

We kennen de Veluwe vooral als Nederlands grootste natuurgebied. Maar dit boek laat zien dat het een heel oud cultuurlandschap is dat al duizenden jaren door mensen gebruikt wordt en mede door hen gevormd is. In de prehistorie waren de droge zandgronden een van de dichtst bevolkte gebieden van Nederland. Doordat boeren de bodem te veel uitputten, werd het vanaf de middeleeuwen een leeg en nauwelijks bewoond gebied, met heide, zandverstuivingen en bossen. Die woeste gronden werden in de zeventiende eeuw de beste jachtgebieden van Europa. En in de 20ste eeuw zijn we ze gaan koesteren als waardevolle natuur waar we rust, ontspanning en inspiratie vinden.

De Veluwe, een biografie van een landschap laat ook zien dat het uitgestrekte laagland rond het Veluwemassief landschappelijk en historisch onlosmakelijk bij de Veluwe hoort: de IJsselvallei, de oude Zuiderzeekust, de Gelderse Vallei en de Veluwezoom. Zo wordt voor het eerst het complete verhaal van het Veluwse landschap verteld. Een verhaal dat het landschap van nu nog rijker maakt dan het al is.



Biografie van het
grootste natuurlandschap
van Nederland

de Veluwe

Jan Neeffes
Hans Bleumink

blauwdruk

0000001122

Biografie van
een landschap

de Veluwe

+
IJsseldal
Gelderse Vallei
IJsselmeerkust
Veluwezoom



Inhoud

Proloog: het verhaal van de Veluwe

- DEEL A**
Het ontstaan van de Veluwe
1. Het Veluwemassief
2. De lage randen
3. Vroege bewoning in een veranderend landschap

- DEEL B**
De boerenlandschappen van de Veluwe
4. Machtsvorming
5. Het lege Veluwemassief: een oud agrarisch landschap als oorsprong van een groot natuurgebied
6. Randen

- DEEL C**
De stedelijke Veluwe: wonen en werken
7. Steden
8. Dorpen
9. Industrie
10. Landgoederen

- DEEL D**
De jonge Veluwe: nieuwe toekomst voor een oud landschap
11. Landbouw en bos
12. Recreatie
13. Militair
14. Natuurbehoud en -ontwikkeling

Epiloog: een nieuw verhaal voor de Veluwe

Het ontstaan van de Veluwe

/ Het Veluwe massief
/ De lage randen van de Veluwe
/ De vroege bewoning

Dit moet een vlot stukje worden over de sporen uit het geologisch en archeologisch verleden, over wat in dit deel A wordt behandeld. Het reliëfrijke zandmassief centraal in het vlakke Nederland. Vorming van de Veluwe in de laatste ijstijden. De verlaten prehistorische Randstad, zichtbare archeologie in het landschap. De ontwikkeling van prehistorische cultuurlandschappen. In dit deel behandelen we de volgende landschappelijke karakteristieken: Reliëfrijke zandmassief centraal in het vlakke Nederland. Vorming van de Veluwe in de laatste ijstijden. De verlaten prehistorische Randstad, zichtbare archeologie in het landschap. De ontwikkeling van prehistorische cultuurlandschappen.









Het Veluwe massief

In het vlakke, natte Nederland is de Veluwe een buitenbeentje. Behalve in Zuid-Limburg vind je nergens zo'n uitgestrekt reliëfrijk gebied met heuvels, plateaus, hellingen en dalen, en beken. En nergens anders in West-Europa komt zo'n groot aaneengesloten gebied voor met relatief arme, zure en meestal zeer droge zandgronden. Wie door de dunne laag van vegetatie en menselijk gebruik heen kijkt, ziet ook nu nog hoe ijs, smeltwater en poolwinden tijdens de laatste twee ijstijden hun vormende werk hebben gedaan.

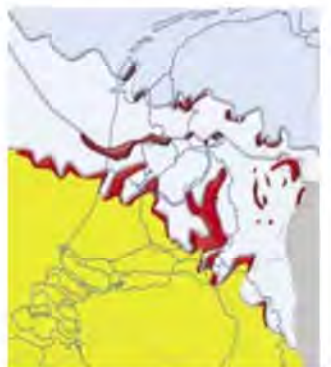
Van oorsprong is al het Veluwse zand ooit aangevoerd door rivieren, de voorlopers van de Rijn, de Maas en de Vecht. In het pleistoceen – de periode tussen circa 2,4 miljoen jaar tot 9800 voor Chr. waarin ijstijden en warmere tijden elkaar afwisselden – kwam tijdens de ijstijden de temperatuur alleen in de zomer boven het vriespunt. In het achterland smolt de sneeuw, waardoor reusachtige smeltwater-rivieren ontstonden. Het toenmalige Nederland veranderde dan grotendeels in een grote kolkende riviervlakte. In de loop van honderdduizenden jaren vormden deze rivieren een honderden meters dik pakket van grindrijke zanden. Op plekken waar het water minder snel stroomde werden ook klei- en leemlagen afgezet.

Stuwwallen en valleien / In de voorlaatste ijstijd – het saalien, ongeveer 170.000 jaar geleden – ontstonden rimpelingen in de riviervlakte. Gletsjers in de Scandinavische bergen waren uitgegroeid tot een enorme landijskap, waarvan de uiteinden Midden-Nederland bereikten. Het front van de honderden meters dikke ijskap schoof hier over de zand- en kleibodems en dat ging met geweldige krachten gepaard. Zand- en leemlagen werden opgedrukt tot langwerpige heuvels: de stuwwallen. De stuwwallen van het Veluwemassief werden gevormd door een aantal gletsjertongen. Een omgekeerd proces vond plaats onder de gletsjertongen: doordat de bodem daar werd weggedrukt ontstonden er diepe valleien, de zogenaamde glaciale bekkens. Glaciaal betekent stammend uit de ijstijd. Tegenwoordig

herkennen we de glaciale bekkens in het landschap als de laagten van de Gelderse Vallei, het IJsseldal en gedeeltelijk ook de Zuiderzee en de Betuwe. Ook binnen het Veluwemassief lag een gletsjertong: de laagte van de Staverdense of Leuvenumse Beek.

Grote hoogteverschillen / De hoogteverschillen tussen de toppen van de stuwwallen en de bodems van de glaciale bekkens van de Gelderse Vallei en IJsselvallei waren aanvankelijk groot, tot meerdere honderden meters. Door erosie en sedimentatie (smeltwaterafzettingen) is het landschap geleidelijk afgevlakt. Dat proces begon al direct na de vorming van de stuwwallen, met het smelten van de landijskap. Grote massa's smeltwater spoelden langs en soms over de stuwwallen heen, waarbij het water dalen uitsleet. In veel dalen zakte het water gemakkelijk in de zandgrond weg; de huidige droge dalen. Door andere dalen stroomden beken, de zogenoemde beekdalen. Daar waar de dalen in de laagten uitkwamen, werden dikke pakketten smeltwaterzand afgezet, vaak bestaande uit grof zand. Dit is meestal armer dan het zand van de stuwwallen, doordat de fijnste deeltjes, die mineralen bevatten, verder zijn meegenomen door de smeltwaterstromen.

Een deken van zand / In de laatste ijstijd – het weichselien tussen 116.000 en 9800 voor Chr. – bereikte de landijskap weliswaar Nederland niet, maar ook toen was er, als in de zomer de sneeuw smolt, sprake van smeltwaterstromen. Dalen werden dieper en de smeltwaterafzet-



Ontstaan van stuwwallen in verschillende fases van opstuwing.
Bron: Theo Peenstra, GeoTV.

tingen werden verder uitgebreid. Vooral het einde van deze ijstijd was belangrijk voor het Veluwse landschap. Zo'n 13.000 jaar geleden brak een zeer koude en droge tijd aan. Het landschap had het aanzien van een kale poolwoestijn, die zich over bijna heel Nederland uitstreekte en waartoe ook de drooggevallen Noordzee behoorde. De overwegend zuidwestenwinden hadden vrij spel, waardoor op ongekende schaal zandverstuivingen plaatsvonden. Een groot deel van Nederland raakte bedekt met een pakket zand van een halve tot enkele meters dikte. Deze zanddeken noemen we dekzand. Ook van deze dekzanden zijn de fijne deeltjes, die mineralen bevatten, meestal verder weggestoven. Daarom zijn op de Veluwe ook de dekzandgronden vaak armer dan de oudere pleistocene rivierzandgronden van de stuwwallen.

De zuidwestelijke zandstormen waren niet in staat het dekzand tot bovenop de stuwwallen of het gebied er vlak achter te stuiven. De hoogste delen van de meeste Veluwse stuwwallen zijn daardoor 'eilanden' van relatief vruchtbaar rivierzand omringd door armer zand. Dat armere zand bestaat aan de westkant van de stuwwallen vaak uit dekzand en aan de oostkant uit smeltwaterzand. In het zuidwesten van het Veluwemassief, aan de voet van de stuwwal, liggen vruchtbare lössbodems. De

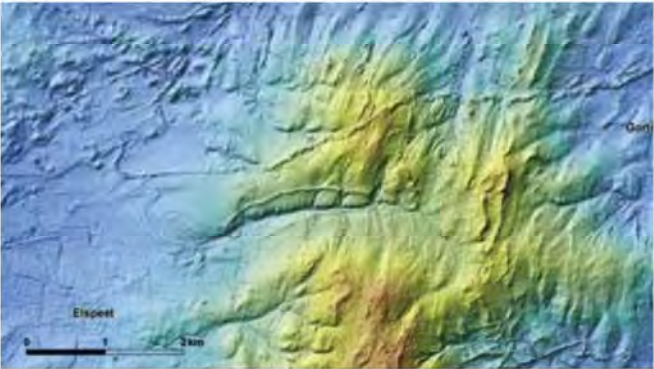
wind was hier in staat om de kleine lössdeeltjes over de stuwwallen te blazen; ze kwamen in de luwte van de stuwwal (met minder wind) op de grond terecht. De löss, die verder alleen in Zuid-Limburg voorkomt, is dus eigenlijk dekzand, bestaande uit zeer kleine deeltjes. De fraaie beuken op landgoed Middachten, tussen Arnhem en Dieren, hebben er hun enorme groeikracht en hoogte (tot meer dan 45 meter) aan te danken.

Landvormen uit de ijstijd / Wie op de fiets de Veluwse hellingen pakt, zal het beamen: de Veluwe onderscheidt zich net als Zuid-Limburg van de rest van Nederland door het grootschalige reliëf. Het hoogste punt, bij Rheden, steekt met 110 meter NAP hoog boven het nabijgelegen IJsseldal (8 meter NAP) uit. In elk deel van de Veluwe is aan de hand van de landvormen – heuvels, hellingen, dalen, plateaus en duintjes – het verhaal te vertellen van de processen die zich daar ooit in de ijstijden hebben afgespeeld.

Duinen en klippen / Het dekzand is in Nederland afgezet als lage ruggen en tussenliggende vlakke laagten. Op de Veluwe is het dekzand ook wel afgezet in de vorm van duinen. Een spectaculaire, alleen op de Veluwe voorkomende duinvorm is het zeer lange lengteduin. De wind werd tegen de stuwwal op gekanaliseerd,

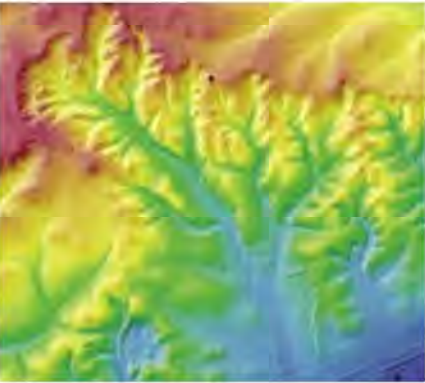


De Gortelsche Heide, met op de achtergrond de Gortelsche Berg, onderdeel van een dertien kilometer lange lengteduin.



Rechts: Hoogtebeeld met verschillende soorten reliëf rond de stuwwal van de oostelijke Veluwe, tussen Elspeet en Gortel. In de stuwwal zijn dalen te zien. Centraal is de stuwwal uitgesleten door smeltwater, waardoor een dal (in dit geval een droog dal, zonder beek) is

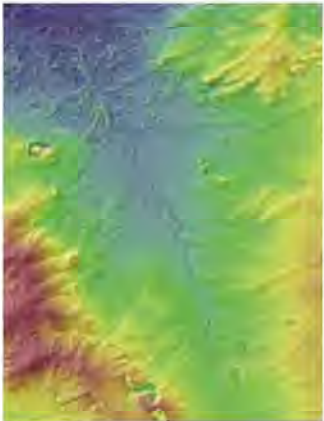
ontstaan. Op beide flanken van dit dal ligt een lengteduin (witte pijlen). Iets ten noorden daarvan ligt een 13 km lang lengteduin die zich van west naar oost over een groot deel van de Veluwe uitstrekt. Hij begint iets ten oosten van Leuvenum en loopt door tot aan de oostelijke rand van het Veluwemassief, waar hij bekend staat als de Gortelsche Berg. Het brokkelige reliëf in het noordwesten bestaat uit grindige smeltwaterafzettingen die door latere smeltwaterstromen weer zijn geërodeerd en versneden. Het zijn nu heuveltjes op de Elspeetsche Heide.



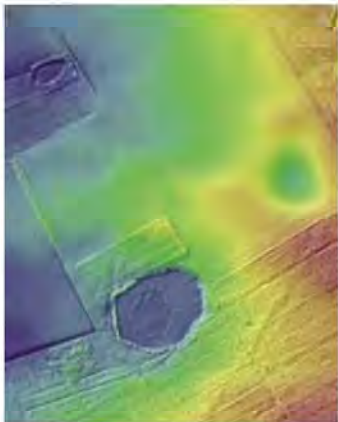
Hoogtebeeld met een vertakt patroon van smeltwaterdalen in de stuwwal bij Rheden. Er zijn hier uitkijkpunten ingericht, zoals op de bekende Posbank, vanwaar je de hellingen en dalen kunt overzien. In de verte zijn andere, kleinere stuwwalmassieven zichtbaar, waaronder het Montferland op de grens met Duitsland.



Een smeltwaterdal, niet ver van de Posbank. Foto Visit Veluwe.



De laagte van de Staverdense of Leuvenumse beek



Van het Zeilmeer bij Uddel, wordt, net als voor het nabijgelegen Bleekemeer en Uddelermeer, meestal aangenomen dat het is ontstaan als pingo-ruïne. De smalle wal die op het hoogstebeeld aan de westrand van het meer is te zien, is mogelijk aangelegd als schuilplaats voor jagers op waterwild.
Foto Jan Huttinga.

waardoor kilometerslange linten van hoog opgestoven zand ontstonden. Op de Noordoost-Veluwe heten deze lintvormige duinen klippen, zoals de Render- en Kamperklippen.

De laagte van de Staverdense of Leuvenumse Beek / Tussen de noordoostelijke en noordwestelijke stuwwallen van de Veluwe bevindt zich een laagte, waarvoorheen de langste beek van de Veluwe stroomt die achtereenvolgens de namen Staverdense, Leuvenumse en Hierdense Beek draagt. In het saalien lag hier een kleine ijslob die, toen de landschap zich terugtrok, als een reusachtig smeltend brok ijs achterbleef. Het smeltwater kon niet weg, omdat het was geblokkeerd door de omliggende stuwwallen en het nog intacte ijs in het noorden. Zo ontstond rond de ijsmassa een smeltwatermeer, dat langzamerhand werd opgevuld met zandige smeltwaterafzettingen. In de winter als er ijs op het meer lag en het onderliggende water nagenoeg stilstond, bezonken er ook kleideeltjes. In totaal zijn er vele honderden van deze afwisselende zomer- en winterlaagjes afgezet. Door de klei, die zich nog steeds in de diepe ondergrond bevindt, wordt het grondwater niet gemakkelijk doorgelaten. Dit zorgt ervoor dat ondanks een hoge ligging van zo'n 15 tot 35 meter boven NAP de bodem hier toch vochtig is. Het grondwater stroomt daardoor bovengronds via de beek naar het Randmeer af. Langs de laagte ontstonden de dorpen Elspeet en Uddel en de buurtschappen Leuvenum en Speuld.

Doodijsgaten en pingo-ruïnes / In het smeltwatermeer in de laagte van de Staverdense en Leuvenumse Beek dreven kleinere afgebroken brokken ijs rond die in de ondiepten langs de randen bleven steken. Door het koude klimaat konden ze hier vele jaren blijven liggen, waarbij ze bedolven raakten onder zand en grind van de smeltwaterstromen. Na de ijstijd smolten de begraven brokken ijs en bleven er holtes achter, die we nu aanduiden als doodijsgat. Zo'n groot doodijsgat – een kuil van 10 meter diep en ongeveer 600 meter lang – ligt bij het gehucht Ouwendorp bij Garderen, maar er zijn ook veel kleinere laagtes die als doodijsgat kunnen zijn ontstaan. Mogelijk zijn ook het Uddelermeer en het nabijgelegen Bleekemeer doodijsgaten, maar algemeen wordt aangenomen dat het ondergrondse ijslenzen waren, die aangroeiden doordat toestromend grondwater erop bevroor. De groeiende ijsklomp duwde de bovengrond omhoog die uiteindelijk van het ijs afgleed en een ringwal rond de ijsklomp vormde. Wat na de ijstijd resteerde was een laagte, vaak met water of moeras, en omgeven door een wal. Een ijslens wordt door de Inuit 'pingo' genoemd (heuvel die groeit of kleine heuvel). In Nederland hebben we die benaming overgenomen; de combinatie van zo'n ijslensmeertje met een ringwal eromheen noemen we een pingoruïne.



Op de stuwwallen van het Veluwemassief kan het regenwater gemakkelijk in de bodem wegzakken. Daardoor ligt de grondwaterstand op de meeste plekken soms wel tientallen meters onder het maaiveld. Toch komen er op verschillende plaatsen hogere grondwaterstanden voor, waardoor er ook boven op de Veluwe bronnetjes, natte veengebiedjes en vennen zijn, zoals hier het ven Pomphul bij Hoog Soeren. Dit komt doordat er in de voorlaatste ijstijd niet alleen zandgronden omhoog zijn gestuwd, maar op verschillende plekken ook door de rivier afgezette leemlagen. Waar die aan de oppervlakte komen stagneert het regenwater. Dankzij deze zogenaamde schijngrondwaterspiegels waren op verschillende plekken de hoge delen van de Veluwe al in de prehistorie bewoonbaar.
Foto Jan Huttinga



Groeiend veen en opwellend water in de lage randen

De randen van de Veluwe zijn in veel opzichten het tegendeel van het Veluwemassief: lager, vlakker en natter. Aanzienlijke delen stonden tot in de twintigste eeuw ’s winters zelfs geregeld blank. Al ziet het landschap er totaal anders uit, toch hebben deze laagtes dezelfde oorsprong als het Veluwemassief. In deze glaciale bekkens – de latere Zuiderzeekust, Gelderse Vallei en IJsselvallei – ontwikkelden zich uitgestrekte broekbossen en veenmoerassen. Het oude landschap werd op veel plekken onder het veen begraven. Alleen de hogere dekzandruggen bleven hier en daar boven het veen uitsteken.

Net als het Veluwemassief werden ook de omliggende laagtes gevormd in het salien, de voorlaatste ijstijd die zo’n 126.000 jaar geleden eindigde. Terwijl grote ijslobben grond opdrukten tot stuwwallen van onder meer de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug, vond onder de ijslobben het omgekeerde proces plaats: grond werd weggedrukt waardoor diepe glaciale bekkens ontstonden – de latere IJsselvallei, Gelderse Vallei en Zuiderzeekust. Toen het warmer werd en het ijs was verdwenen, bedroegen de hoogteverschillen tussen de toppen van de stuwwallen en de bodems van de glaciale bekkens aanvankelijk honderden meters. In de loop van de tijd vlakten de hoogteverschillen af: de stuwwallen erodeerden en de bekkens vulden zich op. Dat gebeurde in eerste instantie door grote smeltwaterstromen vanaf de hogere delen. Het water legde grof zand neer aan de voet van de stuwwallen in de vorm van grote smeltwaterwaaiers. In de warme tijd die volgde, het eemien van 126.000 tot 116.000 voor Chr., steeg de zeespiegel fors. Het zeewater stond uiteindelijk zo’n 4 tot 6 meter hoger dan tegenwoordig. Het gebied ten noordwesten van de stuwwallen – waaronder de huidige Gelderse Vallei en het Zuiderzeegebied – veranderde in een ondiepe, uitgestrekte zeebaai. Op de bodem van die zee werd een dikke laag klei afgezet, die nu nog steeds in de ondergrond is te vinden op een diepte van 5 tot 15 meter. Doordat deze afzettingen voor het eerst zijn aangetoond bij het riviertje de Eem, in het noorden van de Gel-

derse Vallei, is deze geologische periode daarnaar vernoemd: het eemien. Later raakten deze kleiafzettingen bedolven onder nieuwe smeltwaterafzettingen van het Veluwemassief. Het stijgende zeewater tijdens het eemien bereikte niet het gebied van de latere IJsselvallei en zette daar dus ook geen dikke laag zeeklei af. Wel werd dit glaciale bekken in de loop van tienduizenden jaren opgevuld met sediment dat de voorloper van de Rijn uit Midden-Europa aanvoerde. Tot ongeveer 30.000 jaar geleden stroomde deze rivier ten oosten van het Veluwemassief noordwaarts richting zee.

Dekzandruggen en -laagtes / In de laatste ijstijd, het weichselien van 116.000 tot 9800 voor Chr., ontstonden ’s zomers weer grote smeltwaterstromen, afkomstig van smeltende sneeuw op de stuwwallen. Het met de smeltwaterstromen meegebrachte grof zand werd opnieuw aan de voet van de stuwwallen in uitwaaijende patronen neergelegd. Zowel de IJsselvallei als de Gelderse Vallei raakten zo verder opgevuld. In de laatste millennia van deze ijstijd waren er meermaals droge en zeer koude perioden. Het landschap had het aanzien van een kale poolwoestijn. Vanuit het drooggevalen Noordzeebekken werden met de overwegend zuidwesten winden enorme hoeveelheden zand aangevoerd, die het landschap op veel plaatsen bedekten met een metersdikke dekzandlaag. In de Gelderse Vallei, aan de windkant van het Velu-



Hoogveenlandschappen komen in Nederland nauwelijks meer voor. Deze foto van het veen van Koitjärve in Estland geeft een beeld van de uitgestrektheid en van de onbegaanbaarheid van kletsnat veen. Foto Ivar Leidus, Wikimedia Commons



Veen bestaat uit dikke pakketten afgestorven plantendelen die door de natte omstandigheden niet verteren. Het meest voedselarme veen (zoals het veenmosveen op de foto) kon zogenaamde hoogveenkussens of -koepels vormen. Afgestorven veenmos houdt het water zo goed vast dat het veen in zogenaamde veenkoepels tot enkele meters boven de omliggende wateren of riviertjes uit kan groeien, maar toch kletsnat is.
Foto Kristian Peters, Wikimedia Commons

wemassief, ontstond zo een landschap met lage duinen – dekzandruggen – en daartussen dekzand-laagtes. Ook de westelijke rand van het Veluwemas-sief raakte deels bedekt met dekzanden, maar het zand bereikte niet de toppen van de stuwwallen. De oostkant van de Veluwe, in de windschaduw van de stuwwallen, kreeg veel minder dekzand. De oudere smeltwaterwaaiers en glaciale beekdalen zijn daar veel beter in het landschap zichtbaar ge-bleven. Verderop in de IJsselvallei ontstonden – net als in de Gelderse Vallei – wel dekzandruggen en -laagtes. Ook ten noorden van het Veluwemassief ontstonden dergelijke dekzandpatronen. De hoog-teverschillen van hooguit enkele meters tussen de ruggen en de laagtes zouden later bepalend zijn voor de ontginning en bewoning van de lage randen van de Veluwe.

Warmer en natter: zeespiegelstijging
Gedurende de laatste ijstijd was veel water vast-gelegd in gletsjers en poolkappen. In de koudste perioden lag het zeeniveau bijna 100 meter lager dan tegenwoordig. Ten noorden van de Veluwe lag zodoende een uitgestrekt laagland dat zich honder-den kilometers uitstrekte over wat nu de Noordzee is. Door deze uitgestrekte laagten liepen rivieren als de Vecht. Ook de Rijn, de Maas en bijvoorbeeld de Theems stroomden door dit laagland naar het noorden af. Bijna 12.000 jaar geleden veranderde het klimaat. Het werd warmer en vochtiger. De uitgestrekte toendravlakte, met rivieren en hier en daar oprij-zende stuwwallen, veranderde geleidelijk in een boslandschap. De ijskappen smolten en het water in de oceanen steeg. De laagvlaktes in het Noord-zeegebied overstroomden geleidelijk. De kustlijn schoof steeds verder op en kwam omstreeks 3000 voor Chr. uiteindelijk tot stand op ongeveer de huidige plek. De zeespiegelstijging zwakte af en vanaf het Kanaal tot aan het huidige Denemarken ontstond een kustlijn van strandwallen en duinen, die het achterland beschermde tegen verdere ver-drinking en afslag. Ook achter deze duinenrijen werd het natter. Door het stijgende zeewater kregen rivieren en beken steeds meer moeite met de afvoer van water naar zee, waardoor de lagere gebieden in het binnenland vernatten. Tot ver achter de duinen, tot aan het Veluwemassief, lag een getijdegebied met kwel-ders, met daartussen de vertakkende benedenlo-pen van rivieren als de Vecht, die uitmondden op een binnenzee.

Groeiend veen / Door de stijgende grondwater-spiegels en het stagnerende regen- en rivierwater ontstonden er in de lage gebieden uitgestrekte veenmoerassen. Doordat veen (regen)water goed kan vasthouden, konden de veengebieden zich steeds verder uitbreiden en groeiden ze steeds ho-ger boven de ondergrond uit. In de loop van enkele duizenden jaren raakten grote delen van Nederland bedekt door het veen; óók in het latere Zuiderzee-gebied en rond het Veluwemassief gebeurde dat. Het oude landschap werd onder het veen begraven. Ook oude nederzettingen van vroege bewoners van bijvoorbeeld het Zuiderzeegebied verdwenen onder het veen (zie hoofdstuk 3).

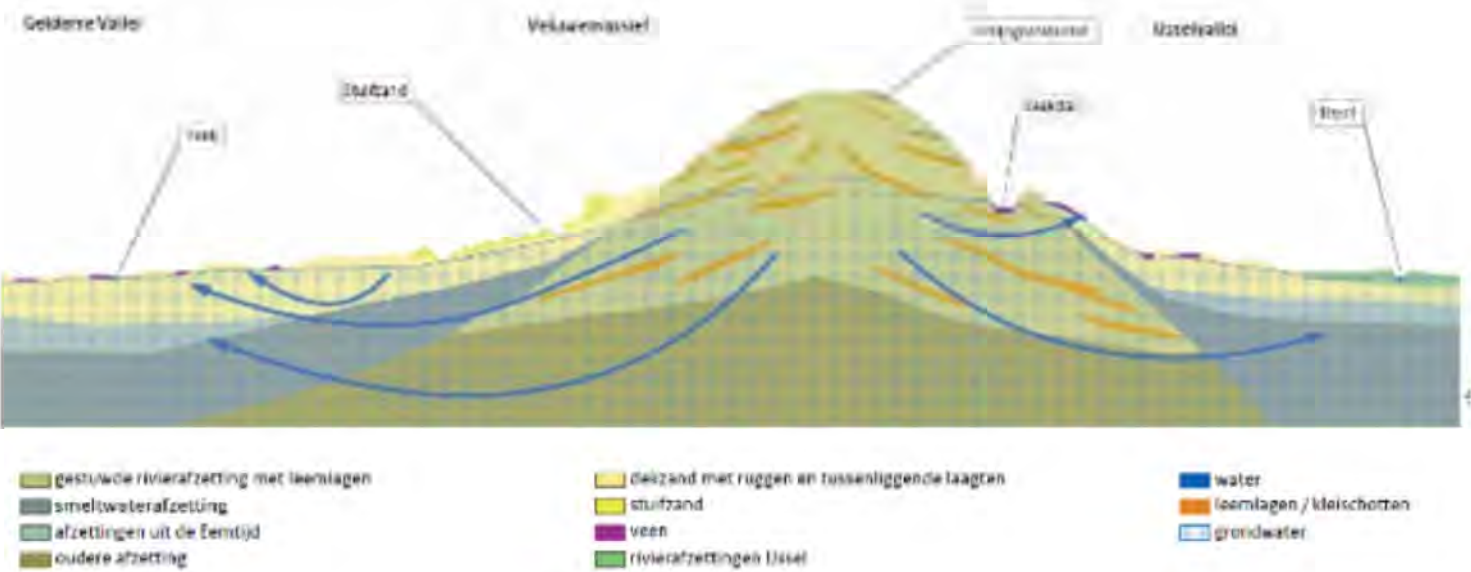
Opwellend water
Door hun relatief lage ligging waren de gebieden rond het Veluwemassief een groot deel van de geschiedenis nat en onbegaanbaar. Alleen de hoger gelegen dekzandruggen en de oeverwallen van de rivieren staken boven de lage, natte vlaktes uit. De natste gebieden bleven tot in de twintigste eeuw onbewoond en vaak moerassig. Ook hadden die ge-bieden geregeld te maken met overstromingen van-uit de beken, de Zuiderzee of het rivierengebied. De natte omstandigheden werden nog eens versterkt door ondergrondse kwelwaterstromen vanuit het Veluwemassief. Die kwelwaterstromen ontstonden doordat het centrale Veluwemassief op de meeste plekken is opgebouwd uit goed doorlatende zand-gronden, waar het regenwater snel wegzakt. Onder het Veluwemassief vormde zich een grote grondwa-terbel, die het grondwater aan de lage randen van de Veluwe als het ware naar buiten duwt. Dit kwel-water treedt in de lage gebieden overvloedig naar buiten. Dankzij de enorme kweldruk ontstonden rond het Veluwemassief uitgestrekte veenmoeras-sen en broekbossen en ontspringen er ook tegen-woordig nog talloze beken. Ook op grotere afstanden zijn deze kwelstromen van groot belang voor de waterhuishouding van landbouwgronden en natuurgebieden. Zelfs de huidige Flevopolders staan onder invloed van grondwaterstromen die afkomstig zijn uit het Velu-wemassief.



In de laatste ijstijd, het weichselien, lag de zeespiegel tot zo'n 100 meter lager dan tegenwoordig. De Noordzeekust lag daardoor honderden kilometers naar het noorden, zoals deze historische reconstructie van World Ocean Review laat zien. Toen het poolijs begon te smelten steeg het zeeniveau met gemiddeld meer dan een meter per eeuw. Rond 3000 voor Chr. lag de kustlijn van de Noordzee ongeveer op de huidige plek.



Schematische en sterk vereenvoudigde doorsnede van de Veluwe en de omliggende lage gebieden. De hoger gelegen en overwegend droge Veluwe wordt omgeven door natte randen: de Gelderse Vallei (links), de IJsselvallei (rechts) en het IJsselmeergebied.



De Zuiderzeekust

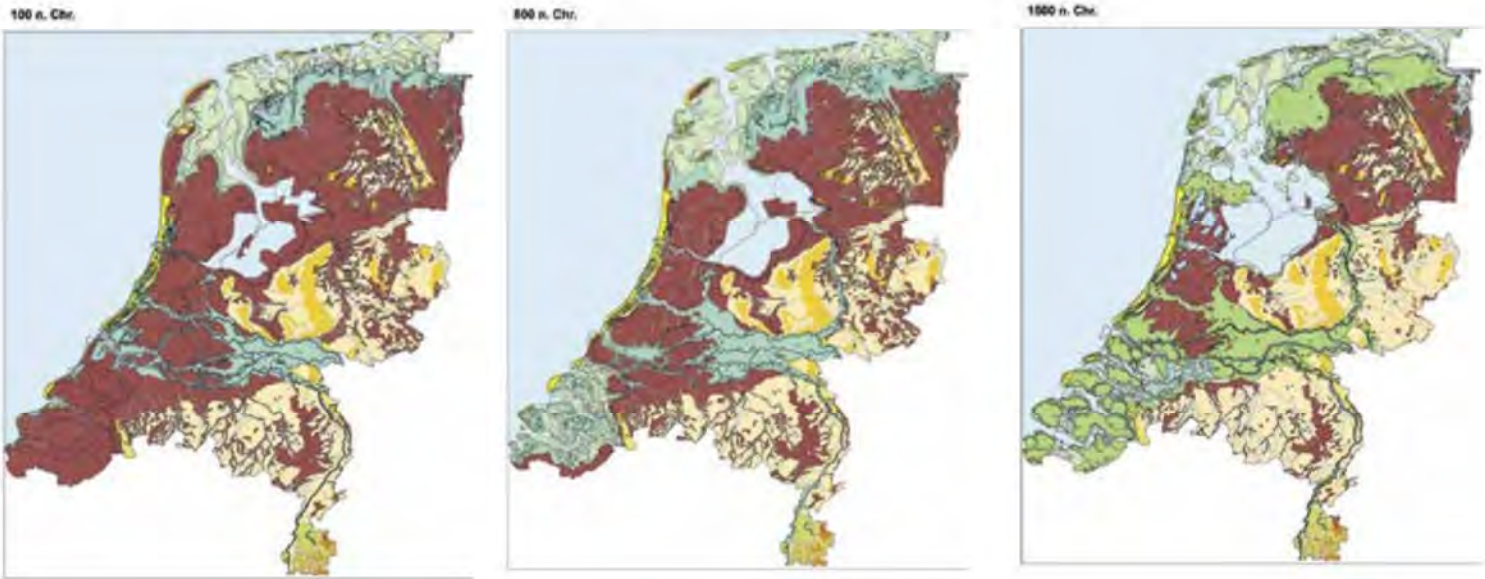
De noordrand van de Veluwe is een oud kustlandschap. Tot in de twintigste eeuw had een groot deel van het gebied nog te maken met overstromingen vanuit de Zuiderzee. De ondergrond ontstond hier door een samenspel van geologische krachten en menselijke invloed.

Na de laatste ijstijd lag er ten noorden van het Veluwemassief aanvankelijk een uitgestrekt kwelderachtig gebied, waar mensen woonden. Later raakte dit gebied overgroeid door veenmoeras en trokken bewoners weg. Rond het begin van onze jaartelling bestond vrijwel het gehele huidige IJsselmeergebied uit veenmoeras en reikte het veenpakket tot aan de voet van het Veluwemassief. In dit veengebied lagen enkele grote meren, die de Romeinen het Flevomeer (Flevus Lacum) noemden. De noordgrens van het Romeinse Rijk lag in die tijd bij de Rijn.

De invloed van de Noordzee op het binnenland en het Flevomeer nam in deze tijd toe. Door afslag van veen aan de kust kwamen de meren in directe verbinding met de zee te staan en kreeg het getij vat op dit binnenwater. Doordat het slappe veen aan de oevers steeds verder werd afgeslagen vergrootten de meren zich en

groeiden ze aaneen tot een grotere binnenzee die vanaf 753 Almere werd genoemd. Via de brede getijdestroom het Vlie stond het Almere in directe verbinding met de Noordzee. De kustlijn van het Almere lag toen nog zo'n 5 tot 20 kilometer ten noordwesten van de huidige (Randmeer)kust.

Van veenontginningen tot Sudersee / Vanaf ongeveer het jaar 800 trokken mensen de veenmoerassen langs dit Almere in. Door het graven van sloten en weteringen bleek het mogelijk om de veenkoepels, die tot enkele meters boven zeeniveau waren uitgegroeid, te ontwateren. Langs de huidige Randmeerkust liggen nog landschappen met deze kenmerkende veenontginningen (zie §16.1). Op het ontwaterde veen konden akkers worden aangelegd en boerderijen worden gebouwd. Maar door de ontwatering klonk het veen in en



Links: Uitbreiding van het veenpakket over Nederland (de bruine kleur op de kaartjes) rond circa 5500 voor Chr., 2750 voor Chr. en 1500 voor Chr. Ten noorden van het Veluwemassief (p.m. rood omcirkeld) lag aanvankelijk een uitgestrekt kwelderachtig gebied, waar mensen woonden. Later raakte dit gebied overgroeid door veenmoeras en trokken bewoners naar hoger gelegen gebieden. Rond het begin van onze jaartelling reikte het veenpakket tot aan de voet van het Veluwemassief. Ook in grote delen van de latere IJsselvallei en Gelderse Vallei kwam veen tot ontwikkeling.
Bron: Vos, P. & S. de Vries, 2013

Tot de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 functioneerde de strandwal nog als zodanig, zoals te zien is op de oude ansichtkaart van de Bijsselsche Beek bij Nunspeet. Er stond branding op de zandbank en op de hoge delen lagen duintjes, en de strandwal werd doorsneden door getijdebeken. Na 1932 veranderde het landschap ingrijpend, zoals te zien is op de foto van de huidige situatie op de volgende pagina.

daalde het maaiveld, waardoor de ontgonnen gebieden steeds kwetsbaarder werden voor getijdenwerking en golfslag. Kustgebieden overstroomden en geregeld werden hele stukken land weggeslagen. Vooral omstreeks 1200 veroorzaakten stormvloed grote overstromingen. Tijdens de Allerheiligenvloed van 1170 brak de Noordzee door de duinenrij tussen Huisduinen en Texel. Texel werd een eiland en het smalle Marsdiep veranderde in een zeegat. Doordat ook het Vlie zich verbreedde, veranderde het Almere van een binnenmeer in een grote zee-inham. In een archiefstuk uit het Oostzeegebied van omstreeks 1300 wordt deze inham voor het eerst vermeld als Sudersee. Tot de aanleg van de Afsluitdijk in 1932 had het Veluwse kustgebied te maken met de invloed van de Zuiderzee. Die invloed, en de reactie van de mens daarop, bepalen nog steeds het karakter van de voormalige Veluwse Zuiderzeekust (zie §6.1).

Strandwal / Strandwallen kennen we in Nederland vooral van de Noordzeekust. Het zijn zandbanken die in ondiep water door golven

worden opgeworpen en aangroeien totdat er uiteindelijk begroeiing op ontstaat en er duinvorming optreedt. Grote steden als Den Haag en Haarlem zijn op strandwallen gebouwd. Veel minder bekend is dat er ook aan de Zuiderzeekust strandwallen zijn ontstaan. Tussen Putten en Elburg eindigde de uitbreiding van de Zuiderzee op enige afstand van de rand van het Veluwemassief. Na het wegslaan van het veen bleef hier ondiep water over met daaronder dekzand uit de laatste ijstijd. De branding op de ondiepe zandbodem veroorzaakte vanaf ongeveer 1300 een strandwal waarop lage duintjes ontstonden. De strandwal werd doorsneden door beekmondingen, die regenwater en kwelwater vanuit het Veluwemassief afvoerden. Door wisselingen in het getij gedroegen deze beken zich als getijdenkreken. Bij storm en hoogwater zetten ze het achter de strandwal liggende land geregeld onder water.



De Bijsselsche Beek bij Nunspeet. Het getij verdween, het water werd zoet. De beekmonding wordt nu omgeven door elzenbos.

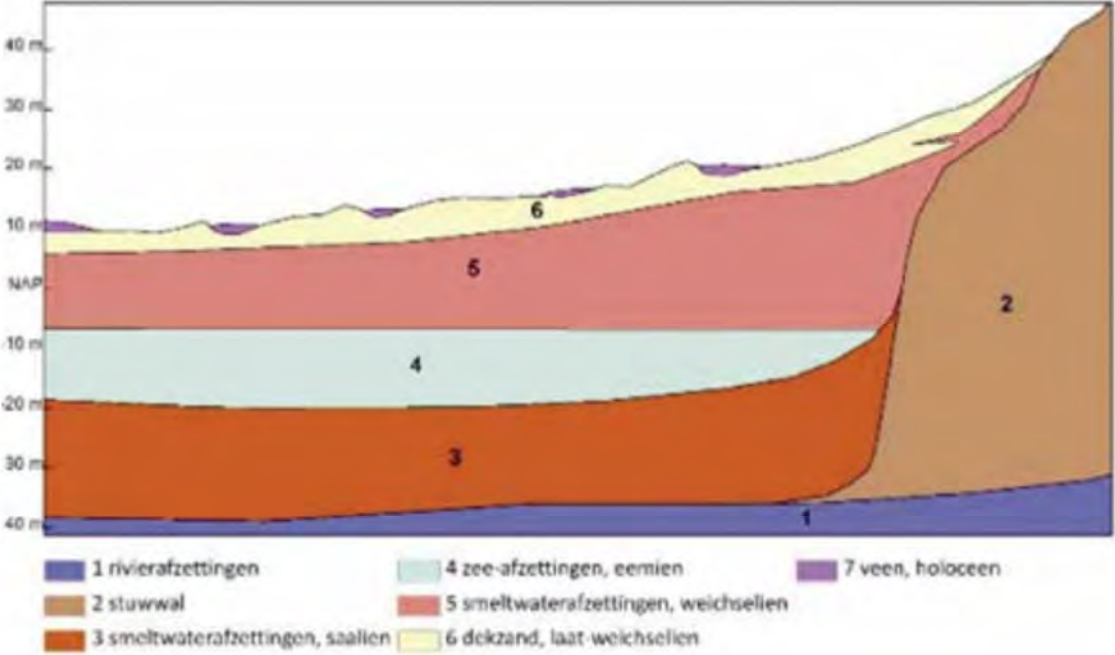
De Gelderse Vallei

Bepalend voor het huidige landschap van de Gelderse Vallei waren de dekzandafzettingen uit de laatste ijstijd, met dekzandruggen en dekzandlaagtes. De hoogteverschillen bedragen enkele decimeters tot enkele meters. Ze zijn vaak nauwelijks in het landschap te zien. Toch zijn ze bepalend geworden voor de bewoonbaarheid van de Gelderse Vallei en voor de vorming van het landschap.

De overgang van het Veluwemassief naar de Gelderse Vallei verloopt veel geleidelijker dan naar de IJsselvallei, waar het Veluwemassief een rafelige rand heeft. Dat komt enerzijds doordat de stuwwallen aan de westelijke zijde van het massief lager en de hoogteverschillen met de dalen dus kleiner zijn. Een tweede belangrijke reden is dat de westzijde in de laatste ijstijd veel meer dan de oostkant heeft blootgestaan aan stuivend zand, dat met de overwegend westenwind werd aangevoerd en tegen de stuwwallen werd geblazen. De toppen van de stuwwallen werd niet door dit dekzand

bereikt, maar wel de voeten, zodat er een gordel van dekzand op de randen van de stuwwallen ontstond. Oudere smeltwaterdalen en smeltwaterafzettingen zijn door deze nieuwere gordeldekzanden bedekt en daardoor niet meer of minder goed zichtbaar. De overgang van het Veluwemassief naar de Gelderse Vallei kenmerkt zich tegenwoordig door een brede zone van droge dekzanden, die meestal tot het Veluwemassief gerekend worden en geleidelijk overgaan naar de vochtigere dekzanden van de meer westelijk gelegen Gelderse Vallei.

Schematische doorsnede door de afzettingen van de Gelderse Vallei. Links is west, rechts is oost. Gewijzigd uit Scholte Lubberink e.a., z.j., p. 18.



Dekzandruggen en -laagtes / Toen het klimaat na de laatste ijstijd milder en vochtiger werd, werd de Gelderse Vallei natter. Regenwater kon steeds moeilijker worden afgevoerd en kwelwaterstromen uit het Veluwemassief voerden extra water aan. De oude smeltwaterdalen die het water hadden kunnen afvoeren, waren tijdens de laatste ijstijd dicht gestoven en door dekzanden geblokkeerd. De dekzandlaagtes werden zodoende kletsnat. Er groeiden broekbossen en er ontstonden metersdikke veenmoerassen. Sommige zandruggen verdwenen zo geheel onder steeds verder uitgroeiende veenmoerassen. Alleen de grotere en hogere dekzandruggen bleven droog en begaanbaar.



Gordeldekzanden ontstonden doordat vanuit het zuidwesten dekzand tegen de stuwwal werd opgeblazen. Op de zuidwestelijke Veluwe zijn veel van deze zanden vanaf de middeleeuwen als akkers in gebruik genomen. Op deze zogenaamde enken of engen ontbreekt bebouwing of opgaande begroeiing, waardoor er veelal een mooi uitzicht is op de glooiende hellingen, zoals hier bij Meulunteren ten noorden van Ede. Hoger op de stuwwal groeit bos en lager waar het vochtiger is staan boerderijen.



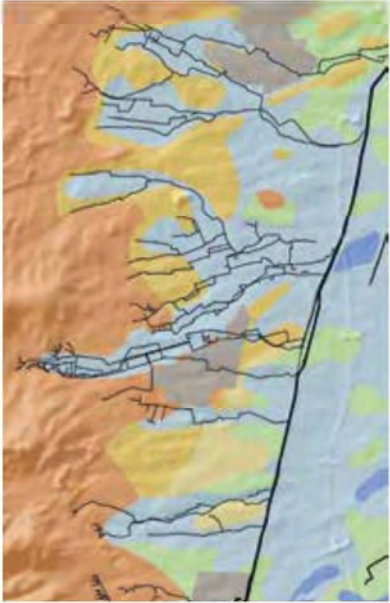
De IJsselvallei

De IJsselvallei, zoals we die nu kennen, is geologisch gezien misschien wel het jongste landschap van de Veluwe. Zo’n 1500 jaar geleden bestond de IJssel nog niet en was het gebied ten oosten van de Veluwe een uitgestrekt broekbos- en bekenlandschap. Die recente ontstaansgeschiedenis is nog steeds in het landschap te zien.

Het ontstaan van de IJsselvallei is geologisch grotendeels te vergelijken met dat van de Gelderse Vallei. Het is ook een groot glaciaal bekken dat, nadat de ijskappen zich hadden teruggetrokken, werd opgevuld met smeltwater- en Rijnafzettingen en door dekzanden. Toch zijn er grote verschillen tussen beide gebieden, en die zijn nog steeds in het landschap zichtbaar. Opvallend in de IJsselvallei is dat de overgang van het Veluwemassief naar de lagere gronden veel minder gelijkmatig is dan in de Gelderse Vallei. Verder zijn de stuwwallen op de oostelijke Veluwerand over het algemeen hoger en worden ze bovendien doorsneden door diepe smeltwaterdalen, ooit uitgeschuurd door smeltwaterstromen. Waar deze smeltwaterstromen het Veluwemassief verlieten, werd over de laagte een grote waaier van zand en grind afgezet. Anders dan aan de westkant van de Veluwe zijn deze smeltwaterdalen en -afzettingen niet begraven onder dekzand. Dat komt omdat ze in de luwte van de stuwwallen lagen, waar het stuivende zand nauwelijks kon komen. De smeltwaterwaaiers zijn daarom nog steeds in het landschap zichtbaar. De oostrand van het Veluwemassief wordt door deze geologische voorgeschiedenis veel meer dan de westrand gekenmerkt door een afwisseling van hoogten en laagten: het is er veel ‘gerafelder’. De smeltwaterwaaiers bepalen nog steeds het aanzicht van het landschap, met name van de zuidoostelijke Veluwe. Meer naar het oosten, voorbij de windschaduw van het Veluwemassief, ontstonden in de laatste ijstijd wel weer dekzandruggen en -laagtes, net als aan de kant van de Gelderse Vallei.

Natte oostflank / Kenmerkend voor de oostelijke Veluwerand is het grote aantal beken dat er ontspringt. Dat is deels te verklaren door de grote hoogteverschillen tussen de stuwwal en de IJsselvallei. In de laagten, vanaf 25 meter boven NAP of lager, kwelt veel water op uit de bodem. Dit ondergrondse kwelwater is in de grote en hoge oostelijke stuwwal van de Veluwe in de bodem gezakt en komt in de IJsselvallei weer naar boven. Deze lage gebieden hellen naar het oosten af tot zo’n 5 meter boven NAP ter hoogte van de Grift en het Apeldoorns Kanaal. De vele beken die in dit gebied ontspringen hebben ooit talloze watermolens aangedreven (zie @@). Door het vrij steile verhang stroomt het water gemakkelijk weg, maar desondanks is de kweldruk zo hoog dat grote gebieden van nature extreem nat waren. Gebieden als het Wisselse Veen, ten oosten van Epe, worden als doorstroomveen aangeduid, vanwege het water dat hier niet blijft staan, zoals in de meeste moerassen het geval is, maar permanent opwelt en doorstroomt. In veel laagten groeide broekbos met wilgen, elzen en essen, en op de wat drogere plekken eiken. Deze broekbossen zijn vanaf de middeleeuwen ontgonnen en omgezet in natte hooilanden. Het Beekbergerwoud, dat in 1871 geveld werd, stond bekend als het laatst overgebleven ‘oerbos’ van Nederland (zie @@). Nog altijd komen in de IJsselvallei veel natte graslandgebieden voor met nauwelijks bebouwing of bewoning, ze worden als broekgebied aangeduid.

Ontstaan van de IJssel / Hoewel de IJsselvallei in eerdere geologische periodes een belangrijke afvoerroute van de Rijn was, stroomde er na

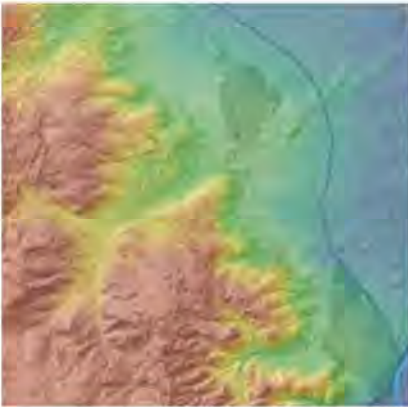


Langs de 'gerafelde' oostrand van de Veluwe ontspringen veel beken, zoals hier tussen Apeldoorn en Epe. Goed te zien is dat de beken tot in de hogere en drogere gronden reiken. Hier liggen deels gegraven sprengbeken, die het diepere grondwater aftappen om de beken watervoerend te krijgen. De beken monden uit in de Grift, die in de middeleeuwen is gegraven om te voorkomen dat de beken de meer oostelijk gelegen laagte laten overstromen. Door deze ontwatering werden de gronden geschikt voor landbouw en veeteelt. Vanaf de middeleeuwen zijn op de Veluwe honderden watermolens langs de beken gebouwd (zie ook @@).





De akkers en het kerkje van Hall op het uiteinde van een smeltwaaier. Rechts is de rand met de lagere gronden zichtbaar.



Hoogtebeeld van de zuidoostelijke Veluwe. Op de overgang van het Veluwemassief naar de IJsselvallei zijn op plekken waar de oude glaciale smeltwaterdalen het Veluwemassief verlieten, nog steeds de smeltwaterafzettingen als hoger gelegen waaiers zichtbaar. Juist die drogere en gemakkelijk te bebouwen plekken waren geschikt voor akkerbouw en bewoning. De bebouwde kommen van Loenen, Eerbeek en Dieren hebben zich over deze glooiingen uitgebreid. Het Apeldoorns Kanaal ligt er met een bocht omheen. Bron: combinatie AHN1 en AHN2.



Hoogtebeeld van de zuidoostelijke Veluwe. Op de overgang van het Veluwemassief naar de IJsselvallei zijn op plekken waar de oude glaciale smeltwaterdalen het Veluwemassief verlieten, nog steeds de smeltwaterafzettingen als hoger gelegen waaiers zichtbaar. Juist die drogere en gemakkelijk te bebouwen plekken waren geschikt voor akkerbouw en bewoning. De bebouwde kommen van Loenen, Eerbeek en Dieren hebben zich over deze glooiingen uitgebreid. Het Apeldoorns Kanaal ligt er met een bocht omheen. Bron: combinatie AHN1 en AHN2. Op de foto het uiteinde van de smeltwaaier met de akkers en het kerkje van Hall. Rechts is de rand met de lagere gronden zichtbaar.

de laatste ijstijd door het gebied lange tijd geen zijtak van de Rijn, zoals we die nu kennen. De IJssel bestond nog niet. Die rivier zou pas in de zesde eeuw ontstaan. Lange tijd bestond het beeld dat de aftakking van de Rijn bij Arnhem moet zijn ontstaan, dicht bij het huidige splitsingspunt van Rijn en IJssel. De door Romeinse geschiedschrijvers genoemde ‘Drususgracht’ (fossa Drusiana) speelde een rol bij die beeldvorming. De Romeinse veldheer Drusus zou door het graven van deze gracht, omstreeks 12 voor Chr., Rijnwater naar het noorden hebben laten stromen. Dit beeld is op basis van geologische waarnemingen en historische bronnen inmiddels ontkracht. Volgens recente inzichten stroomden in de huidige IJsselvallei tot rond het jaar 500 alleen beken en kleine rivieren, die zowel vanaf de Veluwe als vanuit het oosten kwamen, zoals de Berkel en de Oude IJssel. Iets ten noorden van Voorst, tussen Deventer en Zutphen, lag het hoogste punt van de toenmalige vallei. Hier bevond zich een zogenaamde waterscheiding, een hoogte bestaande uit smeltwaterafzettingen en dekzandruggen. De beken ten noorden hiervan liepen naar het noorden, richting de binnenzee Almere (het huidige Flevomeer, zie §2.2). De beken ten zuiden van de waterscheiding stroomden naar het zuiden, naar de Rijn.

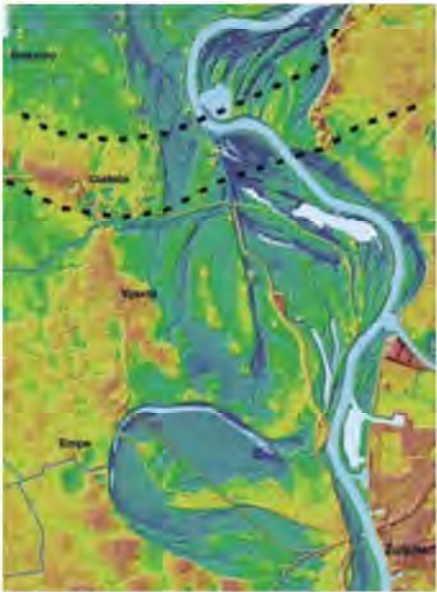
In de loop van duizenden jaren werd de afwatering van de zuidelijke beken naar de Rijn moeilijker. Doordat de Rijn bij elk hoogwater zand en klei afzette, kwam het landschap van het rivierengebied steeds hoger te liggen. Bij hoogwater stroomde het water vanaf de Rijn bij Arnhem naar het noorden toe, de beekdalen in. Aanvankelijk werd het geblokkeerd door de waterscheiding bij Voorst. Maar ergens in de vroege middeleeuwen moet de zandige hoogte van de waterscheiding het hebben begeven. De zandrug brak door en werd weggeschuurd door het Rijnwater, dat zijn weg zocht naar het lager gelegen noorden van de IJsselvallei. In de eeuwen die volgden ontstond een echte rivierloop, de huidige IJssel.

Niet helemaal zeker is wanneer het Rijnwater door de waterscheiding is gebroken en de IJssel is ontstaan. Schriftelijke bronnen die de doorbraak kunnen bevestigen zijn er niet. Het gebied was nauwelijks bewoond, en pas vanaf de achtste eeuw bestaan er oorkonden en

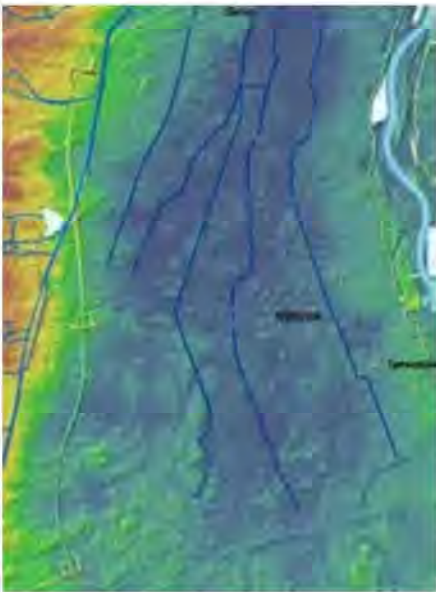
schenkingsakten waaruit iets is op te maken over het landschap uit die tijd. Onderzoekers gaan ervan uit dat de doorbraak tussen 350 en 600 na Chr. heeft plaatsgevonden. Mogelijk gebeurde dat omstreeks 550 na Chr. Een aanwijzing is dat stroomafwaarts, bij Zwolle, resten zijn gevonden van een eikenbos, dat in die tijd overstroomde en verdronk. De waterstroom moet er vervolgens enkele eeuwen over hebben gedaan om in een bevaarbare rivier te veranderen. Uit die periode dateert ook een archiefstuk dat beschrijft hoe de handelsplaats Deventer in 882 vanuit de Betuwe werd aangevallen door Noormannen. Kennelijk was de IJssel toen al bevaarbaar voor vikingschepen. Dat blijkt ook uit archeologische vondsten uit die tijd, met voorwerpen uit zowel de Rijn- en Eifelstreek als uit Friesland, Noord-Duitsland en Scandinavië. De IJssel had zich in de negende eeuw al ontwikkeld tot een belangrijke transportroute tussen Rijnland en Noordzee. In de daaropvolgende eeuwen zou de IJssel uitgroeien tot een belangrijke route in het Hanzenetwerk, met Hanzesteden als Doesburg, Zutphen, Deventer, Hattem, Zwolle en Kampen (zie @@).

Een jong rivierdal / Het rivierenlandschap van de IJssel is geologisch gezien zeer jong, en dat maakt dat dit gebied op enkele bijzondere aspecten verschilt van het rivierengebied in bijvoorbeeld de Betuwe. Tot in de twintigste eeuw was het rivierenlandschap nog volop bezig zich te vormen. Delen van de IJssel werden toen pas bedijkt en met kribben vastgelegd. Daardoor is die geologische vorming nog goed in het landschap zichtbaar. Ten zuiden en ten noorden van de vroegere doorbraak uit zich dat op verschillende wijze.

Centrale en zuidelijke IJsselvallei / In het centrale en zuidelijke deel van de IJssel ontstond na de doorbraak van de rivier ten noorden van Voorst een groot verhang. Daardoor stroomde het water er snel en kreeg de rivier de neiging zich in te snijden in de zandondergrond, waardoor de rivier sterk kon gaan meanderen. Ten zuiden van het doorbraakpunt heeft het snelstromende water zich zowel in de onderliggende zandgrond ingeschuurd (diepte-erosie) als naar buiten toe uitgeschuurd (breedte-erosie). Bij Empe is dat effect goed te zien. Het reliëf aan de westzijde wordt hier bepaald door kleine dekzandruggen, die aan het einde van de



Geulenpatroon in het centrale deel van de IJsselvallei, ter hoogte van Zutphen. Met stippellijnen is (schematisch) de zone aangegeven waar de IJssel omstreeks 550 door de oorspronkelijke dekzandrug heen moet zijn gebroken. Op het hoogtebeeld is duidelijk te zien dat de jonge rivier zich bijzonder onstuimig heeft gedragen.



IJsselvallei ten noorden van de oude doorbraak van de rivier rond 550 bij Voorst: hier is een licht meanderende rivier met oeverwallen en daarachter een vlak en laaggelegen landschap ontstaan



laatste ijstijd waren ontstaan. De zandondergrond bood weinig weerstand tegen de IJsselmeander, die zich steeds verder naar het westen uitbreidde. Inmiddels is de meander afgesneden en de rivierlaagte gedeeltelijk opgevuld met rivierklei, maar gemiddeld ligt de riviervlakte nog altijd beduidend lager dan het omliggende zandgebied. Door dat hoogteverschil is er bij Empe geen dijk nodig. Door de grote vormende kracht van het stromende water ontstonden er in de riviervlakte bij de afzetting van rivierklei allerlei patronen. In de Voorsterklei, ten oosten van Voorst, wisselen door de rivier afgezette oeverwallen zich daardoor af met deels dichtgeslibde geulen. Op de hoogste delen werden de boerderijen gebouwd, vaak op een terp. Uit archeologisch onderzoek is gebleken dat deze hogere delen soms nog een kern van zandruggen bevatten van vóór het ontstaan van de IJssel. In dit zand zijn archeologische resten aangetroffen van mensen en boerderijen uit die tijd. Ook na de bedijking kon de IJssel in de uiterwaarden blijven meanderen. Hierbij ontstonden zogenaamde kronkelwaarden, die nergens in Nederland zo goed zichtbaar zijn als in de IJsselvallei. Typerend voor kronkelwaarden zijn de patronen van ruggen en laagten. Deze zijn in de binnenbocht van een zich uitdijende riviermeander ontstaan door beurtelingse erosie in de buitenbocht en afzetting van zand en klei in de binnenbocht. Op het hoogtebeeld zijn ze onder meer goed te zien ten oosten van de Voorsterklei. De relatief lage ligging van de rivier heeft ook invloed op het afwateringspatroon van de beken. De beken kunnen vanaf het Veluwemassief vrij afwateren op de rivier en volgen in grote lijnen de oude west-oost richting. Dit verschilt van de noordelijke IJsselvallei waar het afwateringspatroon een zuid-noord richting heeft gekregen.

Noordelijke IJsselvallei / Ten noorden van het doorbraakpunt bij Voorst hebben de rivier en het omliggende landschap een heel ander karakter gekregen. De rivier stroomde hier uit in een lager gelegen en wat vlakker, weidser gebied. Daardoor meandert de rivier er minder dan in het centrale en zuidelijke deel van de IJsselvallei. Bij overstromingen stond een groot deel van de vlakte blank, waarbij op het zand een meer of minder dikke kleilaag werd afgezet. Het oude landschap met zandruggen en ondiepe beekdalen is hier grotendeels begraven onder een laag rivierklei. Direct langs de rivier werd bij overstromingen het meeste zand en klei afgezet. Zo ontstond er een oe-

verwal langs de rivier (zie hoogtebeeld). Het gebied tussen het Veluwemassief en de oeverwal werd daardoor een laaggelegen kom, waar het uitgesproken nat moet zijn geweest. De relatief hoge ligging van oeverwal en rivier verhinderde dat dit gebied direct op de IJssel kon afwateren. Gedurende een groot deel van het jaar moet het gebied onder water hebben gestaan. Niet alleen door overstroming van de IJssel, maar ook door toestromend beekwater en ondergronds kwelwater vanaf het Veluwemassief. De plaatselijke bevolking moet al vroeg hebben geprobeerd dit natte, maar vruchtbare gebied te ontwateren. Zo konden ze de korte periode waarin het gebied jaarlijks begaanbaar was voor het vee verlengen. Maar omdat de rivier hoger lag dan het omringende landschap, was er geen andere mogelijkheid dan de waterlopen voor ontwatering van het gebied naar het lager gelegen noorden te laten leiden. Aldus ontstond er in het noordelijke deel van de IJsselvallei een zuid-noord gerichte oriëntatie van het watersysteem.



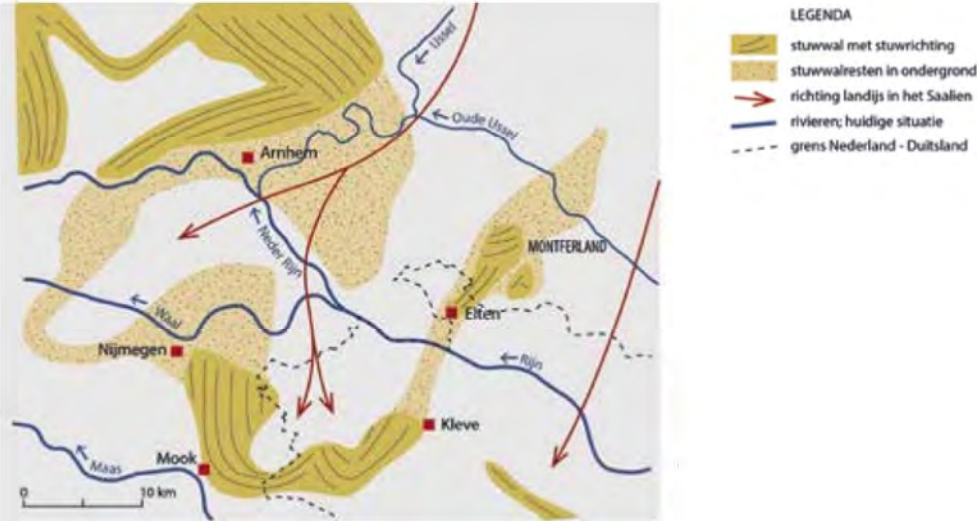
Vanaf de steile zuidrand van de Veluwe, zoals hier bij Wageningen, zijn er prachtige uitzichten over de uiterwaarden, de Rijn en de achterliggende Betuwe. De steile hellingen van de zuidelijke Veluwerand, en de korte diepe dalen die er in zijn ontstaan, zouden vanaf de zeventiende eeuw het fraaie decor vormen voor de talloze buitenplaatsen van Gelders Arcadië. Hier werd in de achttiende eeuw de buitenplaats Belmonte aangelegd, later een van de arboreta van de Landbouwuniversiteit. Foto Wag297.

De Veluwezoom

De steile zuidelijke rand van de Veluwe is op de geologische schaal een betrekkelijk jong verschijnsel. Ze is ontstaan doordat de Rijn delen van de oorspronkelijke stuwwal ondermijnde en wegspoelde. Het resultaat was een contrastrijk en uitgesproken heuvelachtig landschap, waar het rivierenlandschap en het Veluwemassief elkaar raken.

Direct na de voorlaatste ijstijd waren de stuwwallen van de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug en Nijmegen-Kleef nog één geheel. Dit grote stuwwalcomplex heeft tienduizenden jaren lang verhinderd dat de Rijn naar het westen kon stromen. De Rijn stroomde door de huidige IJsselvallei naar het noorden. Toch is de rivier erin geslaagd door de stuwwallen heen te breken. In de loop van duizenden jaren sleet het stromende water een steeds groter gat tussen de afzonderlijke stuwwalrestanten uit. Het stromende water ondermijnde de stuwwallen aan de zuidrand van de Veluwe, zodat er steile hellingen ontstonden, die nog steeds direct aan de uiterwaarden grenzen. Vanaf ongeveer 30.000 jaar geleden stroomde de Rijn in zijn geheel naar het westen. Pas in de zesde eeuw na Chr. zou de IJssel ontstaan.

De steile hellingen van de zuidelijke Veluwerand worden voortgezet in de beekdalen die de zuidelijke stuwwallen insnijden. De hele zuidelijke Veluwezoom wordt daarom gekenmerkt door uitgesproken hoogteverschillen. Door die grotere hoogteverschillen en de plotselinge overgang tussen uiterwaarden en stuwwallen, ontstond er aan de zuidelijke Veluwezoom een ander type landschap dan in de Gelderse Vallei en de IJsselvallei. Daar verlieden de overgangen tussen het Veluwemassief en de valleien veel geleidelijker. De steile hellingen van de zuidelijke Veluwerand en de korte diepe dalen die erin zijn ontstaan, vormden vanaf de zeventiende eeuw het fraaie decor voor talloze buitenplaatsen, waardoor het gebied ook wel Gelders Arcadië is gaan heten.



Schematische weergave van de ligging van de vroegere stuwwallen waar de Rijn doorheen gebroken is. Afbeelding OomenLandschap voor Vereniging Geopaden.



De steile zuidrand van de Veluwe gaat abrupt over in de uiterwaarden van de Rijn. Op de voorgrond de benedenloop van de Renkumse Beek die zich door de uiterwaarden een weg naar de Rijn baant. Foto wag174.



Geldersch Landschap en Kasteelen besloot om aan de Vijfprongweg tussen Wekerom en Meulunteren (dicht bij een bestaand groot raatakkercomplex) een reconstructie te maken van Celtic fields en die ook in te zaaien. Later werden een boerderij en een spieker gebouwd op basis van de kennis die is opgedaan bij archeologisch onderzoek van nabije ijzertijd nederzettingen.



Vroege bewoning

Het is nu nauwelijks voor te stellen maar in de prehistorie, vanaf ongeveer 3000 v. Chr., werd het Veluwemassief een van de dichtstbevolkte gebieden van Nederland. Bijzonder is dat die rijke bewoningsgeschiedenis op veel plekken nog zichtbaar is in de vorm van grafheuvels of Celtic fields. De sporen zijn zo goed bewaard doordat zich sinds die tijd enkele grote bewoningsverschuivingen hebben voorgedaan waardoor het Veluwemassief juist de dunst bevolkte streek van Nederland werd. De Veluwe wordt daarom beschouwd als een archeologische schatkamer.

Het is nu nauwelijks voor te stellen maar in de prehistorie, vanaf ongeveer 3000 v. Chr., werd het Veluwemassief een van de dichtstbevolkte gebieden van Nederland. Bijzonder is dat die rijke bewoningsgeschiedenis op veel plekken nog zichtbaar is in de vorm van grafheuvels of Celtic fields. De sporen zijn zo goed bewaard doordat zich sinds die tijd enkele grote bewoningsverschuivingen hebben voorgedaan waardoor het Veluwemassief juist de dunst bevolkte streek van Nederland werd. De Veluwe wordt daarom beschouwd als een archeologische schatkamer.

Jagers-verzamelaars / Gedurende de wat warmere laatste fasen van de ijstijd liepen er al mensen op de Veluwe. De zandgronden raakten toen geleidelijk begroeid met toendravegetatie. De begroeiing trok wild aan, waaronder grote kuddes rendieren – met in hun kielzog de eerste jagers. Ze beslopen kuddes en haalden met speren enkele dieren neer. Ze bejaagden daarnaast vogels en kleinwild; ook visten ze. Archeologen noemen deze periode het paleolithicum ofwel de oude steentijd. Rond 9700 voor Chr. brak een warmere periode aan, die tot op heden voortduurt, het holoceen. Het klimaat werd warmer, de neerslag gelijkmatiger en in de verse geologische afzettingen vormden zich bodems. En zo veranderde rond 8000 voor Chr. het open toendralandschap, zo blijkt uit stuifmeelonderzoek, geleidelijk in een gesloten boslandschap met vooral dennen en berken. De jager-verzamelaars hadden weinig invloed op het aanzien van het landschap; het waren vooral de

natuurlijke processen die het landschap en de natuur beïnvloedden, zoals de noordwaartse migratie van planten- en diersoorten. Omstreeks 6000 voor Chr. waren de Veluwse zandgronden begroeid geraakt met uitgestrekte loofbossen met onder andere eiken, linden en iepen. In de dalen lagen natte elzenbroekbossen en op de laagste plekken was mogelijk moeras.

De jagers-verzamelaars moesten zich aan de veranderende omstandigheden aanpassen. Prooidieren als de mammoet en de wolharige neushoorn stierven uit en er kwamen nieuwe diersoorten zoals het edelhert, de oeros en de eland. Binnen het leefgebied van hun groep trokken de jagers-verzamelaars langs jachtkampen waar ze uit het bos ook wortels, vruchten, noten en andere eetbare producten oogstten. Bij de keuze van hun kampementen hadden ze, net als de vroegere rendierjagers, een voorkeur voor hoger gelegen plekken in de buurt van open water. Daar konden ze hun prooi gemakkelijk opwachten en vissen vanuit boomstamkano's. Deze periode wordt aangeduid als het mesolithicum ofwel de middensteentijd.

Uit het paleolithicum en het mesolithicum zijn vrijwel alleen vuurstenen gebruiksvoorwerpen bewaard gebleven, zoals mesjes, pijlpunten of schrabbers om huiden schoon te krabben. Ook zijn er haardkuilen en verkoolde doppen van verzamelde hazelnoten gevonden.

De eerste boeren / Vanaf circa 5000 voor Chr. deed zich in Zuid-Limburg een ingrijpende maatschappelijke ontwikkeling voor. In de periode die

Het ontstaan van podzolen

De armste zanden van de Veluwe, vaak de dekzanden die in de late ijstijd door poolwinden zijn afgezet, bestaan voor een groot gedeelte uit kwartskorrels en bevatten nauwelijks andere mineralen. Deze arme zanden verzuren gemakkelijk waarbij in de bovengrond oplosbare humuszuren ontstaan. Ze zijn bovendien niet goed in staat om voedingsstoffen zoals metaalionen vast te houden. Het regenwater dat door de bovengrond naar de diepte stroomt, neemt de humuszuren en metaalionen gemakkelijk mee naar onderliggende lagen. Op een diepte die varieert van enkele decimeters tot 60 centimeter slaan ze tussen de zandkorrels neer. Daar ontstaat een dichte en donker gekleurde inspoelingslaag. Dit uit- en inspoelingsproces wordt podzolisatie genoemd. Podzolbodems zijn uiterst zuur en onvruchtbaar, doordat veel voedingsstoffen uit de wortelzone zijn verdwenen. De dichte inspoelingslagen verhinderen diepe beworteling. Heidesoorten, zoals dop- en struikheide hier op. Soms blijft er zelfs water op staan, zodat van oorsprong zeer droge gronden kunnen veranderen in natte heide met moeras en vennen. Het proces van podzolisatie is op de Veluwe vaak door de mens door ontbossing geïnitieerd. Toen er nog bomen stonden, gingen boomwortels dit proces tegen. De bomen brachten de voedingsstoffen weer omhoog en via bladval kwamen de voedingsstoffen weer in de bovengrond terecht. Extreem verarmde bodems worden humuspodzolgronden genoemd. Rijkere zanden die vaak lemig zijn en meer mineralen bevatten, zoals de gestuwde rivierafzettingen van de stuwwallen, zijn veel minder gevoelig voor podzolisatie. De bodem heeft hier alleen een zekere mate van verwerking en verbruining ondergaan. In het Nederlandse bodemclassificatiesysteem worden deze gronden moderpodzolen genoemd. Omdat hier niet of nauwelijks podzolisatie heeft gespeeld, is de oudere aanduiding 'bruine bosgronden' passender. Tegenwoordig neemt de bodemvruchtbaarheid van humuspodzolen weer toe. Dat komt door onder andere de aanvoer van stikstof via regenwater, afkomstig uit vooral veehouderijen en verkeer. De afvoer van voedingsstoffen is bovendien verminderd, doordat de heide minder intensief dan vroeger wordt begraaasd en geplagd. De heide heeft daardoor de neiging te vergrassen en door bosopslag ontstaat bos. Natuurbeheerders proberen dit proces tegen te gaan door heidevelden te laten begrazen, door te plaggen of door te branden.



Humuspodzol op de Edesche Heide met bovenin de grijze uitspoelingslaag, die ook wel loodzandlaag wordt genoemd en direct daaronder de donkerbruine inspoelingslaag.

we het neolithicum of de nieuwe steentijd noemen ging de mens voor het eerst landbouw bedrijven, en daarmee veranderden ze op grotere schaal het landschap. De eerste boeren namen technieken en gewassen over die in de voorgaande duizenden jaren waren ontwikkeld in het Midden-Oosten en die zich via de Balkan naar West-Europa hadden verspreid. In plaats van het wild te bejagen, gingen mensen vee houden zoals schapen, geiten, runderen en varkens. Op open plekken in het bos legden ze akkers aan met eenkoorn, emmertarwe, gerst en linzen. De introductie van de landbouw had grote maatschappelijke gevolgen. In plaats van tijdelijke kampementen kwamen er huizen en opslagplaatsen van hout en leem. De eerste ploegen werden ontwikkeld en er kwam een nieuwe tak van nijverheid: het maken van aardewerk. Bakers en potten waren nodig om de oogst in te bewaren en om in te koken. Op de Veluwe duurde het nog vele eeuwen voordat de bevolking langzamerhand de agrarische levenswijze overnam. Pas omstreeks 3400 voor Chr. was sprake van een echte landbouwsamenleving. De boeren maakten de eerste open plekken in het bos en bouwden daar hun boerderijen. Dat deden ze, zo nemen we aan, vooral in de wat lichtere bossen op armere zandgronden buiten de stuwwallen, in de buurt van open water waar ze aan de waterkant konden vissen en jagen.

De eerste heidevelden / In de eeuwen die volgden veranderde als gevolg van de landbouw ook het landschap. De groeiende bevolking en de grotere grazende veestapel zorgde voor meer en grotere open plekken in het bos. Mogelijk hielpen de boeren deze ontbossing een handje door bomen te vellen of te ringen of door het bos te branden. Deze ontbossing leidde tot verarming en verzuring van de toch al arme zandgrond. Vanaf deze tijd ontstonden de uiterst arme en zure zogenaamde humuspodzolen, die tegenwoordig een groot deel van de Veluwe beslaan. Voedingsstoffen die met het regenwater naar de diepte spoelden, konden niet meer door boomwortels naar boven worden gebracht. Het bos kon zich daardoor hier niet goed meer herstellen (kader podzolisatie). Al in het derde millennium voor Chr. vormden deze open plekken de voorlopers van onze heidevelden: open vlakten met schrale graslanden, heide en bosrestanten. Teruggroeiend, secundair bos bestond uit eiken-berkenbos. Uiteindelijk speelden de boeren het niet meer klaar om voldoende voedsel te ver-

bouwen op het schrale zand. Dat betekende niet dat er geen mens meer te zien was. De schrale gras- en heidevelden bleven geschikt voor het hoeden van kuddes vee.

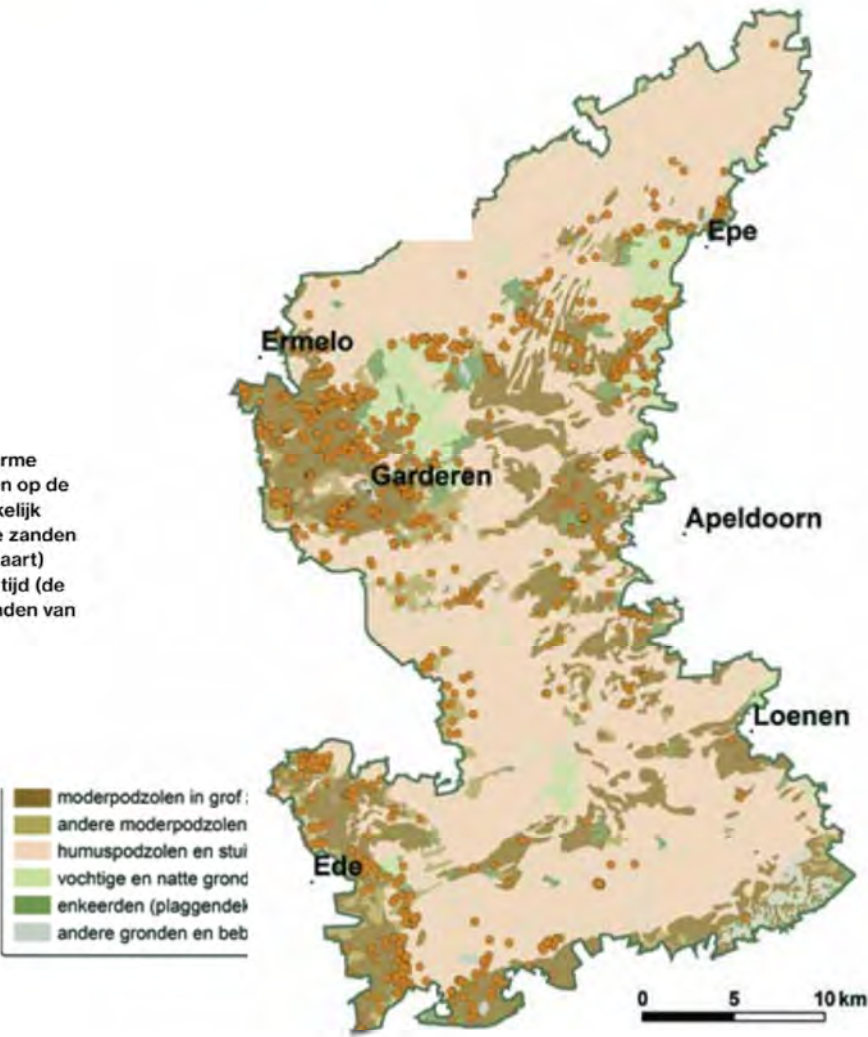
Bewoonde bossen op de rijkere zanden
De rijkere zandgronden van met name de stuwwallen, waar tot die tijd zwaar bos op stond, bleken geschikter voor landbouw. Ergens tussen 2900 en 2500 voor Chr. werden hier de eerste akkers aangelegd. Een probleem was wel dat het grondwater tientallen meters diep kon zitten. Maar dankzij plaatselijke leemlagen spoelde het water niet overal direct naar de diepte, maar vormde het zogenaamde schijngrondwaterspiegels. Daardoor kon zelfs bovenop de stuwwallen water worden gevonden. Net als voorheen op de armere gronden ontstonden er in deze zwaardere bossen ook open plekken, waar vee werd geweid en akkerbouw werden bedreven. De boeren verbouwden gewassen als emmertarwe, naakte gerst, bedekte gerst en pluimgierst. De landbouw veroorzaakte geen uitgestrekte heidevelden: de akkers en weidegronden bleven maar kort in gebruik en dankzij de vruchtbare grond groeide het bos weer gemakkelijk terug. Er ontstond een open 'leefbos' met oerbosrestanten, akkers, begraaide open plekken met kruidige vegetaties en teruggroeiend bos met eik, linde, iep, es. De beuk was een nieuwkomer die zich in deze periode moet hebben uitgebreid. De bewoningsvoorkeur voor de rijkere stuwwallen hield tot in de vroege middeleeuwen stand. Vanaf die tijd vond een nieuwe verschuiving in bewoningsvoorkeur plaats, in de richting van de lage gebieden rond de Veluwe (§ . .).

Migratie uit Rusland / Pas sinds enkele jaren is duidelijk dat omstreeks 2800 voor Chr. nomaden afkomstig van de Russische en Oekraïense steppen op grote schaal richting West-Europa zijn getrokken. Dit blijkt uit nieuw onderzoek naar het DNA van skeletresten uit heel Europa. Het DNA van de huidige bewoners van Noordwest-Europa komt voor het grootste deel overeen met dat van deze nomaden, en voor nog maar een klein deel met dat van de vroegere bewoners. De verspreiding van deze cultuur over Europa blijkt ook uit de aard van de grafgraven. De vele Veluwse grafheuvels bevatten dezelfde voorwerpen als die in Rusland. In de mannengraven worden aardewerken bakers, stenen bijlen, vuurstenen messen en soms ook bijlen aangetroffen. De vrouwen kregen aardewerk, barnstenen en soms koperen kralen mee. Hoe



Twee kaarten van de westelijke Veluwe (Harderwijk, Garderen) met archeologische vindplaatsen. Ze illustreren de omkering in de bewoning en verandering van het landschap die zich rond 2800 voor Chr. moet hebben afgespeeld. De linker kaart (vóór 2800 voor Chr.) toont de oude nomadische kampementen en de eerste boerennederzettingen op de armere zandgronden. De kaart van na 2800 (rechts) geeft de vondsten (veelal grafheuvels) aan die juist geconcentreerd zijn op en direct rond de stuwwal. Uit: Neefjes en Spek, 2014

Het overgrote deel van het Veluwemassief bestaat uit uiterst arme gronden (nu humuspodzolen en stuifzanden – de roze gebieden op de kaart). Vanaf 2800 voor Chr. werden deze gronden onaantrekkelijk voor de landbouw en dus voor bewoning. Op en rond de rijkere zanden (aangeduid als moderpodzolen – de donkere gebieden op de kaart) begon juist een bloeiperiode. Archeologische vondsten uit die tijd (de rode stippen) concentreren zich dan ook vooral op de rijke zanden van de stuwwallen. Uit: Neefjes en Spek, 2014



Het prehistorische leefbos op de rijkere Veluwse gronden had vele open plekken. Dat kwam door een combinatie van beweiding met vee en tijdelijke gebruikte akkertjes in het bos. In Nederland bestaan dergelijke bossen niet meer. In het New Forest in Zuid Engeland laten de omwonenden, op basis van oude gebruiksrechten, vee grazen in het bos. Gevolg is een parklandschap van open bos met verspreid staande bomen, struwelen en boomgroepen. Foto Theo Spek.



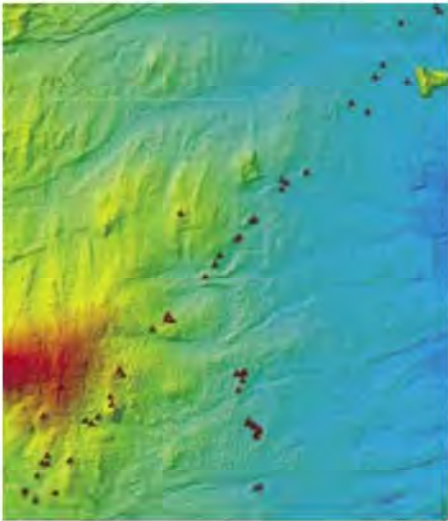
Een rijkversierde klokbeaker uit een grafheuvel uit de periode 2500-2000 voor Chr. De vroege landbouwculturen zijn vaak vernoemd naar de potten die in de bodem of in grafheuvels zijn achtergelaten. Archeologen spreken over de trechterbekercultuur (3400-2800 voor Chr.), de standvoetbekercultuur of enkelgrafcultuur (2800-2500 voor Chr.) en de klokbekercultuur (2500-2000 voor Chr.). Uit de verspreiding van klokbekers concluderen archeologen dat vanaf 2500 voor Chr. in West-Europa tijdelijk een min of meer uniforme cultuurmode bestond. Recent DNA-onderzoek lijkt te bevestigen dat die ontstond na de migratie van nomaden uit de Russische steppen over Europa. De Veluwse boeren – vermoedelijk nakomelingen van deze nomaden – werden toonzetters in deze mode, zo nemen archeologen aan. Hun rijkversierde bekers nemen een bijzondere plaats in binnen de West-Europese klokbekers. Vondsten van goud, barnsteen en tin duiden op handel met verre streken.



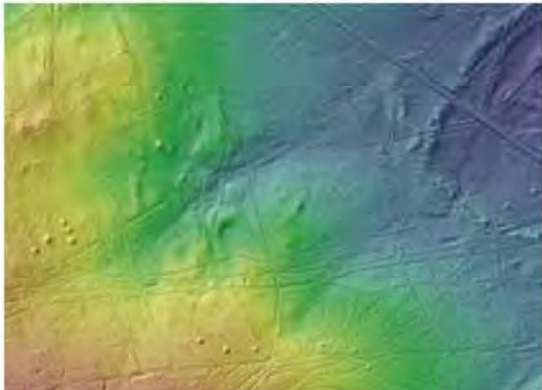
Sneeuw accentueert vier grafheuvels nabij de Galgenberg op Kroondomein Het Loo, die deel uit maken van de grafheuvellij. Foto Jan Huttinga.

deze massale migratiegolf op gang is gekomen is niet bekend. Mogelijk heeft een epidemie geleid tot het bijna uitsterven van de oorspronkelijke bewoners van West-Europa of was er overbevolking in het oosten. De bevolkingsverschuiving op de Veluwe van de armere gronden richting de stuwwallen die zich in deze periode voordeed lijkt te zijn ingezet door de nieuwe bewoners. Het verging het de nieuwkomers goed. Omstreeks 2500 voor Chr. begon de periode van de klokbeekercultuur die door archeologen wordt gezien als een bloeiperiode van de Veluwe.

Grafheuvels op zichtlocaties / Vanaf het laat-neolithicum werden voor het eerst ook bewust elementen aan het landschap toegevoegd: grafheuvels. De vele honderden grafheuvels uit die tijd tonen aan dat de Veluwse stuwwallen intensief bewoond moeten zijn geweest. Over het graf van een overledene werd een heuvel opgeworpen, zodat een monument voor de overledene ontstond. De heuvels lagen vaak op goed zichtbare plekken in het landschap: open plekken in het bos en liefst op markante landschappelijke plekken zoals heuveltopjes, aan de randen van stuwwalplateaus, of langs beken. Soms werd de zichtbaarheid vergroot door greppels of palenkransen rond de heuvel aan te leggen. Soms bepaalde ook de nabijheid van routes een goede zichtbaarheid. Uit recent onderzoek bij Apeldoorn blijkt dat



Op de oostelijke Veluwe tussen Niersen (bij Apeldoorn) en Schaveren (bij Epe) ligt het grootste samenhangende grafheuvelfcomplex van Nederland, een 6 kilometer lange lijn met ruim veertig grafheuvels. De Galgenberg bij Niersen is een markant hoog natuurlijk punt op deze lijn, waarop de grafheuveldbouwers zich mogelijk georiënteerd hebben. De rij grafheuvels kwam in een periode van vele eeuwen tot stand. Op het hoogtebeeld is op verschillende plekken ook het rasterpatroon van prehistorische akkers (Celtic fields) te zien.



Hoogtebeeld van de Ermelosche Heide met grafheuvels (bolletjes). De grafheuvels lijken op bodemkundige overgangen te liggen van de rijkere, hogere zandgronden naar de armere, lagere zandgronden. Het landschap was hier vermoedelijk al in de prehistorie deels veranderd van bos in heide, waardoor er dus een vrij zicht op de grafheuvels moet zijn geweest. De openheid kwam veel later ook van pas toen Romeinse soldaten een marskamp aanlegden (zie de ruitvormige omwalling rechtsboven op de kaart).



De grafheuvels op de Ermelosche Heide liggen nog steeds op een zichtlocatie.

grafheuvels niet als solitaire heuvels in het landschap lagen. In het gebied rond de heuvels stonden structuren als palenrijen en greppels, en er waren graven die niet met een heuvel zijn afgedekt. Er was dus sprake van een grafheuvellandschap waar van de eigenlijke grafheuvels een onderdeel waren. Waarschijnlijk dienden grafheuvels ook als ‘territorial markers’, als aanduiding van het leefgebied van een bepaalde stam, familie of nederzetting. Ze konden generaties lang worden gebruikt. Een eenmaal opgeworpen grafheuvel kon duizenden jaren het landschapsbeeld bepalen, zelfs als er niemand meer in werd bijgezet. Grafheuvels fungeerden waarschijnlijk ook als fysiek en religieus oriëntatiepunt voor de bewoners. Vanaf ongeveer 1200 voor Chr. ging men ertoe over de gecremeerde resten van overledenen in urnen te begraven in veel kleinere heuveltjes die in groepen bij elkaar lagen: zogenaamde urnenvelden. Doordat de Veluwe later nauwelijks bewoond zou zijn, zijn veel grafheuvels en urnenvelden tot onze tijd blijven bestaan.

Celtic fields / De overwegend aan de rijke stuwwalzanden gebonden bewoning hield duizenden jaren stand, maar de landbouwtechnieken wijzigden. Aan zo’n agrarische innovatie tijdens de ijzertijd danken we het fenomeen Celtic field, een geheel van akkertjes in een schaakbordpatroon. Er ontstonden grote systemen van vaak honderden veldjes met afmetingen tussen de 20 en de 40 meter die van elkaar waren gescheiden door zandwalletjes van 30 tot 100 centimeter hoog. De naam Celtic field is afkomstig uit Engeland, waar aanvankelijk werd gedacht dat de landbouwgronden door Kelten waren ontgonnen. Dat is onjuist gebleken, maar de naam is blijven bestaan. De veldjes bleven maar kort in gebruik als akker of als woonplaats. Verlaten akkertjes lagen tientallen jaren braak en dienden dan als weiland. Vervolgens werden ze weer ontdaan van bosopslag en zode. Dit materiaal werd op de randen van het veldje gegooid, zodat de walletjes steeds hoger werden. Celtic fields konden honderden jaren in functie blijven, soms tot in de Romeinse tijd, tot 200 jaar na Chr. Op de Veluwe zijn veel Celtic fields bewaard gebleven. Met het blote oog zijn ze in het bos en in het veld meestal niet makkelijk te herkennen, maar op luchtfoto’s en hoogtebeelden zijn ze vaak wel goed zichtbaar.

Citizen science / Op de Veluwe waren tot voor kort vele honderden grafheuvels bekend, maar het zijn er naar nu blijkt veel meer. Er zijn veel afgelegen bossen, waar nauwelijks iemand komt en waar grafheuvels nooit zijn opgemerkt. Dat nu ineens veel grafheuvels worden ontdekt komt door de nieuwe techniek van hoogtebeelden die hoogteverschillen tot op de centimeter nauwkeurig zichtbaar maakt. Omdat het vele mensjaren zou vergen om alle hoogtebeelden van de Veluwe te bestuderen, besloten de Universiteit van Leiden – die veel grafheuvelonderzoek op de Veluwe verricht – en Erfgoed Gelderland de hulp van burgers in te roepen. In het project ‘Erfgoed Gezocht’ hebben bijna duizend mensen via een internetverbinding in totaal 350.000 hoogtebeelden nageplozen. Ze vonden vele honderden potentiële nieuwe grafheuvels en daarnaast structuren als Celtic fields en resten van houtskoolmeilers. Houtskoolmeilers zijn plekken waar vanaf de ijzertijd hout tot houtskool werd verbrand. Een meiler is een grote stapel hout die met plaggen en zand werd afgedekt en in brand gestoken, waarbij houtskool werd gevormd. Meilers hebben tot in de twintigste eeuw op de Veluwe bestaan. In een volgende fase kunnen burgers deelnemen aan veldexpedities om te controleren of de vele heuveltjes die ze op de beelden hebben waargenomen daadwerkelijk grafheuvels zijn. Wat het citizen science project ofwel burgeronderzoek ook duidelijk maakt is dat de bewoningsintensiteit van de Veluwe ten tijde van de grafheuvelperiode waarschijnlijk nog hoger was dan tot nog toe was aangenomen.

Verlaten randen

Al vanaf het einde van de laatste ijstijd woonden er mensen in Nederland, niet alleen op het Veluwemassief, maar ook in het uitgestrekte laagland eromheen, zoals de Gelderse Vallei, de IJsselvallei en het gebied dat later de bodem van de Noordzee en de Zuiderzee zou vormen. Ze leefden daar op de hoger gelegen oeverwallen van rivieren en beken en op dekzandruggen. Op dergelijke plekken zijn overblijfselen van kampementen en vuursteenwerkplaatsen van jagers-verzamelaars uit het mesolithicum en het neolithicum gevonden. Door zeespiegelstijging, vernatting en uitbreiding van de veenkoepels ging hun leefgebied geleidelijk verloren. De bewoners weken uit naar hogere gronden, waaronder de stuwwallen van de Veluwe. Daar ontwikkelde zich vanaf zo’n 3400 jaar voor Chr. een relatief dichtbevolkte landbouwsamenleving, die veel sporen in het landschap heeft nagelaten (zie &3.1). Het leefgebied ten noorden van het Veluwemassief raakte bedekt onder een meters dik veenpakket, dat zich rond het begin van onze jaartelling had uitgebreid tot aan de voet van het Veluwemassief. Ook de Gelderse Vallei en de IJsselvallei werden ontoegankelijke gebieden, die voor

het overgrote deel begroeid waren met nat broekbos en veenmoeras. Vondsten uit deze periode zijn hier dan ook zeldzaam. Men kwam er hooguit om te jagen of te vissen.

Opleving / Na het einde van de bronstijd, rond 1000 voor Chr., waagden mensen zich weer in de lage randen van de Veluwe. De dekzandruggen werden droger en beter toegankelijk. Dat was echter maar van korte duur: archeologen vinden uit de periode vanaf het begin van de jaartelling weer minder vondsten. Grote gebieden raakten nagenoeg onbewoond en moerassen breidden zich uit. Pas in de vroege middeleeuwen vestigden zich weer mensen in het lage gebied. De groeiende boerenbevolking paste zich aan aan het landschap van zandruggen en laagtes (§ verwijzing).

Uitgerekend in het jongste agrarische landschap van Nederland, Flevoland, stuitte men bij inrichtingswerkzaamheden op resten van de vroege landbouwers die rond 4000 voor Chr. in dit gebied woonden. Deze mensen leefden nog van jagen en verzamelen, maar experimenteerden ook al met veeteelt en akkerbouw. Door zeespiegelstijging en de uitbreiding van de veenkoepels ging hun leefgebied verloren. De skeletten, dierenbotten en het aardewerk zijn 6000 jaar lang goed geconserveerd onder een metersdikke laag klei en veen. De oude cultuur is vernoemd naar de vindplaats: de Swifterbantcultuur. Foto links: skelet met een barnstenen hoofdsieraad. Foto rechts: fysisch antropoloog Maja d’Hollosy maakte een gezichtsreconstructie op basis van de schedel. Foto’s: Erfgoedpark Batavialand en Maja d’Hollosy - Skulpting

