire literatuur is minder overvloedig, maar dat is natuurlijk ook één van de bestaansredenen van dit proefschrift. Sirks' eerder genoemde proefschrift *Indisch natuuronderzoek* is mede zo interessant, omdat het een vroeg werk is met een wetenschapshistorische invalshoek.³ Typerend voor de periode tot 1940 zijn bijvoorbeeld enkele bundels verschenen ter gelegenheid van de *Pan Pacific Science*

Congresses.⁴ Verwijzingen naar de particuliere proefstations in de periode na 1940 duiken vooral op als terzijdes in populaire gedenkboeken, werken als Van Hall & Van de Koppels omvangrijke delen over *De landbouw in de Indische archipel* of studies op landbouw- en economisch-historisch terrein. Na 1940, maar vóór de voltooide onafhankelijkheid van Indonesië verschenen nog minstens drie belangrijke bundels: die welke de Koninklijke Natuurkundige Vereniging in 1950 uitbracht, *Een eeuw natuurwetenschap*; een naoorlogs rapport van Schrieke (1948) dat de periode 1918-1943 beschrijft; en Honig & Verdoorns fraai uitgegeven *Science and scientists* (1945). Ook de historicus Vlekke wijdt in zijn overzicht *Nusantara* (1943) een afzonderlijke hoofdstuk aan 'Planters, soldiers and professors'. Van Indonesische zijde verscheen een gedenkboek van het vroegere suikerproefstation, dat vooral interessant is omdat het de overgang van de Nederlandse, koloniale proefstations naar Indonesische onderzoeksinstellingen documenteert. De economisch historicus Pierre van der Eng heeft dit beknopt samengevat.⁵

Eigenlijk is deze literatuur en veel van wat de erop volgende decennia verscheen nog primair te noemen; onderzoekers beschreven dikwijls vanuit persoonlijke betrokkenheid en eigen ervaringen het werk van henzelf en hun vakgenoten in de kolonie.

De wetenschapshistorische belangstelling werd pas goed op het voormalige Nederlands-Indië gericht door Lewis Pyenson in 1989. Het derde deel van zijn trilogie over koloniale wetenschappen, *Empire of Reason: Exact Sciences in Indonesia 1840-1940* laat de biologie echter weloverwogen buiten beschouwing, omdat het daarbij niet hoofdzakelijk om 'zuivere' wetenschap zou gaan. Nader, breder georiënteerd onderzoek naar de wetenschapsbeoefening in de kolonie heeft echter tal van dwarsverbanden gesignaleerd tussen bijvoorbeeld de sterrenkunde en de Indische planterswereld. Dankzij deze hernieuwde belangstelling is het duidelijk dat hier nog een groot wetenschapshistorisch terrein braak ligt.⁶

Natuurlijk waren biologie en landbouw nauw op elkaar betrokken, en de aandacht van historici voor het landbouwonderzoek in de kolonie kreeg vanaf de jaren 1990 eveneens een belangrijke impuls. Dikwijls valt daarbij het accent echter op het werk aan overheidsinstellingen, zoals 's Lands Plantentuin, verricht ten behoeve van de 'inlandsche landbouw'. Toxopeus, oudgediende in het tropisch landbouwonderzoek, heeft een overzicht gegeven van het Algemeen Proefstation. Wim van den Doel en Suzanne Moon richten zich eveneens op landbouwonderzoek en voorlichting door bijvoorbeeld Holle, Treub en zijn opvolgers bij het Departement van Landbouw.⁷ Zeijlstra's inmiddels wel wat gedateerde biografie van Treub heeft nog geen waardige opvolger gekregen.⁸

Vanuit de techniekgeschiedenis is er wel recenter aandacht geschonken aan de particuliere proefstations, met name door Margaret Leidelmeijer in haar proefschrift over het onderzoek voor de suikerfabricage. Eveneens met het oog op de techniekgeschiedenis, maar ook de geschiedenis van het biologisch onderzoek, zijn enkele publicaties van Harro Maat bijzonder interessant. In zijn bijdrage aan

het slotdeel van de serie *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw* presenteert hij enkele korte casestudies van het onderzoek aan het suikerproefstation in de context van de verhouding tussen ondernemers, bevolking en overheid. Breder schenkt Maat aandacht aan het landbouwonderzoek in Nederland en Nederlands-Indië in zijn proefschrift (2001). Alhoewel daarin net als in de eerder genoemde literatuur het onderzoek aan het Departement van Landbouw de meeste aandacht krijgt, gaat Maat eveneens in op de discussies over de verhoudingen tussen zuiver en toegepaste wetenschap en de plaats van de Wageningse landbouw(hoge)school die met de opkomst van het tropische landbouwonderzoek gepaard gingen.⁹ Die discussie heeft ook een belangrijke plaats in een artikel van schrijver dezes dat wijst op de rol van F.A.F.C. Went voor het Indische, ditmaal particuliere proefstationwezen.¹⁰ Ook de historicus Andrew Goss focust in zijn *The Floracrats* vrijwel geheel op de wetenschappelijke overheidsinstellingen in de kolonie. Hij laat vooral zien hoe Treub en diens opvolgers voor de natuurwetenschappen, c.q. 's Lands Plantentuin/het Departement van Landbouw een stevige positie in het koloniale bestuur, beleid en politiek waarborgden.¹¹

Vraagstelling

Dit onderzoek wil in de eerste plaats een breed en rijkgeschakeerd beeld geven van de particuliere proefstations en hun functioneren op het raakvlak van wetenschap en koloniale landbouw. Die geschiedenis is nog grotendeels onontgonnen terrein, en zowel de omvang als de koloniale context suggereren tal van (wetenschaps-) historische vragen. Een aantal van die vragen is leidend geweest bij de verwerking en structurering van het bronnenmateriaal. Daarbij is niet gekozen voor een exclusieve focus op één bepaald, nauw omschreven aspect, maar voor aantal rode draden die door de hoofdstukken van dit proefschrift heenlopen.

Een eerste belangrijke rode draad is de biologie. Het accent ligt op de biologische disciplines, de biologische problemen, het biologisch onderzoek, de biologen en soms zelfs de biologische afdelingen van bepaalde proefstations. Dat is weliswaar een beperking in het beeld van de proefstations als geheel (er zijn bijvoorbeeld ook boeiende verhalen te schrijven over het chemisch onderzoek dat er werd verricht), maar aan de meeste proefstations was de biologie wel de voornaamste discipline. Ook weerspiegelt dit het relatief grote belang dat de proefstations hadden voor de Nederlandse biologie en de Nederlandse biologen. Zonder iedere bioloog afzonderlijk te turven zal het belang van de proefstations voor de arbeidsmarkt voor biologen duidelijk blijken; de probleemgebieden die de biologen in de tropen ontmoetten, leidden tot specialisatie en instelling van leerstoelen aan de Nederlandse universiteiten en hogescholen; en in het aan de proefstations verrichte werk komt naar voren hoe de doorgaans academisch opgeleide plant- en dierkundigen omgingen met enerzijds hun geestelijke bagage aan wetenschappelijke theorieën en onderzoeksvaardigheden,

anderzijds de dikwijls zeer praktische en pragmatische problemen van de cultures waarvoor de planters en administrateurs (meestal dringend) om een oplossing vroegen. Een tweede rode draad is de rol van opvattingen en ideeën over de plaats en betekenis van de wetenschap, zowel het min of meer directe belang voor de landbouwpraktijk als in bredere zin voor de (koloniale) samenleving. De talrijke, soms heel welsprekende pleidooien voor het belang van zuiver of fundamenteel onderzoek, de grote betekenis van de biologie voor de landbouw, en van de wetenschap voor de koloniën en de plaats van Nederland in de wereld, kunnen niet, zoals K. van Berkel meent, weggezet worden als ‘oneigenlijke argumenten’.¹² Het nut voor de landbouw is geen voldoende verklaring voor wetenschappelijk onderzoek aan proefstations. Natuurlijk was economisch gewin een motief voor onderzoek, maar het rendement was allerminst gegarandeerd of vanzelfsprekend. Geloof in de natuurwetenschap, of tenminste hoop, was een niet te verwaarlozen factor waaruit concrete initiatieven en daden op onderzoeksgebied tenminste mede voortkwamen. Dergelijke opvattingen en meningen hadden hun weerslag op het niveau van zowel onderzoeksinstellingen in de kolonie, de inrichting en werkplannen van specifieke proefstations tot en met de onderzoeksactiviteiten van individuele wetenschappers.

Ten derde wordt de aandacht als vanzelf getrokken naar het bijzondere krachtenveld waarin de proefstations en hun stafleden functioneerden. Een krachtenveld dat als het ware bepaald werd door drie polen: in de eerste plaats de natuurwetenschappen, ten tweede de landbouwondernemingen en tenslotte de overheid, die in een koloniale samenleving als de Indische nooit ver weg was. De proefstations hadden te maken met universiteiten en hogescholen als leveranciers van stafleden met dikwijls academische ambities en overtuigingen; met de druk vanuit de ondernemingen om met praktische resultaten te komen; en zij hadden als wetenschappelijke instellingen (ieder geval in eigen ogen) een belangrijk aandeel in het ‘westerse’, ‘beschaafde’ element in de koloniale samenleving.

De hoofdvraag voor dit onderzoek luidt samengevat als volgt: wat deden de biologen aan de proefstations en waarnaar streefden ze, met andere woorden wat waren hun professionele, wetenschappelijke en ideologische beweegredenen en hoe en in hoeverre verwezenlijkten zij die ook daadwerkelijk? Daarnaast en in samenhang hiermee zal aandacht worden besteed aan institutionele ontwikkelingen binnen de proefstations en aan de bredere maatschappelijke context waarbinnen die plaatsvonden.

Bredere kaders

Een onderzoek naar wetenschapsbeoefening aan de particuliere proefstations heeft raakvlakken met verschillende bredere aandachtgebieden. Van drie daarvan, te weten koloniale wetenschap, biologie als zuivere en toegepaste wetenschap, en wetenschapsbeleid en –politiek, volgt hieronder een korte verkenning.

Koloniale wetenschap

Het historisch onderzoek naar de beoefening van de natuurwetenschappen in koloniale context is pas goed op gang gekomen enkele decennia na de dekolonisatiegolf volgend op de Tweede Wereldoorlog. De aanduiding ‘koloniale wetenschap’ is handzaam, maar niet onomstreden. Deels heeft dat te maken met de gevoeligheid die sedertdien kleeft aan vele onderwerpen die met het westerse imperialisme te maken hebben, maar ook het begrip zelf blijkt lastig precies te omschrijven.¹³

Een eerste, belangrijk thema in de literatuur is de afhankelijkheidsrelatie tussen wetenschap in de koloniën en het moederland. Historici als Michael Worboys en Lucille Brockway hebben de aandacht gevestigd op de centrale aansturing van de koloniaalwetenschappelijke ‘periferie’ door de Europese koloniale metropolen als Londen en Parijs. De moderne wetenschappen waren verder ‘tools of empire’, middelen van de westerse imperialistische mogelijkheden om de koloniale rijken uit te breiden, op te bouwen en te exploiteren. Koloniale wetenschappen zouden dan ook doorgaans toegepast van aard zijn, afhankelijk van de bestuurlijke en (universitaire) wetenschappelijke centra in Europa. Vanuit het centrum reikten zo de ‘tentacles of progress’ tot in de verste uithoeken van de koloniale rijken.¹⁴ Dit ‘core-periphery’-model heeft de nodige nuancerings ondergaan om de (toenemende) autonomie van de koloniale satellieten en de dynamische onderlinge relaties te benadrukken. Roy Macleod heeft dit aangeduid als de ‘moving metropolis’.¹⁵

De wederzijdse afhankelijkheid kan op verschillende niveaus worden gezien, bijvoorbeeld economisch, institutioneel, financieel, cultureel, technologisch of met het oog op de wetenschappelijke inhoud.¹⁶ In de oudere literatuur zijn de natuurwetenschappen en technologie nog een importartikel, waarvan de mate van verspreiding een belangrijke graadmeter is van het ontwikkelingsniveau van de kolonie naar (eventuele) zelfstandigheid. De trefwoorden van deze benadering zijn innovatie en modernisering. Nieuwere onderzoeken rond deze thematiek suggereren dikwijls een grotere rol voor lokale omstandigheden, kennis en de plaatselijke bevolking bij de totstandkoming van wetenschappelijke en technologische kennis en kunde; een rol overigens die in de koloniale tijd zelf dikwijls erg onderbelicht bleef.¹⁷

Een tweede thema wordt meestal aangeduid als cultuurimperialisme of cultureel imperialisme. Daarbij gaat het niet om de pragmatische rol van de koloniale wetenschappen om als ‘tools of empire’ te zorgen voor meer suiker, tabak of olie, maar om wetenschap als uitdrukkingsvorm van de koloniale of imperialistische mentaliteit.¹⁸ De vraag is: hoe functioneerden de wetenschappen binnen de koloniale ideologie? De wetenschap, vooral die in zijn ‘zuivere’ vorm, fungeerde als een soort uithangbord van westerse normen en waarden (en machtsverhoudingen). Tegenover de lokale bevolking was de boodschap die van westerse macht en superioriteit, terwijl ze voor de koloniale elite fungeerde als morele geruststelling. De vermeende onbaatzuchtigheid van de moderne natuurwetenschap etaleerde immers zowel intern als in de internationale politieke arena de goede bedoelingen van de kolonisator: het volle licht viel op het brengen van beschaving en ontwikkeling in de kolonie.

In hoeverre dit ook op het gebied van bijvoorbeeld het (hoger) onderwijs voor de gekoloniseerde bevolking gestalte kreeg, is een interessante vraag.¹⁹

Recente sociaalhistorische publicaties werpen nieuw licht op de discussie over koloniale cultuur en cultuurimperialisme, doordat ze de vermeende scherpe grenzen tussen westerse en oosterse bevolkingsgroepen en culturen in de Nederlandse koloniën belangrijk nuanceren. De historicus J.J.P. de Jong heeft in een overzichtswerk de aandacht gevestigd op het bestaan van een eigen, Indische cultuur in de kolonie die allerminst als enkel Javaans of juist uitsluitend westers te typeren valt. Recenter heeft Ulbe Bosma erop gewezen, hoezeer bijvoorbeeld veel Indische plantersfamilies zowel wortels in Nederland als in Indië hadden en daar voortdurend tussen heen en weer pendelden. Men was niet ‘Europees’ dan wel ‘Indisch’, er was eerder sprake van een ‘koloniaal migratiecircuit’, niet het minst ook onder wetenschappers. Het idee van een dergelijk ‘circuit’ relateert ook de diepgewortelde vooronderstelling van wetenschappelijk éénrichtingsverkeer tussen moederland en kolonie.²⁰

De literatuur over koloniale wetenschap, die aanvankelijk vooral gericht was op het imperialisme van de grotere mogendheden, is de laatste jaren eveneens verrijkt met een stroom publicaties over het Belgische kolonialisme.²¹ Hoewel er zeker wetenschappelijke contacten met de Nederlandse koloniën aan te wijzen zijn, lijkt hier zich vooral een mooie gelegenheid voor te doen voor contrastering van de wederzijdse ervaringen. Op tal van aspecten lijkt België wel het tegenbeeld van Nederland waar het beider koloniale rijken betreft. De vraag naar verschillen en (desondanks) overeenkomsten op koloniaalwetenschappelijk terrein wordt daardoor des te interessanter.

In de literatuur over kolonialisme en ‘colonial science’ is niet zelden een politieke en/of morele ondertoon te bespeuren. Kennelijk maakt een dergelijk thema gemakkelijk de gemoederen gaande. Dit onderzoek heeft niet als doel een morele beoordeling van het kolonialisme of de koloniale wetenschapsbeoefening te geven. De koloniale situatie is van belang in zoverre zij functioneerde als context van de proefstations. Daarbinnen heb ik de historische actoren, hun kennelijke intenties en hun daden zo veel mogelijk recht proberen te doen.²²

Biologie: zuivere en toegepaste wetenschap

Dit onderzoek richt zich op de biologie, die aan de Indische proefstations de eerste plaats innam. Op de rol van de landbouw in de ontwikkeling van de biologische wetenschappen is door wetenschapshistorici vooral gewezen vanaf de jaren 1990. Dit past in een bredere trend van toenemende aandacht voor het belang van bijvoorbeeld landbouw, industrie en economie in de geschiedenis van de natuurwetenschappen, zoals hieronder zal blijken. Voor de Nederlandse wetenschapsgeschiedenis is de nauwe verwevenheid van wetenschapsbeoefening en praktijk in de negentiende en de eerste helft van de twintigste eeuw een belangrijk thema. Een themanummer van *Gewina* onder de titel *Zuivere wetenschap en praktisch nut* en een aantal dissertaties hebben dit aangetoond voor de natuurkunde, scheikunde en biologie.²³

De Nederlandse natuurwetenschappen kenden een solide traditie van ‘dienstbare wetenschap’ aan maatschappij en industrie. Een onderzoek van Bert Theunissen naar wetenschapsbeelden van toonaangevende vaderlandse natuuronderzoekers kreeg de sprekende titel mee *Nut en nog eens nut*. In de laatste decennia van de negentiende eeuw kreeg deze dienstbaarheid nog eens extra elan. Onder de biologen waren het uitgerekend de internationaal spraakmakende geneticus Hugo de Vries en zijn microbiologische collega Beijerinck die tal van relaties met landbouw en industrie onderhielden.²⁴

Internationaal staat in de geschiedenis van de biologie vooral de genetica oftewel erfelijkheidsleer in het centrum van de belangstelling der historici, terwijl disciplines die ook duidelijk te maken hebben met de landbouw zoals fytopathologie (planteziektenkunde), entomologie en economische botanie er duidelijk bekaaider vanaf komen. Dat is misschien niet helemaal terecht, maar die aandacht voor de genetica is ook weer niet zo onlogisch.²⁵ Ten eerste is de erfelijkheidsleer binnen de biologie een soort kerndiscipline die zich bezighoudt met een van de meest centrale levensprocessen en een grote uitstraling heeft naar andere onderzoeksterreinen, zoals de evolutiebiologie en de moleculaire biologie. Ook is erfelijkheidsonderzoek verbonden met tal van tot de verbeelding sprekende toepassingen, op medisch gebied, economisch interessante voorbeelden van gewasveredeling, enzovoorts. De combinatie van genetica en landbouw ligt dus erg voor de hand en de onderzoeksinspanningen aan de Indische proefstations bewijzen dat.

De betekenis van de landbouw voor zowel de inhoudelijke als de institutionele ontwikkeling van de genetica heeft dan ook de afgelopen decennia veel aandacht gekregen. Barbara Kimmelman heeft duidelijk gemaakt hoe de wording van de genetica als academische discipline in de Verenigde Staten onlosmakelijk verbonden was met het uitgebreide stelsel van landbouwproefstations en landbouw ‘colleges’.²⁶ Inhoudelijk kwamen er voor de onderzoekers nieuwe, nog onontgonnen gebieden open te liggen. In hoeverre nieuwe theorieën altijd direct verband hielden met de praktische toepassingen valt te bezien. Maar terwijl enerzijds zulk direct praktisch nut de kansen van een discipline-in-opkomst ongetwijfeld verhoogt, kan er ook een wat ongemakkelijke situatie ontstaan wanneer de eisen van wetenschap en praktijk uiteen beginnen te lopen. Op die spanningen gaan bijvoorbeeld in Jonathan Harwood en T. Wieland voor de Duitse situatie, C. Bonneuil voor de Franse genetica en B. Theunissen voor Nederland.²⁷ Harwood leidt de immer dreigende spraakverwarring op dit gebied in goede banen door te onderscheiden tussen (als ene uiterste) een wetenschapsgeoriënteerde benadering van problemen, waarbij vraagstellingen en methoden zo veel mogelijk aan de fundamentele wetenschappen ontleend worden, en anderzijds een praktijkgeoriënteerde benadering. Daarbij bepaalde de (landbouw) praktijk de onderzoeksvragen en waren economische haalbaarheid en praktische realiseerbaarheid belangrijke criteria voor de onderzoeker. Ook wijst hij op het proces van ‘academisering’ van praktisch-wetenschappelijke instituten. Wieland, Bonneuil en ook Theunissen laten zien dat ‘academische’ erfelijkheidsonderzoekers niet alleen

andere doelen konden hebben dan de landbouwers, maar uiteindelijk zelfs een ander onderzoeksobject: niet het organisme, maar bijvoorbeeld het gen.

Spanningen tussen wetenschap en praktijk deden zich natuurlijk niet alleen in het erfelijkheids- en veredelingsonderzoek voor. Eén van de mogelijkheden om uit de spagaat tussen praktijk en wetenschap te komen is de afsplitsing van nieuwe, meer toepassingsgerichte wetenschapsdisciplines zoals de fytopathologie, economische botanie en dergelijke.²⁸ De vraag naar eventuele opleidingsmogelijkheden voor specialisten voert ons dan weer terug naar de vaderlandse hogescholen en universiteiten.

Wetenschapsbeleid en –politiek

Wanneer er één uitkomst genoemd moet worden van het wetenschapshistorisch onderzoek van de afgelopen decennia, dan is het dat de roemruchte ivoren toren niet bestaat. Recent onderzoek richt zich vooral op de verbindingslijnen tussen de natuurwetenschappen en wetenschapsbeleid en – politiek van de (Nederlandse) overheid.

De visie op de maatschappelijke rol van de natuurwetenschappen van een geleerde als Hugo de Vries kon uitstekend sporen met een specifieke politieke visie, zelfs al schijnt De Vries persoonlijk nauwelijks politiek geïnteresseerd te zijn geweest.²⁹ Somsen heeft laten zien dat aandacht voor de politieke dimensies van wetenschappelijk onderzoek niet aan de linkerzijde van het politieke spectrum voorbehouden was, maar veel breder voorkwam.³⁰ Op allerlei wijzen haakten Nederlandse geleerden in op wensen en ambities van de overheid en politici, meestal door zich te presenteren als onpartijdig, de politieke richtingenstrijd overstijgend deskundig adviseur of alternatief.

In dit verband is het een belangrijke vraag, of er eigenlijk wel zoiets als een Nederlands wetenschapsbeleid bestond vóór de totstandkoming van organisaties als TNO en ZWO in respectievelijk 1932 en 1947 en wat dat beleid dan inhield. Van Berkel beantwoordt de vraag naar het bestaan van een Nederlands wetenschapsbeleid voor de negentiende eeuw ontkennend. Na de dood van de zuinige Thorbecke kwam er weliswaar wat meer geld beschikbaar voor universiteiten en instellingen als de Koninklijke Akademie, maar met name het wetenschappelijk *onderzoek* was geen ‘voorwerp van staatszorg’. De prikkel tot het ontwikkelen van een officieel Nederlands wetenschapsbeleid kwam met de Eerste Wereldoorlog, toen vitale aanvoerlijnen voor ons land wegvielen, grondstoffen schaars werden en de wetenschap om raad werd gevraagd teneinde deze moeilijke situatie het hoofd te kunnen bieden. Vanaf toen stond de vraag óf onderzoek van belang was niet meer ter discussie.³¹

Zou het in de koloniën anders zijn geweest? In vergelijking met de Nederlandse situatie geeft Nederlands Oost-Indië in ieder geval een heel andere impressie. Tijdgenoten en latere historici hebben zich onder de indruk getoond van de efficiënte wijze waarop het imperium werd gerund en de grote rol van wetenschap en technologie daarin. Fasseur wees er op hoe het negentiende-eeuwse Cultuurstelsel de kolonie voorbereidde op de grootschalige plantage-economie, die nog lang nadien de ruggengraat van de Indische economie zou blijven. Bij de exploratie van nieuwe gebieden speelden

wetenschappelijke expedities onder leiding van bijvoorbeeld het Aardrijkskundig Genootschap een belangrijke rol.³² Met name vanaf de eeuwwisseling lijkt Nederlands-Indië bijna een soort technocratie. Van Doorn karakteriseerde 'Indië' als een 'koloniaal project' en wees erop dat het percentage academici in de Nederlandse koloniale samenleving tien maal hoger lag dan in het moederland.³³ Zo bestond het Binnenlandsch Bestuur uit wetenschappelijk gevormde 'Indologen', naar Leidse dan wel Utrechtse snit.³⁴ Ook de moderne, grootschalige landbouwondernemingen werden gedreven door hoog opgeleid personeel, technologen en landbouwkundigen. Boomgaard heeft gewezen op de verschillende 'welvaartsdiensten', waarmee de koloniale overheid een naar men meende dreigende economische en sociale malaise (oftewel 'mindere welvaart') dacht af te wenden. Wim van den Doel en vooral Suzanne Moon gaan dieper in op de rol van Treub en het 'technische' Departement van Landbouw, misschien wel het parapedaardje van de wetenschappelijke aanpak van het bestuur van de kolonie. Moon kadert het werk van Treub en het Departement van Landbouw in het koloniale bestuur en beleid, de zogenaamde 'Ethische politiek'.³⁵ Kortom, de koloniale samenleving had een hoog technocratisch gehalte.

Andrew Goss laat zien hoe de natuurwetenschappen zich in de loop van de late negentiende eeuw van een voorname plaats in de koloniale bureaucratie verzekerden, met het bovengenoemde Departement als bekroning, maar ook hoe ze die plaats uiteindelijk grotendeels weer moesten afstaan. Al te bevlogen wetenschappelijk utopisme werd door de ambtelijke elite efficiënt ingedamd. Opvallend is eveneens de wijze waarop overheid en bedrijfsleven gezamenlijk optrokken, terwijl het beeld naar de buitenwereld weleens anders deed vermoeden. Achter het particulier initiatief waaruit veel wetenschappelijke activiteiten in de kolonie voortkwamen, lijkt in veel gevallen mede de koloniale overheid schuil te gaan.³⁶

Afbakening en opzet

De opzet van de hoofdstukken is thematisch. Hoofdstuk 1, dat een beeld wil geven van de proefstations als wetenschappelijke instellingen met budgetten, gebouwen en stafleden, opent met een overzicht van de geschiedenis van 's Lands Plantentuin in de negentiende eeuw. Als herkenbaar aanspreekpunt van de wetenschap voor overheid en planterswereld speelde deze een belangrijke rol bij de totstandkoming van het proefstationwezen. Naast de materiële kant wordt er ook enige aandacht besteed aan motieven die speelden bij oprichting en voortbestaan ervan. De grote lijnen van de institutionele ontwikkeling worden getekend aan de hand van ondermeer de eigen *Jaarverslagen* en de voorhanden historische overzichten die meestal teruggaan op de directeur in de decennia rond de eeuwwisseling, Melchior Treub. Het is goed om te bedenken dat zijn versie van de gebeurtenissen niet de enig mogelijke is, maar voor het moment is het wel voldoende.³⁷ Datzelfde geldt voor het daaropvolgende overzicht van de talrijke verschillende proefstations, dat hoofdzakelijk is gebaseerd

op jaarverslagen, gedenkboeken en dergelijke. Het voornaamste doel is een beeld te geven van de organisatie, inrichting en omvang van de verschillende proefstations en de bredere organisatorische verbanden in de kolonie.

Hoofdstuk 2 analyseert de ideologische context van de oprichting en verdere uitbouw van het proefstationwezen: hun functioneren stond niet los van uitgesproken ideeën en opvattingen over de relaties tussen wetenschap, praktijk en maatschappij. De gekozen bronnen, voornamelijk redes en artikelen, maken dat in dit hoofdstuk vooral het gezichtspunt van de betrokken natuurwetenschappers getekend wordt. De vooraanstaande bioloog Hugo de Vries heeft met zijn opvattingen over de betekenis van de wetenschap grote invloed gehad op volgende generaties Nederlandse biologen, terwijl Treub en in volgende decennia F.A.F.C. Went en V.J. Koningsberger een belangrijke stem hebben gehad in de koloniale natuurwetenschappen.³⁸

Die opvattingen worden in het volgende hoofdstuk toegespitst op de proefstations zelf. In de loop der jaren woedden talrijke debatten over taken en doelstellingen van de proefstations, soms geëntameerd door ontevreden planters, dan weer door onderzoekers die onderling van mening verschilden, dikwijls ook in het licht van dreigende, min of meer noodzakelijk geachte bezuinigingen of reorganisaties. Na een overzicht van de voornaamste taken van de Indische proefstations volgt een analyse van enkele van die discussies, waaruit blijkt dat zowel planters en bestuurders als stafleden en andere wetenschappers er dikwijls totaal uiteenlopende opvattingen op nahielden. De heftigheid, grillige scheidslijnen en soms onvoorspelbare uitkomsten ervan verraden dat er ook aan een nuchter landbouwproefstation meer speelde dan schijnbaar eenduidig praktisch nut. Deze discussies afschilderen als niet meer dan tamelijk vruchteloze debatten over zuiver versus toegepast onderzoek zou tekort doen aan de motieven van de betrokken wetenschappers en hun professionele identiteit. Jonathan Harwood heeft recent de vinger gelegd op de typische tendens tot 'academisering' van wetenschappelijke landbouwopleidingen; iets dergelijks is bij de particuliere proefstations eveneens aanwijsbaar.³⁹

In hoofdstuk 4 wordt de aandacht gericht op het verrichte onderzoek zelf. Er wordt geen uitputtend overzicht gegeven van al de verrichte werkzaamheden en resultaten, maar enkele onderzoekslijnen worden als het ware onder het vergrootglas gelegd. De geselecteerde onderwerpen betreffen het erfelijkheids- en veredelingsonderzoek in de suiker- en tabakscultuur. De keuze voor erfelijkheidsonderzoek kan zowel verdedigd worden vanuit de proefstations zelf, waar deze discipline een belangrijke plaats innam, als vanuit de ontwikkelingen in de biologische wetenschap gedurende de betreffende periode. Met de suiker- en tabakscultuur komen zowel verschillende cultures aan bod als diverse proefstations (het grote suikerproefstation en drie voor tabak) en regio's (Java voor suiker, Midden en Oost-Java en Sumatra voor tabak). Uit een vergelijking van de verschillende lijnen blijkt dat de keuze van wetenschappelijke (erfelijkheids-)theorieën door de betrokken onderzoekers duidelijk mede bepaald werd door zowel hun persoonlijke voorkeuren als lokale omstandigheden en de markt voor het product.⁴⁰ Tenslotte worden kort enkele andere onderzoeksdisciplines

geschetst die aan de proefstations een belangrijke plaats innamen.

Hoofdstuk 5 richt zich tenslotte uitdrukkelijk op de onderzoekers, individueel en ook (met de nodige voorzichtigheid) als herkenbare groep. Eerst worden enkele algemene aspecten van de Indische arbeidsmarkt voor biologen verkend. Ten tweede wordt aan de hand van een vijftal biografische portretten van ‘Indische’ wetenschappers een impressie gegeven hoe de proefstations bepalend konden zijn voor de (verdere) loopbanen van Nederlandse biologen. Wat was de habitus van de Nederlandse proefstationsbioloog?⁴¹

In het slothoofdstuk komen de verschillende lijnen weer samen. Dit gebeurt aan de hand van een aantal vergelijkingen van de proefstations met andere wetenschappelijke instellingen en de onderzoekers die daar werkten. Op deze wijze wordt het bijzondere profiel van de particuliere proefstations duidelijk ten aanzien van thema’s als internationale zichtbaarheid en status, de relatie tot de koloniale overheid, hun wetenschappelijke oriëntatie en de verhouding tot de Nederlandse academische biologie. In een epiloog wordt de vraag gesteld naar de invloed van de koloniale ervaring op de Nederlandse biologie in de twintigste eeuw.

I

Plantentuin en Proefstations

Ik kan mij voorstellen, dat dit korte historische overzicht omtrent de proefstations op Java, U eenige duizeling heeft veroorzaakt
F.A.F.C. Went, *Het proefstationwezen* (1932)

Inleiding

Waarover gaat het bij ‘proefstations’? In dit eerste hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste instellingen waar het wetenschappelijk onderzoek voor de westerse landbouw in Nederlands-Indië van ongeveer 1870 tot 1940 was ondergebracht. Het gaat dus om een verkenning van de institutionele aspecten: ontstaan, ontwikkeling, omvang. Het leeuwendeel van deze instellingen wordt ingenomen door wat Sirks in zijn *Indisch natuuronderzoek* in 1915 aanduidde als het ‘proefstationwezen’ en wat enkele jaren later in beginsel voltooid zou zijn met de oprichting van enkele proefstations voor de laatste grote cultures, rubber en oliepalm, te Buitenzorg en te Medan.

Dat ‘proefstationwezen’ werd door tijdgenoten kennelijk als één geheel gezien, ondanks de diversiteit aan locaties en onderzochte cultuurgewassen. Van der Zwaag telde er in *Verloren tropische zaken* voor 1938 een klein dozijn: proefstations voor de suikerindustrie, voor kina, thee en rubber, koffie, ‘Vorstenlandsche Tabak’ en ‘Delitabak’, zowel op Java als Sumatra. Verder beschikten verschillende vennootschappen en ondernemingen over eigen proefstations of een wetenschappelijke dienst.¹ In het hoogtij van de jaren 1920 werkten er meer dan honderd wetenschappers en bedroeg het gezamenlijke budget f 2.300.000 per jaar.²

Het gaat hier niet om overheidsinstellingen, maar proefstations opgezet en beheerd door het bedrijfsleven. Dat is echter niet het hele verhaal. Zoals wel vaker in de koloniën kwam het initiatief niet altijd duidelijk aan één van beide partijen toe. De

betekenis van deze ‘particuliere proefstations’ is daarom niet goed in te schatten zonder aandacht te besteden aan wat gedurende de gehele beschreven periode het centrum van de Indische biologie en in ieder geval tot 1900 van het toegepaste onderzoek was, ’s Lands Plantentuin te Buitenzorg. Zoals de naam al doet vermoeden, was dit een overheidsinstelling. De Plantentuin grensde feitelijk zelfs aan de achtertuin van het paleis van de Gouverneur-Generaal in het regeringscentrum Buitenzorg en functioneerde zeker in de negentiende eeuw als zodanig. Behalve de botanische tuin zelf omvatte ’s Lands Plantentuin verschillende laboratoria, musea en dienstwoningen. De geschiedenis van deze Plantentuin, naderhand het Departement van Landbouw van de kolonie, is nauw verweven met die van de proefstations en werpt bovendien licht op de verhoudingen tussen overheid en particuliere ondernemers en de vraag naar het initiatief tot wetenschappelijk onderzoek. Allereerst komt daarom in dit hoofdstuk de Plantentuin aan de orde.

De meeste proefstations kwamen tot stand uit samenwerking tussen ondernemers en overheid. Van overheidswege was met name in de kinacultuur al vroeg sprake van wetenschappelijk onderzoek. Vanuit het bedrijfsleven werden in de jaren 1880 de eerste particuliere proefstations opgericht door de suikerindustrie, buiten de Plantentuin om. Vanaf de jaren 1890 richtte de overheid samen met particuliere ondernemers voor diverse cultures onderzoeksafdelingen op aan de Plantentuin in Buitenzorg. Deze afdelingen ontwikkelden zich tot zelfstandige proefstations in de eerste decennia van de twintigste eeuw. Een overzicht van deze proefstations beslaat het voornaamste deel van dit hoofdstuk. In de jaren 1920 werd dit proefstationwezen uitgebouwd en gereorganiseerd. De jaren 1930 zagen een ingrijpende inkrimping van omvang en aantal van de proefstations; de laatste paragrafen zijn gewijd aan deze ontwikkelingen. Enkele proefstations zouden na de oorlog voortgezet worden onder Indonesische vlag.

Institutionele aspecten omvatten meer dan gebouwen en budgetten, en ook organisatorisch opereerden de proefstations niet in een vacuüm. Daarom komen verspreid over dit hoofdstuk tevens enkele meer algemene thema’s aan bod, zoals de rol van de westerse ondernemersorganisaties in Indië én Nederland. De ingewikkelde zeggenschapsverhoudingen zijn ondermeer van belang voor de vraag naar de controle over het wetenschappelijk onderzoek. In de crisisjaren 1930 werden vanuit de overheid overkoepelende zogenaamde crisis-cultuurcentrales ingesteld.

Om de vanwege fusies, splitsingen, verplaatsingen en naamsveranderingen soms wat onoverzichtelijke ontwikkelingsgeschiedenis van de proefstations op te helderen, zijn als bijlage enkele schema’s opgenomen.

's Lands Plantentuin te Buitenzorg

Weetlust en nuttige gewassen

Op 17 mei 1817 werd er van overheidswege een botanische tuin opgericht in het regeringscentrum Buitenzorg op West-Java. Dat was iets nieuws voor de kolonie.³ Het initiatief kwam van de Amsterdamse hoogleraar in de chemie, farmacie en natuurlijke historie C.G.C. Reinwardt, een geleerde van Pruisische afkomst. Reinwardt was in Nederland onder Lodewijk Napoleon directeur geweest van de nieuw op te zetten Jardin du Roy (1808-1810). Hij was enkele jaren eerder door de regering naar Nederlands-Indië uitgezonden als Directeur van Landbouw, Kunsten en Wetenschappen op Java en de naburige eilanden. Het bewind over de kolonie was, nu de Engelsen zich terugtrokken en de Verenigde Oost-Indische Compagnie was opgeheven, bij de overheid komen te liggen en in handen gegeven van drie Commissarissen-Generaal. Reinwardt reisde met hen mee naar de Oost als adviseur op een zeer breed terrein van economie en wetenschappen.⁴

Reinwardts missie stond in het teken van de ambitieuze 'Verlichte' politiek van de Commissarissen om de kolonie zowel materieel als ook cultureel te verheffen, een tendens die was ingezet door het Engelse bewind onder Raffles.⁵ Met de aanstelling van een gereputeerd geleerde als Reinwardt hoopte men praktische en wetenschappelijke belangen te verenigen. Koning Willem I verleende krachtige steun aan dit streven. Er hoeft geen twijfel over te bestaan dat het economische motief in de vorm van 'praktische wetenschap' voorop stond; kennis was macht. Naast het inventariseren van de natuurlijke hulpbronnen en de economie van Java in het belang van het beheer van de kolonie zou Reinwardt evenwel ook het wetenschappelijk onderzoek van de kolonie een belangrijke impuls moeten geven. Aan dit tweeledige doel lagen nationalistische motieven ten grondslag: mede door wetenschappelijk onderzoek zou hij er toe bij kunnen dragen 'het heugelijke tijdstip der herleving van den Nederlandschen naam merkwaardig te maken', schreef staatsraad Falck in de brief waarin hij Reinwardt voor de functie polste.⁶

De stichting van 's Lands Plantentuin paste uitstekend in dit kader. Het plan ertoe, dat bij Reinwardt als voormalig directeur van de Koninklijke Plantentuin overigens pas in Indië schijnt te zijn opgekomen, werd door de Commissarissen direct met enthousiasme begroet. In de brief waarin hij de oprichting voorstelde, wees Reinwardt zelf op de uiteenlopende belangen die werden gediend met een dergelijke permanente instelling. 'Zulke eene plaats', zo schreef hij, 'zal niet alleen kunnen dienen ter aankweeking van vele gewassen, die in onze kolonie inlandsch zijn, maar men zal daar ook voorloopig de cultuur van vele andere nuttige gewassen uit andere gewesten kunnen beproeven'. 'Zij zal al nader geschikt zijn tot eene kweekschool en verzamelplaats van planten, welke van hier voor onderscheidene kruidtuinen en soortgelijke stichtingen in verschillende gewesten en in Nederland verlangd worden, en zij zal aldus gelegenheid geven tot betrekkingen, die voor de natuurkundige wetenschappen niet dan zeer belangrijk en nuttig zijn'.⁷ De culturele en wetenschappelijke waarde van de Plantentuin blijkt

eveneens uit Reinwardts omschrijving van de tuin als een plaats die ‘aan den goeden smaak niet minder dan aan den weetlust voldoening geeft’.⁸

De doelstellingen van ’s Lands Plantentuin te Buitenzorg, de bestudering van de tropische flora en van praktische problemen op landbouwgebied, stonden zo aanvankelijk in het dubbele teken van de economische exploitatie van de kolonie en het wetenschappelijk belang. Reinwardt, onder wiens toezicht de tuin tot 1822 viel, stonden ‘plant- en landbouwkundige nasporingen’ voor ogen, terwijl zijn opvolger, de botanicus C.L. Blume, zelfs de indruk wekte meer voor plantkunde dan voor landbouw te voelen. Ook Blume was van Duitse afkomst. Tot zijn vertrek in 1826 beschreef hij in een reeks ‘Bijdragen tot de Flora van Nederlandsch-Indië’ meer dan 1100 nieuwe plantensoorten.⁹ Het wetenschappelijk onderzoek dat aan de Plantentuin ten behoeve van de landbouw werd verricht, verschilde duidelijk van de wijze waarop dat eind negentiende, begin twintigste eeuw gangbaar werd. Het ‘oeconomisch’ nut betrof de acclimatisatie van geïmporteerde, mogelijk nuttige gewassen die in de tuin en enkele op verschillende hoogtes gelegen andere terreinen konden worden beproefd. De directeur werd weliswaar geacht vraagbaak te zijn voor regering en ondernemers inzake landbouwaangelegenheden, maar zijn wetenschappelijke onderzoekswerkzaamheden stonden daar eigenlijk los van. Die betroffen namelijk het in kaart brengen van de plaatselijke tropische flora, en naderhand ook die van andere streken in de kolonie.¹⁰

Al spoedig echter kwam de instelling door bezuinigingen bij de overheid onder druk te staan met als gevolg een voortdurend gebrek aan wetenschappelijk personeel, terwijl de wetenschappelijke doelstelling snel naar de achtergrond verdween. Typerend hiervoor is dat enkele jaren na het vertrek van de academicus Blume als directeur de leiding over de Plantentuin werd toevertrouwd aan de hortulanus J.E. Teijsmann, ‘te voren niets meer dan een eenvoudig tuinknecht op eene buitenplaats.’¹¹ Teijsmann, van wie overigens niet gezegd kan worden dat hij zich zondermeer bij dit weinig ruimhartige beleid neerlegde, zou bijna veertig jaar de tuin onder zijn hoede hebben en in feite voorkomen dat deze afgleed tot niet meer dan een park ter verpozing van de Buitenzorgse burgerij. Hij vestigde (opnieuw) de naam van de tuin als wetenschappelijke instelling.¹²

De belangrijkste taken van de Plantentuin (en andere koloniale botanische tuinen) in het midden van de negentiende eeuw lagen op landbouwgebied: de introductie, acclimatisatie en verspreiding van ‘nuttige gewassen’ op Java, zoals de oliepalm, kina, Liberia-koffie, kaneel, kruidnagels, nootmuskaat, kamfer, katoen en suikerriet, maar ook cultuurgewassen uit gematigde streken; verder het kweken van sierplanten voor de veranda’s van de Nederlandse koloniale en (wat de wetenschap betreft) de leverantie van botanisch materiaal aan wetenschappelijke instellingen en musea in Europa. Van grote betekenis voor het wetenschappelijk belang van de tuin was de systematische rangschikking van de planten in vakken, die bezoekende geleerden een snelle oriëntatie op de tropische plantengroei mogelijk maakte. Deze was tussen 1837 en 1844 doorgevoerd door de botanicus dr. J.K. Hasskarl (opnieuw een Duitser), die

op aandrang van de autodidact Teijsmann als assistent-hortulanus was benoemd.¹³ Bovendien legde Teijsmann relaties met tal van minder of meer vooraanstaande geleerden en wetenschappelijke instellingen.

In 1869 kreeg de Plantentuin na veertig jaar weer een wetenschappelijk gevormd botanicus als directeur in de persoon van R.H.C.C. Scheffer. De nog jonge Scheffer was kandidaat in de wis- en natuurkunde en bovendien gedurende twee jaar door de Utrechtse hoogleraar in de plantkunde F.A.W. Miquel speciaal voor zijn functie opgeleid. Scheffer was bijzonder ijverig, maar hij wist zich niet altijd voldoende te verzekeren van duurzame (personele) steun van zijn superieuren, zodat hij eigenlijk voortdurend overwerkt was.¹⁴ Onder zijn beheer breidde de instelling belangrijk uit, ondermeer met een afzonderlijke 'Kultuurtuin' voor proeven met landbouwgewassen in het op enige afstand van Buitenzorg gelegen Tjikeumeuh in 1873 en met betere behuizing voor de bibliotheek en het herbarium. In 1876 kwam een Landbouwschool tot stand met afdelingen voor 'inlandsche' studenten (ondermeer met het oog op de koffiecultuur) en vanaf 1878 ook voor aanstaande ambtenaren bij het Binnenlandsch Bestuur. De laatste werd afdeling A genoemd, zodat vanaf dat ogenblik de eerste B werd – de koloniale verhoudingen moesten wel duidelijk blijven! Overigens werd de school ondanks protesten van de volgende directeur al na enkele jaren opgeheven en het zou bijna twintig jaar duren voor een nieuwe Landbouwschool werd geopend in 1903. Nog een teken van het, weliswaar voorzichtige, nieuwe elan in deze periode was het verschijnen in 1876 van het eerste deel van een wetenschappelijk tijdschrift, *Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg*. Aan volgende nummers kwam de ploeterende Scheffer, overstelpt met administratieve werkzaamheden, de jaren daarop echter niet meer toe.¹⁵

Onder Scheffer kwam het accent meer en meer op de - koloniale - landbouw te liggen, zo blijkt uit de gepubliceerde jaarverslagen. Omdat de oppervlakte van de tuin daarvoor niet toereikend was, werd voor de aanleg van proefaanplantingen 'in den regel de hulp van enkele landheeren ingeroepen, die zich daartoe gaarne bereid verklaren'.¹⁶ Rond Scheffer vormde zich zo een kring van westerse planters met wie hij samenwerkte bij het uitvoeren van vergelijkende veldproeven. Niet alleen de westerse koloniale landbouw kreeg de aandacht. Er werden ook cultuurproeven met rijst verricht om te komen tot invoering van verbeterde methoden in de 'inlandsche' landbouw. Zijn vrij plotselinge overlijden in het begin van 1880 (hij was nog maar 32 jaar) maakte een einde aan deze samenwerking, maar de toon was gezet.

De Plantentuin rond de eeuwwisseling

Met de aanstelling van Scheffers opvolger, Melchior Treub, ging de Plantentuin een periode van ongekende bloei tegemoet. De klassieke taken van een koloniale botanische tuin uit het midden van de eeuw, acclimatisatie en distributie van nuttige gewassen, verdwenen weliswaar niet - in feite breidden zij zich zelfs sterk uit - maar werden wel overvleugeld door zowel zuiver als toegepast wetenschappelijk onderzoek. Waarom slaagde Treub er, anders dan Scheffer, wél in voor 's Lands Plantentuin een

krachtige, onafhankelijke positie als wetenschappelijke instelling te verwerven?¹⁷

Treub was bij zijn aantreden in 1880 een jong botanicus met een zeer goede reputatie (tenminste in Europa), wiens benoeming tot hoogleraar eigenlijk alleen werd tegengehouden door het feit dat aan de Nederlandse universiteiten alle leerstoelen vooralsnog bezet waren. Aanvankelijk was het zijn bedoeling na enkele jaren wetenschappelijke arbeid in de tropen weer naar Europa terug te keren. Hij zag het als zijn eerste taak het wetenschappelijke karakter van de botanische tuin gestalte te geven, allereerst door de instelling uit het sociale en intellectuele isolement te halen dat hij ook zelf in zijn eerste tropenjaren terdege ervoer.¹⁸

Treub was niet alleen een uitstekend onderzoeker, maar bleek bovendien een nog uitmuntender organisator en netwerker. Hij bereikte zijn doel vooral door de oprichting in 1884 van een ‘Vreemdelingenlaboratorium’ dat al spoedig een bekend en geliefd trefpunt werd van een internationaal gezelschap van botanici, die er unieke faciliteiten vonden om ter plekke de tropische plantengroei te onderzoeken én vakgenoten waarmee zij van gedachten konden wisselen. In Buitenzorg vonden zij, dankzij hun perfecte gastheer Treub, een wetenschappelijk en intellectueel stimulerende academische omgeving. Treubs inspiratiebron was het *Stazione Zoologia* te Napels, dat een dergelijke rol vervulde voor de mariene biologie in Europa. Als grootste attractie werd voor de geleerde bezoekers in 1891 te Tjibodas, in een van de bergtuinen die voorheen waren gebruikt voor de acclimatisatie van cultuurgewassen uit gematigde streken, een vakantieachtig gastenverblijf met laboratoriumzaal geopend. Achter de eigenlijke tuin werd langs de hellingen van de Gedeh tot aan de rand van de krater ruim 280 hectare ‘oerbos’ gereserveerd voor wetenschappelijke exploratie.¹⁹

Treub voelde bijzonder goed aan hoe hij de zichtbaarheid en het prestige van zijn instelling kon veiligstellen. Vanuit de Plantentuin kwam naast de steeds omvangrijkere jaarlijkse *Verslagen* een stroom van publicaties op gang, die de instelling nationaal én internationaal stevig op de kaart zette. Resultaten van onderzoek voor de landbouw verschenen vanaf 1884 in *Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin* of werden als *Korte Berichten* gepubliceerd in de koloniale pers. Meer gericht op een internationaal, algemeen wetenschappelijk publiek waren de reeds genoemde *Annales*, die Treub nieuw leven had ingeblazen en waarin ondermeer het werk van bezoekers aan het Vreemdelingenlaboratorium werd gepubliceerd, en de serie *Icones Bogoriensis* (vanaf 1897) met afbeeldingen van inheemse planten. Het *Bulletin de l'Institut Botanique de Buitenzorg* (vanaf 1898) bevatte vertalingen in het Duits, Engels of Frans van *Mededeelingen*. Vanaf 1890 verscheen het meer populair-wetenschappelijke, semi-officiële *Teysmannia* onder redactie van de hortulanus.

Een bijzondere plaats bij de Plantentuin nam de uitgebreide bibliotheek in, vooral vanwege de grote tijdschriftencollectie die Treub had opgezet om de nadelen van de geografische afstand tot de wetenschappelijke centra in Europa en Amerika tot een minimum te beperken. Decennia lang huisvestte deze één van de belangrijkste collecties ter wereld over tropisch botanie.²⁰ In 1898 werd bovendien de bibliotheek van de Koninklijke Natuurkundige Vereniging uit Batavia naar de Plantentuin

overgebracht, zodat een algemeen natuurwetenschappelijke collectie ontstond en Buitenzorg nog meer dan voorheen het natuurwetenschappelijke middelpunt van Java werd.

Treub én de wetenschap konden tevreden zijn. Bij het 75-jarig bestaan van de Plantentuin in 1892 bestond deze uit zes afdelingen. De Ie, Herbarium en museum, stond onder leiding van de adjunct-directeur. De IIe afdeling omvatte de verschillende botanische laboratoria, de IIIe de Cultuurtuin en het daarin gelegen Agricultuurchemisch laboratorium; aan het hoofd van beide afdelingen stonden respectievelijk een botanicus en een scheikundige. De IVe afdeling behelsde het Pharmacologisch laboratorium, de Ve de eigenlijke botanische tuin en de bergtuin te Tjibodas. De VIe afdeling tenslotte omvatte Bureau, bibliotheek en 'photographisch atelier'. De tuin besloeg een oppervlakte van ruim 58 hectaren, de Cultuurtuin ruim 72,5 hectaren, de bergtuin te Tjibodas ruim 31 hectaren plus het bijbehorende bosterrein. Het wetenschappelijk personeel bestond uit de chefs van de eerste vier afdelingen en directeur Treub. Verder was acht man Europees personeel aanwezig 'benevens (...) ongeveer 200 inlanders, waaronder eenige inlandsche speciaal botanische beampten.'²¹ In de daarop volgende jaren zou de Plantentuin nog sneller uitbreiden. In 1897 waren er al weer drie afdelingen bijgekomen (voor bosbouw, tabak en koffie) en bestond het Europees personeel uit 26 personen, waarvan er 18 de wetenschappelijke staf vormden, terwijl het Vreemdelingenlaboratorium jaarlijks acht tot tien bezoekers trok die doorgaans 3-6 maanden bleven. Daarbij onderhield Treub op voet van gelijkheid contacten met tal van geleerden en wetenschappelijke instellingen wereldwijd. Er was geen sprake meer van dat de Plantentuin kon worden afgedaan als kwekerij voor de Europese herbaria. In 1903 constateerde de chef der IIe afdeling na een bezoek aan de universitaire botanische laboratoria te Amsterdam, Leiden en Utrecht tevreden 'dat wat inrichting en instrumentarium aangaat de botanische laboratoria te Buitenzorg bij geen der Europeesche instellingen van dergelijken aard behoeven achter te staan.'²² Naast enkele nieuwe laboratoria verrezen een nieuw bibliotheekgebouw (1898) en een Zoölogisch en Phytopathologisch Museum, grotendeels gefinancierd van particuliere zijde zoals de Nederlandsch-Indische Handelsbank en de Nederlandsch-Indische Landbouw-Maatschappij. Want ofschoon 's Lands Plantentuin een overheidsinstelling was en als zodanig werd gefinancierd via de Nederlandse koloniale begroting, zou tegen het einde van de negentiende eeuw particulier kapitaal een belangrijke rol gaan spelen in haar ontwikkeling.

Plantentuin, landbouw en proefstations

Terwijl Treub de eerste tien jaar met name de Plantentuin als zuiver wetenschappelijke instelling profiel had gegeven, kwam de snelle expansie in de jaren 1890 vooral ten goede aan het op de praktijk gerichte onderzoek, zoals uit het overzicht van afdelingen hierboven al bleek. Het initiatief kwam niet enkel van de overheid, noch uitsluitend van de ondernemers, zoals nog zal blijken. Niettegenstaande het bestaan van een

aantal particuliere proefstations voor de koloniale landbouw en plannen in die kringen voor nog enkele werd in 1890 ook het personeel van de Plantentuin uitgebreid met een botanicus, die onderzoek zou gaan verrichten naar ‘de levensvoorwaarden, bouw en ziekten van de tropische cultuurgewassen’ en een landbouwscheikundige. Eén van de motieven was de zorg bij de overheid voor de inheemse landbouw, maar de belangrijkste reden was toch wel het verlenen van steun aan de westerse exportlandbouw.²³ In 1892 werd bovendien de onderdirecteur van de Plantentuin, de botanicus W. Burck, benoemd tot wetenschappelijk adviseur voor de koffiecultuur.

Deze uitbreiding in de richting van het landbouwonderzoek en de steeds belangrijker plaats van 's Lands Plantentuin in de koloniale bureaucratie kan niet eenvoudig worden toegeschreven aan Treubs wetenschappelijke excellentie. Immers, zoals historicus Andrew Goss zich afvraagt: waarom zou een briljant laboratoriumonderzoeker het uiteindelijk brengen tot directeur van het Departement van Landbouw van Nederlands-Indië?²⁴ Een belangrijke reden was dat Treub de taal van de ambtenaren sprak. Hij realiseerde zich dat de positie van de Plantentuin in de koloniale bureaucratie enkel kon worden veiliggesteld en zelfs uitgebreid, wanneer de werkzaamheden en publicaties zich voegden in de ambtelijke machinerie van rapporten en verslagen waarmee koloniaal Buitenzorg zo vertrouwd was, en wanneer de uitstraling van zijn instelling bijdroeg aan de culturele en politieke idealen van de Indische én de Nederlandse overheid. Vooral in de loop van de jaren 1890 verwierf hij zich hierin een steeds grotere vaardigheid.²⁵

De snel toenemende belangstelling voor het wetenschappelijk onderzoek aan de Plantentuin door vooraanstaande planters en vertegenwoordigers van grote cultuurmaatschappijen uit verschillende cultures, met wie vanaf 1890 serieuze besprekingen gaande waren, was aanleiding tot een speciale regeling in 1893 om het aanstellen van ‘door particulieren bezoldigde natuuronderzoekers (...) voor het doen van onderzoekingen in het belang van den kolonialen landbouw’ mogelijk te maken. Omdat met dit besluit een belangrijke grondslag werd gelegd voor het Indische proefstationwezen loont het de moeite even stil te staan bij de opmerkelijke inhoud ervan. Daarin weerspiegelden zich duidelijk Treubs opvattingen over het verband tussen natuurwetenschap en landbouw.

Ofschoon gefinancierd door de planters stonden de genoemde onderzoekers namelijk evenals de andere ambtenaren geheel onder de directeur van de Plantentuin. Treub had dit bedongen opdat ‘directe of indirecte inmenging in of bemoeienis met hunne onderzoekingen van de zijde van personen buiten 's Lands Plantentuin staande, volledig en ten alle tijde is buitengesloten.’²⁶ Kennelijk woog de autonomie van het wetenschappelijk onderzoek voor hem bijzonder zwaar – en even kennelijk had hij de planters van zijn zienswijze kunnen overtuigen! In een volgend hoofdstuk zal hierop uitvoeriger worden teruggekomen.

Treub streefde bovendien naar centralisatie van het onderzoek te Buitenzorg. Het directe contact met de cultures en de planters werd onderhouden tijdens dienstreizen en soms een verblijf van enkele maanden van het jaar in het betreffende gebied. De

onderzoekers, aldus Treub, hebben daarbij de gelegenheid de voorlichting op praktisch gebied in te roepen van ervaren planters; eene voorlichting die natuurlijk onmisbaar is aangezien het doel der onderzoekingen een zuiver praktisch karakter draagt. Voorts hebben zij daarbij materiaal en gegevens voor nauwgezette onderzoekingen te verzamelen en waarnemingen en later experimenten op groote schaal te doen, te leiden of voor te bereiden.

Te *Buitenzorg* hebben dan die nauwgezette onderzoekingen zelve plaats, gepaard met minutieuse experimenten op kleiner schaal. Daarbij staan de uitgebreide hulpmiddelen der inrichting ten dienste, waarbij voorlichting van en dagelijksch verkeer met de onderscheidene andere natuuronderzoekers in verwante richtingen alhier werkzaam zeker geen gering voordeel oplevert.²⁷

Dat de planters met deze opzet akkoord gingen, wijst op het grote vertrouwen dat Treub in planterskringen genoot. Zo werden in 1893 een botanicus voor de Delitabakcultuur en een chemicus voor onderzoek voor theebereiding en -cultuur aangesteld, begin 1894 een 'Landbouwzoöloog', in 1895 een chemicus voor Delitabak, in 1896 onderzoekers voor de koffiecultuur en voor de tabakscultuur in de Vorstenlanden op Java, enzovoorts. Van de 18 man wetenschappelijke staf bij de Plantentuin in 1897 werden er 7 betaald uit particulier kapitaal.

Het landbouwonderzoek werd ondergebracht in nieuwe afdelingen met eigen Buitenzorgse laboratoria: VIIIe afdeling: Laboratorium voor onderzoekingen over Deli-tabak (1894); IXe afdeling: Proefstation voor Koffie (1896); Xe afdeling: Landbouw-zoölogisch museum (1894); XIe afdeling: Proefstation voor thee (1901); en een Museum voor technische- en handelsbotanie (1905). De afdeling Proefstation voor Indigo (1903) was meer een papieren kwestie; het reeds bestaande proefstation te Klaten bleef aldaar gevestigd.

Verschillende van deze afdelingen werden naderhand omgevormd tot geheel zelfstandige particuliere proefstations en in een aantal gevallen ook verplaatst naar het betreffende cultuurgebied. In enkele gevallen vond een tegenovergestelde ontwikkeling plaats: in 1898 ging de landbouwzoöloog over in gouvernementdienst, terwijl ook het Koffieproefstation (voorheen gefinancierd door particuliere planters) in 1905 geheel werd overgenomen door het Departement van Landbouw.

Departement van Landbouw

's Lands Plantentuin viel officieel onder het Departement van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid terwijl de zorg voor landbouwzaken in brede zin versnipperd was over verschillende diensten en Departementen, met name dat van Binnenlands Bestuur.²⁸ Het is niet helemaal met zekerheid te zeggen wanneer bij Treub de gedachte opkwam de Plantentuin van een wetenschappelijke instelling om te vormen tot een landbouwdepartement, dus van een adviserende instantie tot een overheidsapparaat.²⁹ Duidelijk is wel, dat deze stap in het verlengde lag van zowel Treubs streven naar een steeds sterkere de positie van de Plantentuin (en van hemzelf) als leidinggevende wetenschappelijke instantie in de kolonie, als van zijn ideaal van een door de

natuurwetenschappen geleide maatschappelijke vooruitgang.³⁰ In feite fungeerde de Plantentuin al decennialang als belangrijkste adviseur voor landbouwzaken, terwijl Treubs plannen in die zin de wind mee hadden, dat het landbouwbeleid als overheidstaak een van de speerpunten van de rond 1900 ingezette ‘ethische politiek’ vormde, waarin zorg voor en ontwikkeling van de inheemse bevolking centraal stonden. Persoonlijk was de liberale Treub niet zo ‘ethisch’, maar de nieuwe politiek kwam hem uitstekend uit.³¹ Begin 1902 deed Treub de Gouverneur-Generaal Rooseboom een uitvoerig beargumenteerd voorstel tot oprichting van een ‘Agricultuur Departement in Nederlandsch Indië’, dat er kort samengevat op neerkwam dat zo’n departement zelf zorg zou moeten dragen voor het noodzakelijke natuurwetenschappelijke onderzoek, en dat daarop bovendien de nadruk diende te liggen. Treub pleitte dus voor een ‘technisch departement’ naar voorbeeld van het Department of Agriculture te Washington, ‘een Landbouw-Departement, het kenmerk van een centraal-instituut voor natuuronderzoek dragend’.³² Zijn ontwerp viel in goede aarde. Met uitzondering van de naam kwam het in 1904 formeel ingestelde Departement van Landbouw geheel overeen met zijn adviezen.

In wezen was de organisatie van het nieuwe Departement een voortzetting van zijn wetenschappelijke voorganger, de Plantentuin met haar talrijke afdelingen voor zuiver en toegepast onderzoek, waaraan nu nog enkele andere diensten vanuit andere Departementen werden toegevoegd (zoals de Burgerlijke Veeartsenijkundige Dienst), met Treub aan het hoofd als Directeur van Landbouw. Opmerkelijk was dat een afdeling met de prestigieuze naam ‘’s Lands Plantentuin’ voor de eigenlijke tuinen en de zuiver botanische laboratoria ontbrak – deze bleven wel direct deel uitmaken van het Departement. Treub vreesde namelijk dat het zuiver wetenschappelijke onderzoek, naar zijn opvatting de grondslag voor verdere toepassingen, door het op te sluiten in één afzonderlijke afdeling geïsoleerd zou raken van de praktijk.³³

Overigens was het Departement van Landbouw binnen de kolonie verhoudingsgewijs klein ten opzichte van andere departementen; voor 1905 bedroegen de uitgaven bijna f 7.000.000, waarvan het overgrote deel naar de staatsondernemingen voor koffie, kina en bosbouw ging.

Terwijl het accent van het toegepaste onderzoek aan ’s Lands Plantentuin tot 1905 nog lag op de grote westerse cultures, richtte het Departement van Landbouw zich in toenemende mate, naarmate de grote cultures eigen proefstations kregen, nadrukkelijk en in de eerste plaats op de ‘inlandsche landbouw’. Daarnaast deed het onderzoek voor de ‘kleine Europeesche cultures’ waarvoor geen particulier proefstation bestond, zoals vezels, oliepalm en kapok. Er kwam een Proefstation voor Rijst en Tweede Gewassen, later ook een Instituut voor Plantenziekten en Selectie (dat aanvankelijk tevens onderzoek voor de zogenaamde bergcultures zoals koffie, rubber en thee verrichtte).³⁴ Vanaf 1918 werd al het landbouwonderzoek ondergebracht in het overkoepelende Algemeen Proefstation voor den Landbouw. Gedurende de laatste oorlogsjaren en enkele malaisejaren daarna ging alle aandacht uit naar de voedselvoorziening.

Treub ging in 1909 met pensioen en werd opgevolgd door H.J. Lovink (1909-

1918), een man van grote leidinggevende capaciteiten die vanaf de jaren negentig zijn sporen had verdiend bij de Heidemij, Staatsbosbeheer en als ‘Directeur-Generaal van den Landbouw’, waarbij hij vooral de landbouwvoorlichting een sterke impuls had gegeven.³⁵ Treubs beleid was uiteindelijk vooral gericht op het wetenschappelijk onderzoek, met weinig aandacht voor de meer praktische en economische aspecten van de landbouw. Lovink was niet zozeer wetenschappelijk geïnteresseerd en legde radicaal verschillende accenten. Onder zijn directeurschap kreeg het Departement een duidelijk ander karakter dan Treub voor ogen had gestaan, meer in lijn met de ontwikkelingen in Nederland. Hij bouwde de tot dan summiere Landbouwvoorlichtingsdienst vanaf 1912 uit tot een van de belangrijkste instrumenten van het departement, tezamen met het sterk uitbreidende landbouwonderwijs gericht op het verspreiden van landbouwkennis en -methoden onder de bevolking.³⁶ Ook werd bijvoorbeeld in 1918 een afdeling Landbouweconomie opgericht. Het onderzoek ten behoeve van de inheemse landbouw werd samengebracht in het Algemeen Proefstation voor de Landbouw. Er was een zich snel ontwikkelend Boswezen met bijbehorend Bosbouwproefstation, terwijl veterinaire zaken werden behartigd door de Veeartsenijkundige Dienst. Inmiddels waren Nijverheid en Handel ondergebracht bij het departement dat uiteindelijk de naam kreeg van Departement van Economische Zaken.

Lovink had in 1910 wel de naam ‘s Lands Plantentuin’ in ere hersteld en daaronder de botanische tuinen en zuiver wetenschappelijke afdelingen met een eigen directeur bijeen gebracht. De op de landbouw gerichte onderzoeksafdelingen werden in 1918 gebundeld tot een Algemeen Proefstation voor de Landbouw.³⁷ Hierdoor werd de institutionele scheiding tussen ‘zuiver’ en ‘toegepast’ onderzoek (die Treub uitdrukkelijk niet had gewild) een feit en de afdelingen ontwikkelden zich meer en meer gescheiden. Hoezeer gescheiden bleek bijvoorbeeld hieruit, dat W.M. Docters van Leeuwen, directeur van de afdeling ‘Plantentuin’ van 1918 tot 1932, de hoofdtaak daarvan zag als een wetenschappelijke en het nut voor de praktijk slechts in de invoer en distributie van nuttige planten. Kennelijk zag hij geen verband tussen het ‘zuiver wetenschappelijke’ onderzoek en de praktijk. Terwijl het budget van de Landbouwvoorlichtingsdienst na de oorlog nog bijna zou verdubbelen in omvang, bleef de Plantentuin stationair tot de crisisjaren.

Eveneens lossen de banden tussen Departement en de grote Europese cultures, die kozen voor eigen, onafhankelijke proefstations. In 1927 werden de laatste banden doorgesneden met de proefstations voor thee en kina, die toen volledig in particuliere handen overgingen.

De particuliere proefstations

Het hieronder gepresenteerde overzicht van particuliere proefstations pretendeert geen volledigheid; een aantal meestal kleine privéproefstations wordt niet behandeld.

Dikwijls ging het daarbij om niet meer dan eenmanslaboratoria op ondernemingen of bedrijfslaboratoria waarvan de resultaten intern bleven en waarover gegevens uit de aard der zaak moeilijker te achterhalen zijn. Een aantal daarvan wordt opgesomd in een van de laatste paragrafen. Dit overzicht is ook geen uitputtende geschiedenis van de talrijke proefstations. Per proefstation zijn de voor dit onderzoek belangrijkste kenmerken vermeld, maar naar volledigheid is niet gestreefd.

Vanwege de vele fusies, overnames, naamsveranderingen, het bestaan van stations voor meerdere gewassen en reorganisaties is geen al te strak schema gehanteerd. Ter wille van de overzichtelijkheid zijn ze min of meer chronologisch en per hoofdculture gerangschikt, de schema's in de bijlagen kunnen hierbij behulpzaam zijn.

De meeste proefstations werden opgericht en in stand gehouden als verenigingen van planters, eigenaren en/of administrateurs. De belangrijkste stations staan in het volgende lijstje.

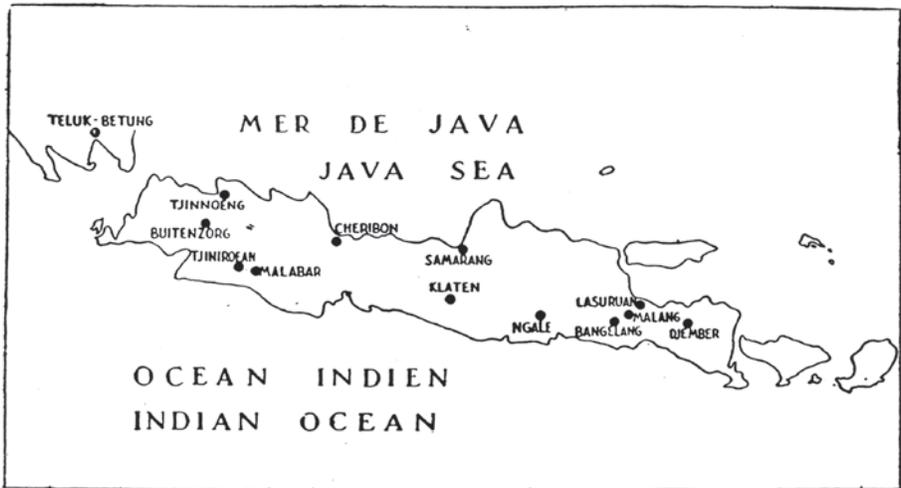
Op Java:

- Proefstation Midden-Java
- Proefstation West-Java
- Proefstation Oost-Java
- Proefstation voor de Java-Suikerindustrie (ontstaan uit de voorgaande)
- Indigoproefstation
- Proefstation voor Thee
- Proefstation voor cacao
- Algemeen Proefstation te Salatiga
- Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak
- Proefstation Midden-Java
- Proefstation Malang
- Besoekisch Proefstation
- Kinaproefstation
- Rubberproefstation
- Centraal Rubberstation

Op Sumatra:

- Deli Proefstation
- Algemeen Proefstation der AVROS

In het midden van de jaren 1920 resulteerde een fusiegolf in de totstandkoming van het Algemeen Landbouw Syndicaat, hetgeen met name gevolgen had voor de organisatie van de proefstations voor de bergcultures (kina, koffie, rubber, thee) die voortaan nauwer samenwerkten en hun taken onderling verdeelden. De economische crisis van de jaren 1930 leidde vervolgens tot overheidsingrijpen en een sterke concentratie van het proefstationwezen. Een aantal proefstations vormde een belangrijke basis voor de onderzoeksinfrastructuur na de oorlog.



N. B. — A l'est de Java, au lieu de LASURUAN, lire: PASURUAN.

FIG. 12. — Indes Néerlandaises — Dutch Indies.
Stations expérimentales agricoles des Indes néerlandaises.

Het proefstationwezen. Bron: Institut international d'agriculture, Les institutions d'expérimentation agricole dans les pays chauds (Rome, 1934), 465.

De organisaties van de westerse landbouw

Een belangrijke rol bij de oprichting en verdere lotgevallen van de verschillende proefstations werd gespeeld door de talrijke organisaties van planters, eigenaren en andere belanghebbenden. Het koloniale bedrijfsleven was in Indië eerder georganiseerd dan in Nederland. De oorsprong van de uiteindelijk hecht georganiseerde Nederlands-Indische landbouw lag bij de talloze lokale plantersverenigingen opgericht in de laatste decennia van de negentiende eeuw, vooral na de economische crisis begin jaren 1880. In Nederland kwamen de organisaties van koloniale ondernemers vooral na 1914 van de grond.³⁸ In onderstaand overzicht zullen de voornaamste worden genoemd.³⁹

Bij de laaglandcultures (tabak, suiker) leidden de specifieke belangen van die cultures tot het vormen van organisaties, zowel per culture als geografisch. Belangrijk was de Deli Planters Vereeniging (1879), opgericht vanwege arbeidsbelangen in de tabakscultuur op Sumatra. De Bond van Vorstenlandsche Landbouwendernemingen behartigde arbeidsbelangen in suiker en tabak op Midden-Java. Ook de Vereeniging ter Bevordering van Landbouw en Nijverheid te Djember (met afdelingen voor bergcultures en tabak) bestond uit administrateurs (beheerders) van de ondernemingen. De naderhand opgerichte proefstationsverenigingen in de Vorstenlanden en te Djember verenigden de eigenaren van deze ondernemingen.

De suikerindustrie op Java was relatief sterk georganiseerd, waaraan meewerkte dat na de economische problemen in de jaren 1880 veel ondernemingen in handen van grote concerns en banken waren gekomen. Belangrijke spelers waren bijvoorbeeld de Nederlandsche Handels-Maatschappij, de Landbouwmaatschappij,

de Handels Vereeniging Amsterdam en de Koloniale bank.⁴⁰ In 1894 kwam uit de landbouwverenigingen het overkoepelende Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten in Nederlandsch-Indië tot stand, in Nederland in 1917 vergezeld door de Bond van Eigenaren van Nederlandsch-Indische Suikerondernemingen (BENISO).

De bergcultures, waaronder vooral thee, kina en koffie werden begrepen, waren minder scherp geografisch afgebakend en lokale verenigingen behartigden dikwijls de belangen van meerdere cultures, wat zich weerspiegelde in de proefstations. Voorbeelden zijn de Soekaboemische Landbouw Vereeniging (1881) voor thee en kina op West-Java, in 1924 gefuseerd met de Rubber Planters Vereeniging (1908); de Landbouwvereniging Semarang-Kedoe, de Kedirische Landbouw Vereeniging, de Malangsche Landbouw Vereeniging en de eerder genoemde Vereeniging ter Bevordering van Landbouw en Nijverheid te Djember. In 1898 kwam het Algemeen Koffie Syndicaat in Nederlandsch-Indië tot stand dat twee jaar later omgezet werd in een Algemeen Syndicaat voor Koffiecultuur en andere Bergcultures in Nederlandsch-Indië. De afronding kwam vervolgens in 1908 met het Nederlandsch-Indisch Landbouw Syndicaat, dat namens de bergcultures optrad als regeringsadviseur. Het hybride karakter van het NILS waarvan zowel eigenaren als beheerders lid waren, alsmede het feit dat niet alle landbouwverenigingen zich aansloten leverden nogal wat problemen op. Zo konden beheerders zonder toestemming van de eigenaren in Europa geen besluiten nemen waaraan financiële gevolgen verbonden waren, wat de slagvaardigheid natuurlijk ernstig hinderde. Niet-aangesloten verenigingen en ondernemingen profiteerden desondanks van de gepubliceerde resultaten van de proefstations, het zogeheten 'parasitisme' of 'free rider'-probleem.⁴¹

In 1925 kwam het op instigatie van de in Nederland gevestigde Ondernemersraad voor Nederlandsch-Indië (1921) tot een grote reorganisatie van de bergcultures, resulterend in vier bonden van eigenaren te Batavia (de Bond van Eigenaren van Ned.-Indische Rubberondernemingen oftewel Rubberbond, die van Koffie- en Cacao-ondernemingen, die van Thee-ondernemingen en die van Kina-ondernemingen, kortweg de Rubberbond, Koffiebond, Theebond en Kinabond) die tezamen het Algemeen Landbouw Syndicaat vormden. Het ALS vertegenwoordigde de cultures en beheerde de proefstations, inclusief de zogenaamde Voorlichtingsdienst voor Zuid- en West-Sumatra (1927) te Tandjong-karang waarvan de twee landbouwkundigen fungeerden als intermediair met de proefstations op Java; ook bezochten proefstationsmedewerkers regelmatig de ondernemingen en detacheerde men samen met het Departement in 1928 een fytopatholoog aldaar.⁴² De beheerstaak werd in 1934, in lijn met de door de overheid afgekondigde crisismaatregelen, overgedragen aan een afzonderlijke Centrale Proefstations Vereeniging.

Op Sumatra's Oostkust waren de meeste cultures met uitzondering van tabak (de eerder genoemde Deli Planters Vereeniging) georganiseerd in de AVROS, de Algemene Vereniging van Rubberplanters ter Oostkust van Sumatra.

In 1930 waren de diverse eigenarenorganisaties in Nederland georganiseerd in de genoemde Ondernemersraad, terwijl in Indië de Indische Ondernemersbond

(een dochterorganisatie van de Raad, 1923) en de Deli Planters Vereniging als regeringsadviseurs een soortgelijke functie vervulden en vrijwel de gehele westerse landbouw inclusief de particuliere proefstations omspannen.⁴³ In 1931 traden de suikerorganisaties (BENISO) uit Raad en Bond en werd het Syndicaat wederom afzonderlijk regeringsadviseur.

We ontmoeten dus in zowel Indië als later ook Nederland een uitgebreid netwerk van organisaties die zich bekommerden om (ondermeer) de westerse, koloniale landbouw. Daarbij stonden de landbouwverenigingen in Indië wellicht dichter bij de praktijk dan die in Europa. Er zijn aanwijzingen dat Indische planters ook uit eigen beweging al vroeg geïnteresseerd waren in wetenschappelijke en technische innovatie.⁴⁴ Vanaf de laatste decennia zijn er duidelijk tendensen van concentratie en scheiding van eigendom en beheer te bespeuren in de grote cultures, die in moeilijke tijden ook leidden tot meer invloed van overzee op de proefstations. Op die proefstations wordt de aandacht nu gericht, te beginnen met de kinacultuur.

Het Kina Proefstation

Het kinaproefstation begon niet als particulier proefstation. De kinacultuur op Java stamde uit het midden van de negentiende eeuw, toen de uit Zuid-Amerika afkomstige kinaboorn (*Cinchona spp.*) werd geïntroduceerd op initiatief van de Nederlandse regering. Uit de kinabast werd kinine gewonnen, een onontbeerlijk middel ter genezing en voorkoming van malaria, waarvan de strategische waarde voor de koloniale mogendheden moeilijk overschat kan worden. Bestuursambtenaren, leger, planters en de volksgezondheid waren afhankelijk van een regelmatige aanvoer van kinine. Anders dan bijvoorbeeld de Britten hadden de Nederlanders geen omvangrijke koloniale legers overeind te houden en richtten de planters op Java zich geheel op de wereldmarkt.⁴⁵ De Indische kinacultuur nam een grote vlucht na de introductie van de variëteit *Cinchona ledgeriana* en het vinden van geschikte entmethodes. Tussen 1900 en 1940 had Nederlands-Indië praktisch het monopolie op de kinamarkt, met een aandeel in de wereldproductie tussen de 80 en 99 procent.

‘The planter himself knows how the Dutch position in the cultivation of cinchona has been created by Science and maintained by perseverance’, verdedigde proefstationsdirecteur M.G.J.M. Kerbosch in 1930 het Nederlandse kinamonopolie.⁴⁶ De kinacultuur werd van het begin af wetenschappelijk begeleid. De botanicus J.K. Hasskarl, die in 1854 een partij zaden en planten had ingevoerd die in de Plantentuin-dependance te Tjibodas waren uitgeplant, was tot 1856 van overheidswege inspecteur voor de kinacultuur. Hij werd opgevolgd door de bekende Duitse natuuronderzoeker Franz Junghuhn, die de aanplant al spoedig overbracht naar het bergland van Tjinjiroean nabij Bandoeng, waar zo de basis werd gelegd voor de op commerciële basis gedreven Gouvernements Kina-Onderneming.

De Gouvernements Kina-Onderneming (GKO) vervulde een belangrijke voortrekkersrol in de kinacultuur, ook toen in de jaren 1870 en 1880 talrijke particuliere ondernemers (vooral theeplanters) op kina overschakelden en de cultuur zich sterk

uitbreidde.⁴⁷ Van 1867 tot 1883 werden door de GKO gratis zaad en plantmateriaal aan particuliere planters verstrekt en ook werd gepoogd op die wijze de inheemse bevolking te interesseren voor de kinacultuur. De voortrekkersrol van de overheid betekende dus geen automatisch overheidsmonopolie op de cultuur van de kinaboorn. Wel was en bleef de GKO verreweg de grootste van de ongeveer 130 kinaondernemingen in Nederlands-Indië.⁴⁸ Aan het hoofd ervan stonden wetenschappelijk gevormde mannen, vooral farmaceuten; na Junghuhn (1856-1864) de farmaceut K.W. van Gorkom (1864-1875), de farmaceut J.C. Bernelot Moens (1875-1883), de farmaceut P. van Leersum (1892-1915), de farmaceut M.J.G.M. Kerbosch (1915-1937) en A. Groothoff (1863-?).⁴⁹ Onder hen stonden een of meer assistenten voor chemische analyse en (later ook biologisch) onderzoek, behalve enkelen van de reeds genoemden ook bijvoorbeeld de farmaceut J.E. de Vrij (1858-1863)⁵⁰ en de botanicus J.P. Lotsy (1896-1898). In 1910 bestond de staf naast de directeur uit een adjunct-directeur, een botanicus, een entomoloog en een aantal administrateurs en opziensers.⁵¹

De directeurs van de Gouvernements Kina-Onderneming hadden iets grandseigneurieus over zich. In hun fraaie ambtswoningen in Lembang en Tjinjirean dineerden zij aan met damast en zilver gedekte tafels met de Gouverneur-Generaal en ontvingen er voorname buitenlandse gasten. Junghuhn maakte een tocht over Java in gezelschap van de beroemde Duitse geoloog baron Von Richthofen.⁵² Kerbosch werd de 'koning van de Malabar' genoemd; hoogtepunten van het jaar waren de onder zijn toezicht georganiseerde grootse, traditionele feesten voor de inheemse bevolking die op de plantages werkte. Hij ontving groten der aarde als koning Leopold van België en de Franse minister-president Georges Clemenceau en verenigde in zich 'een combinatie van wetenschapper, manager, ambtenaar en ondernemer, in de beste Hollandse traditie.'⁵³

'Nooit wellicht is het nut der scheikunde bij een tak van landbouw zoo schitterend uitgekomen als bij de cultuur van kina', schreef Bernelot Moens in 1882.⁵⁴ Zijn voorganger Van Gorkom werkte voor de analyses van alkaloiden aanvankelijk samen met het Scheikundig Laboratorium van de Militair Geneeskundige Dienst in Weltevreden, waarheen het instrumentarium van De Vrij's Bandoengse laboratorium was verhuisd. Bernelot Moens verrichtte, nadat hij in 1872 benoemd was als 'chemist', zijn onderzoeken op de onderneming.⁵⁵ In 1903 werd een nieuw scheikundig laboratorium voor de gouvernements-kinacultuur te Tjinjirean geopend, dat het oude laboratorium te Lembang verving.⁵⁶

Ook vanuit particuliere hoek werden initiatieven genomen. In 1886 was door de Soekaboemische Landbouw Vereeniging geopperd een proefstation voor de bergcultures op te richten, vooral thee, koffie en kina, waarover advies was ingewonnen bij Treub. Treub had daartoe een nota geschreven.⁵⁷ In 1898 gaf de Bandoengsche Landbouwvereeniging enige tijd een *Archief voor de kina-cultuur* uit. Ook bestond er vanaf 1901 een Vereeniging Kinaproefstation de Vrij dat over een laboratorium 'Instituut de Vrij' voor analyses van kinabast beschikte te Soekaboemi, maar sterk afhankelijk was van het werk verricht aan de Gouvernements Kina-

Onderneming. Het ging in 1904 op in het Algemeen Proefstation te Salatiga. Veel particuliere planters, zoals K.A.R. Bosscha van de onderneming Malabar, namen proefnemingen in samenwerking met de directeur van de GKO.⁵⁸ In 1908 verrees er vanwege het particuliere Algemeen Proefstation te Salatiga (dus los van de GKO) een hulpproefstation voor kina in Bandoeng met een drietal assistenten. Aan het Algemeen Proefstation contribueerden behalve tabaks- en cacao-ondernemingen (in 1907 tezamen goed voor bijna f 50.000) ook kinaplanters (f 9.500).⁵⁹

Deze nieuwe instelling kreeg echter al snel met allerlei problemen te maken. Na de snelle ondergang van het Algemeen Proefstation in 1910 werd het hulpproefstation dan ook overgenomen door de Gouvernements Kina-Onderneming en overgebracht van Bandoeng naar Tjinjireoan, waar zo in 1911 het Gouvernements Kinaproefstation tot stand kwam.⁶⁰ Eigenlijk veranderde er niet eens zo heel veel: de geschiedenis van het kinaproefstation illustreert de voortdurende nauwe samenwerking en belangenverstrengeling van gouvernement, particuliere ondernemers en wetenschappelijk onderzoekers in de Indische kinacultuur. De directeur van de GKO was tevens directeur van het proefstation. De salarissen van de onderzoekers (formeel verbonden aan de Gouvernements Kina-Onderneming) werden gedekt door contributies van de planters verenigd in de 'Vereeniging tot Bevordering van de Belangen der Kina-cultuur'.⁶¹ Onderzoeksresultaten en jaarverslagen werden gepubliceerd in de *Mededeelingen van het Gouvernements Kina-proefstation* (1912-1925), later in *Cinchona, korte mededeelingen voor de kina-cultuur* (1924-1933).

Een belangrijk deel van de werkzaamheden waren de vele analyses van kinabast voor handel, cultuur en eigen onderzoek (in 1920 2582 analyses). Daarvoor waren door het proefstation, samen met een uit vijf professoren bestaande Commissie van Scheikundigen voor kina-analyses (1920) standaardmethodes ontwikkeld.⁶² Ook werd fytochemisch, botanisch, landbouwkundig, fytopathologisch en entomologisch onderzoek verricht, dikwijls in samenwerking met het Theeproefstation te Buitenzorg of het Instituut voor Plantenziekten of het Bodemkundig Laboratorium te Buitenzorg. Veel ondernemingen, ook de op zeker moment omgedoopte Gouvernements Kina- en Thee-Onderneming, combineerden kina met thee (die dikwijls op gerooide kinapercelen werd aangeplant), koffie, rubber of andere bergcultures. Van belang was vooral het selectiewerk, waarbij de kinaklonen werden uitgezocht op kininegehalte, dikke bast en snelle groei.⁶³

In 1927 werd het proefstation formeel losgemaakt van (nu) 's Lands Kina-Onderneming en geprivatiseerd door overname door het Algemeen Landbouw Syndicaat, waaronder de Bond van Eigenaren van Nederlandsch-Indische Kina-Ondernemingen opereerde. Het personeel bleef in ambtelijke dienst, maar het ALS betaalde hun salarissen terug en nam tevens de overige kosten op zich.⁶⁴

In 1933 werd het proefstation (dat tot 1937 gevestigd bleef te Tjinjireoan) opgenomen in het particuliere Proefstation West-Java, dat was ontstaan uit de fusie van de proefstations voor thee en rubber te Buitenzorg.⁶⁵ Publicaties verschenen in het vervolg in *Mededeelingen van het Proefstation West-Java* (1932-?).

De suikerproefstations

De eerste en misschien wel bekendste, van de aanvang af particuliere proefstations kwamen tot stand bij de suikerrietcultuur op Java. De suikerrietcultuur nam in het sociale en economische leven van koloniaal Java een belangrijke plaats in. Na de afschaffing, in 1870, van het Cultuurstelsel waarbij de koloniale overheid zowel de rol van planter als koopman had gespeeld, waren de ondernemingen geleidelijk aan geprivatiseerd en veelal in Nederlandse handen gekomen. Als gevolg van de suikercrisis in de jaren 1880 maakten de eigenaar-planters meer en meer plaats voor grote naamloze vennootschappen, die dikwijls meerdere ondernemingen bezaten met elk een administrateur aan het hoofd. Een onderneming bestond uit de aanplant en een fabriek. Het suikerareaal nam toe van 75.000 ha in 1894 tot 200.000 ha in 1932. In 1930 kwam bijna 45% van de export van Java voor de rekening van suiker.⁶⁶

Innovaties in de Java-suikerindustrie in het midden van de negentiende eeuw betroffen vooral het fabricageproces, terwijl voor de cultuur om verschillende redenen weinig belangstelling was.⁶⁷ ‘Aan Gouvernements cultures is alle wetenschap verspild’, zo was de algemene opinie. Met de toenemende concurrentie van de Europese bietsuikerindustrie vanaf 1850 en de privatisering van de suikerindustrie, waardoor het toezicht op de aanplant niet meer op het toch al overvolle takenpakket van de ambtenaren van het Binnenlandsch Bestuur maar bij de ondernemers zelf kwam te liggen, kwam hierin verandering.⁶⁸

Een der eerste initiatieven werd genomen door de Resident van Soerabaja, die in 1859 aan de suikerfabrikanten in zijn residentie voorstelde op hun kosten een of meer landbouwscheikundigen aan te stellen voornamelijk met het oog op verbetering van de aanplant.⁶⁹ Het grootste - en tenslotte onoverkomelijke - probleem bleek het vinden van beschikbare chemici te zijn. In 1881 hield de hoofdinspecteur van de suiker- en rijstcultuur, dr. J.F.H. Sollewijn Gelpke, een vurig pleidooi voor proefstations voor de grote cultures naar voorbeeld van de Europese landbouw. De planters lieten zich echter pas over de streep trekken toen enkele jaren later de Suikercrisis (1883) en de zich uitbreidende serehziekte van het riet de Java-suikerindustrie in grote moeilijkheden brachten en Sollewijn zijn oproep in *De Locomotief* en een aantal voordrachten in den lande herhaalde.⁷⁰

De door de planters te hulp geroepen Treub liet weten dat zijn taken bij de Plantentuin hem onvoldoende tijd lieten, een grondig onderzoek in te stellen. Weliswaar hielden in volgende jaren verschillende onderzoekers aan de Plantentuin zich met de serehziekte bezig, toch kwam er tussen Treub en de suikerplanters geen overeenkomst tot stand in de geest van Treubs nota over een proefstation voor de bergcultures (1886, zie de paragrafen over kina- en theeproefstations). De planters wilden de onderzoekers in de buurt van de ondernemingen stationeren; Treub hield voet bij stuk en eiste Buitenzorg als vestigingsplaats. De suikerplanters gingen vervolgens geheel onafhankelijk van Treub en de nogal geïsoleerd van de suikerstreken gelegen Plantentuin te Buitenzorg verder.⁷¹

De suikerplanters wensten lokale proefstations onder eigen controle, die daardoor in

nauw contact met de praktijk konden staan en rekening konden houden met plaatselijke omstandigheden. De onderzoekers werden tijdelijk benoemd voor meestal vijf jaar. Plaatselijke initiatieven leidden tot de oprichting van drie suikerproefstations: Midden-, West- en Oost-Java.

Proefstation ‘Midden-Java’ (1885)

In 1885 werd te Semarang, als uitbreiding van een reeds bestaande Proeftuin, het Proefstation ‘Midden-Java’ opgericht op initiatief van enkele planters, gesteund door financiële kringen in Semarang. Doel ervan was met name de verbetering van de aanplant.⁷² Het proefstation was eerst gevestigd te Solo, later te Semarang, toen te Klaten en uiteindelijk te Bojolali. Tot directeur werd de Duitse botanicus F. Soltwedel benoemd, die terzijde werd gestaan door twee chemische assistenten.

Soltwedel richtte zijn onderzoek hoofdzakelijk op de serehziekte en botanische vraagstukken. Het chemische werk bestond voor een belangrijk deel uit het analyseren van proeftuinen, terwijl buiten de campagnetijd de ‘chemist’ een cursus voor fabrieksscheikundigen organiseerde - in het laboratorium konden tien laboranten werken, het aantal cursisten was soms meer dan het dubbele. Naast de jaarverslagen publiceerde het proefstation een twintigtal brochures en eigen *Mededeelingen*.⁷³ In 1888 bedroeg het budget f 21.000 en waren er 33 suikerfabrieken bij het proefstation aangesloten.⁷⁴

Ondanks een succesvolle start (Soltwedel slaagde erin riet uit zaad te kweken waardoor kruisingen mogelijk werden) zou het proefstation geen lang bestaan zijn beschoren. Soltwedel overleed in 1889 en werd opgevolgd door de Duitser Benecke, die onder de planters weinig populair schijnt te zijn geweest, terwijl ook de voortdurende discussies over verplaatsing de zaak geen goed deden. De fondsen stokten en het proefstation werd opgeheven in 1893.

Proefstation voor Suikerriet in West-Java (1886)

In 1886 richtten 24 suikerfabrikanten het Proefstation voor Suikerriet in West-Java op, dat werd gevestigd in enkele huurwoningen en een oude gasfabriek te Kagok, vanaf 1900 in nieuw ontworpen gebouwen te Pekalongan onder de naam Proefstation voor Suikerriet in West-Java ‘Kagok’. Het personeel bestond uit een directeur, de bioloog W. Krüger (evenals Soltwedel van origine een Duitser), en een chemisch assistent.

De inkomsten van het proefstation bestonden voornamelijk uit bijdragen door leden en donateurs. De contributie voor de aangesloten fabrieken was evenredig met hun beplante areaal, aanvankelijk f 3,25 per bouw (een bouw is circa 0,71 hectare), in 1897 f 1,50 per bouw. Daarbij kwamen inkomsten van het riet van de proeftuin en betaalde analyses van bodem- en rietmonsters voor derden.

Krüger (die onder de planters weinig populair was) werd in 1891 opgevolgd door de pas gepromoveerde botanicus F.A.F.C. Went.⁷⁵ Tot diens vertrek in 1896 lag de nadruk van de werkzaamheden op botanisch (met name fysiologisch) en fytopathologisch

terrein. Tussen de proefstations kwam een zekere informele taakverdeling tot stand. Samen met de directeur van Oost-Java werkte Went aan een standaardoverzicht van de rietziekten op Java, waarvoor zij het werk (oftewel de ziekten) zo veel mogelijk verdeelden. Alleen over de serehziekte konden ze geen overeenstemming bereiken en ging een ieder zijns weegs.

Het proefstation gaf een eigen reeks *Mededeelingen* uit, toegezonden aan leden en belangstellenden. Vanaf 1896 werden de Mededeelingen bovendien vertaald in het Engels, Duits en/of Frans, aangezien 'op elk wetenschappelijk gebied de eene onderzoeking in de andere grijpt en een isolement daardoor tot onvruchtbaarheid doemt.'⁷⁶

In 1893 kwam het op Java (na druk vanuit de Soerabaiasche Vereeniging van Suikerfabrikanten) tot oprichting van een algemeen tijdschrift, het *Archief voor de Java-Suikerindustrie*, om versnippering van gegevens tegen te gaan. In het tweewekelijks *Archief* (in de redactie waarvan naast een onafhankelijke hoofdredacteur ook planters en de directeurs van de suikerproefstations zitting hadden) werden ondermeer de mededelingen van de proefstations gepubliceerd, maar ook bijvoorbeeld vertalingen van belangwekkende artikelen uit buitenlandse tijdschriften, referaten, statistische berichten en discussiestukken.



Het Proefstation voor Suikerriet 'Kagok' bij Tegal omstreeks 1890. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001003738.

Went werd opgevolgd door de proefstationschemicus H.C. Prinsen Geerligs, die het accent verlegde naar de suikerbereiding en een systeem van onderlinge fabricatiecontrole opzette. Aandacht voor de cultuur kon niet geheel achterwege blijven: het aantal adviesvragen over de aanplant overtrof dat met betrekking tot de fabricage. Door Prinsen Geerligs werden zo de grondslagen gelegd van het onderzoek naar het fabricageproces. Op den duur zou hieruit een aparte afdeling van het proefstation ontstaan, de zogenaamde Chemische Afdeling.

Het permanente karakter van de suikerproefstations was tot in de jaren 1890 nog geen vanzelfsprekende zaak. Vooral nog verbonden de leden zich telkens voor perioden van vijf jaar. Sommigen zagen de proefstations als tijdelijke maatregel vanwege de serehziekte en toen een definitieve oplossing uitbleef, overwoog in 1895 de ongeduldig wordende Nederlandsch-Indische Landbouw Maatschappij te Amsterdam al haar fabrieken op Java terug te trekken uit de proefstations en een overeenkomst met 's Lands Plantentuin aan te gaan. Een actie op initiatief van de administrateurs samen met het proefstationsbestuur van West-Java (Oost-Java wilde niet meedoen) had niet alleen tot gevolg dat de NILM hiervan terugkwam, maar tevens dat zij voortaan al haar fabrieken één proefstation, West-Java, liet steunen (op voorwaarde van een contributie van f 1,50/bouw).⁷⁷

Tot 1896 bleef het jaarlijkse budget onder de f 30.000, maar door een toename van het aantal aangesloten fabrieken (ten koste van Oost-Java) nam dit snel toe, evenals de wetenschappelijke staf die in 1905 uit acht personen bestond: zes chemici en technici, een bioloog en een landbouwkundige.

Proefstation Oost-Java (1887)

Tenslotte werd in 1887 het Proefstation 'Oost-Java' gevestigd te Pasoeroean, een plaatsje bij Soerabaja, op initiatief van de Soerabaiasche Vereniging van Suikerfabrikanten. Van het startkapitaal werd f 10.000 ingebracht door donateurs (een aantal grote krediet- en handelondernemingen), f 20.000 door de leden naar rato van de aanplant (f 1,50/bouw). In 1887 telde het proefstation 33 fabrieken en zes donateurs. Door bemiddeling van Sollewijn werd tot directeur benoemd de chemicus J.G. Kramers, aanvankelijk met één botanisch assistent, tevens onderdirecteur, de bioloog J.D. Kobus. Met het *Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch-Indië* werd een overeenkomst gesloten om proefstationspublicaties op te nemen, die ook afzonderlijk uitkwamen.⁷⁸

De organisatiestructuur van het proefstation kwam in grote lijnen overeen met die van de andere. De proefstations kenden leden, buitengewone leden en donateurs. Leden waren de administrateurs van de aangesloten suikerfabrieken. Buitengewone leden en donateurs waren meestal agenten van grote handelondernemingen of kredietinstellingen die een aantal suikerfabrieken in eigendom of consignatie hadden en leveranciers van bijvoorbeeld meststoffen. Bestuursleden werden periodiek gekozen door de ledenvergadering, maar waren niet noodzakelijk lid of donateur.

De individuele planters hadden statutair geen directe invloed op het onderzoek. Ook

de toegang tot de proefstationsgebouwen was officieel beperkt tot door de directeur vast te stellen spreekuren. Leden hadden wel het recht, schriftelijk om advies te vragen. Voor leden en niet-leden verrichte het proefstation tegen betaling analyses van bijvoorbeeld grond- of rietmonsters.⁷⁹

De wetenschappelijke leiding was opgedragen aan de directeur, die verantwoording schuldig was aan een gekozen bestuur. Het bestuur bestond uit vooraanstaande planters en (naderhand meer en meer) agenten van grote handelsmaatschappijen en banken. Ieder jaar stelden directeur en bestuur een begroting en een 'werkplan' op, waarin werd aangegeven welke onderwerpen in studie zouden worden genomen.

Het proefstation was gehuisvest in een huurhuis, waarin twee laboratoriumlokalen werden ingericht. De bibliotheek bestond naast enige standaardwerken op het gebied van de landbouwwetenschap voornamelijk uit tijdschriften van belang voor de suikercultuur. Achter het gebouw werd een proeftuin aangelegd, die vooral gebruikt werd voor gedetailleerd, kleinschalig onderzoek en nieuwe variëteiten.⁸⁰ Voor grotere proeven werden door de ondernemingen velden ter beschikking gesteld. In 1904 werd een door architect P.J. van der Ham nieuw ontworpen proefstationsgebouw 'op goede stand' betrokken.

Het budget van Oost-Java tot 1900 vertoonde geen constant stijgende lijn. Nogal wat fabrieken lieten het na enige tijd om uiteenlopende redenen afweten. Tot 1900 waren minder dan 50 fabrieken aangesloten en varieerde het budget van f 30.000 tot f 46.000 (in 1890), wat een uitbreiding van de werkzaamheden, ook naar nieuwe onderzoeksterreinen, belemmerde.⁸¹ De staf bestond uit vier-vijf man, waarvan twee chemici, twee biologen en één technoloog.

Kramers was als directeur in 1890 opgevolgd door de botanicus J.H. Wakker en deze in 1897 door weer een botanicus, J.D. Kobus. Kobus kon uitstekend met de planters overweg en was onder hen zeer gezien. Hij bracht vergaande wijzigingen in het werkplan aan: het proefstation concentreerde zich voortaan vooral op landbouwkundig werk en het winnen van nieuwe rietvariëteiten. Vanaf 1900 nam het aantal aangesloten fabrieken toe tot meer dan 70 in 1906 en het budget verdubbelde zich van f 70.000 in 1901 tot f 145.000 in 1906. De staf breidde zich in deze periode uit tot 11 personen (onder wie ook één botanica). Vanaf 1904 werden de werkzaamheden over drie afdelingen verdeeld, te weten voor 'cultuur' (4 staffleden), 'chemie' (4) en 'grond' (1). Aan het hoofd van het proefstation stond de directeur en er was vanaf 1906 een filiaal te Djocja (1 staffid).

Het Proefstation voor de Java Suikerindustrie

Van de aanvang af hadden er tussen de suikerproefstations vormen van samenwerking bestaan, die dikwijls echter sterk persoonsafhankelijk waren. De drie proefstations werkten mee aan de in 1889 voor het eerst in Semarang georganiseerde en om de paar jaar gehouden 'Suikercongressen' voor de gehele suikerindustrie op Java, die een sterk technisch karakter hadden. Ook was er een zekere taakverdeling van het onderzoek ontstaan, waarbij West-Java zich richtte op de fabricage, fysiologie en

rietziekten en -plagen, Oost-Java op landbouwkundige en landbouwscheikundige zaken en rietveredeling. Vanaf 1899 participeerden beide proefstations met stafleden in een gezamenlijk onderzoek naar het toen actuele wortelrotprobleem.

De financiële kwetsbaarheid van twee afzonderlijke proefstations bleek bijvoorbeeld toen verschillende verzoeken om subsidie in de jaren 1890 door de minister, ondanks positief advies van Treub, waren afgewezen en de stations nauwelijks het hoofd boven water hielden. Treub stond enigszins ambivalent tegenover de geheel onafhankelijke suikerproefstations, die zijns inziens niet altijd het gewenste wetenschappelijk niveau haalden.⁸² Anderzijds maakte Kobus in 1890 in regeringsopdracht een reis naar Brits-Indië om nieuwe, serehresistente rietvariëteiten op te sporen. Zo strak lagen de grenzen tussen overheid en ondernemers kennelijk ook weer niet.

Rond 1900 leidden ondermeer stimulansen vanuit het overkoepelende Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten in Nederlandsch-Indië (opgericht in 1894) tot het opstellen van een gemeenschappelijk werkplan en ontwerpbegrotingen, vervolgens tot gedeeltelijke fusie (1905) en tenslotte opgaan van de beide instellingen in één vereniging, 'Het Proefstation voor de Java Suikerindustrie', in 1907. De oorspronkelijke plannen behelsden naast Pekalongan en Pasoeroean nog een nieuw, derde proefstation voor botanisch, fysiologisch en fytopathologisch onderzoek, maar het bleek onmogelijk daarvoor voldoende geschikt personeel te werven.

Het jaarlijkse budget nam in de volgende periode gestaag toe: in 1912 f 260.000, in 1920 f 870.000, in 1929 f 1.400.000 en dook vervolgens in de jaren dertig naar een dieptepunt van f 400.000 in 1938. Het aantal aangesloten fabrieken nam eveneens (ook verhoudingsgewijs) toe, tot in 1927 alle ondernemingen op Java bij het proefstation waren aangesloten. In 1929 bestond de wetenschappelijke staf uit meer dan 60 leden. Daarnaast was uit de inheemse bevolking gerekruteerd laboratorium- en tuinpersoneel in dienst, totaal ongeveer tweehonderd personen.⁸³

Het gefuseerde nieuwe proefstation bestond uit een Chemische, een Technische en een Cultuurafdeling, de eerste twee aanvankelijk te Pekalongan, de laatste te Pasoeroean waar vanaf 1925 ook de andere afdelingen werden gehuisvest; daarnaast was er een relatief zelfstandige onderafdeling van de Cultuurafdeling te Cheribon. De directie van het proefstation werd gedurende het grootste deel van deze periode gevoerd door de gezamenlijke directeuren van de afdelingen.

Een belangrijk verschil met de vroegere afzonderlijke suikerproefstations was de organisatie van de nieuwe instelling, met name de Cultuurafdeling. De nieuwe structuur was vooral het werk van directeur Ph. van Harreveld. De Cultuurafdeling was verreweg de grootste afdeling (33 stafleden in 1929, Technische afdeling 12, Chemische afdeling 13) en werd door hem gesplitst in een centrale onderzoeksafdeling te Pasoeroean en een gedecentraliseerde voorlichtingsdienst. Om de voeling met de planters en lokale omstandigheden beter te kunnen onderhouden was al eerder een viertal onderafdelingen opgericht te Djocja (1906), Cheribon (1910), Banjoemas (1911) en Koedoes (1913). Vanaf 1916 werd hun taak evenwel overgenomen door een

veel groter aantal 'groepen', met elk een of meer groepsadviseurs. In 1929 bestond deze 'Buitendienst' uit 2 inspecteurs en 15 groepsadviseurs, verdeeld over evenzoveel groepen ondernemingen.⁸⁴



Op deze foto is het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te zien in Pasoeroean, op het moment dat het personeel 's middags naar huis gaat. Links is het hoofdgebouw te zien, met op het fronton: 'Proefstation Oost-Java'. De buste op het grasveld is een monument voor J.D. Kobus, die van 1897 tot zijn overlijden in 1910 directeur was van het proefstation. Tropenmuseum, Amsterdam. Collectienr. 60029045.

De economische crisis van de jaren dertig trof de suikerindustrie op Java bijzonder zwaar en het proefstation ontkwam niet aan bezuinigingen. Allereerst troffen deze de 'Buitendienst', die op het dieptepunt in 1936 was ingekrompen tot 6 man. Daarmee werd ze relatief zwaarder getroffen dan de afdeling onderzoek, die terugging naar 8.⁸⁵

Het Proefstation der Klaténsche Cultuurmij (1892)

Een van de oudste zuiver particuliere proefstations was het Proefstation der Klaténsche Cultuurmaatschappij, dat in 1892 ontstond na de opheffing van het Proefstation voor Suikerriet in Midden-Java. De eerste directeur was C.J. van Lookeren Campagne. Het richtte zich aanvankelijk op suikerriet, tabak en indigo. Het indigo-onderzoek (met een aantal nieuwe bereidingsprocedés van Van Lookeren Campagne) werd overgenomen door het in 1896 opgerichte 'Proefstation voor Indigo'.⁸⁶ Het proefstation, dat waarschijnlijk niet meer dan één of twee onderzoekers in dienst had, legde zich daarna vooral op de plaatselijke suikercultuur toe. De onderzoeksresultaten bleven doorgaans intern. Directeur omstreeks 1920 was ir. J.S. de Haan.⁸⁷

Het Proefstation voor Koffie (1896)

De koffiecultuur was in haar goede dagen goed geweest voor 80% van de winsten van het Cultuurstelsel en dat was kennelijk voldoende om de gedwongen gouvernementsskoffiecultuur nog tot 1915 te tolereren; na 1907 was de omvang hiervan echter minimaal.⁸⁸ Inmiddels kwam ook de particuliere koffiecultuur tot ontwikkeling, eerst op huurgronden in de Vorstenlanden en op particuliere landerijen, maar vooral na 1870 werden met name op Midden- en Oost-Java, later ook op Sumatra talrijke ondernemingen geopend. In de meeste gevallen werd koffie gecombineerd met andere gewassen, vooral Hevea (rubber) die meteen als schaduwbomen dienden.⁸⁹

Vanaf ongeveer 1880 kreeg de cultuur op Java ernstig te lijden van een zich snel verspreidende bladziekte, veroorzaakt door een schimmel die aanvankelijk vooral de inheemse aanplant en de gouvernementsaanplant maar later ook de beter onderhouden ondernemingskoffie aantastte. Gezien de grote belangen van de overheid in de koffiecultuur (nog in 1907 kwam 30% van de productie voor rekening van de gouvernementcultuur) lag het voor de hand dat de kwestie door 's Lands Plantentuin werd aangepakt. Het onderzoek, dat uiteindelijk de zogenoemde koffiebladziekte niet tot staan kon brengen, werd verricht door de botanicus W. Burck, een studiegenoot van Treub, die zoals eerder aangegeven in 1892 werd benoemd tot Adviseur voor de Gouvernements Koffiecultuur.

Pas in 1896 kwamen er op initiatief van een oud-koffieplanter besprekingen op gang van een aantal belanghebbenden in Nederland met de op Europees verlot zijnde Treub, voor een soortgelijke regeling voor de particuliere koffiecultuur als eerder met de thee- en tabaksplanters was getroffen. Treub ontvouwde zijn ideeën op een middag in Amsterdam en nog bij het inschepen voor de terugreis in Genua ontving hij bericht dat definitief besloten was tot oprichting van een koffieproefstation, dat in stand zou worden gehouden door een 'Vereeniging tot verbetering van de koffiecultuur'. Opnieuw had Treub het vertrouwen van een groep ondernemers gewonnen.

Voor het nieuwe proefstation, tevens IXe afdeling van 's Lands Plantentuin, werd op overheidskosten te Buitenzorg een nieuw gebouw neergezet. In het najaar hield Treub voor enkele koffieplantersverenigingen te Malang en Kediri voordrachten over taak en karakter van de nieuwe instelling. In 1897 ging het proefstation daadwerkelijk van start met als chef de Nederlandse landbouwscheikundige dr. J.G. Kramers, als 'botanist' de Duitse prof. dr. A. Zimmerman.⁹⁰ Publicaties verschenen voornamelijk als *Mededeelingen en Bulletins* van de Plantentuin, deels ook in *Teysmannia* en de wetenschappelijke *Annales*.

Desondanks volgde nog een aantal slechte koffiejaren waarin het voortbestaan van het proefstation dermate wankel was dat bijvoorbeeld niet gedacht kon worden aan benoeming van een botanicus als opvolger voor Zimmerman, toen deze in 1902 vertrok naar Duits Oost-Afrika. Vanaf 1901 sprong het gouvernement bij met subsidies van f 2.000-7.500 per jaar, waarvoor ook een onder het proefstation ressorterende proeftuin te Malang werd opgericht. Buitenzorg lag praktisch gezien te ver bij de koffiestreken vandaan. Het proefstation werd na enkele jaren van onzekerheid tenslotte overgenomen

door het Departement van Landbouw als ‘Laboratorium voor onderzoekingen over de koffiecultuur’ voor zowel de Gouvernements- als particuliere cultuur.

Zimmerman had zich voornamelijk beziggehouden met de dierlijke parasieten van de koffie. In de strijd tegen de koffiebladziekte bleek uiteindelijk de introductie door de proeftuin van nieuwe koffiesoorten de doorslag te geven, vooral de via Brussel uit Congo afkomstige *Coffea robusta* in 1900. Deze maatregel was succesvoller dan het inmiddels door Kramers⁹¹ en later de botanici P.J.S. Cramer en F.C. von Faber opnieuw opgezette onderzoeksprogramma voor kruising en selectie van aanwezige en nieuwe soorten. Het chemisch onderzoek richtte zich na het afsluiten van het eerdere grondonderzoek (dat in feite weinig had opgeleverd⁹²) hoofdzakelijk op de samenstelling van de koffie, om te achterhalen welke stoffen voor smaak en geur verantwoordelijk waren.

Meer en meer won de overtuiging veld, dat de belangrijkste problemen voor de cultuur op botanisch-landbouwkundig gebied lagen en dat van zulk onderzoek het meeste resultaat voor de praktijk verwacht kon worden. Het chemisch onderzoek werd dan ook gestaakt. Een andere belangrijke factor waarom het chemisch onderzoek niet werd voortgezet is waarschijnlijk het vertrek van Treub geweest, die tot dan juist had verdedigd dat dergelijk werk van groot belang voor de praktijk was.⁹³ Inmiddels had ook het particuliere Algemeen Proefstation zich op het terrein van de koffiecultuur begeven, terwijl de gouvernementscultuur een aflopende zaak was. In 1911 verdween de afdeling geruisloos uit de Jaarboeken van het Departement en werd het toezicht op de proeftuin te Bangelan (Malang) overgenomen door het inmiddels uit het Algemeen Proefstation voortgekomen particuliere proefstation te Malang, dat zich in de eerste plaats op koffie zou richten.⁹⁴

Het Indigo Proefstation (1901)

‘De indigocultuur dood, omgebracht door de chemie’, constateerde de chemicus dr.P. van Romburgh in een artikel over ‘Verdwenen cultures’ bijna vijftientig jaar na de opheffing van het Proefstation voor Indigo.⁹⁵ De korte geschiedenis daarvan is misschien nog het beste te karakteriseren als een tenslotte mislukte inhaalpoging van de indigocultuur, nadat in het begin van de jaren 1890 de Duitse chemische industrie erin was geslaagd de blauwe kleurstof langs chemische weg te produceren.

Al in 1891 besprak Van Romburgh met de vooraanstaande planter M.E. Bervoets de aanstelling van een chemicus voor onderzoek ten behoeve van de indigo- en tabakscultuur op Midden-Java bij het Agricultuur-chemisch Laboratorium te Buitenzorg, waarvoor evenwel geen geschikte scheikundige te vinden bleek.⁹⁶ Een jaar later richtte de Klatensche Cultuur Maatschappij een eigen proefstation op te Klaten, Soerakarta, voor ondermeer indigo (zie hierboven). Na enige verwickelingen richtte in 1896 te Klaten een aantal indigoplanters daarnaast een afzonderlijke vereniging ‘Proefstation voor Indigo’ op met een eigen proefstation, waarvoor de chemicus J. Hazewinkel als directeur werd benoemd.

De snel verslechterende concurrentiepositie van natuurlijke indigo was aanleiding voor het gouvernement om de vereniging voor 1902, 1903 en 1904 een jaarlijkse subsidie van f 10.000 toe te zeggen op voorwaarde van een eigen bijdrage door de ondernemers van f 9.200 in 1902 en minstens f 5.200 in 1903 en 1904, ‘van welke voorwaarde alleen dan vrijstelling kan worden verleend, indien tusschentijds de indigocultuur voor de wereldmarkt in de Vorstenlanden zou moeten worden gestaakt.’⁹⁷ Het proefstation werd officieel een tijdelijke afdeling van de Plantentuin en in overleg met de directeur daarvan werd een werkplan opgesteld, maar overigens kon het gevestigd blijven in Klaten. Behalve chemisch zou ook botanisch onderzoek op het programma staan, waarvoor in 1903 de biologe G. Wilbrink arriveerde.⁹⁸ Maar al spoedig werd duidelijk dat de kansen voor de indigocultuur, tenminste voor de export, ook mét wetenschappelijke hulp verkeken waren.⁹⁹ Terwijl sommige planters nog overgingen naar het nieuwe Algemeen Proefstation in Salatiga, werd het Proefstation voor Indigo in 1904 opgeheven.



Het Indigoproefstation te Klaten was een van de kleinere proefstations. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001104121.

Het Proefstation voor Cacao (1901), het Algemeen Proefstation te Salatiga (1905) en de daaruit voortgekomen proefstations

Het Algemeen Proefstation te Salatiga maakt het de vervaardiger van overzichten van proefstations niet gemakkelijk. Het ontstond uit het kleine Proefstation voor Cacao, bestond enkele jaren uit een hoofdvestiging en meerdere hulpproefstations, waarna het aan conflicten te gronde ging. De afzonderlijke vestigingen werden vervolgens

gered door optreden van het Departement van Landbouw en werden veel later weer zelfstandig, zoals uit het onderstaande zal blijken.

a. Het Proefstation voor Cacao

De cacao-cultuur in Nederlands Oost-Indië was een van de kleinste koloniale cultures; het centrum ervan lag op Midden-Java. Cacao is een kleine boomsoort, waarvan de vruchten worden geoogst en verwerkt tot cacao. Ofschoon een toevallig ontstane hybride van de cacao-boom vanaf 1888 voor een bescheiden opleving zorgde, zou de cultuur op Java na 1900 nauwelijks meer uitbreiden en bleef de economische betekenis gering. Echt floreren deed de cultuur op Java namelijk maar in enkele gebieden. Cacao was bovendien bijzonder gevoelig voor aantasting door schimmels, insecten enzovoorts en het in hevige mate optreden van ziekten en plagen in de laatste jaren van de negentiende eeuw (met name de cacao-mot en *Helopeltis*, een beruchte soort kever) was in 1901 voor de cacao-planters aanleiding tot het oprichten van een klein particulier proefstation te Salatiga, temidden van de ondernemingen. Het volgend jaar verhuisde het station naar Toentang, om na verwoesting door brand weer terug te keren naar Salatiga.

Naast de planters, die de destijds niet geringe contributie van f 3,- per bouw opbrachten, subsidieerde ook het Algemeen syndicaat voor Koffiecultuur en andere Bergcultures in Nederlandsch-Indië het proefstation. Directeur en tevens enig stafflid van het eenvoudig ingerichte station was de Zwitser dr. L. Zehnter, een uitstekend entomoloog die eerder bij de suikerproefstations gewerkt had. Het werven van voldoende opgeleid Nederlands personeel was in deze periode nog steeds een probleem.

b. Het Algemeen Proefstation te Salatiga (1905-1910)

Ook bij ondernemers in andere cultures was de belangstelling voor wetenschappelijk onderzoek gewekt.¹⁰⁰ Verschillende organisaties van koffie-, cacao- en kinaplanters zagen hun kans schoon, los van de voogdij van het verre Buitenzorg een 'Algemeen Proefstation' voor die cultures op te richten, met naderhand hulpproefstations in andere cultuurcentra. Zo kwam in 1905 het onafhankelijke Algemeen Proefstation te Salatiga tot stand. De zaken werden groots opgezet; naast de centrale algemene afdeling te Salatiga (waar ook het hulpproefstation voor cacao werd gevestigd, het Proefstation voor Cacao uit de vorige paragraaf) kwamen er hulpproefstations voor koffie te Malang (1905), voor tabak in het oude indigoproefstation te Klaten, waar zich een vereniging van tabaksplanters aansloot die niet bijdroeg aan 's Lands Plantentuin (1907), en voor kina en 'caoutchouc' te Bandoeng (1908). Van samenwerking met het Departement van Landbouw (met name het noodlijdende koffieproefstation en het rubberonderzoek aldaar) was geen sprake.

Voor alle hulpstations was veel personeel nodig. Eind 1908 bestond de wetenschappelijke staf uit 13 man, verdeeld over een directeur, chefs van de chemische en de botanische afdeling, 5 botanische, 3 chemische en 2 zoölogische assistenten, waarmee het meteen het grootste particuliere proefstation was. Directeur was aanvankelijk Zehnter, die

echter in 1906 vertrok naar Brazilië. Toen zijn beoogde opvolger, de eveneens Duitse prof. Zimmerman geen toestemming van de Duitse regering kreeg zijn benoeming te aanvaarden, werd datzelfde jaar op aanbeveling van Treub de Nederlandse botanicus F.W.T. Hunger tot directeur benoemd.¹⁰¹ Als tijdschrift voor het proefstation werd *De Cultuurgids* gekozen. Tevens verschenen afzonderlijk een *Verslag omtrent de staat van het Algemeen Proefstation te Salatiga (1905-1909)*, *Korte mededeelingen...* (1905-1908) en *Mededeelingen van het Algemeen Proefstation te Salatiga (1908-1911)*.

De opmerkelijke opkomst van het Algemeen proefstation werd slechts overtroffen door haar dramatische ondergang. Ondanks het opgaan van de oorspronkelijke drie verenigingen in één vereniging 'Het Algemeen Proefstation' in 1908 ontstonden er al spoedig spanningen over scheve verhoudingen tussen bijdragen en uitgaven voor de contribuerende cultures. De hulpproefstations maakten dit alleen maar erger; zo was er geen afdeling voor de tabak, toch de grootste contribuant. Het aantal aangesloten ondernemingen bleef naar verhouding laag en kwam niet boven de 185. Behalve vanwege het ontbreken van samenwerking met Buitenzorg en het uitblijven van resultaten, begonnen zowel planters als personeel het vertrouwen in de leiding te verliezen vanwege de organisatorische wanorde, verzichte persoonlijke verhoudingen, geruchten over financieel geknoei en vanaf 1907 het achterwege blijven van een financiële verantwoording. 1907 werd nog afgesloten met een positief saldo van f 20.000, in 1909 stond het proefstation voor f 20.000 in het rood. Toen de grootste groep contribuanten afhaakte, was het lot van het Algemeen Proefstation bezegeld. Het werd opgeheven in 1910.

c. Het Departement grijpt in

Mismanagement en een te ingewikkelde organisatiestructuur waren de voornaamste oorzaken van de ondergang geweest, want de planters bleken hun proefstations niet te willen missen. Uit de afdelingen van het Algemeen Proefstation ontstond door tussenkomst van de inmiddels nieuw aangetreden Directeur van Landbouw Lovink een aantal autonome, plaatselijke proefstations. Het Departement nam de aanstelling van personeel op zich én het werkprogramma. De plaatselijke proefstations, zo suggereerde Lovink, zouden zich in de eerste plaats met voorlichting bezighouden terwijl het onderzoek bij de Departementsinstituten zou worden verricht. De proefstations hadden dus een duidelijk lokaal, meer voorlichtend en adviserend karakter. Een van de activiteiten die een sterker accent kregen was het houden van voordrachten voor plantersverenigingen. Een aantal jaren achtereen ontvingen de proefstations bovendien een subsidie van f 4.000.

Zo ontstonden in de jaren 1910-1911 het Proefstation Midden-Java (Salatiga), het Proefstation Malang (Malang), het Besoekisch Proefstation (Djember) en het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak (Klaten). Klaten fuseerde in 1912 met het eerder vermelde plaatselijke tabakproefstation aldaar. Het hulpproefstation te Bandoeng ging op in het Gouvernements Kinaproefstation te Tjinjireoan, plaatselijke

rubberplanters wendden zich vooralsnog tot het Departement.

In 1926 kwamen al deze proefstations (op dat voor Vorstenlandsche tabak na) onder de paraplu van het Algemeen Landbouw Syndicaat; op deze ontwikkeling wordt in een latere paragraaf ingegaan.

d. Het Proefstation Midden-Java (1910)

Na de liquidatie van het Algemeen Proefstation bleef er van de centrale vestiging te Salatiga weinig meer over dan een klein lokaal proefstation, 'Midden-Java'. De marginale positie ervan blijkt wel uit het feit dat de leiding ervan enkele jaren werd waargenomen door de aan het Departement van Landbouw verbonden dr. Van Hall en van 1923-1932 door de Directeur van het Proefstation voor Thee te Buitenzorg. De voornaamste taak was de lokale voorlichting voor cacao, koffie en rubber. De meeste publicaties en de jaarverslagen verschenen als *Mededeelingen van het Proefstation Midden Java* (1911-1927).

Per 1934 werd Proefstation Midden-Java, reeds vanaf 1932 met het proefstation te Malang samen het Proefstation Midden- en Oost-Java vormend, overgeplaatst naar Semarang.

e. Het Proefstation Malang (1911)

Malang nam vanwege zijn gunstige ligging de taken en de proeftuin van het vroegere Buitenzorgse koffieproefstation over, tezamen met de zorg voor de ter plaatse eveneens belangrijke rubbercultuur.¹⁰² Het aantal aangesloten ondernemingen, 52 in 1911, bedroeg 129 in 1931 (met een inzinking vanwege de economische crisis begin jaren 1920). De contacten met de plaatselijke planters liepen vooral via de Malangsche en Kediri'sche Landbouwverenigingen.

In het eerste decennium had het proefstation nog een lokaal karakter. De omvang van de wetenschappelijke staf varieerde afhankelijk van de financiële situatie tussen de twee en vier onderzoekers. Toen het Proefstation in 1925 formeel de taak kreeg van centraal koffieproefstation van het ALS (Algemeen Landbouw Syndicaat) voor geheel Nederlands-Indië telde het inmiddels 7 of 8 staffleden. In 1929 waren in dienst een directeur (de chemicus A.J. Ultée), voor wetenschappelijk onderzoek verder een botanicus, een entomoloog, een chemicus en een selectionist (belast met gewasveredelingswerk), terwijl twee landbouwkundigen als taak de voorlichting voor alle plaatselijke (bij-)cultures maar met name koffie en rubber hadden. De kosten werden in deze periode voor tweederde door de Koffiebond en eenderde door de Rubberbond gedragen.

Bij het 25-jarig bestaan in 1937 ging het hele personeel op de foto, gezamenlijk en de staf apart. Van de 35 personen was de wetenschappelijke staf (8) Europees, het verdere personeel vrijwel geheel Indisch. Het proefstation telde twee vrouwen, waarvan één de secretaresse.¹⁰³

De inkomsten van het proefstation kwamen behalve uit contributies en subsidie ook uit de van het gouvernement in bruikleen afgestane Zaaftuin Soember-Asin. Deze

tuin was allereerst bedoeld voor het kweken van superieur koffiezaad voor de leden, wat overbleef werd op de markt gebracht en dat gaf in een jaar met goede prijzen al gauw een nettowinst van f 25.000 (1928). Bij het uitbreken van de economische crisis begin jaren 1930 had het proefstation een financiële reserve van f 70.000 achter de hand.

In 1922 kreeg het tot dan in een huurhuis ondergebrachte proefstation een allerwegen als bijzonder mooi en doelmatig geprezen eigen gebouw.

Hoewel het proefstation al bij de oprichting ook op de koffiecultuur was georiënteerd, werd in de eerste jaren het meeste werk verricht ten behoeve van de opkomende rubbercultuur. De vragen van de pas begonnen ondernemingen bepaalden het programma. Naast onderzoek en voorlichting over ziekten, cultuur- en tapmethoden was er vooral behoefte aan een handleiding voor de bereiding van rubber.

Vanaf 1920 kreeg het werk hoe langer hoe meer betrekking op de koffiecultuur, toen de aanvankelijk bijzonder succesvolle robustakoffie te kampen kreeg met ziekten en plagen, in het bijzonder de koffiebessenboeboek (een Afrikaans kevertje, rond 1909 voor het eerst op Java gesignaleerd) maar ook oudere plagen die weer de kop opstaken. De nadruk lag op het terrein van de fytopathologie, waarbij werd samengewerkt met het Instituut voor Plantenziekten te Buitenzorg. Met het oog op deze problemen werd ook de selectie weer ter hand genomen in de hoop immune rassen te vinden. Het rubberonderzoek raakte op de achtergrond, tot het zwaarder optreden van meeldauw de aandacht opeiste.¹⁰⁴

De belangrijkste publicaties waren de *Mededeelingen van het Proefstation Malang* (1911-1931) en *Mededeelingen van het Proefstation Midden- en Oost-Java* (1933-), tevens opgenomen in het *Archief voor de koffiecultuur in Ned.-Indië* (1923-...), het *Archief voor de rubbercultuur* (1917-...) of in *De Bergcultures*.

f. Het Besoekisch Proefstation (1911)

In Djember in de Oosthoek van Java had de opheffing van het Algemeen Proefstation in 1910 tot gevolg dat de tabaksplanters nu massaal lid werden van het nieuwe lokale proefstation.¹⁰⁵ Tevens kwam er een rubberafdeling. Voorheen hadden de plaatselijke tabaksplanters onderling min of meer in staat van oorlog verkeerd, waardoor ieder voorstel om iets gezamenlijks van de grond te doen komen bij voorbaat mislukt was.¹⁰⁶ De grote stimulator van het proefstation was de vooraanstaande administrateur D. Birnie, die op zijn tabaksonderneming 'Oud-Djember' zelf al was begonnen met kruisings- en selectiewerk.

In 1912 werd een nieuw gebouw voor het Besoekisch Proefstation geopend. Het personeel bestond in 1915 uit de kleine wetenschappelijke staf (een chemicus en een botanicus), twee 'indo employé's' en talrijk 'inlandsch personeel'. Voor de selectie van tabak had het proefstation vier (deels vrij slechte) proeftuinen van elk ongeveer 30.000 'bomen': één achter het proefstation en de andere drie op maximaal anderhalf uur per auto. Voor de introductie van de auto deden paard en rijtuig er langer over. Daarnaast waren er welwillende hoofdadministrateurs, die op eigen kosten proefvelden

inrichtten waarvan leiding en controle bij het Proefstation berustten.¹⁰⁷

Djember lag nogal geïsoleerd ten opzichte van andere proefstations. De activiteiten betroffen voornamelijk voorlichting, kruisingswerk, selectie en zaadwinning voor tabak, rubber en koffie (de zogenaamde Java-koffie, overblijfsel van de twee eeuwen oude *Coffea arabica* cultuur), invoer van nieuwe variëteiten en tal van voor het merendeel vrij praktische onderzoekingen, die de tijd van de enkele stafleden in beslag namen. Naderhand (in de jaren 1920 en 1930) kwam het ook tot genetisch, biochemisch en fysiologisch onderzoekswerk.

De *Mededeelingen van het Besoekisch Proefstation* kenden een *Algemeene serie* (1912-1940; tabak, koffie) en een *Rubberserie* (1918-1925) en werden ook opgenomen in de betreffende *Archieven* of *De Bergcultures*.

Het Proefstation voor Thee (1902)

De grondslagen voor de theecultuur in Nederlands-Indië waren op initiatief van de overheid gelegd in de late jaren twintig van de negentiende eeuw op Java. Aanvankelijk niet met bijzonder veel succes: in 1865 was de steeds meer verliesgevende gouvernementstheecultuur geheel opgeheven en overgegaan in particuliere handen. Een van de voornaamste struikelblokken uit die lange begintijd, de ontoereikende kwaliteit van het product Javathee op de wereldmarkt, werd eind jaren 1870 weggenomen door verbeteringen in de fabricage en de invoer van superieur Assam-theezaad ter vervanging van de oude Chinese theeplanten.¹⁰⁸

Het zwaartepunt van deze bergcultuur lag vanouds op West-Java in de Preanger en rond Buitenzorg, waar zich in 1939 nog tweederde van het aantal ondernemingen bevond.¹⁰⁹ Een belangrijke rol in de ontwikkeling van de theecultuur aldaar speelden leden van de clan Van der Hucht-Kerkhoven-Holle c.s. Onder deze ‘heren van de thee’ is zonder veel moeite een zekere traditie van wetenschappelijke belangstelling te bespeuren. Voorbeelden zijn de patriarchale thee- en kinaplanters de gebroeders Holle, die behoorden tot de eerste generatie particuliere planters in 1865, de (vooral Delftse) ingenieurs Kerkhoven en K.A.R. Bosscha, thee- en kinaplant, mecenas en oprichter van ondermeer de Technische Hogeschool te Bandoeng en de Bosscha Sterrenwacht.¹¹⁰

Leden van deze clan waren nauw betrokken bij de oprichting van de Soekaboemische Landbouw Vereniging in 1881, die zich ontwikkelde tot een belangrijk, zij het lokaal platform waar planters lezingen door deskundigen organiseerden en ervaringen uitwisselden, en waar in 1886 in overleg met Treub plannen voor een proefstation voor de bergcultures werden gelanceerd.¹¹¹ Die ambitieuze plannen gingen toen vanwege verdeeldheid onder de plantersorganisaties niet door, maar een bescheidener initiatief van het bestuur voor de theecultuur leidde uiteindelijk wel tot daden. Begin 1893 kwam vice-voorzitter E.J. Kerkhoven met Treub overeen, dat via een nieuwe regeling, op kosten van een aantal theeplanters een assistent bij 's Lands Plantentuin zou worden aangesteld. Voorlopig zou die voor drie jaar in het Agricultuur-chemisch Laboratorium ‘onder de dagelijksche leiding van den chef der IIIe Afdeling Dr. P. van

Romburgh chemische onderzoekingen zoude doen in het belang van theebereiding en theecultuur.¹¹²

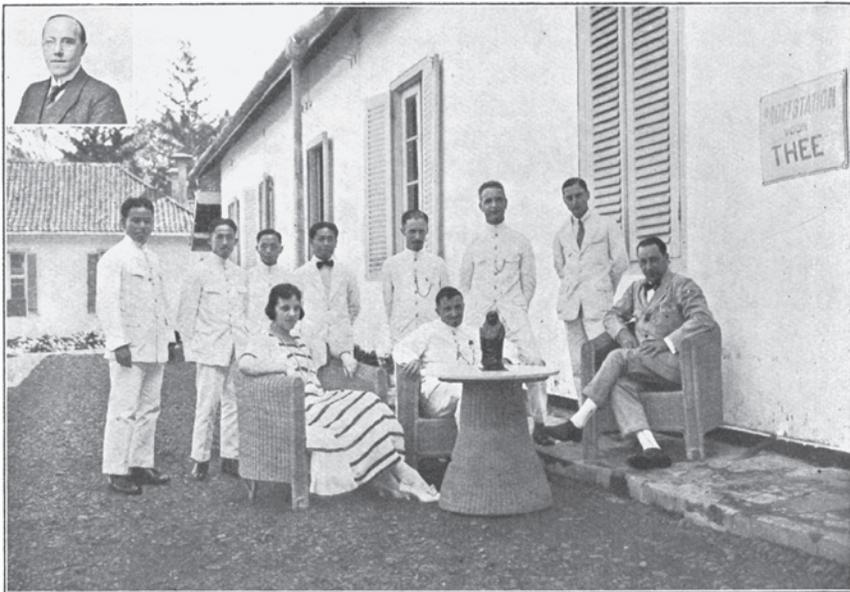
Een stijging van het budget van minder dan f 10.000 naar f 13.000 dankzij een toenemend aantal contribuanten maakte in 1902 de oprichting van een afzonderlijke tijdelijke Afdeling 'Proefstation voor Thee' mogelijk met een eigen laboratorium (gehuisvest in een bestaand gebouw van de Plantentuin), en daarnaast de aanstelling van een chemisch analiste en een tuinopziener voor een door de regering in bruikleen gegeven proeftuin. Chef werd de chemicus A.W. Nanninga. Het financieel beheer van het proefstation werd gevoerd door een Commissie van Toezicht, benoemd door de SLV, met welke Commissie de directeur van de Plantentuin regelmatig overleg pleegde over het vaststellen van begroting en werkplan. De afdeling werd nogmaals vergroot bij het vernieuwen van de overeenkomst met de Plantentuin per 1907, toen het werkterrein werd uitgebreid van chemisch onderzoek naar vragen op biologisch en technologisch gebied en een plantkundige werd aangesteld als chef.¹¹³ Tevens kreeg het proefstation, waarvan de publicaties voorheen bij de Plantentuin waren verschenen, een eigen reeks *Mededeelingen van het Proefstation voor Thee* (1908-1928). Vanaf 1920 verscheen bovendien driemaandelijks *De Thee* voor korte mededeelingen; beide periodieken werden later samengevoegd in het *Archief voor de theecultuur* (1927-...).



Het Proefstation voor Thee. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001047468.

Het theeproefstation was door verschillende banden verbonden met het Gouvernement (het Departement van Landbouw), de Gouvernements Kina- (en Thee-)onderneming en het Kinaproefstation. Hierboven werd al gemeld dat de Directeur van de Plantentuin betrokken was bij de vaststelling van het werkplan. In 1912 werd de chef

van het proefstation, Ch. Bernard, tevens benoemd tot Adviseur voor de Theecultuur, voornamelijk vanwege de overheidsbemoediging met de zogenoemde 'inlandsche theecultuur'. Van 1914-1916 werd een entomoloog van het Instituut voor Plantenziekten tijdelijk bij het Theeproefstation gedetacheerd. Gemeenschappelijke belangen waren aanleiding tot nauwe samenwerking van particulieren en overheid. Regelmatig verschenen er dan ook (soms gezamenlijke) publicaties van particuliere planters en medewerkers van het Theeproefstation, Kinaproefstation en Departementsinstellingen als het Instituut voor Plantenziekten in elkaars tijdschriften.



Het personeel van het Theeproefstation, ongeveer 1924. Staand van links naar rechts: W. Mohamit, H. Angkuw, J. Tindas, Th. Angkuw, analisten; Dr. C.P. Cohen Stuart, plantkundige; Dr. R. Menzel, entomoloog; A.A.M.N. Keuchenius, landbouwkundige. Zittend van links naar rechts: Mevr. G.H.J. Zewald-Bongers, secretaresse; Dr. Ch. Bernhard (Directeur), plantkundige; Dr. J.B.B. Deuss, scheikundige. Inzet: de met verlof zijnde A.J. Garretsen, landbouwkundige. Bron: *Gedenkboek Theecultuur* (1924).

Met de uitbreiding van de theecultuur verbreedde zich ook de potentiële basis van het proefstation. In 1917 ging het proefstation van de Soekaboemische Landbouw Vereniging, waarvan niet alle leden theebelangen hadden, over naar een nieuwe Vereniging 'Algemeen Proefstation voor Thee'.¹¹⁴ De banden met de SLV en met het Departement, waarvan het proefstation een afdeling bleef, werden echter niet geheel doorgesneden. Door een overeenkomst met de AVROS waren ook een twintigtal ondernemingen op Sumatra aangesloten bij het proefstation. Het budget steeg met het aantal aangesloten ondernemingen gestaadig van f 45.000 in 1916 tot meer dan het drievoudige, f 155.000, in 1928. Vanaf 1918 kwam daarbij nog voor een periode van drie jaar jaarlijks circa f 13.000 van een speciaal Helopeltis-fonds voor entomologisch onderzoek. Naast deze inkomsten kwamen ook de opbrengsten

van de proeftuin ten goede aan het proefstation. Het aantal onderzoekers bedroeg tot 1926 zes (plus vier inheemse assistenten),¹¹⁵ daarna negen waarvan vier of vijf biologen: een directeur-botanicus, een scheikundige, een plantkundige-selectionist, drie landbouwkundigen, een entomoloog, een mycoloog (schimmeldeskundige) en een agrogeoloog-bodembacterioloog. Het meeste onderzoek had betrekking op de bestrijding van ziekten en plagen, selectie en bemesting, terwijl ook fysiologisch onderzoek in de belangstelling kwam.

In 1927 werd het proefstation volledig geprivatiseerd en opgenomen onder de proefstations voor de bergcultures van het ALS. De laatste band met het gouvernement werd verbroken door het betrekken van nieuwe gebouwen (eigendom van de Theebond) te Buitenzorg, een gebeurtenis die samenviel met het 25-jarig bestaan van het proefstation.¹¹⁶

In 1932 volgde een fusie met het Proefstation voor Rubber te Buitenzorg tot het Proefstation West-Java, dat onder leiding kwam te staan van Th.G.E. Hoedt, als een van de drie regionale proefstations van de Centrale Proefstations Vereniging.

Het Deli Proefstation

De ontsluiting van de oostkust van Sumatra vanaf de jaren 1860, zowel economisch als voor het koloniale gezag, was voornamelijk het werk geweest van een internationaal gezelschap van tabaksplanters die zich vestigden rond het snel in belang toenemende plaatsje Medan in Deli. De tabakscultuur aan de oostkust van Sumatra, waarvoor uitgestrekte oerwoudpercelen werden ontgonnen, had een geheel eigen karakter. Het teeltsysteem kwam erop neer dat gronden slechts eenmaal per acht jaar met de eenjarige tabak werden beplant, en vervolgens lange tijd moesten herstellen. Bovendien was Deli-tabak een uitgesproken kwaliteitsproduct: het werd gebruikt als dekblad voor sigaren, dus er mocht niets aan mankeren.¹¹⁷

De directe aanleiding voor een aantal tabaksplanters uit Deli om in 1892 de hulp van 's Lands Plantentuin in te roepen was het optreden van een ziekte in de 'bibit', het plantgoed. Er zijn aanwijzingen dat de ziekte al eerder voorkwam, maar de problemen op de tabaksmarkt deden de planters meer alert zijn.¹¹⁸ In 1893 reisde de botanicus J. van Breda de Haan naar de tabaksstreek en vond een effectieve bestrijdingsmethode voor de schuldige schimmel, waarop in 1894 door Treub en de Deli Planters Vereniging te Medan werd besloten tot de oprichting van een meer permanent Laboratorium voor onderzoekingen over Deli-tabak te Buitenzorg, tevens VIIIste afdeling van de Plantentuin. Hieraan werd naast de botanicus tevens een chemicus verbonden, in de eerste plaats voor grondonderzoek.¹¹⁹ Voor de oprichting stelden de planters f 25.000 beschikbaar.

De onderzoekers verbleven enkele maanden in het jaar op Sumatra, waar een huis met hulplaboratorium voor analyses (1896) ter beschikking stond, dat in 1904 werd uitgebreid tot laboratorium voor grond- en meststoffenonderzoek. Deze situatie bleek uiteindelijk niet werkbaar en in 1906 werd het proefstation zelfstandig en in zijn geheel overgebracht naar Medan. Het kreeg de neutrale naam 'Deli-Proefstation' vanuit de

verwachting dat er te zijner tijd ook onderzoek voor andere culturen dan tabak (met name rubber) zou worden ondergebracht, maar het zou anders lopen. De band met Buitenzorg bleef nog enkele jaren bestaan in de vorm van een ‘Commissie voor het Deli proefstation’ voor het opstellen van het werkprogramma en het personeelsbeleid, waarin naast de voorzitter van de nieuwe vereniging ‘Het Deli Proefstation’ en de directeur ook Treub zitting had.¹²⁰

Directeur werd de chemicus dr. J.G.C. Vriens, die in 1903 Van Breda de Haan als chef van de VIIIste Afdeling was opgevolgd. Het proefstation werd gevestigd in het huis naast het bestaande chemisch laboratorium, terwijl voor bacteriologisch werk gebruik kon worden gemaakt van het naburige pas opgerichte medische Pathologisch Laboratorium.

De snelle groei van de werkzaamheden maakte een nieuwe behuizing noodzakelijk en in 1913 verrees een prestigieus nieuw proefstationsgebouw met uitgestrekte proeftuinen. Onder de bioloog L.P. le Cosquino de Bussy kreeg het proefstation organisatorisch zijn definitieve vorm met vier afdelingen, de plantkundige, dierkundige, landbouwkundige en chemische, waaraan in 1926 nog een vijfde, agro-geologische afdeling werd toegevoegd. In de jaren 1920 telde de wetenschappelijke staf rond de tien leden.

Publicaties, eerst in de *Mededeelingen* van 's Lands Plantentuin, verschenen vanaf 1906 in een reeks *Mededeelingen van het Deli-Proefstation*, waarvan vanaf 1914 werden afgesplitst het meer wetenschappelijke *Bulletin van het Deli-Proefstation* en de *Vlugschriften van het Deliproefstation* (vanaf 1920).

Het werk van de verschillende afdelingen was geheel toegesneden op het specifieke karakter van de Deli tabakscultuur en besloeg het gehele bedrijfsproces tot op het moment van verschepen van de balen tabak, ‘van zaad af tot gefermenteerde tabak toe’.¹²¹ De belangrijkste onderwerpen van onderzoek, alle van landbouwkundige of biologische aard, bleven gedurende de gehele periode constant: de slijmziekte, selectie, herbebossing en begroeiing van de tabaksgronden en insectenbestrijding.¹²² De directeur was dan ook doorgaans een bioloog.¹²³ Omvangrijke en tijdrovende proeven met bijvoorbeeld bemesting of selectie op bepaalde ondernemingen werden onder leiding van het proefstation dikwijls uitgevoerd door speciaal aangestelde ondernemingsemployés als ‘gedetacheerde assistenten’. In de jaren twintig gingen kruisings- en selectiewerk op kwaliteit over van het proefstation naar de ondernemingen die daarvoor eigen zogenaamde ‘selectionnisten’ aanstelden.

Naast onderzoek en voorlichting nam het proefstation nog een aantal andere taken voor zijn rekening, deels in het algemeen belang. Op het proefstationterrein was een meteorologisch secundair station van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia-Centrum opgesteld, terwijl tevens de gegevens van 405 meetpunten op de ondernemingen voor regenval enzovoorts onder leiding van de landbouwkundige van het proefstation werden verwerkt en gepubliceerd. Regelmatig werden voor het Observatorium loodsballonnen ter bepaling van de windrichting opgelaten. De agro-geologische afdeling hield toezicht op een seismograaf,

geplaatst door het Gouvernement. Enkel in het belang van de tabakscultuur waren fabriekjes voor akar-toeba-extract (een bladluisbestrijdingsmiddel) en rond de Eerste Wereldoorlog voor zwavelkoolstof onder beheer van de chemische afdeling. Verder hield men zich bezig met de keuring van bibit, kunstmest, insecticiden en bijvoorbeeld ook thermometers (gebruikt bij het fermenteren van tabak in stapels).

Aan geld hadden de ‘tabakkers’ van Deli geen gebrek; in 1908 werd bijvoorbeeld voorgesteld niet minder dan een ton uit te loven voor een oplossing van de rupsenplaag. Het Deli-proefstation zat dan ook doorgaans ruim bij kas en had niet als sommige andere proefstations te kampen met financiële problemen. Vrijwel alle maatschappijen aan Sumatra’s Oostkust waren lid. De leden contribueerden naar verhouding van het door een ieder geproduceerde aantal balen tabak. Het budget van de VIIIste Afdeling van f 40.000 werd in 1907 verhoogd tot f 70.000; in 1913 werd besloten dit te verhogen tot f 150.000 en kwam bovendien moeiteloos f 60.000 op tafel voor de nieuwe accommodatie. In de jaren twintig was er jaarlijks f 225.000-250.000 te besteden.

De economische crisis had in 1931 een reorganisatie tot gevolg waarbij de wetenschappelijke staf tot de helft werd ingekrompen. De ‘Europese staf’ bestond vanaf die tijd uit twee plantkundigen (onder wie de directeur), een dierkundige, een landbouwkundige, een agrogeoloog, een analist en een secretaris, terwijl 36 ‘inlandsche werkkrachten’ in dienst waren als bijvoorbeeld laboratoriumbediende (8), opnemers en tekenaars (4), schrijvers (4) of koelies voor de proefvelden (16). De chemische afdeling verdween.¹²⁴

Het Proefstation voor Vorstenlandsche tabak (1907)

Al in 1893 toonden planters uit de Vorstenlanden (Djocjakarta en Soerakarta) belangstelling voor het aanstellen van een chemicus bij ’s Lands Plantentuin voor onderzoek aan indigo en tabak, maar pas in 1896 kwam het tot de tijdelijke benoeming van een onderzoeker (een bioloog) voor tabak, met name bacteriologisch onderzoek van de fermentatie. In 1898 werd een tweede plantkundige benoemd in verband met ziekte in de tabak, telkens voor drie jaar. De afdeling werd gevestigd te Buitenzorg, in hetzelfde gebouw als het nieuwe koffieproefstation, en de onderzoeker verbleef ieder jaar vijf maanden in het cultuurgebied.

In 1907 kwam daar een nieuw laboratorium met woonhuis op de onderneming Wedi nabij Klatén gereed.¹²⁵ Na een flinke verhoging van het budget werd het personeel uitgebreid met een chemicus (1909) voor bemestingsproeven en een tweede botanicus (1911) voor het belangrijke selectiewerk op de ondernemingen. Een onmisbaar onderdeel van het proefstation werd al snel de auto (1910), waarmee de ondernemingen zo vaak als wenselijk was bezocht konden worden, wat eerder niet mogelijk was.

In 1912 fuseerde dit ‘Proefstation voor Tabak’ door toedoen van Lovink met het in 1910 zelfstandig geworden en eveneens te Klatén gevestigde ‘Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak’, ofwel de vroegere ‘Afdeling voor Vorstenlandsche Tabak’ van het opgeheven Algemeen Proefstation te Salatiga (zie aldaar). Het heette in het

vervolg 'Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak'.¹²⁶ De afdeling 'Onderzoekingen over Tabak der Vorstenlanden' van 's Lands Plantentuin werd opgeheven, maar het wetenschappelijke werkplan en benoeming en ontslag van wetenschappelijk personeel bleven formeel onder de Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel.¹²⁷ Het proefstation had hiermee zijn definitieve vorm gekregen. De wetenschappelijke staf telde vier man. In 1918 werd een nieuw proefstationsgebouw te Klaten betrokken - tot dan waren de afdelingen verdeeld over de oude laboratoria te Klaten en Wedi. Het proefstation begon in de jaren 1890 op initiatief van slechts twee ondernemingen, welk aantal geleidelijk toenam. Terwijl aanvankelijk samenwerking tussen de tabaksondernemingen nogal wat moeite kostte, getuige alleen al het naast elkaar bestaan van twee tabaksproefstations te Klatén van 1907-1911, waren tenslotte in 1912 vrijwel alle ondernemingen (zo'n 35) in de omgeving aangesloten. De contributie werd bepaald aan de hand van de gemiddelde tabaksproductie per bouw over de laatste vijf jaren; voor 1916/1917 bedroeg het budget f 74.000. In 1937 waren er nog 18 ondernemingen aangesloten, terwijl twee jaar later de ondernemingen van de N.V. Vereenigde Klaténsche Cultuur Mij-en eruit stapten; de overige deelnemers zetten het proefstation voort. Opmerkelijk is dat in 1932 dit proefstation (als enige) nog een Bestuur had van uitsluitend administrateurs.¹²⁸

Het onderzoek liep voor een belangrijk deel parallel met het Deli-Proefstation. Een verschil was dat in de Vorstenlanden de gronden om het jaar met tabak konden worden beplant. Vorstenlandse tabak werd voornamelijk gebruikt voor 'omblad' en 'binnengoed', de beste kwaliteit als dekblad. Het onderzoek was dan ook gericht op kwaliteitsverbetering en betrof voornamelijk de bestrijding van ziekten en plagen en de invloed van bodem en bemesting op bijvoorbeeld de brandbaarheid. Zeer belangrijk was het selectie- en kruisingswerk; in 1920 bestond de gehele aanplant uit twee proefstationsoorten en in de volgende jaren werden meerdere succesvolle hybriden ontwikkeld. Vanaf het einde van de jaren 1920 werden bovendien resultaten bereikt met het verwekken van mutaties door middel van Röntgenstraling. Het selectiewerk zelf werd overgedragen aan ondernemings-selectionisten, onder leiding van het proefstation.

De resultaten, aanvankelijk verspreid gepubliceerd in Buitenzorgse reeksen, verschenen vanaf 1911 als *Mededeelingen van het Proefstation voor Tabak* (1911-1912) en later *Mededeelingen van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak te Klaten* (1913-1939).

De Proefstations voor Rubber te Buitenzorg

In 1914 was de snel in belang toenemende rubbercultuur de laatste waarvoor nog geen afzonderlijke proefstations bestonden. Rubber werd geproduceerd van het afgetapte sap (latex) van verschillende plantensoorten, met name de rubberboom (*Hevea brasiliensis*). Tot dan had vooral de Plantentuin c.q. het Departement en 's Lands Caoutchouc-Onderneming een actieve rol gespeeld bij de introductie van de cultuur in de kolonie, terwijl ook sommige planters en lokale proefstations zich ervoor

begonnen te interesseren. Al spoedig werd ook behoefte gevoeld aan standaardisatie van het product. Het door de Afdeling Nijverheid en Handel van het Departement van Landbouw georganiseerde Internationaal Rubbercongres met Tentoonstelling te Batavia in 1914, waar een complete rubberkeuringsinstallatie stond opgesteld, gaf de stoot tot oprichting van de Vereeniging Centraal Rubberstation in 1915, op initiatief van het Departement en in overleg met de directeuren van een aantal lokale proefstations, die met een Departementsgedelegeerde deel uitmaakten van het bestuur. Het Centraal Rubberstation hield 'zich uitsluitend bezig met rubber in het stadium vanaf de oogst tot aan de aflevering aan den fabrikant', dus met de fabricage, niet de cultuur. Het kreeg de beschikking over de tentoonstellingsinstallatie, verdere apparatuur en f 20.000 van de tentoonstellingscommissie. Het Departement stelde een gebouw ter beschikking te Buitenzorg. Contributie werd geheven per kilo product, terwijl nog niet producerende ondernemingen gratis lid waren. Het aantal leden, bij de oprichting 59, nam snel toe tot 168 medio 1919; het budget van f 27.000 tot f 72.500 voor 1918/1919. Aansluiting stond open voor ondernemingen die reeds aangesloten waren bij een der lokale proefstations (West-Java, Midden-Java, Malang of het Besoekisch proefstation).¹²⁹

Die laatste bepaling maakte een lokaal rubberproefstation voor met name de (landbouwkundige en biologische) cultuurproblemen op West-Java noodzakelijk. Gelijktijdig met het Centraal Rubberstation werd door de planters de Vereeniging Rubberproefstation West-Java opgericht, waarvoor de Directeur van Landbouw eveneens ruimte toezegde. Het proefstation werd gevestigd te Buitenzorg en assisteerde de rubbercultuur op Java, later ook op Zuid- en West-Sumatra; directeur werd N. de Swart. In de praktijk gaf het bestaan van twee rubberproefstations op West-Java echter aanleiding tot wrijvingen: ook Proefstation West-Java kreeg namelijk een chemische afdeling voor onderzoek naar de rubberbereiding voor ondernemingen op West-Java, wat nu juist de taak van het Centraal Rubberstation was.

De voornaamste activiteiten van Proefstation West-Java betroffen echter de aanplant: in de eerste plaats advieswerk, verder de verbetering van het plantmateriaal met een nieuwe entmethode, selectie en kruisingswerk, ziektebestrijding, en onderzoek naar bemesting en tapmethoden. In 1921 kreeg het proefstation de beschikking over de oude onderneming Tjiomas nabij Buitenzorg (50 hectare), die werd ingericht als proeftuin en waar vanaf 1926 het selectiewerk meer systematisch ter hand werd genomen.¹³⁰

Het proefstation gaf een reeks *Mededeelingen van de Vereeniging Rubberproefstation West-Java* (1915-1922, daarna onder wisselende titels) uit, die vanaf 1917 werden opgenomen in het *Archief voor de rubber-cultuur* (1917-). Als voorbeeld van samenwerking tussen de verschillende proefstations (ook 'zuiver particuliere') en het Departement van Landbouw etc. moet het omvangrijke in 1921 verschenen *Handboek voor de rubbercultuur in Nederlandsch-Indië* worden genoemd.¹³¹

In tegenstelling tot het Centraal Rubberstation floreerde het Rubberproefstation West-Java in de beginjaren niet altijd even goed. De lage rubberprijzen na de oorlog deden veel ondernemingen besluiten hun driejaarlijkse verbintenis niet te verlengen.

In 1922 leidden bezuinigingsoverwegingen tot vergaande samenwerking met het Theeproefstation, feitelijk een fusie waarbij beide instellingen onder één directeur verder gingen (Ch. Bernard werd waarnemend directeur van het rubberstation) en de staffleden werkten aan zowel rubber- als theeonderwerpen.¹³² Met het Centraal Rubberstation werd een overeenkomst gesloten waardoor de chemische afdeling van West-Java kon worden opgeheven en tevens de taakverdeling tussen beide rubberstations helderder werd.

In 1926 gingen het Centraal Rubberstation, het Rubberproefstation West-Java en het Physiologiefonds op in één Proefstation voor Rubber te Buitenzorg met als nieuwe directeur de chemicus O. de Vries (budget omstreeks 1928: f 155.000), dat op zijn beurt in 1932 weer met het Theeproefstation en het Kinaproefstation fuseerde tot het nieuwe Proefstation West-Java. In 1941 werd de rubberafdeling hiervan geconfisqueerd door de Nederlandse regering in ballingschap en voortgezet als Nederlandsch-Indisch Instituut voor Rubber Onderzoek (NIRO); de theeafdeling bleef 'West-Java'.

Het Algemeen Proefstation der A.V.R.O.S (1917)

In 1917 sloot het Algemeen Proefstation te Medan op Sumatra de rij van nieuwe particuliere proefstations voor de grote cultures in Nederlands-Indië.

Het initiatief kwam van de 'Algemeene Vereeniging van Rubberplanters ter Oostkust van Sumatra' (AVROS) en was in de eerste plaats gericht op de explosief groeiende rubbercultuur. Over de noodzaak van wetenschappelijke voorlichting bestond geen twijfel; de Vereeniging verspreidde geregeld grote aantallen van de *Mededeelingen van het Besoekisch Proefstation* onder de leden en in 1913 werden enkele onderzoekers van het Departement van Landbouw voor een bezoek uitgenodigd. In datzelfde jaar besloot de AVROS een proefstation op te richten.

In afwachting van besprekingen met het Deli-Proefstation om dat uit te breiden met een rubberafdeling - een idee dat daar al in 1906 ter sprake was gekomen - werd de chemicus J.G.C. Vriens, oud-directeur van het Deli-Proefstation, alvast benoemd als adviseur. De aanvankelijk succesvolle besprekingen strandden echter op een veto van de Deli-Maatschappij (de grootste contribuant van het Deli-proefstation) en in 1916 hakte de AVROS de knoop door en werd een eigen 'Algemeen Proefstation' opgericht, zo genoemd omdat naast rubber ook andere cultures bestudeerd zouden worden als oliepalm, thee, koffie en vezelgewassen. Alleen de tabak werd uitgezonderd. Sumatra bleef dus niet achter bij Java, dat al zijn eigen rubberproefstations had.

Tot directeur werd nu benoemd de botanicus A.A.L. Rutgers, die zijn ervaring als rubberexpert bij het Instituut voor Plantenziekten te Buitenzorg én een groot organisatietalent meebracht. Desondanks zou het nog tot juni 1919 duren eer het overigens bijzonder fraaie nieuwe proefstationsgebouw te Kampoeng Baroe, op bijna 4 kilometer van Medan, kon worden betrokken. Verschillende ondernemingen stelden grond voor selectietuinen beschikbaar en een gehuurde 'bevolkingsrubbertuin' nabij Medan voorzag in de eerste behoefte aan latex en rubber voor onderzoek.

Op 1 januari 1919 bestond de staf uit een directeur, een chemicus, een entomoloog, een landbouwkundige, een botanicus, en een aantal assistenten. Slechts enkele jaren later leidde de economische malaise tot ontslag van vier van de negen Europese stafleden. Later nam de staf weer in omvang toe: een directeur, twee botanici, drie landbouwkundigen, twee chemici, een analist en enkele inheemse assistenten.¹³³ Het budget bedroeg jaarlijks f 200.000-300.000, geheel opgebracht door de leden. Met het Proefstation voor de Java-suikerindustrie en het Deli-Proefstation behoorde het 'A.P.A.' tot de drie grootste van Nederlands-Indië.



De bibliotheek van het Algemeen Proefstation van de A.V.R.O.S. te Kampong Baroe bij Medan. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001054015.

De organisatie van het proefstation bleef tot na de oorlog in hoofdlijnen gelijk aan de vorm die Rutgers er aan had gegeven. Het proefstation was onderverdeeld in een botanische, een landbouwkundige en een chemisch-technische afdeling. De laatste hield zich bezig met de bereiding van rubber na het tappen van de latex uit de bast van de bomen. In de jaren dertig werd het proefstation uitgebreid met twee paviljoens voor de Landbouwkundige dienst en Grondonderzoek en met een rubberfabriek.¹³⁴

Van de verschillende cultures ging de meeste aandacht uit naar de rubber, die vanaf 1934 definitief de suiker van de eerste plaats als exportproduct van Nederlands-Indië verdrong.¹³⁵ De aanplant op Sumatra bestond voor een groter percentage uit *Hevea brasiliensis* dan de iets oudere cultuur op Java, waar ook andere latexproducerende

soorten in gebruik waren. De eerste jaren werd veel nadruk gelegd op de bestrijding van ziekten, waarvan *Hevea* overigens vrij weinig last had. Op botanisch gebied was vooral de verbetering van het plantmateriaal door middel van selectie, kruisen en enten van belang, waarbij het APA al snel de leiding overnam van de proefstations op Java. De veldproeven hiervoor, en voor onderzoek naar bijvoorbeeld de optimale aanplandichtheid en bemesting, waren onvermijdelijk zeer langdurig daar *Hevea* pas na 8-10 jaar productief wordt; om diezelfde reden was goed plantmateriaal essentieel. Een vrij belangrijke taak van het Proefstation bestond in de levering en keuring van ent-materiaal.¹³⁶

Het grote vertrouwen dat het Algemeen Proefstation van planterszijde genoot was volgens Rutgers vooral te danken aan de aandacht voor de economische zijde en de effecten van de adviezen in de praktijk. Op het oog eenvoudige landbouwkundige adviezen voor de werkwijze op de ondernemingen in de beginjaren hadden de planters grote besparingen opgeleverd.¹³⁷ Kleinschaliger botanisch onderzoek stond eveneens in duidelijk verband met de praktijk: cytologisch onderzoek in verband met bestuiving en bevruchting voor zaadselectie van *Hevea* en oliepalm (het tweede belangrijke gewas), fysiologisch onderzoek in verband met de rubbertap en vegetatieve vermeerdering van *Hevea*, en fytopathologisch werk.¹³⁸

Overigens liepen de werkzaamheden van de eerste twee afdelingen enigszins in elkaar over; de *Hevea*-selectie werd gedaan door de plantkundige, de oliepalmselectie door de landbouwkundige afdeling.¹³⁹

Met het Theeproefstation te Buitenzorg werd een overeenkomst gesloten over jaarlijkse detachering in Medan van een theedeskundige voor de ondernemingen op Sumatra; tevens was bepaald dat niet bij de AVROS aangesloten theeondernemingen op Sumatra's Oostkust ook geen lid konden worden van het Theeproefstation.¹⁴⁰

Het algemene karakter van het station werd weerspiegeld door de splitsing van de *Mededeelingen van het Algemeen Proefstation der A.V.R.O.S. in een rubberserie* (tevens gepubliceerd in het *Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch-Indië*) en een *algemene serie* (waarin ook de jaarverslagen verschenen).

Privéproefstations en wetenschappelijke diensten

De meeste hierboven genoemde proefstations dankten hun ontstaan aan samenwerking van ondernemingen, Plantentuin/Departement, handelsondernemingen, banken, enzovoorts. Daarnaast hielden sommige ondernemingen er eigen wetenschappelijke diensten en laboratoria op na. Dat van de Klaténsche Cultuur Mij (1892) werd hierboven al genoemd. Hieronder komt nog een aantal privéproefstations aan de orde.¹⁴¹

De bekende planter K.A.R. Bosscha richtte op zijn onderneming 'Malabar' een klein privé-proefstation in, dat samenwerkte met het Proefstation voor Thee te Buitenzorg (enkele publicaties verschenen in de *Mededeelingen*). Voor dit Laboratorium Malabar was een scheikundige in dienst.¹⁴²

Ook de Maatschappij tot exploitatie van de Pamanoe kan en Tjiasemlanden (bekend als de 'P&T-landen') had een eigen onderzoeksafdeling te Soebang. Te Tjipetir bestond een Gutta Percha Laboratorium.¹⁴³

De Rubber Cultuur Maatschappij 'Amsterdam' op Sumatra hield er een onderzoeksafdeling op na met laboratoria op ondernemingen te Galang, Bah Lias en Tandjongbalai voor cultuur en bereiding van hevea en oliepalm (1916). Publicaties waren vertrouwelijk, maar er was in ieder geval aanvankelijk samenwerking met de andere rubberproefstations: drie stafleden (Galang) werkten mee aan het *Handboek voor de rubbercultuur in Nederlandsch-Indië* (1921).¹⁴⁵ Eveneens op Sumatra had de Hollandsch-Amerikaansche Plantage Mij een klein proefstation voor cultuur en bereiding van Hevearubber te Boenoet, Kisaran en Asahan, waar behalve Nederlanders ook Amerikanen werkten. Resultaten werden in verschillende rubbertijdschriften gepubliceerd.¹⁴⁵

Tenslotte moet de onderzoeksafdeling te Dolok-Merangir van de Goodyear Rubber Plantations Co., Inc. worden genoemd. In 1931 trad daar dr. C. Heusser, voorheen werkzaam bij het Theeproefstation, in dienst.¹⁴⁶

Het onderzoek aan dergelijke proefstations en afdelingen was meestal toegespitst op de specifieke problemen van de ondernemingen en was doorgaans dus ook wat minder algemeen van aard. De resultaten bleven gewoonlijk binnen het bedrijf en werden niet gepubliceerd voor de buitenwacht. De totale omvang van de verschillende wetenschappelijke diensten nam overigens in de loop der jaren toe.¹⁴⁷

Het Algemeen Landbouw Syndicaat en de reorganisatie van de proefstations voor de bergcultures

Door het bestaan van zowel cultuurproefstations als lokale proefstations, die zich respectievelijk de zorg voor één bepaald gewas ofwel voor meerdere gewassen in een bepaalde streek tot taak stelden, ontstond gaandeweg een bijzonder ingewikkelde situatie. Centrale cultuurproefstations botsten met plaatselijke planterswensen, lokale proefstations werd verweten het onderzoek te laten versloffen, en onderzoekers klaagden dat advieswerk ten koste ging van het langere-termijnonderzoek. Om dit laatste te omzeilen werden voor de bestudering van enkele dringende problemen van algemeen belang speciale fondsen opgericht, zoals het Helopeltisfonds (1917), het Physiologiefonds (1917) en het Koffiebessenboeboekfonds (1921), waarvan de onderzoekers aan het Departement of aan één van de proefstations werden ondergebracht. Het maakte er de toestand alleen maar complexer op. Een onderneming voor koffie- en rubbercultuur had op zeker moment te contribueren aan 1. het Nederlandsch-Indisch Landbouw-Syndicaat, 2. de lokale landbouwvereniging, 3. het lokale proefstation, 4. het Centraal Rubberstation, 5. het Physiologiefonds en 6. het Koffiebessenboeboekfonds.¹⁴⁸

Geen wonder dat vooral van de zijde van het Departement en van de Europese directies,

die er soms geen touw meer aan vast konden knopen en de indruk kregen dat er dubbel werk werd verricht, werd aangedrongen op samensmelting in één organisatie. Als gevolg hiervan kwam bij de bergcultures (rubber, koffie, cacao, thee, kina) in 1925 de eigenarenorganisatie het Algemeen Landbouw Syndicaat (ALS) tot stand. Bij de proefstations voor de bergcultures op Java en Zuid- en West Sumatra leidde dit in het midden van de jaren 1920 tot een aantal min of meer ingrijpende reorganisaties. De verschillende stations werden geheel geprivatiseerd. In drie fasen van 1925 tot 1932 gingen naast samenwerking, efficiëntie en het tegengaan van ‘parasitisme’ door niet-contribuerende ondernemingen, ook bezuinigingen een steeds grotere rol spelen. Door het ALS verstevigden agentschappen van eigenaren en administratiekantoren hun greep op de sector.¹⁴⁹

Terwijl er voorheen sprake was geweest van lokale proefstations, werd per 1 januari 1926 voor iedere cultuur een proefstation als ‘centrale’ aangewezen, die tevens lokale belangen van andere cultures verzorgde. Voor koffie werd Proefstation Malang aangewezen als centrale instelling, voor Java-koffie het Besoekisch Proefstation te Djember, voor rubber de in het nieuwe Rubberproefstation West-Java verenigde rubberstations in Buitenzorg, voor thee en kleine cultures als cacao, oliepalm, kapok en vezels de combinatie Theeproefstation te Buitenzorg en Proefstation Midden-Java te Salatiga, terwijl voor kina het geprivatiseerde Kinaproefstation te Tjinjireoan in de nieuwe organisatie werd opgenomen. Het Koffiebessenboekfonds en het Physiologiefonds (voor rubberonderzoek) gingen op in de centrales. De samenwerking tussen de ALS-stations moest gestalte krijgen in maandverslagen, uitruil van correspondentie, technische bijeenkomsten en directeurenvergaderingen. Al te sterke centralisatie onder een éénhoofdige leiding met per cultuur een afzonderlijke voorlichtingsdienst, zoals bij het suikerproefstation, werd ongewenst geacht en bovendien te duur. De nota over de nieuwe organisatie, waarin ook de taak van de proefstations werd geformuleerd, stond al snel bekend als ‘het grijze boekje’.¹⁵⁰

Onduidelijk bleef echter, wie verantwoordelijk was voor het functioneren van de proefstations. In 1929 werden onder ALS-voorzitter G. van Iterson, Delfts hoogleraar op het gebied van de toegepaste botanie, de proefstations van de Proefstationsverenigingen onder rechtstreeks centraal beheer van het Syndicaat gebracht.¹⁵¹ Er kwam eenheid in financiële opzet, de arbeidsvoorwaarden van het proefstationspersoneel werden geregeld, en er werd getracht intensievere samenwerking en eenheid in werkwijze en werkprogramma’s te bereiken door ondermeer Commissies van Toezicht en Advies, een detacheringsregeling voor onderzoekers, jaarconferenties en werkplanvergaderingen.¹⁵²

De derde fase van reorganisatie werd versneld door de economische crisismoments. Al spoedig leidden bezuinigingen opnieuw tot een ingrijpende reorganisatie en nu ook inkrimping van de proefstationsdienst, met verdergaande centralisatie van het wetenschappelijk werk en decentralisatie van de praktijkvoorlichting. Van de zes proefstations bleven er per 1 mei 1932 slechts drie over: een Proefstation West-Java te Buitenzorg (waaronder tevens het Kina-laboratorium te Tjinjireoan viel, dat zijn

directeur behield), Oost- en Midden-Java te Malang en het Besoekisch Proefstation. En het dieptepunt van de crisis was in 1932 nog niet bereikt: ook naderhand (in 1935) zouden er weer ontslagen vallen onder het wetenschappelijk personeel. Er werd nu formeel één Proefstationsdienst ingesteld met aan het hoofd het College van proefstationsdirecteuren en bestaande uit een aantal centrale diensten met aan het College ondergeschikte leiders: de selectiedienst te Buitenzorg, de fytopathologische dienst te Malang en het Agrogeologisch Laboratorium te Buitenzorg. Daarnaast werd een vierde, decentrale landbouwtechnische dienst ingesteld met een drieledige taak: eigen landbouwkundig onderzoek, het uitvoeren van lokale proeven voor de overige centrale diensten, en het verzorgen van de voorlichting aan de planters. De leider werd vanwege het grondonderzoek gestationeerd te Buitenzorg, de landbouwkundigen van de dienst aan de verschillende proefstations, waar ze eigen ressorten toegewezen kregen.¹⁵³ Met deze laatste fase kwamen de proefstations onder de vlag van één Centrale Proefstation Vereniging.

De Crisis-Cultuur-Centrales en de Centrale Proefstation Vereniging

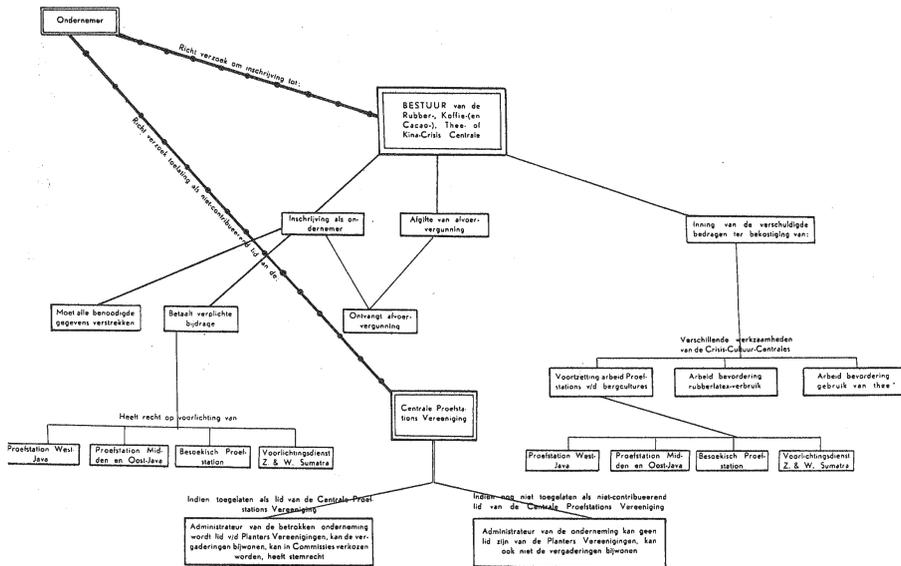
Een algemeen probleem waarmee vrijwel alle proefstations in de loop van hun geschiedenis te kampen hadden, was het zogenaamde ‘parasitisme’: niet-contribuerende ondernemingen profiteerden van de talrijke, niet-geheime proefstationspublicaties, en dat terwijl in moeilijke tijden de financiële positie van de stations uitermate wankel was. Zo was in 1916 bij de afdeling Bergcultures van het Besoekisch Proefstation aangesloten 84% van de ondernemingen (berekend in % van het geschatte totaal der contributie; grotere ondernemingen betaalden meer), bij het Proefstation Malang 59%, bij het Proefstation Midden-Java 50%, en bij het Centraal Rubberstation slechts 37%.¹⁵⁴

Al eerder was dit probleem aan de orde gesteld door bijvoorbeeld het Nederlandsch-Indisch Landbouw Syndicaat (NILS), dat in 1915 (op aangeven van Lovink) de regering voorstelde zogenaamde Kamers van Landbouw in te stellen. Daardoor zouden cultuurondernemingen gedwongen worden lid te worden van de proefstationsverenigingen. De Gouverneur-Generaal zag er wel wat in, de minister in Nederland niet. In 1924 probeerde het NILS het opnieuw via de Volksraad, maar de overheid ging niet akkoord. Opmerkelijk is dat ook de eigenaren in Nederland niets van dergelijke overheidsinmenging moesten hebben.¹⁵⁵

De aanhoudende economische crisis vanaf 1929 had tot gevolg, dat sommige ondernemingen hun steun aan het ALS en de proefstations gingen intrekken. Dit leidde er toe, dat het ALS eind 1932 regeringshulp aanvroeg om het voortbestaan van de proefstationsdienst veilig te stellen.¹⁵⁶

Nu kwam het er wel van. Het antwoord van de overheid bestond uit de oprichting van vier Crisis-Cultuur-Centrales voor rubber, koffie (en cacao), kina en thee, waaraan alle ‘op Europeesche wijze gedreven’ ondernemingen een heffing moesten betalen voor ondermeer instandhouding van het particuliere proefstationwezen. In feite werd

hiermee het idee om door middel van ‘Kamers van Landbouw’ het ‘parasitisme’ aan te pakken alsnog uitgevoerd.¹⁵⁷ Er werd voor de ALS-stations een Centrale Vereeniging tot Beheer van Proefstations voor de Overjarige Cultures in Nederlandsch-Indië (de Centrale Proefstation Vereeniging, CPV) opgericht waarvan ieder die aan de heffing onderworpen was gratis lid kon worden. Het voorzitterschap werd vervuld door de ALS-voorzitter.¹⁵⁸ De veelal uit eigenaren en planters samengestelde locale Commissies van Toezicht en Advies kregen gezelschap van een geheel uit planters (dat wil zeggen plaatselijke administrateurs) bestaand ‘100% praktijk-college’, de Raad van Advies voor de CPV. Ook in de Raad van Beheer (het hoofdbestuur) hadden planters zitting.¹⁵⁹ De hele constructie was, zoals uit de opgenomen schema’s blijkt, waarlijk niet eenvoudig.¹⁶⁰



Schema door dhr. Werkman uit *De Bergcultures*: ‘Wat moet nu een bergcultuur-ondernemer doen in den nieuwen opzet?’

Het proefstationwezen

De proefstations leverden meer dan kennis. In feite vormden ze een wetenschappelijke infrastructuur voor het verrichten van controles en onderzoek, het bewaren en verspreiden van kennis en deskundigheid, adviezen en technische discussies. Hiertoe dienden de uitstekende bibliotheken, publicatiereeksen, ondernemingsbezoeken, briefwisselingen, voordrachten en cursussen. Daarnaast hielden de proefstations in proeftuinen en musea (al dan niet levende) collecties soorten en variëteiten van cultuurgewassen en schadelijke insecten, schimmels en dergelijke in stand. Soms werkten zij zelfstandig, soms in overleg met bestaande plantersverenigingen, in

breder verbanden meestal in overleg met het Departement, dat ook zelf initiatieven nam. Kortom, er was sprake van een heel 'proefstationwezen', zoals tijdgenoten het uitdrukten. De Utrechtse hoogleraar Went hield er bijvoorbeeld een lezing over voor een gehoor van leraren tijdens een 'vakantiecursus' aan het Koloniaal Instituut. Het proefstationwezen was de parel van de koloniale ondernemers, de wetenschappers en de koloniale overheid.

Vaktijdschriften als het *Archief voor de Java-suikerindustrie* zijn al genoemd. De wetenschappelijke productie van Nederlands-Indië was wat dat betreft zondermeer indrukwekkend. In 1896 werd te Soerabaja het eerste Suikercongres georganiseerd. Tot 1911 zouden er nog acht volgen, alvorens enigszins de klad kwam in zulke grootschalige evenementen.¹⁶¹ Wel werden door het proefstation bijvoorbeeld cursussen en in 1915 nog een tweedaags congres georganiseerd om de wensen van de praktijk te vernemen. Technische onderwerpen en contacten tussen proefstations en planters stonden op de voorgrond bij dergelijke bijeenkomsten, daarnaast waren het sociale evenementen van de eerste orde voor de planters op hun geïsoleerde ondernemingen. De cursus van 1916 voor suikeremployees trok niet minder dan 85 bezoekers die kennelijk niet enkel voor de voordrachten waren gekomen.¹⁶² Op initiatief van directeur van Landbouw Lovink vonden vanaf 1911 ook jaarlijks bijeenkomsten plaats van proefstationspersoneel (zowel particulier als departementaal) om de activiteiten beter op elkaar af te stemmen. In 1920 ontstond hieruit de Vereeniging van Proefstations Personeel (VVPP), die de organisatie overnam. Voordrachten droegen een technisch of meer algemeen karakter.¹⁶³

Gezamenlijke landbouwwetenschappelijke belangen leidden tot het Bodemkundig Congres te Djocja in 1916 onder auspiciën van het Departement. In de jaren 1920 kwam het tot afspraken voor een grootscheeps bodemkarteringsproject van geheel Java en Sumatra en de instelling van een codificatiecommissie waarin ook personeel van de proefstations zitting had.

Voor bijvoorbeeld de rubbercultuur werden vanaf 1927 eveneens, naar voorbeeld van de suikercultuur op Oost-Java en op voorstel van proefstationsdirecteur O. de Vries, 'driedaagsche Plantersbijeenkomsten' georganiseerd, waar planters en proefstationsmedewerkers zich bogen over technische kwesties.¹⁶⁴

Dienden de suikercongressen, cursussen en dergelijke enkel het belang van Java en/of Sumatra, de in 1929 te Soerabaja gehouden bijeenkomst van de International Society of Sugar Cane Technologists droeg een internationaal karakter, evenals bijvoorbeeld het (eenmalige en door de oorlog wreed verstoorde) Internationale Rubbercongres te Batavia in 1914.¹⁶⁵

Naast al deze en dergelijke activiteiten kenden veel staffleden van de proefstations elkaar natuurlijk min of meer persoonlijk vanuit hun studietijd. Zo heel groot was het wereldje van Departement en proefstations ook weer niet. Veel biologen hadden bijvoorbeeld bij Went in Utrecht gestudeerd; op een gegeven moment telde iemand maar liefst 40 Utrechters op Java en Sumatra. Tijdens korte verlofperiodes ging men nogal eens bij elkaar langs en ook nieuwkomers werden hartelijk opgevangen. Ook in sociaal opzicht vonden biologen in Indië elkaar.¹⁶⁶

Bezetting en dekolonisatie

De oorlogsjaren en de daaropvolgende periode van dekolonisatie bleven voor de overgebleven proefstations niet zonder gevolgen. Door het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog in Europa werd Nederlands-Indië afgesneden van Nederland. Na de Japanse inval werden de proefstations onder leiding van Japanse wetenschappers voornamelijk ingezet voor oorlogsdoeleinden: onderzoek naar rubber, kinine, brandstoffen en voedselproductie.¹⁶⁷ De Japanse inval en bezetting betekenden voor bijvoorbeeld het Suikerproefstation in Pasoeroean de internering van de Europese staf. De leiding van de suikerindustrie en het proefstation werd overgenomen door Japanse organisaties. In 1943 arriveerden vier Japanse wetenschappers van het Taiwanese suikerproefstation om het werk voort te zetten. Daarnaast telde de staf in 1945 ook drie Indonesische leden. Bij de terugtrekking van de Japanners uit Pasoeroean in oktober 1945 werd het proefstation aan hen overgedragen. Medio 1947 kwam het Proefstation, waarvan inmiddels een groot deel van de inventaris was verdwenen, de collectie rietsoorten gedecimeerd, en het hoofdgebouw en een groot deel van de bibliotheek door brand waren verwoest, opnieuw onder beheer van de suikerfabrikanten.¹⁶⁸ De Europese staf keerde terug; daarnaast werkten er enkele Indonesische onderzoekers. Nadat in de eerste jaren het proefstation een belangrijke rol speelde bij de distributie van nieuw plantmateriaal onder de weer opstartende plantages, werd in de jaren 1950 ook het meeste onderzoek weer opgevat. Nadat de Indonesische overheid de suikerplantages en – fabrieken had genationaliseerd, werden ook de proefstations overgenomen. Ook het suikerproefstation kreeg een geheel Indonesische staf en naam: Balai Penyelidikan Perusahaan Gula (1957), vervolgens Balai Penyelidikan Perusahaan Perkebunan (1965) en tenslotte Balai Penelitian Perusahaan Perkebunan Gula (1982), kortweg BP3G.¹⁶⁹

Andere proefstations kenden een soortelijke geschiedenis van oorlogsschade, gedeeltelijk herstel en nationalisatie. De oorlogsjaren en de daaropvolgende perioden van onrust hieven een zware tol. Het proefstation Malang werd geheel verwoest; andere leden zware schade. Onder de Europese wetenschappelijk staf vielen veel slachtoffers.¹⁷⁰ Niet alle proefstations werden na de oorlog voortgezet. De CPV proefstations fuseerden in 1948 tot een instelling in Bogor, vanaf 1960 Balai Penyelidikan Perkebunan Besar (BPPD), met een afdeling in Djember. Het in 1941 afgesplitste rubberonderzoek werd voortgezet door het Instituut voor Nederlandsch-Indisch Rubber Onderzoek, later Yayasan Badan Penyelidikan dan Pemakaian Karet Indonesia (BPPK). Het Deli Proefstation fuseerde met het Algemeen Proefstation APA in Medan, naderhand Balai Penyelidikan Gabungan Pengusaha Perkebunan Sumatera (GAPPERSU). Verschillende kleinere proefstations werden eveneens onder Indonesische naam voortgezet.¹⁷¹

In tegenstelling tot het suikerproefstation, dat gefinancierd werd door de suikerondernemingen, werden de andere proefstations na nationalisatie afhankelijk van overheidsfinanciering. In de praktijk betekende dit een dikwijls drastische inkrimping van het budget. De Europese onderzoekers waren na 1957-1958 vrijwel

allen vertrokken; het zou nog geruime tijd duren voordat er voldoende Indonesische academici beschikbaar waren om de opengevallen plaatsen op te vullen.

De ontwikkeling van het proefstationwezen

Aan de hand van dit overzicht kunnen enkele conclusies worden getrokken over het proefstationwezen als geheel.

De particuliere proefstations waren geen importartikel van het Europese bedrijfsleven, noch enkel instrumenten van een technocratische, koloniale overheid. Plaatselijke planters en hun organisaties speelden vaak een belangrijke rol. Ze vonden hun oorsprong dus in een samenspel van het koloniale bedrijfsleven (in Europa én Indië) en een koloniale overheid die heel welwillend stond ten opzichte van rationalisering van de westerse cultures.¹⁷² Wellicht heeft hierbij ook een rol gespeeld dat die cultures al decennialang heel grootschalig en industrieel van opzet waren. De natuurwetenschap in de persoon van Treub speelde bewust in op deze behoefte.

De rol van de overheid bestond aanvankelijk uit stimuleren van het onderzoek, bijvoorbeeld door een afdeling op kosten van de ondernemers aan de Plantentuin op te zetten, om zich vervolgens langzaam maar zeker terug te trekken en de proefstations te privatiseren. Bij economische tegenslag bleek ze echter ook nogal eens op te willen treden als redder van bedreigde proefstations, hetzij door die over te nemen, hetzij door de instelling van Landbouwkamers in de jaren 1930. De proefstations verwierven zich een stevige plaats in de Indische economie, zoals blijkt uit de steeds groeiende erkenning van het belang van de proefstations in de koloniale landbouw en de daardoor ruimere middelen, de stimulerende bemoeienissen en financiële steun van overheidswege en de uitbreiding in omvang en taken van de proefstations.

Eigenlijk leverde de organisatie van de proefstations nog de meeste discussiestof. Moesten die in de cultuurdistricten zelf worden gevestigd, of - onder het toezien oog van Treub c.q. het Departement - centraal in Buitenzorg? De Indische planter was vóór centrale proefstations, mits in de buurt van zijn eigen onderneming. Deze nuchtere realiteit (en de debatten die dat opleverde) was één van de voornaamste invloeden die zowel de organisatie van afzonderlijke proefstations als de institutionele structuur van het gehele Indische proefstationwezen bepaalden. Behalve de planters-administrateurs speelden ook de directies (al dan niet in Indië) daarbij een belangrijke rol omdat hun goedkeuring vereist was voor soms omvangrijke - en dus dure - reorganisaties. Wellicht vanwege de grotere afstand tot de dagelijkse cultuurpraktijk lijken zij meer ontvankelijk te zijn geweest voor zuiver financiële overwegingen bij het inkrimpen of samenvoegen van proefstations.

Er is in die structuur over de gehele periode gezien een patroon te bespeuren van een sterk gecentraliseerd proefstationwezen, via decentralisatie, naar opnieuw centralisatie. De eerste fase hangt natuurlijk samen met Melchior Treub en de door hem nagestreefde spilfunctie van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg. De suikerproefstations onttrokken zich bewust aan deze sterke geografische centralisatie, die ook duidelijk

praktische nadelen bleek te hebben. Door onderlinge afspraken probeerde men bij de suikerproefstations dubbel werk in het onderzoek te voorkomen en uiteindelijk kwam het tot een fusie.

Een duidelijk teken dat vooral de planters meer voelden voor decentralisatie was de oprichting in 1905 van het Algemeen Proefstation te Salatiga met tal van dependances elders. Het suikerproefstation ging eveneens over tot het oprichten van onderafdelingen. Ook voor de particuliere Departementsafdelingen bleek Buitenzorg niet altijd langer de vanzelfsprekende locatie. Na het vertrek van Treub ondervond de decentralisatie krachtige steun van Lovink bij de verzelfstandiging van de onderdelen van het Algemeen Proefstation. Van belang is dat er zich in deze periode een scheiding begint af te tekenen tussen voorlichting (te geven door lokale proefstations) en centraal onderzoek, hoewel er van Lovinks toezegging dit onderzoek door het Departement te laten verrichten weinig terecht kwam.

Vanaf ongeveer 1920 en in versterkte mate na 1930 kregen centraliserende tendensen weer de overhand, nu vooral op aandringen van de ondernemingsdirecties. De centralisatie was nu meer van organisatorische aard en gold voornamelijk het onderzoek, waarvoor per culture één zo gunstig mogelijk gelegen proefstation werd aangewezen (situering in Buitenzorg bood geen duidelijke voordelen meer). Voor de wel gedecentraliseerde voorlichting werd een oplossing gezocht in tijdelijk elders gedetacheerde specialisten en landbouwkundigen. De radicaalste oplossing, een geheel gedecentraliseerde 'buitendienst' zoals het suikerproefstation die al vanaf 1913 bezat, stuitte voor de bergcultures op grote financiële bezwaren van vooral de ondernemingsdirecties. De verdere concentratie van het proefstationwezen in de jaren 1930 was natuurlijk een te verwachten gevolg van de inkrimpingen uit bezuinigingsoverwegingen.

Naast de vraag naar de locatie van de proefstations ten opzichte van de ondernemingen speelden ook verschuivingen in opvatting over de precieze taken van een proefstation een rol bij de ontwikkeling van de institutionele structuur van het proefstationwezen. In zekere zin werden de discussies over thema's als zuiver en toegepast onderzoek van de jaren 1910 tijdens de crisisjaren nog eens overgedaan, ze laaiden tenminste weer in alle hevigheid op. Behalve overeenkomsten zijn er daarbij ook duidelijke verschillen aan te wijzen; de tijd had ook in dat opzicht niet stilgestaan. Hier hadden met name de betrokken wetenschappers een belangrijke inbreng, niet alleen stafleden maar ook invloedrijke geleerden op cruciale posten als Treub, Went en Van Iterson. Hierop wordt in het volgende hoofdstuk uitvoerig ingegaan.

De lotgevallen van de proefstations tijdens en na de oorlog vallen buiten het bestek van dit onderzoek, maar het is de moeite waard om op te merken dat de meeste proefstations, ondanks soms ernstige schade, alsnog werden voortgezet, na de nationalisatie als overheidsinstelling. Tezamen met de vroegere overheidsproefstations in Buitenzorg vormden de particuliere proefstations naderhand de ruggengraat van het Indonesische landbouwonderzoek.¹⁷³

II

Waarom Wetenschap in Indië?

Overall is leven, overall is vooruitgang, waar vroeger, in kalme gelatenheid het: “wij weten niet” gold. Maar de proefstations roepen luider en luider: “Wij zullen weten, wij zullen kunnen!”

Hugo de Vries, ‘De proefstations voor suikerriet op Java’ (1895)

Natuurwetenschappen in Indië

Wat was voor tijdgenoten de betekenis van de natuurwetenschappen voor Nederlands Oost-Indië, welk belang hechtten zij aan de bloei van natuurwetenschappelijke instellingen zoals de proefstations in de kolonie? De in het vorige hoofdstuk geportretteerde Plantentuin en proefstations waren natuurlijk niet de enige plaatsen waar sprake was van natuurwetenschappelijk onderzoek. Hieronder wordt eerst in vogelvlucht een overzicht gegeven van de natuurwetenschappen in Indië vanaf het einde van de achttiende eeuw, waarna het grootste deel van dit hoofdstuk gewijd zal zijn aan de opvattingen, meningen, motieven en pleidooien van vooraanstaande biologen aangaande ‘wetenschap voor Indië’. Het besluit met enkele paragrafen over de weerklank die deze ideologie vond.

De beoefening van de natuurwetenschappen in de koloniën is doorgaans niet een zaak geweest van hetzij overheid, hetzij particuliere organisaties, ondernemingen of individuen, maar eerder een intrigerend mengsel.¹ Tot ver in de negentiende eeuw was de belangrijkste wetenschappelijke instelling in Nederlands-Indië het particuliere, in 1778 opgerichte Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen te Batavia, met daaraan verbonden het *Tijdschrift voor Nederlandsch Indië*. Het Genootschap ontwikkelde zich in de negentiende eeuw meer en meer tot een semi-overheidsinstelling.² Hier vonden ook de natuurwetenschappen (natuurkunde en natuurlijke historie) een - weliswaar dikwijls bescheiden - plaats, naast etnologie, taalkunde, historische wetenschappen en dergelijke. In de beginjaren van het

Genootschap kreeg met name de botanie nogal wat aandacht van enkele bestuursleden en van de Amerikaanse scheepsarts Thomas Horsfield, die van 1801 tot 1811 in dienst van het Genootschap (maar op kosten van de overheid) de bergflora van Java in kaart bracht. Zijn kostbare collecties verdwenen naar Engeland. De wil was er dus wel, maar de daadwerkelijke aandacht binnen het Genootschap voor de natuurwetenschappen wisselde de volgende decennia om allerlei redenen nogal, totdat het zich vanaf de jaren 1850 specialiseerde in de taal-, land- en volkenkunde.³

Het was Raffles die het culturele en wetenschappelijke leven in Batavia nieuw leven inblies. Na het Engelse tussenbewind van Raffles nam ook de Nederlandse overheid initiatieven. Ten eerste werd de in het vorige hoofdstuk al geïntroduceerde hoogleraar Reinwardt uitgezonden die in de kolonie het wetenschappelijke onderzoek van land en volk zou moeten opstarten en ook 's Lands Plantentuin oprichtte.⁴ Bij Reinwardts vertrek werd de Natuurkundige Commissie voor Nederlandsch-Indië (1820-1850) ingesteld, waarmee het wetenschappelijk onderzoek een meer permanent karakter kreeg. De leden van de Commissie doorkruisten al verzamelend de archipel ten einde 'de wetenschappelijke kennis van de voortbrengselen der Natuur in de Nederlandsche bezittingen in Oost-Indië uit te breiden'.⁵ Wetenschap bedrijven was op expeditie gaan. De Natuurkundige Commissie was evenwel geen volledig Indische instelling: de kennis en collecties gingen grotendeels naar bijvoorbeeld het door Willem I opgerichte Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie (1820) en het Rijksherbarium (1829) in Nederland.⁶ Veel materiaal werd, eveneens in opdracht van koning Willem I, door de directeur van het Rijksmuseum te Leiden, de dierkundige C.J. Temminck, gepubliceerd in drie zware folio-delen, *Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis der Nederlandsche overzeesche bezittingen* (1839-1844).⁷

Wél gevestigd in Indië was de Koninklijke Natuurkundige Vereniging (1850). De snelle toename en specialisering van wetenschappelijke kennis maakten dat het Bataviaasch Genootschap niet meer alle terreinen van de wetenschappen kon bestrijken.⁸ Een van de drijvende krachten achter de KNV (en vele andere initiatieven op natuurwetenschappelijk gebied) was de bijkans onvermoeibare zoöloog Pieter Bleeker (1819-1878). Bleeker, begonnen als apothekersassistent, arriveerde in Indië als militair arts in 1842. Daar richtte hij het eerste natuurwetenschappelijk tijdschrift van Nederlands-Indië op, het *Natuur- en Geneeskundig Archief* (1844-1847), werd al spoedig bibliothecaris en vervolgens secretaris van het Bataviaasch Genootschap, en was een der oprichters van de Koninklijke Natuurkundige Vereniging (1850). In 1852 volgde de Vereeniging ter Bevordering der Geneeskundige Wetenschappen in Nederlandsch-Indië, eveneens met een eigen tijdschrift. Vanuit de KNV werd naar aanleiding van een Tentoonstelling voor Nijverheid en Landbouw te Batavia in 1853 de Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid opgericht, en ook daar kon een tijdschrift niet uitblijven. In 1851 werd te Batavia de eerste geneeskundige school opgericht, met alweer Bleeker als hoofd. Bleekers eigen onderzoek betrof de ichtyologie; in de loop der jaren stuurde hij zo'n 12.000 vissen naar Temminck in Leiden en publiceerde hij honderden artikelen.

Achteraf kon Bleeker tevreden terugkijken op een 'vroeger in Indië nooit in die mate

gekend en opgewekt wetenschappelijk leven'.⁹ De jaren 1850 waren duidelijk een bloeitijd voor de natuurwetenschappen te Batavia, mede dankzij de stimulerende houding van Gouverneur-Generaal Duymaer van Twist. Desalniettemin vond veel van het verzamelde materiaal zijn bestemming uiteindelijk in Europese musea. Een eigen Zoölogisch Museum van de KNV voldeed nauwelijks en hield niet lang stand; ook het Herbarium van 's Lands Plantentuin verkeerde in erbarmelijke staat vanwege het ontbreken van geschikte huisvesting en een betaalde conservator.

Wat in deze jaren wel tot stand kwam, was het Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia. Aanleiding was een bezoek van aankomend Gouverneur-Generaal C.F. Pahud aan de fameuze Duitse natuuronderzoeker en humanist Alexander von Humboldt te Berlijn in 1856. Het Humboldtiaanse onderzoeksethos stimuleerde het op grote schaal verzamelen van wetenschappelijke gegevens door middel van expedities, observatoria, botanische tuinen en dergelijke. Humboldt stond een wereldwijd netwerk van meetstations voor ogen ten behoeve van onderzoek naar klimaat, aardmagnetisme en dergelijke natuurkrachten, waartoe hij al enkele decennia campagne voerde onder koloniale mogelijkheden. Als leider beval hij dr. Franz Junghuhn aan, duidelijk een geestverwant.¹⁰ Vanuit Nederland werd het voorstel voor een Observatorium ondersteund door de Utrechtse pionier in de meteorologie, de hoogleeraar C.H.D. Buys Ballot. Die had al veel eerder gewezen op de wenselijkheid van meetgegevens uit Indië. In 1861 vertrok diens leerling P.A. Bergsma (1830-1882) naar Batavia om daar de instelling op te bouwen, wat overigens nog twee decennia in beslag nam.¹¹

De totstandkoming van het Observatorium is vooral interessant vanwege de achterliggende motieven, die deels in het verlengde kunnen worden gezien van het verlichte wetenschapsideaal van Von Humboldt, deels ook duidelijk ingebed waren in een steeds sterker imperialistisch bewustzijn. Het waren niet in de eerste plaats praktische overwegingen als nut en toepassingen; om te beginnen zou met het Observatorium de wetenschap worden gediend. Zulke wetenschap was een plicht van alle 'beschaafde natiën'. Andere mogelijkheden hadden hun taak in dezen al verstaan, nu was het zaak dat vanuit Nederlands-Indië daaraan werd bijgedragen. Met nut en toepassingen zou het uiteindelijk ook wel in orde komen, betoogde Bergsma in antwoord op kritische vragen in de *Java-bode* (1869):

De wetenschap heeft oprigting van dit Observatorium voor hare ontwikkeling noodig geacht; men moet haar daar vrij laten werken (...) Zij heeft aan de maatschappij ongevraagd reeds zoo veel geschonken, dat zij met vertrouwen kan zeggen: Behandel mij goed, laat mij vrij, en eenmaal zal ik Uwe goede behandeling beloonen. (...)

Het Observatorium te Batavia is dus eene inrigting, welke in het belang van de geheele wereld is opgericht; het is eene inrigting, welke slechts een deel is van eene grootsche onderneming, door alle beschaafde natiën gezamenlijk begonnen, en waaraan de Nederlandsche natie deelneemt omdat zij eene beschaafde natie is. Het geld, aan zoodanige inrigting besteed, is niet nutteloos weggegooid.¹²

De verschillende elementen in Bergsma's betoog met zijn Humboldtiaanse wortels

zouden de navolgende decennia telkenmale, en zelfs nog meer uitgesproken, terugkeren in pleidooien voor de beoefening van de natuurwetenschappen in de tropische kolonie.



Het Deli Proefstation voor tabak te Medan werd ook wel het 'Witte Huis van de tabakscultuur' genoemd. De foto dateert van 1915. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001035810.

De bloeitijd van de natuurwetenschappen in Nederlands-Indië ving aan in de laatste decennia van de eeuw. Tussen ongeveer 1880 en 1920 verrees in vergelijking met de voorgaande periode een opmerkelijk aantal natuurwetenschappelijk onderzoeksinstellingen en laboratoria. Op Sumatra kwam in 1919 het fraaie AVROS Proefstation gereed, gehuisvest in een schitterend gebouw, in feite het sluitstuk van een hele reeks van dergelijke prestigieuze, geavanceerde onderzoekslaboratoria oftewel proefstations, die in het vorige hoofdstuk is geportretteerd. In Medan op Sumatra bevond zich tevens het grote Deli Proefstation, het 'Witte Huis' voor de tabakscultuur op Sumatra.¹³ Op Java was al vanaf de jaren tachtig van de vorige eeuw een keten van soms zeer omvangrijke proefstations verzezen voor ondermeer suikerriet, thee, tabak, koffie, kina en rubber. Daarnaast bezat de kolonie met 's Lands Plantentuin, het voortdurend uitbreidende complex van botanische tuinen, musea en botanische, chemische en farmacologische laboratoria te Buitenzorg, een vooraanstaand internationaal centrum voor tropische studies. Bovendien doorkruiste vanaf de jaren tachtig een toenemend aantal wetenschappelijke expedities de archipel. In 1920 werd in Bandoeng een Technische Hogeschool geopend waaraan een natuurkundig laboratorium was verbonden, vanaf 1923 kon Indië bovendien bogen op de Bosscha-Sterrenwacht bij Lembang. Kortom, de natuurwetenschappen waren prominent aanwezig in Nederlands-Indië, waarschijnlijk meer dan in enige andere tropische kolonie in de decennia rond 1900. Vooral de

biologische wetenschappen kregen rond de eeuwwisseling zo ondermeer aan Plantentuin en proefstations een omvangrijke institutionele voet aan de grond in Nederlands-Indië.¹⁴ Deze onmiskenbare bloei van wetenschappelijke onderzoeksinstellingen in Nederlands-Indië doet de vraag rijzen naar de drijfveren achter de kennelijk toenemende belangstelling van geleerden voor wetenschappelijk onderzoek in de tropen. Met name Nederlandse biologen voerden rond de eeuwwisseling opmerkelijke pleidooien voor de beoefening van de natuurwetenschappen in de tropische koloniën. Nederlands West-Indië, het tegenwoordige Suriname en de Antillen, werd daarbij niet vergeten, maar de meeste aandacht ging naar Nederlands Oost-Indië, het tegenwoordige Indonesië. In feestrede, voordrachten voor vakgenoten of een algemener publiek, artikelen in vakbladen, algemene culturele tijdschriften en dagbladen en officiële nota's schetsten zij het materieel en geestelijk belang van de natuurwetenschappen voor moederland en koloniën. Allerlei gelegenheden werden te baat genomen om een breed publiek te informeren over het wetenschappelijk belang van de overzeese gebiedsdelen: zo kon bijvoorbeeld een sfeervol reisverslag van een tochtje 'naar de bergtuinen van Tjibodas' plaats bieden aan beschouwingen over Darwins theorie van natuurlijke selectie en werd de tropische natuur voor de lezers niet in de laatste plaats getekend als een rijk veld voor wetenschappelijk onderzoek.¹⁵

Inmiddels verrezen de voor tijdgenoten indrukwekkende instellingen als het AVROS Proefstation. De fraaie architectuur vestigde de aandacht op de plaats van de wetenschap in de koloniale samenleving. De talrijke proefstations symboliseerden wetenschap, vooruitgang en beschaving; Nederlandse biologen werkten mee aan 'de verdere exploratie en de wetenschappelijke fundering' van het koloniale 'Rijk over zee'.¹⁶ De hoge vlucht van in het bijzonder de zogenaamde particuliere proefstations in Nederlands-Indië vanaf de jaren 1890, was nauw verbonden met de opvattingen van wetenschappers over de rol en betekenis van de natuurwetenschappen, met name de biologie, voor de samenleving. Dit wordt vooral duidelijk wanneer wordt gelet op de samenhang tussen deze proefstations enerzijds, en de opkomst van de moderne biologie als wetenschappelijke discipline in Nederland en Nederlands-Indië in de periode 1880-1940 anderzijds. Vooraanstaande biologen in Nederland en Nederlands-Indië beperkten zich in hun pleidooien voor biologie in Indië niet tot een analyse van het intern wetenschappelijk belang van de tropische biologie, maar gaven blijk van een omvattende visie, waarin ook beschouwingen over de relaties tussen natuurwetenschap en praktijk en over de culturele waarde van de natuurwetenschappen een plaats hadden.

De voornaamste woordvoerders van de krachtige 'koloniale lobby' in de Nederlandse biologie waren wel de botanici Melchior Treub (1851-1910), van 1880 tot 1909 directeur van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg op Java, en F.A.F.C. Went (1863-1935). Treub kwam als jong en veelbelovend bioloog naar Indië, in de verwachting na enkele jaren zuiver wetenschappelijk onderzoek terug te keren om een hoogleraarspost aan één van de Nederlandse universiteiten te bezetten. Toen echter de aanbiedingen kwamen, ook uit het buitenland, zou hij ze alle afslaan en zich geheel blijven wijden aan de Plantentuin die onder zijn leiding wereldfaam verwierf. Went had na een studiereis naar Java in

1890 daar van 1891 tot 1896 als directeur van een proefstation gewerkt voordat hij bij de Utrechtse universiteit aantrad als hoogleraar in de plantkunde. Tot in de jaren 1930 zou hij de belangrijkste pleitbezorger voor de belangen van de Indische biologie zijn en zowel direct als via zijn vele leerlingen daarop een grote invloed uitoefenen. Onder latere generaties biologen die zich tot na de oorlog zouden opwerpen als zijn opvolgers ten aanzien van de Indische biologie waren zijn leerlingen toonaangevend, met name V.J. Koningsberger en L.G.M. Baas Becking, de laatste door Went eens ‘zijn politieke opvolger in de Ned. Botanie’ genoemd.¹⁷ De stem van V.J. Koningsberger zal vooral in het volgende hoofdstuk klinken. Anderen, zoals H.J. Lam en C.G.G.J. van Steenis, waren eveneens Utrechtse botanici, gepromoveerd bij de systematicus A.A. Pulle die onder invloed van Went ook nauw bij de ‘koloniale botanie’ betrokken was.¹⁸ Niet alleen biologen pleitten voor natuurwetenschappen in de kolonie, maar ook bijvoorbeeld chemici als P. Honig en geologen als L.M.R. Rutten; ik beperk me dit hoofdstuk echter tot de biologie.

Indisch natuuronderzoek: motieven

Het is duidelijk dat het ‘Indisch natuuronderzoek’ in de biologie gedurende de laatste decennia van de negentiende eeuw in een stroomversnelling geraakte. Wat waren de motieven voor deze bijzondere belangstelling van biologen voor de tropen en wat bewoog hen om hier wetenschappelijke activiteiten te ontplooien? Biologen als Treub en Went brachten in hun betoogen in verschillende toonaarden drie zaken naar voren, waaraan naar hun idee het voornaamste belang moest worden gehecht. De eerste was de wetenschappelijke betekenis van de tropen. Ten tweede wezen zij op de rol van de natuurwetenschappen, en dan met name de biologie, voor de koloniale landbouw. Het derde motief was de culturele waarde van de wetenschap voor Nederland en zijn koloniën. Onmiskenbaar is de echo van Bergsma’s betoog in 1869, maar even duidelijk is ook dat de positie van de natuurwetenschap in de kolonie ten opzichte van het moederland nu diepgaand veranderd was.

Tropische biologie

De tropen stonden in de laatste decennia van de negentiende eeuw mede in het middelpunt van de belangstelling omdat ze wetenschappelijk interessant waren. De kennismaking met de tropische natuur had een belangrijk stempel gedrukt op het werk van invloedrijke onderzoekers als Charles Darwin en A.R. Wallace en de daarmee verbonden ingrijpende ontwikkelingen in de biologie vanaf het midden van de eeuw. Meer en meer werd benadrukt dat de witte plekken op de wereldkaart rond de evenaar tevens stonden voor lacunes in de wetenschappelijke kennis van bijvoorbeeld geologie, klimaat en (om ons verder daartoe te beperken) flora en fauna van een aanzienlijk deel van het aardoppervlak. Naarmate de koloniale mogendheden deze voor het westen nog witte plekken op de kaart claimden en inkleurden, kreeg ook de wetenschap de gelegenheid om de weten-

schappelijke exploratie van de tropische natuur op locatie ter hand te nemen. Zowel vertegenwoordigers van de klassieke beschrijvende disciplines als van de opkomende moderne experimentele biologie richtten hun aandacht op de tropische biologie.

Natuurlijk verwachtten systematici in de nieuw opengelegde streken talloze tot dan toe onbekende soorten te ontdekken. Duidelijk was in ieder geval, dat de soortenrijkdom van de tropische streken veel groter was dan die van de gematigde zones. De oplossingen voor de hoofdproblemen van de systematiek lagen tussen de keerkringen, zo stelde Treub.¹⁹ Overigens waren systematici niet alleen uit op het ontdekken van nieuwe soorten en groepen, maar speelde ook de identificatie van reeds bekende planten een rol. Kasexemplaren van tropische planten in Europa bleken dikwijls aanmerkelijk te verschillen van exemplaren van dezelfde soort in hun natuurlijke omgeving of in bijvoorbeeld een tropische botanische tuin. In de loop van de negentiende eeuw was bovendien algemeen de opvatting geaccepteerd, dat de flora van een regio ter plekke bestudeerd moest worden.²⁰

Witte plekken op de kaart betekenden vrijwel zeker nieuwe ontdekkingen, maar ook de kennis van flora en fauna van reeds lang door westerse koloniale mogendheden gekoloniseerde of geclaimde streken was dikwijls om verschillende redenen uiterst onvolledig en fragmentarisch. Voor de flora van Indonesië duurde het tot omstreeks 1800 voordat de openlegging systematisch werd aangevat door bijvoorbeeld de eerder genoemde Britse natuuronderzoeker Thomas Horsfield, en het wetenschappelijk onderzoek van de koloniën krachtig werd bevorderd door het Engelse tussenbestuur onder Raffles.²¹ De exploratie van de binnenlanden van het best bekende eiland van de Indische archipel, Java, kwam pas goed op gang vanaf ongeveer 1820 met de expedities door onder anderen de botanicus C.L. Blume en het werk van de natuurvorser F. Junghuhn. Vóór die tijd waren onderzoekers door het beleid van de Verenigde Oost-Indische Compagnie gedwongen zich te beperken tot de kuststreken en kleinere eilanden in de archipel. Tegen het einde van de negentiende eeuw waren grote gebieden van de archipel echter nog steeds terra incognita voor de botanische wetenschap, mede door een voortdurend gebrek aan systematici en de overweldigende rijkdom van vooral de flora. Inmiddels begonnen bovendien de voortgaande ontginning en ontbossing de biologen tot spoed te manen; al vrij snel klonk de overweging, dat hierdoor mogelijk unieke soorten verloren konden gaan.

Een belangrijke impuls voor onderzoek in de tropen was het darwinisme, dat met name in de jaren 1870 en 1880 zijn duizenden versloeg en vele biologen van een nieuwe wetenschappelijke bril voorzag waardoor zij de natuur bestudeerden. Het tropische klimaat weerspiegelde naar men meende de 'oorspronkelijke' levensvoorwaarden zoals die in een ver evolutionair verleden voor de gehele aarde hadden gegolden. De tropische natuur had als het ware de eeuwige jeugd en men kon verwachten er overblijfselen aan te treffen van evolutionair 'oude' soorten, die belangrijke informatie gaven voor de reconstructie van de geschiedenis van het leven.

Bovendien, waar kon beter de darwinistische strijd om het bestaan daadwerkelijk worden aanschouwd dan in het tropische 'oer'woud, tussen de lianen, klimplanten

en parasieten? Zowel de deskundige als ‘bij eenige oplettendheid’ de leek moest wel worden getroffen door

de grote hevigheid van den strijd om het leven, tusschen de verschillende gewassen. Dat zulk een strijd in het plantenrijk, even goed als tusschen de dieren onderling, *moet* bestaan, kan, ook voor de gewassen der gematigde luchtstreken, door eene zeer eenvoudige redeneering zonneklaar worden aangetoond. Doch in bijzondere gevallen dien strijd met alle duidelijkheid terstond te *zien*, gelukt alleen in de tropen; daar wordt die kamp voor het bestaan tusschen de verschillende planten eener zelfde plaats met zulk eene hevigheid gevoerd, dat zij onmiddellijk in het oog springt.

(...) men begrijpt eerst recht na een tocht zooals wij in de bosschen van den Gedek [Gedeh] deden, hoe Darwin van zijne reizen in tropisch Amerika het gronddenkenbeeld zijner leer der natuurkeus medebracht. Men behoeft de oogen slechts te openen om er van overtuigd te zijn, dat waar de strijd om het bestaan zoo hevig is, daar ook de *kleinste* voordeelige afwijking van een individu den voorrang boven zijns gelijke, en dikwijls het behoud van het leven, kan verzekeren.²²

De aandacht van de botanici werd met name getrokken door adaptaties, functionele aanpassingen van planten aan tropische levensvoorwaarden van licht, temperatuur, vochtigheid en bijvoorbeeld hevige regenval. De belangstelling voor de theorie van de natuurlijke selectie bereikte in de jaren 1870 en 1880 een hoogtepunt en de vormenrijkdom van de weelderige tropische plantengroei bood talrijke voorbeelden van vormen, structuren en processen die voor de plant van ‘nut’ waren.²³

Kenmerkend voor deze aandacht was vooral het werk van Duitstalige onderzoekers als Haberlandt, Schimper en Stahl.²⁴ Vanaf de jaren 1880 trokken vele voor het merendeel jongere Duitse botanici die het niet gelukt was een van de schaarse wetenschappelijke posities aan de Europese universiteiten te bemachtigen, naar de tropen. Opgeleid in de nieuwe experimentele botanie in de Duitse laboratoria combineerden zij darwinistische motieven met experimenteel, dikwijls fysiologisch getint onderzoek op locatie. Hun onderzoekingen bewogen zich over disciplinaire grenzen heen op zowel functioneel-morfologisch en -anatomisch als ook biogeografisch en - wat nieuw was - fysiologisch gebied. Centraal stond de wijze waarop planten waren aangepast aan hun omgeving, andere planten, insecten enzovoorts. Haberlandt ontdekte bijvoorbeeld een geheel nieuwe klasse van structuren in plantenbladeren die een rol speelden bij de verdamping, de huidmondjes. Stahl onderzocht ondermeer de functie van bepaalde bladvormen voor het snel afvoeren van grote hoeveelheden regenwater en de preciezere adaptieve betekenis daarvan, Schimper bestudeerde ondermeer periodiciteitsverschijnselen. Voor Treub was het werk van Haberlandt aanleiding om erop te wijzen dat ook voor de oplossing van algemeen fysiologische vraagstukken tropische studies waardevolle inzichten konden leveren.²⁵ Hun werk wees tevens op de groeiende populariteit van wat destijds ‘biologisch’ onderzoek werd genoemd, ecologisch onderzoek in de breedste zin van het woord naar de levende plant in zijn natuurlijke omgeving waarvan de noodzaak voor onderzoek ter plekke evident was en waarvoor de tropen een ongekend rijk werkterrein boden.²⁶

Minstens zo belangrijk als het darwinisme was de ontsluiting van de tropen voor dergelijk

vernieuwend onderzoek door het beschikbaar komen van laboratoriumfaciliteiten. Zulke faciliteiten werden ondermeer geboden door 's Lands Plantentuin te Buitenzorg, waar in 1884 op initiatief van Treub een 'Vreemdelingenlaboratorium' was ingericht naar voorbeeld van het succesvolle 'Zoölogisch Station' te Napels. Wat Napels voor de zoölogie was, moest Buitenzorg worden voor de botanici.²⁷ Vanaf de oprichting trok het 'Botanisch Station' een aanhoudende stroom buitenlandse en Nederlandse gastonderzoekers, die er voor een periode van een aantal maanden een 'werktafel' in het laboratorium bezetten. Het laboratorium stond in de botanische tuin en bezoekers konden excursies in de omgeving maken. De voornaamste attractie was echter wel de zogenaamde 'Bergtuin' met gastenverblijf en naderhand een laboratorium te Tjibodas. Het vakantieachtige verblijf was prachtig gelegen op de helling van de Gedeh op een hoogte van ongeveer 1500 meter en direct naast de eigenlijke tuin was bovendien een uitgestrekt stuk 'oerbos', dat reikte tot aan de kratteranden van de Gedeh en Pangerango, gereserveerd voor natuurwetenschappelijke exploratie. Op Java hadden de botanici zo 'nature as the laboratory'. Al na korte tijd gewaagde Treub van 'een klein wetenschappelijk centrum in de tropen; iets wat ik waarlijk niet had durven hoopen toen ik hier 5 jaar geleden kwam.'²⁸ Van een wetenschappelijk geïsoleerde uithoek zoals Treub die ervoer na zijn aankomst groeide 's Lands Plantentuin in snel tempo uit tot het belangrijkste internationale centrum voor tropisch natuuronderzoek.²⁹

Het eilandenrijk bood tevens een prachtige gelegenheid voor een traditionelere en vanaf het begin van de eeuw bijzonder bloeiende onderzoekslijn, die van het biogeografisch onderzoek.³⁰ De grondslagen van het vakgebied waren gelegd door Alexander von Humboldt. Darwins evolutietheorie gaf het een extra impuls. In 1860 had A.R. Wallace zijn befaamde grenslijn getrokken tussen de Aziatische en Australische regio. Deze lijn, enkele jaren later door T.H. Huxley 'Wallace's line' gedoopt, sprak bijzonder tot de verbeelding van vele onderzoekers en voorzag in een wetenschappelijk kader voor vele expedities en verzameltochten. Kortweg gesteld: zagen de flora en fauna er voorbij Bali anders uit? Vooral vanaf 1890 onderwierpen zoölogen, botanici en oceanologen de lijn aan een grondig onderzoek en stelden alternatieven voor.³¹ Behalve de verdeling van soorten, variëteiten en andere taxonomische eenheden over de verschillende eilanden trok bijvoorbeeld de eigenaardige flora van de hogere bergstreken op Java (geliefd vakantiegebied voor botanici met verlof) de aandacht. Tenslotte leverde het vulkanisme in het gebied stof voor biogeografische bespiegelingen en soms ongedacht grootschalige experimenten, zoals toen in 1883 voor de kust van Java de Krakatau tot uitbarsting kwam en in de volgende jaren het verschijnen van een nieuwe flora op het na de eruptie schijnbaar uitgestorven eiland kon worden bestudeerd.³²

De tropische biologie, zo benadrukte Treub, had een eigen karakter en leek een grondige correctie noodzakelijk te maken van tot dan toe gangbare algemeen-botanische inzichten die immers voornamelijk waren gebaseerd op onderzoek in de gematigde klimaatzones. Dat laatste, legde hij uit, leek hem net zoets als het baseren van een algemene fysiologie der zoogdieren op onderzoek aan hamsters of andere dieren met een lange winterslaap 'wier levensverschijnselen op het voorbereiden en doorstaan van dien slaap zijn

ingericht'. Echter, tropische organismen vertoonden tal van nieuwe structuren, stoffen en processen op het gebied van bijvoorbeeld embryologie, anatomie, morfologie, fysiologie, fytochemie en erfelijkheid. Daarbij kwamen, mede door het bovengenoemde werk van Haberlandt c.s., 'biologische' onderwerpen sterk onder de aandacht, al dan niet met een fysiologische achtergrond. Ook al vanwege het veronderstelde 'oer karakter' van de tropische natuur was er alle aanleiding tot de suggestie dat in de tropen eerder de regel dan de uitzondering werd gevonden. Sommigen verwachtten niets minder dan een 'revolutie' in de botanie als gevolg van tropisch natuuronderzoek.

Een bezoek aan de tropen moest dus worden beschouwd als een uiterst waardevolle en wetenschappelijk vruchtbare ervaring voor iedere botanicus, zo concludeerde F.A.F.C. Went na zijn eigen reis naar Java in 1890, waar hij enkele maanden als eerste begunstigde van het Buitenzorgfonds verblijf had gehouden.

Evenals alle andere botanici, die voor het eerst de tropen zagen, ondervond ook ik van hoeveel nut het zien van den plantengroei tusschen de keerkringen voor mijn wetenschappelijke ontwikkeling was. Alleen daar leert men de planten in hunne volle kracht kennen en begrijpt men eerst goed welk een machtige factor de strijd om het bestaan is voor de ontwikkeling van de flora van een gebied. Vanzelf doen zich dus tal van nieuwe vragen aan den botanicus in de tropen voor, terwijl hij er begint te twijfelen omtrent de juistheid der inzichten, die men in Europa heeft over verschillende zoogenaamd goed onderzochte botanische vraagstukken.³³

Iedere botanicus moest de tropen hebben gezien, zo zou hij als hoogleraar zijn studenten telkenmale voorhouden.³⁴ Niet allen zullen overigens zo ver zijn gegaan als die ene botanicus, die zijn betrekking aan een van de Indische proefstations beschouwde als in feite 'een gratis studiereisje'.³⁵

Koloniale landbouw

Het zwaartepunt van de biologie in Nederlands-Indië lag bij het onderzoek gericht op de praktijk; het praktische nut was een tweede belangrijk argument waar door de wetenschappers op gewezen werd. Breed leefde de gedachte, dat het belang van de natuurwetenschap voor wat betreft Nederlands-Indië vooral ook was gelegen in de toepassingen.³⁶

Die toepassingen lagen op het gebied van de landbouw, met name de 'westerse' koloniale cultures. De economische belangen hier waren aanzienlijk. De landbouw was vanouds de belangrijkste economische sector van Nederlands-Indië en de export van de kolonie bestond voor het overgrote deel uit agrarische producten zoals suiker, koffie, thee, tabak en vanaf ongeveer 1910, rubber. In 1870, na de afschaffing van het zogenaamde cultuurstelsel, was Nederlands-Indië toegankelijk geworden voor particulier, vooral Nederlands kapitaal en werd een groot deel van de voor de internationale markt producerende ondernemingslandbouw geprivatiseerd. De overheid, die onder het cultuurstelsel zowel planter als koopman was geweest, behield na 1870 overigens nog aanzienlijke directe belangen in de suikercultuur, die in fasen werden afgebouwd en in 1890 ten einde kwamen, en tot 1915 in de (gedwongen) koffiecultuur.³⁷ De 'inlandse

cultures', de inheemse landbouw, stonden duidelijk minder in de belangstelling. De belangrijkste prikkel voor wetenschappelijk onderzoek ten behoeve hiervan lijkt de vrees voor overbevolking te zijn geweest. Het kwam vooral op gang toen in 1905 naar aanleiding van het breed opgezette en wat eufemistisch aangeduide 'Mindere Welvaart Onderzoek' aan het nieuwe Departement van Landbouw tevens een afdeling 'Proefstation voor rijst en tweede gewassen' werd opgericht. Ook de opvolger daarvan, het in 1918 aan het Departement opgerichte Proefstation voor den landbouw richtte zich vrijwel geheel op inheemse gewassen. Het mag gezegd worden dat de moeiten om de voedselvoorziening van Nederlands-Indië op peil te houden vrucht hebben gedragen – decennialang heeft de landbouwproductie de bevolkingsgroei bij kunnen houden. De inspanningen hiervoor zouden wat betreft onderzoek echter altijd ten achter blijven bij die voor de 'westerse' exportlandbouw.³⁸

Het verband tussen biologisch onderzoek en koloniale landbouw of landbouw in het algemeen lijkt overigens vanzelfsprekend, maar was dat niet. Dit punt verdient hier een extra accent, omdat in de secundaire literatuur doorgaans de indruk wordt gewekt dat landbouw (en dan vooral koloniale landbouw) voldoende reden voor en rechtvaardiging van biologisch onderzoek is.³⁹ Karakteristiek voor Nederlands-Indië tegen het einde van de negentiende eeuw was de opkomst van modern biologisch onderzoek ten behoeve van de landbouw aan de particuliere proefstations en speciale afdelingen van 's Lands Plantentuin. Het was de fysiologie die de band zou gaan vormen tussen biologie en landbouw. In Europa was de verwetenschappelijking van de landbouw echter nauw verbonden met de landbouwscheikunde, die tot zeker 1900 de Duitse en Nederlandse landbouwproefstations domineerde.⁴⁰ Pogingen vanaf het midden van de eeuw in de kolonie landbouwscheikundig onderzoek te introduceren hadden echter geen duurzaam succes; een in 1851 opgericht Landbouwchemisch Laboratorium in Buitenzorg werd in 1860 weer opgeheven.⁴¹ Op de drempel van de jaren 1880 vatte K.W. van Gorkom, 'Oud-Hoofd-Inspecteur der Cultures in Nederlandsch Oost-Indië', de wetenschappelijke stand van zaken met betrekking tot de landbouw samen in zijn tweedelige *De Oost-Indische Cultures in betrekking tot handel en nijverheid*.⁴² Naast de niet zo zeer wetenschappelijke als wel empirische inslag is het opmerkelijkste van deze compilatie de nadruk op scheikunde en het vrijwel geheel ontbreken van de biologie. In dit verband is het kenmerkend dat terwijl de import van kunstmest een spectaculaire toename vertoonde van (in guldens) f 24.000 in 1870 tot reeds f 335.000 in 1885, over bijvoorbeeld de talloze ziekten en plagen die de cultuurgewassen teisterden nog vrijwel niets bekend was.⁴³ Van Gorkom kon weinig meer dan in enkele bladzijden melden dat er doorgaans weinig aan te doen viel. Goed opletten, aangetaste planten verbranden en hopen dat het verder mee zou vallen, was het devies.

Behalve voor de kinacultuur werd er verder weinig gedaan op Java. De directeur van de Plantentuin vanaf 1869, de in 1880 overleden R.H.C.C. Scheffer, werd door personeelsgebrek zo overladen met organisatorische werkzaamheden dat er van systematisch onderzoek weinig kon komen. Toen dan ook in 1880 Treub te Buitenzorg

arriveerde, lag het geenszins voor de hand dat de band tussen wetenschap, belichaamd in de Plantentuin, en landbouw meer dan een graduele verandering zou ondergaan. Echter, in de kolonie zou in de daarop volgende jaren de moderne biologie zich actief profileren als logische bondgenoot van de landbouw. Daarbij ging het zowel om de specifieke rol van de biologie als om het aantonen van de betekenis van wetenschappelijke onderzoeken en methoden voor de praktijk in het algemeen.

Hugo de Vries: wetenschap en praktijk

Deze opmerkelijke omslag had zijn wortels in de wetenschapsopvatting van een nieuwe generatie Nederlandse biologen die vanaf circa 1870 de moderne, experimentele richting in de biologie voorstonden. Met name zijn van belang de opvattingen van Hugo de Vries, de invloedrijkste Nederlandse bioloog in de decennia rond de eeuwwisseling.⁴⁴ Het is zeker mede vanwege De Vries' grote openheid naar de praktijk geweest, dat veel van zijn leerlingen die later in belangrijke mate het gezicht van de Nederlandse biologie zouden bepalen, zich wendden tot het praktijkgericht - al dan niet koloniaal - onderzoek.⁴⁵

Dat De Vries een verband tussen wetenschap en praktijk zag was niet nieuw, wel de precieze wijze waarop en de context waarin hij het verband legde. Dat wetenschap nuttig was, of dat in ieder geval behoorde te zijn, was onder Nederlandse natuurwetenschappers gedurende de gehele negentiende eeuw een vanzelfsprekende zaak. Maar die breed gedragen opvatting hield geenszins in dat zij zich daarom ook bezig hielden met wat wij toegepaste wetenschap zouden noemen, onderzoek gericht op problemen uit de praktijk van bijvoorbeeld landbouw of industrie. Het nut van de wetenschap was meestal van een andere aard en verrijkte de samenleving langs andere wegen dan enkel en alleen via toegepast onderzoek.

Wetenschap was in de ogen van de negentiende-eeuwse geleerden allereerst een vormings- en beschavingsinstrument.⁴⁶ Een wetenschappelijke opleiding werkte vormend op de studenten als leden van de toekomstige maatschappelijk elite. Daarnaast leverden de natuurwetenschappen 'nuttige kennis' ofwel 'useful knowledge' voor de samenleving: de verspreiding van wetenschappelijke kennis zorgde voor beschaving van de burgers in de zin van morele en geestelijke verheffing. Daarom moest op zichzelf 'zuivere' kennisverwerving altijd een duidelijke verbinding hebben met maatschappelijk nuttige zaken; met 'kamergeleerdheid' schoot de maatschappij niets op, aldus bijvoorbeeld de chemicus G.J. Mulder (1802-1880), hoogleraar te Utrecht. Diezelfde Mulder deed dan ook aan wetenschapspopularisatie, nam zitting in overheidcommissies op het gebied van onderwijs en volksgezondheid, en was jarenlang adviseur van het Ministerie van Koloniën; zijn leerlingen deden in Indië praktisch chemisch onderzoek voor bijvoorbeeld landbouw en delfstofwinning.⁴⁷ Een ander voorbeeld van de opvatting dat wetenschap nuttig was voor de maatschappij is te beluisteren bij de Leidse hoogleraar in de botanie W.F.R. Suringar, die in 1868 een rede hield met de klinkende titel *De kruidkunde in hare betrekking tot de maatschappij en de hoogeschool*.

Natuurwetenschap was dus nuttig, maar dan vooral op een wijze die het oplossen van praktische problemen oversteeg. Dat laatste was een zaak van 'practici', niet van

universitaire geleerden. Met onderzoek was de verbinding nog indirecter. De universiteit was er in de eerste plaats voor het onderwijs, niet voor het onderzoek. De voornaamste bestaansreden van natuurwetenschappelijke laboratoria in het hoger onderwijs was tot het begin van de twintigste eeuw nog steeds het doen van proeven ter illustratie van het onderwijs.⁴⁸ Een belangrijke nieuwe ontwikkeling in de tweede helft van de negentiende eeuw was in dit opzicht de opkomst van een 'geest van onderzoek', die ondermeer tot uitdrukking kwam in de Wet op het Hooger onderwijs van 1876. Met dit nieuwe onderzoeksethos (rond 1900 stevig gevestigd in de Nederlandse natuurwetenschappen) werd de vraag naar het verband tussen wetenschap en praktijk opnieuw actueel.⁴⁹

Hugo de Vries introduceerde de experimentele botanie in Nederland. Hij promoveerde in 1870 op een proefschrift over *De invloed der temperatuur op de levensverschijnselen der planten* bij de eerder genoemde botanicus W.F.R. Suringar in Leiden. Aan de Leidse universiteit lag het accent in onderwijs en onderzoek op classificatie en beschrijving, zoals ook elders veelal het geval was. Zijn vorming als experimenteel plantenfysioloog ontving De Vries dan ook vooral van Julius Sachs in Würzburg, bij wie hij vanaf 1871 gedurende de zomer in het laboratorium werkte. Aanvankelijk maakte De Vries vooral naam in de plantenfysiologie, maar in de jaren 1880 verschoof zijn aandacht naar het terrein van variabiliteit en erfelijkheid. Zijn keuze daarvoor was niet in de laatste plaats gemotiveerd door het praktische belang dat dit gebied zijns inziens voor de gehele samenleving inhield en het is niet toevallig dat hij zijn eerste publicaties hierover (meer dan twintig artikelen van 1882-1889) publiceerde in het *Maandblad der Hollandsche Maatschappij voor Landbouw*.⁵⁰

In 1878, twee jaar nadat de biologie de status van zelfstandige discipline aan de Nederlandse universiteiten had verkregen, werd Hugo de Vries benoemd als hoogleraar in de experimentele plantenfysiologie te Amsterdam, waar hij tot zijn emeritaat in 1918 zou blijven. Gedurende zijn gehele academische loopbaan zou hij contacten met de land- en tuinbouw onderhouden. Zo was hij ondermeer redacteur van het *Tijdschrift der Nederlandsche Tuinbouw*, werd in zijn laboratorium onderzoek verricht ten behoeve van de bloembollencultuur en werd in 1895 op zijn suggestie het fytopathologisch laboratorium 'Willie Commelin Scholten' opgericht. Maar vooral legde hij talloze bezoeken af aan kwekerijen in binnen- en buitenland. 'Geen van de professoren heeft ooit in de cultuur rondgekeken, met slechts één uitzondering, nl. prof. de Vries' merkte in 1903 de heer Krelage, nestor van de Nederlandse bollentelers, op.⁵¹ In zijn overtuiging dat van deze contacten zowel praktijk als wetenschap zouden profiteren, stond De Vries zijn grote voorbeeld Charles Darwin voor ogen. De Vries' bijzondere interesse ging uit naar de wijze waarop kwekers nieuwe variëteiten produceerden.⁵²

Ofschoon hij zelf voor zuiver-wetenschappelijk werk zijn voorkeur uitsprak voor planten zonder economisch belang, maakte hij met publicaties als *Plant breeding* (1907) volgens tijdgenoten duidelijk dat ook aan cultuurplanten respectabel wetenschappelijk onderzoek kon worden verricht.⁵³ Sterker, het 'winnen van geheel nieuwe variëteiten' was in de ogen van De Vries 'uit den aard der zaak een zuiver wetenschappelijk werk

en kan slechts door zoodanige deskundigen worden uitgevoerd, als daaraan gedurende een lange reeks van jaren veel tijd en studie kunnen opofferen' [sic].⁵⁴

Hugo de Vries' betrokkenheid op de praktijk werd gedragen door een markante ideologie, waarin de betekenis van de natuurwetenschappen voor het geheel van de samenleving een belangrijke rol speelde. Voor De Vries lag de uiteindelijke rechtvaardiging van wetenschappelijk onderzoek in de praktijk: 'bij te dragen tot de bevordering van het levensgeluk der menschheid is het groote doel van alle wetenschap' was zijn adagium.⁵⁵ Hij had een oprecht geloof in de betekenis van de natuurwetenschappen voor de gehele samenleving. Ten eerste ging het hem daarbij om de beschavende werking die uitging van de verspreiding van zowel zuivere, als van direct praktisch nut zijnde, wetenschappelijke kennis en de bijdrage die daardoor werd geleverd tot 'verheffing van het volk' en 'verhoging van het volksgeluk'.⁵⁶

Plaatste De Vries zich hiermee in de Verlichtingstraditie zoals die gedurende de gehele negentiende eeuw onder Nederlandse wetenschappers en intellectuelen leefde, en die met name werd belichaamd door de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen met haar volksontwikkelingsideaal, in een ander opzicht ging hij juist verder dan 't Nut', namelijk waar het ging om de sleutelrol van de natuurwetenschappen voor technologische én sociale vooruitgang. Hij wees op het potentiële en directe praktische nut van wetenschappelijke onderzoekingen. De wetenschappelijke botanie zou de basis moeten vormen voor de ontwikkeling van de landbouw als bron van nationale welvaart. Op langere termijn, maar onafwendbaar, zou het inzicht dat met name de biologie leverde in de vaste wetten van de natuur ook vrucht dragen voor maatschappelijke vragen en problemen op bijvoorbeeld het terrein van de erfelijkheid, onderwijs en opvoeding, sociaal-darwinisme, enzovoorts. Wat de maatschappij nodig had was meer, en meer praktisch georiënteerd onderzoek.⁵⁷

Hij was er echter ook weer niet op uit het wetenschappelijk onderzoek te schoeien op de leest van de direct gevoelde behoeften van 'de praktijk' in bijvoorbeeld landbouw of industrie. Alhoewel hij er geen twijfel over deed bestaan dat het uiteindelijke doel van de biologie de beheersing van de levensverschijnselen was ten nutte van de praktijk, was wetenschap niet identiek met 'toegepaste wetenschap'. Integendeel, hij benadrukte het onderscheid tussen enerzijds de praktijk, anderzijds de zuivere wetenschap die hiervoor de grondslagen leverde. Het wetenschappelijk onderzoek zelf diende vooral zuiver en onbesmet door directe praktische doelstellingen te blijven en moest gericht zijn op het onthullen van de wetmatigheden en materiële (fysisch-chemische) structuur van de levensverschijnselen. Op de lange termijn kon niet het oplossen van praktische problemen, alleen zuiver wetenschappelijk onderzoek een duurzame basis leveren voor toepassingen in de praktijk, die volgens De Vries daar automatisch uit zouden volgen. De Vries was hiermee een van de aanvoerders van het 'burgerlijk sciëntisme' in het Nederland van rond 1900, dat het zuiver wetenschappelijk onderzoek zag als leidend voor zowel technische als maatschappelijke vooruitgang.⁵⁸

De Vries heeft overigens slechts zijdelings directe bemoeienissen met de Indische biologie en de proefstations gehad. Zelf is hij nooit in Indië geweest; zijn invloed liep

via zijn leerlingen, en De Vries wás een bedreven politicus. Hij onderhield intensieve contacten met sommigen van zijn leerlingen die er werkten en voor wie hij een soort van wetenschappelijke coach was. Zo voerde hij een regelmatige briefwisseling met F.A.F.C. Went toen die op Java proefstationsdirecteur was. De Vries gaf wetenschappelijk advies over details en grote lijnen van diens onderzoeksprogramma, onderzocht hem toegezonden materiaal en informeerde meteen uitgebreid naar genetische bijzonderheden van het suikerriet.⁵⁹ Verder kon hij als hoogleraar natuurlijk (al dan niet ambtshalve) een zekere invloed uitoefenen op voordrachten en benoemingen voor Indische posten.⁶⁰



Hugo de Vries met zijn studenten tijdens het woensdagmiddag-practicum van de cursus 1905-1906. Zittend van links naar rechts : Neel Isebree Moens, Suze Ronner, Theo J. Stomps en J.A. Honing. Staand van links naar rechts: J.A. Lodewijks, Eva de Vries (de dochter van), H.H. Zeylstra, J.M. Geerts, Hugo de Vries en Annie Buekers. Van hen zouden er vier werk in Indië vinden: Honing, Lodewijks en Geerts aan de particuliere proefstations, Zeylstra in overheidsdienst bij het Departement van Landbouw. Met dank aan Erik Zevenhuizen. Collectie Artis Bibliotheek, Amsterdam.

Slechts enkele malen liet De Vries zich in zijn populaire publicaties over Indische zaken uit. In 1895 verscheen van zijn hand een invloedrijk artikel over ‘De proefstations voor suikerriet op Java’ in *De Gids*, geschreven op verzoek van Went. Het voortbestaan van de suikerproefstations stond ter discussie en het was gewenst dat De Vries met zijn naam en reputatie zich er achter stelde.⁶¹

Hugo de Vries was de leidende figuur van een opkomende en ambitieuze generatie experimenteel biologen (vooral botanici) die een opmerkelijke neiging vertoonden verband te leggen tussen hun onderzoek en de eventuele toepassingen daarvan in landbouw en industrie. Zijn opvattingen werden gedeeld door vooraanstaande biologen

in de ‘koloniale lobby’ in Nederland en Indië.

Melchior Treub, nog enkele jaren een studiegenoot van De Vries, had reeds in 1873 de laatste stelling bij zijn proefschrift gewijd aan de verhouding tussen wetenschap en praktijk: ‘Zoo bij de beoefening van eenig deel der wetenschap te rade wordt gegaan met de eischen der praktijk, zal het ten slotte steeds blijken dat hierdoor *en* de wetenschap *en* de praktijk benadeeld zijn.’⁶² Treub was overtuigd van het belang van zuiver wetenschappelijk onderzoek als noodzakelijke voorwaarde voor toepassingen in de praktijk. Dat vooruitgang in de landbouw slechts kon worden bereikt door experimenteel wetenschappelijk onderzoek stond voor hem vast: ‘Waar elders dan bij de natuurwetenschap vindt men de gegevens die als betrouwbaar richtsnoer bij het invoeren dier verbeteringen hebben te dienen?’⁶³ Er was ‘slechts *eene* wijze (...) om de noodige kennis te verkrijgen die tot vooruitgang van den landbouw kan leiden’, namelijk ‘het gebruik maken der resultaten van volgens natuurwetenschappelijke methode gedane en geleide waarnemingen en experimenten.’⁶⁴

Het eigen karakter van de tropische biologie maakte volgens Treub fundamenteel (‘zuiver’) onderzoek noodzakelijk. In Europa reeds verrichte ‘studiën op agronomisch gebied’ waren immers veel minder van toepassing voor de tropische landbouw dan dikwijls werd gedacht, ‘men kan er in werkelijkheid hier slechts zelden op bouwen omdat alle voorwaarden voor den tropischen plantengroei ten onzent zoo totaal verschillend van die der koudere luchtstreken zijn.’⁶⁵ De benodigde kennis moest als het ware van de grond af opgebouwd worden. Nadrukkelijk maakte hij duidelijk dat in verband met de landbouw onder wetenschap vooral verstaan moest worden de nieuwe biologie, die experimenten verrichte in laboratoria:

(D)oor velen (wordt) het woord ‘proef’ [in ‘proefstation’] niet opgevat als aanduidende de natuurwetenschappelijke proef - het strenge experiment - in het laboratorium gedaan, maar alleen als doelende op de ‘proefneming’ op groote, of althans vrij groote, schaal, op het veld genomen. Deze begripsverwarring - of veeleer dit ‘niet wel onderscheiden’ - heeft het nadeel dat zij geheel uit het oog doet verliezen hoe de ‘proefneming’ op het veld steunen en hand in hand gaan *moet* met de ‘proef’ en het onderzoek in het laboratorium, ten minste indien met zich niet wenscht te bepalen tot empirische ‘tatonnements.’ Wenscht men dit laatste wel, dan klopt men ook niet bij de natuurwetenschap om voorlichting aan.⁶⁶

Soms, zo stelde hij, konden eenvoudige onderzoekingen snel direct nut opleveren, zoals de identificatie van een onschadelijk insect dat zich in het gewas ophield zodat veel overbodig werk ter bestrijding werd voorkomen. Maar in de regel was voor ‘*deugdelijk* en *ernstig*’ natuuronderzoek toch vooral ‘*tijd*’ nodig:

Te meenen, dat men hier in een paar jaar tijds of nog korter, voor een tak van kolonialen landbouw, door middel der natuurwetenschap, hetzelfde kan bereiken als waarvoor in *Europa* in gelijksoortige gevallen 30 à 40 jaren onderzoek zijn noodig geweest, berust op eene begrijpelijk maar niet te min duidelijk als zoodanig te kenschetsen onbekendheid met de eischen van grondig natuuronderzoek.⁶⁷

Bij biologisch onderzoek, vergeleken met bijvoorbeeld natuur- of scheikunde, was

bovendien nog een andere overweging van belang waardoor snelle resultaten van het onderzoek niet voor de hand lagen. Biologische processen waren gewoon ingewikkelder: 'Waar het levende organismen geldt gaat het optreden en toenemen van dien invloed in een veel langzamer tempo, omdat de voorwaarden, vergeleken met die in de levenloze natuur, zoo buitengemeen veel samengestelder zijn.'⁶⁸

Het besluit om 's Lands Plantentuin om te vormen tot een 'technisch' Departement van Landbouw, tenslotte, wenste Treub bovenal te beschouwen als de erkenning in gouvernementele kringen 'dat het zuiver wetenschappelijk onderzoek hoog gehouden moet worden al was het alleen maar om er de praktische gevolgen van te kunnen plukken.'⁶⁹

Ook bij onderzoekers aan de proefstations leefden de opvattingen van De Vries. Bijvoorbeeld de botanicus F.A.F.C. Went bepleitte daar, en naderhand als invloedrijk hoogleraar te Utrecht, voortdurend de noodzaak van zuiver wetenschappelijk onderzoek onafhankelijk van directe praktische belangen.

Went was in 1886 bij De Vries gepromoveerd op een proefschrift over *De jongste toestanden der vacuolen* en zijn benoeming enkele jaren later als proefstationsdirecteur was door sommige planters met scepsis begroet: 'wat moet iemand, die leeraar aan een gymnasium is, ons leeren en hoe wil iemand, die studies over vacuolen gemaakt heeft, iets te weten kunnen komen omtrent het suikerriet?'⁷⁰

Went verdedigde met verve het belang van de wetenschappelijke, fysiologisch georiënteerde 'nieuwe' botanie voor de landbouwpraktijk. In een cursus voor suikerrietplanters op Java over de wetenschappelijke grondslagen van 'Erfelijkheid en variabiliteit' wees hij op het bijzondere karakter van wetenschappelijk onderzoek: 'Ik wil direct bij U den indruk uitwisschen alsof ik van meening ben, dat de wetenschap beoefend moet worden wegens het praktische nut, dat men er van trekken kan: integendeel ware wetenschap is ideaal en houdt zich niet op met dit praktische nut.' Hij ging zelfs nog verder door te betogen, dat van anders geaard onderzoek weinig effect was te verwachten: 'onderzoekingen, die er uitsluitend op zijn ingericht praktisch nut te geven, (zullen) nooit veel resultaat (...) opleveren.' De tropische landbouw had dus onderzoek nodig 'op zuiver wetenschappelijke basis'. Waar het bij het onderzoek uiteindelijk om ging was de materiële oorzaken en de wetten van de levensverschijnselen te leren kennen. De gewenste praktische toepassingen zouden voor de 'mannen der praktijk' daaruit dan 'vanzelf' volgen.⁷¹

Een zekere mate van ontwikkeling bij de planters achtte hij daarom ook onontbeerlijk. Een succesvol suikerrietplanter diende volgens Went - daarin gesteund door De Vries - op de hoogte te zijn van 'alles wat de wetenschap leert omtrent de levensomstandigheden der plant'.⁷² 'Misschien is het allerbelangrijkste resultaat van de proefstations geweest, dat zij ontwikkelend gewerkt hebben op de planters', merkte hij later op. Op de proefstations werd dus niet alleen onderzoek verricht, maar zij droegen zo ook op langere termijn bij tot de verheffing van de landbouwindustrie naar een meer wetenschappelijke, rationele bedrijfsvoering in het algemeen - en daar zou uiteindelijk de gehele Indische samenleving van profiteren, concludeerde Went.⁷³



Het laboratorium van het Algemeen Proefstation van de A.V.R.O.S. te Kampong Baroe bij Medan, 1920. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001054016.

Tevreden stelde Went vast dat tegenwoordig ‘vooral sedert Darwin’s optreden’ de minachting onder geleerden voor de praktijk verleden tijd was. Onderzoek was uiteraard een zaak van de lange adem - Went rekende de planters voor, hoe voor het langs wetenschappelijke lijnen verkrijgen van ziekteresistente rietvariëteiten met een hoog suikergehalte toch al snel zo’n vijftig jaren gerekend moesten worden - maar toch leverde de botanie volgens hem ook meer direct nut op dan vooral in Nederland weleens gedacht werd. Met name bij de bestrijding van ziekten en plagen werd met sprongen vooruitgang geboekt. Wat dat betreft kon de kolonie ten voorbeeld worden gesteld aan het moederland, vond hij:

Het is kenmerkend, dat, terwijl er in den laatsten tijd verschillende landbouwproefstations [in Nederland] zijn opgericht, aan geen van deze inrichtingen een plantkundige verbonden is, zoodat dan ook het onderzoek en de bestrijding van de ziekten der landbouwgewassen aan de landbouwproefstations niet geschieden kan. (...)

Ten einde te doen zien, dat zulk een strijd wel degelijk met succes gevoerd kan worden, wenschte ik (...) iets mee te deelen omtrent hetgeen in Nederlandsch Indië geschiedt op phytopathologisch gebied; dit zal tevens doen zien, dat, waar het moederland hier achterlijk gebleven is, de koloniën in zekeren zin als baanbrekers zijn opgetreden.⁷⁴

De relatie tussen biologie en landbouw werd eind negentiende eeuw dus opnieuw uitgevonden via de fysiologie, opgevat in brede zin als experimentele biologie.⁷⁵ Die nieuwe biologie werd behalve door haar reductionisme en experimentele aanpak vooral gedefinieerd door het gebruikte instrumentarium: kennis kwam uit het laboratorium.

De status van de biologie

Onder invloed van Treub werden aan de nieuw opgerichte afdelingen en proefstations naast (landbouw-)scheikundigen dus tevens biologen ingeschakeld voor de problemen in de cultuur. Om advies gevraagd in verband met een op te richten proefstation voor de zogeheten bergcultures (voornamelijk koffie, thee, kina en cacao) zette hij bijvoorbeeld uiteen, dat epidemische, vanuit bepaalde centra zich verspreidende plantenziekten die de cultures teisterden niet zozeer op een verband met de bodemomstandigheden wezen, maar van parasitaire aard waren. Voorwaarde voor inzicht in de ziekteverschijnselen was allereerst kennis van de normale levensverschijnselen van de tropische natuurgewassen, kennis die vrijwel ontbrak. Behoeftte was er daarom met name aan een zowel 'fysiologisch' als plantenpathologisch geschoold natuuronderzoeker, kortom een 'botanist'. Voor het doen van analyses, meende Treub, waren er al genoeg 'kundige chemici' in Nederlandsch-Indië voorhanden.⁷⁶ Biologen hadden overigens onder planters de naam 'wetenschappelijker' te zijn dan landbouwchemici. Toen deze biologen een aantal klinkende successen boekten in de bestrijding van ziekten in verschillende cultures, waarbij soms zelfs de betrokken onderzoeker door de planters op de schouders werd genomen, was in Nederlands-Indië de positie van de biologie als 'logische bondgenoot van de landbouw' bezegeld.

De aansprekende bewijzen uit de koloniën van het daadwerkelijke nut van de biologische wetenschap voor de praktijk leverden een belangrijke bijdrage aan de status van de opkomende moderne Nederlandse biologie. Vooral Went – we hebben het hierboven al gezien – voerde koloniale voorbeelden aan als krachtige argumenten om de moderne biologie, met name de experimentele plantkunde, op tenminste dezelfde hoogte als fysica en chemie te plaatsen. Niet alleen drong nu immers de experimentele biologie steeds verder door in de wetten van het leven, maar ook evenaarde de biologie in de landbouw chemie en fysica in hun betekenis voor de industrie en het menselijk bestaan in het algemeen.

Eenzijds ging het bij die opkomst van de biologie natuurlijk om de uitbouw van instituten voor toegepast biologisch wetenschappelijk onderzoek. In Nederlands-Indië nam het aantal proefstations en 'toegepaste' afdelingen aan 's Lands Plantentuin voortdurend toe. Een belangrijk doelwit voor de biologen was ook de Nederlandse landbouw. Een nota van Went gaf de aanleiding tot een koerswijziging bij de Nederlandse rijkslandbouwproefstations; hadden die aanvankelijk een voornamelijk controlerende taak en werden ze gedomineerd door chemici, vanaf het begin van de twintigste eeuw kreeg het wetenschappelijk onderzoek er meer aandacht en werden er vooral met het oog daarop ook biologen aangesteld.

Daarnaast kapitaliseerden de biologen op de koloniale successen door bovenal te pleiten voor uitbouw van de positie van de zuivere wetenschap. Daarbij dachten zij in Indië aan

de Plantentuin, maar vooral ook in Nederland aan de universiteiten. Een belangrijke functie voor de Nederlandse universiteiten was immers, aldus Went, op te leiden ‘vooral voor het onderzoek van onze heerlijke koloniën.’⁷⁷ Nederlands-Indië werd dan ook een belangrijk deel van de arbeidsmarkt voor de groeiende stroom Nederlandse biologen.

Nationalisme en beschaving

Een derde groep van motieven hing samen met de culturele waarde van wetenschap. Die culturele waarde hing nauw samen een sterk oplevend nationalisme. Tegen het einde van de negentiende eeuw zagen Nederlandse (en andere) beoefenaars van de natuurwetenschappen hun verrichtingen in toenemende mate als bijdragen aan de roem der natie. Ook in toenemende mate droeg vanaf 1870 de popularisering van de koloniën, in het bijzonder van Nederlands Oost-Indië, bij aan een verhoogd nationaal besef in het moederland. Vooral de geograaf P.J. Veth deed daarvoor zijn uiterste best. Alleen dankzij de omvangrijke koloniale bezittingen was Nederland immers weliswaar ‘klein in Europa maar groot in de wereld’. Het kon dan ook niet anders of wetenschap in de koloniën was bij uitstek een zaak van nationaal belang.⁷⁸

De algemene opleving van nationalistische gevoelens na 1870 liet ook de Nederlandse natuurwetenschappers niet onberoerd. De voornaamste uiting hiervan in Nederland was wel de oprichting van het Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres (NNGC) in 1887 naar buitenlandse voorbeelden als de British Association for the Advancement of Science en de Association française pour l’avancement des sciences. Dit tweejaarlijkse Congres was het forum waar vooraanstaande Nederlandse geleerden opvattingen ontvouwden over de relatie tussen nationaliteit en wetenschap en over de culturele en maatschappelijke betekenis van de opkomende natuurwetenschappen, niet in de laatste plaats de biologie. Natuurlijk zagen de NNGC ideologen het Nederlandse volkskarakter als bijzonder geschikt voor de beoefening van de natuurwetenschappen, onder verwijzing naar grote namen uit de geschiedenis als Boerhaave en Huygens. Een terugkerend thema was dan ook het herstel van de Nederlandse naam op wetenschappelijk gebied. In het bijzonder gold in de NNGC ideologie de zuivere natuurwetenschap als het hoogtepunt van de menselijke beschaving. De betekenis en roem van de natie hing dus vooral af van haar bijdrage aan die zuivere wetenschap. Aan de overheid was daarom in het bijzonder de taak voorbehouden deze wetenschap zoveel mogelijk te bevorderen.⁷⁹

Door Treub, een van de meest vooraanstaande NNGC-ideologen, werd niet alleen deze NNGC-ideologie overgebracht naar de koloniën, maar werd ook Nederlands-Indië geïntroduceerd in de NNGC-ideologie. Al voor de oprichting van het NNGC had Treub aangedrongen op de vorming van een dergelijke organisatie, met name ook om het wetenschappelijk onderzoek van de koloniën met kracht ter hand te nemen.

Hij plaatste dit in het kader van de internationale politieke situatie. Vanaf ongeveer 1880 leverden de westerse mogendheden een ware wedren om het bezit van tropische koloniën. Van 1883 tot 1914 verwierven ze meer koloniaal gebied dan in de driekwart eeuw daaraan voorafgaand.⁸⁰ Naast de traditionele koloniale mogendheden stelden bovendien

ook relatieve nieuwkomers als Duitsland, België en de Verenigde Staten alles in het werk om vooral tropische gebieden te annexeren. Te midden van al dit wapenvertoon stelde Nederland weinig voor en misschien niet geheel ten onrechte maakte het zich bij de gretigheid van de grootmachten steeds meer zorgen om het behoud van haar eigen koloniën. Voor zo'n ministaatje had het inderdaad ongehoord grote en rijke overzeese bezittingen. Bovendien stelde eigen militair falen in de slepende Atjehoorlog op Sumatra het Nederlandse koloniale zelfvertrouwen zwaar op de proef.⁸¹

Wetenschapsbeoefening in de koloniën verschafte daarentegen internationaal prestige en sterkte het zelfvertrouwen: 'In de werken des vredes ligt de kracht en spruit het aanzien voort der kleine volkeren', aldus Treub. Door in Buitenzorg gastvrijheid te verlenen aan buitenlandse geleerden én door eigen wetenschappelijke prestaties etaleerde Nederland zich als de waardige bezitter van een modelkolonie. Inderdaad toonde het buitenland veel belangstelling voor het Nederlandse voorbeeld.⁸²

Treub beschouwde de oprichting van proefstations en dergelijke instellingen voor toegepast wetenschappelijk onderzoek dan ook als even zoveel tekenen van nationale vitaliteit. In het kader van de imperialistische wedijver telde echter bovenal de bevordering van onbaatzuchtige zuivere wetenschap. Zo kon zelfs de directeur van een proefstation zijn plantersgehoor voorhouden: 'Zeker M.H. gij zult door die [zuiver wetenschappelijke/wvds] onderzoeken op het oogenblik Uw suiker geen cent goedkoper kunnen leveren, maar wilt gij dan, dat wij in de achting van de geheele beschaafde wereld afdalen tot een koloniale mogendheid van den 10en rang?'⁸³

Naast deze darwinistische internationale competitie stimuleerde het ook een breed gedragen nationaal besef in het moederland wanneer 'zonen des lands' in de kolonie de 'vaderlandsche eer' op wetenschappelijk gebied hooghielden. De koloniën openden, zo meende men, wijde velden voor de uitoefening van nationale 'geest- en werkkracht' en dat niet in de laatste plaats ook voor de Nederlandse wetenschap. Dit niet alleen vanwege het aanzetten van Nederlandse onderzoekers tot nieuw onderzoek, maar bovendien door middel van arbeidsplaatsen om getalenteerde jonge Nederlandse biologen voor wetenschap én vaderland te behouden.

Wetenschap in de koloniën was dus (indien door Nederlanders beoefend) nationale wetenschap. In de koloniën herleefde een roemrijk verleden; nationalistische motieven gaven aanleiding tot talrijke historische overzichten van Indisch natuuronderzoek die stevast afsloten met een bewonderende rondgang langs de hedendaagse musea, laboratoria, proefstations en 's Lands Plantentuin.

Wellicht de mooiste uiting van dit verheven gedachtegoed is wel de titel van een rede die Went in 1916 hield voor het Provinciaal Utrechts Genootschap. De hooggeleerde spreker bepaalde zijn gehoor bij 'de plicht der vaderlandsche wetenschap jegens tropisch Nederland'.⁸⁴ In zijn rede stond niet de toegepaste, maar de zuivere wetenschap centraal. Treub zou instemmend geknikt hebben. Ofschoon het directe belang van de kolonie vooral in toegepaste wetenschap leek te bestaan, bestond immers een werkelijk dienstbetoon aan de koloniën toch in de bevordering van onbaatzuchtige, zuivere wetenschap. Dat was niets minder dan een eis der beschaving:

The more civilization advances the more it is demanded of nations which possess great kingdoms in faraway countries blessed by heaven that they should not forget that royalty has its responsibilities and that it can not be allowed to withdraw itself from the noble task of adding to our knowledge of nature, independent of any direct advantage, either present or future.⁸⁵

Zuivere wetenschap vertegenwoordigde een grote culturele waarde en droeg wezenlijk bij aan de ontwikkeling van Nederlands-Indië. Belangstelling voor onbaatzuchtige wetenschappelijke onderzoeken bij vertegenwoordigers van handel en industrie getuigde van 'brede opvattingen'. Bovenal was dit de reden, waarom de overheid de morele plicht had onvoorwaardelijk de wetenschappelijke exploratie van haar eigen grondgebied te steunen, zonder er iets anders dan alleen wetenschappelijke resultaten voor terug te verlangen.

Wetenschap bracht beschaving. Maar het is tot de eeuwwisseling vooral de nationale eer als 'beschaafde koloniserende mogendheid' waar het om gaat, en het belang van de gekoloniseerde bevolking komt niet aan de orde. Na 1900 komt ook duidelijk de 'ethisch'-politieke motivatie naar voren dat wetenschap er toe bijdraagt om de kolonie '... op een zoodanig peil van ontwikkeling te brengen, dat Nederland zich met een gerust hart kan terugtrekken, wanneer zij eenmaal rijp zijn zichzelf te besturen.'⁸⁶

Desondanks leek het Nederlandse biologen duidelijk, dat vooralsnog veel zuiver wetenschappelijk onderzoek het beste in Europa kon worden uitgevoerd aan een universiteit. Treub had als regel geen onderzoek te verrichten dat niet evengoed of beter in Europa kon gedaan worden. Went pleitte voor onderzoeksplaatsen aan de Nederlandse universiteiten waar hoogstaande wetenschappers, niet gehinderd door een afmattend klimaat, maar in een stimulerende wetenschappelijke omgeving en met minimale onderwijsverplichtingen, in het belang van de Indische cultures fundamentele vraagstukken in alle vrijheid konden aanvatten. Zulke onderzoeken konden jaren duren en in Indië was de situatie daarvoor niet erg gunstig. Veel Europeanen werkten er immers maar tijdelijk; er waren weinig 'blijvers' en daarom, zo meende men unaniem, was er ook geen behoefte aan een koloniale universiteit. Treub hield het er in navolging van leidende geleerden als de Duitse medicus Rudolf Virchow op, dat het tropische klimaat een duurzame vestiging van blanke Europeanen in Indië onmogelijk maakte. Treub kon wel 'professor' als eretitel krijgen, maar een universiteit was Europees en hij had dus geen studenten.

Het is uit al deze beschouwingen duidelijk dat in de ogen van de biologen wetenschap een westerse aangelegenheid was. De inheemse bevolking werd doorgaans weinig geschikt geacht voor intellectuele, wetenschappelijke arbeid, ofschoon zij als laboratoriumassistenten nuttig werk konden verrichten. Vrij algemeen meende men dat de 'inlanders' moeite hadden met min of meer abstracte, wetenschappelijke concepten. Sommigen wezen op de Maleise taal als een van de oorzaken hiervan, die het aan de vereiste begrippen zou ontbreken. Slechts een enkeling dacht aanmerkelijk positiever over hun capaciteiten. Algemeen was echter de overtuiging dat er nog een lange weg te gaan was voordat Indonesiërs aan een eigen universiteit terecht zouden kunnen. Tot

zolang rustte op Nederland als voogd de taak te voldoen 'aan de ideale plichten, die op een beschaafde koloniseerende mogendheid rusten.'⁸⁷

Progressieve planters

Wetenschappelijke belangstelling, economische motieven en nationalistische overwegingen vormden dus voor de wetenschappers belangrijke redenen om zich op Indië te richten. Het is natuurlijk nog maar de vraag in hoeverre de planters aldaar zich gevoelig toonden voor argumenten van bijvoorbeeld beschaving en nationaal belang. Nederlands-Indië was immers een klassieke exploitatiekolonie en in de koloniale samenleving speelden dan ook materiële belangen een overheersende rol, zoals fijner besnaarde geesten dikwijls al vrij spoedig na hun aankomst in Indië met afschuw moesten vaststellen. 'Nog altijd gold de bekende uitspraak van Busken Huet uit de zeventiger jaren, dat in Nederlandsch-Indië wetenschap en kunst zich aan het opkomende geslacht als bijzaken vertonen', aldus de kunstenaar H. van de Wall over de jaren 1890.⁸⁸ Sommige planters reageerden bovendien enigszins kregel op de suggestie dat de kolonie in het algemeen, en de landbouw in het bijzonder enkele generaties bij Europa zou achterliggen - zo dom waren ze niet! Daarnaast had men andere redenen om argwanend te staan tegen de oprichting van proefstations in de kolonie: zo meende men soms, dat proefstations vooral waren bedoeld om voor de directies van de cultuurmaatschappijen controle op de afzonderlijke ondernemingen uit te oefenen.⁸⁹ Toch weerklonken vanaf het eind van de jaren 1870 in zowel regeringskringen als onder particulieren steeds meer geluiden om tot wetenschappelijk onderzoek voor de cultures te komen.

Om ook daadwerkelijk over te gaan tot bijvoorbeeld de oprichting van een proefstation leek dikwijls echter een extra economische prikkel noodzakelijk - een prikkel die in de financieel gunstige jaren van het cultuurstelsel doorgaans ontbrak. Zo kwamen de suikerproefstations eerst tot stand na de ernstige suikercrisis van 1884, en pas nadat in het begin van de jaren 1890 plotseling de tabaksprijzen waren geduikeld werd op kosten van de planters een onderzoeker bij 's Lands Plantentuin voor de Deli tabakscultuur aangesteld.

Een verband tussen proefstations en meer vooruitstrevende planters is echter onmiskenbaar. Al vrij snel na de openstelling van Nederlandsch-Indië begonnen particuliere planters (hetzij regionaal, hetzij per culture) zich te organiseren in verenigingen die zich naast de belangenbehartiging ten opzichte van de overheid ook bezighielden met het uitwisselen van ervaringen op het gebied van cultuur en verwerking van de gewassen. Daarnaast werden de planters voorgelicht door bijvoorbeeld het *Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch-Indië* (1854-1917), het *Tijdschrift van het Indisch Landbouwgenootschap* (1871-1884) te Semarang en het *Tijdschrift voor Land- en Tuinbouw en Boschcultuur in Nederlandsch Oost-Indië* (1885-1890). Het ligt voor de hand dat de drijvende krachten hierachter onder de progressievere planters gezocht moeten worden. Dezelfde namen duiken ook op bij bijvoorbeeld de

introdactie van de stoomploeg en de bevordering van wetenschappelijk onderzoek voor de landbouw.⁹⁰ Sommige planters hielden er een privélaboratorium op na.

Veel planters waren goed opgeleid. In bepaalde plantersfamilies was het regel dat de zoons bijvoorbeeld in Delft een ingenieurstitel behaalden en daarna terugkeerden in de cultuur.⁹¹ Dit zal nog sterker naar voren zijn gekomen toen in verschillende cultures in de jaren 1880 en 1890 ten gevolge van economische crises vele kleinere ondernemingen werden overgenomen door grote cultuurmaatschappijen en naamloze vennootschappen en de figuur van de planter-eigenaar op het familiebedrijf plaats maakte voor de streng geselecteerde administrateur (de gewone aanduiding voor de beheerder van een plantage).⁹²

In een aantal gevallen toonden planters grote belangstelling voor de meer wetenschappelijke kant van de cultuur. In de suikerrietcultuur verrichtten bijvoorbeeld R.J. Bouricius en J.P. Moquette systematische kruisingsproeven, terwijl de laatste nadat hij zich uit de cultuur terugtrok nog een korte tijd werkte aan het Proefstation voor Rijst en Tweede Gewassen te Buitenzorg. De suikerplanter S.A. Arendsen Hein gaf blijk van grote betrokkenheid bij het wetenschappelijk onderzoek aan de proefstations en vestigde zich na zijn terugkeer in het moederland als enthousiast privégeleerde die ondermeer publiceerde over genetica en evolutiebiologie. Ook de invloedrijke S.C. van Musschenbroek (de 'keizer van Tjomal' en voorzitter van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten) gaf blijk van wetenschappelijke belangstelling. In Europa bezocht hij verschillende wetenschappelijke instellingen en werkte onder andere geruime tijd op het laboratorium van de 'Verein für die deutsche Zuckerindustrie'. Zijn modelonderneming 'Tjomal' fungeerde als leerschool voor suikerplanters en -fabrikanten. Hij propageerde een 'rationeeler, beter en wetenschappelijker geleid en gecontroleerd bedrijf' en droeg daar ook zelf toe bij.⁹³ In de redacties van vaktijdschriften als het *Archief voor de Java-suikerindustrie* hadden naast proefstationmedewerkers ook planters zitting. Het werd gebruikelijk dat belangstellende administrateurs als vrijwillig enkele maanden aan een van de proefstations in het laboratorium werkten.

Misschien wel de sprekendste voorbeelden van wetenschappelijk geïnteresseerde planters leverden de 'heren van de thee', zoals verenigd in de Soekaboemische Landbouw Vereniging in de Preanger. Een fraai voorbeeld is K.A.R. Bosscha, stammend uit een familie van geleerden en zoon van de natuurkundige professor J. Bosscha, bovendien gelieerd aan de planters van de familie Kerkhoven op West-Java. K.A.R. Bosscha volgde de ingenieursopleiding aan de Polytechnische school te Delft en startte in 1896 de theeonderneming 'Malabar' waar voortdurend de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van ontginning, exploitatie en aanplant werden gevolgd en die decennia lang als modelonderneming gold. Bosscha was niet alleen betrokken bij bijvoorbeeld de theezaadtuin 'Selecta' en het *Algemeen Landbouwweekblad voor Nederlandsch-Indië* (1916-1940) en jarenlang president bij het Theeproefstation; met R.A. Kerkhoven vormde hij bovendien de ziel van de Nederlandsch-Indische Sterrekundige Vereniging. Zijn wetenschappelijke belangstelling uitte hij bovendien

in zijn activiteiten als stimulator en mecenas van de wetenschappen in Nederlands-Indië, zoals blijkt uit zijn initiatieven tot oprichting van een Kankeroperatiecentrum te Bandoeng en een Sterrenwacht te Lembang (1923) en zijn belangrijke rol bij het tot stand komen van de Technische Hogeschool te Bandoeng waarvan hij tevens de eerste president-curator was.⁹⁴ Aan al deze inspanningen tot bevordering van de natuurwetenschappen in Indië lijkt ook een zeker Indisch nationalisme onder de soms al generaties in Nederlands-Indië gevestigde planters niet vreemd te zijn geweest.⁹⁵ Bij de oprichting en verdere uitbouw van de verschillende proefstations waren dus, naast wetenschappers en overheid, de relatief goed opgeleide planters en de plantersverenigingen een niet onbelangrijke factor. Het was ondermeer de steun van de planters in Indië die het voortbestaan van de suikerproefstations veiligstelde, toen dat in het midden van de jaren 1890 door directieplannen in Nederland werd bedreigd.⁹⁶

Zuivere en toegepaste wetenschap voor Indië

De hoogstemde woorden van geleerden als Treub, Went en anderen betekenden natuurlijk niet dat aan het bestaan van het proefstationwezen geen nuchtere economische motieven ten grondslag lagen. Het ontstaan van de proefstations is niet te danken geweest aan louter wetenschappelijk idealisme. Anderzijds kunnen deze en dergelijke betogen allerminst worden afgedaan als slechts schone schijn, enkel retorische omlijsting van de harde realiteit van economie, productiecijfers en de arbeidsmarkt voor afgestudeerde biologen. In de eerste plaats omdat Treub en Went cum suis geloofden in wat zij verkondigden en daar ook naar handelden. Zij exporteerden het ‘burgerlijk sciëntisme’ van rond de eeuwwisseling naar de kolonie.⁹⁷ Ten tweede, omdat hun opvattingen en beschouwingen wel degelijk hun weerslag hebben gehad op het voortbestaan en de inrichting van het proefstationwezen. Bij de uitbouw van de proefstations in de periode 1890 tot ongeveer 1920 werd uitgegaan van een leidende rol van breed academisch gevormde onderzoekers, waardoor de gewenste integratie van wetenschappelijk onderzoek en praktisch nut eigenlijk automatisch tot stand zou komen. Er was, in de lijn van de opvattingen van Hugo de Vries, een naadloze overgang van universitaire biologie naar koloniale landbouw.

Vanaf ongeveer 1910 begint het beeld echter te veranderen en komen er wat scheurtjes in het front. Treub vertrok en zijn plaats werd ingenomen door Lovink, die zich in Nederland met succes sterk had gemaakt voor de zogenaamde ‘verheffing’ tot Landbouwhogeschool van Wageningen. In 1918 zou het daadwerkelijk zover komen. De biologen aan de proefstations gingen meer en meer de concurrentie voelen van afgestudeerde Wageningse landbouwkundigen. Ook in Indië is tegen 1920 bij het Departement van Landbouw het debat tussen zuivere en toegepaste wetenschappen beslecht en de institutionele opsplitsing daarvan een feit.⁹⁸

De historicus Andrew Goss heeft gesuggereerd dat deze institutionele opdeling ook gevolgen heeft gehad voor de ideologische rol van de zuivere wetenschap in de kolonie

in het interbellum. Bij het Departement van Landbouw, waar de landbouwkundigen de land- en bosbouwproefstations bevolkten, trokken de universitaire biologen zich meer terug op de Plantentuin, waar het zuiver wetenschappelijke onderzoek werd ondergebracht. Hij signaleert bij de wetenschappers van de Plantentuin dat het eventuele praktische nut van hun werk op de achtergrond raakte. In plaats daarvan viel de volle nadruk op de pedagogische, beschavende functie van onbaatzuchtig onderzoek voor de koloniale samenleving. Fraaie illustraties van deze beschavingsmissie zijn C.A. Backer's *Schoolflora* (1911) en de uitgave van het populairwetenschappelijke tijdschrift *De Tropische Natuur* vanuit de Plantentuin. Goss tekent dit als een aanpassing aan een bredere verschuiving in de Nederlandse koloniale ideologie na de Eerste Wereldoorlog. Tegen de achtergrond van toenemende interne politieke spanningen in de Indische samenleving kregen juist onbaatzuchtige zuiver wetenschappelijke instellingen een nieuwe rol als toonbeelden van verlicht koloniaal bestuur. Ze dienden naar binnen en naar buiten duidelijk te maken dat de Nederlandse 'civilizing mission' in Indië nog steeds van kracht was. De 'toegepaste' proefstations waren inmiddels deel van de pragmatische koloniale routine geworden. Onafhankelijke zuivere wetenschap etaleerde daarentegen de goede bedoelingen van het 'keurige kolonialisme' van de Nederlanders.⁹⁹

Het is niet moeilijk in deze nieuwe koers elementen aan te wijzen die voortborduurd op de opvattingen van Hugo de Vries en Treub, zoals die eerder dit hoofdstuk zijn geschetst: wetenschap als instrument en spiegel van beschaving. Daarbij speelden ook nieuwe impulsen van bijvoorbeeld de opkomende 'natuursportbeweging' in Nederland een rol.¹⁰⁰ De wegen scheidde echter op het punt van de praktische relevantie van zuiver wetenschappelijk onderzoek. Aan een aantal particuliere proefstations bleven biologen in de lijn van Hugo de Vries en Treub het belang van zuiver wetenschappelijk onderzoek voor de praktijk benadrukken, al moesten ook zij hun plaats in de organisatie delen met een toenemend aantal meer praktisch ingestelde landbouwkundigen voor het advieswerk; de taakverdeling binnen de proefstations werd gedifferentieerder.¹⁰¹ De toenemende omvang en specialisatie van het onderzoek maakte dat laatste overigens wel noodzakelijk. De nieuwe rol die het zuiver wetenschappelijk onderzoek aan de Plantentuin ging spelen sprak deze biologen daarom minder aan.

Een sprekend voorbeeld is de directeur van het suikerproefstation in Pasoeroean van 1926 tot 1934, de botanicus V.J. Koningsberger, een leerling van Went en naderhand diens opvolger in Utrecht. Onder zijn leiding verrichtten verschillende onderzoekers aan het proefstation 'zuiver wetenschappelijk' werk dat als basis moest dienen voor latere toepassingen. Dat moest ook wel, legde hij keer op keer uit, want in Buitenzorg was men het spoor in zijn ogen volkomen bijster geraakt.¹⁰² De zuivere wetenschap aan de Plantentuin leek wel als voornaamste deugd te hebben dat ze 'haar taak uitsluitend zocht in eigen onderzoekingen, die buiten eenig verband stonden met het praktische leven', fulmineerde hij in 1934. En, voegde hij daaraan toe, had de Plantentuin meer voeling met die (landbouw)praktijk gehouden, dan was ze ongetwijfeld minder zwaar getroffen door de crisisbezuinigingen! Ondertussen dienden de proefstations, waar het toch uiteindelijk draaide om 'toegepaste wetenschap', dit tekort aan 'basiskennis' zelf aan te vullen, aldus

Koningsberger. Niet toevallig beriep hij zich voor zijn kritische standpunt herhaaldelijk op Treub, bij wie hij zuiver en toegepast onderzoek op bijkans ideale wijze op elkaar betrokken zag.¹⁰³

De na 1918 ook vanuit overheidskringen toenemende aandacht voor de natuurwetenschappen culmineerde in het groots opgezette internationale Fourth Pacific Science Congres dat in 1929 op Java en Sumatra werd gehouden. Het PSC kan enerzijds worden gezien als uitdrukking van de door Goss geschetste nieuwe koloniale ideologische accenten: wetenschap als teken van een onbaatzuchtig, beschaafd en beschavend kolonialisme. De organiserende wetenschappers maakten er dan ook veel werk van om hun onafhankelijkheid duidelijk te doen uitkomen, alhoewel de koloniale overheid het overgrote deel van de kosten voor haar rekening nam.¹⁰⁴ Anderzijds was de gelegenheid natuurlijk te mooi om al te krampachtig te doen over subtiele onderscheidingen als zuivere en toegepaste wetenschap. De proefstations bliezen hun partij dan ook volop mee. Zo werd het Congres voorgezeten door de directeur van het Rubberproefstation, de chemicus O. de Vries, zoon van de toen al legendarische Hugo de Vries. Tevens konden de bezoekende geleerden op tal van excursies, ondermeer geleid door stafleden, ook kennis maken met de particuliere landbouwproefstations.¹⁰⁵ Die vormden het tastbare bewijs hoe de wetenschap een drijvende kracht kon zijn van materiële welvaart in een moderne economie. Ook voor het proefstationwezen was 1929 dus, zeker achteraf gezien, een hoogtepunt.

‘A palace of research’

In dit hoofdstuk zijn vooral de opvattingen en pleidooien van de wetenschappers (met name de biologen) zelf aan de orde gekomen. Tot ongeveer 1910 ging het er hen vooral om, de biologie te positioneren als logische bondgenoot van de praktijk, in het bijzonder de (koloniale) landbouw. Wat dat betreft konden ze putten uit een rijke negentiende-eeuwse traditie van wetenschapsopvattingen in Nederland die de nadruk legde op het praktisch nut ervan voor de samenleving. Het bijzondere hierbij was de verbinding die gelegd werd tussen de nieuwe, experimentele biologie en de landbouw. Op cruciale momenten bleken zij hiermee aansluiting te kunnen vinden bij zowel particuliere planters als de koloniale overheid. Hierbij speelden behalve economische argumenten ook motieven van culturele en nationalistische aard een rol. Behalve van Nederlands nationalisme lijkt er ook sprake te zijn van een soort Indische variant. Tegen het einde van genoemde periode was de plaats van de toegepaste wetenschap inclusief de biologie in Nederlands-Indië veilig gesteld. Na de oorlog zouden onder de biologen zelf uiteenlopende opvattingen over het verband tussen zuivere en toegepaste wetenschap opgeld doen, terwijl afgestudeerden van de Landbouwhogeschool meer en meer een voet aan de grond begonnen te krijgen aan de proefstations, ook in het onderzoek. Voor zowel biologen als landbouwkundigen heeft het proefstationwezen dan echter al de status bereikt van icoon van het nut van de wetenschap voor de praktijk.

Misschien is uithangbord een nog betere benaming, want iedere bezoekende buitenlandse wetenschapper werd er trots rondgeleid. In 1926 deed de bekende Amerikaanse ‘plant hunter’ David G. Fairchild op zijn rondreis door de Indische archipel Sumatra aan en na het aanschaffen van een tweedehands Buick met voorop de springende tijger van de Deli Automobiel Club besloot hij het Proefstation van de Algemeene Vereeniging Rubberplanters Oost Sumatra te bezoeken.

As we drove in the direction of the Station we passed a beautiful white stucco building in the suburbs of Medan. It was attractive as an art museum, but as we were looking for an experiment station, we passed it and drove on, only to be turned around and sent back to it by the next man we asked directions from. When we entered the spacious hall and visited the beautifully equipped, spick-and-span laboratories, Dorsett and I looked at each other and wondered. We had seen beautiful experiment stations before, but one such as this had not even entered our imaginations. And here it was, on the very edge, so to speak, of the tropical jungles (...) and in the suburbs of a town which thirty years ago was only a native kampong. It was a *palace of research* (...).¹⁰⁶



‘A palace of research’: het Algemeen Proefstation van de A.V.R.O.S. te Kampong Baroe bij Medan. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001054011.

III

Taken en Doelstellingen in Theorie en Praktijk

..ik mag U toch geenszins voorspiegelen, dat U U alleen en uitsluitend met wetenschappelyken arbeid zult kunnen bezighouden.

De Bussy aan Honing, Klaten 15 september 1909

Tussen landbouw en wetenschap

In de vorige hoofdstukken is een portret geschetst van het proefstationwezen in Nederlands-Indië zoals dat van ongeveer 1880 tot 1940 tot ontwikkeling kwam. Vervolgens is de ideologie getekend waarmee vooraanstaande natuurwetenschappers met name in de decennia rond de eeuwwisseling de opkomst en uitbouw van de proefstations rechtvaardigden en richting gaven. Een interessante vraag is dan, in hoeverre deze opvattingen daadwerkelijk werden overgenomen door de betrokken onderzoekers en ondernemers. Landbouwproefstations zijn instellingen met een hybride karakter tussen landbouw en wetenschap. Vanuit landbouwoogpunt hebben zij natuurlijk allereerst een economisch doel, maar daarnaast hebben ze ook een wetenschappelijke zijde. Daarbij hoeven de intenties en belangen van onderzoekers en ondernemers niet zondermeer parallel te lopen. Het is de vraag hoe deze spanning in de praktijk uitwerkte.

Er kunnen bij de particuliere proefstations in Indië drie taken onderscheiden worden: onderzoek, advies, en analyse- en controlewerk.¹ De eerstgenoemde taak, het verrichten van onderzoek, was vooral nodig omdat van de tropische landbouwgewassen en omstandigheden dikwijls maar heel weinig wetenschappelijke kennis voorhanden was. De tweede taak, advisering, kwam neer op de vertaling van de nieuwe of bestaande kennis naar de praktijk en het beantwoorden van binnenkomende vragen

over bijvoorbeeld optredende ziekten of veredelingswerk. Analyse- en controlewerk tenslotte betrof bijvoorbeeld kwaliteitskeuring van geleverd zaai- en entmateriaal en van kunstmest, bodemanalyses, metingen ten behoeve van de oogst, procesbeheersing bij de verwerking van bijvoorbeeld suiker of rubber, en de classificatie van het geleverde product.

In dit hoofdstuk staan de taken en doelstellingen van de proefstations centraal zoals die door de verschillende betrokken partijen geformuleerd werden, en hoe dit in de praktijk functioneerde. Het gaat daarbij om de prioriteiten, accenten en talloze nuances bij de precieze invulling van de genoemde taken, zowel in theorie als in de soms weerbarstige praktijk.

Ten eerste wordt aandacht besteed aan de gedachtevorming tijdens de formatieve fase van de proefstations. Vervolgens komen statuten, reglementen en procedures van verschillende proefstations aan de orde. De verschillende taken worden apart voor het voetlicht gehaald. Tot ongeveer 1910 blijken opvattingen van academici als Treub en Went over de verhouding van wetenschap en praktijk dominant aanwezig; dit komt ook naar voren in de jaarlijkse zogenaamde werkplannen van veel proefstations, waarin het onderzoek een belangrijke plaats had. Ten derde komt naar voren dat ook officiële formuleringen de zaken niet voor eens en altijd konden vastleggen. Dit blijkt uit de behandeling van enkele van de overigens voortdurende discussies rond taken en doelstellingen. De aandacht wordt gericht op drie momenten: de invoering van een voorlichtingsdienst aan het suikerproefstation in de jaren 1910, de discussies in de late jaren 1920 bij opnieuw het suikerproefstation en ten derde die rond de reorganisatie van de proefstations voor de bergcultures. De genoemde frictie tussen ondernemers en onderzoekers wordt (ten vierde) ook bekeken aan de hand van een discussie over het publicatiebeleid in die periode. Tenslotte worden de debatten over taken en doelstellingen aan de particuliere proefstations in verband gebracht met de bredere discussie over landbouw en (toegepaste) wetenschap in Nederland en koloniën.

De formatieve fase

In veel historische terugblikken wordt de wetenschap in Indië op typerende wijze getekend als ‘redder in nood’, juist op tijd gearriveerd toen ziekten en plagen de cultures te gronde dreigden te richten. Klassieke variaties op dit thema zijn de serehziekte in de suikercultuur, de bibitziekte van de Delitabak en de koffiebladziekte. Dergelijke noodsituaties mogen voor sommige proefstations de aanleiding zijn geweest tot oprichting, ze hadden tevens een breder en meer strategisch oogmerk (of kregen dat vrijwel onmiddellijk na de oprichting). De primaire motivatie van de planters voor het oprichten van proefstations was het streven naar kostprijzverlaging en kwaliteitsverbetering. Een ander belangrijk element is de wetenschappelijke oriëntatie van de proefstations. Deze voornaamste karakteristieken van de Indische proefstations kregen hun beslag in de jaren 1880 en 1890.

Sollewijn: Europese voorbeelden

De bezinning op taken en doelstellingen kwam al vroeg goed op gang. Een belangrijke stimulerende rol hierbij speelde het Binnenlands Bestuur in de persoon van dr. J.H.F. Sollewijn Gelpke, hoofdinspecteur van de suiker- en rijstcultuur.² In het begin van 1885 verscheen in het Semarangse dagblad *De Locomotief* van zijn hand een reeks artikelen, waarin hij op verzoek van enkele verenigingen van suikerfabrikanten een blauwdruk voor een nieuw op te richten suikerproefstation schetste, inclusief ontwerpstatuten en begroting.³ Sollewijn was een bevlogen bestuurder. Hij had als regeringsvertegenwoordiger, maar vooral ook als groot persoonlijk voorstander van wetenschappelijk onderzoek al eerder bij de planters gepleit voor proefstations voor de ‘Europese cultures’ en zou een belangrijke rol spelen bij de oprichting van de suikerproefstations.⁴ Volgens hem waren proefstations vooral onmisbaar vanwege de mogelijkheid tot jarenlange, systematische wetenschappelijke onderzoeken die nodig waren voor verbetering van de landbouw en verlaging van de productiekosten. Het ging dus om een strategische zet. In zijn ogen volgde de kolonie daarmee het voorbeeld van Europa: ‘spoediger dan men gedacht had is ook voor Java de tijd genaderd, die een paar mensenlevens geleden in Europa naar een wetenschap van den landbouw deed verlangen.’ Wat Java nodig had, aldus Sollewijn, waren dan ook permanente inrichtingen vergelijkbaar met de Europese landbouwproefstations. Welke voorbeelden stonden hem precies voor ogen?

Het ligt voor de hand eerst naar Nederland te kijken. In Nederland werd het eerste landbouwproefstation opgericht in 1877 te Wageningen, verbonden aan de Rijkslandbouwschool en met een (mede daarom) bescheiden budget van f 2.000. In 1890 volgden nog drie stations, in 1895 een vijfde en voorlopig laatste. De motieven tot oprichting schijnen niet zozeer te hebben samengehangen met de wens tot innovatief onderzoek om de concurrentiekracht van een achtergebleven landbouwsector te vergroten, als wel met de behoefte aan kwaliteitscontrole van in toenemende mate geïmporteerd zaaizaad, veevoer en kunstmest, en aan productanalyses en bodemanalyses ten behoeve van een efficiënte toepassing van kunstmest.⁵ Ze hadden dan ook het karakter van controlestations.⁶ Deze Rijkslandbouwproefstations werden gedomineerd door (landbouw-)scheikundigen.⁷

Maar Sollewijn wilde duidelijk meer. In zijn visie had de wetenschap veel meer een leidende rol voor de landbouw, ofschoon hij zich haastte te verzekeren dat ‘[a]l dat getwist evenwel om den voorrang van wetenschap en praktijk in Europa sinds een 25 jaar uit (is), en de overtuiging is er nu algemeen gevestigd, dat slechts van beider samenwerken goede uitkomst te wachten is.’⁸ Maar toch, proefstations moesten in de eerste plaats kennis leveren; landbouw was in zijn visie een vorm van toegepaste wetenschap, of moest dat zijn. Onderzoek diende daarom een belangrijke plaats in te nemen aan de proefstations.

Zijn lichtende voorbeelden waren niet de Nederlandse, maar de grotere landbouwproefstations in met name Duitsland. Vanaf 1852 was het proefstationwezen voor akkerbouw en veeteelt daar tot grote bloei gekomen; Sollewijn kon (met

voorbijgaan van talloze kleinere instellingen) in 1883 maar liefst zestien proefstations vermelden met budgetten van f 4.000 tot f 25.000 per jaar, gefinancierd door zowel landbouwers als overheid. De oorsprong van de eerste Duitse stations lag eveneens bij de behoefte aan gegevens voor bemesting, maar naderhand had wetenschappelijk onderzoek er een grotere plaats gekregen en in de jaren 1870 kwam het zelfs tot een splitsing tussen controle- en onderzoeksstations.⁹ Aan deze proefstations nam onder invloed van het werk van de vooraanstaande chemicus Justus Liebig de landbouwscheikunde een prominente plaats in. Die rol zou in Indië door de biologie gespeeld moeten worden, met de meer praktische landbouwscheikunde op de tweede plaats. Sollewijns voorkeur voor Duitsland werd versterkt door de grote indruk die de opgang van de bietsuikercultuur in Duitsland maakte als voorbeeld van een wetenschappelijk gedreven landbouwsector (en bovendien een geduchte concurrent van de Java-suikerindustrie). In de jaren 1880 raakten ook de landbouwproefstations in Noord-Amerika meer bekend in Indië.

Treub en de ondernemers

Pleidooien als die van Sollewijn stonden niet op zichzelf: uit de Indische koloniale pers blijkt dat vanaf de jaren 1870 velen speelden met de gedachte aan een of andere vorm van wetenschappelijke voorlichting voor de Indische cultures.¹⁰ Wat zouden echter de taken en doelstellingen van een proefstation moeten zijn? Wat was precies de relatie tussen wetenschap en praktische landbouw?

Koersbepalend voor de ontwikkeling van de Indische proefstations in een ‘wetenschappelijke’ richting was behalve de uiteenzettingen van Sollewijn ook de invloed van Melchior Treub. Als directeur van ’s Lands Plantentuin was hij niet alleen (zoals zijn voorganger) de vanzelfsprekende vraagbaak over landbouwvraagstukken voor overheid en planters, hij had zelf ook een duidelijke visie op het belang van de natuurwetenschappen voor de landbouw en de rol die de koloniale overheid (oftewel ’s Lands Plantentuin) daarbij diende te spelen, zoals in het vorige hoofdstuk naar voren kwam. Veel proefstations kwamen mede door zijn toedoen tot stand.

Zijn opvattingen zette hij ondermeer uiteen in een aantal beschouwingen voor belanghebbende ondernemers, waarvan sommige ook al in het vorige hoofdstuk aangehaald zijn.¹¹ Onder proefstations moesten volgens Treub worden verstaan ‘inrichtingen, waar, met een uitsluitend practisch doel, wetenschappelijke onderzoekingen worden gedaan, hoofdzakelijk ten bate van Landbouw, Tuinbouw en Veeteelt.’¹² Om enig effect te sorteren moest het proefstation tenminste voor een langere periode, bijvoorbeeld vijf jaar, worden opgericht. De eerste taak zou zijn te voorzien in de vrijwel ontbrekende fundamentele biologische kennis van de Indische cultuurgewassen. Herhaaldelijk benadrukte Treub, dat de tot dusver in Europa opgedane wetenschappelijke en landbouwkundige kennis veelal niet toepasbaar was in de tropen – er moest geïnvesteerd worden in onderzoek. Een extra reden om daarbij vooral aan biologisch onderzoek te denken was dat de vele plagen, die zich vanuit bepaalde

centra verspreiden en de cultures teisterden, volgens Treub nooit met de bodem samenhangen (in welk geval ze binnen het domein van de landbouwchemie zouden vallen), maar parasitair van aard waren.

Een belangrijk element in Treubs beschouwingen - zoals bleek in het vorige hoofdstuk - was het accent op natuurwetenschappelijk, fundamenteel onderzoek, met name experimenteel botanisch. Symbool daarvan was voor hem het laboratorium. Hoewel Treub op zijn sleutelpost in Buitenzorg de traditionelere beschrijvende botanische disciplines zeker niet negeerde, koesterde hij toch vooral van de experimentele grote verwachtingen.¹³

Tegenover de planters moesten er echter ook wat zaken met een heel praktische kant worden duidelijk gemaakt. Treub signaleerde bijvoorbeeld enkele misverstanden over het woord 'proefstation'. Sommigen dachten bij 'proeven' aan veldproeven, en bij proefstations dan ook aan proeftuinen. Volgens Treub moest onder 'proef' echter worden verstaan 'de natuurwetenschappelijke proef - het strenge experiment - in het laboratorium gedaan'. Een landbouwproefstation had in zijn ogen daarom het karakter van een laboratorium, waar eventueel een proeftuin aan verbonden kon zijn. Voor Treub waren zo de wetenschappelijke methode en het gebruikte instrumentarium onlosmakelijk met elkaar verbonden, en de planters was duidelijk gemaakt dat er laboratoria moesten komen.¹⁴

Een volgend punt voor Treub was de band tussen proefstations en 's Lands Plantentuin. Allereerst geografisch: proefstations moesten bij voorkeur in Buitenzorg worden gevestigd, waar kon worden geprofiteerd van de aanwezige voorzieningen, collega wetenschappers en 'de gunstige wetenschappelijke omgeving'. Bovendien konden de onderzoekers zich daar, ver van de cultuurcentra en om adviezen vragende planters, ongestoord aan hun laboratoriumwerk wijden. Het contact met de praktijk moest dan worden onderhouden door dienstreizen en door de stafleden enkele maanden per jaar in het cultuurgebied te detacheren, waar zij de aanplant in ogenschouw konden nemen, van gedachten wisselen met ervaren planters en materiaal voor onderzoek verzamelen.

Maar ook op wetenschappelijk gebied wilde Treub de proefstations aan de Plantentuin binden. Dat hing samen met zijn idee dat de Plantentuin voor de wetenschap in Indië in zekere zin de rol speelde, die zijns inziens de universiteiten, hogescholen enzovoorts in Europa hadden, namelijk centrale instelling voor wetenschappelijk onderzoek. Niet voor niets droeg hij met verve de eretitel 'professor'! De continuïteit van het zuiver wetenschappelijk onderzoek als noodzakelijke voorwaarde voor toepassingen in de praktijk was volgens hem in de eerste plaats staatszorg, zeker in Indië met zijn snel wisselende populatie van Europese ambtenaren, onderzoekers en ondernemers (waarop hijzelf een zeer significante uitzondering was).¹⁵ Ook wanneer hij particuliere ondernemers wist over te halen onderdelen van 's Lands Plantentuin financieel te steunen, zorgde hij ervoor dat de onafhankelijkheid van het onderzoek gewaarborgd bleef.

Treub begreep dat er in zijn concept onvermijdelijk spanningen zouden ontstaan

tussen onderzoekers en om resultaten vragende planters, maar dat was voor hem geen aanleiding van zijn overtuiging af te wijken. Integendeel, wat in zijn ogen goed was voor de wetenschap was dat ook voor ‘de praktijk’:

Men late den natuuronderzoeker, met de leiding van het station belast, alle mogelijke vrijheid. Men stelle hem niet onder comité’s van toezicht of dergelijke colleges. Men noodzake hem, vooral niet, op gezette tijden de resultaten zijner onderzoekingen te publiceeren (...) Men late hem geheel vrij in het beantwoorden der vragen, hem door deelhebbers in de oprichting van het station gedaan. Men veroorlove hem alleen niet het doen van wetenschappelijke onderzoekingen, welke in geenerlei verband staan met het doel zijner opdracht.

Mocht deze laatste beperkende bepaling aanleiding tot verschil van meening geven tusschen den deskundige en de directie der vereeniging, welke het station heeft opgericht, zoo worden de beslissing bij uitsluiting van alle andere personen overgelaten hetzij aan de Directie van ’s Lands Plantentuin te Buitenzorg, hetzij aan een hoogleraar in de kruidkunde van een der Nederlandsche hoogeschoolen.¹⁶

Behalve organisatorisch wilde hij dus ook de zegenschap over het wetenschappelijk programma van de proefstations, daarmee de gezaghebbende positie van de Plantentuin (en hemzelf) nog meer versterkend. Hij wendde zelfs zijn Buitenzorgse invloed aan om dat voorwaarde te doen zijn voor eventuele overheidssubsidie van de geheel particuliere suikerproefstations.¹⁷

Treubs aanbevelingen en voorstellen veroorzaakten een verhitte discussie in de Indische landbouwpers en verdeeldheid onder de plantersverenigingen. Naast warme instemming ondervonden ze felle kritiek op vrijwel alle punten: de ‘precaire’ band met de Plantentuin, de locatie, de vermeende voorkeur voor een botanicus als directeur, de nadruk op laboratoriumwerk en de onafhankelijkheid van de wetenschappelijke staf. ‘Men beware mij (...) voor idealistische voorstellingen van onafhankelijkheid en vrije beoefening der wetenschap, wanneer zij het omgekeerde bedoelt’ aldus ene Dr. Van Nooten in een scherpe reactie op door Treub geïnspireerde voorstellen van enkele plantersverenigingen.¹⁸ Uiteindelijk waren echter Treubs invloed, diplomatieke gaven en zijn prestige onder de planters zodanig, dat voor verschillende cultures overeenkomsten werden bereikt waarbij in grote lijnen zijn aanbevelingen werden gevolgd.¹⁹ Zo was omstreeks 1890 in Nederlands-Indië een strategische koers richting onderzoekstations gevestigd. Zo sommigen ze als tijdelijke instellingen wensten te beschouwen (en het voortbestaan van enkele liep meer dan eens ook daadwerkelijk gevaar), bleek dit niet uit de aard van de activiteiten. Van de aanvang af omvatten die naast bestrijding van heersende ziekten en plagen ook plantenveredeling, plantenfysiologie en ander onderzoek met een fundamenteel karakter. Natuurlijk betekent dit niet, dat de Indische proefstations geen andere taken dan onderzoek hadden, maar opvattingen als van Sollewijn en Treub hadden een stevig stempel gedrukt op de wetenschappelijke oriëntatie ervan.

Statuten, reglementen en werkplannen

Van plannen naar uitvoering: hoe werd één en ander officieel vastgelegd? Een blik op statuten, reglementen en werkplannen van verschillende proefstations bevestigt het accent op fundamenteel, in de eerste plaats (ofschoon niet uitsluitend) biologisch onderzoek. Een fraai voorbeeld geven de statuten van het proefstation voor suikerriet in Oost-Java:

Het doel van het Proefstation is het zoeken, op zuiver wetenschappelijken grondslag, naar de middelen tot veredeling van het Suikerriet en bestrijding van zijn plagen, - en verder, in het algemeen, het streven om de suikerindustrie op gezonden, wetenschappelijken basis te doen drijven (...).²⁰

De overeenkomsten tussen de Directeur van 's Lands Plantentuin en verschillende plantersverenigingen spraken wat soberder van 'chemische en botanische onderzoekingen (...) op deugdelijken, wetenschappelijken grondslag', soms wat nader toegespitst tot bijvoorbeeld 'onderzoekingen betreffende levensverschijnselen, ziekten, cultuur en bereiding van thee'.²¹

Echter, nog meer dan de statuten geven de procedures aan de proefstations en discussies daaromheen inzicht in de oriëntatie van de stations. Bij alle proefstations werd jaarlijks een 'werkplan' vastgesteld dat aangaf welke onderwerpen in studie zouden worden genomen en waarin zodoende urgentie en prioriteiten tot uiting kwamen. Zo'n werkplan had een tweeledig doel: enerzijds maakte het duidelijk dat de taak van het proefstation niet slechts gelegen was in het oplossen van incidentele problemen maar dat het gebaat was bij een zekere continuïteit in het onderzoek. Anderzijds moest voorkomen worden, dat de onderzoekers zich zouden verliezen in zuiver wetenschappelijke onderzoekingen zonder praktisch nut of uitzicht daarop. In de loop der jaren evolueerden de werkplannen van een lijstje met een half dozijn punten tot meerdere bladzijden.

De vaststelling van het werkplan en de verdere bepalingen over de uitvoering waren (zoals uit onderstaande voorbeelden blijkt) niet overal op dezelfde wijze geregeld. Daarbij waren in de praktijk bovendien niet zelden drie of meer partijen betrokken: proefstationstaf, de planters (administrateurs) op de ondernemingen, eigenaren en financiers (in Indië of in Europa) en de Directeur van Landbouw. In alle gevallen hadden individuele planters formeel geen directe zeggenschap over het onderzoek.

Ten eerste de gang van zaken bij de geheel onafhankelijke suikerproefstations. Daar was de wetenschappelijke leiding opgedragen aan de directeur van het proefstation, die verantwoording schuldig was aan een gekozen Bestuur.²² Het Bestuur bestond uit vooraanstaande planters en (naderhand meer en meer) agenten van grote handelsmaatschappijen en banken. Ieder jaar stelde het Bestuur in nauw overleg met de directeur een begroting en een werkplan op, waarin de werkzaamheden werden geregeld. De zeggenschap berustte uiteindelijk bij het Bestuur. Vanaf 1912 kregen ook de leden ruimere gelegenheid voorstellen voor het werkplan in te dienen. Dat moest wel steeds via de Commissie van Beheer (het Dagelijks Bestuur) gebeuren. In

de jaren 1910 namen meer en meer cultuurmaatschappijen en bankinstellingen ook eigen technische adviseurs in dienst, die middels een Delegatie van Deskundigen bij het overleg betrokken werden. De harde noten over het werkplan werden toen vooral in dit overleg van Bestuursleden (de Commissie van Beheer), directeur(-en) en deskundigen gekraakt. De uiteindelijke beslissing werd genomen door het gehele Bestuur.

De toegang tot de proefstationsgebouwen werd officieel beperkt tot door de directeur vast te stellen spreekuren. Leden hadden het recht, schriftelijk om advies te vragen ‘welker beantwoording, voor zoover de gang der werkzaamheden dit toelaat, geregeld volgt.’ Voor leden en niet-leden verrichtte het proefstation - via het Bestuur - tegen betaling ook onderzoek buiten het werkplan, doorgaans (handels)analyses van bijvoorbeeld grond- of rietmonsters. Voor leden gold een voordeliger tarief.²³

De voortdurende zorg bij al deze regels was het evenwicht tussen het algemeen belang van de leden en de specifieke belangen van afzonderlijke ondernemingen. Bijzonder illustratief hiervoor is het van de Commissie van Beheer afkomstige amendement op het Huishoudelijk Reglement dat in 1912 op een vergadering van het Proefstationsbestuur te Soerabaja aan de orde kwam, ‘dat directeuren van afdelingen hunne adviezen zooveel mogelijk schriftelijk uitbrengen en deze telken jare opnieuw voorzien van een doorlopend nummer’. Van elk advies moest bovendien een kopie met vermelding van zowel werkelijke als in rekening gebrachte kosten naar het secretariaat worden gezonden. Het doel van dit amendement was ‘een goed overzicht te krijgen van de kosten der practijksadviezen en van hetgeen voor algemeene, wetenschappelijke doeleinden wordt uitgegeven, opdat, wanneer de leden van het Proefstation tegen het einde van het vijfjarig tijdvak 1912/1916 te overwegen hebben of zij zich wederom voor vijf jaren zullen verbinden en de vraag stellen in hoeverre de verschillende afdelingen van het Proefstation in het algemeen en in hoeverre zij in het bijzonder belang van enkelen werkzaam zijn geweest, op die vraag een behoorlijk antwoord kan worden gegeven.’ Het werd aangenomen.²⁴

Bij de verschillende proefstations die waren opgericht als afdeling van de Plantentuin lagen de bevoegdheden anders. De stafleden namen geheel dezelfde positie in als de andere wetenschappelijke ambtenaren bij de Plantentuin, zodat ‘directe of indirecte inmenging in of bemoeienis met hunne onderzoekingen van de zijde van personen buiten 's Lands Plantentuin staande, volledig en ten allen tijde is buitengesloten.’²⁵ De wetenschappelijke autoriteit berustte bij de Directeur van de Plantentuin, later de Directeur van Landbouw: ‘Door dezen worden de onderzoekingen en hare volgorde bepaald’, merkte Treub voor de zekerheid op.²⁶ Ook nadat deze proefstations feitelijk zelfstandig werden, bleef deze situatie formeel nog geruime tijd (tot 1926 of soms nog later) bestaan. Dit gold eveneens benoeming en ontslag van het wetenschappelijk personeel door de Directeur van Landbouw, in overleg met het Bestuur van de betreffende Proefstationsvereniging.²⁷ Opmerkelijk is, dat ook de particuliere proefstations die in 1911 ontstonden uit het Algemeen Proefstation te Salatiga een dergelijke overeenkomst met het Departement van Landbouw troffen, nadat dit deze instellingen

‘gered’ had van een algeheel debacle.²⁸

Lovink en latere Directeuren van Landbouw hanteerden overigens een soepele interpretatie. Voor het Theeproefstation volgde op de bekende zinsnede ‘volledig en ten allen tijde is buitengesloten’ onmiddellijk de relativiserende mededeling dat aan ‘contractante ter eenre’ (de theeplanters) ‘desgewenscht, op gezette tijden gelegenheid [wordt] gegeven hare wenschen in zake richting van het onderzoek kenbaar te maken; zeggende contractant ter andere [de Directeur van Landbouw enz.;ws] toe steeds zooveel eenigszins doenlijk met die wenschen rekening te zullen houden, ook wat betreft de door de leden der Vereeniging gevraagde adviezen.’²⁹

Het werkplan van het Theeproefstation werd tegen het einde van het jaar door de Directeur van Landbouw in overleg met het Bestuur vastgesteld.³⁰ Leden van het Theeproefstation hadden het recht om adviezen en (buiten het werkplan om) onderzoekingen te vragen, waarover de directeur besliste. Hij was niet bevoegd voor niet-leden onderzoek te doen of adviezen te verstrekken.³¹

Bij het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak, waar de administrateurs nog lange tijd een belangrijke stem hadden, bepaalde jaarlijks de ledenvergadering het werkplan, na overleg met de Directeur van Landbouw.³² Leden konden onderzoeken aanvragen, waaraan de directeur overigens niet direct gevolg hoefde te geven; het werkplan ging vóór. De kosten van zulk onderzoek kwamen voor rekening van de aanvrager, tenzij de ledenvergadering oordeelde dat het werk van algemeen belang was.³³

Keuringswerk

Het accent op onderzoek betekende niet, dat de Indische proefstations in het geheel niets uitstaande hadden met keurings- of controlewerk, dat aan de landbouwproefstations in Nederland juist centraal stond. Overigens waren niet alle chemische (routine-) analyses keuringswerk, en omgekeerd bestond keuringswerk niet altijd uit chemische analyses. Controle- of keuringswerk maakte bij de meeste stations een niet onbelangrijk deel van de werkzaamheden uit en betekende duidelijk meer dan alleen de kostbare verloren onderzoekstijd waarover stafleden dikwijls klaagden.³⁴

Meestal waren het de chemische afdelingen die ten behoeve van de leden geleverde partijen kunstmest en insecticiden keurden, maar ook zaken als thermometers voor de tabaksfermentatie. Bijvoorbeeld de chemische afdeling van het Deli-proefstation voor tabak ontwikkelde zich in de loop der jaren tot hoofdzakelijk controlelaboratorium, en onderzoek nam een steeds kleinere plaats in. Anderzijds vonden de suikerplanters dat routinematige controlewerkzaamheden niet tot de hoofdtak van het proefstation behoorden en dat hun fabriekslaboratoria daarvoor voldoende waren ingericht.³⁵ Wel kon het onafhankelijk geachte proefstation (tegen door de Commissie van Beheer te bepalen vergoeding) als arbiter optreden bij geschillen met leveranciers of kopers, iets waarvan veelvuldig gebruik werd gemaakt.³⁶



Het bepalen van kiemkracht van tabakszaad op tabaks- en rubberonderneming Tandjong-Morawa bij Loeboekpakam. Het was een taak van de proefstations, dergelijke methodes uit te werken en te standaardiseren. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001032920.

Voor rekening van de staf kwamen verder de talrijke analyses van nieuwe gewasvariëteiten en grondmonsters uit de proeftuinen van de stations. Dit hing ook af van de culture: bij het kinaproefstation vormden kinabastanalyses, al dan niet betaald, verreweg het grootste deel van de activiteiten. Eén van de eerste bijdragen voor de kinacultuur van het nieuwe Algemeen Proefstation te Salatiga was de ontwikkeling en publicatie van een standaardanalysemethode die het tot dan met geheimhouding omringde monopolie van het kinalaboratorium te Tjinjiroean doorbrak (en achteraf vrijwel identiek bleek).

Ook op biologisch gebied vervulden de meeste stations belangrijke keuringswerkzaamheden, zowel voor de leden als voor derden. De Directeur van het suikerproefstation ontving van het Departement van Landbouw de bevoegdheid, de keuring van geïmporteerd suikerriet op voorkomende ziekten te verrichten, waarvoor de overheid in nauwe samenwerking met de suikerproefstations in 1890 een quaran-

tainestation met proefvelden op het eiland Banka had ingericht. (Later zou het proefstation een eigen quarantainestation inrichten). Ook voor de identificatie van rietvariëteiten konden de planters bij het proefstation terecht; al spoedig bleek dat sommige bibitleveranciers bestaande soorten onder steeds andere naam rustig vier of vijf keer als ‘nieuw’ op de markt brachten. Bij het Deli-Proefstation werden in het voorjaar ingezonden bibit- (plantgoed-) monsters op ziekten gecontroleerd, theezaad (vooral import uit Brits-Indië) werd vanaf 1912 gecontroleerd door het theeproefstation³⁷ en voor Sumatra door het AVROS Proefstation. De rubberproefstations keurden op grote schaal entmateriaal. Het economisch belang van dergelijke keuringen moet niet onderschat worden: het duurde jaren totdat een rubberplantage ging produceren, en aanplant van een mindere soort betekende zeer aanzienlijke financiële schade.

Onderzoek en advies

De taken onderzoek en advieswerk leverden doorgaans de meeste stof voor discussie onder proefstationstaf, planters en andere betrokken partijen. Met de regelmaat van de klok werden vragen opgeworpen over bijvoorbeeld het nut van bepaalde onderzoeken voor de praktijk en het contact tussen het proefstation en de ondernemingen. Een aardige indruk van de voortdurende discussies over de werkzaamheden geeft de verzuchting van een proefstationsdirecteur tijdens een werkplanvergadering, ‘dat b.v. sommige lieden steeds wenschen uitsluitend laboratoriumwerk, terwijl anderen liever zouden hebben, dat het personeel alleen op de ondernemingen werkt, eigenlijk als ‘wandelende adviseurs’; de eene wil, dat het Proefstation geen bemestingsproeven neemt, terwijl de ander beweert dat zulke proeven in de eerste plaats genomen moeten worden; het Proefstation heeft met al deze wenschen rekening te houden en niet met de wenschen van één planter alleen of van één bepaalde groep van planters.’³⁸ Kortom, het was ook nooit goed; hij had er nog aan toe kunnen voegen, dat de wetenschappers onderling evenzeer van mening verschilden. Zoals de klacht van de directeur laat zien, waren de voornaamste punten de aard van het onderzoek en de verhouding tussen onderzoek- en adviesactiviteiten van de stafleden. Uitdrukkelijk werd in statuten of reglementen vermeld: ‘De onderzoeken mogen alléén practisch nut beoogen’ of woorden van dergelijke strekking.³⁹ Onderzoek ondernomen met slechts een zuiver wetenschappelijke doel zonder enig uitzicht in de nabije of verre toekomst op resultaten van belang voor de praktijk was dus verboden, maar verder waren deze en dergelijke formuleringen natuurlijk voor meerder uitleg vatbaar.

Veel hing af van de opvattingen van de directeur over taken en strategie van het proefstation. Vooral tot circa 1910, maar aan sommige proefstations tot in de jaren 1930, hielden velen er uitgesproken ‘academische’ opvattingen op na. Allereerst was daar natuurlijk Treub in zijn hoedanigheid van hoogste wetenschappelijke autoriteit van de verschillende met de Plantentuin gelieerde proefstations voor indigo, koffie, tabak en thee, wiens opvattingen eerder aan de orde kwamen.



Onderzoek naar ziek suikerriet op afdeling Glagah van suikerfabriek Soekowidi ten noorden van Banjoewangi, 1920. Op de foto staan o.a. de administrateur, een medewerker van het proefstation, enkele employé's en mevrouw ir. E.A. Neeb (rechts). Dergelijke bezoeken aan de onderneming werden door planters zeer op prijs gesteld. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001035452.

In F.A.F.C. Went, directeur van het Proefstation West-Java van 1891-1896, vond de opvatting van diens leermeester Hugo de Vries en Treub over de wetenschappelijke botanie als motor van vooruitgang van de landbouw misschien wel haar ijverigste voorvechter en propagandist. Het is in het kader van dit hoofdstuk de moeite waard om nog eens de reeks voordrachten over *Variabiliteit en erfelijkheid* voor het voetlicht te halen, waarmee hij in 1892 als proefstationsdirecteur trachtte de suikerrietplanters te doordringen van het grote praktische belang van zuiver wetenschappelijk onderzoek.⁴⁰ In een korte wetenschapshistorische inleiding werden niemand minder dan Galileï, Newton, Huyghens (sic) en Leeuwenhoek ten tonele gevoerd om aan te tonen 'hoe wetenschappelijke ontdekkingen, die in het eerst volstrekt geen praktisch nut schijnen te zullen hebben, later van bijzonder groot belang blijken te zijn, door de gevolgtrekkingen die men er uit kan afleiden.' Aan een proefstation moest men zich dus niet bezig houden met het oplossen van allerlei praktische problemen, maar er moest ware wetenschap worden bedreven. 'Ware wetenschap is ideaal en houdt zich

niet op met dit praktisch nut', hield Went de planters voor. Hij ging zelfs nog verder en beweerde 'dat onderzoekingen, die er uitsluitend op zijn ingericht praktisch nut te geven, nooit veel resultaat zullen opleveren.' '[W]il men aan de proefstations tot eenig resultaat komen, dan moeten de onderzoekingen op zuiver wetenschappelijke basis geschieden, de praktische resultaten volgen dan vanzelf'. Ten bewijze dat het hem hiermee ernst was, werd het leeuwendeel van de twaalf voordrachten volledig besteed aan puur wetenschappelijke uiteenzettingen. Van de ruim 100 bladzijden van het manuscript voor de cursus zijn slechts de laatste vijf gewijd aan de toepassingen voor het suikerriet, waarbij Went bovendien opmerkte 'Gij kunt natuurlijk die toepassingen zelf ook wel maken'.

Het is inmiddels wel duidelijk dat hier niet louter sprake was van hooggestemde idealen van een jong academicus, van retoriek los van de dagelijkse proefstationspraktijk – ondanks de nuchtere raad van Hugo de Vries aan zijn pupil, dat spoedige resultaten vooral te verwachten waren door zich te richten op de praktische zijde.⁴¹ Dergelijke 'academische' geluiden, en het gegeven dat de proefstationstaven veelal werden gedomineerd door universitair opgeleide botanici (en de Plantentuin door Treub), drukten een duidelijk stempel op het beeld van de proefstations in de beginperiode tot ongeveer 1910. Hoeveel hierbij trouwens afhing van de directeur bleek ook bij het proefstation Oost-Java, dat na het vertrek van de botanicus Wakker en het aantreden van J.D. Kobus als zijn opvolger in 1897 ogenblikkelijk een geheel nieuw, veel meer landbouwkundig georiënteerd werkplan kreeg.⁴² Maar toch, de typische proefstation-onderzoeker omstreeks 1900 was het nuttigste bezig, wanneer hij achter zijn microscoop in het (botanisch) laboratorium zat te werken.⁴³ Zo kon het zelfs gebeuren dat in 1889 Kobus, als botanicus van het Proefstation Oost-Java, vanuit de ledenvergadering werd gekapitteld dat hij voor zijn 'navorschingen naar de sereh-ziekte' nog geen microscoop had gebruikt; men wilde immers mannen 'die met microscoop en reagentia [weten] om te gaan'.⁴⁴ De rechtvaardiging voor het bestaan van een proefstation was nu juist dat de planters voor zulke werkzaamheden de specifieke deskundigheid ontbrak, zo werd geredeneerd door zowel de planters als de onderzoekers.

Desondanks waren er in de regel nauwe contacten en samenwerking tussen het proefstation en de planters, waarbij toonaangevende figuren dikwijls een grote belangstelling voor het onderzoek aan de dag legden. De onderzoekers waren van hen afhankelijk voor hun kennis van de praktische zijde van de cultuur en de signalering van optredende ziekten en andere problemen. Op hun ondernemingen experimenteerden de planters vaak zelf met kruisingen en variëteiten en bovendien stelden zij op hun ondernemingen proefvelden voor het onderzoek van het proefstation ter beschikking. Dit proefveldwerk, zoals vergelijkende proeven met bemesting en cultuurmethoden, werd echter vooral aanvankelijk door de meer academisch georiënteerde proefstationsmedewerkers (en ook planters) beschouwd als relatief eenvoudig, bovendien tijdrovend routinewerk waaraan soms ook veel reistijd verbonden was. Het kon dan ook maar beter aan lager (goedkoper) personeel of aan de ondernemingen zelf worden overgelaten. Echt onderzoek geschiedde in een laboratorium.⁴⁵

De werkplannen

De hierboven beschreven oriëntatie op onderzoek kan eveneens worden toegelicht aan de hand van de concrete werkplannen van de verschillende proefstations. Daarin werd immers vastgelegd waaraan de stafleden hun tijd en aandacht vooral zouden moeten besteden.

De jaarlijkse werkplannen werden voornamelijk gedefinieerd in termen van de culture. Het nagaan van de werkplannen geeft een direct beeld van de soms zeer specifieke praktische problemen in de aanplant van de betreffende landbouwindustrie (om ons daartoe te beperken). Bij de suikerproefstations waren zo de belangrijkste onderwerpen in de loop der jaren rietziekten, het kruisen en selecteren van rietsoorten op suikergehalte en serehresistentie, en de effecten van bodembewerking en bemesting. Het Deli-Proefstation had een werkplan 'van zaad tot gefermenteerde tabak' met als biologische hoofdonderwerpen de slijmziekte, selectie en kruising, herbebossing en begroeiing van de kwetsbare Deligronden en insectenbestrijding.⁴⁶ Bij de proefstations voor kina en rubber stond de selectie en levering van hoogproductieve zaailingen of klonen centraal, de invloed van bemesting, plantverband en entmethoden en de voornaamste ziekten. Bij sommige cultures lag de nadruk op de kwaliteit van het product (soms zeer sterk, zoals bij Delitabak), bij andere op de kwantiteit.

Soms waren praktische problemen directe aanleiding tot onderzoek waarvan het doel in meer algemene, wetenschappelijke termen kon worden geformuleerd. Zoals vragen van suikerplanters over het nut van het afknippen van jonge rietbladeren bij het overplanten: 'Van zelf moest daardoor meer algemeen eens onderzocht worden, hoe de verdamping van rietbladeren plaats heeft.'⁴⁷

Meestal was de drijfveer daartoe evenwel de behoefte aan een algemene basis voor verder onderzoek. F.A.F.C. Went voerde zo in de jaren 1890 te Kagok een breed opgezet chemisch-fysiologisch onderzoek uit naar de suikervorming in het riet. Kennis van de bestanddelen van het riet was natuurlijk van belang voor het fabricageproces, maar het belangrijkste doel was toch een meer algemeen inzicht in de chemische fysiologie van het riet. Geheel in de lijn van Wents verwachtingen leidden de resultaten bovendien achteraf tot een nieuwe, zeer veel arbeid besparende methode voor rijpheidsbemonstering van het riet, uitgewerkt door enkele planters. (In plaats van hele rietstengels hoefden nu slechts enkele welgekozen stengelleden geanalyseerd te worden.) Eén van de eerste projecten van het koffieproefstation (onder Treub) betrof de chemische samenstelling van de koffieboon. Niet alleen de onderzoekers, maar ook sommige planters drongen op dergelijke fundamentele onderzoeken aan.

Het eerste kruisings- en selectiewerk bij de suikerproefstations was sterk op de praktijk gericht en er was aanvankelijk weinig ruimte voor erfelijkheidsanalyse; tot 1908 bestond er bijvoorbeeld geen geregelde boekhouding voor kruisingsresultaten. Daarin kwam, zij het niet heel snel, verandering door de veelbelovende ontwikkelingen op het gebied van de erfelijkheidsleer vanaf 1900;⁴⁸ het werkplan vermeldde voor 1912 ondermeer 'Bestudeering der variabiliteits- en bastaardeeringswetten

bij het suikerriet.’ Systematisch onderzoek was erop gericht, de talrijke variëteiten ofwel ‘soorten’ (die soms onder wel acht verschillende namen bekend stonden) uit elkaar te houden. Bij verschillende cultures werden ondermeer met het oog op het kruisingswerk onderzoeken ingesteld over bijvoorbeeld fysiologie (kina, rubber, suiker, thee), bloem- en bevruchtingsbiologie (kina, koffie, thee), cytologie (suiker, thee, rubber) en systematiek (suiker; tevens verscheen er een ‘onkruidflora’ voor de suikerplantages).

Dergelijke onderzoeken overstegen duidelijk de enkel praktische sfeer en het streven naar direct praktisch nut; ze waren ook van meer algemeen belang. Voor veel onderzoekers was het gegeven, dat hun onderzoek ook in wetenschappelijk opzicht interessant bleek, een belangrijke stimulans. Soms rees natuurlijk de vraag, of resultaten die wel nuttig, maar (vooralsnog) niet direct geschikt voor de planters waren, wel als *Mededeelingen* moesten worden gepubliceerd. Bij bijvoorbeeld het Deli-Proefstation werd die regel al vrij snel losgelaten en publiceerden onderzoekers soms ook in algemeen wetenschappelijke botanische tijdschriften.⁴⁹

In een aantal gevallen wisten onderzoekers hun proefstationswerk zelfs te combineren met een promotieonderzoek. Kennelijk was het geen probleem, wanneer nog niet gepromoveerde stafleden onderzoek verrichten mede met het oog op een proefschrift.⁵⁰ C.P. Cohen Stuart bijvoorbeeld promoveerde in 1916, na een eerste verblijf bij het Theeproefstation op Java, in Utrecht bij Went op onderzoek naar de selectie van theeplanten. W.J.C. Kooper promoveerde in 1927 bij A.A. Pulle in Utrecht op een plantensociologisch onderzoek verricht in Pasoeroean. C.L. Rümke, gepromoveerd in 1934 bij Honing te Wageningen, verrichtte het onderzoek voor zijn proefschrift over de cytologie en genetica van suikerriet eveneens in dienst van het suikerproefstation. H. Ramaer, selectionist voor rubber bij het proefstation West-Java, promoveerde in 1935 eveneens bij Honing (in Utrecht) op de cytologie van de rubberboom *Hevea*.⁵¹ Ramaer was na zijn afstuderen assistent bij Honing geworden, maar nam - nog ongepromoveerd - in 1927 een benoeming aan als rubberselectionist bij het Proefstation West-Java. Daar werkte hij aan selectie, kruisingswerk, vraagstukken over enten en stekken, cytologie ‘en als fysiologisch onderwerp voor een proefschrift de diktegroei bij *Hevea* in ’t algemeen waar een massa vraagstukken in liggen.’ Tenslotte zou het de cytologie van de rubberboom zijn waarop hij in 1935 bij Honing in Utrecht promoveerde.⁵²

Discussies: Voorlichting en toegepast onderzoek

Tot ongeveer 1910 werd de koloniale landbouw dus gedomineerd door academici, die onderzoek als de primaire taak voor de proefstations zagen, op een wijze die de opkomst van de Nederlandse experimentele biologie weerspiegelde. Ook in de volgende decennia zou de academische ideologie een belangrijke stroming blijven, niet het minst door de stroom Utrechtse leerlingen van Went die hun weg naar de proefstations vonden. Omstreeks 1910 begon zich daarnaast evenwel een andere

stroming af te tekenen. Toen werd de natuurwetenschapper Treub, zéér tegen diens zin, als directeur van Landbouw opgevolgd door de ‘landbouwman’ H.J. Lovink. Lovink werd al meteen diepgaand betrokken bij het particuliere proefstationwezen, ondermeer vanwege het op dat moment uiteenvallen van het Algemeen Proefstation te Salatiga. Het aantreden van Lovink zou de richting van de discussies over de taken en doelstellingen van de proefstations intensiveren en sterk beïnvloeden.

Lovink, voormalig topambtenaar in de Nederlandse landbouw met nauwe contacten met de opkomende Wageningse Rijkslandbouwschool, hechtte vanuit zijn Nederlandse ervaringen meer waarde aan efficiënte voorlichting en probleemgericht onderzoek. Het instellen van landbouwvoorlichters was in Nederland bijzonder succesvol gebleken.⁵³ Werde de ideologie van een Treub of Went slechts door de elite onder de planters echt gevat én van harte ondersteund, Lovinks pragmatische opstelling sprak veel planters bijzonder aan, alleen al omdat de nadruk op advieswerk de proefstationsmedewerkers meer op de ondernemingen zou brengen. Evenzo gold dat het concept van een ‘toegepaste wetenschap’ in plaats van tijdrovend fundamenteel onderzoek. Planters en eigenaren hadden uiteraard weinig bezwaar tegen ‘practische uitkomsten, spoedige uitkomsten, frappante uitkomsten’.⁵⁴

Hieronder wordt de blik gericht op een aantal momenten met betrekking tot de taken en doelstellingen van de proefstations: twee bij de suiker, één in de bergcultures en, wat meer thematisch, ontwikkelingen rond de publicatie van onderzoeksresultaten.

Een voorlichtingsdienst voor het suikerproefstation

Misschien de meest prominente vertegenwoordiger aan de proefstations van het meer toegepaste of landbouwkundige geluid was de bioloog Ph. van Harreveld van het suikerproefstation (directeur Cultuurafdeling 1912-1922, Proefstation 1923-1926), die evenals Lovink ervaring in de Nederlandse landbouw had opgedaan.⁵⁵

Hij meende dat veel van zijn collega’s het belang van doorgaand fundamenteel onderzoek sterk overschatten en vooral, dat veel in de experimentele biologie opgeleide onderzoekers erg weinig gevoel hadden voor de praktische toepasbaarheid van hun werk in het veld: ‘De exclusieve laboratoriumman verdwaalt byna altyd dadelijk in een praktisch onderwerp en schiet niet op; wy zijn echter wel verplicht om op te schieten en resultaten op korte termyn te leveren.’⁵⁶ Hij gaf de voorkeur aan een meer probleemgerichte benadering: ‘(...) in het laboratorium zyn onze cultuurproblemen nu eenmaal niet te stellen nog geheel op te lossen.’⁵⁷

Van Harreveld presenteerde zijn onderzoeksprogramma dan ook als een samen te stellen handleiding voor suikerrietplanters, waarvan overigens een aantal onderwerpen in zijn ogen al zodanig uitgediept was door zijn voorgangers, dat de inspanningen besteed aan verder detailonderzoek niet in verhouding stonden tot het te verwachten extra economisch nut. Achttē hij een ‘hoofdstuk’ voltooid, dan werden de betreffende specialisten bij vertrek niet vervangen - een lot dat al spoedig de posten voor entomologie en mycologie trof, ofschoon die aan andere proefstations als de belangrijkste specialisten werden beschouwd.

‘Het is meer een zaak van economie en psychologie dan van plantkunde’, concludeerde Van Harreveld. Niet de wetenschappelijke vakspecialist moest in direct contact met de planters worden gebracht, maar de voorlichter stond bij Van Harreveld centraal. Die moest de entomologische, mycologische, petrografische en andere onderzoeksresultaten integreren en vertalen in een ‘kultuuradvies’.

Daarom organiseerde Van Harreveld spoedig na zijn aantreden bij het suikerproefstation in 1912 de nieuwe voorlichtingsdienst, die (beter dan voorheen de onderzoekers zelf) in staat zou zijn het contact met de planters te onderhouden zonder dat het onderzoek telkens onderbroken moest worden. Net als bij Lovinks Landbouwvoorlichtingsdienst vonden vooral Wageningse ‘practici’ hier emplooi. Het was niet de bedoeling dat zij ook zelfstandig onderzoek verrichtten of ‘wetenschappelijke neiging’ vertoonden, eerder het tegendeel.⁵⁸ Dat Van Harreveld ook een flink aantal wetenschappelijke specialisten aanstelde voor de centrale onderzoeksafdeling had meer te maken met de noodzakelijk geworden algehele uitbreiding van het proefstation.⁵⁹



Dr. Ph. van Harreveld in de werkkamer van de directeurswoning van het suikerproefstation, ‘de kern waaromheen zich de verschillende arbeidsobjecten gelijkelijk en op ’t zelfde niveau groepeeren’, omstreeks 1925. Tropenmuseum, Amsterdam. Collectienr. 30004555.

Het wetenschappelijk onderzoek kreeg in Van Harrevelds concept dus een veel minder centrale rol; de primaire taak van de proefstations was een adviserende, meende hij.⁶⁰ Deze benadering en zijn opvattingen over de aard van het onderzoek sloegen niet alleen bij veel planters aan, maar ook bij sommige biologen en bij de groeiende stroom

landbouwkundigen die vanuit Wageningen op gang begon te komen naar de kolonie, als Departementsambtenaar, proefstationsmedewerker of technisch adviseur van de grotere landbouwconcerns.

Onder meer academisch ingestelde biologen viel Van Harrevelds beleid minder goed. 'De praktijk' zou te veel vat krijgen op het zo noodzakelijke, grondleggende onderzoek. Met name Went liet niet na bij allerlei gelegenheden toch vooral het belang van wetenschappelijk onderzoek te benadrukken. Daartoe waren zijns inziens een brede, academische vorming en een dito wetenschappelijke instelling eerste vereisten. Ongetwijfeld speelde daarbij ook de arbeidsmarkt voor zijn studenten aan de Indische proefstations een rol, de concurrentie met Wageningse landbouwingenieurs en de economische dip begin jaren 1920 die ook de proefstations niet onberoerd liet. De discussies hadden bij wijlen wel een erg hoog 'hup Wageningen, hup Utrecht'-gehalte.⁶¹

Zuiver onderzoek, toegepast onderzoek en advieswerk

Omstreeks 1914 was het proefstationwezen niet meer weg te denken uit de koloniale landbouwindustrie. En al was het deelnamepercentage van de ondernemingen bij sommige stations nog vrij laag, het voortbestaan was voldoende gewaarborgd. Dit bracht echter zijn eigen problemen met zich mee: met de groeiende belangstelling bij de planters werd ook steeds meer beslag gelegd op de onderzoekers voor het onderzoeken van ingezonden zieke planten, het verstrekken van adviezen en het bezoeken van ondernemingen. 'Hoe anders was het werk toen aan het proefstation dan tegenwoordig', verzuchtte W.M. Docters van Leeuwen in een terugblik op zijn proefstationtijd in de jaren 1910. 'Men was vrijwel geheel zelfstandig, veel adviezen behoeften niet te worden gegeven. Het was voor de meesten zuiver research-werk.'⁶² De introductie van de auto bij de proefstations voor de tijdrovende ondernemingsbezoeken bood nauwelijks soelaas. De in veel jaarverslagen vermelde aantallen verstrekte schriftelijke adviezen laten eveneens door de jaren heen een stijgende lijn zien. Veel meer dan de gouvernementsproefstations hadden de staven van de particuliere proefstations te maken met planters die waar voor hun geld wilden; af en toe moesten besturen de planters manen het proefstation nu eens rustig het werk te laten doen. De onderzoekers werd opgedragen al hun aandacht aan de studie van één probleem te wijden - totdat in de tuinen van een bestuurslid een andere ziekte opdook die overkomst dringend gewenst maakte.⁶³

De discussies over de proefstations verlegden zich in deze situatie van het bestaan naar de precieze taak van de proefstations. Voor sommigen was het de vraag, of met de voortdurende toename van het advieswerk niet de 'oorspronkelijke' taak waarvoor de stations indertijd waren opgericht, namelijk wetenschappelijk onderzoek, in het gedrang kwam. De discussie kreeg een krachtige impuls halverwege de jaren twintig naar aanleiding van de gang van zaken bij het suikerproefstation en de reorganisatie van de proefstations voor de bergcultures. Daaroverheen kwam de economische crisis, waarvan de gevolgen in 1930 voelbaar werden en resulteerden in vergaande

reorganisaties en bezuinigingen.

Centraal stond de vraag naar het wetenschappelijke karakter van de proefstations: hoe cruciaal was het wetenschappelijk onderzoek hierin? Hoe fundamenteel ofwel 'zuiver' moest dit zijn en om welke disciplines ging het?

Bij het suikerproefstation verspeelde Ph. van Harreveld het krediet dat hij had opgebouwd met de succesvolle Buitendienst midden jaren 1920 door een ernstig verstoorde verhouding met de planters en uiteindelijk ook de meerderheid van het Bestuur. Het proefstation te Pasoeroean (lees: Van Harreveld) zou zich arrogant opstellen, het contact met de praktijk zijn kwijtgeraakt en vervolgens was het onderzoek op dood spoor komen te zitten; Van Harreveld kreeg slechts met moeite zijn werkplan langs het Bestuur en kreeg de raad 'wat minder op zyn bedriegelyk sentiment af te gaan en zich wat meer in te schieten naar de practyk, die de door het experiment gebaande wegen wenschte te bewandelen.'⁶⁴ In 1926 werd als zijn opvolger bij de Landbouwkundige Afdeling V.J. Koningsberger benoemd, tot dan chef van de onderafdeling Cheribon, die van het Bestuur de opdracht kreeg het proefstation in meer wetenschappelijke richting te leiden.⁶⁵

Met Koningsberger deed een zeer uitgesproken vertegenwoordiger van de 'academische' traditie van Treub en Went zijn intrede in de top van het grootste Indische proefstation. Dat uitte zich in het werkplan - hij zette direct het fysiologisch onderzoek weer op de agenda - alsook in zijn voorkeur voor disciplines als geologie, fysiologie en scheikunde boven landbouwkunde en landbouwscheikunde als basis voor het proefstationwerk.⁶⁶ Een proefstation was een instelling voor toegepaste wetenschap maar kon niet zonder zuiver wetenschappelijke basis, benadrukte hij voortdurend.

Daar kwam nog eens bij, dat in zijn ogen de proefstations wel tot zuiver wetenschappelijk werk werden gedwongen omdat 's Lands Plantentuin het in dat opzicht had laten afweten. In plaats van - zoals een overheidsinstelling betaamde - te voorzien in de meer algemene, fundamentele kennis van belang voor de landbouwindustrie was daar het 'abgewandte' karakter van het onderzoek in plaats van middel, doel geworden. Het onderzoek aan cultuurgewassen was verdwenen en bij de zuiver wetenschappelijke afdelingen leefde nauwelijks belangstelling voor de behoeften van de landbouw, klaagde Koningsberger.⁶⁷

Koningsbergers beleid kwam pas echt onder druk te staan toen in 1929 de crisis uitbrak en met name de Nederlandse directies van de cultuurondernemingen opdracht gaven tot forse bezuinigen op de proefstationsuitgaven. Bijzondere zorgen baarde Koningsberger de opstelling van zijn mededirecteuren van de Chemische en Technische Afdelingen. '[C]ollega Honig (propageert) het denkbeeld om in deze crisistyd vooral de gelden te besteden aan toegepast werk en het research-werk zooveel mogelyk in te krimpen. Ik vind dit voor een Proefstation-directeur wel een zeer bedenkelijke mentaliteit, vooral, daar hy by het Bestuur wel met zekerheid een meerderheid op zyn hand zal kunnen krygen. Naar myn meening bevat zyn opvatting de meest bedenkelijke kiem van bederf voor alle Proefstationswerk!'⁶⁸ Niet slechts bij het suikerproefstation,

maar allerwege in Indië zag hij vooral het zuiver wetenschappelijke onderzoek gevaar lopen.⁶⁹

Desniettegenstaande liet het verloop van de bezuinigingen bij het suikerproefstation de vitaliteit van de ‘academische’ ideologie zien, wanneer gelet wordt op de mate en volgorde waarin de verschillende taken werden ingekrompen. De voorlichtingsdienst werd het eerst en het zwaarst getroffen, het onderzoek verhoudingsgewijs gespaard. Koningsberger deed zijn uiterste best, dit laatste in stand te houden.⁷⁰ Uiteindelijk was de totale omvang van de inkrimping (van f 1.400.00 naar f 400.000) wel zodanig, dat in beide ernstig moest worden gesneden. Zodra echter eind jaren 1930 de situatie zich wat stabiliseerde, bleken de tegenstellingen de crisis overleefd te hebben.⁷¹

Het grijze boekje van de bergcultures

Niet alleen aan het suikerproefstation speelden dergelijke discussies, ook in andere cultures kon het aardig rommelen. In de nota die in 1926 verscheen als taakomschrijving van de toen onder de paraplu van het Algemeen Landbouw Syndicaat bijeengebrachte proefstations voor de bergcultures, was een tendens te bespeuren die duidelijk overeenkwam met de door Van Harreveld eerder bij het suikerproefstation ingezette lijn.⁷² De adviserende en voorlichtende taak werd in dit zogeheten ‘grijze boekje’ uitdrukkelijk op de eerste plaats gezet. Wat citaten maken dit glashelder: ‘Te veel heerscht nog bij oningewijden het denkbeeld, dat een Proefstation is een inrichting waar voor den practicus moeilijk verteerbaar wetenschappelijk werk verricht wordt, waarvan het direct nut vaak twijfelachtig is.’ De nota benadrukte ‘dat het wetenschappelijke werk tegenwoordig maar een zeer klein - volgens sommigen te klein - onderdeel uitmaakt van de werkzaamheden. Het ‘wetenschappelijke’ van een proefstation is tegenwoordig (naast enkele onderzoekingen, die een wetenschappelijke basis voor praktische adviezen moeten geven (...)) vrijwel geheel te zoeken in de wetenschappelijke scholing van het personeel, waardoor dit objectief en kritisch de zich voordoende vraagstukken beoordeelt, onbeïnvloed door vooringenomenheid, ontijdig enthousiasme of ongemotiveerd pessimisme.’ Als taken werden genoemd voorlichten en adviseren, technische opvoeding van het ondernemingspersoneel, leiding geven aan de techniek van het bedrijf (waaronder allerlei landbouwkundige proeven, het selectiewerk, levering van zaden en enten, bestrijdingscampagnes) en tenslotte wetenschappelijk onderzoek.

De nota verkondigde niet zozeer iets nieuws, maar sloot aan bij de in de loop der jaren gegroeide situatie bij de bergcultures. Er zou wellicht ook niets aan de hand zijn geweest, wanneer het ‘Allasynd’ geen nieuwe voorzitter nodig had gehad en die ook vond in de persoon van de Delftse hoogleraar in de technische botanie, G. van Itersen.⁷³ Deze heropende bij zijn aantreden in 1927 de discussie over het primaat van het onderzoekswerk voor de ALS-proefstations. Hij was van mening dat het aandeel van het onderzoek inderdád te klein was. Geheel eensgeestes met zijn Utrechtse collega F.A.F.C. Went (die overal zijn stem deed horen waar hij het wetenschappelijk

karakter van de proefstations gevaar zag lopen) bepleitte Van Iterson bij tal van gelegenheden een hernieuwde concentratie op fundamenteel, wetenschappelijk onderzoek in disciplines als chemie, botanie en microbiologie. Alleen nieuw onderzoek kon immers de cultures in nieuwe banen leiden, redeneerde hij.

‘Ik heb mij sterk verzet tegen een strooming om aan de Proefstations de ‘praktijksvoorlichting’ belangrijk uit te breiden (op de wijze, waarop Van Harreveld dit deed)’, berichtte hij een half jaar na zijn aankomst op Java aan Went. ‘Het was merkwaardig, dat die neiging bij alle directeuren bestond. Daartegenover heb ik het standpunt ingenomen, dat het zwaartepunt moest blijven liggen in wetenschappelijk onderzoek en gezegd, dat als er uitbreiding van personeel moest komen, men in de eerste plaats aan de wetenschappelijke staf zou moeten denken. Opmerkelijk was, dat ik voor dit standpunt nogal veel bijval vond bij de directies [van de ondernemingen; ws] - al zijn er daaronder ook die anders denken.’⁷⁴

Om Van Itersons doel te bereiken moest er in andere taken gesneden worden: ten eerste door beperking van de tijdrovende ondernemingsbezoeken voor adviezen, al zouden de planters daartegen natuurlijk bezwaar maken. Maar Van Iterson had vooral aanmerkingen op het feit, dat de proefstations steeds meer zich met de techniek van het bedrijf inlieten. Dergelijk meer toegepast werk (veldproeven, uitwerking van allerlei cultuurmethoden) was in zijn ogen geen echte wetenschap, maar dikwijls routinewerk dat zoveel mogelijk door de ondernemingen en hun technische adviseurs zelf moest worden gedaan. De oorspronkelijke kracht van de proefstations was het onderzoek en daarop moesten ze zich vooral concentreren.⁷⁵

Van Iterson slaagde er verrassend genoeg tot op zekere hoogte in, het tij voor de academische stroming (ook onder de proefstationsdirecteuren) te doen keren en de vraag naar meer voorlichting te temperen. Zijn optreden leidde er echter tevens toe, dat de meer pragmatische lijn zich nu scherper ging profileren. Deze werd (ook buiten de bergcultures) vertegenwoordigd door directeuren als Kuyper, P. Honig, S.C.J. Jochems en met name de invloedrijke chemicus O. de Vries, ‘een soort Rubber-Harreveld’ zoals Koningsberger opmerkte.⁷⁶

O. de Vries (zoon van Hugo de Vries en net als zijn vader een krachtige persoonlijkheid) wilde het zwaartepunt van de proefstations verleggen naar de voorlichtingsdienst. Hij pleitte voor Van Harrevelds stelsel van groepsadviseurs bij de proefstations voor de bergcultures en steunde in eigen persoon klachten van planters over onvoldoende voorlichting. ‘Het zijn niet in de eerste plaats de wetenschappelijke onderzoekingen, waarvoor men tot ons komt’.⁷⁷ De Vries bepleitte tevens een sterkere integratie tussen proefstation en het gehele terrein van de - technische - bedrijfsvoering en benadrukte het praktische karakter van het proefstationswerk: ‘het behandelen van de vraagstukken, die de betreffende cultuur stelt’.⁷⁸

Dat laatste lag ook J. Kuyper, een groot vereerder van Van Harreveld, na aan het hart.⁷⁹ Hij betoogde (in een uitvoerige reactie op de beschouwingen over ‘de wetenschappelijke taak der proefstations’ van Van Iterson en Went) dat de Indische proefstations zich tot instellingen met een eigen karakter hadden ontwikkeld, nauw verbonden aan hun

‘materieele’ doelstelling. Proefstations moesten vooral niet worden gezien als ‘filiaal van de universiteit.’ Hun doel was immers niet de wetenschap vooruit te brengen; het adviseren van de landbouwindustrie was de basis en hoofdtaak van het proefstationwezen. Op ondernemingsbezoeken mocht niet beknibbeld worden! Evenals O. de Vries stelde hij dat de bemoeienissen van het proefstation zich niet moesten beperken tot bijvoorbeeld botanisch of fytopathologisch onderzoek, maar ook - zelfs voor het grootste deel - de ‘cultuurtechniek’ betroffen. Het proefstation moest het niet aan de planters overlaten onderzoeksresultaten naar praktijkvoorschriften te vertalen, maar ‘de boer op’ en de cultuur zélf als onderzoeksobject beschouwen.

Daarbij paste niet het laboratorium, maar vooral veldproeven. Kuypers betoog contra Van Iterson was vooral een pleidooi voor de status van dergelijk ‘toegepast’ veldwerk - precies het type werk dat van Iterson als minder wetenschappelijk tot sluitpost had verklaard. ‘[P]roeven nemen is een vak van wetenschap, zoowel in het veld, in de praktijk als in het laboratorium’, aldus Kuyper. Hij verzette zich tegen de vermeende wetenschappelijke superioriteit van het laboratorium. ‘Zal men er nog eens toe komen te erkennen, dat de onderzoeker van cultuurproblemen iemand is van overeenkomstige ‘standing’ als de laboratoriumonderzoeker?’⁸⁰ Alhoewel de universitaire opgeleide Kuyper nog een bescheiden plaatsje inruimde voor de ‘grondwetenschappen’ zoals de botanie, bleek duidelijk dat naar zijn opvatting de vooruitgang van de landbouw niet langer daaraan was gekoppeld maar aan andere, meer toegepaste disciplines die hun vraagstellingen direct aan de cultuur ontleenden. De rechte lijn die Hugo de Vries, Treub en Went nog hadden zien lopen van zuivere wetenschap naar de praktijk was als het ware te ver uitgerekt. De universitaire botanie en het landbouwonderzoek waren teveel uiteengedreven; er was ruimte gekomen voor nieuwe, zelfstandige disciplines van praktijkgerichte wetenschap.

Liepen de opvattingen van de verschillende stromingen uiteen ten aanzien van de prioriteit van onderzoek of advies en de aard en discipline van het onderzoek, op een punt waren ze het eens. De particuliere proefstations moesten zich niet begeven op het terrein van financiën of handel, maar zich beperken tot de wetenschappelijke of technische zijde van de landbouw. De proefstationsbioloog kende zijn plaats als natuurwetenschappelijke expert.

Academische idealen en zakelijke motieven

Aan de proefstations werkte gedurende de hele periode een mix van universitair gevormde onderzoekers en Delftse en Wageningse ingenieurs, sommigen meer wetenschappelijk, anderen meer praktijkgeoriënteerd. Hoezeer de academische wortels (in historisch, ideologisch en personeel opzicht) van het Indische proefstationwezen tot spanningen konden leiden naarmate de proefstations zich meer en meer tot bedrijfslaboratoria met een grote economische betekenis ontwikkelden, bleek bijvoorbeeld bij het publicatiebeleid.

Hoewel niet van alle proefstations de *Mededeelingen* in de handel waren, was van

geheimhouding doorgaans geen sprake. Proefstationpublicaties vonden een ruime verspreiding onder zowel de leden als tal van wetenschappelijke instellingen, geïnteresseerden, buitenlandse proefstations enzovoorts. Daaraan lag de overtuiging ten grondslag dat ‘op elk wetenschappelijk gebied de eene onderzoeking in de andere grijpt en een isolement daardoor tot onvruchtbaarheid doemt.’⁸¹ Een onderzoeker moest zich daarom breed oriënteren, zijn eigen bijdrage voor alle collega’s waar dan ook beschikbaar stellen, en zo zou de natuurwetenschap als een gezamenlijke inspanning van wetenschappers wereldwijd vooruit komen. Dit wetenschappelijk internationalisme was voor de veelal academisch gevormde onderzoekers een vanzelfsprekendheid.

Met hetzelfde doel werden (bijvoorbeeld bij de suikerproefstations) al spoedig de belangrijkste artikelen vertaald in het Duits, Engels en/of Frans.⁸² De grote belangstelling bij de buitenlandse suikerindustrie blijkt wel uit Wents mededeling dat proefstationsmedewerkers daar Nederlands leerden om het *Archief* te kunnen lezen. Een mooi voorbeeld van hoever deze professionele contacten gingen geeft het verslag van het bezoek dat V.J. Koningsberger in 1928 bracht aan het suikerproefstation van de Hawaiian Sugar Planters Association te Honolulu. Men ging op zeer collegiale wijze met elkaar om. Op de eilanden gebruikte men ondermeer POJ-soorten van Java, terwijl met een speciale techniek bestoven rietpluimen ook naar Pasoeroean werden verzonden; het zenden van dito gekruiste pluimen de andere kant op werd verhinderd door de strenge Amerikaanse invoerbepalingen. Koningsberger werd uitgebreid rondgeleid op verschillende ondernemingen en in de proeftuinen van het proefstation en kreeg de gelegenheid deze nader op allerhande ziekteverschijnselen te onderzoeken. Ook de laboratoria van het proefstation, lopende onderzoeken en de quarantaine-huizen (voor ingevoerde rietsoorten) werden uitvoerig bezichtigd en als biologen onder elkaar tot in detail besproken, waarbij Koningsberger op zeker moment aanbod onderzoeksmateriaal uit Cheribon op te sturen. Vervolgens woonde Koningsberger een bestuursvergadering bij, waar hij constructief deelnam aan het gesprek over de beste wijze van invoer van het nog in quarantaine zijnde Java-‘superriet’ 2878 POJ. Een eerder bezoek aan de Filippijnen van Koningsberger verliep langs dezelfde lijnen.⁸³ Wellicht heeft men niet in alle zaken het achterste van z’n tong laten zien, maar toch wekken de verslagen eerder de indruk van een wetenschapper die bij zijn vakgenoten op hun instituut langskomt, dan van een proefstationsdirecteur op bezoek bij een belangrijke economische concurrent.

Dat dit liberale publicatiebeleid en deze openheid beantwoordden aan diep gewortelde overtuigingen van de onderzoekers bleek toen in 1929 het Bestuur van het suikerproefstation daaraan beperkingen wilde opleggen. Aanleiding voor de schrik die de belanghebbenden om het hart was geslagen, schijnt de komst van oud-directeur Van Harreveld naar Java te zijn geweest om bibit op te halen van de successoort 2878 POJ, teneinde die elders in te voeren.⁸⁴ De *Mededeelingen* zouden niet meer in het *Archief* verschijnen, niet meer in de handel zijn en slechts onder de leden circuleren. Het Bestuur zou tevens de eigen verzendlijst controleren, die de Proefstationdirectie

onmiddellijk na bekend worden van de maatregelen had geëist.⁸⁵ Vooral V.J. Koningsberger toonde zich geschokt en meende dat de ‘naam onzer nationale wetenschap’ op het spel stond, maar fel verzet van de Directeuren verhoedde niet dat het Bestuur doorzette en per 1930 de *Mededeelingen* slechts afzonderlijk, in beperkte kring verschenen.⁸⁶

In het voorjaar en de zomer van 1930 escaleerde de situatie, toen niet alleen bleek dat het Syndicaat de circulatie nog verder wilde beperken, maar ook dat bij de drukker het aantal *Mededeelingen* werd gecontroleerd dat het Proefstation voor eigen verzending afnam en de Voorzitter de kopij voor het *Jaarverslag* in plaats van naar de drukker eerst langs de Delegatie van Deskundigen zond ‘ter beoordeling’ in verband met buitenlandse belangstelling voor aangezette rietkruisingen.⁸⁷ De suikerindustrie had immers geen filantropische opzet, meende het Bestuur, en ‘men (zou) zich alleen mogen afvragen, welke meer goedhartige dan zakelijke motieven het Proefstation hebben bewogen zoo langen tijd zijn ‘Mededeelingen’ ‘urbi et orbi’ te richten.’ Er werd op gewezen dat de *Mededeelingen* van de proefstations voor de bergcultures evenmin in de handel waren.⁸⁸ Het is begrijpelijk dat dit desondanks, voorzichtig uitgedrukt, niet zo goed viel bij de wetenschappelijk staf. Volgens Went, die zich inmiddels (op verzoek van Koningsberger) in de discussie had gemengd, werd niets minder dan de wetenschappelijke vrijheid van de onderzoekers bedreigd en daardoor het proefstationwezen tot in de wortel aangetast. ‘Het geldt hier vragen, die tot de competentie van de wetenschappelijke werkers aan de proefstations behooren, niet tot die van een bestuur, dat in dit opzicht volkomen ondeskundig is’, meende hij. Went liet niet na de ‘wetenschappelijke taak’ van de proefstations keer op keer te benadrukken, zowel in Indië als bij de directies in Nederland.⁸⁹

Het kwam tenslotte niet tot daadwerkelijke censuur van het jaarverslag.⁹⁰ Tussen Bestuur en Proefstation kwam wat meer ontspanning in het najaar, toen de nieuwe Bestuursvoorzitter meer tot de standpunten van de Proefstationsstaf bleek te neigen. Na een goed persoonlijk gesprek met Koningsberger werd besloten de ‘wetenschappelijke’ *Mededeelingen* weer in het *Archief* te doen verschijnen (dat daarmee overigens van de ondergang werd gered). Daarnaast kwam er een interne serie voor ‘niet-wetenschappelijke’ publicaties (over nieuwe soorten, statistieken en algemene praktijkadviezen die kennelijk wat gevoelig konden liggen). Koningsberger toonde zich enigszins (weliswaar aangenaam) verrast over dit compromis, dat hij een jaar eerder zelf vergeefs had geopperd maar dat nu zonder enige tegenstand werd aangenomen. Op het beslissende punt kwam het immers aan de wensen van de wetenschappers tegemoet. Volgens hem was de interne serie slechts van lokaal belang (alleen voor Java), terwijl het naar zijn vaste overtuiging (ook voor het buitenland) echt belangrijke werk vrij toegankelijk bleef, namelijk de meer algemene wetenschappelijke artikelen.⁹¹

Wetenschap en landbouw

Al deze beschouwingen en soms felle gedachtewisselingen over taken en doelstellingen van de proefstations maakten deel uit, en een niet onbelangrijk deel, van een bredere discussie over de relaties tussen natuurwetenschappen en landbouw in Nederland in de eerste helft van de twintigste eeuw. Die hield verband met verschillende ontwikkelingen in zowel Nederland als Indië: opvattingen over zuivere wetenschap en praktijk, de verhouding tussen universiteiten en hogescholen en de opkomst van nieuwe, meer ‘toegepaste’ of praktijkgeoriënteerde wetenschappelijke disciplines.

In de discussies tekenden zich gaandeweg twee stromingen af.⁹² De ‘academische’ stroming werd vertegenwoordigd door mannen als Treub, Went en veel van diens leerlingen onder wie V.J. Koningsberger en Van Iterson, en had historische wortels in de opkomst van de nieuwe botanie in Nederland - Hugo de Vries - en Indië - Treub. De in Europa dominante landbouwscheikunde moest in de kolonie de biologie voor laten gaan. Aan de proefstations kreeg het concept van de biologie als nuttige wetenschap, zoals dat bijvoorbeeld Went voor ogen stond, daadwerkelijk gestalte en dat wilde hij zo houden. Wel is duidelijk dat hij zijn opvattingen gaandeweg steeds bijstelde, en het bestaan erkende van ‘een zekere antithese tussen praktijk en wetenschap, [die] mij in de laatste jaren duidelijker is geworden dan vroeger’ maar de hoofdgedachte bleef verrassend constant.⁹³ De proefstations vormden tevens een arbeidsmarkt voor de steeds groter wordende stroom biologen.

Rond 1910 kreeg deze stroming gezelschap van een meer pragmatische stroming, met een voorkeur voor meer toegepast onderzoek en efficiënte kennisdistributie, die zowel bij het Departement van Landbouw als de particuliere proefstations zich snel een plaats veroverde. Deze was vooral geassocieerd met de Landbouw(hoge)school in Wageningen. De universitaire biologen kregen in de kolonie in toenemende mate concurrentie van afgestudeerden van Wageningen. De instelling van bijvoorbeeld de Buitendienst bij het Suikerproefstation maakte het voor de Besturen aantrekkelijk de blik naar Wageningen te wenden voor het aantrekken van ‘voorlichters’. Echter, ook voor onderzoeksfuncties dienden zich meer en meer Wageningse kandidaten aan.

In samenhang hiermee speelden twee andere ontwikkelingen. Ten eerste: de ‘verheffing’ in 1918 van de Wageningse Landbouwschool tot hogeschool, inclusief de aanstelling van hoogleraren, betekende een onmiskenbare aanzet tot academisering.⁹⁴ Het was daarom de vraag, of talentvolle studenten niet tevens de mogelijkheid moesten krijgen zich te specialiseren tot onderzoeker. In de jaren 1910 en 1920 werd dit meermalen geopperd; bijvoorbeeld door de docent tropische cultures Z. Kamerling (een academicus die op Java bij een suikerproefstation had gewerkt), die pleitte voor meer aandacht voor onderzoek, met name laboratoriumwerk. De hoogleraar plantenfysiologie A.H. Blaauw, een Utrechtse leerling van Went, pleitte in 1922 voor een afzonderlijke onderzoeksopleiding in het Wageningse onderwijsprogramma. In de tweede helft van de jaren twintig werd van meerdere kanten aangedrongen op een speciale opleiding voor landbouwkundig ingenieurs voor vooral de tropische

proefstations. Het nieuwe statuut van 1935 betekende een duidelijke verhoging van het academisch niveau van de opleiding en voorzag in een onderzoeksvariant.⁹⁵ Kortom, Wageningen zat inhoudelijk in de lift.

Hier doorheen speelde nog een andere, derde kwestie: was een opleiding in de basiswetenschappen wel toereikend voor de landbouw? Moest er geen zelfstandige ‘landbouwwetenschap’ komen, die de cultuur zélf als onderzoeksobject had? Een en ander werd uitvoerig bediscussieerd in het *Landbouwkundig Tijdschrift*. De vraag naar een dergelijke ‘synthetische’ landbouwwetenschap kwam mede voort uit een gesignaleerd gebrek aan praktische kennis van de landbouw onder de Wageningse afgestudeerden.⁹⁶ Dat vonden zij ook zelf; in 1932 zond het Nederlands-Indisch Instituut voor Wageningse Landbouwkundige Ingenieurs een rapport naar de senaat, waarin zij vanuit eigen ervaring aandrongen op een betere algemene landbouwkundige ontwikkeling.⁹⁷ Deze discussie speelde, zoals hierboven al bleek, ook aan de proefstations ten aanzien van het onderzoek: zouden van een dergelijke landbouwwetenschappelijke aanpak niet sneller direct bruikbare resultaten te verwachten zijn?

Twee keer fytopathologie

Concreet spitste de concurrentiestrijd zich ondermeer toe op het terrein van een nieuwe wetenschap, de fytopathologie oftewel planteziektenkunde. Fytopathologie was een belangrijk vak in de opleiding voor koloniale betrekkingen en er was zowel de universitaire biologen als de Wageningse landbouwkundigen veel aan gelegen dit aan te bieden. Het resultaat was dat er in Nederland twee instellingen voor fytopathologie waren. In 1895 was in Amsterdam door bemiddeling van Hugo de Vries het Phytopathologisch Laboratorium ‘Willie Commelin Scholten’ opgericht. Directeur werd de zoöloog J. Ritzema Bos, die al planteziektenkunde doceerde in Wageningen en nu tevens buitengewoon hoogleraar aan de Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam werd. In 1899 werd hieraan met overheidssubsidie ook een Phytopathologische Dienst verbonden in verband met problemen rond de export van landbouwproducten. Het praktische werk lag Ritzema Bos wel, meer dan de wetenschap. Met de benoeming van C.J.J. van Hall⁹⁸, meer een wetenschapper dan een praktijkman, ontstond er echter een heftige discussie over het doel van ‘WCS’: moest het wetenschappelijk onderzoek op de eerste plaats staan of de dienstverlening aan de landbouw? Volgens Ritzema Bos zou het laboratorium zijn aanzien onder de landbouwers verliezen als de koers wetenschappelijker zou worden. Hij verloor de discussie, althans wat WCS betreft: in 1906 vertrok hij geheel uit Amsterdam naar Wageningen om directeur te worden van een nieuw Phytopathologisch Instituut en (in 1918) hoogleraar in de planteziektenkunde. De Phytopathologische Dienst (inclusief overheidssubsidie) nam hij mee naar Wageningen, evenals het *Tijdschrift over Plantenziekten* en zijn assistent H.M. Quanjer.⁹⁹ Volgens hem kon de fytopathologie slechts gedijen in het kader van een landbouwschool, omdat het de universitaire

biologen aan voldoende praktische scholing ontbrak.¹⁰⁰

WCS ging in Amsterdam door onder leiding van Johanna Westerdijk.¹⁰¹ Went meende in 1908 te mogen constateren dat hiermee een nieuwe koers werd ingeslagen: Wageningen de voorlichting, WCS het onderzoek. Overigens werd Westerdijk vooralsnog geen buitengewoon hoogleraar in Amsterdam. In 1917 werd zij buitengewoon hoogleraar in de fytopathologie in Utrecht, pas in 1930 in Amsterdam. De nauwste banden had ze echter met Utrecht, vanwaar Went zijn studenten naar WCS stuurde om praktisch te werken met het oog op vooral de Indische landbouw. Went zag graag dat de onderzoekstaak van WCS ook tropische plantenziekten zou omvatten. In 1913 maakte Westerdijk dan ook een studiereis naar de tropen.¹⁰² Maar uitbreiding van het onderzoek ging uiteindelijk niet door; het laboratorium verhuisde in 1921 naar Baarn, nadat onderhandelingen over aansluiting bij het Koloniaal Instituut waren afgebroken.¹⁰³

Overigens zou de vormgeving van de fytopathologie in Wageningen ook niet zonder rimpelingen verlopen. Zo verzetten curatorium en senaat zich in 1919 met succes tegen de integratie van het Instituut voor Phytopathologie met de Plantenziektenkundige Dienst, omdat daardoor het wetenschappelijk karakter van het Instituut verloren zou gaan.¹⁰⁴ Al te nauw moest de band met de praktijk kennelijk ook niet worden aan de Landbouwhogeschool. Het vinden van opvolgers voor Ritzema Bos, met name voor de tropische fytopathologie, leverde wat problemen op. De eerste kandidaat, de Zwitserse mycoloog G. Stahel, keerde na zijn oratie, maar nog voordat hij maar één college had gegeven, terug naar zijn proefstation in Suriname toen bleek dat er geen fatsoenlijk laboratorium voorhanden was. Zijn vertrek moet hij bij de Minister hebben verantwoord met de uitroep 'Maar, Excellenz, er is daar geen glasje in dat hele labor'! Om dergelijke redenen had ook de benoeming van de entomoloog W.K.J. Roepke heel wat voeten in de aarde: centraal verwarmde laboratoria voor tropisch onderzoek waren kostbaar.¹⁰⁵

Deze controversen, waarvan de sporen duidelijk in brieven, artikelen, toespraken en tal van andere bronnen te vinden zijn, kunnen op uiteenlopende wijzen worden geduid. Er was sprake van inhoudelijke meningsverschillen over wetenschapsconcepten. Er was concurrentie tussen hogeschool en universiteiten. Het ging om Utrecht tegen Wageningen. Het was een strijd van oudere en nieuwere disciplines. Het ging om wetenschappelijke autoriteit. Het ging om concurrentie op de wetenschappelijke arbeidsmarkt. Er zijn eveneens voldoende aanwijzingen dat het ging om persoonlijke ambities en machtsstrijd, waarbij persoonlijke tegenstellingen en oude en nieuwe vetes in het toen nog kleine Nederlandse biologenwereldje een stevig woordje meespraken.¹⁰⁶ Het zou geen recht aan de werkelijkheid doen, een van deze aspecten met uitsluiting van de andere tot de hoofdoorzaak te verheffen. Het speelde allemaal mee, met nu eens het accent op het ene, en dan weer op het andere aspect.

Nut en beschaving

In 1925 schreef F.A.F.C. Went in *De Indische Mercur*: '[m]isschien is het allerbelangrijkste resultaat van de proefstations geweest, dat zij ontwikkelend gewerkt hebben op de planters, die zijn gaan begrijpen, dat men er met een zgn. intuïtieve praktische blik alleen niet meer komt, dat degelijke kennis daarnaast nodig is, wil men resultaten bereiken.'¹⁰⁷ Wie daarnaast de gloedvolle passages over planters en proefstations tot zich neemt die prof. G.A.Ph. Weijer neerschreef in *Daar werd wat groots verricht* (1941), is geneigd dit te beamen.¹⁰⁸ Wetenschap was nuttig voor de landbouw (de kwestie welke wetenschap het nuttigst was daargelaten), wetenschap bracht de koloniën beschaving (tenminste de planters), en Hugo de Vries zal tevreden geknikt hebben.

De debatten die vooral vanaf de tweede helft van de jaren 1920 over een meer praktische dan wel een meer wetenschappelijke aanpak werden gevoerd, gingen weliswaar gedurig door, maar de feitelijke toestand van de proefstations in de loop van de jaren 1930 was eerder een weg van dalen dan van bergen. Discussies over meer onderzoek of meer voorlichting werden in de harde praktijk ingehaald door in toenemende mate vanuit Nederland gedicteerde drastische crisis-bezuinigingsmaatregelen. Het werd voor de proefstations eenvoudig een kwestie van overleven. De gefrustreerde wetenschappers weten de toestand aan de toenemende invloed van 'bankmensen' in de Besturen en het verdwijnen van de ondernemingsadministrateurs daaruit. In plaats van inzicht in de belangen van de cultuur bepaalden zuiver financiële argumenten het beleid. Went, als adviseur van de Beniso in Nederland toch niet zonder invloed, zag maar af van een voorgenomen artikel over 'Proefstations en kapitalisme' omdat alleen al de titel waarschijnlijk meer kwaad dan goed zou doen.¹⁰⁹ 'Sloping', kopte *De Locomotief* bondig naar aanleiding van de voorgenomen ontslagen van wetenschappelijk personeel bij de proefstations voor de bergcultures.¹¹⁰

Dat de proefstations de crisis overleefden, was met name aan de Indische regering te danken. Het systeem van Crisiscultuurcentrales en een Centrale Proefstations Vereniging in 1933 betekende niet alleen instelling van quota op de landbouwproductie, maar ook verplichte bijdragen van ondernemingen aan de proefstations. Daarmee was het parasitisme-probleem opgelost en waren de proefstations gered. De prijs was echter een sterk toegenomen overheidsinvloed die zich op alle niveau's van de proefstations deed gelden, ook op dat van de 'wetenschappelijke vrijheid'. Tussen de overgebleven proefstations vond onder centrale regie vergaande afstemming van het onderzoek plaats, hetzelfde gold voor het benoemingsbeleid.¹¹¹ De bezuinigingen bleken evenmin van de baan. De economische crisis bracht in Indië een stroom van repatrianten op gang, en ook van de proefstations keerden ontslagen onderzoekers terug naar Nederland. Er gingen daarom stemmen op om een deel van het onderzoek eveneens naar Nederland te verplaatsen en het daar onder te brengen aan de universiteiten of hogescholen. Een ander deel van het onderzoek, dat meer gericht was op de individuele ondernemingen, zou moeten worden overgelaten aan de wetenschappelijke diensten daarvan die deze jaren vooral bij de grotere concerns in

opkomst waren. Taakverdeling en organisatie van onderzoek werden de kenmerkende gedachten. Er werd gepleit voor ‘eene centrale leiding (...), waarbij het algemeen economisch belang van den Staat en de particuliere bedrijven de richting van het onderzoek aangeeft en niet, zooals vroeger, het inzicht der individueele onderzoekers (hoewel aan deze natuurlijk groote vrijheid moet worden gelaten, wat de wijze van uitvoering van het onderzoek aangaat).’¹¹²

De oorlog, tenslotte, maakte een einde aan een voorzichtig herstel.¹¹³

IV

Biologisch Onderzoek aan de Proefstations

Het wetenschappelijk onderzoek van rietcultuur en sereh-ziekte is thans in handen van zoovele kundige geleerden, dat wij deze studiën gerust aan hen kunnen overlaten.
Hugo de Vries, 'Suikerriet zaaien' (1890)

Wetenschappelijk onderzoek aan proefstations

Wat voor onderzoek werd er verricht aan de proefstations? Op die vraag wil dit hoofdstuk antwoord geven. In de vorige hoofdstukken viel al de breedte van het onderzoekswerk op, zowel wat betreft de vraagstellingen als de uiteenlopende vakgebieden van de biologie. Vaak begaven onderzoekers zich noodgedwongen op andere terreinen dan waarvoor zij waren opgeleid; voor veel terreinen bestonden ook nog geen gespecialiseerde opleidingen. Het biologisch onderzoek aan de proefstations bestreek de erfelijkheidsleer, bevruchtingsbiologie, fysiologie, systematiek, ecologie, entomologie, cytologie, plantensociologie, bacteriologie, virologie, fytopathologie, mycologie en nog tal van andere deelgebieden. Verschillende deskundige auteurs (dikwijls oud-proefstationsonderzoekers) hebben uitvoerige overzichten gegeven van de vele onderzoekslijnen en resultaten, die een goed beeld geven van de diversiteit ervan.¹

In dit hoofdstuk zal de aandacht meer gericht worden op de aard van het onderzoek. Hoe kreeg binnen het in het vorige hoofdstuk geschetste kader van taken en doelstellingen het onderzoek daadwerkelijk gestalte? Met andere woorden, hoe lag aan de proefstations de verhouding tussen zuiver en toegepast wetenschappelijk onderzoek? Richtte het zich direct op praktische vraagstukken of ook op de wetenschappelijke theorievorming? Wat was de relatie tussen beide?

Om deze vragen te beantwoorden, worden twee onderzoekslijnen meer in detail bekeken, namelijk het erfelijkheids- en veredelingsonderzoek in de tabakscultuur

en dat in de suikercultuur. De erfelijkheidsleer was een wetenschap in opkomst en onderzoek naar nieuwe soorten en variëteiten was een kerntaak van veel proefstations.² Een eerste interessante kwestie is daarom de receptie van allerlei nieuwe theorieën en inzichten op erfelijkheidsgebied aan de proefstations. Breder gezien betreft dit de relatie tussen wetenschap en technologie. De vraag is, welke invloed biologische theorieën hadden op de praktijk van de plantenveredeling. In oudere literatuur (en door tijdgenoten) wordt dikwijls geclaimd dat de introductie van bijvoorbeeld het mendelisme de plantenverdeling transformeerde van een ambachtelijke, vooral empirische bezigheid naar een vorm van toegepaste wetenschap. Waar dit niet of later dan elders gebeurde, was er kennelijk iets misgegaan dat verklaring behoefde. Dat beeld is de afgelopen twee decennia door wetenschaps- en techniekhistorici grondig ter discussie gesteld. Niet de vraag naar de vanzelfsprekend geachte invoering van bijvoorbeeld (vermeend) mendelistische kruisingsprogramma's staat centraal, maar de vraag wat er in de praktijk van een proefstation daadwerkelijk gebeurde. Wanneer kan een verdelingsprogramma 'mendelistisch' worden genoemd? Onder anderen Bonneuil heeft laten zien, dat er een behoorlijke kloof was tussen de wijze waarop volgens sommige wetenschappers het mendelisme de praktijk zou veranderen of zou hebben veranderd, en die praktijk zelf – en dat daar goede redenen voor waren. Kortom, de claim dat nieuwe theorieën de veredeling rechtstreeks hervormden door 'toepassing' ervan moet op de helling.³ De vraag waar het in dit hoofdstuk om gaat is, wát een eventueel verband tussen biologische theorie en verdelingspraktijk dan precies inhield.

De relatie tussen erfelijkheidsleer en landbouw in deze periode is ten tweede ook bijzonder interessant omdat toen de vestiging van de genetica als zelfstandige discipline met leerstoelen, onderzoeksinstituten en dergelijke haar beslag kreeg.⁴ Niet toevallig was de eerste gewoon hoogleraar in de genetica in Nederland vóór zijn benoeming Directeur van het Deli-Proefstation voor tabak te Medan.⁵ In de recente literatuur is de rol van met de landbouw verbonden onderzoeks- en onderwijsinstellingen als kweekplaatsen voor nieuwe biologische disciplines en specialismen benadrukt. Met name wordt ook gewezen op de nog weinig onderzochte bijdrage van de koloniën. Daarbij wordt in de eerste plaats meestal gedacht aan de genetica, maar er zijn duidelijke aanwijzingen dat dit ook geldt voor andere biologische terreinen.⁶ Hadden de Indische proefstations als voornamelijk onderzoeksinstituten ook een dergelijke rol voor de Nederlandse biologie?

Redenen genoeg dus om de aandacht vooral op het erfelijkheidsonderzoek te richten. Ter inleiding op de twee casestudies naar tabak en suikerriet worden eerst drie nieuwe erfelijkheidstheorieën uit deze periode geïntroduceerd en wordt er aandacht gegeven aan plantenveredeling in Indië vóór de komst van de proefstations. In de twee casestudies wordt met name gekeken, hoe de biologische theorie en de verdelingspraktijk zich tot elkaar verhielden. In het derde en laatste deel van dit hoofdstuk wordt het onderzoek in enkele andere disciplines geschetst, met name, fytopathologie, zoölogie, fysiologie en plantensociologie. Hoe ontwikkelden deze zich in de context van de particuliere proefstations?

Erfelijkheidstheorieën in de tropen

De erfelijkheidsleer was omstreeks 1900 een wetenschap in opkomst die sterk in ontwikkeling was. Zelfs de naam was nieuw: de aanduiding ‘genetics’ werd in 1906 voorgesteld door de Britse zoöloog W. Bateson. Het erfelijkheidsonderzoek maakte in deze periode spectaculaire vorderingen en er begon zich inhoudelijk een nieuwe discipline af te tekenen. Het meest tot de verbeelding sprekende aspect ervan was, dat het mogelijk leek om daadwerkelijk in het proces van ontstaan en overdracht van erfelijke kenmerken in te grijpen. Genetica werd een experimentele natuurwetenschap met een eigen theoretisch kader: de erfelijkheid kwam binnen het bereik van het laboratorium.

Van de nieuwe ontwikkelingen in de erfelijkheidsleer rond 1900 springen drie er bijzonder uit, overigens niet alle drie van eenzelfde draagwijdte: de (herontdekte) Mendelwetten, Hugo de Vries’ mutatietheorie en Johannsens zuivere lijnentheorie. Wat hielden deze in, en hoe werden ze in Indië in eerste instantie ontvangen?

De ‘herontdekking’ van het werk van Gregor Mendel werd in 1900 geclaimd door drie botanici, Carl Correns, Erich Tschermak en Hugo de Vries. Breed werd erkend dat dit werk van fundamenteel belang was voor het steeds meer in de belangstelling staande erfelijkheidsonderzoek.⁷ De hier gemakshalve als ‘wetten’ van Mendel aangeduide splitsingsverhoudingen van veronderstelde erfelijke factoren (de universele geldigheid ervan stond op dat moment echter allerminst vast) hadden voornamelijk betrekking op de overdracht van erfelijke eigenschappen aan volgende generaties. Desalniettemin werd door velen het ‘mendelisme’ in hetzelfde vlak getrokken als bijvoorbeeld ‘darwinisme’ en zelfs als alternatief daarvoor gepresenteerd. De Mendelwetten zelf waren dermate eenvoudig dat ze al spoedig algemeen verbreid waren. Internationaal trok Mendel sterk de aandacht, met name ook onder in de landbouw werkzame genetici. Vanaf 1910 legden in de Verenigde Staten T.H. Morgan en zijn medewerkers het verband tussen de wetten van Mendel en de anatomie van de cel met hun bekende fruitvliegjesonderzoek, dat in de volgende jaren meer en meer het gezicht van het ‘mendelisme’ zou bepalen. De betrokkenheid van de landbouwgenetici behoeft echter een andere verklaring dan deze latere successen. Wat wilden en (eventueel) deden de landbouwgenetici in Indië met Mendel? In enkele volgende paragrafen zal deze vraag beantwoord worden.

Het meeste gerucht werd evenwel veroorzaakt door Hugo de Vries’ mutatietheorie, gepubliceerd in 1901-1903.⁸ De Vries zag zijn theorie als het natuurlijke vervolg op Darwins *Origin of species*. Het ging hem om de wijze waarop nieuwe soorten ontstaan, mede vanwege het geweldige belang daarvan voor de landbouw; wetenschap en praktijk waren voor hem twee kanten van dezelfde munt. De grondgedachte was dat soorten in één enkele stap ontstonden, door een zogenaamde ‘mutatie’ die een vrij ingrijpende verandering van het gehele organisme inhield. Als belangrijkste bewijs verwees De Vries naar de door hem gevonden verschijnselen bij de Teunisbloem, *Oenothera lamarckiana*. De Vries’ verdere loopbaan was gewijd aan een uiteindelijk vergeefse speurtocht naar de oorzaken van dergelijke mutaties en het kunstmatig opwekken

ervan, maar het aanvankelijke enthousiasme was zeer groot. De mutatietheorie werd onder biologen zeer breed als van fundamenteel belang verwelkomd. Vanaf ongeveer 1913 begon de internationale interesse weliswaar te tanen, maar in Nederland zou de mutatietheorie nog decennialang aanhangers én felle bestrijders vinden.⁹

Bij 's Lands Plantentuin te Buitenzorg, het centrum van het zuivere en toegepaste natuuronderzoek in Nederlands-Indië, was de nieuwe mutatietheorie het gesprek van de dag. Melchior Treub, de directeur en als zodanig de meest vooraanstaande natuurwetenschapper in de kolonie, beoordeelde de theorie vooral op haar wetenschappelijke merites en wees op bezwaren:

De mutatietheorie blijft ook hier niet onbesproken; men vindt het er eene zeer zwakke zijde van, dat zij met hare verre portee op een veel te beperkte basis steunt. Zelf heb ik door mijne ongesteldheid nog geen gelegenheid gehad mij een goed zelfstandig oordeel er over te vormen; voorlopig schijnt mij die kritiek wel veel waars te bevatten.¹⁰

Desondanks werd de mutatietheorie door velen enthousiast ontvangen. Wanneer we W.M. Docters van Leeuwen moeten geloven, had de Directeur van het Algemeen Proefstation te Salatiga, F.W.T. Hunger, zelfs een 'tuinjongen van de Vries' in dienst genomen die op kosten van het proefstation met *Oenothera*'s werkte waarvan Hunger van De Vries zaad had gekregen. Maar dat was eigenlijk meer een uit de hand gelopen privé-hobby die tevens van korte duur zou zijn.¹¹

Vooraf in verband met het tropische landbouwonderzoek was men direct overtuigd van de waarde van de theorie. In een lezing die ook in Indië veel aandacht trok, zette in 1903 J.P. Lotsy het belang ervan uiteen.¹² Bij gewasverbetering door selectie zijn de mogelijkheden beperkt vanwege de beperkte variabiliteit der soorten, terwijl aanhoudend geselecteerd moet blijven worden om het gewas niet te doen 'verlopen'. Door mutatie komen echter niet verlopende, nieuwe soorten tot stand. Lotsy zag vooral perspectieven voor tropische meerjarige gewassen die meestal moeilijk te selecteren waren. Juist in de tropen was de kans om mutanten te vinden bijzonder groot. Immers, volgens De Vries werd mutatie in de hand gewerkt door verplaatsing naar andere landstreken - en waren niet de meeste Indische cultuurgewassen ingevoerd uit andere landen? Vanuit zijn eigen ervaring met kina (van 1896 tot 1898 aan 's Lands Kina Onderneming) was Lotsy persoonlijk overtuigd van het bestaan van mutanten. Het was dus zaak die zuivere mutanten op te sporen en te vermenigvuldigen. Eén van de eerste cultures waar uit de mutatietheorie al dergelijke consequenties voor het proefstationswerk waren getrokken, was de koffie.¹³ Al snel volgden andere, waaronder suiker en tabak.

Een interessante kwestie is de relatie tussen mendelisme en mutatietheorie. Het heeft er de schijn van dat De Vries aanvankelijk weinig belang hechtte aan de Mendelwetten, die trouwens oppervlakkig gezien lastig te combineren waren met zijn mutatietheorie.¹⁴ Volgens Kimmelman was De Vries dan ook allereerst evolutiebioloog, terwijl de landbouwgenetici meer aangesproken werden door Mendel.¹⁵ Eén en ander staat evenwel te bezien. In ieder geval was Mendel voor De Vries belangrijk genoeg om aanleiding te zijn tot een herziening van enkele punten in zijn theorie, met

vérstrekkende gevolgen. Voor De Vries zelf waren mutatietheorie en (zijn conceptie van) mendelisme wel degelijk te verenigen.¹⁶ Eén van de vragen die hieronder aan de orde komen is of de genetici aan de proefstations (onder wie persoonlijke leerlingen van De Vries) er ook zo over dachten.

Als derde moet de zuivere lijntheorie worden genoemd van de Deense botanicus W.L. Johannsen, onder Nederlandse biologen mede bekend door zijn geneticaalboek *Elemente der exacten Erblchkeitslehre*.¹⁷ De in 1903 gepubliceerde theorie impliceerde een methode voor snelle verbetering van cultuurgewassen door het isoleren van genetisch constante ('zuivere') lijnen uit een populatie. Op de inhoudelijke kant wordt verderop in dit hoofdstuk nader ingegaan met betrekking tot het onderzoek aan tabak. Johannsen verrichte zijn onderzoek in een agrarische context: hij was hoogleraar aan de Landbouwhogeschool van Kopenhagen. Vergeleken met bijvoorbeeld De Vries' alomvattende visie was Johannsens theorie van beperkter strekking en meer op de praktijk gericht. Zij stelde dat bij voortplanting binnen een 'zuivere lijn' selectie geen effect meer had, omdat alle variatie was verdwenen. Johannsens theorie liet zich volgens Hugo de Vries prima verenigen met de mutatietheorie. De individuen die aan het begin van een zuivere lijn stonden, zouden zijn ontstaan door een De-Vries mutatie en vormden zijn zogenoemde evolutionaire 'Elementare Arten', waarop selectie geen invloed had (althans zover het de door de soortbepalende mutatie teweeggebrachte kenmerken betrof): 'Für die der Mutationstheorie gebotene Stütze bin ich ihnen ganz besonderes verbunden', zo schreef De Vries per omgaande aan Johannsen; 'Ihre reine Linien sind offenbar nichts anderes als meine elementare Arten'.¹⁸ Johannsens onafhankelijk van De Vries opgezette experimenten werden vrij algemeen als een bevestiging van de mutatietheorie beschouwd.

Kortom, het waren opwindende tijden voor een bioloog die zich omstreeks de eeuwwisseling interesseerde voor zaken als erfelijkheid en plantenveredeling. Het feit dat Nederland op dat gebied met Hugo de Vries, maar ook bijvoorbeeld de hierboven genoemde botanicus J.P. Lotsy en de geneticus A.L. Hagedoorn enkele internationaal spraakmakende geleerden in huis had, maakt een nader onderzoek naar de ontvangst van erfelijkheidstheorieën aan de proefstations des te boeiender.¹⁹

Tegelijkertijd moet niet de indruk gewekt worden, dat er pas van 'wetenschappelijke' plantenveredeling sprake kan zijn als er proefstations worden opgericht en de eerste onderzoekers arriveren. Daarom zal hieronder eerst kort worden ingegaan op de stand van zaken die biologen in de Indische cultures aantreffen.

Planters, biologen en erfelijkheid

Zelfs van de belangrijkste Indische cultuurgewassen was tegen het einde van de negentiende eeuw wetenschappelijk gezien maar weinig bekend. Voor de genetica ervan gold uiteraard hetzelfde. Niet dat er in landbouwtijdschriften geen enkel woord aan gewijd werd, maar natuurlijk ging het de planters uiteindelijk om de praktische

gevolgen voor de aanplant, welke biologische mechanismen daar mogelijk ook achter zaten.²⁰

Typerend is dat ook geleerde auteurs als dr. K.W. van Gorkom, die na een Indische loopbaan als ondermeer landbouwscheikundige en hoofdinspecteur der cultures van 1880 tot 1892 koloniale landbouw aan de Rijkslandbouwschool te Wageningen doceerde, zich voor wat betreft de 'hoofdbeginselen' van de plantenveredeling gaarne lieten leiden door de opvattingen van 'een paar oude, beproefde ondernemers'. In zijn destijds bekende handboek stelde hij bijvoorbeeld dat de 'hoedanigheid' van de tabakspiant, ook bij erfelijke kenmerken, sterk afhankelijk was van lokale invloeden van bodem en klimaat, maar hoe het allemaal precies zat was helaas onbekend. Zijn toch wel wat magere advies voor het welslagen van de cultuur was dan ook niet meer dan de 'keuze van deugdelijk zaad en de zorgvuldige teelt van bibit'.²¹ Zowel onder planters als naderhand ook aan de proefstations deden overigens tal van uiteenlopende opvattingen op erfelijkheidsgebied de ronde.²² Planters in verschillende cultures maakten zich vooral regelmatig zorgen om 'achteruitgang' van het gewas. Degeneratie was in de tropische kolonie kennelijk een verschijnsel dat bijzonder tot de verbeelding sprak én werd gevreesd.

Overigens moet de indruk voorkomen worden dat degenen die werkten aan de ontwikkeling van de koloniale landbouw immer bij nul begonnen. Er waren genoeg planters te vinden met een achtergrond in de Europese tuinbouw of een landbouwopleiding, alsmede proefstationsonderzoekers, die in Europa ontwikkelde veredelingsmethoden voor bijvoorbeeld fruitbomen of suikerbieten toepasten op de tropische cultuurgewassen. Voorbeelden zijn ent- en kruisingsmethoden in de koffiecultuur. Een enkele planter nam op verlof in Europa zelfs contact op met professor Hugo de Vries om bijgeschoold te worden.²³ Iedere culture kende wel een aantal progressieve planters, vooruitstrevende ondernemers met een wetenschappelijke inslag die dikwijls ook een belangrijke rol speelden in verband met de proefstations; in de volgende paragrafen zullen er enkelen voor het voetlicht komen.

De vanaf de jaren 1880 arriverende proefstationonderzoeker, van wie werd verwacht dat hij op wetenschappelijke wijze de gewasveredeling ter hand zou nemen, wachtte geen eenvoudige taak. Waarschijnlijk het verstandigste wat hij kon doen was zich (met assistentie van enkele geïnteresseerde planters) allereerst grondig op de hoogte te stellen van de praktijk van de cultuur en de eisen die aan het gewas gesteld werden. Ook dan moest hij nog oppassen: 'In het begin dacht ik aan alle mededeelingen van planters de noodige aandacht te moeten schenken, daarvan ben ik echter al bekeerd', schreef een botanicus enkele maanden na aankomst in Indië.²⁴ Verder diende hij ontbrekende kennis zo goed en zo kwaad als dat ging door eigen onderzoek aan te vullen en ervoor te waken de planters door dogmatische stellingnames tegen zich in het harnas te jagen. Maar dan wachtte hem ook een rijk en nog onontgonnen arbeidsveld, waar veel te ontdekken viel en soms in korte tijd spectaculaire vooruitgang te boeken was.²⁵

Er waren aanvankelijk nog geen handboeken waarop men kon terugvallen voor de

algemeen aanvaarde grondslagen van de discipline. Iemand als F.A.F.C. Went van suikerproefstation West-Java onderhield begin jaren 1890 dan ook een intensieve briefwisseling over zijn werk met zijn Amsterdamse leermeester Hugo de Vries, wiens aandacht in die jaren juist naar het gebied van de erfelijkheid verschoof en die hem van advies diende vanuit zijn bekendheid met Europese cultuurgewassen. Ook algemene literatuur over plantenveredeling was schaars: het eerste boek in de Duitse taal verscheen in 1889 en moest door De Vries persoonlijk aan zijn pupil in Indië toegezonden worden.²⁶

Erfelijkheidsonderzoek bij de tabaksproefstations

De eerste casestudie richt zich op het erfelijkheidsonderzoek in de tabakscultuur. De tabakscultuur was geconcentreerd in drie onderling aanmerkelijk verschillende gebieden: op Sumatra in Deli, op Java in de Vorstenlanden (Midden-Java) en in Besoeki in de zogenaamde Oosthoek. Iedere regionale cultuur had zijn eigen proefstation, in de Vorstenlanden waren er enige tijd zelfs twee. Het Deli-Proefstation te Medan op Sumatra werd opgericht in 1894 en werd onafhankelijk in 1906. Het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak te Klaten werd opgericht in 1896 en fuseerde in 1912 met een particulier tabaksproefstation (1907) aldaar. Het enigszins geïsoleerd gelegen Besoekisch Proefstation te Djember dateerde uit 1911.

De ontvangst van de drie hierboven geschetste, nieuwe theorieën voor de werkzaamheden van de proefstations laat eveneens verschillen zien, zoals hieronder zal blijken. De veredelingsprogramma's en het onderzoek werden in belangrijke mate gestuurd door de kenmerken van de plaatselijke tabakscultuur.

De Proefstations voor Vorstenlandsche Tabak

Het onderzoek van de afdeling Onderzoekingen over Tabak in de Vorstenlanden (1896) richtte zich de eerste jaren op de fermentatieprocessen van de geplukte tabaksbladeren (microbiologie) en op fytopathologie. Pas enkele jaren later werden selectie (1901) en kruisingswerk (1902) aangevat door de botanicus Hjalmar Jensen, die in 1900 in dienst van het proefstation was gekomen. Hij kende Mendel en de mutatietheorie, maar het enthousiasme van deze Deen werd pas goed gewekt door een 'zeer belangrijk' opstel in 1903 waarin zijn landgenoot W.L. Johannsen het begrip 'zuivere lijn' introduceerde.²⁷ De zichtbare variatie in het veld was in hoofdzaak te danken aan de aanwezigheid van meerdere van zulke zuivere lijnen in het zaaisel, aldus Jensen. Uit Johannsens theorie volgde de gedachte bij selectie van afzonderlijke, zelfbestoven planten uit te gaan en hun nakomelingen eveneens strikt gescheiden te houden. In beginsel kon zo al in één generatie een 'zaadvaste' (constante) zuivere lijn ontstaan (ofwel worden geïsoleerd), maar meestal waren meerdere generaties herhaalde zelfbevruchting en selectie vereist om de zuivere lijnen te 'schiften'.

Johannsens theorie was duidelijk van groot belang voor de selectie van tabak. Kunstmatige zelfbestuiving was daarbij gemakkelijk te bereiken door omhulling van de bloempluim met een ‘klamboe’ van gaas of fijn doek. Jensen voerde snel de nodige wijzigingen door in zijn reeds lopende selectieprogramma en met succes: reeds in 1905 konden de eerste zuivere lijnen aan een aantal plantages worden overgedragen, waar tevens verder selectiewerk (onder toezicht van het proefstation) werd opgezet. De ‘gewenschte eigenschappen’ waarop werd geselecteerd betroffen bij tabak tenminste een dozijn kenmerken zoals bladafmetingen, vorm, dikte, kleur en dergelijke die tezamen de marktwaarde van het tabaksblad bepaalden.²⁸ De nieuwe methode bleek overigens geen remedie tegen alle kwalen, in heel letterlijke zin: selectie tegen een aantal veel optredende ziekten mislukte namelijk. Selectie volgens Johannsens methode op soorten die onder de per plantage uiteenlopende omstandigheden toch goede kwaliteit en kwantiteit leverden, slaagde echter wonderwel met de proefstationsoorten Kanari en Y10. Tegen 1910 bestond vrijwel de gehele Vorstenlandenaanplant uit slechts deze twee soorten.

Het bleef echter niet bij de selectie van zuivere lijnen. Deze soorten verder te verbeteren was het doel van het kruisingsprogramma, waartoe naast Delitabak vooral Amerikaanse soorten werden ingevoerd. Deze werden gekruist met de zuivere lijnen in de hoop dat de nakomelingen de goede eigenschappen van beide ouders in zich zouden verenigen. Helaas, aldus Jensen, gooide bij het streven naar constante nieuwe soorten door bastaarderding met de ingevoerde kwaliteitstabakken de ‘zoo lastige splitsingswet’ roet in het eten; in de volgende door zelfbevruchting verkregen generaties bleven de gewenste eigenschappen niet bij elkaar in één individu.²⁹ Daarom startte hij proeven om ‘na te gaan, of kruisingen tusschen dezelfde familiën [zuivere lijnen, ws] ook elk jaar dezelfde nakomelingschap opleveren. In dat geval zou men misschien met succes elk jaar nieuwe kruisingen kunnen maken’.³⁰ Het onderzoek naar dergelijke ‘F₁-hybriden’ werd dus ingegeven door een praktisch probleem, dat op andere wijze niet of slechts op (te) lange termijn oplosbaar was.³¹ Ook om een andere reden werden nieuwe soorten echter interessant: de markt begon te klagen over de grote aanvoer van de nu zeer uniforme Vorstenlandse tabak en wenste meer diversiteit.

Het vinden van nieuwe soorten, in het bijzonder mutaties in de zin van De Vries, werd het belangrijkste doel van J.A. Lodewijks, van 1908 tot 1912 in dienst van het andere Vorstenlandse tabaksproefstation waar hij zich hoofdzakelijk met selectie en bastaarderingsproeven bezighield.³² Hij was naar Indië gekomen met het idee een belangrijke wetenschappelijke impuls aan de praktijk te geven. Om precies te zijn, Lodewijks was een bijzonder toegewijd volgeling van De Vries en verwachtte buitengewoon veel van de toepassing van diens opvattingen in de praktijk.³³ Met zijn werk wilde hij nadrukkelijk ook bijdragen aan de wetenschappelijke discussie over erfelijkheid en soortvorming. Hij zag z’n Indische werkkring bij voorkeur als een gratis studiereis, schreef hij wat badinerend aan zijn vriend en studiegenoot J.A. Honing. Klonk in dit laatste misschien toch niet een lichte teleurstelling door over

zijn betrekking en de hoop, naderhand zijn wetenschappelijke carrière in Europa te kunnen voortzetten? Hoe het ook zij, aan een proefstation moest volgens Lodewijks meer te beleven zijn dan ‘nur blasse Reinelinienzüchtere!’.³⁴

Lodewijks was in 1908 bij De Vries gepromoveerd op *Oenothera*-onderzoek en overtuigd voorstander van diens mutatietheorie. Aanvankelijk zat het hem niet mee in de tabak. Groot was dan ook zijn vreugde toen één van zijn zuivere lijnen van de anders ‘wanhopig constante’ tabak in een ‘mutatieperiode’ leek te zitten. Merkwaardig genoeg bleken de herhaaldelijk optredende (vermeende De Vries-)mutanten te mendelen, maar de frequentie van optreden was naar zijn mening te laag (1:10.000) om ook het ontstaan ervan uit Mendelsplitsing te verklaren. Volgens Lodewijks het ‘onloochenbaar bewijs, dat ik met een echte muteerende soort te doen heb’.³⁵

Lodewijks resultaten, met name de mendelende mutanten, strookten volgens hem niet met wat ‘volgens de Vries z’n boeken mogelijk zou zijn’. Ze zouden dus wel, meende hij, zowel door De Vriesianen als door de tegenpartij worden afgewezen en hij bereidde zich daarom vast voor op een plaatsje op De Vries ‘zwarte lijst’.³⁶ Desondanks twijfelde Lodewijks niet aan de juistheid van de mutatietheorie; integendeel raakte hij door zijn tabaksonderzoek er zelfs steeds meer van overtuigd.³⁷

De tabaksoogst in het najaar van 1911 leverde hem wederom intrigerend materiaal, maar het lijkt erop dat hij er niet meer in slaagde zijn meer zuiver wetenschappelijke interesse te combineren met de eisen die het proefstation hem stelde. Wellicht werd ook de invloed merkbaar van Lovink, die zich inmiddels intensief met het proefstationwezen was gaan bezighouden. De praktijk ging vóór. Bovendien was Lodewijks inmiddels directeur van het proefstation geworden: tijd om zijn vindingen echt uit te zoeken ontbrak. Van wetenschappelijke publicaties is het niet meer gekomen en wat hij gevonden had, weten we niet; zijn gezondheid was toen al tanende en hij overleed begin 1912.³⁸

Diversiteit werd (uit marktoverwegingen) een steeds dringender noodzaak voor de cultuur, maar het kruisings- en selectiewerk van het proefstation dreigde vast te lopen op de door diezelfde selectie veroorzaakte genetische uniformiteit van de Vorstenlandse tabak. Het ‘oude mengsel’ was verloren gegaan ten gunste van Kanari en Y10. De selectie van zuivere lijnen had als het ware te goed gewerkt! De impasse werd doorbroken in 1915 met grootschalige import van buitenlands zaad en een opwaardering van de Mendelwetten (voorheen slechts de ‘zoo lastige splitsingswet’) tot positief hulpmiddel voor een nieuw kruisingsprogramma.

De botanicus en voormalige planter Arend d’Angremond schetste drie potentiële methoden voor tabaksveredeling.³⁹ Verdere selectie uit oude of gangbare Vorstenlandse tabak was niet meer mogelijk. Kruisen met ingevoerde soorten en de F_1 (eerste generatie nakomelingen) uitplanten (Jensens programma) was mogelijk, maar de kansen om daarmee echt iets nieuws te vinden waren te gering om daarop het hele werk te grondvesten. De beste methode was niet af te gaan op de dikwijls matige F_1 maar uit de volgende generaties (F_2 enz.) nieuwe rassen te isoleren (met nieuwe, constante rassen bedoelde hij homozygoten). Met een uitgewerkt Mendelvoorbeeld

voor drie kenmerken betoogde d'Angremond dat dit weliswaar lastig maar toch principieel mogelijk moest zijn. Het principe was duidelijk: kruis met voldoende grote aantallen, dan zijn er altijd wel een aantal nakomelingen waarin zoveel mogelijk gunstige factoren in homozygote toestand aanwezig zijn. D'Angremonds voordracht werd gunstig ontvangen en markeerde het nieuwe, intensieve import- en kruisingsprogramma van het proefstation in de volgende jaren.⁴⁰

Een nieuwe ontwikkeling deed zich voor toen bekend werd dat mutaties konden worden opgewekt door blootstelling aan röntgenstraling. Al vrij snel nadat de Amerikaanse geneticus Müller in 1927 zijn resultaten met fruitvliegjes publiceerde, beproefden ook de tabakgenetici deze methode. Daarmee zat het proefstation in het kielzog van de nieuwste wetenschappelijke ontwikkelingen. Vanaf 1929 bestraalde D. Tollenaar lokale zuivere Kanari-tabakslijnen. Inderdaad lukte het hem duidelijk afwijkende vormen te verkrijgen, die uiteindelijk voor de cultuur uitstekend bruikbare nieuwe soorten opleverden – genetische manipulatie avant la lettre! Eind jaren 1930 bestond bijna één vijfde van de aanplant uit deze typen, en schijnt bestraling in meerdere cultures routine te zijn geweest om allerlei chromosoomafwijkingen (ondermeer polyploidie) te forceren.⁴¹ Pogingen met röntgenbestraling elders in de tabakscultuur (bij het Besoekisch proefstation) brachten niet de gewenste bruikbare resultaten.⁴² Veel van de verkregen mutaties van Tollenaars tabak bleken bij nader onderzoek zich te gedragen als Mendelkenmerken. Het potentieel grote belang van dergelijke kunstmatige mutaties voor de praktijk van de veredeling was duidelijk, maar ook uit zuiver wetenschappelijk oogpunt bleken deze experimenten interessant genoeg te zijn voor publicaties buiten de *Mededelingen* van het proefstation. Tollenaar probeerde ze te verklaren binnen het raamwerk van De Vries' mutatietheorie.⁴³



Zeer smalbladige tabakspant, verkregen na röntgenbestraling van de bloemknoppen en zelfbestuiving. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001035923.

Het Deli-Proefstation

Bij het Deli-Proefstation bestond vanaf de oprichting in 1894 lange tijd nauwelijks belangstelling voor veredeling. Dat was niet zo verwonderlijk: in Deli groeide immers kwalitatief uitstekende tabak onder optimale omstandigheden, die helemaal niet verbeterd hoefde te worden. Het waren dan ook vooral ziekten en insectenplagen die het biologisch onderzoek bepaalden. De eerste selectieproeven, ‘zuivere lijnen’ volgens Johannsen vanaf 1905 door de bioloog L.P. le Cosquino de Bussy, kwamen de oriënterende fase nauwelijks te boven. Ze werden door maar weinig plantages overgenomen en verdwenen op zeker moment zelfs weer van het werkplan. Het betrof in de eerste plaats selectie op mozaïekresistentie, overigens zonder succes. Inmiddels was wel duidelijk geworden dat Delitabak allerminst uniform was, maar de mogelijkheden die dit bood voor selectie werden niet uitgebuit. Ook kruisingswerk, volgens De Bussy toch belangrijker dan wat dan ook, had kennelijk weinig prioriteit.⁴⁴ De beslissing over dergelijke strategische keuzes lag bij het Deli-Proefstation bij de planters en die hadden liever onderzoek naar direct zichtbare schade aan de kostbare Deli-dekbladtak.⁴⁵ Zelfs de in 1909 speciaal voor selectie benoemde geneticus, J.A. Honing, werd na aankomst meteen enkele jaren uitsluitend aan bacteriologisch onderzoek naar de zogeheten slijmziekte in de jonge tabaksplantjes gezet. Op voorstel van het Bestuur (bestaande uit de hoofdadministrateurs van de belangrijkste maatschappijen) had de Algemene Vergadering besloten dat de biologische afdeling alle aandacht zou richten op slijmziekte (Honing) en rupsen (De Bussy).⁴⁶ De selectie werd voorlopig beperkt tot het aanhouden van de al bestaande zuivere lijnen; de ondernemingen hadden toch meest eigen speciale ‘zaadassistenten’ voor de selectie en zaadwinning.⁴⁷

J.A. Honing was in 1909 gepromoveerd bij Hugo de Vries op een onderzoek naar bastaarderding van *Oenothera*'s. Dat was op het nippertje geweest; Honings resultaten tastten de mutatietheorie van zijn leermeester aan en de promotie ging pas door nadat De Vries de titel van het proefschrift had gewijzigd en een passage ingelast.⁴⁸ Honing stelde dat niet erg op prijs en kwam op de ‘zwarte lijst’; zijn benoeming te Medan was ongetwijfeld mede te danken aan de wens van zijn leermeester, hem zo ver mogelijk uit de buurt te hebben.

Het is duidelijk dat van Honing, die toch al een broodnuchtere en pijnlijk nauwkeurige empiricus was, na deze deceptie weinig enthousiasme voor de mutatietheorie was te verwachten. Hij vond die ‘voorbarig’. Sterker nog, hij wantrouwde iedere theorie die aan ‘de feiten’ voorafging of zich verder uitstrekte, ook op erfelijkheidsgebied, en zette zich eenmaal aangekomen in Medan in de eerste plaats aan het verzamelen van betrouwbare gegevens.⁴⁹ Wel van groot belang voor de erfelijkheidsleer én de praktijk achtte hij de Mendelwetten, waarvan immers reeds zeer veel voorbeelden bekend waren. Uit een populaire uiteenzetting ervan liet hij tien bladzijden overnemen in de *Mededeelingen* van het proefstation.⁵⁰

Pas in 1913 kon hij alsnog beginnen met de selectie van Deli-tabak, overigens ook weer voornamelijk met het oog op weerstand tegen slijmziekte.⁵¹ Kruisingen met

hetzelfde doel moesten nog even wachten, want daarvoor zouden immers eerst immune variëteiten gevonden moeten zijn, meende hij, waarna de eigenschap op een economisch belangrijke lijn kon worden overgebracht. Anders dan Lodewijks in de Vorstenlanden waren de onderzoekers in Deli er van overtuigd dat ‘hun’ Deli-tabak een ‘wanhopige bastaard’ was. ‘De Bussy is daar zoo van overtuigd, dat het hem niet verwonderen zou, als er by gelegenheid eens uit de tabak spinazie of postelein afsplitste’, schreef Honing aan zijn collega Lodewijks op Java.⁵² Binnen de bestaande aanplant was er dus voldoende potentieel voor selectie.

Om diezelfde reden betwijfelde Honing overigens of het isoleren van echt ‘zuivere soorten’ bij tabak wel haalbaar was: ‘Daarvoor zijn er veel te veel vormen in cultuur, dikwijls in kleine gebieden.’ Als bij kruising splitsing optrad, was dat een bewijs voor de ‘bastaardnatuur’ van tabak. Wat Lodewijks (en De Vries) beschouwden als het bewijs voor het ontstaan van nieuwe soorten, en dus de mutatietheorie, wenste Honing pas te aanvaarden wanneer tevens bewezen was dat tabak (of *Oenothera*) géén bastaard was.⁵³

Honing toonde aan dat Deli-tabak een mengsel van minstens zes ‘typen’ was, waarvan twee lijnen (reeds gevonden door De Bussy) voor de meest opvallende kenmerken constant waren en de overige nog verder onderzocht moesten worden, met name of ze mendelsplitsing vertoonden.⁵⁴ Wetenschappelijk hield Honing dus nog een flink aantal slagen om de arm, maar de selectie kon nu echt van start gaan. Op aandrang van het proefstation stelde een aantal maatschappijen speciale assistenten voor selectie op de ondernemingen aan. Dezen verbleven een aantal weken aan het proefstation, waarna met een ieder een werkprogramma werd opgesteld. Zodoende kon het proefstation werken in het algemeen belang, terwijl de assistenten zorg droegen voor de meer particuliere ondernemingsbelangen.⁵⁵

Deze opzet van het selectiewerk (waarbij al snel ook de kwaliteit werd betrokken) droeg al spoedig vrucht. Een enkele maatschappij wenste zelfs haar resultaten geheim te houden en ofschoon Honing zei het nut daarvan niet in te zien, vond hij het feit toch ‘zóó vleiend voor het proefstation, dat wij wel zwijgen willen.’ Hoe grootschaliger er geselecteerd werd, hoe beter de kansen op de schaarse werkelijk goede lijnen. Wel ried hij aan met het oog op de markt ook te zorgen voor diversiteit en velden met ‘oud mengsel aan te houden’ om ervaringen als in de Vorstenlanden opgedaan te voorkomen. Ook op de ondernemingen werd dus geselecteerd volgens de methode van individuele selectie van Johannsen en De Vries, zowel vanwege lokale factoren als omdat de proefveldcapaciteit van de proefstation beperkt was.⁵⁶

Naast deze selectie op voor de praktijk belangrijke kenmerken als aantal en afmetingen van de bladeren, bladdikte, sterk en soepel blad, kleur, tint en brandbaarheid en vanaf 1917 ook kruisingswerk met hetzelfde doel, is het opvallend hoe weinig aandacht bijvoorbeeld mendelende kenmerken kregen.⁵⁷ Er werd wel onderling gekruist met verschillende goede Deli-lijnen, maar de verkregen bastaarden ‘splitsten helaas’ in de F_2 en F_3 ; een vaststelling die doet denken aan de ‘zoo lastige splitsingswet’. Het is een aanwijzing dat een grondige analyse van afzonderlijke mendelfactoren van

minder belang werden geacht voor het kruisingswerk zoals dit in Deli plaats vond. Zo werden bijvoorbeeld niet altijd alle exemplaren volledig uitgeplant, waardoor de splitsingsverhoudingen onduidelijk bleven. Typerend is dat pas in 1917 Honing publiceerde over ‘Het eerste Mendel-voorbeeld bij Deli-tabak’ en het toen eigenlijk als een soort aardigheidje presenteerde. Het voorbeeld had geen directe economische betekenis; misschien kon het enig licht werpen op het ontstaan van de moederplant, maar erg diep ging hij daarop niet in. Overigens plaatste Honing meteen een kanttekening bij de alomgeldigheid van de Mendelwetten: ‘De voorbeelden, dat erfelijke eigenschappen na bastaardeering over de nakomelingschap verdeeld worden volgens de wetten van Mendel zijn zóó talrijk, dat het er lange tijd naar uitgezien heeft, alsof “Mendelen” de eenige wijze van bastaardsplitsing was, die voorkwam’.⁵⁸ Uit tal van opmerkingen blijkt dat de onderzoekers wel degelijk geïnteresseerd waren in allerlei gegevens zonder direct praktisch nut maar die wel van belang waren voor een meer algemene genetische analyse van tabak. Veel van die kennis en ervaring moet echter tot het proefstation en de direct betrokken onderzoekers beperkt zijn gebleven. Van afgeronde onderzoeken en publicaties lijkt het nauwelijks te zijn gekomen. Dergelijk meer ‘zuiver wetenschappelijk’ kruisingswerk (dat kennelijk wel plaatsvond) en controleproeven werden bijvoorbeeld belemmerd doordat verschillende maatschappijen uit concurrentievrees hun zuivere lijnen niet aan elkaar wilden afstaan. Zoiets kon aanleiding geven tot merkwaardige situaties. Het gebeurde wel dat de Deli Mij en de Senembah Mij beiden een zelf verkregen lijn naar het proefstation brachten, dat dan de twee lijnen kruiste en de hybride aan de maatschappijen terugzond. Honing vond die handelwijze eigenlijk onzin; uit de hybride konden door de concurrent met wat moeite beide ouders weer worden geïsoleerd, stelde hij.⁵⁹ Een andere factor, die vooral in de beginjaren speelde, was de notoire onbetrouwbaarheid van proeven die op sommige ondernemingen werden uitgevoerd ‘daar de Heeren assistenten niet veel tyd hebben en het toezicht dan gaarne aan een Chineeschen tandel, opzichter, overlaten en die meent waarschylyk ook zyn tyd beter te kunnen besteden.’⁶⁰

De selectie van zuivere lijnen aan het proefstation werd in de jaren 1920 en 1930 voortgezet door ondermeer S.C.J. Jochems en H.G. van der Weij. Kruisingswerk vond met name plaats met het oog op resistentie tegen ziekten, zoals de telkens weer de kop opstekende slijmziekte. Geïmporteerde soorten waren altijd gevoeliger dan Deli-soorten; het meeste succes gaven kruisingen met bewaard gebleven Deli-soorten, maar daarbij moest altijd weer tegelijk op kwaliteit worden geselecteerd. Bovendien was enkel selecteren op resistentie niet afdoende en moest deze aanpak altijd vergezeld gaan van cultuurtechnische maatregelen.

Uiteindelijk draaide het bij Deli-tabak allemaal om de kwaliteit, die bepaald werd door de tabaksmakelaars op de markt. Die kwaliteit was echter, zo moest een botanicus met enige spijt vaststellen, ‘niet in preciese cijfers uit te drukken. Alles berust op empirische grondslag.’ Er was niet één enkel gen voor kwaliteit, maar het ging om tal van eigenschappen, dikwijls van kwantitatieve aard, die een belangrijke invloed uitoefenden op het eindproduct. Kleine afwijkingen konden de prijs funest

beïnvloeden. Omdat deze kwaliteit ook sterk afhankelijk was van lokale factoren als bodem en klimaat, waarvoor tal van ‘locaal-rassen’ werden ontwikkeld, werd een belangrijk deel van het kruisings- en selectiewerk meer en meer overgenomen door de selectionisten van de afzonderlijke tabaksmaatschappijen, die dit om begrijpelijke redenen ook het liefst in eigen hand hielden.⁶¹

Het Besoekisch Proefstation

De late start van het proefstation te Djember (1911) was zoals in een vorig hoofdstuk bleek deels te wijten aan de regelrechte ‘plantersoorlogen’, die in de eerste jaren van de eeuw de noodzakelijke samenwerking onmogelijk maakten.⁶² Toch werden op een aantal ondernemingen in de Oosthoek van Java reeds proeven uitgevoerd, voornamelijk kruisingen. De Cultuur Mij Oud-Djember, met als hoofdadministrateur D. Birnie (die later de grote stimulator van het nieuwe proefstation zou zijn), kruiste op haar vijf plantages lokale soorten met Delitabak om een breder blad te verkrijgen. Selectie werd nog niet toegepast. Ook op de onderneming Djelboek werd tabak gekruist.⁶³

Wat Jensen in Klaten in 1906 als mogelijkheid had geopperd, werd in Besoeki in praktijk gebracht al voordat er een proefstation kwam: het maken van bastaarden waarvan alleen de eerste generatie werd gekweekt en waarvoor men dus ieder jaar opnieuw diende te kruisen.⁶⁴ De tabakscultuur in de Oosthoek werd vergeleken met de Vorstenlanden vrij extensief bedreven. Er werd voornamelijk geteeld op kwaliteit: bij gunstige regens dekblad, in droge perioden omblad en binnengoed. Ook in onderscheid met Deli en de Vorstenlanden had de Besoeki-tabakscultuur te maken met flinke hoogteverschillen, waardoor meerdere soorten nodig waren. Op de laagst gelegen plantages teelde men Delitabak. Hogerop plantte men de F_1 van Deli x Hatano (een waarschijnlijk Japanse soort, in 1908 van het Deli-Proefstation gekregen) en op de hoogste velden Deli x Kedoe, opnieuw Deli voor de kwaliteit en de lokale Kedoe voor de hoogte.

Het proefstation zette dit kruisingswerk voort, maar begon daarnaast ook met selectie van de bastaarden met als doel deze (mogelijk reeds in drie tot vijf generaties) constant te krijgen. Bij de Hatano-bastaarden was de F_1 al niet helemaal uniform en door het immer toenemende aantal typen dreigde het overzicht verloren te gaan en nam het controlewerk toe. De planters wilden het kruisingswerk daarom aan het Proefstation overlaten. Dat ging aan het werk om het jaarlijks opnieuw kruisen overbodig te maken, waar het na verloop van tijd ook in slaagde. Verantwoordelijk voor dit kruisings- en selectiewerk in de eerste jaren was de botanicus Sprecher. Zijn uiteindelijk verkregen constante ‘hybridelijnen’ (die dus niet ieder jaar opnieuw als F_1 gemaakt hoefden te worden) van het proefstation werden in de jaren 1920 ingevoerd en maakten in de jaren dertig bijna tweederde van de export van Besoeki-tabak uit.⁶⁵

Het duurde even voordat het selectiewerk echt van de grond kwam, voornamelijk door tegenwerking van de invloedrijke maatschappij Oud-Djember in de persoon van Birnie.

In 1915 schreef de net aangekomen botanicus W.H. Arisz: ‘Selectie van Deli tabak kon tot nu toe niet plaats hebben omdat Oud-Djember na eerst zaad beschikbaar te hebben gesteld niet toestond dat de geselecteerde vormen ook aan andere ondernemingen werden verstrekt.’ Bovendien vond de president van het proefstationsbestuur, diezelfde Birnie, de proefstationselectie van geen belang; zijn eigen employés zouden het beter kunnen! Dit tot ongenoegen van andere ondernemingen.⁶⁶

Uit de correspondentie van Arisz kan worden afgeleid dat het werk aan het proefstation zich onder druk van de wensen van de planters en wellicht ook de ideeën van Lovink meer en meer in toegepaste, praktische richting bewoog en weg van de wetenschappelijke frontlijn. ‘t Selectiewerk vereischt wel begrip van moderne erfelijkheids-theorieën maar is uit wetenschappelijk oogpunt weinig interessant’ concludeerde hij een half jaar later. Hij vond het een bezwaar ‘dat ik me veel te veel met zuiver planterswerk heb te bemoeien. (...) ’t kost zooveel tijd dat ik voor ernstiger onderzoekingen geen gelegenheid heb kunnen vinden. Ik heb wel de indruk gekregen dat bij lokale proefstations de nadruk in ’t bijzonder valt op ’t praktische werk ook in dien vorm dat ’t aan de planters moderne kennis bijbrengt.’⁶⁷

Er was dus niet eens zozeer sprake van actieve tegenwerking, maar het kwam er gewoon niet van. Vrijwel al zijn tijd had hij nodig voor het praktische selectie en hybridisatiewerk, waarvan de resultaten ‘van zuiver praktische aard [zijn]. Van een systematisch onderzoek naar de genen van de tabakspant en een samenvoeging tot de meest gewenste combinaties kan geen sprake zijn, maar wel is ’t gebleken dat het mogelijk is typen met een begrensde variatiegebied te isoleeren die voordeelen hebben boven de tot nu toe gekweekte. Wanneer van deze nieuwe typen een beoordeeling door de makelaars is gegeven zal de waarde voor de practijk bepaald kunnen worden.’ Voor meer wetenschappelijk getint werk was zeer weinig gelegenheid.⁶⁸ Arisz kon zich dat wel voorstellen, maar bleef zich ergeren over ‘gemis aan waardeering voor wetenschappelijke verdiensten bij de planters’ zoals dat ook bij de andere proefstations wel naar voren kwam.⁶⁹

De impuls tot meer fundamenteel erfelijkheidsonderzoek kwam voornamelijk van de onderzoekers zelf, die meer interessante dingen tegenkwamen dan ze ooit konden bestuderen. Zo onderzocht Arisz een (splitsende) tabaksmutant met dubbele bloemen ‘[a]l is het onderwerp een beetje luxe voor een proefstation’; er was geen direct economisch belang bij. Voor Arisz was het geval wel interessant genoeg om er over te berichten op het Tweede Nederlandsch-Indisch Natuurwetenschappelijk Congres te Bandoeng in 1922, alwaar zich ondermeer een discussie ontspoon over de aard van de ‘mutaties’. Onder verwijzing naar Morgan en diens medewerkers stelde Arisz geen definitie daarvan te kunnen geven. Hij benadrukte ‘dat Mendelsche splitsingen ons de genen, de eenvoudigste dragers der erfelijke eigenschappen [niet] leeren kennen.’⁷⁰ Ook op het gebied van het botanisch rubberonderzoek (de tweede belangrijke culture bij het proefstation) zou Arisz gelegenheid vinden tot onderzoek, dat mede van meer theoretisch belang was.⁷¹

Tussenbalans: tabak en erfelijkheidsonderzoek

Het is duidelijk dat de onderzoekers aan de tabakspreefstations goed op de hoogte waren van de verschillende erfelijkheidstheorieën, maar tegelijkertijd bij het veredelingswerk een behoorlijke empirische slag om de arm hielden. De veredelingsprogramma's werden niet rechtstreeks gestuurd door de theorie. Wel kon deze richting geven aan het soms zeer omvangrijke selectiewerk op de proefvelden van de ondernemingen en nodeloos werk besparen. Opvallend is hoe de aandacht voor de verschillende theorieën in samenhang met de veredelingsprogramma's en het onderzoek in belangrijke mate werd gestuurd door de kenmerken van de plaatselijke tabakcultuur. Johannsens zuivere lijnen waren aanvankelijk overal populair, maar aan de praktische uitvoering door de planters mankeerde nogal eens wat. In de Vorstenlanden stimuleerden de eisen van de markt, met name die van diversiteit van het product, na verloop van tijd een mendelistisch kruisingsprogramma, terwijl dat in Deli eigenlijk niet in beeld kwam.

En zelfs bij het kruisingsprogramma van d'Angremond kan de vraag gesteld worden, in hoeverre dit echt mendelistisch was. In ieder geval had Mendels theorie een belangrijke retorische functie: d'Angremonds schema maakte voor de planters begrijpelijk hoe een kruisingsprogramma zou kunnen verlopen. Maar het kon niet één op één over het daadwerkelijke kruisingswerk gelegd worden als een 'planned and predictable process guided by Mendelian theory'. Het onderzoek was namelijk niet gericht op het analyseren van de afzonderlijke factoren die de economisch belangrijke kenmerken van de tabak bepaalden, maar op het verkrijgen van tabaksrassen die in de praktijk voor die gecombineerde kenmerken voldoende constant waren. Niet gerichte manipulatie van enkele factoren, maar grote aantallen waren daarbij essentieel. Het niveau en de aard van de factoren of genen zelf bleef buiten beeld; de ervaren blik van de kweker bleef van groot belang.⁷²

Omgekeerd leverde het gewas de onderzoekers wel wetenschappelijk intrigerende verschijnselen. Naarmate de onderzoeksprogramma's aan het proefstation zich consolideerden en een meer toegepast karakter kregen met de nadruk op praktische resultaten, lijkt de ruimte voor pionieren te zijn afgenomen. Door de ondernemingen aangeleverde gegevens van veldproeven waren niet altijd zo betrouwbaar als de onderzoekers wel wensten, maar ook bij de opzet van de proeven aan het proefstation telde praktisch belang zwaarder dan academische strengheid. Zuiver wetenschappelijk onderzoek werd meer iets voor naast het eigenlijke proefstationswerk. Natuurlijk bleef er openheid voor (praktisch) veelbelovende ontwikkelingen, zoals de toepassing van Röntgenstraling om 'nieuwe soorten' te maken laat zien. Dergelijke momenten, waarbij het proefstationswerk plotseling raakte aan de nieuwste ontwikkelingen in de wetenschap, kwamen echter ook niet zo vaak voor.

In het vervolg van dit hoofdstuk zal worden gezien, of dergelijke patronen ook te ontdekken zijn bij de andere grote culture waar erfelijkheidsonderzoek een zeer vooraanstaande plaats innam, namelijk suikerriet.

Erfelijkheidsonderzoek bij de suikerproefstations

Suikerriet en erfelijkheid

Het onderzoek aan de tabaksproefstations liet zien, hoe lokale factoren en de markt van invloed waren op de relevantie van nieuwe, wetenschappelijke erfelijkheidstheorieën voor de tabakscultuur, maar ook hoe er een duidelijke afstand bleef bestaan tussen de theorie en het kruisings- en selectiewerk. Verder bleek, dat na verloop van tijd in deze periode de verdere, verfijnde selectie meer en meer op ondernemingsniveau werd overgenomen. Tabak was een kwaliteitsproduct en afhankelijk van het oordeel van de marktdeskundigen. Uiteindelijk gaf niet erfelijkheidsanalyse, maar de empirie de doorslag bij de selectie. Gaat dit beeld ook op voor het erfelijkheidsonderzoek aan de proefstations voor de suikercultuur?

Nu wordt tabak jaarlijks vermenigvuldigd door zaaien (geslachtelijk, seksueel oftewel generatief), suikerriet echter door stekken (ongeslachtelijk, vegetatief). Desondanks blijken de verschillende erfelijkheidstheorieën die in de decennia rond 1900 opgeld deden wel degelijk hun weerslag te hebben gehad op het onderzoek en de veredelingsprogramma's van de suikerproefstations: mutatietheorie, mendelisme, zuivere lijnen, maar ook oudere, 'zachtere' erfelijkheidsopvattingen.⁷³

Terwijl in de voorgaande paragrafen de onderzoeksprogramma's van de tabaksproefstations afzonderlijk aan de orde kwamen, is de volgende bespreking van het suikeronderzoek grotendeels chronologisch van opzet. De verschillende suikerproefstations fuseerden in 1907. Verder was de suikerrietcultuur in vergelijking met de tabak tamelijk uniform.

Eerst wordt hieronder een korte schets gegeven van de stand van zaken bij de oprichting van de proefstations. Vervolgens komen aan de orde het veredelen van suikerriet door middel van zaaien; de zogenaamde 'chemische selectie'; een invloed van het mendelisme op het veredelingsprogramma; en de grootschalige benadering zoals die in de jaren 1920 en 1930 in zwang kwam, tezamen met kruisingswerk op basis van cytologisch onderzoek. Doel is te laten zien hoe naast lokale en economische factoren ook de theoretische bagage van de betrokken onderzoekers de richting van het onderzoeksprogramma wel mede bepaalde, maar er ook bij de rietveredeling allerminst een rechte lijn van theorie naar praktijk kon worden getrokken.

Suikerriet en wetenschap in de negentiende eeuw

Tot de jaren 1880 was de industriële belangstelling voor de veredeling van het gewas in het algemeen uiterst gering. Wel werden er in deze periode belangrijke verbeteringen in de cultuur van het suikerriet doorgevoerd, zoals het gebruik van kunstmest, betere grondbewerking en de vervanging van het 'Wit Djaparariet' door de variëteit 'Zwart Cheribon', maar voor de particuliere suikerfabrikanten was investeren in het fabricageproces financieel veel interessanter. Zij waren namelijk eigenaar van de fabrieken die het door de bevolking geogste riet verwerkten. De ambtenaren van het

Binnenlands Bestuur, aan wie het opzicht over de aanplant toekwam, waren daartoe niet voldoende opgeleid en hadden genoeg (of beter: teveel) andere dingen aan hun hoofd.⁷⁴

Een mooi voorbeeld van deze stand van zaken betreft de chemicus van het Landbouwscheikundig Laboratorium van de Plantentuin, D.W. Rost van Tonningen, die in 1858 onderzoek verrichtte aan enkele suikerfabrieken in de residentie Soerabaja. Hij meende dat suikerriet niet gezaaid (en dus tot nieuwe variëteiten gekruist) kon worden, maar lijkt dat geen groot gemis gevonden te hebben. Hieraan waren trouwens ook zijn opvattingen over erfelijkheid debet, zoals die doorschemeren in zijn onderzoeksverslag. Onder ‘verbastering’ en ‘veredeling’ verstond hij het verlies van gunstige eigenschappen (zoals een hoog suikergehalte) bij overplanten naar een andere streek onder invloed van bodem en klimaat en de toename van dergelijke eigenschappen onder invloed van jarenlange zorgvuldige cultivatie; hij dacht dus aan acclimatisatie. Ondanks dat hij zich ervan bewust was dat ‘de suikerfabrikaadje op Java evenwel, vooral in verband met der suikerrietcultuur, nog tot eene volkomenheid kan worden opgevoerd, welke men tot heden toe verre verwijderd is van bereikt te hebben’, hechte hij hieraan geen bijzondere waarde als middel tot vooruitgang. Eerder maande hij tot terughoudendheid bij het op grote schaal aanplanten van importriet: ging er immers met het nieuwe riet iets mis, dan was de schade bij grootschalige invoering des te groter. Maar eigenlijk had hij nauwelijks belangstelling voor de aanplant: zijn aandacht ging veel meer uit naar verbeteringen in de suikerfabrieken. Was ik particulier suikerfabrikant, zo betoogde hij, dan zou ik dáárin al mijn energie stoppen.⁷⁵ Ook K.W. van Gorkom, toch een wetenschapper met ruime ervaring in de Indische cultures, repte in zijn populaire handboek *De Oostindische cultures* (1881) met geen woord over de (on)mogelijkheid van rietzaaien of enige andere vorm van veredeling.

Merkwaardig is het werk van J.A. Krajenbrink, begin jaren 1860, waarvan Van Gorkom zeker op de hoogte moet zijn geweest. Als particulier planter met eigen grond had Krajenbrink meer mogelijkheden verbeteringen in de aanplant door te voeren en ook meer direct belang daarbij dan de zogenaamde ‘contractanten’ onder het cultuurstelsel.⁷⁶ Bovendien was hij iemand met een meer dan gemiddelde wetenschappelijke belangstelling; zo was hij een van de eerste leden van de Natuurkundige Vereeniging te Batavia. In deze context verrichtte hij onderzoek omtrent de kwestie ‘of men ook met succes het zaad van het suikerriet kan zaaien d.i. of dat zaad goede suikerhoudende rietstokken voortbrengt.’ Toch lijkt het er op dat Krajenbrink zich hier meer liet meeslepen door wetenschappelijke fascinatie dan praktische belangen; hij zag verband met ‘die wijsgeerige opvatting der feiten in de natuur, welke men gewoon is te noemen de ontwikkelings-theorie.’⁷⁷ Uiteindelijk wist hij niet voldoende krachtige steun voor zijn experimenten te werven. De praktische Teijsmann van ’s Lands Plantentuin weigerde medewerking aan Krajenbrinks proeven omdat hij uit industrieel oogpunt ‘het ware nut’ ervan niet kon beamen. De leden van de Natuurkundige Vereeniging meenden daarentegen, dat de proef niet zozeer van

industrieel als wel zuiver wetenschappelijk belang was en betreurden om die reden Teijsmanns weigering.⁷⁸

Kortom, verbeteringen in de cultuur waren mogelijk maar economisch dikwijls niet interessant. Wetenschappelijk erfelijkheidsonderzoek was daarom gewoon niet aan de orde. Tevens lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat de organisatie van de suikerindustrie onder het Cultuurstelsel remmend heeft gewerkt op pogingen systematisch te innoveren in de rietcultuur, door zowel overheid als particulieren.⁷⁹

Degeneratie en regeneratie: de serehziekte en het rietzaaien

In een eerder hoofdstuk bleek al, dat de veredeling van het gewas een belangrijke reden was voor de oprichting van de verschillende suikerproefstations. Ten eerste maakte de veranderde wetgeving voor de suikerindustrie aandacht voor de aanplant economisch interessant: het Cultuurstelsel werd opgeheven, de overheid trok zich terug en de planters kregen de teelt van het riet in handen.⁸⁰ Ten tweede bleek een hele reeks ziekten en plagen het riet te teisteren. Bovendien was er rond 1880 wetenschappelijk nog nauwelijks iets bekend over het suikerriet. Het hoofddoel van de rietveredeling aan het proefstation was tweeledig en bleef gedurende het gehele besproken tijdvak gelijk: het verkrijgen van rietsoorten die resistent waren tegen ziekten, in de eerste plaats de begin jaren 1880 opgedoken serehziekte, en productieverhoging. Het laatste kon op verschillende manieren bereikt worden; het meest gewild was verhoging van het suikergehalte van de plant. Het eerste was vooral van belang met het oog op de voorziening van plantgoed, dat anders tegen hoge kosten uit serehvrije streken of (later) uit de bergtuinen van bibitkwekers moest worden aangevoerd. Een methode waarmee de bibit door middel van een warmwaterbehandeling serehvrij kon worden gemaakt én de introductie van resistente soorten betekenden omstreeks 1925 niet alleen het einde aan de serehdreiging, maar maakten de planters ook onafhankelijk van de bibitkwekers (en de kwekers brodeloos).

De serehziekte of kortweg 'sereh', zo genoemd omdat het aangetaste riet slecht groeide en daardoor op pollen serehgras leek, schijnt al eerder te zijn gesignaleerd door Krajenbrink maar er was verder geen aandacht aan besteed. De ziekte verspreidde zich in enkele jaren van West- naar Oost-Java en had desastreuze gevolgen voor de productie. Iedereen bemoeide zich er dan ook mee. Over de aard en oorzaak ervan liepen de meningen ver uiteen, ook onder diegenen die er werkelijk studie van maakten. Sommigen beschouwden het als een degeneratieverschijnsel van het riet. Anderen zagen in het verspreidingspatroon een aanwijzing voor de parasitaire aard ervan en dachten aan een wortelziekte veroorzaakt door aaltjes of een schimmel, een combinatie van wortelziekte en bladschedenziekte of een zeefvatenziekte van bacteriële aard.⁸¹ Of alle suggesties even serieus moeten worden genomen, is de vraag. Zo hadden 'uitvoerige proeven' de kunstmestfabrikant Salomonson te Rotterdam geleerd dat de 'suikerrietziekte' aan een verkeerde bemesting was te wijten. Als oplossing propageerde hij Salomonsens anti-serehkunstmest. Zijn inzichten lokten

een stevige kritiek uit van ene Van Woelderen in de *Indische Opmerker*; dat ook deze mestfabrikant was, lijkt nauwelijks toevallig.⁸² De aard van de serehziekte is nimmer definitief opgehelderd; na de introductie van serehresistente soorten in de jaren 1920 stakte het onderzoek, terwijl de ziekte tenslotte verdween. Achteraf gezien is het denkbaar dat het om een virus ging, maar zeker is dit niet.

De initiatiefnemers van het Proefstation Midden-Java zagen evenwel degeneratie van het riet als belangrijke oorzaak van de serehziekte.⁸³ Het suikerriet, dat werd vermenigvuldigd door middel van stekken, zou in de loop der tijd achteruitgaan. Dé remedie voor zulke degeneratie was natuurlijk regeneratie, die zij dachten te bereiken door middel van het uitzaaien van suikerriet. Daarmee waren doel en reden voor het kruisen van riet gegeven. Doel was het verkrijgen van zaaiend edel riet, dat in deze gedachtegang wellicht serehresistent was. Zaad van edele rietsoorten was tot dan toe onbekend of in ieder geval (en dat was het belangrijkste) niet voorhanden; de pluimen van die soorten bleken namelijk steriel te zijn. Oorzaak van deze steriliteit waren de kennelijk misvormde (gedegeneerde) bloemen. De directeur van het proefstation, F. Soltwedel, nam deze kwestie vrijwel direct bij aankomst ter hand en vond inderdaad in Zwart Cheribonriet geen vruchtbaar stuifmeel. Wild riet bracht echter wel vruchtbaar stuifmeel én zaad voort en werd in 1885 ook met succes in de proeftuin uitgezaaid. Misschien was het mogelijk, zo suggereerden de planters, door kunstmatige bevruchting wild riet met een edele rietsoort te kruisen en zo ‘van gekultiveerd riet weder kiembaar zaad te winnen.’⁸⁴

Soltwedel, die maandelijks verslag van de werkzaamheden uitbracht, constateerde bij bloemonderzoek tijdens de bloeitijd van 1886 dat van de edele rietsoorten alleen bij Mauritiusriet (ook aangeduid als Loethers of Louzier) bevruchting plaatsvond, naderhand echter geen zaadvorming of kieming.⁸⁵ Alleen uit het Glongongriet (een afzonderlijke in het wild voorkomende soort) werd één zaadplant gewonnen. Tekenend voor de invloed van het degeneratiedenkbeeld is Soltwedels twijfel of misschien uit edel zaad niet weer kleine wilde plantjes zouden opkomen; het wilde stuifmeel zou weleens sterker kunnen zijn dan de edele moederplant.⁸⁶ In 1887 slaagde hij er echter in zes variëteiten te doen ontkiemen, waarvan alleen Geel Hawaiïriet zich tot forse planten ontwikkelde, die bovendien volkomen op de moederplant leken terwijl het suikergehalte niet achteruitgegaan was. De volgende jaren werden Soltwedels resultaten bij tal van andere edele rietsoorten bevestigd aan zowel de proefstations als door planters.⁸⁷

Soltwedel had de vruchtbaarheid van het edele suikerriet bewezen en zou dus vanuit wetenschappelijk oogpunt tevreden hebben kunnen zijn. Praktische gevolgen voor de suikercultuur had zijn vinding echter vooralsnog niet en evenmin nam het rietzaaien (om materiaal voor verder onderzoek of misschien wel meteen geschikte bibit voor de plantages te verkrijgen) een grote vlucht. Rietzaaien was ten eerste een moeizame zaak omdat de pluimen maar weinig zaad bevatten en de schaarse, zorgvuldig in de schaduw in potten met zand en gezeefde aarde gekweekte kiemplantjes bijzonder zwak bleken en dikwijls vrijwel allemaal te gronde gingen. Bovendien werd reeds

in 1888 op het eerste suikercongres door de proefstationsdirecteuren gemeld dat ook het zaadriet door sereh bleek te zijn aangetast. En Soltwedel zelf, die zich thans hoofdzakelijk aan het serehonderzoek wijdde, was inmiddels van mening dat sereh een wortelziekte veroorzaakt door aaltjes was. Op grond van het gegeven dat de ziekte in hooggelegen streken niet voorkwam, adviseerde hij de aanleg van serehrije bibittuinen in de bergen, wat succes bleek te hebben. Zijn aandacht richtte zich nu op meer praktische bestrijdingsmiddelen van de ziekte, terwijl hij het rietzaaien aan zijn assistent opdroeg.⁸⁸ Het schijnt dat omstreeks 1891 de staf van het proefstation West-Java zelfs van mening was, dat het tijdverspilling zou zijn veel aandacht te schenken aan zo'n omslachtige methode met zo weinig kans op succes.⁸⁹ Verder circuleerden onder de planters tal van al dan niet gegronde bezwaren die afbreuk deden aan de populariteit van het zaaien: zaadplanten zouden niet in een jaar volwassen zijn, alle zaadplanten krijgen sereh, zaaien ging ten koste van het suikergehalte, na enkele generaties zou degeneratie optreden, zaadplanten leverden allerlei 'monstrositeiten' (dit bleek met name het geval bij het door het proefstation verspreide Gagakriet uit Sumatra, waarmee veel werd gezaaid), resistentie was slechts op de lange termijn te bereiken, direct selecteren was veel effectiever; kortom, rietzaaien was slechts 'spielerei' en een wetenschappelijke curiositeit, voornamelijk bedoeld - zo beweerden althans sommigen met weinig vertrouwen in de proefstations - om er gouden Syndicaatsmedailles mee te halen.⁹⁰

De belangrijkste doorbraak ten gunste van het rietzaaien was echter te danken aan een planter. J.P. Moquette publiceerde in 1892 een eenvoudige techniek waardoor rietzaaien op grote schaal mogelijk werd. In plaats van het tijdrovende uitzoeken van de zaden legde hij gehele pluimen uit. De talloze kiemplantjes bleken verder niet gediend van de gangbare voorzichtige behandeling, maar wél uitstekend te gedijen onder dezelfde omstandigheden als volwassen riet: in vette grond, veel water en in de volle zon. Op deze wijze wist hij in 1892 vijfduizend kiemplantjes afkomstig van 38 variëteiten groot te brengen.⁹¹

Moquette was één van de actiefste planters die in de jaren tachtig en negentig het voortouw namen bij verbeteringen in de suikerindustrie. Alhoewel hij reeds op 18-jarige leeftijd op Java kwam en dus geen wetenschappelijke opleiding zal hebben genoten, getuigen zijn publicaties over het zaaien van suikerriet van een zeer grondige, methodische aanpak. Zowel door de proefstationsmedewerkers als ook in bredere kring werden de verdiensten van deze autodidact zeker erkend. Omstreeks 1903 verliet hij de suikerindustrie om in dienst te treden van het Proefstation voor Rijst van het Departement van Landbouw.⁹² In Moquette hadden de proefstations bovendien een bondgenoot tegenover degenen, die slechts direct bruikbare resultaten eisten. Proeven die 'voor den industrieel te tijdrovend' waren terwijl het mogelijk nut ervan nog in de toekomst lag, behoorden zijns inziens juist 'meer in het ressort der proefstations'.⁹³ Rietvariëteiten kreeg hij eerst van het Proefstation Midden-Java, naderhand ook van Oost-Java waar hij nauw samenwerkte met de directeur, J.H. Wakker, die hij het rietzaaien leerde, en diens opvolger J.D. Kobus. In Moquettes voetspoor gingen

ook andere planters als Bouricius en Nash zich intensief toeleggen op het kweken en selecteren van nieuwe suikerrietsoorten, die in de komende decennia de aanplant beheersten.⁹⁴ Andere impulsen voor het zaaien en kruisen waren de propaganda die vooral Wakker er bij de planters voor voerde en het steeds verder oprukken van de serehziekte. Die had zich inmiddels over heel Java verspreid en het werd daarom steeds moeilijker en vooral prijziger aan (geïmporteerde) serehvrije bibit te komen. Daarnaast was een nog effectievere stimulans het hoge suikergehalte van sommige zaadrietsoorten. Al in 1893 leverde het werk onder leiding van Wakker in Pasoeroean de soort 100 POJ op, ontstaan uit Bandjarmasin hitam, toevallig bestoven door Loethersriet. Toeval of niet, Wakker greep zijn kans: 100 POJ was niet serehresistent maar bijzonder productief en dus van direct belang voor de industrie. Veel planters en kwekers richtten zich eveneens in de eerste plaats op het suikergehalte. Aan de proefstations concentreerde het veredelingswerk zich als gevolg van een zekere werkverdeling tussen West- en Oost-Java aan het proefstation te Pasoeroean (Oost-Java). Hier bleef men de dubbele eis van suikergehalte en resistentie stellen, waartoe Kobus vanaf 1897 begon te kruisen met door hem in 1890 geïmporteerde resistente Brits-Indische rietsoorten (die tot dan in quarantaine op Banka waren gehouden). De meeste nakomelingen hadden Cheribonriet als moederplant en bleken resistent, maar voor verschillende eigenschappen en met name het suikergehalte bleven ze achter bij bijvoorbeeld 100 POJ of 247 B.



Kunstmatige bestuiving van suikerriet op het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean, 1927. Deze techniek was van groot belang voor het verkrijgen van nieuwe rietsoorten. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001035451.

Ook in de jaren 1890 hadden degeneratietheorieën nog veel invloed; zowel Moquette als Wakker waren aanhanger ervan, terwijl wellicht ook meespeelde dat in 1890 nota bene Hugo de Vries zelf degeneratie als vermoedelijke oorzaak van de serehziekte had aangemerkt. De hooggespannen verwachtingen van directe regeneratie in één generatie waren echter reeds in 1888 vervlogen, al lijkt vooral Wakker het idee nog jaren te hebben gekoesterd.⁹⁵ Het accent - en daarmee het doel van het onderzoek - verschoof nu naar zaaien en kruisen als middel om de variabiliteit van het suikerriet te verhogen en op die wijze nieuwe soorten te ‘maken’, waartoe het zaaien vooral op zo groot mogelijke schaal moest geschieden, zo zette directeur Went van proefstation West-Java uiteen. De weg was lang, maar zou (zo claimde hij, steunend op de autoriteit van zijn mentor Hugo de Vries) met zekerheid tot het gewenste resultaat voeren. Bovendien zou de suikerindustrie dan in een bijzonder benijdenswaardige positie verkeren: de generatief verkregen variëteit kon vervolgens vegetatief vermenigvuldigd worden en was dan feitelijk constant, omdat de voor vegetatieve ‘achteruitgang’ verantwoordelijke ‘knopvariatie’ (een erfelijke verandering van de plant of een deel daarvan) uiterst zeldzaam was.⁹⁶ Ook Moquette was in 1898 van oordeel dat generatieve veredeling in feite de enige mogelijkheid was om serehvrije concurrenten van Cheribon te krijgen. Hij meende zelfs, dat de toekomst niet was aan één hoofdrietsoort maar dat op lokale omstandigheden toegesneden variëteiten een belangrijke rol zouden gaan spelen.⁹⁷ Daarnaast verwachtte men van het zaadriet ook de oplossing voor andere problemen zoals de zogenaamde dongkellanziekte (wortelrot), die omstreeks 1900 in verschillende gebieden voor grote moeilijkheden zorgde.⁹⁸

In 1897 markeerde de instelling van de ‘POJ-zaadrietcollectie’ de consolidatie van het rietzaaien bij het proefstation. Voortaan kregen bij het proefstation alle geslaagde zaadplanten een nummer en de aanduiding ‘POJ’. Ook enkele oudere werden in de reeks opgenomen: no. 100 van Wakker werd bijvoorbeeld 100 POJ. Een zaadplant heette ‘geslaagd’ wanneer er na één tot drie jaren selecteren op verschillende eigenschappen nog voldoende van de gestekte nakomelingen overbleven.⁹⁹ Vervolgens werden ze voor proefnemingen op grote schaal ter beschikking gesteld aan de leden. De aanplant van het Proefstation regelde zich naar de ingekomen aanvragen om bibit van de beschikbaar gestelde variëteiten, waarvan de gegevens werden gepubliceerd in de *Mededeelingen*.¹⁰⁰ Het kruisingsprogramma en de verspreiding van nieuwe variëteiten waren dus goed op gang gekomen en droegen in de volgende jaren bij tot aanzienlijke productieverhogingen.

De geschiedenis van het rietzaaien illustreert de praktische sfeer waarin het onderzoek plaatsvond en de stimulansen die van de algemene positie van de suikerindustrie uitgingen. Tegelijkertijd tastten planters én onderzoekers nog grotendeels in het duister voor wat betreft de wijze van ontstaan en overerving van de eigenschappen van het riet. Verschillende opvattingen over de aard van de erfelijkheid suggereerden uiteenlopende richtingen waarin naar oplossingen kon worden gezocht. Geloof in de juistheid van een erfelijkheidstheorie was zeker nodig wanneer er jarenlange,

kostbare proeven vereist waren om het nut ervan voor de praktijk aan te tonen. Een sprekend voorbeeld van een onderzoeksprogramma dat gedreven werd door zo'n vaste overtuiging komt in de volgende paragraaf aan de orde.

Kobus' chemische selectie

Aan het proefstation Oost-Java werd ook langs andere lijnen dan kruisen en vervolgens selecteren aan de veredeling van het riet gewerkt, zo blijkt uit werkplannen en publicaties. Van 1897 tot 1910 propageerde directeur J.D. Kobus er selectie langs vegetatieve weg, meestal aangeduid als 'scheikundige' of 'chemische selectie'. Aan die merkwaardige episode is deze paragraaf gewijd.

Jacob Derk Kobus werkte al sinds 1887 voor de suikerindustrie, aanvankelijk als fysioloog en onderdirecteur van het Proefstation Oost-Java, van 1893 tot 1897 als hoofdredacteur van het *Archief voor de Java-suikerindustrie* te Soerabaja. Na het ontslag van Wakker maakte hij zijn come-back te Pasoeroean, nu als directeur, wat hij tot zijn overlijden in 1910 zou blijven. Reeds voor zijn komst naar Indië had hij een opmerkelijke loopbaan achter de rug waarin hij kennismaakte met alle kanten van het landbouwkundig onderzoek. Hij haalde de middelbare acte wiskunde, studeerde chemie in Duitsland, verbleef korte tijd aan een bosbouwschool aldaar en maakte een rondreis langs de Duitse landbouwproefstations. In 1881 werd hij assistent aan het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen. In zijn vijf Wageningse jaren voltooide hij de studie voor landbouwkundige, ontpopte zich als veelzijdig en ervaren florist (hij publiceerde een flora van de omgeving van Wageningen en over de systematiek van zeggen, cypergrassen) en bleek een vaardig microscopist. Na een korte periode op de Lijm-en Gelatinefabriek te Delft en in 1887 een voorbereidend studieverblijf (botanie, microscopie) te Bonn vertrok hij naar Java, waar hij zich in eerste instantie vooral met de serehziekte en de anatomie van het suikerriet bezighield.¹⁰¹

Kobus was iemand die minder belangstelling had voor de theoretische achtergronden van een probleem maar wel een scherp oog voor de praktische uitvoerbaarheid van adviezen. Zijn eerste serehonderzoekingen richtten zich bijvoorbeeld geheel op met het blote oog en zichtbare kenmerken, zodat de planters in het veld een snelle diagnose konden stellen. Oriënterende veldproeven naar de serehziekte zette hij door ondanks minder gunstige omstandigheden aan het proefstation én ernstige kritiek van de invloedrijke Treub, omdat er anders helemaal niets gedaan werd. Deze pragmatische en empirische instelling kwam ook tot uiting bij zijn voorstel voor 'chemische selectie'.

Omdat het tot dan toe niet was gelukt door middel van kruisingen weerstand tegen sereh te combineren met een hoog suikergehalte, stelde Kobus voor bij serehvrije variëteiten het suikergehalte door middel van vegetatieve selectie op te voeren. Door binnen een variëteit steeds de suikerrijkste planten uit te zoeken en door stekken te vermenigvuldigen, zou een suikerrijkere soort ontstaan. Vanaf 1897 plaatste hij het onderwerp op het werkplan van het proefstation. De mogelijkheid van selectie op

‘scheikundige eigenschappen’, zo stelde hij, was in Europa gebleken bij suikerbieten. Dat suikerbieten daarbij geslachtelijk werden vermenigvuldigd was voor Kobus van minder belang. Hij bestreed de opvatting van zijn voorganger Wakker dat zaad meer kans op grote gunstige afwijkingen gaf dan stekken; reeds een eerste onderzoek had hem overtuigd van de grote variabiliteit binnen één en dezelfde variëteit. Overigens zette Kobus zijn achterliggende erfelijkheidsopvatting nergens systematisch uiteen. Kennelijk achtte hij een theoretische verantwoording ook niet nodig; alleen voor de meer wiskundige achtergrond gaf hij een verwijzing naar een artikel in het *Archief* een jaar eerder van de Amsterdamse hoogleraar Verschaffelt, dat overigens voor de meeste planters veel te hoog gegrepen moet zijn geweest.

Kobus meende dat erfelijke variaties op zekere termijn ook bij vegetatieve voortplanting ontstonden. Dat bijvoorbeeld 100 POJ slechts weinig onderlinge variatie vertoonde, kwam omdat dit pas vier generaties gestekt was en de planten (alle afkomstig van één zaadplant) erfelijk dus nog dicht bij elkaar stonden; het vanouds vegetatief vermenigvuldigde Fidsjiriet gaf daarentegen zulke grote afwijkingen in negatieve en positieve zin dat alleen daarom al Wackers stelling onjuist bleek, aldus Kobus. Het (potentiële) directe praktische nut van zijn ‘chemische selectie’ was duidelijk: wanneer de nakomelingen van de suikerrijkste planten wederom in gunstige richting varieerden, kon door selectie het suikergehalte voortdurend worden opgevoerd. Een bijkomend argument voor het onderzoek was de vraag naar het nut van de reeds bestaande bibitselectie op suikergehalte, die het Proefstation veel werk bezorgde.¹⁰²

Om de erfelijkheid van het suikergehalte en de mogelijkheid van selectie te bewijzen selecteerde Kobus enkele jaren achtereenvolgend van verschillende variëteiten een suikerrijke lijn én (als contraproef) een suikerarme door telkens de 10 procent beste en slechtste planten uit te zoeken. Teneinde de selectie te vereenvoudigen beval Kobus aanvankelijk aan de zwaarste planten uit te zoeken, die ook het grootste gehalte zouden hebben.¹⁰³ Het verdient de aandacht dat zijn werkwijze een massaselectiemethode betrof; ‘stamboomselectie’ uitgaande van één ouderplant was bij Kobus statistische erfelijkheidsopvatting nauwelijks zinvol, omdat in de praktijk de kans op ‘storingen’ dan te groot bleek, stelde hij. Wel vereiste het onderzoek dat de planten individueel werden onderzocht. Om de zeer grote hoeveelheid onderzoeken in korte tijd te kunnen afwerken, werd in de onmiddellijke nabijheid van de aanplant een veldlaboratorium ingericht waar de planten konden worden gewogen, vermalen en verder geanalyseerd. Verder profiteerde het proefstation van een aantal ‘volontairs’, veelal planters die enkele weken ervaring met analyseren en allerlei laboratoriumwerk kwamen opdoen.¹⁰⁴

De proeven verliepen naar wens en werden ieder jaar op grotere schaal voortgezet. Zo werden de proefvelden van het station in 1901 vergroot van 8 naar 40 bouw. Chemische selectie was één van de hoofdpunten van het werkplan en Kobus koesterde er hoge verwachtingen van, zo bleek tijdens het Suikercongres te Semarang in 1900. Hij achtte de methode toen in feite al bewezen. Aan het Proefstation werd inmiddels de aanplant van suikerrijke planten zo veel mogelijk uitgebreid om ze net als de

zaadplanten ter beschikking van de leden te stellen, zodat dezen er direct voordeel van zouden hebben.¹⁰⁵ De proeven bewezen dat door chemische selectie inderdaad een hogere suikerproductie per bouw kon worden verkregen. Het was nu de vraag, hoeveel jaar het gunstige effect zonder verdere selectie behouden bleef zodat men in de praktijk één of meermalen geselecteerd riet zonder extra werk jaren achtereen kon stekken. In 1904 concludeerden Kobus en zijn medewerkers dat een goed uitgevoerde selectie minstens drie jaar achtereen een hoge suikerproductie gaf.¹⁰⁶

Inmiddels weerspiegelde een opmerkelijke verschuiving in de toepassing van de chemische selectie de grote rol die Kobus daaraan voor de gehele cultuur had toebedacht. De aandacht was namelijk verschoven van chemische selectie bij nieuwe zaadrietsoorten naar riet dat reeds in het groot gecultiveerd werd.¹⁰⁷ Daarvoor was het Djamprokriet uitgekozen, een traditionele soort die, ofschoon niet superieur, redelijke opbrengsten gaf en bovendien een grote weerstand tegen sereh en wortelrot bezat. Om verschillende redenen nam echter de toepassing ervan in de praktijk door de planters niet zo'n grote vlucht als Kobus gehoopt had. De belangrijkste reden was de veel grotere bijdrage van de nieuwe zaadrietsoorten aan de productieverhoging.¹⁰⁸ De zeer uitvoerige en dus kostbare proeven met Djamprokriet werden in 1904 afgesloten. In het werkplan voor 1905 kondigde Kobus zorgvuldig formulerend aan dat aan het Proefstation de scheikundige selectie van zaadriet weer zou worden opgevat 'om te zien, welke resultaten bij deze zijn te verkrijgen, ten einde hiermede gereed te zijn, wanneer deze selectie op fabrieken noodig blijkt voor eene verdere verbetering van het product.'¹⁰⁹ De in de afgelopen jaren flink gestegen productie, merkte hij in 1906 op, zou nog meer kunnen toenemen door aan het proefstation chemische selectie toe te passen op de ouderkeuze van de zaailingen. Alhoewel bij de selectie in de bibittuinen 'tot nu toe eenigszins afwijkende resultaten verkregen werden', zag Kobus voorlopig geen redenen het werkplan te veranderen.¹¹⁰

De vele beloften en schitterende vergezichten in Kobus' besprekingen van het chemische selectiewerk doen vermoeden dat kritiek niet uitbleef. Inderdaad werd het werk al in 1900 onder vuur genomen. De planter Sibinga Mulder waarschuwde op het Suikercongres te Semarang tegen zijns inziens al te hoge verwachtingen. Het Congres moet toen echter wel wat in chemische selectie gezien hebben; volgens Sibinga Mulder werd een ieder die het niet met Kobus eens was als een 'gevaarlijke ketter' beschouwd.¹¹¹ Hij overdreef natuurlijk, maar zijn opmerking zegt wel iets over de stijl waarin Kobus andersdenkenden bejegende. In hetzelfde jaar verscheen namelijk in het *Archief* een polemiek tussen Kobus en de planter P.L. van Bueren, die al vanaf 1896 selectieproeven nam op de onderneming Krian. Van Buerens resultaten stemden niet overeen met die van Kobus. Hij kritiseerde in zijn artikel diens 'onjuiste basis': in plaats van enkele extreme individuele planten te analyseren, moest worden gezien of het gemiddelde gehalte van de suikerrijke lijn steeg. Van Bueren berekende mede aan de hand van Kobus' eigen cijfers dat dit niet het geval was. Ernstige twijfels had hij voorts bij de empirische selectie op gewicht, die indirect selectie op gehalte zelfs zou tegenwerken. Tenslotte meende hij dat van suikerrijke stokken in plaats van complete

planten moest worden uitgegaan.

Kobus reageerde snel, schijnbaar hoffelijk en fel. Hij laakte het ontbreken van contraproeven door Van Bueren en schreef diens resultaten toe aan allerlei lokale factoren en te kleine aantallen. Kobus verwachtte het van proeven op zo groot mogelijke schaal. Van Buerens repliek onthulde een zeker ongeduld ten opzichte van zoveel scherpstlijperij. Nogmaals zette hij uiteen dat zijn doel niet was de mogelijkheid van selectie te bewijzen (dat had Kobus immers eerder gedaan!), maar die nu toe te passen. Daarbij waren geen contraproeven met suikerarme lijnen nodig; bij renpaarden fokte men toch ook niet verder met de langzaamste? Het ging erom dat de verbeteringen behouden bleven en de productie toenam.¹¹²

In ieder geval stond het onderwerp nu in het middelpunt van de belangstelling. De volgende tien jaren werden er op vele ondernemingen door planters chemische selectieproeven genomen. Zoveel aandacht en activiteit is eigenlijk alleen te verklaren uit de grote belangen die op het spel stonden. De aandacht ging vooral uit naar de selectie van bibit. Door een vrij kleine hoeveelheid geselecteerde bibit meermalen te vermenigvuldigen, kon immers met weinig inspanning de gehele aanplant van superieur plantmateriaal worden voorzien. Onder de proefnemers waren grote ondernemingen zoals de Handelsvereniging Amsterdam, die meerdere fabrieken en eigen bibittuinen bezat, de Koloniale Bank, en spraakmakende planters als Nash, Bouricius, Van Vloten en Soeters die dikwijls ook bij andere kwesties van zich deden horen. De meeste namen figureerden ook in de proefstationsbesturen. Resultaten werden niet altijd gepubliceerd, maar wat er verscheen was niet onverdeeld gunstig voor de zaak van de chemische selectie.¹¹³

Veel bezwaren waren van methodische aard en betroffen het verband tussen suikergehalte en rietgewicht, de kwestie die Van Bueren had aangesneden. Meestal werd eerst naar gewicht en vervolgens naar gehalte geselecteerd. Echter, de zwaarste stokken behoren tot de suikerrijke, maar zijn niet altijd de suikerrijkste, stelde net als Van Bueren ook Muller von Czernicki. Het oordeel van deze administrateur van de 'model-onderneming' Tjomal, een van de vooruitstrevendste suikerproducenten op Java, zal ongetwijfeld gewicht hebben gehad.¹¹⁴ Vooral de lichte planten lieten grote fluctuaties zien. In latere publicaties sprak Kobus wat voorzichtiger over 'gemiddeld' suikerrijker of armer. Aan een mogelijk alternatief, selecteren op het soortelijk gewicht van het riet, kleefden nogal wat praktische bezwaren.

Naast kritiek kreeg Kobus' idee onder de planters ook bijval. De actiefste voorstander was wel A. Nash, een veelgevraagd spreker op plantersbijeenkomsten en Suikercongressen. Nash meende dat per plant het onderscheid tussen primaire en secundaire stengels van belang was voor het gehalte. De laatste, ontsprongen aan de ondergrondse ogen van de primaire stok, waren jonger, suikerarmer en daarom volgens hem minder geschikt als bibit. Nash claimde op het Suikercongres te Semarang in 1911 successen met selectie (op soortelijk gewicht) van primaire stokken. Ditmaal vond hij een stafflid van het proefstation tegenover zich. Bokma de Boer concludeerde op grond van productiestatistieken 'dat in verschillende streken de suikerproductie -

door andere oorzaken dan selectie - was gestegen, doch Soedhono (Nash) vooral in de laatste jaren geen betere resultaten had verkregen.' Nash liet zich niet overtuigen, maar de stemming op het congres was nu beduidend anders dan enkele jaren tevoren.¹¹⁵ De scheidslijnen liepen kennelijk eveneens dwars door het proefstation. Hetzelfde jaar vonden Bokma de Boers collegae Van Haastert en Ledeboer het nog de moeite waard een dergelijke selectieproef (in 1907 ingezet om voorstellen van Nash te toetsen) de komende drie jaar te vervolgen.¹¹⁶

Alhoewel ook de planters zich ontegenzeggelijk lieten leiden door allerlei vooronderstellingen ten aanzien van de erfelijkheid, lag daar duidelijk niet hun grootste interesse. Ze vertoonden zelfs een zekere koudwatervrees ten aanzien van uitspraken op dat gebied. Op de toepassing kwam het aan, meende Van Bueren. Nash verkondigde naar eigen zeggen 'geen physiologische of morphologische theorieën, doch slechts zuiver numerieke', oftewel 'alleen feiten'. De toch geïnteresseerde Quintus meende dat het 'waarom' van selectie geen taak was voor de practicus en hem pas in de tweede plaats belang inboezemde. Het gaat erom dát er eventueel zekere verbanden bestaan, waarmee de planter zijn voordeel kan doen.¹¹⁷ Met 'mogelijke' selectie alleen werd geen geld verdiend. Natuurlijk gaven de planters hiermee blijk van een gezonde dosis pragmatisme. Toch zou voor de chemische selectie aan het proefstation het doek pas definitief vallen nadat ook de genetische argumenten uitdrukkelijk ter sprake waren gebracht.

Die meer inhoudelijke inbreng kwam veelbetekenend genoeg niet van planterszijde maar van de landbouwkundige J.E. van der Stok, opvolger van de in het voorjaar van 1910 tengevolge van een tropische ziekte overleden Kobus. Van der Stok was geboren op Java, had Tropische Landbouw gestudeerd in Wageningen en was eerder als assistent aan proefstation Oost-Java verbonden geweest. Daarna had hij gewerkt aan het Proefstation voor Rijst en Tweede Gewassen van het Departement van Landbouw, waar Treub zich bijzonder onder de indruk van zijn persoonlijke en wetenschappelijke kwaliteiten toonde. Hij was bovendien uitstekend op de hoogte van de verschillende erfelijkheidstheorieën die opgeld deden.¹¹⁸ Gezien de vele energie die er in de zaailingselectie werd gestoken, vond Van der Stok het raadzaam zijn bevindingen zo snel mogelijk te publiceren. In feite, zo stelde hij in navolging van Hugo de Vries, vertegenwoordigden de zaailing en zijn ongeslachtelijke nakomelingschap één en hetzelfde individu. Het 'individuele karakter' waarin zij overeenstemden, was blijvend en onveranderlijk, tenzij er een (uiterst zeldzame) sprongvariatie plaats vond. Restte de zogenaamde 'partieele variabiliteit' die was te danken aan de invloed van uitwendige omstandigheden tijdens het opgroeien van de plant. Dit onderscheid stelde Van der Stok in staat een statistisch gedefinieerde 'erfelijkheidsgraad' te berekenen, 'een benaderende uitdrukking voor den graad, waartoe zich de verschillen in de individueele karakters tegenover de boven geschilderde partieele invloeden weten te doen gelden.' Die erfelijkheidsgraad bleek over twee generaties niet van enig praktisch belang te zijn. Hij concludeerde dat genoegzaam gebleken was, dat selectie op rietgewicht of suikergehalte niet betrouwbaar was.¹¹⁹

Van der Stoks opstel en zijn optreden op het Suikercongres in 1911 bezegelden het einde van de chemische selectie bij de Java-suikerindustrie. Wanneer de episode iets laat zien, dan zijn het wel de verhoudingsgewijs ruime grenzen waarbinnen de wetenschappelijke staf zich kon bewegen. Meer dan Kobus, voor wie chemische selectie een stokpaardje was geworden, hield Van der Stok in dit geval het evenwicht tussen doel en middelen voor ogen. Hij begreep bovendien dat het de planters niet in de eerste plaats om de wetenschappelijke finesses van de kwestie te doen was, hoeveel discussie daarover misschien ook was geweest. 'Bij de toepassing van de selectie in de praktijk (aldus Van der Stok op het Congres) heeft men zich natuurlijk steeds het finantieele resultaat voor ogen te stellen. Het komt er nl. niet op aan middels selectie de productie zoo hoog mogelijk op te voeren, doch ons doel moet zijn, met de selectie een zoo groot mogelijke winst te behalen. Men mag dus nooit zoo scherp selecteren, d. w. z. zooveel bibit ecarteren, dat de geselecteerde bibit te duur uitkomt, om het finantieele voordeel zoo hoog mogelijk te doen zijn.' Dat was taal die de planters verstonden.¹²⁰ Vanaf 1910 richtte de aandacht van planters en proefstation zich weer geheel op het kruisingswerk, dat ook voordien de meeste resultaten had opgeleverd.

Wilbrink: een mendelistisch onderzoeksprogramma

Gewasveredeling in de periode waarin we ondertussen zijn beland, rond de eeuwwisseling, doet natuurlijk de vraag rijzen naar de invloed van erfelijkheidstheorieën zoals het mendelisme en de mutatietheorie. Maar dat zou nog even duren.

In 1900 had in het werkplan van Oost-Java het kruisingswerk al weer de eerste plaats overgenomen van de chemische selectie. Het werken met zaadrietvariëteiten werd daar gezien 'als voornaamste middel om de nadeelige gevolgen van sereh- en dongkellanziekte te ontgaan en de productiviteit der aanplantingen te verhoogen'.¹²¹ De nieuwe zaadrietsoorten hadden een weliswaar lager suikergehalte dan de minder resistente hoofdsoorten Cheribon en 100 POJ, maar gaven netto een hogere opbrengst. De onmiskenbare vooruitgang bleek bijvoorbeeld uit de selectienormen die aan nieuwe soorten werden gesteld. In 1904 stelde het Proefstation nog wat onwennig voor de grens waarbij een nieuwe soort 'bevredigend' mocht heten op te trekken van 10.000 naar 15.000 KG suiker per hectare. Een jaar later was ook die norm al weer in 60 procent van de vakkenproeven overschreden.¹²² Het testen van de stroom van nieuwe soorten werd qua omvang de belangrijkste activiteit van het proefstation. Na enkele minder gunstige jaren werd het aantal nieuwe kruisingen in de tweede helft van de jaren 1900 tot grote hoogten opgevoerd. Ook in de praktijk deden de zaadrietsoorten het uitstekend. Omstreeks 1905 werd op Java het Zwart Cheribonriet in aanplantoppervlakte voorbijgestreefd door zaadrietsoorten.¹²³ Gestimuleerd door de hoge productiecijfers wijdde ook veel planters zich aan het rietzaaien en kruisen, veelal met nobele rietsoorten. En met succes: de belangrijkste opvolgers van Cheribon waren behalve de proefstationsoort 100 POJ alle door planters of commerciële kwekers gewonnen variëteiten, zogenaamde 'praktijksoorten' welke tot ver in de jaren 1920 de

aanplant beheersten. Bekende soorten waren 247 B (van de planter R.J. Bouricius), EK 28 (van de zaadrietkweker J.M. Versteeg, genoemd naar de bekende planter E. Karthaus) en DI 52 (afkomstig van de suikerfabriek Demak-Idjoe).¹²⁴

Deze praktijksoorten waren in wisselende mate bestand tegen tal van ziekten, echter niet tegen de serehziekte. Het proefstation handhaafde voor het eigen kruisingsprogramma de eis van serehresistentie vanwege de kans op grote besparingen in de hoge bibitkosten. Daartoe werden van elders uit de archipel of daarbuiten vele (botanische) rietsoorten en variëteiten ingevoerd, zowel gecultiveerde als wilde; anders dan de planters beperkte het proefstation zich niet veiligheidshalve tot nobel riet (dat natuurlijk het directe voordeel van een hoog suikergehalte had). In de verschillende fasen van het kruisingswerk aan het proefstation stonden steeds weer combinaties met andere soorten centraal, zoals met *Chunnee*, *S. Sinense*, glagah (wild riet) en Kassoerriet.¹²⁵

Er was dus al een zeker accentsverschil tussen het kruisingswerk van de planters en dat bij het proefstation. Daarbij was het voor het proefstation een voortdurend balanceren tussen haar meerwaarde als 'wetenschappelijke' instelling en anderzijds het verrichten van onderzoek met onvoldoende uitzicht op praktische resultaten binnen afzienbare termijn. Niet ieder nieuw wetenschappelijk inzicht resulteerde automatisch in veranderingen in het veredelingswerk; evenmin zijn de verschillende ontwikkelingen in de veredeling rechtstreeks te herleiden tot enkele wetenschappelijke inzichten.

De rietveredeling aan het proefstation kreeg een meer wetenschappelijke, mendelistische impuls met het aantreden van de biologe Gerharda Wilbrink als plantkundige.¹²⁶ Wilbrink arriveerde in 1906 te Pekalongan en werd in 1908 overgeplaatst naar Pasoeroean.¹²⁷ Als chef van de botanische afdeling verrichte ze vooral in de eerste vijf of zes jaren naast veel phytopathologisch ook genetisch onderzoek. Een macroscopische beschrijving van zowel traditionele als zaadrietvariëteiten werd aangevat 'in de hoop daardoor eenig inzicht te krijgen in de wetten, die de erfelijkheid en de variabiliteit bij de voortplanting door zaad en bij bastaardeering beheerschen.' Naast cytologisch onderzoek naar bloei en vruchtzetting en enkele technische verbeteringen bij het kruisen van de rietpluimen zorgde Wilbrink ondermeer voor een geregelde boekhouding voor kruising en zelfbestuiving, die kennelijk tot dusver ontbrak.¹²⁸

Wilbrinks kruisingsexperimenten hadden als doel het nagaan van de invloed van voortgezette kruising met de moederplant op de hybride, de combinatie van gunstige eigenschappen en het kwijtraken van slechte eigenschappen. Haar belangstelling gold ook de correlatieve variabiliteit, met andere woorden de koppeling tussen verschillende kenmerken. Inzicht daarin was potentieel van groot belang voor de veredeling, maar vereiste zeer veel gegevens. Niet al haar kruisingen waren dus direct gericht op het verkrijgen van bruikbare nieuwe soorten, sommige werden met slechts zuiver wetenschappelijke bedoelingen gedaan.¹²⁹ Wilbrink trachtte als eerste de rietveredeling in een mendelistisch kader te bedrijven, maar stuitte daarbij op het

gecompliceerde erfelijkheidsgedrag van het suikerriet, een vrijwel totaal gebrek aan harde gegevens daarover en vooral praktische moeilijkheden bij het onderzoek. Wel wist zij na enkele jaren aan te tonen, dat het vermogen om vruchtbaar stuifmeel te produceren en de stengelkleur zich volgens de wetten van Mendel gedroegen, maar andere eventuele Mendeleigenschappen bleken uiterst lastig te ontrafelen of zelfs maar te herkennen. Kruisingen vertoonden bij zelfbestuiving geen F_2 Mendelsplitsing, een aanwijzing dat de rietsoorten zelf reeds ingewikkelde bastaarden waren. Dat hadden eerdere onderzoekers al verondersteld. De vereiste jarenlange experimenten om de genetische structuur vast te stellen werden echter bemoeilijkt door technische problemen bij het castreren van de rietpluimen.¹³⁰

De door Wilbrink geïntroduceerde Mendelgenetica zou dan ook geen grote rol spelen in de rietveredeling, bijvoorbeeld door directe toepassing in het kruisingsprogramma. Hiervoor zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. Suikerriet was een weinig geschikt organisme voor erfelijkheidsproeven. Behalve technische moeilijkheden zou de noodzakelijke genetische analyse van gehele zaaisels zeer veel tijd kosten. Het ontbreken van dergelijke gegevens hing natuurlijk samen met de praktische gerichtheid van het selectiewerk waardoor van eerdere zaaisels slechts een fractie, bestaande uit de allerbeste exemplaren, was overgebleven. De cultuursoorten verschilden bovendien onderling vooral in kwantitatieve kenmerken, hetgeen vroeg om uitvoerige statistische bewerking van het materiaal. Kortom, de te verwachten ‘ernstige praktische problemen’ betekenden het einde van het onderzoek, concludeerde Wilbrink in het *Archief*.¹³¹

Omstreeks 1912 was wel duidelijk dat een geheel op mendelistische principes geschoeide rietveredeling niet haalbaar was. Daarvoor zou een apart proefstation nodig zijn dat zich eerst voor een periode van jaren in alle rust slechts tot zuiver onderzoek kon beperken.¹³² Zoiets was natuurlijk te hoog gegrepen. Nieuwe inzichten als de Mendelwetten en de mutatietheorie, zo concludeerde ook Went in 1916, hadden de onderzoekers wel een idee gegeven waar ze in het veredelingswerk mee bezig waren en ook veel werk bespaard, zoals de uitvoerige beschrijving van zaadplanten. Voor de eigenlijke selectie had de beproefde empirische methode echter nog steeds de voorkeur, ‘met andere woorden, dat men eenigermate op het toeval vertrouwt. De andere weg is te lang en te onzeker. De rietplanters moeten immers de zekerheid hebben, dat er steeds nieuwe rietvariëteiten gereed zijn om de bestaande te vervangen, wanneer deze eens onverhoopt door de een of andere ziekte mochten worden aangetast. Daarom moet er nog steeds op groote schaal uitgezaaid worden.’¹³³ De wetenschap kon veel, zo was de boodschap, maar ook niet alles.

Van Harreveld: van dokter bibit naar riethygiëne

In zekere zin zou dat laatste, de beproefde empirische methode, nog lang de kern van het veredelingswerk blijven. Het heeft er achteraf gezien veel van weg dat de belangrijkste ontwikkelingen in de rietveredeling bij het proefstation dikwijls niet zozeer de botanische fitnesses van het veredelen betroffen, maar vooral van

organisatorische aard waren en betrekking hadden op de door Went genoemde vereiste grootschaligheid. In die zin begon met de grondige herstructurering van de cultuurafdeling door de in 1911 aangetreden botanicus Ph. van Harreveld ook voor de rietveredeling een nieuw tijdvak.¹³⁴

Bij zijn aankomst trof Van Harreveld een onderbezette instelling aan, zonder archief, waarin de verschillende afdelingchefs naar het scheen zonder veel overleg ieder voor zich werkten, ofwel zoals men het uitdrukte ‘voor het jaarverslag’. In plaats daarvan vormde Van Harreveld, die optrad als een soort generaal, de cultuurafdeling (en naderhand het gehele proefstation) om tot een snel groeiende, centraal en strak geleide organisatie, waarbinnen zich een geheel nieuw veredelingsprogramma kon ontplooiën.

Aanvankelijk was het allemaal zelfs iets tè strak en centraal. Begin 1914 klaagden de specialisten van het station dat ze door hun directeur wel erg kort werden gehouden en het contact met de praktijk op z'n minst gebrekkig te noemen was. De brieven van de proefstationsfysioloog Kuyper aan zijn Utrechtse mentor Went geven een aardige blik in de keuken. ‘t Systeem is: v[an] H[arreveld] en [onderdirecteur] Geerts bespreken zaken, regelen allerlei, geven adviezen en als er nu eens iets te onderzoeken is, krijgen dat de z.g faculteit (...). Wij horen van de loop der zaken niets.’ ‘(...) je merkt niets van de praktijk, en vH gaat tegen dat je de planters spreekt, omdat hij bang voor concurrentie is.’ Het is duidelijk dat ook Van Harrevelds persoonlijkheid belangrijk bijdroeg aan het gevoel van onvrede bij zijn medewerkers; ‘in alles en alles een schoolmeester’, aldus wederom Kuyper.¹³⁵ Een hartig onderhoud met Van Harreveld door de hoogleraren Van Iterson en Went, die later dat jaar het proefstation bezochten, bracht in de situatie enige verbetering. Ongetwijfeld hebben zij Van Harreveld voorgehouden dat op deze wijze hun studenten weinig voor een betrekking bij het proefstation zouden voelen. Voortaan kregen ook de onderzoekers meer contact met de planters, legden ze ondernemingsbezoeken af enzovoorts.¹³⁶ Eveneens met het doel de informatie-uitwisseling tussen proefstation en praktijk te bevorderen, werden vanaf 1915 bijzonder succesvolle ‘proefstationscongressen’ voor het Europese ondernemingspersoneel georganiseerd. Het hele systeem deed denken aan de organisatie van de landbouwvoorlichting in Nederland.¹³⁷

De vroegere botanici voelden zich ‘dokter bibit’: het accent lag op het bestrijden van in het gewas optredende ziekten. Onder Van Harreveld verschoof het accent van genezen naar voorkomen van problemen in de aanplant. De ‘dokter bibit’ periode werd afgesloten en het proefstation richtte zich vooral op het leveren van zo geschikt en gezond mogelijk plantgoed, kortom de ‘hygiëne van het riet’. Van Harreveld zou het liefst voor elke vierkante meter op Java de meest geschikte rietsoort aanwijzen.¹³⁸

De rietveredeling kreeg dan ook een bevoorrechte plaats aan het proefstation en werd beschouwd als uiterst belangrijk. Direct hiermee samen hing een spectaculaire uitbreiding van het proefveldsysteem op de ongeveer 180 over Java verspreide ondernemingen. Het proefstation hield toezicht op deze vakkenproeven door middel van de nieuwe buitendienst.



Verspenen van zaadriet op het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean, ca. 1930. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001033966.

De volgende paragrafen geven een indruk van de complexiteit van het veredelingsprogramma, zowel van de organisatie als de wetenschappelijke dimensies. Voorheen werden er jaarlijks ongeveer 200 vakkenproeven uitgevoerd. In 1913 waren dat er al 954, omstreeks 1925 jaarlijks zo'n 1500. In 1917 bestond reeds bijna de helft hiervan uit variëteitenvakkenproeven.¹³⁹ De verwerking van de grote aantallen gegevens vereiste een steeds verdere stroomlijning van de procedures. Kuyper sloot zijn fysiologisch onderzoek af om in de functie van inspecteur van de buitendienst zich volledig hieraan te kunnen wijden. De onderzoekers van het proefstation werkten een testschema uit waarbij aan de hand van relatieve 'vergelijkingscijfers' snel kon worden nagegaan of een nieuwe soort het onder zekere omstandigheden beter deed dan de beste gangbare soorten, zogenaamde 'toetssoorten'.¹⁴⁰

Het selecteren van een nieuwe rietsoort aan het proefstation duurde in de regel drie jaar.¹⁴¹ Uitgaande van enkele minimumeisen van de praktijk was de selectie gedurende die periode verder vergelijkend; de te selecteren soorten werden steeds onderling vergeleken. Al met al was het suikerriet toch een tamelijk uniforme cultuur, zodat de 'beste' soort het waarschijnlijk bijna overal wel behoorlijk zou doen. Het selectiewerk was niet gemakkelijk en vereiste een ervaren oog van de 'selectionnist'. In het eerste jaar werd in de zaailingentuin op een groot aantal uiterlijk zichtbare eigenschappen geselecteerd zoals lengte, stand en vorm van de stengels en de ontwikkeling van het wortelstelsel. De uitgezochte planten ondergingen vervolgens een fabriekskeuring op suikergehalte en een tweede keuring op uiterlijk van de stengels. Bij de uiteindelijke

beslissing werden alle kenmerken meegewogen. De uitgekozen planten werden gestekt als 'elitebibit' en kregen een nummer. De selectie in het tweede jaar was iets gemakkelijker omdat nu van iedere soort (kloon) tien tot twintig planten beschikbaar waren. Naast voortdurende observatie vonden wederom drie keuringen op habitus plaats: na twee tot drie maanden, vóór de bloei in februari en na de bloei in mei. Tevens werden twee sapkeuringen verricht om zicht te krijgen op vroege of late rijping. Bij de definitieve selectie in juni bleef zelden meer dan 25 procent van de planten uit het eerste jaar over. De goedgekeurde soorten werden uitgeplant met een verschillende mestgift. De procedure in het derde en laatste jaar was gelijk aan het tweede maar nog strenger. De overgebleven soorten kregen een officieel POJ-nummer en werden beschikbaar gesteld voor vergelijkende veldproeven op de ondernemingen. Bij dertig vakkenproeven in het eerste jaar na uitgifte was een betrouwbare indicatie in vergelijking met gebruikelijke soorten en voor verschillende bodemtypen mogelijk. Na deze 'oriënterende variëteitenproeven' doorliepen de beste soorten dikwijls nog jarenlang tal van proeven op belangstellende ondernemingen.

Het valt op dat de selectie vanaf 1914 zeer veel strenger werd (zie onderstaande tabel). Vanaf 1905 was het aantal zaailingen tot grote hoogten opgevoerd, het percentage geselecteerde soorten daalde juist sterk. Het aantal zaailingen werd in 1914 enigszins ingeperkt. De praktische reden hiervoor was dat een goede selectie nu eenmaal tijd kostte. Nog jaren nadien was de selectieafdeling bezig kruisingen uit de periode-Kobus te testen. Daarentegen werd het aantal verschillende kruisingscombinaties opgevoerd om zodoende de kans op gunstige combinaties te vergroten.¹⁴²

| | |
|------|--------|
| 1911 | 15,36% |
| 1912 | 6,71% |
| 1913 | 17,11% |
| 1914 | 3,28% |
| 1915 | 0,69% |
| 1916 | 4,25% |
| 1917 | 1,44% |
| 1918 | 1,20% |
| 1919 | 1,57% |
| 1920 | 1,06% |
| 1921 | 0,83% |
| 1922 | 1,42% |
| 1923 | 0,73% |
| 1924 | 0,60% |
| 1925 | 0,30% |

Tabel: Percentages van de na de eerste selectie overgehouden zaailingen uit de totale aantallen zaailingen, 1911-1925. Naar Bannier, 'Rietveredeling' (1926) 572.

Naast de op reguliere wijze geselecteerde elitebibit waren er ook nog de zogeheten ‘maximalisten’. Voor het eerst in 1918 werden planten die reeds in het eerste jaar bijzonder veel beloofden apart genomen en zoveel mogelijk vermenigvuldigd door middel van stekken en ‘seblangen’, het afsteken van spruiten die groot genoeg zijn om zelf wortels te vormen. Van de ‘echte maximalisten’ kon dan al in december van het tweede jaar bibit naar de fabrieken worden verzonden. Op grond van de vergelijkende cijfers uit vakkenproeven aldaar kon de verdere verspreiding ongekend snel verlopen. Overigens waren het er zelden meer dan vijf per zaaisel.¹⁴³

‘Proud of Java’ 2878 POJ, de parel in de kroon van de suikerrietveredeling, was zo’n maximalist, ontstaan uit een kruising van 2364 POJ met EK 28 in 1921.¹⁴⁴ Dat jaar waren er ten behoeve van een proef met kweekbedden overigens extra veel zaailingen gewonnen. In 1922 bestond de variëteit uit één plant. In december 1923 ging 10.000 kg stekken naar de ondernemingen. In 1925 was er 1750 bouw van aangeplant, een jaar later 25.000 bouw. In 1928 besloeg 2878 POJ 93 procent van het totale nieuw aangeplante areaal op Java terwijl onder de overige aanplant de soort 2883 POJ, eveneens een maximalist uit 1921 van dezelfde afstamming, een belangrijke rol speelde.¹⁴⁵ Het aandeel 2878 POJ in de aanplant nam na de recordoogst van 1928 (die deels ook moet worden toegeschreven aan de gunstige weersomstandigheden) toe tot 96 procent in 1931 en bedroeg nog in 1939 zo’n 70 procent. De introductie van 2878 POJ markeerde bovendien het einde van de ‘praktijksoorten’ ten gunste van de proefstationssoorten in de Java-suikerrietcultuur.

Onder Van Harreveld ontwikkelde de rietveredeling zich tot wetenschap van industriële proporties. Het veredelingsproces werd meer en meer gerationaliseerd. Rietveredeling was geen zaak van een geniale geleerde enkeling, maar vereiste evenzeer een goed draaiende infrastructuur van proeftuinen en -velden, bibittransporten, boekhoudingen, informatievoorziening en inspecties. Het veredelingsprogramma kreeg industriële proporties.

Jeswiet en Bremer: systematiek en cytologie

De successoort 2878 POJ was niet alléén een product van de grootschaligheid en efficiëntie bij het selectiewerk van het proefstation. Toch lijken juist deze aspecten een zeer belangrijke rol te hebben gespeeld bij het verkrijgen van betere variëteiten. Daarvoor zijn natuurlijk achteraf allerlei biologische en statistische argumenten te geven.¹⁴⁶ Voor veel tijdgenoten sprak een ander, eveneens biologisch aspect van de nieuwe soorten met hun verbazingwekkende opbrengsten meer tot de verbeelding, namelijk de cytologie. Evenals eerder Gerharda Wilbrink wilden Van Harreveld en zijn staf het kruisingswerk in nieuwe en vooral meer wetenschappelijke banen leiden. In een toelichting op het werkplan meldde Van Harreveld dat er ‘[n]aast deze ruw empirische veredeling door kruising en selectie’ nog (kennelijk minder ruw) onderzoek naar de erfelijkheid en systematiek van het riet plaats vond.¹⁴⁷

Aan het hoofd van de afdeling Rietveredeling stond vanaf 1912 de botanicus J. Jeswiet.¹⁴⁸ Jeswiet was op erfelijkheidsgebied een leerling van Hugo de Vries maar in

de eerste plaats toch een systematicus en plantengeograaf. Aanvankelijk trachtte hij zijn doel te bereiken door kruising en zelfbestuiving van nobele soorten. Hiermee bleek het proefstation niet beter te scoren dan de nieuwere praktijksoorten, terwijl vooral de weerstand tegen sereh en gelestrepenziekte een probleem bleef.¹⁴⁹ Naast het ‘ruwe’ kruisingswerk werkte Jeswiet aan de systematiek en beschrijving van de rietsoorten, teneinde orde te kunnen scheppen in de stroom van nieuwe variëteiten. Daarmee waren meerdere praktische en wetenschappelijke doelen gediend: het voorkómen van vermenging van bijvoorbeeld vroeg- met laatrijpende bibit in de aanplant, controle op echtheid van ‘nieuwe’ of geïmporteerde soorten, maar ook inzicht in onderlinge verwantschap en afstamming en beoordeling van de zaadvastheid van door herhaalde zelfbestuiving te verkrijgen nieuwe typen.¹⁵⁰ Als controlemiddel tegen vervalsingen (eufemistisch aangeduid als ‘herdoopingen’) bewees zijn methode, gebaseerd op kenmerken van de beharing van bladscheden en ogen, al spoedig zijn grote praktische waarde. Bibitwekers voerden eenvoudig oude soorten onder nieuwe namen in, die bij het proefstation terstond door de mand vielen.¹⁵¹ Zijn morfologisch onderzoek bracht Jeswiet echter tevens op een gedachtegang die zou leiden tot de productie van 2878 POJ, 2883 POJ en andere succesvolle soorten.

Op morfologische gronden stelde Jeswiet in 1916 dat het krachtig groeiende, vruchtbare en serehimmune, in het wild voorkomende Kassoerriet geen afzonderlijke botanische soort was maar een soortsbastaard van wild riet (Glagah, *Saccharum spontaneum*) met Zwart Cheribon (*S. officinarum*). Proefkruisingen in 1917 leverden inderdaad ‘eigengemaakte Kassoers’ op die zijn gedachte bevestigden. Kennelijk bleven de zo gewenste Glagah-eigenschappen behouden. Jeswiet stelde nu voor door middel van herhaald kruisen met nobel riet het ‘wilde bloed’ te ‘verdunnen’ en het suikergehalte op te voeren. De procedure werd aangeduid met ‘nobiliseren’. In deze (volgens Koningsberger ‘foutieve Galtonnistische, maar gemakkelijke’) terminologie was Kassoer de ‘eerste glagah-nobilisatie’, kruisingen van Kassoer met nobel riet de ‘tweede nobilisatie’ enzovoorts.¹⁵² ‘Foutief, maar gemakkelijk’: de losse wijze waarop de onderzoekers soms met hun termen omgingen is tekenend voor de sfeer van hun onderzoek, waarin toepassingsmogelijkheden zozeer op de voorgrond stonden. Eerder werd al gewezen op het spreken over ‘soorten’ waar eerder variëteiten en dergelijke werden bedoeld; ook de ‘bloed’-terminologie waarvan Jeswiet en Van Harreveld zich bedienden riep eerder herinneringen op aan kwekers uit het midden van de negentiende eeuw dan actuele genetische discussies.¹⁵³ Was het de dagelijkse koloniale werkelijkheid van de onderzoekers, met de alomtegenwoordige raciale scheidingslijnen, die dit taalgebruik zo kennelijk aansprekend deed zijn?

Het Kassoerriet had al veel eerder de aandacht getrokken. Kruisingen van Kassoer met nobel riet, dus twee maal ‘genobiliseerde’ Glagah-afstammelingen waren echter meestal nog niet geschikt voor de praktijk. Om die reden waren eerdere Kassoerkruisingen in 1893, 1907, 1908, 1909 en 1911 door ondermeer Wilbrink in dat stadium afgebroken. De beste nakomelingen waren echter wel bewaard gebleven in de tuin van het proefstation. Jeswiet kon daardoor reeds in 1916 verder kruisen met

aanwezige Kassoernakomelingen; 32 procent van de aangezette kruisingen dat jaar betrof de ‘derde nobilisatie’, wel een bewijs van de hoge verwachtingen die men er van koesterde. In 1917 werd voor het eerst Wilbrinks 2364 POJ uit 1911 als oudersoort daarvoor gebruikt. De resultaten van combinaties met die soort (vooral indien gekruist met EK 28) waren na de gebruikelijke driejarige selectie zo veelbelovend, dat men het opnieuw probeerde. In 1921 leverde 2364 POJ x EK 28 ondermeer 2878 POJ op, die dus tot de ‘derde nobilisatie’ behoorde, dat wil zeggen de overgrootvader was Glagah.¹⁵⁴

Jeswiets hypothese over de ‘ware aard’ van het Kassoerriet werd achteraf langs cytologische weg bevestigd door Bremer in 1921. Diens onderzoek opende tevens nieuwe perspectieven voor de rietveredeling. Bremer ontdekte dat botanische rietsoorten waren in te delen naar het aantal chromosomen. Daardoor werd het ten eerste mogelijk achteraf soortsbastaarden te herkennen en hun ouders op te sporen. Glagah had haploïd 56 chromosomen, nobel riet haploïd 40. Maar het zat nog ingewikkelder. Kassoer - ook de ‘eigengemaakte’ - telde diploïd namelijk niet de te verwachten 96 chromosomen maar 136, dus $56+(2 \times 40)$. De chromosomen van het nobele riet, zo bleek Bremer, verdubbelden bij bevruchting met *S. spontaneum*. Dit herhaalde zich bij doorkruisen van Kassoer met nobel riet. Men vond dan ongeveer $68+2 \times 40=148$ chromosomen. Bij volgende kruisingen daalde het aantal chromosomen meestal; 2878 POJ had er 120, tegen gewoon nobel riet 80.¹⁵⁵

Het lag voor de hand een verband tussen een hoog chromosomenaantal en een hoge productiviteit te veronderstellen. Door een uitgekiend kruisingsprogramma zou het eerste kunnen worden opgevoerd. Een en ander was strikt wetenschappelijk gezien weliswaar niet sluitend bewezen, maar er was voldoende aanleiding om het cytologische erfelijkheidsonderzoek de volgende jaren door te zetten, aanvankelijk door Bremer en later eveneens door zijn beoogde opvolger Rümke. De laatstgenoemde lukte het ook suikerriet met nog minder verwante rietsoorten te kruisen, zogenaamde geslachtsbastaarden die veelbelovende eigenschappen bleken te hebben.¹⁵⁶ Het cytologisch onderzoek bleek bovendien ook bijzonder interessant vanuit een meer algemeen wetenschappelijk standpunt. Zowel Bremer als Rümke waren als niet-gepromoveerde afgestudeerden in dienst van het proefstation getreden; beiden promoveerden tijdens een verlofperiode bij de geneticus Honing aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, Bremer in 1921, Rümke in 1934.¹⁵⁷ Ondertussen erkende zelfs Koningsberger, die toch sterk hechtte aan vrijheid tot wetenschappelijk publiceren, dat de ‘wenschelykheid om de resultaten van onderzoekingen als deze niet te publiceeren, (...) op dit gebied door my volkomen [wordt] erkend.’ Over bepaalde onderwerpen, zo wenste ook het Bestuur, kon maar beter ‘een zekere geheimhouding worden betracht’. Daarom werd uit het proefschrift van Rümke ‘alles (...) weggelaten, wat voor de praktische rietveredeling van belang is.’¹⁵⁸

Posthumus: ‘De selectionist hoopt, maar verwacht niets’

Na het vertrek van Jeswiet en van Harreveld vond onder de nieuwe chef rietveredeling een laatste koerswijziging plaats. De plantkundige O. Posthumus was een begaafd systematicus met bovendien organisatorisch talent. Over het selectiewerk had hij zeer uitgesproken opvattingen. ‘De selectionist hoopt, maar verwacht niets’ was zijn gevleugelde devies waaruit al bleek in welke richting hij de beste kansen zag. Posthumus zag de suikerrietcollectie van het proefstation uitsluitend uit het oogpunt van de systematicus die hij zelf was. Hij verwachtte weinig van cytologie of erfelijkheidsleer; zijn kruisingsprogramma was vrijwel uitsluitend empirisch. In feite werkte het proefstation in de jaren 1930 parallel aan zowel kruisingswerk op cytologische grondslag als ‘gewoon’ kruisingswerk. Posthumus was niet zo’n experimentator, merkte zijn collega-cytoloog Rümke wat spijtig op.¹⁵⁹



Dr. Posthumus bij suikerriet POJ 2944 van een jaar oud op een proefveld van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean, 1927. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001035454.

Geheel in lijn daarmee hadden de belangrijkste wijzigingen die hij doorvoerde betrekking op de grootschaligheid en daarmee samenhangende organisatorische aspecten, teneinde de kans op succes zo groot mogelijk te maken. Het aantal combinaties werd sterk verminderd, daarentegen werd door stroomlijning van de organisatie van het werk het aantal zaailingen, dat voordien ongeveer 20.000 per jaar bedroeg, in korte tijd opgevoerd tot zo’n 100.000 per jaar. Door de aanleg van

enkele proeftuinen onder verschillende klimatologische omstandigheden, waardoor verschillende rietsoorten vroeger of juist later bloeiden, konden bovendien voorheen onmogelijke kruisingscombinaties gemaakt worden. Een andere belangrijke wijziging bestond erin dat de te Pasoeroean geselecteerde klonen eerst in enkele kleine proefjes onder zo veel mogelijk klimatologische omstandigheden werden getest alvorens voor volledige vakkenproeven te worden gedistribueerd.¹⁶⁰ Deze ‘gedecentraliseerde selectie’ was ondanks de hoge kosten een belangrijke vernieuwing: daarmee kon men het probleem aanpakken, ‘de juiste rietsoorten te vinden voor die streken, waar 2878 POJ. relatief minder produceerde’.¹⁶¹ Nogmaals ondergingen de proefvelden een uitbreiding; in 1930 bedroeg het aantal vakkenproeven reeds 3617.¹⁶² Posthumus oogstte succes met deze strategie. In de loop van de jaren 1930 maakten verschillende nieuwe proefstationssoorten een einde aan de hegemonie van 2878 POJ in de praktijk. Eén daarvan, de in 1930 uit een kruising ontstane soort 3016 POJ, was in 1948 de ‘hoofdsoort’ van Java.¹⁶³

Achteraf gezien waren de jaren 1910 en 1920 hoogtijjaren voor het proefstation. Aan fondsen geen gebrek, en terwijl enerzijds het veredelingsprogramma in omvang en efficiëntie toenam, kon daarnaast het meer fundamentele onderzoek in verschillende richtingen uitwaaiëren. In de jaren 1930 werd het onderzoek gedecimeerd. Wel bleef het veredelingsprogramma het belangrijkste onderdeel van de werkzaamheden. Bremer zette zijn cytologisch onderzoek vanwege de crisisbezuinigingen voort in Nederland, waar hij werd gedetacheerd aan het Utrechtse Botanisch Laboratorium.¹⁶⁴

Suikerriet en erfelijkheidsonderzoek

Vergeleken met het erfelijkheidsonderzoek in de tabak zijn de overeenkomsten opvallender dan de verschillen. Wat de verschillen betreft, speelde vooral aanvankelijk een rol dat suikerriet meer een bulkproduct was dan tabak. Het ging in de aanplant niet om kwaliteit, maar kwantiteit: hoe meer suiker hoe beter (kwaliteit kwam in de suikerfabrieken wel om de hoek kijken). De ontwikkeling van een diversiteit aan soorten voor verschillende plaatselijke omstandigheden kreeg pas eind jaren 1920 een duidelijke plaats in het verdelingswerk. Dat suikerriet genetisch bijzonder gecompliceerd was en een lastig organisme om mee te werken speelde daarbij zeker een rol.

Maar los van dergelijke verschillen zien we ook bij het erfelijkheids- en veredelingsonderzoek van suikerriet allerlei genetische opvattingen en theorieën langskomen, waar de onderzoekers van meenemen wat op dat moment nuttig kan zijn voor de problemen in de culture. Het is opvallend (maar wellicht toevallig) hoe Kobus’ chemische selectie samenvalt met de opbloei van ‘zachte’ erfelijkheidsopvattingen in de biologie rond 1900. Wilbrink is met haar pogingen Mendel toe te passen op suikerriet er eveneens snel bij, maar het is al snel duidelijk dat haar aanpak praktisch (vooralsnog) onhaalbaar en economisch niet rendabel is. De aanpak die vooral in de jaren 1920 en 1930 tot successen zou leiden, vloeide niet zozeer voort uit

nieuwe wetenschappelijke theorieën maar bouwde voort op de negentiende-eeuwse kwekerstraditie. Het ging er niet om, de overweldigende erfelijke variatie in de aanplant of zelfs in een enkel individu te ontleden in (Mendel)factoren of andere eenheden, maar ‘eenigermate’ op het toeval te vertrouwen: ‘Rather than breaking this multiple variation down into simple elements, breeders designed and monitored a genetic lottery’.¹⁶⁵ Juist een systematicus als Posthumus, getraind in het waarnemen van subtiele verschillen, blonk hierin uit. Ook zien we de stafleden worstelen met het probleem dat gegevens van de planters, maar ook van de eigen proefveldexperimenten, niet altijd voldeden aan strenge wetenschappelijke eisen. Dat werd niet eens zozeer veroorzaakt door slordige ‘mandoers’ op de proefvelden, maar vooral doordat ze met een ander doel waren opgezet. Geheimhouding kwam voor, maar niet dikwijls. Desondanks bleven onderzoekers fascinerende verschijnselen tegenkomen, maar de mogelijkheid om die verder uit te diepen was dikwijls vooral afhankelijk van het te verwachten praktische nut.

Disciplines van onderzoek

Naast de plantenveredeling en het erfelijkheidsonderzoek kregen aan de particuliere proefstations verschillende andere biologische disciplines veel aandacht. Hierboven werden tussen neus en lippen door bij het suikeronderzoek ook al systematiek en cytologie genoemd. Tot besluit van dit hoofdstuk zullen kort achtereenvolgens fytopathologie, zoölogie (entomologie), fysiologie en plantensociologie voor het voetlicht worden gebracht. Daarna volgt een korte concluderende paragraaf over de aard van het onderzoek aan de proefstations.

Fytopathologie en zoölogie

In de eerste plaats de fytopathologie, die in sommige cultures nog belangrijker was dan de veredeling. In een vorig hoofdstuk is al ingegaan op de aanhoudende vraag uit Indië om fytopathologen, die een belangrijke factor was bij de institutionalisering van de fytopathologie in Nederland. De fytopathologie (of planteziektenkunde, zoals het in Wageningen werd genoemd) was vanzelfsprekend een sterk op de praktijk gerichte wetenschap, waarbinnen meestal werd onderscheiden tussen een plantkundig en een dierkundig deel. De plantkundige fytopathologie richtte zich op ziekten veroorzaakt door micro-organismen: bacteriën, schimmels en naderhand virussen. Voorbeelden zijn al te vinden vanaf de jaren 1890 bij suikerriet, waar Wakker, Went en andere proefstationsonderzoekers aantoonde dat ziekten met klinkende namen als ‘roodsnot’, ‘ananasziekte’ en allerlei soorten van ‘toprot’ veroorzaakt werden door bacteriën en schimmels. Dikwijls kon (verdere) aantasting van het gewas worden voorkomen door allerlei hygiënische maatregelen, soms ook hielp behandeling met chemicaliën. De koffiebladziekte, veroorzaakt door de schimmel *Hemileia vastatrix*, was daarentegen slechts in toom te houden door gebruik te maken van resistente koffiesoorten. Van de

roemruchte serehziekte van het suikerriet werd de aard nooit opgehelderd, wat het vinden van bestrijdingsmiddelen bijzonder bemoeilijkte. In de tabakscultuur bleek de zeer veel schade veroorzakende bibitziekte (ook wel slijmziekte genoemd) bacterieel van aard. Bijvoorbeeld de lanasziekte in de Vorstenlandse tabak bleek weer veroorzaakt door een schimmel.¹⁶⁶ Daarnaast bleken sommige ziekten veroorzaakt door virussen, zoals de tabaksmozaïekziekte en de gelestrepenziekte van het suikerriet. Ook Indische onderzoekers als F.W.T. Hunger (Salatiga) droegen bij aan het debat over de aard van virussen, maar de oorzaak van de ziekte werd in de jaren 1920 door Jensen eerlijk aangeduid als 'Volkomen onbekend'.¹⁶⁷ Niet voor alle ziekten kon een verwekker aangewezen worden. Soms bleek er sprake te zijn van bijvoorbeeld gebreksziekten in de cultuurgewassen, dus 'fysiologische' ziekten, die vervolgens voorkomen of genezen konden worden door aangepaste bemesting en dergelijke.

De dierkundige fytopathologie bestudeerde gewasschade veroorzaakt door dieren. Daarbij kón het gaan om apen, olifanten of *loewaks*¹⁶⁸, maar meestal was er toch sprake van allerlei veel minder tot de verbeelding sprekende insecten of ander klein gedierte. Het entomologisch onderzoek ten behoeve van de landbouw kwam vanaf de jaren 1890 op gang. De eerste professionele zoölogen in Nederlands-Indië traden in dienst van de particuliere proefstations, zoals de dierkundige J.C. Koningsberger (tabak) en de (Zwitserse) entomoloog L. Zehnter (suiker en cacao). Dikwijls moesten de onderzoekers bij gebrek aan Nederlanders in het buitenland geworven worden. Vooral entomologen waren veel gevraagd; de beste Nederlandse entomologen gingen in deze periode naar Indië.

Wat leverde dit alles op voor wetenschap en praktijk? De zichtbaarste resultaten van de fytopathologie aan de proefstations waren de dikke praktijkhandboeken die na verloop van tijd begonnen te verschijnen voor de verschillende cultures, met titels als *De ziekten van het suikerriet op Java, die niet door dieren veroorzaakt worden* (1898), *De dierlijke vijanden van het suikerriet en hunne parasieten* (1906), *Ziekten van de tabak in de Vorstenlanden* (1920) en *De ziekten en plagen van Hevea Brasiliensis in Nederlands-Indië* (1925). Ze gingen vergezeld van een stroom van publicaties in *Mededeelingen* en *Archieven*. Op de wereldtentoonstelling in Parijs was het suikerproefstation West-Java vertegenwoordigd met een verzameling rietziekten (die helaas door de slechte verlichting onzichtbaar was, aldus een klagende Went).¹⁶⁹ Voor sommige bijzonder hardnekkige en schadelijke plaagorganismen bestonden Fondsen (om de continuïteit van het onderzoek te waarborgen) met hun eigen *Mededeelingen*, zoals *Helopeltis* en de *Koffiebessenboeboek*, een berucht kevertje. De ontwikkelde bestrijdingsmethoden waren gevarieerd: mechanisch, biologisch, cultuurhygiënisch en teelttechnisch. In de tabakscultuur op Java werd bijvoorbeeld dikwijls de dessajeugd ingezet om rupsen te zoeken, waarvoor ze dan een kleine beloning per bijvoorbeeld honderd exemplaren kregen. (Er werd ook weleens gefraudeerd met namaakrupsen.) Spuiten en sproeien gebeurde meestal met organische middelen, die echter niet altijd ingezet konden worden. Chemische bestrijdingsmiddelen kwamen veelal pas op vanaf de jaren 1940 en 1950. Misschien wat verrassend is dat biologische bestrijding

dus al voor de oorlog door de biologen als de meest voor de hand liggende optie werd gezien.¹⁷⁰

Naast deze duidelijk op de praktijk gerichte onderzoeksresultaten deden de betrokken onderzoekers ook veel, meer algemene, kennis op. De standaardaanpak van een schadelijk insect bestond uit ten eerste het nagaan van de levenswijze en levenscyclus, om vervolgens op grond daarvan een bestrijdingsmethode voor te stellen. Bovendien zat veel biologen het verzamelen in het bloed: L.P. de Bussy, dierkundige en directeur van het Deli-proefstation, richtte daar zelfs een zoölogisch museum in. Doel daarvan was natuurlijk vooral voorlichting te geven aan bezoekende administrateurs.¹⁷¹ Eerder noemden we al de fytopathologe Johanna Westerdijk, die in 1914 na een studiereis beladen met materiaal ten behoeve van onderzoek en onderwijs terugkeerde naar Nederland. Wat niet van direct praktisch nut voor de planters was (bijvoorbeeld over systematiek of leefwijze van plaagorganismen) vond zijn weg naar algemene wetenschappelijke tijdschriften. Naast de meer traditionele, biogeografisch geïnspireerde dierkunde in de Indische archipel werd er zo zeer veel gepubliceerd.¹⁷² Een voorbeeld van zulk breed opgezet onderzoek is dat van de begaafde Groningse dierkundige E.H. Hazelhoff.¹⁷³ Hij was entomoloog en aan het Suikerproefstation te Pasoeroean was zijn eerste taak de bestrijding van een tweetal schadelijke insecten, de topboorder en de wolluis. Voor beide slaagde hij daar in korte tijd in, maar daarnaast zette hij een breed onderzoek in naar de leefwijze van de topboorder om die nog beter te kunnen bestrijden. Hazelhoff gebruikte hierbij als een van de eersten filmopnamen om de biologie van het beestje duidelijker voor het voetlicht te krijgen. Al in 1930 werd hij benoemd tot hoogleraar in de dierkunde te Groningen, waar hij een jaar later (na afronding van zijn topboorderonderzoek) naartoe vertrok.

Fysiologie

Naast erfelijkheidsonderzoek en fytopathologie werd er aan de proefstations ook meer fysiologisch getint onderzoek verricht. Voor 1900 waren de scheidslijnen tussen fysiologie en andere disciplines overigens niet heel scherp, zolang het maar ging om processen in de plant. Fysiologie was meestal een minder constante factor dan het erfelijkheidsonderzoek. Was eenmaal in een zekere basiskennis voorzien, dan waren verder de behoeften van de cultuur sturend, wat het een fragmentarisch karakter kon geven. In bepaalde gevallen betekende dat, dat bij gebrek aan continuïteit het onderzoek telkens weer bij nul moest beginnen.¹⁷⁴ Anderzijds, zo benadrukte Went in een overzicht, waren de resultaten dikwijls ook van meer algemeen wetenschappelijk belang en volgden op het onderzoek waarnemingen door onderzoekers in andere delen van de wereld. Bovendien had dergelijk onderzoek niet elders verricht kunnen worden.¹⁷⁵ Zo'n door de praktijk geïnspireerd fysiologisch onderzoek betrof bijvoorbeeld de verdamping door bladeren van de theeplant; het achterliggende praktijkprobleem was of er beter 's morgens of 's middags geplukt kon worden. Dergelijk onderzoek ging meestal vergezeld van anatomisch onderzoek.¹⁷⁶



De plantenfysioloog H.G. van der Wey met tabaksplanten op watercultuur, Deli-Proefstation, november 1936. Het kweken van gewassen op watercultuur was een belangrijke techniek voor het fysiologisch onderzoek naar bijvoorbeeld voedsel- en wateropname. Tropenmuseum, Amsterdam. Collectienr. 10011826.

Een belangrijke link van de fysiologie met de fytopathologie betrof het optreden van allerlei gebreksziekten in de gewassen, die dan konden worden voorkomen door bijvoorbeeld bemesting.¹⁷⁷ Eveneens meer chemisch-fysiologisch was het bekende onderzoek van Went naar suikervorming en rijpingsprocessen in suikerriet, met als praktisch uitvloeisel een betere methode voor rijpheidsbemonstering van de aanplant. Het suikerproefstation kende een zekere traditie op het gebied van fysiologisch onderzoek, al was het maar omdat de omvang een zekere continuïteit mogelijk maakte die bij andere proefstations soms node gemist werd. Overigens was ook hier niet voortdurend een speciale fysioloog in dienst voor ‘langere tijd vereisende onderzoekingen’. Went was nog van de generatie die van alle markten thuis was, alhoewel hij en zijn collega Wakker al een zekere taakverdeling maakten. In zijn overzichtsartikel wijst Hes op de vanaf 1900 in de *Archieven* verschijnende artikelen van de bioloog Z. Kamerling ‘waarin de bedoeling om de suikerrietplanter in kennis

te brengen met de algemene plantenfysiologie overweegt'.¹⁷⁸ Behalve Went en Kamerling hielden vooral Kobus, Arendsen Hein (een 'ontwikkelde planter'), Kuyper, Wilbrink, Coeling, Koningsberger, Van den Honert, en Hes zich bezig met fysiologie. Onderzoeksthema's waren suikervorming en rijping, opname van voedingsstoffen, waterhuishouding, groei, en ademhaling en assimilatie. De metershoge, harde en stekelige rietplanten waren daarbij niet echt praktisch; suikerriet was nu eenmaal 'slecht hanteerbaar materiaal (...) voor fysiologisch onderzoek', zoals Hes wat onderkoeld opmerkt. Toch leverden de onderzoekingen tevens resultaten op van meer algemeen belang voor de discipline. Voor bijvoorbeeld Van den Honert, vanaf 1945 hoogleraar in Leiden, was zijn werk op Java ook een belangrijke inspiratiefactor voor zijn latere onderzoeksprogramma naar de opname van ionen door planten aan de universiteit.¹⁷⁹

Een andere culture met meer dan gemiddelde aandacht voor fysiologie was rubber. Op initiatief van Went was daarvoor het Physiologiefonds opgericht. De kroon op het onderzoek, naast een reeks artikelen in het *Archief voor de Rubbercultuur*, verscheen in 1930, het overzichtswerk *Anatomie en Fysiologie van Hevea brasiliensis* van de bioloog W. Bobiloeff.¹⁸⁰ Ook de plantenfysioloog W.H. Arisz, promovendus van Went in Utrecht en naderhand hoogleraar plantenfysiologie in Groningen, hield zich ondermeer met onderzoek naar het transport van latex door de rubberboom bezig. Niet alleen waren de resultaten daarvan van fundamenteel belang voor de botanie, ze lijken ook zijn latere universitaire onderzoeksprogramma te hebben gestempeld.¹⁸¹

Plantensociologie

Recent heeft Andrew Goss er op gewezen dat het biologisch onderzoek aan 's Lands Plantentuin in Buitenzorg, die vanaf de jaren 1910 afgesplitst was van het Departement van Landbouw, zich van de landbouw af en meer in ecologische richting ontwikkelde.¹⁸² Het lijkt verrassend dat juist ook van de proefstations een nieuwe impuls aan dit onderzoeksterrein afkomstig was, namelijk het plantensociologisch werk voor de suikercultuur. Bij nader inzien is ook hier het verband tussen de 'eisen der praktijk' en een meer zuiver wetenschappelijke belangstelling niet moeilijk te leggen. Fytopathologen hadden vanzelfsprekend belang bij een grondige kennis over leefwijze, (tussen)-gasteren en waardplanten van schadelijke organismen. Kennis van de vegetatie was verder nuttig met het oog op onkruidbestrijding, maar vooral om een snel beeld te krijgen van de landbouwkundige waarde van de grond.¹⁸³

W.C.J. Kooper, groepsadviseur bij het proefstation te Pasoeroean, verrichte op verschillende ondernemingen onderzoek naar de vestiging van onkruidvegetatie. Het doel van zijn onderzoek was uitdrukkelijk praktisch: een snelle beoordelingsmethode ontwikkelen van de geschiktheid van gronden voor specifieke suikerrietvariëteiten. De resultaten van zijn onderzoek waren echter ook vanuit meer algemeen wetenschappelijk standpunt dermate interessant dat hij er in 1927 in Utrecht bij de hoogleraar A.A. Pulle op promoveerde. Plantensociologie was op dat moment ook in Nederland nog een heel nieuwe tak van wetenschap. Koopers werk lijkt zijn tijd

vooruit te zijn geweest, in ieder geval niet de aandacht te hebben gekregen die het verdiende; het trok pas later meer belangstelling.¹⁸⁴

De aard van het onderzoek

In een interview in 1928 trok de reeds bejaarde Hugo de Vries een rechte lijn van zijn wetenschappelijke inzichten naar 2878 POJ. ‘De suikerindustrie in Indië heeft dan ook herhaaldelijk het nut van mijn theorie voor de productie erkend - de resultaten zal men zeker in grootere winstcijfers kunnen uitdrukken.’¹⁸⁵ Om dergelijke uitspaken in perspectief te kunnen bezien, keren we terug naar de vraag waarmee dit hoofdstuk begon. Op welke wijze hebben de onderzoekers zich gekweten van hun taak wetenschap te bedrijven ‘met het oog op de praktijk’? Wat was de aard van het onderzoek? Zuiver of toegepast? In de eerste plaats is ingegaan op de receptie van erfelijkheidstheorieën in de cultures, met name suiker en tabak; gaandeweg zijn ook andere aspecten aan bod gekomen zoals lokale omstandigheden, de wensen van de planters en last but not least de eigen aspiraties van de betrokken biologen. Verder was ook in het erfelijkheidsonderzoek een neerslag te bespeuren van de in het vorige hoofdstuk besproken discussies over taken en doelstellingen aan de proefstations.

Inmiddels beginnen de contouren zich af te tekenen van antwoorden op sommige van de vragen, waarmee dit hoofdstuk inzette. De wijze waarop nieuwere inzichten in de erfelijkheidsleer werden ontvangen aan de proefstations doet duidelijk de sturende invloed uitkomen die uitging van lokale omstandigheden, zowel ecologisch als economisch, op de precieze doelstellingen van het onderzoek. Anderzijds, de onderzoekers in ‘de Oost’ bleken eveneens goed op de hoogte van actuele wetenschappelijke ontwikkelingen en inzichten; Indië was wat dat betreft allerminst een achtergebleven gebied. Maar de cruciale zaak was natuurlijk de implementatie daarvan in bijvoorbeeld een veredelingsprogramma.

De vaststelling van Bonneuil en Wieland, dat ‘plant-breeding practice’ in de late negentiende en eerste helft van de twintigste eeuw ‘owed very little to biological theory (including the early Mendelism despite the rhetoric of many of its champions’ zou Hugo de Vries allerminst zijn bevallen, maar is ook op de plantenveredeling aan de Indische proefstations van toepassing.¹⁸⁶ Hoewel biologische theorieën, ook zijn mutatietheorie, zeker verenigbaar waren met de verschillende kruisings- en selectieprogramma’s, bijdroegen aan een beter inzicht in het werk en op onderdelen ook wel verbeteringen daarin suggereerden, was plantenveredeling iets anders dan simpel toepassen van theorie op de praktijk. In feite leken de veredelingsprogramma’s aan de proefstations meer op de werkwijzen van negentiende-eeuwse kwekers als De Vilmorin in Frankrijk en de suikerbietenkweker Rimpau in Duitsland, maar dan opgevoerd tot een hoge mate van efficiëntie. De biologische theorieën, vooral de mutatietheorie en mendelisme, leverden daaraan inhoudelijk slechts een bescheiden bijdrage. Ironisch genoeg veroorzaakte juist de toepassing in de tabakscultuur van de meer praktische zuivere lijnentheorie, na aanvankelijk successen, naderhand het

probleem van een te geringe genetische diversiteit van het gewas.¹⁸⁷ Dit betekent niet dat de plantenveredeling eigenlijk geen wetenschap was, maar dat genetica en plantenveredeling zich al vrij snel als specialismen relatief onafhankelijk van elkaar ontwikkelden. Dit kan mooi worden geïllustreerd door enkele jaren in de geschiedenis verder te kijken. In 1943 verscheen in Nederland *Grondslagen der algemeene plantenveredeling* van de hand van S.J. Wellensiek, plantkundige aan het Instituut voor Plantenveredeling te Wageningen. Wellensiek, een briljant onderzoeker, had ondermeer een aantal jaren (1930-1938) gewerkt als selectionist aan het Proefstation West-Java te Buitenzorg, waar hij de aandacht had getrokken met een aantal publicaties onder de titel 'Researches on quantitative tea-selection'.¹⁸⁸ Zijn *Grondslagen* was de eerste Nederlandse behandeling van het hele terrein van de plantenveredeling. Natuurlijk ontbrak een uitvoerige uiteenzetting van de erfelijkheid volgens de wetten van Mendel niet. De kern van het boek bestond echter uit een schema, dat zes algemeen geldige selectieplannen voorstelde voor alle mogelijke landbouwgewassen, inclusief tropische. Deze werden in aparte hoofdstukken toegelicht met uitgewerkte voorbeelden, ondermeer thee (door Wellensiek) en tabak (Honing). 'The entire work is supremely instructive, also for Indonesian selectionists' aldus een lovende J.E. van der Stok in een overzichtswerk enkele jaren later.¹⁸⁹ Niet de genen, maar het gewas stond dus centraal in de 'toegepaste wetenschap' die plantenveredeling heette. Plantenveredeling stond weliswaar niet los van de genetica, maar had een ander object en andere methoden dan de genetica.¹⁹⁰ Toch is het ook opvallend, hoe dikwijls op de praktijk geënt onderzoek steeds weer resultaten van meer algemeen wetenschappelijk belang opleverde en er zelfs proefschriften uit voortkwamen. Dit ondanks de tegelijkertijd waarneembare toenemende specialisatie van bijvoorbeeld het veredelingsonderzoek. Er zat een zekere dynamiek in het onderzoek, die het onmogelijk maakt precies vast te stellen hoe 'zuiver' dan wel 'toegepast' het wel was. De grenzen werden bepaald door een soort 'moral economy' van het toegepaste onderzoek, in de zin van een set samenhangende, moreel geladen waarden.¹⁹¹ Enerzijds werd van de onderzoekers een wetenschappelijke instelling gevraagd (daar waren ze ten slotte voor aangesteld). Anderzijds moesten ze zich hoeden, zo meegesleept te worden door wetenschappelijke fascinatie dat ze de eisen der praktijk uit het oog verloren. Het ging om de juiste balans tussen een wetenschappelijke en een praktische instelling. De opkomst van disciplines als fytopathologie, die uitdrukkelijk gericht waren op landbouwpraktijk, maakte de spanning tussen de uitersten wat beter hanteerbaar.¹⁹² De aangehaalde woorden van Hugo de Vries hoeven daarom niet te worden afgedaan als louter retoriek. Hoeveel er puur inhoudelijk ook op af te dingen valt, voor de betrokken onderzoekers stond hun werk zeker niet los van meer algemene wetenschappelijke theorieën. Een impressie hoe die 'moral economy' uitwerkte voor individuele onderzoekers komt aan de orde in het volgende hoofdstuk. Daarin zullen de loopbanen worden geschetst van een aantal proefstationsonderzoekers en de wijze waarop zij zich bewogen tussen zuivere en toegepaste wetenschap.

V

Indische Wetenschappers

Wien de tropen eenmaal te pakken hebben, laten zij niet meer los
F.A.F.C. Went, 'De beoefening der plantkunde in Nederlandsch-Indië' (1914)

Nadat in de voorgaande hoofdstukken een beeld is geschetst van de proefstations zelf, het achterliggende gedachtegoed en het verrichte onderzoek, zijn nu de onderzoekers zelf aan de beurt. Welke wegen en deuren, horden en obstakels ontmoeten zij op hun loopbaan bij de proefstations? Wat betekende het voor met name de betrokken biologen, dat zij in de Indische koloniën bij een proefstation werkten of hadden gewerkt? Wie gingen er heen, wie kwamen er terug, wat waren de gevolgen van deze stromen voor de Nederlandse biologie? In de eerste plaats komen (zeer beknopt) enkele algemene aspecten aan de orde van de groep proefstationsbiologen als geheel en hun loopbanen: de omvang van de Indische arbeidsmarkt en de betekenis van West-Indië, de positie van vrouwen en buitenlanders, salarissen en contracten, opleidingen (waarbij ook de verhouding tot de landbouwkundigen aandacht krijgt), en de in toenemende mate delicate politieke aspecten van het proefstationswerk. In het tweede gedeelte wordt de aandacht meer gericht op de individuele onderzoeker. Er wordt een vijftal portretten geschetst van proefstationsbiologen: F.A.F.C. Went, G. Wilbrink, J.A. Honing, Ph. van Harreveld en V.J. Koningsberger. Wat was de habitus van de Indische proefstationsbioloog? Hierin krijgen allerlei aspecten uit voorgaande hoofdstukken meer kleur en wordt duidelijk wat hun Indische proefstationservaringen betekenden voor de (verdere) ontwikkeling van deze biologen.

Biologen en proefstations

Indië en de arbeidsmarkt voor biologen

De academische biologie ofwel ‘plant- en dierkunde’ was een jonge wetenschap die met de Hoger Onderwijswet van 1876 een erkende plaats kreeg aan de Nederlandse universiteiten, maar haar plaats in de maatschappij nog moest veroveren. De enkele biologen - minder dan tien per jaar - die vanaf 1877 afstudeerden, vonden gemakkelijk emploi als docent aan een gymnasium of H.B.S. Wetenschappelijke betrekkingen waren schaarser in het vaderland, terwijl de koloniën slechts enkele plaatsen boden. Van een structureel overschot aan biologen was geen sprake; hoogstens konden sommige talentvolle biologen zoals Melchior Treub die een wetenschappelijke betrekking ambiëerden niet direct een passende plaats vinden.

In 1900 schatte Hugo de Vries het aantal leraarsbetrekkingen op 100. Het handjevol hoogleraren, conservatoren en assistenten aan de universiteiten kende nauwelijks verloop. Daarnaast boden vier Nederlandse landbouwproefstations, enkele proefstations op Java, 's Lands Plantentuin, de fytopathologische dienst te Amsterdam en enkele overheidsdiensten zoals het visserijonderzoek wetenschappelijke betrekkingen aan misschien tien doctoren.¹

De Vries maakte zich in het licht van het stijgend aantal studenten vooral zorgen over de concurrentie tussen biologen en chemici aan de proefstations. ‘Het scheikundig onderzoek grijpt zooveel meer rechtstreeks in de praktijk in dan de plantkunde en de dierkunde, dat scheikundigen hier steeds grotere kans van slagen zullen hebben dan biologen’ meende hij. Zijn sombere voorspellingen zouden achteraf onjuist blijken. Ten eerste verkeek hij zich op de verhoudingen tussen biologen en chemici. Vanaf 1900 kwamen er in Indië, waar het landbouwonderzoek de ‘chemische periode’ min of meer had overgeslagen, meer betrekkingen voor biologen dan voor chemici bij. Chemici domineerden naderhand eigenlijk alleen nog aan de rubberproefstations, waarvoor goede redenen waren. Het aantal gepromoveerde chemici in Indië bedroeg in 1934 nog geen derde van het aantal biologen.² Aan de Nederlandse proefstations bleven zij weliswaar hun traditioneel sterke positie behouden, maar ook daar werden vanaf 1905 enkele biologen benoemd.³ Waar De Vries zich helemaal op verkeken had, was de groei van het aantal biologenbetrekkingen vanaf 1900 in Nederland en Nederlands Oost-Indië (zie tabel 1).

| | 1908 | 1916 | 1921 | 1926 | 1934 |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| Proefstations | 12 | 31 | 40 | 48 | 36 |
| Dept. van Landbouw | 9 | 24 | 36 | 28 | 16 |
| Onderwijs | ? | 7 | 11 | 13 | 23 |
| totaal | (21) | 62 | 87 | 89 | 75 |

Tabel: Bezoldigde betrekkingen voor biologen in Nederlands Oost-Indië. De afname bij het Departement van Landbouw tussen 1921 en 1926 was het gevolg van bezuinigingen vanwege de economische crisis begin jaren 1920. Bronnen: *Jaarverslagen* proefstations en Departement van Landbouw; Dammerman, ‘Biologen in Indië’ (1926); *De toekomst der academisch gegradueerden* (1934).

Het aantal eerstejaarsstudenten in de biologie in de periode 1900-1940 vertoont een nogal wisselvallig beeld. In de jaren na 1918 is een opvallende piek te zien, die deels kan worden verklaard door de zogenaamde wet-Limburg (1917) die de toestroom van HBS'ers naar de universiteit sterk stimuleerde. De vergeleken met andere studierichtingen sterke biologenjaargangen 1901-1905 wijzen mogelijk op nog een andere factor: de sterk opbloeiende belangstelling voor de 'levende' natuur met daaraan onlosmakelijk verbonden de namen van Heimans en Thijssse, onder wier invloed vele jongeren vanaf ongeveer 1913 voor de biologiestudie kozen.⁴ Na 1930 daalde het aantal aanmeldingen daarentegen tot minder dan 25 in 1936. Misschien heeft de relatief hoge werkloosheid onder biologen gedurende de crisisjaren een afschrikkingseffect gehad.⁵ Het totaal aantal biologen nam inmiddels gedurende de gehele periode toe. In 1924 waren er volgens Went 330 Nederlandse biologen die als zodanig een werkring bezaten. Tien jaar later waren dat er 433 (op een totaal van 702).⁶

Welk aandeel had nu Indië in de vraag naar biologen? In verhouding tot de vele aandacht die in bijvoorbeeld het *Vakblad voor Biologen* vanaf 1919 aan de Indische arbeidsmarkt voor biologen werd gegeven, lijken de percentages niet eens zo bijzonder groot. In 1924 waren er in Indië ongeveer 88 betrekkingen (27 procent), in 1934 nog maar 75 (17 procent). Daarvan werden lang niet alle door Nederlandse biologen of biologen met een universitaire opleiding bezet, zodat in werkelijkheid de aantallen nog wat lager hebben gelegen.⁷ Daaronder waren overigens relatief veel Utrechtse biologen. Wents propaganda en contacten wierpen kennelijk vruchten af.⁸

De grote belangstelling in het *Vakblad* wordt wat verklaarbaarder wanneer naast de omvang ook structuur en karakter van de Indische markt in vergelijking met de Nederlandse in ogenschouw worden genomen.⁹ In 1932 werkte de helft van alle Nederlandse en Indische biologen tezamen in het middelbaar onderwijs, de andere helft in het onderzoek, dat wil zeggen hoger onderwijs, laboratoria, proefstations enzovoorts. Van de Indiëgangers onder hen (zoals gezegd iets minder dan 17 procent) hadden echter vier van de vijf een onderzoeksbetrekking. Dat wil zeggen dat een kwart van de *onderzoeksbetrekkingen* in Indië was. Het waren met name de botanici die daarvan profiteerden. Terwijl de verhouding zoölogen-botanici over het geheel ruw geschat kan worden op twee tegen drie, was die in het Indische onderzoek één tegen vier. Vooral de proefstations hadden een sterke voorkeur voor plantkundigen; slechts één op de tien was zoöloog, waarbij het natuurlijk vooral om entomologen ging. Kortom, voor biologen met aspiraties voor een baan in het onderzoek was 'Indië' een reële optie.

Oost of West?

Ondertussen: het gaat hier bijna uitsluitend om de Oost-Indische arbeidsmarkt: de particuliere landbouwproefstations op Java en Sumatra. De West-Indische koloniën (voornamelijk Suriname) speelden praktisch geen rol. Eigenlijk is dat wel verrassend, want uitgerekend iemand als F.A.F.C. Went speelde rond 1900 een voortrekkersrol

in de wetenschappelijke exploratie van Suriname. De verschillende expedities uit die periode leverden de Utrechtse biologen de volgende decennia weliswaar een vooraanstaande positie in het West-Indisch natuuronderzoek op, maar wat landbouwproefstations betreft bleef Suriname steken bij een cultuurtuin annex (Rijks) landbouwproefstation. Biologen hadden er verder kennelijk niet veel te zoeken.¹⁰

Aan Went heeft het niet gelegen. Hij hield gloedvolle betogen voor de wetenschappelijke exploratie van de binnenlanden van Suriname, nam deel aan de Coppename-expeditie en onderzocht in opdracht van de regering de ‘landbouwtoestanden’ in Suriname en op de Antillen (1901), deed zelf onderzoek naar de ziekten van suikerriet en cacao, promootte de bacovecultuur (achteraf een fiasco), mobiliseerde de landbouwondernemers en pleitte voor een landbouwproefstation in de kolonie met steun van regering en bedrijfsleven (het kwam er in 1902).¹¹ Een verklaring voor het feit dat West-Indië wat betreft het toegepaste landbouwonderzoek niet zo’n succesverhaal werd als Nederlands Oost-Indië moet gezocht worden in de verschuiving van grootschalige exportplantages naar de kleine landbouw, die de laatste decennia van de negentiende eeuw was ingezet, in samenhang met andere economische, politieke en sociale factoren. De na de afschaffing van de slavernij vrijgekomen slaven en ook de geïmporteerde arbeidskrachten, zoals Hindoestanen en Javanen, bewerkten liever een eigen stukje grond dan in dienst te treden van een grote plantage. Het ontbrak aan een kapitaalkrachtige, goed georganiseerde landbouwindustrie. Voor particuliere ondernemers was investeren in de Surinaamse exportlandbouw niet aantrekkelijk, en daardoor ontbrak het aan opdrachtgevers en fondsen voor de opzet van structureel wetenschappelijk landbouwonderzoek. Ook bleek de opbloei van veelbelovende nieuwe gewassen (cacao, bacove, balatarubber) telkens weer van korte duur vanwege optredende ziekten en marktontwikkelingen.¹²

Naar Oost-Indisch voorbeeld werd er (op aandringen van Went) wel een Rijkslandbouwproefstation in Paramaribo opgericht. Dit lijkt vooral actief te zijn geweest voor de kleine landbouw, bijvoorbeeld de ontwikkeling van nieuwe rijstvariëteiten, en de bosbouw, maar zou nooit uitgroeien tot een omvangrijke instelling als het Buitenzorgse Departement van Landbouw. Van het aanstellen van onderzoekers op kosten van particuliere planters, zoals in Buitenzorg, was geen sprake.¹³ Het lot van de toegepaste biologie in Suriname trof ook het zuiver wetenschappelijke onderzoek. Van overheidswege werd er nauwelijks geld beschikbaar gesteld, en het biologisch onderzoek bleef afhankelijk van (kennelijk schaarse) particuliere liefhebbers. ‘Waar geen welvaart is, daar is in den regel ook geen geld voor wetenschappelijk onderzoek beschikbaar’, aldus de Utrechtse hoogleraar Pulle in 1922.¹⁴

Het ‘te verwaarloozen troepje van Dr. Dammerman’

Voor vrouwelijke biologen, hoewel die meestal plantkunde hadden gedaan, waren de kansen in Indië gering. Niet meer dan acht procent van de Indische biologen was vrouw, terwijl bijvoorbeeld in 1932 over het geheel 22 procent van de biologenbetrekkingen door een vrouw werd vervuld.¹⁵ Op de specifieke problemen

van dit 'te verwaarloozen troepje van Dr. Dammerman' (zoals biologe Johanna Westerdijk het eens verontwaardigd aanduidde) wordt hier iets nader ingegaan.

Vrouwen stelden de proefstations voor bijzondere problemen (of andersom). De eerste vrouwelijke onderzoekster was in 1903 de botanica Gerharda Wilbrink bij het Indigoproefstation. Later ging ze over naar de suikerproefstations, waar ze haar verdere loopbaan aan verbonden zou blijven.¹⁶ In de jaren 1910 en 1920 studeerden aan de universiteiten soms meer vrouwen dan mannen biologie en vooral het Phytopathologisch Laboratorium te Baarn onder leiding van prof. Johanna Westerdijk was een belangrijke leverancier van vrouwelijke fytopathologen. Vele proefstations onderhielden op mycologisch gebied contacten met het eveneens in Baarn gevestigde en onder Westerdijks leiding staande Centraal Bureau voor Schimmelcultures.

Toch resulteerde dit niet in een evenredig hoger aandeel van vrouwen bij de proefstations. Aan proefstationsbiologen werden hoge eisen gesteld. Voor het omgaan met planters was veel tact en mensenkennis vereist. Ook waren de tournees langs de ondernemingen in het tropische klimaat fysiek zwaar werk.¹⁷ Volgens Johanna Westerdijk, die tijdens een studiereis zelf ook enige tijd aan het Deli Proefstation had doorgebracht, hoorden 'vrouwen die maar eenigszins angstig van aard of tuk op haar damesachtigheid zijn' daar niet thuis. De wetenschappelijke kwaliteit hadden zij wel in huis, maar om daar te werken moest een vrouw ook 'iets van 'brani' hebben: 'flinkheid, wat brutaliteit, goed kunnen omgaan met allerlei soort mensen en veel zelfvertrouwen.'¹⁸ Dat vrouwen in de koloniën kennelijk minder kans maakten dan in Nederland, weet zij aan het conservatisme aldaar. De aangedragen argumenten waren volgens Westerdijk vooral dat vrouwen minder fysieke kracht hadden en hun vermeende 'onzelfstandigheid'.¹⁹

Nu was het denkklimaat onder Indische planters in sommige opzichten inderdaad zeer conservatief. 'Geen buitenlander of vrouw' was geen zeldzame voorwaarde, het laatste voor zowel planters als ook voor sommige proefstationsdirecteuren. '[V]oor begaafde manlijke biologen zullen weer geregeld plaatsen openkomen', meldde in 1923 de directeur van het suikerproefstation Ph. van Harreveld. Ook hier waren de contacten met de planters het cruciale punt; onderzoekswerk in een laboratorium leverde minder problemen op.²⁰ Dammerman telde in 1926 voor de Indische vacatures alleen de beschikbare mannelijke biologen mee.²¹

Overigens kon het per culture verschillend liggen. Bij de 'heren van de thee' leek de benoeming van vrouwelijke proefstationsmedewerkers minder bezwaren op te leveren dan in bijvoorbeeld de suikercultuur. De benoeming van Willy Coelingh als fysiologe aan het Suikerproefstation ging wel door, maar onder enig protest omdat zij vrouw was.²² Voor de hoogste functies kwamen vrouwen in Indië niet in aanmerking, zoals de fytopathologe Bea Schwarz moest ervaren toen het AVROS Proefstation een nieuwe directeur zocht. Gerharda Wilbrink overkwam in 1912 hetzelfde in Pasoeroean.²³

Het 'vraagstuk der vreemdelingen'

Een opvallend gegeven is het hoge percentage buitenlandse onderzoekers in Indië (los van de tijdelijke bezoekers van bijvoorbeeld het 'Vreemdelingenlaboratorium' van 's Lands Plantentuin). Zij waren vooral in dienst van de particuliere proefstations, enkelen bij het Departement van Landbouw, in 1926 respectievelijk 22 (op een totaal van 48, dus bijna de helft!) en 3.²⁴ Het ging voornamelijk om Duitsers, Zwitsers en Scandinaviërs, tot in de hoogste posities. De enkele Amerikaanse proefstations op Sumatra (in feite bedrijfslaboratoria van grote Amerikaanse rubberconcerns) namen bij voorkeur Amerikanen in dienst.

De Nederlandse biologen was het 'vraagstuk der vreemdelingen' een doorn in het oog. In Indië werd er in de loop der tijd verschillend over gedacht. Treub pleitte mede uit nationalistische overwegingen voor de benoeming van Nederlanders. Naderhand zou Went eenzelfde overtuiging zijn toegedaan: hij beschouwde het werk van onderzoekers in Indië als 'Nederlandsche wetenschap'.²⁵ Went dacht natuurlijk ook aan de belangen van zijn eigen studenten. In de begintijd hadden de planters van de suikerproefstations echter een uitgesproken voorkeur voor Duitse onderzoekers boven Nederlanders, die 'meer cachet' aan de zaak zouden geven. Daaraan was de wetenschappelijke reputatie van de Duitse bietsuikerindustrie niet vreemd. Vooraanstaande planters waren van Duitse origine of hadden een opleiding aan het Institut für die Zuckerindustrie te Berlijn gevolgd.²⁶ Mogelijk waren het vooral taalproblemen in de contacten met de planters die uiteindelijk de Nederlandse botanici een voorsprong gaven. In 1924 gaven enkele grote maatschappijen zelfs uitdrukkelijk te kennen, dat er wat hen betrof geen buitenlandse onderzoekers meer zouden worden aangesteld bij het suikerproefstation.²⁷ Wel moet worden opgemerkt dat de Java-suikerindustrie een 'Hollandse' bedrijfstak was; wellicht dat buitenlanders bij andere cultures of in het meer internationaal georiënteerde milieu van Sumatra's Oostkust minder weerstand ontmoetten. Onder die buitenlandse onderzoekers waren directeurs van de tabakproefstations in de Vorstenlanden en Deli, het AVROS Proefstation te Medan en het Algemeen proefstation te Salatiga. De directeur van het Theeproefstation, Ch. Bernard (een geboren Zwitser) bracht het zelfs tot Directeur van Landbouw van Nederlands-Indië. Er bleven echter reserves bestaan, die vooral te maken hadden met de kwaliteit van buitenlandse sollicitanten.²⁸

Maar ook bij het suikerproefstation bleven er buitenlanders benoemd worden. Belangrijkste oorzaak was een te gering aanbod van (gekwalficeerde) Nederlanders, met name in de begintijd en in perioden van snelle uitbreiding, zoals in de beginperiode rond 1890, de jaren 1910 en eind jaren 1920. Vraag en aanbod liepen nogal uiteen in deze jaren. Echter, naast dit ook in Nederland bij tijden gevoeld algeheel 'nijpend gebrek', dat omstreeks 1930 door een groter aanbod en de instortende vraag omsloeg in een overschot, schijnen de Nederlandse biologen toch ook niet altijd evenveel animo voor de tropen te hebben getoond, zelfs niet na inwilliging van hogere salariseisen.²⁹ Dat leidt tot allerlei vragen: om welke redenen vertrokken individuele biologen wel of niet naar Indië, welke eisen stelden de proefstations aan hun biologen, en welke opleidingen leverden kandidaat-onderzoekers?

Tropenjaren

De Indische arbeidsmarkt kenmerkte zich door een hogere mutatiesnelheid dan in Europa, bij de overheid (het Departement van Landbouw) en in nog sterkere mate bij de particuliere proefstations. Benoemingen aan de particuliere proefstations waren tijdelijk (meestal voor vijf jaar) maar daar tegenover stonden riante salarissen, beduidend hoger dan bijvoorbeeld van de ambtenaren bij 's Lands Plantentuin (die weer een benijdenswaardige pensioenregeling hadden). Ook een wetenschapper die een hoogleraarspost in Nederland aannam, ging er doorgaans flink op achteruit. De botanicus Honing stond in 1920 voor de keuze: nog vijf jaar doorgaan en dan rentenieren, of hoogleraar in Wageningen worden. Hij koos voor het laatste, maar kreeg desondanks een riante pensioenaanvulling van het Deli-Proefstation. Voor toponderzoekers waren de planters bereid extra diep in de buidel te tasten; in 1905 werd de Utrechtse hoogleraar Went het directeurschap van een nieuw suikerproefstation aangeboden tegen een fabelachtig salaris van f 1.500 maandelijks, driemaal zoveel als een hoogleraarstraktement.³⁰ Hij ging overigens niet. Nog geen tien jaar later eiste én kreeg de directeur van het suikerproefstation een nog veel hoger bedrag.

Voor het merendeel van de staffleden waren dit soort torenhoge bedragen natuurlijk niet weggelegd (en over het bovengenoemde geval werd ook schande gesproken). De salarissen waren zeker niet slecht, maar vooral bij de particuliere proefstations was de rechtspositie van onderzoekers minder sterk en een bron van ergernis voor het *Vakblad voor Biologen*, dat de ontwikkelingen nauwkeurig in de gaten hield. Vanwege de schaarste aan wetenschappelijke krachten kwam al in de jaren 1890 de Plantentuin met verschillende proefstations overeen, dat zij geen personeel van elkaar zouden overnemen; ook in later jaren werden onderzoekers op deze wijze in hun carrièremogelijkheden belemmerd.³¹ In Indië leidden ondermeer dergelijke kwesties tot de oprichting van een *Vereeniging voor Proefstationspersoneel* (1912).

In de malaisetijd na de oorlog kwam deze kant van het flexibele systeem van tijdelijke benoemingen eveneens op pijnlijke wijze aan het licht, toen bijvoorbeeld het pas opgerichte AVROS Proefstation in 1921 vier van de negen staffleden weer ontsloeg en naderhand nog eens twee.³² Zodra zich betere tijden aandienden was men daar overigens weer snel op volle sterkte, in tegenstelling tot het Departement, waar weliswaar vaste ambtelijke benoemingen golden, maar crisisbezuinigingen in de personele sfeer nog jaren nawerkten (zie tabel 1).

De opleiding tot proefstationsmedewerker

In een eerder hoofdstuk is de vraag naar de opleidingen in Nederland al verschillende keren aan de orde gekomen. Met name werden genoemd de groeiende stroom landbouwkundigen uit Wageningen en de contrasterende visies op het onderzoek aan de proefstations.³³ Het was niet vanzelfsprekend dat proefstations universitaire biologen in dienst namen. Hier wordt volstaan met een kort overzicht van de opleidingen in de levenswetenschappen die min of meer afgestemd waren op het proefstationswerk.

Alle Nederlandse universiteiten leverden plant- en dierkundigen voor de Indische proefstations. Een afzonderlijke studierichting voor bijvoorbeeld tropische landbouw bestond daar overigens niet; men studeerde plant- en dierkunde. Kennis van de erfelijkheidsleer was voor aanstaande proefstationsmedewerkers doorgaans een pre; afzonderlijke leerstoelen in de genetica volgden echter pas vrij laat.³⁴ Degenen met koloniale ambities in Utrecht en Amsterdam volgden dikwijls tevens een praktische cursus fytopathologie bij 'Willie Commelin Scholten' in Amsterdam, later Baarn; het theoretische deel deed bijvoorbeeld Went in Utrecht zelf. Sommige Utrechtse studenten deden fytopathologie als verkapt hoofdvak.³⁵ De capaciteit van 'WCS' was echter beperkt; Leidse studenten konden er wegens plaats- en geldgebrek niet altijd terecht.³⁶

De Landbouw(hoge)school te Wageningen nam hiernaast een bijzondere positie in. Aanvankelijk was dit een middelbare opleiding, die in 1918 werd 'verheven' tot universitair niveau, met dien verstande dat het er ging om toegepaste wetenschap. Zowel de universiteit van Groningen als die van Utrecht werden zo gepasseerd in hun ambities het hoger landbouwonderwijs binnen te halen. Daarmee werden de Wageningse afgestudeerden geduchte concurrenten van de universitaire biologen. Er werd zowel intern als extern overigens decennialang gediscussieerd over de vraag, of men in Wageningen wel de juiste opleiding tot onderzoeksspecialist kon leveren (en in hoeverre dat wenselijk was).³⁷ Wageningen kende echter wel afzonderlijke studierichtingen voor de koloniale landbouw en bosbouw.³⁸ Opmerkelijk is overigens dat studenten van die richtingen doorgaans geen agrarische achtergrond hadden.³⁹

In de loop der tijd gingen de meeste proefstations er toe over officieel contactpersonen in Nederland aan te stellen voor de werving van nieuw personeel, dikwijls oud-directeuren. Zo bezette de chemicus H.C. Prinsen Geerligts de 'Filiale Nederland' van het suikerproefstation. Sollicitanten voor het Deli-Proefstation of de proefstations voor de bergcultures konden terecht bij L.P. de Bussy, directeur van het Koloniaal Instituut en bijzonder hoogleraar te Utrecht en de hoogleraren J.A. Honing (Wageningen, Utrecht) en G. van Iterson (Delft).⁴⁰

Overigens waren de zogenaamde Indologische opleidingen (in Delft, Leiden (1922) en naderhand Utrecht (1925)) bedoeld voor toekomstige ambtenaren, ze leidden niet op tot natuurwetenschappelijk of landbouwkundig specialist.⁴¹ Weliswaar was bijvoorbeeld Went in Utrecht een fervent voorstander van het binnenhalen van een Indologische Faculteit met gelden vanuit het bedrijfsleven (gewoonlijk aangeduid als de 'petroleumfaculteit', hoewel de Indische landbouwsector een belangrijk deel van de financiering op zich nam⁴²), maar voor de biologie lijkt dit niet veel te hebben opgeleverd aan bijvoorbeeld bijzondere leerstoelen. De middelbare Koloniale Landbouwschool te Deventer (1912) leverde vooral personeel voor de ondernemingen zoals administrateurs, geen onderzoeksspecialisten.⁴³

Plannen voor een Landbouwhogeschool op Java zelf, waartoe vooral vanuit Indische planterskringen van tijd tot tijd werd aangedrongen, zijn pas heel laat van de grond gekomen. De Indische en eventueel Indonesische jongelingen waren aangewezen

op de Landbouwschool in Buitenzorg en voor hoger onderwijs op Nederland. Merkwaardig is dat in 1920 te Bandoeng wel de Technische Hogeschool werd geopend met ingenieursopleidingen in de civiele techniek en het ijkwezen, waaraan handel- en industriekringen voor drie miljoen hadden bijgedragen.⁴⁴ Na de TH volgden wel al vrij snel een Rechtshoogeschool (1924) en Medische Hogeschool (1927) te Batavia. In 1945 waren er in totaal slechts veertien Indonesiërs met een Wageningse ingenieursgraad. Het totaal aan academici (artsen, juristen, economen, ingenieurs) bedroeg ongeveer vierhonderd, waarvan de helft in Nederland had gestudeerd. Het aantal Indonesische afgestudeerden dat tijdens de koloniale periode in het onderzoek terecht kwam was echter niet meer dan een handjevol.⁴⁵ De plannen voor een Landbouwhogeschool kwamen op de lange baan 'o.a. omdat er haast geen bibit voor is', aldus de bioloog P. van der Elst die doceerde aan de middelbare Buitenzorgse landbouwschool. Het is moeilijk te beoordelen of dit het doorslaggevend argument is geweest. Misschien dat het voortgezet onderwijs in Indië op dat moment nog te weinig 'bibit' afleverde, maar studenten zouden natuurlijk ook uit Nederland kunnen komen. Het is goed mogelijk, dat een Indische landbouwhogeschool daarom ook als een te grote concurrent van Wageningen werd gezien.⁴⁶ Uiteindelijk werd de Landbouwkundige Faculteit te Buitenzorg geopend in 1941, toen Indië afgesneden was van het moederland.⁴⁷

Proefstations en politiek

Al in de jaren 1880 waarschuwde Sollewijn Gelpke, dat botanici 'met zulke eigenschappen, als we wenschen' gemakkelijk een baan in Europa konden vinden en daarom weleens minder zouden kunnen voelen voor een koloniale betrekking. Die eigenschappen waren voornamelijk wetenschappelijke kwaliteiten, gepaard met 'een praktische blik' en 'de persoonlijke geschiktheid ... om met praktische planters om te gaan'.⁴⁸ Dat dit geen sinecure was, bewijzen tal van voorbeelden uit de geschiedenis van de proefstations.

Met planters omgaan had niet alleen te maken met persoonlijke omgangsvormen, maar ook met politiek. De planterswereld was doorgaans oerconservatief wat koloniale politiek betrof; de meest populaire opvatting was dat wat goed was voor de westerse landbouw, ook goed was voor de 'inlandsche' bevolking.⁴⁹ Staffleden van de proefstations, die onvermijdelijk deel uitmaakten van de dikwijls kleine Europese samenlevingen en het bijbehorende sociale leven, deden er goed aan niet al te zeer in de contramine te gaan over heikele sociale en economisch-politieke onderwerpen. Uit brieven over het leven in Medan rond 1915 is duidelijk dat iemand als J.L.T. Rhemrev, de officier van justitie die tien jaar eerder ernstige misstanden bij het omgaan met plantagepersoneel aan het licht had gebracht, daar nog steeds allerminst populair was.⁵⁰ In het algemeen valt er in de laatste decennia van het Nederlandse koloniale bewind een verharding van de maatschappelijke en politieke verhoudingen te constateren.

Met name in de suikercultuur, waar altijd al kwesties rond grondgebruik, irrigatie en werkgelegenheid speelden, kon het gevoelig liggen. De hele Javasuikerindustrie werd immers op ‘bevolkingsgronden’ bedreven en dat drukte een zwaar stempel op de hele bedrijfsvoering. Zo was het bijvoorbeeld de vraag wat de invloed was van de suikerrietcultuur op de verbouw van voedselgewassen door de inheemse bevolking. Een tweede voorbeeld is de kwestie van het irrigatieslib.⁵¹ Het tekort aan water voor gelijktijdige bevloeiing van zowel de suikerrietvelden als de akkers van de bevolking zou moeten worden opgelost door deze afwisselend te bevloeien, waarvoor ingenieuze schema’s werden uitgedacht. Critici meenden echter, dat de suikerrietvelden daarbij het meest zouden profiteren van het vruchtbare slib in het irrigatiewater. Het onderzoek, dat verricht was door het Buitenzorgse Proefstation voor rijst en tweede gewassen van het Departement van Landbouw, kwam zwaar onder vuur te liggen en de suikersector wenste een tegenonderzoek door hun eigen suikerproefstation.⁵² ‘De ethica viert bij de inlandsche landbouw hoogtij’, aldus de bioloog Kuyper van het suikerproefstation die meende dat zijn collega-onderzoekers aan het Departement zich teveel gelegen lieten liggen aan de belangen van de bevolking (en te weinig aan die van de suikerindustrie).⁵³

Natuurlijk kon een proefstation zich niet afzijdig houden van ieder onderwerp dat politiek gevoelig lag, zolang het maar de belangen van het bedrijfsleven verdedigde. In de jaren 1900 had het suikerproefstation zelf onderzoek verricht naar aanleiding van discussies over vermeende ‘achteruitgang’ van de grond in Madioen door te zware bemesting. Doel ervan was ‘te trachten door speciale proefnemingen de verkeerde begrippen te bestrijden, die van tijd tot tijd opduiken en de rietcultuur in een nadeelig daglicht stellen, wat betreft haar invloed op den inlandschen landbouw en andere actueele kwesties door proeven tot eene oplossing zien te brengen.’ Directeur Kobus stelde dat het met die slechte invloed op de grond wel meeviel. Zijn collega Z. Kamerling, die hem daarop fel aanviel, zou het niet zo lang bij het suikerproefstation uithouden.⁵⁴ Toen door proefstationsdirecteur P. van Harreveld in het *Archief* het nieuwe grondhuurreglement voor de suikercultuur van de agrarische inspectie ‘werd gevild, in kleine stukjes gesneden en gezouten’, aldus het *Soerabajasch Handelsblad*, bestond daartegen eveneens weinig bezwaar bij de planters.⁵⁵ In andere gevallen waren bestuursleden en (hoofd)administrateurs echter minder tevreden met de wijze waarop staffleden omgingen met de soms gevoelige informatie waarover zij konden beschikken. Met name Wageningse en Delftse ingenieurs werden soms verdacht van socialistische sympathieën.⁵⁶ In 1931 raakte bij het suikerproefstation de groepsadviseur Broekhuizen in de problemen. Hij had, samen met zijn vrouw, zich ingelaten met politieke en economische kwesties en onderhield banden met de socialistische vakbondsvoorzitter Moltmaker. Broekhuizen bleek in Koedoes informatie te hebben verzameld over de economische toestand van de bevolking en het was een heel schandaal geworden. Omdat dit het vertrouwen van de administrateurs en het prestige van het proefstation schaadde en bovendien teveel ammunitie verschaftte aan ondernemingen die toch al wilden bezuinigen op het proefstation (het was tenslotte crisistijd), besloten Bestuur en directie hem te ontslaan.⁵⁷

Vijf Indische biologen

Veel Nederlandse biologen waren voor kortere of langere tijd aan één of meer van de particuliere proefstations verbonden. Om een impressie te geven van deze proefstationsbiologen en van wat hun proefstationservaring inhield, komen vijf van hen uitvoeriger voor het voetlicht. Wat was met andere woorden de habitus van de Nederlandse proefstationsbioloog?

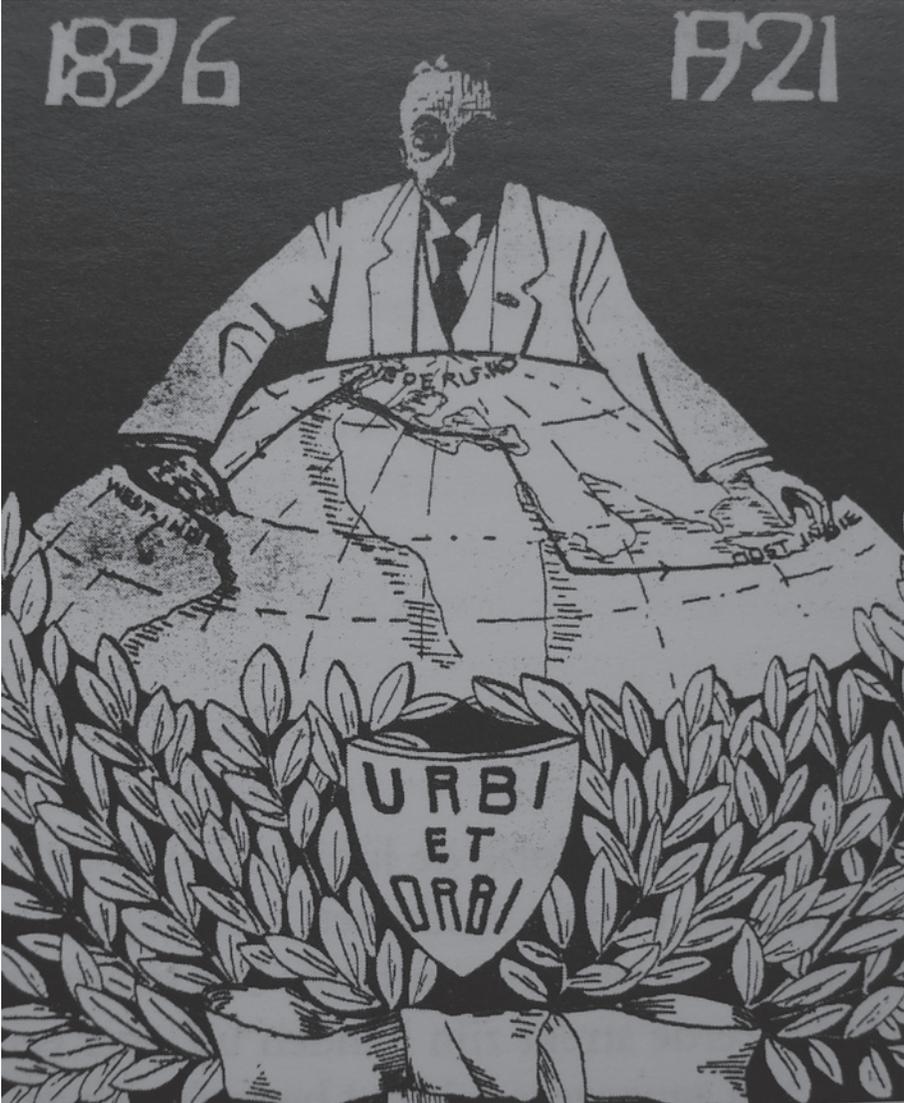
De hieronder volgende portretten betreffen Indische biologen, maar geen Indonesische. Met 'Indisch' wordt hier niet meer bedoeld dan dat zij (een deel van) hun loopbaan in Nederlands-Indië doorbrachten. Slechts één van hen was ook in Indië geboren, maar uiteindelijk behoorden zij, zoals zoveel hoogopgeleiden, tot de 'totoks' in de Indische samenleving. Sommigen vertrokken na kortere of langere tijd weer naar het moederland of elders, anderen bleven. De vraag is daarbij tevens, welke verbanden er zijn aan te wijzen tussen hun Indische proefstationservaringen en verdere loopbaan. Van de vijf geportretteerden behoorde F.A.F.C. Went in de jaren 1890 tot de eerste generatie academisch opgeleide biologen aan de proefstations. Als hoogleraar ontpopte hij zich tot de invloedrijkste ideoloog van het proefstationwezen. Zijn Utrechtse leerling V.J. Koningsberger, in de jaren 1920 en 1930 werkzaam aan de suikerproefstations, betoonde zich in tal van opzichten een waardig opvolger van Went. Gerharda Wilbrink is van de niet heel talrijke vrouwelijke onderzoekers aan de Indische proefstations misschien wel de bekendste geweest, met een uitstekende reputatie op onderzoeksgebied, vooral in de fytopathologie. De in Groningen opgeleide Ph. van Harreveld leidde het suikerproefstation in de bloeiperiode in de jaren 1910 en 1920. Van hem is, net als van Went en Koningsberger, veel archiefmateriaal voorhanden. Hetzelfde geldt voor J.A. Honing, van 1910 tot 1920 werkzaam aan het Deli-Proefstation voor tabak in Medan en daarna een van de eerste hoogleraren aan een Nederlandse universiteit in het vakgebied dat bij veel proefstations in het middelpunt stond, de genetica.

Bovenstaand rijtje lijkt behalve Honing een beetje veel 'suiker' en dat is ook wel zo - de suikerproefstations waren nu eenmaal verreweg de grootste particuliere proefstations op de arbeidsmarkt voor biologen. Overigens begon Wilbrink begon haar loopbaan bij het Algemeen proefstation met onderzoek voor de indigocultuur.

F.A.F.C. Went: de plicht der vaderlandsche wetenschap jegens tropisch Nederland

De naam van F.A.F.C. Went is al eerder gevallen.⁵⁸ Het omslag van de *Excursie-courant* van 1921 toont hem in volle glorie als jubilerende hoogleraar in de plantkunde aan de Utrechtse universiteit. De jaartallen 1896 en 1921, een flinke bos lauweren en een strik symboliseren het jubileum. De hooggeleerde strekt zijn handen uit over een grote wereldbol voor hem, waarop enkele locaties zijn aangegeven. Went bevindt zich zelf ter hoogte van Nederland; zijn linkerhand rust op of boven Oost-Indië, zijn rechter bij West-Indië.

Zijn reputatie als ‘paus der botanici’, een aanduiding die eerder zijn roemruchte Amsterdamse leermeester Hugo de Vries te beurt was gevallen, had Went niet in de laatste plaats te danken aan zijn aanhoudende bemoeienissen met de Indische proefstations.



De ‘paus der botanici’. Bron: *Excursiecourant* (1921).

Friedrich (Frits) August Ferdinand Christian Went was afkomstig uit een gegoed liberaal, cultureel betrokken milieu. Hij werd geboren op 18 juni 1863 te Amsterdam. Daar volgde hij ook de HBS en vanaf 1880 studeerde hij er plant- en dierkunde aan

de Gemeentelijke Universiteit. Zijn voornaamste leermeester was de plantenfysioloog Hugo de Vries. In 1886 promoveerde Went cum laude op een anatomisch-cytologisch proefschrift, *De jongste toestanden der vacuolen*. Na zijn promotie studeerde hij een semester bij de botanicus E. Strasburger te Bonn en vervolgens een half jaar bij Ph. van Tieghem te Parijs.

Het was duidelijk dat Went wetenschappelijke ambities had. Vanaf 1887 werkte hij als leraar in het middelbaar onderwijs te Dordrecht en Den Haag, maar al in 1888 onderbrak hij het leraarschap om een half jaar aan het Zoölogisch Station te Napels te werken. In 1890 reisde hij met een subsidie van het Buitenzorgfonds naar Java, waar hij een aantal maanden bij Melchior Treub aan het Botanisch Station van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg werkte en kennismaakte met zowel de tropische natuur als met de tropische, koloniale landbouw.

In 1891 arriveerde hij opnieuw in Nederlands-Indië, waar hij tot 1896 directeur van het Proefstation voor Suikerriet te Kagok op West-Java was. Op Java profileerde hij zich als een goed onderzoeker, met oog voor zowel de wetenschap als de praktijk. Zijn onderzoek naar de suikervorming in het riet vormde de basis voor een nieuwe methode van rijpheidsbemonstering; hij verrichte veel fytopathologisch onderzoek (met praktisch succes) en verzorgde in samenwerking met zijn collega J.H. Wakker *De ziekten van het suikerriet op Java, die niet door dieren veroorzaakt worden* (Leiden, 1898); en hij legde vele waardevolle contacten met vooraanstaande vertegenwoordigers van de suikerindustrie, zoals met de planter S.C. van Musschenbroek van de onderneming Tjomal.

In 1896 trad hij in Utrecht aan als hoogleraar in de plantkunde, wat hij tot zijn emeritaat in 1933 - en ondanks een zeer riante aanbieding van de Javasuikerindustrie in 1905 - zou blijven.⁵⁹ Eerder werden al de bemoeienissen van Went met West-Indië aangestipt. Het onderzoek in Utrecht zou zich vooral richten op tropieën, dat wil zeggen groei- en bewegingsreacties van planten op bijvoorbeeld temperatuurprikkel.⁶⁰ Daarnaast hadden ook al dan niet schadelijke schimmels zijn aandacht en was hij bijzonder betrokken bij het Centraal Bureau voor Schimmelcultures en naderhand ook het Phytopathologisch Laboratorium 'Willie Commelin Scholten'. Zijn kracht als hoogleraar lag niet zozeer in eigen onderzoek, als wel in het onderwijs (hij was een uitstekend docent) en in de wijze, waarop hij het laboratorium organiseerde en het onderzoek van zijn leerlingen begeleidde en stimuleerde. Naast het opleiden tot zelfstandig onderzoek hechtte hij belang aan een zekere sociale training van zijn studenten; een academicus moest immers ook kunnen omgaan met bijvoorbeeld planters of directeuren van cultuurmaatschappijen. Vanaf ongeveer 1910 kwam in het Utrechtse Botanisch Laboratorium een baanbrekend plantenfysiologisch onderzoeksprogramma naar groei op gang, aanvankelijk vooral de rol van lichtprikkel, naderhand ook van plantenhormonen, ontdekt door zijn zoon F.W. Went. Er kon gesproken worden van een internationaal vermaarde 'Utrechtse school' in de plantenfysiologie. In 1927 bezochten jaarlijks meer dan 300 studenten het laboratorium.⁶¹

In de lijst met onder Went bewerkte proefschriften valt tussen de vele fysiologische

titels ook een klein aantal dissertaties op met een duidelijke link naar de tropische landbouw. Het ging dan om onderzoek dat in Indië aan een proefstation was verricht met een (voldoende) zuiver wetenschappelijk karakter.⁶² Opmerkelijk in de lijst is ook M.J. Sirks' *Indisch natuuronderzoek* (1915), dat in een fraai overzicht geschiedenis, omvang en belang van het zuivere en toegepaste natuurwetenschappelijke onderzoek in de koloniën voor het voetlicht bracht. Biologisch onderzoek in Utrecht dat wel rechtstreeks met de tropen (maar evenmin met de landbouw) in verband stond betrof het programma van zijn promovendus en naderhand collega-hoogleraar A.A. Pulle. Omdat de flora van Oost-Indië traditioneel het domein van de Leidse botanici was, richtte deze zich op de systematische plantkunde van West-Indië.

Inmiddels verwierf Went, een 'briljant Realpolitiker' (de uitdrukking is van Patricia Faasse), een zeer vooraanstaande positie als 'paus' onder de Nederlandse biologen. Hij was een invloedrijk man, zowel door zijn vele internationale contacten op wetenschappelijk gebied, zijn betrokkenheid bij talrijke internationale verbanden en zijn voorzitterschap van bijvoorbeeld de Nederlandsche Botanische Vereeniging (1909-1915, 1920-1925) en de Koninklijke Akademie van Wetenschappen (1921-1931), als ook door zijn vele leerlingen (Bottelier telt 65 promovendi van 1896 tot 1934), met wie hij dikwijls nauwe contacten bleef onderhouden. Als vooraanstaand geleerde maakte hij bovendien over allerlei zaken (al dan niet gevraagd) zijn opvattingen kenbaar door middel van talrijke redevoeringen, artikelen in kranten en tijdschriften en een zeer uitgebreide persoonlijke correspondentie. Ook in regeringskringen en kringen van de koloniale landbouw was hij bijzonder goed ingevoerd en was hij niet zonder invloed.⁶³

Gedurende zijn verblijf in de tropen was Went diep onder de indruk geraakt van zowel de tropische natuur als van Melchior Treub en diens verdiensten voor wetenschap en landbouw in Nederlands-Indië. Decennialang zouden dezelfde thema's de rode draad van zijn talloze pleidooien in woord en geschrift vormen: het belang van de biologische wetenschap voor de praktijk, met name de landbouw; het belang van de Nederlandse koloniën voor de Nederlandse wetenschap en omgekeerd; en een intensieve betrokkenheid bij het reilen en zeilen van de Indische proefstations, waar een toenemend aantal van zijn studenten emplooi vond. De fraaie titels van zijn talloze redevoeringen en artikelen leggen er een dikwijls sprekend getuigenis van af, zoals 'Dr. M. Treub als directeur van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg' (1897), 'De strijd tegen de ziekten der kultuurgewassen in Nederlandsch-Indië' (1899), 'Plantkunde en landbouw' (1908), 'Wetenschap en tropische landbouw' (1914), 'De beoefening der plantkunde in Nederlandsch-Indië' (1914), 'De plicht der vaderlandsche wetenschap jegens tropisch Nederland' (1916), 'Toepassing van de Wetenschap in Nederlandsch-Indië' (1923), 'De particuliere proefstations in Nederlandsch-Indië' (1925) en 'De wetenschappelijke taak der proefstations' (1930).

In het verlengde van zijn betrokkenheid bij de toegepaste wetenschap gaf hij zijn naam ook aan de 'commissie-Went', die de oprichting van TNO voorbereidde.⁶⁴

Went was een reislustig man. Op zijn reizen stonden stevast zowel de natuurwetenschap

als de landbouw, met name talloze proefstations en andere onderzoeksinstellingen op het programma. Als hoogleraar bezocht hij gedurende een aantal grotere rondreizen Suriname en de Nederlandse Antillen (1901-1902), Java (1914, naar aanleiding van het Internationaal Rubbercongres), Suriname, Trinidad en Tokyo (1923), Amerika, Japan en Nederlands-Indië (1926-1927), Engeland (1930) en tenslotte Ceylon en Nederlands-Indië (1929-1930).

Vanuit Utrecht nam hij iedere vrijdagmiddag de trein naar Amsterdam voor de redactievergadering van de *Indische Mercur*, een koloniaal-economisch tijdschrift dat ook dikwijls het podium voor zijn opvattingen over landbouw, proefstations en wetenschap vormde.

Na zijn emeritaat in Utrecht kreeg hij een bijzonder hoogleraarschap in de algemene plantkunde te Leiden aangeboden. Hij verhuisde naar Wassenaar en sprak zijn oratie nog wel uit, maar heeft er vanwege zijn verslechterende gezondheid geen college meer gegeven. Went overleed in 1935.

Gerharda Wilbrink: ‘the only brains that work on sugar-cane on Java’

Gerharda Wilbrink was de eerste, en niet de minste vrouwelijke bioloog in dienst van de Indische proefstations. Vooral als onderzoekster bouwde zij een uitstekende reputatie op, die ongetwijfeld mede de weg baande voor andere vrouwelijke biologen naar Java.⁶⁵

Gerharda Wilbrink (Lunteren, 1875-1962) studeerde van 1899 tot 1902 voor de middelbare acte plant- en dierkunde te Utrecht, waarna zij assistente plantkunde bij Went werd. Zij was één van de twaalf oprichtsters van de Utrechtse vereniging voor vrouwelijke studenten, de UVSV (1899). Liever dan lerares aan een meisjesschool in het vaderland te worden, vertrok zij in 1903 op voorspraak van Went naar Java om in Buitenzorg de veredeling van de indigoplant ter hand te nemen.

In Buitenzorg nam Treub haar onder zijn hoede en Wilbrink zou er de volgende twee jaar verschillende biologische onderzoeken aan de indigoplant uitvoeren, zoals naar de bevruchting, de kiemkracht van het zaad en fysiologisch getint onderzoek naar de vorming van indicaan. Met de indigocultuur ging het door de opkomst van synthetische indigo snel bergafwaarts. Toch werden nog in 1905 (het Indigoproefstation was al opgeheven) onder leiding van een optimistische Treub met de overgebleven fondsen selectieproeven ingezet.⁶⁶

Die eerste tijd in Indië was niet gemakkelijk. Ondanks de aanwezigheid van Treub voelde Wilbrink zich zelfs in Buitenzorg nog tamelijk geïsoleerd: ‘Botanische raad is hier duur’. Ze moest er de nodige moeite voor doen haar intellectuele zelfvertrouwen te (her-)winnen. Enkele uren lesgeven aan de landbouwschool zorgde voor wat meer aanspraak met mededocenten. Avances sloeg de ongehuwde mejuffrouw Wilbrink resoluut af maar, verzuchtte ze in een brief aan haar Utrechtse mentor Went, ‘Het leven in Indië is voor oneven mensen niet altijd even gemakkelijk’. Anderzijds kon ze goed tegen het klimaat, en verliepen de contacten met de planters soepel. Het

belang daarvan zag ze scherp in. Planters wilden resultaten zien. Dat haar collega in Klaten, de chemicus Hazewinkel, minder vertrouwen bij de planters genoot was volgens haar vooral te wijten aan zijn geleerde breedsprakigheid, weinig praktische oriëntatie en het feit dat zijn onderzoek nog steeds geen financieel voordeel had opgeleverd. Haar eigen werk werd kennelijk door de planters gewaardeerd, want zelf kreeg Wilbrink bij de opheffing van het Buitenzorgse Indigoproefstation eind 1904 al spoedig aanbiedingen uit Salatiga (indigo), Klaten (tabak) en Pekalongan (suiker).⁶⁷ Bij het suikerproefstation was zij in 1907 het eerste vrouwelijke stafid. Dat had wel wat voeten in de aarde gehad: behalve de aanbevelingen van Treub en Went speelde ook de invloedrijke planter Van Musschenbroek een rol bij haar aanstelling. Aanvankelijk was haar taak vooral het kruisen van suikerriet om sereh-resistente soorten te krijgen. Ze slaagde daarin, maar het suikergehalte liet nog te wensen over. Toch werd daarmee de basis werd gelegd voor latere rietklonen met tevens een hoog suikergehalte waaronder de ‘successoort’ 2878 POJ. Haar pogingen om een op de Mendelgenetica gebaseerd kruisingsprogramma van de grond te krijgen waren, zoals eerder is besproken, minder succesvol. Aan haar reputatie deed dit overigens kennelijk geen afbreuk.

Enkele levensbeschrijvingen doen vermoeden dat Gerharda Wilbrink, klein van stuk, altijd bedrijvig en geestig, wist wat zij waard was en om zo te zeggen niet met het proefstation getrouwd was. Verschillende malen in haar loopbaan nam zij zelf de touwtjes in handen als de gang van zaken haar kennelijk niet beviel. Na Europees verlof ‘op eigen gelegenheid’ in 1907-1908 volgde een tweede verlofperiode 1912-1913. Een aangeboden betrekking als plantkundige voor het Rijkslandbouwproefstation in Suriname ging uiteindelijk niet door, maar het is veelbetekenend dat haar vrouw-zijn geen doorslaggevend bezwaar was.⁶⁸ In plaats daarvan ging Wilbrink ‘als volontair’ (vanwege meningsverschil met de directie) opnieuw aan het werk bij het suikerproefstation, nu bij de onderafdeling Cheribon waar zij in feite de leiding van het hele botanische onderzoek had, bovendien op comfortabele afstand van de hoofdvestiging in Pasoeroean. In Cheribon richtte haar eigen werk zich meer en meer op de fytopathologie. Bij afwezigheid van de directeur F. Ledebouer, die met een zwakke gezondheid kampte, had zij tevens de leiding over de gehele onderafdeling. Haar lessen destijds op de Buitenzorgse landbouwschool stonden al in het teken van het laten zien van plantenziekten aan de studenten, en ook in contacten met planters kwam de fytopathologie als vanzelf naar voren. De belangrijkste rode draad in haar loopbaan is dan ook het onderzoek naar plantenziekten van verschillende aard, vooral bij het suikerriet. Haar publicaties over verschillende rietziekten zoals de gelestrepenziekte, sereh en gomziekte, trokken internationaal de aandacht. Naast veel lof van collega-wetenschappers en suikerindustrie bezorgde deze onderzoeken haar nog meer: tijdens een verlof in Nederland werd haar door de Utrechtse universiteit een eredoctoraat in de Wis- en Natuurkunde uitgereikt (1923).

Inmiddels was het plan gerezen een nieuwe editie van Wakker en Wents handboek over rietziekten uit 1896 te verzorgen, en Wilbrink was daarvoor de aangewezen

persoon. In 1926 maakte zij daarom een maandenlange studiereis langs verschillende rietproducerende landen en bezocht er tal van onderzoeksinstituten, waarbij de aanbiedingen niet achterbleven: '... wat ben je in Amerika in tel als je Hollander bent en van Java komt, dat is heel geweldig.'⁶⁹ Zij keerde echter terug naar Java, maar van enkele jaren rustig werken aan het rietziektenboek kwam het niet. Op verzoek van de planters nam 'tante Art', zoals ze naar goed Indisch gebruik werd aangeduid, wederom de leiding van Cheribon op zich als 'tijdelijk directrice'. De herziene editie is niet meer verschenen. In 1932 verliet ze Java om na een reis over Sumatra te Lunteren van haar pensioen te genieten. In Nederland bleef zij nog actief op wetenschappelijk (fytopathologisch) gebied. Zo sprak zij op het zesde Internationale Botanische Congres (1935) en was nog tot 1956 bestuurslid van het Phytopathologisch Laboratorium 'Willie Commelin Scholten'.

Gerharda Wilbrink was een biologe met een vrijwel geheel Indische loopbaan. Haar betekenis voor de nieuwe wetenschapsdiscipline van de fytopathologie lag in de eerste plaats bij het onderzoek, waarin ze uitblonk. De vooraanstaande Amerikaanse bacterioloog E. Smith noemde haar 'the only brains that work on sugar-cane on Java' (daarmee meteen een weinig vleiend oordeel over haar collega's ten beste gevend) en volgens Went was ze de 'grootste autoriteit op het gebied van rietziekten'. Zeker zo belangrijk in de context van de proefstations zal echter haar gevoel voor de praktijk en het onderhouden van goede relaties met de planters zijn geweest. Het wat geringschattende oordeel van Treub over Indische planters deelde zij niet. Liever ook planters zeggenschap laten hebben in het proefstationsbestuur dan 'kantoormensen', meende zij.⁷⁰ Als vrouw zal zij ook de weg gebaad hebben voor volgende vrouwelijke biologes aan de proefstations, zoals P.C. Bolle, W.M. Coelingh en B. Schwarz. Het lijkt erop dat haar persoonlijk optreden de aanvankelijke reserves van sommige planters tenminste heeft doen afnemen. Dat betekende niet, dat de proefstations voortaan zonder problemen ook vrouwen in dienst namen, maar het is opvallend dat na Wilbrink enkele vrouwelijke stafleden juist bij het suikerproefstation in dienst zijn geweest.

J.A. Honing: 'Niet zeuren!'

Jan Anthonie Honing had enkele jaren gewerkt als leraar en was al wat ouder dan de meeste andere studenten, toen hij in 1902 plant- en dierkunde ging studeren aan de Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam bij Hugo de Vries.⁷¹ Misschien was dat, samen met zijn rechtlijnige karakter, wel de reden dat hij zich met zijn proefschrift het ongenoegen van zijn promotor op de hals haalde. De resultaten waren in strijd met diens mutatietheorie en de promotie (desondanks cum laude) ging pas door nadat De Vries de titel van de dissertatie had veranderd en verschillende passages ingelast.⁷² Honing hield er een levenslange afkeer van grootse theoretische bouwwerken aan over.

Hugo de Vries bezorgde hem een aanstelling als plantkundige bij het tabakspreefstation, ver weg in Deli op Sumatra. Zijn onderzoek aan de teunisbloem had Honing

uitstekend gekwalificeerd voor het selectiewerk dat hij aan het Deli Proefstation zou verrichten, maar eenmaal aangekomen bleken de planters andere cultuurproblemen urgenter te vinden, met name de zogenaamde slijmziekte die de bibit verwoestte. Met hulp van een medische collega van het Pathologisch Laboratorium naast het proefstation maakte hij zich de nodige bacteriologische technieken eigen en al snel wist hij vooruitgang te boeken. Hij toonde aan dat het om een bacteriële ziekte ging en wist de ziekteverwekker te isoleren en te identificeren. Daarvoor was wel een wenk van hogerhand nodig, dat de onderzoekers niet steeds uit hun werk gehaald moesten worden vanwege allerlei adviesvragen.⁷³ Honing kon met planters (die ook in het proefstationsbestuur zaten) omgaan: hij was weleens wat hoekig, maar hield niet van theoretische bespiegelingen en zei precies hoe de zaken er feitelijk voorstonden. ‘U zeurt niet’, complimenteerde hem een vooraanstaand administrateur. Minstens zo belangrijk was dat zijn voorstellen voor preventie van de slijmziekte succes bleken te hebben en dat zijn autoriteit onder de planters stijgende was.⁷⁴ Het is geen gewaagde veronderstelling, dat die de kosten van zijn aanstelling inmiddels al ruimschoots hadden terugverdiend.

Behalve slijmziekte verrichte Honing onderzoek naar de kiemkracht van tabakszaad. De selectie van tabak, het onderwerp waarvoor hij was aangenomen, verscheen pas in 1914 weer op het werkplan. Honing wist enkele succesvolle rassen of ‘lijnen’ te ‘isoleeren’, die commercieel interessant waren. Wel bleek hem, dat het grootschalige selectiewerk in samenwerking met de ondernemingen in de praktijk nogal wat onzekerheden kende en dat het toezicht op de proeven nogal te wensen overliet. Het was in zekere zin schipperen tussen wat theoretisch zou kunnen werken en wat in de praktijk haalbaar was.⁷⁵ Honings gezag bij planters en Bestuur was al met al nog steeds stijgende. In 1915 werd hij benoemd tot waarnemend directeur van het Proefstation, in 1917 tot directeur.

Bij zijn aanstelling had de directeur van het proefstation De Bussy aan Honing geschreven ‘Een praktisch proefstation is gansch iets anders als een universiteit’. Weliswaar was het de bedoeling dat met de uitbreiding van het personeel er meer ruimte voor onderzoek kwam, ‘maar ik mag U toch geenszins voorspiegelen, dat U U alleen en uitsluitend met wetenschappelyken arbeid zult kunnen bezighouden.’ Praktijkadviezen en ondernemingsbezoeken zouden veel tijd blijven opeisen.⁷⁶ Dat betekende echter niet, dat het werk wetenschappelijk oninteressant was. Al spoedig stuitte Honing bij zijn slijmziekteonderzoek op aspecten die weliswaar niet direct bruikbaar waren voor de planters, maar wel geschikt voor wetenschappelijke publicatie elders.⁷⁷ Stukken die ‘te wetenschappelyk’ waren voor de *Mededeelingen* vonden bijvoorbeeld een plaats in de Buitenzorgse *Annalen* of in het (Nederlandse) *Recueil*. Zaak was, dat de planters niet de indruk kregen dat er overbodig of slechts theoretisch interessant werk verricht werd aan hun proefstation.⁷⁸ Inmiddels kon de onderzoeker zuiver-wetenschappelijke publicaties aan zijn lijstje toevoegen, als bewijs dat hij niet geheel opging in het geven van praktijkadviezen en ondernemingsbezoeken.

Hugo de Vries had zijn studenten niet opgevoed in de geest dat cultuurplanten

onwetenschappelijk waren.⁷⁹ Desalniettemin verrichte Honing, zoals veel Indische biologen, naast zijn werk aan het proefstation ook 'eigen' onderzoek aan andere organismen dan tabak. In de tuin van de directeurswoning kruiste hij *Canna*'s, sierplanten waarvan hij de zaden in het wild op Sumatra verzameld had. Zijn eerste publicaties erover dateren uit zijn proefstationsperiode. Bij zijn terugkeer naar Nederland gingen de *Canna*'s mee en zette hij het erfelijkheidsonderzoek eraan voort in de kassen van de Wageningse Landbouwhogeschool en publiceerde er regelmatig over.⁸⁰

Tegen het einde van zijn eerste vijf jaar als directeur ontving Honing een aanbod om in Wageningen hoogleraar te worden. Daar zaten verschillende kanten aan: blijven betekende na vijf jaar (tropenjaren telden dubbel!) kunnen rentenieren en dan wetenschappelijk doen waar je zin in had. Honing koos voor Wageningen, maar niet dan nadat hij de eis had gesteld en ingewilligd gekregen dat het professoraat gescheiden werd van het directeurschap van het Instituut voor veredeling van landbouwgewassen aldaar. 'Ik heb geen lust nog eens dertig jaar aan het hoofd van een proefstation te staan'. Zijn (informele) toelichting op die eis was eveneens helder: 'om werkelyk geen geleuter met personeel en andere belanghebbenden te kunnen ondervinden'.⁸¹ Hij wilde zich in alle rust aan wetenschappelijk onderzoek wijden. Zijn oratie, als eerste gewoon hoogleraar erfelijkheidsleer in Nederland, was kenmerkend genoeg getiteld *Erfelijkheidsleer zonder evolutietheorieën*. Van grootse theoretische concepties moest de broodnuchtere empiricus Honing nog steeds weinig hebben.⁸²



J.A. Honing op latere leeftijd als hoogleraar erfelijkheidsleer. Met dank aan Mw. B.J. Honing.

In Wageningen zette Honing zijn *Canna*-kruisingen voort. Eveneens geïnspireerd door zijn Indische ervaringen was zijn onderzoek naar de erfelijkheid van lichtkieming bij tabak. Tabak en *Canna* waren sindsdien zijn belangrijkste onderzoeksobjecten.⁸³

Als onderzoeker bleef hij de praktisch ingestelde, nauwkeurige en volhardende empiricus die hij in Deli was geweest. Onderzoek was voor hem vooral het door middel van nauwgezette kruisingen verzamelen en analyseren van feiten. Voor zijn studenten was hij veeleisend, maar hij leerde ze wel ‘methodisch’ werken. In 1930 werd Honing op aandringen van Went (en na een eerdere weigering) ook benoemd in Utrecht, om daar het onderwijs in de genetica te verzorgen. Voor de practica moesten de studenten dan wel naar Wageningen komen.⁸⁴ Utrecht kreeg geen laboratorium voor erfelijkheidsonderzoek, en dat wenste Honing ook niet. Wel konden nu, aldus Went, ook Utrechtse biologen beter toegerust op genetisch gebied ten behoeve van het veredelingswerk naar de Indische proefstations.

Na de oorlog moest Honing om gezondheidsredenen eerst zijn werk in Utrecht, daarna dat in Wageningen afbreken. Hij overleed in 1950.

Ph. van Harreveld: organisator van het suikerproefstation

De betekenis van de Groningse bioloog Ph. van Harreveld, aldus zijn inmemoriamschrijver in het *Landbouwkundig Tijdschrift*, lag vooral in zijn werk bij het Proefstation voor de Javasuikerindustrie, waarvan hij directeur was in de gloriejijd in de jaren 1910 en 1920.⁸⁵

Philip van Harreveld (1879-1957) studeerde plant- en dierkunde in Groningen bij de zeer ordelijke en methodische botanicus Moll en was een aantal jaren diens assistent. Hij was een uitstekende student, die zowel afstudeerde als promoveerde met het predicaat cum laude. Zijn proefschrift over plantenfysiologisch onderzoek met een klinostaat (een instrument om de invloed van de zwaartekracht op te heffen) toonde zijn aanleg en voorliefde voor techniek. Ook was hij een bijzonder goede docent; zowel voor als na zijn promotie gaf hij tevens les aan een Rijks Landbouwschool en een HBS voor meisjes te Groningen. Het zou hem uitstekend van pas komen bij de planterscursussen in Pasoeroean en bijvoorbeeld in contacten met bestuurders: hij kon ingewikkelde onderwerpen zelfs voor outsiders van begin tot eind boeiend brengen.⁸⁶ Zijn kennismaking met de tropen liep zoals voor veel biologen via een studiebeurs van het Buitenzorgfonds. In 1907 verbleef hij na zijn promotie enkele maanden aan het Departement van Landbouw (de Plantentuin), waar hij fysiologisch onderzoek naar verdamping verrichtte. Natuurlijk maakte hij daar ook kennis met het Indische proefstationswezen.⁸⁷

De Groningse biologie onderhield onder Moll nauwe banden met de landbouw en ook Van Harreveld was daarbij betrokken. In 1909 bezocht hij namens de Vereniging voor Hoger Landbouwonderwijs, tezamen met een landbouwer en een kweker, het Instituut voor Zaadverdeling in Svalöf (Zweden) om de mogelijkheid van een ‘Gronings Svalöf’ te onderzoeken. De commissie, voorgezeten door Moll, zag er wel wat in. In tegenstelling tot veel Duitse en Oostenrijkse proefstations, die zich ook zuiver wetenschappelijke doelen stelden - dat was volgens de commissie een taak van de universiteiten - had de Nederlandse landbouw inderdaad behoefte aan een instituut als Svalöf, ‘welks praktisch-wetenschappelijke arbeid rechtstreeks en uitsluitend gericht

zal zijn op de belangen van de praktische landbouw'.⁸⁸

Van Harreveld had een duidelijk praktische inslag, wat gecombineerd met zijn persoonlijke eigenschappen en ervaringen tot dan toe hem in 1912 het directeurschap van de landbouwkundige afdeling van het Suikerproefstation opleverde. Het proefstationsbestuur had hoge verwachtingen van hem als opvolger van de populaire Kobus.⁸⁹

Met grote voortvarendheid zette Van Harreveld zich aan een reorganisatie van de wat kwakkelende Cultuurafdeling. Hij genoot van zijn werk – in korte tijd zette hij een nieuwe, zeer systematisch opgezette en tot in de kleinste details gestroomlijnde instelling neer die volledig was gericht op de praktische taak zoals hij die voor ogen had.⁹⁰ Zoals in eerdere hoofdstukken uiteengezet, scheidde hij onderzoek en voorlichting en stelde voor dat laatste de zogenaamde 'Buitendienst' in, naar voorbeeld van de Nederlandse landbouwvoorlichtingsdienst van Lovink. Het onderzoek, voorheen de zaak van vier afdelingschefs, werd gecentraliseerd onder zijn persoonlijke leiding. Al snel na aankomst begon hij met het systematisch opzetten van een archief en het afstemmen van laboratoriumonderzoek, grondkartering, statistieken, veldproeven en voorlichting. De nadruk verschoof naar 'riethygiëne' ofwel voorkomen in plaats van genezen van rietziekten. Hij ging zelfs zo ver een entomoloog en een fytopatholoog te ontslaan. Suikerriet had een fysiologisch en een economisch optimum: wetenschappelijke kennis was nuttig, maar het economische resultaat was beslissend.⁹¹



De rekenafdeling van het Proefstation voor de Java Suikerindustrie. De foto dateert uit 1955. Collectie KITLV, Leiden, Nederland, KLV001033693.

Ook in het proefstation zelf was Van Harrevelds bedrijfsmatige aanpak overal te bespeuren. Het kernwoord was ‘centralisatie’. Met kennelijk ontzag (en even kennelijk gesouffleerd door zijn rondleider) vermeldde de verslaggever van het *Soerabaiasch Handelsblad* zijn indrukken bij de opening van het nieuwe en uitgebreide gebouwencomplex in 1925, die te illustratief zijn om niet te citeren:⁹²

De bibliotheek: de grootste boekenverzameling van Midden- en Oost-Java, dertig duizend deelen. Behalve de vier wanden van de eigenlijke bibliotheek-kamer beslaat zij de bovenzakken van de muren in een achttal daar-achter gelegen vertrekken

Galerijen die alle uitkomen op één trap, welke vóór de lessenaar en blocnote van den bibliothecaris uitmondt, geven toegang tot de honderden vakken. (...) Angstvallig is ook hier 't vakjes- en klassenstelsel vermeden. De boeken staan op-grootte, niet volgens schrijver of inhoud. 'n Even eenvoudige als vernuftige en afdoende catalogiseering wijst den weg naar een gezocht werk of naar de boeken over een gevraagd onderwerp. (...)

Verder nu, die zaal met 24 ratelende rekenmachines uit! Even onze verwondering gezegd, hier en in de eigen binderij, over den werklust van de Javaansche krachten, die ook zonder Europeesch toezicht overal druk aan den arbeid blijken, hoe onverwacht we ook als binnenvallen.

Dat is de vrucht van 't streng toegepaste Taylor-systeem, waarbij de werkkraft, ofschoon volkomen onkundig omtrent de diepere beteekenis van 't geen hij doet, staag zijn aandeel in den arbeid levert.

Spil van dit koloniale pronkstuk was de directeur, die als ‘Koning’ boven het geheel troonde:

Er vallen geen “afdeelingen” met “afdeelingschefs” te onderscheiden. De directeurskamer in de ambtswoning is de kern waaromheen zich de verschillende arbeidsobjecten gelijkelijk en op 't zelfde niveau groepeeren.(...)

De vraagstukken aan 't proefstation voorgelegd worden door den directeur ontvangen. Hij geeft 't werk uit. Elke tak van het instituut doet 't zijne aan de oplossing, uitwerking of beschouwing ervan. De resultaten komen bij den directeur terug. Indien noodig, geeft hij nog nader den vorm aan waarin zij de buitenwereld zullen bereiken.

De voordeelen van deze organisatie springen terstond in 't oog. Zoo gebaseerde arbeid wordt niet licht verdroogd en dor als die, welke 't resultaat is van klassen, stelsels, indeelingen in vakjes en hokjes.

Aan het hierboven genoemde ‘Taylorisme’ lijken ook zijn eigen onderzoekers niet altijd ontsnapt te zijn, getuige tal van klachten over Van Harrevelds inderdaad zeer dominante en centralistische optreden. Het bestuur was evenwel zeer tevreden, en met de immer toenemende opbrengsten kon hij zich het een en ander veroorloven. Aan eigen, zuiver wetenschappelijk onderzoek kwam hij niet toe. Daarvoor had hij het te druk en hij had er ook de neiging niet toe. Het organiseren lag hem beter: zelf verwees hij graag naar de inspirerende invloed van zijn Groningse tijd bij Moll en

ook van diens collega in de psychologie, G. Heymans. In een brief vertrouwde hij zijn mentor toe, dat hij zich na zijn proefstationsperiode zou willen wijden aan ‘de technische toepassing der psychologische onderzoekmethoden.’ ‘Het is meer een zaak van economie en psychologie dan van plantkunde’, aldus Van Harreveld.⁹³

Van Harrevelds ster bleef stijgen. Voor bodemonderzoek maakte hij meerdere reizen naar Sumatra, Soembawa en Noord-Celebes (1917-1924); hij was lid van de door de overheid ingestelde Suiker Enquête Commissie (1918-1921); werd benoemd tot correspondent van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam (1920) en in 1923 tot Officier in de Orde van Oranje Nassau. Naast een zeer uitvoerige publicatie over ‘Grondhuur en Inlandsche cultures’ publiceerde hij nog 74 andere artikelen in het *Archief voor de Suikerindustrie in Ned.- Indië*.

Na een jarenlange machtsstrijd wist Van Harreveld ook de zeggenschap over de Chemische en Technische Afdelingen van het proefstation te krijgen en deze naar Pasoeroean over te brengen, waarmee ook deze afdelingen gecentraliseerd waren.⁹⁴ Behalve als wetenschapper werd hij inmiddels ook gezien als een sociaal-economische autoriteit. De suikerwereld genoot van zijn vernietigende kritiek op het nieuwe grondhuurreglement van de agrarische inspectie. Ook bij andere gelegenheden toonde hij zich een zeer behoudend verdediger van de belangen van de westerse landbouw in de kolonie. In 1920 werd hij met steun van de suikersector kandidaat voor de Volksraad namens de Vrijzinnige Bond.⁹⁵

Onder Van Harrevelds leiding maakte het suikerproefstation een bloeiperiode door. Dat het met de directeur in 1926 toch spaak liep, is gezien zijn persoonlijkheid en dikwijls scherpe wijze van optreden echter niet zo verwonderlijk. Zelf weet hij het conflict met het Bestuur dat resulteerde in zijn ontslagaanvraag aan tegenwerking door de nieuwe Syndicaatsvoorzitter (1921), die samenspande met de tegenstanders van zijn centralisatiebeleid. Behalve het door vriend en vijand erkende, allermint gemakkelijke en eerzuchtige karakter van Van Harreveld speelden daarbij overduidelijk ook andere belangen een rol, die samenhangen met zijn inhoudelijke koersbepaling met betrekking tot de verhouding wetenschap en praktijk.⁹⁶ Volgens Van Harreveld was advieswerk belangrijker dan onderzoek. De kwestie is in eerdere hoofdstukken uitvoerig aan de orde geweest. Van Harreveld werd opgevolgd door zijn misschien wel felste opponent, de Utrechtse bioloog en directeur van de Onderafdeling Cheribon, V.J. Koningsberger.

Van Harreveld verliet Java zo snel mogelijk.⁹⁷ Een hoogleraarspost in Nederland zat er niet in: na zijn promotie en studiereis naar Buitenzorg had hij weinig of niets zuiver-wetenschappelijks gepubliceerd, nog los van het feit dat hij ook in het moederland tal van invloedrijke personen tegen zich in het harnas moet hebben gejaagd.⁹⁸ Het lijkt erop dat hij al spoedig weer terugkeerde naar Java, waar hij zich als een soort adviseur voor de suikerindustrie vestigde. Daarnaast vloeide een stroom van artikelen in de Indische pers over cultuurkwesties uit zijn pen. In de daarop volgende jaren ondernam hij vijf reizen naar ondermeer Cuba en de Verenigde Staten (Louisiana) voor ‘agronomisch en economisch onderzoek’. Het kwam er op neer, dat hij er in

slaagde bibit van de succesvolle rietsoort 2878 POJ Java uit en Cuba en de VS binnen te smokkelen, te vermeerderen en met flinke winst als pootgoed te verkopen. V.J. Koningsberger kon het na de oorlog tijdens zijn colleges nog steeds knarsetandend vertellen.⁹⁹ In ieder geval zou Van Harreveld geen actieve rol meer spelen in de Nederlandse noch de Indische wetenschap.

Van Harreveld was uiteindelijk minder onderzoeker dan leider en organisator met een scherp oog voor de praktijk, nog het beste te vergelijken met iemand als Lovink. Daarin school zijn belangrijkste verdienste voor het proefstationswezen. Van Harreveld overleed plotseling op 26 augustus 1957 te 's-Gravenhage.

V.J. Koningsberger: pleitbezorger van de zuivere wetenschap

‘Professor Koningsberger had iets Indisch’, herinnerde zich later Leo Vroman, die eind jaren 1930 in Utrecht biologie studeerde.¹⁰⁰ V.J. Koningsberger (1895-1966) was een vooraanstaande vertegenwoordiger van de stroom academische biologen die tussen de wereldoorlogen in Indië werkten.

Hij had het ‘Indische’ van geen vreemde.¹⁰¹ Victor Jacob werd in 1895 geboren te Buitenzorg op Java. Zijn vader was J.C. Koningsberger, die door Treub als landbouwzoöloog naar de Plantentuin was gehaald; later werd hij directeur daarvan. In 1918 was hij de eerste voorzitter van de Volksraad (het parlement van Nederlands-Indië) en van 1926-1929 minister van koloniën in het moederland.

De zoons Koningsberger groeiden op bij familie in Nederland. In 1914 deed Victor eindexamen gymnasium. Vanaf 1917 studeerde hij biologie in Utrecht en al in 1920 deed hij cum laude doctoraalexamen. In deze jaren bleken al zijn leiderschapskwaliteiten; zowel in het studentencorpsleven als op het laboratorium ‘was de jonge Koningsberger een stuwende kracht, van wie een enigszins dominerende invloed op zijn omgeving uitging.’

Een van de redenen waarom hij de botanische richting koos, was de wijze waarop Went het Botanisch Laboratorium leidde. Koningsberger was een scherpzinnig, uitgesproken experimenteel bioloog. Zijn dissertatie uit 1922 (gewaardeerd met een ‘cum laude sine iudicio’) was een belangrijke bijdrage aan het internationaal spraakmakende Utrechtse onderzoek naar de groeireacties van planten op licht, zowel theoretisch als praktisch; Koningsberger construeerde een automatische precisiegroeiometer en introduceerde het werken met monochromatisch licht. Uit het onderzoek kwam de complexiteit van de schijnbaar eenvoudige lichtgroeireacties naar voren.¹⁰² Toch zou na dit veelbelovende begin Koningsbergers betekenis uiteindelijk minder in het onderzoek komen te liggen dan in zijn rol als ‘wetenschapsmanager’, als organisator en tevens pleitbezorger van het zuiver wetenschappelijk onderzoek. Wat dat betreft trad hij in de voetsporen van zijn grote, eveneens ‘Indische’ inspiratiebron, Melchior Treub.¹⁰³

In 1924 werd hij benoemd tot directeur van de onderafdeling Cheribon van het Proefstation van de Java-suikerindustrie te Pasoeroean. Al spoedig raakte hij

verwikkeld in een reeks conflicten met zijn directeur Van Harreveld te Pasoeroean. Zijn ster rees evenwel snel bij de planters, die door hem zeer serieus genomen werden en van wie sommigen samenwerking met Cheribon in plaats van het centrale proefstation te Pasoeroean zochten. Na Van Harrevelds vertrek werd hij in 1926 benoemd tot diens opvolger aan de Cultuurafdeling.

Acht jaar leidde Koningsberger de Cultuurafdeling en maakte hij deel uit van de driehoofdige directie van het proefstation. Een rode draad in zijn activiteiten was zijn inzet voor de hervatting en continuering van het meer zuiver wetenschappelijk werk, dat hij als onmisbare basis voor het toegepaste onderzoek beschouwde. Het leidde soms tot botsingen met zijn collega-directeuren over wie meer de 'Delftse handelsgeest' vaardig was. Overigens was hij realistisch genoeg om te benadrukken, dat juist in Indië meer fundamenteel onderzoek 'zich zooveel mogelijk moet bewegen op een gebied, waarop men aannemelijk kan maken, dat er enig, zij het ver verwijderd, verband bestaat met toepassingsmogelijkheden.'¹⁰⁴

Als directeur trad hij vooral op als organisator en onderzoeksleider. Het ging hem aan het hart dat zijn functie nauwelijks of geen ruimte liet voor het zelf verrichten van onderzoek; in zijn schaarse vrije tijd las hij dissertaties om bij te blijven. Overigens meende hij dat vervreemding van de praktijk door een te theoretische aanleg een groter gevaar vormde voor een proefstationsdirecteur, dan het achterop raken in zijn vakgebied.¹⁰⁵

In enkele jaren tijds reorganiseerde hij de cultuurafdeling en wist hij een vrijwel geheel nieuwe staf bijeen te krijgen. Des te harder kwamen de bezuinigingsmaatregelen bij het proefstation in de crisisjaren bij hem aan. 'Waar diende het voor, dat ik zes jaar geleden de opdracht kreeg hier de zaak in de richting van meer wetenschappelijk onderzoek te reorganiseren, als nu, nu juist alles begon te lopen, de zaak weer moet worden afgebroken?'¹⁰⁶ Met hard onderhandelen maar ook overtuigingskracht wist hij een doordacht inkrimpingsplan aanvaard te krijgen. Uit de brieven aan zijn mentor Went in Utrecht blijkt hoe zorgvuldig en gewetensvol hij ook deze moeilijke taak opvatte.¹⁰⁷

Terwijl hij zelf al serieus had overwogen de biologie te verlaten omdat hij naar eigen schatting 'uit het vak was geraakt', volgde in 1934 zijn benoeming tot opvolger van Went in Utrecht. Ongetwijfeld hebben zijn persoonlijke kwaliteiten en organisatorische ervaring daarbij zwaarder gewogen dan het ontbreken van een indrukwekkende lijst zuiver-wetenschappelijke artikelen.

Tien jaren 'toegepast' proefstationswerk lieten niet na hun stempel op zijn wetenschapsvisie te drukken, maar op een andere wijze dan men wellicht zou verwachten:

Ik voel mij echter niet als een afvallige, als een verloren zoon, die van de dwalingen zijns weegs is teruggekeerd. Daarginds, in het tropisch deel van Nederland, leerde ik de toepassing van onze wetenschap kennen, de beoordeling daarvan door de betrokken industrie en vooral ook de samenwerking tusschen praktijk en wetenschap. Dat alles heeft de hooge waarde, die de zuivere wetenschap in mijn oogen reeds had,

nog zeer aanzienlijk vergroot. Mede door de thans opgedane ervaring behield ik de overtuiging, dat de studie niet te sterk gespecialiseerd mag worden en dat dus het Universitair karakter tegen elken prijs moet worden behouden.¹⁰⁸

Ook was zijn vertrouwen in grootse theoretische concepties nog verder ondermijnd: 'Voor den bioloog, die eenmaal wordt gesteld voor de taak om zijn kennis toe te passen, is de natuur geheel anders, grootscher en raadselachtiger nog, dan hij haar zag in het laboratorium en hij word overvallen door een gevoel van kleinheid van het gebied, waarop hij zich thuis voelt.'¹⁰⁹

In hoofdzak zette Koningsberger het Utrechtse groeionderzoek voort. Als leider van het Botanisch Laboratorium kreeg hij voor een belangrijk deel met dezelfde problemen te maken als in Pasoeroean: krimpende budgetten voor het onderzoek, en bovendien het handhaven van de kwaliteit van het onderwijs. Ook na de oorlog heeft hij voortdurend, soms ook vergeefs, moeten strijden voor op zich redelijke uitbreidingen van de laboratoriumfaciliteiten. Het Utrechtse onderzoek zelf raakte na de oorlog min of meer of dood spoor door gebrek aan vernieuwende impulsen.¹¹⁰

Al in Indië trad Koningsberger als proefstationsdirecteur duidelijk op de voorgrond. Ook in Nederland zou hij als geboren bestuurder tal van vooraanstaande functies in het universitaire en maatschappelijke leven bekleden, dikwijls in verband met de tropen of de landbouwwetenschappen. In 1946 en 1948-1950 gaf hij op Java leiding aan de wederopbouw van de suikerindustrie. Van 1951 tot 1965 was hij voorzitter van het Koninklijk Instituut voor de Tropen, bij zijn aantreden nog Koloniaal Instituut geheten. Hij was ondermeer actief lid van de Akademie, de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging, WOTRO (Wetenschappelijk Onderzoek van de Tropen en Ontwikkelingslanden, voorheen de 'Treub-Mij') en TNO en werkte mee aan de oprichting van ZWO. Ook hier wierp hij zich, net als in zijn proefstationstijd, op als pleitbezorger van de zuivere of 'exacte' wetenschap die volgens hem dreigde ondergesneeuwd te raken door de toegepaste. Zo was hij voorzitter van de Commissie fundamenteel onderzoek in de landbouw (de 'Commissie Koningsberger'). In haar invloedrijke rapport stimuleerde de commissie een verdere academisering van de Wageningse Landbouwhogeschool, in de zin van een zwaarder accent op fundamenteel onderzoek.¹¹¹

En opnieuw schoot eigen onderzoek er, zeer tegen wil en dank, bij in. Koningsbergers lijst van bestuurstaken en nevenfuncties zou wel eens langer kunnen zijn geweest dan die van zijn wetenschappelijke publicaties. Een brief aan Went uit de beginjaren in Cheribon, waarin hij spreekt over heimwee naar het laboratoriumonderzoek, bevat al een overweging waarmee hij zich ook in later jaren getroost zal hebben.

'Ik hang te veel aan het experimenteele en exacte, waaraan ik hier vrywel niets doen kan. Maar daarnaast blyft de hoop bestaan, dat dit met den tyd wel veranderen zal, terwyl ik meer en meer voel hier een stryd te voeren voor een principieele kwestie, wat men ten slotte in dit geval óók wetenschappelyk werk kan noemen; het is althans ten bate van die wetenschap.'¹¹²

De proefstationsbioloog

De bovenstaande portretten illustreren een aantal karakteristieken van de biologen aan de proefstations, die ook in de eerste helft van dit hoofdstuk aan de orde zijn gekomen. Wat was kenmerkend voor de Indische proefstationsbioloog? Het meest in het oog springend was wel hun opvallend praktische inslag. In de context van het koloniale landbouwonderzoek was dat natuurlijk geboden: ziekten moesten bestreden, ondernemingen verwachtten een hogere productie of betere kwaliteit van het gewas. Daarbij waren de gegevens vaak onvolledig, de omstandigheden waaronder het onderzoek verricht moest worden zelden optimaal en er was geen ruimte om aspecten van enkel theoretisch belang rustig uit te zoeken. Misschien wel daarom waren proefstationsbiologen zelden geporteerd van grootse en alomvattende wetenschappelijke theorieën, eerder zelfs wat wantrouwend. Ze kenden uit ervaring de beperkte waarde daarvan voor de weerbarstige dagelijkse praktijk: feiten gingen voor theorieën. Zij waren wel gewend te organiseren, grootschalige veldproeven op te zetten en om te gaan met assistenten, administrateurs en dergelijke ‘mannen van de praktijk’. Wie deze eigenschappen niet bezat of voldoende ontwikkelde, hield het doorgaans niet lang vol aan de proefstations, ongeacht zijn wetenschappelijke verdiensten.¹¹³ De Indische proefstations leverden zo op hun beurt nogal pragmatisch ingestelde biologen aan de Nederlandse wetenschap.

Het proefstationswezen bood de Nederlandse biologen tevens veel gelegenheid om internationale contacten met vakgenoten te leggen. Behalve met vakgenoten legden zij ook contacten met ondernemers en industriëlen. Bezoeken van buitenlandse gasten, studiereizen, uitwisseling van materialen en publicaties, en congressen over tropische landbouw verleenden hen toegang tot een internationale gemeenschap van onderzoekers. Deze talrijke contacten zullen zeker hebben bijgedragen aan de relatief grote inbreng van Nederlandse biologen in internationale organisaties als de in 1919 opgerichte *International Union of Biological Sciences*. Juist nu zij zelf zo ver van Nederland vandaan waren, lag het voor de hand dat zij hun netwerk wijd uitbreidden.

Een proefstation geen eindstation

‘Thans begint men te begrijpen, dat eigenlijk ieder, die op de naam botanicus aanspraak maakt, de tropische plantengroei behoort te leeren kennen’, aldus F.A.F.C. Went vlak na zijn terugkeer uit Indische dienst in 1897. Hij zou zijn boodschap nog vele malen herhalen gedurende zijn lange verdere loopbaan als hoogleraar. Het waren niet de slechtste biologen, die ten minste een deel van hun loopbaan in Indië doorbrachten, integendeel. Vele van de betere onderzoekers brachten na hun promotie enkele maanden door in het Vreemdelingenlaboratorium met een beurs van het Buitenzorgfonds, en velen van hen zien we naderhand terug bij de proefstations. Tropenervaring hoorde gewoon bij de opleiding van een Nederlandse bioloog. Toch was een proefstation, hoe interessant het werk ook was en hoe riant ook het

salaris, dikwijls geen eindstation in een biologencarrière. Vooral naarmate het werk specialistischer werd en er zich in de eerste decennia van de twintigste eeuw duidelijker afbakening begon te vertonen tussen ‘zuivere’ en ‘toegepaste’ wetenschap, werd een proefstation voor meer academisch georiënteerde biologen eerder tussenstation dan eindstation. Zoals bij zijn aantreden Treub zich had voorgesteld na een aantal jaren op Java terug te keren naar een van de universiteiten in het vaderland, bleef ook voor hen een ‘zuiver-wetenschappelijke’ betrekking lokken. En een volwaardige universiteit liet in Nederlands-Indië lang op zich wachten.¹¹⁴

Desalniettemin, een echte bioloog had Indië gezien. Toen V.J. Koningberger, op zoek naar stafleden, vernam dat G. Brouwer kennelijk niet graag naar Indië wilde, viel hem dat toch wel van hem tegen: ‘hy leek my geen type, dat er de voorkeur aan zou geven steeds op den 56-sten breedtegraad te blyven rondscharrelen, al moge ook zyn wensch zijn, daar eenmaal weer te belanden, zooals dat wel met iedereen, die voor zuiver wetenschappelyk onderzoek voelt, het geval zal zyn.’¹¹⁵

VI

Wingewest van de Wetenschap

*Imperial science would produce a scientific empire.
R. Drayton, geciteerd door Cittadino, 'Botany' (2008)*

Inleiding: proefstations in perspectief

In de voorgaande hoofdstukken is een beeld gegeven van de particuliere proefstations, de ideologische context en doelstellingen, de werkzaamheden en de biologen die er werkten.

Een kort resumé: In het eerste hoofdstuk bleken de omvang en betekenis van het proefstationwezen in Nederlands-Indië op institutioneel niveau. Het Indische bedrijfsleven zette zijn eigen instellingen voor landbouwonderzoek op, waarbij overheid en wetenschap een katalyserende rol speelden. De opbouw en consolidatie van dit proefstationwezen, zo bleek in hoofdstuk twee, weerspiegelde een aantal karakteristieke overtuigingen van de betrokken wetenschappers. Het eigen karakter van de tropische biologie, het praktisch nut van de nieuwe biologische wetenschap, en de politieke uitstraling van beschaving en moderniteit waren krachtige motieven voor wetenschappelijk onderzoek. In het derde hoofdstuk kwamen de taken en doelstellingen van de proefstations aan de orde. De onderzoekers legden er voortdurend de nadruk op, dat toepassing van de wetenschap niet zonder zuiver of fundamenteel onderzoek kon, en dat hier ook een taak voor de proefstations lag. Bij twee casestudies naar erfelijkheidsonderzoek (hoofdstuk vier) kwam naar voren dat de theoriekeuze en kenmerken van de plaatselijke culture nauw samenhangen. Tevens bleek dat meerdere, vooral experimentele biologische disciplines een belangrijke rol speelden aan de proefstations. In hoofdstuk vijf kwam de grote betekenis van de particuliere proefstations in Indië als arbeidsmarkt voor de Nederlandse biologen naar voren. De

proefstations hadden een goede naam. Vooraanstaande Nederlandse biologen hadden proefstationservaring en stimuleerden hun leerlingen: een betrekking aan de Indische proefstations stond hoog aangeschreven en was dikwijls een belangrijke stap in een wetenschappelijke loopbaan.

Het wordt nu tijd de verschillende lijnen weer bij elkaar te laten komen en aandacht te geven aan de historische rol en betekenis van de proefstations. Welke plaats hadden ze in de geschiedenis van de biologie, de koloniale wetenschap en de wisselwerking daarvan met het bedrijfsleven? Hoe passen ze in het beeld van de recente geschiedschrijving? Wat bewoog de Nederlandse biologen die er werkten of er anderszins bij betrokken waren? De werkwijze van dit hoofdstuk is voor een deel vergelijkend: de proefstations worden in verschillende opzichten vergeleken met andere wetenschappelijke instellingen. De opbouw volgt in grote lijnen de rangschikking van de stof in de vorige hoofdstukken, beginnend bij het proefstationwezen in de kolonie als geheel, en vervolgens afdalend via het onderzoek tot de betrokken biologen.

Eerst worden op institutioneel niveau de Nederlands-Indische particuliere proefstations vergeleken met andere koloniale proefstations, daarna met het Departement van Landbouw. Vervolgens worden de proefstationsonderzoekers vergeleken met hun negentiende-eeuwse voorgangers in Indië. Ten derde komt de vraag aan de orde, waarom de proefstations zo aantrekkelijk bleken voor Nederlandse biologen in de eerste helft van de twintigste eeuw. Het antwoord wordt gegeven aan de hand van een vergelijking met het Natuurkundig Laboratorium van Philips in Eindhoven. Tenslotte wordt het verband tussen de Indische en de Nederlandse biologie bekeken. In een epiloog worden ingegaan op de weerslag van de koloniale ervaring op de Nederlandse biologie.

Buitenlandse tropische proefstations

‘Nergens ter wereld is het proefstationswezen zoo uitstekend georganiseerd als in Nederlandsch-Indië’, aldus Went in 1929, die vervolgens nog de lof zong van de wetenschappelijke tijdschriften die de proefstations uitgaven.¹ Had hij gelijk? Hoe bijzonder was het Oost-Indische proefstationwezen? Zijn er vergelijkbare instellingen te vinden in andere tropische koloniën? Welke overeenkomsten en verschillen zijn er aan te wijzen met de particuliere proefstations op Java en Sumatra? Tijdens de hoogtijdagen van het westers imperialisme rond 1900 was het vergelijken van koloniale systemen en prestaties een populaire bezigheid. Nederlands-Indië gold destijds als een modelkolonie: tussen 1890 en 1914 bracht alleen al een twintigtal Franse ‘Missions’ een bezoek aan Nederlands-Indië, waarvan de helft speciaal in de landbouw was geïnteresseerd.² Tijdens het interbellum konden de proefstations eveneens vooraanstaande bezoekers noteren en – wat minstens zo belangrijk was – internationale lof oogsten. Hoogtepunten waren wat dat betreft natuurlijk het 4th Pacific Science Congress in 1929 en een bezoek van de Britse onderminister van

Koloniën W.G.A. Ormsby-Gore aan Java in 1928, die na afloop in zijn officiële rapport de Indische proefstations en met name het suikerproefstation in Pasoeroean ten voorbeeld stelde aan de Britse koloniën.³

Ook omgekeerd bezochten Nederlandse wetenschappers ijverig collega-instellingen in tropische gebieden en deden op deskundige wijze verslag van hun bevindingen.⁴ De meeste bezoeken betroffen vanzelfsprekend proefstations in de belangrijke cultuurgebieden, zoals Brits-Indië, Malakka, Formosa, de Filippijnen, Hawaï, Honoloeloe, Amerika en West-Indië. Hieronder een kleine selectie uit reisverslagen en correspondentie.

Het Suikerproefstation nabij Tainan op Formosa was een overheidsinstelling en ongeveer half zo groot als het Suikerproefstation op Java.⁵ Het Cubaanse staatsuikerproefstation (1906) was gelegen in Santiago de las Vegas; Gerharda Wilbrink merkte er bij haar bezoek weinig over op, maar wel dat het selectiewerk er niet up to date was.⁶ Op de Filippijnen was het landbouwonderzoek een zaak van de overheid, met name het Bureau of Plant Industry en het College of Agriculture. Het Agricultural Experiment Station (1918) was opgezet naar het voorbeeld van de State Experiment Stations in de Verenigde Staten.⁷ Van het Bureau of Science in Manila was Went niet erg onder de indruk. Met kennersblik noteerde hij: min of meer verwaarloosd, vervallen, slordig, rommelig, en de fytopatholoog die hij sprak was maar matig op de hoogte. Koningsberger constateerde dat het particulier gefinancierde onderzoekswerk op de Filippijnen nog het meeste leek op het werk van de 'Concern-adviseurs' op Java, maar dat er nog geen echt proefstation van de grond was gekomen. Wilbrink merkte bij haar bezoek op dat het selectiewerk er niet up to date was.⁸ Over Honoloeloe was Went juist bijzonder te spreken. Hij sloeg het Proefstation van de Hawaiian Sugar Planters Association (opgericht in 1895) in zeker opzicht zelfs hoger aan dan dat in Pasoeroean, omdat op Java de laatste jaren minder nieuw onderzoek werd verricht. Het was even groot en ook de organisatie was vergelijkbaar. Koningsberger was eveneens lovend.⁹ Ceylon kende drie grotere proefstations voor de exportgewassen, waarvan vooral die voor thee en rubber (1913) de aandacht van de Nederlanders trokken. Het waren semi-overheidsinstellingen onder de paraplu van het Departement van Landbouw, waarvan de wetenschappelijke staf echter werd betaald door particulieren.¹⁰ Maleisië had vanaf 1925 een Rubber Research Institute dat veel bewondering wekte.¹¹ In Brits-Indië werden veel proefstations gecoördineerd door het Indiase Department of Agriculture en lagere landbouwdepartementen, maar er was ook sprake van een aantal particuliere proefstations, opgericht door planters- en handelsorganisaties. Het betrof onderzoeksinstellingen voor de katoencultuur (Bombay en Indore, 1924), thee (Tocklai), en drie proefstations voor thee, rubber en koffie in respectievelijk Madras, Travancore en Mysore.¹²

Van bezoeken door Nederlandse wetenschappers aan proefstations in de Belgische Congo zijn mij geen gegevens bekend. Toch richtte men zich ook daar op de export van rubber, oliepalm, cacao, koffie, thee en dergelijke cultures. De verklaring is waarschijnlijk, dat de proefstations in de Congo bijna alle pas uit de late jaren 1920 en

1930 dateren; de belangstelling zal eerder in omgekeerde richting zijn geweest. Het ging vrijwel uitsluitend om overheidsinstellingen, die behalve op de exportcultures zich soms ook richtten op de inheemse landbouw. Ze waren niet erg omvangrijk of bijzonder goed uitgerust voor meer fundamenteel onderzoekswerk, maar vooral bedoeld voor zaadselectie en - verspreiding. E.B. Worthington vergeleek einde jaren 1930 de organisatie van het wetenschappelijk onderzoek in verschillende Afrikaanse koloniën, waaronder de Britse en de Belgische. Hij constateerde dat de Britten meestal permanente 'research officers' aan de landbouwdepartementen stationeerden, terwijl de Belgen het met minder vaste krachten stelden. Zij organiseerden juist meer tijdelijke wetenschappelijke missies vanuit Europa, dikwijls in nauwe samenwerking met de Belgische universiteiten. Zowel de onder het ministerie van koloniën vallende, overkoepelende 'Régie des Plantations de la Colonie' als het 'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge' waren kenmerkend genoeg gevestigd in Brussel.¹³

Uit deze korte verkenning blijkt dat particuliere proefstations niet uniek voor Nederlands-Indië waren. Wel laten de bronnen zien, dat de invloed van de overheid in veel gevallen elders groter was dan bij de meeste Indische proefstations. De hierboven genoemde proefstations zijn in feite deel van een heel selecte groep, gericht op de grootschalige plantagelandbouw. Daarnaast bestonden er talloze koloniale overheidsproefstations, gericht op de lokale, inheemse landbouw. Op Java en Sumatra zou de regering pas in de jaren 1930 meer greep op de meeste proefstations krijgen via de crisiswetgeving; de regeling waardoor toen alle ondernemingen verplicht bijdroegen aan de proefstations, leek verdacht veel op het Brits-Indische systeem.

Het gezag in Batavia voerde vergeleken met andere koloniën ten aanzien van de proefstations een opvallend terughoudend beleid. Het kwam er op neer dat eerst het particulier en wetenschappelijk initiatief werd afgewacht, waarna de overheid aanschoof en alsnog een vinger in de pap kreeg; een patroon dat, zoals de historicus Von der Dunk opmerkte, in Nederlandse oren heel bekend zal klinken.¹⁴ Tegelijk had de Indische overheid wel degelijk een soort katalyserende rol: opmerkelijk was natuurlijk, dat het opwekken van het particulier initiatief in de personen van Sollewijn en Treub van diezelfde overheid uitging, maar dan gehuld in een wetenschappelijke mantel. Zeker bij Treub was dat het geval; hij trad vanuit zijn positie aan 's Lands Plantentuin op als een soort wetenschappelijk makelaar tussen bedrijfsleven en overheid. De overheid waakte er echter wel voor, al te veel te regelen of op te draaien voor kosten die het bedrijfsleven kennelijk ook zelf kon en wilde opbrengen. Zo ging in 1915 een voorstel om door de instelling van 'landbouwkamers' de ondernemingen verplicht te laten bijdragen aan de proefstations, niet door. Overigens was Batavia vóór, maar de Minister van Koloniën en de eigenaren van de ondernemingen in Nederland tegen.¹⁵ De Indische overheid was toch wat technocratischer ingesteld. In ieder geval had men oog voor het belang van de proefstations, terwijl de gefragmenteerde plantersorganisaties niet altijd een solide basis vormden voor de continuïteit. Pas in uiterste nood, zoals bij het debacle van het Algemeen Proefstation en in de crisisjaren,

greep het Departement in – maar dan wel in ruil voor meer zeggenschap, en zo mogelijk zonder dat het de overheid geld kostte.

Er zijn genoeg argumenten om te concluderen dat het Indische proefstationswezen internationaal dus een bijzonder goede figuur sloeg, ook als we rekening houden met wat chauvinisme in sommige bronnen. Zowel qua omvang, organisatie als wetenschappelijke reputatie draaide men mee in de top. Opvallend is dat de kleine groep vergelijkbare instellingen in andere koloniën relatief vaak ook (mede) door het koloniale bedrijfsleven aldaar in stand werden gehouden.

Overheid en particulier

Om het specifieke karakter van de particuliere proefstations beter in het oog te krijgen, ligt een vergelijking met de onderzoeksinstellingen van de overheid bij het Departement van Landbouw voor de hand. Een tweede vergelijking is nuttig om de proefstations aan de andere kant af te grenzen, namelijk van de wetenschappelijke diensten van grote cultuurmaatschappijen. Dit zal in de volgende paragraaf aan de orde komen.

Ten eerste Departement en particuliere proefstations. In grote lijnen richtten 's Lands Plantentuin en naderhand het Departement zich op de bevolkingslandbouw, terwijl de proefstations zich op de westerse exportlandbouw richtten. Veel werk ten behoeve van de inheemse landbouw betrof de voedingsgewassen, zoals het rijstonderzoek. Wanneer echter ook de inheemse bevolking zich richtte op exportproducten, zoals rubber, werd er van twee kanten onderzoek verricht: door het Departement voor 'de kleine landbouwindustriën voor Inlanders', door de proefstations voor het westerse bedrijfsleven.¹⁶ De doelstellingen van het Departement en de particuliere proefstations liepen dus lang niet altijd parallel, zoals bijvoorbeeld ook bleek bij een onderzoek naar de invloed van de suikercultuur op de inheemse landbouw door het Departement. Voor het Departement stonden de belangen van de inheemse landbouw op de eerste plaats.

Zoals echter in eerdere hoofdstukken al naar voren kwam, was dit niet het hele verhaal. Onderzoek voor de westerse exportcultures werd vanaf de jaren 1890 ondergebracht in speciale afdelingen, gefinancierd door het bedrijfsleven, die naderhand grotendeels zelfstandig werden als particuliere proefstations. Had de overheid zelf commerciële belangen in de export, zoals bij de kinacultuur of de koffie, dan was er sprake van vrijwel naadloze samenwerking, maar uiteindelijk werd ook de proefstations voor kina en koffie geprivatiseerd.¹⁷ De Landbouwvoorlichtingsdienst van het Departement, die nauw samenwerkte met de landbouwonderzoeksafdelingen, was de inspiratiebron voor de voorlichtingsdiensten van de particuliere proefstations, maar deze hadden natuurlijk een heel ander publiek.

Een belangrijk verschil is dat het Departement ook de 'zuivere wetenschap' tot zijn taak rekende. De hoofdmoot daarvan betrof de beschrijving van de flora en fauna van

het eilandenrijk en in de twintigste eeuw ook meer en meer ecologisch onderzoek. Veel onderzoek aan de eigenlijke Plantentuin, waarin de zuiver-wetenschappelijke afdelingen werden geconcentreerd, had op het oog slechts in de verte of helemaal niets met landbouw te maken. Vooral na Treubs vertrek lieten de wetenschappers aan de Plantentuin (die een aparte plaats binnen het Departement had gekregen) de gedachte dat dit ook nodig zou zijn meer en meer varen en was er nauwelijks nog contact tussen de 'zuivere' en 'toegepaste' afdelingen van het Departement. Het meer fundamenteel te noemen, wat verder van de praktijk afstaande onderzoek dat desondanks nodig was voor de landbouw werd verricht aan het Algemeen Proefstation voor den Landbouw in Buitenzorg, en was goed vergelijkbaar met wat aan de proefstations voor de exportgewassen werd gedaan.¹⁸

Wat betreft doelstellingen en organisatie zijn de verschillen tussen Departement en particuliere proefstations duidelijk. Wel was het klimaat bij de particuliere proefstations competitiever en de druk vanuit de praktijk op de onderzoekers groter dan bij de overheid. Javaanse boeren waren misschien minder assertief dan westerse ondernemers, of hadden minder kans daartoe. Het gegeven dat Buitenzorg met zijn talrijke wetenschappers en ambtenaren een sociaal en intellectueel stimulerend milieu kende, was tevens een voordeel voor de daar gevestigde particuliere proefstations. Sommige proefstations in de cultuurdistricten lagen vrij geïsoleerd.¹⁹

Zuiver en toegepast

Vervolgens de tweede vergelijking: waarin verschilden de proefstations van een wetenschappelijke dienst zoals bijvoorbeeld de Rubber Cultuur Maatschappij Amsterdam die had voor haar ondernemingen? Deze vergelijking brengt ons meteen bij een volgend thema, de verhouding tussen zuivere en toegepaste wetenschap. In het *Vakblad voor Biologen* zette P. Arens het onderscheid met de proefstations voor zijn vakgenoten uiteen.²⁰ Onderzoeksresultaten van de proefstations waren dikwijls nog te algemeen en niet direct toepasbaar voor de afzonderlijke ondernemingen, bijvoorbeeld vanwege grondsoort, hoogteligging of klimaatfactoren. De wetenschappelijke dienst vertaalde de wetenschappelijke gegevens naar de specifieke behoeften, omstandigheden en problemen van de betrokken onderneming. Zo nodig verrichtte de dienst aanvullend onderzoek op de onderneming, wat die onderneming dus rechtstreeks ten goede kwam. Arens knoopte hier nog een persoonlijke beschouwing aan vast van meer psychologische aard: de directe band met de praktijk, de medewerking van de administrateurs en de tastbare resultaten ervan maakten zijns inziens het werk aantrekkelijker dan bij een proefstation. Daar hadden de onderzoekers te maken met weigerachtige ondernemingen wanneer er veldproeven moesten worden ingezet en zagen ze eigenlijk niet wat er van hun goedbedoelde adviezen in de praktijk terecht kwam. Bij de wetenschappelijke dienst zag je echt het resultaat, en deze succeservaringen behoedden de academicus voor een

vals-nostalgisch terugverlangen naar de ‘zuivere wetenschap’, aldus Arens. Daarnaast kregen de medewerkers van dergelijke diensten, voor wie proefstationervaring overigens gewenst was, een beduidend hoger salaris. In de jaren 1930 zou het aantal onderzoekers bij wetenschappelijke diensten het aantal stafleden van de proefstations naderen - dat had natuurlijk ook te maken met de inkrimping van de proefstations.

Het werk van de wetenschappelijke diensten was dus nog toegepaster dan dat van de proefstations, die kennis produceerden die niet altijd voor alle aangesloten ondernemingen gelijkelijk van belang of toepasbaar was. Dat betekende wel dat de druk op de betrokken onderzoekers om economisch tastbaar resultaat te boeken er relatief hoog was. Werk van meer indirect belang moest aan het proefstation worden overgelaten.

Hierboven werd al opgemerkt dat aan de andere kant van het spectrum, bij het Departement, de druk om direct succes te boeken lager was. Dit betekent natuurlijk niet, dat het werk van onderzoekers aan het Algemeen Proefstation voor den Landbouw dus een minder toegepast karakter had dan dat van de proefstations; wel, dat de continuïteit van hun werk beter gewaarborgd was. Aan de particuliere proefstations bleven nog wel eens interessante experimenten op de plank liggen vanwege dringender andere problemen in de cultuur die om de aandacht vroegen.²¹

In de loop der jaren ontwikkelde zich zo bij de proefstations een soort gelaagde structuur van het wetenschappelijke werk en de organisatie daarvan. In de beginperiode hielden één of enkele onderzoekers alle aspecten van het werk in de hand: zij verrichtten onderzoek, onderhielden de contacten met de planters en gaven praktische adviezen. Soms werkten geïnteresseerde planters praktische aspecten verder uit. Vanaf de jaren 1910 namen groepsadviseurs of landbouwkundigen de adviserende taak over en assisteerden zij de ondernemingen met het toepassen van kennis en onderzoeksresultaten. De onderzoekers aan het proefstation konden zich zo meer op het onderzoek richten. Dikwijls bleek dat er ook bij deze onderzoekers de behoefte bleef om contacten met de ondernemingen te onderhouden. Bij complexere of nieuwe problemen speelden daarbij de directeuren een belangrijke rol. De wetenschappelijke adviseurs en diensten vulden naderhand de afstand tussen onderzoek en praktijk vanuit de ondernemingen op.

Het ligt voor de hand te veronderstellen dat het werk aan de proefstations zich steeds meer in toegepaste richting bewoog, naarmate meer van de benodigde basiskennis was verzameld en er zich steeds meer specialisten in de specifieke problemen van de cultures gingen verdiepen. In hoeverre is een dergelijke tendens ook werkelijk te traceren?

Bij het geven van een antwoord op deze vraag moeten we ons realiseren dat er verschillende ontwikkelingen simultaan plaatsvonden, zoals uitbreiding van de staf, specialisatie, de opkomst van meer toegepaste disciplines zoals landbouwkunde en een meer formele taakverdeling binnen de proefstations. Het is denkbaar dat door deze schaalvergroting het onderzoek zich in beide richtingen, zuiver (of fundamenteel of basisonderzoek) én toegepast, handhaafde of zelfs uitbreidde. Bovendien is

de terminologie van ‘zuiver’, ‘toegepast’ en dergelijke natuurlijk een bron van verwarring.²² Het onderscheid dat Jonathan Harwood heeft geïntroduceerd tussen een wetenschapsgeoriënteerde benadering en een praktijkgeoriënteerde lijkt beter op zijn plaats. Bij een wetenschapsgeoriënteerde benadering van problemen worden vraagstellingen en methoden zo veel mogelijk aan de fundamentele wetenschappen ontleend. Bij een praktijkgeoriënteerde benadering bepaalt de (landbouw)praktijk de onderzoeksvragen en zijn economische haalbaarheid en praktische realiseerbaarheid belangrijke criteria voor de onderzoeker. Het gaat hierbij niet om elkaar uitsluitende begrippen, maar eerder om de uiteinden van een spectrum.²³

Behalve dit onderscheid is het ook nuttig te bedenken dat deze begrippen op meerdere niveaus betrekking kunnen hebben. Wieland noemt organisaties, individuele onderzoekers en onderzoeksobjecten en ook Harwood concludeert dat de relatie tussen wetenschap en technologie zeer veelvormig kon zijn.²⁴

In de loop der jaren won de praktijkgeoriënteerde benadering terrein. Tegelijk bleef er altijd een meer wetenschapsgeoriënteerde onderstroom bestaan. Voor een verklaring van die laatste kan op twee factoren worden gewezen: de samenstelling van de deelnemende ondernemingen en de wetenschappelijke staf.²⁵ Harwood heeft geconstateerd dat een meer wetenschappelijke oriëntatie van Duitse landbouwopleidingen vooral werd bepaald door een publiek van grote landbouwbedrijven en industrieën met een dikwijls goed opgeleide top (in tegenstelling tot vele kleine boerenbedrijfjes die zowel sociaal als wat betreft opleiding lager stonden). De grootschaligheid van de koloniale landbouw, de hoog opgeleide administrateurs en misschien ook het gevoel van de Indische planterselite niet te willen onderdoen voor Nederland, passen hier uitstekend bij.

De tweede factor was de wetenschappelijke staf, in zoverre die streefde naar academische status. Ook hierbij vallen wat stukjes mooi op hun plaats. Wanneer we als voorbeeld de veredelingsprogramma's van de verschillende cultures bekijken zoals die in een vorig hoofdstuk zijn besproken, blijkt dat die zich na een periode van zoeken en aftasten uiteindelijk in praktische richting ontwikkelden. Zodra een programma goed op de rails stond, was er als het ware weinig wetenschappelijke eer meer aan te behalen. Wetenschapshistorisch onderzoek naar bijvoorbeeld de rol van het mendelisme voor de plantenveredeling en de veefokkerij in Europa heeft duidelijk gemaakt dat *uiteindelijk* veredelaars ('academic breeders') en erfelijkheidsonderzoekers verschillende onderzoeksobjecten hadden: de ene groep ging het om het organisme als economische factor, de ander om het genetisch mechanisme als theoretisch interessant object.²⁶ Dit betekende echter niet dat de wetenschappelijke theorie geen betekenis had voor de praktijk, of omgekeerd. Aan de proefstations kon één onderzoeker of één afdeling beide benaderingen als het ware in zich verenigen. Kennislacunes van fundamentele aard, vragen uit de praktijk en nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen, zoals het opwekken van mutaties door middel van röntgenstraling, konden dan de wetenschappelijke kant van het veredelingswerk telkens weer naar de oppervlakte brengen – en de academici aan de

proefstations hadden daar een fijne neus voor. Ook konden er structureel naast zeer praktijkgerichte, tevens meer fundamentele onderzoeken op het werkplan staan.²⁷ Natuurlijk bleef het doel van het proefstation uiteindelijk praktisch en niet om de wetenschappelijke theorievorming vooruit te helpen. Dus bleven er weleens interessante experimenten liggen, was bewijsmateriaal niet zo rigoureuus als academisch wenselijk was, of maakte het proefstationsbestuur bezwaar tegen publicatie van elementen die de concurrentie in de kaart konden spelen. Regelmatig lag er evenwel genoeg materiaal om bijvoorbeeld een publicatie in een wetenschappelijk tijdschrift of zelfs een dissertatie te bewerken. Het *uiteindelijk* van enkele alinea's terug is dan ook geen tijdsaanduiding, maar meer wetenschapsfilosofisch. Zolang er aan de proefstations biologen rondliepen met wetenschappelijke aspiraties, die bovendien overtuigd waren van het belang van de basiswetenschappen als biologie, chemie en dergelijke, zou de slinger nooit helemaal naar de andere kant doorslaan.²⁸

Koloniale wetenschappers

Liep aan deze koloniale proefstations nu ook een speciaal soort wetenschapper rond? Met andere woorden, bestond er zoiets als een typische Nederlandse koloniale wetenschapper? De historicus Andrew Goss heeft in zijn onderzoek naar de ontwikkeling van de natuurwetenschap in Indië gewezen op een interessante verschuiving in de rol van natuurwetenschappers in de kolonie, tenminste zoals zij die zelf zagen. Hij signaleert in het midden van de negentiende eeuw bij de zogenaamde Meibeweging, de Indische versie van de revolutie van 1848, een opleving van het ideaal om de kolonie door middel van de natuurwetenschappen op gelijkwaardig intellectueel en beschaafd niveau met Europa te brengen. De natuurwetenschappen, en dus ook de natuurwetenschappers, zouden een leidende rol in de vooruitgang van de kolonie moeten gaan spelen.²⁹ Tussen droom en daad stond echter het schijnbaar onneembare bastion van de koloniale bureaucratie. Negentiende-eeuwse technocraten zoals die van de Meibeweging waren in de ogen van de koloniale bestuurlijke elite onbetrouwbare romantici, die buiten de politieke macht gehouden moesten worden – hetgeen ook effectief gebeurde door al te bevlogen utopieën simpelweg te negeren, zoals W.H. de Vrieses rede over *Wetenschap en beschaving* die hij hield na terugkeer van zijn Indische reis. Vanaf de jaren 1860 werden de koloniale wetenschappers stevig onder bureaucratische controle gebracht – méér dan in Nederland.³⁰

In Goss' betoog is een sleutelrol weggelegd voor de op het eerste gezicht wat saaie K.W. van Gorkom. Van Gorkom was het prototype van de ambtelijke wetenschapper, en dat was precies waarom hij zo succesvol was in het verzekeren van een stevige positie voor de wetenschap in het koloniale bestel. Wars van wetenschappelijke speculaties of persoonlijke theoretische voorkeuren, zoals zijn bevlogen voorganger Junghuhn die wel had, beheerde hij 's lands kinaplantages, schreef met ijzeren regelmaat nuchtere rapporten over de proefaanplant, wekte vooral geen valse verwachtingen,

had oog voor de praktijk en was zo een deskundige en betrouwbare vraagbaak op wetenschappelijk gebied voor overheid en bedrijfsleven. Van Gorkom voegde zich in de koloniale bureaucratie. ‘If you can’t beat them, join them’ dus. Van Gorkom en zijn collega Bernelot Moens, aldus Goss, schiepen zo een professionele identiteit voor de Indische koloniale wetenschapper, samengevat in de trits ‘government officialdom, scientific research, and liberal capitalism’.³¹



Botanisch onderzoek door Dr. J. Jeswiet en Dr. J.P. Bannier in het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean, 15 januari 1925. Tropenmuseum, Amsterdam. Collectienr. 60028820.

In hoeverre vinden we dit type pragmatische en dienstbare wetenschapper, onderdeel van de koloniale routine, een generatie later terug aan de proefstations, zoals Goss suggereert? Waren het allemaal erfgenamen van Van Gorkom? Aan de ene kant wel. De proefstationsonderzoekers waren weliswaar niet in overheidsdienst, maar zij beperkten zich strikt tot de natuurwetenschappelijke kant van de landbouw en lieten zich niet in met financiële of economische aspecten. Van kritiek op vermeende koloniale misstanden of politiek activisme is in verslagen, artikelen en voordrachten, maar ook in correspondentie met het thuisfront weinig te bespeuren. Bij nader inzien zijn er echter ook subtiele verschillen aan te wijzen. Van Gorkoms *Oost-Indische cultures* ademt een heel andere sfeer dan de specialistische onderzoeksverslagen van latere laboratoriumbiologen; de wetenschap was veranderd. Overzichtswerken en handboeken van cultuurmethoden, gewasziekten en schadelijke organismen werden nog wel geschreven, in groten getale zelfs, maar het echte wetenschappelijke werk -

naar de normen die de generaties onderzoekers na Van Gorkom daarvoor hanteerden - ging daaraan vooraf.³² Daarnaast is er vanaf Treub en Went een bevlogen scientistische ideologie aan te wijzen, die echter een andere vorm heeft aangenomen dan het verlichte idealisme van 1848. Nu uitte deze zich vooral in pleidooien voor vooruitgang en beschaving - of beter: moderniteit - door wetenschappelijk onderzoek.³³ Ondertussen vonden zij wel nog steeds (of opnieuw), dat de natuurwetenschap de belangrijkste factor in de ontwikkeling van de samenleving was, zowel instrument als spiegel van de beschaving. Zij benadrukten zowel de praktische toepassingen die daaruit vanzelfsprekend zouden volgen, als de bredere culturele en politieke uitstraling in nationaal en internationaal opzicht.

Academisch milieu, landbouwproefstations en industriële laboratoria

Nu ging een jonge bioloog in 1920 natuurlijk niet in eerste instantie naar Indië om de koloniale samenleving eens even te hervormen - zo nuchter moeten we ook wel zijn. Wat maakte de Indische proefstations zo aantrekkelijk voor Nederlandse biologen, ook diegenen die een academische carrière ambiëerden? Verhelderend is het dan te kijken naar een andere omgeving die vanaf de jaren 1910 veel academische onderzoekers aantrok: het Natuurkundig Laboratorium van Philips in Eindhoven.³⁴ Een industrieel laboratorium als het 'NatLab' is heel goed te vergelijken met een Indisch landbouwproefstation.³⁵ Er is sprake van natuurwetenschappelijk onderzoek, grootschalige productie, productontwikkeling (nieuwe variëteiten), procesinnovatie (landbouwkundige maatregelen, bestrijding van plagen), enzovoorts. In zijn geschiedschrijving van het NatLab laat Kees Boersma zien hoe de organisatiestructuur daarvan niet vanaf het eerste begin duidelijk vaststond, maar het resultaat was van een proces van aftasten en aanpassen van de historische actoren, hun interacties en onderzoekswerk. De structuren daarvoor moesten steeds opnieuw worden uitgevonden. Boersma gebruikt als zoeklicht voor zijn historisch onderzoek een model van Chandler voor de institutionalisering van R&D bij grote industriële ondernemingen. De groei van de organisatie (de R&D afdeling) verloopt volgens deze via een proces van formalisering van zaken als groepsvorming, standaardisering, protocollen en verslaglegging. Afhankelijk van de stijl van sturing van dit proces ontstaat zo een emergente structuur, oftewel het unieke karakter van de organisatie in kwestie - in dit geval dus het NatLab. Daarbij moet de leiding voortdurend rekening houden met persoonlijke belangen, beslissingen, motieven, karakter, ambities et cetera van de betrokken onderzoekers. De ondernemers moeten bij het inhuren van stafleden met name een balans vinden tussen de wetenschappelijke ambities van zulke professionals en productontwikkeling. 'Key elements' hierbij zijn factoren als toestemming tot wetenschappelijk publiceren, een welvoorzien bibliotheek, wekelijkse colloquia en de invoering van notitieboekjes voor onderzoeksdata en speculaties. Uiteindelijk

resulteren de interacties ook in een eigen cultuur, in de zin van gedeelde ‘basic assumptions’, dus waarden en normen, van de betrokkenen.³⁶

Deze elementen, die de interne kant van de ontwikkeling van industriële laboratoria betreffen, zijn zonder veel moeite ook aanwijsbaar bij de particuliere proefstations. Deels blijken het precies die elementen te zijn, die universitaire hoogleraren als Went en Van Iterson aanwezen als voorwaarden voor een zodanige inrichting van de proefstations dat ze aantrekkelijk waren (en bleven) voor hun studenten. Net zoals het NatLab pleitten zij voor een zekere aansluiting bij de academische cultuur.

Naast deze interne is er ook de externe kant - wat Boersma aanduidt als de ‘embeddedness’ van de organisatie.³⁷ Daarmee wordt bedoeld de wijze waarop de organisatie functioneert in bredere verbanden, zowel binnen als buiten de gehele onderneming. Daarbij gaat het dan in het geval van de proefstations allereerst om de wijze waarop de contacten worden onderhouden met de leden, de administrateurs en assistenten van de ondernemingen en de eigenaren. Dikwijls werd dit aangeduid als ‘de praktijk’, en de contacten daarmee zijn van wezenlijk belang voor de structurering van de onderzoeksactiviteiten, dus de vaststelling van de werkplannen. Hier is te wijzen op sleutelementen als de communicatie met het bestuur via vergaderingen en verslagen, de contacten met de ondernemingen via bezoeken, cursussen, en correspondenties. Een zwaarwegende factor was tenslotte de locatie van de proefstations in de cultuurgebieden. De embeddedness buiten de ‘onderneming’, in dit geval dus buiten de directe kring van aangesloten cultuurondernemingen, is van bijzonder belang. Daaronder vallen niet alleen de contacten met (vakgenoten aan) andere proefstations, maar ook met universiteiten en hogescholen, kortom de wetenschappelijke gemeenschap. De gedachte van ‘embeddedness’ geeft aan, dat de institutionele grenzen van de proefstations niet waterdicht zijn, maar doorlaatbaar naar andere omgevingen. Daarbij bestaan er (dikwijls stilzwijgende) regels welke kennis wel en niet naar buiten wordt gebracht. Als sleutelementen hierbij geeft Boersma het voorbeeld van onderwijsactiviteiten van onderzoekers aan universiteiten en deelname aan standaardiseringcomités.

Het is opvallend hoe sterk juist deze kant van de particuliere proefstations (én ’s Lands Plantentuin, moet worden gezegd) ontwikkeld was. Niet alleen waren er binnen de kolonie tal van contacten waarop de term ‘proefstationwezen’ van toepassing is, maar ook was er voortdurend voeling met de Nederlandse universitaire wereld en de internationale wetenschappelijke gemeenschap. Dit aspect werd bovendien ook heel actief onderhouden, vanuit Indië aanvankelijk door Treub, vanuit Nederland door met name Went, maar ook anderen. Tijdens Wents colleges werd dikwijls aandacht gegeven aan tropische biologie. Proefstationsonderzoekers op verlof werden steevast uitgenodigd over hun werk te spreken voor de studenten op het Botanisch Laboratorium in Utrecht; de Landbouwhogeschool kende ieder jaar een Indische week met zo mogelijk sprekers uit het koloniale onderzoek; artikelen over het werk aan de proefstations vulden vele nummers van het *Vakblad voor Biologen*. Kortom, de proefstations waren bijzonder zichtbaar in de Nederlandse biologie, en ver daarbuiten,

en de lijnen wijdvertakt én kort.

Het aantrekkelijke van Boersma's aan de hand van het NatLab uitgewerkte model is dat hierin zowel plaats is voor de rol van institutionele als individuele aspecten. Organisatiestructuren zijn aan voortdurende verandering onderhevig en moeten steeds opnieuw worden uitgevonden; en individuen hebben daarin een belangrijke invloed.³⁸ Natuurlijk zijn er genoeg verschillen aan te wijzen tussen het Natlab en bijvoorbeeld het Suikerproefstation. Het model van Chandler dat het vertrekpunt is voor Boersma's betoog gaat uit van groeiende bedrijven op nieuwe markten en met nieuwe producten (diversificatie). Dat was in de koloniale landbouw doorgaans niet het geval. Het NatLab was onderdeel van één bedrijf, de proefstations werkten voor (bijna) een gehele bedrijfstak of regio. Verder was het NatLab al spoedig op afstand omvangrijker dan de grootste Indische proefstations en stond het gedurende de hele periode onder de éénhoofdige leiding van G. Holst, de vele proefstations elk onder telkens wisselende directeuren.³⁹ Het voorbeeld van het NatLab biedt echter ook verhelderende verklaringen voor ontwikkelingen die zich bij de proefstations voordeden. Twee daarvan worden hier voor het voetlicht gehaald: de conjunctuurgevoeligheid van de proefstations en hun wetenschappelijke reputatie.

Opvallend in de geschiedenis van Philips' NatLab is, hoe dit relatief ongeschonden de crisisjaren doorstond, terwijl een vergelijkbare organisatie als die van General Electric daarbij zwaar gehavend werd. Het verschil is te verklaren uit de sterke integratie van het NatLab in het bedrijf als geheel, terwijl bij GE de verschillende afdelingen (inclusief de onderzoeksafdeling) relatief autonoom waren. Het was belangrijk om duidelijk te kunnen aanwijzen, hoe noodzakelijk het onderzoek was voor het bedrijf. Op vergelijkbare wijze kan de soms wankele positie van bepaalde proefstations of onderdelen daarvan verklaard worden door een zwakke 'embeddedness' in de bedrijfstak als geheel. Voorbeelden zijn het suikerproefstation Midden-Java, het fysiologisch onderzoek aan de suikerproefstations en het Algemeen Proefstation in Salatiga. Afstemming van onderzoek en praktijk, communicatie tussen staf, directeur, bestuur en leden waren factoren waaraan het vaak waarneembaar mankeerde. Stak er economische tegenwind op, dan konden ondernemingen zich terugtrekken of bestuursleden bezuinigingen eisen. Een nieuwe directeur kon het verschil maken, maar ook de instelling van een voorlichtingsdienst of oprichting van een onderafdeling. Boersma duidt deze afstemming van de organisatie op de wisselende omstandigheden aan met de uitdrukking 'inventing structures'.

Naast deze interne 'embeddedness' is er ook de gerichtheid naar buiten toe. Een voorbeeld geeft meteen ook het antwoord op de vraag waarmee deze paragraaf begon: wat zagen universitaire biologen in proefstations? Op één van zijn reizen hoorde Went in een onderonsje met een Engelse collega op Ceylon de klacht, dat 'iemand, die naar de koloniën gaat, in het moederland wordt afgeschreven. Niet alleen krijgt een "colonial" nooit meer een positie in het moederland (met zeer groote uitzonderingen), maar hij wordt in de koloniën ook geheel aan zichzelf overgelaten'. Ook hielden de meeste opleidingen in het Verenigd Koninkrijk geen rekening met 'de behoeften en

verlangens van de koloniën', aldus zijn zegsman.⁴⁰ Deze Brits-koloniale klacht maakt - bij wijze van contrast - exact duidelijk waaraan de Indische particuliere proefstations hun hoge profiel in de wetenschappelijke wereld te danken hadden. De sterke 'embeddedness' oftewel integratie in de Indische en Nederlandse wetenschap maakte van de proefstations een aantrekkelijke omgeving voor academische onderzoekers, en omgekeerd was een Indische loopbaan een uitstekende aanbeveling voor een verdere (wetenschappelijke) carrière in het moederland. Wents reactie spreekt voor zich: 'van de 15 hoogleraren in de botanie in Nederland zijn er slechts 2 nooit in Ned.-Indië geweest, 6 van de anderen bekleedden daar een betrekking, hetzij in staatsdienst of bij de proefstations'.⁴¹

Door hun contacten met zowel in de landbouw als in de universitaire wereld ontwikkelden proefstationonderzoekers 'hybrid careers'.⁴² Hun loopbaanmogelijkheden werden erdoor verruimd: sommigen bleven bij de proefstations en klommen daarbinnen op, stapten over naar het Department van Landbouw of traden als wetenschappelijk adviseur in dienst van grote ondernemingen; anderen keerden naar de universiteit terug; voor enkelen was het directeurschap van een proefstation de opstap tot een meer bestuurlijke loopbaan.⁴³

Voor degenen die een wetenschappelijke carrière nastreefden, stonden verschillende strategieën open waar het hun onderzoek betrof. Zij konden ten eerste een meer fundamenteel dan wel meer praktisch onderdeel van hun werk aan het proefstation uitdiepen en daarover publiceren. De Nederlandse universiteiten en hogescholen hadden immers zowel behoefte aan medewerkers in de basisdisciplines als fysiologie en genetica, als in de meer toegepaste landbouwkundige disciplines. Bovendien bestond er een vrij brede consensus dat er eigenlijk geen scherpe grens tussen die twee te trekken viel. Ten tweede hielden velen er naast hun proefstationswerkzaamheden nog 'eigen onderzoek' op na, zoals botaniseren of erfelijkheidsonderzoek met sierplanten, waarvoor de tropische natuur tal van gelegenheden bood en bewezen daarmee hun (zuiver) wetenschappelijke capaciteiten. De specialisatie in de Nederlandse biologie van het interbellum was daarvoor nog niet te ver voortschreden.

Nederlandse en Indische wetenschap

Het werd al even aangeroerd of het enthousiaste wetenschapsnationalisme van Treub of Went wel weerklank vond bij bijvoorbeeld de planters in Indië. En zo ja, ging het ze eigenlijk wel om hetzelfde? Hadden zij niet veel meer binding met Indië zelf als met het verre, koude Nederland? In hoeverre was bij de roep om 'wetenschap voor Indië' niet eerder sprake van een (verkapte) Indisch chauvinisme onder planters en zelfs sommige wetenschappers? Was Treub, die er dertig jaar werkte, zélf niet eerder een Indische dan een Nederlandse wetenschapper?

Recent is er van verschillende kanten op gewezen dat er in Indië behalve de inlandse bevolking en een vrij snel wisselende bovenlaag van hoogopgeleide 'totoks' ook

sprake was van een brede Indische oftewel Indo-Europese samenleving met een eigen cultuur. Te denken valt aan planterfamilies, die dikwijls al generaties lang vooral op Java gevestigd en geworteld waren, zoals Holle, de Kerckhovens, Bosscha's, Birnies en anderen. Voor de koloniale overheid waren zij juridisch 'Europees' of 'gelijkgesteld', maar zij waren op Java geboren en velen ervan waren nog nimmer in Nederland geweest. Wel was er in de bovenste lagen van deze Indische samenleving sprake van pendelmigratie; vooral de zonen van rijkere families kregen hun opleiding in Nederland, in Delft of Leiden, en in toenemende mate sletten geslaagde gepensioneerden hun laatste jaren in Nederland. Daarbij is het ook zo, dat Nederlands-Indië vanaf de Eerste Wereldoorlog meer op het Pacifisch gebied (inclusief de Verenigde Staten) georiënteerd raakte dan op Europa. Indië was belangrijker voor Nederland dan Nederland voor Indië.⁴⁴

Kortom, bestond er zoiets als een typisch 'Indische' natuurwetenschap? Hoe (on) afhankelijk was Indië van het moederland op natuurwetenschappelijk gebied? Het is eerder aangestipt dat zowel het Buitenzorgse Departement als de particuliere proefstations in het naoorlogse Indonesië voortgezet werden als belangrijk onderdeel van de wetenschappelijke infrastructuur van de republiek. Historici hebben er op gewezen, dat de Indonesische nationalistische elite een Europese wetenschappelijke opleiding had gevolgd. In hoeverre was het echter ook de bedoeling van de Nederlandse wetenschappers van het interbellum, de grondslagen voor een onafhankelijke Indonesische wetenschap te leggen?⁴⁵



Groepsportret van de staf van het Proefstation voor de Javasuikerindustrie te Pasoeroean, 1924-1926; en een groepsportret met Javaanse medewerkers van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean, ter gelegenheid van het afscheid van directeur Dr. Ph. van Harreveld, Dr. J. Kuyper, 26 juni 1926. Tropenmuseum, Amsterdam. Collectie nr. 30004546, 60028807.

Het is de moeite waard om te onderzoeken hoe één van de hoofdrolspelers van dit boek, Went, daar tegenover stond. In het Went-archief van Museum Boerhaave in Leiden bevindt zich een typoscript met als intrigerende titel *De Eenheid van Nederland en Indië op Wetenschappelyk Gebied*, dat een misschien niet zo'n fraai, maar wel duidelijk licht hierop werpt.⁴⁶ Went zag geen plaats voor een eigen, Indische wetenschap. Niet dat onderzoek naar de Indische flora, fauna, bodem en bevolking

niet zo mocht heten, maar hij bedoelde ‘Indisch’ in een andere zin. De wetenschap in Indië werd bedreven door Nederlanders en was dus Nederlandse wetenschap, meende hij. Uiteindelijk waren die Nederlanders er echter maar tijdelijk, en de vele wisselingen maakten een stabiel wetenschappelijk klimaat eigenlijk niet mogelijk. Weliswaar had Treub drie decennia in Indië gewerkt en juist daardoor veel van de grond kunnen krijgen, maar uiteindelijk was Treub in deze optiek een uitzondering:

Alleen wanneer de inlander onze taak over kan nemen zal de leus aangeheven mogen worden: “India farà da sè! Dan klinkt deze natuurlyk, dan hebben wy ons werk volbracht, Maar zoolang het in hoofdzaak Nederlanders zyn, die de wetenschap in Insulinde beoefenen, zal elke verbreking van den band met de Nederlandsche wetenschap tot niet anders kunnen leiden dan tot schade van de wetenschap en wel niet alleen en niet in de eerste plaats in het moederland, maar vooral in Indië zelf!⁴⁷

Zo wenste Went het in ieder geval te zien. Er klinkt in zijn beschouwing de gedachte door van Indië als koloniaal project, dus als iets eindigs, wat ook de ethisch-politieke gedachte van ontwikkeling tot volwassenheid impliceerde. Maar zolang het nog niet zover was gekomen, moest het moederland de wetenschappelijke touwtjes stevig in handen houden. Went gebruikte de term ‘samenwerking’, maar de toon maakte hier duidelijk de muziek. De wetenschap in Nederlands-Indië stond in feite onder Nederlandse voogdij, of zou dat moeten staan. Intussen zou dat nog wel even voortduren, aldus de hoogleraar, want ‘inlanders, die natuurwetenschappelijk onderzoek verrichten, zijn tot nu toe niet bekend.’⁴⁸ Het hele betoog van Went is een schoolvoorbeeld van centrum-periferie-denken en koloniale afhankelijkheid, hoe hard hij dat laatste ook ontkende. Die afhankelijkheid betrof in dit geval dus niet de inheemse bevolking, maar de in de kolonie aanwezige Nederlandse wetenschappers.⁴⁹ Die afhankelijkheidsrelatie zat ook verscholen in de aanleiding tot zijn betoog, namelijk de vraag van Indië om goed opgeleide onderzoekers. Het ontbreken van Europees, ook hoger, onderwijs was al bijna een eeuw een grief van de Indische (Indo-Europese) bevolkingsgroep.⁵⁰ De geschiedenis van die groep en cultuur gedurende de laatste eeuw van Indië laat zich schrijven als een emancipatiestrijd, vooral ook een schoolstrijd. Om hun zonen hogerop te laten komen in de Indische maatschappij was er feitelijk maar één route, namelijk een opvoeding en opleiding in Europa. Dat was slechts voor de bovenlaag haalbaar. Diezelfde route zorgde ervoor dat die Indische elite ook het meest Europees georiënteerd was. Ook de proefstations en andere wetenschappelijke instellingen waren voor ingenieurs en academici afhankelijk van Nederland (of andere Europese landen, maar daar wilde Went weer niet van horen). Het is tekenend voor de situatie van deze Indische groep, dat die bij Went eigenlijk buiten de boot viel: men was in zijn ogen inlander of Europeaan. Die tweedeling weerspiegelt echter eerder het verhardende klimaat in de koloniale samenleving in de jaren 1920 en 1930. Ook in politiek opzicht raakte de Indische droom in de jaren 1920 in feite uitgespeeld, klem tussen aan de ene kant het opkomende Indonesische nationalisme en aan de andere kant (en in reactie daarop) de zogenaamde Rijkseenheidgedachte, die een nauwe band met Nederland voorstond. Intussen heeft

deze onderwijsproblematiek (ook HBS'en en gymnasiumopleidingen waren schaars) de komst van de Technische Hogeschool in Bandoeng ongetwijfeld vertraagd (en daarmee de emancipatie van Indië). Een landbouwhogeschool leek in 1926 helemaal nog ver weg, meende een onderzoeker aan het Departement 'o.a. omdat er haast geen bibit voor is.'⁵¹ Het ontbrak de Indische samenleving aan voldoende goed opgeleide jongeren, zelfs om aan de vraag naar leraren te voldoen, en zo was de cirkel rond.



Op deze foto is Dr. G. Bremer te zien, cytoloog in het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean. De naam van de Javaanse man op de foto is niet bekend – zoals dikwijls bij dergelijke foto's. Tropenmuseum, Amsterdam. Collectienr. 60028821.

Goss heeft erop gewezen, hoe Treub met betrekking tot collega-geleerden het woord 'tropisch' gebruikte om zijn Plantentuin te karakteriseren en 'koloniaal' wanneer hij zich tot de Buitenzorgse bureaucratie richtte. Natuurwetenschap hield zich niet bezig met koloniale politiek, zo leek hij daarmee te willen suggereren.⁵² Bij de particuliere proefstations lagen die aspecten natuurlijk dichter bij elkaar – je kon moeilijk volhouden dat ze direct gericht waren op de zorg en welvaart van de inheemse bevolking. De gangbare opvatting was overigens, dat wat goed was voor het bedrijfsleven ook goed was voor de Indonesiërs. Nederlandse geleerden waren zich bovendien zeer wel bewust van het grote belang van de koloniën voor hun vakgebied. De Nederlandse botanie stond 'in het teken van de tropen', aldus Went: 'De beoefening van de botanische wetenschap in Nederland staat toch wel in zeer sterke mate in het teken van de koloniale botanie en meer dan ooit heb ik den indruk gekregen, dat, mocht Nederland zijn koloniën verliezen, dit niet alleen een nationale

Welke weerslag had deze koloniale ervaring op de Nederlandse natuurwetenschappen en met name de biologie? Op institutioneel niveau heeft de koloniale arbeidsmarkt zeker een rol gespeeld bij de uitbreiding van de Nederlandse universiteiten en hogescholen. Meer dan een derde van de Wageningse dissertaties tussen 1918 en 1943 was gewijd aan Nederlands-Indische onderwerpen.⁵⁶ Deze betroffen zowel de basisvakken als de meer toegepaste disciplines; de afdeling Koloniale Landbouw (naderhand Tropische Landbouw) was er de grootste studierichting. Overigens is opmerkelijk dat overal op de Landbouwhogeschool waar research de boventoon voerde, in 1939 de universitair gevormde onderzoekers dominant waren, niet ingenieurs of (eigen kweek) landbouwkundigen, zoals rector Broekema wat spijtig constateerde.⁵⁷ Ook de Technische Hogeschool te Delft leverde op biologisch gebied een bijdrage, met name op het gebied van de technische botanie (Van Iterson) en de microbiologie. Delft kreeg daartoe in 1917 zelfs een botanische tuin met tropische kassen.⁵⁸

Op de universitaire biologie lijkt de koloniale invloed vanuit de proefstations bij een oppervlakkige eerste blik minder groot, maar dat is schijn. In de plantensystematiek was de tropische plantengroei vanouds een belangrijk onderzoeksobject, waarbij Leiden met het Rijksherbarium Oost-Indië en Utrecht naderhand West-Indië voor zijn rekening nam. Aan de biologische faculteiten zien we daarbuiten echter slechts incidenteel tropische proefschriften of onderzoek naar cultuurgewassen, en dan vaak van oud-proefstationsonderzoekers.⁵⁹ Went in Utrecht stelde zijn Laboratorium niet open voor onderzoek dat rechtstreeks ten dienste van de tropische landbouw kwam, noch richtte hij zijn onderzoeksprogramma daarop in. Pogingen om op kosten van het Indische bedrijfsleven noodzakelijk geacht fundamenteel onderzoek te doen verrichten in Nederland, leidden wel tot de instelling van een ‘Physiologiefonds’, maar de betrokken onderzoeker werd uiteindelijk in Buitenzorg gestationeerd.⁶⁰ Wel getrooste Went zich veel moeite om vakken die hij van bijzonder belang achtte voor de proefstations binnen te halen middels bijzondere leerstoelen of privaattoelagen, zoals fytopathologie, erfelijkheidsleer en tropische cultures. Deze laatste leerstoel was verbonden aan de door het Indische bedrijfsleven gefinancierde Utrechtse ‘Indologische faculteit’, waaraan ook de suikerindustrie bijdroeg. Tot zijn spijt zouden echter onder het nieuwe Akademische Statuut van 1921 fytopathologie, genetica en agronomie niet onder de hoofdvakken worden opgenomen, alhoewel ze dat voor veel aankomende proefstationsonderzoekers in feite wel waren.⁶¹

Wetenschapshistoricus Jonathan Harwood heeft gesteld, dat instellingen zoals landbouwproefstations een ‘nurturing role’ voor tal van opkomende biologische disciplines vervulden. Zijn stelling kan bevestigd worden, maar met een voorbehoud. De Indische proefstations geven duidelijke voorbeelden van Harwoods stelling, juist voor specialismen als fytopathologie, genetica en tropische landbouwkunde. De ‘nurturing role’ bestond vooral uit het bieden van werkgelegenheid in hun eigen specialisme – Harwood noemt het ‘the Empire’s “pull”’ – aan de biologen die naderhand in Nederland de inmiddels opgerichte nieuwe leerstoelen bemanden. Dat werk was wel voornamelijk praktisch gericht, maar de onderzoekers hadden een

zekere speelruimte om ook meer theoretisch georiënteerd onderzoek te doen. Er was aan de Indische proefstations echter geen sprake van het opleiden van studenten, zoals aan de Amerikaanse Agricultural Colleges. Zoals uit bovenstaand voorbeeld van de Utrechtse biologie ook bleek, konden die opvoeding en vorming trouwens lang duren!⁶²

Er zijn wel gevallen aanwijsbaar waarbij onderzoek verricht aan de proefstations het latere onderzoek van een hoogleraar in Nederland inspireerde, zoals bijvoorbeeld dat van de fysiologen W.H. Arisz en T.H. van den Honert.⁶³ Ook kan gewezen worden op het Koloniaal Instituut te Haarlem en naderhand Amsterdam, maar op het gebied van natuurwetenschappelijk onderzoek gebeurde daar niet zoveel.⁶⁴

Het zou interessant zijn om ook de universitaire onderwijsprogramma's én de feitelijke inhoud daarvan (ook buiten Wageningen) eens met een stofkam te doorzoeken; veel tropisch-biologische kennis zal via colleges zijn doorgegeven. Niet voor niets was 'sLandsPlantentuinteBuitenzorg' op het laboratorium van Went een staande uitdrukking.⁶⁵

De invloed van Indië lijkt echter niet zozeer direct op institutioneel niveau te hebben plaatsgevonden, als wel op dat van de onderzoekers. De meeste biologen die aan de Indische proefstations voor kortere of langere tijd een werkkring vonden deden daar experimenteel-biologisch onderzoek. Indirect profiteerde dus vooral de 'algemene' (fysiologisch georiënteerde) biologie hiervan, met inbegrip van disciplines als genetica en fytopathologie. Behalve wetenschappelijke inspiratie deden zij er ook andere vaardigheden en contacten op. Zo leerden zij er het belang inzien van goede contacten met het bedrijfsleven, een goede organisatie van het onderzoek en een praktische, resultaatgerichte onderzoeksstijl zonder al te veel hoogdravende theorieën.

Summary

Pure and Applied Science in the Tropics. Biological Research at Private Experiment Stations in the Dutch East Indies 1870-1940

Introduction

This thesis investigates the private agricultural experiment stations in the former Dutch East Indies and the biological research carried out at these stations from 1870 to 1940. At the experiment stations, scientific research was carried out in the service of colonial plantation agriculture, particularly the production of sugarcane, tobacco, tea, rubber, coffee, cinchona, indigo, and oil palm. The thesis aims to sketch a broad and rich picture of these experiment stations and their functioning at the intersection of science and colonial agriculture. To that end, attention is focussed on the role of biology; on different views on the position and significance of science for agriculture and society; and on the interplay of science, agricultural concerns and the government, that provided the context in which the experiment stations functioned. The main question is: what did the biologists at the experiment stations actually do, what were their aspirations, and to what extent did their views materialise?

Secondary literature is scarce. The main sources are reports and periodicals from the experiment stations, commemorative books, and personal archives of scientists. This thesis on scientific research at colonial agricultural experiment stations also addresses the wider issues of colonial science, biology as a pure and applied science, and science policy.

I Botanical Gardens and Experiment Stations

Most experiment stations originated from the cooperation between entrepreneurs and the government. Quite early in the nineteenth century, the government initiated scientific research in the service of cinchona culture. Industry started the first private experiment stations in the 1880's for the production of sugar, independently from 's Lands Plantentuin (the Government Botanical Gardens). From the 1890s onwards, the government, together with the well organised colonial entrepreneurs, established research departments for several plantation crops at the Botanical Gardens at

Buitenzorg (now Bogor), supervised by its director, biologist Melchior Treub. These departments eventually became independent experiment stations in the first decades of the twentieth century. Treub aimed at centralisation of research for agriculture at Buitenzorg, but planters of several crops preferred local experiment stations in culture areas. In 1905 the Botanical Gardens were transformed from a scientific institution into the Department of Agriculture, which focused increasingly on native agriculture, whereas the colonial export crops were being served by the private experiment stations. The experiment stations provided the scientific infrastructure for inspection, research, the storage and distribution of knowledge and expertise, advice and technical discussions. In 1910, the Department of Agriculture added to its research departments a separate Landbouwvoorlichtingsdienst (Agricultural Extension Service), which served as an example for similar new extension services at the private experiment stations.

Private experiment stations were established for cinchona, sugarcane, tobacco, coffee, indigo, cacao, tea, rubber and oil palm. Most of them were situated on Java, two (for Deli tobacco and for rubber and oil palm) on Sumatra. By the 1920s, the 'proefstationswezen' (experiment station system) numbered some fifteen private experiment stations or sub-stations. Some of those were united in 1926 by the Algemeen Landbouw Syndicaat (an organisation of owners of agricultural industries), while the influence of local planters decreased. The economic crisis of the 1930s led to a significant reduction of the number and size of the experiment stations, which government aid helped to unite in a Centrale Proefstations Vereeniging (Central Experiment Station Organisation), and to renewed centralisation of research. During the Second World War, the experiment stations, under Japanese direction, were geared toward military purposes. After the war, the private experiment stations together with the government experiment stations at Buitenzorg were to provide the backbone of Indonesian agricultural science.

II Why Science for the Indies?

Between 1880 and 1920, in the Dutch East Indies the sciences flourished, and a remarkable number of scientific research institutions and laboratories were established. Dutch biologists in particular, like Melchior Treub (1851-1910) and F.A.F.C. Went (1863-1935), made a striking plea for pursuing the natural sciences in the tropical colonies. They entertained a broad view that incorporated the relationship between science and practice and the political and cultural value of science.

First, they pointed out the scientific importance of the tropics. Research in the tropics was stimulated by Darwinism and the availability of laboratory facilities. This promised well for the future of the traditional descriptive disciplines as well as the new, experimental biology. Every biologist should have seen the tropics.

Secondly, they stressed the role of the natural sciences, in particular biology, as a

natural ally of colonial agriculture. Due to the views of the influential biologist Hugo de Vries, pure science was seen as a leading force for technical and social progress. In the colony, the new biology presented itself (like chemistry in the mid-nineteenth century) as the logical ally of agriculture.

The third motive was the cultural value of science for the Netherlands and its colonies. Dutch scientists, united in the NNGC (Netherlands Scientific and Medical Congress), considered pure science as the culmination point of human civilisation and as a source of national pride. The cultivation of science in the colonies gave international prestige and strengthened self-confidence in the imperial struggle around 1900. Science had a civilising effect; scientific research, however, was to remain in the hands of western, colonial scientists.

These ideological views were, besides more mundane economic arguments, well received by the colonial government and the colonial entrepreneurs who established and maintained the experiment stations. The experiment station system symbolised the progress and modernity of the colony's agriculture and the usefulness of science for practice.

III Tasks and Aims in Theory and Practice

From the 1880s and 1890s onward, the experiment stations in the Indies were characterised by their strategic aims and scientific orientation. Their main tasks were inspection, advice and research. Up to 1910, the 'academic' views of biologists like Treub and Went concerning science and practice were predominant, and research was considered to be the central aim. Individual planters had no influence on research. From 1910 onwards, advice became more central and special extension services were established at the experiment stations. H.J. Lovink (1866-1938), Treub's successor at the Department of Agriculture and initiator of agricultural extension in the Netherlands, stimulated this development, but in particular university trained biologists offered resistance. Due to such diverging views of science, task and aims became a battlefield for discussions in the next decades.

At the Sugar experiment station, under the guidance of Ph. van Harreveld (1879-1957), the emphasis shifted from research to advisory tasks by the establishment of the Buitendienst (Extension Department). Moreover, according to his view, research should be more applied and practical. However, from 1926 onwards his successor, V.J. Koningsberger (1895-1966), convinced the Board of the necessity of fundamental research as the central element of the programme. University professor and chairman G. van Iterson (1878-1972) of the Algemeen Landbouw Syndicaat started a similar discussion at the experiment stations for mountain crops. He felt that scientific research had been neglected. Reversely, advocates of a more pragmatic, agronomical view made a plea for a more practical approach. In their opinion, the gap between Hugo de Vries' pure science and practice had become too wide. Finally, academically

oriented biologist felt their scientific autonomy to be infringed upon by the more restrictive publication policy of the Boards of the experiment stations in the late 1920s and 1930s.

In the background of these debates were the rise of Wageningen Agricultural College, the rise and institutionalisation of applied agricultural sciences like phytopathology and the increasing competition between Wageningen and university trained scientist at the experiment stations. In the 1930s the economic crisis resulted in an increasing government influence on the experiment stations and in a specialisation and division of tasks.

IV Biological Research at the Experiment Stations

Biological research at the experiment stations included genetics, physiology, systematics, ecology, entomology, cytology, plant sociology, bacteriology, virology, phytopathology, mycology and many other (sub)disciplines. Genetics and breeding in particular were at the core of the research programmes. Circa 1900, genetics was a promising discipline in the making, with new theories like the rediscovered Mendel laws, Hugo de Vries' mutation theory and Johannsen's pure line theory. What was the impact of these theories on the breeding programmes at the experiment stations?

At the tobacco experiment stations, their reception depended partly on local characteristics. In the Vorstenlanden (Mid-Java), the scientists rapidly isolated pure lines, but then market forces asked for more diversity. Mendel's laws in particular inspired the intensive import and hybridization programme. From 1929 onward, mutant varieties were produced by means of röntgen radiation treatment. The Deli Experiment Station on Sumatra, however, did not aim at diversity but at high quality leaves that were as constant as possible. The experiment station concentrated on isolating pure lines. More refined hybridization and selection was performed at the level of local plantations. At the Besoeki Experiment Station on East Java, local conditions were very diverse. Therefore, many different varieties had to be developed and then kept constant by selection. The practical aim of the breeding work did not leave too much opportunity for more fundamental investigations. The impetus for pure research came from individual researchers.

Thus interest in various genetic theories was to a large extent determined by local tobacco culture, but the breeding programmes were not in any direct sense shaped by theoretical considerations. As breeding programmes entered the phase of consolidation and obtained a more applied character, emphasizing practical results, pure scientific research received less attention.

At the sugar experiment stations too, the breeding work was central. It aimed at both resistance against the so-called 'sereh'-disease and high sugar content of the cane. An important innovation was the possibility to sow sugar cane, by the biologist F. Soltwedel and the planter J.P. Moquette. In this way, and by the establishment of

'seed gardens' at different locations to manipulate the flowering period, new varieties could be obtained. Furthermore, for more than ten years J.D. Kobus tried to select vegetatively reproduced cane for sugar content, however without convincing results. A hybridization programme completely based on Mendel's laws by G. Wilbrink failed because of practical problems concerning the sugar cane. Under the guidance of Van Harreveld and the systematist O. Posthumus, selection on a scale as large as feasible was emphasized. Parallel to this empirist and organisational approach, G. Bremer carried out advanced cytological research to increase the number of chromosomes of the cane.

In sugar cane breeding as well, scientific theories provided inspiration, but to a large extent the practical breeding work built on nineteenth-century breeding techniques. In many respects, plant breeding and university genetics became separate disciplines. Besides plant breeding and research in genetics, several other biological disciplines played an important role at the private experiment stations, particularly systematics and cytology, phytopathology, zoology (mainly entomology), plant physiology and plant sociology. For specialists in these fields, the experiment stations in the Indies became an important job market and often an important phase in their scientific careers.

V Scientists from the Indies

The experiment stations in the Dutch East Indies employed a relatively high number of biologists. Circa one in six Dutch biologist worked for at least some time in the colony, many of them (four in five) in research jobs. The Dutch West Indies were not very important; agricultural research for private plantations was negligible. Female biologists had little chance of success in the colony. On the other hand, quite a number of foreign biologists were employed, especially from Germany, Switzerland and Scandinavia. Salaries were excellent, yet private experiment station scientists had less secure positions than civil servants at the Department of Agriculture. Dutch staff members came from the universities and increasingly from the Wageningen Agricultural College and Delft Polytechnic, which both maintained close relations with the experiment stations. Staff members were expected not to meddle in politics, if this could harm agricultural industry's interests. Pressure from the Indies entrepreneurs and planters elites notwithstanding, plans for an Agricultural College on Java only were realized by 1941.

Many Dutch biologists were attached for a shorter or longer time to the private experiment stations. How did their 'Indische' experiences at the experiment stations affect their careers? In the 1890s, F.A.F.C. Went was among the first generation university trained biologists at the experiment stations. Back in the Netherlands as a professor, he revealed himself as the most important ideologist of the experiment stations system, highly influential and with many connections at the universities, the

government and business. J.A. Honing (1880-1950), at the Deli Experiment Station for Tobacco in Medan from 1910 to 1920, eventually became the first full professor in genetics at a Dutch university. G. Wilbrink (1875-1962), the most well-known of the few female biologists at the experiment stations in the Indies, became a famous phytopathologist. She worked in the colony the length of her career. The Groningen university trained Ph. Van Harreveld directed the large Sugar Experiment Station during its peak in the 1910s and 1920s. Being more an organizer than a research scientist, he played an important role in establishing the extension service and guiding the ever expanding experiment station. V.J. Koningsberger (1885-1966), a student of Went in Utrecht, director of the Sugar Experiment Station from 1926-1934 and professor of botany at Utrecht University from 1934 onwards, became a worthy successor of Went, also as an ideologist.

What was the *habitus* of the Dutch colonial experiment station biologist? A distinctive feature of the colonial experiment station biologists was their striking practical orientation. They seldom embraced large sweeping theories, because stubborn daily experience had taught them their limited value for practice. They were, however, used to organizing research, setting up large scale field trials, and dealing with all kinds of people. In this way, the colonial experiment stations instilled a practical and pragmatic attitude to Dutch science into quite a number of biologists. Besides, the experiment stations system provided Dutch biologists with an extensive network and international contacts with fellow scientists, entrepreneurs and captains of industry. A true biologist had seen the tropical Indies.

VI Exploitation Province of Science

What was the historical role and significance of the private experiment stations in the history of biology, of colonial science and the interplay with government and agricultural industry? In comparison with similar institutions in other colonies, the Dutch East Indian experiment station system cut a good figure with regard to size, organisation and scientific level, and even served as an example for others. The relatively small direct influence of the government on the experiment stations is remarkable. In the Dutch East Indies, the private experiment stations served the western export agriculture, while the Department of Agriculture mainly aimed at native agriculture and, moreover, at pure scientific research that was not relevant for agriculture. On the other hand, large agricultural companies established their own scientific departments, which tailored the scientific results of the experiment stations to the often highly specific conditions of particular plantations. In the course of time, the more practice oriented approach became predominant. However, thanks also to ambitious, university trained researchers, there would always be a more science oriented undercurrent. The pervasive scientific attitude in Europe around 1900 was an essential part of the ideology of the natural sciences in the colony, too.

The situation at the agricultural experiment stations in the Dutch East Indies, including the position of the research workers, is to a large extent comparable to industrial laboratories in the Netherlands such as the Philips Physics Laboratory (NatLab, 1910) in Eindhoven. There, the internal organisation was also aimed at balancing scientific ambitions of staff members and product development. The laboratory strove for close association with academic culture. Besides, the experiment stations (much like the Philips laboratory) aimed at 'embeddedness' in the agricultural industry (internal) as well as the Dutch university system (external). Therefore, a job at the experiment stations was a useful leg up to a continued career in science.

The scientific nationalism of Treub and Went, the bloom of the experiment stations and the ambitions of the Indies colonial elite did not result in the establishment of an independent, 'Indische' scientific community. The most important impediment was the absence of higher (agricultural and/or biological) education in the colony up to 1941. There are indications that Dutch scientist like Went may have had a hand in this too. In their view, the native population was not yet ripe for science. According to them, the tropical colony was first and foremost an attractive working area and job market for their own, Dutch students. Science done in the Indies was essentially Dutch science, or science done under Dutch tutelage. Political independence was in their opinion still in the remote future; till then, the Dutch East Indies were an exploitation province of Dutch science.

Bijlagen

Overzicht proefstations

De organisatie van de proefstations van het ALS in de jaren 1930.

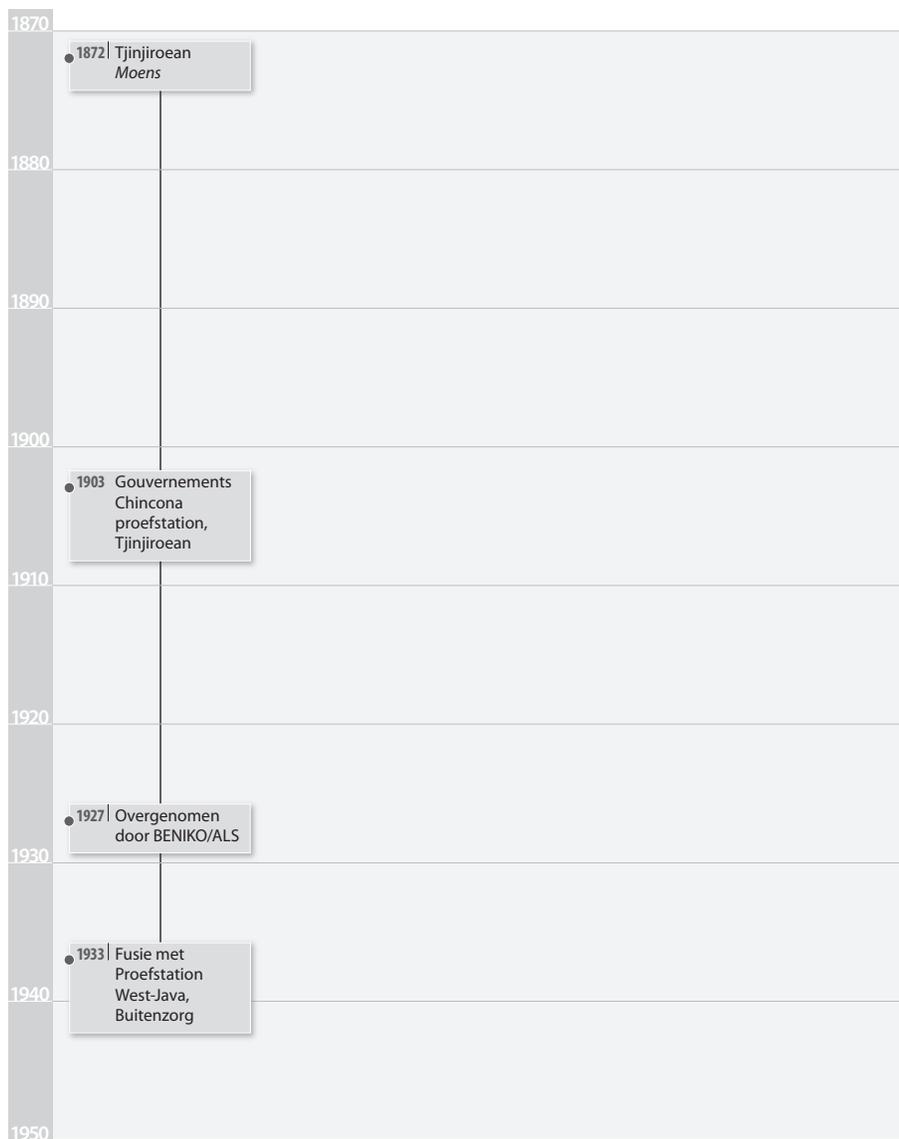
Bron: De Jonge, *De organisatie van de Overjarige Cultures (1935)* bijlage II.

**De organisatie van de proefstations en de Crisis-Cultuur-
Centrales in de jaren 1930.**

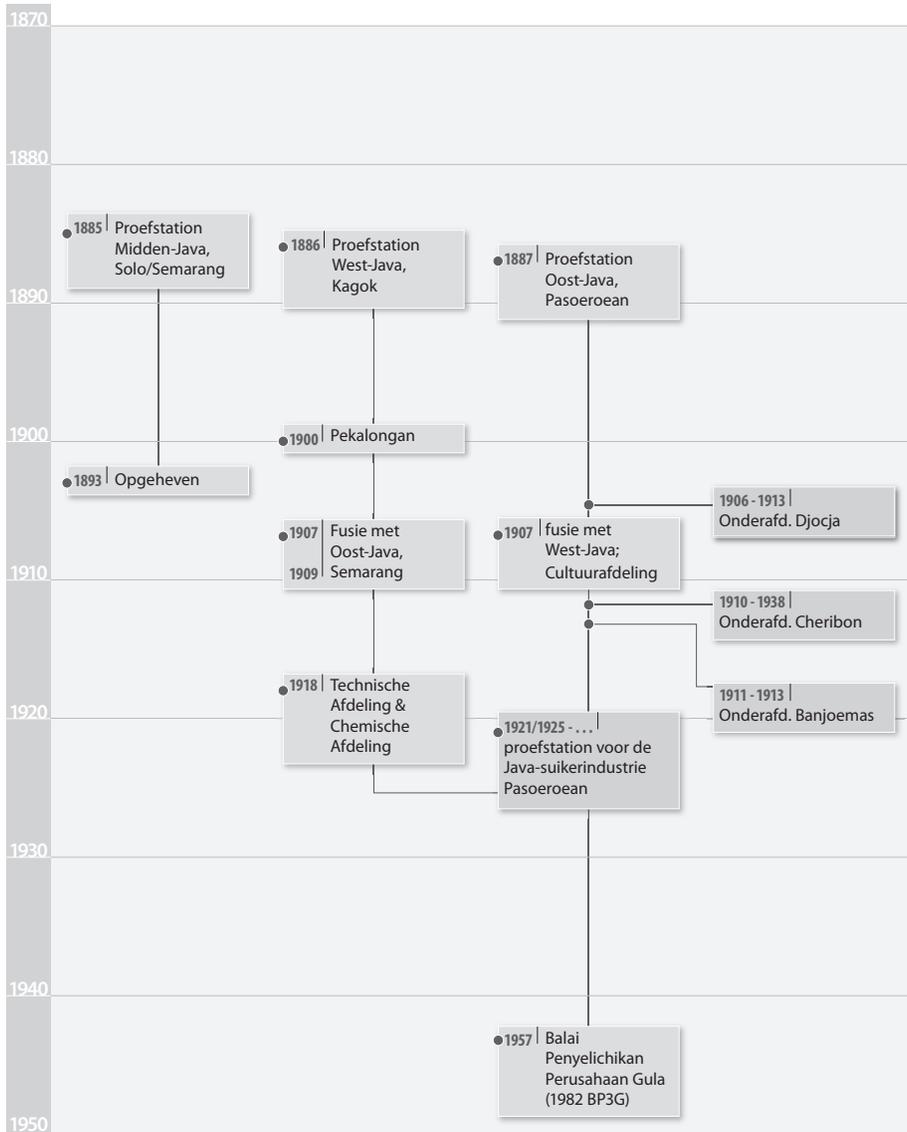
Bron: De Jonge, *De organisatie van de Overjarige Cultures (1935)* bijlage II.

Overzicht proefstations

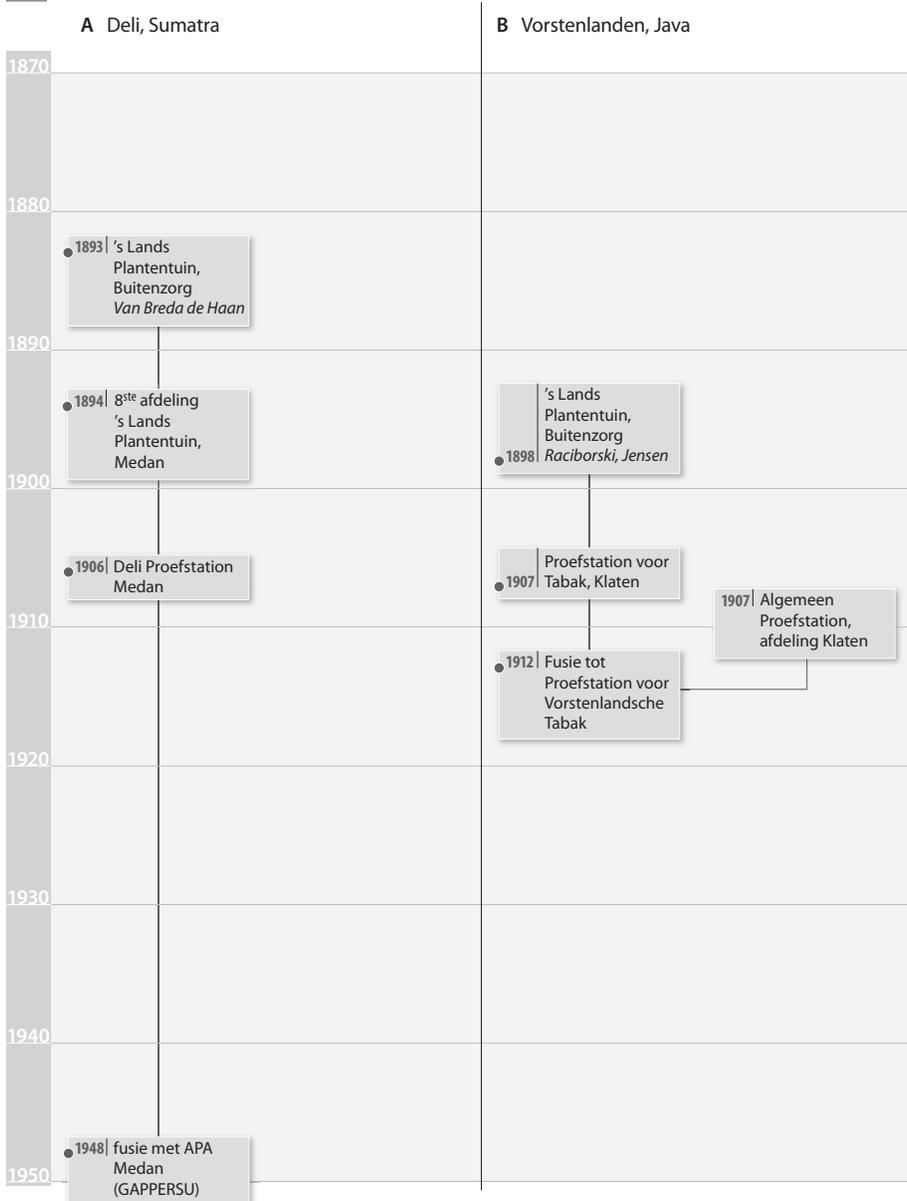
1 Kina



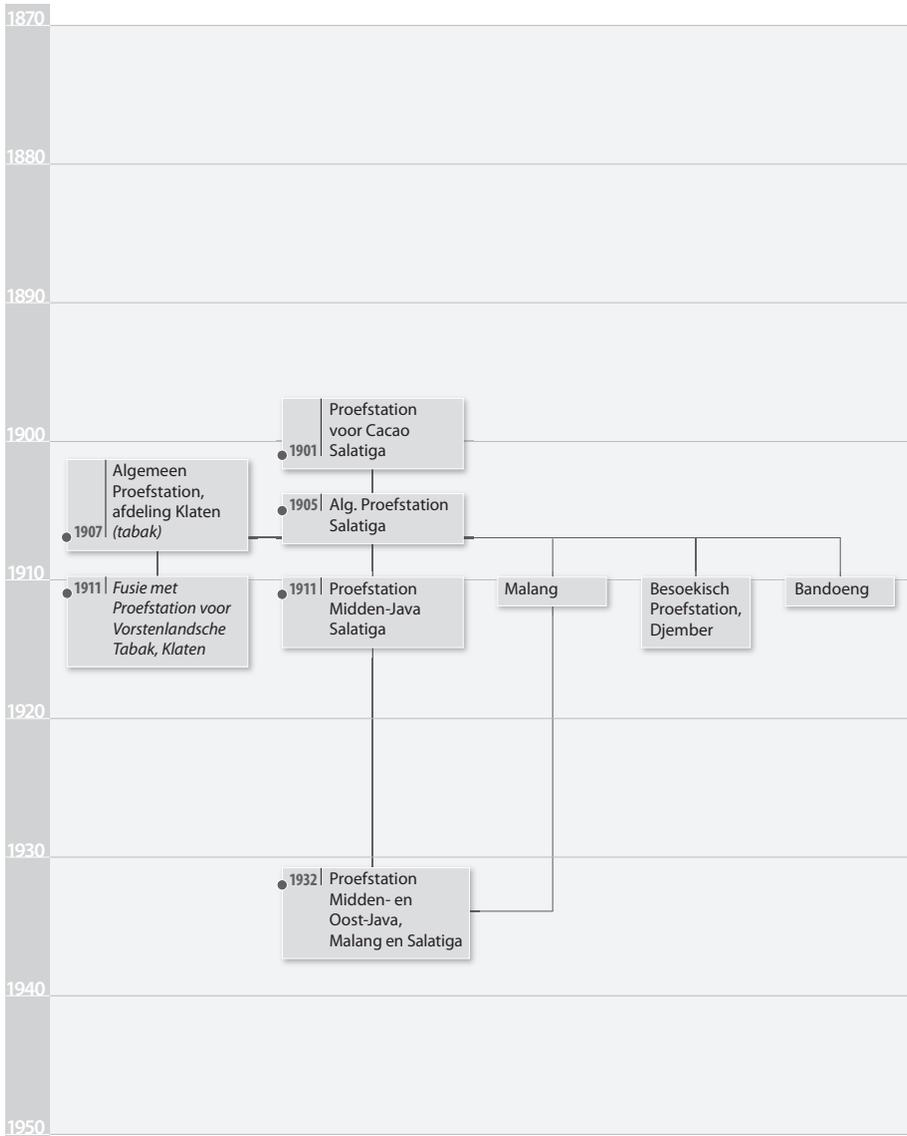
2 Suiker

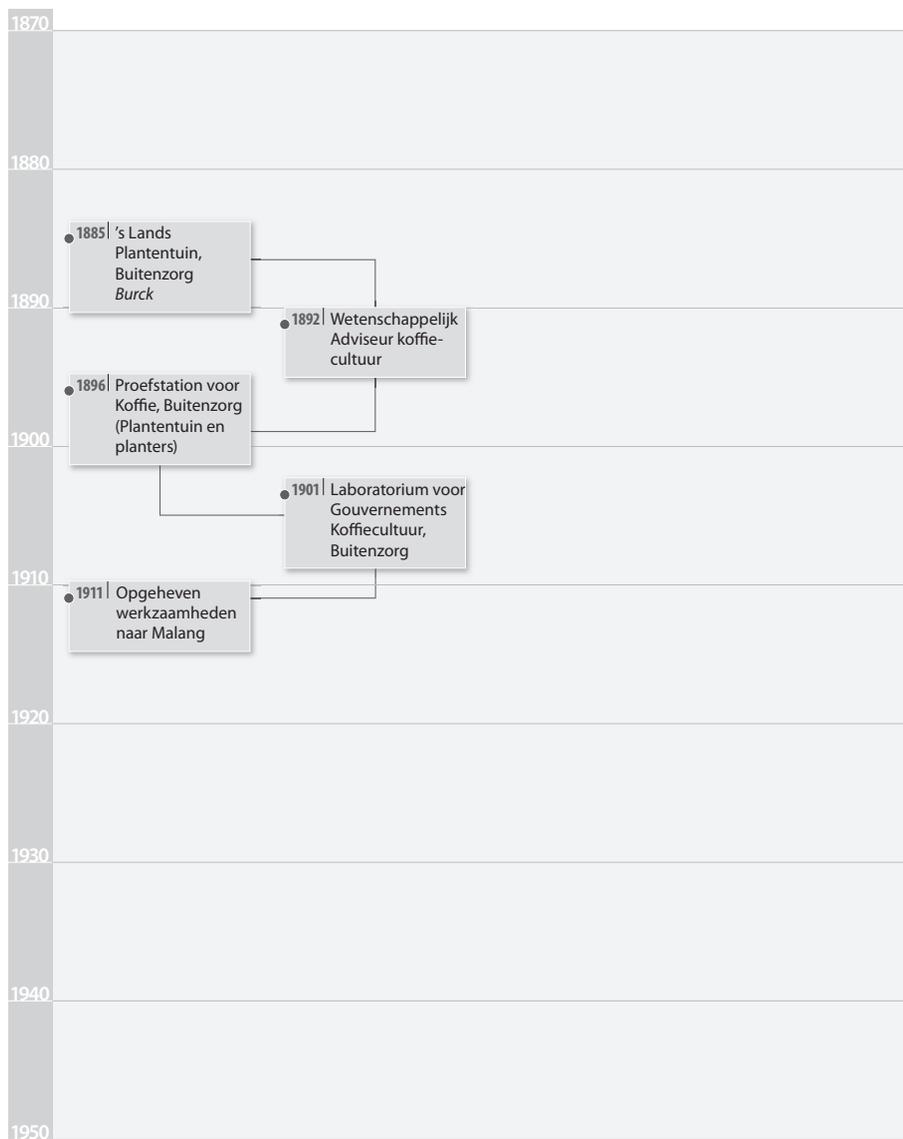


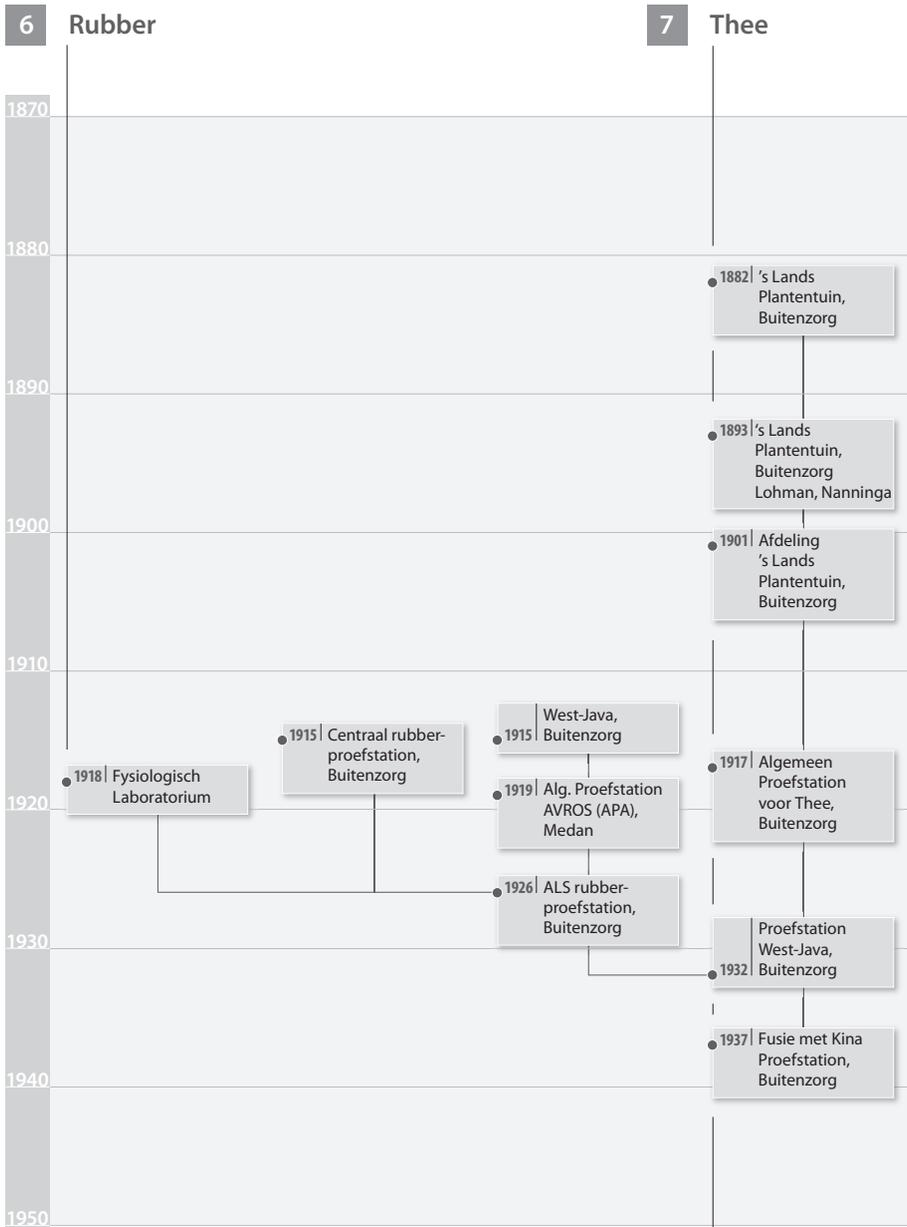
3 Tabak



4 Cacao

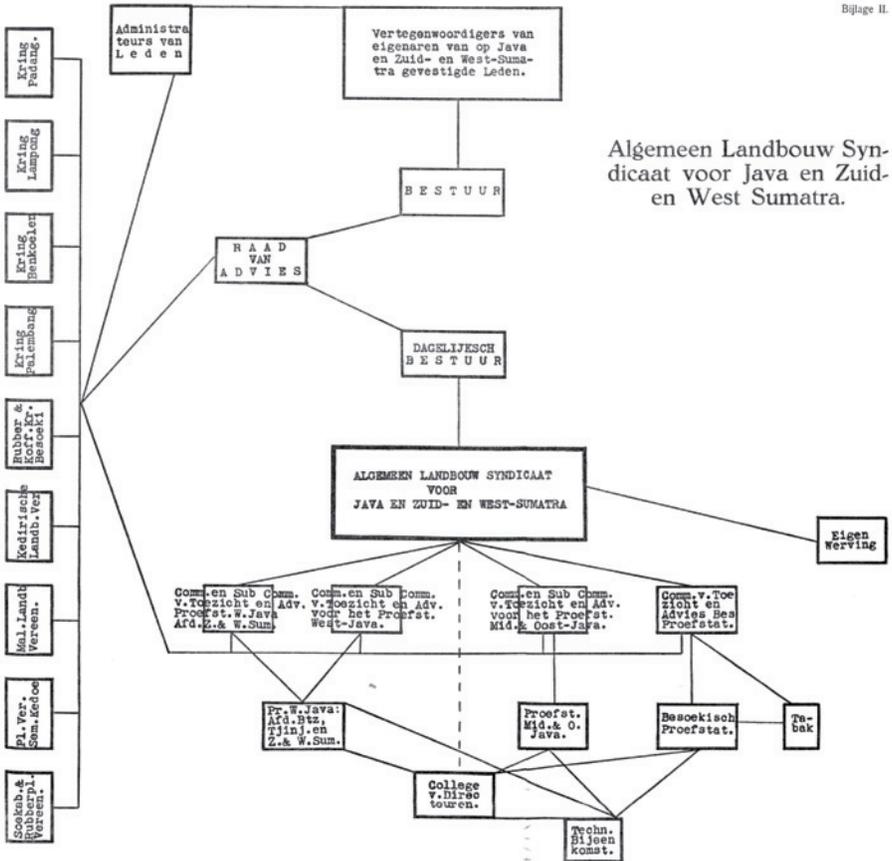


5 Koffie



De organisatie van de proefstations van het ALS in de jaren 1930.

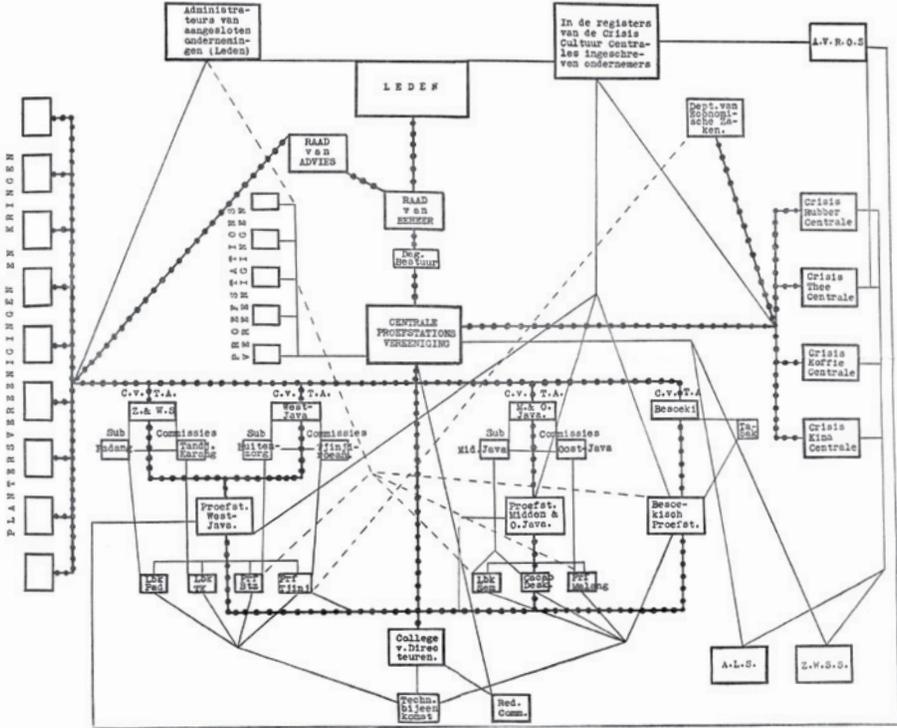
Bron: De Jonge, *De organisatie van de Overjarige Cultures (1935) bijlage II.*



De organisatie van de proefstations en de Crisis-Cultuur-Centrales in de jaren 1930.

Bron: De Jonge, *De organisatie van de Overjarige Cultures (1935)* bijlage II.

Centrale Vereniging tot beheer van Proefstations voor de overjarige cultures in Nederlandsch Indië



Noten

Inleiding

1. Een handige ingang tot de talloze seriewerken (verslagen en tijdschriften) en de belangrijkste vroege overzichten biedt Boomgaard, *Colonial Past* (1991), met name het hoofdstuk door Pierre van der Eng, 'Agriculture in the Netherlands Indies' (32-40). Zie ook Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915).

2. Stichting Ano Fundatie voor Welzijn en Wetenschap, Asserstraat 201, 9486 TD Rhee,

3. Een van de pioniers van de Nederlandse biologiegeschiedenis, F.W.T. Hunger (1874-1952) was tevens actief als directeur van een proefstation; zijn historische belangstelling was wellicht aangewakkerd door zijn verblijf in Indië. Zie Theunissen & Visser, 'History of biology' (1990) 141-142.

4. I.C.O.-commissie, *The history and present state of scientific research in the Dutch East Indies* (Amsterdam, 1923-1926); Rutten, *Science in the Netherlands Indies* [1929]. Uitvoerig zijn bijvoorbeeld ook de lemma's in de magnifieke *Encyclopaedie van Nederlandsch-Indië* (2^{de} druk, 1917-1939). Voor tal van andere gedenkboeken, jubileumnummers en artikelen(series) die mede ingaan op de geschiedenis van de proefstations wordt verwezen naar de voetnoten van met name hoofdstuk 1 van dit proefschrift.

5. Vlekke, *Nusantara* (1943); Handoyo et al., *Balai Penelitian Perusahaan Perkebunan Gula* (1986), met behalve Indonesische ook Engelse tekst; Van der Eng, *Agricultural growth* (1993). Zie vanuit de economiegeschiedenis bijvoorbeeld ook Van der Zwaag, *Verloren tropische zaken* (1991).

6. Pyenson, 'Pure learning' (1989); Pyenson, *Empire of Reason* (1989) xiv. Ook K. van Berkel wijdde in zijn overzicht *In het voetspoor van Stevin* (1985) een hoofdstuk aan de natuurwetenschappen in de koloniën. In zijn overzicht van de geschiedenis van de Akademie (*Stem van de wetenschap*, 2008) komen ze echter niet heel prominent voor het voetlicht. Over de belangrijke relaties tussen de natuurwetenschappen en de Indische planterswereld, zie Visser, 'Bosscha' (2006). Naast Van Berkel hebben ook P.W. Klein ('Indië en de Akademie', 1995) en Peter Boomgaard ('Tropical science', 2006) de aandacht gevestigd op de geschiedenis van de natuurwetenschappen in de Nederlandse koloniën. Een ouder, maar handzaam overzichtsartikel van de banden tussen Indië en de Akademie is nog steeds Van Iterson, *Nederlandsch-Indië en de Koninklijke Akademie* (1946), ook verschenen in het Engels (*The Netherlands East Indies*, 1946).

7. Toxopeus, 'Landbouwkundig onderzoek' (1999); Van den Doel, *De stille macht* (1994); Moon, *Technology and Ethical Idealism* (2007). Over de landbouwvoorlichting aan de inheemse bevolking, zie bijvoorbeeld ook Boomgaard, 'The Welfare Services' (1987).

8. Zeijlstra, *Treub* (1959). Inmiddels is er wel een biografie van V.J. Koningsberger in voorbereiding van de hand van C. Görts. F.A.F.C. Went, zoals hierna zal blijken na Treub wellicht de invloedrijkste bioloog in de koloniale wetenschap, verdient er dan zeker ook een.

9. Maat, 'Techniek in het koloniale verleden' (2003); Maat, *Science cultivating practice* (2001), met name hoofdstuk 3, 4 en 6.

10. Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994)

11. Goss, *The Floracrats* (2004, 2011); Goss, 'Decent colonialism?' (2009). Robert-Jan Wille

(Nijmegen) richt in zijn nog niet gepubliceerde onderzoek de aandacht in het bijzonder op het door Treub opgezette biologische station, het 'Vreemdelingenlaboratorium' van 's Lands Plantentuin en de bezoekers ervan, en verbindt dit met de Nederlandse koloniaalwetenschappelijke lobby.

12. Van Berkel, *De stem van de wetenschap* (2008) 333, 501. Volgens hem hadden pleidooien voor zuivere of fundamentele wetenschap vooral een pedagogisch doel, maar leidden ze niet tot meer van zulk onderzoek. Het alternatief volgens Van Berkel, de oprichting van tal van fondsen voor bijvoorbeeld subsidies aan individuele onderzoekers tegen het einde van de negentiende eeuw, maakte echter allerminst een einde aan dergelijke ideologisch geladen betogen.

13. Voor een beknopte inleiding in de discussie, zie bijvoorbeeld Schiebinger, 'Forum Introduction' (2005). Schiebingers brede definitie is heel bruikbaar: 'any science done during the colonial era that involved Europeans working in a colonial context', zij het dat haar Europeanen ook gezelschap hadden van bijvoorbeeld westerse Noord-Amerikaanse wetenschappers op bijvoorbeeld de Filippijnen. Waardevol is de toevoeging 'This includes science done in Europe during the colonial era that drew on colonial resources in addition to science done in areas that were part of Europe's trading or territorial empires' (p. 52); zie ook Harrison's kritiek op de term in hetzelfde themanummer.

14. Brockway, *Science and colonialism* (1977); Headrick, *Tentacles of Progress* (1988).

15. R. Macleod, 'On Visiting the 'Moving Metropolis': Reflections on the Architecture of Imperial Science', in Reingold & Rothenberg, *Scientific Colonialism* (1987), 217-249; zie ook M. Harrison, 'Science and the British Empire', *Isis* 96 (2005) 52-63.

16. Zie voor een dergelijk onderscheid tussen 'different layers and varieties of dependency' Todd, *Colonial Technology* (1995) 5-16.

17. H. Maat, 'Techniek in het koloniale verleden', in J.W. Schot & H.W. Lintsen (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel VII: Techniek en modernisering. Balans van de twintigste eeuw* (Zutphen, 2003) 175-195; M. Leidelmeijer, *Van suikermolen tot grootbedrijf: technische vernieuwing in de Java-suikerindustrie in de negentiende eeuw* (Amsterdam, 1997).

18. Dat natuurwetenschappers in de koloniën ook zuiver wetenschappelijk onderzoek deden, is vooral benadrukt door Lewis Pyenson, 'Pure learning' (1989); Pyenson, *Empire of Reason* (1989).

19. Goss, *The Floracrats* (2004, 2011), 'Decent colonialism?' (2009); Boomgaard, 'Tropical science' (2006). Moons tekening van het 'wetenschappelijke' Departement van Landbouw als instrument van de koloniale 'ethische politiek' heeft hiermee interessante raakvlakken.

20. De Jong, *Waaier van het fortuin* (1998); Bosma, *Indiëgangers* (2010) 191. Een mooi voorbeeld van zo'n enerzijds in Indië geworteld, anderzijds sterk op Europa georiënteerd circuit zijn de Bosscha's en de Kerkhovens bij Visser, 'Bosscha' (2006).

21. Zie bijvoorbeeld L. van Bergen & S. Snelders (red.), *Van piratendokters tot wetenschappelijke instituten. Drie eeuwen Nederlandse en Belgische tropische geneeskunde*, themanummer *Studium. Tijdschrift voor Wetenschaps- en Universiteitsgeschiedenis / Studium. Revue d'Histoire des Sciences et de Universités* 1 (2009); R. Mantels, 'De klacht van Nkunda. Over universiteiten, kolonisatie en dekolonisatie in Belgisch-Congo', *Studium* 2 (2010) 61-73 en daar vermelde literatuur.

22. De verantwoordelijkheid van de historicus is mijns inziens helder onder woorden gebracht door Van Deursen, *De eeuw in ons hart* (1991) 87, 241-244.

23. Theunissen & Van Lunteren, *Zuivere wetenschap en praktisch nut* (1994); H.G. Heijmans, *Wetenschap tussen universiteit en industrie: de experimentele natuurkunde in Utrecht onder W.H. Julius en L.S. Ornstein 1896-1940* (Rotterdam, 1994); G.J. Somsen, "Wetenschappelijk Onderzoek en Algemeen Belang": de chemie van H.R. Kruyt (1882-1959) (Delft, 1998).

24. Van Berkel, *De stem van de wetenschap* (2008) 327-335, 496-499; Theunissen, 'Nut' (2000). Terwijl Theunissen aannemelijk maakt dat De Vries' opvattingen over wetenschap en maatschappij precies sporen met een specifieke, progressief-liberale politieke stroming die ook Kimmelman rond 1900 in de Verenigde Staten signaleert, is het anderzijds duidelijk dat er sprake was van een breed gedragen 'burgerlijk sciëntisme' in de decennia rond de eeuwwisseling.

25. Wetenschapshistorici beklagen zich weleens over de grote aandacht voor de genetica, in zoverre daardoor andere disciplines tekort wordt gedaan. Ten dele is die centrale plaats in de geschiedschrijving wellicht ook historisch bepaald door de sterke band die vanaf de jaren 1940 is gelegd tussen de genetica en dat andere stokpaardje, de evolutiebiologie.

26. B.A. Kimmelman, *A progressive era discipline: genetics at American agricultural colleges and experiment stations, 1900-1920* (Ann Arbor, 1987).

27. Harwood, *Technology's dilemma* (2005); 'Special Issue on Biology and Agriculture': *Journal of the History of Biology* 39/2 (2006) waarin ondermeer J. Harwood, 'Introduction'; C. Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures: Agriculture and the Development of Genetics in France', 281–308 en T. Wieland, 'Scientific Theory and Agricultural Practice: Plant Breeding in Germany from the Late 19th to the Early 20th Century', 309–343. Over genetica en de Nederlandse veeteelt, Theunissen, 'Breeding Without Mendelism' (2008).

28. Zie bijvoorbeeld A. Kraft, 'Pragmatism, Patronage and Politics in English Biology: The Rise and Fall of Economic Biology 1904–1920', *Journal of the History of Biology* 37 (2004) 213–258. In een recente geschiedenis van het Phytopathologisch Instituut Willie Commelin Scholten speelt het tropische onderzoek een geringere rol dan wellicht te verwachten; Faasse, *In splendid isolation* (2008).

29. Theunissen, 'Knowledge is power' (1994), 'Nut' (2000); Zevenhuizen, *Vast in het spoor* (2008).

30. G. J. Somsen, 'Value-Laden Science: Jan Burgers and Scientific Politics in the Netherlands', *Minerva* 46 (2008) 231–245.

31. Van Berkel, *De stem van de wetenschap* (2008) 508-509; Van Rooij, 'Modellen van onderzoek' (2007) 146.

32. Van der Velde, *Een Indische liefde* (2000) 229-235.

33. Van Doorn, *De laatste eeuw van Indië* (1994) 11-12, 44-45: 'Koloniale civilisatie: daarom wel veel intellectuelen maar geen intelligentsia; kunstenaars maar geen bohème; talrijke academici maar steeds op toepassingsgebieden zoals bestuur, infrastructuur en gezondheidszorg'.

34. Fasseur, *De Indologen* (2003).

35. Boomgaard, 'The Welfare Services' (1987); Van den Doel, *De stille macht* (1994); Moon, *Technology and Ethical Idealism* (2007).

36. Goss, *The Floracrats* (2011), 'Decent colonialism?' (2009).

37. Vergelijk bijvoorbeeld Goss, *The Floracrats* (2011) hoofdstuk 3 en 4, en Moon, *Technology and Ethical Idealism* (2007), met name hoofdstuk 1.

38. Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994).

39. Harwood, *Technology's dilemma* (2005), 'Academic Drift' (2010); Van der Schoor, 'Pure Science and Colonial Agriculture' (1995).

40. De casestudies over de tabakskultuur bouwen voort op een voordracht voor de ISHPSSB Meeting te Leuven, 19-23 July 1995, 'Mutations in the Tropics: Genetics at private agricultural experiment stations in the Dutch East Indies 1885-1940'.

41. Met 'Indische' wordt niet 'Indo-Europees' of 'Indonesisch' bedoeld, maar westers-koloniaal. Zie voor het problematische van dergelijke aanduidingen de paragraaf over 'koloniale wetenschap' hierboven.

Hoofdstuk 1

1. Van der Zwaag, *Verloren tropische zaken* (1991) 215.

2. Van der Eng, *Agricultural growth* (1993) 81, op basis van gegevens bij Angoulvant, Ormsby-Gore en Went. De dragers in dit en de volgende hoofdstukken zijn gegeven in gulden. Eén euro is ongeveer 2,20 gulden.

3. Over de geschiedenis van 's Lands Plantentuin, zie met name *Verlagen Plantentuin 1868-*; De Vriese, *Reis Reinwardt* (1858); Treub, 'Korte geschiedenis' (1892); Went, 'Melchior Treub' (1911); Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915); *Hortus Botanicus Bogoriensis* (1942); Rijnberg, 's Lands Plantentuin (1992). Eerdere officiële pogingen betroffen de oprichting van een hortus medicus: P.J. Florijn, 'Geschiedenis van de eerste hortus medicus in Indië', *TGGNWT* 8 (1985) 209-221. Over de rol van de Plantentuin als centrum voor landbouwonderzoek en vooral voorlichting in de kolonie zie Van den Doel, *De stille macht* (1994); Moon, *Technology and Ethical Idealism* (2007) en Goss, *The Floracrats* (2011).

4. Over Reinwardt (1773-1854), zie Koolmees, *Caspar Georg Carl Reinwardt* (1979); De Vriese, *Reis Reinwardt* (1858). De plannen voor de Jardin du Roy omvatten behalve een plantentuin ook een ménagerie en een kabinet voor natuurlijke historie en stonden achtereenvolgens te Soestdijk, Haarlem en Amsterdam gepland.

5. Vlekke, *Nusantara* (1943) 256-257; De Jong, *Waaier van het fortuin* (1998) 188-189; Groot, *Van de Grote Rivier naar het Koningsplein* (2006). Het wetenschappelijk genootschapsleven in Batavia is ook

het onderwerp van H.A.M. Snelders, 'Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in de periode 1778 tot 1816', *Documentatieblad Werkgroep 18e Eeuw*, no. 41-42 (1979) 62-90.

6. A.R. Falck aan C.G.C. Reinwardt, 13 december 1814. De volledige brief is te vinden in De Vriese, *Reis Reinwardt* (1858) 26-28. Reinwardts opdracht omvatte ondermeer land- en mijnbouw, etnologie, openbaar onderwijs en openbare gezondheid. Volgens zijn officiële taakomschrijving (11 januari 1815, eveneens in De Vriese, *ibidem*, 33 e.v.) moest Reinwardt 'tevens zijn eigen onderzoek in dier voege moeten inrigten, dat hetzelfde, nadat hij naar Europa zal zijn teruggekeerd, door anderen met vrucht kunne worden voortgezet, en het Gouvernement aldus bekend worde en steeds blijve met den waren staat der Kolonie.' (34) Het nieuwe bewind kampte namelijk mede door de gebrekkige communicatie tijdens de Franse tijd met een groot gebrek aan informatie over de kolonie en Reinwardt was dan ook niet de enige die met een dergelijke bedoeling werd uitgezonden (Van Goor, *De Nederlandse Koloniën* (1994) 207-208). Over de interessante rol van Willem I op zowel cultureel als economisch gebied, zie bijvoorbeeld De Jong, *Waaier van het fortuin* (1998) 188-189 en Goss, *The Floracrats* (2004) 41-44.

7. C.G.C. Reinwardt aan Commissarissen-Generaal, 15 april 1817, aangehaald in Treub, 'Korte geschiedenis' (1892) 4-5.

8. In de *Bat[aviasche] Courant* van 23 januari 1819, opgenomen in De Vriese, *Reis Reinwardt* (1858) 281-283.

9. Over Blume, zie J. Maclean, 'Carl Ludwig Blume and the Netherlands East Indies', *Janus* 66 (1979) 15-31. Zie voor Blumes academische oriëntatie ook Goss, *The Floracrats* (2004) 43.

10. Zie hierover bijvoorbeeld Van Gorkom, 'Scheffer' (1880).

11. De directeurspost werd van de begroting geschrapt. Treub, 'Korte geschiedenis' (1892) 12; vergelijk ook Van Gorkom, 'Scheffer' (1880) 8-9.

12. Goss, *The Floracrats* (2011) 61.

13. Het aantal geleerden van Duitse komaf in de negentiende-eeuwse Nederlandse wetenschap, ook in de koloniën, is opmerkelijk en er is al vaker op gewezen (bijvoorbeeld door Van Berkel, *In het voetspoor* (1985) 214). Nu had Duitsland lange tijd zelf geen (tropische) koloniën en waren er in Duitsland zelf weinig loopbaanmogelijkheden voor de vele, vaak jonge academici, maar een definitieve verklaring voor dit verschijnsel is bij mijn weten nog niet gegeven.

14. Van Gorkom, 'Scheffer' (1880).

15. Van Gorkom, 'Scheffer' (1880) 14, 15.

16. *Verslag Plantentuin 1868*, 5.

17. Zie voor deze en de volgende paragraaf met name ook Goss, *The Floracrats* (2011), hoofdstuk 3 en 4, die op verhelderende wijze Treubs vaardigheden als institutenbouwer tekenen.

18. M. Treub aan P.P.C. Hoek, 7 maart 1881, 8 juni 1881, 6 juli 1883. Nalatenschap P.P.C. Hoek, Artisbibliotheek, Amsterdam.

19. Over de vooraanstaande plaats van 's Lands Plantentuin voor het vernieuwende, zowel fysiologisch als ecologisch gerichte tropisch-botanische onderzoek in deze periode zie Cittadino, *Nature as the laboratory* (1990).

20. Went, 'Treub als Directeur' (1897); H.C.D. de Wit, 'Karel Heyne and his classic on economic plants', *PROSEA Newsletter, Special issue* (1994) 1-8. Een catalogus is nooit verschenen, maar het kaartstelsel telde in de jaren 1930 meer dan 60.000 verwijzingen, aldus De Wit.

21. Treub, 'Korte geschiedenis' (1892) 58-60. Aangaande de rol van 'inlandsche' medewerkers zijn de officiële bronnen doorgaans zeer zwijgzaam. Erkenning van hun wetenschappelijke verdiensten is van later datum; zie bijvoorbeeld C.G.G.J. van Steenis, *Flora Malesiana ser. 1, 1: Cyclopaedia of collectors* (1950); De Wit, 'Karel Heyne' (1994); en Goss, *The Floracrats* (2004).

22. *Verslag Plantentuin 1903*, 61.

23. Aanvankelijk (1888) was het bedrag van f 24.000 op de Indische begroting gereserveerd om de bestaande particuliere proefstations - dus de westerse landbouw - financieel te steunen. Tenslotte werd dit bestemd voor een 'gouvernements-proefstation' onder leiding van Treub bij de Plantentuin met als (door Treub aangereikt) argument dat zo de continuïteit en wetenschappelijke kwaliteit beter gewaarborgd waren, waarbij men nog steeds in de eerste plaats de belangen van de westerse landbouw op het oog had. 'Een gouvernements-Proefstation op Java', 'De beraadslaging in de Tweede Kamer over het voorstel tot oprichting van een gouvernements-Proefstation op Java', *Indische Gids* (1889) 1419-1421, 1999-2003.

24. Zeijlstra, Treub (1959); Goss, *The Floracrats* (2011) 60-61: 'How was a plant physiologist famous for laboratory research, with no training in agricultural science and little experience as a bureaucrat, able

to turn the botanical gardens into the administrative center of agriculture? Zeijlstra never explains how laboratory work positioned Treub as the chief scientific official in the colony.' Het is overigens wel de vraag waar Treub als 'agricultural scientist' had moeten worden opgeleid; de institutionalisering van de landbouwkunde als academische discipline is van later datum, tenminste in Nederland. Dat er overigens wel degelijk een belangrijk verband was tussen Treub als *fysioloog* en het wetenschappelijk onderzoek voor de landbouw zal in een volgend hoofdstuk worden uiteengezet.

25. Goss, *The Floracrats* (2011) 75-76, hoofdstuk 4.
26. Gouvernements-besluit van 22 Maart 1893 No. 1, aangehaald en besproken in *Verslag Plantentuin 1893*, 13.
27. *Verslag Plantentuin 1893*, 13.
28. Zie Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915); 'Het Departement van Landbouw van 1905-1915', *Jaarboek Departement 1914; Gedenkschrift 1905-1930*; W.M.F. Mansvelt, 'De omzetting van 's Lands Plantentuin tot Departement van Landbouw', *Koloniale Studiën* 21 (1937) 115-133. Van recenter publicaties zijn met name van belang Maat, *Science cultivating practice* (2001), Moon, *Technology and Ethical Idealism* (2007) en Goss, *The Floracrats* (2011).
29. Mansvelt, 'De omzetting van 's Lands Plantentuin' (1937) 118-119.
30. Treub, 'Over de taak en den werkring' (1899). Treub begon deze interne nota met de verklaring 's Lands Plantentuin is aan zijn naam geheel ontgroeid'. Verderop karakteriseerde hij de instelling als 'een groot Botanisch-Agronomisch Instituut'. De landbouw was in zijn ogen de hoofdbron van inkomsten van Nederlands Oost-Indië en de Plantentuin als wetenschappelijke instelling moest in de ontwikkeling daarvan het voortouw nemen (1, 3, 3-5, 12): 'Geen ander besluit en geene andere profetie schijnen derhalve mogelijk dan de volgende: bij de in onze kolonie heerschende eigenaardige voorwaarden, zal de betekenis van 's Lands Plantentuin, als groot centraal punt van toegepast natuuronderzoek, nog moeten toenemen, omdat, het moge nogmaals worden gezegd, bloei en vooruitgang van Nederlandsch-Indië *zoo goed als uitsluitend* worden beheerscht door het vermeerderen en verbeteren der voortbrenging van *plantaardige producten*' (cursiveringen Treub).
31. Van Goor, *De Nederlandse Koloniën* (1994) 28; Van Doorn, *De laatste eeuw van Indië* (1994) 148; Van den Doel, *De stille macht* (1994) 222-231; Moon, *Technology and Ethical Idealism* (2007) 28; Goss, *The Floracrats* (2011) 87. Voor de omschrijving van de ethische politiek, zie Bloembergen & Raben, *Het koloniale beschavingsoffensief* (2009) 7. Kuitenbrouwer karakteriseert Treubs politieke overtuiging als 'liberaal in de ruimste zin van het woord'; <http://www.inghist.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn3/treub>. Over politieke zaken liet hij zich ook weinig uit.
32. Treub, 'Schematische nota' (1902), geciteerd in Mansvelt, 'De omzetting van 's Lands Plantentuin' (1937) 125. Volgens Zeijlstra kwam het initiatief van Treub, wat gezien het bovenstaande heel goed denkbaar is. Goss, *The Floracrats* (2011) 89 noot 44, 200, maakt aannemelijk dat Treub en Gouverneur-Generaal Roosenboom hierbij op vaardige manier Treubs directe superieur Abendanon, Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, passeerden. Zie voor Abendanons reactie Mansvelt, 126-127.
33. Eerder had hij de naamgeving en zijn achterliggende gedachtegang al aan de orde gesteld in Treub, *Over de taak en den werkring* (1899) 1, 13-14.
34. Leefmans, 'Het instituut voor plantenziekten te Buitenzorg' (1930). Tweede gewassen zijn voedselgewassen die in wisselteelt op de rijstvelden werden verbouwd.
35. Over Lovink (1866-1938), zie ondermeer J.M.G. van der Poel, 'Lovink, Hermanus Johannes (1866-1938)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. Het beleid van Treub en Lovink ten aanzien van de inheemse landbouw is trefzeker gekarakteriseerd door Van den Doel, *De stille macht* (1994) 222-234.
36. G.H.A. Prince, 'Landbouwvoorlichting en onderwijs als onderdelen van de koloniale welvaartsbeleid', *NEHA-Jaarboek* (1999) 211-230.
37. Over het onderzoek voor de inheemse landbouw en het Algemeen Proefstation, zie Toxopeus, 'Landbouwkundig onderzoek' (1999) 192.
38. Zie over het koloniale bedrijfsleven in Nederland Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998). In sommige cultures was sprake van een behoorlijk aandeel van niet-Nederlandse eigenaren, zoals in de theecultuur en de rubbercultuur. Taselaar (160-1) merkt op dat de organisaties vooral ontstonden in tijden van economische malaise en toenemend overheidsingrijpen. De gebruikelijke opvatting dat de crisisperiodes zorgden voor een sterkere greep van Europese ondernemers op Indische bedrijven en dus ook voor technologische innovatie door bijvoorbeeld het oprichten van proefstations (bijvoorbeeld Taselaar, 35-36) is genuanceerd door onder anderen Bosma. Volgens hem was er sprake van een continu proces, opkomend uit de Indische plantersamenleving zelf. Zie Bosma, 'Sugar and Dynasty in Yogyakarta', in Bosma e.a.,

Sugarlandia revisited (2007) 73-94. Ook G.R. Knight wijst in dezelfde bundel op een bestaande klasse van 'progressieve' Indische planters met interesse voor wetenschap en techniek ('Technology, Technicians and Bourgeoisie: Thomas Jeffries Edwards and the Industrial Project in Sugar in Mid-Nineteenth-Century Java', 31-51).

39. Het volgende overzicht is voornamelijk ontleend aan Hoedt, *Indische bergcultuurondernemingen* (1930).

40. Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998) 67.

41. Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998) 126.

42. Hoedt, *Indische bergcultuurondernemingen* (1930) 172-173.

43. Hoedt, *Indische bergcultuurondernemingen* (1930) 43, Tabel 1; 44-45, Tabel 2.

44. Zie bijvoorbeeld G.R. Knight, 'Technology, Technicians and Bourgeoisie: Thomas Jeffries Edwards and the Industrial Project in Sugar in Mid-Nineteenth-Century Java', in Bosma e.a., *Sugarlandia revisited* (2007) 44. Deze progressieve elite was geassocieerd met bijvoorbeeld de Nederlandsch-Indische Maatshappij voor Nijverheid en het *Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië*. In het midden van de eeuw schakelde zij bijvoorbeeld de chemicus Rost van Tonningen in om onderzoek naar de suikercultuur te doen. Daarentegen werden de vanuit Nederland verstrekte adviezen van de vooraanstaande chemicus G.J. Mulder in Indië met bijzonder veel scepsis begroet.

45. Brockway, *Science and colonialism* (1977).

46. M. Kerbosch, 'Cinchona culture in Java: its history and development', *Proceedings of the Celebration of the Three Hundredth Anniversary of the First Recognized Use of Cinchona* (St. Louis, Missouri 1931) 181-209, 199.

47. Al vanaf Junghuhn ontwikkelde de kinacultuur zich dus praktisch en formeel los van 's Lands Plantentuin, alhoewel de Gouvernements Kina-Onderneming vanaf 1905 formeel ressorteerde onder het Departement van Landbouw; dit in tegenstelling tot wat Brockway, *Science and colonialism* (1977) 168 suggereert wanneer zij vermeldt dat door De Vrij bij de Plantentuin te Buitenzorg kinologisch onderzoek zou zijn verricht. De proeven met aanplant van *C. ledgeriana* werden alle te Tjinjiroean genomen. De merkwaardige, 'highly irregular and informal' situatie is helder uiteengezet door Goss: Junghuhn was in directe dienst van de Gouverneurs-Generaal Rochussen en naderhand Pahud, die Junghuhn afschermden van kritiek in Indië en zich overigens niets aantrok van directieven van de Minister van Koloniën in het moederland. Na het vertrek van Pahud moesten er nog Kamerdebatten aan te pas komen om de koloniale kinawetenschappers onder stevige (Haagse) bureaucratische controle te krijgen; *The Floracrats* (2011) 33-44.

48. Het aantal ondernemingen bleef door de jaren heen vrij constant (1887: 128; 1928: 130; 1942: 135). Hiervan lag het merendeel op Java en een dozijn op Sumatra. Overigens richtten in 1928 slechts 19 ondernemingen zich uitsluitend op kina. Hoedt, *Indische bergcultuurondernemingen* (1930); KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950), 'Kina'.

49. Niet alle kinageleerden hebben evenveel sporen in de literatuur achtergelaten. Van Leersum was volgens Van Steenis, *Flora Maaesiana. I, I* (1950): chemist 1884, appointed director 1892-1915. Directeur vanaf 1883 was R. van Romunde. Arnold Groothoff (1863-?) promoveerde in 1919 te Utrecht op een proefschrift getiteld *De rationeele exploitatie van kinaplantsoenen*. Van Steenis, *Flora Maaesiana I, I* (1950) voert hem in 1950 op als 'acting director'.

50. Zie over De Vrij: Algera-van der Schaaf, *Dr. Johan Eliza de Vrij* (1994).

51. *Handboek 1910* (1909) 5.

52. Nieuwenhuys & Jacquet, *Java's onuitputtelijke natuur* (1980).

53. Een impressie van Kerbosch' bewind over de GKO geeft de film van Roeland Kerbosch & Hens de Rooy, *De heilige familie* (video Mediatheek Rijksvoorlichtingsdienst, Den Haag). Kerbosch was een enthousiast amateurfilmer, de film bevat authentiek materiaal.

54. J.C. Bernelot Moens, *De kina-cultuur in Azië* (Batavia, 1854-1882); geciteerd door Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915) 233.

55. 'A review of chemical investigations in the Dutch East Indies' (1923) 10-11, in I.C.O.-commissie, *The history and present state of scientific research in the Dutch East Indies* (Amsterdam, 1923-1926).

56. M. Greshoff, 'Scheikundige arbeid in Nederlandsch-Indië', *Koloniaal verslag* (1900) 1491.

57. Soekaboemische Landbouw-Vereeniging, 'Circulaire aan allen op Java en Madura, die bij de cultuur van koffie, thee, kina, cacao, enz. belang hebben', *TNLNI* 34 (1887) 92-105. De circulaire ging

vergezeld van een nota van Treub, 'Een 'proefstation' voor Kina, Thee en Koffie' en gaf aanleiding tot felle discussies in de pers.

58. Over K.A.R. Bosscha, zie bijvoorbeeld Visser, 'Bosscha' (2006).
59. Ultée, 'Het proefstationwezen' (1931) 40, 42.
60. Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915) 280.
61. De *Indische begroting* vermeldt voor 1920 respectievelijk 1925 uitgaven voor personeel kinaproefstation verbonden aan de Gouvernements Kina-Onderneming (f 17.100; f 19.850), voor overige proefstationskosten (f 6.750; f 10.640), en inkomsten van het kinaproefstation (f 17.250; f 19.850).
62. De analysemethodes werden, waarschijnlijk uit concurrentieoverwegingen, min of meer geheim gehouden; A. Groothoff, *De kinacultuur* (Haarlem, 1925) 95, vergelijk Algera-van der Schaaf, *Dr. Johan Eliza de Vrij* (1994) 68.
63. K. Ebes & G. Verhaar, 'Kina', in KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950) 131-134. Kina werd eerst gezaaid en vervolgens werden de resulterende bomen vermenigvuldigd door stekken. Een kloon is de gestekte nakomelingschap van één individuele boom.
64. *Vakblad voor Biologen* (april 1927) 162; *Indische begroting* voor 1927. De jaarlijkse personeelskosten voor het ALS bedroegen ongeveer f 25.000, zodat het totale budget van het kinaproefstation in deze jaren zo'n f 35.000 zal hebben bedragen.
65. *Buitenzorg scientific center* (1948).
66. V.J. Koningsberger, 'De Europese suikerrietcultuur en suikerfabricatie', in Van Hall & Van de Koppel, *De landbouw* (1948) 278-404, 379, 397. Zie voor een nuancering van dit standaardbeeld de hierboven al eerder genoemde publicatie van Bosma e.a., *Sugarlandia revisited* (2007).
67. M. Leidelmeijer, 'Technische ontwikkeling van de suikerindustrie op Java, 1795-1870', *JbGBT* 9 (1992) 95-123; Bakker, *Ondernemerschap en vernieuwing* (1989).
68. J.J.H. van Hall ('Wetenschap en Gouvernements Koffie-cultuur', *TILG* 6 (1876) 176, 190, 346), van wie ook het citaat afkomstig is, haalde bijvoorbeeld het landbouwkundig onderzoek over suikerriet van Fromberg te Buitenzorg (ca. 1850) onder het stof vandaan.
69. Van der Mandere, *De Javasuikerindustrie* (1928) 152.
70. 'De oprichting van een landbouwproefstation in Midden-Java', *TILG* (1881) 150-191; naschrift E.v.G. 191-195; J.H.F. Sollewijn Gelpke, 'Een Proefstation voor Suikerriet in West-Java I-III', *De Locomotief* 16, 17, 18, 19 maart 1885; over Sollewijns betrokkenheid bij de oprichting van proefstation Oost-Java zie Van der Mandere, *De Javasuikerindustrie* (1928) 161.
71. De aanduiding van de suikerstreken verschilde van de geografische gebieden. In de suikerindustrie verstond men onder West-Java met name de noordkust van Java (Tegal, Cheribon, Pekalongan en Semarang, onder Midden-Java de Vorstenlanden (Soerakarta en Djokjakarta), onder Oost-Java het gebied ten oosten van de Vorstenlanden. Zie Leidelmeijer, *Van suikermolen tot grootbedrijf* (1997) 316, noot 27.
72. 'Proefstation te Samarang' 320-327; F. Saltwedel [sic], 'Verrichte werkzaamheden in den proeftuin en in het proefstation te Semarang, gedurende de maand Februari 1886', *Tijdschrift voor Land- en Tuinbouw en Boschcultuur in Nederlandsch Oost-Indië* 1 (1885-1886) 436-439.
73. *Mededeelingen van het Proefstation Midden-Java* (1889-1892).
74. *Jaarverslag Proefstation "Midden-Java": jaarverslagen uitgebracht in de tweede jaarlijksche algemeene vergadering gehouden op 27 April 1888...* (Samarang, 1888).
75. Over Krügers geringe populariteit zie J.D. Kobus aan ? 29/4/1891, gereproduceerd in H.J. Lief tinck, *Jacob Derk Kobus. Zijn leven en werk in Nederland en Insulinde* (scriptie Biohistorisch Instituut, Utrecht 1972); vergelijk Hugo de Vries, 'De proefstations voor suikerriet op Java', *De Gids* (1895) 283-303, 289.
76. *Verslag West-Java 1896*.
77. S.A. Arendsen Hein, 'Een schrede achteruit. Een woord aan geldschieters, directiën en administrateurs', *Archief voor de Java-suikerindustrie* 3 (1895) 197-208; *Verslag West-Java 1895*.
78. 'Notulen der eerste algemeene vergadering van het proefstation "Oost-Java" gehouden in het gebouw van het proefstation dd. 15 januari 1888', *TNLNI* 36 (1888) 365-373.
79. *Statuten POJ* art. 24, 25, 23.
80. *Jaarverslag POJ 1887*.
81. *Jaarverslag POJ 1898, 1899*.
82. M. Treub aan F.A.F.C. Went 18/9/1895, 25/10/1898. Museum Boerhaave, Leiden: Archief F.A.F.C. Went.

83. Precieze aantallen zijn mij niet bekend, maar het zullen er maximaal zo'n tweehonderd zijn geweest. Dat aantal wordt ook genoemd door Went, Reisbrieven (1929) 828. In 1925 wordt een aantal van 120 'niet-Europese werkrachten' genoemd (*Het proefstation van de Java-Suikerindustrie*. Overdruk uit het *Soerabaiasch Handelsblad* [februari 1925], ANO-archief nr. 250073). Een officieel fotoalbum van het proefstation uit 1926 (ALB-0807, ALB-0808, KIT, Amsterdam) bevat twee groepsfoto's van Javaans personeel, met respectievelijk 57 en 126 medewerkers, verder een groepsportret in de hal van het proefstation van acht Javaanse 'oudgedienden'. Daarnaast verschijnen de medewerkers op foto's genomen in de afzonderlijke afdelingen, kantoren en laboratoria. Vermoedelijk gaat het bij de twee grote groepsportretten om medewerkers die 'binnen' en 'buiten' de proefstationsgebouwen werkten en speelde ook het verschil in scholing een rol. Bij het proefstation lag blijkens het fotoalbum ook een kampong, waar (een deel van) het Indonesische personeel woonde.

84. De gehandhaafde onderafdeling Cheribon fungeerde tevens als adviseur voor de plaatselijke fabrieken. Zie, naast de *Jaarverslagen*, Koningsberger, 'De biologische betrekkingen' (1929).

85. *Jaarverslagen PJSI 1927-1939*.

86. P. van Romburgh, 'Verdwenen cultures. Een waarschuwend voorbeeld', *Indische Mercur* (1928) *Gedenknummer 1878-1928*, 11. Wellicht had Van Lookeren Campagne een technologische opleiding gevolgd, zoals wel vaker het geval was bij planters.

87. Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915) 279; *ENI IV* (1921), 103; Went, 'Het proefstationwezen' (1932) 22.

88. Fasseur, 'Nederland en Nederlands-Indië' (1983) 350.

89. A.J. Ultée, "Koffiecultuur der ondernemingen", in Van Hall & Van de Koppel, *De landbouw* (1948) IIb, 7-88.

90. *Verslag Plantentuin 1896*, 102-122, 257-259. Over Zimmerman (of Zimmermann; 1860-1931), zie W. Bally, 'In memoriam A. Zimmerman', *De Bergcultures* 5 (1931) 535-536.

91. *Verslag Plantentuin 1901*, 109-113.

92. *Verslag Plantentuin 1902*, 72-76.

93. *Jaarboek Departement 1909*, 175; *Jaarboek Departement 1910*, xi.

94. *Jaarboek 1911*, 370.

95. Van Romburgh, 'Verdwenen cultures' (1928).

96. Over Bervoets, zie het overlijdensbericht in *Het Vaderland* 14 mei 1924.

97. *Verslag Plantentuin 1902*, 4.

98. Zie voor een overzicht van het verrichte werk *Verslag Plantentuin 1902*, 106-113 en J. Hazewinkel & G. Wilbrink, 'Onderzoekingen aan het Proefstation voor Indigo in de jaren 1903 en 1904', *Mededeelingen Plantentuin no.73* (Batavia, 1904). Aan Gerharda Wilbrink, een der eerste vrouwelijke onderzoekers aan de proefstations, wordt in hoofdstuk 5 meer aandacht besteed.

99. *Verslag Plantentuin 1903*, 239-240.

100. De meeste informatie is te vinden bij Ultée, 'Het proefstationwezen' (1931).

101. Went aan Pulle 22 mei 1906, Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht. Over Hunger (1874-1952), zie J.A. Volgraff, 'Friedrich Wilhelm Tobias Hunger', *Arch. Int. Hist. Sci.* 5 (1952) 361-2; Th.J. Stomps, 'F.W.T. Hunger 1874-1952', *Ber. D. Bot. Ges.* (1955) Bd LXVIIIa Heft 1.

102. Zie 'De graaf en gravin de Rehty op bezoek aan het Proefstation Malang', *De Bergcultures* (2 februari 1929) 787-788; 'Het Proefstation Malang', *De Bergcultures* (18 juli 1931) 782-783; Ultée, 'Het proefstationwezen' (1931). Het uitvoerigst is wel het jubileumnummer 'Zilveren Jubileum Malangsche Proefstation', *De Bergcultures* (27 juni 1936) 797-825 met bijgevoegd een ongepagineerde bijlage 'Lijst van publicaties van het Proefstation Midden- en Oost-Java in de periode van 1911 tot 1936'.

103. Het etiketteren van personen op foto's als 'Europees' dan wel 'Indisch' is voor een historicus uiteraard een hachelijke zaak. Namen bieden wel eens houvast; kleding meestal meer; huidskleur nauwelijks (in ieder geval bij foto's in zwart-wit). In dit geval werd de wetenschappelijke en administratieve staf ook afzonderlijk geportretteerd. J. Gandrup, 'Beschouwingen over symbiose', in 'Zilveren Jubileum Malangsche Proefstation', *De Bergcultures* (27 juni 1936) 798-801.

104. Gandrup, 'Beschouwingen over symbiose' (1936) 798-801.

105. Ultée, 'Het proefstationwezen' (1931); J. Schweizer, 'Dr. Ultée en de Besoeki tijd', *De Bergcultures* 6 (1932) 550-551; tevens gegevens ontleend aan correspondentie W.H. Arisz, Museum Boerhaave, Leiden.

106. Zie over deze 'plantersoorlogen' Van Baal, *Ontglipt verleden* (1986) 84-88.
107. W.H. Arisz aan F.A.F.C. Went, 13 september 1915, 23 maart 1916. Archief W.H. Arisz, Museum Boerhaave, Leiden.
108. Ch. Bernard, 'De geschiedenis van de theecultuur in Nederlandsch-Indië', in *Gedenkboek theecultuur* (1924) 1-18; C.P. Cohen Stuart, 'Het begin der theecultuur op Java', in idem 19-39.
109. J.H. van Embden & W.B. Deijns, 'Theecultuur der ondernemingen', in Van Hall & Van de Koppel, *De landbouw* (1949) IIb, 120-245.
110. N.P. van den Berg & K.A. van der Hucht, 'Vier generaties van een clan actief in de theecultuur op Java. De parenteel van Albertus van der Hucht (1772-1812) en Carolina Frederica van Wijnbergen (1771-1842)', *Jaarboek van het Centraal Bureau voor Genealogie* 42 (1988) 153-212; Visser, 'Bosscha' (2006).
111. Soekaboemische Landbouw-Vereeniging, 'Circulaire aan allen op Java en Madura, die bij de cultuur van koffie, thee, kina, cacao, enz. belang hebben', *TNLNI* 34 (1887) 92-105. De circulaire ging vergezeld van een uitvoerige nota van Treub, 'Een 'proefstation' voor Kina, Thee en Koffie' en was aanleiding tot felle discussies in de pers.
112. 'Jaarverslag der N.I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw over 1887', *TNLNI* 36 (1888) 743-821, 779-781; *Verslag Plantentuin 1893*.
113. *Verslag Plantentuin 1902*; Ch. Bernard, 'De geschiedenis van het Theeproefstation' (1924) in *Gedenkboek theecultuur* (1924) 165-174.
114. 'Verschillende stukken betreffende de oprichting van de Vereeniging "Algemeen Proefstation voor Thee"', *Mededeelingen van het Proefstation voor Thee* no. 53 (1917).
115. Een foto in het *Gedenkboek theecultuur* (1924), plaat 38, met onderschrift 'tegenwoordig personeel theeproefstation', toont naast het (westerse) wetenschappelijke personeel vijf personen: Mevr. G.H.J. Zewald-Bongers, W. Momahit, H. Angkuw, J. Tindas en Th. Angkuw.
116. 'Opening Theeproefstation te Buitenzorg', *Vakblad voor Biologen* 8 (1927) 57-58; C.P. Cohen Stuart, 'Biologisch werk in Nederlandsch-Indië: 5. Het Proefstation voor Thee te Buitenzorg', *Vakblad voor Biologen* 9 (1928) 205-210.
117. De gegevens in deze paragraaf zijn hoofdzakelijk te vinden in de *Verslagen* van de Plantentuin; *ENI*; 'Een en ander uit de geschiedenis van het "Laboratorium voor onderzoekingen over Deli-Tabak" (VIII Afdeling van 's Lands Plantentuin, later Landbouwdepartement te Buitenzorg.) 1 Januari 1895-30 Juni 1906', *Mededeelingen van het Deli-Proefstation* 1 (1906) no.1, 4-12; en een fraai gedenkschrift, *1906-1931 Deli-Proefstation Medan* (Medan, 1931). Over de tabakscultuur, zie ook Van der Zwaag, *Verloren tropische zaken* (1991).
118. In 1890 leidde een grote vermeerdering van de tabaksoogst op Sumatra tot een daling van de gemiddelde prijs met meer dan 50 procent. De voorkeur op de Europese markt verschoof naar lichtere soorten, waarvoor de droge oogstjaren 1890 en 1891 ongunstig waren. Voor de Amerikaanse markt werden differentieële invoerrechten ingesteld. Het aantal tabaksondernemingen (plantages) op Sumatra daalde van ongeveer 170 in 1891 tot 111 in 1894; in dezelfde periode werden meer dan 25 maatschappijen ontbonden. Zie Broersma, *Oostkust van Sumatra* (1922) I, 176-178, 181.
119. Over het grote belang van bodemonderzoek en kartering voor de tabakscultuur, zie Goedhart, *Het wonder van Deli* (2002) 117-120.
120. Na Treubs vertrek zag zijn opvolger Lovink bij het Departement af van een zetel in de Commissie; 'Algemeene vergadering van het Deli-Proefstation', *Cultura* (1911) 645. De Commissie verviel formeel in 1913.
121. 'Ter inleiding', *Mededeelingen van het Deli-proefstation* 1 (1906) no.1, 3.
122. *Deli-Proefstation* (1931) 9.
123. J. Kuijper, 'Biologisch werk in Nederlandsch-Indië: 4. De biologische betrekkingen aan het Deli-proefstation', *Vakblad voor Biologen* 10 (1929) 133-139, 138.
124. P.A. Roelofsens, 'Recent research at the Deli Tobacco Experiment Station' (1943), in Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 285-289.
125. *Jaarboek Departement van Landbouw 1907*, 199.
126. A.N.J. Beets, 'Vorstenlandse tabak', in Van Hall & Van de Koppel, *De landbouw* (1949) IIb 414-486, 484-486.
127. *Jaarboek Departement van Landbouw 1912*, vii.
128. Tollenaar, 'Het Proefstation voor Vorstenlandse Tabak' (1932) 17-24, 24.

129. Zie over het Centraal Rubberstation Ultée, 'Het proefstationwezen' (1931) 42-43; *Doel en werkwijze van het Centraal Rubber-Station* (Batavia, 1915), KIT; *ENI*.
130. J.S. Vollema, 'De Proeftuin Tjiomas', *De Bergcultures* (1934) 212-213; F.W. Ostendorf, 'Biologisch en Landbouwkundig werk in Nederlandsch-Indië: 15. Zes jaren selectie aan het Proefstation voor Rubber', *Vakblad voor Biologen* 13 (1932) 57-67.
131. N.L. de Swart & A.A.L. Rutgers (red.), *Handboek voor de Rubbercultuur in Nederlandsch-Indië* (Amsterdam, 1921), 'Voorrede'.
132. 'Algemeen Proefstation voor Thee', *Jaarboeken Departement 1922*, 59, 65; *idem 1923*, 74.
133. *ENI*; Sirks, *Botany in the Netherlands* (1935) 120.
134. Schmid, 'Het Algemeen Proefstation der A.V.R.O.S.' (1954).
135. J.G.J.A. Maas & F.T. Bokma, 'Rubbercultuur der ondernemingen', in Van Hall & Van de Koppel, *De landbouw* (1950) III 237-426, 252.
136. C.J.J. van Hall, 'On agricultural research and extension work in the Netherland's Indies', in Rutten, *Science in the Netherlands Indies* [1929] 268-275, 272.
137. 'Dr Rutgers geïnterviewd', *De Locomotief* 18 december 1922, RG 66, Rutgers Archief, VU, Amsterdam.
138. Sirks, *Botany in the Netherlands* (1935) 120.
139. A. d'Angremond aan J.A. Honing 2/8/1930, Archief Honing.
140. Voor de tekst van de overeenkomst zie *ENI* IV, 96.
141. Zie ook Van der Zwaag, *Verloren tropische zaken* (1991) 210, 215.
142. *ENI*; Went, 'Het proefstationwezen' (1932) 22. Scheikundige was A. Brzesowsky, later W. van der Schalk. Zie over Bosscha ook Visser, 'Bosscha' (2006).
143. P. Honig, 'Agriculture...', in Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 428.
144. Het betrof Ir. J.G. Fol, J.C.Th. Freund en M. Kruyne. Went, 'Het proefstationwezen' (1932) 22; Institut international d'agriculture, *Stations expérimentales* (1931) 136; P. Arens, 'Biologisch werk in Nederlandsch-Indië. De wetenschappelijke dienst der Rubber Cultuur Maatschappij Amsterdam', *Algemeen Landbouwweekblad voor Nederlandsch-Indië* 12 (1928) 1139-1141.
145. De Swart & Rutgers, *Handboek voor de rubbercultuur* (1921) noemt P.E. Keuchenius, te Kisaran; *Vakblad voor Biologen* mei 1921:153 dezelfde, nu te Asahan; E.J. Smith aan J.A. Honing, 28.8.1918 (H.H. Bartlett, Boenoet). Zie ook Institut international d'agriculture, *Stations expérimentales* (1931) 136; Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945).
146. Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 427; *Vakblad voor Biologen* 12 (1931) 246.
147. Arens, 'De wetenschappelijke dienst' (1927) 65-70.
148. Ultée, 'Het proefstationwezen' (1931) 43.
149. Over de oprichting van het ALS zie ook Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998) 126-130.
150. Algemeen Landbouw-Syndicaat, *De nieuwe organisatie der Proefstations bij de Bergcultures op Java*. (Weltevreden, 1926). Ook verschenen als 'De nieuwe organisatie der Proefstations bij de Bergcultures op Java', *Indische Mercur* 21 april 1926, 287-289.
151. Over Van Ieterson (1878-1972), ALS-voorzitter van 1927-1929, zie het 'Levensbericht' in *Jaarboek KNAW 1972* 122-126.
152. [Algemeen Landbouw Syndicaat], 'Regeling voor drie soorten Vergaderingen.', *De Bergcultures* 9 februari 1929, 821-823; 'Nieuwe regeling voor de voorlichting van bergcultuur-ondernemingen in Nederlandsch-Borneo en op Celebes door de proefstations voor de bergcultures op Java', *De Bergcultures* 25 mei 1929, 1210; 'Regeling voor de instelling van commissies van toezicht en advies voor de proefstations voor de bergcultures op Java en den Landbouwwoorlichtingsdienst in Zuid- en West-Sumatra' en 'Instructies voor de commissies...', *De Bergcultures* 27 juli 1929, 1440-1444. Een handzaam overzicht van de drie reorganisaties biedt [Wnd. voorzitter ALS], 'De concentratie der proefstations. (Causerie, gehouden door den Wnd. Voorzitter van het Algemeen Landbouw Syndicaat op de Algemeene Vergadering der Malangsche Landbouw-Vereeniging te Malang op 19 September 1931)', *De Bergcultures* 19 september 1931, 1047-1053; voor een uitvoerige terugblik zie De Jonge, *De organisatie van de Overjarige Cultures* (1935) en De Jonge, 'De organisatie van de proefstations' (1937).
153. Algemeen Landbouw Syndicaat, 'Concentratie der proefstations in beheer bij het Algemeen Landbouw Syndicaat', *De Bergcultures* 5 (1931) 17, 25 april 1931, 451-452; G.H.C. Hart, 'De

proefstations voor de overjarige cultures in Nederlandsch-Indië', *De Bergcultures* 5 (1931) 31, 1 augustus 1931, 829-842; 'De concentratie der proefstations. (Causerie, gehouden door den Wnd. Voorzitter van het Algemeen Landbouw Syndicaat op de Algemeene Vergadering der Malangsche Landbouw-Vereeniging te Malang op 19 September 1931)', *De Bergcultures* 19 september 1931, 1047-1053.; T.A. Tengwall, 'De Landbouwtechnische Dienst van de Proefstations', *De Bergcultures* 11 juni 1932, 604-605. De proefstationdiensten bleken in de praktijk niet te werken en werden al spoedig opgeheven, behalve de landbouwkundige; De Jonge, *De organisatie van de Overjarige Cultures* (1935) 99.

154. Ultée, 'Het proefstationwezen' (1931) 43; C. van Dillewijn, 'De proefstations in Nederlandsch-Indië', *Landbouwkundig Tijdschrift* 51 (1939) 283-295.

155. Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998) 126-127.

156. G.H.C. Hart, 'Regeringshulp voor de instandhouding van den proefstationsdienst en de positie der Landbouwverenigingen', *De Bergcultures* 26 november 1932, 1285-1289. Voor 1933 werd een begroting geraamd waarbij op de uitgaven voor de proefstations 40% bezuinigd werd. Zie over de Crisis-Cultuur-Centrales en de Centrale Proefstations Vereniging ook Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998) 130-132.

157. De maatregel gold voorlopig voor drie jaar. Kamers van Landbouw waren al in 1914 door Lovink geopperd en het idee had algemeen ingang gevonden in kringen van het Nederlandsch-Indisch Landbouw Syndicaat en de daarbij aangesloten Landbouwverenigingen, maar verder dan een ontwerpordonnantie in 1917 was het niet gekomen; Ultée, 'Het proefstationwezen' (1931) 43; De Jonge, *De organisatie van de Overjarige Cultures* (1935).

158. 'Statuten van de "Centrale Vereeniging tot Beheer van Proefstations voor de Overjarige Cultures in Nederlandsch-Indië"' en 'Huishoudelijk Reglement...', *De Bergcultures* 3 juni 1933, 624-627, 24 juni 1933, 700-708.

159. W.A.F. Stokhuysen, 'De verhouding van de Kringen tot het Algemeen Landbouw Syndicaat en de Centrale Proefstations Vereniging', *De Bergcultures* 30 september 1933, 1094-1098.

160. De procedures voor ondernemers werden in een apart schema toegelicht: v. E., 'Nogmaals onze "Organisaties"', *De Bergcultures* 28 oktober 1933, 1089-1092 (schema Werkman). Zie nog uitvoeriger De Jonge, *De organisatie van de Overjarige Cultures* (1935) bijlage II, in de bijlagen.

161. Een overzicht van de behandelde onderwerpen geeft Van der Mandere, *De Javasuikerindustrie* (1928)154.

162. De planters keken dan niet op een uurtje. Een ook aanwezige proefstationmedewerker zocht op zondag om één, op maandag om twee en dinsdags om vier uur 's ochtends zijn bed op; J. Kuyper aan F.A.F.C. Went, 1.5.1915, 17.2.1916. Archief F.A.F.C. Went, Museum Boerhaave, Leiden,.

163. Over belang van VVPP zie ook Toxopeus, 'Landbouwkundig onderzoek' (1999).

164. O. de Vries, '15 Jaar rubbercultuur', extra-nummer *De Bergcultures* (1930) 35-36.

165. De bijeenkomst viel samen met het Fourth Pacific Science Congress dat in 1929 op Java werd gehouden.

166. Zie bijvoorbeeld P. van der Elst aan F.A.F.C. Went, 1.3.1910, 15.10.1910, 22.05.1912. Museum Boerhaave, Leiden, Archief F.A.F.C. Went.

167. Van Hell, *De natuurwetenschappelijke instituten tijdens de bezetting* (1947); Fukami, 'Scientific Institutions' (1988), abstract; het artikel zelf is in het Japans. Met dank aan dr. Togo Tsukahara.

168. Handojo et al, *Balai Penelitian* (1986) 16-19. Zie ook Van der Zwaag (1991) 258, 261. Het lijkt er op dat archieven en bibliotheek opzettelijk werden verwoest ('Wanton Destruction', typoscript in archief IGN, o.v.v. *Chem. & Eng. News*, Sept. 8, 1947, page 2606.)

169. Van der Eng, *Agricultural growth* (1993) 76-82; Handojo et al, *Balai Penelitian* (1986) 12.

170. O. Posthumus aan F. Verdoorn, Buitenzorg 4-10-1945, Buitenzorg 13-10[-1945], en knipsels, in Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht; Schmid, 'Het Algemeen Proefstation der AVROS' (1954) 257; Van Hell, *De natuurwetenschappelijke instituten tijdens de bezetting* (1947);

171. Van der Eng, *Agricultural growth* (1993) 76-82.

172. Niet-Nederlandse ondernemers speelden daarbij een wisselende rol. In sommige cultures, zoals de thee, waren ondernemingen van niet-Nederlandse eigenaren oververtegenwoordigd onder de 'parasieten'; anderzijds liepen sommige Duitse en Zwitserse ondernemingen voorop in het binnenhalen van landbouwkundigen en het stimuleren van onderzoek.

173. Goss, *The Floracrats* (2011).

Hoofdstuk 2

1. Zie hierover L. Schiebinger, 'Forum Introduction: The European Colonial Science Complex', *Isis* (2005) 52-55.
2. Over het Bataviaasch Genootschap, zie J.P.M. Groot, *Van de Grote Rivier naar het Koningsplein. Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, 1778-1867* (2006); ook H.A.M. Snelders, 'Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in de periode 1778 tot 1816', *Documentatieblad Werkgroep 18e eeuw*, no. 41-42 (1979) 62-90. Voor deze paragraaf, zie met name ook diverse opstellen in KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950).
3. De Wit, 'KNV en botanie' (1950) 154-155; Groot, *Van de Grote Rivier naar het Koningsplein* (2006) 238.
4. De koning verwachtte van Reinwardt dat hij de Commissarissen-Generaal zou adviseren 'in alle zaken, of het openbaar onderwijs of de bebouwing van 'Lands gronden of de technologie betreffende, en om tevens, op doelmatige reizen, de nasporingen van welke ik zoo even sprak, te beginnen en door bereedere ontwerpen voor volgende tijden te bevorderen en te verzekeren. Falck aan Reinwardt, geciteerd in De Vriese, *Reis Reinwardt* (1858) 27-28.
5. Dammerman, 'Zoölogisch onderzoek' (1950) 178.
6. De Wit, 'KNV en botanie' (1950) 155-156.
7. Suzanna, 'Levensschets van Coenraad Jacob Temminck' (1858) 65; M.E. Gassó Miracle, 'The Significance of Temminck's Work on Biogeography: Early Nineteenth Century Natural History in Leiden, The Netherlands', *Journal of the History of Biology* 41 (2008) 677-716.
8. Zo kon het *Tijdschrift voor Nederlandsch Indië*, ondanks verdubbeling van haar omvang, alle inzendingen niet meer aan. Zie over deze periode bijvoorbeeld Goss, *The Floracrats* (2004) 45-49, 47.
9. Willekes Macdonald, 'De KNV in Nederlands-Indië' (1950) 6; zie ook De Wit, 'KNV en botanie' (1950) 167-168.
10. Pyenson & Sheets-Pyenson, *Servants of Nature* (1999) 259. Over de diepgaande wetenschappelijke invloed van Von Humboldt in Nederland en Nederlands-Indië, zie Goss, *The Floracrats* (2004) 49-57.
11. Over de oprichting, Willekes Macdonald, 'De KNV in Nederlands-Indië' (1950) 9-12; over het verrichte onderzoek bijvoorbeeld Braak, 'Meteorologie en Klimatologie', eveneens in KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950) 71-75.
12. Aangehaald in Willekes Macdonald, 'De KNV in Nederlands-Indië' (1950) 11. Interessant is dat, zoals Buys Ballot in een gesprek met de minister in 1857 had aangestipt, een eerder verzoek (1851) om samen te werken met Engelse observatoria door de regering onbeantwoord was gebleven (ibidem, 10).
13. J.T. Cremer, *Ons land van onbepaalde mogelijkheden. Reisschetsen* (bijvoegsel van *Het Nieuws van den Dag* van 1 juli 1914) 6.
14. Een op de biologie toegespitst overzicht van de voornaamste natuurwetenschappelijk instituten, organisaties en expedities in Nederlands-Indië tot ongeveer 1910 geeft bijvoorbeeld Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915).
15. M. Treub, 'Een tocht naar de bergtuinen van Tjibodas', *De Gids* 45 (1881) 1-32; M. Treub, 'Een tweedaagsche excursie in den omtrek van Buitenzorg', *De Gids* 51 (1887) 130-146.
16. Koningsberger, *Inleiding* (1946) 77.
17. C.G.G.J. van Steenis aan F. Verdoorn, 2 juli 1935. IGN.
18. C.G.G.J. van Steenis aan F. Verdoorn, 5 juli 1938. IGN.
19. Treub, *De beteekenis* (1892) 14.
20. Treub, *De beteekenis*, 11-12, wees hiervoor op de vanaf 1838 verschenen 'Flora of North America'. Voor Amerikaanse natuuronderzoekers was een dergelijk project een gelegenheid om hun wetenschappelijke autonomie te benadrukken ten opzichte van de Europese wetenschappelijke wereld, temeer daar vele 'type exemplaren' (de oorspronkelijke, gedroogde exemplaren waarop de officiële wetenschappelijke beschrijving van de soort gebaseerd was) tot dan toe in Europese herbaria beruisten.
21. C.G.G.J. van Steenis, *De Flora Malesiana en haar beteekenis voor de Nederlandsche botanie*, typoscript bij Van Steenis aan F. Verdoorn, 19 oktober 1948, Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht; Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915) 81-84; zie ook De Wit, 'KNV en botanie' (1950).
22. Treub, 'Tocht' (1881) 26, 27, cursivering Treub.

23. Bowler, *Evolution* (1989) 246.
24. Over deze karakteristieke groep 'darwinistische plantencologen' en hun werk zie E. Cittadino, *Nature as the laboratory: Darwinian plant ecology in the German empire 1880-1900* (Cambridge, 1990). De term 'German empire' in de titel is weinig adequaat voor zover het de (tropische) locaties betreft.
25. Treub, *De betekenis* (1892) 19.
26. Voor het probleem van een karakterisering van het werk van Haberlandt c.s. in discipline termen, zie Cittadino, *Nature as the laboratory* (1990) 3.
27. Robert-Jan Wille werkt in Nijmegen aan een proefschrift over de bezoekers van het Vreemdelingenlaboratorium.
28. M. Treub aan P.P.C. Hoek, 8 december 1885. Nalatenschap Hoek, Artisbibliotheek Amsterdam.
29. M. Treub aan P.P.C. Hoek, 7 maart 1881. Nalatenschap P.P.C. Hoek, Artisbibliotheek Amsterdam.
30. Over biogeografie, vooral in de negentiende eeuw, zie bijvoorbeeld J. Browne, *The secular ark: studies in the history of biogeography* (New Haven & London, 1983); P.J. Bowler, *The Fontana history of the environmental sciences* (London, 1992). J. Browne, 'A science of empire: British biogeography before Darwin', *Revue d'histoire des sciences* 45 (1992) 453-475 benadrukt het verband tussen biogeografische concepten en de ideologie van het imperialisme.
31. Ernst Mayr, 'Wallace's line in the light of recent zoogeographic studies', in Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 241-250. Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915) 212-213, 219-226.
32. Een van de eersten die het eiland na de uitbarsting betraden met dit doel was niet toevallig Melchior Treub; hij publiceerde zijn bevindingen als 'Notice sur la nouvelle flore de Krakatau' in *Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg* 7 (1888). Van het biologisch onderzoek naar Krakatau bestaan talloze kortere en langere beschrijvingen; zie bijvoorbeeld Went & Went, 'A short history' (1945). Bij het Krakatau-onderzoek hoopte Treub ook inzicht te verkrijgen in het ontstaan van aanpassingen voor de strijd om het bestaan. Sandick, *In het Rijk van Vulcaan* (1890), m.n. hoofdstuk 12.
33. F.A.F.C. Went, Verslag omtrent de onderzoekingen, verricht aan het Botanisch Station te Buitenzorg van 15 Maart- 1 Augustus 1890 .
34. Interview met mej. Dr. J.C. Went, Arnhem 6 januari 1994.
35. J.A. Lodewijks aan J.A. Honing, 18 oktober 1910. Archief Honing.
36. 'Gegevens betreffende de stichting van het "Buitenzorg-fonds"', *Verslag 's Lands Plantentuin over 1888*, 67.
37. Voor een globale indruk van de omvang en economische betekenis van de landbouw in Nederlands Indië, zie bijvoorbeeld C. Fasseur, 'Nederland en Nederlands-Indië 1795-1914', in *Algemene geschiedenis der Nederlanden* XI (Haarlem, 1983) 348-372 en de betreffende hoofdstukken in De Jong, *Waaier van het fortuin* (1998). Voor nadere informatie, zie bijvoorbeeld J.S. Furnivall, *Netherlands India: a study of plural economy* (Cambridge 1944/Amsterdam 1976 reprint); J. Th. Lindblad, 'Ondernemen in Nederlands-Indië c.1900-1940', *Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden* 108 (1993) 699-710; A.H.P. Clemens & J.Th. Lindblad (red.), *Het belang van de Buitengewesten: economische expansie en koloniale staatsvorming in de Buitengewesten van Nederlands-Indië 1870-1942* (Amsterdam, 1989); en J. van der Zwaag, *Verloren tropische zaken. De opkomst en ondergang van de Nederlandse handel- & cultuurmaatschappijen in het voormalige Nederlands-Indië* (Meppel, 1991).
38. Toxopeus, 'Landbouwkundig onderzoek'(1999); Sirks, *Botany in the Netherlands* (1935).
39. Bijvoorbeeld Pyenson, *Empire of Reason* (1989) xiv.
40. H.A.M. Snelders, 'Landbouw en scheikunde in Nederland in de vóór-Wageningse periode (1800-1876)', *A.A.G.Bijdragen* 24 (1984) 59-104.
41. H.A.M. Snelders, 'Gerrit Jan Mulders bemoeienissen met het natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederlands Indië', *Tijdschrift voor de Geschiedenis der Geneeskunde, Natuurwetenschappen, Wiskunde en Techniek* 13 (1990) 253-264.
42. (Amsterdam, 1880-1881) I, II.
43. Furnivall, *Netherlands India* (1944) 207; in 1890 was dit toegenomen tot f 2.117.000, in 1900 tot f 5.450.000. Ook de areaaluitbreiding van de suikercultuur speelde hierbij een belangrijke rol.
44. Over Hugo de Vries, zie Visser, 'Hugo de Vries' (1992); Smit, 'Hugo de Vries' (1980); Went, 'Hugo de Vries' (1900); De Veer, *Leven en werk* (1969). Een fraaie sfeertekening van het Nederlandse biologenwereldje en De Vries' dominante plaats daarin geeft Coesèl, *Zinkvioletjes en zoetwaterwieren* (1993), m.n. blz. 44-104. Voor De Vries' opvattingen over het verband tussen wetenschap en praktijk en

de achtergronden daarvan, zie Theunissen, 'De beheersing van mutaties' (1992); Theunissen, 'Knowledge is power' (1994); en het hoofdstuk over De Vries in Theunissen, 'Nut' (2000), 125-148. Last (but not least) Zevenhuizen, *Vast in het spoor* (2008).

45. Van de vijftien promovendi van De Vries werkten er tien (aangegeven met een asterisk*) gedurende ten minste een deel van hun loopbaan in het toegepast koloniaal onderzoek: 1885 J.M. Janse*, J.H. Wakker*, 1886 F.A.F.C. Went*, 1889 H.P. Wijsman, 1890 H.W. Heinsius, 1902 C.J.J. van Hall*, Th. Weevers, 1905 P.J.S. Cramer*, 1906 H.M. Quanjer, 1908 J.A. Lodewijks*, A.R. Schouten*, 1909 J.M. Geerts*, J.A. Honing*, 1910 Th.J. Stomps, 1911 H.H. Zeijlstra*. De Veer, *Leven en werk* (1969) 32, vermeldt onder De Vries' promovendi J.A. Honing niet en noemt voor 1905 incorrect 'P.J.G. Cramers'. Vergelijk ook Zevenhuizen, 458 voetnoot 391.

46. Zie voor het volgende vooral Theunissen, 'Nut' (2000).

47. Snelders, 'Mulders bemoeienissen' (1990). Dat Mulders bemoeienissen met de suikerindustrie op Java daar niet in goede aarde vielen, is ook elders aan de orde gekomen; zie Bosma e.a., *Sugarlandia revisited* (2007).

48. J.J. Hutter, 'Nederlandse laboratoria 1860-1940, een kwantitatief overzicht', in Visser & Hakfoort, *Werkplaatsen van wetenschap en techniek* (1987) 8-32, 10 [150-174, 152].

49. Theunissen, 'Nut' (2000) 99, 124.

50. Theunissen, 'Knowledge is power' (1994); 'Nut' (2000); en Zevenhuizen, *Vast in het spoor* (2008) 193-194 verschillen van mening over de vraag waarom De Vries zijn onderzoek van de fysiologie naar erfelijkheid en variabiliteit verlegde. Wat echter een constante factor is - en waar het hier om gaat - is de voortdurende nadruk van De Vries op het (directe en potentiële) belang van zijn werk voor de praktijk.

51. J.A. Honing, Typoscript [Toespraak erepromotie Hugo de Vries te Wageningen] [1928], Archief Honing.

52. 'Mijn doel was, op het voorbeeld van Darwin die lid van duivenclubs enz. was, door persoonlijke aanraking met binnen- en buitenlandse tuinbouw-activiteiten, mij op de hoogte van de productie van nieuwe variëteiten te stellen.' H. de Vries aan F.A.F.C. Went, 10 september 1899. Museum Boerhaave, Leiden, Archief F.A.F.C. Went.

53. H. de Vries, 'Proeftuinen voor selectie-proeven', *Album der natuur* (1896) 65-75; J.A. Honing, [Toespraak erepromotie...], Archief Honing.

54. H. de Vries, 'Beschouwingen over het verbeteren van de rassen onzer cultuurplanten. XIX. Slot', *Maandblad der Hollandsche Maatschappij voor Landbouw* (1889).

55. H. de Vries, 'Eenheid in veranderlijkheid' (1898), geciteerd in Visser, 'Hugo de Vries' (1992) 175.

56. Theunissen, 'Knowledge is power' (1994) 298.

57. Theunissen, 'Knowledge is power' (1994) 8, 9; Theunissen, 'Nut' (2000), hoofdstuk 6.

58. Theunissen, 'Knowledge is power' (1994) 9-10, 12-14; Theunissen, 'Nut' (2000), hoofdstuk 6, over de hiërarchische verhouding die er naar De Vries' opvatting was tussen (zuiver) wetenschappelijk onderzoek en praktische toepassingen. Theunissen verwijst ook naar de door B. Willink geïntroduceerde aanduiding 'burgerlijk sciëntisme'.

59. Correspondentie H. de Vries aan F.A.F.C. Went, 1891-1896 (circa 20 brieven). Museum Boerhaave, Leiden, Archief F.A.F.C. Went. Overigens schreven niet al zijn leerlingen zo trouw, klaagde De Vries (11 november 1894). De Vries' weerbarstige karakter in aanmerking genomen is het echter aannemelijk dat hij daar zelf mede debet aan was.

60. H. de Vries aan J.M. van Bemmelen, 8 februari 1890; H. de Vries aan F.A.F.C. Went, 4 november 1895, Museum Boerhaave, Leiden; J.G.C. Vriens aan H. de Vries, 21 juni 1909, Archief Honing.

61. H. de Vries aan F.A.F.C. Went, 11 november 1894; *De Gids* 59 (1895) 283-303.

62. M. Treub, *Onderzoekingen over de natuur der Lichenen. Academisch proefschrift* (Leiden, 1873), 88, stelling XX. Cursivering Treub.

63. Treub, 'De studie' (1898).

64. Treub, 'Taak en werkkring' (1899) 5.

65. Treub, *Verslag Plantentuin 1896*, 121.

66. *Verslag Plantentuin 1896*, 112 (samenvatting van een voordracht door Treub voor de 'Malangsche vereeniging van koffiëplanters' en voor de 'Kedirische landbouwvereeniging', 111-121).

67. Treub, *Verslag Plantentuin 1896*, 120-121.

68. Treub, *Verslag Plantentuin 1896*, 116.
69. M. Treub aan F.A.F.C. Went, 21/7/1904, Museum Boerhaave, Leiden, Archief F.A.F.C. Went.
70. Went, 'Uit de geschiedenis der Suikerproefstations op Java', *Indische Mercur* 46 (1923) 269-270.
71. F.A.F.C. Went, [*Variabiliteit en erfelijkheid*] [1892]. Museum Boerhaave, Leiden, Archief F.A.F.C. Went. Het archiefstuk is door Went zelf niet gedateerd; de datering kan worden afgeleid uit Hugo de Vries aan F.A.F.C. Went, 16/2/1892 en 24/8/1892, eveneens in Museum Boerhaave. De titel wordt vermeld in de tekst van de ongeveer twaalf, ongenummerde voordrachten. Over Wents uitvoerige bespreking in deze lezingen van Hugo de Vries' opvattingen over erfelijkheid, zie I.H. Stamhuis, 'The Reactions on Hugo de Vries's Intracellular Pangenesis; the Discussion with August Weismann', *Journal of the History of Biology* 36 (2003) 119-152.
72. Went [1892]. Die steun door De Vries was kennelijk niet overbodig. Op 24 augustus 1892 schreef hij tenminste aan Went naar aanleiding van diens wetenschappelijke cursus voor suikerrietplanters: 'Met veel belangstelling las ik, wat ge van uw voordrachten schrijft. Dat niemand aantekeningen maakt, en dat 't aantal allengs afneemt, en dat bijna niemand later blijken geeft er iets van onthouden te hebben moet u niet ontmoedigen. Dit is hier bij zulke gelegenheden ook een zeer gewoon verschijnsel, en niet alleen op natuurkundig gebied. Maar zoo ge volhoudt, zult ge toch nut stichten.' Museum Boerhaave, Leiden. De parallel die De Vries hier trekt met zijn eigen ervaringen is interessant. Vele jaren lang hield hij populair-wetenschappelijke cursussen, ondermeer in Diligentia in Den Haag, ook toen deze vorm van publieksbeschaving eigenlijk al uit de mode begon te raken; Zevenhuizen, *Vast in het spoor* (2008) 495. Kennelijk zag hij Wents cursus in dezelfde traditie liggen.
73. F.[A.F.C.] Went, 'De particuliere proefstations in Nederlandsch-Indië', *Indische Mercur* (1925) 49, 4 december 1925, blz.851-854, blz. 854.
74. F.A.F.C. Went, 'De strijd tegen de ziekten der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië', *De Gids* 63 (1899) 177-178; zie bijvoorbeeld ook 'Plantkunde en landbouw' (1908).
75. Fysiologie was eind negentiende eeuw nog een heel breed, omvattend begrip; zo zag bijvoorbeeld Hugo de Vries zijn erfelijkheidsonderzoek aanvankelijk ook als fysiologische discipline, evenals Beijerinck de microbiologie. Theuissen, 'De beheersing van mutaties' (1992).
76. Soekaboemiesche Landbouw-Vereeniging, 'Circulaire aan allen op Java en Madura, die bij de cultuur van koffie, thee, kina, cacao, enz. belang hebben', *TNLNI* 34 (1887) 92-105 (hierbij opgenomen de nota van Treub); zie bijvoorbeeld ook M. Treub aan Van Bemmelen, Buitenzorg 4 Dec 1890, waarin Treub pleit voor een 'botanist' in plaats van een chemicus als directeur voor het suikerproefstation te Tegal. Er werd inderdaad een botanicus benoemd, namelijk F.A.F.C. Went. Museum Boerhaave, Leiden, Brievenarchief.
77. F.A.F.C. Went, *Botanische problemen der laatste 15 jaren. Redevoering* (Amsterdam, 1896) 19.
78. L. Blussé & E. Locher-Scholten, 'Binnenste-buiten: de buiten-Europese wereld in de Europese cultuur', en P.G.E.I.J. van der Velde, 'De projectie van een Groter Nederland. P.J. Veth en de popularisering van Nederlands-Indië, 1848-1895', *Tijdschrift voor geschiedenis* (1992) 341-345, 367-382. Zie ook Van der Velde, *Een Indische liefde* (2000).
79. Visser, 'Het 'Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres'' (1991).
80. D.K. Fieldhouse, *The colonial empires: a comparative survey from the eighteenth century*, 2nd ed. (Basingstoke & London, 1982) 207.
81. J. van Goor, 'De Lombokexpeditie en het Nederlands nationalisme', in J. van Goor (red.), *Imperialisme in de marge: de afronding van Nederlands-Indië* (Utrecht, 1986) 19-70, 63.
82. H.L. Wesseling, 'Nederland als koloniaal model', in Wesseling, *Indië verloren* (1988) 140-176.
83. Went, *Variabiliteit en erfelijkheid* (1892).
84. F.A.F.C. Went, *De plicht der vaderlandsche wetenschap jegens tropisch Nederland* (Utrecht, 1916).
85. M. Treub, 'A tropical botanical garden', *Annual report of the Board of regents of the Smithsonian Institution... 1890* (Washington, 1891) 389-406, 402-403; oorspronkelijk verschenen als M. Treub, 'Un jardin botanique tropical', *Revue des deux mondes* (1890) 162-183.
86. Went, *De plicht der vaderlandsche wetenschap* (1916) 7.
87. Went, *De plicht der vaderlandsche wetenschap* (1916).
88. Geciteerd in Reggie Baay, 'Herinneringen van een Indisch kunstenaar: de memoires van Hans van de Wall', *Indische Letteren* 8 (1993) 3/4, 149-158, 141.
89. 'De oprichting van een landbouwproefstation in Midden-Java'; E.v.G., 'Naschrift', *Tijdschrift van*

het Indisch Landbouwgenootschap (1881) 150-191, 191-195.

90. Een voorbeeld is de indigo- en naderhand tabaksplanter M.E. Bervoets te Klaten, die volgens een overlijdensbericht in *Het Vaderland* 14 mei 1924 'dweepte met zijn tweede vaderland, dat hij sinds zijn 20e jaar, alleen door enkele reizen naar Holland onderbroken, voortdurend bewoonde'. Eerder kwamen we hem tegen in verband met wetenschappelijk onderzoek voor de indigocultuur. Vanaf 1898 was hij tevens adviseur van het Koloniaal Museum te Haarlem. Zie over progressieve planters in de Vorstenlanden Bosma, 'Sugar and Dynasty in Yogyakarta' in Bosma e.a., *Sugarlandia revisited* (2007) 73-94 en in diezelfde bundel G.R. Knight, 'Technology, Technicians and Bourgeoisie: Thomas Jeffries Edwards and the Industrial Project in Sugar in Mid-Nineteenth-Century Java', 31-51.

91. C.P. Cohen Stuart, 'Een familie van Patriarchen', *Gedenboek theecultuur* (1924) 149-156. Over de Delftse en andere koloniale opleidingen in Nederland, zie Fasseur, *De indologen* (2003). Zie over het belang van een Europese opleiding (en het ontbreken daarvan in Indië) Bosma e.a., *De geschiedenis van Indische Nederlanders* (2006).

92. J. Breman, *Koelies, planters en koloniale politiek: het arbeidsregime op de grootlandbouwondernemingen aan Sumatra's Oostkust in het begin van de twintigste eeuw*, derde herziene druk (Leiden, 1992) 103-104, 233. Het tot voor kort gangbare beeld van de massale overname van vooral suikerondernemingen op Java door grote NV's en cultuurbanken is betwist door Bosma in verschillende publicaties. Op Sumatra, waar de plantagelandbouw pas vanaf de jaren 1870 zijn intrede deed, was de situatie heel anders dan op Java.

93. 'Roeland Jan Bouricius' en 'Samuel Cornelis van Musschenbroek', *Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië*, Jubileumnummer 1 Mei 1918, 16-17, 27-30; Van der Mandere, *De Javasuikerindustrie* (1928) 157; F.[A.F.C.] Went, 'J.P. Moquette. 1873 - 24 juni - 1923.', *Indische Mercur* 22 Juni 1923; over S.A. Arendsen Hein, zie bijvoorbeeld J.H. Wakker aan F.A.F.C. Went, 19/2/1893 (Museum Boerhaave, Leiden); S.A. Arendsen Hein, 'Het vraagstuk der serehziekte', *ASNI* 62-67, en *Variaties en erfelijkheid* (Utrecht, 1915).

94. Over K.A.R. Bosscha, zie *BWN* I, 80; K.A. van der Hucht & C.L.M. Kerkhoven, 'De Bosscha-sterrenwacht: van thee tot sterrenkunde', *Zenit* 9 (1982) 292-300; Pyenson, 'Pure learning' (1989) 230-231; en in dit verband vooral ook Visser, 'Bosscha' (2006).

95. Zie over dit toenemende Indische zelfbewustzijn De Jong, *Waaier van het fortuin* (1998) en Bosma e.a., *De geschiedenis van Indische Nederlanders* (2006).

96. S.A. Arendsen Hein, 'Een schrede achteruit. Een woord aan geldschietters, directiën en administrateurs', *Archief voor de Java-suikerindustrie* 3 (1895) 197-208.

97. B. Willink, *Burgerlijk sciëntisme en wetenschappelijk toponderzoek: sociale grondslagen van nationale bloeiperioden in de negentiende eeuwse bètawetenschappen* (Amsterdam, 1988).

98. Goss, 'Decent colonialism?' (2009) 202-203.

99. Goss, 'Decent colonialism?' (2009) 203-211; of de koloniale landbouw onderzoeksinstellingen nodig had, was na de oorlog zeker geen punt van discussie meer.

100. Zie hierover Theunissen, 'Natuursport en levensgeluk' (1993); Coesèl, *Zinkvioletjes en zoetwaterwieren* (1993). Zoals ook Went opmerkte: 'het werk van mannen als Heimans en Thyse heeft doorgewerkt in onze koloniën', 'De beoefening' (1914) 49.

101. Van der Schoor, 'Pure Science and Colonial Agriculture' (1995).

102. Eerder had al de bioloog J.C. Koningsberger (vader van V.J.), onder wiens leiding de Plantentuin tot 1918 had gestaan, tegenover Went zijn zorgen geuit over de veranderende koers van zijn opvolger W.M. Docters van Leeuwen, waaronder het onderzoek steeds minder relevant voor de praktijk werd. J.C. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 10 April 1919, aangehaald door Goss, 'Decent colonialism?' (2009) 205 noot 82.

103. Koningsberger, 'Het werk van Melchior Treub' (1934). Over de discussie die Koningsbergers artikel opriep en het uiteindelijke geringe uitwerking van zijn voorstellen in de kolonie, zie het volgende hoofdstuk; vergelijk ook Maat, *Science cultivating practice* (2001) 80-82, 91-93.

104. Goss, 'Decent colonialism?' (2009) 210-211. Dat 'nieuwe' betrof dan vooral het gegeven, dat nu niet alleen wetenschappers dit propageerden maar er ook sprake was van min of meer officieel overheidsbeleid. Interessant is natuurlijk ook, dat het hier ging om een internationaal congres waarbij niet een Europees moederland, maar de kolonie Indië het 'centrum' van de wetenschap vormde. Over het centrum-periferiemodel in de wetenschapsgeschiedenis, zie recent bijvoorbeeld M. Mertens, 'Van 'trionfalisme' naar 'postkolonialisme': trends in de geschiedschrijving van de tropische geneeskunde', in Van Bergen & Snelders, *Piratendokters* (2009) 30-43.

105. Van de 35 excursiegidsen (in fraaie kartonnen cassette) voor de deelnemers betroffen er minstens tien 'toegepaste' wetenschap; daarvan hadden zes excursies de westerse cultures als doel, inclusief verschillende particuliere proefstations. *Fourth Pacific Science Congress. Java 1929. Excursion Guides* (Buitenzorg, 1929).

106. David G. Fairchild, 'An American plant hunter in the Netherlands Indies. II. Rambels in Sumatra (1926)', in Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 86-94; citaat 86, cursivering wvds.

Hoofdstuk 3

1. Zie hiervoor bijvoorbeeld F.A.F.C. Went, 'De particuliere proefstations in Nederlandsch-Indië', *Indische Mercur* 48 (1925) 49, 851-854 [4 december 1925].

2. Over Sollewijn Gelpke (1840-1890), zie P.J. Blok en P.C. Molhuysen, *Nieuw Nederlandsch biografisch woordenboek. Deel 8* (1930); <http://www.dbnl.nl/auteurs/auteur.php?id=soll002>.

3. J.H.F. Sollewijn Gelpke, 'Een Proefstation voor suikerriet in West-Java', *De Locomotief* 16, 17, 18, 19 maart 1885. Het algemene gedeelte was een herhaling van een eerder betoog van zijn hand in *De Locomotief* in 1881 (zie voor de tekst 'De oprichting van een landbouw-proefstation in Midden-Java', *TILG* (1881) 150-191).

4. Sollewijn Gelpke, 'De oprichting', *TILG* (1881) 150-191.

5. M. Knibbe, *Agriculture in the Netherlands 1851-1950: production and institutional change* (Amsterdam, 1993) 155-156. Interessant is in dit verband ook de aanleiding tot oprichting van de Phytopathologische Dienst, 'which started in response to U.S. laws obliging phytopathological control of imported trees and which soon helped combat vegetal diseases', en de oprichting van het 'boterstation' te Hoorn (1903) in verband met kwaliteitsfraude, 164, 165.

6. P. van Romburg, 'Het doel en de werking der Deutsche landbouwproefstations', *Teijsmannia* 9 (1899) 100-111, 100.

7. Dit overigens tot frustratie van sommige biologen. 'Agricultural experiment stations don't appoint botanists. I have tried this many time, but it is simply impossi-ble. Only chemists are needed.' Hugo de Vries aan V.J. Osterhout, 2 april 1904. Museum Boerhaave, Leiden.

8. Sollewijn Gelpke, 'Een Proefstation voor suikerriet in West-Java' (1885).

9. U. Schling-Brodersen, 'Liebig's role in the establishment of agricultural chemistry', *Ambix* 39 (1992) 21-31, 25.

10. Zie bijvoorbeeld Hartmann's *Repertorium...* 1866-1893. Sommigen wilden het in 1860 opgeheven Landbouwscheikundig Laboratorium te Buitenzorg nieuw leven inblazen. De suikerplanters hadden ver gevorderde plannen om voor een aanzienlijk bedrag een vooraanstaand Europees geleerde tijdelijk in te huren om het vraagstuk van de serehziekte van het suikerriet op te lossen. Anderen verstonden onder proefstations vooral proeftuinen, waar rietvariëteiten en meststoffen konden worden uitgeprobeerd.

11. Soekaboemische Landbouw-Vereeniging, 'Circulaire aan allen op Java en Madura, die bij de cultuur van koffie, thee, kina, cacao, enz. belang hebben.', *TNLNI* 34 (1887) 52-105 bevat een nota door Treub, 'Een 'proefstation' voor kina, thee en koffie'; zie bijvoorbeeld ook enkele voordrachten in *Verslag Plantentuin 1896* 102-122.

12. Treub, *Nota 1887*. Accentuering door Treub.

13. Zie bijvoorbeeld Goss, *The Floracrats* (2004, 2011). Hij had evenwel te kampen met de schaarste aan systematici onder de Nederlandse botanici; pas in 1896 lukte het hem J.G. Boerlage naar Indië te krijgen, die overigens vier jaar later overleed aan malaria. Zie Went, 'Melchior Treub' (1911) 36.

14. *Verslag Plantentuin 1896*, 112 (samenvatting van een voordracht door Treub voor de 'Malangsche vereeniging van koffieplanters' en voor de 'Kedirische landbouwvereeniging', 111-121).

15. Treub, *Over de taak en den werkkring* (1899) 6. De 'eretitel' die hem door de Nederlandse regering werd verleend ter gelegenheid van zijn 25-jarig doctoraat had weliswaar geen officiële status, maar betekende wel een publieke erkenning van zijn wetenschappelijke autoriteit in de kolonie door de overheid. Treub stelde dergelijke eerbewijzen zeer op prijs.

16. 'Circulaire' 104-105.

17. In een request van de Ned.-Indische Maatschappij voor Nijverheid en Landbouw- aan de Gouverneur-Generaal d.d. februari 1887 om subsidie voor het oprichten van proefstations werd gesteld, dat teneinde versnippering tegen te gaan (er bestonden reeds drie proefstations), het voor subsidie vereiste zou

moeten zijn dat over de onderzoeksplannen advies van Treub werd ingewonnen. De Mij was geadviseerd door Treub, die zo kennelijk de drie onafhankelijke suikerproefstations alsnog tot een verbintenis met de Plantentuin wilde verleiden; *TNLNI* 34 (1887) 241-244 (request), 433-434 (Treub).

18. Dr. Van Nooten, 'Naar aanleiding van het advies van het Bestuur der NI Maatschappij voor Nijverheid en Landbouw aan het Bestuur der Soekaboemische Landbouw Vereniging over het ontwerp etc.', *TNLNI* 34 (1887) 651-661; Bestuur S.L.V., 'Open brief aan de erfpachters op Java', *TNLNI* 35 (1887) 94-100 (over voorkeur voor botanist).

19. Zoals in het eerste hoofdstuk bleek, sprak Treub niet alleen voor planters in Indië maar had hij tijdens zijn verblijf in Nederland ook rechtstreekse contacten met het koloniale bedrijfsleven aldaar.

20. 'Statuten van het proefstation voor suikerriet in Oost-Java', artikel 4, *Mededeelingen POJ* no.1 (1887).

21. Bijvoorbeeld de over-eenkomst met de 'Vereniging tot Verbetering van de Koffie-Cultuur', *Verlag Plantentuin 1896* 257-259, 257 Bijlage VI; 'Overeenkomst met den Directeur van Landbouw, Nijverheid & Handel', *Mededeelingen van het Proefstation voor Thee* 53 (1917) 33-35, 33 (betreffende de vereniging 'Algemeen Proefstation voor Thee').

22. Deze en de volgende alinea zijn voornamelijk gebaseerd op de statuten van het proefstation Oost-Java uit 1887. De suikerproefstations kenden leden, buitengewone leden en donateurs, die zich steeds voor een periode van vijf jaar verbonden. Leden waren de administrateurs van de aangesloten suikerfabrieken. Buitengewone leden en donateurs waren meestal agenten van grote handelsondernemingen of kredietinstellingen die een aantal suikerfabrieken in eigendom of consignatie hadden, leveranciers van meststoffen enzovoorts. Bestuursleden werden periodiek gekozen door de ledenvergadering, maar waren niet noodzakelijk lid of donateur. 'Statuten POJ' (1887).

23. 'Statuten POJ' art. 24, 25, 23, 29. In 1895 besloot het Bestuur van West-Java, dat voor adviezen aan niet-leden in het vervolg betaald moest worden, *Verlag West-Java 1895*.

24. *Notulen der Vergadering van het Hoofdbestuur van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten in Ned.-Indië, fungerend als Bestuur van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie, gehouden ten Syndicaatskantore te Soerabaja op Maandagmorgen- den 15den April 1912*, 8-9; 'Huishoudelijk reglement van de vereniging 'Het Proefstation voor de Java Suikerindustrie'', *Notulen...* 14-28, Artikel 15. Inv. nr. 120033, Archief Anofundatie, Amsterdam.

25. *Verlag Plantentuin 1893*, 13.

26. M. Treub aan belanghebbenden bij de koffiecultuur, 25 februari 1896, aangehaald in *Verlag Plantentuin 1896*, 104.

27.. 'Overeenkomst met den Directeur van Landbouw, Nijverheid & Handel', *Mededeelingen van het Proefstation voor Thee* No.53 (1917) 33-35, Artikel 2; 'Huishoudelijk reglement der Vereniging Proefstation voor Vorstenlandsch Tabak', *Mededeelingen van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak* No.23 (1916) 37-42, Artikel 1 (personeel). Artikel 2 stelde: 'De Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel is (...) belast met de algemeene leiding van de wetenschappelijke werkzaamheden van het Proefstation, zijnde de Directeur van het Proefstation en het verdere wetenschappelijke personeel verplicht zich bij de uitvoering van zijn taak naar diens wetenschappelijke inzichten te gedragen. De Directeur van het Proefstation regelt in verband hiermede die werkzaamheden en is voor den goeden gang daarvan verantwoordelijk.'

28. Ultée, 'Het proefstationwezen' (1931). De onderzoekers waren er niet zo blij mee. In de praktijk schijnt hier echter door de Directeur van Landbouw, Lovink, soepel mee om gegaan te zijn, maar het gaf hem wel een instrument in handen in geval van probleemsituaties. Correspondentie P. van der Elst aan F.A.F.C. Went. Museum Boerhaave, Leiden.

29. 'Overeenkomst' (zie hierboven) Artikel 3.

30. 'Overeenkomst' (zie hierboven) Artikel 6.

31. 'Huishoudelijk Reglement' (zie hierboven) Artikel 2.

32. 'Huishoudelijk Reglement Vorstenlandsche Tabak' (zie hierboven), Artikel 6. In de jaren 1930 was dit het enige proefstation waarvan het bestuur nog uit administrateurs bestond. Het lag ook midden in het cultuurgebied; Tollenaar, 'Het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak' (1932).

33. 'Huishoudelijk Reglement' (zie hierboven) Artikel 6.

34. Het Centraal Rubberstation (1915) was het enige dat hoofdzakelijk met het oog hierop werd opgericht, maar verschilde van alle overige (landbouw-)proefstations daarin dat het zich niet met de aanplant bezighield. Het was eigenlijk meer een chemisch-technologisch laboratorium, dat zich tevens

richtte op standaardisatie van het product. Over keuringswerk als verspilling van onderzoekstijd, zie bijvoorbeeld *Mededeelingen van het Proefstation voor Thee* No.53 (1917) 2, 14, 38.

35. *Jaarverslag POJ 1903-1904*. De mogelijkheid hiervan werd tijdens ledenvergaderingen herhaaldelijk, maar vergeefs, geopperd door de chef van de chemische afdeling. Overigens was het gedurig toenemend aantal 'handels-analyses' en analyses van grondmonsters een aardige bron van inkomsten, waarvoor in 1899 een analist werd aangesteld toen de stroom aanvragen nadelig voor de andere werkzaamheden begon te worden.

36. Het proefstation was door de Vereniging voor Javasuiker Producenten aangewezen als arbiter voor kwaliteitsverschillen van geleverde suiker bij V.J.P.-contracten, zo'n 1600 arbitragegevallen per jaar. *Het proefstation van de Java-Suikerindustrie*, overdruk *Soerabaiaisch Handelsblad* [1925]. Inv. nr. 230073, Archief Anofundatie, Amsterdam.

37. De controle van theezaad werd door de overheid wettelijk verplicht in 1913, na klachten van planters. Bij een toenemende vraag in verband met sterke uitbreiding van de theecultuur daalde de kwaliteit van geïmporteerd theezaad uit Brits-Indië zodanig, dat soms 80% van een partij niet kiemkrachtig was. Reeds de officiële keuring vanaf 1912 had een spectaculaire kwaliteitsverbetering van het geleverde zaad tot gevolg.

38. Aldus de directeur van het Theeproefstation Ch. J. Bernard tijdens een werkplanvergadering; *Mededeelingen van het Proefstation voor Thee* No.53 (1917) 39.

39. 'Statuten POJ' (zie hierboven) Artikel 4; '(...) met dien verstande dat bedoelde onderzoeken op deugdelijken, wetenschappelijken grondslag ondernomen, een geheel praktisch doel beoogen', Overeenkomst koffieproefstation, *Verslag Plantentuin 1896* Bijlage VI, 257; een dergelijke formulering voor het Theeproefstation, *Mededeelingen van het Proefstation voor thee*, No.53 (1917) 33. De suggestie een dergelijke bepaling op te nemen was reeds gedaan door Sollewijn Gelpke, onder verwijzing naar de Duitse situatie.

40. *Variabiliteit en erfelijkheid*, manuscript in Archief 79-8, Museum Boerhaave, Leiden. Zie ook hoofdstuk 2.

41. Hugo de Vries aan F.A.F.C. Went, 3/12/1891. Museum Boerhaave, Leiden.

42. Kobus (1858-1910) had ondermeer scheikunde gestudeerd in Halle en Göttingen, werkte aan het Rijkslandbouwproefstation in Wageningen en behaalde in 1883 het diploma landbouwkundige aan de landbouwschool aldaar. Voor zijn vertrek naar Java studeerde hij enige tijd microscopische botanie in Bonn; Liefstinck, *Kobus* (1972).

43. F.A.F.C. Went aan S.C. van Musschenbroek 31 januari 1893 (afschrift), ARA, Tweede Afdeling, archief 'N.V. Maatschappij tot exploitatie van de Suikeronderneming Tjomal', inv.nr. 2.20.39.153; *Verslag West-Java 1902*.

44. *Mededeelingen POJ* no.11 (1889).

45. Het lijkt even geduurd te hebben voordat men zich realiseerde, dat het opzetten van dergelijke proefveldexperimenten geen sinecure was. Uit tal van discussies over bijvoorbeeld vergelijkende proeven met suikerriet is duidelijk dat het daaraan nog wel eens ontbrak. In 1913 werd in Wageningen de wiskundige M.J. van Uven benoemd tot hoogleraar om landbouwkundigen statistiek te leren. Onder academische biologen was de wiskundige en statistische bagage dikwijls evenmin erg indrukwekkend. Pas einde jaren 1920 functioneerde er een bevredigend proefveldsysteem, dat vooral was ontwikkeld aan het Departement van Landbouw en gekopieerd door de particuliere proefstations; H. Maat, 'The history and future of agricultural experiment', *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 57 (2011) 187-195.

46. *Mededeelingen van het Deli-Proefstation* no.1 (1906).

47. *Verslag West-Java 1894*.

48. F.A.F.C. Went, 'Rietzaaien voorheen en thans', *Archief JSI* (1918) (jubileumnummer) 75-82. Zie hierover uitvoerig het volgende hoofdstuk.

49. J.A. Honing aan Hagedoorn, 9.10.1911. Archief Honing; V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 15.6.1930. Museum Boerhaave.

50. De Wageningse bioloog Tollenaar had er in ieder geval achteraf wel moeite mee, gezien zijn misprijzende weergave van de situatie aan de proefstations in periode tot 1929: "'Vrije Wetenschap" was nog een idool en talrijke malen werden onderzoeken uitgevoerd, die meer een specialiteit van den individueelen onderzoeker waren, dan dat deze onderzoeken in de eerste plaats gericht waren op een duidelijk praktisch te bereiken doel. Dit vrije onderzoek zou, zoo heette het, veelal vanzelf en beter tot resultaten voeren, dan een op een beperkt doel gericht onderzoek. In hun verlot zag men wetenschappelijke

medewerkers meermalen promoveeren op onderwerpen, die buiten elk contact met de cultuur stonden. Publicatie van de onderzoekingen geschiedde vrij door het wetenschappelijk personeel, meestal in het eigen orgaan, maar ook in binnen- en buitenlandse vaktijdschriften. Er had een onbepaalde uitwisseling van publicaties plaats met andere instellingen en personen, zowel in binnen- als buitenland.' Tollenaar, 'Ontwikkeling en toekomst' (1937) 241-242.

51. C.P. Cohen Stuart, *Vorbereidende onderzoekingen ten dienste van de selectie der theeplant* (Amsterdam, 1916). Ook verschenen als *Mededeelingen van het Proefstation voor Thee*. Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel, no. 40. W.J.C. Kooper, *Sociological and ecological studies on the tropical weed-vegetation of Pasuruan (the island of Java)*, Dissertatie Utrecht (Amsterdam, 1927). C.L. Rümke, 'CSaccharum-Erianthus Bastaarden', *Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië*, Deel 2 (1934). Ook in *Mededeelingen van het Proefstation voor de Java suikerindustrie*, Jaargang 1934, No. 7. H. Ramaer, *Cytology of Hevea*, Dissertatie Utrecht ('s-Gravenhage, 1935); ook in *Genetica* 17 (1935) 193-236.

52. O. de Vries aan J.A. Honing, 30/10/1927; Honing aan De Vries 20/10/1927; H. Ramaer aan Honing 5/10/1930. Archief Honing. De mogelijke komst van Gandrup als opvolger van directeur O. de Vries gaf hem in verband met zijn promotieonderzoek in de pen: 'Het fysiologisch onderwerp dat ik nu bewerk is iets waar ik, juist doordat ik in de tropen ben, het heele jaar aan kan werken. Hevea is prachtmateriaal en Gandrup weet zoo weinig van hetgeen wij uitvoeren dat ik er nog meer tijd aan kan besteden dan misschien wel geoorloofd zou zijn.' Kennelijk vond ook O. de Vries, die altijd sterk het belang voor de praktijk op de voorgrond stelde, dat een promotieonderzoek en werk voor het proefstation goed te combineren waren.

53. Zie voor de Nederlandse situatie met betrekking tot de landbouwvoorlichting Knibbe, *Agriculture* (1993). In Indië begon Lovink dan ook al spoedig met de uitbouw van een Landbouwvoorlichtings-dienst voor de inheemse landbouw.

54. D. Stadt, 'Proefstations en bergcultures', *De Bergcultures* 21 maart 1931, 316-321. Op het Departement merkten stafleden op dat Lovink af en toe wel wat te haastig was: 'Lovink vindt nu eigenlijk, dat we ver genoeg zijn, nu we weten, dat goede grondbewerking, drainage en afvoerleidingen de ziekte op den duur zullen kunnen voorkomen'; P. van der Elst aan F.A.F.C. Went, 30 juli 1910, Museum Boerhaave, Leiden.

55. Van Harreveld studeerde plant- en dierkunde in Groningen. De plantkundigen aldaar onderhielden goede contacten met de binnenlandse landbouw, zoals via de Vereeniging voor Hooger Landbouwonderwijs. Van Harreveld ondernam in 1909 met twee landbouwers een stu-diereis naar Zweden voor een bezoek aan het particuliere proefstation te Svalöf.

56. Ph. van Harreveld aan J.W. Moll 9/12/1913, Archief Moll, Universiteitsbibliotheek Groningen.

57. Ph. van Harreveld aan J.W. Moll 30/11/1914, Archief Moll.

58. Ph. van Harreveld aan F.A.F.C. Went, 30 december 1916. Museum Boerhaave, Leiden. Een warm hart voor 'Wageningen' had ook Van Harrevelds voor-ganger J.E. van der Stok (oud-leerling van de Rijkslandbouwschool, proefstationsdirecteur 1910-1911), die in 1911 de 'filiale Nederland' van het suikerproefstation in de per-soon van de chemicus H.C. Prinsen Geerligts met de Rijkslandbouwschool contact liet opnemen voor wervingsdoeleinden. Van der Stok ging daarna over naar de Landbouw-voorlichtings-dienst van het Departement.

59. Met name G. van Iterson, de beoogde opvolger van Van Harrevelds voorganger Van der Stok, had het Bestuur daarvan overtuigd. *Verslag 1912*, 7-8.

60. Harreveld aan Moll 30/11/1917, Archief Moll.

61. W.M. Docters van Leeuwen aan F. Verdoorn, 15/6/1938; Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994) 20-22.

62. W.M. Docters van Leeuwen, 'Salatiga', *De Bergcultures* 6 (1932) 20: 502-503. De bioloog Docters van Leeuwen was verbonden aan het Algemeen Proefstation te Salatiga. In 1918 volgde hij J.C. Koningberger op als directeur van 's Lands Plantentuin.

63. J.A. Honing, Rondzendbrief no.3, omstreeks april 1910, Archief Honing.

64. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 10.3.1925 (citaat), 21.6.-1925, 9.8.1925. Museum Boerhaave. Veel kwaad bloed zette bijvoorbeeld het plaatsen van belerende naschriften door proefstationsmedewerkers bij artikelen door 'praktijkmen-sen' in het *Archief*. Zo mogelijk nog slechter viel de geringschat-tende houding van Pasoeroean voor een door de praktijk uitge-werkte warmwatermethode (gebaseerd op proefstationsonderzoek) waarmee bibit kon worden gevrijwaard van de gevreesde sereh-ziekte. Dit alles volgens Koningsberger. Het is tussen de regels wel duidelijk dat de inhoudelijke meningsverschillen gepaard gingen met een stevige interne machtsstrijd in de gelederen van Bestuur en Proefstation.

65. Aldus Koningsberger zelf. V.J. Koningsberger aan F.A.-F.C. Went, 22.1.28, 7.8.32. Museum Boerhaave, Leiden. Zie ook Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994) 22-24.

66. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 10.3.1925, 18.5.-1930, 11.7.1930. Ook voor de personeelsbezetting had dit gevolgen.

67. Koningsberger aan Went, 5.1.1930, 8.2.1932, 28.1.1934; V.J. Koningsberger, 'Het werk van Melchior Treub na 25 jaren', *Koloniale studiën* (1934) 257.

68. Koningsberger aan Went, 7.9.1930.

69. Koningsberger aan Went 31.8.1931, 8.2.1932.

70. Helaas voor de historicus neemt door de totstandkoming van een telefoonverbinding met Nederland eind jaren 1920 de correspondentie met zijn Utrechtse leermeester en raadsman F.A.F.C. Went aanzienlijk af.

71. Zie bijvoorbeeld Tollenaar, 'Ontwikkeling en toekomst' (1937), waarin deze reageerde op ondermeer eerdere publicaties van Koningsberger en Honig.

72. De tekst van deze nota, samengesteld door de Directeuren van de Proefstations op Java, 'die ons van dusdanig belang lijkt, dat wij den inhoud ervan in zijn geheel hieronder laten volgen', is te vinden onder de titel 'De nieuwe organisatie der Proefstations bij de Berg-cultures op Java', *Indische Mercur* 21 april 1926, 287-289. Ik houd mij aanbevolen voor de oorspronkelijke uitgave. Over de oprichting van het ALS zie hoofdstuk 2 en Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998) 123-134.

73. Over G. van Iterson (1878-1972): A.J. Kluyver, 'G. van Iterson Jr. een kwart eeuw hoogleraar', *De Bergcultures* 6 (1932) 46, 1226-1234, en het 'Levensbericht' in *Jaarboek KNAW 1972*, 122-126.

74. G. van Iterson aan F.A.F.C. Went, 21.1.1928.

75. G. van Iterson, 'Enkele beschouwingen over de taak der proefstations', *De Bergcultures* 20 juli 1929; 'Beschouwingen omtrent de taak der proefstations in Nederlandsch-Indië', overdruk uit *Indische Mercur* 20 augustus 1930, 13 blz. (waarin integraal overgenomen 'Enkele beschouwingen'); 'Iets over de organisatie en het werk der Proefstations in Nederlandsch-Indië', *Indische Mercur* 1 juli 1931, 539-542.

76. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 29.11.1925.

77. O. de Vries, 'Beschouwingen over het werk van het Proefstation voor Rubber', overdruk uit *De Bergcultures* 22 maart 1930, 21 blz., 20. G. van Iterson aan F.A.F.C. Went, 16.1.1930 [steun], 20.4.1930 [zwaartepunt]; W.H. Arisz aan F.A.F.C. Went, 30.10.-1918 [groepsadviseurs].

78. De Vries, 'Beschouwingen' (1930) 20.

79. De bioloog J. Kuyper, gepromoveerd bij Went, stond als onderdirecteur van het suikerproefstation onder Van Harreveld bekend als 'his master's voice'. Van 1926-1931 was hij directeur van het Deli-Proefstation.

80. J. Kuyper, 'Beschouwingen omtrent de taak der proefstations in Nederlandsch-Indië', overdruk uit *Indische Mercur*, 18 & 25 juni 1930, 35 blz., 7 (filiaal), 18 (vak), 22 (standing).

81. *Verslag West-Java 1896*.

82. Hetzelfde gold voor proefstationpublicaties bij 's Lands Plantentuin, waar vertalingen verschenen in de reeks *Bulletins*.

83. Behalve rietsoorten, bestoven pluimen, schimmelcultures en ander fytopathologisch materiaal werden er ook parasitaire wespen voor biologische bestrijding tussen de proefstations uitgewisseld. V.J. Koningsberger, *Een bezoek aan de Philippijnen (19 Augustus - 1 September 1928)*. Overdruk *Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië* (1928); *Een bezoek aan de Sandwich-eilanden (27 September 12 October 1928)*. Overdruk *Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië* (1929).

84. G. van Iterson aan F.A.F.C. Went, 25/12/1929. Museum Boerhaave, Leiden.

85. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went 6/10/1929 I, II, 17/11/1929. Museum Boerhaave, Leiden.

86. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went 6/10/1929 II, 22/12/1929.

87. Koningsberger aan Went 19/1/1930, 2/2/1930, 18/5/1930; Tilly Koningsberger aan Went 17/3/1930, 11/5/1930.

88. Ze werden echter zonder veel restricties ook voor het buitenland ter beschikking gesteld op voorwaarde van wederkerigheid (ruiling); uitzondering was de kinacultuur, waarvan men kennelijk de monopoliepositie niet in gevaar wilde brengen. Formeel luidde het dat de kinacultuur alleen op Java voorkwam en men dus van het buitenland niets kon leren; G. van Iterson aan F.A.F.C. Went, 8 maart 1930. Kennelijk moest voorkomen worden dat het buitenland van Java leerde.

89. F.A.F.C. Went, 'Een stap achteruit', *Indische Mercur* 11/12/1929, 1067-8; G.H.C. Hart, 'Geen stap achteruit', *Indi-sche Mercur* 12/3/1930, 211-2; F.A.F.C. Went, 'Geen stap achteruit?', *Indische Mercur* 19/3/1930, 231-2. Zie ook F.A.F.-C. Went, 'De wetenschappelijke taak der proefstations', overdruk *Indische Mercur* 5/2/1930, 1-7.

90. Koningsberger aan Went 11/7/1930.

91. Koningsberger aan Went, 23/12/1930.

92. Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994); vergelijk ook Maat, *Science cultivating practice* (2001) 74-78.

93. Went, *Wetenschap en tropische landbouw* (1914); zie ook Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994) 157.

94. Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993), Hoofdstuk VI; Maat, *Science cultivating practice* (2001) 109.

95. Maat, *Science cultivating practice* (2001) 116-118, vergelijk 65-66; Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 175-177. Overigens ging het maar om een vrij gering percentage van de studenten; de overgrote meerderheid dan de Wageningse afgestudeerden (Van der Haar noemt 90%) ging aan de slag als 'practicus' op de landbouwondernemingen.

96. Maat, *Science cultivating practice* (2001) 117-122; Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 164-171.

97. Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 184-186. Ondanks onmiskenbare veranderingen vanaf 1935 zou het pas in de jaren 1950 tot verwezenlijking van veel voorstellen komen.

98. C.J.J. van Hall was in 1902 bij Hugo de Vries gepromoveerd op door bacteriën veroorzaakte plantenziekten.

99. Zie Faasse, *In splendid isolation* (2008) 51-56, Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 63-64, Maltha, *Landbouwkundig onderzoek* (1976) 60-64. Over Hugo de Vries' betrokkenheid, zie Zevenhuizen, *Vast in het spoor* (2008) 225-228.

100. Aldus Ritzema Bos in het verslag van het Laboratorium bij zijn vertrek naar Wageningen; aangehaald door Hartsuijker, 'De ontwikkeling' (1957) 39 (met dank aan Cees de Pater).

101. Johanna Westerdijk had in Amsterdam biologie gestudeerd, maar omdat ze de HBS had gevolgd, promoveerde ze in Zurich op een dissertatie over bladmossen. Over J. Westerdijk, zie Bosch, *Het geslacht van de wetenschap* (1994).

102. Tijdens haar verblijf (oktober 1913 - juni 1914) voor rekening van het Buitenzorgfonds verzamelde ze materiaal van tropische plantenziekten, bezocht ondernemingen en bestudeerde tal van ziekten en plagen aan de verschillende proefstations. In het Vreemdelingenlaboratorium te Buitenzorg deed ze onderzoek naar schadelijke schimmels en ordende ze het verzamelde materiaal; zie Dammerman, 'Treub laboratory' (1945) 71.

103. Faasse, *In splendid isolation* (2008) 67-72; zie ook Bosch, *Het geslacht van de wetenschap* (1994) 395-397, Zevenhuizen, *Vast in het spoor* (2008) 501-502. In 1928 zou Westerdijk opnieuw pleiten voor een door de Indische proefstations betaalde mycoloog in Baarn; J. Westerdijk, 'Over het determineren van schimmels aan de Indische Proefstations', *Indische Mercur* (1928) 56-57.

104. Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 165.

105. Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 225; 232-236; Reyne, 'Stahel' (1955).

106. Zo was het algemeen bekend dat F.A.F.C. Went overal zijn eigen studenten probeerde te plaatsen (Honing aan ?, omtrent 1919-1920, doorslag, Archief Honing). De slechte verhoudingen tussen Hugo de Vries en Ritsema Bos (Wageningen) hebben jarenlang de verhoudingen tussen Wageningen en de universitaire biologen te Amsterdam en Utrecht beïnvloed. Over machtsstrijd, waarbij ook moet worden gewezen op de rol van Hugo de Vries, zie bijvoorbeeld Coesèl, *Zinkviooltjes en zoetwaterwieren* (1993) 52-22, 108; Faasse, *Experiments* (1994) 36-37; P. Smit, *Van floristiek tot moleculaire biologie: 125 jaren Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging 1845-1970* (Nijmegen, 1970); Zevenhuizen, *Vast in het spoor* (2008) 358 e.v.

107. F.A.F.C. Went, 'De particuliere proefstations in Neder-landsch-Indië', *Indische Mercur* 48 (1925) 49, 851-854 [4 december 1925].

108. Van Helldingen, *Daar wèrd wat groots verricht* (1941) 286-322, met name 307-309, 311, 317, 322. Een paar citaten om de sfeer te proeven: 'Wie geven ginds de leiding? Dat zijn (...) Nederlanders, geboortig uit Nederland én uit Indië, opgeleid aan onze voortreffelijke onderwijsinrichtingen zoo hier als ginds: landbouwkundigen, technici, chemici, administratieve krachten. (...) Voorbouwend op hun opleiding leeren zij geleidelijk aan alle kneepjes van het vak; zij kennen de praktische zijde der vraagstukken, maar voor

de wetenschappelijke hebben zij een even groote belangstelling. (...) ook in de moeilijkste vraagstukken van de cultuur en de techniek van hun bedrijf verdiepen zij zich, zij kunnen de uiteenzettingen, gegeven door de geleerden der proefstations, volgen en weten daarmee hun voordeel te doen' (blz. 307); 'Het is zonder eenigen twijfel voor een groot deel aan den arbeid van de proefstations te danken, dat de Indische cultuurbedrijven op de hoogste producties, op de grootste "efficiency" kunnen wijzen. Daarmede werd niet alleen de roem van den Nederlandsch-Indischen planter over de wereld verspreid, doch tevens die van den Indischen wetenschappelijken onderzoeker. Het buitenland komt gaarne bij ons, zoowel in de praktijk als op de proefstations, ter schole' (blz. 309).

109. J. Kuyper aan F.A.F.C. Went, 9 mei 1930. Museum Boer-haave, Leiden.

110. Juni 1932. Archief Honing.

111. Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998)130-134; Tollenaar, 'Ontwikkeling en toekomst' (1937) 244-248 voor een overzicht van de maatregelen met betrekking tot de proefstations.

112. Zie bijvoorbeeld Tollenaar, 'Ontwikkeling en toekomst' (1937) 249-253, 253. Ook iemand als proefstationsdirecteur P. Honig pleitte hiervoor. Zie voor een heel ander geluid Koningsberger, 'Het werk van Melchior Treub' (1934).

113. Op de lotgevallen en rol van de proefstations tijdens en na de oorlog wordt in dit onderzoek niet ingegaan, behoudens enkele opmerkingen aan het slot van het overzicht in hoofdstuk 1. Het lijkt erop dat verschillende proefstations naderhand een belangrijke broedplaats vormden voor de Indonesische natuurwetenschappelijke elite; zie bijvoorbeeld Goss, *The Floracrats* (2011).

Hoofdstuk 4

1. Zie voor een eerste oriëntatie bijvoorbeeld Sirks, *Indisch natuuronderzoek* (1915); Van Hall, 'On agricultural research' (1929); Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945); Van der Giessen, 'Wetenschappelijke bevordering' (1950).

2. Vele auteurs, zoals Van der Giessen, 'Wetenschappelijke bevordering' (1950) 119 zien de plantenveredeling als belangrijkste tak van wetenschap aan de proefstations, met de fytopathologie als goede tweede.

3. C. Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures: Agriculture and the Development of Genetics in France', *Journal of the History of Biology* 39 (2006) 281-308; J. Harwood, 'Introduction', 'Special Issue on Biology and Agriculture' van *Journal of the History of Biology* 39 (2006) 237-238. Zie ook T. Wieland, 'Scientific Theory and Agricultural Practice: Plant Breeding in Germany from the Late 19th to the Early 20th Century', *Journal of the History of Biology* 39 (2006) 309-343.

4. De literatuur over deze en de vorige probleemstelling is uitgebreid. Zie bijvoorbeeld G.E. Allen, 'Essay review: history of agriculture and the study of heredity - a new horizon', *Journal of the history of biology* 24 (1991) 3, 529-536; K.J. Cooke, 'From Science to Practice, or Practice to Science? Chickens and Eggs in Raymond Pearl's Agricultural Breeding Research, 1907-1916', *Isis* 88 (1997) 62-86; J. Harwood, 'The Reception of Genetic Theory among Academic Plant-Breeders in Germany, 1900-1930', *Sveriges Utsädesförenings Tidkrift* 107 (1997) 187-195; B.A. Kimmelman, 'Organism and interests in scientific research: R.A. Emerson's claim for the unique contributions of agricultural genetics', in: Clarke & Fujimura, *The right tools for the job* (1995) 198-232; S.E. Kingsland, 'The battling botanist: Daniel Trembley MacDougal, mutation theory, and the rise of experimental biology in America, 1900-1912', *Isis* 82 (1991) 479-509; R. Olby, 'The emergence of genetics', in: Olby, *Companion* (1990) 521-536, m.n. 533-534; P. Palladino, 'Between Craft and Science: Plant Breeding, Mendelian genetics, and British universities, 1900-1920', *Technology and Culture* 34 (1993) 300-323; Idem, 'Wizards and Devotees: On the Mendelian Theory of Inheritance and the Professionalization of Agricultural Science in Great Britain and the United States, 1880-1930', *History of science* 32 (1994) 409-444; N. Roll-Hansen, 'Theory and Practice: the Impact of Mendelism on Agriculture', *C.R.. Académie des Sciences, Paris. Sciences de la Vie/Life Sciences* (2000) 323, 1107-1116; B. Theunissen, 'Knowledge is power: Hugo de Vries on science, heredity and social progress', *British Journal for the History of Science* 27 (1994) 291-311. Over de landbouwproefstations: B.A. Kimmelman, *A progressive era discipline: genetics at American agricultural colleges and experiment stations, 1900-1920* (Ann Arbor, 1987). Recenter verschenen Harwood, *Technology's dilemma* (2005), m.n. 158-167, en een 'Special Issue on Biology and Agriculture' van *Journal of the History of Biology* 39 (2006) 2, waarin de in de vorige noot genoemde artikelen van Harwood, Bonneuil en Wieland. Eveneens recenter: Theunissen (2008), 'Breeding Without Mendelism'.

5. Het betrof J.A. Honing in 1920. Opmerkelijk is tevens dat het niet ging om een leerstoel aan een

universiteit, maar aan de Landbouwhoogeschool in Wageningen. Ook de eerste buitengewoon hoogleraar in de genetica, de Groningse J. Tammes (1919), had haar sporen - en haar eredoctoraat - verdiend met onderzoek aan een 'nutsgewas', namelijk vlas. De Groningse biologen onderhielden eveneens nauwe banden met de landbouwsector.

6. Harwood, 'Introduction', (2006); J. Harwood, 'Universities', in P.J. Bowler & J.V. Pickstone (eds.), *The modern biological and earth sciences*, The Cambridge history of science, vol. 6 (Cambridge, 2009). Bonneuil (2006, 286) wijst erop dat bijna een derde van de Franse genetici zich in de koloniën bevond.

7. Er bestaat een uitgebreide literatuur over de kwestie wat Mendel nu werkelijk ontdekte, wat de herontdekking inhield en hoe terecht de claims van de genoemde drie waren. Een weloverwogen oordeel geeft Olby, 'The emergence of genetics' (1990), m.n. 526-530. Zie ook J. Sapp, 'The Nine Lives of Gregor Mendel', in H.E. LeGrand (ed.), *Experimental Inquiries* (1990) 137-166, digitaal op <http://www.mendelweb.org/MWsap.html>.

8. Hugo de Vries, *Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich*, 2 vols (Leipzig, 1901-1903). Over De Vries' drijfveren zie Theunissen, 'Knowledge is power' (1994) en 'Nut' (2000); vergelijk Zevenhuizen, *Vast in het spoor* (2008).

9. Allen, 'Hugo de Vries' (1969) 55; Kingsland, 'The battling botanist' (1991) 479.

10. M. Treub aan F.A.F.C. Went, 27 februari 1901. Brievenarchief Went, Museum Boerhaave, Leiden. Ook J.C. Koningsberger, landbouwzoöloog bij de Plantentuin, behandelde in een populariserend artikel slechts de wetenschappelijke zijde ('De mutatie-theorie van Hugo de Vries', *Teijsmannia* 14 (1903) 9-20). Misschien werd een aangekondigd vervolg op zijn artikel (over het belang ervan voor de landbouw) overbodig door de verschijning van Lotsy's artikel, enkele nummers later (zie hieronder).

11. W.M. Docters van Leeuwen aan A.A. Pulle, 28 april 1909. Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht. De 'tuintjongen' was waarschijnlijk de botanicus dr. Vriend. Volgens Docters van Leeuwen zou Hunger hebben beweerd 'Nu zult u eens zien, dat ik mijn roem als wetenschappelijk [sic] man weer hoog ga houden'. Het Algemeen Proefstation verkeerde toen reeds in ernstige moeilijkheden, voornamelijk vanwege Hungers wanbeleid, en werd een jaar later opgeheven. Er zijn mij geen verdere gegevens bekend over deze tropische Teunisbloem-experimenten.

12. J.P. Lotsy, 'Recente onderzoekingen over de erfelijkheid en hybridisatie in verband met het voortbrengen van nieuwe cultuurgewassen. (Voordracht gehouden bij gelegenheid der 18e Algemeene Ledenvergadering der Vereniging voor Oud-Leden der Rijks Landbouwschool)', *Cultura* (1903) 353-366, 405-425; J.P. Lotsy, 'De mutatie-theorie van Hugo de Vries en haare betekenis voor den tropischen landbouw', *Teijsmannia* 14 (1903) 91-93; 'De Mutatie-theorie met betrekking tot cultuurgewassen', *De Indische Gids* 25 (1903) 2, 1901-1904. De Mendelgenetica was eveneens bekend onder meer ontwikkelde planters in Indië, zoals bijvoorbeeld blijkt uit enkele artikelen in het populair-wetenschappelijke *Teijsmannia* (1904, 'Zaad of ent').

13. *Verslag omtrent den staat van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg over het jaar 1901* (1902) 109-112. Het proefstation was op dat moment een deels door particuliere ondernemers gefinancierde afdeling van de Plantentuin. Met name het werk van P.J.S. Cramer is hier van belang. Hij bepaalde zich voornamelijk tot het invoeren van buitenlandse koffiesoorten en het opsporen van 'mutanten'. Zijn selectiewerk (naderhand ook voor andere culturen als rubber) was sterk praktisch gericht.

14. Aldus Stamhuis, 'Rediscovery' (1995). Zie ook Coesël, *Zinkviooltjes en zoetwaterwieren* (1993) 318-319.

15. Kimmelman, 'Organisms and interests' (1995) 206.

16. Theunissen, 'Closing the door' (1994) 237, 242. Op het verschijnsel dat Kimmelman tracht te verklaren, is eerder gewezen door G.E. Allen, 'Hugo de Vries and the Reception of the "Mutation Theory"', *Journal of the History of Biology* (1969) 55-87, 66: 'As de Vries himself showed, the mutation and Mendelian theories were not mutually exclusive, and it was quite possible to be a strong adherent of both simultaneously. However, between 1900 and 1910 most workers held one or the other theory most strongly.' Beider oordeel is echter voornamelijk gebaseerd op de Engels-Amerikaanse situatie, vergelijk Theunissen, 'Closing the door' (1994) 242.

17. Over Johannsen, zie bijvoorbeeld het artikel van L.C. Dunn in C.C. Gillespie (eds.), *Dictionary of Scientific Biography*, 18 vols. (New York, 1970-1990), F. von Wettstein, 'Wilhelm Ludwig Johannsen. (3. Februar 1857 bis 11. November 1927.)', *Die Naturwissenschaften* 16 (1928) 350-352, Churchill, 'Wilhelm Johannsen' (1974) en recenter Roll-Hansen, 'Sources' (2009).

18. Kingsland, 'The battling botanist' (1991) 503; G.E. Allen, 'Hugo de Vries' (1969) 73-74; Hugo de Vries aan W. Johannsen, 14 augustus 1903.

19. De botanicus J.P. Lotsy (1867-1931) is vooral bekend vanwege zijn kruisingstheorie (1914) over het ontstaan van nieuwe soorten. Hij profileerde zich als wetenschappelijke én persoonlijke tegenstander van Hugo de Vries; zie bijvoorbeeld Coesèl, *Zinkviooltjes en zoetwaterwieren* (1993) 48-49. De geneticus A.L. Hagedoorn (1885-1953), een leerling van Hugo de Vries, stond internationaal bekend als expert op het gebied van genetica en fokkerij; zie Theunissen, 'Een mooie koe' (2008).

20. Een voorbeeld is een artikel van C. Crok, 'Regels met betrekking tot voortbrenging van variëteiten van kultuurplanten', *Tijdschrift voor Land- en Tuinbouw en Boschkultuur in Nederlandsch Oost-Indië* 2 (1886) 11-17, gebaseerd op 'een gehectographeerd blad papier (...) dat bovenstaand opschrift draagt (...)' door Dr. Beijerinck'.

21. K.W. van Gorkom, *Oostindische cultures* (1881) I, 412, 424, 474, 484.

22. Bijvoorbeeld J.M. Moquette, 'Is het kweken van suikerriet uit zaad, op groote schaal, mogelijk?', *Teijsmannia* (1892) 610-635, 618-619; J.S. van Breda de Haan, 'Tabakszaad uit Deli', *Teijsmannia* 8 (1898) 65-91, 67, 68. Dikwijls ging het om 'lamarckistische' opvattingen, in de zin van 'erfelijkheid van verworven eigenschappen'.

23. Het betrof ene Luters, suikerplanter uit de Oosthoek. De Vries liet hem in zijn laboratorium oefenen met microscopie en ried hem aan over het zaaien van suikerriet contact op te nemen met J.H. Wakker van het suikerproefstation. Hugo de Vries aan F.A.F.C. Went, 17 Mei 1895, Museum Boerhaave, Leiden.

24. J.A. Honing, Rondzendbrief nr.3 [1910]. Archief Honing.

25. Hugo de Vries aan F.A.F.C. Went, 3 December 1891, 16 Februari 1892, Museum Boerhaave, Leiden.

26. Brieven De Vries aan Went in Museum Boerhaave, Leiden; De Vries aan Went, 16 februari 1892. Smit, 'Hugo de Vries' (1980), Theunissen, 'De beheersing van mutaties' (1992). Verwezen wordt naar K. Rümker, *Anleitung zur Getreidezüchtung auf Wissenschaftlicher und praktischer Grundlage* (Berlin, 1889); vgl. H. de Haan, 'Old and new books dealing with general plant breeding', reprint *Euphytica* 7 (1958) 197-221.

27. *Verlag 's Lands Plantentuin over 1903*, 187-189. Volgens Johannsen – aldus Jensen - ontstonden uit een plant bij zelfbevruchting altijd nakomelingen met dezelfde erfelijke eigenschappen, ongeacht variatie in zaadgrootte en dergelijke. De ouderplant en al diens nakomelingen vormden daarom samen een zogenaamde 'zuivere lijn'. Jensen vertaalde zuivere rijz. Zijn weergave van Johannsen is ambivalent; de nakomelingschap van één zelfbevruchte ouder is niet altijd meteen een zuivere lijn, anders zou daarin niet meer geselecteerd hoeven en kunnen worden, wat Jensen wel deed ('schiftens'). Vanaf 1903 had Jensen ook een constante 'mutant' in cultuur, overigens niet van direct economische waarde (dubbele bloemen).

28. De uiteindelijke waarde-inschatting, die verricht werd door de tabaksmakelaars, kon pas gebeuren nadat het geogoste blad was gefermenteerd en klaar voor de markt.

29. Omdat de kwaliteit van tabak van zoveel verschillende eigenschappen tegelijk afhankelijk was, was de kans dat alle eigenschappen (gedacht als Mendelfactoren) na een kruising met een andere lijn of 'soort' in de tweede (F_2) en verdere (F_3 , enz.) generaties 'bij elkaar bleven' buitengewoon klein. Bovendien betrof het vooral zogenaamde continue of kwantitatieve kenmerken, waarvoor per kenmerk waarschijnlijk meerdere Mendelfactoren verantwoordelijk waren (wat overigens niet zeker was). Het probleem van splitsing was te voorzien, maar door Jensen wellicht onderschat. Zie over deze en dergelijk problemen Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures' (2006) 296-298.

30. *Verlag omtrent de te Buitenzorg gevestigde Technische Afdelingen van het Departement van Landbouw 1905*, 247.

31. Een opmerking over de gebruikte termen: voor de aanduiding van de opéévolgende generaties gebruik ik de in de biologie gangbare terminologie. Daarin heet de oudergeneratie F_0 ('F-nul'), de generatie kinderen F_1 , kleinkinderen F_2 , enzovoorts.

32. J.A. Lodewijks aan J.A. Honing, 22 mei 1910, Archief Honing.

33. Niet al zijn collega's dachten er zo over. 'Inderdaad schijnt Lodewijks gemeend te hebben, dat de methode de Vries, zoals hij de Svalöver methode noemt, hier nog niet toegepast was, terwijl ze hier al tijden er mee bezig waren. Ja maar zei hij tegen Zeylstra, toen hij tot die ontdekking kwam, "niet alle zien even goed!" hij vertelde ook over 3 jaren zulke schone resultaten te zullen hebben, dat hij geborgen zou zijn en last not least, vertelde hij in Buitenzorg, ja van die personen als de Lange en v. Leeuwen, die kon Hunger bij hoopjes krijgen, maar er waren maar twee leerlingen van de Vries, (echte natuurlijk), en daar moest H. dan maar erg blij mee zijn.' Aldus W.M. Docters van Leeuwen aan A.A. Pulle, 28 november 1908. Correspondentie A.A. Pulle, Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht.

34. Lodewijks aan Honing, 18 oktober 1910 [studiereis], 21 april 1911, Archief Honing. In zijn belangrijkste wetenschappelijke publicatie over zijn proefstationswerk, gepubliceerd buiten de

Mededeelingen, signaleerde hij (I.) een aantal mutaties bij tabak en (II.) stelde hij op statistische gronden dat de waarde van één kenmerk (bladafmetingen) in verschillende zuivere lijnen voor al die lijnen gelijkmatig varieert met de omstandigheden (de wet van Weber). Het laatste had de praktische implicatie dat voor het testen van variëteiten minder proefvelden nodig waren, zo merkte hij op; J.A. Lodewijks, 'Erblichkeitsversuche mit Tabak', *Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre* 5 (1911) 139-172 (I.), 285-323 (II.), citaat 287.

35. Lodewijks aan Honing, 21 april 1911, 2 juni 1911, 8 juli 1911, Archief Honing. Om de schaarse aan nieuw optredende mutaties te verklaren, werd wel gemeend dat soorten slechts in zogenaamde mutatieperioden muteerden.

36. Lodewijks aan Honing, 21 april 1911, 2 juni 1911.

37. Lodewijks aan Honing, 18 oktober 1910, 8 juli 1911, 2 november 1911. Er kwamen inmiddels steeds meer aanwijzingen dat *Oenothera* niet het overtuigende bewijsmateriaal voor de mutatietheorie was waar De Vries het voor hield; Lodewijks vond 'ondanks *Oenothera*' zijn waarnemingen aan tabaksmateriaal wel overtuigend.

38. Lodewijks aan Honing, 2 november 1911; J.A. Honing, 'Referaat', *Mededeelingen van het Deli-Proefstation* 7 (1912-1913) 211-218, 211.

39. A. d'Angremond, 'Wat mogen we van F1-generaties bij de Tabak verwachten?', *Mededeelingen Proefstation voor Vorstenlandsche tabak* No. 23 (1916) 45-65; zie ook Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures' (2006) 298-300. Over D'Angremonds omschakeling van planter tot wetenschapper, zie J. Kuijper aan F.A.F.C. Went, 25/7/1911, Museum Boerhaave, Leiden.

40. Zie bijvoorbeeld ook A. d'Angremond, 'De selectietuinen in 1915', *Mededeelingen...* 24 (1916) 5-26; 'Verslag over de werkzaamheden in het jaar 1916', *Mededeelingen...* 28 (1917) 5-16.

41. J. A. Leliveld, 'Cytologie als hulpmiddel bij selectie', *De Bergcultures* (1938) 847-854, 854.

42. Aan het Besoekisch Proefstation werd behalve met röntgenbestraling eveneens geprobeerd dergelijke mutanten te maken door behandeling met met colchicine, echter zonder economisch succes; Honing, 'Tabak' (1943) 381. Ook het suikerproefstation beschikte over röntgenapparatuur; Boersma, *Inventing Structures* (2002) 111. Wellensiek, *Grondslagen* (1943) vermeldt in Nederland onderzoek bij Philips door W.E. de Mol bij hyacinten en onderzoek naar de effecten van röntgenstraling op levende organismen door de Delftse fysicus F.A. Heyn. Over naoorlogse toepassingen, zie H.A. Curry, "'The Luther Burbank of the Atomic Age': W. Ralph Singleton and the Radiation Mutations Program of the Brookhaven National Laboratory, 1947-1955", Workshop Paper Yale University (2011).

43. A.N.J. Beets, 'Vorstenlandse tabak', in Van Hall & Van de Koppel, *De landbouw* (1949) IIb 414-486, 478-479; D. Tollenaar, 'Kunstmatige mutaties bij tabak', *Handelingen 23ste NNGC* (Haarlem, 1931) 161-163; Tollenaar, 'Het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak' (1932); Honing, 'Tabak', in Wellensiek, *Grondslagen* (1943). Tollenaar, 'Kunstmatige Mutatie' (1934) doet vrij uitvoerig verslag van de manier waarop het onderzoek aan de meer dan honderd waargenomen mutaties werd verricht (herhaalde terugkruisingen, cytologisch onderzoek) en de resultaten. Hij merkte op 'dat van eenige afsluiting van dit onderzoek nog geen sprake is, en dat ook nog niet de tijd gekomen lijkt, om zich een algemeenen indruk te vormen in aansluiting aan de resultaten door andere onderzoekers op dit gebied verkregen, zooals door Morgan, Muller en medewerkers met *Drosophila* en door Goodspeed en zijn school met *Nicotiana*.' Het lijkt er op dat dit onderzoek aan het proefstation tenslotte is stopgezet. Latere samenvattende publicaties (Beets, Honing) noemen steeds hetzelfde voorbeeld; Honing uitte bovendien zijn twijfels bij Tollenaars De Vriessaanse interpretatie; Honing, 'Tabak' (1943) 381. Tollenaar treffen we een aantal jaren later aan als wetenschappelijk adviseur van een grote handelsonderneming. Zie ook de literatuuropgave bij Beets.

44. L.P. de Bussy, 'De selectie-velden van het Deli Proefstation', *Mededeelingen van het Deli Proefstation* 2 (1907-1908) 293-320; L.P. de Bussy, 'Bespreking', *MDPS* 3 (1909-1909) 95-104; idem, 'Vreemde Tabakken', *MDPS* 3 122-151, 123; J.A. Honing aan K. Tjebbes, 16 januari 1911, Archief Honing.

45. Het dekblad is het buitenste tabaksblad om een sigaar, en van groot belang voor zowel de smaak als het uiterlijk. De hoge kwaliteit van de Deli-tabak maakte deze uitermate geschikt voor dekblad, waarvoor het dan ook uitsluitend verbouwd werd. In de Vorstenlanden bijvoorbeeld was de meeste tabak bestemd voor 'binnenwerk', waaraan heel andere eisen gesteld worden.

46. Overigens leidde ook het onderzoek aan de slijmziektebacteriën Honing weer naar 'variabiliteits- en erfelijkheidskwesaties', zoals hij met genoegen vaststelde; *Rondzendbrief no. 6*, 14 februari 1911, Archief Honing.

47. 'Verslag over 1 juli 1909-1 juli 1910 van het Deli Proefstation te Medan', *MDPS* 5 (1910-1911) 53 e.v., 60, 87.

48. Zie over de verwickelingen ronds Honings promotie uitvoeriger hoofdstuk 5.
49. Honing aan Lodewijks, 9 oktober 1910, 18 juni 1911 ('voorbarig'), Archief Honing.
50. J.A. Honing, 'Boekbespreking. Oordeelkundige zaadteelt en fokkerij door Dr. A.L. Hagedoorn', *MDPS* 7 (1912-1913) 515-530.
51. J.A. Honing, 'Hoe moet men trachten een tabaksras te verkrijgen, dat immuun is tegen slijmziekte', *MDPS* 8 (1913-1914) 12-21. Overigens waren er al eerder stemmen opgegaan om selectie voor 1911 weer op het werkplan te zetten, maar daar was Honing zelf tegen geweest. Hij wist de planters er van te overtuigen dat de onderzoekers zich op één probleem moesten kunnen concentreren om echt vooruitgang te boeken. Honing aan De Bussy, 8 januari 1911; Honing aan Lodewijks, 5 april 1911, Archief Honing.
52. Honing aan Lodewijks, 16 mei 1911 (citaat), 18 juni 1911.
53. Honing aan Lodewijks, 18 juni 1911.
54. J.A. Honing, 'Deli-tabak een mengsel van typen', *Bulletin van het Deli Proefstation* No. 4 (1915) 11, 16; een populaire versie verscheen iets eerder: Honing, 'Deli-tabak een mengsel van rassen, die in bladbreedte en aantal bladeren verschillen', *MDPS* 8 (1913-1914) 155-174. Het kon volgens Honing bij de te onderzoeken lijnen ook gaan om een zogenaamd 'midden-ras'. De term 'midden-ras' verwees naar De Vries' synthese van mendelende factoren en De Vries' pangenen in de *Mutationstheorie*; zie Theunissen, 'Closing the Door' (1994) 240.
55. 'Detacheering van assistenten', *MDPS* 9 (1915) 47; 'Jaarverslag over 1914-1915', *MDPS* 9 (1915) 91.
56. J.A. Honing, 'Selectie-proeven met Deli-tabak', *MDPS* 10 (1916-1917) 79-121, 95-96 (citaat), 199, 120, 121.
57. J.A. Honing, 'Kruisingsproeven met Deli-tabak'; 'Selectieproeven met Deli-tabak IV', *MDPS* 2e serie No. 10 (1920) 1-41; 43-62.
58. *MDPS* 10 (1916-1917) 185-189; *Bulletin DPS* No. 10. Verder schein het hier 'dat één factor zich uit in een groot aantal kenmerken, die dan ook steeds tezamen verschijnen.' Het geval zou volgens Honing licht kunnen werpen op het ontstaan van de moederplant: een bastaard van Deli x (onbekende) gesteelde variëteit waarvan óf eicel of stuifmeel waren "'gemuteerd"'.
59. Honing, 'Kruisingsproeven' (1920) 14.
60. *Rondzendbrief no. 4* (1910).
61. Zie over het tabaksonderzoek na 1920 Van Hall, 'On agricultural research' (1929) 272-273; Roelofsen, 'The Deli Tobacco Experiment Station' (1945) 286-287; en J. Schweizer, 'Tabak' 118-120 (citaten), opgenomen in Van der Giessen, 'Wetenschappelijke bevordering' (1950).
62. Van Baal, *Ontglipt verleden* (1986). Het volledig onafhankelijk van 'Buitenzorg' opererende Algemeen Proefstation had evenmin de sympathie van de meeste Oosthoekplanters.
63. J.G.C. Vriens, 'Eene studiereis naar de Vorstenlanden en Besoeki', *MDPS* 3 (1908-1909) 243-259, 251 e.v.
64. J.A. Honing, 'Boekbespreking...', *MDPS* 7 (1912-1913) 515-530, 529; Honing, 'De bastaardeerings- en selectieproeven met tabak op Java (Verslag over een studiereis naar Djember en de Vorstenlanden)', *MDPS* 8 (1913-1914) 135-153, 138.
65. Honing, 'De bastaardeerings- en selectieproeven...' 138-144; A.C. Jaeggi, 'De tabakcultuur van de residentie Besoeki', in Van Hall & Van de Koppel, *De landbouw* (1949) IIb, 487-521, 500-502.
66. W.H. Arisz aan F.A.F.C. Went, 13 september 1915. Museum Boerhaave, Leiden.
67. Arisz aan Went, 23 maart 1916.
68. Arisz aan Went, 26 juli 1917 (citaat), 6 oktober [1920].
69. Arisz aan Went, 26 juli 1917, 30 oktober 1918 (citaat).
70. Arisz aan Went, 29 december 1920, 10 juli 1921. 'Over mutaties bij tabak', overdruk, 8. Collectie IGN/ Universiteitsbibliotheek Utrecht.
71. 'Levensbericht W.H. Arisz', *Jaarboek KNAW* (1975); voor interessante links tussen Arisz' werk bij de proefstations en zijn latere onderzoeksprogramma, zie het artikel over Arisz door R.P.W. Visser in *BWN*.
72. Zie voor een vergelijkbare kwestie Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures' (2006) 293-298, 295 (citaat). De overeenkomst met het veredelen van granen door Franse kwekers is opvallend: 'In principle, these [hybrids] were accounted for in terms of several Mendelian traits, but in practice, several agriculturally significant characters (...) were dependent on dozens of genes: it was

impossible to conduct any Mendelian analysis or to identify the exact number of genes involved' (297).

73. Kenmerkend voor 'zachte' erfelijkheidsopvattingen is de gedachte dat erfelijke eigenschappen niet onveranderlijk vastliggen, maar door leefomstandigheden of overdracht naar volgende generaties een zekere flexibiliteit hebben. Zie over het onderscheid tussen de 'harde' en 'zachte' opvattingen bijvoorbeeld Bowler, *Evolution* (1989) 251. Overigens sprak men onbekommerd over riet'soorten' waar het meestal om verschillende variëteiten binnen één (biologische) soort ging, aangeduid als gewoon, 'nobel' of 'edel' suikerriet oftewel *Saccharum officinarum*. 'Wild' riet (glagah) was officieel wel een andere soort, *S. spontaneum*, maar bleek naderhand wel gekruist te kunnen worden met gewoon suikerriet. Ik zal de termen hier even onbekommerd beide gebruiken.

74. Koningsberger, 'Europese suikerrietcultuur' (1948) 286.

75. Rost van Tonningen, 'Proeven' (1860) m.n. Voorwoord, 101, 125-134.

76. Contractanten hadden onder het Cultuurstelsel slechts zorg te dragen voor de levering van plantgoed aan de bevolking en de verwerking van het geogste riet tot suiker van voldoende kwaliteit, die door het gouvernement werd opgekocht. Zie over de gedwongen suikerrietcultuur (die pas begin jaren 1890 geheel beëindigd werd) en de verschillende vormen van vrije suikerindustrie verder bijvoorbeeld Van Gorkom, *Oost-Indische Cultures I* (1881) 94-115. Over de grotere prikkel tot cultuurverbeteringen bij particulieren zie Rost van Tonningen, 'Proeven' (1860) 125.

77. J.A. Krajenbrink aan Directie der Natuurkundige Vereniging in Ned. Indië, 16 september 1860, *Natuurkundig Tijdschrift voor Ned.-Indië* 22 (1860) 425-429; 413-414 (zaaijen), 428-429 (ontwikkelingstheorie).

78. Over Krajenbrink (1816-1877) zie O. Posthumus, 'J.A. Krajenbrink. Een pioniersleven geschetst', overdruk *Archief voor de suikerindustrie in Nederlandsch-Indië* (1932) 1009-1022. Over de lotgevallen van Krajenbrinks voorstel: J.A. Krajenbrink aan Directie der Natuurkundige Vereniging in Ned. Indië, 16 september 1860, *Natuurkundig Tijdschrift voor Ned.-Indië* 22 (1860) 425-429; *NTNI* 23 (1861) 80 (bestuursvergadering 18 oktober 1860). Naderhand volgden alsnog enkele proeven, evenwel met teleurstellend resultaat: *NTNI* 23 (1861) 166 (bestuursvergadering 16 januari 1861), 24 (1862) 295-296 (bestuursvergadering 25 januari 1862); 25 (1863) 359-361 (bestuursvergadering 25 oktober 1862); *NTNI* 25 (1863) 356-361 (bestuursvergadering 25 oktober 1862), 360-361. Zie ook Kobus, 'Historisch overzicht' (1893) 15.

79. Maat, 'Techniek in het koloniale verleden' (2003) 178-179. Posthumus verklaart het geringe resultaat van Krajenbrinks inspanningen uit het feit dat deze werkte in een gebied (West-Java) waar de suikerindustrie geen levensvatbaarheid (meer) bezat, terwijl de Bataviase kring waarin hij zijn ideeën propageerde voor de cultures slechts beperkte belangstelling toonde; Posthumus, 'Krajenbrink' (1932) 1020.

80. De suikerrietteelt moest nog wel gebeuren op gronden die onder strenge voorwaarden gehuurd werden van de inheemse bevolking.

81. Zie voor een overigens verre van volledige opsomming F.A.F.C. Went, 'De serehziekte', *Mededeelingen van het proefstation West-Java* (1893) 1-48, 1-2. Wents resolute literatuurselectie is tekenend voor het groeiende professionele zelfbewustzijn van de nieuwe botanici. De talloze brochures van 'practici' veegde hij van tafel daar 'dikwijls één planter feiten meedeelt, die geheel strijden tegen hetgeen een ander heeft meenen op te merken. (...) Dit maakte het echter voor mij zeer moeilijk te beslissen, welke der feiten, die mij door rietplanters waren meegedeeld, als absoluut juist konden beschouwd worden'. De 'werkelijk ernstige literatuur' zag hij beperkt tot de verhandelingen van zijn vakgenoten Treub, Soltwedel, Valetton, Janse en Krüger.

82. P.H. van der Kemp, "'Sereh" knipsels', *TNLNI* 22, 43-56.

83. Ch. Saijers & L. Ostermann, 'Proeftuin voor Suikerriet te Semarang' (circulaire gedagtekend 6 februari 1885), *TLTB* 1 (1885) 1: 29-31.

84. 'Proefstations voor Suikercultuur'. *Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië* (1886) 218-222 (verslag van een voordracht van dr. Osterman op 3 en 17 januari 1886); Kobus, 'Historisch overzicht' (1893) 17.

85. F. Soltwedel, 'Verslag der werkzaamheden, verricht in den proeftuin en het proefstation te Semarang, gedurende de maand Mei 1886.' Overdruk uit *TLTB* van 1 Juni 1886, 1-8.

86. Soltwedel, 'Mededeeling... Juni 1887', *TLTB* 132.

87. Kobus, 'Historisch overzicht' (1893) 18-19.

88. *Proefstation "Midden-Java": Jaarverslagen uitgebracht in de tweede jaarlijksche algemeene vergadering gehouden op 27 April 1888, overeenkomstig art. 25 der Statuten* (Semarang 1888); F. Soltwedel, *De Serehziekte* (Semarang 1889).

89. F.[A.F.C.] Went, 'J.P. Moquette. 1873-24 Juni-1923', *Indische Mercur* 22 juni 1923. Dat was dan ondanks de aansporingen van Hugo de Vries aan Went, die in het zaaien 'dunkt mij, een machtigen factor van vooruitgang' zag; Hugo de Vries aan F.A.F.C. Went, 11 Aug 1891; 3 Dec 1891 (citaat). Museum Boerhaave, Leiden.

90. Zie bijvoorbeeld C.C.M.H. in *Teijsmannia* (1892); J.P. Moquette in *Teijsmannia* (1892, 1898); Went, 'De Serehziekte' (1893); J.H. Wakker, 'Verdere mededeelingen omtrent de bloemen van het suikerriet, in verband met het vraagstuk der degeneratie', *Archief JSI* (1894) 2, 713-722; en J.H. Wakker aan Went 28 december 1894, Archief Went.

91. J.P. Moquette, 'Is het kweeken van suikerriet mogelijk?' (1892).

92. Over Moquette (1855-1923) zie Went, 'Moquette' (1923).

93. Moquette, 'Is het kweeken van suikerriet mogelijk?' (1892) 622.

94. Over Bouricius zie 'Roeland Jan Bouricius', *Archief jubileumnummer 1 Mei 1918*, 16-17.

95. Wakker, 'Verdere mededeelingen' (1894). Nog in 1896 was Wakker van mening dat de serehziekte een degeneratieverschijnsel en niet van parasitaire aard was.

96. Hugo de Vries, 'Suikerriet zaaien', *Album der natuur* (1890); F.A.F.C. Went, 'Over Rimpau's kruisingsproeven', *Teijsmannia* 3 (1892) 275-282; idem, 'Veredeling van suikerriet. (Antwoord aan C.C.M.H.)', *Teijsmannia* 4 (1893) 79-82; idem, 'De Serehziekte', *Archief* (1893) (cursivering Went).

97. Moquette, 'Resultaten verkregen met suikerriet uit zaad', *Archief* (1898) 1, 289-316, 297.

98. *Jaarverslag POJ 1901-1902* 34.

99. Bannier, 'Rietveredeling' (1926), 605-606.

100. *Verslag POJ 1902-1903* 40.

101. Liefstinck, Kobus (1972); J.F.W. van Vloten, 'J.D. Kobus', *Archief voor de Java Suikerindustrie* 18 (1910) I, 139-146.

102. J.D. Kobus, 'Het verschil in suikergehalte bij rietstokken van eene zelfde variëteit', *Archief voor de Java Suikerindustrie* (1897) 2, 835-901. Overigens had Kobus reeds in 1888 dergelijke selectieplannen besproken met de toenmalige directeur Kramers. Er was toen van afgezien omdat het gangbare Cheribonriet al zeer suikerrijk was en men meende dat zeer veredelde planten gevoeliger voor ongunstige invloeden waren. Selectie van immune soorten zou wel interessant zijn wanneer vanwege de serehziekte het Cheribonriet moest worden opgegeven, meende Kobus in 1893 (*Archief* (1893) 1, 368-370).

103. J.D. Kobus, 'Selectie van suikerriet', *Verslag POJ 1899-1900*, 54-56.

104. Plattegrond en foto in *Verslag 1902-1903*, 43, 44.

105. *Verslag 1899-1900*; Sibinga Mulder, 'Selectie' (1911) 289. Kobus' vertrouwen blijkt ook duidelijk uit de bijlage 'Selectie van suikerriet' bij het jaarverslag, waarin hij doel en opzet van de proeven samenvatte.

106. J.D. Kobus, B. Bokma de Boer & C. van der Post, 'Selectie van suikerriet', *Archief voor de Java-Suikerindustrie 1904*, 89-126, 125. Het is uit de verschillende verslagen niet duidelijk op te maken, of Kobus nu een meer 'harde' of 'zachte' erfelijkheidsopvatting aanhing. Waarschijnlijk maakte hij zich daar niet zo druk over; hem interesseerde het vooral dat zijn selectiemethode economisch rendabel was.

107. *Verslag 1902-1903*, 41.

108. *Verslag 1901-1902*.

109. *Verslag 1903-1904*, 601.

110. *Verslag 1906*, 282.

111. Sibinga Mulder, 'Selectie' (1911) 289.

112. P.L. van Bueren, 'Selectie van suikerriet', *Archief* (1900) 725-749; J.D. Kobus, 'Selectie van suikerriet', *ibidem* 750-758; Van Bueren, 'Selectie van suikerriet', *ibidem* 1061-1066.

113. Sibinga Mulder, 'Selectie' (1911) 287-289.

114. O.F. Muller von Czernicki, 'Het laboratorium ten dienste der riet- en suikerproductie', *Archief* (1900) 597-657, 641.

115. Sibinga Mulder, 'Selectie' (1911) 289, ook voor het citaat; voor de repliek: A. Nash, 'Selectie van suikerriet en hare beteekenis voor de praktijk', *Archief* (1911) 1081-1084.

116. J.A. van Haastert & F. Ledebuer, 'Selectieproeven', *Archief* (1911) 335 e.v.

117. Nash, 'Selectie' (1911) 1082; R.A. Quintus, 'Proeve om de uitkomsten van de door schrijver dezes

op de S.f. Sempalwadak gedurende de laatste jaren aangezette selectieproeven en gedane waarnemingen te toetsen aan de huidige wetenschappelijke opvattingen omtrent erfelijkheid, veredeling en selectie, waaraan vastgeknoopt eenige opmerkingen over variabiliteit en correlatieve variabiliteit bij het suikerriet', *Archief* (1914) 2, 1369-1495, 1369-70.

118. Zie over de Johan Ewout van der Stok (1880-1958) Maat, *Science cultivating practice* (2001) 70, 72-73, 182-187. Zijn werk aan rijstselectie bij het Departement was bijzonder elegant, aldus dr. H.J. Toxopeus (persoonlijke mededeling); zie hierover Toxopeus, 'Landbouwkundig onderzoek' (1999) 200. Zie ook Moon, *Technology and Ethical Idealism* (2007) 51-53.

119. J.P.[sic] van der Stok, 'Voorloopig onderzoek naar den graad van betrouwbaarheid der rietzaailingenselectie op gehalte aan winbare suiker, rietgewicht en suikerproductie', *Archief* (1910) 547-565, 553. Van der Stoks betoog getuigt in tegenstelling tot Kobus van een duidelijk 'harde' erfelijkheidsopvatting.

120. Geciteerd naar Sibinga Mulder, 'Selectie' (1911) 290.

121. *Verslag POJ 1899-1900*, 36; *Verslag POJ 1901-1902*, 34. Dongkellan was een aanduiding van wortelrot met onbekende oorzaak, dat in toenemende mate een hoofdprobleem vormde voor de suikerindustrie in bijvoorbeeld Madioen, maar ook in andere streken dreigde.

122. *Verslag POJ 1903-1904*, *Verslag POJ 1904-1905*.

123. Sibinga Mulder, 'Suikerriet' (1911) 383-384; zie ook Bannier, 'Rietveredeling' (1926) 609 Tabel I (Overzicht van de in de Proeftuinen van het Proefstation te Pasoeroean gemaakte kruisingen...).

124. Zie voor een grafiek van de aanplantsamenstelling, Van Hall & Van de Koppel, *De landbouw* (1948) IIa, 348.

125. Zie Bannier, 'Rietveredeling' (1926) 611 Tabel III (Overzicht der combinaties...), 685 Tabel IV kruisingscombinaties 1893-1925.

126. Vanaf 1907 vermeldde het werkplan behalve het kweken van nieuwe zaadrijetvariëteiten 'eene nauwkeurige studie van de verschillende factoren, die de kans op het verkrijgen van suikerrijke rietvariëteiten, die veel riet produceeren en bestand zijn tegen ziekten en klimatologische invloeden, grooter maken'. *Verslag POJ 1906-1907*, 282.

127. Over Gerharda Wilbrink (1875-1962) zie Koningsberger, 'Wilbrink' (1931); 'In memoriam Gerharda Wilbrink' (1962). Zie over Wilbrinks loopbaan verder Hoofdstuk 5.

128. *Verslag POJ 1908-1909*.

129. *Verslag chef IVe afdeling 1909-1910*; *idem, 1910-1911*.

130. *Verslag chef IVe afdeling 1911*, 157-158.

131. Ottow, *Erfelijkheidsonderzoek* (1978) 19 ('ernstige praktische problemen').

132. 'De toepassing van de theorie van Mendel op het verkrijgen van nieuwe rietsoorten door kweken van zaadriet', *Archief* 20 (1912) I, 586-591. Het door H.C. Prinsen Geerligts vertaalde artikel was afkomstig uit *Agricultural News* (1912) 33 e.v. Merkwaardig is dat directeur Van Harreveld van de Cultuurafdeling in Pasoeroean nog einde 1914 meldde 'Jeswiet begint over het eerste Mendelwerk te denken' (Van Harreveld aan Moll, 30 november 1914, *Archief Moll*, Groningen).

133. F.A.F.C. Went, 'Rietzaaien voorheen en thans', *Archief* (1918) *Jubileumnummer 1893-1918*, 75-82, 82. Wents en Wilbrinks oordeel komt overeen met dat van de Duitse kweker Karl Fruwirth in 1910, geciteerd door Harwood, Harwood, *Technology's dilemma* (2005) 166 en Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures' (2006) 298.

134. Over Philippus van Harreveld (1879-1957), zie de bewonderende artikelen van Kuijper (dezelfde als Kuyper), 'Periode' (1937) en Kuijper, 'Harreveld' (1957); zie over zijn optreden ook hoofdstuk 5.

135. J. Kuyper aan F.A.F.C. Went 9 maart 1914, 11 april 1914, *Archief Went*. Onderstrepingen door Kuyper.

136. Kuyper aan Went, 6 december 1914.

137. Kuijper, 'Harreveld' (1957).

138. J. Kuyper, 'Een periode van wetenschappelijke arbeid', *Soerabaiasch Handelsblad* 9 juli 1937, Anofundatie *Archief inv. nr. 370207*; Kuyper aan Went, 2 november 1915.

139. J.M. Geerts, 'Samenvattende bewerking van de resultaten der proefvelden bij de rietcultuur op Java. Zevende bijdrage. Voorloopige conclusies, die door centrale verwerking van de tot 1 januari 1917 binnengekomen proefveldresultaten over bemesting, bibit en bewerking werden verkregen', *Archief SiNI* (1917) 1637-1689, 1638; J.M. Geerts, *Een halve eeuw van samenwerking tusschen wetenschap en praktijk*

in de *Javasuikercultuur. Rede* (Groningen, Den Haag, Batavia 1931) 15.

140. J. Kuyper, 'Samenvattende bewerking... Tiende bijdrage. De Proefveldresultaten over de jaren 1917 en 1918', *Archief SiNI* (1919) 2245-2320. Tegenover Went bestreed Kuyper dat hij met de fysiologie ook de wetenschap vaarwel zei; zijn nieuwe functie achtte hij niet minder 'wetenschappelijk'.

141. Bannier, 'Rietveredeling' (1926) 573-581.

142. Bannier, 'Rietveredeling' (1926) 602, 609; Kuyper, 'Tiende bijdrage' (1919) 2279.

143. Bannier, 'Rietveredeling' (1926) 578-579.

144. De aanduiding 'Proud of Java' is van Rümke, geciteerd door Van Iterson, 'Posthumus' (1949) 18.

145. Bannier, 'Rietveredeling' (1926) 579; O. Posthumus 'Over den huidige stand van het rietveredelingsvraagstuk op Java' [1929], separaat IGN; Kuyper, 'Een periode van wetenschappelijke arbeid' (1937).

146. Zie voor het belang van grootschaligheid bij genetisch werk bijvoorbeeld R.E. Kohler, *Lords of the fly: Drosophila genetics and the experimental life* (1994); bij veredeling in het bijzonder Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures' (2006).

147. 'Werkplan van het proefstation voor de Java-suikerindustrie voor het jaar 1916', *Archief SiNI* (1916) I, 236 e.v., 239.

148. Over Jacob Jeswiet (1879-1966), een leerling van Hugo de Vries, zie Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 310-312.

149. Bannier, 'Rietveredeling' (1926) 586.

150. J. Jeswiet, 'Beschrijving der soorten van het suikerriet. Eerste bijdrage. Morphologie van het suikerriet', *Archief SiNI* (1916) I, 359 e.v., 360-361. Eerder hadden onder anderen Wakker en Kobus de rietsoorten 'opgeschoond' (waardoor het aantal soorten flink was teruggebracht), maar hun tabellen waren inmiddels achterhaald.

151. Kuyper aan Went, 1 mei 1915, Archief Went.

152. Koningsberger, 'De biologische betrekkingen' (1929) 95.

153. Zie hiervoor Olby, 'The emergence of genetics' (1990).

154. Bannier, 'Rietveredeling' (1926) 587-591.

155. G. Bremer, *Een cytologisch onderzoek aan eenige soorten en soortsbastarden van het geslacht Saccharum*. Proefschrift ('s-Gravenhage 1921), tevens gepubliceerd in *Archief SiNI* (1922) II, 1-112; Bremer, 'Opmerkingen over het cytologisch onderzoek van suikerriet', *Archief SiNI* (1922) I, 229-238; Koningsberger, 'De biologische betrekkingen' (1929) 96.

156. Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden* (1932) 33. Ook botanici in Brits-Indië werkten langs dergelijke lijnen, aldus Koningsberger.

157. Bremer, *Een cytologisch onderzoek*, Stelling 3; Koningsberger, 'De biologische betrekkingen' (1929) 96; Koningsberger aan Went, 15 december 1931, Archief Went; C.L. Rümke, *Saccharum-Erianthus bastarden*. Proefschrift (Wageningen, 1934).

158. Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden* (1932) 41; V.J. Koningsberger aan J.A. Honing, 15 Augustus 1933, Archief Honing.

159. C.L. Rümke, geciteerd door Van Iterson, 'Posthumus' (1949) 16-18; zie ook Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden* (1932) 33-43. Het cytologisch onderzoek had wel zijn nut bewezen in het ophelderen van de aard en herkomst van belangrijke soorten en de mechanismen van het suikerrietkruisen, maar in de praktijk van het selectiewerk bleef ervaring een grote rol spelen. De doelgerichte Posthumus muntte vooral uit in praktisch gevoel en een scherpe, biosystematische blik.

160. Van Iterson, 'Posthumus' (1949) 16-18; Posthumus, 'Huidige stand' [1929].

161. Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden* (1932) 26.

162. Geerts, 'Samenwerking' (1931) 15.

163. Van Iterson, 'Posthumus', 18.

164. Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden* (1932) 42, 49; Ferwerda, 'Bremer' (1970). Koningsbergers *Overzicht* is van bijzonder belang omdat hij daarin uitvoerig de samenhang van de verschillende onderdelen van het onderzoeksprogramma toelicht.

165. Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures' (2006) 281.

166. Voorbeelden zijn te vinden in het overzichtsartikel van Van der Giessen, 'Wetenschappelijke

bevordering' (1950); Went, 'De strijd tegen de ziekten' (1899); Jensen, *Ziekten van de tabak* (1920); Koningsberger, 'Europese suikerrietcultuur' (1948); Van der Veer, *De grote cultures* (1950) en talloze andere bronnen.

167. Van Helvoort, *Research Styles* (1993) 28; Jensen, *Ziekten van de tabak* (1920) 39-48. Jensen wijdde een apart hoofdstuk aan 'Tabaksziekten waarvan de oorzaak onbekend is'; voor meerdere vermoedde hij eenzelfde soort oorzaak als voor mozaïekziekte.

168. De loewak of rolmarter (*Paradoxurus hermaphroditus*) kraakte jonge rietstengels om het sap te drinken. Loewakschade was herkenbaar aan de kleine gaatjes waar het dier zijn hoektanden in de stengel had gezet. J. C. Koningsberger, *Java zoölogisch en biologisch* (Buitenzorg, 1915) 301-302; K.W. Dammerman, *Landbouwdierkunde van Oost-Indië* (Amsterdam, 1919) 218.

169. Went, 'Nederlandsch-Indië op het Trocadéro' (1900) 304. Zie hierover ook Bloembergen, *De koloniale vertoning* (2002).

170. Eveleens, 'Historie' (1985) geeft een aantal voorbeelden van belangrijke plagen en door de proefstations ontwikkelde bestrijdingsmethoden. Zo zette L.P. de Bussy in Deli met succes een door hem uit de Verenigde Staten geïmporteerde eiparasiet tegen een schadelijke rupsensoort in (*Deli-Proefstation* (1931)). Over de opkomst van chemische bestrijdingsmiddelen, zie bijvoorbeeld Rasmussen, 'Plant Hormones' (2001).

171. Het proefstation stelde voor de aangesloten ondernemingen ook instructieve 'insecten-dozen' samen met daarin exemplaren van voor de tabakscultuur in Deli schadelijke insecten. Een fraaie foto in *Deli-Proefstation* (1931) 27.

172. Zie hierover Dammerman, 'Zoölogisch onderzoek' (1950).

173. Over E.H. Hazelhoff (1900-1945), zie Dijkgraaf, 'Levensbericht' (1945). Over Hazelhoffs onderzoek voor de suikerrietcultuur, zie ook Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden* (1932) 18-20 en 'Europese suikerrietcultuur' (1948) 359-364.

174. Zie voor een voorbeeld Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden* (1932) 11-13.

175. Went, 'General botany' [1929] 157.

176. Coster, 'Work West Java' (1945) 55.

177. Zie bijvoorbeeld Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden* (1932) 11-13.

178. Over fysiologisch getint onderzoek aan het suikerproefstation, zie Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden* (1932) 11-13, 'Europese suikerrietcultuur' (1948) en vooral Hes, 'Java-bijdragen tot de physiologie' (1950), citaten 150.

179. Koningsberger, 'Van den Honert' (1960).

180. Uitgave van het Physiologiefonds te Buitenzorg (Batavia, 1930).

181. R.P.W. Visser, 'Arisz, Willem Hendrik (1888-1975)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. URL:<http://www.inghist.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn5/arisz> [13-03-2008].

182. Goss, 'Decent colonialism?' (2009).

183. Jeswiet, *Moelijkheden* (1926) 20-21 geeft hiervan een fraai voorbeeld. Doordat uit onderzoek aan de onkruidvegetatie op een verlies draaiende suikeronderneming bleek, dat niet de grond maar het grondwater het probleem was, kon drainage toegepast worden en hoefde de onderneming niet gesloten te worden. Ook in bijvoorbeeld de Delitabakscultuur, waarvoor voortdurend nieuwe gronden ontgonnen moesten worden, was dergelijk onderzoek van belang.

184. W.J.C. Kooper, *Sociological and ecological studies on the tropical weed-vegetation of Pasuruan (the island of Java)*, *Recueil de Travaux Botaniques Néerlandais* 24 (1927) 1-255, Proefschrift Utrecht (Amsterdam, 1927). Over de doelstelling van zijn onderzoek, zie blz. 5 daarvan. Willem Johannes Cornelis Kooper (1888-?) trad na zijn promotie in 1927 in dienst als landbouwkundig adviseur bij de Internationale Crediet- en Handelsvereniging 'Rotterdam' te Semarang (*Vakblad voor Biologen* 8 (1927) 241). In 1932 of 1933 keerde hij weer terug naar Nederland. Over de ontvangst van zijn werk, zie bijvoorbeeld R. J. Willis, *The History of Allelopathy* (Springer 2008), Chapter 11. In de ontwikkeling van de Nederlandse plantensociologie is het ontbreken van verwijzingen naar Nederlands-Indië (bijvoorbeeld in artikelen en verslagen in het *Vakblad voor Biologen*, het *Nederlandsch Kruidkundig Archief* en dergelijke) overigens opvallend; de plantensociologie hield zich enkel met de vegetatie van gematigde streken bezig.

185. 'Dichter bij 't wonder der schepping', *Algemeen Landbouwweekblad voor Nederlandsch-Indië*, 10 november 1928, 710-711 (overgenomen uit het Indische dagblad *De Locomotief*, oorspronkelijk in het *Algemeen Handelsblad*, 13 september 1928).

186. Harwood, 'Introduction' (2006) (citaat); Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures' (2006); Wieland, 'Scientific Theory and Agricultural Practice' (2006).

187. Dat het belang van biologische theorieën als retorisch wapen niet in alle situaties gelijk was, heeft Palladino laten zien voor Groot-Brittannië en de Verenigde Staten; P. Palladino, 'Wizards and Devotees: On the Mendelian Theory of Inheritance and the Professionalization of Agricultural Science in Great Britain and the United States, 1880–1930', *History of science* 32 (1994) 409–444.

188. Over Wellensiek, zie J. Doorenbos, 'Levensbericht S.J. Wellensiek', *Jaarboek KNAW* (1991) 178–184.

189. J.E. van der Stok, 'Agricultural science', in B.J.O. Schrieke, Report of the scientific work done in the Netherlands on behalf of the Dutch overseas territories during the period between approximately 1918–1943 (Amsterdam, 1948) 12–25, m.n. 19–20.

190. '[T]he different purposes and different experimental systems of Mendelian genetics and plant breeding generated different scientific objects, different units of analysis and different modes of manipulation'; Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures' (2006) 298–299.

191. Voor het idee van een 'moral economy', zie L. Daston, 'The Moral Economy of Science', *Osiris* (1995) 3–24. 'Moral' heeft in haar omschrijving zowel een psychologische als normatieve component (4); de 'moral economy' van de wetenschap is een vorm van zelfdiscipline (6). 'Moral economies' zijn echter niet universeel, maar historisch bepaald en veranderlijk (7) en kunnen per tak van wetenschap heel verschillend zijn (23). Vergelijk Theunissen, 'Een mooie koe' (2008) en Theunissen, 'Breeding Without Mendelism' (2008).

192. Zie voor voorbeelden hiervan P. Palladino, 'Between Craft and Science: Plant Breeding, Mendelian genetics, and British universities, 1900–1920', *Technology and Culture* 34 (1993) 300–323.

Hoofdstuk 5

1. Hugo de Vries, 'Vooruitzichten in plant- en dierkunde', *Album der natuur* (1900) 211–215.

2. Respectievelijk 21 en 75; *De toekomst* (1936). Het veel grotere aantal chemisch-technologen (Delftse ingenieurs) was vooral aan de landbouwondernemingen zelf verbonden en vormde geen directe bedreiging voor de biologen.

3. Aanleiding was een actie van de bioloog F.A.F.C. Went in zijn hoedanigheid van lid van de Raad voor de Rijkslandbouwproefstations.

4. Zie voor gedetailleerde cijfers en tabellen vooral *De toekomst* (1936) 204–205. Zie over dit 'biologisch reveil' of 'natuursport' Coesël, *Zinkvioletjes en zoetwaterwieren* (1993) 18–37; Theunissen, 'Natuursport en levensgeluk' (1993). Een belangrijke rol speelde het tijdschrift *De Levende Natuur: tijdschrift voor natuursport* (vanaf 1896), met in de redactie onder anderen Heimans en Thijsse. Röell, *De wereld van instinct* (1996) 55 noot 16, merkt enerzijds terecht op dat het vooral ging om een 'veldbiologisch reveil', maar voor de aantallen biologiëstudenten maakt dat geen verschil. Interessant is dat Went de invloed hiervan ook in de koloniën bespeurde; Went, 'De beoefening' (1914) 49.

5. In 1934 bedroeg die volgens de zogeheten commissie-Limburg, die zich in haar rapport *De toekomst der academisch gegradueerden* boog over het vraagstuk van 'de overbevolking der universiteiten en hoogeschole', in Nederland 42 procent. Het cijfermateriaal moet echter met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd, daar de groep 'niet-werkzamen' voor een aanzienlijk deel bestond uit gehuwde biologes.

6. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 7 september 1925 (bijlage), Museum Boerhaave, Leiden; *De toekomst* (1936).

7. Een globale schatting over de gehele periode van 15 procent is vermoedelijk nog aan de hoge kant. Onderstaande gegevens ontleend aan Dammerman (1926) leveren een verrassend beeld. Vooral opvallend is het grote aantal buitenlanders ('Vreemdelingen') aan de particuliere proefstations.

| | 1926 | buitenlanders | univ. of middelb. | Wageningen | andere opleid. |
|-------------------|------|---------------|-------------------|------------|----------------|
| proefstations | 48 | 22 | 17 | 8 | 1 |
| Dep. van Landbouw | 28 | 3 | 16 | 6 | 3 |
| onderwijs | 13 | - | 13 | - | - |

Tabel: Biologische betrekkingen in Nederlands Oost-Indië.

8. Van de 96 in de periode 1930-1939 te Utrecht afgestudeerde biologen die de arbeidsmarkt opgingen vonden er 25 (26 procent) werk in Indië; in 1920-1929 waren dat er nog 32 (percentage onbekend). Koningsberger, *Inleiding* (1946) 79.

9. De vergelijking is gebaseerd op de cijfers in Van der Klaauw, 'De biologen-betrekkingen in Nederland' (1932), die betrekking hebben op de toestand Nederland en Indië in 1932. Deze - ofschoon wat betreft Indië schattingen - geven een representatiever beeld dan de gegevens in *De toekomst der academisch gegradueerden* (1936) omdat Van der Klaauw de universitaire biologen duidelijker onderscheidt van buitenlanders en Wageningers en omdat op dat moment de crisis nog minder had doorgewerkt. Overigens is het cijfermateriaal vrij gecompliceerd, ondermeer omdat vooral in het (middelbaar) onderwijs veel biologen meerdere deeltijdbetrekkingen combineerden. Daarom is het aantal leraren (m/v) genomen. Voor handzame overzichten van het academisch personeel van de Indische instellingen, gebaseerd op de gegevens van de Vereniging voor Proefstationspersoneel, zie Toxopeus, 'Landbouwkundig onderzoek' (1999).

10. Het grote verschil tussen Oost- en West-Indië wordt ook duidelijk uit de adressen van de ledenlijsten van de Nederlandsche Botanische Vereniging, gepubliceerd in het *Nederlandsch Kruidkundig Archief*. Ook zoölogen waren vaak lid van de NBV. Het percentage 'Indische leden' bleef redelijk constant op zo'n 16-17%.

| | 1924 | 1929 | 1941 |
|-----------------------|------|------|------|
| Java | 58 | 61 | 68 |
| Sumatra | 2 | 10 | 4 |
| West-Indië / Suriname | 3 | 3 | 2 |
| Totaal aantal leden | 396 | 426 | 463 |

Tabel: 'Indische leden' van de Nederlandsch Botanische Vereniging. Bron: NKA 1924, 1929, 1939.

Chemici gaven eveneens de voorkeur aan Java boven Suriname, aldus G. van Iterson aan F.A.F.C. Went, 9 augustus 1917, Museum Boerhaave, Leiden.

11. Zie bijvoorbeeld de correspondentie betreffende zijn Surinamereis met A.A.W. Hubrecht en M. Gresshof van de Maatschappij ter bevordering van het natuurkundig onderzoek der Nederlandsche koloniën (Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht); Went, *Circulaire* (1901); Went, *Rapport landbouwtoestanden Suriname* (1902); *Rapport land- en tuinbouw Nederlandsche Antillen* (1902); 'Exploratie' (1903); *Cacaoplant* (1903); *Rietsuikerindustrie West-Indië* (1903); 'De ontdekking' (1911). Wents voorstellen waren vooral geïnspireerd op de toestand op Java; hij pleitte zelfs voor een 'Vreemdelingenlaboratorium' in Paramaribo, in navolging van het succesvolle Buitenzorgse voorbeeld.

12. Zie over de ontwikkeling van de landbouw in Suriname bijv. Buddingh', *Geschiedenis van Suriname* (1999) 212-220, 255-271 (rijst, suiker, cacao, koffie, balata); Dalhuisen, *Geschiedenis van Suriname* (2007) 90-92 (balata), 118-119, 143; Van Goor, *De Nederlandse Koloniën* (1994) 251-256, 304-307. Het onbevredigende beeld van aanmodderen en pech (uitblijvende investeringen, ziekten, ongunstige marktontwikkelingen) overheerst, maar een eenduidige verklaring wordt niet gegeven. Ook onder tijdgenoten leefde het gevoel dat het met de Surinaamse economie 'nooit wat werd'.

13. Over het werk bij het proefstation van 1910 tot 1913, zie de correspondentie van de bioloog J. Kuyper aan F.A.F.C. Went; Kuyper werkte er toen nog voor de landbouwcultures, met name de bacoven (bananen). Archief Went, Museum Boerhaave Leiden. Directeur van 1919 tot 1948 was de karakteristieke en veelzijdige Zwitserse bioloog G. Stahel. Zie A. Reyne, 'Ter herinnering aan Prof. dr Gerold Stahel en zijn werk voor de landbouw en het natuuronderzoek in Suriname', *West-Indische Gids* 36 (1955) 1-8.

14. A.A. Pulle, 'Het onderzoek van de flora van Suriname', *Vakblad voor Biologen* (1922) 161-169. Opmerkelijk vond Pulle dat er in de eerste decennia van de twintigste eeuw wel zeven aardrijkskundige expeditieplaatsvonden, maar dat van slechts één daarvan een bioloog deel uitmaakte.

15. Dammerman, 'Biologen in Indië' (1926) 208; Westerdijk, 'De vrouw' (1926). De percentages vrouwen in onderzoek en onderwijs ontliepen elkaar nauwelijks, zo blijkt uit de cijfers van Van der Klaauw, 'Biologenbetrekkingen' (1932).

16. Zie over haar de schets elders in dit hoofdstuk.

17. H.R.M. de Haan, 'Biologen en het Proefstationswezen in Nederlandsch Indië', *Vakblad voor Biologen* (1923) 101-105.

18. J. Westerdijk, 'Studeerende meisjes in de biologie', *NRC* 21-12-1919, geciteerd door Bosch,

Het geslacht van de wetenschap (1994) 334. Westerdijk verbleef in Deli tijdens haar reis voor het Buitenzorgfonds in 1913.

19. Joh. Westerdijk, 'De vrouw' (1926).

20. Van Harreveld, 'Biologen' (1923) 154. Ook elders blijkt dat Van Harreveld geen voorstander was van het benoemen van vrouwelijke stafleden; zie V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 7 september 1925, bijlage: 'Notulen Vergadering Comm. v. Beheer van 6 Januari '25 te Soerabaia, 4c. aanstelling twee botanici'. Museum Boerhaave, Leiden.

21. Dammerman, 'Biologen in Indië' (1926).

22. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 27 juli 1929. Archief Went, Museum Boerhaave, Leiden. Van de in Utrecht afgestudeerde biologen werden er vanaf 1930 geen vrouwen meer benoemd aan de Indische proefstations; wel vertrokken twee vrouwelijke botanici naar Indië voor een onderwijsbetrekking. In diezelfde periode werden er in Nederland 11 Utrechtse vrouwen benoemd in onderzoek en hoger onderwijs, maar geen enkele in andere onderwijsbetrekkingen. V.J. Koningsberger, 'Van Scylla in Charibdis. Jaarrede van den voorzitter der Ned. Botanische Vereeniging', overdruk *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 51 (1941) 275-283, 282.

23. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 21 juni 1925. Archief Went, Museum Boerhaave, Leiden. Over Wilbrink, zie noot 69.

24. Dammerman, 'Biologen in Indië' (1926) 206. De totale aantallen zijn hierboven vermeld in de tabel (naar Dammerman) in voetnoot 7. Ook in breder verband kan – zoals al eerder opgemerkt – worden gewezen op de vanouds belangrijke rol van onderzoekers van buitenlandse herkomst in het koloniale natuuronderzoek, die een verklaring behoeft. Vooral Duitsland was sterk vertegenwoordigd, met namen als Rumphius, Reinwardt, Blume, Jungkuhn.

25. Went, *De Eenheid* [1926].

26. Went, 'Uit de begintijd'. Aan het proefstation Midden-Java had dr. L. Ostermann, één der oprichters en zelf van Duitse origine, een belangrijke stem. De bij West-Java zeer invloedrijke planter S.C. van Musschenbroek had een opleiding aan het Institut für die Zuckerindustrie te Berlijn gevolgd en was uit Duitsland teruggekeerd als een groot bewonderaar van de Duitse wetenschap en de organisatie van de Duitse suikerindustrie (met dank aan M. Leidelmeijer).

27. Buitenlanders werden geacht Nederlands te leren spreken, O. de Vries aan J.A. Honing, 30 Oct. 1927, Archief Honing. Het genoemde bezwaar tegen buitenlanders was afkomstig van de Nederlands- Indische Landbouw Mij en de Cultuur Mij der Vorstenlanden. De nood was echter hoog en het suikerproefstation constateerde: 'Het is dus vruchteloos gebleken, het engageeren van buitenlanders wegens geopperde bezwaren nog uit te stellen, Nederland levert niet genoeg goede botanici om te voldoen aan de behoefte van zyn talryke Proefstations in Nederland en in de Koloniën, terwyl het niet ieder convenieert, naar de tropen te gaan.' V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 7 september 1925, bijlage: 'Notulen Vergadering Comm. v. Beheer van 6 Januari '25 te Soerabaia, 4c. aanstelling twee botanici'. Museum Boerhaave, Leiden. Zie ook Hariett aan Went, 30 April 1927, Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht.

28. In 1927 concludeerde de Wageningse hoogleraar Honing, die vanuit Nederland adviseerde over benoemingen aan proefstations, naar aanleiding van teleurstellende ervaringen met verschillende onderzoekers uit met name Scandinavië: 'zoo mogelijk geen buitenlanders, want wat we daar van kunnen krygen, is al heel dikwyls 2° of 3° keus (onze landbouwkundige aan het D.P.S. ben ik ook nog niet vergeten en als ik me goed herinner heeft van Hall ook wel eens buitenlanders moeten opruimen'; J.A. Honing aan O. de Vries, 20 Oct. 1927, Archief Honing.

29. Van der Klaauw, 'Nijpend gebrek aan biologen' (1929). In 1916 klaagde het onderwijs dat zelfs afgestudeerden met een (onderwijs)akte K IV in aanmerking kwamen voor Indische proefstationsbetrekkingen. Dat zou ook in latere perioden nog wel eens voorvallen, met name voor groepsadviseurs. Vanaf 1922 was er volgens Van der Klaauw voor het onderwijs voldoende aanbod, vanaf 1923 zelfs 'duidelijk te veel'. Daarentegen namen de proefstations in ieder geval nog in 1928 buitenlanders aan.

30. Omslag personalia, Archief Went, Museum Boerhaave, Leiden.

31. Bijvoorbeeld in de crisisjaren; zie over de 'overgangsregeling' Van Steenis in het *Vakblad voor Biologen* (1935).

32. Rutgers, 'Ter aanvulling' (1921); De Haan, 'Biologen en het Proefstationswezen in Nederlandsch Indië. II.' (1923). Rutgers (directeur van het proefstation) voelde zich 'eerlijkheidshalve' geroepen de gebeurtenissen uitdrukkelijk onder de aandacht van de lezers van het *Vakblad voor Biologen* te brengen: 'De Nederlandsche biologen, die in 1919 mijne aanbiedingen afsloegen, mogen zich thans gelukkig prijzen,

daar de buitenlander die deze plaats aannam, 6 maanden na aankomst in Deli zich den dienst weer zag opgezegd.'

33. Over de soms hoop oplopende ideologische discussies zie Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994) en Maat, *Science cultivating practice* (2001), met name de hoofdstukken 3 en 4. Uitvoerige contemporaine discussies over de verhouding biologen-landbouwkundigen zijn bijvoorbeeld te vinden in het *Vakblad voor biologen*.

34. De generaties biologen van Hugo de Vries en F.A.F.C. Went namen het onderwijs in de genetica nog zelf voor hun rekening, maar niet eens altijd als een apart college. Groningen kreeg in 1919 als eerste een (buitengewoon) hoogleraar in de leer der variabiliteit en erfelijkheidsleer in de persoon van J. (Tine) Tammes. Zij werd opgevolgd door M.J. Sirks (1937), die zich vanaf 1948 gewoon hoogleraar mocht noemen. In Amsterdam werden na het emeritaat van Hugo de Vries de vakken die hij nog alleen had gegeven verdeeld over meerdere opvolgers; de nieuwe leerstoel Erfelijkheidsleer ging naar de entomoloog J.C.H. de Meijere (1921). In Utrecht duurde het ondanks veel aandringen van Went nog tot 1930 voordat J.A. Honing (vanaf 1920 te Wageningen de eerste gewoon hoogleraar erfelijkheidsleer in Nederland) er als buitengewoon hoogleraar colleges zou verzorgen. Na de oorlog zou diens opvolger, C.L. Rümke (1952), het Genetisch Instituut opzetten. In Leiden was A.L. Hagedoorn vanaf 1929 korte tijd privaattoecent, maar de genetica kwam er niet echt van de grond; een Leidse leerstoel liet op zich wachten.

35. J. Westerdijk aan Van der Klaauw, 10 november 1930. Museum Boerhaave, Leiden.

36. Westerdijk aan Van der Klaauw, 23 oktober 1930, 10 november 1930; Westerdijk aan Baas Becking, 17 februari 1931. Museum Boerhaave, Leiden.

37. Om zich als onderzoeker te kwalificeren, moest een student echter wel blijken van bijzondere begaafdheid tonen; uiteindelijk betrof dit slechts een klein percentage van de studenten, volgens Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 177-180, 184-186. De Wageningse hoogleraar Honing, die van zijn collega's de lat waarschijnlijk het hoogst legde, hield het op 10% met de aantekening 'M.i. moeten voor de Proefstations dan ook alleen die Wageningers aanbevolen worden, die den indruk gemaakt hebben, dat ze aan een Universiteit even goed hadden kunnen studeeren'; Honing aan V.J. Koningsberger 12/3/1930 (Archief Honing), geciteerd in Koningsberger aan F.A.F.C. Went 30/6/1930, Museum Boerhaave, Leiden.

38. Er waren nogal wat reorganisaties. De Rijkslandbouwschool (1876-1896) kende enkele cursussen gericht op de koloniale land- en bosbouw. De Hoogere Land- en Boschbouwschool (1896-1904) omvatte een aparte tweejarige cursus voor de Indische landbouw. (Een eenjarige cursus vanaf 1903 voor de suikercultuur en -fabricage was vooral bedoeld voor scheikundigen). Men beoogde toen al de vorming van wetenschappelijk onderlegde landbouwkundigen, aldus Van der Haar. De Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool (1904-1918) kende zes studierichtingen, waaronder Koloniale landbouw en Koloniale bosbouw. Vanaf 1916 werd de cursusduur verlengd van drie naar vijf jaar en de aanduiding veranderd in Tropische landbouw en bosbouw. De Landbouwhogeschool (1918-) tenslotte keerde weer terug naar de oude terminologie met studierichtingen Koloniale landbouw en dito bosbouw. Zie Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 57-58, 83, 120-121, 175.

39. Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 185.

40. Ook het suikerproefstation had natuurlijk goede contacten met hoogleraren, zoals met De Bussy en Went in Utrecht en J.A. Honing in Wageningen. Zie bijvoorbeeld V.J. Koningsberger aan J.A. Honing, 4 Augustus 1930, Archief Honing.

41. Fasseur, *De Indologen* (2003).

42. Feddema & Van den Muijzenberg, 'Koloniale belangen' (1978).

43. Het betrof een afsplitsing van de Wageningse opleiding. Van der Haar, *De geschiedenis I* (1993) 119.

44. Visser, 'Bosscha' (2006) 27-30.

45. Goss, *The Floracrats* (2011) 145-151.

46. P. van der Elst aan F.A.F.C. Went, 27 Januari 1926, Museum Boerhaave, Leiden. De TH Bandoeng verwelkomde in de jaren 1920 gemiddeld zo'n 25 eerstejaars (Lelyveld, "Waarlijk geen overdaad" (1992) 195-196). F.A.F.C. Went stelde in de *Indische Mercur* voor de opleiding voor tropische landbouw in Wageningen maar op te heffen: 'Een cursus aan een Landbouwhogeschool in de tropen zou voor dengeen, die zijn studies aan Universiteit of Hoogeschool in het moederland voltooid heeft, wellicht van nog grooter nut kunnen zijn. Ik denk daarbij aan het voorbeeld, dat Engeland ons gegeven heeft met zijn mooi Imperial College of Agriculture op Trinidad. Daarmee zou dan wellicht de geheele opleiding voor den tropischen landbouw te Wageningen kunnen vervallen of tenminste vervangen kunnen worden door enkele oriënterende colleges.' Het voorstel lijkt niet erg realistisch te zijn geweest. Went, 'De particuliere proefstations' (1925) 853. Zie ook Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994) 158.

47. Van den Doel, *Het Rijk van Insulinde* (1996) 171. Over het koloniale onderwijsbeleid zie J.E.A.M. Lelyveld, "...*Waarlijk geen overdaad, doch een dringende eisch...*" : *koloniaal onderwijs en onderwijsbeleid in Nederlands-Indië 1893-1942*. Proefschrift (Utrecht, 1992).

48. 'De oprichting van een landbouwproefstation in Midden-Java', TILG (1881) 150-191 (Sollewijn Gelpke); J.G.C. Vriens aan Hugo de Vries 14/4/1909, Archief Honing (geschiedenis); H.R.M. de Haan, 'Biologen en het Proefstationwezen in Nederlandsch-Indië' *Vakblad voor Biologen* (1922/23) 101-105.

49. Zie Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998).

50. *Rondzendbrieven*, Archief Honing. Over de Rhemrev-kwestie, zie bijvoorbeeld Breman, *Koelies, planters en koloniale politiek* (1992).

51. De slijkwestie is zelfs terecht gekomen in sommige aardrijkskundemethoden voor de HBS in die dagen.

52. De discussie wordt besproken in Maat, 'Techniek in het koloniale verleden' (2003). De betrokken Buitenzorgse onderzoeker was de bioloog P. van der Elst.

53. J. Kuyper aan F.A.F.C. Went, 10.11.1916, Archief Went, Museum Boerhaave, Leiden.

54. *Verslag Proefstation Oost-Java 1904, 1906-1907* (282 citaat); J.D. Kobus, 'Achteruitgang in vruchtbaarheid der voor de rietcultuur gebruikte gronden?', *Mededeelingen POJ* no. 20 (1905). De discussie werd gevoerd in ondermeer de *Soerabaia Courant*.

55. ANO-archief nr.200048.

56. In 1929 beklagde D. Tollenaar zich bij de Wageningse hoogleraar Honing, dat Wageningse afstudeerders in de suikerindustrie 'politiek besmet' waren verklaard door de Bond van Eigenaren in een geheim rondschrijven aan de ondernemingen. Volgens Tollenaar was dat te wijten aan proefstationsdirecteur V.J. Koningsberger, die tijdens een bezoek aan Wageningen ondermeer een college van de 'ethische' prof. Van der Stok had bijgewoond. D. Tollenaar aan J.A. Honing, 29/7/1929, Archief Honing.

57. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 22/11/1931, Museum Boerhaave, Leiden.

58. De voornaamste biografische gegevens zijn te vinden in: Went-nummer van het *Vakblad voor Biologen* 14 (1933) 189-224; V.J. Koningsberger, *Prof. Dr. F.A.F.C. Went. Herdenkingscollege, gehouden in het Botanisch Laboratorium te Utrecht op Woensdag, 9 October 1935* (1935); E. Küster, 'F.A.F.C. Went', *Berichte der deutschen botanische Gesellschaft* 53 (1935/1936); H.P. Bottelier, 'F.A.F.C. Went' in *BWN I* ('s-Gravenhage, 1979) 650-651, en de daarin vermelde literatuur. Zie voor deze paragraaf ook Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994).

59. S.C. van Musschenbroek aan F.A.F.C. Went 13 Maart 1905; Went aan Musschenbroek (afschrift) 19 Maart 1905; Musschenbroek aan Went 20 Maart 1905; 2 April 1905. Voor Went was dit een uitgelezen kans het een en ander van het ministerie gedaan te krijgen: Uittreksel uit de Brief van Jhr. Röell, President Curator dd 30 Maart 1905 aan de secretaris van C.d.R.U. te U., Archief Went, Museum Boerhaave, Leiden.

60. Went, *Botanische problemen* (1896).

61. Zie over het Utrechtse onderzoek Faasse, *Experiments* (1994), met name de hoofdstukken 2 en 3.

62. Het onderwerp moest er natuurlijk ook naar zijn. In 1927 schreef V.J. Koningsberger met diens mededirecteur van het suikerproefstation P. Honig vanuit Pasoeroean aan Went over de Russische onderzoeker V. Khainovsky 'omtrent de mogelijkheid, om gedurende zyn Europeesch verlof te promoveren op een dissertatie, ontleend aan een onderzoek, gedurende de laatste jaren door hem aan dit Proefstation uitgevoerd.' Het betrof 'het gedrag van riet tydens het vermalen en over de chemie der rietsappen en de sapzuivering.' Er zaten interessante botanische aspecten aan, een promotie waardig. Koningsberger en Honig vreesden echter 'dat het meer toegepast-wetenschappelyk karakter van het grootste deel van het Proefschrift, een promotie by de faculteit der Wis- en Natuurkunde in den weg staat.' De Russische diploma's van de promovendus maakten echter ook een promotie in Delft niet mogelijk. Na veel vijven en zessen promoveerde Khainovsky tijdens zijn verlof in 1928 bij de Utrechtse farmaceut prof. dr. N. Schoorl, die daar kennelijk minder moeite mee had. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, Pasoeroean 30 Juni 1927, Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht; V. Khainovsky, *Pneumatische extractie als analytische methode bij het onderzoek van ampas* (Utrecht, 1928); *Nieuwe Rotterdamse Courant* 30 April 1928.

63. Een aardige blik achter de schermen geeft bijvoorbeeld zijn correspondentie met J.H. Hariett van de BENISO (Bond van Eigenaren van Nederlands-Indische Suiker Ondernemingen), 1922-1927. 'Ik wil met deze opmerkingen natuurlijk niet influenceeren op uw inzicht omtrent het al of niet wenschelyke om tegenover de beschouwingen van dr. Kuyper de uwe te publiceeren in het Vakblad. Er is veel voor te zeggen om dat niet te doen, maar anderzys zou het zyn nut kunnen hebben om speciaal op het boven door my bedoelde zakelyke punt daarin, wel te reageeren. Want al beweert dr. K. zulks niet te bedoelen, zyn artikel

zal toch wel sommige zwaartillend aangelegde jonge biologen huiverig maken om hun taak by een PS. in Indië te gaan zoeken. Misschien wilt u over de zaak nogeens nadenken, en mag ik dan nog van u hooren.' Hariett aan Went, 19-9-1927 Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht.

64. Went, *Rapport der commissie* (1925).

65. Het feit dat zij studeerde, wijst er op dat zij uit een goeode familie afkomstig was. Van Harreveld, directeur van het suikerproefstation, deelt mee dat zij financieel onafhankelijk is (Ph. van Harreveld aan J.W. Moll, Pasoeroean, 3 maart 1913, Archief Moll, Groningen). Bosch, 'Women and Science' (2002) 498 signaleert dat Went in de concurrentie met Wageningen ook vrouwelijke plantkundigen uit hogere sociale lagen inschakelde, vaardig inspeland op het 'achtergebleven' imago van de Landbouwschool.

Over G. Wilbrink, zie Koningsberger, 'Wilbrink' (1931), 'In memoriam Gerharda Wilbrink' (1962), en 'Gerharda Wilbrink' (1962); en Ottow, *Erfelijkheidsonderzoek* (1978).

66. Wilbrink aan Went, Buitenzorg 27 december 1903; Buitenzorg 7 juni 1905. Museum Boerhaave, Leiden.

67. Idem, 7 juni 1905.

68. Secr. Gen. Afd. B (Ministerie van Koloniën) aan F.A.F.C. Went, 's Gravenhage 21 augustus 1913. Museum Boerhaave, Leiden. Wilbrink kwam in beeld omdat de eerste kandidaat, A. d'Angremont, te hoge salariseisen stelde. Overigens speelde het feit dat zij een vrouw was wel een rol bij het passeren van Wilbrink bij de benoeming van een nieuwe directeur in 1912, *Notulen der Vergadering van het Hoofdbestuur van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten in Ned.-Indië, fungerend als Bestuur van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie, gehouden ten Syndicaatskantore te Soerabaja op Maandagmorgen, den 15den April 1912*, 6-7, Archief Ano-fundatie, inv. nr. 120033.

69. Wilbrink aan Went, 21 april 1926, a/b SS President Wilson.

70. Wilbrink aan Went, Lunteren 23 januari 1923, Museum Boerhaave, Leiden.

71. Voor biografische gegevens, zie ondermeer E.P. Sniijders, 'Prof. Dr J.A. Honing Hoogleraar in de Algemene Erfelijkheidsleer van plant en dier aan de Landbouwhogeschool 1920-1949', *Landbouwkundig Tijdschrift* (januari 1950) 9-10, en R. Prakken, 'Professor Dr J.A. Honing 28 juli 1880-6 September 1950', *Vakblad voor Biologen* 30 (1950) 173-174. Verder is voor deze paragraaf uitvoerig gebruik gemaakt van Honings persoonlijke archief (Archief Honing). Tenzij anders vermeld, is de hieronder vermelde correspondentie en dergelijke afkomstig uit dit Archief.

72. J.A. Honing, *De tweelingbastaarden van Oenothera Lamarckiana. Proefschrift* (Amsterdam, 1909); na zijn promotie publiceerde hij het hoofddeel, niet door De Vries 'verbeterd', als 'Die Doppelnatur der Oenothera Lamarckiana', *Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre* 5 (1911) 227-278. J.A. Honing aan J.A. Lodewijks, 5 april 1911, Archief Honing. Het is te begrijpen dat Hugo de Vries op zijn beurt daar niet blij mee was. Honings werk markeerde een belangrijke wending in het Oenothera-onderzoek, zie E. Lehmann, *Die Theorien der Oenotheraforschung: Grundlagen zur experimentellen Vererbungs- und Entwicklungslehre* (Jena, 1922) 116.

73. Honings brieven geven een levendig beeld van de gang van zaken aan het proefstation. Over de slijmziekte bijvoorbeeld: 'Daar verleden jaar de slymziekte veel schade heeft toegebracht, wil het bestuur, dat ik niets anders dan slymziekte zal doen en de Bussy niets anders dan rupsen, de gewone ziekten moesten we maar laten loopen. Dat klinkt heel fraai, maar de lui meenen er niets van vooral niet als ze zelf last van ziekte hebben.' Honing, Rondzendbrief no.3, omstreeks april 1910. Over de noodzakelijke rust voor het doen van onderzoek: 'De directeur houdt me voor, dat als ik er niets tegen vind, eenige ondernemingen zullen moeten sluiten. Daarmee zal Z.Ed. wel een weinig overdryven, al wil ik graag gelooven dat ook hy er het een en ander over zal moeten hooren, want ----- het proefstation is geen Gouvernements-instelling, het is particulier, dus wil het snel waar voor zyn geld. (...) Over het geheel is het hier wel hard werken, maar boven de Bussy heb ik het groote voordeel, dat er byna geen ander werk tusschen door gedaan behoeft te worden. Van hoogerhand hebben de planters een wenk gekregen, dat ze het Proefstation met rust moeten laten en als de Bussy terug komt en het monsterboek, waarin alle ingekomen zieke planten etc. genoteerd worden, inziet, zal hy wel jalours worden. Soms komt er in 10 of 12 dagen niets. Zoo kun je nog eens opschieten.' Honing, Rondzendbrief no. 4 'Bydrage tot de kennis van het leven en werken aan het Deli-Proefstation' [medio 1910].

74. Honing aan De Bussy, 2 april 1911. Ook als onderzoeker had Honing inmiddels voldoende autonomie verworven: 'ik (ben) binnen de grenzen van myn onderwerp geheel vry. Wel wil de baas een ander onderwerp of liefst nog meerdere onderwerpen er by in studie nemen, maar ik geloof niet, dat ik daartoe gedwongen zal worden, als ik het voor het werk niet gewenscht acht, zelfs houd ik het voor vry zeker, dat als een meeningverschil over het werk ontstond van dien aard, dat de planters er over zouden moeten beslissen, myn ideeën meer ingang zullen vinden, dan die van myn directeur', Rondzendbrief no. 6, 14 februari 1911.

75. Over nieuwe lijnen: Honing aan Went (?) en De Bussy (?), blz. 330, 333-336, voorjaar 1916 in *Copieboek*, Archief Honing. Over de gang van zaken bij het proeftuinwerk merkte Honing al vrij snel na aankomst op: 'Ik zal bly zyn als het afgelopen is, want geheel te betrouwen zyn de getallen toch niet omdat er geen zekerheid is, dat de planten werkelijk de stamboom hebben, die op papier voor ze te vinden is. Wat voor de Bussy nog al sneu was, even voor zyn vertrek bleek hem, dat twee variëteiten op verkeerden naam stonden. En nu weet ik dat van geen enkele ry met zekerheid nog gezegd kan worden, of werkelijk de planten van één moeder, van één grootmoeder, enz. afstammen. Als ik over een paar jaar nog eens aan selectie zal moeten beginnen, dan moet er gebroken worden met de grootcultuurmanieren, zooals die tot heden gevolgd zyn.' Rondzendbrief no. 4 (1910). Uit de brieven en aantekenboekjes van Honing blijkt dat hij zeer regelmatig de ondernemingen bezocht; in de zaaitijd waren tien bezochte ondernemingen per week niet ongewoon. Archief Honing.

76. De Bussy aan Honing, Klaten 15 september 1909.

77. Honing aan Hagedoorn 9 okt 1911; Rondzendbrief no. 9 20 aug 1911.

78. Honing aan Moll 13 februari 1912 (kopie in Archief Honing).

79. J.A. Honing, manuscript *Het levenswerk van Hugo de Vries* [ca. 1918]; typoscript toespraak re promotie Hugo de Vries, Wageningen, 26-3-1928.

80. 'Kruisingsproeven met *Canna indica*', *Verslagen KNAW afd. W&N* 22 (1914) 773-779; 'Kreuzungsversuche mit *Canna*-Varietäten', *Recueil des travaux botaniques néerlandais* 12 (1915) 1-26; 'Canna crosses' I-VI(-VIII), diverse tijdschriften, 1923-1939 (-1943).

81. Dat was een streep door de plannen van curatoren, maar het woog zwaar voor hem; Maat, *Science cultivating practice* (2001) 160 noot 49, zie ook Honing aan Rector Magnificus, Medan 25 Augustus 1919 (citaat): voor de toelichting: Honing aan Went, Medan 19 maart 1920; beide brieven in Archief Honing.

82. J.A. Honing, *Erfelijkheidsleer zonder evolutietheorieën*. (Wageningen, 1920); typoscript in Archief Honing. Overigens moest hij voor zijn oratie wel op het matje komen bij niemand minder dan de confessionele Minister van Onderwijs J.Th. de Visser vanwege een weinig subtiële opmerking over de levenbeschouwelijke kant van de evolutietheorie.

83. In de oorlogsjaren adviseerde hij zich bij het verbeteren van de 'inlandsche' (Nederlandse) tabak.

84. J.A. Honing, *De ontwikkeling der erfelijkheidsleer* (Wageningen, 1930).

85. Deze paragraaf steunt voor een belangrijk deel op materiaal uit Van Harrevelds persoonlijke archief, waarin naast brieven en dergelijke ook talrijke overdrukken: Archief ANO-fundatie, Amsterdam. Bij stukken uit dit archief wordt het inventarisnummer vermeld. Verder bevindt zich een aantal brieven van Van Harreveld in het archief van zijn leermeester J.W. Moll in de Universiteitsbibliotheek te Groningen en in dat van F.A.F.C. Went (Archief 79, Museum Boerhaave, Leiden). Voor een beschrijving van zijn studietijd en jaren op Java, zie het genoemde In memoriam door Kuijper, 'Harreveld' (ANO-archief nr. 570275), en *Curriculum Vitae* (nr. 230066).

86. G.A. Tiesing, 'Dr. Ph. van Harreveld', typoscript, *Suikerbond* No. 13, 1 Juli 1926, ANO-archief nr. 260100.

87. *Verslag van de onderzoekingen van Dr. Ph. van Harreveld verricht gedurende zijn verblijf aan het Departement van Landbouw te Buitenzorg....*, verslag in Bijvoegsel No. 103, *Ned. Staatscourant* van 1908 (ANO-archief nr. 080010).

88. Ph. van Harreveld, *Rapport over de veredeling van zaaizaad...* (Groningen, 1910), ANO-archief nr. 120011. Het citaat is in het origineel gespaciseerd. Eerder had het Bestuur de directeur van Svalöf, N. Hjalmar Nilsson, uitgenodigd voor een reeks voordrachten.

89. Kobus' eerste opvolger Van der Stok had het na een jaar al wel gezien en was teruggekeerd naar het Departement van Landbouw; *Notulen der Vergadering van het Hoofdbestuur van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten in Ned.-Indië, fungeerend als Bestuur van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie, gehouden ten Syndicaatskantore te Soerabaja op Maandagmorgen, den 15den April 1912*, 3-8, Archief ANO-fundatie, inv. nr. 120033. Met betrekking tot zijn praktische inslag meende Moll, dat Van Harreveld meer practicus dan wetenschapper was. 'Prof. Moll bejammerde zelfs eenigzins, dat de neigingen van den Heer V.H. meer op de practijk dan op de zuivere wetenschap gericht waren.' (4-5); zie ook Moll aan Van Harreveld, 24/01/1913 Groningen (Archief Moll, Groningen). Overigens was de anders zo beminnelijke Moll absoluut niet te spreken over Van Harrevelds hoge salariseisen. Zijn toorn had echter geen effect.

90. Van Harreveld aan Moll, 30 november 1914. Archief Moll, Groningen. Zie ook Ph. van Harreveld, 'Een periode van wetenschappelijke arbeid', *Soerabaaisch Handelsblad* 9 juli 1937 (ANO-archief nr. 370207), met als ondertitel 'Overgang van de oude naar de nieuwe methode. Dr. Ph. van Harreveld vertelt hoe hij in 1912 als leider van de Cultuuraafdeeling zijn werk begon.'

91. Ph. van Harreveld, 'Problemen bij de suikerrietcultuur in Ned.-Indië', overdruk *Indische Mercurius* 14 mei 1920; ANO-archief nr. 200041.

92. *Het proefstation van de Java-Suikerindustrie*. Overdruk uit het *Soerabaiasch Handelsblad* [februari 1925], ANO-archief nr. 250073; INWYDING van de nieuwe gebouwen van het PROEFSTATION VOOR DE JAVA SUIKERINDUSTRIE op Dinsdag 21 April 1925. *Programma en Plattegronden*, nr. 250080.

93. Moll aan Van Harreveld, 24 januari 1913 (eigen onderzoek); Van Harreveld aan Moll, 3 februari 1913; 30 november 1914 (citaten).

94. Zijn salaris, op dat moment al f 2450 als directeur Cultuurafdeling, werd om die reden per 1 januari 1922 opgehoogd met f 750 voor de Technische Afdeling, en een zelfde bedrag voor de Chemische Afdeling; totaal dus een astronomische f 3950 per maand (bijna acht maal een hoogleraarsalaris). Van Harreveld aan D. Talma; Talma aan Van Harreveld, 12 december 1921, ANO-archief nrs. 210057, 210058. Met betrekking tot het conflict, zie bijvoorbeeld 'Een organisatie-historie', *Soerabajasch -Handelsblad* 14 & 15 April 1920, Derde Blad (ANO-archief nrs. 200048-200049), waarin uitvoerig het standpunt van Van Harreveld wordt weergegeven.

95. Nr. 190039; 'Een organisatie-historie' (nr. 200048); afschrift weergave van een redevoering door Ph. van Harreveld ter gelegenheid van de academische Indische week te Groningen, *Prov. Gron. Courant* (nr. 200053). Het afschrift van een aanbevelingsbrief J.F.W. van Vloten aan N.M.C. Tideman d.d. 8 november 1920 voor zijn kandidatuur en afschriften van verdere correspondentie bevinden zich in het ANO-archief onder nrs. 200052 en 200055.

96. Van Harreveld, 'Een periode van wetenschappelijke arbeid', *Soerabaiasch Handelsblad* 9 juli 1937 (ANO-archief nr. 370207); G.A. Tiesing, 'Dr. Ph. van Harreveld' (1926), ANO-archief nr. 260100.

97. Ph. van Harreveld aan Voorzitter Cie. V. B. v.h. Ps. V.d. Jsi. [Voorzitter Commissie van Beheer van het Proefstation voor de Javasuikerindustrie], 18 juni 1926, ANO-archief nr. 260095. Overigens met een zeer riant ontslagregeling, zie ANO-archief nr. 260096.

98. Wie de drie brieven van Van Harreveld aan Went in diens Brievenarchief in Museum Boerhaave, Leiden, over vacatures voor (Utrechtse) biologen bij het suikerproefstation vergelijkt met Wents vroegere rede *Plantkunde en Landbouw* (1908), kan zich voorstellen dat Went met Harrevelds wetenschapsoptvatting verre van ingenomen is geweest: 6 juli 1915; 30 december 1916; 4 januari 1918. Van Harreveld zegde ook zijn lidmaatschap van de Nederlandsche Botanische Vereniging op.

99. Brieven van Van Harreveld aan echtgenote en kinderen, 2 maart 1927 (ANO-archief 270114) 21 augustus 1927 (neemt bibit mee van Java; nr. 270138; 19 oktober 1927 (bibit in koffer Cuba binnengsmokkeld; nr. 270142) brief met plannen om bibit in zijn schoenen Louisiana binnen te smokkelen (nr. 280162, 280163); college Koningsberger: persoonlijke mededeling dr. R.P.W. Visser.

100. L. Vroman, *Warm, rood, nat en lief* (Amsterdam, 1994).

101. De voornaamste biografische gegevens zijn ontleend aan W.H. Arisz, 'Levensbericht van Victor Jacob Koningsberger'. Een biografie van Koningsberger van de hand van C. Görts is in voorbereiding. De patricische Koningsbergers waren geen echt Indische familie, J.C. was de eerste die naar Indië ging. Wel waren familieleden actief in de theehandel.

102. *Tropismus und Wachstum. Proefschrift* (Utrecht, 1922). Zie over het Utrechtse onderzoeksprogramma in die jaren Faasse, *Experiments* (1994). Over de betekenis van het 'cum laude sine judicio' tasten overigens ook nu de grootste autoriteiten op het gebied van de universitaire mores nog in het duister, aldus Koningsbergers biograaf dr. C. Görts (persoonlijke mededeling).

103. Koningsbergers bewondering voor Treub blijkt duidelijk uit ondermeer 'Het werk van Melchior Treub' (1934) en 'Treub' (1951).

104. Koningsberger aan Went, 28 januari 1934. Archief Went, Museum Boerhaave, Leiden. Met het vertrek van Van Harreveld waren zeker niet alle spanningen aan het proefstation verdwenen; zie bijvoorbeeld J.H. Hariett aan F.A.F.C. Went, Den Haag 14 Februari 1927, Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht.

105. Koningsberger aan Went, 16 maart 1930. Museum Boerhaave, Leiden.

106. Koningsberger aan Went, 7 augustus 1932. Museum Boerhaave, Leiden.

107. Het brievenarchief van Museum Boerhaave te Leiden bevat 90 brieven van Koningsberger aan Went uit de periode 1923-1935. V.J. Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden, personeelsformatie en hulpmiddelen der Cultuur-Afdeling* (Pasoeroean, 1932) 26. Stencil, KIT.

108. V.J. Koningsberger, *Sunt verti denique fines* (1934) 27.

109. Ibidem, 25.

110. Persoonlijke mededeling dr. Coen Görts.
111. V.J. Koningsberger e.a., *Rapport der commissie fundamenteel onderzoek in de landbouw* ('s-Gravenhage, 1961). Over de inhoud en invloed van dit rapport zie Maat, *Science cultivating practice* (2001) 127-128 en de verwijzingen aldaar naar Van der Haar, *Geschiedenis II* (1993).
112. Koningsberger aan Went, 13 april 1925. Brievenarchief Went, Museum Boerhaave, Leiden.
113. P. van der Elst wist moeiteloos een aantal overigens uitstekende biologen te noemen bij wie dat het geval was: Von Faber, Blaauw, Kamerling, Hagedoorn. P. van der Elst aan F.A.F.C. Went, 15 November 1910, 1 Augustus 1916. Museum Boerhaave, Leiden.
114. De Medische Hoogeschool te Batavia vond hoogleraren in de chemicus dr. O. de Vries, voorheen directeur van het Rubberproefstation, en in de directeur van 's Lands Plantentuin, de bioloog W.M. Docters van Leeuwen. Een van de eerste hoogleraren aan in de 1941 geopende de Landbouwkundige Faculteit was dr. O. Posthumus, voormalig hoofd van het selectieonderzoek aan het Suikerproefstation in Pasoeroean.
115. V.J. Koningsberger aan F.A.F.C. Went, 1 maart 1926. Brievenarchief Went, Museum Boerhaave, Leiden. Brouwer zou alsnog een baan bij het Rubberproefstation aanvaarden, maar zijn verblijf op Java werd geen succes. Hij kreeg tropenkolder: bijna onmiddellijk na zijn aankomst in Buitenzorg bleek hij psychisch zo slecht bestand tegen het klimaat, dat de erbij gehaalde arts 'hem onmiddellijk voor den dienst in de tropen afkeurde en het noodzakelyk achtte dat de Heer Brouwer met grootste spoed terugging naar Holland.' Er werd zo snel mogelijk een plaats op een retourboot geregeld. Inmiddels zat het Rubberproefstation met een dringende vacature, blijkens het telegram d.d. 13 April 1927 van de Directeur aan Went: 'BROUWER WEGENS ZIEKTE AFGEKEURD KEERT ONMIDDELYK TERUG NAAR HOLLAND KUNT U ANDERE CANDIDATEN AANBEVELEN VOOR BETREKKING SELECTIONIST = TENGWALL.' T.A. Tengwall aan F.A.F.C. Went, Buitenzorg, 13 April 1927, Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht.

Hoofdstuk 6

1. F.A.F.C. Went, 'Het werk der Proefstations in Nederlandsch-Indië', *Algemeen Landbouweekblad voor Nederlandsch-Indië* 13 (1929) 1543-1546.
2. Wesseling, *Indië verloren* (1988), met name 140-176, 'Nederland als koloniaal model'. Wesseling verklaart de Franse belangstelling uit de vele discussies over het belang van koloniale bezittingen in Frankrijk. Het ontging de Franse koloniale specialisten niet dat in Nederlands-Indië, Maleisië en Ceylon ook grote particuliere organisaties landbouwonderzoek verrichtten, wat zij als bijzonder beschouwden. Het Suikerproefstation op Java spande daaronder wel de kroon. Met kennelijke jaloezie meldde bijvoorbeeld Aug. Chevalier: 'La plus remarquable de ces organisations est, sans nul doute, le *Syndicat des planteurs de Canne à sucre de Java*. Il dispose d'un Budget annuel de dix à douze millions de francs, dont plus de la moitié sert à l'entretien de l'admirable Station expérimentale de Pasoeroean, doté d'un budget annuel plus que double de celui du Muséum d'histoire naturelle de Paris, et quintuple, de ce qui est consacré dans cet Etablissement aux recherches scientifiques.' A. Chevalier, *L'Agronomie Coloniale et le Muséum National d'Histoire naturelle* (Paris, 1930) 115.
3. Went, 'Reisbrieven' (1929) 419, 696; W.G.A. Ormsby-Gore, *Report by the Right Honourable William George Arthur Ormsby Gore, ... on his visit to Malaya, Ceylon, and Java during the year 1928* (London, 1928). Het rapport leidde tot veranderingen in de organisatie van de Britse koloniale wetenschap.
4. Vergelijkingsmateriaal was er genoeg. Zo stelde het Instituut international d'agriculture te Rome overzichten van landbouwproefstations in tropische gebieden samen, speciaal voor wetenschappers op studiereis. Het tweetalige, uitputtende *Les institutions d'expérimentation agricole dans les pays chauds / International directory of agricultural experimental institutions in hot countries* (1934) telde er ongeveer duizend; een eerdere editie (*Stations expérimentales*, 1931) bleef nog steken tussen de 500 en 600. Het overgrote deel daarvan blijkt bij nadere bestudering te bestaan uit relatief eenvoudige proefboerderijen, demonstratievelden en zaadtuinen, gericht op de inheemse landbouw. Helaas zijn de vermelde gegevens niet altijd compleet, zodat we dikwijls in het onzekere blijven over aantallen stafleden, laboratoria en budgetten; informatie uit andere bronnen is dan onmisbaar.
5. 'De suikerindustrie op Formosa', *De Suikerbond* 23 (1929) 863-867. Het telde 14 stafleden en totaal 100 personeelsleden.
6. G. Wilbrink aan F.A.F.C. Went (21 April 1926 a/b SS President Wilson). Museum Boerhaave, Leiden.
7. Instituut international d'agriculture, *Les institutions d'expérimentation agricole* (1934) 511-512.

8. F.A.F.C. Went aan familie, 27/11/1926. 'Reisbrieven van Vader 1926-1927', Collectie Universiteitsmuseum, Utrecht. Koningsberger merkte op dat er wel veel belangstelling voor proefstationswerk was; er was overleg met het particuliere suikerproefstation op Hawaï, waaraan ook de aanwezige onderzoekers verbonden waren. V.J. Koningsberger, *Een bezoek aan de Philippijnen (19 Augustus – 1 September 1928)*. Overdruk *Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië* (1928). G. Wilbrink aan F.A.F.C. Went (21 April 1926 a/b SS President Wilson), Museum Boerhaave, Leiden.

9. F.A.F.C. Went aan familie, 2/10/1926. 'Reisbrieven van Vader 1926-1927', Collectie Universiteitsmuseum, Utrecht. F.A.F.C. Went, 'Reisbrieven. II. Honolulu', *Indische Mercur* 42 (1926) 55-56. Wilbrink aan Went, 21 April 1926 (zie vorige noot), 17 Mei 1926 a/b President Lincoln was eveneens lovend. Koningsberger wees wel op een aantal belangrijke verschillen in de interne organisatie vergeleken met Pasoeroean; V.J. Koningsberger, *Een bezoek aan de Sandwich-eilanden (27 September 12 October 1928)*. Overdruk *Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië* (1929).

10. Went, 'Reisbrieven' (1929) 419-420, 511-512, 695-696. Het Departement zelf hield zich voornamelijk bezig met bevolkingslandbouw. Van de exportcultures was de thee overwegend in westerse handen, rubber half westers half inheems, kokospalm voornamelijk inheems. De proefstations werden gefinancierd door uitvoerrechten op deze producten. Het bovengenoemde overzichtswerk (1934) schaaft ze onder de 'Private Experiment Stations' en noemt als financiers de overheid, Rubber Growers' Association resp. Coconut Growers' Association en 'private subscriptions'. Het Tea Research Institute was volgens Went in 1929 nog tijdelijk gehuisvest. De proefstations waren volgens hem 'met handen en voeten aan de Regeering gebonden (...); ik wil niet beweren, dat dit per se slecht zal werken, maar zijn vrijheid is men in elk geval kwijt' (696).

11. Institut international d'agriculture, *Les institutions d'expérimentation agricole* (1934) 333-334; Cramer, 'Proefstationwerk ten bate der rubbercultuur' (1932).

12. Institut international d'agriculture, *Les institutions d'expérimentation agricole* (1934).

13. Institut international d'agriculture, *Les institutions d'expérimentation agricole* (1934) 42-57; E.B. Worthington, *Science in Africa* (London, 1938) 18-19.

14. H.W. von der Dunk, 'Commentary', in Visser et al., *New trends* (1989) 279-282. Ook bij andere gelegenheden, zoals de oprichting van de TH Bandoeng, is dit patroon waar te nemen.

15. Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998) 126-131; zie ook Van der Eng, *Agricultural growth* (1993).

16. Treub, *Verlag Plantentuin 1904*, geciteerd door Toxopeus, 'Landbouwkundig onderzoek' (1999) 189. Ramaer, de rubberslectionist van het proefstation West-Java, merkte over zijn collega bij het Departement wat gekscherend op: 'Bolhuis is mijn grootste concurrent waar hij de inlandsche rubbercultuur vooruit probeert te krijgen en daarmee de Europeesche cultures te nekken'; H. Ramaer aan J.A. Honing, Buitenzorg 5/10/1930, Archief Honing.

17. Zie de paragraaf over het Kina Proefstation in hoofdstuk 1. Ook de afdeling voor koffie werd opgeheven nadat de Gouvernementskoffiecultuur geleidelijk was afgebouwd en het werk overgenomen door particuliere proefstations. Het bosbouwproefstation bleef een overheidsinstelling. Overigens bleven overheidsinstellingen als het Instituut voor Plantenziekten te Buitenzorg ook op verzoek onderzoek voor de westerse cultures verrichten.

18. Over verschuivingen in het zuiver wetenschappelijke onderzoek aan de Plantentuin, zie Goss, 'Decent colonialism?' (2009); zie ook de kritiek van Koningsberger, 'Het werk van Melchior Treub' (1934).

19. Zie bijvoorbeeld de briefwisseling (1909-1926) van P. van der Elst met F.A.F.C. Went, Museum Boerhaave, Leiden.

20. P. Arens, 'Biologisch werk in Nederlandsch-Indië. 3. De wetenschappelijke dienst der Rubber Cultuur Maatschappij Amsterdam', *Vakblad voor Biologen* 9 (1927) 65-70.

21. Zie ook hierover bijvoorbeeld P. van der Elst aan F.A.F.C. Went, Museum Boerhaave, Leiden. Een van de maatregelen om dit probleem bij de particuliere proefstations te ondervangen was de instelling van verschillende onderzoeksfonds, bedoeld om één of enkele onderzoekers voor langere tijd aan een complex onderwerp te laten werken, zoals het Koffiebessenboekfonds, het Helopeltisfonds en het Physiologiefonds.

22. Dat is het tegenwoordig, en vroeger was het meestal niet anders. Zelfs wanneer sprekers of schrijvers hun begrippen zorgvuldig definieerden, ging het verderop in de discussie meestal mis. Historici zijn het er in het algemeen over eens, dat begrippen als zuiver en toegepast vooral een retorische functie hadden om de autonomie van bijvoorbeeld universiteiten of hogescholen veilig te stellen; dit sluit niet uit dat dergelijke begrippen wel degelijk een betekenisvolle inhoud konden hebben, die van belang was voor de organisatie

van (hoger) onderwijs en onderzoek. Een handige samenvatting van de discussies in Nederland geeft David Baneke, *Synthetisch denken: natuurwetenschappers over hun rol in een moderne maatschappij, 1900-1940* (2008), met name hoofdstuk 2 (over de universiteiten) en 3 (over de hogescholen). Voor discussies elders, zie S. Clarke, 'Pure Science with a Practical Aim: The Meanings of Fundamental Research in Britain, circa 1916-1950', *Isis* 101 (2010) 285-311; R. Kline, 'Construing "Technology" as "Applied Science": Public Rhetoric of Scientists and Engineers in the United States, 1880-1945', *Isis* 86 (1995) 194-221.

23. Harwood, *Technology's dilemma* (2005) 19-20. Ook bij Harwoods indeling kun je verzanden in definitiekwesties, wanneer de begrippen teveel verabsoluteerd worden. In de volgende alinea's zal ik beargumenteren dat het onderzoek bij de proefstations gekenmerkt werd door een inherente veelkleurigheid – beide benaderingen zijn erin te bespeuren.

24. 'Special Issue on Biology and Agriculture': *Journal of the History of Biology* 39/2 (2006): J. Harwood, 'Introduction'; T. Wieland, 'Scientific Theory and Agricultural Practice: Plant Breeding in Germany from the Late 19th to the Early 20th Century' 309-343.

25. Harwood, *Technology's dilemma* (2005) 167-174.

26. 'Special Issue on Biology and Agriculture': *Journal of the History of Biology* 39/2 (2006): J. Harwood, 'Introduction'; C. Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures: Agriculture and the Development of Genetics in France' 281-308 en T. Wieland, 'Scientific Theory and Agricultural Practice: Plant Breeding in Germany from the Late 19th to the Early 20th Century' 309-343, m.n. 334-335, 337-339. Over genetica en de Nederlandse veeteelt, Theunissen (2008), 'Breeding Without Mendelism'.

27. Een mooi voorbeeld is het veredelingsprogramma van het suikerproefstation in de late jaren 1920 en 1930, waarbij de cytoloog Bremer de meer wetenschappelijke invalshoek, Posthumus de praktische vertegenwoordigde. Overigens hield Posthumus zich behalve met rietveredeling ook - aan het proefstation in zijn vrije tijd - bezig met 'zuivere' wetenschap, voornamelijk de studie van fossiele varens.

28. Je zou ook kunnen zeggen dat het de consequentie was van het investeren in zo hoog mogelijk opgeleide stafleden. Wat dat betreft is het begrijpelijk, dat de in een eerder hoofdstuk genoemde 'Indische' dissertaties gebaseerd op onderzoek aan de proefstations zelf de hele periode bestrijken, en niet tot de beginperiode beperkt blijven.

29. Goss, *The Floracrats* (2011) Chapter 1.

30. Goss, *The Floracrats* (2011) 33-35, 42-46, 57.

31. Goss, *The Floracrats* (2011) 57-58: 'Van Gorkom and Bernelot Moens's legacy, in addition to the cinchona acclimatization project, was the creation of a professional identity of the Dutch colonial scientists. It meant a secure place in the hierarchy of the Dutch colonial state. Van Gorkom and Bernelot Moens were afforded autonomy to do their work as long as they participated in generating and maintaining Dutch colonialism. (...) Because they administered the cinchona stock, they were indispensable. But they also served as technical experts, advising on what soil to plant in, how to thin young groves, and when and how to harvest the bark. In this unsure business they remained the voice of reason among government bureaucrats and planters, and that is exactly how they saw themselves as well. (...) In 1919 Arnold Groothoff, recently retired as director of the government cinchona plantations, defended a thesis with the title *Rational Exploitation of Quinine-Plantations*. The quinine scientists' web of knowledge about cinchona kept them at the nexus of government officialdom, scientific research, and liberal capitalism.'

32. Een ander voorbeeld in de traditie van Van Gorkom is K. Heynes fameuze klassieker *De nuttige planten van Nederlandsch-Indië*, waarvan steeds herziene uitgebreide edities verschenen van 1913 tot 1927. In 1950 verscheen een herdruk onder de titel *De nuttige planten van Indonesië*. Heyne was geen professioneel taxonoom, en *De nuttige planten* had geen wetenschappelijke pretenties, maar het driedelige werk was bijzonder populair bij het grotere publiek. Het nut ervan was evident. Net als van Van Gorkoms *Oost-Indische cultures* verscheen er op termijn ook een door professionele wetenschappers herziene editie. Zie over Heynes werk H.C.D. de Wit, 'Karel Heyne and his classic on economic plants', *PROSEA Newsletter, Special issue* (1994) 1-8.

33. Over moderniteit als belangrijke parameter van de koloniale beschavingsmissie in het laat-koloniale Nederlands-Indië, zie Bloembergen & Raben, *Het koloniale beschavingsoffensief* (2009) 9-11.

34. Voor de volgende vergelijking heb ik dankbaar gebruik gemaakt van K. Boersma, *Inventing Structures for Industrial Research. A history of the Philips Nat.Lab. 1914-1946* (Amsterdam, 2002). Zie daarvan vooral hoofdstuk 2, 9 en 10. Zie over de rol van het NatLab ook K. Boersma & M. de Vries, 'De veranderende rol van het Natuurkundig Laboratorium in het Philipsconcern gedurende de periode 1914-1994', *NEHA Jaarboek* (2003) 287-313.

35. De historiografie over de verhouding van zuiver en toegepast onderzoek wekt weleens de indruk dat

dit vooral een zaak van natuurkunde en chemie is geweest, gecombineerd met de opkomst van industriële laboratoria in Europa en Noord-Amerika. Wanneer we echter de landbouw erbij betrekken, met behalve de biologie ook de chemie, blijken de verbanden tussen wetenschap en praktijk veel talrijker en soms ook van vroeger datum te zijn.

36. Boersma, *Inventing Structures* (2002) 14-20.

37. Boersma, *Inventing Structures* (2002) 21-23.

38. Boersma, *Inventing Structures* (2002) 216-217.

39. Dat er sprake was van andere natuurwetenschappelijke disciplines is niet wezenlijk; overigens waren aan het NatLab fysici, chemici, ingenieurs, medici en ook biologen verbonden, aan de proefstations in ieder geval chemici, ingenieurs, biologen en landbouwkundigen.

40. Went, 'Reisbrieven' (1929) 696. Ook onder Britse chemici leefden dergelijke sentimenten; G.K. Roberts & A.E. Simmons, 'British Chemists Abroad, 1887-1971: the Dynamics of Chemists' Careers', *Annals of Science* 66 (2009) 103-128, 122.

41. Went, 'Reisbrieven' (1929) 696.

42. Over 'hybrid careers' zie Boersma, *Inventing Structures* (2002) 205; K. Boersma, 'Creating an Agricultural Research Network: Irradiation of Plants with Artificial Light at Philips Research in the 1930s', *Business and Economic History On-line* 2 (2004) 7.

43. Na de oorlog zouden voormalige proefstationsonderzoekers ook emplooi vinden als technisch expert in de tropen voor bijvoorbeeld internationale ontwikkelingsorganisaties; zie D. C. Mehos & S.M. Moon, 'The Uses of Portability: Circulating Experts in the Technopolitics of Cold War and Decolonization', in G. Hecht (ed.), *Entangled Geographies: Empire and Technopolitics in the Global Cold War* (Boston, 2011).

44. Bosma e.a., *De geschiedenis van Indische Nederlanders* (2006). Ik zal, net als Bosma, de term 'Indisch' gebruiken in onderscheid van enerzijds 'Indonesisch' voor de inheemse bevolking, anderzijds 'Europees' voor de veelal voor kortere tijd in de kolonie verblijvende 'totoks', in Europa geboren Nederlanders.

45. Zie over de doorgaande ontwikkeling van de Indische/Indonesische natuurwetenschappen met name Goss, Goss, *The Floracrats* (2011).

46. De datering is niet helemaal zeker, maar alles wijst op midden of einde jaren 1920. Hoogstwaarschijnlijk betreft het een artikel van Went in *De Telegraaf* begin 1926, dat ik echter niet heb kunnen achterhalen; zie O. de Vries aan F.A.F.C. Went 30-03-1926, Museum Boerhaave, Leiden. Proefstationsdirecteur De Vries dacht er ongeveer ook zo over.

47. Ik citeer Wents tekst inclusief de door hem aangebrachte correcties. De oorspronkelijke tekst is nog wat dramatischer en spreekt over 'de Javaan, Soendanees of Maleier zelf' en 'onze taak' i.p.v. 'ons werk'.

48. Went, 'Vijftig jaar' (1928). De vele inheemse medewerkers van de proefstations, die bijvoorbeeld op groepsfoto's te zien zijn bij jubilea en dergelijke gelegenheden, zijn praktisch onzichtbaar in overige proefstationspublicaties; hun namen worden zelden of niet genoemd. De wetenschappelijke staf bestond vrijwel zonder uitzondering uit 'totoks'; inheemse medewerkers hadden geen wetenschappelijke opleiding, ook niet wanneer ze werkten als bijvoorbeeld laboratoriumassistent.

49. Het is van belang dat Wents concept van centrum en periferie vooral politiek-ideologisch van aard was, en minder betrekking had op de productie van praktische wetenschappelijke kennis; zie voor dit onderscheid M. Mertens, 'Van 'trionfialisme' naar 'postkolonialisme': Trends in de geschiedschrijving van de tropische geneeskunde', in Van Bergen & Snelders, *Van piratendokters tot wetenschappelijke instituten* (2009) 30-43, 40.

50. Zie voor de centrale rol van het onderwijs in de koloniale verhoudingen Bosma e.a., *De geschiedenis van Indische Nederlanders* (2006). Voor de hogere rangen in het ambtelijk apparaat was een diploma vereist, het 'radicaal', dat slechts in Delft en later in Leiden kon worden verkregen. Zie hierover ook Fasseur, *De Indologen* (2003).

51. In 1912 was een verzoek om te komen tot hoger onderwijs in de kolonie afgewezen door de overheid met als argument dat er nog te weinig potentiële studenten door de HBS'en werden afgeleverd. Ook bij het initiatief vanuit het bedrijfsleven tot oprichting van de TH in Bandoeng hield de overheid zich aanvankelijk afzijdig. Begin jaren 1930, toen er wel overeenstemming was over de wenselijkheid van universitair onderwijs in Indië, gaf de overheid prioriteit aan een letterenfaculteit boven een landbouwopleiding; vanwege de crisisbezuinigingen zou het echter nog tot 1940 duren voordat die er kwam. De Landbouwkundige Faculteit volgde één jaar later, maar veel resultaat zou dat niet meer hebben. J.E.A.M. Lelyveld, "...Waarlijk geen overdaad, doch een dringende eisch...": *koloniaal onderwijs en*

onderwijsbeleid in Nederlands-Indië 1893-1942. Proefschrift (Utrecht, 1992) 141-142, 195-196, 256-258. Citaat: P. van der Elst aan F.A.F.C. Went, Buitenzorg 27 Januari 1926. Archief Went, Museum Boerhaave, Leiden. Over de Rijkseenheidgedachte: J. van Goor, *Indië/Indonesië: van kolonie tot natie* (Utrecht, 1987) 51.

52. Goss, *The Floracrats* (2011) 63. In 'Decent colonialism?' (2009) heeft Goss beargumenteerd, hoe juist het belangeloze zuiver wetenschappelijke onderzoek aan 's Lands Plantentuin in de jaren 1920 en 1930 (dat toen geen enkele band met bijvoorbeeld de landbouw meer had) door de overheid werd aangegrepen als reclame voor de Nederlandse koloniale missie.

53. Went, 'De beoefening' (1914) 47, 49, 54.

54. De *Indische Mercur*, weekblad voor handel, landbouw, nijverheid en mijnwezen in Nederlandsch Oost- en West-Indië (verschijnend vanaf 1878 met nogal eens wisselende ondertitels) voorzag in zijn kolommen het Nederlandse bedrijfsleven decennialang van handelsberichten: uiterst gedetailleerde informatie over prijzen, oogsten enzovoorts in de koloniën. Uitgever was J.H. de Bussy te Amsterdam, een bedrijf met intensieve banden met Nederlands-Indië en Zuid-Afrika.

55. Dat de Nederlandse universiteiten talrijke contacten onderhielden met de wereld buiten de academie is ook een belangrijk resultaat van het onderzoek in wetenschaps- en techniekgeschiedenis van de laatste decennia. Zie bijvoorbeeld L. J. Dorsman & P.J. Knegtman (red.), *Onderzoek in opdracht: de publieke functie van het universitaire onderzoek in Nederland sedert 1876* (Hilversum, 2007).

56. Er wordt een aantal genoemd van 47 van de meer dan 120. De vier door de auteur hierbij met name genoemde hoogleraren (Van der Stok, Geerts, Roepke en Jeswiet) hadden allen gewerkt aan de particuliere proefstations. In Schriekes bundel wordt doelbewust het beeld geschetst van een moderne, op technocratische wijze bestuurd kolonie: 'A wealth of scientific material has been worked out in these treatises, all the more valuable for the maintenance of a sound administrative machinery because a large number of them were written by authors who had already spent some years in the Indies, in some capacity or other, and during their stay there collected the data which served as the basis of their publications. (...) These studies have also been instrumental in providing the administration with scientific information in which to base its regulations in regard to the management of those Plantations which were financed by western capital and producing for export.' B.J.O. Schrieke, *Report of the scientific work done in the Netherlands on behalf of the Dutch overseas territories during the period between approximately 1918-1943* (Amsterdam, 1948) 9.

57. Van der Haar, *Geschiedenis I* (1993) 239, 251.

58. Reeds in 1911 promoveerde bij Van Iterson ingenieur Wilhelm Jacques Franck op een onderzoek naar de kerndeling van het suikerriet, waarvoor hij speciaal een aantal maanden op Java bij het suikerproefstation onderzoek deed. W.J. Franck, *Somatische kern- en celdeling en microsporogenese bij het suikerriet*. Proefschrift Delft (Amsterdam, 1911). Over de Delftse botanische tuin is een eerste oriëntatie te vinden op de universitaire website: <http://www.botanischetuin.tudelft.nl/samenwerken/faciliteiten/botanische-tuin/de-tuin/historie/>.

59. Voor een overzicht zie het eerder genoemde overzicht van Schrieke, *Report of the scientific work* (1948) 12-25, 44-59.

60. Ook in de crisisjaren 1930 werd voor zover dat mogelijk was onderzoek van de proefstations naar Nederland overgebracht, voornamelijk uit financiële overwegingen.

61. Van der Schoor, 'Biologie en landbouw' (1994) 154-155.

62. Harwood, 'Introduction' (2006); idem, 'Universities' (2008) 99-100.

63. V.J. Koningsberger, 'In memoriam Prof. Dr. T.H. van den Honert', *Plant and Soil* 12 (1960) 1-4; idem, 'Levensbericht T.H. van den Honert', *Jaarboek KNAW 1958-1959*, 304-308.

64. Zie over het Koloniaal Instituut Wesseling, *Indië verloren* (1988), met name 'Kolonialisme en wetenschap' (36-53) en Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby* (1998).

65. *Excursiecourant 1896-1921* [Utrecht, 1921] 4.

Bronnen

Afkortingen

| | |
|-------|--|
| ASNI | Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië |
| ENI | Encyclopaedie van Nederlandsch-Indië (2 ^{de} druk, 1917-1939) |
| KIT | Koninklijk Instituut voor de Tropen |
| KNV | Koninklijke Natuurkundige Vereeniging |
| NKA | Nederlandsch Kruidkundig Archief |
| NTNI | Natuurkundig Tijdschrift voor Ned.-Indië |
| TNI | Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië |
| TNLNI | Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch-Indië |
| TILG | Tijdschrift van het Indisch Landbouwgenootschap (Semarang) |

Archieven

Algemeen Rijks Archief, 's-Gravenhage
Archief Anofundatie, Rhee
Archief Honing, Universiteit Wageningen
Museum Boerhaave, Leiden
 Archief W.H. Arisz
 Archief F.A.F.C. Went
Rutgers Archief, Historisch Documentatiecentrum voor het
Nederlands Protestantisme, Vrije Universiteit Amsterdam
Hooglerarenarchief, Universiteitsmuseum Utrecht
Rijksherbarium Leiden
Collectie Instituut voor Geschiedenis der Natuurwetenschappen: Collectie IGN/
Universiteitsbibliotheek Utrecht
Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam
Archief Moll, Universiteitsbibliotheek Groningen.

Literatuur

- Algemeen Landbouw Syndicaat, *Onderzoekingsmethoden in gebruik bij de proefstations voor de bergcultures op Java* (Batavia, 1929). KIT.
- Algemeen Landbouw Syndicaat, *De nieuwe organisatie der Proefstations bij de Bergcultures op Java* (Weltevreden, 1926). Ook verschenen als: 'De nieuwe organisatie der Proefstations bij de Bergcultures op Java', *Indische Mercur* 21 april 1926, 287-289 [tekst 'Grijze boekje'].
- M.A.W. Algera-van der Schaaf, *Dr. Johan Eliza de Vrij: apotheker en kinoloog 1813-1898: "suum cuique"* (Alphen aan den Rijn, 1994).
- G.E. Allen, 'Hugo de Vries and the Reception of the "Mutation Theory"', *Journal of the History of Biology* (1969) 55-87.
- G.E. Allen, 'Essay review: history of agriculture and the study of heredity - a new horizon', *Journal of the history of biology* 24 (1991) 529-536.
- P. Arens, 'Biologisch werk in Nederlandsch-Indië. 3. De wetenschappelijke dienst der Rubber Cultuur Maatschappij Amsterdam', *Vakblad voor Biologen* 9 (1927) 65-70.
- M. Aso, 'The Scientist, the Governor, and the Planter: The Political Economy of Agricultural Knowledge in Indochina During the Creation of a "Science of Rubber," 1900-1940', *East Asian Science, Technology and Society: an International Journal* (2009) 231-256.
- J. van Baal, *Ontglipt verleden, I: Tot 1947: Indisch bestuursambtenaar in vrede en oorlog* (Franeker, 1986).
- M. Bakker, *Ondernemerschap en vernieuwing: de Nederlandse bietsuikerindustrie 1858-1919* (Amsterdam, 1989).
- D. Baneke, *Synthetisch denken: natuurwetenschappers over hun rol in een moderne maatschappij, 1900-1940* (Utrecht, 2008).
- J.P. Banner, 'De rietveredeling aan het Suikerproefstation te Pasoeroean: techniek, richting en resultaten van 1893-1925', *Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië* (1926) 545-688.
- L. van Bergen & S. Snelders (red.), *Van piratendokters tot wetenschappelijke instituten. Drie eeuwen Nederlandse en Belgische tropische geneeskunde*, themanummer *Studium. Tijdschrift voor Wetenschaps- en Universiteitsgeschiedenis / Studium. Revue d'Histoire des Sciences et de Universités* 1 (2009).
- K. van Berkel, *In het voetspoor van Stevin: geschiedenis van de natuurwetenschap in Nederland 1580-1940* (Amsterdam, 1985).
- K. van Berkel, *De stem van de wetenschap. Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Deel I: 1808-1914* (Amsterdam, 2008).
- M. Bloembergen, *De koloniale vertoning : Nederland en Indië op de wereldtentoonstellingen (1880-1931)* (Amsterdam, 2002).
- M. Bloembergen & R. Raben (red.), *Het koloniale beschavingsoffensief. Wegen naar het nieuwe Indië 1890-1950*. Themanummer *Verhandelingen van het Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde* (Leiden, 2009).
- L. Blussé & E. Locher-Scholten, 'Binnenste-buiten: de buiten-Europese wereld in de Europese cultuur', *Tijdschrift voor geschiedenis* (1992) 341-345.
- K. Boersma, *Inventing Structures for Industrial Research. A history of the Philips Nat.Lab. 1914-1946* (Amsterdam, 2002).

- K. Boersma, 'Creating an Agricultural Research Network: Irradiation of Plants with Artificial Light at Philips Research in the 1930s', *Business and Economic History On-line* 2 (2004). <http://www.thebhc.org/publications/BEHonline/2004/Boersma.pdf>
- K. Boerma & M. de Vries, 'De veranderende rol van het Natuurkundig Laboratorium in het Philipsconcern gedurende de periode 1914-1994', *NEHA Jaarboek* (2003) 287-313.
- C. Bonneuil, 'Mendelism, Plant Breeding and Experimental Cultures: Agriculture and the Development of Genetics in France', *Journal of the History of Biology* 39 (2006) 281-308.
- P. Boomgaard, 'III. The Welfare Services in Indonesia, 1900-1942', in L. Blussé, A. Booth et al., *India and Indonesia from the 1920s to the 1950s: The Origins of Planning*, Comparative History of India and Indonesia, vol. I (Leiden, 1987).
- P. Boomgaard, *The Colonial Past. Dutch Sources on Indonesian History* (Amsterdam, 1991).
- P. Boomgaard, 'The making and unmaking of tropical science: Dutch research in Indonesia, 1600-2000', *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde* 162 (2006) 191-217.
- M. Bosch, *Het geslacht van de wetenschap: vrouwen en hoger onderwijs in Nederland 1878-1948* (Amsterdam, 1994).
- M. Bosch, 'Women and Science in the Netherlands: a Dutch Case?', *Science in Context* 15 (2002) 483-527.
- U. Bosma, J. Giusti-Cordero & G.R. Knight, *Sugarlandia revisited: sugar and colonialism in Asia and the Americas, 1800 to 1940* (Leiden, 2007).
- U. Bosma, R. Raben & W. Willems, *De geschiedenis van Indische Nederlanders* (Amsterdam, 2006).
- U. Bosma, *Indiëgangers: verhalen van Nederlanders die naar Indië trokken* (Amsterdam, 2010).
- P. Bowler, *Evolution: The History of an Idea*, Revised Edition (Berkeley & Los Angeles, 1989).
- C. Braak, 'Meteorologie en Klimatologie, tot 1926', in KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950) 71-75.
- J. Breman, *Koelies, planters en koloniale politiek: het arbeidsregime op de grootlandbouwondernemingen aan Sumatra's Oostkust in het begin van de twintigste eeuw*, derde herziene druk (Leiden, 1992).
- J. Breman, *Koloniaal profijt van onvrije arbeid. Het Preanger stelsel van gedwongen koffieteelt op Java* (Amsterdam, 2010).
- L.H. Brockway, *Science and colonialism: the role of the British royal botanic gardens in empire-building* (New York, 1977).
- R. Broersma, *Oostkust van Sumatra. Eerste deel: de ontluiking van Deli (Batavia, 1919); Tweede deel: de ontwikkeling van het gewest* (Deventer, 1922).
- H. Buddingh', *Geschiedenis van Suriname* (Utrecht, 1999).
- Buitenzorg scientific center* (1948).
- A. Chevalier, *L'Agronomie Coloniale et le Muséum National d'Histoire naturelle* (Paris, 1930).
- F.B. Churchill, 'Wilhelm Johannsen and the Genotype Concept', *Journal of the history of biology* 7 (1974) 5-30.
- E. Cittadino, *Nature as the laboratory: Darwinian plant ecology in the German empire 1880-1900* (Cambridge, 1990).
- E. Cittadino, 'Botany', in P.J. Bowler & J.V. Pickstone (eds.), *The modern biological and earth sciences*, The Cambridge history of science vol. 6 (Cambridge, 2009).

- A.E. Clarke & J.H. Fujimura (eds.), *The right tools for the job : at work in twentieth-century life sciences* (Princeton NJ, 1995).
- S. Clarke, 'Pure Science with a Practical Aim: The Meanings of Fundamental Research in Britain, circa 1916-1950', *Isis* 101 (2010) 285-311.
- A.H.P. Clemens & J.Th. Lindbladt (red.), *Het belang van de Buitengewesten: economische expansie en koloniale staatsvorming in de Buitengewesten van Nederlands-Indië 1870-1942* (Amsterdam, 1989).
- M. Coesèl, *Zinkvioletjes en zoetwaterwieren. J. Heimans (1889-1978). Natuurstudie en natuurbescherming in Nederland* (Hilversum, 1993).
- C.P. Cohen Stuart, 'Biologisch werk in Nederlandsch-Indië: 5. Het Proefstation voor Thee te Buitenzorg', *Vakblad voor Biologen* 9 (1928) 205-210.
- K.J. Cooke, 'From Science to Practice, or Practice to Science? Chickens and Eggs in Raymond Pearl's Agricultural Breeding Research, 1907-1916' *Isis* 88 (1997) 62-86.
- C. Coster, 'The work of the West Java Research Institute in Buitenzorg', in Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 55-59.
- P.J.S. Cramer, 'Proefstationwerk ten bate der rubbercultuur op het Maleische schiereiland', *Vakblad voor Biologen* 13 (1932) 118-126.
- H.A. Curry, "'The Luther Burbank of the Atomic Age": W. Ralph Singleton and the Radiation Mutations Program of the Brookhaven National Laboratory, 1947-1955', Workshop Paper Yale University (2011).
- L. Dalhuisen e.a. (red.), *Geschiedenis van Suriname* (Zutphen, 2007).
- K.W. Dammerman, *Landbouwdierkunde van Oost-Indië: de schadelijke en nuttige dieren voor land-, tuin- en boschbouw in Oost-Indië* (Amsterdam, 1919)
- K. W. Dammerman, 'Biologen in Indië', *Vakblad voor Biologen* (1926) 205-212.
- K.W. Dammerman, 'Zoölogisch onderzoek', in KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950) 178-186.
- K.W. Dammerman, 'A History of the Visitors' Laboratory ("Treub Laboratory") of the Botanic Gardens, Buitenzorg, 1884-1934', in Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 59-75
- L. Daston, 'The Moral Economy of Science', *Osiris* (1995) 3-24. *De toekomst der academisch gegradueerden : rapport van de Commissie ter bestudeering van de toenemende bevolking van universiteiten en hoogeschole en de werkgelegenheid voor academisch gevormden* (Groningen-Batavia, 1936). *1906-1931 Deli-Proefstation Medan* (Medan, 1931).
- T. DeJager, 'Pure Science and Practical Interests: The Origins of the Agricultural Research Council, 1930-1937', *Minerva* 31 (1993) 129-150.
- A.Th. van Deursen, *De eeuw in ons hart: negenentwintig opstellen over geschiedenis, geschiedschrijving en geschiedbeleving* (Franeker, 1991).
- W. van Deventer, *De dierlijke vijanden van het suikerriet en hunne parasieten*. Handboek ten dienste van de Suikerriet Cultuur, Vol. 2 (Amsterdam, 1906).
- S. Dijkgraaf, 'Levensbericht van E.H. Hazelhoff (1 April 1900-30 September 1945)'. Overdruk uit het *Jaarboek der Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen* 1944-1945 (1945).
- W.M. Docters van Leeuwen, 'Salatiga', *De Bergcultures* 6 (1932) 502-503.
- H.W. van den Doel, 'Practical Agricultural Education in the Netherlands East Indies: The Transfer of Agricultural Knowledge to the Indigenous Population of Java, 1875-1920', *Journal of the Japan-Netherlands Institute* VI (1996) 78-94.

- H.W. van den Doel, *De stille macht: het Europees binnenlands bestuur op Java en Madoera, 1808-1942* (Amsterdam, 1994).
- H.W. van den Doel, *Het Rijk van Insulinde: opkomst en ondergang van een Nederlandse kolonie* (Amsterdam, 1996).
- Doel en werkwijze van het Centraal Rubber-Station* (Batavia, 1915). KIT.
- J. Doorenbos, 'Levensbericht S.J. Wellensiek', *Jaarboek KNAW* (1991) 178-184.
- J.A.A. van Doorn, *De laatste eeuw van Indië. Ontwikkeling en ondergang van een koloniaal project* (Amsterdam, 1994).
- L. J. Dorsman & P.J. Knegtmans (red.), *Onderzoek in opdracht : de publieke functie van het universitaire onderzoek in Nederland sedert 1876* (Hilversum, 2007).
- [C.H. Edelman], 'De achteruitgang onzer Proefstations (?)'. *Naschrift*, *De Bergcultures* (1936) 1123-1124.
- C.H. Edelman, 'De achteruitgang onzer Proefstations (?)', *De Bergcultures* (1936) 1460 *Encyclopaedie van Nederlandsch-Indië*, 2^{de} druk, 9 dl. (10 bd.) ('s-Gravenhage, 1917-1939).
- P.J. van der Eng, 'Agriculture in the Netherlands Indie', in Boomgaard, *The Colonial Past* (1991) 32-40.
- P.J. van der Eng, *Agricultural growth in Indonesia since 1880 : productivity change and the impact of government policy* (Groningen, 1993).
- K.G. Eveleens, 'Historie en actualiteit van de Nederlands-Indonesische samenwerking in het biologische onderzoek. Een analyse aan de hand van ontwikkelingen in de landbouwentomologie', *Vakblad voor Biologen* 65 (1985) 491-494.
- P.E. Faasse, *Experiments in Growth* (Amsterdam, 1994).
- P.E. Faasse, *Between Seasons and Science: Commissioned by the Royal Botanical Society of the Netherlands to commemorate the 150-year jubilee* (Amsterdam, 1995).
- P.E. Faasse, *In splendid isolation : a history of the Willie Commelin Scholten Phytopathology Laboratory 1894-1992* (Amsterdam, 2008).
- C. Fasseur, 'Nederland en Nederlands-Indië 1795-1914' in *Algemene Geschiedenis der Nederlanden* XI (1983) 348-372.
- C. Fasseur, *De Indologen: ambtenaren voor de Oost 1825-1950* (Amsterdam, 2003).
- H. Feddema & O.D. van den Muijzenberg, 'Koloniale belangen in de academie: hoe kwam de Utrechtse Indologieopleiding tot stand?', in F. Bovenkerk e.a. (red.), *Toen en thans. De sociale wetenschappen in de jaren dertig en nu* (Baarn, 1978) 105-118.
- F.P. Ferwerda, 'In memoriam Dr Gustav Bremer', overdruk *Euphytica* 19 (1970) 1-3.
- D.K. Fieldhouse, *The colonial empires: a comparative survey from the eighteenth century*, second edition (Basingstoke & London, 1982).
- P.J. Florijn, 'Geschiedenis van de eerste hortus medicus in Indië', *Tijdschrift voor de geschiedenis der geneeskunde, natuurwetenschappen, wiskunde en techniek* 8 (1985) 209-221.
- Fourth Pacific Science Congress. Java 1929. Excursion Guides* (Buitenzorg, 1929).
- S. Fukami, 'Scientific Institutions in Java under Japanese Occupation 1942-1945', *Bulletin of the Japan-Netherlands Institute* 13 (1988) 21-36.
- J.S. Furnivall, *Netherlands India: a study of plural economy* (Cambridge 1944/Amsterdam 1976 reprint).
- J. Gandrup, 'Wetenschap en Practijk', *De Bergcultures* (1936) 838-839.

- Gedenkboek der Nederlandsch-Indische theecultuur 1824-1924 uitgegeven door het Proefstation voor Thee bij gelegenheid van het Theecongres met tentoonstelling Bandoeng 1924* (Weltevreden, 1924).
- Gedenkschrift 1905-1930*; in *Separaten* deel 12, Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht.
- J.M. Geerts, *Een halve eeuw van samenwerking tusschen wetenschap en praktijk in de Javasuikercultuur. Rede* (Groningen, Den Haag, Batavia 1931).
- C. van der Giessen, 'Wetenschappelijke bevordering van de landbouw in de laatste honderd jaren', in KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950).
- C.C. Gillespie (ed.), *Dictionary of Scientific Biography*, 18 dl. (New York, 1970-1990).
- A. Goedhart, *Het wonder van Deli. Uit de geschiedenis van de cultures op Sumatra's Oostkust* (Alphen aan den Rijn, 2002).
- J. van Goor, 'De Lombokexpeditie en het Nederlands nationalisme', in J. van Goor (red.), *Imperialisme in de marge: de afronding van Nederlands-Indië* (Utrecht, 1986) 19-70.
- J. van Goor, *Indië/Indonesië: van kolonie tot natie* (Utrecht, 1987).
- J. van Goor, *De Nederlandse Koloniën. Geschiedenis van de Nederlandse expansie 1600-1975* ('s-Gravenhage, 1994).
- M. van de Goor, 'Organisatie van wetenschap: op weg naar een nationaal wetenschapsbeleid', *NEHA-Jaarboek* (2003) 314-337.
- K.W. van Gorkom, 'Levensbericht van Rudolph Herman Christiaan Carel Scheffer', *Jaarboek Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen* (Amsterdam, 1880) 1-21.
- K.W. van Gorkom, *De Oost-Indische Cultures in betrekking tot handel en nijverheid* (Amsterdam, 1880-1881) I, II.
- A. Goss, *The Floracrats: Civil Science, Bureaucracy, and Institutional Authority in the Netherlands East Indies and Indonesia, 1840-1970*, PhD Thesis (Michigan, 2004).
- A. Goss, 'Decent colonialism? Pure science and colonial ideology in the Netherlands East Indies, 1910-1929', *Journal of Southeast Asian Studies* 40, 1 (2009) 187-214.
- A. Goss, *The Floracrats: State-Sponsored Science and the Failure of the Enlightenment in Indonesia* (Madison, 2011).
- J.P.M. Groot, *Van de Grote Rivier naar het Koningsplein. Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, 1778-1867* (Leiden, 2006).
- A. Groothoff, *De kinacultuur* (Haarlem, 1925).
- H.R.M. de Haan, 'Biologen en het Proefstationswezen in Nederlandsch Indië', *Vakblad voor Biologen* (1923) 101-105.
- J. van der Haar, *De geschiedenis van de Landbouwwuniversiteit Wageningen. Deel I: Van school naar hogeschool, 1873-1945* (Wageningen, 1993).
- J. van der Haar, *De geschiedenis van de Landbouwwuniversiteit Wageningen. Deel II: verdieping en verbreding, 1945-1970* (Wageningen, 1993).
- C.J.J. van Hall, 'On agricultural research and extension work in the Netherlands Indies', in Rutten, *Science in the Netherlands Indies* [1929].
- C.J.J. van Hall & C. van de Koppel, *De landbouw in de Indische archipel* IIa, IIb, III ('s-Gravenhage, 1948, 1949, 1950).
- Handboek voor cultuur- en handelondernemingen in Nederlandsch-Indië. Twee en twintigste jaargang. 1910* (Amsterdam, 1909).

- Handboek voor cultuur- en handelsondernemingen in Nederlandsch-Indië. 1932 (Vier en veertigste jaargang)* (Amsterdam, 1931).
- H. Handoyo, Barli Laoh, R. Soenjoto, Marsadi Pawirosemadi & Mat Dhelan, *Balai Penelitian Perusahaan Perkebunan Gula. In)onesian Sugar Research Institute. An historical outline 1887-1986* (Pasuruan, 1986).
- Ph. van Harreveld, *Rapport over de veredeling van zaaizaad...* (Groningen, 1910), ANO-archief nr. 120011
- Ph. van Harreveld, 'Problemen bij de suikerrietcultuur in Ned.-Indië', overdruk *Indische Mercur* 14 mei 1920; ANO-archief nr. 200041.
- Ph. van Harreveld, 'Biologen en het Proefstationswezen in Nederlandsch-Indië', *Vakblad voor Biologen* (1923) 154-157.
- Ph. van Harreveld, 'Een periode van wetenschappelijke arbeid', *Soerabaiasch Handelsblad* 9 juli 1937, ANO-archief nr. 370207.
- M. Harrison, 'Science and the British Empire', *Isis* 96 (2005) 52-63.
- K. Hartsuijker, 'De ontwikkeling der phytopathologie als wetenschap', *Geloof en wetenschap* 55 (1957) 39-51.
- J. Harwood, 'The Reception of Genetic Theory among Academic Plant-Breeders in Germany, 1900-1930' *Sveriges Utsädesförenings Tidskrift* 107 (1997) 187-195
- J. Harwood, *Technology's dilemma: Agricultural colleges between science and practice in Germany, 1860-1934* (Frankfurt/Bern/New York, 2005).
- J. Harwood, 'Introduction', 'Special Issue on Biology and Agriculture' van *Journal of the History of Biology* 39 (2006) 237-238.
- J. Harwood, 'Universities', in P.J. Bowler & J.V. Pickstone (eds.), *The modern biological and earth sciences*, The Cambridge history of science vol. 6 (Cambridge, 2009).
- J. Harwood, 'Understanding Academic Drift: On the Institutional Dynamics of Higher Technical and Professional Education', *Minerva* 48 (2010) 413-427.
- D. Headrick, *The Tentacles of Progress: Technology Transfer in the Age of Imperialism* (New York, 1988).
- H.G. Heijmans, *Wetenschap tussen universiteit en industrie: de experimentele natuurkunde in Utrecht onder W.H. Julius en L.S. Ornstein 1896-1940* (Rotterdam, 1994).
- W.F. van Hell, *De natuurwetenschappelijke instituten tijdens de bezetting. Kort overzicht over het algemeen proefstation der A.V.R.O.S. gedurende den oorlog*. Overdruk uit *Chronica Naturae* 103 (1947) 5, mei 1947.
- W.H. van Helsdingen, *Daar wèrd wat groots verricht... Nederlandsch-Indië in de XXste eeuw* (Amsterdam, 1941).
- A.A.F.J. van Helvoort, *Research Styles in Virus Studies in the Twentieth Century: Controversies and the Formation of Consensus* (Maastricht, 1993).
- J.W. Hes, 'Java-bijdragen tot de physiologie van het suikerriet', in KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950) 149-152.
- Th.G.E. Hoedt, *Indische bergcultuurondernemingen voornamelijk in Zuid-Sumatra: gegevens en beschouwingen* (Wageningen, 1930).
- P. Honig, 'Agriculture...', in Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 428.
- P. Honig & F. Verdoorn (eds.), *Science and scientists in the Netherlands Indies* (New York, 1945).
- J.A. Honing, *De tweelingbastaarden van Oenothera Lamarkiana. Proefschrift* (Amsterdam, 1909).

- J.A. Honing, 'Die Doppelnatur der Oenothera Lamarckiana', *Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre* IV (1911) 227-278.
- J.A. Honing, *Erfelijkheidsleer zonder evolutietheorieën* (Wageningen, 1920).
- J.A. Honing, *De ontwikkeling der erfelijkheidsleer* (Wageningen, 1930).
- Hortus Botanicus Bogoriensis: bijeenkomst op initiatief van het Koloniaal Instituut te Amsterdam op 18 mei 1942 ter gedenking van het 125-jarig bestaan van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg* (Leiden, 1942).
- K.A. van der Hucht & C.L.M. Kerkhoven, 'De Bosscha-sterrenwacht: van thee tot sterrenkunde', *Zenit* 9 (1982) 292-300.
- J.J. Hutter, 'Nederlandse laboratoria 1860-1940, een kwantitatief overzicht', in Visser & Hakfoort, *Werkplaatsen van wetenschap en techniek* (1987) 8-32, tevens *Tijdschrift voor de geschiedenis der geneeskunde, natuurwetenschappen, wiskunde en techniek* 9 (1986) 150-174.
- I.C.O.-commissie, *The history and present state of scientific research in the Dutch East Indies* (Amsterdam, 1923-1926).
- Institut international d'agriculture, *Stations expérimentales et autres institutions officielles ou privées s'occupant du développement et de l'amélioration de l'agriculture dans les pays chauds* (Rome, 1931).
- Institut international d'agriculture, *Les institutions d'expérimentation agricole dans les pays chauds* (Rome, 1934).
- G. van Iterson, 'Enkele beschouwingen over de taak der proefstations', *De Bergcultures* 20 juli 1929.
- G. van Iterson, 'Beschouwingen omtrent de taak der proefstations in Nederlandsch-Indië', overdruk uit *Indische Mercur* 20 augustus 1930, 13 blz. (waarin integraal overgenomen 'Enkele beschouwingen...').
- G. van Iterson, 'Iets over de organisatie en het werk der Proefstations in Nederlandsch-Indië', *Indische Mercur* 1 juli 1931, 539-542.
- G. van Iterson, *Nederlandsch-Indië en de Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Rede, gehouden in de vergadering van de vereenigde afdeelingen der Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen op 19 December 1945*. Overdruk uit *Jaarboek der Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen* (Amsterdam, 1946).
- G. van Iterson, *The Netherlands East Indies and the Royal Netherlands Academy of Sciences and Literature*. Translation... (Amsterdam, 1946). [vertaling van bovenstaande rede]
- G. van Iterson, 'Levensbericht van Oene Posthumus', *Jaarboek KNAW 1948-1949* (Amsterdam, 1949) 182-200. Ook als separaat; 16-18.
- Hj. Jensen, *Ziekten van de tabak in de Vorstenlanden* (Leiden, 1920), ook verschenen als *Mededeeling* No. XL van het Proefstation voor Vorstenlandsche tabak.
- J.J.P. de Jong, *De Waaier van het Fortuin. De Nederlanders in Azië en de Indonesische archipel 1595-1950* (Den Haag, 1998).
- W.J. de Jonge, *De Organisatie van de Overjarige Cultures op Java en Zuid- en West-Sumatra 1925-1935* (Batavia, 1935).
- W.J. de Jonge, 'De organisatie van de proefstations voor de overjarige cultures in Nederlandsch-Indië', *De Bergcultures* (1937) 75-77.
- L. G. E. Kalshoven, 'Roepke's werk op het gebied van de toegepaste entomologie voor het voormalig Nederlandsch Oost Indië', *European Journal of Plant Pathology* 59 (1953) 154-159. <http://www.springerlink.com/content/wv7072434714143w/fulltext.pdf>.

- M. Kerbosch, 'Cinchona culture in Java: its history and development', *Proceedings of the Celebration of the Three Hundredth Anniversary of the First Recognized Use of Cinchona* (St. Louis, Missouri 1931) 181-209.
- B.A. Kimmelman, 'Organism and interests in scientific research: R.A. Emerson's claim for the unique contributions of agricultural genetics', in: Clarke & Fujimura, *The right tools for the job* (1995) 198-232.
- B.A. Kimmelman, *A progressive era discipline: genetics at American agricultural colleges and experiment stations, 1900-1920* (Ann Arbor, 1987).
- S.E. Kingsland, 'The battling botanist: Daniel Trembley MacDougal, mutation theory, and the rise of experimental biology in America, 1900-1912', *Isis* 82 (1991) 479-509.
- C.J. van der Klaauw, 'Nijpend gebrek aan biologen', *Vakblad voor Biologen* 11 (1929) 7-10.
- Van der Klaauw, 'De biologenbetrekkingen in Nederland', *Vakblad voor Biologen* 13 (1932) 213-228.
- P.W. Klein, 'Indië en de Akademie', *Mededelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Afdeling Letterkunde (Nieuwe Reeks)* 58 (1995) 249-272.
- R. Kline, 'Construing "Technology" as "Applied Science": Public Rhetoric of Scientists and Engineers in the United States, 1880-1945', *Isis* 86 (1995) 194-221.
- A.J. Kluyver, 'G. van Iterson Jr. een kwart eeuw hoogleraar', *De Bergcultures* 6 (1932) 46, 1226-1234.
- M. Knibbe, *Agriculture in the Netherlands 1851-1950: production and institutional change* (Amsterdam, 1993).
- J.D. Kobus, 'Historisch overzicht over het zaaïen van suikerriet', *Archief voor de Java-suikerindustrie* (1893) 14-20, 29-32.
- R.E. Kohler, *Lords of the fly: Drosophila genetics and the experimental life* (Chicago, 1994).
- R.E. Kohler, *Landscapes and Labscapes: Exploring the Lab-Field Border in Biology* (Chicago, 2002).
- J.C. Koningsberger, 'De mutatie-theorie van Hugo de Vries', *Teijsmannia* XIV (1903) 9-20.
- J. C. Koningsberger, *Java zoölogisch en biologisch* (Buitenzorg, 1915).
- V.J. Koningsberger, 'Een bezoek aan de Philippijnen (19 Augustus – 1 September 1928)'. Overdruk *Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië* (1928).
- V.J. Koningsberger, 'Een bezoek aan de Sandwich-eilanden (27 September 12 October 1928)'. Overdruk *Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië* (1929).
- V.J. Koningsberger, 'Biologisch en landbouwkundig werk in Nederlandsch-Indië. 7. De biologische betrekkingen aan het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie', *Vakblad voor Biologen* 10 (1929) 89-99.
- V.J. Koningsberger, 'Dr. G. Wilbrink 1906- 1 maart – 1931', *Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch- Indië* (1931) 229-233.
- V.J. Koningsberger, *Overzicht der werkzaamheden, personeelsformatie en hulpmiddelen der Cultuur-Afdeeling* (Paseroean, 1932). Stencil, KIT.
- V.J. Koningsberger, 'Het werk van Melchior Treub na 25 jaren', *Koloniale Studiën* 18 (1934) 249-258.
- V.J. Koningsberger, *Sunt verti denique fines. Rede* (Groningen - Den Haag - Batavia, 1934).
- V.J. Koningsberger, 'In memoriam Prof. Dr. F.A.F.C. Went'. Overdruk *De Indische Mercuur* 31/7/1935.

- V.J. Koningsberger, 'Van Scylla in Charibdis. Jaarrede van den voorzitter der Ned. Botanische Vereeniging', overdruk *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 51 (1941) 275-283.
- V.J. Koningsberger, *Inleiding tot de biologie* (Den Haag, 1946).
- V.J. Koningsberger, 'De Europese suikerrietcultuur en suikerfabricatie', in Van Hall & Van de Koppel, *De landbouw* IIa (1948) 278-404.
- V.J. Koningsberger, 'Prof. dr Melchior Treub. Rede' in V.J. Koningsberger e.a., *Prof. Dr. Melchior Treub (26 dec. 1851-3 oct. 1910)* (Amsterdam, 1951).
- V.J. Koningsberger, 'In memoriam prof. dr. T.H. van der Honert', *Plant and Soil* XII, no I (1960) 1-4.
- V.J. Koningsberger e.a., *Rapport der commissie fundamenteel onderzoek in de landbouw* ('s-Gravenhage, 1961).
- V.J. Koningsberger, 'In memoriam Dr. Gerharda Wilbrink 19 juli 1875-17 januari 1962', *Tijdschrift voor Plantenziekten* 68 (1962) 123-125.
- V.J. Koningsberger, 'In memoriam Dr. Gerharda Wilbrink', *Vakblad voor Biologen* 42 (1962) 41-44.
- Koninklijke Natuurkundige Vereeniging, *Een eeuw natuurwetenschap in Indonesië, 1850-1950*, (Djakarta, 1950).
- J.A. Koolmees, *Caspar Georg Carl Reinwardt (1773-1854)*. Doctoraalscriptie Biohistorisch Instituut (Utrecht, 1979).
- W.J.C. Kooper, *Sociological and ecological studies on the tropical weed-vegetation of Pasuruan (the island of Java)* (Amsterdam, 1927).
- A. Kraft, 'Pragmatism, Patronage and Politics in English Biology: The Rise and Fall of Economic Biology 1904-1920', *Journal of the History of Biology* (2004) 213-258.
- J. Kuijper, 'Biologisch werk in Nederlandsch-Indië: 4. De biologische betrekkingen aan het Deli-proefstation', *Vakblad voor Biologen* 9 (1928) 133-139.
- J. Kuyper, 'Beschouwingen omtrent de taak der proefstations in Nederlandsch-Indië', overdruk uit *Indische Mercur*, 18 & 25 juni 1930, 35 blz.
- J. Kuijper, 'Een periode van wetenschappelijke arbeid.' *Soerabaiasch Handelsblad* 9 juli 1937.
- J. Kuijper, 'In memoriam Dr. Ph. van Harreveld', *Landbouwkundig Tijdschrift* 69 (1957) 11:827-829.
- S. Leefmans, 'Biologisch en landbouwkundig werk in Nederlandsch-Indië. 11. Het instituut voor plantenziekten te Buitenzorg en zijn arbeidsveld', *Vakblad voor Biologen* 11 (1930) 209-220.
- E. Lehmann, *Die Theorien der Oenotheraforschung: Grundlagen zur experimentellen Vererbungs- und Entwicklungslehre* (Jena, 1922).
- M. Leidelmeijer, *Van suikermolen tot grootbedrijf: technische vernieuwing in de Java-suikerindustrie in de negentiende eeuw* (Amsterdam, 1997).
- M. Leidelmeijer, 'Technologiebeleid en wetenschappelijk onderzoek voor de Java-suikerindustrie tijdens het Kultuurstelsel (1830-1870)', *Gewina* 21 (1998) 205-215.
- J. A. Leliveld, 'Cytologie als hulpmiddel bij selectie', *De Bergcultures* (1938) 847-854
- J.E.A.M. Lelyveld, "...Waarlijk geen overdaad, doch een dringende eisch..." : koloniaal onderwijs en onderwijsbeleid in Nederlands-Indië 1893-1942 (Utrecht, 1992).
- H.J. Lief tinck, *Jacob Derk Kobus. Zijn leven en werk in Nederland en Insulinde*. Scriptie Biohistorisch Instituut (Utrecht, 1972).

- J. Th. Lindblad, 'Ondernemen in Nederlands-Indië c.1900-1940', *Bijdragen en mededelingen betreffende de geschiedenis der Nederlanden* 108 (1993) 699-710.
- J.P. Lotsy, 'Recente onderzoekingen over de erfelijkheid en hybridisatie in verband met het voortbrengen van nieuwe cultuurgewassen. (Voordracht gehouden bij gelegenheid der 18e Algemeene Ledenvergadering der Vereeniging voor Oud-Leden der Rijks Landbouwschool)', *Cultura* (1903) 353-366, 405-425.
- J.P. Lotsy, 'De mutatie-theorie van Hugo de Vries en haare beteekenis voor den tropischen landbouw', *Teijsmannia* 14 (1903) 91-93.
- J.P. Lotsy, 'De Mutatie-theorie met betrekking tot cultuurgewassen', *De Indische Gids* 25 (1903) 1901-1904.
- F. van Lunteren, 'De oprichting van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut: Humboldtiaanse wetenschap, internationale samenwerking en praktisch nut', *Gewina* 21 (1998) 216-243.
- H. Maat, *Science cultivating practice. A history of agricultural science in the Netherlands and its colonies 1863-1986* (Wageningen, 2001).
- H. Maat, 'Techniek in het koloniale verleden', in J.W. Schot & H.W. Lintsen (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel VII: Techniek en modernisering. Balans van de twintigste eeuw* (Zutphen, 2003) 175-195.
- H. Maat, 'The history and future of agricultural experiment', *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences* 57 (2011) 187-195.
- J. Maclean, 'Carl Ludwig Blume and the Netherlands East Indies', *Janus* LXVI (1979) 15-31.
- R. Macleod, 'On Visiting the 'Moving Metropolis': Reflections on the Architecture of Imperial Science', in Reingold & Rothenberg, *Scientific Colonialism* (1987) 217-249.
- D.J. Maltha, *Honderd jaar landbouwkundig onderzoek in Nederland 1876-1976* (Wageningen, 1976)
- H.Ch.G.J. van der Mandere, *De Javasuikerindustrie in heden en verleden, gezien in het bijzonder in hare sociaal-economische beteekenis* (Amsterdam, 1928).
- W.M.F. Mansvelt, 'De omzetting van 's Lands Plantentuin tot Departement van Landbouw', *Koloniale Studiën* 21 (1937) 115-133.
- W.D. Margadant, 'In memoriam G. van Iterson jr.', *Vakblad voor Biologen* 52 (1972) 73-74.
- D. C. Mehos & S.M. Moon, 'The Uses of Portability: Circulating Experts in the Technopolitics of Cold War and Decolonization', in G. Hecht (ed.), *Entangled Geographies: Empire and Technopolitics in the Global Cold War* (Boston, 2011).
- S. Moon, *Technology and Ethical Idealism: A History of Development in the Netherlands East Indies* (Leiden, 2007).
- J.P. Moquette, 'Is het kweeken van suikerriet uit zaad, op groote schaal, mogelijk?', *Teijsmannia* (1892) 610-635.
- A. Nash, 'Selectie van suikerriet en hare beteekenis voor de praktijk', *Archief voor de Javasuikerindustrie* (1911) 1081-1084.
- R.Nieuwenhuys & F. Jacquet, *Java's onuitputtelijke natuur. Reisverhalen, tekeningen en fotografieën van Franz Wilhelm Junghuhn* (Alphen aan den Rijn, 1980).
- R.C. Olby, 'The emergence of genetics', in Olby (ed.), *Companion* (1990) 521-536.
- R.C. Olby (ed.), *Companion to the History of Modern Science* (London, 1990).
- F.W. Ostendorf, 'Biologisch en Landbouwkundig werk in Nederlandsch-Indië: 15. Zes jaren selectie aan het Proefstation voor Rubber', *Vakblad voor Biologen* 14 (1932) 57-67.

- Z. Ottow, *Erfelijkheidsonderzoek in de Java Suiker Industrie (1900-1925). 3 maands doktoraal onderzoek biohistorie van Zwanneke Ottow onder begeleiding van dr. P. Smit, juni 1978*. Collectie IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht.
- P. Palladino, 'Between Craft and Science: Plant Breeding, Mendelian genetics, and British universities, 1900–1920', *Technology and Culture* 34 (1993) 300–323.
- P. Palladino, 'Wizards and Devotees: On the Mendelian Theory of Inheritance and the Professionalization of Agricultural Science in Great Britain and the United States, 1880–1930', *History of science* 32 (1994) 409–444.
- J. Paulus e.a., *Encyclopaedie van Nederlandsch-Indië*. 2^{de} druk ('s-Gravenhage, 1917-1939).
- J.M.G. van der Poel, 'Lovink, Hermanus Johannes (1866-1938)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. <http://www.inghist.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn2/lovink> [03-06-2008].
- O. Posthumus, 'J.A. Krajenbrink. Een pioniersleven geschetst', overdruk *Archief voor de suikerindustrie in Nederlandsch-Indië* (1932) 1009-1022.
- O. Posthumus 'Over den huidige stand van het rietveredelingsvraagstuk op Java' [1929], separaat IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht.
- G.H.A. Prince, 'Landbouwvoorlichting en onderwijs als onderdelen van de koloniale welvaartsopolitiek', *NEHA-Jaarboek* (1999) 211-230.
- A.A. Pulle, 'Het onderzoek van de flora van Suriname', *Vakblad voor Biologen* (1922) 161-169.
- L. Pyenson, 'Pure learning and political economy: science and European expansion in the age of imperialism' in R.P.W. Visser et al. (eds.), *New trends in the history of science: proceedings of a conference held at the University of Utrecht* (Amsterdam, 1989).
- L. Pyenson, *Empire of Reason: Exact Sciences in Indonesia 184-1940* (Leiden, 1989).
- L. Pyenson & S. Sheets-Pyenson, *Servants of Nature: A History of Scientific Institutions, Enterprises and Sensibilities* (London, 1999).
- N. Rasmussen, 'Plant Hormones in War and Peace: Science, Industry, and Government in the Development of Herbicides in 1940s America', *Isis* 92 (2001) 291-316.
- N. Reingold & M. Rothenberg (eds.), *Scientific Colonialism: A Cross-Cultural Comparison* (Washington, 1987).
- A. Reyne, 'Ter herinnering aan prof. dr Gerold Stahel en zijn werk voor de landbouw en het natuuronderzoek in Suriname', *West-Indische Gids* 36 (1955) 1-8.
- T.F. Rijnberg, 's *Lands Plantentuin, Buitenzorg *1817-18 mei-1992* Kebun Raya Indonesia, Bogor* (Bogor/Enschede, 1992).
- G.K. Roberts & A.E. Simmons, 'British Chemists Abroad, 1887-1971: the Dynamics of Chemists' Careers', *Annals of Science* 66 (2009) 103-128.
- D.R. Roëll, *De wereld van instinct: Niko Tinbergen en het ontstaan van de ethologie in Nederland (1920-1950)* (Rotterdam, 1996).
- P.A. Roelofsen, 'Recent Research at the Deli Tobacco Experiment Station', in Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 285-289.
- N. Roll-Hansen, 'Theory and Practice: the Impact of Mendelism on Agriculture', *C.R. Académie des Sciences, Paris. Sciences de la Vie/Life Sciences* (2000) 1107–1116.
- N. Roll-Hansen 'Sources of Wilhelm Johannsen's Genotype Theory', *Journal of the History of Biology* 42 (2009) 457–493.
- P. van Romburg, 'Het doel en de werking der Duitse landbouw-proefstations', *Teijsmannia* 9 (1899) 100-111.

- P. van Romburgh, 'Verdwenen cultures. Een waarschuwend voorbeeld', *Indische Mercur* (1928) Gedenknummer 1878-1928, 11.
- A. van Rooij, 'Modellen van onderzoek: de oprichting van TNO, 1920-1940', *Tijdschrift voor Sociale en Economische Geschiedenis* 4 (2007) 136-160.
- D.W. Rost van Tonningen, 'Eenige scheikundige proeven genomen in betrekking tot de suikerfabrikaadje op Java', *Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië* 21 (1860) vier blz. 'Voorwoord' (ongepagineerd) + 89-134, m.n. Voorwoord, 101, 125-134.
- L.M.R. Rutten (ed.), *Science in the Netherlands Indies* [1929].
- R.A. van Sandick, *In het Rijk van Vulcaan: De uitbarsting van Krakatau en hare gevolgen* (Zutphen, 1890).
- L. Schiebinger, 'Forum Introduction: The European Colonial Science Complex', *Isis* (2005) 52-55.
- U. Schling-Brodersen, 'Liebig's role in the establishment of agricultural chemistry', *Ambix* 39 (1992) 21-31.
- V. Schmid, 'Het Algemeen Proefstation der A.V.R.O.S. te Medan', *De Bergcultures* 23 (1954) 255-258.
- W. van der Schoor, 'Biologie en landbouw: F.A.F.C. Went en de Indische proefstations', *Gewina* 17 (1994) 145-161.
- W.J. van der Schoor, 'Pure Science and Colonial Agriculture: The Case of the Private Java Sugar Experimental Stations (1885-1940)', in Y. Chatelin & C. Bonneuil (eds.), *Nature et environnement, Les sciences hors d'occident au XXe siècle*, vol. 3 (Paris, 1995) 13-20.
- B.J.O. Schrieke, *Report of the scientific work done in the Netherlands on behalf of the Dutch overseas territories during the period between approximately 1918-1943* (Amsterdam, 1948).
- J. Sibinga Mulder, 'Selectie van suikerriet. Een terugblik', *Cultura* (1911) 285-291.
- J. Sibinga Mulder, 'Suikerriet uit zaad en selectie langs geslachtelijken weg', *Cultura* (1911) 374-389.
- M.J. Sirks, *Indisch natuuronderzoek. Academisch proefschrift* (Amsterdam, 1915).
- M.J. Sirks, *Botany in the Netherlands / ed. for the organizing committee of the Sixth International Botanical Congress by -* (Leiden, 1935).
- P. Smit, 'Hugo de Vries (1848-1935): het veredelen van cultuurplanten', in A.J. Kox & M. Chamalaun (red.), *Van Stevin tot Lorentz: portretten van Nederlandse natuurwetenschappers* (Amsterdam, 1980) 163-176.
- P. Smit, *Van floristiek tot moleculaire biologie: 125 jaren Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging 1845-1970* (Nijmegen, 1970).
- P. Smit, 'Sirks, Marius Jacob (1889-1966)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. <http://www.inghist.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn3/sirks> [13-03-2008].
- H.A.M. Snelders, 'Het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in de periode 1778 tot 1816', *Documentatieblad Werkgroep 18e eeuw*, no. 41-42 (1979) 62-90.
- H.A.M. Snelders, 'Landbouw en scheikunde in Nederland in de vóór-Wageningse periode (1800-1876)', *A.A.G. Bijdragen* 24 (1984) 59-104.
- H.A.M. Snelders, 'Gerrit Jan Mulders bemoeienissen met het natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederlands Indië', *Tijdschrift voor de geschiedenis der geneeskunde, natuurwetenschappen, wiskunde en techniek* 13 (1990) 253-264.
- H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 1: Van alchemie tot chemie en chemische industrie rond 1900* (Delft, 1993).

- H.A.M. Snelders, *De geschiedenis van de scheikunde in Nederland. Deel 2: De ontwikkeling van chemie en chemische technologie in de eerste helft van de twintigste eeuw* (Delft, 1997).
- G. J. Somsen, 'A History of Universalism: Conceptions of the Internationality of Science from the Enlightenment to the Cold War', *Minerva* 46 (2008) 361–379.
- G. J. Somsen, 'Value-Laden Science: Jan Burgers and Scientific Politics in the Netherlands', *Minerva* 46 (2008) 231–245.
- D. Stadt, 'Proefstations en bergcultures', *De Bergcultures* 21 maart 1931, 316-321.
- I.H. Stamhuis, 'The Reactions on Hugo de Vries's Intracellular Pangenesis; the Discussion with August Weismann', *Journal of the History of Biology* 36 (2003) 119–152.
- I.H. Stamhuis, 'The "Rediscovery" of Mendel's Laws Was Not Important to Hugo de Vries; Evidence from his Letters to Jan Willem Moll', *Folia Mendeliana* 30 (1995/1997) 13-30.
- 'Statuten van het proefstation voor suikerriet in Oost-Java', artikel 4, *Mededeelingen POJ* no.1 (1887).
- C.G.G.J. van Steenis, *De Flora Malesiana en haar beteekenis voor de Nederlandsche botanie*, typoscript bij Van Steenis aan F. Verdoorn, 19 oktober 1948. IGN/Universiteitsbibliotheek Utrecht..
- C.G.G.J. van Steenis, *Flora Malesiana ser. 1, 1: Cyclopaedia of collectors* (Djakarta, 1950).
- A. Steinmann, *De ziekten en plagen van Hevea Brasiliensis in Nederlands-Indië*. Rubberproefstation 'West-Java' (Buitenzorg, 1925).
- W.F.R. Suringar, *De kruidkunde in hare betrekking tot de maatschappij en de hoogeschool* (Leeuwarden, 1868).
- J.A. Suzanna, 'Levensschets van Coenraad Jacob Temminck', *DBNL* (1858), http://www.dbnl.org/tekst/jaa002185801_01/jaa002185801_01_0022.htm.
- N.L. de Swart & A.A.L. Rutgers (red.), *Handboek voor de Rubbercultuur in Nederlands-Indië* (Amsterdam, 1921).
- A.P. Taselaar, *De Nederlandse koloniale lobby: ondernemers en de Indische politiek 1914-1940* (Leiden, 1998).
- B. Theunissen, 'De beheersing van mutaties: Hugo de Vries' Werdegang van fysioloog tot geneticus', *Gewina* 15 (1992) 97-115.
- B. Theunissen, 'Natuursport en levensgeluk. Hugo de Vries, Eli Heimans en Jac. P. Thijsse', *Gewina* 16 (1993) 287-307.
- B. Theunissen, 'Closing the door on Hugo de Vries' Mendelism', *Annals of science* 51 (1994) 225-248.
- B. Theunissen, 'Knowledge is power: Hugo de Vries on science, heredity, and social progress', *British Journal for the History of Science* 27 (1994) 291-311.
- B. Theunissen, '*Nut en nog eens nut*': wetenschapsbeelden van Nederlandse natuuronderzoekers, 1800-1900 (Hilversum, 2000).
- B. Theunissen, 'Een mooie koe is een goede koe. Wetenschappers en practici over de Nederlandse rundveefokkerij, 1900-1950', *Studium* 1 (2008) 47-61.
- B. Theunissen, 'Breeding Without Mendelism: Theory and Practice of Dairy Cattle Breeding in the Netherlands 1900–1950', *Journal of the History of Biology* 41 (2008) 637–676.
- B. Theunissen, 'Westhoff, Victor (1916-2001)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. <http://www.inghist.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn6/westhoff> [01-12-2008].

- B. Theunissen & F. van Lunteren (red.), *Zuivere wetenschap en praktisch nut: visies op de maatschappelijke betekenis van wetenschappelijk onderzoek rond 1900* (Rotterdam, 1994).
Themanummer *Gewina* 17 (1994).
- B. Theunissen & R.P.W. Visser, 'History of biology in the Netherlands: a historical sketch', *Tractrix* 2 (1990) 141-157.
- G.A. Tiesing, 'Dr. Ph. van Harreveld', typoscript, *Suikerbond* No. 13, 1 Juli 1926, ANO-archief nr. 260100.
- J. Todd, *Colonial Technology: Science and the Transfer of Innovation to Australia* (Cambridge, 1995).
- D. Tollenaar, 'Biologisch en Landbouwkundig werk in Nederlandsch-Indië: 13. Het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak', *Vakblad voor Biologen* 14 (1932) 17-24.
- D. Tollenaar, 'Biologisch en Landbouwkundig werk in Nederlandsch-Indië: 17. Eenige resultaten van een onderzoek over kunstmatige mutatie', *Vakblad voor Biologen* 15 (1934) 185-195.
- D. Tollenaar, 'Ontwikkeling en toekomst van het natuurwetenschappelijk onderzoek voor Nederlandsch-Indië', *Koloniale Studiën* (1937) 237-253.
- H. Toxopeus, 'Landbouwkundig onderzoek, het algemeen proefstation voor de landbouw, apl', in *NEHA Jaarboek* (1999) 186-210.
- M. Treub, *Onderzoekingen over de natuur der Lichenen. Academisch proefschrift* (Leiden, 1873).
- M. Treub, 'Een tocht naar de bergtuinen van Tjibodas', *De Gids* 45 (1881) 1-32.
- M. Treub, 'Een tweedaagsche excursie in den omtrek van Buitenzorg', *De Gids* 51 (1887) 130-146.
- [M. Treub], 'Gegevens betreffende de stichting van het "Buitenzorg-fonds"', *Verslag 's Lands Plantentuin over 1888*, 67.
- M. Treub, 'Un jardin botanique tropical', *Revue des deux mondes* (1890) 162-183.
- M. Treub, 'A tropical botanical garden', *Annual report of the Board of regents of the Smithsonian Institution... 1890* (Washington, 1891) 389-406.
- M. Treub, *De beteekenis van tropische botanische tuinen* (Batavia 1892).
- M. Treub, 'Korte geschiedenis van 's Lands Plantentuin', in M. Treub e.a., *'s Lands Plantentuin te Buitenzorg 18 mei 1817 - 18 mei 1892* (Batavia, 1892).
- M. Treub, 'De studie der levende natuur', overdruk uit: J.F van Bemmelen, *Nederlandsch Indië onder het regentschap van Koningin Emma 1890-1898* (Batavia, 1898).
- M. Treub, *Over de taak en den werkring van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg* (Buitenzorg, 1899).
- M. Treub, 'Schematische nota over de oprichting van een Agricultuur Departement in Nederlandsch-Indië' (1902).
- M. Treub, "*Landbouw*": *Januari 1905 - October 1909: beredeneerd overzicht der verrichtingen en bemoeiingen met het oog op de praktijk van land-, tuin- en boschbouw, veeteelt, visscherij en aanverwante aangelegenheden* (Amsterdam, 1910).
- A.J. Ultée, 'Het proefstationwezen gedurende de laatste 25 jaren', *De Bergcultures* (1931) extra nummer, 37-44.
- P.H.W.A.M. de Veer, *Leven en werk van Hugo de Vries* (Groningen, 1969).
- K. van der Veer, *De grote cultures van Indonesië. B. Kruidachtige gewassen* (Groningen, Djakarta, 1950).

- P.G.E.I.J. van der Velde, 'De projectie van een Groter Nederland. P.J. Veth en de popularisering van Nederlands-Indië, 1848-1895', *Tijdschrift voor geschiedenis* (1992) 367-382.
- P. van der Velde, *Een Indische liefde: P.J. Veth (1814-1895) en de inburgering van Nederlands-Indië* (Leiden, 2000).
- B.H.M. Vlekke, *Nusantara : a history of the East Indian Archipelago* (Cambridge, Massachusetts, 1943).
- Verslag omtrent den staat van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg en de daarbij behorende inrichtingen, gedurende het jaar ... (1868-1905)* [diverse titels].
- R.P.W. Visser & C. Hakfoort, *Werkplaatsen van wetenschap en techniek: industriële en academische laboratoria in Nederland, 1860-1940* (Amsterdam, 1987), *TGGNWT* 9 (1986).
- R.P.W. Visser et al. (eds.), *New trends in the history of science: proceedings of a conference held at the University of Utrecht* (Amsterdam, 1989).
- R.P.W. Visser, 'Het 'Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres' over de relatie natuurwetenschap en samenleving, 1887-1900', in J.J. Kloek & W.W. Mijnhardt (red.), *De productie, distributie en consumptie van cultuur* (Amsterdam, 1991) 37-48.
- R.P.W. Visser, 'Hugo de Vries (1848-1935): het begin van de experimentele botanie in Nederland', in L. Kooijmans (red.), *Een brandpunt van geleerdheid in de hoofdstad: de Universiteit van Amsterdam rond 1900 in vijftien portretten* (Hilversum, 1992) 159-178.
- R.P.W. Visser, 'Arisz, Willem Hendrik (1888-1975)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. URL:<http://www.inghist.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn5/arisz> [13-03-2008].
- R.P.W. Visser, 'K.A.R. Bosscha (1865-1928) en de bevordering van de natuurwetenschappen in Nederlands-Indië', in Stichting Het Leids Kerkhoven-Bosscha Fonds, *Twee illustere theeplanters en het Leids Kerkhoven-Bosscha Fonds* (Leiden, 2006) 23-37.
- H. de Vries, 'Beschouwingen over het verbeteren van de rassen onzer cultuurplanten. XIX. Slot', *Maandblad der Hollandsche Maatschappij voor Landbouw* (1889).
- H. de Vries, 'Suikerriet zaaien', *Album der natuur* (1890) 225-240.
- H. de Vries, 'De proefstations voor suikerriet op Java', *De Gids* (1895) 283-303.
- H. de Vries, 'Proeftuinen voor selectieproeven', *Album der natuur* (1896) 65-75.
- H. de Vries, 'Vooruitzichten in plant- en dierkunde', *Album der natuur* (1900) 211-215.
- H. de Vries, *Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich*, 2 vols (Leipzig, 1901-1903).
- O. de Vries, 'Beschouwingen over het werk van het Proefstation voor Rubber', overdruk uit *De Bergcultures* 22 maart 1930, 21 blz.
- O. de Vries, 'Praktijk en Proefstations', *De Bergcultures* 4 (1930) 301. Voordracht.
- W.H. de Vriese, *Reis naar het oostelijk gedeelte van den Indische archipel, in het jaar 1821; door C.G.C. Reinwardt. Uit zijne nagelaten aantekeningen opgesteld, met een levensbericht en bijlagen vermeerderd* (Amsterdam, 1858).
- J.H. Wakker, 'Verdere mededeelingen omtrent de bloemen van het suikerriet, in verband met het vraagstuk der degeneratie', *Archief JSI* (1894) II, 713-722.
- J.H. Wakker & F.A.F.C. Went, *De ziekten van het suikerriet op Java, die niet door dieren veroorzaakt worden* (Leiden, 1898).
- S.J. Wellensiek, *Grondslagen der algemeene plantenveredeling* (Haarlem, 1943).
- F.A.F.C. Went, *Verslag omtrent de onderzoekingen, verricht aan het Botanisch Station te Buitenzorg van 15 Maart- 1 Augustus 1890* (1890).

- F.A.F.C. Went, [*Variabiliteit en erfelijkheid*] [1892]. Archief F.A.F.C. Went, Museum Boerhaave, Leiden. Manuscript.
- F.A.F.C. Went, 'De serehziekte', *Mededeelingen van het proefstation West-Java* (1893) 1-48.
- F.A.F.C. Went, *Botanische problemen der laatste 15 jaren. Redevoering* (Amsterdam, 1896).
- F.A.F.C. Went, 'Dr. M. Treub als Directeur van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg', *De Aarde en Haar Volken* (1897) 29-32.
- F.A.F.C. Went, 'De strijd tegen de ziekten der kultuurgewassen in Nederlandsch-Indië', *De Gids* 63 (1899) 175-185.
- F.A.F.C. Went, 'Nederlandsch-Indië op het Trocadéro', *De Gids* 64 (1900) 302-307.
- F.A.F.C. Went, 'Hugo de Vries', *Mannen en vrouwen van beteekenis in onze dagen* 31 (1900) 263-320.
- F.A.F.C. Went, *Aan de beheerders van landbouwondernemingen in Suriname* [Circulaire Utrecht, Januari 1901].
- F.A.F.C. Went, *Rapport uitgebracht ingevolge van het Koninklijk besluit van 14 juni 1901, no. 71, omtrent landbouwtoestanden in de kolonie Suriname. Bijlage C1 van het Koloniaal Verslag van Suriname van 1902* ('s-Gravenhage, 1902).
- F.A.F.C. Went, *Rapport omtrent den toestand van op de Nederlandsche Antillen. Bijlage V van het Koloniaal Verslag van Curaçao van 1902* ('s-Gravenhage, 1902).
- F.A.F.C. Went, 'Exploratie van de binnenlanden van Suriname', *De Gids* 67 (1903) 98-107.
- F.A.F.C. Went, *De ziekteverschijnselen van de cacaoplant in Suriname* ('s-Gravenhage, 1903).
- F.A.F.C. Went, *Waarnemingen en opmerkingen omtrent de rietsuikerindustrie in West-Indië* ('s-Gravenhage, 1903).
- F.A.F.C. Went, 'De ontdekking van "onze West"', *De Gids* (1911) 301-318.
- F.A.F.C. Went, 'Melchior Treub', *Mannen en vrouwen van beteekenis* (1911).
- F.A.F.C. Went, 'De beoefening der plantkunde in Nederlandsch Indie', *Nederlandsch Kruidkundig Archief* (1914) 46-54.
- F.A.F.C. Went, *Wetenschap en tropische landbouw. Redevoering bestemd voor de openingszitting op 7 September 1914 te Batavia op uitnoodiging van het Bestuur van het Internationaal Rubbercongres* (Weltevreden, 1914).
- F.A.F.C. Went, *De plicht der vaderlandsche wetenschap jegens tropisch Nederland* (Utrecht, 1916).
- F.A.F.C. Went, 'Rietzaaien voorheen en thans', *Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië. Jubileumnummer mei 1918. 1893-1918* (1918) 75-82.
- F.[A.F.C.] Went, 'J.P. Moquette. 1873-24 Juni-1923', *Indische Mercur* 22 juni 1923, (jubileumnummer) 75-82.
- [F.A.F.C.] Went, 'Uit de geschiedenis der Suikerproefstations op Java', *Indische Mercur* 46 (1923) 269-270.
- F.A.F.C. Went e.a., *Rapport der commissie, ingesteld bij beschikking van zijne excellentie, den minister van onderwijs, kunsten en wetenschappen en zijne excellentie, den minister van binnenlandsche zaken en landbouw, dd. 30 Juni 1923, met opdracht: te onderzoeken door welke maatregelen en in welken vorm het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek hier te lande in hooger mate dienstbaar kan worden gemaakt aan het algemeen belang* ('s-Gravenhage, 1925).
- F.A.F.C. Went, 'De particuliere proefstations in Nederlandsch-Indië', *Indische Mercur* (1925) 49, 851-854 [4 december 1925].

- F.A.F.C. Went, *De Eenheid van Nederland en Indië op Wetenschappelyk Gebied*, typoscript [1926], Wentarchief, Museum Boerhaave, Leiden.
- F.A.F.C. Went, 'Reisbrieven. II. Honoloeloe', *Indische Mercur* 42 (1926) 55-56.
- F.A.F.C. Went, 'General botany', in Rutten, *Science in the Netherlands Indies* [1929] 149-163.
- F.A.F.C. Went, 'Vijftig jaar toegepast natuuronderzoek in Nederlandsch-Indië', *Gedenknummer van de "Indische Mercur" 1878-1928* (1928) 11-13.
- F.A.F.C. Went, 'Het werk der Proefstations in Nederlandsch-Indië', *Algemeen Landbouwweekblad voor Nederlandsch-Indië* 13 (1929) 1543-1546.
- F.A.F.C. Went, 'De wetenschappelijke taak der proefstations', overdruk *Indische Mercur* 5/2/1930, 1-7.
- F.A.F.C. Went, 'Het proefstationwezen in Nederlandsch-Indië. Voordracht gehouden op 30 December 1931 te Amsterdam in het "Koloniaal Instituut" voor den twaalfden Kolonialen Vacantiecurcus voor Geographen', *Indische Mercur*, 6 en 13 januari 1932.
- F.A.F.C. Went, 'De wereldcrisis en de biologie', *Vakblad voor Biologen* 13 (1932) 113-118.
- F.A.F.C. Went & F.W. Went, 'A short history of general botany in the Netherlands Indies', in Honig & Verdoorn, *Science and scientists* (1945) 390-402.
- H.L. Wesseling, *Indië verloren, rampspoed geboren en andere opstellen over de geschiedenis van de Europese expansie* (Amsterdam, 1988).
- J. Westerdijk, 'De vrouw in de biologie', *Vakblad voor Biologen* 8 (1926) 31-34.
- J. Westerdijk, 'Over het determineren van schimmels aan de Indische Proefstations', *Indische Mercur* (1928) 56-57.
- F. von Wettstein, 'Wilhelm Ludwig Johannsen. (3. Februar 1857 bis 11. November 1927.)', *Die Naturwissenschaften* 16 (1928) 350-352.
- T. Wieland, 'Scientific Theory and Agricultural Practice: Plant Breeding in Germany from the Late 19th to the Early 20th Century', *Journal of the History of Biology* 39 (2006) 309-343.
- P.J. Willekes Macdonald, 'De Koninklijke Natuurkundige Vereniging in Nederlands-Indië', in KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950) 3-21.
- B. Willink, *Burgerlijk sciëntisme en wetenschappelijk toponderzoek : sociale grondslagen van nationale bloeiperioden in de negentiende eeuwse bètawetenschappen* (Amsterdam, 1988).
- H.C.D. de Wit, 'De K.N.V. en de botanie in Indië', in KNV, *Een eeuw natuurwetenschap* (1950) 153-177.
- H.C.D. de Wit, 'Karel Heyne and his classic on economic plants', *PROSEA Newsletter, Special issue* (1994) 1-8.
- E.B. Worthington, *Science in Africa* (London, 1938).
- E. Zevenhuizen, *Vast in het spoor van Darwin. Biografie van Hugo de Vries* (Amsterdam, 2008).
- H.H. Zeijlstra, *Melchior Treub: Pioneer of a New Era in the History of the Malay Archipelago* (Amsterdam, 1959).
- J. van der Zwaag, *Verloren tropische zaken. De opkomst en ondergang van de Nederlandse handel- & cultuurmaatschappijen in het voormalige Nederlands-Indië* (Meppel, 1991).

Register

A

Angkuw, H. 62, 257
Angkuw, Th. 62, 257
Angremond A. d' 258
Arendsen Hein, S.A. 102, 180, 255, 264
Arens P. 216, 217, 258, 290, 296
Arisz, W.H. 151, 180, 230, 256, 257, 269, 275,
280, 288, 295, 310

B

Baas Becking, L.G.M. 84, 284
Backer, C.A. 104
Bateson, W. 139
Beijerinck, M.W. 23, 263, 273
Benecke, W.H. 47
Bergsma, P.A. 81, 84
Berkel, K. van 20, 24, 249, 250, 251, 252, 296
Bernard, Ch. 62, 68, 188, 257, 267
Bernelot Moens, J.C. 44, 220, 254, 291
Bervoets, M.E. 54, 256, 264
Birnie, D. 59, 150, 151
Blaauw, A.H. 131, 289
Bleeker, P. 80
Blume, C.L. 32, 85, 252, 283, 305
Bobilioff, W. 131, 289
Boersma, K. 32, 85, 252, 283, 305
Bokma de Boer, B. 163, 277
Bolle, P.C. 199
Bonneuil, C. 23, 138, 181, 251, 271, 272, 273,
274, 275, 278, 279, 281, 291, 297, 307

Boomgaard, P. 25, 249, 250, 251, 297, 299
Bosma, U. 22, 250, 253, 254, 255, 262, 264,
292, 297
Bosscha, K.A.R. 45, 60, 70, 82, 102, 225, 302,
310, 249, 250, 255, 257, 258, 264, 284
Bottelier, H.P. 196, 285
Bouricius, R.J. 102, 158, 163, 166, 264, 277
Breda de Haan, J. van 63, 64, 273
Bremer, G. 2, 7, 9, 171, 173, 175, 227, 235, 279,
291, 299
Brockway, L. 21, 250, 254, 297
Broekema, C. 229
Broekhuizen 192
Brouwer, G. 210, 289
Buekers, Annie 93
Bueren, P.L. van 162, 163, 164, 277
Burck W. 36, 53
Bussy, L.P. de 12, 64, 107, 147, 148, 178, 190,
200, 228, 274, 275, 280, 284, 286, 287,
293
Buys Ballot, C.H.D. 81, 260

C

Clemenceau, G. 44
Coelingh, W.M. 187, 199
Cohen Stuart, C.P. 62, 121, 257, 264, 268, 298
Correns, C. 139
Cosquino de Bussy zie: Bussy, L.P. de
Cramer, P.J.S. 54, 262, 272, 290, 298

D

Dammerman, K.W. 8, 184, 186, 187, 260, 270, 280, 281, 282, 283, 298
Darwin, C.R. 84, 86, 91, 96, 261, 262, 312
Deuss, J.B.B. 62
Docters van Leeuwen, W.M. 39, 124, 140, 264, 268, 272, 273, 289, 298
Doel, W. van den 18, 25, 47, 153, 156, 178, 192, 249, 251, 253, 257, 285, 298, 299
Doorn, J.A.A. van 25, 251, 253, 299
Dunk, H.W. von der 214, 290
Duymaer van Twist, A.J. 81

E

Elst, P. van der 191, 259, 266, 268, 284, 285, 289, 290, 293
Eng, P. van der 12, 18, 249, 251, 259, 290, 299

F

Faasse, P. 12, 196, 251, 270, 285, 288, 299
Faber, F.C. von 54, 289
Fairchild, D.G. 106, 265
Falck, A.R. 31, 252, 260
Fasseur, C. 24, 251, 256, 261, 264, 284, 292, 299

G

Garretsen, A.J. 62
Geerts, J.M. 93, 168, 262, 278, 279, 293, 300
Gorkom, K.W. van 44, 89, 142, 154, 219, 220, 221, 252, 273, 276, 291, 300
Goss, A. 12, 19, 25, 36, 103, 104, 105, 180, 219, 220, 227, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 259, 260, 264, 265, 271, 280, 284, 290, 291, 292, 293, 300
Groothoff, A. 44, 254, 255, 291, 300

H

Haan, J.S. de 52, 63, 64, 273, 282, 283, 285, 300
Haastert, J.A. van 164, 277
Haberlandt, G. 86, 88, 261
Hagedoorn, A.L. 141, 267, 273, 275, 284, 287, 289
Hall, C.J.J. van 18, 58, 255, 256, 257, 258, 262, 270, 271, 274, 275, 278, 283, 300, 304
Harreveld, Ph. van 7, 8, 9, 12, 17, 51, 122, 123, 125, 126, 127, 129, 167, 168, 171, 172, 174, 183, 187, 192, 193, 202, 203, 205, 206, 207, 225, 233, 235, 236, 268, 269, 278, 283, 286, 287, 288, 301, 304, 309

Harwood, J. 23, 26, 218, 229, 251, 271, 272, 278, 281, 291, 293, 301
Hasskarl, J.K. 32, 43
Hazelhoff, E.H. 178, 280, 298
Hazewinkel, J. 54, 198, 256
Heimans, E. 185, 264, 281, 298, 308
Hes, J.W. 179, 180, 280, 301
Heusser, C. 71
Hoedt, Th.G.E. 63, 254, 301
Holle, K.F. 18, 60, 225
Holst, G. 223
Honert, T.H. van den 180, 230, 280, 293, 304
Honig, P. 18, 84, 125, 127, 257, 258, 261, 265, 269, 271, 285, 298, 301, 306, 312
Honig, J.A. 8, 9, 12, 17, 93, 107, 121, 144, 147, 148, 149, 173, 182, 183, 189, 190, 193, 199, 200, 201, 202, 236, 258, 261, 262, 267, 268, 270, 271, 273, 274, 275, 279, 283, 284, 285, 286, 287, 290, 295, 301, 302
Horsfield, Th. 80, 85
Humboldt, A. von 81, 87, 260
Hunger, F.W.T. 57, 140, 177, 249, 256, 272, 273
Huxley, T.H. 87

I

Iterson, G. van 72, 78, 126, 127, 128, 131, 168, 190, 222, 228, 229, 233, 249, 258, 268, 269, 279, 282, 293, 302, 303, 305

J

Jensen, Hj. 143, 144, 150, 177, 273, 280, 302
Jeswiet, J. 7, 9, 171, 172, 174, 220, 278, 279, 280, 293
Jochems, S.C.J. 127, 149
Johannsen, W.L. 141, 143, 147, 148, 234, 272, 273, 297, 306, 312
Jong, J.J.P. de 13, 22, 250, 251, 252, 261, 264, 302
Junghuhn, F. 43, 44, 81, 85, 219, 254, 283, 305

K

Kamerling Z. 131, 179, 180, 192, 289
Karthaus, E. 166
Kerbosch, M.G.J.M. 43, 44, 254, 303
Kerkhoven, E.J. 60
Kerkhoven, R.A. 102
Keuchenius, A.A.M.N. 62, 258
Kimmelman, B. 23, 140, 250, 271, 272, 303
Kobus, J.D. 7, 49, 50, 51, 52, 119, 157, 158, 160,

- 161, 162, 163, 164, 165, 170, 175, 180,
192, 203, 235, 255, 267, 276, 277, 278,
279, 285, 287, 303, 304
- Koningsberger, J.C. 177, 206, 264, 272, 303
- Koningsberger, V.J. 8, 26, 84, 104, 125, 129, 130,
131, 183, 193, 205, 206, 233, 236, 249,
255, 267, 268, 269, 279, 281, 283, 284,
285, 288, 289, 290, 293, 303, 304
- Kooper, W.J.C. 121, 180, 268, 280, 304
- Krajenbrink, J.A. 154, 155, 276, 306
- Kramers, J.G. 49, 50, 53, 277
- Krelage, E.H. 91
- Krüger, W. 47, 276
- Kuyper, J. 127, 128, 168, 169, 180, 192, 225, 259,
269, 271, 278, 279, 282, 285, 304
- L**
- Lam, H.J. 84
- Ledeboer, F. 164, 198, 277
- Leersum, P. van 44, 254
- Leidelmeijer, M. 18, 250, 255, 283, 304
- Leopold I 44
- Liebig, J. 110, 265, 307
- Lodewijk Napoleon 31
- Lodewijks, J.A. 93, 144, 145, 148, 261, 262, 273,
274, 275, 286
- Lookeren Campagne, C.J. van 52, 256
- Lotsy, J.P. 44, 140, 141, 272, 273, 305
- Lovink, H.J. 38, 39, 57, 65, 73, 75, 78, 103, 115,
122, 145, 151, 203, 206, 233, 253, 257,
259, 266, 268, 306
- M**
- Maat, H. 12, 18, 19, 249, 250, 253, 264, 267, 270,
276, 278, 284, 285, 287, 289, 305
- Macleod, R. 21, 250, 305
- Mendel, G. 139, 140, 143, 149, 167, 175, 176,
182, 234, 235, 272, 278, 308
- Menzel, R. 62
- Miquel, F.A.W. 33
- Moens, N.I. 44, 93, 220, 254, 291
- Mohamit, W. 62
- Moll, J.W. 17, 202, 204, 268, 278, 286, 287, 288,
295, 308
- Moltmaker, P. 192
- Moon, S. 18, 25, 249, 251, 253, 278, 292, 305
- Moquette, J.P. 102, 157, 159, 234, 264, 273, 277,
305, 311
- Morgan, T.H. 139, 151, 274
- Mulder, G.J. 90, 162, 254, 277, 278, 307
- Muller von Czernicki, O.F. 163, 277
- Musschenbroek, S.C. van 102, 195, 198, 264,
267, 283, 285
- N**
- Nanninga, A.W. 61
- Nash, A. 158, 163, 164, 277, 305
- Neeb, E.A. 118
- Nooten, Dr. van 112, 266
- O**
- Ormsby-Gore, W.G.A. 213, 251, 289
- P**
- Pahud, C.F. 81, 254
- Posthumus 7, 9, 174, 175, 176, 235, 259, 276,
279, 289, 291, 302, 306
- Prinsen Geerligs, H.C. 49, 190, 228, 268, 278
- Pulle, A.A. 84, 121, 180, 186, 196, 256, 272, 273,
282, 306
- Pyenson, L. 18, 249, 250, 260, 261, 264, 306
- Q**
- Quanjer, H.M. 132, 262
- Quintus, R.A. 164, 277
- R**
- Raffles, T.S. 31, 80, 85
- Ramaer, H. 121, 268, 290
- Reinwardt, C.G.C. 31, 32, 80, 251, 252, 260, 283,
304, 310
- Rhemrev, J.L.T. 191, 285
- Richthofen, F. von 44
- Rimpau 181, 277
- Ritzema Bos, J. 132, 133, 270
- Roepke, W.K.J. 133, 293, 302
- Romburgh, P. van 54, 61, 228, 256, 307
- Ronner, S. 93
- Rooseboom, W. 38
- Rost van Tonningen, D.W. 154, 254, 276, 307
- Rümke, C.L. 121, 173, 174, 268, 279, 284
- Rutgers, A.A.L. 68, 69, 70, 258, 283, 295, 308
- Rutten, L.M.R. 84, 249, 258, 300, 307, 312
- S**
- Sachs, J. 91
- Scheffer, R.H.C.C. 33, 89, 252, 300
- Schimper, A.F.W. 86
- Schrieke, B.J.O. 18, 281, 293, 307

Schwarz, B. 187, 199
Sibinga Mulder, J. 162, 277, 278, 307
Sirks, M.J. 17, 29, 196, 249, 251, 253, 254, 255,
256, 258, 260, 261, 271, 284, 307
Smith, E. 199, 258
Soeters 163
Sollewijn Gelpke, J.F.H. 46, 109, 191, 255, 265,
267, 285
Soltwedel, F. 47, 156, 157, 234, 276
Somsen, G. 11, 12, 24, 250, 251, 308
Sprecher 150
Stahel, G. 133, 270, 282, 306
Stahl, C.E. 86
Steenis, C.G.G.J. van 84, 252, 254, 260, 283, 308
Stok, J.E. van der 164, 165, 182, 268, 278, 281,
285, 287, 293
Stomps, Th.J. 93, 256, 262
Strasburger, E. 195
Suringar, W.F.R. 90, 91, 308
Swart, N. de 67, 258, 308

T

Teijmann, J.E. 32, 33, 154
Temminck, C.J. 80, 260, 308
Theunissen, B. 4, 12, 23, 249, 250, 251, 262, 263,
264, 271, 272, 273, 275, 281, 291, 308,
309
Thijssse, Jac.P. 185, 281, 308
Thorbecke, J.R. 24
Tiegghem, Ph. van 195
Tindas, J. 62, 257
Tollenaar, D. 146, 257, 266, 267, 268, 269, 271,
274, 285, 309
Toxopeus, H.J. 12, 18, 249, 253, 259, 261, 278,
282, 290, 309
Treub, M. 6, 16, 18, 19, 25, 26, 33, 34, 35, 36, 37,
38, 39, 44, 46, 51, 53, 54, 57, 60, 63, 64,
77, 78, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 94, 95, 97,
98, 99, 100, 103, 104, 105, 108, 110, 111,
112, 114, 117, 118, 119, 120, 122, 125,
128, 131, 140, 160, 164, 184, 188, 195,
196, 197, 198, 199, 206, 208, 210, 214,
221, 222, 224, 226, 227, 232, 233, 237,
249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 257,
260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 269,
270, 271, 272, 276, 288, 290, 298, 303,
304, 309, 311, 312
Tschermak, E. 139

U

Ultée, A.J. 58, 255, 256, 257, 258, 259, 266, 309

V

Verdoorn, F. 257, 258, 259, 260, 261, 265, 268,
271, 298, 301, 306, 308, 312
Verschaffelt, E.C. 161
Versteeg, J.M. 166
Veth, P.J. 98, 263, 310
Vilmorin, De 181
Virchow, R. 100
Vlekke, B.H.M. 18, 249, 251, 310
Vloten, Van 163, 277, 288
Vriens, J.G.C. 64, 68, 262, 275, 285
Vries, H. de 68, 75, 105, 127, 128, 259, 268, 269,
283, 289, 292, 310
Vries, O. de 262, 310
Vriese, W.H. de 251, 252, 260, 310
Vrij, J.E. de 44, 100, 254, 255, 296
Vroman, L. 206, 288

W

Wakker, J.H. 50, 119, 157, 158, 159, 160, 161,
176, 179, 195, 198, 262, 264, 273, 277,
279, 310
Wall, H. van de 101, 263
Wallace, A.R. 84, 87, 261
Weij, H.G. van der 149
Weijer, G.A.Ph. 134
Wellensiek, S.J. 182, 274, 281, 299, 310
Went, F.A.F.C. 8, 9, 12, 134, 194, 195, 232-237,
256-293
Went, F.W. 195, 312
Westerdijk, Joh. 133, 178, 187, 270, 282, 283,
284, 312
Wieland, T. 23, 181, 218, 251, 271, 281, 291, 312
Wilbrink, G. 7, 8, 55, 165, 166, 167, 171, 172,
175, 180, 183, 187, 193, 197, 198, 199,
213, 235, 236, 256, 278, 283, 286, 290,
303, 304
Willem I 31, 80, 252
Worboys, M. 21
Worthington, E.B. 214, 290, 312

Z

Zehnter, L. 56, 177
Zeijlstra, H.H. 18, 249, 252, 253, 262, 312
Zewald-Bongers, G.H.J. 62, 257
Zimmerman, A. 53, 54, 57, 256
Zwaag, J. van der 29, 249, 251, 257, 258, 259,
261, 312

Curriculum Vitae

Wim van der Schoor (Spijkenisse, 1965) doorliep het VWO aan de Reformatorische Scholengemeenschap Guido de Bres te Rotterdam. Van 1984 tot 1990 studeerde hij biologie aan de Rijksuniversiteit te Leiden met als bijvak wetenschapsgeschiedenis aan de Rijksuniversiteit te Utrecht. Tijdens en na zijn studietijd gaf hij les in het voortgezet onderwijs te Rotterdam (1988-1989) en Gouda (1990-1991). Van 1992 tot 1996 verrichte hij als onderzoeker in opleiding van NWO/Stichting Historische Wetenschappen promotieonderzoek bij het Instituut voor Geschiedenis der Natuurwetenschappen te Utrecht. Vanaf 1996 tot heden is hij docent biologie en algemene natuurwetenschappen aan de Jacobus Fruytier Scholengemeenschap te Apeldoorn, vanaf 2002 ook gastdocent aan de Evangelische Hogeschool te Amersfoort. Hij publiceerde eerder over de geschiedenis van de genetica en de evolutiebiologie in Nederland en over Nederlandse biologen en de Indische landbouwproefstations in *Gewina*.

De Nederlandse biologie heeft Indische wortels. Vóór de Tweede Wereldoorlog was het heel gewoon dat Nederlandse biologen werk vonden in het toenmalige Nederlands-Indië, oftewel 'Tropisch Nederland'. Indonesië dus. Waarom gingen zij daar naar toe, wat deden zij daar, hoe kwamen zij terug?

Velen werkten daar als onderzoeker aan één van de talrijke landbouwproefstations. Er waren op Java en Sumatra meer dan een dozijn van zulke proefstations voor gewassen als suikerriet, tabak, thee, koffie, cacao, rubber en oliepalm. Wetenschappers werkten er vooral aan het bestrijden van ziekten en plagen en het ontwikkelen en testen van nieuwe plantenrassen. De planters waren bereid hiervoor diep in de buidel te tasten. Het was toponderzoek, en met dit 'proefstationwezen' was Indië in feite vooruitstrevender dan Nederland zelf.

Zuivere en toegepaste wetenschap in de tropen. Biologisch onderzoek aan particuliere proefstations in Nederlands-Indië 1870-1940 schetst een rijkgeschakeerd beeld van deze proefstations, de onderzoekers, hun drijfveren en hun werk, gebaseerd op uniek bronnenmateriaal. Het verschijnt als academisch proefschrift aan de Universiteit Utrecht.