

# Hondsrug Complex als resultaat van een breuk

door Gerrit Kuipers

kuipersgerrit@gmail.com

Al sinds het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw hebben mensen zich afgevraagd hoe het Hondsrug Complex (kortweg de Hondsrug), een langgerekte heuvelrug in Drenthe, is ontstaan. Sinds 1987 overheerst een verklaring dat het is veroorzaakt door ijsbewegingen. Er zijn nu aanwijzingen dat een breuk onder de Hondsrug verantwoordelijk is voor de vorming van de heuvelrug.

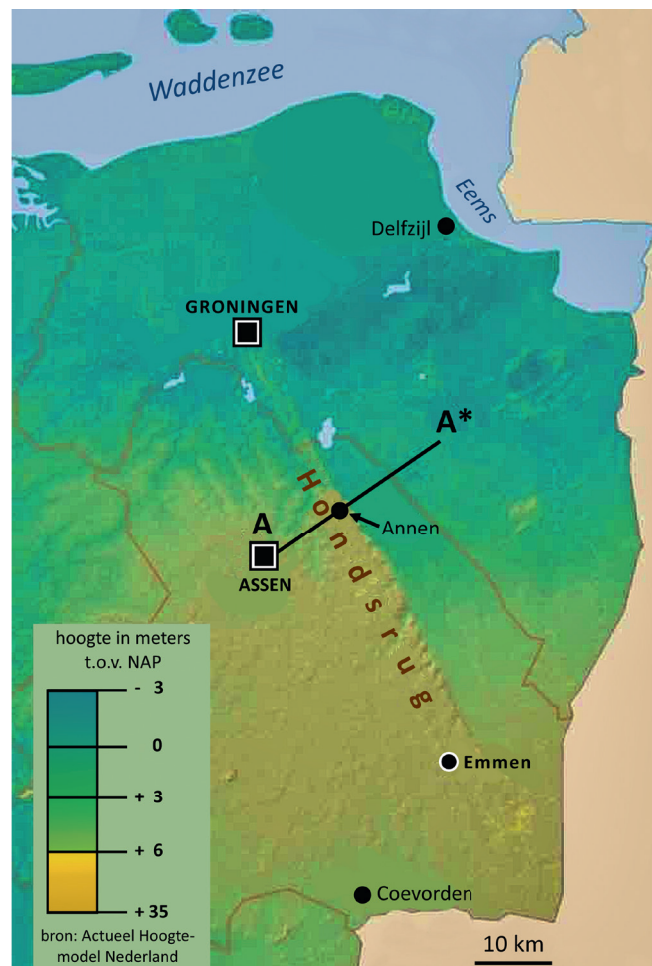
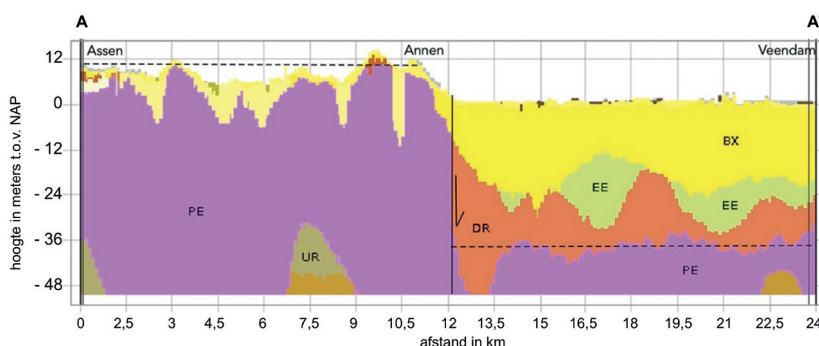
Tijdens de Saale-ijstijd, ca. 200.000 jaar geleden, had het landijs zijn maximale expansie tot de lijn Amsterdam-Praag. Beginnend vanuit Scandinavië breidde het ijs zich in zuidwestelijke richting uit naar het noorden van Duitsland en Nederland, waardoor er allerlei subglaciale terreinen ontstonden, zoals grondmorene, stuwwallen en smeltwaterbeekdalen. Zo is het centrale deel van de provincie Drenthe gedeeltelijk bedekt met grondmorene/keileem, met daarin keien tot enkele meters in diameter. De keileemlaag is sterk geërodeerd en vervolgens bedekt met jongere (Holocene) sedimenten. In Oost-Drenthe dagzoomt de keileem op een set van vier parallelle ruggen, die samen het Hondsrug Complex vormen, dat ca. 12 km breed is (afb. 1). De Hondsrug vormt de meest oostelijke en hoogste rug, is 70 km lang en loopt van Groningen tot Emmen in een NNW-ZZO richting. De heuvelrug wordt begrensd door een ca. 20 m lager gelegen vlak gebied ten oosten daarvan, dat zich uitstrekt tot Veendam en verder, met keileem in de ondergrond. Komende van het oosten is de Hondsrug een bijzonder element in een verder vlak landschap. De volgende video geeft een mooi beeld van de ijstijden in Drenthe: <https://www.youtube.com/watch?v=SLsJbGCeHSY>.

## Wat de Hondsrug anders maakt

Stuwwallen met keileem komen voor in het oosten van Groningen bij Winschoten en in de kop van Overijssel bij

### Legenda:

Mariene afzettingen: EE = Eem Formatie  
 Rivierafzettingen: UR = Formatie van Urk  
 Glaciale afzettingen: DR = Formatie van Drente  
 PE = Formatie van Peelo  
 Overige: BX = Formatie van Boxtel en recent (lichtgeel)



▲ Afb. 1. Digitale hoogtekartaart van de Hondsrug met een verticale dwarsdoorsnede AA\* (afb. 2) tussen Assen en Veendam, door het Hondsrug Complex, het ca. 5 km brede stroomgebied van de Hunze tussen Annen en Annerveenschekanaal en verder richting Veendam. Bron: Actueel Hoogtemodel Nederland.

Steenwijk, maar zijn afwezig in het centrale deel van de provincie Drenthe (het Drents keileemplateau). De ijsbeweging tijdens het Saalien (de middelste van de drie bekende ijstijden in Nederland) was van NNO naar ZZW (Rappol et al., 1991). Oudere beekdalen, ten westen van de Hondsrug, hebben in het algemeen een NO-ZW richting, evenwijdig aan de beweging van het landijs en dwars op de richting van de Hondsrug (Ter Wee, 1962). De richting van de 70 km lange Hondsrug vertoont dus een grote hoek met

◀ Afb. 2. Verticaal overdreven geologisch profiel AA\* tussen Assen en Veendam. Een breuk (verticale ongebroken lijn) op 8 km bij Annen is ingetekend door de auteur. Dit profiel toont een gedetailleerde geologische opbouw tot een diepte van 50 m. De grens (dunne gebroken horizontale lijnen) tussen de Formatie van Peelo (PE-paars) en de Formatie van Drente (DR-oranje) verspringt hier 48 m verticaal. Tussen Assen en de breuk bij Annen is DR grotendeels geërodeerd, het komt plaatselijk nog voor, met name op de ruggen. Bron: Model BRO GeoTOP v1.4 op DINOloket van TNO - Geologische Dienst Nederland.

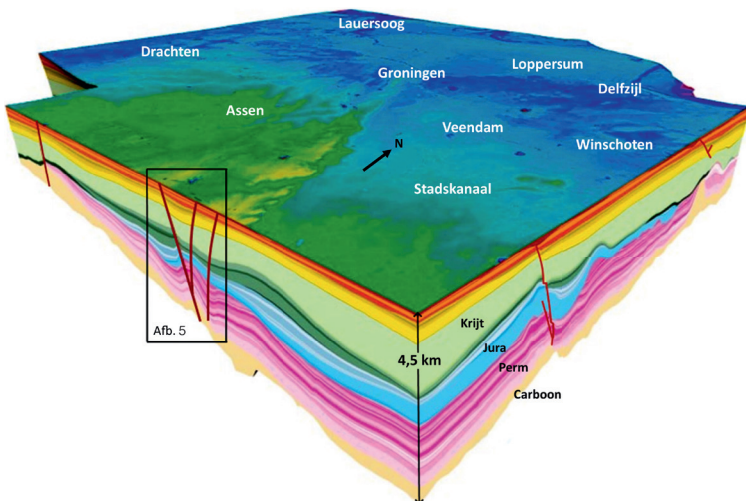
de richting van het landijs in het noordoosten van Nederland en Duitsland.

Behalve de hoek met de algemene richting van het landijs, speelt er nog iets bijzonders. Het stuwwallenlandschap uit het Saalien in de noordelijke helft van Nederland en het aangrenzende Duitsland wordt gedomineerd door grondmorene met soms kleine en grote glaciale richels, maar in het Hunzedal, ten oosten van de Hondsrug, ontbreekt een gletsjervallei met laterale en eindmorene.

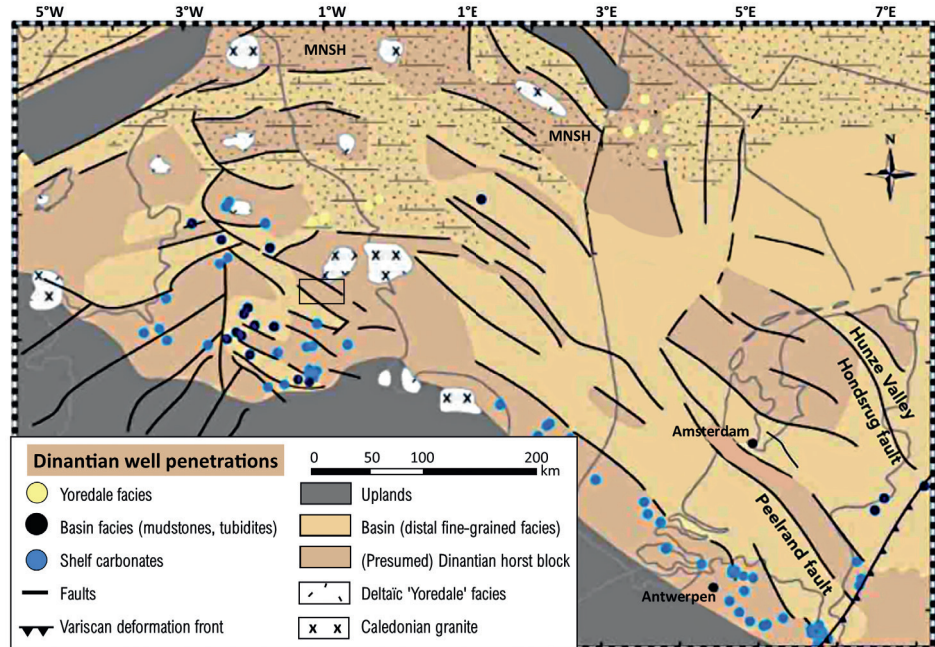
De Formatie van Drente (afb. 2, zie legenda), bestaande uit zand en keileem, ligt op oudere glaciale afzettingen uit het Elsterien (de oudste ijstijd in Nederland): het zand van de Formatie van Peelo. Deze keileem is gevonden tot een diepte van meer dan 50 m in het Hunzedal. Afb. 2 laat zien dat de dikte varieert van 5 tot 20 m, terwijl het verder oostelijk een constante dikte heeft van 20 m. De keileem is in het Hunzedal dus blijkbaar geërodeerd, door een rivier en/of mariene getijdenstromen. Dit zou betekenen, dat het Hunzedal is gevormd door water, en niet door ijs. De Eem Formatie (groen op het profiel), een mariene afzetting, ligt niet conform (erosief) op de Drente Formatie (oranje) in de erosiegeulen.

### Vroegere verklaring voor afwijkingen Hondsrug

Van den Berg & Beets (1987) hebben een poging gedaan om 'het Hondsrugprobleem' (opvallende oriëntatie, rechtlijnigheid en lengte) op te lossen door aan te nemen dat de landijsstroom in het Noordzeegebied een grote bocht zou hebben gemaakt van ZW naar ZZO, waardoor een ijsstroomgebied tussen doodijsvelden zou zijn ontstaan.



▲ Afb. 4. Gedetailleerd model van de diepe ondergrond van Noord-Nederland. De afstand Assen Veendam is 24 km. Bron: Geo.brief 2018 nummer 7, 3D-weergave van een ondergrondmodel van de diepe ondergrond van Noord-Nederland door TNO-Geologische Dienst Nederland.



▲ Afb. 3. Geologie van Nederland en het omliggende gebied gedurende het Carboon (aangepast naar Kombrink, 2008). De breuken uit het Carboon zijn later gereactiveerd tijdens de gebergtevorming van de Alpen.

In dit gebied zijn 'megaflutes' (diepe sporen) gevormd. Zulke flutes zouden zijn ontstaan als hele grote keien die de ijsstroom gedeeltelijk blokkeren, waardoor er op korte afstand stroomafwaarts van enorme keien groeven/flutes ontstaan. In het geval van de Hondsrug hebben we meerdere blokken naast elkaar nodig om het gevonden patroon van megagroeven of -flutes te maken. Deze megagrote blokken zijn echter nooit gevonden. Ook zijn er geen vergelijkbare lange en rechte flutes bekend uit aangrenzende delen van Noord-Duitsland of uit enig ander deel van de wereld. Glaciale megaflutes zijn dus zeer onwaarschijnlijk als verklaring voor de ruggen en dalen van het Hondsrug Complex.

De meeste geologen denken bij een dergelijke lineaire structuur het eerst aan een breuk, maar het kon niet worden bewezen vanwege het gebrek aan adequate ondergrondse informatie zoals boorgegevens en data van seismische secties. Die hebben we nu echter wel, want onlangs is er nieuwe informatie beschikbaar gesteld door de Geologische Dienst Nederland (GDN).

### Breuken betere verklaring

Het is naar mijn mening niet toevallig dat de NNW-ZZO strekking van de Hondsrug parallel is aan die van de Peelrandbreuk in Limburg en Brabant, die deel uitmaakt van het grote Viking Graben-systeem, een slenkstructuur, in het Noordzeebekken; zie het proefschrift uit 2008 van Henk Kombrink (afb. 3). Het is daardoor waarschijnlijk dat breuken in de ondergrond de aard van de Hondsrug bepalen, zoals de uitgesproken rechtlijnigheid van het Hondsrug ruggenlandschap.

Sinds kort (niet officieel gepubliceerd in een nieuwsbrief van het KNGMG van oktober 2018) is een nieuw seismisch model van TNO/GDN beschikbaar (afb. 4 en afb. 5), dat de breuk onder de Hondsrug duidelijk toont. Met dit model is de mate en snelheid van daling langs de breuk berekend:

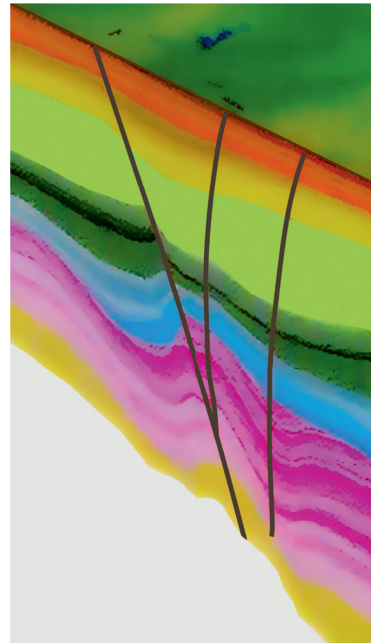
hieruit blijkt, dat na het Saale Glaciale Maximum de bodem van het Hunzedal, ofwel de onderkant van de keileemlaag, in 200.000 jaar gemiddeld 48 m is gedaald. De geschatte daling langs de Hondsrug-breek bij Annen is ca. 48 m (afb. 2). Dit komt overeen met een verticale dalingsnelheid van 0,24 mm per jaar, berekend vanaf het midden-Pleistoceen, en vergelijkbaar met de gemiddelde jaarlijkse verticale verplaatsing langs de Peelrandbreek, in het zuiden van Nederland (0,3 mm).

### Dankwoord

Dank aan Jan Heutink voor de beeldaanpassingen.

### Referenties

- Huisman, H., 2003. Waarnemingen aan het Hondsrugsysteem in de provincies Drenthe en Groningen. Grondboor & Hamer nr. 3/4 65.
- Kombrink, H., 2008. The Carboniferous of the Netherlands and surrounding areas; a basin analysis. Utrecht University, Utrecht; 184 pp.
- Rappol, M., Kluiving, S.J. & Van der Wateren, F.M., 1991. Over keileemstratigrafie en ijsbewegingsrichtingen in oostelijk Overijssel. Grondboor en Hamer 45: 55-62.
- Ter Wee, M.W. 1962. De Saalische ijstijd in Nederland. Mededelingen Geologische Stichting 15: 57-71.



◀ Afb. 5. We zien een zogenaamde driedelige bloemstructuur. De westelijke tak is waarschijnlijk de hoofdbreek met twee oostelijke afsplitsingen, waarvan de meest oostelijke correspondeert met de Hondsrugbreek in afb. 2.

- Van den Berg, M.W. & Beets, D.J. 1987. Saalian glacial deposits and morphology in the Netherlands. In: J.J.M. van der Meer, ed.: Tills and Glaciotectonics, pp. 235-251. Rotterdam.

## Boekbespreking

**Graaf- en modderwerk. Een archeologische stadsgeschiedenis van Amsterdam**, door Ranjith Jayasena. Uitgeverij Matrijs, in samenwerking met Gemeente Amsterdam, afd. Monumenten en Archeologie, 2020. 304 pag. ISBN 978-90-5345-565-4. Prijs €29,95.

Bodemdaling is een probleem van alle tijden in ons land en wordt veroorzaakt door bebouwing en een kunstmatig laag gehouden grondwaterspiegel, waardoor veen en klei inklinkt. Maar ook natuurlijke, geologische factoren spelen een rol. Nederland is gelegen aan de oostzijde van het Noordzebekken, dat verder kantelt, waardoor (West-) Nederland steeds lager komt te liggen ten opzichte van het zeeniveau.

Een bijzonder mooie publicatie over de noodzaak hoe met bodemdaling om te gaan is verschenen van de hand van de Amsterdamse archeoloog Ranjith Jayasena, die op het onderwerp promoveerde en zijn proefschrift bewerkte tot een goed leesbaar en prachtig gedocumenteerd boekwerk.

De bodemdaling van Nederland heeft paradoxaal genoeg ook tot voordelen geleid, vooral voor de beroepsgroep van archeologen. Om natte voeten tegen te gaan – tegenwoordig daalt de bodem in de hoofdstad nog steeds met enkele mm per jaar – werden in Amsterdam voortdurend ophogingslagen op het veen aangebracht, dat door het gewicht weer leidde tot inklinking; verdere landophogingen bleven daardoor noodzakelijk. Naast grond (klei- en veenzoden) werd hiervoor vanaf de 16<sup>e</sup> eeuw stadsafval gebruikt, wat het voor archeologen mogelijk maakt om een beter beeld te krijgen van de ‘stedelijke materiële cultuur’, de grote diversiteit aan gebruiksvoorwerpen in de

stad en hun (internationale) herkomst. Jayasena beschrijft 65 jaar Amsterdamse stadsarcheologie, dat werd uitgevoerd in het kader van bouwprojecten en infrastructuurwerken, waarmee duizend jaar Amsterdamse geschiedenis kan worden beschreven vanaf het begin van de nederzetting aan een onbeduidend veenriviertje, de Amstel, in drassig land.



Behalve klei, veen en afval, ging men zo'n vijfhonderd jaar geleden soms ook (duurder) zand voor ophogingen gebruiken; zo kwam er vanaf de 17<sup>e</sup> eeuw zand uit het Gooi, en gingen stadsafval en meststoffen retour. Ondanks de grote kennis over de ondergrond, wist men in de 19<sup>e</sup> eeuw de verzakking van het Centraal Station niet te verklaren. Inmiddels weet men dat dit te maken heeft met de ligging van de Oergeul van het IJ (het Oer-IJ), een gegeven waarmee men met verdere stadsontwikkeling, zoals de uitbreiding van IJburg, rekening moet houden. In Amsterdam ligt de archeologie zowel onder als op straat: zelfs in de 19<sup>e</sup>-eeuwse wijken als de Pijp volgt het stratenpatroon de 12<sup>e</sup>-eeuwse, oorspronkelijke verkaveling. Dit boek is een stimulans om die geschiedenis in de moderne stad opnieuw waar te nemen.

Annemieke van Roekel  
redactie.vanroekel@gea-geologie.nl