

DE MICROSCOPEN
WAARMEE JAN EVANGELISTA PURKINJE (1787 - 1869)
HEEFT GEWERKT

Ed. Frison

Note liminaire.

En avril 1964 nous étions en correspondance avec le docteur Vladislav Kruta, professeur de physiologie à l'Université Purkinje à Brno en Tchécoslovaquie au sujet du pouvoir optique réel des microscopes composés achromatiques de Simon Plössl, construits entre 1830-1832. A cette occasion le docteur Kruta, qui dispose de toute la correspondance scientifique de Purkinje, a bien voulu nous communiquer copie de toutes les lettres et extraits de lettres entre 1831 et 1858, se rapportant aux microscopes dont le grand physiologiste s'est servi pour ses recherches.

Nous tenons à remercier sincèrement le docteur Kruta pour l'importante et volumineuse documentation qu'il nous a généreusement procurée, et dont il a bien voulu permettre la publication.

Jan Evangelista Purkinje werd geboren te Libochowitz in Bohemen op 17 december 1787 en overleed te Praag op 28 juli 1869. Hij studeerde te Praag eerst filosofie, daarna geneeskunde en werd aldaar in 1819 aan de universiteit assistent voor de anatomie en de fysiologie. Door zijn dissertatie *Beiträge zur Kenntnis des Sehens in subjektiver Hinsicht* won hij de bijzondere belangstelling van Goethe, en het is aan Goethe dat hij het vooral te danken heeft als vreemdeling in 1823 een professoraat in de fysiologie en de pathologie te verkrijgen aan de universiteit van Breslau waar hij, in 1829, het eerste fysiologische laboratorium in Duitsland heeft ingericht.

Purkinje heeft zich steeds kunnen verheugen in het genot van een grote kring invloedrijke vrienden en hoge beschermers. Noemen we terloops Goethe, Alexander von Humboldt, Joseph Freiherr von Jacquin, Christian Gottfried Ehrenberg, en vooral zijn schoonvader Carl Asmund Rudolphi (1771 - 1832) de beroemde anatoom en fysioloog, professor aan de universiteiten van Greifswald en Berlijn, die in de wetenschappelijke kringen een grote faam genoot en in alle officiële instellingen een voet in huis had.

Purkinje heeft ook botanisch-microscopisch werk verricht. In 1830 publiceerde hij *De Cellulis antherarum fibrosis nec, non pollinarium formis* (1). Het werk is opgedragen aan zijn schoonvader « Viro Perillustri

-
1. *De Cellulis Antherarum Fibrosis necnon de Granorum Pollinarium Formis* (commentatio Phytotomica Auctore Joanne Ev. Purkinje. Accedunt tabulae lithographicae XVIII, Vratislaviae MDCCCXXX.

Caroli Asmundo Rudolphi ». De microscopische waarnemingen heeft hij gedaan met een enkelvoudige microscoop, voorzien van drie lensjes respectievelijk met een focus van ongeveer 2 - 1 en een wat minder dan $\frac{1}{2}$ Parijse duim. Dit alleszins mooi werkje van 58 bladzijden werd bekroond met de Monthyonprijs van de Franse Académie des Sciences.

Toen in 1830-31 de universiteit van Breslau ertoe besloot voor het fysiologisch laboratorium van Purkinje een achromatische samengestelde microscoop aan te kopen, stond de bouw van een dergelijk instrument nog in de kinderschoenen. De Parijse opticus Charles Chevalier was de eerste die regelmatig en doorlopend, van in 1825, achromatische microscopen heeft gebouwd en in de handel heeft gebracht. Alexander von Humboldt, die dikwijls te Parijs verbleef, heeft aan zijn collega's die nieuwe instrumenten leren kennen en aanbevolen. Op zijn aanraden heeft Ehrenberg een Chevalier-microscoop aangekocht in 1827.

In 1826 is Amici te Modena begonnen met de bouw van zijn eerste achromatische objectieven (2). In 1828 bouwden de Berlijnse instrumentenbouwers Pistor und Schiek hun eerste achromatische microscopen (3); Simon Plössl te Wenen begon in 1828 (4). Een van zijn eerste grote microscopen werd onderzocht door de Weense fysicus en wiskundige Andreas von Ettingshausen (5). Als testobject gebruikte hij de blauwe schubben van de vleugel van de Braziliaanse vlinder Morpho Menelaus, waarvan de langslijnen reeds duidelijk zichtbaar zijn in de goede oude niet-achromatische microscopen der 18e eeuw. Von Ettingshausens waardeschatting der onderzochte optiek is dus niet erg overtuigend. In 1829 wist Plössl geen uitweg voor het verbeteren van zijn microscopoptiek; zijn vriend en beschermheer Joseph Franz Freiherr von Jacquin (1766 - 1839) heeft toen door Aartshertog Ludwig, aan Plössl een van de nieuwste en volledigste microscopen van Amici bezorgd, wiens optiek op dat ogenblik als de beste ter wereld bekend stond, en die toen reeds de bouw van zijn microscoop-objectieven aanpaste aan de dikte van het dekglas van het onderzochte preparaat. Plössl is ertoe gekomen zijn objectieven in zoverre te verbeteren, dat ze die van Amici konden evenaren. Het is

-
2. Brief van Amici aan Vincent et Charles Chevalier op 2 oktober 1826, gepubliceerd in Charles Chevalier, *Des Microscopes et de leur Usage*, Paris Crochard 1839, 277.
 3. Prijs-courant in : *Astronomische Nachrichten* von Schumacher, VII, 1829, kolom 93 - 102.
 4. Prijs-courant in : *Zeitschrift für Physik und Mathematik*, Wenen 1828, 124 - 127.
 5. *Des Wiener's Optikers Plössl aplanatische dioptrische Mikroskope*. *Zeitschrift für Physik und Mathematik*. V. 1829, 98 - 99.

Jacquin zelf die het zegt, maar zonder veel overtuiging want hij verklaart meteen : « Herr Plössl richtet seine Objectivlinsen in dieser hinsicht auf unbedeckte Objecte ein, und lässt sich lieber die kleine Unvollkommenheit bei den eingeschlossenen Probeobjecten gefallen ».

Samenvattend kunnen we dus stellen dat in 1830-31 de continentale microscopenbouwers Charles Chevalier te Parijs, Giovanni Battista Amici te Modena, Schiek te Berlijn en Plössl te Wenen doorlopend achromatische objectieven bouwden. Amici stond aan de spits met, reeds in 1829, de correctie voor de dikte van het dekglas.

Het optisch vermogen van die lenzenstelsels was toen nog zeer laag met een bruikbare apertuur van hoogstens 0,25 - 0,30. We onderstrepen het woord « bruikbaar » omdat voor al de oude objectiefstelsels die door een zenuwslopend langdurig proberen en herproberen werden samengesteld, de bruikbare apertuur meestal veel kleiner was dan de totale.

De universiteit van Breslau kon zich in 1830 voor de aankoop van een microscoop met praktisch gelijke kansen wenden tot een der voornoemde optici. Simon Plössl kreeg de voorkeur, dank zij de tussenkomst van zijn machtige vriend Jacquin, die vanuit Wenen op 10 maart 1831 aan Purkinje meldt :

Hochverehrter Herr College,

Mit wahren Vergnügen habe ich Ihren Auftrag von Plössl wegen des Mikroskopes besorgt, und werde ihn auch noch besorgen. In hinsicht des Preises wird der ehrliche Plössl gewiss zufrieden stellen. Allein mit der Zeitermin ist es Schwieriger. Die frühere Bestellungen sind zu häufig und z. thl. wichtig. Die Osterferien sind unmöglich, aber wirklich kann ich es bis in die Pfingsterferien versprechen. Plössl nimmt die möglichste Rücksicht mit ordentlich Interesse u. Gefühl, aber man muss doch auch die unsern Liebhaber nicht böse machen.

Das für die Akademie in Berlin verfertigte hat daselbst sehr viel Beyfall gefunden, besonders haben sich Enk, Peister, Spazier, Hohenthal, Lichtenstein, Ehrenberg, Alfred sehr günstig darüber geäußert. Von Ihrem Hrn. Schwiegervater habe ich aber noch keine Antwort. Wie ich etwas bestimmtes über die Vollendung sagen kann, werde ich die Ehre haben zu schreiben.

Indessen verbleibe ich mit ausgezeichnete Hochachtung
Sr Wohledegeb. Herrn Professor Purkinje.

Ihr ganz ergebenster
Jacquin.

Purkinje moest tot in 1832 wachten om in het bezit van zijn microscoop te komen. Op blz. 39-42 van *Uebersicht der Arbeiten und Verhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur im Jahre 1832* - Breslau 1833 staat de volledige beschrijving van het instrument

met al zijn onderdelen. De microscoop had 7 opeenschroefbare objectieflenzen en 5 oculairen met een vergrotend vermogen van :

Objectieflens	aplanatisch	oculair	Ocul. nr. 1.	Ocul. nr. 2.	Ocul. nr. 3.	Ocul. nr. 4.
1	× 9		× 20			
2+3	× 27		× 54			
1+2+3	× 34		× 73	× 105		
4+5+6	× 64		× 126	× 190		
5+6+7	× 112		× 230	× 360	× 530	× 1080

Bij die opgegeven vergrotingen kwam nog volgende waarschuwing : « die hier nicht aufgeführten Combinationen der Objective sind theils ganz unbrauchbar, indem sie wegen dem eigenthümlichen Schliff der Gläser nicht die gehörige Schärfe der Umrisse gewähren, theils sind sie den hier angegebenen Zusammenstellungen nachzusetzen. Die den leeren Stellen entsprechenden Vergrößerungen sind gleichfalls weniger brauchbar, doch werden sie leicht durch andere, ihnen mehr oder weniger entsprechende Combinationen ersetzt. Diese scheinbare Unvollkommenheit manchen Zusammenstellungen der Gläser ist bei diesem Mikroskope nothwendig, und nur durch sie wird auf der andern Seite die höchste Schärfe, klarheit und Umfang des Gesichtsfeldes erreicht. »

We moeten hier nog aan toevoegen dat de opgegeven vergrotingen $\times 530$ en $\times 1080$ praktisch onbruikbare beelden gaven. Zelfs een tiental jaren later, (1840-42) was de uiterste grens van het oploosend vermogen bereikt bij vergrotingen van $\times 200$ - $\times 300$. We hebben daarover de formele verklaringen van Friedrich Adolf Nobert (1806-1881) die zelf microscopenbouwer was, en Hugo von Mohl (1805 - 1872) een der grootmeesters in de microscopie.

Het is met die Plösslmicroscoop dat Purkinje met Gabriel Gustav Valentin (1810-1883) zijn leerling en medewerker, samen de trilharen in de dierlijke organen hebben opgespeurd. De publikatie van die opzoeken hebben ze aan de Franse Académie des Sciences opgezonden (5 b.) Hun studie werd door de Académie niet bekroond.

5.b. Purkinje J.E. u. G. Valentin, *De phaenomeno generali et fundamentali motus vibratorii continui in membranis cum externis tum internis animalium plurimorum et superiorum et inferiorum obvii commentatio physiologica.* Vratislaviae 1835.

In 1836 zit Purkinje in grote moeilijkheden, zijn beste objectieven zijn onbruikbaar geworden. Op 22 maart schrijft hij aan Plössl: An H. Mechanicus Plössl, Wohlgeboren in Wien. Verehrtester Herr Plössl!

In meiner grössten Noth wende ich mich an Sie und bitte um die schnellste Hilfe. Mein N^o 4, 5, 6, namentlich N^o 6 wurde, indem sich Crystallisationen zu Flint- und Crownglas entwickelten, so trübe, dass es beinahe unbrauchbar war. Ich wollte es nun reinigen lassen, da es aber so fest eingesprengt war, so geschah dass dem Mechanicus die beiden vordern Gläser in Trümmern giengen. Mein Mikroskop muss also nun für die starkern Vergrösserungen durchaus friern, was mich in meinen Arbeiten sehr zurücksetzt. Ich habe nun vor etwa zwei monaten durch meinen Bruder sie ersuchen lassen, mir eine ähnliche Combination von 4, 5, 6 zu verfertigen weil ich schon damals vorhatte, die ältere Combination zur Ausbesserung einzuschicken und diese Gläser in Vorrath haben wollte. Nun wurde ich Sie denn bitten, mir diese Vorrathshinsen so schnell als möglich zu fertigen. Oder wird es vielleicht besser sein, dass ich die beschädigten sogleich zur Reparatur übersende? Haben Sie die Güte und schreiben Sie dem Ueberbringer dieses Ihre Meinung in Paar Worten und sogleich ihre Adresse, damit ich die Sache mit Ihnen selbst so schnell, als möglich, betreiben kann.

Ihr ergebenster

Breslau den 22 ten März 1836.

Purkinje

Plössl's antwoord op die brief ontbreekt in onze dokumentatie, wellicht is die zaak in orde gekomen. De kwestie van het lenzen kitten vergt echter wel enig commentaar.

In 1823 was Charles Chevalier te Parijs, de eerste microscoop opticus die crown-flint objectieflensjes met een hars heeft gekit, maar hij is beslist niet de eerste geweest, en heeft het trouwens nooit beweerd dat hij dit kitten ook zou hebben uitgevonden voor achromatische objectieven van verrekijkers, want dit gebeurde reeds in het laatste kwart der 18e eeuw, zowel in Frankrijk als in Engeland.

Het kitten van achromatische lenzen werd en wordt gedaan met harsen die ongeveer dezelfde brekingscoëfficiënt hebben als het gewone crownglas (ongeveer 1,52 - 1,54). Verscheidene natuurharsen kunnen daarvoor in aanmerking komen, meestal is het de welbekende Canadabalsem. Charles Chevalier gebruikte mastix, het hars van de Pistacia Lentiscus L., de Duitse microscopenbouwer Hugo Schröder verkoos Dammarhars.

Op 3 mei 1841 schrijft Plössl aan Purkinje:

Euer Hochwohlgeboren!

Zufolge Ihrer so werthen Zuschrift von 30ten März bin ich so frey hierbey meine Courant zu übersenden, worin die Preise der Mikroskope, so wie auch die Bestandtheile angegeben sind, wovon Euer Wohlgeboren nach Bedarf wählen wollen. In Bedarf eines Linseneinsatzes können Euer Hochwohlgeboren zu Ihrem Mikroskop

schon einen haben, nur muss das Instrument in meine Hände kommen, um solchen anzupassen. Da der Preis der Linseneinsätze in meinem Courant nicht angesetzt ist, bin ich so frey zu bemerken, dass ein Einsatz mit 7 Linsen auf 70 Fl. kommt. In höchster Hochachtung und Bereitwilligkeit.

Wien den 3ten May 1841.

uer Hochwohlgeboren E
ergebenster Diener S. Plössl

Uit die brief blijkt dat Purkinje voor zijn Plösslmicroscop nogmaals een volledig nieuw stel van 7 objectieflenzen nodig heeft, omdat degene waarmee hij tot dan toe heeft gewerkt niet bruikbaar zijn, wellicht omdat ze geen klare beelden meer geven. De kitlagen zijn dan in zo korte tijd weer troebel geworden, ofwel door Plössls fout, ofwel door zorgeloze behandeling en bewaring van de microscop in het laboratorium te Breslau.

Op 17 september 1842 schrijft Eduard d'Alton vanuit Halle aan Purkinje een ellenlange brief (het afschrift in mijn bezit is 6 getypte bladen). d'Alton was een anatoom geboren te Sankt Goar op 17 juli 1803 en overleden te Halle op 25 juli 1854. Hij studeerde aan de universiteit van Bonn en werd in 1827 professor in de anatomie aan de kunstakademie te Berlijn en in 1834 professor te Halle. Zijn gemoedelijke brief geeft ons de indruk dat hij een goede huisvriend was van Purkinje en diens schoonvader Rudolphi.

Purkinje heeft aan d'Alton inlichtingen gevraagd over een pancratistische microscop van Oberhäuser die d'Alton bezit. Over dit instrument schrijft d'Alton :

« Vielleicht genügt es Ihnen vorläufig, wenn ich ihnen nähere Auskunft über das instrument gebe :

1. Das mikroskop besteht bloß aus zwei ineinander steckenden Tuben die jede durch seine besondere Schraube bewegt werden, der innere Tubus trägt an seinem oberen Ende das Okular, der äussere der unteren die Objectivlinsen.
2. Die innere Construction ist mir noch gänzlich unbekannt, den die Stellen, wo man zur Einsicht kommen könnte, sind verschraubt und verlötet und da wir hier keinen geschickter Mechaniker haben, so will ich selbst nichts zur Befriedigung meiner Neugierde thun, wodurch ich vielleicht etwas an dem Mechanismus verderben könnte.
3. Soviel weiss ich indessen von Oberhäuser selbst, der mir schon Voriges Jahr hier ein gleiches Instrument zeigte, dass die sämtlichen Vergrösserungen bloß durch die respective Stellungen der beiden Tubi bewirkt werden ohne dass man einen Wechsel des Oculars oder Objectivs vorzunehmen braucht, die überhaupt scheinbar nur einfach vorhanden sind.
4. Die schwächste Vergrösserung erhält man, wenn die beiden Tubi fast ganz in einander stecken (was an einer äusseren Marke erkannt wird). Dann steht natürlich das Ocular tief, das Objectif hoch, das letztere mehr als 2 Zoll über den zu betrachten-

den Gegenstand und die Vergrößerung beträgt etwas das achtfache im Durchmesser.

5. Schraubt man nun die beiden Tubi in einer gewissen Proportion (worüber Erfahrung und Uebung entscheidet) aus einander, so wächst die Vergrößerung allmählig und wenn man dasselbe Object behält so verschwinden natürlich seine Ränder, während die Mitte sich ausdehnt und ihre kleine Details erkennen lässt. Die stärkste vergrößerung, welche auf diese Weise erreicht werden kann, habe ich noch nicht genau gemessen, sie scheint mir aber etwa 130 bis 150 zu betragen und dabei ist die Focusweite immer noch reichlich $2\frac{1}{2}$ gr. Linien (ich rechne die Dicke der Glasplatte die sie als Objectträger benutzen wollen nicht mit). Und man kann also noch recht gut mit einem feinen Messerchen und Pinzette arbeiten. Vielleicht ist die grösste Vergrößerung noch beträchtlicher als ich angegeben, ich möchte aber nicht zu viel sagen.
6. Ein sehr grosser Vortheil, den das Instrument noch gewährt, während man durch blosses Stellen die beliebigen Vergrößerungen, eine unmittelbar in die andere übergehend, erreicht besteht darin, dass es das Bild nicht umkehrt sondern man alle Theile des Objects in ihrer wahren Lage sieht und dasselbe sehr leicht präparieren kann weil man wirklich so schneidet wie man sieht. Dass die Vergrößerung auch achromatisch ist, versteht sich heut zu Tag wohl von selbst.
7. Man kann mit dem Mikroskop sowohl durchsichtige als undurchsichtige Gegenstände untersuchen und für die letzteren gegenstände sind ein Paar schwarze Glasscheiben beigegeben. Für die ersteren dienen eine Blendung mit 3 Öffnungen verschiedener Grösse und ein Reflexionsspiegel. Auch ist eine Linse (aus zwei Gläsern bestehend) für die opaken Obejcte nebst einem Stativ beigegeben.

d'Alton heeft zich veel moeite getroost om te vertellen wat eigenlijk een pankratisch microscoop is, wat hij schrijft is heel juist maar zijn betoog is veel te lang. Hij hoefde eenvoudig te schrijven dat het instrument in kwestie bestaat uit twee in elkaar schuivende microscoopbuizen, elk voorzien van een objectief, en dat het beeld gevormd door het eerste objectief nog eens wordt opgenomen en vergroot door een tweede objectief en een oculair, en dat die vergrotingen veranderen met de afstanden die de twee objectieven tegenover elkaar innemen.

In 1842 was het pankratisch microscoop al lang geen nieuwigheid meer. Reeds in het begin der dertiger jaren heeft de Franse anatoom Strauss Durkheim het princip uitgegacht en overgemaakt aan Trécourt en Georges Oberhäuser, die toen nog in vennootschap waren. In 1839 heeft Oberhäuser zijn eerste pankratische microscoop gebouwd onder de benaming microscope à dissection, en aan de Franse Akademie voorgelegd (6).

6. Académie des Sciences. **Comptes rendus** 1839, 322.

In 1841 publiceerde Fischer von Waldheim een studie (7) die in Moskou is verschenen. Hij liet zijn microscoop bouwen te Parijs. Pieter Harting (8) zegt dat het werd vervaardigd door Chevalier, hiermee bedoelt hij de beroemde opticus Charles Chevalier (1804-1859), doch Harting vergist zich want het instrument werd gebouwd door l'Ingénieur Jean Gabriel Auguste Chevallier (1778-1848) opticien du roi et des princes gevestigd Tour de l'Horloge du Palais 1 te Parijs. In 1843 heeft ook Plössl nog een dergelijk microscoop in de handel gebracht.

In 1850 heeft Purkinje Breslau verlaten en is hij teruggekeerd naar zijn oude universiteit van Praag, waar hij van in 1819 tot 1823 als assistent had gewerkt.

Op 6 september 1850 bestelt hij :

An den Herrn Plössl

3 grosse mikroskope und zwar :

a) eins mit Freinutz Mikrometer (abnehmbar) und andern Apparat etwa à 300 fl.	
b) c) zwei grosse mikroskope mit keineswegs beschränkung des Nebenapparats ohne Justglass, Nadel, Probeobjecte	a 190 × 2 = 380
Drei kleine Sternstecher	270
Ein Dissectionsmikroskop	45
	995 fl.

Da schon das Wintersemester naht wo ich meinen Cours beginne und mir derzeit nur zwei microscope zu Gehabe stehen und ich bitte auf mich zunächst Bedacht zu nehmen. Ich werde den Prof. Cermak ersuchen die Nützprüfung der Mikroskope zu übernehmen, besonders wünschte ich möglichst gleiche Bilder und Vergrößerungen um allen Theilnehmers gleich gerecht zu werden.

Purkinje schrijft de naam van zijn vriend foutief, het moet Czermak zijn, hij bedoelt Jos. Julius. Czermak (1799-1851) professor in de fysiologie te Wenen.

De Plösslmicroscopen waarmee Purkinje in 1850 te Praag is begonnen te werken hadden een apertuur die meer dan het dubbele was van zijn microscoop van 1832 ; we mogen die schatten op 0,50-0,53 wat de maximumapertuur was die zijn grote mededinger Georges Oberhäuser te Parijs op dit ogenblik had bereikt (9 en 10).

-
- Fischer von Waldheim. *Le microscope pancratique*. Moscou 1841.
 - P. Harting. *Het Mikroskoop, deszelfs gebruik, geschiedenis en tegenwoordige toestand*. Derde deel. Utrecht van Paddenburg & Comp. 1850, 263.
 - P. Harting. *Het Mikroskoop, deszelfs gebruik, geschiedenis en tegenwoordige toestand*. Derde deel. Utrecht van Paddenburg & Comp. 1850, 195.
 - Ed. Frison. *Les Microscopes de Simon Plössl examinés et appréciés par les micrographes contemporains*. Mikroskopie ; Zentralblatt für mikroskopisch Forschung und Methodik, Wien 1958. Band 12, Heft 9 - 10, 294.

Op 18 october schrijft Purkinje aan Schiek :

Euer Wohlgeboren!

Auf Ihr geehrtes Schreiben vom 11ten d.M. gebe ich mir die Ehre zu erwiedern das ich ein mittleres zusammengesetztes Microscop zu 110 Thalern wünsche, dazu ein Compressorium von 6 Thalern, ferner Loupen auf einem Stativ, mit achromatischen Linsen zu 12 Thalern, und zwei Dutzend dünne geschliffene Deckgläschen, ein Dutzend zu 12 Sgr.

Obgleich es mir wünschenswerth wäre das Microscop bald möglichst zu erhalten, so erlaube ich mir die Frist bis zu Ende Decembers beiläufig anzugeben. Sollte es Ihnen möglich seyn es früher zu liefern, so würden Sie mir damit einen grossen Dienst erweisen. Besonders bitte ich auf die Schärfe rucksicht zu nehmen; damit es ganz dem gleiche was ich in England zurückgelassen habe, mit etwaigen seit der Zeit von Ihnen angebrachten Verbesserungen.

Euer Wohlgeboren ergebenster

N^o 1. Prag October 18. 1850

An Herrn Schiek, Opticus in Berlin.

(Afschrift zonder handtekening)

Purkinje heeft in de loop van het jaar 1850 nog een microscoop van Oberhäuser besteld. Georges Oberhäuser (Ansbach in Hessen, Duitsland, 16-7-1798 ; Parijs 10-1-1868) was reeds in 1850 de beroemdste microscoopbouwder van het Europese kontinent. In 1848 bouwde hij zijn groot statief op hoefijzervoet, dat het prototype werd van al de kontinentale microscopen gedurende de 19de eeuw. In 1850 had hij, in alle Europese landen, reeds meer dan 2000 van zijn microscopen verkocht, een toppunt door geen enkel van zijn concurrenten bereikt.

Purkinje bestelde zijn Oberhäuser-microscoop aan een verkoopsagent, Batka, en betaalde aan die Batka meteen de prijs van het instrument : 207 Gulden 49 Kronen. Een zonderlinge gewoonte zou men denken. Toch niet want Oberhäuser, overbelast met betellingen, liet zijn klanten meestal maandenlang en zelfs nog langer op de uitvoering wachten. Trouwens, al de microscopenbouwers tijdens de eerste driekwart der 19de eeuw hadden praktisch nooit microscopen in voorraad ; bij het ontvangen van een bestelling begonnen ze pas aan de bouw van het instrument en hoe meer klanten er waren, hoe langer de zo begeerde microscoop achterwege bleef.

Batka heeft toen waarschijnlijk Purkinje in de waan gebracht dat zijn tussenkomst de levering van de microscoop zou bespoedigen ; het werd echter een ontgoocheling.

Op 10 december 1850 schrijft een van Purkinjes studenten, Johann Nepomuk Czermak (Prag 17-6-1828 — Leipzig 17-9-1873) vanuit Parijs, 32 rue de l'École de Médecine, Hotel Molinié.

Hochverehrter Herr Professor!

Sie hatten die Güte mir durch meine Mutter den Auftrag zukommen zu lassen, nach dem von Batka für Sie bei Oberhäuser bestellten Mikroskope zu sehen. Ich ging zugleich zu Oberhäuser, mit welchem ich schon in Würzburg nähere Bekanntschaft gemacht habe, hin und erkundigte mich nach Batka's Bestellung. Oberhäuser las mir den Brief Batka's welchen er noch immer nicht beantwortet hatte, obschon an dem Mikroskope gleich gearbeitet worden war, vor. Ich verahm daraus mit einigem Erstaunen, dass Batka durchaus nicht sagt, für wen er das Instrument bestellt, sondern, dass er nur auf ächt kaufmännische Weise eine Verbindung mit Oberhäuser anzuknüpfen sucht.

Ich bin Ihretwegen sehr Froh, dass Oberhäuser jetzt weiss, für wen er arbeitet, denn Oberhäuser ist nichts weniger als Kaufmann und fühlt sich zu sehr als Künstler, als dass er sich sehr beeilen würde ein rein kaufmännischen Bestellung nachzukommen. Oberhäuser sieht sich immer erst die Leute an, für die er arbeitet und richtet sich darnach. Ich weiss Fälle, wo er reichen Leuten die sich zum Privatspass, zu gelegentlichen Augenbelustigungen und Geüthsergötzungen, grosse Mikroskope bei ihm bestellen, zur Antwort gab: « Es ist Schade für ihr Geld, dass sie für ein grosses Instrument ausgeben, welches sie für ihre Zwecke nicht notwendig haben. Ich mache Ihnen, wenn sie wollen, ein kleines Mikroskop, dass ihnen vollständig genügen soll ». Er war nicht zu bewegen die Bestellung anzunehmen. Oberhäuser ist ein vermögender Mann, und spielt gern den Originellen.

Was ihr Mikroskop betrifft, so können Sie jetzt sicher sein, dass es so gut wird als es Oberhäuser zu machen im Stande ist...

Ihr dankbarer Schüler
Joh. Czermak.

en Purkinje antwoordt hem :

Prag 18ten Decemb. 1850

Lieber Freund!

Es freut mich, dass das Verhältnis mit Oberhäuser nun so aufgeklärt ist. Ich werde Batka, der mir ohnedem als Kaufmann nicht gefällt, nichts davon melden obgleich ich ihm das Geld 207 Gulden 49 kr. fürs Microscop voraus erlegt (erlegen?) musste, und wurde Oberhäuser bitten mir das Instrument direkt zu übersenden, weil ich nunmehr fürchten muss es in die Hände des Krämers gerathen zu sehen...

Ihr freundlich ergebener.

Joh. Purkyne

Ondertussen moeten we nu ook nog vaststellen dat Plössl de 7 microscopen die hem door Purkinje voor dringende ontvangst in september 1850 waren besteld, pas in juni 1851 heeft opgezonden.

Euer Wohlgeboren!

Wien 4 juny 1851

Hiermit habe ich die Ehre Euer Wohlgeboren anzuzeigen, dass die bestellten sieben Mikroskope per Eisenbahn unter den heutigen Datum folgen werden, in der Hoffnung, dass solche Unbeschädigt in Ihre Hände gelangen werden. Ich habe bei den grossen Mikroskopen am Beleuchtungsspiegel die vorrichtung zur schiefen Beleuch-

tung angebracht und glaube, dass solche für ganz kleine Objecte, wie an den beygelegten Papillions-Schuppen zu ersehen ist, gute Dienste leisten könnte Den Betrag von 919 fl C.M. wofür ich Euer Wohlgeboren bestens danke, habe ich durch den Herrn Dr. Czermak erhalten.

In Erwartung, ob die gesandten Mikroskope gut angekommen und zu Ihrer Zufriedenheit ausgefallen sind, verharret in höchster Hochachtung u. Bereitwilligkeit.

Euer Wohlgeboren ergebenster &
S. Plössl.

An Wohlgeboren Herrn von Purkinje,
K.K. Professor der Physiologie etc. etc.

En nu, in 1853 komt het geval Oberhäuser weer opduiken. Uit Parijs schrijft Johan Czermak aan Purkinje :

Paris den 4 Sept. 1853.

Verehrter Herr Profesor!

..... Einer meiner ersten Gänge in Paris war zu Oberhäuser. Ich habe ihn leider nicht getroffen. Seinem Bevollmächtigten habe ich aber eingeschärft Ihre Bestellung endlich zu Ende zu bringen. Ueberdies hinterlies ich ein Paar Zeilen an Oberhäuser selbst, welche die Sache als dringlich darstellen. Oberhäuser selbst ist ein grosser Herr und ein Original. Bei ihm werden die Bestellungen gerade nur nach seinen Neigungen und Launen, ohne Ordnung abgemacht. Er theilt Gnaden aus. Dass ihm das Geld voraus angewiesen wurde (er hat es noch nicht erhoben) hat ihn verstimmt; er nimmt nie Geld vor der Ablieferung des Bestellten. Er will nicht gebunden sein.

Man kann nichts thun als warten. Das dürfte uns nicht so schwer werden, da wir an das Warten sehr gewöhnt sind.

Hochachtungsvoll.
John. Czermak.

Monsieur J. Ev. Purkyne
Professeur de Physiologie
à Prague (en Bohême, Allemagne).

en het antwoord van Purkinje aan Czermak als « post scriptum » van een brief uit Praag op 12 september 1853 :

was Oberhäuser mit seinem Mikroskop betrifft, so will ich zuerst zur Entschuldigung des H. Batka sagen, dass er die Anweisung hauptsächlich darum gethan hat, um das Geld aus unsicheren Händen in sichere zu bringen. Uebrigens braucht Oberhäuser darauf nicht Rücksicht zu nehmen. H. Batka will das Geld mir zurückstellen u. ich würde die Zahlung selber leisten, auch glaube ich, dass er sich als deutscher Mann, der dem Professor Jaksch vor einem Jahre das Versprechen gethan, mir das Mikroskop auch vor einer grossen Sendung nach England zu liefern, für gebunden halten sollte. Auch ich entbinde ihn dessen. In Betracht, dass auch sein Mikroskop das ende der Nerven nicht entdecken wird, u. ich gegen 11 gute Mikroskope besitze, entsage ich vollkommen dem Glücke u. der Gnade eines Oberhäuser zu erlangen, erwarte auch, nach vollen 3 Jahren keine Sendung mehr von ihm.

Na dit kordaat schrijven van Purkinje zouden we mogen veronderstellen dat de zaak definitief was afgesloten. Toch niet, want op 26 mei 1855, twee jaren later, schrijft G.A. Lenoir, een Weense handelaar in wetenschappelijke toestellen, aan Purkinje een zeer lange brief. Hij onderhandelt met Oberhäuser om te Wenen rechtmatige verkoopsagent te worden voor Oost- en Zuid Europa. Hij beweert, tegen terugbetaling van een voorschot van 5 % het Oberhäuser microscoop binnen de zes à zeven weken te kunnen leveren.

En op 26 juli 1855 komt van Parijs nog een allerlaatste brief van Oberhäuser zelf :

Paris am 16st juli 1855.

Geehrter Herr,

Vor mehreren Jahren beehrten Sie uns mit der Bestellung eines grossen Mikroskopen. Ueberhäufung mit Arbeit verhinderte uns, dieselbe sofort auszuführen ; hier anwesende Personen drängten uns, ihre Bestellungen zuerst zu liefern, und so ist es gekommen dass Sie nicht so bald, wie es wohl hätte geschehen sollen, befriedigt haben.

Jetzt ist ein solches Instrument, wie Sie es wünschen, fertig, und soll es zunächst unter allen Umständen für Sie reserviert werden. Weil wir aber nicht wissen können ob Sie nicht im Laufe der Zeit auf die Bestellung verzichtet haben wollen wir es auch nicht eher absenden als bis Sie uns Gegentheil in Kenntniss gesetzt haben.

Herr Lenoir aus Wien hat bereits die Freundlichkeit gehabt bei Ihnen persönlich vorzufragen, hat Sie aber nicht angetroffen.

Wir bitten uns in den nächsten 4 Wochen mitzutheilen, ob Sie ihre Bestellung noch ausgeführt möchten wollen, nach Ablauf dieser Zeit müssten das Gegentheil annehmen und das Instrument an eine andere Adresse gelangen lassen.

Hochachtungsvoll

ergebenst

Georges Oberhäuser et E. Hartnack.

N.B. Den uns von Herrn Batka im Jahre 1851 gesandten Wechsel, den wir natürlich nie berührt haben, fügen wir ergebenst bei.

Uit de ondertekening van die brief blijkt dat in 1855 Oberhäuser reeds in vennootschap was met Edmund Hartnack, zijn behuwdneef. In 1954 (11) schreven we dus verkeerdelijk dat Hartnack eerst in 1857 bij Oberhäuser in dienst kwam.

Op 3 mei 1858 heeft Purkinje aan Giovan Battista Amici (1786-1863) een microscoop besteld. Van uit Turijn antwoordt hem Amici op 17 mei. We geven hier de Nederlandse vertaling van zijn Italiaanse brief :

-
11. Ed. Frison. *L'évolution de la partie optique du microscope au cours du 19ième siècle*. Communication N° 89 du Rijksmuseum voor de Geschiedenis der Natuurwetenschappen, Leiden, 140.

Torino 17 Maggio 1858.

Chiarissimo Signore e Collega,

Ik heb van uit Florence uw geëerde brief van de 3e dezer maand ontvangen en voel me zeer vereerd door uw order en uw vriendelijke woorden, voor dewelke ik U mijn oprechte dank betuig. Ik zal niet terug in Toscane zijn voor toekomende juni; dan zal ik mij onmiddellijk bezig houden met de microscoop zoals mij door u werd verzocht.

Van hier uit kan ik geen order geven om het naar Praag te zenden daar ik geen enkele afgewerkte bezit. Enkele dagen voor mijn afreis van huis heb ik de twee laatste opgestuurd naar de Heer Lambl; ik hoop dat ze heden veilig toegekomen zijn. Deze twee microscopen van klein formaat zijn van de modernste constructie. Een heeft 3 series van objectieven en kost frs 200, de andere heeft 4 series en kost frs 240. Ik zou wensen dat u ze zoudt zien. Intussen houd ik uw wissel van frs 200 als vooruitbetaling van een microscoop met 3 series. Indien u er een zoudt verkiezen met 4, houd ik me steeds ter uwer beschikking. U kunt me dan later de 40 fr doen geworden.

Ik maak van deze gelegenheid gebruik om mijn gevoelens van diepe eerbied uit te drukken en teken

Uw toegewijde dienaar,
G. Bata Amici.

De heer Lambl aan wie Amici zijn twee laatste microscopen heeft verzonden was geen toevallige klant, hij was te Wenen zijn verkoopsagent. Amici vervaardigde microscopen, maar verzond ze doorgaans niet rechtstreeks aan de bestellers, wel echter aan Lambl die er verder moest voor zorgen dat de instrumenten hun eindbestemming bereikten.

Die brief van Amici is de laatste uit onze dokumentatie.

**

Samenvattend stellen we vast dat Purkinje met de oorspronkelijke optiek van zijn Plösslmicroscoop van 1832 gewerkt heeft tot in 1841, het is in dat jaar dat hij zich een volledig nieuw stel van 7 objectieflenzen van Plössl heeft aangeschaft. Die optiek was al heel wat sterker dan de vorige. We weten het uit zeer betrouwbare bron, de Duitse microscopenbouwer Friedrich Adolf Nobert (1806-1881), de maker van de Norbert-testplaatjes. Hij zegt dat de beste microscopen die hij in 1840 heeft gemaakt, evenals die van Plössl en Schiek de zevende groep van zijn testplaat met 10 groepen oplossen, wat overeenstemt met 1000 lijnen per millimeter en een numerieke apertuur van 0,40 (12).

Op 6 september 1850 bestelt Purkinje voor zijn fysiologisch laboratorium te Praag 3 grote Plösslmicroscopen met een maximum numerieke apertuur van 0,50-0,53. En op 18 oktober van hetzelfde jaar een micro-

12. F.A. Nobert. Ueber die Prüfung und Vollkommenheit unserer jetzigen Mikroskope. Annalen der Physik und Chemie Poggendorf, 1846, 173 - 185.

scoop van Schiek te Berlijn. Over de optische waarde van dit instrument kunnen we geen juiste gegevens verstrekken; het is geen groot statief (ein mittleres zusammengesetzte Mikroskop) en het aantal objectieflenzen wordt niet vermeld. Bovendien moeten we rekening houden met het feit dat de toenmalige kontinentale optici hunne best gelukte objectieven plaatsten op hun grootste microscoop, en dat de minder gelukten terecht kwamen op de kleinere statieven.

Het is werkelijk te betreuren dat, door de stijfhoofdige eigenwaan van Oberhäuser, de grote microscoop in 1850 door Purkinje besteld, nooit werd geleverd. Het statief met hoefijzervoet dat Oberhäuser in 1848 heeft ingevoerd, werd het prototype van al de microscopen die gedurende de laatste helft der negentiende eeuw door al de kontinentale optici werden gebouwd. Het was minder dan 30 centimeter hoog, en op een werktafel van normale hoogte (70 à 75 cm) in verticale stand heel gemakkelijk te gebruiken door een rustig op een stoel gezeten waarnemer. Dat was niet het geval met de zware en logge Plössmicroscopen.

De Oberhäuser microscopen hadden nog een ander groot voordeel, elk objectiefsysteem bestond uit definitief vastgeschroefde lenzenstelsels; de Plössobjectieven bestonden uit los op elkaar geschroefde lensparen, die bij elke verandering van de vergroting moesten op- of afgeschroefd worden.

Het is ongetwijfeld een uitzonderlijk geval dat Oberhäuser en zijn vennoot Hartnack Purkinje meer dan 5 jaar in de onzekerheid hebben gelaten voor de levering van een microscoop, maar de microscopisten uit die periode waren het geduldig wachten gewoon. We hoeven slechts één voorbeeld aan te halen: Edmund Hartnack, Oberhäuser's opvolger, die wereldfaam verwierf in 1859 met zijn voortreffelijke waterimmersie objectieven nr 9 en 10, kondigde in 1861 een nog sterker immersiestelsel nr 11 aan. Onmiddellijk kreeg hij bestellingen van al de vooraanstaande microscopisten. Allen moesten hun beurt afwachten. Hartnack leverde zijn eerste exemplaar af aan zijn Antwerpse vriend Henri Van Heuck in 1864, de andere belangstellenden hebben nog langer gewacht.

In die ergerlijke toestand van lijdzaam wachten zou slechts verandering komen in de zeventiger jaren der negentiende eeuw, toen Carl Zeiss te Jena, Ernst Leitz te Wetzlar en Carl Reichert te Wenen de microscopbouw hebben aangevat op wetenschappelijk-industriële voet.

Van de microscoop die Purkinje in 1858 aan Amici bestelde, kunnen we de optiek niet beoordelen. We kennen enkel het antwoord van Amici dat spreekt van instrumenten met 3 of 4 series van objectieven zonder verdere toelichting. Wel kunnen we verklaren dat in 1858 Amici op

optisch gebied nog aan de spits stond op het vasteland. Hij overleed in 1863, maar reeds in 1860 werd hij voorbijgestreefd door Edmund Hartnack die, enkele jaren later, met zijn waterimmersie objectieven en zijn uiterst doelmatig gebouwd microscoopstatief heel het Europese continent heeft veroverd.

Voor zo ver de ter beschikking staande briefwisseling ons leert, hebben Purkinje en zijn medewerkers meestal hunne microscopische waarnemingen gedaan met grote Plösslmicroscopen, logge, hoge en zware gevaarten waaraan rechtstaand moest geobserveerd worden. De laatst bestelde van die grote Plösslstatieven hadden ongeveer in 1850 een maximum numerieke apertuur van 0,50-0,55, dus een betrekkelijk laag oplossend vermogen, doch ze bezaten een behoorlijke definitie en een tamelijk goede scherpte-diepte die toen vooral zeer gewaardeerd werd door de histologen.

Purkinje met zijn tijdgenoot, de Duitser Johannes Müller (1801-1858) waren de grootste en beroemdste fysiologen uit de eerste helft der 19de eeuw. Maar Purkinje is meer geweest, hij heeft zich nooit opgesloten in zijn ivoren toren als volksvreemde wetenschapsman, hij werd als geboren Tsjech de levenswekker van zijn verdrukte volksgenoten en de bezieler voor hun nationaal bewustzijn en werd voor hen wat, in Vlaanderen, Jan Frans Willems (1793-1846) is geweest voor zijn vermuilezeld volk, en dit reeds als beambte onder het Hollands bestuur, maar nog meer na 1830.

April 1972.

Jul. Dillensstraat 62

Antwerpen.

RESUME

Les microscopes dont s'est servi Jan Evangelista Purkinje.

Jusqu'en 1830 Purkinje s'est servi d'un microscope simple muni de 3 lentilles d'un foyer d'environ 2 et 1 ligne de Paris et d'une troisième d'un peu moins d'une demie ligne. C'est avec cet instrument qu'il a fait des recherches botaniques sur les pollens et les anthères.

En 1832 son laboratoire de physiologie à l'université de Breslau a acheté un grand microscope du constructeur viennois Simon Plössl avec une ouverture numérique utilisable de 0,25 à 0,30.

En 1841 une nouvelle série de lentilles-objectifs a été acquise chez Plössl. Cette optique avait une ouverture numérique utilisable de 0,40.

En 1850 Purkinje a commandé pour son laboratoire de physiologie à l'université de Prague 3 grands statifs de Plössl avec une optique d'une ouverture numérique utilisable maximum de 0,50 à 0,53.

En cette même année il a commandé un grand statif à Georges Oberhäuser à Paris. Il est très regrettable que cette commande n'ait jamais été exécutée car les microscopes de ce constructeur étaient à ce moment les meilleurs du Continent, tant au point de vue optique que mécanique.

Les meilleurs microscopes Plössl dont Purkinje et ses collaborateurs se sont servis, étaient des instruments lourds et encombrants de plus de 40 centimètres de hauteur, avec lesquels il fallait travailler debout. Leur pouvoir résolvant était assez faible mais avait l'avantage de garantir une bonne définition et une bonne profondeur de champ très appréciée par les histologistes de cette période.