

Beschrijving lithostratigrafische eenheid

Naam beschrijver: W.E. Westerhoff

Datum: Maart 2003

1 Naam van de lithostratigrafische eenheid

Naam: Breda

Rang: Formatie

Naam van de moedereenheid: Boven Noordzee

Rang van de moedereenheid: Groep

Code: BR

Oorsprong Naam: Doppert *et al.* (1975) voert de naam in als lithostratigrafische eenheid voor mariene, overwegend sterk glauconiethoudende, zanden en kleien die grotendeels gedurende het Mioceen zijn afgezet. De naam is afkomstig van de stad Breda in de buurt waar de oorspronkelijke type-boringen gelegen zijn.

2 Beschrijving van de lithostratigrafische eenheid

2.1 Beschrijving van de lithologische kenmerken

Algemene lithologie:

De Formatie van Breda bestaat uit een complexe opeenvolging van ondiep mariene en in de kustzone gevormde afzettingen. De aanwezigheid van glauconiet is, met uitzondering van de afzettingen gevormd in de kustzone, zeer kenmerkend voor de formatie. Over het algemeen bestaan de afzettingen van de formatie uit:

- Zand, zeer fijn tot matig fijn (105 - 210 μm), siltig, grijsgroen tot zwartgroen, glauconiet- en kalkhoudend.
- Klei, sterk zandig tot matig siltig.

Dominante lithologie:

- Zand, glauconiethoudend.
- Klei, glauconiethoudend.

Ondergeschikte lithologie:

- Zand, zeer fijn tot matig fijn (105 - 210 μm), siltig, grijsgroen tot zwartgroen, glauconiethoudend, kalkhoudend.
- Klei, sterk zandig tot matig siltig, groen.
- Schelpgruis en schelpen in lagen.
- Zand, matig fijn (150 μm – 210 μm), kalkloos, glauconiethoudend, grijsgroen.
- Klei, kalkloos, glauconiethoudend, groen.
- Zand, uiterst fijn tot matig grof (63 - 300 μm), grijs, glimmerhoudend.
- Zand, matig fijn tot matig grof (150 - 300 μm), zwartgroen, glauconietrijk, soms met grindlaagjes.
- Klei, matig siltig, donkerbruin, glimmerrijk.
- IJzerzandsteenbanken (limoniet).
- Bruinkool.
- Zand, matig grof tot zeer grof (210 - 420 μm), wit tot grijsgeel glauconietarm tot glauconietloos.
- Zand, uiterst fijn tot matig grof (63 – 210 μm), grijsbruin tot bruin, glimmer- en glauconiethoudend.
- Zand, uiterst fijn tot matig grof (63 - 300 μm), bruin, goethiethoudend.

Sporadisch voorkomende lithologie:

- Pyriet.
- Fosforiet.
- Vivianiet.
- Visresten.
- Haaiantanden.
- Botresten.

2.2 Definitie en aard van de grenzen

Definitie en aard van de ondergrens:

Indien de formatie op klei van het Laagpakket van Boom (Rupel Formatie) ligt is de grens veelal scherp; in andere gevallen over het algemeen geleidelijk.

Definitie en aard van de bovengrens:

De bovengrens van de formatie wordt gekenmerkt door een duidelijke afname van het glauconietgehalte van de afzettingen. In het grootste deel van Nederland is de overgang naar de Formatie van Oosterhout meestal geleidelijk en wordt deze gekenmerkt door een afnemend glauconietgehalte en een grijzere kleur. Soms is er sprake van een scherpe erosieve grens met de schelpenrijke afzettingen ("craggs") van de Formatie van Oosterhout. In Zuidoost en Oost-Nederland is de grens erosief, gepaard gaand met een duidelijke lithologische overgang naar grove afzettingen van andere formaties.

2.3 Overige kenmerken

Beschrijving van overige kenmerkende eigenschappen:

De uitkomsten van grondmechanische sonderingen en boorgatmetingen tonen een karakteristiek verloop. In sondeergrafieken vertonen zanden vaak zeer hoge conusweerstand. Kenmerkend voor de glauconiethoudende zanden is de, in vergelijking tot kwartszand, relatief hoge wrijvingsweerstand. Verder vallen de afzettingen van de formatie in boorgatmetingen op door een duidelijke verhoging van de natuurlijke gammastraling. Deze wordt veroorzaakt door het in de afzettingen aanwezige glauconiet. De gammastralingscurve vertoont aan de boven- en onderkant van de formatie duidelijke verschillen met de andere formaties. Het is een goed hulpmiddel om de formatiegrenzen te bepalen. Daarnaast zijn de boorgatmetingen bruikbaar voor een verdere onderverdeling van de formatie binnen de formatie (met name bij correlaties over grote afstanden).

De zware mineraleninhoud wordt over het algemeen gedomineerd door stabiele B-associaties waarin zirkoon, met name in de zeer fijnkorrelige afzettingen, overheersend is. Regionaal kunnen ook de mineralen van de instabiele A-associatie belangrijk worden (met waarden tot meer dan 50%) waarbij vooral granaat en hoornblende waarden van enkele tientallen procenten kunnen bereiken. De relatief hoge waarden voor de A-associatie lijken gekoppeld te zijn aan een gemiddeld wat grotere korrelgrootte. Met name langs de randen van het verbreidingsgebied van de formatie zijn de duidelijke hogere waarden voor mineralen van de A-associatie opvallend.

Regionale lithologische verschillen:

In Zeeland en West-Brabant komen overwegend matig fijne tot matig grove (150 - 300 µm) zeer glauconietrijke zanden voor. Op de Peelhorst zijn de afzettingen over het algemeen fijnkorrelig en komen ook duidelijk glimmerhoudende afzettingen voor. In de Roerdalslenk komen humeuze afzettingen in de formatie voor. In Oost-Nederland komen afwisselingen van zand en kleilagen met wisselende glauconietgehalten en met goethiet en fosforiet voor.

Binnen de Formatie van Breda wordt regionaal een aantal laagpakketten onderscheiden, die respectievelijk in Oost-Nederland en in Zuid-Nederland zijn gedefinieerd.

Oost-Nederland (naar Van den Bosch *et al.*, 1975);

- Laagpakket van Aalten; Klei, sterk siltig tot zandig, kalkhoudend, zwart tot bruin-grijs en zand, kalkhoudend, schelp- en glauconiethoudend, zwart tot bruin-grijs. Binnen dit laagpakket worden de Lagen van Miste en Stemerding onderscheiden.
- Laagpakket van Eibergen; Klei, matig siltig, glimmerrijk, donkerbruin, stug met dunne zeer fijne en zwak glauconiethoudende zandlaagjes. De basis wordt gevormd door een basisconglomeraat met getransporteerde walvisbotten, haaitanden, kleiballen en fosforieten.
- Laagpakket van Zenderen; Zand, uiterst fijn tot matig fijn, zwak tot sterk siltig, donkergroen, glauconiethoudend, veelal kalkloos.
- Laagpakket van Delden; Leem, sterkzandig en klei, uiterst siltig, donker groen-grijs tot bruin, sterk glauconiet- en goethiethoudend.

Zuid-Nederland;

- Laagpakket van Kakert; Zand, zeer fijn tot matig fijn, matig tot sterk siltig, met weinig glauconiet. De kleur is in onverweerde toestand geelgroen; in verweerde toestand grijsbruin tot geelbruin. In Zuid-Limburg wordt de basis van deze eenheid gevormd door de Laag van Elsloo; een basisconglomeraat dat rijk is aan haaietanden.
- Laagpakket van Heksenberg; Zand, fijn tot matig grof, wit tot grijs van kleur (“zilverzand”).
- Laagpakket van Vrijherenberg; Zand, matig fijn, zwak tot matig siltig, weinig glauconiethoudend, bruingeel tot groengrijs.

Zuidwest-Nederland;

- Laagpakket van Rucphen; Zand, matig fijn tot matig grof, zwak siltig tot kleiig met veel glauconiet, donkergroen tot zwart van kleur.

De sedimentaire opeenvolging binnen de Formatie van Breda kent een groot aantal onderbrekingen. Lang niet alle hiaten zijn op lithologische gronden te herkennen, waardoor correlatie met de onderverdeling volgens Van Adrichem Boogaert & Kouwe (eds., 1993) moeizaam is. Met behulp van, onder meer, seismisch en biostratigrafisch onderzoek wordt hierin meer inzicht verkregen.

Dikte (minimum, maximum, variatie, gemiddeld):

Van minder dan 1 m tot meer dan 700 m; sterk variabel.

3 Typelocatie, stratotype en verbreding

3.1 Geografische beschrijving van de typelocatie

Correcte typelocatie:

Lectostratotype: Boring 58F0064 te Groote Heide, traject 496,70 – 99,75 m beneden maaiveld. Deze boring vervangt de oude typelocaties bij Breda (boringen 49E0065 en 50A0154, Doppert *et al.*, 1975).

Coördinaten:

	58F0064
X (km)	213,300
Y (km)	374,800
Maaiveld (m tov NAP)	44,20

Locatiekaartje 1:25 000 + jaar & nummer Topografische Dienst:

Zie bijlage.

3.2 Beschrijving van het stratotype

Zie bijlage.

3.3 Geografische verbreding

Verbreidingskaartje:

Zie bijlage.

4 Genese voor zover relevant voor de faciësinterpretatie

De afzettingen van de Formatie van Breda zijn ontstaan in een ondiep marien milieu. Uit seismische gegevens blijkt vorming op een delta-front overheersend te zijn. Langs de randen van het verbreidingsgebied komen kustnabije en kustafzettingen voor. Het glauconietgehalte van deze afzettingen is duidelijk lager dan het gemiddelde glauconietgehalte van de formatie. In Zuid-Limburg zijn in de kustafzettingen zuivere kwartzanden (“zilverzand”) aanwezig. Tevens kunnen lokaal, aan de randen van het verbreidingsgebied, continentale inschakelingen (o.m. dunne bruinkoollagen) voorkomen.

5 Samenhang met andere benoemde lithostratigrafische eenheden

Relatie tot andere benoemde lithostratigrafische eenheden

De afzettingen van de Formatie van Breda worden in België tot de Formaties van Diest, Berchem en Bolderberg gerekend (Wouters & Vandenberghe, 1994). In “continentale” richting gaan de afzettingen van de Formatie van Breda lateraal over in afzettingen van de Formatie van Inden, de Ville Formatie, de Formatie van Peize en de Kiezeloöliet Formatie. De afzettingen van de Formatie van Breda worden buiten de kust tot de Brielle Ground Bank Formatie gerekend (Laban, 1995).

Problematiek van vertandingen en mogelijke verwarring met andere eenheden:

Zie paragraaf ‘Relatie tot andere benoemde lithostratigrafische eenheden’.

6 Relatie tot eerder beschreven eenheden

Naam van de eerder beschreven eenheid/eenheden, waarvoor de nieuwe eenheid (gedeeltelijk) in de plaats komt:

De Formatie van Breda wordt naar boven toe uitgebreid met sterk glauconiethoudende afzettingen die voorheen tot de Formatie van Oosterhout cf. Doppert *et al.* (1975) zijn gerekend. Het klastische deel van de voormalige Formatie van Heksenberg cf. Kuyl (1975) wordt als Laagpakket in de Formatie van Breda opgenomen. De bruinkoollagen van de voormalige Formatie van Heksenberg cf. Kuyl (1975) worden conform Van Adrichem Boogaert & Kouwe (eds., 1993) tot de Ville Formatie gerekend. In Oost-Nederland wordt de indeling in Laagpakketten en Lagen cf. Van den Bosch *et al.* (1975) gevolgd. De Formatie van Breda omvat thans ook het onderste deel van de voormalige Formatie van Scheemda in Noordoost-Nederland (een deel van de Formatie van Scheemda cf. Doppert *et al.* 1975).

De eerder op de Peelhorst informeel benoemde eenheden Zand van Haps, Zand van Oploo en Zand van Overloon worden op grond van de beperkte lithologische informatie in de informele beschrijvingen en onduidelijkheden met betrekking tot hun verbreiding nu nog niet als aparte laagpakketten omschreven. Toekomstig onderzoek naar de samenstelling van de afzettingen van de Formatie van Breda zal moeten uitwijzen of deze eenheden alsnog als laagpakket onderscheiden kunnen worden.

Oorspronkelijke literatuurverwijzing, waarin de eerder beschreven eenheid/eenheden voor het eerst formeel wordt gedefinieerd:

Doppert *et al.*, 1975.

7 Ouderdom van de eenheid

Laat-Oligoceen tot Vroeg-Pliocene.

8 Literatuur

- Albrecht, J.C.H. & W. Valke, 1943, Oligocäne invertebraten von Süd-Limburg. In: Uitkomsten van Nieuwe Geologische-palaeontologische onderzoeken van den ondergrond van Nederland. Meded. Geol. Sticht. Serie C-IV-1-no.3.
- Anonymus, 1941, Waterwinning in Zuid-Limburg. Rapport van de NV Waterleidingmaatschappij voor Zuid-Limburg.
- Anonymus, zonder jaartal, Zwarte mineralen en hun associaties voor de stratigrafie van het Oligo-Mioceen van Zuid-Limburg. Rapport no. 350, afd. Sed. Petr. 19072.
- Doppert, J.W.C., 1980, Lithostratigraphy and biostratigraphy of marine Neogene deposits in The Netherlands – Meded. Rijks Geol. Dienst 32: 255-311.
- Doppert, J.W.Chr., G.H.J. Rugg, C.J. van Staalduinen, W.H. Zagwijn & J.G. Zandstra, 1975, Formaties van het Kwartair en Boven-Tertiair in Nederland. In: Zagwijn, W.H. & C.J. van Staalduinen (eds.), Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geologische Dienst, Haarlem: 11-56.
- Hager, H., 1981, Das Tertiär des rheinischen Braunkohlenreviers. Ergebnisse und Probleme. Fortschritt. Geol. Rheinld. Westf. 29: 529-563.
- Halet, F., 1920, La Geologie Tertiaire de la Campine Anversoise et Limbourgeoise, la falaise d'Elsoo et son graver fossillifère. Bull. Soc. Belge de Geol., Pal. et Hydr. XXX: 84-100.
- Jongmans, W.J., 1930, Einige Bemerkungen über das Oligocän in S.-Limburg. Jaarversl. Geol. Bur.: 61-73.
- Jongmans, W.J. & F.H. van Rummelen, 1931, Het voorkomen van bruinkool en Bruinkoolformatie in Zuid-Limburg in verband met de bouw van het Steenkoolgebied. Jaarverslag Geol. Bur. Ned.: 29-60.
- Jongmans, W.J. & F.H. van Rummelen, 1941, Overzicht van de gegevens der nieuwe diepboringen in Zuid-Limburg. Geol. Mijnb. 3e jrg. 5: 136-157.
- Keizer, J. & W.J. Letsch, 1963, Geology of the Tertiary in The Netherlands. Verh. Kon. Ned. Geol. Mijnbouw. Gen., 21/2: 147-172.
- Klein, W.C., 1909, Grundzüge der Geologie des Süd-Limburgischen Kohlengebietet. Bez. Niederrhein. Geol. Ver. 1908: 69-90.
- Kuyl, O.S., 1975, Lithostratigrafie van de Mio-Oligocene afzettingen in Zuid-Limburg. – In: Zagwijn, W.H. & C.J. van Staalduinen (eds.), Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland: 56-63.
- Laban, C., 1995, The Pleistocene glaciations in the Dutch sector of the North Sea. A synthesis of sedimentary and seismic data. Ph.D. Thesis, University of Amsterdam.
- Lerche, M., 1920, L'âge de graver fossillifère d'Elsoo (Limbourg Hollandais), d'après sa faune ichtologique. La position de Boldérien dans le Néogène de la Belgique. Bull. Soc. Belge de Geol., Pal. et Hydr. XXX: 101-105.
- Molengraaff, G.A.F. & W.A.J.M. van Waterschoot van der Gracht, 1913: Handbuch der regionalen Geologie, I, abt.3 Heidelberg, 98.
- Pannekoek, A.J. (red.), 1956, De geologische geschiedenis van Nederland. Toelichting bij de geologische overzichtskaart van Nederland op de schaal 1:200.000. Staatsdrukkerij- en uitgeverijbedrijf, 's-Gravenhage.
- Sliggers, B.C. & R.J. van Leeuwen, 1987, Mollusc biozonation of the Miocene in the southeastern

- Netherlands and correlation with the foraminiferal biostratigraphy. *Meded. Werkgr. Tert. Kwart.* 24: 41-57.
- Staring, W.H.C., 1860, *De bodem van Nederland 2*. Kruseman, Haarlem.
- Tavernier, R., 1954, Le Néogène de la Belgique. In: *Prodrome d'une Description géologique de la Belgique* (publié sous la direction de P. Fourmarien), Chapter XVI: 533-554.
- Van Adrichem Boogaert, H.A. & W.F.P. Kouwe (eds.), 1993, Stratigraphic nomenclature of the Netherlands, revision and update by RGD and NOGEPa. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 50.
- Van de Geijn, W.A.F., 1937, Das Tertiär der Niederlande mit besondere Berücksichtigungen der Selachienfauna. *Leidse Geol. Med.* X: 177-361.
- Van den Bosch, M., 1964, De haaiantanden uit de transgressielagen in Schaberg bij Elsloo. *Nat. Hist. maandbl.* 53 (2).
- Van den Bosch, M., M.C. Cadée & A.W. Janssen, 1975, Lithostratigraphical and biostratigraphical subdivision of Tertiary deposits (Oligocene – Pliocene) in the Winterswijk – Almelo region (eastern part of the Netherlands). *Scripta Geologica* 29: 1-167.
- Van den Broeck, E., 1887: Etude sur la faune Oligocène d'Elsoo, près Maastricht. *Bull. Soc. Belge de Géol., Pal. et Hydr., I Proc. verb.:* 106-108.
- Van Koenen, 1863, Tertiärschichten bei Maastricht. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell.* XV: 653-654.
- Van Rooijen, P., J. Klostermann, J.W.C. Doppert, C.K. Rescher, J.W. Verbeek, B.C. Sliggers & P. Glasbergen, 1984, Stratigraphy and tectonics in the Peel-Venlo area as indicated by tertiary sediments in the Broekhuizenvorst and Geldern T1 boreholes. *Meded. Rijks Geol. Dienst*, 38-1: 1- 27.
- Wouters, L. & N. Vandenberghe, 1994, Geologie van de Kempen. NIRAS, NIROND-94-11-Oktober 1994.
- Zagwijn, W.H. & H. Hager, 1987, Correlation of continental and marine Neogene deposits in the southeastern Netherlands and the Lower Rhine District. *Meded. Werkgr. Tert. Kwart.* 24: 59-78.