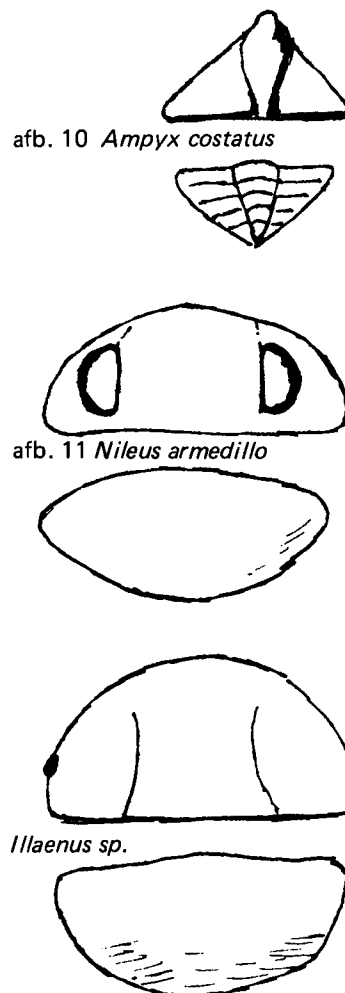


Tot slot volgt hier de stratigrafische serie van de Kinnekulle:

**stratigrafische serie**

?	Diabaas	
Siluur	Graptolieten - leien	[ Retiolites Rastrites
	Dalmanitina - kalk Tretaspis - leien Chasmops - kalk	[ Dalmanitina Tretaspis Chasmops
Ordovicium	Vulkanische assen en Bentonieten	
	Orthoceraten-kalk	[ Lituites (Endoceras) vaginatum (Megistaspis) limbata
	Graptolieten - leien	[ Phyllograptus Didymograptus
B-Cambrium	Stinkstone	[ Olenus Agnostus
M-Cambrium	Aluin schalie	Paradoxides
O-Cambrium	Zandsteen	[ Lingula Mickwitzia
Precambrium	Basis	[ Gneizen Granieten

Foto's: P. Stemvers  
Fossielen: collectie-Zuidema



## nieuwe uitgave:

### GEOLOGISCHE OVERZICHTSKAARTEN VAN NEDERLAND

door C.J. van Staalduinen \*)

#### Inleiding

Bij de Rijks Geologische Dienst is dit jaar een serie overzichtskaarten van Nederland, schaal 1 : 600.000, gepubliceerd. De uitgave is voortgekomen uit de behoefte om de oude geologische overzichtskaart, 1 : 600.000, die al enige jaren uitverkocht is, opnieuw te publiceren. Naast de nieuwe geologische overzichtskaart, 1 : 600.000, die de kern van het werk is geworden, zijn er drie afgeleide overzichtskaarten gemaakt. Evenals bij de Geologische Kaart van Nederland, 1 : 50.000 (nieuwe uitgave), is ook bij deze uitgave een profielenblad samengesteld, met drie profielen die een inzicht geven in de opbouw van de ondergrond van Nederland tot een diepte van enkele honderden meters.

De kaarten en profielen zijn gericht op de gebruiker, d.w.z. diegenen die geïnteresseerd zijn in b.v. ondiepe delfstoffen, zoals civieltechnici, grondmechanici, hydrologen en planologen, maar ook diegenen die onderwijs geven en, last but not least, de geïnteresseerde leek. De lithostratigrafie, het rangschikken van aardlagen in eenheden op grond van kenmerken ontleend aan de aard en samenstelling van gesteente, is de grondslag van de kaartopname. In de 'Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland' gaat de behandeling van de lithostratigrafie daarom vooraf aan de eigenlijke toelichting bij kaarten en profielen.

De toelichting wordt gecompleteerd met een aantal aspecten van de indeling naar tijd (chronologie en chronostratigrafie) en naar de fossielinhoud (biostratigrafie).

#### Lithostratigrafie

Zoals in de systematiek van planten en dieren een hiërarchie van eenheden wordt gebruikt - Klassen, Orden, Families, Geslachten, Soorten - is ook in de lithostratigrafie een systeem van elkaar hiërarchisch opvolgende eenheden in gebruik. Deze is als volgt (van hoog naar laag): Groep, Formatie, Afzetting of Laagpakket, Laag. De **formatie** is de fundamentele eenheid van de lithostratigrafische classificatie. De gesteenten, die tot een be-

\*)Rijks Geologische Dienst, Spaarne 17, Haarlem

paalde formatie behoren, hebben één of meer eigenschappen gemeen, waardoor zij zich onderscheiden van de gesteenten in de formaties direct erboven, eronder en eraan naast.

Een groep bestaat uit twee of meer formaties. Eenheden die desgewenst binnen een formatie onder-

scheiden en benoemd kunnen worden, zijn laagpakketten en lagen.

Voor Nederland, waar de kwartaire afzettingen een groot deel uitmaken van de te kaartieren eenheden, geldt in

Chronostratigrafie			Afzettingen in verband met landijs		Afzettingen van lokale herkomst		Afzettingen van grote rivieren		Afzettingen in zee en bij de kust	
			N	Z	N	Z	N	Z	N	Z
KWARTAIR	HOLOCEEN				Formatie van Kootwijk E Formatie van Singraven B Formatie van Griendtsveen V	Betuwe Formatie R + M		Westland Formatie		
		Boven	Weichselien*		Formatie van Twente E + V + P + B	Formatie van Kreftenheye R + M				
	Eemien			Formatie van Asten V			Eem Formatie			
	Midden		Saalien*	F. v. Drente						
		Holsteinien		Formatie van Eindhoven E + P B + V	Formatie van Urk R	Formatie van Veghel M	***			
		Elsterien*	F. v. Peelo				***			
		'Cromerien complex**								
		Onder	Menapien*			Form. van Kedichem (ten dele) B + P + V	Formatie van Sterksel R + M			
	Waalien				Formatie van Enschede O	Formatie van Kedichem R + M				
	Eburonien*				Harderwijk O					
	Tiglien					Formatie van Tegelen R + M		Formatie van Maassluis		
	Praetiglien*									
	TERTIAIR	PLIOCEEN	Boven (Reuverien)				Form. van Scheemda O	Kiezel-öbriet Form R + M	Formatie van Oosterhout	
			Onder (Brunssumien)							
MIOCEEN		Boven								
		Midden							Formatie van Breda (ten dele)	
		Onder					Form. van Heksenberg			

E = eolische afzettingen  
P = periglaciaire afzettingen  
B = beekafzettingen  
V = veen

R = Rijn  
M = Maas  
O = oostelijke noordduitse rivieren en voorlopers

\*koude tijd  
\*\*complexe eenheid bestaande uit tenminste 4 warme en 3 koude tijden  
\*\*\*nog onbenoemd, voorlopig bij Formatie van Urk

fig. 1. Tabel van de Boven-Tertiaire en Kwartaire formaties, gerangschikt naar ouderdom en genese.

het bijzonder dat bij de classificatie van lithostratigrafische eenheden gebruik gemaakt wordt van de ontstaanswijze.

In fig. 1 zijn een groot deel van de beschreven formaties ingedeeld in genetische rubrieken. Onderscheiden worden:

- a. afzettingen, gevormd in verband met landijsbedekking (glacigeen);
- b. afzettingen van lokale herkomst;
- c. afzettingen van grote rivieren (Rijn, Maas, rivieren uit het Noordduitse laagland);
- d. afzettingen in zee en bij de kust.

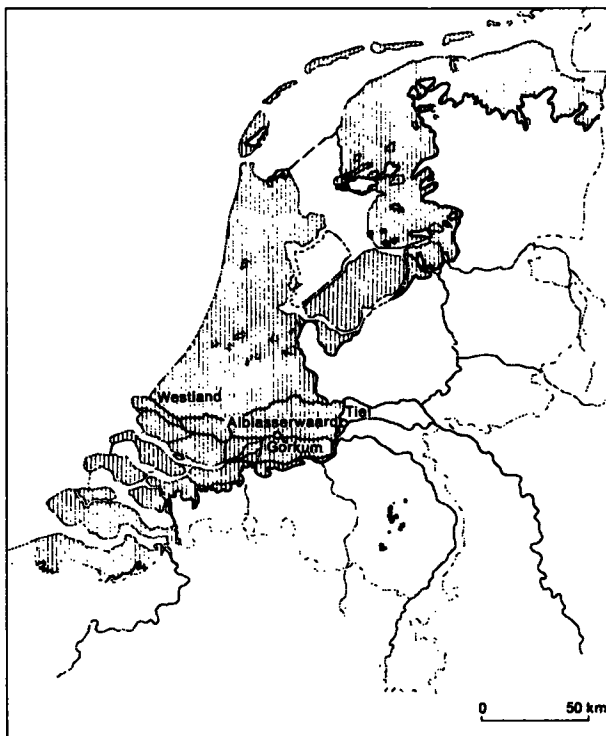
Bij de beschrijvingen van de formaties is zoveel mogelijk uitgegaan van internationale regels (Hedberg, 1972). Voor de kwartaire formaties in Nederland komt dat neer op een beschrijving volgens de onderstaande rubrieken:

- a. Algemene karakteristiek;
- b. Referenties, d.w.z. die literatuur die van belang is voor de naamgeving en afgrenzing van de formatie;
- c. Stratotype, d.w.z. de lokatie, of het gebied, waar de naamgeving aan ontleend is en waar tevens de karakteristieke eigenschappen van de formatie goed ontwikkeld zijn;
- d. Verbreiding, waarbij ook de afzettingen behandeld worden die tot de formatie gerekend worden, maar in het stratotype ontbreken;
- e. Ouderdom;
- f. Relatie tot vroeger benoemde eenheden, waarbij o.a. nadruk wordt gelegd op de namen en symbolen die gebruikt zijn in vorige uitgaven van de Geologische Kaart van Nederland.

Naast de beschrijving van formaties van kwartaire en boven-tertiaire ouderdom (fig. 1) zijn ook de formaties uit Tertiair en Boven-Krijt van Zuid-Limburg op overeenkomstige wijze beschreven.

De mesozoïsche afzettingen die in Oost-Nederland aan

fig. 2. Gebied, waarvoor het samengestelde legendasysteem van toepassing is; tevens verbreidingsgebied van de Westland Formatie.



of nabij het oppervlak voorkomen, zijn op een iets andere wijze aangepakt. Er is meer een beschrijving van het ontstaan en van het huidige voorkomen van deze afzettingen gegeven.

### Geologische kaarten

De 'Geologische overzichtskaart, 1 : 600.000', heeft in feite twee gezichten. Deze gezichten hebben te maken met de toepassing van verschillende legendatypen. Voor het deel van Nederland dat grotendeels bedekt is met holocene afzettingen, die te maken hebben met een stijgende zeespiegel, is een samengesteld legendasysteem toegepast. Dit gebied omvat het vroegere zeekeleigebied en een deel van het vroegere rivierkleigebied, zie fig. 2. Het is tevens het verbreidingsgebied van de Westland Formatie, zie fig. 1. In het overige deel van Nederland is een wat eenvoudiger legendasysteem toegepast, het enkelvoudige systeem. In het samengestelde systeem worden, behalve de afzettingen aan het oppervlak, ook de daaronderliggende afzettingen in het kaartbeeld tot uiting gebracht met profieltypen (Hageman, 1963). Hierbij worden drie categorieën onderscheiden (fig. 3):

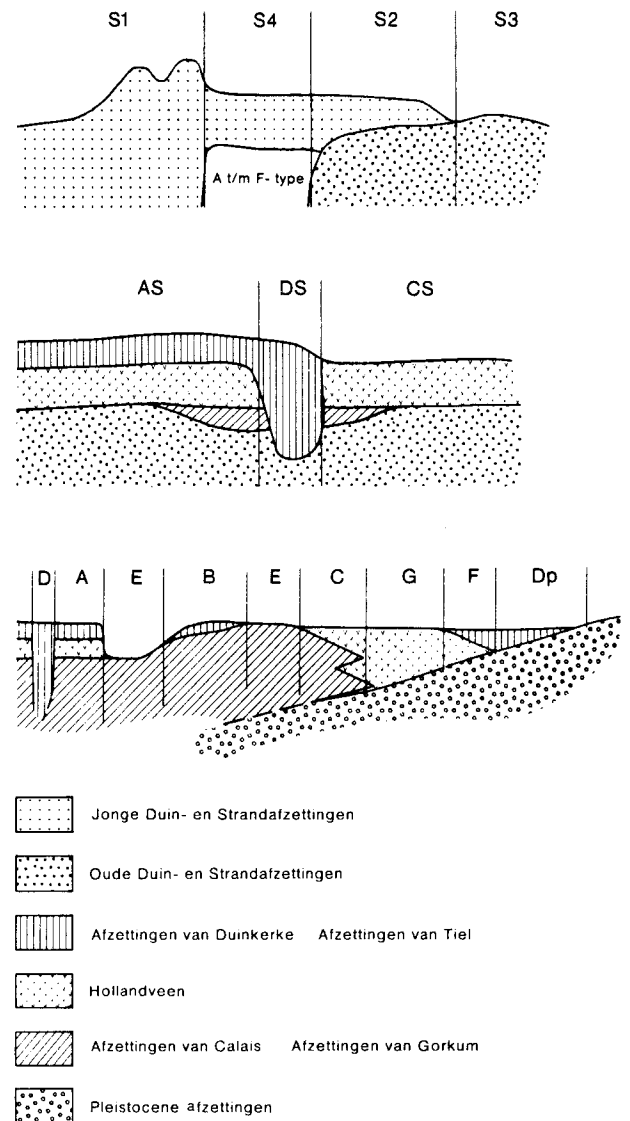


fig. 3. Profieltypen van de geologische overzichtskaart, 1 : 600.000.

b. De A t/m G-typen, waarbij Afzettingen van Calais, de Afzettingen van Gorkum, het Hollandveen, de Afzettingen van Duinkerke en de Afzettingen van Tiel soms afzonderlijk of in combinaties met elkaar worden weergegeven. Met de Afzettingen van Calais en de Afzettingen van Gorkum worden de oudere zeelei en het oudere zeezand enerzijds, en de oudere rivierklei anderzijds bedoeld. Het Hollandveen werd voorheen vaak aangeduid met oppervlakteveen, terwijl de Afzettingen van Duinkerke en de Afzettingen van Tiel de jonge zeelei, resp. de jonge rivierklei aanduiden;

c. De AS t/m DS-typen, waarbij zowel afzettingen uit groep a. als uit groep b. voorkomen.

Op de bij dit artikel behorende prentbriefkaart vormen alle kaartvlakken die behoren tot de holocene afzettingen met uitzondering van de rivierafzettingen (blauw), tezamen het gebied waarbinnen het samengestelde legenda-systeem is toegepast.

In het enkelvoudige systeem wordt per kaartvlak maar één formatie of afzetting aangegeven. Meestal is dat niet de eenheid die heel dun direct aan het oppervlak aanwezig is. Deze dunne bedekking wordt veelal beschouwd als iets waar doorheen gekeken wordt om de onderliggende en mogelijk belangrijkere eenheid in kaart te kunnen brengen. Door dit systeem is het mogelijk geworden om

grote groepen van genetisch bij elkaar behorende eenheden als zodanig in het kaartbeeld te krijgen, zie ook de prentbriefkaart.

De 'Overzichtskaart toegepaste geologie, 1 : 600.000' is voor een deel afgeleid van de geologische kaart, waarbij stratigrafische begrippen zijn vervangen door lithologische begrippen.

Toepassing van geologische kennis is in Nederland, naast het zoeken naar diepgelegen delfstoffen, vooral verbonden met het opsporen van benodigde grondstoffen voor civiel-technische werken, het tot stand brengen van zulke werken en de grondwaterhuishouding. Voor al deze doeleinden is de diepteligging, samenstelling en verbreding van het eerste min of meer in de diepte doorlopende zand- resp. grindpakket van belang. Het pakket is de leverancier van ophoog- en industriezand, resp. grind; de bovenzijde van het pakket vormt in vele gevallen het funderingsniveau, terwijl de rol ervan voor de oppervlakte grondwaterhuishouding van bijzonder belang is. Getracht is de verschillende genoemde aspecten in de informatie te verwerken.

De Noordzee geniet thans zoveel aandacht, dat gemeend is ook dit deel van de kaart te moeten weergeven in termen van bruikbaarheid.

┌

└

Prentbriefkaart van de geologische overzichtskaart van Nederland (vereenvoudigd)

└

┌

De 'Geologische overzichtsprofielen door Nederland' tonen door middel van drie oost-west profielen dat gedurende het Boven-Tertiair en het Kwartair Nederland deel uitmaakte van een dalend bekken. In het oosten en het uiterste zuidwesten komen midden- en ondertertiaire afzettingen dicht bij het oppervlak voor, terwijl in het noordwesten boven-tertiaire en kwartaire afzettingen in aanzienlijke dikte aanwezig zijn.

De kaart van de 'Glaciale verschijnselen gedurende het Saalien 1 : 600.000', toont dat in Centraal Nederland diepe glaciale bekkens aanwezig waren, omringd door stuwwallen. Meer naar het noorden komen plateau-achtige gebieden voor waar morene-materiaal is afgezet, het zogenaamde keileemgebied van Noord-Nederland.

Uit de kaart 'Ondiepe breuken en bovenkant van de Formatie van Maassluis' kan verder worden afgeleid welke bewegingsactiviteit zich gedurende het jongste Tertiair en het Kwartair in Nederland heeft voorgedaan. De bewijzen van deze activiteit zijn weergegeven in breukpatronen en zoutdome-structuren die voornamelijk het resultaat zijn van seismische interpretatie. De dieptecontouren van de bovenkant van de Formatie van Maassluis illustreren de structuren op de kaart.

### Chronostratigrafie en biostratigrafie

Met een vijftal tabellen is de chronostratigrafische indeling van het Nederlandse Kwartair op basis van verande-

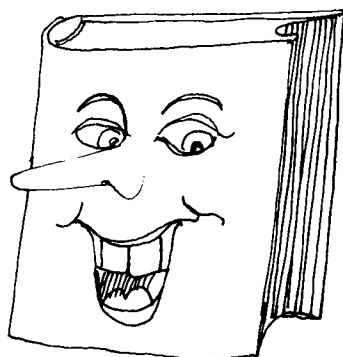
ringen in vegetatie en klimaat aangegeven.

Verder is van het Onder-Kwartair een biozonering op grond van veranderingen in assemblages van foraminiferen en van mollusken-fauna's in deze uitgave opgenomen. Ook in tabelvorm wordt een correlatie van laat-tertiaire en kwartaire afzettingen in gebieden rond de Noord-zee gepresenteerd. Tenslotte is ook de biostratigrafie van het Carboon opnieuw bekeken. Verschillende fossielgroepen komen ter sprake: macroflora, miosporen, niet-mariene lamellibranchiaten, ostracoden en de fauna's van de mariene lagen in het mijngebied van Zuid-Limburg. De complete uitgave is vanaf januari 1976 verkrijgbaar bij de Rijks Geologische Dienst, zie aankondiging elders in dit blad.

### Literatuur:

Hageman, B.P., 1963: De profieltype-legenda van de nieuwe geologische kaart voor het zeeklei- en rivierkleigebied. Tijdschr. K.N.A.G., 80; pp. 217 - 229.  
Hedberg, H.D. (ed), 1972: Introduction to an international Guide to Stratigraphic Classification, Terminology and Usage. Lethaia, 5; pp. 283 - 295.  
Zaagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen, 1975: Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geologische Dienst, Haarlem; 134 pp.

## Boekbesprekingen



**Zwerfstenen**, door G.D. van der Heide en W. Tj. Hellinga, uitg. Strengholt, Naarden, 1974. 336 pag., met tekeningen, zwart/wit- en kleurenfoto's, f 89,-

Dit boek is uitdrukkelijk geschreven voor de beginnende amateur, voor de geïnteresseerde leek die nog weinig of niets van stenen en geologie afweet. De schrijvers meenden, dat de bestaande boeken voor dezen veelal te moeilijk zijn, dat de erin uiteengezette begrippen te gecompliceerd behandeld zijn, zodat de lezers vaak worden afgeschrikt en zij zich wellicht van boek, geologie en steen zullen afwenden. De auteurs, zelf verwoede stenenliefhebbers en kenners, hebben een manier gezocht om mens en steen begripvoller bij elkaar te brengen. Volgens hen is stenenkennis zonder kennis van de wordingsgeschiedenis van de aardkorst onmogelijk. Daarom vatten zij de gigantische arbeid aan, om de vorming van en de veranderingen in de aardkorst, de mineralogie, de gesteenten, de geologie van Nederland, de zwerfstenen en hun herkomstgebieden en ook de fossielen in dit boek 'Zwerfstenen' te behandelen.

Een jarenlang en moeizaam karwei, dat zal ieder meevoelen, die zelf als amateur iets over een geologisch onderwerp wilde schrijven.

Maar omdat een boek met zulke pretenties (en voor zulk een prijs!) toch meer naar het resultaat beoordeeld wordt dan om zijn bedoelingen, zullen we moeten nagaan, hoe het beoogde doel: de kennismaking van beginnende amateurs met geologie en steen, met 'Zwerfstenen' gediend wordt.

Ook Gea, als woordvoerder van 'GEA', is immers nauw betrokken bij de vraag: 'hoe vertel ik het aan de stenenliefhebber'. 'Gea' en 'Zwerfstenen' zijn op dit punt dus medestanders, zeker geen rivalen.

De benaderingswijze van Gea is echter doelbewust een heel andere dan die van de heren Hellinga en Van der Heide. In ons streven om op wetenschappelijk verantwoorde, moderne wijze de vaak moeilijke en ingewikkelde materie te benaderen, worden - toegegeven - onze lezers niet erg gespaard. Soms bereiken ons klachten dat Gea 'te moeilijk' zou zijn. Maar het dunkt ons dat het niet aangaat, een onderwerp als bijvoorbeeld de petrologie niet volgens de nieuwe opvattingen te behandelen en de huidige naamgeving daarbij niet te gebruiken. Gesteenteterminatie volgens mineraalinhoud en de onderlinge kwantitatieve verhouding van de bestanddelen is al lang internationaal de gangbare methode. Een consequente doorvoering van dit principe zal op den duur ook bij de stenenamateurs wortel schieten. Zeker zijn er ook andere uitgaven dan Gea die vanuit deze gezichtshoek opereren, zodat de nieuwe verworvenheden van de wetenschap ook bij de amateur-geologen kunnen doordringen.

Wanneer er echter boeken blijven verschijnen zoals 'Zwerfstenen' er één is, waarin de vroegere, bij de geologische instituten al lang verlaten opvattingen weer opnieuw naar voren worden gebracht, dan blijft de amateur-geologie opgezaald met in de praktijk onhanteer-