

## Grondwatercontrast op de Veluwe

Wouter de Ronde

### Onderzoeksvraag

Wat is de oorzaak van de ongelijkheid in grondwaterstanden op de **Veluwe**?

### Gebiedsbeschrijving

Het natuurgebied de Veluwe is een grote groenstrook die gelegen ligt tussen de steden Apeldoorn, Arnhem, Barneveld, Ede, Harderwijk en Wageningen. Het landschap bestaat voor een groot deel uit stuwwallen. Deze zijn ontstaan door de combinatie van afgezet zand, grind en klei en gletsjers van het Saalien. De gletsjers hebben deze bodemmateriaal opgestuwd in hoge stuwwallen. Met name door deze stuwwallen is een, voor Nederlandse begrippen, groot reliëf ontstaan. De variatie in bodemmateriaal en hoogte zorgt voor een grote verscheidenheid in begroeiing. Naast deze verschillende begroeiingen zorgen de variërende bodemtypes ook voor grondwaterhoogteverschillen.



Figuur 1: Verschil in reliëf ontstaan door stuwwallen [1].

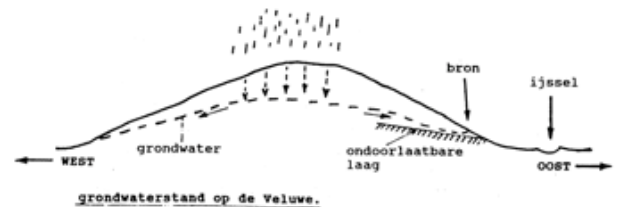
### Resultaten

De stuwwalvorming op de Veluwe heeft er voor gezorgd dat het natuurgebied qua vorm lijkt op een omgekeerde soepkom. De hooggelegen gebieden bevatten een grote voorraad grondwater, dit grondwater wordt langzaam afgevoerd naar het laaggelegen land. Hier bevinden zich afvoerwateren (beken en sprengen) welke uitmonden in de IJssel of de Randmeren [1]. De lagergelegen gebieden bestaan door de opgestuwde kleilagen soms uit compartimenten, waarin het grondwater nauwelijks verplaatst wordt. Hierdoor ontstaan plaatselijke verschillen in grondwater, ook wel grondwatersprongen genoemd. Deze sprongen kunnen oplopen tot zo'n vier meter, wat natuurlijk een enorm verschil is [2].

Naast deze plaatselijke grondwaterstand verschillen zijn ook verschillen op 'grote' schaal aanwezig. Uit metingen is gebleken dat het verschil in grondwaterstand kan oplopen tot zo'n 30 meter. Dit is dan de grondwaterstand gemeten ten opzichte van het maaiveld. De hoger gelegen delen van De Veluwe zijn ontstaan door opstuwingen van grof zand en grind met daarop grote lagen stuifzand. De **porositeit** van dit grove zand en grind is vrij hoog. Hierdoor vindt **snelle afvoer** van regenwater naar lagergelegen gronden plaats. Het regenwater haalt in veel gevallen het grondwater onder de stuwwallen niet, omdat dit te diep zit en het water dan al afgevoerd is. Heel diep onder het maaiveld van de stuwwallen zit echter wel een slecht

doorlatende laag, waar zich het **grondwater** bevindt. Metingen hebben uitgewezen dat de **verzadigde laag** zich tot wel 38 meter onder het maaiveld bevindt [3].

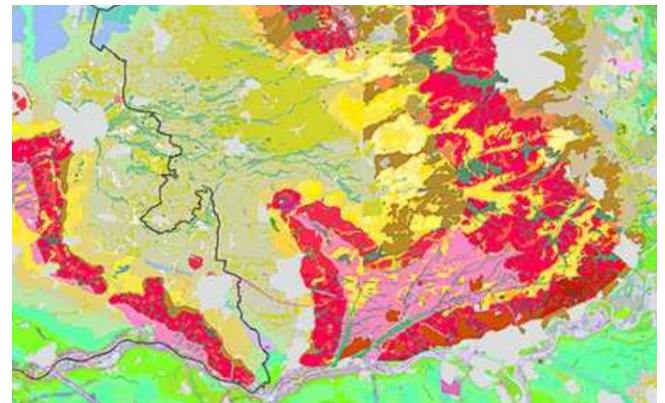
Het regenwater dat naar de lagergelegen gebieden stroomt komt terecht op klei- en veenachtige gronden. Deze gronden houden het water stevig vast. Het grondwater ligt dan ook zeer laag ten opzichte van het maaiveld [2].



Figuur 2: Schematische weergave grondwaterloop [2].

### Conclusie

De oorzaak van het verschil in grondwaterstanden in het gebied de Veluwe kent zijn oorsprong vooral uit de op een na laatste ijstijd. Het verschil in grondmateriaal door opstuwingen bepaalt of grondwater diep of laaggelegen ligt. Bij zandige opgestuwde gronden ligt het water erg diep en bij de laaggelegen klei en veen gronden ligt het hoog t.o.v. het maaiveld. Het opgestuwde zand en grind zorgen voor een goede afvoer van regenwater naar de laaggelegen gebieden, waardoor het grondwater niet snel hoger komt te liggen op de stuwwallen.



Figuur 3: hoogtekaart van De Veluwe [3].

### Referenties

#### Figuren

[1] De Veluwe, 03-2015,

<http://www.veluwedonkerenstil.nl/files/2015/03/veluwe.jpg>

[2] Schematische weergave grondwaterloop, ,

<http://dickveerman.nl/vliegveld-deelen/waterlopen-hoge-veluwe/>

[3] Hoogte kaart De Veluwe

<http://www.aardkundigewaarden.nl/images/Darthuizenb.jpg>

#### Tekst

[1] Gelderland leeft met water: stroomgebiedsvisie voor de 21<sup>e</sup> eeuw – Reactienota stroomgebiedsdivisies, Provincie Gelderland, 2003

[2] Waterlandschap Hoge Veluwe: visie op de natte gebieden in het Nationale Park de Hoge Veluwe, Jansen A.J.M., Bouwman J.H., Sevink J., 2013

[3] (Grond)watersysteemanalyse, De Veluwe complex?, Helderma R., 2013