

## 5 *Het begin der geologische middeleeuwen*

*Zandzeeën liggen kustloos uitgestrekt.*  
Slauerhoff (Voorwereld I)

Gedurende de Permtijd toen een groot gedeelte van het Nederlandse en Noordwestduitse areaal ingenomen werd door een pekelzee, zal het Leisteenplateau, afgezien van het uiterste oostelijke deel, uit vasteland hebben bestaan. Het was het gebied, waar na de Hercynische plooiingsbewegingen de zee was verdwenen en gebergten waren verrezen. Wij weten echter dat gebergten nooit duurzaam zijn. Na een betrekkelijk korte tijd van intensieve afbraak door de atmosfeer zal dit vasteland het beeld van een licht golvend landschap hebben opgeleverd, een betrekkelijk vlak landoppervlak dat slechts dicht boven de zeespiegel lag en dat daardoor gemakkelijk weer onder sedimenten bedolven kon raken, of het nu sedimenten waren die door de zee, rivieren of de wind werden aangevoerd.

### TRIAS

Zo werden in de eerste afdeling van de Triastijd, d.w.z. bij het aanbreken van de geologische middeleeuwen, het Mesozoïcum (zie tabel 1) in Nederland o.a. violetrode, fijnzandige kleigesteenten neergelegd in pakketten die in oostelijk Gelderland een dikte van minstens 280 m en in Overijssel van minstens 320 m bereikten. Het waren de *Onder-Bontzandsteenlagen*. Vermoedelijk wijzen sommige van deze afzettingen op lagunaire condities. Onderin bevatten ze hier en daar nog anhydrietknollen, waaruit blijkt dat de woestijnomstandigheden uit de Permtijd nog steeds van kracht waren.

Naar het zuiden nam de dikte echter aanzienlijk af. In het Peelgebied is het pakket van lagen nog slechts 120 m dik en in Zuid-Limburg en omgeving is het zelfs in het geheel niet meer aanwezig, vermoedelijk zelfs nooit aanwezig geweest. Bovendien worden van noord naar zuid de gesteenten voortdurend zandiger. Blijkbaar was er dus in het zuiden een iets hoger liggend gebied, dat afbraakmateriaal leverde aan een sedimentatiebekken ten noorden ervan.

Voorals de *Midden-Bontzandsteen* was de periode waarin over een

### *Het begin der geologische middeleeuwen*

groot deel van West-Europa dikke lagen van een typisch roodachtig gesteente, de eigenlijke 'bonte zandsteen', werden gevormd.

Men kan dit gesteente over grote uitgestrektheden aantreffen in de omgeving van Kassel, langs de oostrand van het Leisteerplateau bij Marburg, in de Spessart, het Odenwoud, het Zwarte Woud, de Vogezen en Midden-Engeland. Ook middenin het Leisteerplateau is het aanwezig, in de omgeving van Trier en ten noorden van Luxemburg, en in een zone die van Trier ongeveer recht naar het noorden loopt. In deze laatstgenoemde zone is gedurende het begin van het Mesozoïcum de ondergrond van het Eifelgebied enigszins weggezakt. De reeds aanwezige (Hercynisch geplooi) devonische lagen kwamen daardoor wat dieper in de aardkorst te liggen, waardoor ze beter tegen de latere erosie werden beschermd dan in de streken naast het dalingsgebied. Bovendien konden er tijdens en na het inzakken nieuwe afzettingen—in dit geval dus Midden-Bontzandsteen—worden opgehoopt. Deze Eifel-Bontzandsteen bestaat gewoonlijk uit rode conglomeraten en rode en lichtgekleurde, matig grove zandsteen.

Wanneer men dit gesteente nauwkeurig beziet, moet men tot de conclusie komen dat het niet in een zee gevormd is. De gelaagdheid komt niet overeen met wat wij uit zeeafzettingen gewend zijn. Het gesteente vertoont soms z.g. kris-kras-gelaagdheden die wij kennen uit onbegroeide duingebieden; andere van deze textuurvormen wijzen op in grote massa's wegstromend water. Men gaat denken aan een woestijngebied, waar zich duinen vormden en waar telkens na de—overigens vrij schaarse—regenbuien het water in verwilderende stroomstelsels wegstroomt, waarbij het zand en grind naar de laagstgelegene terreinen wordt meegesleept. Op het woestijnkarakter wijst naar men mag aannemen ook de rode kleur, die door huidjes van de ijzerverbinding hematiet aan de zandkorrels wordt verleend. Het transport door stromend water blijkt behalve uit de daarvoor karakteristieke gelaagdheid ook nog uit de vorm en de ligging van de grindsteentjes die in de conglomeraten voorkomen. Die steentjes hebben een voor riviertransport kenmerkende afronding ondergaan en zijn, voor zover ze platte vormen hebben, dakpansgewijze gerangschikt.

Zelfs was men in de gelegenheid uit deze gegevens de oorspronkelijke stroomrichting te bepalen. Het bleek daarbij dat het water van het zuidwesten of het zuiden naar het noorden heeft gestroomd.

Wie in de Eifel de Bontzandsteenrotsen in hun volle glorie wil zien, doet het beste naar het dal van de Rur te gaan. Daar bestaat, in de omgeving van Nideggen, de oostelijke dalwand voor het grootste deel uit Midden-Bontzandsteen. Het gesteente vertoont duidelijk

### *Het begin der geologische middeleeuwen*

diaklazen, en een horizontale dikbankige gelaagdheid. Maar het is niet overal even hard. Het biedt daardoor niet in alle punten dezelfde weerstand tegen de verwerking. Het gevolg daarvan is dat de Bontzandsteen hier, zoals in zovele andere gebieden waar zij dagzoomt, wonderlijke rotsformaties oplevert met steile wanden en grillige, bastionachtige vormen, die in hoge mate bijdragen tot de schilderachtigheid van dit gedeelte van de Eifel.

Bovendien fungeert het gesteente door zijn porositeit en zijn goede doorlatendheid in vele gebieden als een ideaal grondwaterreservoir, waarvan de drinkwatervoorzieningen in de desbetreffende gebieden dankbaar gebruik maken.

Daar waar Bontzandsteen aan het oppervlak komt gebruikt men het vaak als bouwsteen, zoals elke bezoeker van de oude stads gedeelten van Trier, Kassel, Marburg, Mainz en vele andere steden en dorpen in de Europese Bontzandsteengebieden aan de rode kleur van de gebouwen zal kunnen vaststellen.

Niet altijd echter heeft de Bontzandsteen de kenmerkende rossige tint. Soms is door verwerking of anderszins het gesteente ontleurd, het vertoont dan de 'normale' gelige kleur van vele andere zandstenen. Wanneer de verwerking de stevigheid van de steen niet heeft aangetast geldt het als een haast nog meer gewilde bouwsteen.

Ook in de ondergrond van Nederland komt Midden-Bontzandsteen voor. In het noorden, zoals onder Coevorden, oostelijk Overijssel en oostelijk Gelderland bestaan de lagen in hoofdzaak uit kleisteen. Maar naar het zuiden wordt het pakket—evenals in de Onder-Bontzandsteen het geval was—allengs zandiger. In tegenstelling met de Onder-Bontzandsteen is de Midden-Bontzandsteen ook in Zuid-Limburg aangetroffen. Maar het komt nergens in heel het land aan het oppervlak. Men kent het alleen uit boringen. Het is—op dit moment—voor de Nederlandse samenleving van weinig belang.

Met de *Boven-Bontzandsteen* (= Röt) is het wat dit laatste betreft anders gesteld. Dit pakket, dat binnen de Nederlandse grenzen in hoofdzaak uit rode en roodbonte, groengrijze of witte kleigesteenten bestaat, bevat namelijk een steenzoutlaag, die er op wijst dat ook gedurende de Boven-Bontzandsteen nog steeds woestijncondities optraden, die samenvielen met een plaatselijk oprukken van de zee. Het is deze steenzoutlaag, die door de Koninklijke Nederlandse Zoutindustrie in Twente wordt geëxploiteerd.

Toen de Bontzandsteentijd echter voorbij was rukte gedurende de *Muschelkalk-* of *Schelpkalk-*periode de zee verder en verder op over de gebieden, die zo lang droge woestijnen waren geweest (fig. 1 C). Wa-

### *Het begin der geologische middeleeuwen*

ren de fossielen die in de Bontzandsteenlagen werden aangetroffen vooral landplanten, de naam Muschelkalk duidt er duidelijk genoeg op dat in de volgende periode de (zee-)schelpdieren in hoge mate vertegenwoordigd waren. Er vormden zich mergelachtige lagen en kalksteenbanken rondom het Leisteenplateau, b.v. in Nederland. Zelfs zijn er in ons land groeven waarin gesteenten uit deze tijd worden ontgonnen. Op enige afstand van Winterswijk namelijk ontgint de N.V. Winterswijkse Steen- en Kalkgroeve de daar aanwezige kalklagen en kleihoudende dolomieten.

Doordat dolomiet een carbonaatgesteente is waarin behalve calcium ook magnesium voorkomt is het zeer geschikt om, in vermalen toestand, als kunstmest dienst te doen. Maar behalve als kunstmest doet het dienst als vulstof voor asfaltbeton. Soms is het kleigehalte van de kleihoudende lagen zo hoog, dat het geschikt zou kunnen zijn voor de pottenbakkersindustrie.

Behalve in de genoemde groeven komt de Muschelkalk in Nederland ook nog voor in de Willinkbeek bij Winterswijk en bij Haarmühle aan de grens.

Ook in de andere gebieden rondom het Leisteenplateau kwamen Muschelkalklagen tot afzetting. Zo vindt men het ten oosten van het Sauerland, waar het naar het oosten, en in Lotharingen en Luxemburg, waar het naar het zuiden en zuidwesten wegduikt, alsook in het reeds eerder genoemde dalingsgebied dwars door de Eifel, de z.g. Mechernicher Senke. Vooral in Lotharingen en Luxemburg komt de Muschelkalk aan de dag in een uitgesproken cuesta (zie hfdst. 15 en fig. 50).

De derde afdeling van de Trias draagt de naam *Keuper* (zie tabel 1). Men zal in Nederland tevergeefs naar dagzomen van dit pakket zoeken, het is uitsluitend uit boringen bekend en wel als zandige kleisteen met gips en anhydrietknobbels. Blijkbaar was, gezien de anhydriet, dus nog steeds het woestijnklimaat niet uit onze gebieden geweken. Zeeschelpen wijzen er intussen op dat de afmetingen niet op het vasteland werden neergelegd maar in een zee, die zich inmiddels had uitgebreid en nu uitgestrekte delen van het Leisteenplateau overstroomde. Men moet wel aannemen dat in deze tijd o.a. het gehele gebied van Noord-Luxemburg onder (zee-)water lag. Ook in de Mechernicher Senke bleef het water nog enige tijd heer en meester al was toch—naar uit de fossielen blijkt—de verbinding met de open zee niet altijd even groot. Het water was hier en daar niet meer volledig zout doch brak, in de Midden-Keuper zelfs zoet.

Wie in onze omgeving Keupergesteenten wil aankloppen, zal het beste doen in de buurt van Ginnick en Floisdorf, niet ver van Zülpich

### *Het begin der geologische middeleeuwen*

en Mechernich gelegen, naar ontsluitingen te gaan zoeken. Maar hij kan ook in Luxemburg en het aangrenzende deel van België (Belgisch Lotharingen, de Gaume) alsook in de streek tussen het Teutoburger Woud en het Wichengebirge terecht, waar deze lagen dazomen.

#### JURA

Met de Juratijd zetten de overstromingen, die in voorgaande perioden reeds waren begonnen, pas goed door. Grote delen van Noordwest-Europa verdwenen onder de golven van de Jurazee en ook in een groot deel van het reeds lang tot laagland afgeslepen gebied van het Leisteenplateau kon de zee haar sedimenten neerleggen. Mogelijk staken alleen in de kerngebieden aan weerszijden van de Mechernicher Senke eilanden boven het water uit.

Men is gewoon de gesteentepakketten die in de Juratijd ontstonden te verdelen in een drietal afdelingen, van onder naar boven Lias, Dogger en Malm geheten. De Lias wordt wel aangeduid met de term 'Zwarte Jura', de Dogger heet wel 'Bruine' en de Malm 'Witte Jura', zulks naar de kleuren, die in de sedimentpakketten overwegen. In onze gebieden zijn in de *Lias* donkergrijze kleigesteenten en grijze mergels of kalkstenen algemeen, zowel in de ondergrond van Nederland waar—wederom nabij Winterswijk, het dorado voor amateurgeologen—de *Lias* o.a. in de Ratumse Beek en de Willinkbeek aan de dag treedt, als in Luxemburg en de aangrenzende Belgisch-Franse gebieden. Daar vormen twee harde lagen uit de Liastijd bovendien fraaie *cuesta's* (zie p. 231 en fig. 50), de ene ligt ten noorden van Aarlen en Mersch, de andere ten zuidwesten van de stad Luxemburg.

De Midden-Jura, de *Dogger*, geeft veel bruine tinten te zien als gevolg van het voorkomen van ijzer dat zich in verbinding met zuurstof en water in kleine ronde concreties heeft opgehoopt.

Die ronde korreltjes van ijzerverbindingen (limoniet) doen aan viskuit denken. Vandaar dat men spreekt van ijzer-oöliet (oös = ei, lithos = steen). Soms komen deze oölieten in dusdanige hoeveelheden voor dat het gesteente als ijzererts kan worden ontgonnen, zoals in Lotharingen en Luxemburg, waar het erts bekend is onder de naam 'minette'. Het heeft een ijzergehalte van ca. 30%. Dat is op zichzelf niet hoog, maar de omstandigheid dat de voor de ijzerverbinding benodigde cokes uit nabije kolengebieden kan worden betrokken, helpt in hoge mate de ontginning en verwerking rendabel maken. Bovendien heeft men het voordeel dat het oöliet-gesteente van zich-

### *Het begin der geologische middeleeuwen*

zelf reeds kalkhoudend is, waardoor men zich de moeite van het aanvoeren van de voor ijzerproduktie benodigde kalk besparen kan.

In Nederland komt de Dogger ten zuiden van Winterswijk direct aan het oppervlak als donkere kalkhoudende kleigesteenten met oölitische tussenlaagjes maar zonder mogelijkheden ten aanzien van erts-ontginning.

De gesteenten van de derde Jura-afdeling, de *Malm* hebben in Europa—zoals gezegd—vooral witte tinten. Het zijn voor het merendeel lichtgekleurde mergels, kalkstenen en dolomieten. Speciaal de kalksteen- en dolomietlagen hebben over grote delen van Europa cueta-randen en andere richelvormen doen ontstaan. Zo vindt men langs de Maas de Côtes de Meuse, evenals de reeds genoemde Dogger- en Lias-cuesta's die tot het Bekken van Parijs behoren (zie fig. 50).

In Zuid-Duitsland ligt de Schwabische Alb, evenzeer een uitgesproken cuesta van een harde Malmkalksteen. De harde gesteentebanken die ten zuiden van Hannover gebergten als de Deister, de Ith en de Hils alsook het Weser-Wiehengebirge vormen behoren tot dezelfde Malm. Ook in Engeland bestaan gebergten of althans berggruggen die hun bestaan aan deze gesteenten te danken hebben.

In Nederland echter houdt de Malm zich angstvallig onder de oppervlakte. De lagen komen nergens in een groeve of ook maar een beekbedding aan het daglicht. Wel blijken zij op enkele punten aardolie te bevatten al kan niet gezegd worden dat de Jura-afzettingen van groot belang zijn voor de aardolieproduktie. Het leeuwedeel van de in de Nederlandse grond aanwezige olie namelijk bevindt zich in afzettingen, die tot stand kwamen gedurende het laatste deel van de geologische middeleeuwen, de Krijtperiode, die in het volgende hoofdstuk ter sprake komt.