

Een geologisch profiel van Cadzand naar Venray

Wim Westerhoff, Wim Dobma en Patrick Kiden

Met behulp van een geologische dwarsdoorsnede door de matig diepe ondergrond van Brabant en Zeeland wordt in kort bestek de geologisch opbouw vanaf het Vroeg-Tertiair tot heden samengevat.

Tektonisch raamwerk

Het zuiden van Nederland ligt op de rand van het Noordzeebekken, een dalend gebied waarin sinds het Oligoceen een ZO-NW georiënteerd horst-slenkenpatroon ontwikkeld is. Aan de zuidkant wordt dit gebied begrensd door het Paleozoïsche massief van de Ardennen-Eifel dat vanaf het Mioceen en vooral tijdens het Midden-Pleistoceen omhoogkomt. De belangrijkste hiermee in verband staande structurele elementen in Brabant zijn de Centrale Slenk en de Peelhorst (fig. 1). De opheffing van het meer westelijk gelegen Massief van Brabant sinds het begin van het Tertiair veroorzaakt de scheefstelling in noordoostelijke richting van de Tertiaire lagen in Zeeland.

Tertiaire mariene sedimentatie

De mariene sedimentatie tijdens het Tertiair heeft plaatsgevonden in ondiepe shelfzeeën, waarvan de configuratie sterk van de huidige Noordzee verschilde (fig. 1). Het Nauw van Calais bestond nog niet en het overgrote

deel van Nederland was zee. In de loop van het Tertiair heeft er een geleidelijke verschuiving van de kustlijnen in westelijke richting plaatsgevonden door grootschalige bodembewegingen in het bekken en schommelingen van de zeespiegelstand.

Eoceen - Oligoceen

De Klei van Asse behoort tot de Formatie van Dongen en is de oudste mariene afzetting in het profiel (fig. 2 en 3). Het pakket kan vele tientallen meters dik zijn en bestaat uit donkergrijze zware kleien waarin plaatselijk zandige inschakelingen voorkomen. Voor de kust bij Cadzand dagzoomt deze klei op de zeebodem en vormt zodoende een

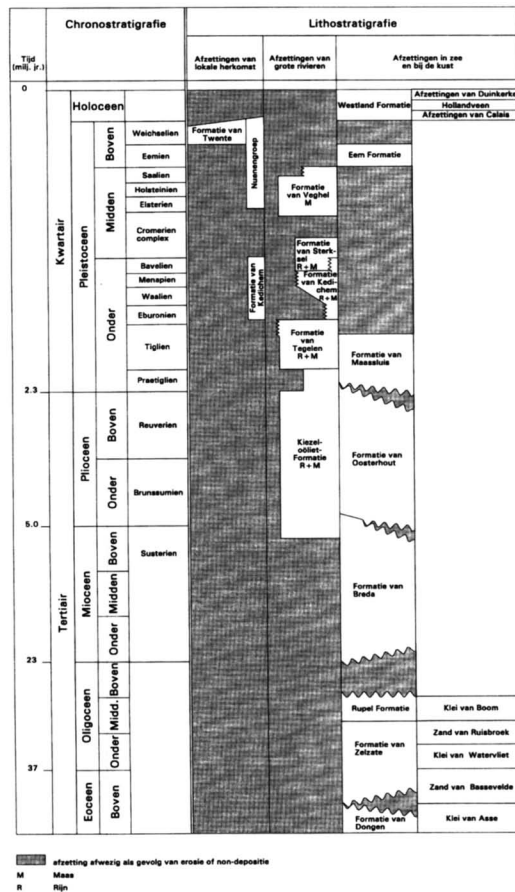


Fig. 3. Stratigrafische tabel van de Tertiaire en Kwartaire afzettingen in Zuid-Nederland.

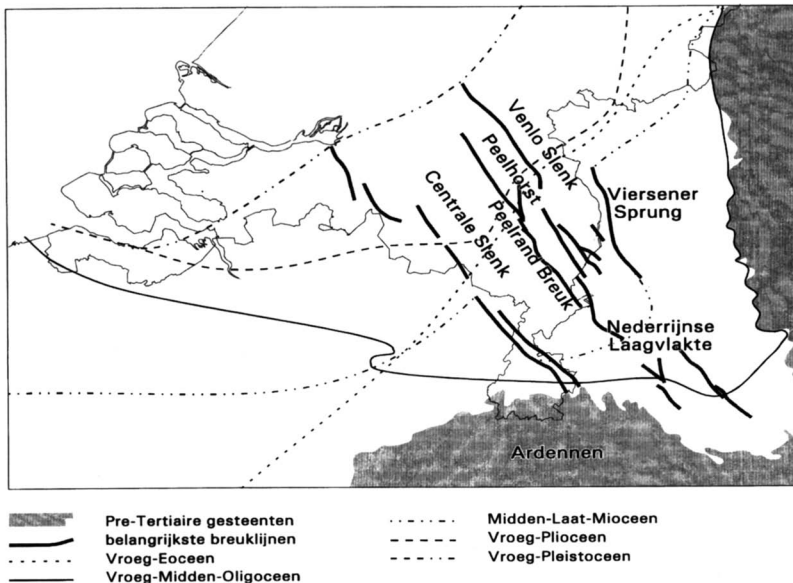


Fig. 1. Schematisch overzichtskaartje van Zuid-Nederland, met de grote tektonische eenheden en de globale ligging van de Tertiaire kustlijnen.

bron voor de omgewerkte Tertiaire fossielen die hier op het strand voorkomen.

Boven de Klei van Asse ligt de Formatie van Zelzate. Het oudste deel van deze formatie stamt uit het Boven-Eoceen terwijl het jongste deel tot het Midden-Oligoceen gerekend wordt. De Formatie van Zelzate wordt onderverdeeld in het Zand van Bassevelde, de Klei van Watervliet en het Zand van Ruisbroek.

De Klei van Boom (onderdeel van de Rupelformatie) heeft over grote afstanden een uniforme samenstelling en vormt het belangrijkste sedimentpakket uit het Midden-Oligoceen.

Mioceen - Pliocene

De mariene sedimenten uit het Mioceen treffen we over vrijwel de gehele lengte van het profiel aan. Het betreft sterk glauconihoudende zanden met kleien en schelpresten (Formatie van Breda). In het westen zijn de zanden relatief grof en bestaan ze voor 30 à 40% uit glauconiet, hetgeen ze een donkergroene tot zwarte kleur geeft. De bovenkant van de Formatie van Breda duikt van west naar oost naar beneden en ligt in de Centrale Slenk zelfs op diepten van meer dan 300 m. Op de Peelhorst daarentegen liggen deze afzettingen plaatselijk bijna aan maaiveld.

De mariene afzettingen uit het Pliocene bestaan uit lichtgroene tot grijze zanden die glauconiet bevatten en schelphoudend zijn (Formatie van Oosterhout). In westelijk Brabant komen in deze formatie tot meer dan 100 m dikke schelpenrijke lagen voor ('crag's') die soms voor 80 tot 90 % uit schelpresten bestaan. In de Centrale Slenk ligt de bovenkant van de Formatie van Oosterhout op ca. 275 m -NAP als gevolg van de bodemdaling in het Pleistoceen.

Fluviatiele sedimentatie in het Tertiair

Vanaf het Laat-Mioceen, na de vorming van de Formatie van Breda, gaat de kustlijn zich duidelijk in westelijke richting verplaatsen en wordt geleidelijk de invloed van uit het zuidoosten komende rivieren belangrijker. Veel van de sterk verweerde sedimenten die op de Paleozoïsche massieven lagen worden dan door voorlopers van Rijn en Maas naar het zuidelijke deel van het Noordzeebekken getransporteerd en vormen er dikke sedimentpakketten die bestaan uit zand afgewisseld met kleien en bruinkoollagen (Kiezeloöliet Formatie).

De overgang Tertiair-Kwartair

Het Kwartair is de jongste geologische periode en wordt gekenmerkt door afwisselingen van koude en warme tijd-

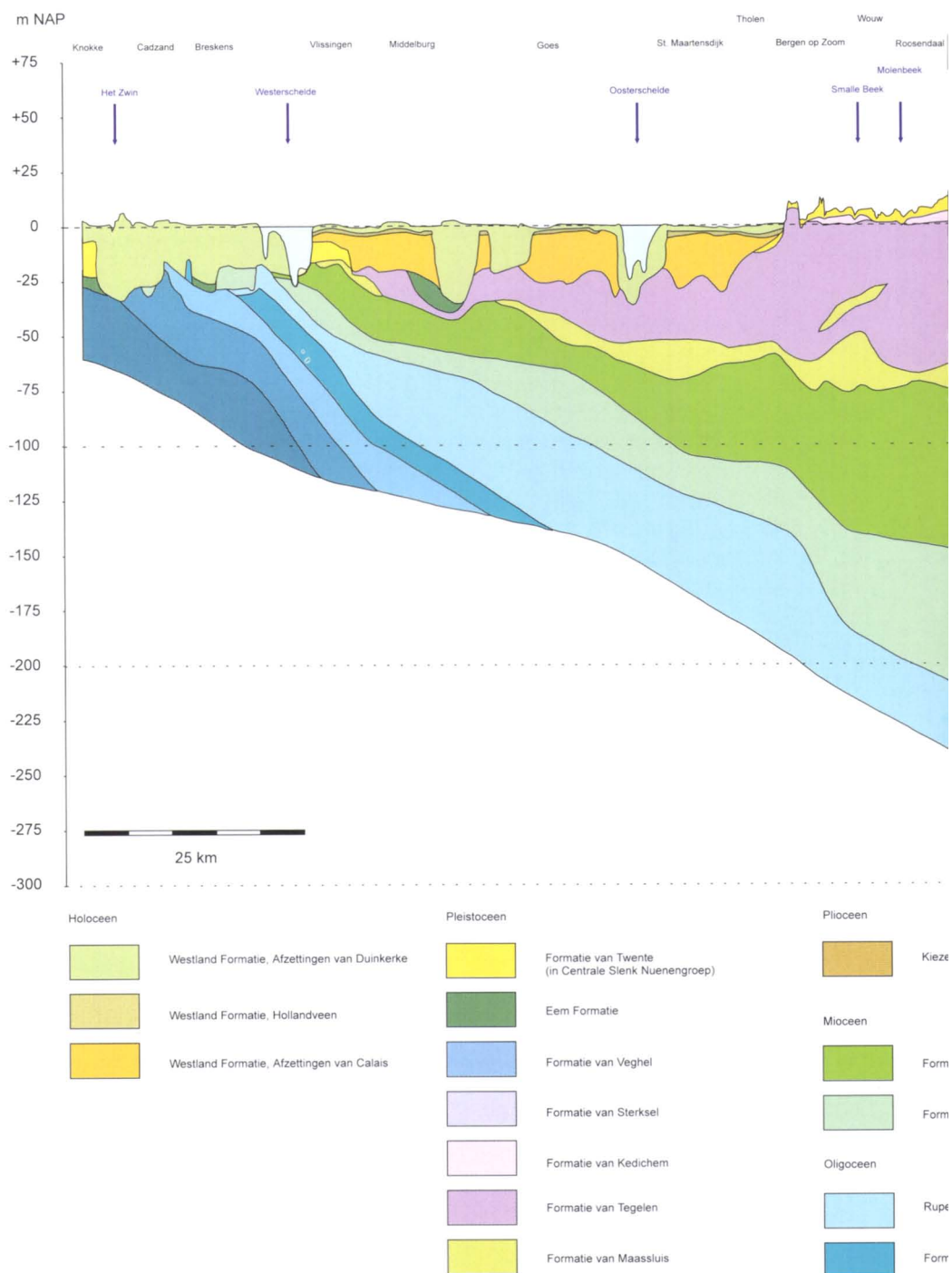
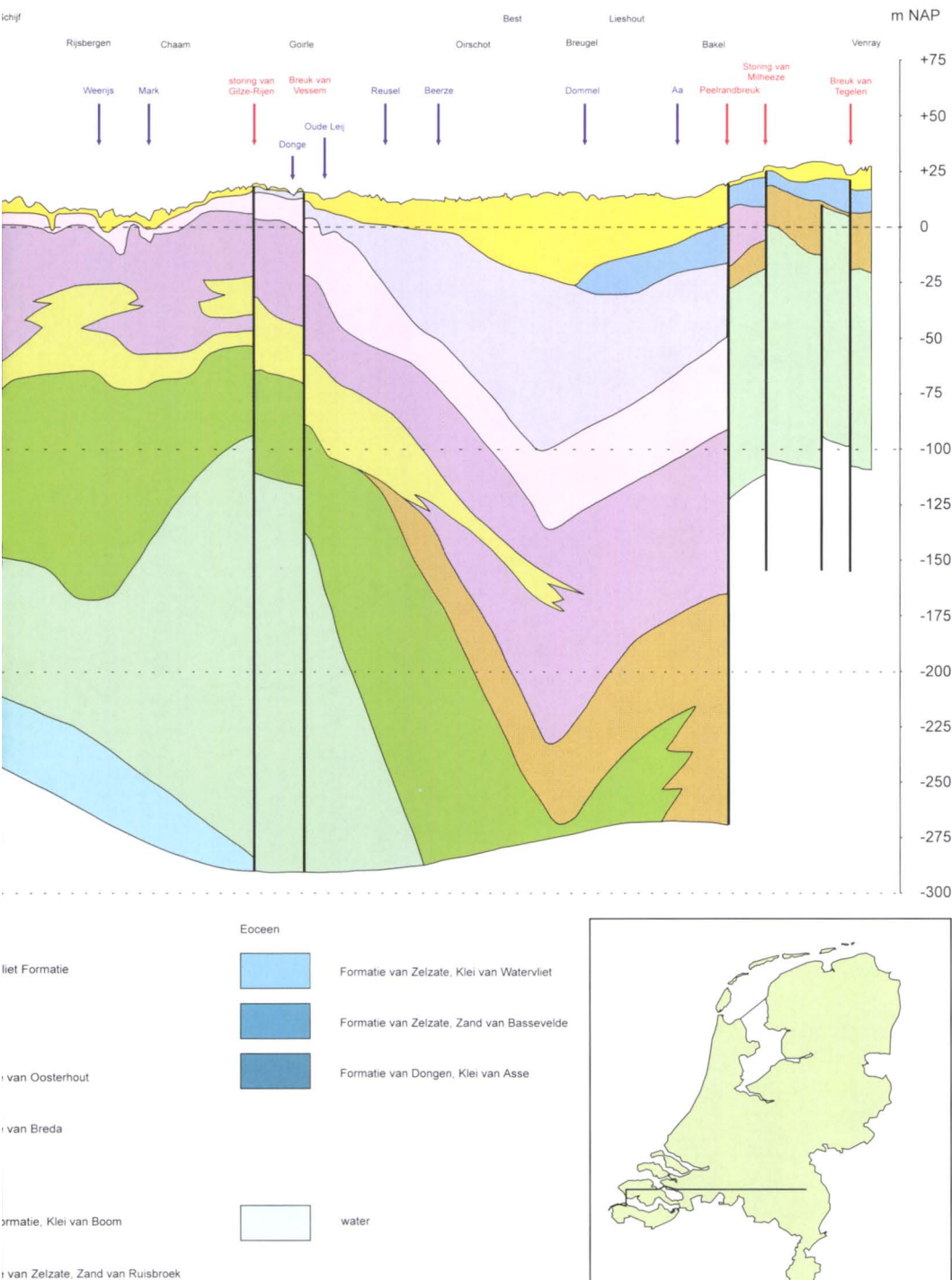


Fig. 2. Geologisch overzichtspatief van de Tertiaire en Kwartaire afzettingen van Cadzand tot Venray.

vakken. De eerste koele fase is het Pretiglien dat zo'n 2,3 miljoen jaar geleden begon, toen zich in Noord-Amerika de eerste landijskappen vormden. Als gevolg daarvan daalt de zeespiegel en kan de fluviatiele sedimentatie in Nederland zich sterk in westelijke richting uitbreiden. In Zeeland blijven echter nog mariene omstandigheden bestaan tot tegen het einde van het

Tiglien. De mariene sedimenten die op de overgang van het Pliocene naar het Pleistoceen zijn afgezet bestaan uit schelphoudende zanden en kleien (Formatie van Maassluis). De schelpenfauna's duiden op een kouder wordend klimaat. In West-Brabant en in de Centrale Slenk is de Formatie van Maassluis vertand met de fluviatiele sedimenten



rend van 20 tot 125 m -NAP. Ten westen van de storing van Gilze-Rijn komen de afzettingen van de Formatie van Tegelen relatief dicht onder het maaiveld voor. Ze zijn hier afgezet in een estuarien milieu.

Na het Tiglien verlegt de Rijn zijn stroomrichting meer naar het noorden. Er worden sedimenten afgezet waarin naast invloed van Rijn en Maas ook influxen uit het Belgische achterland merkbaar worden. Deze sedimenten bestaan uit matig fijne zanden afgewisseld met klei- en veenlagen (Formatie van Kedichem) en hebben een grootste dikte in de Centrale Slenk.

Tijdens het Cromerien wordt de sedimentatie van Rijn en Maas in Brabant weer belangrijker. Er worden grove en grindhoudende zanden afgezet waarin weinig kleilagen aanwezig zijn (Formatie van Sterksel). De westelijke verbreidingsgrens van deze formatie bevindt zich tussen Tilburg en Breda, waar nog slechts een dunne laag van deze afzettingen voorkomt als gevolg van latere erosie. In de Centrale Slenk bereiken de sedimenten van de Formatie van Sterksel dikten van 70 à 80 m. Op de Peelhorst zijn ze vrijwel volledig geërodeerd.

In het Midden-Cromerien vindt er een duidelijke scheiding plaats tussen Maas en Rijn. De hoofdstroomrichting van de Rijn verplaatst zich naar het oosten en komt ongeveer op de huidige positie in de Nederlandse Laagvlakte te liggen. De Maas zoekt haar weg van Zuid-Limburg via de Centrale

van de Formatie van Tegelen.

Fluviatiele sedimentatie in het Kwartair

In de loop van het Tiglien wordt het sedimentatieproces in vrijwel geheel Nederland door rivieren overgenomen. De reeds in het Tertiair aanwezige breuken blijven bewegen en de Centrale Slenk blijft het belangrijkste

dalingsgebied. De Formatie van Tegelen is het oudste belangrijke pakket riviersedimenten en bestaat uit afwisselingen van zand- en kleilagen die werden afgezet door de Rijn. De Maas mondde ten noorden van Aken in de Rijn uit. In de Centrale Slenk bevat het onderste deel van de formatie grindhoudende lagen. Het bovenvlak van de formatie ligt er op diepten varië-

Slenk naar het noorden. Het sedimentpakket dat dan door de Maas wordt afgezet bestaat uit grove zanden en grindrijke lagen met plaatselijk kleilagen (Formatie van Veghel). De oudste afzettingen van de Formatie van Veghel treffen we in het oostelijk deel van de Centrale Slenk aan. Al vanaf het Boven-Cromerien verschuift de Maas steeds verder in oostelijke

richting om tijdens het Saalien ongeveer haar huidige positie te bereiken. Dit proces van laterale verschuiving wordt in sterke mate gestuurd door tektonische bewegingen in de ondergrond. De Peelhorst kwam in deze periode relatief sterk omhoog waardoor daar veel van de Pliocene en Onder-Pleistocene afzettingen geërodeerd zijn.

In dezelfde periode, het Midden-Pleistoceen, vindt er ten westen van de storing van Gilze-Rijen sedimentatie door rivieren uit het Scheldebekken plaats waarbij, voor de Schelde, typische grindsoorten worden achtergelaten. Dit gebied ontwikkelt zich echter als een aan erosie onderhevige denudatievlakte waarop rivieren uit het Scheldebekken een naar het noordoosten gericht drainagepatroon vormen. In de Centrale Slenk vindt accumulatie plaats van het door deze rivieren aangevoerde sediment. Tevens wordt er in de glaciële perioden van het Elsterien, Saalien en Weichselien door de wind aangevoerd fijn zand en löss-achtig materiaal afgezet. In de Centrale Slenk kan de totale dikte van dit pakket 25 à 35 m bedragen (Nuenen Groep). Buiten de Centrale Slenk is dit pakket sediment slechts enkele meters dik en voornamelijk tijdens het Weichselien afgezet, reden waarom het hier als Formatie van Twente wordt aangeduid.

De Holocene fluviële activiteit in Brabant beperkt zich tot de relatief smalle beekdalen waarin vooral tijdens de overgang van Pleistoceen naar Holoceen zand en klei wordt afgezet. Later in het Holoceen vindt in vele beekdalen veenvorming plaats. Op de Peelhorst, de waterscheiding tussen Brabant en Limburg, ontwikkelt zich tijdens het Holoceen een uitgebreid veenpakket.

De Laatkwartaire sedimentatie in Zeeland

In Zeeland zijn behalve de Onder-Pleistocene afzettingen van de Formatie van Tegelen geen afzettingen uit het Onder- en Midden-Pleistoceen aanwezig. Vooral in de glaciële perioden heeft er in dit gebied sterke erosie en denudatie plaatsgevonden. Pas tegen het einde van het Kwartair wordt in Zeeland de mariene sedimentatie weer belangrijk. Tijdens het voorlaatste interglaciaal, het Eemien, breidt de

zee zich over geheel Zeeland uit en zet schelphoudende zanden en kleien af (Eemformatie). Als de zeespiegel tijdens het Weichselien weer daalt worden in Zeeland fluviële sedimenten van het Scheldesysteem en door de wind aangevoerde afzettingen gevormd (Formatie van Twente).

De geologische ontwikkeling van Zeeland tijdens het Holoceen wordt in sterke mate bepaald door de zeespiegelstijging als gevolg van het afsmelten van de grote landijskappen. Vanaf zo'n 7000 jaar voor heden komt het zuidwesten van Nederland weer definitief binnen de mariene invloedssfeer. In dit kustgebied wordt dan een complexe opeenvolging van wadden- en estuariene afzettingen gevormd (Westland Formatie). Het is in drie belangrijke laagpakketten onder te verdelen: de Afzettingen van Calais, het Hollandveen en de Afzettingen van Duinkerke. Door de eroderende werking van grote getijdegeulen die tot diep in de ondergrond insnijden zijn veel van de oudere afzettingen in Zeeland verdwenen. Op het profiel is te zien dat de onderkant van deze Holoceen getijdeafzettingen vaak tot in de Tertiaire lagen reikt.

Dankwoord

Deze publikatie is tot stand gekomen door de inzet van medewerkers van het Distrikt Zuid van de Rijks Geologische Dienst. Serge van Gessel en Merijn Kerlen hebben de figuren getekend. De directeur van de RGD gaf toestemming tot publikatie.

Adres van de auteurs:

Rijks Geologische Dienst
Distrikt Zuid
Postbus 35
5670 AA Nuenen

Aanbevolen overzichtspublikaties

- Klostermann, J., 1992: Das Quartär der Niederrheinischen Bucht. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld.
- Maréchal, R., 1992: De geologische structuur. In: J. Denis: Geografie van België, Gemeentekrediet, Brussel, p. 31-86
- Zagwijn, W.H., 1975: De paleogeografische ontwikkeling van Nederland in de laatste drie miljoen jaar. K.N.A.G. Geogr. tijdschr. IX, nr.3, p. 181-201
- Zagwijn, W.H., 1986: Nederland in het Holoceen, Rijks Geologische Dienst, Haarlem
- Zagwijn, W.H., 1989: The Netherlands during the Tertiary and Quaternary. A case history of Coastal Lowland evolution. Geol. Mijnb. 68, p. 107-120
- Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen, 1975: Geologische overzichtskaarten van Nederland 1:600.000 met toelichting. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Zonneveld, J.I.S., 1974: Tussen de Bergen en de Zee. De wordingsgeschiedenis der Lage Landen. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.

