

Aardkundig excursiepunt 28

RONALD VAN BALEN

Faculteit Aard- en Levenswetenschappen, Vrije Universiteit, de Boelelaan 1085, 1081 HV Amsterdam

ronald.van.balen@falw.vu.nl, www.geo.vu.nl/~balr



PEELRANDBREUK EN MAASHORST

Afbeelding 1.
Peelrandbreuk ten
westen van Uden,
bij het Aardkundig
monument.
Foto: Bas Kuiper.

Algemeen

De Peelrandbreukzone is in het landschap herkenbaar van Roermond tot aan Oss, en vormt de noordelijke begrenzing van de Roerdalslenk. De breukzone bestaat uit meerdere breuken die zich vertakken door het landschap. Ten westen van Uden is één van deze vertakkingen, de Peelrandbreuk, uitzonderlijk mooi zichtbaar (Afb. 1). Een tweede, parallelle breuk doorsnijdt het stadje en loopt richting Nistelrode, waarbij hij het Maashorstgebied passeert (Afb. 2, 3). De breuken veroorzaken bijzondere hydrologische omstandigheden waardoor op sommige plaatsen de hogere delen in het landschap moerassig zijn door kwel van ijzerhoudend grondwater. Deze moerassige landschappen heten wijstgronden.

De Maashorst is een landschappelijk fraai gebied ten noordwesten van Uden en ten oosten van Nistelrode (Afb. 2, 3). Dit hoger gelegen natuurgebied draagt sporen van de laatste ijstijd. Verspreid over de Maashorst liggen dekzandruggen en dekzandduinen, en aan de west- en noordrand ervan komen sneeuwsmeltwaterdalen voor. In de Maashorst ligt een bezoekerscentrum dat vrij toegankelijk is en waar u uitleg krijgt over de geologie, landschapsvorming en biologie van het gebied (Afb. 3). U kunt daar ook een aardbeving ervaren! De Maashorst is het grootste natuurpark in de provincie, en heeft haar eigen website: www.demaashorst.nl.

Naam

Peelrandbreuk en Maashorst.

Locatie

Provincie Noord-Brabant, ten westen en noorden van Uden. Bezoekerscentrum Slabroek (Afb. 3).

Bereikbaarheid

Voor het bezoekerscentrum en de Maashorst neemt u op de A50 afslag Nistelrode, en rijdt dan via het gehucht Menzel naar Slabroek. Het adres van het bezoekerscentrum is Erenakkerstraat 5. Het heeft een permanente tentoonstelling over de Peelrandbreukzone. Vanuit het bezoekerscentrum kunt u via wandelroutes het gebied van de Maashorst verkennen.

Om de Peelrandbreuk te bekijken slaat u bij Uden af richting Bedaf, en rijdt dan verder over de Karperdijk. U passeert de breuk 1 km voor Bedaf; de weg gaat daar naar beneden. Om te parkeren slaat u in Bedaf rechtsaf de Schansweg in. Naast de Bedafse Berg vindt u een parkeerplaats (Afb. 3). U kunt daar vandaan via de Berg en Breukroute langs de Peelrandbreuk wandelen, weer richting de Karperdijk. Wanneer u ongeveer halverwege bent, kunt u over een graspad naar de breuk lopen en daar de wijst bekijken. Uitleg over de wijstgronden vindt u op een informatiepaneel verderop langs de route, aan de andere kant van de Karperdijk (Afb. 3).

Toegankelijkheid

Het bezoekerscentrum is vrij toegankelijk. Een aardkundige wandelroute van 7 km (de Berg en Breukroute, Afb. 3) is door het gebied bij Bedaf uitgezet en loopt langs de Peelrandbreuk en de wijstgronden die daar ten westen van Uden zeer goed te zien zijn.

Eigenaar

Het landschap is gedeeltelijk in eigendom van Staatsbosbeheer.

Wat is er te zien

Ten westen van Uden is een aantal meters hoge steilrand in het landschap, die ontstaan is dankzij beweging langs de Peelrandbreuk (Afb. 1). Dit is de meest indrukwekkende plaats waar een breuk in het Nederlandse landschap zichtbaar is.

Wijstgronden zijn drassige tot permanent natte, hoge gronden, direct grenzend aan een breuk. Zij hebben een bijzondere en rijke flora dankzij de wisselende bodemomstandigheden en de kwel van ijzerrijk water. Wijstgronden komen op een aantal plaatsen in de buurt van Uden en Nistelrode voor, onder andere ten westen van Uden. De wijstgronden zijn door de Provincie Noord-Brabant benoemd tot Aardkundig Monument.

Dekzandruggen, stuifzanden en sneeuwsmeltwaterdalen zijn te bewonderen in het Maashorstgebied.

Geologische achtergrond

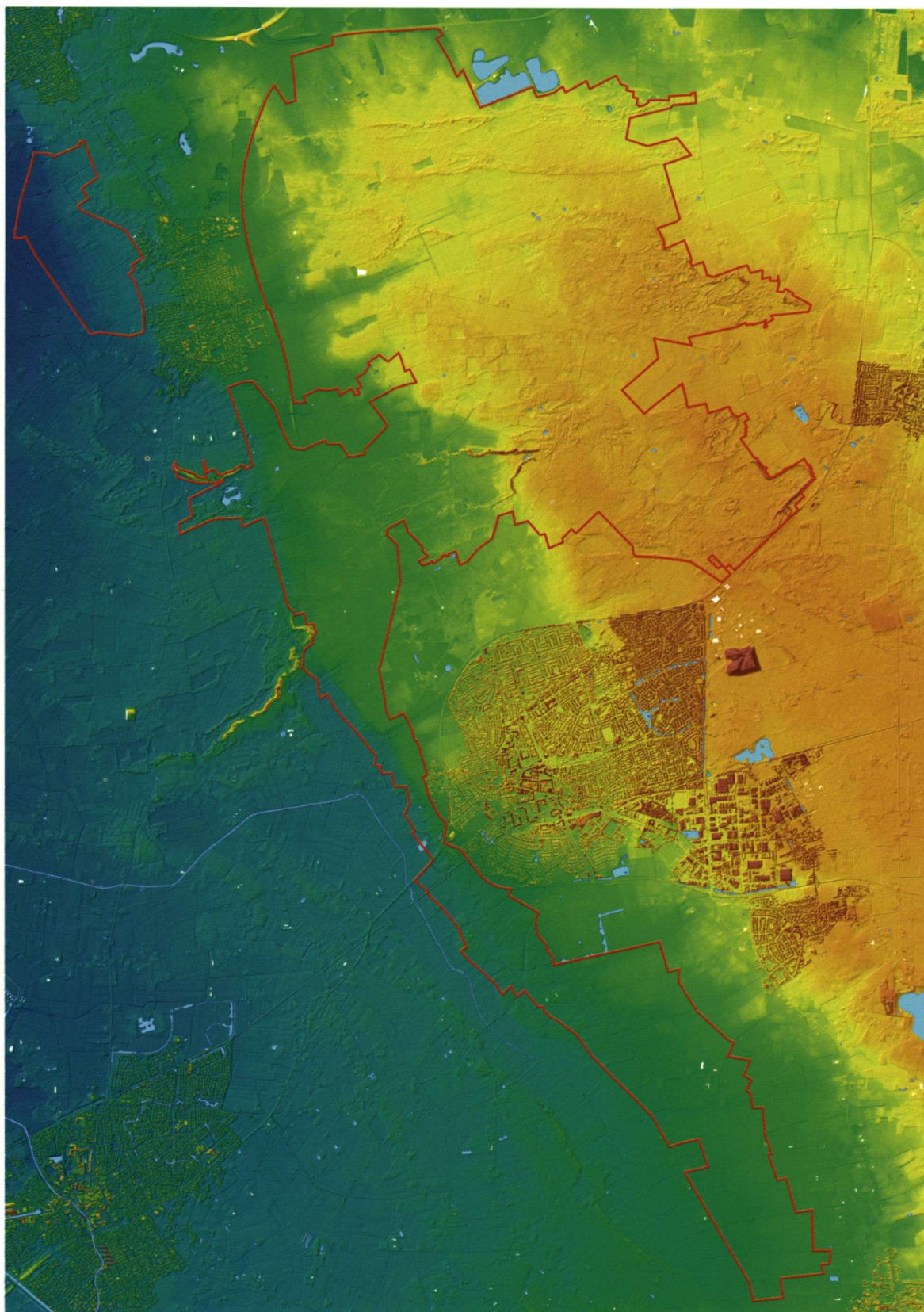
Peelrandbreukzone

Dankzij het uit elkaar bewegen van de West Europese aardkorst (Afb. 4) komen er in Limburg en Noord-Brabant een aantal breuken in de ondergrond voor waarlangs een deel van de aardkorst wegzakt (Afb. 5). Tegelijkertijd komen de randgebieden een beetje omhoog. Het dalende deel heet de Roerdalslenk, de omhoogkomende delen worden het Kempen Blok (in het zuiden) en het Peel Blok (in het noorden) genoemd. Limburg en Noord-Brabant worden door het uit elkaar bewegen van de Roerdalslenk langzaam maar zeker groter!

Hoewel de Roerdalslenk tijdens de daling is opgevuld met sediment en het Peel Blok tegelijkertijd werd geërodeerd, is bij Uden de Peelrandbreuk, die beide scheidt, toch goed te herkennen in het landschap

(Afb. 2, 3). Wanneer men de Roerdalslenk in gaat, daalt het niveau van het maaiveld met een paar meter. Deze zogenoemde terreintrede vertoont gemiddeld een hoogteverschil van 5 meter. De Melle- of Waardse breuk, met grofweg een even grote terreintrede, is minder goed herkenbaar. Deze breuk loop dwars door Uden (Afb. 3).

Bijzonder is dat beide breuken ongeveer parallel door het landschap lopen, ondanks dat beide af en toe van richting veranderen. Hun onderlinge afstand is slechts een paar km. Beide breuken horen bij één Peelrandbreukzone die het bovenste deel van de aardkorst doorsnijdt. Zowel naar het noordwesten (Oss) als richting het zuidoosten (Roermond) verandert aan het oppervlak het karakter van de Peelrandbreukzone. Meestal is het maar één breuk, verandert hij vaak van richting, en is hij moeilijk vervolgbaar. Dat de breuken van de Peelrandbreukzone bij Uden zo goed te zien zijn komt voornamelijk doordat hier de Roerdalslenk het



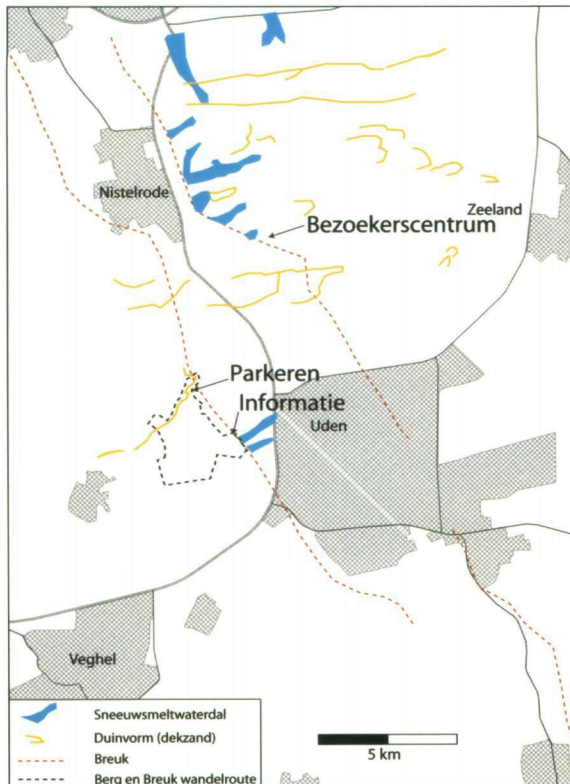
Afbeelding 2.
Hoogtekaart van de
omgeving van Uden
en Nistelrode (AHN).
Voor de schaal zie
afbeelding 3.

meest gedaald is. De afzettingen in de slenk zijn hier dan ook het dikst.

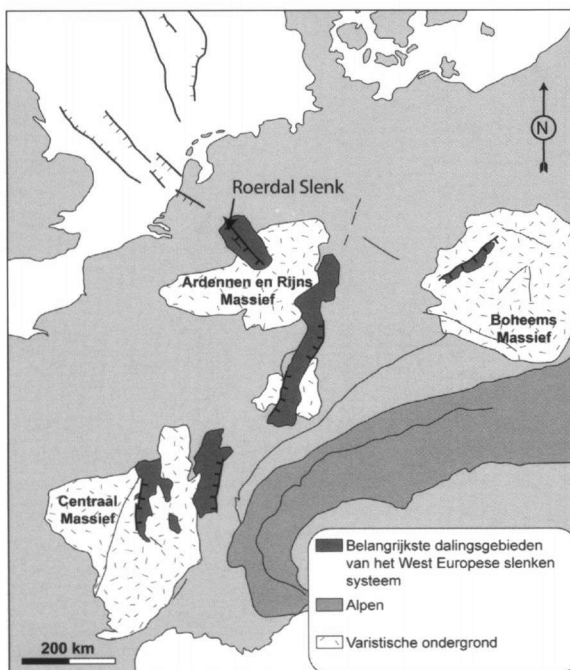
De Peelrandbreukzone ontstond in het Laat-Paleozoïcum, of eerder, en heeft tijdens zijn geschiedenis voortdurend een zone gevormd waarlangs stukken aardkorst langs elkaar heen bewogen, maar telkens op een andere manier. Dit verklaart ook de huidige variabele expressie van de breuk aan het aardoppervlak. Door de vele bewegingen is de vorm van de breukzone heel erg complex geworden.

Sinds het Mioceen beweegt de breukzone als afschuiving. De breuken bewegen vandaag de dag nog steeds. De verticale bewegingen zijn meetbaar met behulp van geodetische waterpasmetingen. De aardbevingen in en rondom de slenk, zoals die van Uden in 1932 en die van Roermond in 1992, hebben overigens geen direct verband met de terreintreden langs het traject van de breuken. De aardbevingshaarden zijn te diep (10 - 18 km), en de aardbevingen vinden te weinig plaats om het continu kruipende bewegen van de breuken te kunnen verklaren. De Peelrandbreukzone beweegt namelijk

Afbeelding 3.
Geografie en morfologische kenmerken van afbeelding 2. Aangegeven zijn de trajecten van de Peelrandbreuk en de Melle- of Waardse breuk.

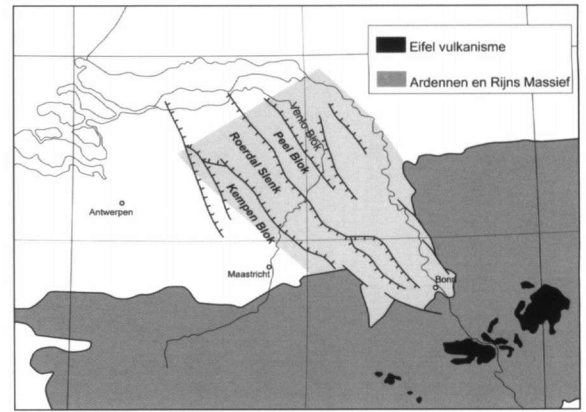


Afbeelding 4.
Overzicht van de slenkstructuur door West-Europa, waar de Roerdalslenk onderdeel van uitmaakt.



grotendeels geleidelijk. Dit weten we dankzij geologisch onderzoek aan sleuven die elders in Nederland en België door de breuken gegraven zijn, en dankzij onderzoek aan de sedimentopvulling van de slenk. En, ook niet onbelangrijk, tijdens beide grote aardbevingen vond er geen breukbeweging aan het oppervlak plaats, de terreintreden werden niet groter!

De oorzaak van het openen van de Roerdalslenk vanaf het Mioceen, en daarmee de geologisch recente verplaatsingen langs de breuken, is het noordwestelijke bewegen van Italië, het laatste stadium van de vorming van de Alpen. Samendrukking in noordwestelijke richting heeft tot gevolg dat de aardkorst uit elkaar beweegt in de richting er loodrecht op. Hierdoor is de slenk open gegaan via afschuivingen langs breuken.



Afbeelding 5.
Overzicht van de structuur in de ondergrond van Noord-Brabant en Limburg en het aangrenzende deel van Duitsland. Beweging langs breuken (lange lijnen) vindt plaats in de richting van de korte lijntjes. Zo daalt de Roerdalslenk, en komt het Peel Blok omhoog.

Wijst

Op veel plaatsen langs breuken van de Peelrandbreukzone zijn de hoge delen in het landschap vochtig of moerassig, terwijl de aangrenzende lage delen juist droog zijn. Dit vreemde verschijnsel wordt verklaard door het opwellen van grondwater langs de breuken. Grondwater stroomt niet alleen van hoog naar laag door de ondergrond, maar kiest dus ook een pad over het landoppervlak. Dit betekent dat de breuk minder goed grondwater doorlaat dan de omringende ondergrond. Dit wordt veroorzaakt door een combinatie van factoren.

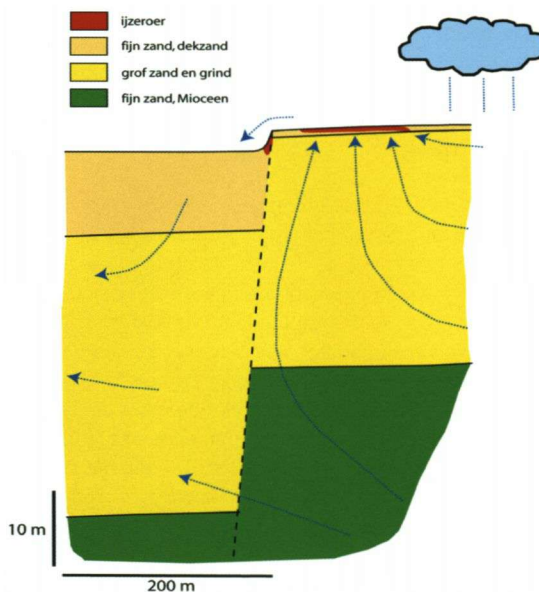
Ten eerste is de diepe ondergrond van het Peel Blok slecht waterdoorlatend (Mioceen fijne zanden, Afb. 6), waardoor zeer diepe ondergrondse afvoer van het grondwater wordt bemoeilijkt. Verder zijn de breuken slecht waterdoorlatend dankzij de plastische versmering van klei langs het breukvlak. Deze klei zit buiten de breuk in min of meer horizontale lagen in het watervoerende pakket (grove afzettingen van Rijn en Maas), maar bij het verplaatsen langs de breuk vormen ze min of meer continue, uitgerekte lagen langs de breuken (zand breekt daarentegen wel).

Aangezien klei slecht water doorlaat, wordt hierdoor ook de breuk slecht waterdoorlatend in horizontale richting. Ook de verstoring van grind- en zandkorreloriëntaties door het verschuiven van de ondergrond verslechtert de horizontale waterdoorlaatbaarheid. Bij de breuk zijn de langste assen van de korrels parallel aan het breukvlak komen te liggen, waardoor de horizontale doorlaatbaarheid van het watervoerende pakket daar afgenomen is. Als laatste is er ook nog een geometrisch effect: juist ter plaatse van de breuk is er sprake van een afname van de dikte van de watervoerende laag (Afb. 6).

Dit alles zorgt er voor dat er langs de breuken kwelzones ontstaan, zodat water daar via het landoppervlak de breuk kan passeren. Het van diep komende water bevat opgelost gereduceerd ijzer (afkomstig uit de Stramproy en Waalre formaties), dat nabij het aardoppervlak reageert met zuurstof uit de lucht, waardoor roest neerslaat langs het breukvlak (Afb. 7). Dit versterkt nog eens de slechte waterdoorlaatbaarheid van de breuk. Het ijzeroxide slaat namelijk neer in de porieruimten van het sediment,

Afbeelding 6.

Hydrogeologie van de Peelrandbreuk. Regenwater dat terecht komt op het Peel Blok, infiltreert eerst de fijne zanden die tijdens de laatste ijstijd zijn neergelegd (dekzanden), en vervolgens de grove zanden en grinden die afgezet zijn door Rijn en Maas (het watervoerende pakket). De Miocene fijne zanden zijn zeer slecht waterdoorlatend en vormen daarom de hydrologische basis. Ter hoogte van de breuk is het watervoerende pakket dunner (geometrisch effect), zijn kleilagen uit het watervoerende pakket versmeerd langs de breuk, en is de dankzij beweging de oriëntatie van de korrels in het watervoerende pakket parallel aan het breukvlak komen te liggen. Al deze effecten dragen bij aan een vermindering van de horizontale doorlaatbaarheid in het watervoerende pakket ter plekke van de breuk. Door de neerslag van geoxideerd ijzer uit omhoog kwellend water ontstaan er ijzeroerbanks die het sediment verkitten, waardoor de doorlaatbaarheid nog verder afneemt.



Afbeelding 7.
Drassig wijstland-
schap op het hoge
deel langs de
Peelrandbreuk ten
westen van Uden.
Foto: Bas Kuiper
(uit: De Gans, 2006).

en vormt zo dikke ondoorlatende ijzeroerbanks. Het opwellende water bevat naast ijzeroxide ook nikkel en sulfaat, en het is een paar graden warmer dan het ondiepe grondwater. Ook de warmte wordt meegevoerd uit de diepte.

Dekzanden, sneeuwsmeltwaterdalen en stuifzanden

De sneeuwsmeltwaterdalen van de Maashorst stammen uit de laatste ijstijd, het Weichselien. Deze dalen zijn nu grotendeels droog, de alternatieve benaming is dan ook droogdalen. Ze zijn ontstaan door het insnijden van smeltwater van sneeuw en ijs, tijdens permafrostomstandigheden. De bevroren diepe ondergrond zorgde er voor dat het water niet als grondwater afgevoerd kon worden, maar oppervlakkig

moest afstromen. De sneeuwsmeltwaterdalen liggen aan de westkant, bij de Peelrandbreukzone, en aan de noordkant, bij de overgang naar het rivierenlandschap (Afb. 2, 3). Op deze plaatsen was voldoende helling om water af te kunnen laten stromen en zo smeltwaterbeekjes in de bodem in te laten snijden. In de koudste periode van de laatste ijstijd was het landschap zo kaal dat er op grote schaal zand verplaatst kon worden door krachtige polaire winden. Dit door de wind verplaatste zand wordt dekzand genoemd. Het dekzand is in een aantal fasen in het Maashorstgebied neergelegd, waarbij het zand ook de sneeuwsmeltwaterdalen gedeeltelijk heeft opgevuld. De dekzandruggen (langgerekte duinvormen) van de Maashorst stammen uit het jongste deel van de

laatste ijstijd, en zijn ontstaan dankzij de gedeeltelijk teruggekeerde vegetatie. De plantengroei fixeerte namelijk het zand en bemoeilijkte zo het grootschalig verplaatsen ervan, waardoor de langgerekte zandduinen konden ontstaan.

Vanaf de Middeleeuwen is men intensievere landbouw gaan bedrijven met het potstal-mestsysteem. Hiertoe weidde men het vee op de velden, maar verzamelde de mest elke avond in de stal. Door deze werkwijze verschraalden de velden tot heide en werden ze vatbaar voor verstuiving. Het steken van plaggen die nodig waren om in de stal de mest op te verzamelen werkte de verstuiving nog extra in de hand. Met de mest die men zo op de plaggen verzamelde werden eens per jaar de akkerbouwgronden bemest. De verstuivingen die sinds de Middeleeuwen optraden hebben lokaal gezorgd dat de duinen van het dekzandlandschap uit de Weichsel ijstijd weer werden geactiveerd. Dit gebeurde onder andere bij de Slabroekse Bergen en de Bedafse Bergen.

LITERATUUR

- Bense, V., & Balen, R.T. van, 2004. The effect of fault relay and clay smearing on groundwater flow patterns in the Lower Rhine Embayment. *Basin Research* 16, pp. 397 - 411.
- Balen, R.T. van, Houtgast, R.F. & Cloetingh, S.A.P.L., 2005. Neotectonics of the Netherlands. *Quaternary Science Reviews* 24, pp. 439 - 454.
- De Gans, W., 2006. ANWB Geologieboek Nederland.
- Dijk, J. van, 1989. Op de rand van de afgrond: de Wijstgronden. *Grondboor & Hamer* 43, pp. 123 - 125.
- Hoogma, D., 1990. Bedreiging wijstgronden noordelijke Peelhorst afgewend. *Grondboor & Hamer* 45, pp. 1 - 7.
- Laban, C., 2006. Breuken in het Limburgse en Brabantse Landschap. *Grondboor & Hamer* 60, pp. 87 - 91.
- Michon, L., & Balen, R.T. van, 2005. Characterization and quantification of active faulting in the Roer valley rift system based on high precision digital elevation models. *Quaternary Science Reviews* 24, pp. 457 - 474.

Afbeelding 8.
Roestbruin water
horend bij de wijst-
verschijnselen (Foto:
R.T. van Balen).

