

Themanummer

Water op de stuwwal

met oa:

- * Grondwaterafhankelijke flora in en rond het Ketelwald
- * De levensboom (4)
- * Op zoek naar de watermolens van Beek
- * Water op de stuwwal van het Nederrijk
- * Het gebruik van water en waterlopen op de St. Jansberg

2009-137





Verschijningsdatum november 2009

Inhoud

Het Groesbeeks Milieujournaal is een uitgave van de Werkgroep Milieubeheer Groesbeek en verschijnt viermaandelijks. Kosten: minimaal 15,00 euro per jaar. Opgave bij het secretariaat.

REDACTIE

Henny Brinkhof
Niek Willems
Willemijn van Rooij
Peter Pouwels

MEDEWERKERS

Nel van den Bergh
Johan Thissen

OMSLAG

Ingrid Claessen

SECRETARIAAT

Postbus 26
6560 AA Groesbeek
redactie: 024-3974221
gironr. 52.75.384
bankrek. 1174.42305

INTERNET

www.wmg-groesbeek.nl

DRUK

Werkenrode, Groesbeek

Voorwoord van de redactie	3
De Levensboom deel 4 door Niek Willems	4
Grondwaterafhankelijke flora in en rond het Ketelwald, vroeger en nu door Johan Thissen	9
Wie kent Groesbeek	18
Op zoek naar de watermolens van Beek door Peter Pouwels	19
Water op de stuwwal van het Nederrijk door Henny Brinkhof	22
De Aardhommels	26
Het gebruik van water en waterlopen op de St. Jansberg door Peter Pouwels	28

DIT MILIEUJOURNAAL IS GEDRUKT OP CHLOORVRIJ GEBLEEKT PAPIER



Voorwoord

Water heeft op mensen altijd een grote aantrekkingskracht. Kinderen spelen vaak met water, langs de waterkant is het vaak druk met zwemmers of vissers en ook op het water zoeken de mensen vaak hun rust in een zeilbootje of op een jacht.

Water maakt een gebied aantrekkelijk en het is dan ook niet voor niets dat het op de Duivelsberg en de Sint-Jansberg in het weekend erg druk is. Er is in beide gebieden volop water te vinden. Dat is niet alleen aantrekkelijk voor de recreant, het zorgt ook voor extra biodiversiteit. Bovenop de heuvels groeien schrale, droge bossen, onderaan waterminnende soorten. In de bronnen groeit zelfs een speciale flora, bestaande uit soorten die geen vorst verdragen, maar daar ook geen last van hebben omdat het opwellende water altijd dezelfde temperatuur heeft van 10-12°C. Ook verder van de stuwwal komt water vanuit de stuwwal aan de oppervlakte en zorgt daar voor een bijzondere flora. Denk maar eens aan De Bruuk of de Kranenburger Bruch. Vroeger gaf het zelfs bestaansrecht aan een groot veengebied: het Koningsven, dat liep van de Plasmolen tot Gennep.

Het water van de stuwwal is dus zeer bijzonder en dient derhalve goed beschermd te worden tegen verontreiniging, iets dat de laatste decennia toch een behoorlijk in de knel gekomen is.

Het water op de Duivelsberg en de Sint-Jansberg is overigens niet alleen gebruikt door de natuur, de mens heeft het ook volop benut. Op de Sint-Jansberg is het gebruikt om energie op te wekken: er draaide (en af en toe nog) een watermolen op, die geheel gerestaureerd is. Om dat te kunnen doen is water opgestuwd en zijn beken hoog aangelegd en van richting veranderd om de molenrad te voorzien van water. Er zijn zelfs kunstmatige bronnen gegraven: de zgn. sprengen. Ook op de Duivelsberg leverde het water voldoende energie om watermolens te laten draaien. Bovendien werd het daar veelvuldig gebruikt om kleren te wassen.

Naast deze twee zeer waterrijke plekken op de stuwwal, lijkt die stuwwal in het algemeen erg droog, maar schijn bedriegt. In het Nederrijk, bijna bovenop de stuwwal liggen diverse sprengen en bronnen en nog een stukje beek die een deel van het jaar wat water bevat. De sprengen zijn zozeer verwaarloosd dat ze bijna geen water meer geven. Eigenlijk loopt het water ondergronds af. Aan de vegetatie is de loop nog in het veld te herkennen. Het herstel van de spreng- en beeksystemen zou het gebied een enorme oppepper geven. Misschien zou dit in combinatie met het oprichten van een landgoed kunnen geschieden. Het zou zeer de moeite waard zijn om dat idee eens uit te werken.

Dan zijn er nog de Romeinse Waterwerken bij de Watermeerwijk en het Louisedal bij de Heilig Landstichting. Ook hierover is veel te vertellen. Vanwege ruimtegebrek zullen we hieraan in een ander nummer aandacht besteden.

Tenslotte hebben we aan de binnenrand van de stuwwal nog diverse brongebieden, die we nog niet genoemd hebben. De belangrijkste zijn de bronnen van De Groesbeek en De Koepel. Aan de eerste hebben enige tijd geleden aandacht besteed, de Koepel verkeert momenteel in een deplorabele toestand. Allerlei plannen om de voortgaande verruiging en verdroging te stoppen lijken te stranden. Ook daarvoor hadden we in dit nummer geen ruimte meer, misschien een andere keer.

Een ding is duidelijk, water is er genoeg op de stuwwal en het houdt ons flink bezig, of zou ons bezig moeten houden.

De redactie

De Levensboom (4)

Dit is het vierde deel van de evolutionaire stamboom (Deel 3: MJ 2009-135/136, Deel 2: MJ 2008-133/134, Deel 1: MJ 2008-131). We vervolgen onze weg vanaf het ontstaan van het leven langs de dierlijke takken in de richting van onze eigen soort. Niet omdat de mens de "kroon der schepping" is, maar gewoon omdat dat voor de meeste mensen de meest interessante richting is. Alle takken aan de boom zijn gelijkwaardig, geen van de uiteinden is een eindpunt of een doel, alle nu levende soorten hebben een even lange evolutionaire geschiedenis achter zich.

In het vorige Milieujournaal (deel 3 van de levensboom) zagen we het ontstaan van tweezijdig symmetrische dieren met 2 lichaamsopeningen.

We namen afscheid van alle ongewervelde dieren. Over bleven chordadieren (dieren met een lange, stevige maar wel flexibele staaf aan de rugzijde van het lichaam).

De laatste vertegenwoordiger van de chordadieren die we in het vorige deel zagen was het lancetvisje dat behoort tot de cephalochordaten. We namen hiermee eindelijk afscheid van het wormachtige lichaam: de lancetvis is een visachtig zijdelings afgeplat diertje, met echt bloed en bloedvaten, maar zonder hart en kieuwen of longen. Ademen gaat via de huid.

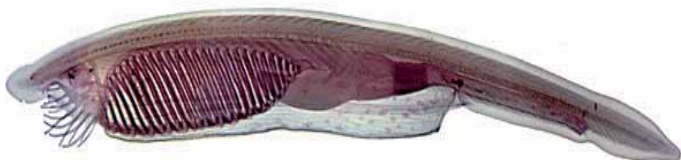
Het skelet bestaat uit chorda en kieuwbogen. Die zijn kraakbeenachtig. In de kop zitten geen hersenen, maar de zenuwstreng die door het lichaam loopt, net boven de chorda, is wel wat dikker aan de kopkant. Er zit daar ook een oogvlek (met lichtgevoelige cellen) aangesloten op de zenuwstreng.

Deze voorouders hadden een slokdarm met kieuwgaten. Die kieuwgaten functioneerden als een systeem om voedseldeeltjes uit het water te filteren en het overtollige water via de kieuwgaten weer naar buiten te lozen.

De kieuwbogen zijn kraakbenige staafjes die de kieuwgaten steunen en open houden.

Al deze evolutionaire stappen werden nog gedaan in het Cambrium ca. 500 miljoen jaar geleden en in zee. Landleven was er nauwelijks, en al helemaal geen dierlijk landleven.

Lancetvisje



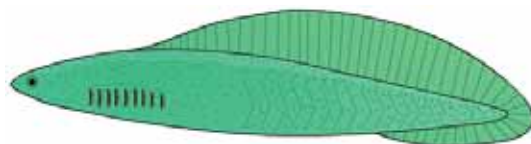
We blijven in dit deel van de levensboom nog heel eventjes in dat Cambrium. Hier moeten we namelijk zijn om de eerste voorouders tegen te komen die vissen zouden kunnen noemen. De groep dieren die wij vissen noemen is echter geen uniforme groep zoals we zullen zien, het is een verzamelnaam voor tamelijk uiteenlopende groepen dieren.

Als eerste volgende stap in onze richting zien we een voorouderdier dat een meer ontwikkelde kop had dan het lancetvisje. Deze kop had een hersenpan van kraakbeen. De meest waarschijnlijke reden voor een dergelijke schedel van kraakbeen is dat deze diende als bescherming van de meer ontwikkelde hersenen.

Waarom die hersenen groeiden weten we niet, maar het zou een reactie kunnen zijn op een toenemende aanwezigheid van roofdieren. In die omstandigheden zijn extra en vooral betere zintuigen zeer in het voordeel van de bezitter, maar al die extra signalen moeten wel verwerkt worden. Ook als de voorouder zelf een roofdier werd, leverde dat grotere hersenen op neem ik aan.

De taxonomische groep die biologen hebben afgeleid van dit evolutionaire stadium is die van de Craniata ("kopdieren").

De eerste groep die we zien ontstaan binnen de Craniata is die van de Agnatha, de kaakloze vissen. Zoals de naam al zegt hebben deze dieren geen kaken. Ze moeten er uit hebben gezien als Haikouichthys en Myllokunmingia, 2 fossielen uit China.



Haikouichthys



Myllokunmingia

Zoals u ziet is er nog geen sprake van gepaarde vinnen (borstvinnen en buikvinnen) zoals we die kennen van tegenwoordige vissen. Ook schubben ontbreken geheel en tanden ook.

Ook nu bestaan er nog een klein aantal vertegenwoordigers van de Agnatha: de Prikken en Slijmprikken. Ze lijken niet meer zo op hun Cambrische voorouders, omdat ze zijn doorgeëvolueerd. De Prikken zijn hoofdza-

kelijk parasieten, de Slijmprikken zijn vooral lijkenvreter.

Omdat je als Bioloog nooit een Vies Verhaal moet laten liggen, zal ik de Prikken en Slijmprikken wat nader beschrijven (als u maar onthoudt dat dit alles geen betrekking heeft op de kaakloze voorouder die we met de (slijm)prikken delen).

Allereerst de Prikken. Hiervan kennen we in Nederland zo'n drie soorten. Allemaal hebben ze een palingachtig uiterlijk en een tot zuignap vergroeide mond. De kieuwgaten zijn duidelijk te zien, in het Duits heet een Prik zelfs een Neun-auge (negenoo: 2 neusgaten, 2 ogen en 14 kieuwgaten maken 18 gaten, 9 aan elke zijde). De kieuwen worden in tegenstelling tot bij de fossiele soorten wel gebruikt voor de opname van zuurstof. Prikken hebben geen schubben en buik- en borst vinnen. Tandem hebben ze na het Cabrium wel gekregen, maar ze zijn anders dan die van de andere vissen, het is hoofdzakelijk keratine (hoornstof, vergelijkbaar met haar en nagels). Het skelet is van kraakbeen.

De Beekprik is een lievertje, want geen parasiet. Hij leeft in schone beekmilieus en is daarom ook het lievertje van de milieubeweging. De Beekprik komt helaas nog maar op een stuk of 6 plaatsen in Nederland voor, o.a. In een paar beken bij de St. Jansberg.



Beekprik

Als larve leeft de beekprik met het achterlijf ingegraven in de bodem van de beek. Daar filtert ie voedseldeeltjes uit het water. Als volwassen dier eet de beekprik niet meer, er is zelfs geen functionele darm meer. Deze cyclus met een lang larvaal volvrete-stadium en een kort volwassen voortplantingsstadium komt wat 'ongewerveld' over, beetje insectachtig.

De zuignap gebruikt de beekprik pas als ie stroomopwaarts in de beek een mooi plekje heeft gevonden om eieren te leggen, dan schuift ie wat rond met steentjes om een nestkuiltje te maken, wat ie na het leggen ook weer toedekt. Na het leggen sterft de beekprik.

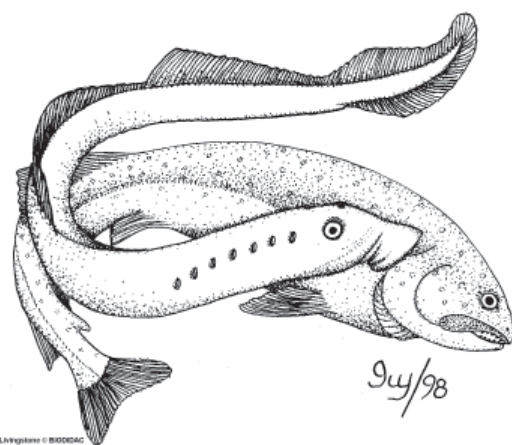
De Rivier- en de Zeeprik zijn van een ander



Zuignap rivierprik

laken een pak... Hierboven een plaatje van de zuignap dat boekdelen spreekt.

Rivierprikken zijn bloedzuigers bij vissen en Zeeprikken bij vissen en zeezoogdieren. Met de zuignap zetten ze zich vast en met de tong (die voorzien is van tanden (op het foto in het midden in het gat) raspen ze zich een weg door de schubben en de huid. Met speciaal speeksel zorgen ze dat het bloed blijft vloeien. Dat is waar ze van leven.



Vastgezogen prik

Zee- en Rivierprikken vertonen een zalmachtige paaitrek. Om eieren af te zetten zwemmen ze naar de midden- en bovenloop van een rivier. Net als de beekprik is er bij het ei-afzetten sprake van een nestkuiltje in het grind. Daarna ook weer een jarenlang larvenstadium ingegraven in de modder en voedsel filterend uit het water. Na de gedaanteverwisseling zwemmen de jong volwassen dieren echter stroomafwaarts naar zee om als bloedzuiger aan de kost te komen.

Dus een prik in een rivier kan nog best een Zeeprik zijn en een prik in de zee kan best een Rivierprik zijn.

Dan de Slijmprik. Die heeft geen zuignap, en ook hier weer geen schubben, geen

borst- en buikvinnen. En in dit geval ook geen ogen. Nou ja, geen is overdreven, ze hebben lichtgevoelige vlekken. De Slijmprik is zoals gezegd een lijkeneter, van grote zeedieren met name, maar dan wel een lijkeneter van binnenuit. Zodra ze een lijk bespeuren (en daar zijn ze behoorlijk goed in) vreten ze zich met soms honderden tegelijk een weg naar binnen. Of ze gebruiken een bestaande lichaamsopening... Het lijk hoeft trouwens ook niet al helemaal dood te zijn, bijna is ook goed. Als er geen lijken zijn eet de slijmprik kleine diertjes. Wat de meeste mensen voor de mond aanzien is in werkelijkheid een grote neusopening. De mond zit iets lager en heeft rasptandjes van hoornstof. De slijmprik heeft een soort van voelspriet.

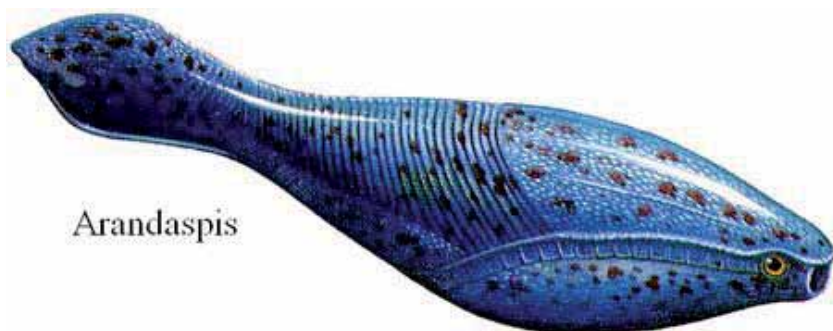


Slijmprikken

Er zijn twee, wat verbazende dingen die slijmprikken kunnen: knopen maken (in zichzelf wel te verstaan) en niezen (een soort van). Beiden hebben te maken met het werkelijk unieke van slijmprikken: hun bizarre slijmproductie. Ze scheiden een stof af die met water slijm vormt. De stof is uniek en de productie is zo hoog dat als je een normale slijmprik in een grote emmer met water doet en je plaagt hem een beetje, dan heb je binnen enkele seconden een volle emmer met taai en stevig slijm. Het slijm is een geweldig afweermechanisme tegen roofdieren, misschien ook een smeermiddel bij het binnendringen van een kadaver. Het knopenleggen in zichzelf is een trucje om zichzelf schoon te vegen. Het "niezen" dient om de eigen kieuwen te bevrijden van slijm.

Goed, terug naar de levensboom. De Agnatha waren de laatste van onze voorouders die ontstonden in het Cambrium. De nieuwe periode heet het Ordovicium en strekte zich uit van 490 tot 440 miljoen jaar geleden. De start van het Ordovicium wordt gekenmerkt door een periode van massa extinctie (uitsterven). Vele fossielen/soorten organismen die het Cambrium kenmerkten zijn nu verdwenen. De oorzaak is onbekend, maar de overgebleven dieren maakten gebruik van de vrijgevallen ruimte en er ontstonden vele nieuwe soorten. In het Ordovicium stijgt het zuurstof aandeel in de atmosfeer verder tot bijna 70% van het huidige niveau. De gemiddelde temperatuur van de aarde daalt fors van 21 graden in het Cambrium naar 16 graden (tegenwoordig is de gemiddelde temperatuur 14 graden). Dit zijn uiteraard hele ruwe gemiddelden die niet van de ene eeuw op de andere veranderden.

De zeespiegel lag in het Ordovicium gemiddeld 180 meter boven het huidige niveau. In het Cambrium was dat nog ca. 30 - 90 meter. Er was nog steeds sprake van een broeikas-aarde in het Ordovicium. Qua evolutie gebeurde er van alles in het Ordovicium, bijvoorbeeld de eerste levermosachtige planten op het land, waarschijnlijk toen al in symbiose met schimmels bij de wortels, die hielpen bij het losmaken van voedingsstoffen uit gesteenten en bodem. De geledpotigen gingen er achteraan! De zeeën werden gedomineerd nog door ongewervelden m.n. Ammonieten, Zeelelies en Brachiopoden. We zien de eerste koraalriffen ontstaan. We zien trouwens heel veel meer dieren die kalk gaan gebruiken ter versteviging van hun lichaam. Kennelijk was calcificatie (verkalken) goedkoop en gemakkelijk in het Ordovicium. Dit heeft te maken met een bepaalde calcium/magnesium verhouding in zeewater, sterk verschoven in de richting van calcium. De oorzaak daarvan wordt gezocht in toegenomen vulkanisme en het schuiven van aardplaten (dat zijn de continentale en oceanische platen waaruit het aardoppervlak bestaat). Onze voorouders houden zich bijzonder rustig. Er ontstaan kaakloze vissen met een uitwendig pantser tegen roofdieren en een paar borstvinnen die vermoedelijk ter stabilisatie tijdens het zwemmen dienden. Het is niet duidelijk of dergelijke vissen nog in ons deel van de boom zaten.



Arandaspis

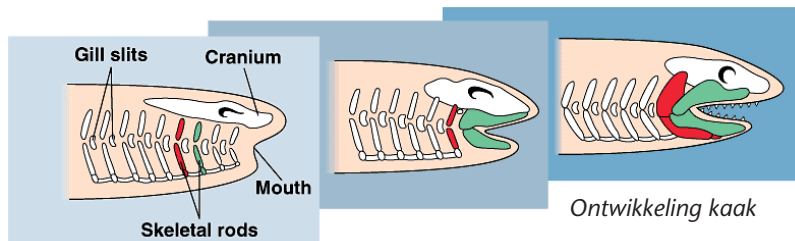
We denderen maar meteen door naar de volgende geologische periode: het Siluur. De grens van het Ordovicium en het Siluur werd weer gekenmerkt door een massa extinctie. Dit keer hebben we een beter idee van waardoor dit werd veroorzaakt: aan het einde van het Ordovicium zit een enorme ijstijd met een grote zeespiegeldaling. "Vlak" daarna zijn we weer terug bij de broeikas-aarde. Het merendeel van het zeeleven stierf door deze schommelingen uit (schatting: 60 tot 80% van de soorten verdwenen). Het Siluur liep van 440 tot 415 miljoen jaar geleden. De omstandigheden zoals gemiddelde temperatuur, zuurstofgehalte van de atmosfeer en zeespiegel komen sterk overeen met die van het Ordovicium (uitgezonderd het ijstijd gedeelte dat in het Siluur ontbrak). Gedurende het Siluur zien we het eerste serieuze landleven ontstaan, dat wil zeggen er ontstaan planten met een vaatstelsel, voor water en voedingsstoffen, dat een hogere groei mogelijk maakt dan alleen over de grond kruipen. Het waren mossen en wolfsklauwen. Een voorbeeld is Cooksonia uit het midden Siluur:

In ons deel van de boom ontstaan de eerste vissen met kaken. Dit moet ergens op de grens van het Ordovicium en het Siluur hebben plaatsgevonden. Biologen stichtten hier voor een nieuwe groep: de Gnathostomata

("kaakbekkigen").

Die kaak kwam niet uit de lucht vallen, want zoals gewoonlijk in de evolutie moest er voortgeborduurd worden op zaken die uit de voorouders waren ge-erft. Er zijn geen fossielen van bekend maar biologen zijn het er over eens dat een of enkele van de kieuwbogen verworden zijn tot een kaak, waarschijnlijk in eerste instantie om gemakkelijker water te happen en over de kieuwen te persen.

Daarbij is namelijk het goed kunnen dichtdrukken van de mond zeer belangrijk. Met het zo ontstane pompmechanisme konden kaakvissen efficiënter ademen. Later bleek de kaak ook een handig hapmechaniek. Bovendien kan door het krachtig openen van een stevige mond een onderdruk ontstaan die prooi naar binnen zuigt.

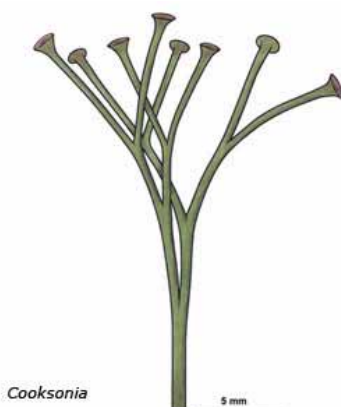
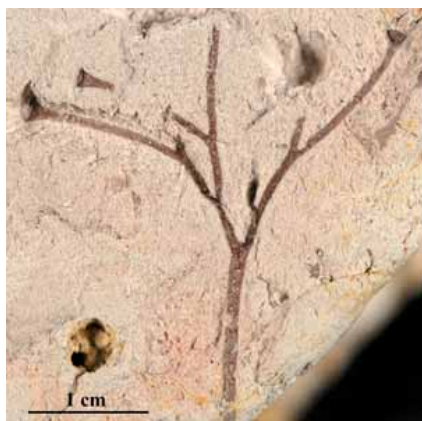


De eerste groep vissen die de kaak uit wisten te buiten waren de Placodermata of Pantservissen. Het zijn geen directe voorouders, maar ze hebben wel een gezamenlijke voorouder in ons deel van de boom.

Met gepaarde borst- en buikvinnen konden ze beter zwemmen dan hun voorgangers. Ze konden ook wel wat extra sturing gebruiken, aangezien hun kop en borst volledig bedekt was met uitwendige botplaten ontstaan uit de huid.

Er zijn enkel fragmenten van Pantservissen uit het Siluur bekend, geen complete fossielen. Vandaar hier afbeeldingen van 2 Pantservissen uit een latere periode (Devon, onmiddellijk na het Siluur).

Dunkleosteus was een 10 meter lange top-predator, de veel kleinere Coccoosteus was vermoedelijk ook een predator.



Cooksonia



Dunkleosteus



Coccoosteus

De Pantsevissen, en vermoedelijk ook de gezamenlijke voorouder die ons stuk van de boom deelt met de Pantsevissen, ontwikkelden voor het eerst een beschermende reeks van wervelachtige kraakbeen structuren om de chorda en de rugzenuwstreng te beschermen.

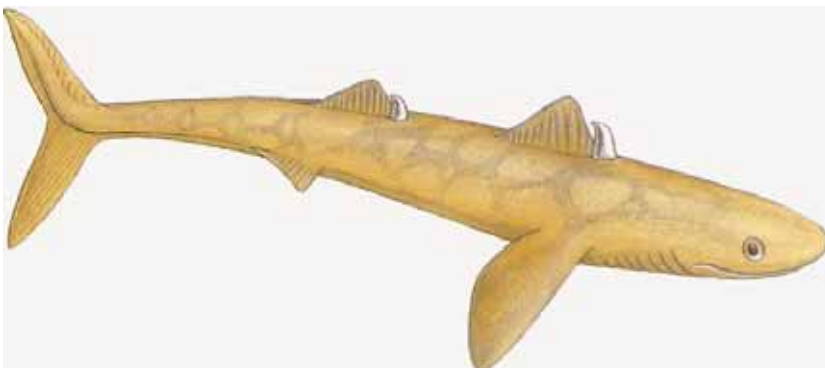
Het vermoeden bestaat (er is wat fossiel materiaal) dat de Pantsevissen ook longen ontwikkelden uit een uitstulping van de darm. Die werden dan gebruikt naast de kieuwen. Misschien omdat ze op zuurstofarme plekken leefden aan de randen van de oceanen. Maar of dat ook een eigenschap was van onze voorouders uit het Siluur weten we niet.

De volgende groep vissen die zich afsplitst van ons deel van de boom zijn de Haaien en Roggen, tezamen de Kraakbeenvissen genaamd. De eerste leden van deze groep ontstonden vlak na de Pantsevissen in het vroege Siluur.

Het skelet van de kraakbeenvissen bestaat zoals de naam al aangeeft volledig uit kraakbeen. Enkel de kaken zijn verbeend en uit verbeende huid ontstonden tanden. De ruggengraat is goed ontwikkeld, maar toen, net als nu, van kraakbeen.

Omdat er uit het Siluur geen mooie fossielen beschikbaar zijn van kraakbeenvissen, hier een plaatje van een kraakbeenvis die iets jonger is: Cladoselache.

Cladoselache

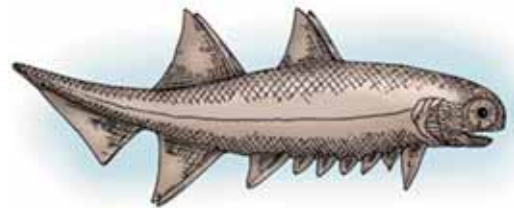


Wat bleef er nu over in ons stuk van de boom? Hier stuiten we op een probleem: er zijn geen fossielen en er is ook geen echt volledig beeld van onze voorouder in dit stadium.

We gaan er van uit dat onze voorouder op dit punt in de boom een dier (vis) was met ruggenwervels. Om te ademen gebruikte deze voorouder kieuwen en vermoedelijk ook longen. De longen kunnen ook een zwemblaas functie hebben gehad (drijforgaan). De voorouder had kaken en gepaarde borst- en buikvinnen. Het skelet was vermoedelijk van kraakbeen dat op sommige plekken verbeend was. De huid kan bedekt zijn geweest met kleine beenplaatjes (geen schubben, maar wel zoiets).

Biologen hebben de naam Teleostomi bedacht voor alle afstammelingen van deze voorouder ('ost' = bot).

Dicht bij deze omschrijving zitten de Acanthodii, een uitgestorven groep vissen. Maar de consensus is dat die al een afsplitsing zijn van ons deel van de boom onder andere omdat ze allemaal vinnen hebben met grote benen stekels.



Acanthodius

In het volgende Milieujournaal gaan we de eerste vissen zien met een volledig verbeend skelet.

Niek Willems

Grondwaterafhankelijke flora in en rond het Ketelwald, vroeger en nu

Aan de voet van de stuwwal van het Ketelwald en in dalen in de rand komt kwelwater aan de oppervlakte. In de noordrand en in het zuidwesten liggen sprengen en natuurlijke bronnen met bijzondere planten. Aan de rand van de dalen van Rijn en Maas en in het Bekken van Groesbeek-Kranenburg zijn nog enkele moerassen en natte schrale graslanden onder invloed van kwel. Dit artikel beschrijft veranderingen in de flora en de waterhuishouding sinds de negentiende eeuw. De gebruikte historische Nederlandse gegevens beginnen met de Flora van Nijmegen van apotheker Th. Abeleven (1888). Hij noemt planten van het bronnenbos van de Rafter, het Kastanjedal, het Filosofendal en de Plasmolen. De laatste decennia proberen natuur- en waterbeheerders weer iets van de waterhuishouding te herstellen. Lokaal heeft dit enig succes, maar het is de vraag of de flora die afhankelijk is van kalkrijk grondwater dat lang ondergronds is geweest nog ooit terug zal keren. De Bruuk is daarbij een gunstige uitzondering. Langzaam aan keren daar soorten terug.

Waterhuishouding

De heuvels van het Ketelwald vormen het inzichtigingsgebied van een regionaal grondwatersysteem. Een deel van het grondwater komt na een aantal jaren weer aan de oppervlakte in de vorm van bronnen in de dalen van de stuwwal (figuur 1). Dit wordt lokaal kwelwater genoemd. Een ander deel, het regionaal kwelwater, blijft decennia lang, soms langer dan een eeuw, in de grond en komt kilometers verderop aan de rand van de rivierdalen rond het Ketelwald en in het Bekken van Groesbeek-Kranenburg aan de oppervlakte. Het regionale kwelwater

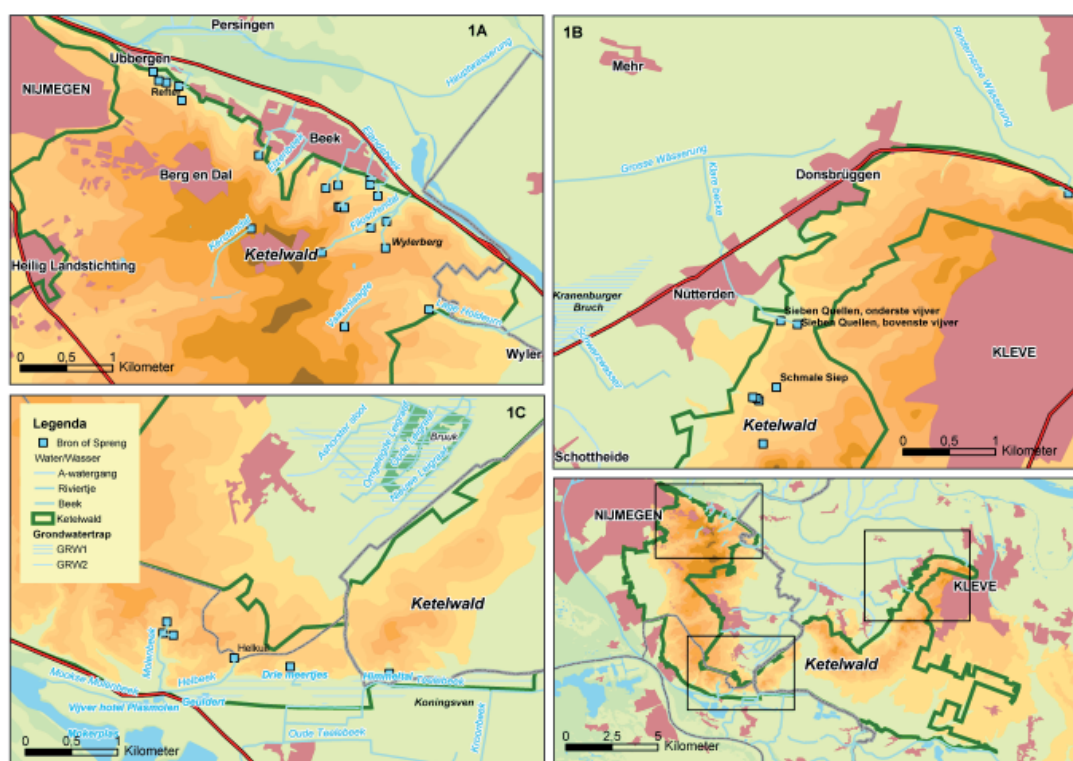
is tijdens een lang verblijf in de grond rijk geworden aan basen, zoals calcium. Veel bijzondere vegetaties zijn afhankelijk van dit basenrijke kwelwater. Ontwatering, in het bijzonder voor de landbouw, heeft het functioneren van dit hele watersysteem echter sterk aangetast. Hierdoor komt onvoldoende water met de juiste kwaliteit in de natuurgebieden, en gaat de grondwaterafhankelijke flora verloren.

In dit artikel worden de veranderingen in de flora van de belangrijkste grondwaterafhankelijke natuurgebieden in en rond het Ketelwald behandeld. Ook wordt ingegaan op de lokale waterhuishouding en de maatregelen die genomen zijn om die enigszins te herstellen.

De bronnen tussen Ubbergen en Wyler

Tussen Ubbergen en de Duivelsberg, ten oosten van Beek, ligt aan de noordwestrand van het Ketelwald een aantal belangrijke brongebieden (figuur 1a). Het bronwater was in de negentiende eeuw in het dorp Beek de basis van een grote wasserijnerijverheid, met op het hoogtepunt maar liefst 80 bedrijfjes. De wasboeren haalden in Nijmegen vuile was op om die te wassen, in het heldere beekwater te spoelen en daarna op grasvelden te bleken.

De bronnen van de Rafter waren al in de middeleeuwen onderdeel van het terrein van het kasteel Ubbergen. In 1712 werd het kasteel vervangen door een landhuis. De bronnen werden gebruikt voor de aanleg van



Figuur 1. Overzichtskaart van bronnen en (bron)beken in en rond het Ketelwald. 1a: deelgebied Ubbergen-Wyler; 1b deelgebied omgeving Kleve; 1c deelgebied Sint Jansberg en De Bruuk.



Brongebied op de Duivelsberg met Goudveil

waterpartijen. In 1868 liet eigenaar Dommer van Poldersveldt het huis slopen. Het terrein werd in kavels verkocht. De bronnen raakten uiteindelijk verspreid over acht particuliere eigendommen met als grootste het terrein van het pensioonaat "Notre Dame des Anges", dat Franse nonnen in 1910 lieten bouwen (Wingens, 2003). Het pensioonaat werd in 1971 opgeheven en kort daarna werd in het bronnengebied een kunstski-baan aangelegd. Het drukke bezoek en het gebruik van zeep op de baan waren een grote bedreiging voor het gebied. In reactie op de bedreigingen wees de minister van Landbouw en Visserij op 16 augustus 1984 het "bronnenbos de Rafter" als Beschermd Natuurmonument onder de Natuurbeschermingswet.¹

In de negentiende eeuw noemt Abeleven (1888) hier Paarbladig goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*), Bospaardestaart (*Equisetum sylvaticum*), Gevleugeld helmkruid (*Scrophularia umbrosa*), Slanke sleutelbloem (*Primula elatior*), Moerasstrepzaad (*Crepis paludosa*) en Ilje zegge (*Carex remota*). Bospaardestaart en Moerasstrepzaad zijn recent niet meer aangetroffen, de andere genoemde soorten wel (Braster, 2003). In het Kastanjedal bij Beek ligt een spreng: een gegraven bron en beekloop. Gelders Landschap verwierf het gebied deels in 1971 en de rest in 1984, als uitbreiding van haar terrein "Heerlijkheid Beek". Hier lag tot het einde van de negentiende eeuw watermolen "De Oorsprong", die waarschijnlijk in de zestiende eeuw gebouwd was. Abeleven (1888) vermeldt voor het Kastanjedal, dat hij Mormeldal noemt Reuzenpaardestaart (*Equisetum telmateia*) en Slanke zegge (*Carex strigosa*). Deze groeiplaats van Slanke zegge is de oudst bekende (1833) van ons land en een van de weinige buiten Zuid-Limburg (Westhoff, 1987). Ook Reu-



Reuzenpaardenstaart

zenpaardestaart is hier nog aanwezig. De belangrijkste brongebieden rond de Wylerberg bij Beek zijn de bronweide boven de muur aan de Rijksstraatweg en de bronnen direct ten noorden van villa De Wylerberg. In de bronweide vond Bavo Beijk in 1963 (bron: Staatsbosbeheer regio Oost, Natuurwetenschappelijk Archief) de later verdwenen planten Moeraszoutgras (*Triglochin palustris*), Trilgras (*Briza media*), Zeegroene muur (*Stellaria palustris*) en Moerasbasterdwederik (*Epilobium palustre*). Volgens zijn rapport uit 1963 schijnt de bronweide voor die tijd niet zo belangrijk te zijn geweest, omdat het water weg kon. Hij schrijft verder "Thans is de waterafvoer enigszins gestagneerd. Op de laagste plekken blijft het water staan en daar bevindt zich dan ook een unieke flora." Hoewel het gebied door verruiging qua flora inmiddels weer enigszins afgetakeld is, staan er nog steeds bijzondere planten, zoals Zwartblauwe rapunzel (*Phyteuma spicatum*), Grote keverorchis (*Listera ovata*), Rietorchis (*Orchis majalis* subsp. *praetermissa*), Reuzenpaardestaart, Zeegroene zegge (*Carex flacca*), Blauwe zegge (*Carex panicea*) en Veldrus (*Juncus acutiflorus*) (Brongers, 1994). Ook de plantenwereld rondom de bronvijvers ten noorden van villa De Wylerberg is bijzonder, met Muskuskruid (*Adoxa moschatellina*),



Muskuskruid



Slanke sleutelbloem

Paarbladig goudveil, Gevleugeld helmkruid, Slanke sleutelbloem, Blauwe zegge, Moerasstrepzaad, Bosbies (*Scirpus sylvaticus*), Ilje zegge (Scherpenisse-Gutter e.a, 2001) en Bospaardestaart (*Equisetum sylvaticum*) (Brongers, 1994).

Het Filosofendal is het langste beekdal (1.100 m) binnen het bos van het Ketelwoud. Ten Hoet (1826) noemt het Filosofendal "zeer waterrijk, daar uit dezelve en de haar omringende bergen [...] meer dan honderd sprongen te voorschijn komen ...". Aan het uiteinde van het Filosofendal lag een watermolen van middeleeuwse origine. Onder de naam Den Sert wordt deze molen al in 1350 genoemd. De voormalige molenvijver diende omstreeks 1900 als forellenvijver van de naast gelegen herberg Startjeshof (Win-



Beenbreek

gens, 2003). De herberg is in 1944 verwoest en de molenvijver is nu een moerassige laagte. Abeleven (1888) meldt Verspreidbladig goudveil (*Chrysosplenium alternifolium*) en Paarbladig goudveil.² Maas (1959) vond in 1955 Moerasstreekzaad en Moerasbasterdwederik. Tussen 1964 en 1967 vond Londo (1968) nog Verspreidbladig goudveil. In 1993 werd in een bronvegetatie in het Filosofendal nog Bospaardestaart aangehouden (Brongers, 1994). Bij een grondige recente inventarisatie (Scherpenisse-Gutter e.a., 2001) werden Verspreidbladig goudveil, Bospaardestaart, Moerasstreekzaad en Moerasbasterdwederik niet meer waargenomen, maar nog wel Paarbladig goudveil en andere bijzondere planten, zoals Bleke zegge (*Carex pallescens*), Muskuskruid, Gulden boterbloem (*Ranunculus auricomus*) en Kleine valeriaan (*Valeriana dioica*).

De brongebieden bij de Wylerberg en in het Filosofendal waren tot 23 april 1949 Duits grondgebied. In 1963 wilde Nederland geannexeerde gebieden weer teruggeven aan Duitsland. Marinus van der Goes van Naters, Kamerlid, Europarlementariër en oprichter van de Nijmeegse Vereniging voor Natuurschoon, lobbyde echter vanwege natuurbehoud bij Staatssecretaris van Buitenlandse Zaken Van Houten en bij de Duitse ambassadeur voor behoud van de Duivelsberg voor Nederland (van der Goes van Naters, 1980). Er dreigde projectontwikkeling door de *Gemeinnützliche Siedlungsgemeinschaft Rheinisches Heim*, die eind jaren veertig de oostrand van het Reichswald had ontgonnen. De heer Van der Goes van Naters nodigde staatssecretaris Van Houten met zijn zoons uit voor een fietstochtje op de Duivelsberg. Het bleef Nederlands.

Bronnen en kwelgebieden nabij Kleef

In de heuvelachtige noordrand van het

Kranenburger Bruch



Reichswald tussen Schottheide en Kleve liggen drie brongebieden (Kronsbein, 1991), waar beken ontspringen die vernoemd zijn naar de kleur van hun water: Rodebeke (Kleve, nu Rindernsche Wässerung), Klarebeke (Nütterden) en Schwarzwasser (Schottheide) (figuur 1b). Deze beken en hun brongebieden bestaan nog steeds, maar zijn sterk veranderd. Langs enkele gestuwde bronvijvers (Schmale Siep en Schwarzwasser-vijvers) komen hier interessante verlandingsvegetaties voor met bijzondere zegenen, namelijk Sterzegge (*Carex echinata*), Zompzegge (*Carex curta*), Geelgroene zegge (*Carex oederi*), Pluimzegge (*Carex paniculata*) en Ilje zegge. In bosvak 206 ligt een brongebied met Zompzegge, Ilje zegge en veel veenmos.

De stuwwal Nijmegen-Kleve slingert in de vorm van de letter "W". Aan de noordzijde van de stuwwal ligt onder in de linkerlus, in het Bekken van Groesbeek-Kranenburg, het kwelgebied De Bruuk. Onder in de rechterlus lag in een bekken bij Schottheide natte heide met kwelinvloed. De volgende door Herrenkohl (1871) genoemde planten wijzen daar op: Parnassia (*Parnassia palustris*), Ondergedoken moerasscherm (*Apium inundatum*), Heidekartelblad (*Pedicularis sylvatica*), Klein glidkruid (*Scutellaria minor*) en Beenbreek (*Narthecium ossifragum*). Wellicht gaat het om het gebied van de Schottheider Graben. Hier is niets meer van over.

Ook het gebied waar nu de dierentuin van Kleef ligt en het voormalige gebouw van de Schutterij moe gezien waarnemingen van Herrenkohl een kwelgebied zijn geweest met bijzondere flora.

Kranenburger Bruch

Het Beschermd Natuureservaat Kranenburger Bruch (sinds 1985) is 115 ha groot. Het is een laagveengebied in het dal van de Rijn (Teunissen, 1975), onder invloed van kwelwater uit het Reichswald. In de winter kan bij aanhoudend hoogwater van de Rijn ook kwel uit de rivier optreden. Het gebied wordt ontwaterd door de Moorwässerung aan de zuidzijde en de Wallwässerung aan de noordzijde. In de jaren 1987 en 1988 zijn een aantal sloten in het gebied afgedamd en vervolgens verland.

Tot omstreeks 1950 was het Kranenburger Bruch vrijwel geheel in gebruik als landbouw- en tuinbouwgebied. Vanaf 1950 werden steeds meer percelen in het zuidelijke deel niet meer gebruikt door de boeren. Hier ontstond een rietruigte. Het hoger gelegen noordelijke deel bleef tot 1987 in gewoon landbouwkundig gebruik (Schütz & Ochse, 1997).



Waterdrieblad

In de periode 1966-1979 werd de ruilverkaveling Kranenburg uitgevoerd. Belangrijkste aanleiding was de aanleg van het nieuwe tracé van rijksweg B9 en de aansluiting op de B504, tussen Wyler en Kranenburg. In 1974 werd de autoweg B504 door het latere reservaat aangelegd. Het benodigde ophoogzand werd uit het gebied gehaald, daarbij ontstond een diepe plas van 6,5 ha. In het kader van de ruilverkaveling kreeg de deelstaat Nordrhein-Westfalen in 1973 60 ha in eigendom in het Kranenburger Bruch. Er lag een plan om dit grotendeels in te planten met bos, met name populieren. Een rapport van de 'Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung' (Foerster e.a., 1977) over de natuurwetenschappelijke waarde van het gebied leidde in 1985 echter tot de aanwijzing als beschermd natuurreservaat. Sinds 1987 wordt het natuurreservaat extensief beheerd, volgens het beschermingsprogramma voor natte graslanden van het land Nordrhein-Westfalen: 60 % bestaat uit grasland, de rest uit water, riet en ruigte. Aanvankelijk werd het natste deel jaarrond beweid met Schotse Hooglanders (Schütz & Ochse, 1997). Omdat eind jaren negentig het soortenrijke Dotterbloemhooiland hier veranderde in een zeggenvegetatie, is in 2000 de jaarrond-beweiding gestaakt. Deze percelen worden nu eenmaal per jaar gemaaid en vervolgens tot eind oktober nabeweid. Het Dotterbloemhooiland herstelt zich weer. Hans Höppner (1926a) beschrijft het Kranenburger Bruch als het restant van een uitgestrekt grasland- en overgangsveengebied. Destijds werd nog veel Ronde zegge (*Carex diandra*) gevonden, alsook de Vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*) en zijn bastaarden met Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*)³. Bij een inventarisatie in 1984 (bron: archief Landesamt für Natur, Umwelt

Bruuk



und Verbraucherschutz, Recklinghausen) werden de inmiddels verdwenen Koningsvaren (*Osmunda regalis*) en nog Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) aangetroffen. Moerasbasterdwederik staat nog steeds in het Kranenburger Bruch en in 2003 verscheen Bijenorchis (*Ophrys apifera*). In 2007 verscheen Vlottende bies (*Scirpus fluitans*), die van vroeger bekend was uit dit gebied. De meest bijzondere aanwezige vegetaties van het reservaat zijn orchideeënrijk hooiland en kleine-zeggenvegetaties. Trilgras, Vleeskleurige Orchis (*Dactylorhiza incarnata*) en Moeraswespenorchis (*Epipactus palustris*) wijzen hier op kalkrijke kwel. Dit geldt tot op zekere hoogte ook voor Geelhartje (*Linum catharticum*), Draadzegge (*Carex lasiocarpa*), Wateraardbei (*Potentilla palustris*) en Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*).

De Bruuk

Het Staatsbosbeheer-reservaat De Bruuk (figuur 1c) staat onder invloed van regionale kwel (verblijftijd in de bodem 100 tot 200 jaar) uit de omringende stuwwal. Vooral de graslanden zijn botanisch van groot belang. De bodem bestaat uit een leemlaag van circa 1 meter dik.

Bij een Domeinveiling in 1839 kocht Adriaan Jonkheer Van Riemsdijk De Bruuk. Hij stichtte een vervening en een steenfabriek in het gebied. Door huwelijk met een dochter van Van Riemsdijk werd De Bruuk eigendom van Barthold Baron Van Verschuer. In 1920 probeerde een boer uit Groningen De Bruuk te ontginnen tot akkerland. Door de hoge kweldruk mislukte dit project na enkele jaren. In 1939 wilde de Baron Van Verschuer het gebied verkopen aan Het Gelders Landschap. Het Landschap was van plan om met subsidie van het "Werkfonds 1934" De Bruuk deels te ontginnen en deels als natuurreservaat in beheer te nemen. De financiering kwam echter niet rond en door bemiddeling van Het Gelders Landschap kocht Staatsbosbeheer eind 1939 De Bruuk (68 ha); 16 december 1940 wordt 36 ha daarvan verklaard tot Staatsnatuurreservaat. De rest was in 1942 grotendeels verpacht aan boeren en ontgonnen (Wijsman 1942). Tussen 1940 en 1957 werd het terreinbeheer van het Staatsnatuurreservaat-deel verwaarloosd. De graslanden werden aan hun lot overgelaten. Bovendien verdroogde het gebied door ontwatering van de omgeving. En een van de botanisch meest waardevolle graslandjes (Muggenorchis) lag net buiten het eigendom van Staatsbosbeheer. De botanici P. Vermeulen (orchideeënkenners), Th. Reichgelt en J. Kern uitten hun zorgen in brieven aan Staatsbosbeheer.

In 1951 werd de Oude Leijgraaf, een omstreeks 1345 gegraven watergang (Thissen, 1991), in de Bruuk opgestuwd. Voor de afwatering van agrarische gronden ten zuidoosten van de Bruuk werd echter de Omgelegde Leijgraaf aangelegd, net buiten het Staatsnatuurreservaat-deel, maar wel door De Bruuk. Door zijn diepte ving de Omgelegde Leijgraaf veel kwelwater weg. De Omgelegde Leijgraaf werd uiteindelijk in 1996 gedempt.

Staatsbosbeheer ging weer graslanden maaien in 1957. Medewerker Hein Schimmel kondigde het herstel van het beheer aan met een artikel in De Gelderlander van 16 maart 1957. In de jaren zestig begon Staatsbosbeheer met beëindiging van de pacht door boeren. Ook werd De Bruuk uitgebreid door aankopen. De laatste pachtboer verliet het in 1939 aangekochte terrein pas in 1997, in het kader van de ruilverkaveling Groesbeek.

Groesbeek hoorde lang niet tot een polderdistrict. Eind jaren zestig wenste de gemeente echter een betere ontwatering in het lage deel van het landbouwgebied, zoals rond De Bruuk. In 1970 werd Groesbeek opgenomen in het Polderdistrict Maas en Waal. In 1973 en 1974 werden in het kader van zogenoemde A2-werken (een subsidieregeling van de Cultuurtechnische Dienst) hoofdwatertgangen aangelegd en uitgediept, waaronder de Ashorsterbeek pal ten noorden van De Bruuk en de Nieuwe Leijgraaf pal ten zuiden van De Bruuk. De Bruuk werd als het



Harlekijn

ware omgeven door diepe watergangen, die door de leemlaag heenstaken. Kwelwater uit het Reichswald bereikt de Bruuk vrijwel niet meer en verdwijnt in de Nieuwe Leijgraaf. Het kwelwater dat de Bruuk nu nog bereikt komt hoofdzakelijk uit het gedeelte van de stuwwal tussen Groesbeek en Malden (Brorens e.a., 2001).

Met geld van het programma Overlevingsplan Bos en Natuur heeft Staatsbosbeheer in 1995 en 1996 een begin gemaakt met herstel van de waterhuishouding binnen de Bruuk. De in 1951 door het gebied aangelegde Omgelegde Leijgraaf werd deels gedempt (Nuis, 2001).

Voor instandhouding en ontwikkeling van het blauwgrasland en het veldrusschraalland streeft Staatsbosbeheer naar kwel van meer dan 3 mm/dag in 60% van de Bruuk. Na het dempen van de Omgelegde Leijgraaf bleek de kwel weliswaar verbeterd, maar nog slechts in 25% van het gebied voldoende groot.

De ruilverkaveling Groesbeek bood de mogelijkheid om de nu zo'n dertig jaar geleden rond de Bruuk aangelegde Ashorstersloot en Nieuwe Leijgraaf aan te pakken. Helaas konden vanwege bezwaren van boeren en omwonenden de plannen niet volledig worden uitgevoerd. De Ashorstersloot is richting De Horst verlegd en de Nieuwe Leijgraaf is opgestuwd. Staatsbosbeheer verwacht dat na uitvoering van deze maatregelen de kwel in 35% van De Bruuk voldoende groot zal zijn.

De Maldense plantenkenner Joh. Janssen inventariseerde in 1939 De Bruuk (van der Kloot, 1939). Op zijn lijst staan maar liefst 60 soorten die tegenwoordig niet meer in De Bruuk voorkomen, zoals Muggenorchis (*Gymnadenia conopsea*), Vetblad (*Pinguicula vulgaris*), Moeraszoutgras en Wolverlei (*Arnica montana*). Tweehuizige zegge (*Carex dioica*) en Slijkzegge (*Carex limosa*), die in de jaren twintig nog gevonden waren (Kern e.a., 1924) staan niet op zijn lijst. Dat geldt ook voor Harlekijn (*Orchis morio*) die Westhoff (1937) twee jaar eerder gezien had, en de ook verdwenen Moeraswespenorchis, Groenknolorchis (*Liparis loeselii*), Beenbreek, Wijdbloeiende rus (*Juncus tenageia*), Karwijselie (*Selinum carvifolia*) en Bospaardestaart. Dit betekent dat er zo'n 70 plantensoorten uit De Bruuk verdwenen zijn.

Ongeveer 40 van de verdwenen soorten waren typisch voor de schrale hooilandvegetatie van De Bruuk. De soorten van moeras met kalkrijke kwel en trilveen zijn vrijwel geheel verdwenen.

Onderwijzer Henk van Loon schrijft in 1956, dat de Muggenorchis en de Moeraswespen-



Klokjesgentiaan



Zeldzame miniatuurplantjes zoals Armbloemige waterbies (l) en Draadgentiaan (r) zijn opgekomen op geplagde percelen.

orchis de laatste jaren verdwenen zijn uit een beschermd moerasgebied nabij Groesbeek. Dat moet wel De Bruuk zijn. Over de oorzaak van verdwijnen speculeert hij als volgt: "wel is dit moeras enkele jaren te droog geweest, maar nu weer op peil" (van Loon, 1956). Hij lijkt te verwijzen naar het opstuwen van de Oude Leijgraaf in 1951. Nu ligt in de Bruuk 22 ha bijzonder nat of vochtig grasland, waarvan circa 10 ha veldrusschraalland en blauwgrasland met Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*), Vleeskleurige Orchis, Blonde zegge, Vlozegge (*Carex pulicaris*), Zompzegge, Geelgroene zegge, Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*) en Heidekartelblad. In 2007 werden op een geplagd perceel Armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*), Dwergbloem (*Anagallis minima*) en Draadgentiaan (*Cicendia filiformis*) gevonden (Jongman & Everts, 2008). Al eerder zijn Vleeskleurige orchis en Rietorchis (*Dactylorhiza majalis* subsp. *praetermissa*) teruggekeerd.

De bronnen van de Sint-Jansberg

Tot 1817 (het Traktaat van Aken) was het oostelijke deel (de eigenlijke Jansberg) van het terrein van Natuurmonumenten "Sint-Jansberg" Duits grondgebied. Bij een Domeinveiling in 1828 kocht Adriaan Jonkheer Van Riemsdijk de Sint-Jansberg. Door een huwelijk kwam het gebied in handen van Barthold Baron Van Verschuer. De familie Van Verschuer verkocht het terrein in 1969 aan Natuurmonumenten.

In de Sint-Jansberg liggen drie brongebieden; van west naar de oost het Dal van de Molenbeek, de Helkuil en het Dal van de

Drie Meertjes (figuur 1c). Door de aanleg van de drie gestuwde bronvijvers zijn in het Dal van de Drie Meertjes de daar vroeger waarschijnlijk aanwezige bronvegetaties verdwenen.

De brongebieden van de Sint-Jansberg

worden gevoed door grondwater uit lokale systemen, die hier en daar verontreinigd zijn met meststoffen. Het Dal van de Drie Meertjes is het sterkst vervuild. Hier zal wellicht verbetering in komen door de uitgevoerde omvorming van 20 ha maïsland in natuurterrein op de top van de Jansberg. In de Helkuil treedt de vervuiling aan de westzijde op waar het intrekgebied voor een belangrijk deel in landbouwgebied ligt (de Mars e.a., 1998).

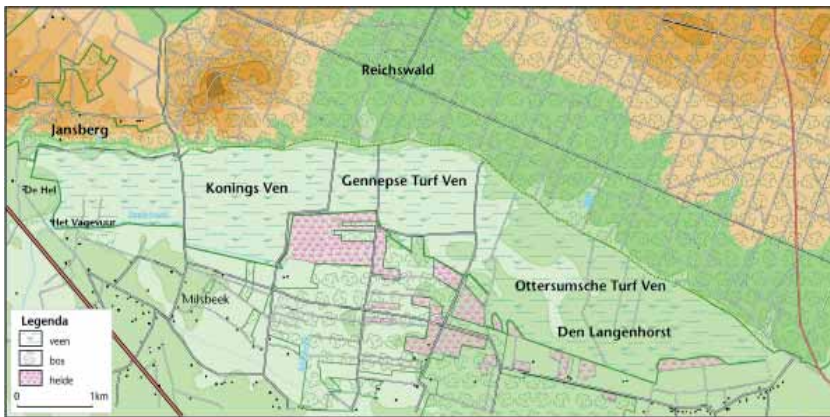
De NJN bezocht rond 1940 enkele malen de Sint-Jansberg (Westhoff, 1937; Dijk e.a. 1941). De plantenwereld van de Helkuil is tussen 1941 en nu nauwelijks veranderd. Zo staat er nog steeds Reuzenpaardestaart, Koningsvaren (*Osmunda regalis*) en Paarbladig goudveil. De plantenwereld van het bronnetjesbos van de Molenbeek, boven het Groene Water, lijkt tussen 1941 en nu ook niet veel veranderd⁴, hoewel Moerasbasterdwederik en Moerasstreekzaad hier in 1996 niet meer gevonden werden (de Mars e.a., 1998). Er staat nog wel Pluimzegge, Ille zegge, Boswederik (*Lysimachia nemorum*), Groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*), Dotterbloem (*Caltha palustris*), Snavelzegge (*Carex rostrata*) en Paarbladig goudveil. Bospaardestaart staat niet op de lijst van verdwenen planten van Opdam en Douma, maar wordt door Abeleven (1888) genoemd voor vochtige plaatsen bij de Plasmolen en is sindsdien niet meer vermeld voor de Sint-Jansberg. De voormalige groeiplaats is niet nader te duiden.

De voet van de Sint-Jansberg

Het broekbos op de voet van de stuwwal staat onder invloed van grondwater in het Maasdal, kwel vanuit de stuwwal en beekwater (de Mars e.a., 1998). Vroeger kwam er zowel lokaal (verblijftijd in de ondergrond circa 10 jaar) als regionaal (verblijftijd 25 tot 50 jaar) grondwater aan de voet van de stuwwal aan de oppervlakte. De zandwinning nabij Plasmolen heeft dit echter ernstig verstoord. Het regionale grondwater zakt nu weg naar de Mokerplas, die in open verbinding staat met de Maas (de Mars e.a., 1998) en het broekbos is nu grotendeels verdroogd. Kwetsbare planten van natte standplaatsen als Paarbladig goudveil, Reuzenpaardestaart en Koningsvaren komen slechts op beperkte schaal voor. Aan de voet van Sint-Jansberg kwam ook een fraai Eiken-Haagbeukenbos



Welriekende nachtorchis



Het Koningsven in 2005

voor met Boswalstro (*Galium sylvaticum*) (Dijk e.a., 1941). Dit eiken-haagbeukenbos was hier waarschijnlijk afhankelijk van regionale kwel. Er is bijna niets van over.

Het veen aan de zuidrand van het Ketelwald

Aan de zuidrand van het Ketelwald ligt tussen Plasmolen en Ven-Zelderheide een gebied met kwel, van oost naar west naar oost onderverdeeld in De Kooi, De Geuldert, De Diepen, het Koningsven, het Gennepse Turfven en het Ottersumse Turfven (figuur 1) (Brinkhof & Bouwer, 2006). Behalve De Kooi en De Geuldert is het gebied in de loop van de vorige eeuw ontgonnen. Bij een grote ontginning in de periode 1933-1935 werden de Teelebeek en de Kroonbeek in oostelijke richting verlengd, zodat een lange watergang ontstond aan de voet van het Reichswald. Deze nieuwe watergang ving veel kwel weg (Schelling, 1951) en was de doodsteek voor het Koningsven (Theunissen e.a., 1987).

De vroegere flora van het Koningsven en de aangrenzende gebieden Gennepse Turfven en De Diepen is goed bekend door een artikel van Hans Höppner (1926b). Hij noemt zijn studiegebied een moeraslandschap tussen Grünewald (grenst aan Ven-Zelderheide) en ongeveer 1 km van De Plasmolen. Dat

Geuldert



laatste kan betekenen dat hij De Kooi en De Geuldert niet bekeken heeft. Hij constateert in 1926 dat het oostelijke deel van het veen (het Ottersumse Turfven) al ontgonnen is. Zijn artikel gaat dus over het Gennepse Turfven en het eigenlijke Koningsven (door hem samen Koningsven genoemd) en De Diepen (door hem het Heele Ven genoemd).

De Kooi en De Geuldert

Het moeras van De Kooi en De Geuldert is het enige stukje van het grote veengebied tussen Plasmolen en Ven-Zelderheide dat niet ontgonnen is. Het bestaat uit enkele uitgeveende plassen en moerasbos. Het heeft sterk te lijden van verdroging, omdat het kwelwater wegzakt naar de Mokerplas en



Galigaan

het moeras niet meer bereikt. Als noodmaatregel wordt sinds een aantal jaren water uit de vijver bij het voormalige hotel De Plasmolen teruggeleid richting De Kooi (Provincie Limburg, 2005). Een tweede toegepaste noodmaatregel is aftappen van water uit de Helbeek naar De Geuldert. De beide noodmaatregelen lijken min of meer te werken. De natte vegetaties in De Kooi en De Geuldert zijn nog steeds interessant, met onder andere Reuzenpaardestaart en Galigaan (*Cladium mariscus*). De door Opdam & Douma (1973) nog gevonden Moerasbasterdwederik en Klein gildkruid zijn in 2005 niet meer aangetroffen (Eichhrn, 2005). Vroeger stond er ook Paardenhaarzegge (*Carex appropinquata*). De Zeggekorfslak (*Vertigo moulinsiana*) komt hier voor



De laatste twee Zwarte rapunzels in een hooilandje aan de voet van de Sint-Jansberg

De Diepen

Na de aankoop van een groot deel van De Diepen in 1989, heeft Natuurmonumenten daar sloten gedempt en afgedamd. Enkele jaren later werd de Helsebeek die het water van de Drie Meertkes afvoert, afgesloten. Het beekwater infiltreert nu in De Diepen. In 2001 is de Teelebeek een stukje naar het zuiden verlegd, weg van de stuwwal (Eikholt, 2002). De Diepen is door al deze maatregelen wel vernat, maar de kalkrijke wel is niet teruggekeerd. Nu wordt overwogen om de Teelebeek nog verder naar het zuiden te verleggen, in zijn oude bedding van 70 jaar geleden. Daarnaast is gepland om een groot deel van De Diepen diep af te plaggen (Provincie Limburg, 2005)

Uit een artikel van Höppner (1926b) blijkt dat uit de Diepen (door hem het Heele Ven genoemd) tenminste 35 soorten verdwenen zijn. De door hem waargenomen soorten wijzen op een moeras met kalkrijke kwel en een trilveen aan de rand van een kwelplas. Höppner noemt niet Smalbladig longkruid (*Pulmonaria angustifolia* laatste waarneming 1951), Karwijselie (laatste waarneming 1972) en Betonie (*Stachys officinalis*, laatste waarneming 1947), omdat hij de drogere delen van De Diepen langs de bosrand van de Jansberg, nabij de Drie Meertjes, niet heeft beschreven. Dit stuk was nog in de jaren veertig een fraai blauwgrasland (Dijk e.a., 1941) met bijzondere Middeneuropese soorten. De NJN Utrecht zal er in 1937 duizenden Zwartblauwe rapunzels (Dijk e.a., 1947). Die is daar echter enkele jaren geleden verdwenen, in het bos van de Sint-Jansberg staan nog wel een paar exemplaren. In 1954 was De Diepen weliswaar al afgetakeld, maar nog steeds van groot belang (Schimmel, 1954). Daarom zou hier in de ruilverkaveling Ottersum 17 ha natuurterrein gespaard blijven. Hoewel de minister van Landbouw toestemming tot ontginning weigerde en de minister van Wederopbouw bezwaar maakte, heeft de gemeente Ottersum dit restant toch ontgonnen. Protesten van natuurorganisaties en Kamervragen van Marinus van der Goes van Naters haalden niets uit (Gorter, 1986). In 1971 verkocht de gemeente weer zeven hectare aan Natuurmonumenten.

Koningsven

In het Koningsven (inclusief het Genneperturfven) is nog weinig gedaan aan herstel van de waterhuishouding. Het is gebleven bij kleine inrichtingsmaatregelen in de bovenlopen van de Kroonbeek en de Teelebeek, de in 1935 gegraven watergang aan



Hans Höppner (1873-1946), leraar en botanicus uit Krefeld heeft het Koningsven uitgebreid beschreven.

de voet van het Reichswald. Het Koningsven heeft wel grote potenties. Het wordt niet beïnvloed door de Mokerplas en ligt direct tegen het massief van het Reichswald. In 1992 is een plan gemaakt voor herstel van het kwelmoeras in het Koningsven (Buskens, 1995). De hier onlangs, onder de titel 'robuuste verbinding' uitgebreide Ecologische Hoofdstructuur maakt herstel beter mogelijk. Uit het artikel van Höppner (1926) blijkt dat uit het Koningsven tenminste 50 plantensoorten verdwenen zijn. Er groeiden ondermeer zes soorten fonteinkruiden en vier soorten blaasjeskruid. In de laagte aan de rand van het Reichswald lagen kwelplassen, ten zuiden daarvan lag laagveen met Riet (*Phragmites australis*), Mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*) en Grote lisdodde (*Typha latifolia*) en daarop volgend hoogveen.

Conclusies

De bronnen in het Ketelwald zijn over het algemeen in goede of redelijke staat. De grootste problemen doen zich voor in de bronnen in het oostelijke deel van de Sint-Jansberg, waar het natuurgebied smal is en het inzigtgebied grotendeels uit landbouwgebied bestaat. Door het wegvallen van regionale kwel hebben echter de venen, schrale graslanden en natte bossen aan de voet van de stuwwal grote verliezen geleden. Bij het herstel van de waterhuishouding van de overgebleven natuurgebieden wordt wel succes geboekt, maar het is de vraag of de regionale kwel die tot omstreeks 1940 uitzonderlijke vegetaties voedde weer hersteld kan worden. De beste kansen hiervoor liggen in het Koningsven en De Bruuk.

Johan Thissen

Literatuur

- ABELEVEN, TH.A.J., 1888. Flora van Nijmegen I. Nederlands Kruidkundig Archief 2(5): 251-340.
- BERG, G.J. & F.H. EVERTS, 1998. Beheersevaluatie de Bruuk en vegetatiekartering de Bruuk, Kraaiendal, Mulderskop en Leemkuil. Bureau Everts en de Vries, rapportnummer EV 98/4.
- BONGAERTS, J.-H., 1984. Die Landwirtschaft. In: I. Groh & G. Lamers, Kranenburg – ein Heimatbuch. Verein für Heimatschutz, Kranenburg: 158-163.
- BRASTER, B., 2003. Beheersplan Bronnenbos de Rafter, deelgebied Rijksweg 37, 2003- 2008. Ben Braster Natuurbeheer, Ooij.
- BRINKHOF, H., 1994. De Bruuk vroeger, vandaag en morgen. Groesbeeks Milieujournaal 77/78: 25-36.
- BRINKHOF, H., 2000. Plantensoorten van de Foerpot. Groesbeeks Milieujournaal 101/102: 17: 20.
- BRINKHOF, H. & K. BOUWER, 2006. Het Koningsven. Beschrijving van een voormalig veengebied van weergaloze schoonheid. Natuurhistorisch Maandblad 95(5): 116-124.
- BRONGERS, M., 1994. De vegetatie van de natuurreservaten Duivelsberg, Ooypolder en Millingerwaard in 1994. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- BRORENS, B., A. PORS & TH. GIESEN, 2002. Onderzoek terreincondities grondwater De Bruuk. Royal Haskoning, Giesen en Geurts; Nijmegen, Ulft.
- BUSKENS, R.F.M., 1995. Beekherstel: ervaringen in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 84(10): 246-252.
- DIJK, J., H. PASSCHIER & G. HARMSEN, 1941. Plantengemeenschappen van de Jansberg. Kruiptnieuws 4: 2-14.
- EICHHORN, K.A.O., 2005. Florakartering bossen Sint Jansberg. Eichhorn Ecologie, Zeist.
- EIKHOLT, G., 2002. Zelfs de hond van Aline... De Natuurgids 40(4): 116-117.
- GOES VAN NATERS, M. VAN, 1980. Met en tegen de tijd. Arbeiderspers, Amsterdam.
- GORTER, H.P., 1986. Ruimte voor natuur. Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- HERRENKOHL, F.G., 1871. Verzeichnis der phanerogamischen und cryptogamischen Gefäß-Pflanzen der Flora von Cleve und Umgebung. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens 28: 124-232.
- HOET, C. TEN, 1826. Het Gelders Lustoord, of beschrijving van de stad Nijmegen en derzelver omstreken, met geschied- en oudheidkundige bijzonderheden. A.G. Winkler Vieweg, Gorcum. Herdruk 1976.
- HÖPPNER, 1926A. Botanischer Verein für Rheinland und Westfalen. 27. Versammlung des Botanischen Vereines in Cleve vom 26. Bis 28. Mai 1926. Allgemeine Botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Pflanzengeografie 32: 220-221.
- HÖPPNER, H., 1926B. Hydrobiologische Untersuchungen an niederrheinischen Gewässern III. Die Phanerogamenflora der Seen und Teiche des unteren Niederrheins. Archiv für Hydrobiologie 17: 117-158.
- JONGMAN, M. & F.H. EVERTS, 2008. Vegetatiekartering De Bruuk en Allemanskamp. EGG Consult, Groningen.
- KERN J., B. REICHGELT & TH. REICHGELT, 1924. Nijmeegsche Carex-soorten. De Levende Natuur 28: 334-341.
- KLOOT, W.G. VAN DER, 1939. De blauwgraslanden in Nederland (Molinietum coeruleae. Hun verspreiding en de mogelijkheden tot behoud van de belangrijkste terreinen. Contact-Commissie in zake Natuurbescherming, Den Haag.
- KRONSBELN, S., 1991. Quellen am unteren linken Niederrhein – ein natur- und kulturgeschichtlicher Beitrag -. Niederrheinische Landeskunde. Schriften zur Natur und Geschichte des Niederrheins 10: 349-429.
- MAAS, F.M., 1959. Bronnen, bronbeken en bronbossen van Nederland, in het bijzonder die van de Veluwezoom. Veenman, Wageningen.
- LONDO, G., 1968. Botanisch rapport over het Staatsnatuurreservaat Duivelsberg. RIVON, Zeist.
- LOON, H.P.J. VAN, 1956. Orchideeën. De Zwerfer in Gods vrije natuur 16(9): 160.
- MARS H. DE, C.R. VAN GOOL & C. VAN TIJEN, 1998. Ecohdrologische atlas Limburg 1989-1996. Provincie Limburg, Maastricht.
- NUIS, C., 2001. Herstel van natte schraallanden bij Staatsbosbeheer. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- OPDAM, P. & G. DOUMA, 1973. Flora en vegetatie van het Natuurmonument "St. Jansberg", met adviezen aangaande her natuurbeheer. Katholieke Universiteit Nijmegen, Rijksinstituut voor Natuurbeheer; Nijmegen, Leersum.
- PROVINCIE LIMBURG, 2005. Voortgangsrapportage verdringsbestrijding. Gebiedsnummer 1. Sint Jansberg, Geuldert, De Diepen en het Koningsven. Provincie Limburg, Maastricht.
- SCHELLING, J., 1951. Een bodemkartering van Noord-Limburg (gemeenten Ottersum, Gennep en Bergen). Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen no. 57.17. Staatsdrukkerij, Den Haag.
- SCHIMMEL, H., 1954. Rijkdommen aan de voet van de St. Jansberg. De Levende Natuur 57: 133-135.
- SCHÜTZ, P. & M. OCHSE, 1997. Effizienzkontrolle von Pflege- und Entwicklungsplänen für Schutzgebiete in Nordrhein-Westfalen. Eine Fallstudie aus dem Ramsar-Schutzgebiet 'Unterer Niederrhein'. Naturschutz und Landschaftspflege 29(1): 20:31.
- TEUNISSEN, D., 1975. De wordingsgeschiedenis van het natuurlijke landschap van de Duffelt. Numaga 22(3): 79-94.
- THEUNISSEN, G., J. VAN DEN HOOGEN & W. BINDELS, 1987. De alde Milsbèk. P.G.-Producties B.V., Gennep.
- THISSEN, B., 1991. Van villa naar dorpsgemeenschap. Middelleeuwse nederzettingsgeschiedenis tot circa 1350. In: A. Bosch & J.L.M. Schiermann. Van Gronspech tot Groesbeek: 37-86. Heemkundekring Groesbeek, Groesbeek.
- SCHERPENISSE-GUTTER, M.C., P.J.M. VERBEEK & H. CUPPEN, 2001. Monitoring Filosofendal en Elandsbeek. Inventarisatie en beoordeling van nulsituatie macrofauna, flora en vegetatie. Bureau Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen.
- WESTHOFF, V. [1937]. Landschap en plantengroei van Mook. NJN, Utrecht.
- WESTHOFF, V., 1945. Biologische problemen der natuurbescherming. In: Verslagen van de Natuurbeschermingsdag van de N.J.N. te Drachten: 18-30.
- WESTHOFF, V., 1987. *Carex strigosa*, heinde en ver I. Leven en welzijn van de Slanke zegge, *Carex strigosa* Huds.. Natuurhistorisch Maandblad 76(4): 78-83.
- WINGENS, M., 2003. Monument & landschap in de gemeente Ubbergen. Stichting tot Behoud van Monument en Landschap in de gemeente Ubbergen.
- WIJSMAN A., 1942. Het Bruuk bij Groesbeek. De Levende Natuur 46: 187-190.

(Noten)

- 1 Reuzenpaardestaart wordt genoemd in de aanwijzingsbeschikking, maar dat is waarschijnlijk een vergissing.
- 2 Reuzenpaardestaart wordt in 1999 gemeld voor het Filosofendal, deelgebied Molenvijver, maar dat is waarschijnlijk een vergissing
- 3 Höppner (1926a) noemt ook een bastaard tussen Vleeskleurige orchis en Brede orchis (*Dactylorhiza majalis* subsp. *Majalis*), maar inmiddels is bekend dat Brede orchis zelf een bastaard is van Vleeskleurige orchis en Gevlekte orchis.
- 4 Dijk e.a. (1941) vermelden wel Elzenzegge, die De Mars et al. (1997-1998) niet aantreffen, maar Opdam en Douma (1973) vermoeden dat de bastaard *Carex boeninghausiana* verward is met Elzenzegge.

Vorige keer op de oprijlaan van de Holthurnse Hof aan de Oude Kleefsebaan. De juiste inzen- ding kwam dit keer van Paul Wilbers, Groesbeker en burgemeester van Beek-Ubbergen. Hij kent zijn omgeving goed en zal deze historische plek, vlakbij de Romeinse kleiovens, onge- twijfeld een warm hart toedragen.

We staan dit keer op een droge plek vrij hoog op de stuwwal in het bos. Het is een Grove dennenbos, waarin beuken spontaan opgeschoten zijn tot halfwas bomen. Zij zullen de grove dennen op de duur overvleugelen. We staan op een bospad met een praktisch Noord- Zuid richting en dat naar het zuiden oploopt. Het ligt vrij hoog op de zuidelijke flank van een hoofdsmeeltwaterdal. Dat is een dal dat ontstaan is aan het einde van de voorlaatste ijstijd (Saaliën), toen het landijs de stuwwal net opgestuwd had en de kolossale 300 m dikke ijstong afsmolt. Het smeltwater brak op diverse plaatsen door de stuwwal. Dit is er één van. Hij loopt oost-west en heeft een breedte van 2 km!

Ongeveer 20 m noordelijk van de plek waar we staan, loopt haaks op de weg, evenwijdig aan de hoogtelijn een rechte boswal met aan de noordzijde een pad erlangs. Het pad ligt enigszins verdiept als een soort brede greppel. De houtwal is flink hoog, wel 1 meter met steile met mos begroeide wanden. Ook staan er veel varens. Oorspronkelijk was de houtwal begroeid met eiken en ertussen groeide ongetwijfeld kamperfoelie en bramen, want die zie je nog steeds, zij het dat ze een kwijnend bestaan lijden door de in loop der jaren steeds ver- der toegenomen duisternis als gevolg van uitgroei van de eiken en het omringende bos. Ook op de houtwal zien we beuken. Met zijn brede kroon houdt hij het licht nog extra tegen.

WIE KENT GROESBEEK

De reden dat we hier staan is niet die houtwal maar een poel die ten westen van het pad ligt. We verwachten een dergelijke poel niet op deze plek, want er staan in de omgeving geen indicatoren voor natte plaatsen, zoals russen. De poel is dan ook niet natuurlijk, maar ongeveer 10 jaar geleden aangelegd. Vijverfolie verhindert dat het water wegzakt. De open plek die gekapt is om de poel aan te leggen heeft wat licht op de bodem gebracht, waar- door er nu aan de lichtere noordkant van de poel niet alleen bramen groeien, maar ook Pijpenstrootje, een plant die profiteert van het water dat uit de poel loopt na overvloedige regenval.

In de poel groeit fontijnkruid en eendenkroos. Padden hebben de poel ook ontdekt en zet- ten er in het voorjaar hun eieren af. Niet alleen padden, maar ook andere dieren gebruiken de poel. Als je goed kijkt zie je aan de rand modder met pootafdrukken en zelfs wat grotere modderplekken. Ze zijn veroorzaakt door wilde zwijnen, die komen drinken en een modder- bad nemen. Er is zelfs een grove den die als schuurboom in gebruik is. De schors is er aan de onderkant helemaal afgeschuurd en het blanke hout komt tevoorschijn. Er zit veel grond aan van de modder die de zwijnen eraf wreven. Waarschijnlijk zijn er ook reeën en allerlei vogels die komen drinken, maar zij laten vaak minder opvallende sporen na.

De poel is aangelegd als drinkplaats, want in de verre omtrek is geen open water te vinden. Dergelijke plaatsen zijn dus van belang. In het Reichswald, waar van oudsher veel groot wild zit (reeën, zwijnen en edelherten) zijn dergelijke aangelegde drinkpoelen heel gewoon, som- mige zijn al eeuwen oud.

Het zal niet gemakkelijk zijn deze plek te vinden. Aan een kaart heb je niet veel, want de kaartenmakers hebben de poel nog niet ontdekt. De poel heeft ook geen naam, dus dat wordt zoeken geblazen. Omdat die plek ook geen naam heeft, is hij ook moeilijk te duiden. Daarom bestaat de oplossing uit de naam van één opvallende boom die ik niet genoemd heb. Ben je bekend met kaarten of GPS dan mag je ook de coördinaten doorgeven.

Veel succes

Oplossingen sturen naar:
Henny Brinkhof
Binnenveld 31
6562 ZW Groesbeek
h.brinkhof1@chello.nl

Op zoek naar de watermolens van Beek

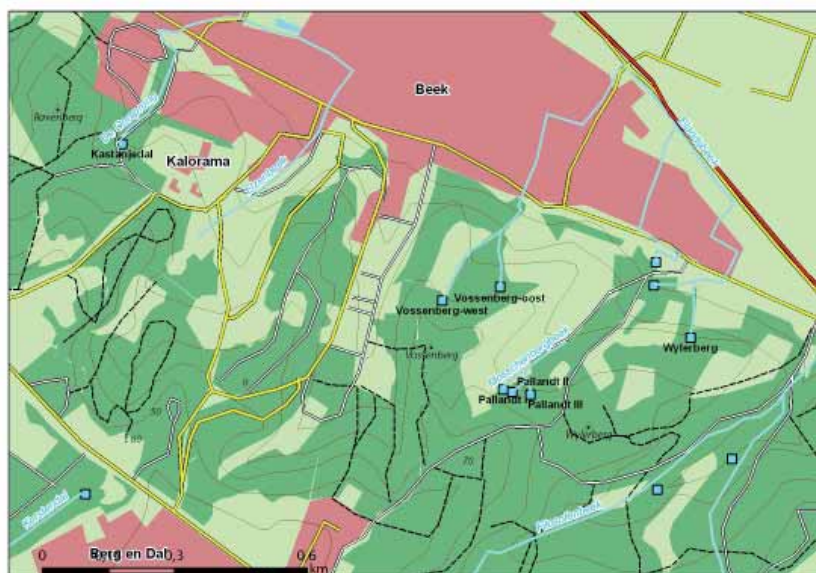
Het plaatsje Beek bij Nijmegen, liggend aan de rand van de stuwwal, dankt zijn naam aan de vele bronnen die in de heuvelrug ontspringen. Het water verzamelt zich in kleine beekjes die langs de hellingen naar beneden lopen. Het is de krachtbron geweest van verschillende watermolens die hier in het verleden hebben gestaan.

Mede door de aanwezigheid van helder water werd in de 17de eeuw bij Beek een watermolen opgericht voor het vervaardigen van papier uit lompen. Halverwege de 19de eeuw stortte de Hollandse papierfabricage in elkaar door hevige concurrentie uit het buitenland, waar men is overgegaan op fabrieksmatige productie van papier uit houtslip met behulp van stoommachines. De kleinschalige ambachtelijke papiermolens verdwenen uit het landschap. In de tweede helft van de 19de eeuw vormden de resterende watermolens in Beek de basis voor een florierende wasindustrie. Van 1900 tot het begin van de Tweede Wereldoorlog telde Beek zo'n tachtig bedrijven en bedrijven op dat gebied. Van de watermolens was toen al bijna niets meer over. Na de jaren vijftig kwam er een einde aan de Beekse wasindustrie, vooral door de komst van de wasmachine. Tegenwoordig is er nog slechts één wasserij in bedrijf.

De volgende beken vinden we vandaag nog steeds in Beek, van oost naar west gelegen:

1. Wylerbergbeek of Filosofenbeek; deze ontspringt in het Filosofendal tussen Wijlerberg en Kleverberg.
2. Mosschenbergbeek; deze ontspringt in de Assekuul achter de Vossenbergrug.
3. Elzenbeek; hiervan liggen de bronnen aan de Nieuwe Holle weg

Kaart beken Beek



4. Oorsprong; deze beek ontspringt ten oosten van de Ravenberg nabij de kabouterboom.

Met zekerheid staat vast dat er watermolens hebben gestaan in het Filosofendal (Molen Startjeshof), aan de Elzenbeek bij restaurant Palatijn (Molen bij het Spijker) en onderaan de Oorsprong waar nu het parkje met wasvrouw en waterrad staat (Molen de Oorsprong). Als stille getuigen van de vroegere aanwezigheid van deze watermolens zijn de molenvijvers bewaard gebleven, zij het niet meer in de oorspronkelijke omvang.

Molen Startjeshof (Filosofenbeek)

Nabij de Duivelsberg in het Filosofendal aan de gelijknamige beek lag watermolen Startjeshof. De plaats waar de Startjeshof heeft gestaan is nauwkeurig vast te stellen. Er liggen nog enkele muurresten van de molen en een ruim vier meter hoge dam waarachter de voormalige molenvijver heeft gelegen.



Waterpapiermolen Startjeshof, gewassen pentekening van Jacob van Kouwenhoven (1772-1823)

Van deze molen is niet heel veel bekend. Er is een gereproduceerde pentekening van Daniel Kerkhoff (1766-1821). Verder zijn wat schaarse gegevens gevonden: De molen werd in 1719 door de echtelieden Walraad, baron van Steenhuys, heer van Heumen en Malden en Lucretia van der Noot, verkocht aan Roelof Mos, stadhouder van de Heerlijkheid Heumen. Diens broer, Jan Mos, vestigde zich in 1718 op deze molen als papiermaker. Van hem is het papiermerk bestaande uit het wapen van Amsterdam, geflankeerd door twee leeuwen met daaronder 'IAN MOS' en 'IANVANTIL'. Jan van Til was zijn factuur die voor de verkoop van de papierproductie zorgde. In 1743 vertrok Jan Mos en werd de molen door de erfgenamen van Roelof Mos voor 1400 gulden verkocht aan de Nijmeegse koopman Godfried Cöster.

Na de grensregeling van 1816 werd Everhard Hendricks eigenaar van de Startjeshof en ook van een groot gedeelte van de Wylerberg. Ook de waterpapiermolen Am Plancken Häuschen, onder aan de voet van de berg op Duits grondgebied, was sinds 1798 in handen van Hendricks. Aan de andere kant van het Wylermeer stond de voormalige dwangmolen de Thornsche molen. Deze molen, een windkorenmolen, die eerst op Duits gebied lag, kwam door de grenscorrectie van 1816 op Nederlands grondgebied te liggen. Hierdoor ontstond voor de Duitse boeren in het grensgebied de situatie dat ze een veel langere rit moesten maken voor het laten malen van hun graan. Zowel de korenmolen in Kranenburg als die in Groesbeek lagen op één uur gaans afstand. Op 30 juli 1817 werd een verzoek ingediend door ene Wolters uit Wyler om ter plaatse een windkorenmolen op te richten. Het verzoek werd afgewezen, waarschijnlijk vanwege het vooruitzicht dat waterpapiermolen Startjeshof omgebouwd zou gaan worden tot korenmolen. De watermolen, die gepacht werd door Gerhard Grass, had daarvoor al toestemming gekregen. Op 4 mei 1819 werd de papiermolen omgebouwd tot graanmolen. Toen bleek dat de waterkorenmolen onvoldoende capaciteit had om de boeren tevreden te stellen. Door gebrek aan water lag de molen in de zomer vaak stil. Tien jaar later werd alsnog een windmolen in Wyler opgericht.

Molen bij het Spijker (Elzenbeek)

Deze watermolen was gelegen in het Elzendal bij het voormalige Spijker te Beek. Boven de molen, die gevoed werd door de Elzenbeek (21.600 liter per uur), lagen twee stuw- of spaarvijvers, boven en achter elkaar. De vijvers waren van elkaar gescheiden door een houten damwand met daarin een verticale schuif. Vanuit de onderste

De molenvijver bij het Spijker te Beek. Foto uit eind 19de eeuw (collectie Drs. P. Nijhof, Nieuwegein)



vijver liep het water via een goot, de zgn. molenschut, tussen de twee gebouwen door, die schuin achter elkaar lagen. In het voorste gebouw bevond zich de oorspronkelijke korenmolen, met een bovenslagrad. Door de ligging van het molengebouw op de linker oever van de Elzenbeek draaide het slagrad rechtsom. Bij de gebruikelijke enkelvoudige overbrenging zullen de molenstenen dan linksom gedraaid hebben.

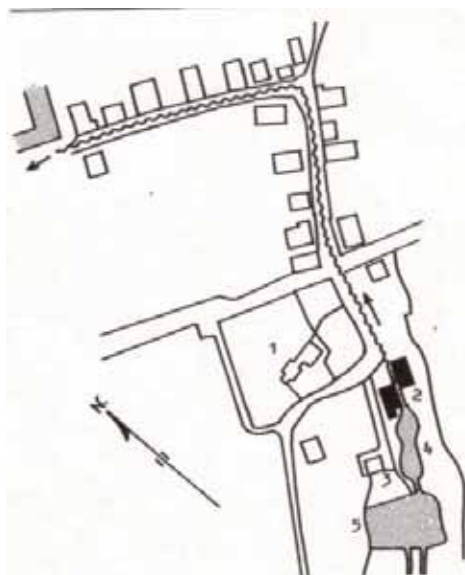
Een bovenslagrad wordt vooral toegepast bij beekjes met een zwakke stroming. Het water valt boven op het rad waardoor er optimaal gebruik wordt gemaakt van de zwaartekracht. De hoeveelheid water die een korenmolen met bovenslagrad in bedrijf nodig heeft is circa 40 m³ per uur. Bij een wateraanvoer door de beek van 20 m³ per uur en een molenvijver van 160 m³ kun je dan een werkdag van 8 uur draaien. De volgende dag, na 16 uur stuwen, is de molenvijver dan weer op peil. Dit is min of meer de ideale verhouding tussen stuwen en werken met de molen. Indien de bronnen minder dan 20 m³ per uur brengen, zul je noodgedwongen kortere werkdagen moeten maken, of minder vermogen moeten afnemen door met een kleinere maalsteen te werken.

Deze korenmolen is later omgebouwd tot looi- of runmolen voor de verwerking van eikenschors. Volgens de kadasterkaart uit 1820 was Jan Jhr. Godert Adriaan van Randwijk eigenaar. Begin 20ste eeuw liet de laatste molenaar Kielwald na bedrijfsbeëindiging de molen afbreken. In de tuin van restaurant Palatijn zijn de voormalige molenvijvers nog steeds te bewonderen. Deze waterpartijen hebben in de loop der jaren verschillende functies gehad: spoelkommen voor de wasvrouwen, natuurswembad en forellenkwekerij.

Van de watermolen bestaat nog een gereproduceerde pentekening uit 1812-1813 van Daniël Kerkhoff (1766-1821), in het bezit van het Gemeentemuseum Arnhem, en een penseeltekening van een onbekende tekenaar welke zich in de collectie van het Nijmeegs museum Commanderie van St. Jan bevindt.

Ook is er nog een schilderij, gemaakt rond 1850 door Weissenbruch, en een foto uit eind 19de eeuw (collectie Drs. P.Nijhof, Nieuwegein). De fotograaf heeft bij zijn waarneming boven de bovenste of noordelijke vijver gestaan. Zo keek hij over de damwand heen naar de molen.

Detail van het kadastraal minuutplan van 1820, Gemeente Ubbergen sectie B (Beek). Met cijfers zijn aangeduid 1. N.H. kerk, 2. watermolen bij het Spijker, 3. boerderij, 4. onderste molenvijver, 5. bovenste molenvijver.



Molen de Oorsprong

Deze watermolen stond in het parkje waar nu het waterrad en beeld van de wasvrouw staan, tegenover het gemeentehuis. Het parkje herinnert aan de vroegere aanwezig-



Watermolen de Oorsprong, tekening van Daniel Kerkhoff (1766-1821). Afbeelding uit Hildebrand route

heid van de watermolen waarover helaas niet veel bekend is. Vermoedelijk is de molen in de 16de eeuw gebouwd en tegen het eind van de 19de eeuw weer verdwenen. Rond 1800 was Hendrik Arts jr. er molenaar; zijn naam staat vermeld in de oorspronkelijk aanwijzende tabellen, behorende bij de kaderkaarten. Later kwam de molen in bezit van Jonkheer Otto van Randwijk uit Nijmegen.

Van deze watermolen resteren alleen nog een molenvijver en een of meer molenstenen. Drie molenstenen lagen tot enkele jaren geleden nog keurig als een soort trapje naast het waterrad in een parkje. Momenteel ligt er nog maar één molensteen, een zgn. Wolfje. Voor de kenners: het betreft een 17 cm dikke, Duitse blauwe steen, met links scherpstel en een diameter van 90 cm. De stenen draaiden dus linksom. Dit betekent dat dit bovenslagmolentje, dat een eenvoudige overbrenging moet hebben gehad, aan de linkerzijde van de Oorsprong heeft gestaan. Bij raadpleging van een kadastraalkaart uit 1832 blijkt de molen inderdaad op de linkeroever onder perceelnummer 334A te hebben gelegen. Uit de kleine diameter van de molenstenen en de afmetingen van de voormalige molenvijver is af te leiden dat dit molentje maar weinig vermogen had. Ook het huidige, geringe waterdebiet van de beek wijst daarop: amper 9 m³ per uur. Het waterrad in het parkje wordt aangedreven door water uit de voormalige molenvijver die gevoed wordt door de beek.

Peter Pouwels

Bronnen: Genealogie Gerrit Mosch, Numaga 1985 nr. 3 pag 63-66, Wyler 700 Jahre (aut. Martha Fürtjes en Klaus Horrick) en Molens in de Duffelt (aut. Jan van Eck)

Jaarvergadering 2010 Werkgroep Milieubeheer Groesbeek

Woensdag 28 april 2010

Schrijf maar vast op in de agenda plaats en tijd volgen nog

Water op de stuwwal van het Nederrijk

De stuwwal tussen Nijmegen en Kleef is plaatselijk zeer rijk aan bronnen en beken. Die zijn vooral aan de randen ervan te vinden. Denk maar aan de beken bij de Sint-Jansberg en de Duivelsberg. Ook aan de binnenkant van de stuwwal welt water omhoog, waardoor er niet alleen beken ontstaan, zoals de Groesbeek, De Drulse beek, de Leigraaf en de Hulschbeek, maar ook mooie natte natuurgebieden zoals De Bruuk.

Midden op de stuwwal lijkt water echter schaars. Bij het Zwaantje is een poel, maar op de rest van de stuwwal, lijkt droogte troef. Toch is dat niet overal zo. Het Nederrijk vormt hierop een uitzondering. Het blijkt erg waterrijk, hoewel je dat er niet meteen aan afziet.

De stuwwal is in de voorlaatste ijstijd (120.000-80.000 jaar geleden) ontstaan doordat een 300 m dikke ijslob rivierafzettingen voor zich uit duwde tot een hoefijzervormige wal van meer dan 100 m hoogte. Die rivierafzettingen bestonden grotendeels uit grindhoudend zand, maar plaatselijk waren er ook kleilagen die opgeduwd werden. In de loop van de tijd veranderde die klei tot taaie leem. Op diverse plaatsen kunnen we die leem terug vinden. Voorbeelden zijn: de leemkuil bij het Zwaantje, de leemkuil op de Heselenberg bij de Stekkenberg en de leemkuilen bij de Holdeurn in Berg en Dal, die de Romeinen al gebruikten om aardewerk te maken. Op plaatsen waar bronnen zijn en waar dus beken beginnen, is altijd leem aanwezig. Dat geldt voor de Koepel, voor de bron van de Groesbeek en de bron van de Leigraaf. De leemlaag zorgt ervoor dat regenwater niet diep weg kan zakken in het grindrijke zand van de stuwwal, maar op de leemlaag blijft staan. Als die leemlaag dan op een



helling uittreedt, loopt het water erboven naar beneden en heb je een bron. Geeft die genoeg water, dan ontstaat er een beek. Is er niet genoeg water, dan kan er een poel ontstaan. Een voorbeeld ervan vinden we bij de poel bij het Zwaantje. De poel ligt bijna bovenop de stuwwal op een leembank. Het water in de omgeving verzamelt zich op de plek van de poel, maar de hoeveelheid is te gering om een beek te vormen. De schijn-grondwaterspiegel bovenop de leembank ligt veel hoger dan het grondwater in de zandige omgeving. In de waterput tegenover het Zwaantje is dat mooi te zien. Die is ongeveer 30 m diep. Onderin zie je het water.

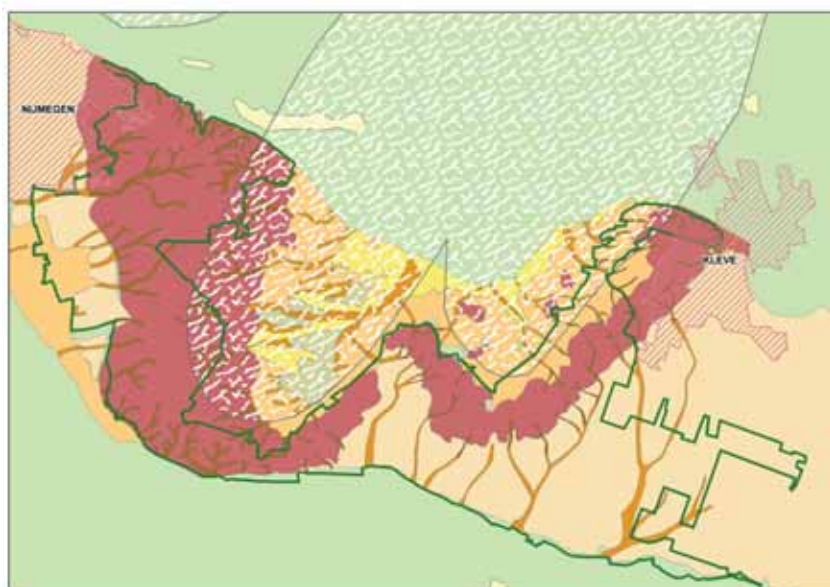
Het eventuele overschot loopt van de poel via de zandige bovengrond langzaam weg en zakt aan de rand van de leembank weg in de ondergrond waar het zich voegt bij de diepe grondwaterspiegel.

Er zijn ook plekken waar wel leem is, maar geen poel of beek. Een voorbeeld daarvan is de Heselenberg vlakbij de gelijknamige begraafplaats bij de Stekkenberg. Lange tijd is daar leem gewonnen, maar de leembanken liggen waarschijnlijk zo ongunstig dat er zich geen water ophoopt. Toch schijnt er in de buurt van de Schrouwenberg vroeger een plek te zijn geweest waar water uit de grond kwam.

De randen van de stuwwal

Aan de randen van de stuwwal vinden we wel veel bronnen en beken. Zowel de Sint Jansberg als de Duivelsberg zijn er beroemd om. Op zich zitten er op die plekken net zoveel leemlagen als in de rest van de stuwwal. Het verschil is dat alleen dat die leemlagen veel vaker aan de oppervlakte komen.

GEOLOGIE	 2M8	 Afzettingen
Bodem	 Dekzand	 Droogdalen
 Ijslobben	 Laagterras	 Solifluctie
	 Sandur	 stuwwal



De stuwwal en de ligging van de ijslob, die de stuwwal opduwde.



Het Nederrijk: zeer heuvel-achtig gebied waar bos en open land elkaar afwisselen.

Water op de stuwwal.
 A: Vlak afgezette leemlagen
 B: worden door het ijs verfrommeld,
 C: waardoor schijnwater-spiegels ontstaan aan de randen, in droge dalen.
 Wanneer de mens een dergelijke nog verborgen bron uitgraaft, spreekt men van een spreng.

Dat komt omdat de stuwwal op die plekken voor een deel weggeslagen is. Dat hebben de rivieren gedaan die aan beide kanten stromen en de stuwwal ondermijnd hebben. Daarom zijn de wanden bij de Sint-Jansberg en de Duivelsberg zo steil. Door dat wegslaan van een deel van de stuwwal zijn leemlagen die eerst verborgen lagen in de stuwwal aan de oppervlakte gekomen en is de kans op het ontstaan van bronnen enorm toegenomen. Ook wanneer er een dal in de stuwwal ontstaat, kunnen kleilagen bloot komen te liggen en ontstaan er een bron en een beek. Dergelijke dalen zijn er veel ontstaan in de laatste ijstijd. Er lag hier toen geen ijs, maar er heerste wel een toendraklimaat. De grond was diep bevroren en in de zomer ontdooide de bovenkant. Regenwater

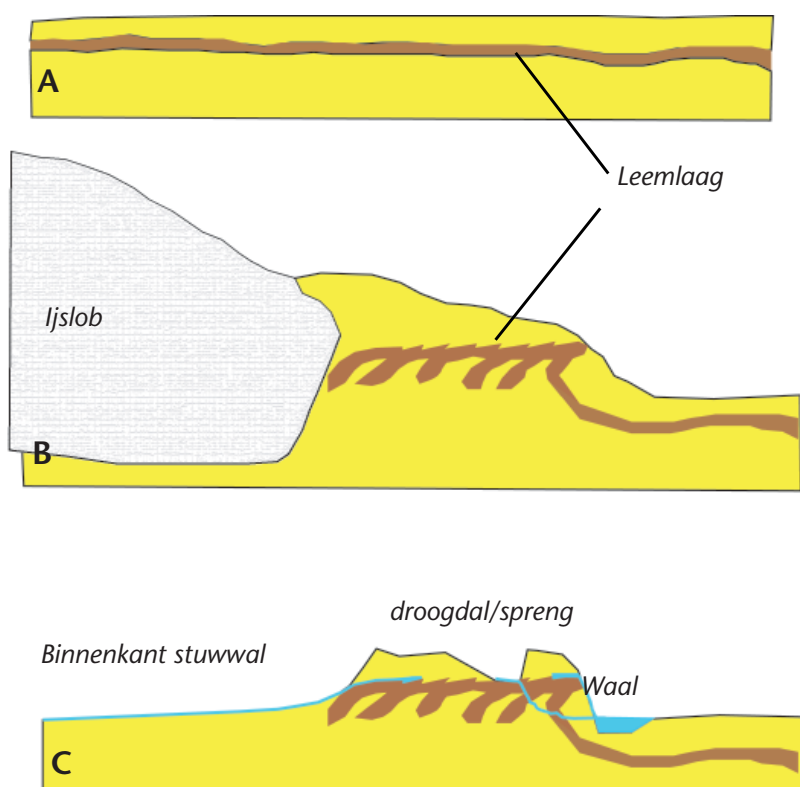
of smeltende sneeuw kon niet in de grond wegzakken en stroomde oppervlakkig af. De ontdooide, modderige bovenlaag spoelde makkelijk weg. Hierdoor ontstonden diepe dalen, die nu het regenwater wel weg kan zakken, droog staan. De dalen worden droogdalen genoemd. Wanneer op die manier een leemlaag aangesneden werd, kon een bron of een beek ontstaan. Ook dat zien we bij de Sint-Jansberg en de Duivelsberg.

Sprengen

Bronnen kunnen ook op een onnatuurlijke manier ontstaan. Als je op een vochtige plek in de stuwwal een kuil graaft, verwijder je de zandige bovenlaag en breng je de leemlaag aan de oppervlakte. Het water kan dan niet meer ongezien in de zandige bodem wegsijpelen, maar gaat aan de oppervlakte stromen. Dergelijke gegraven bronnen heten sprengen.

Beukenput

Het Nederrijk ligt vrij hoog op de stuwwal en het ziet er op het eerste gezicht vrij droog uit. Maar schijn bedriegt. Er zijn maar liefst drie plekken waar water min of meer aan de oppervlakte komt. Het kleinst is de Beukenput. Dit is een poel aan de westkant van het Nederrijk naast een beukenlaan. Stroomafwaarts van deze poel zien we wat russen en zachte berken. Beide plantensoorten geven aan dat de bodem nat is. De poel is een spreng die niet (meer) overstroomt. Het water sijpelt ondergronds weg en zorgt ervoor dat het stroomopwaarts nat wordt. De poel zelf ligt vol blad en op de bodem ligt een dikke laag slib. Wanneer dit verwijderd zou worden, zou de waterhoeveelheid van de bron waarschijnlijk flink toenemen en zou er waarschijnlijk weer een heus stroompje ontstaan. De poel is gegraven en is dus een kleine spreng.





Spreng van de Varkensput links onderaan wordt aan een kant omgeven door een steile wal.

Varkensput

Een veel grotere spreng vinden we niet ver van het landgoed Nederrijk. Deze spreng, de Varkensput is aan een zijde omwald is. Waarschijnlijk is het materiaal van die wal afkomstig van de wal. Door graafwerkzaamheden is een zeer steile wand ontstaan. Aan de onderkant zien we water. Helaas is het maar weinig en het kan niet over een walletje heenkomen. Toch sijpelt er water onderdoor, want verderop zijn talloze natte plekken te herkennen aan bijvoorbeeld het



Russen verder stroomafwaarts geven aan dat het water ondergrond afstroomt.

voorkomen van planten als russen, soms is er zelfs een plasje water te vinden of soms zelfs een modderig plasje. Zo is het water ook nu nog helemaal te volgen. Uiteindelijk komt het water uit bij de Oude Kleefsebaan bij de Holdeurn-laag, waar ook een poel ligt, die gevoed wordt door het afstromende grondwater. Op de kaart is dat te zien door middel van een stippellijn.

Herstel van de spreng en herstel van het beekje is vrij makkelijk te realiseren. Door lichte graafwerkzaamheden aan de spreng

zou die weer meer water kunnen leveren. Ook zou weer een bedding gegraven kunnen worden op de plek waar de beek ooit heeft gestroomd. Belangrijk daarbij is dat rondom de spreng en langs de beek wat bomen gekapt worden, zodat de beek en bron niet alleen beter tot hun recht komen, maar ook om onttrekking en verdamping van water door bomen tegen te gaan. Hierdoor zou de waterhoeveelheid van de bron en beek toenemen en er een echt stromende beek ontstaan.



De Valkenlaagte is een fraai dal dat grenst aan de Holthurnse Hof

Valkenlaagte

Een nog veel grotere spreng ligt nabij de Valkenlaagte. Hier ligt een enorme, zandige modderplek. Door die plek loopt een dun stroompje. Wanneer we dit volgen gaat het flink omhoog en komen we iets verder op bij een klein bronnetje. Waarschijnlijk liggen er hier nog meer dichtgeslibde bronnetjes verborgen en ook in de modderplek zijn ze waarschijnlijk te vinden. Vroeger is dit waarschijnlijk een meertje geweest dat echter helemaal dichtgeslibd is. Vanuit de modderige plek gaat er een duidelijke zandige bedding door het landschap. Er stroomt in natte perioden nog water door, maar na een droge zomer staat het nagenoeg leeg en is alleen de bodem nog erg nat. Op de topografische kaart staat het stroompje overigens nog ingetekend. Die bedding is goed te



Groot springzaad markeert de (droge) beekbedding



volgen. Niet alleen door de zandige, kale bodem, die niet altijd aanwezig is, maar ook door de begroeiing. Op sommige plaatsen staat veel Groot springzaad of Grote brandnetel. Beide soorten duiden op veel stikstof. Verder stroomafwaarts zien we vooral Rododendrons als beekbegeleidende plant. Ze staan in de bedding. Rododendrons houden van vochtige lucht. Nog verderop staan er enorme eiken nabij de bedding. Bij de Oude

Kleefsebaan aangekomen, verdwijnt de bedding echter en is die niet meer te onderscheiden in het landschap.

Deze bron en beek kan makkelijk hersteld worden door wat kap rondom het brongebied en de bedding, door de modderplek weer vrij te maken en eventuele bronnen weer open te maken. Dan zal er bij de Oude Kleefsebaan ook weer een beek ontstaan, die bij Holdeurn-laag zich zal voegen bij het hierboven beschreven beekje.

Renaturering van de beekjes zou de aantrekkelijkheid van het gebied enorm laten toenemen. Het zou zich zeker kunnen gaan meten met de Duivelsberg en de Sint Jansberg. Vooral wanneer de bossen wat meer omgevormd zouden worden richting loofbos, zou het Nederrijk nog meer bijzonder kunnen worden als het nu al is met zijn enorme hoogteverschillen.

Het zou een goed plan zijn om met de eigenaar Nederrijk BV uit Aerdenhout bij Haarlem contact op te nemen om te spreken over deze mogelijke kwaliteitsimpuls.

Henny Brinkhof



Ligging van de diverse bronnen en potentiële beeklopen

24

natuurclub

DE

AARDHOMMELS



Tipi in aanbouw



Jong, blind muisje

11 en 12 juli hadden de Aardhommels hun jaarlijkse afsluitende kamp. Dit keer water we op De But te gast en stonden we op een voetbalveld midden in het bos. Nadat we er aangekomen waren en onze tenten opgezet hadden, gingen we een tipi bouwen. We haalden grote dode boomstammen en bonden die aan elkaar. Vervolgens bonden we daar dwarsbalkjes op en tenslotte bedekten we het geheel met varens. Na het eten van speciale pannenkoeken, maakten we een nachtwandeling. We zagen vleermuizen onderweg. De volgende ochtend zouden we vroeg opstaan om naar een dassenburcht te gaan kijken. Helaas miezerde het die ochtend, zodat we maar zijn blijven liggen. Na het ontbijt maakten ze de hut af, braken de tenten weer af en fietsen we weer naar huis.



Tipi klaar, iedereen kon erin





Vissen in de poel bij het Zwaantje

12 sept gingen we naar de poel bij het Zwaantje om te vissen. Het is een rijke poel waarin van alles te vinden is. Ook deze keer had de poel weer een verrassing in petto. Uitgerekend deze dag verlieten jonge salamanders massaal het water. Ze waren gemetamorfoseerd tot volwassen dieren. Hun uitwendige kieuwen waren verdwenen en ze hadden longen. Daarmee zijn het landdieren geworden en ze verlieten het water. Pas als ze volwassen zijn, over een jaar of drie vier komen ze weer terug naar deze poel om zich voort te planten. We vonden honderden Alpenwatersalamanders en enkele tientallen Kleine watersalamanders. Naast de salamanders vonden we rugzwemmers, jufferlarven, libellenlarven, bloedzuigers en allerlei waterkevers.

Na de poel bij het Zwaantje, gingen we naar de Koepel. Daar stond nog maar 5 cm modderig water in. We vonden met heel veel moeite 1 libellenlarve. Verder zat er niets. Tenslotte gingen we naar de poel bij het Nijerf. Het was een poel met ondiep, maar helder water, die omzoomd wordt door wilgen en lisdodde. Daar vonden we vooral stekelbaarsjes en een paar rugzwemmers.



Max met salamander

24 oktober gingen we naar de Sint-Jansberg. Daar is een houtwal waar heel veel verschillende bomen en struiken groeien. We vonden er heel veel. Henny maakten er foto's van:

Bomen van veel naar weinig: Grootbladige Linde, Zoete kers, Beuk, Zomereik, Ruwe berk, Tamme Kastanje, Esdoorn, Wilde Kastanje, Wintereik, Kleinbladige Linde. Struiken van veel naar weinig: Hazelaar, Klimop, Lijsterbes, Wilde Appel, Mispel, vlier, Meidoorn.

We gingen kastanje zoeken en ontdekten een nestje jonge muizen. De muisjes hadden wel haren, maar waren nog blind.



Wintereik



Wilde appel



Mispel

Het gebruik van water en waterlopen op de St. Jansberg

Al sinds mensenheugenis stroomt er water op verschillende plaatsen uit de stuwwal, onder andere in het gebied van de St. Jansberg. Behalve als drinkwater voor mens en dier werd het water ook voor de aandrijving van de verschillende watermolens in de Plasmolen gebruikt.

De stuwwallen zijn tijdens voorlaatste ijstijd zo'n 200.000 jaar geleden ontstaan. Het ijs breidde zich toen vanuit Scandinavië uit naar het zuiden en kwam hier tot stilstand. Door het enorme gewicht van het ijs werd het onderliggende pakket rivierafzetting opzij en naar voren omhoog gedrukt. Hierdoor ontstond een stuwwal van wel 200 meter hoog, die in de loop van de tijd door erosie is afgesleten tot het huidige niveau. Doordat de stuwwal is opgebouwd uit schuin staande lagen zand, grint en leem, kan het regenwater in deze zand en grintlagen zakken, totdat het een ondoordringbare leemlaag tegen komt en daar ondergronds als het ware een enorme voorraad water vormt. Daar waar de leemlaag aan de oppervlakte komt, treedt het water naar buiten en spreken we van een bron. In het gebied van de St. Jansberg komen we diverse bronnen en bronnetjes tegen die uiteindelijk samenvloeien tot een beekje. Een zelfde verschijnsel zien we ook bij de stuwwalen in Beek-Ubbergen en op de Veluwe.

Het water dat uit de bronnetjes stroomt is indirect regenwater dat door de bufferende werking van de zand- en leemlagen wel enkele maanden tot een jaar onderweg kan zijn, voordat het ergens weer naar buiten treedt. Een eigenschap van dit water is dat het voedselarm is en rijk aan mineralen.

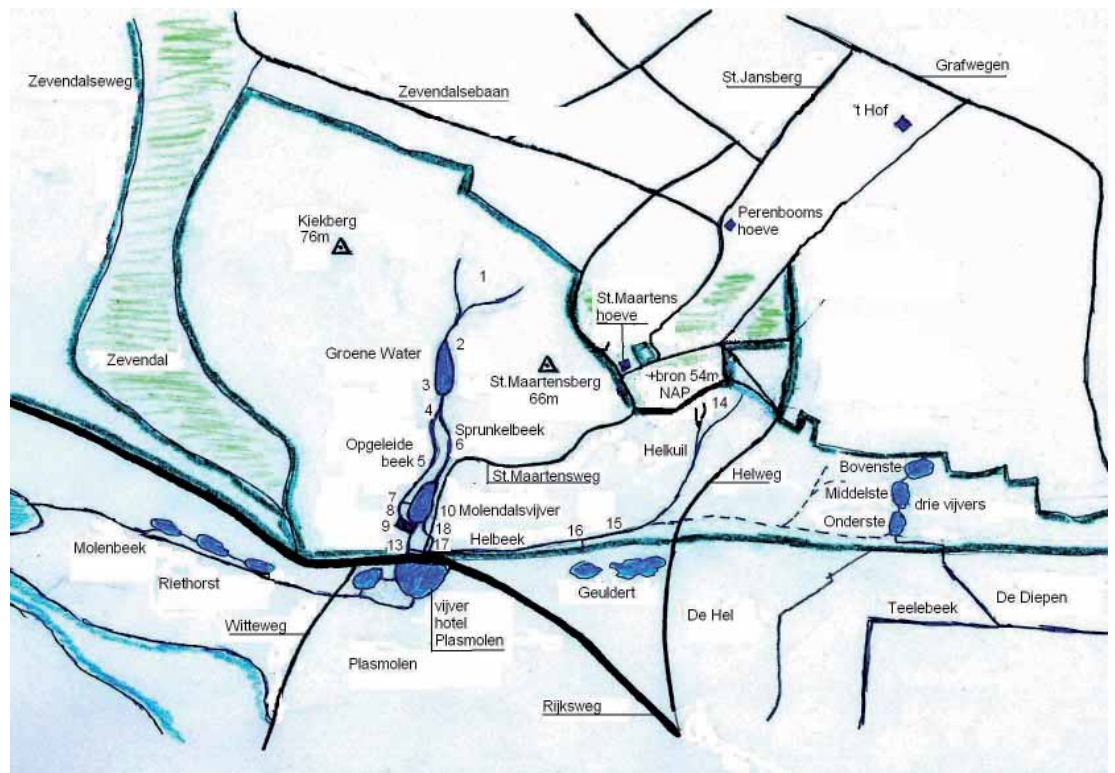
De geheel gerestaureerde Bovenste Plasmolen met aanvoergoot voor bovenslag



Door de bufferende werking van de stuwwal treedt door het jaar heen dezelfde hoeveelheid water uit de stuwwal met een bijna constante temperatuur van 10 graden. Dit zorgt er voor dat de beken in de winter niet dichtvriezen. De ijsvogel maakt daarvan dankbaar gebruik. Door het uittreden van water uit de stuwwal was onder aan de voet van de St. Jansberg een uitgestrekt moeras ontstaan met namen als de Geuldert, de Diepen, het Koningsven en het Genneps turfveen. Rond 1950 zijn de laatste stukken daarvan ontgonnen en in cultuur gebracht. Een klein stukje van de Geuldert tussen de Rijksweg en de stuwwal is als een soort relict bewaard gebleven. Hier groeien nog planten als Galigaan en Gagel.

Door de combinatie van een groot verval met een geringe hoeveelheid water was dit gebied bij uitstek geschikt voor molens met een zgn. bovenslagrad. Hierbij werd dankbaar gebruik gemaakt van het in de stuwwal aanwezige natuurlijke hoogteverschil. De beken voerden echter van nature te weinig water om een watermolen te kunnen aandrijven. Daarom heeft men in het verleden verschillende beeklopen aan elkaar gekoppeld en sprengen gegraven om voldoende water te krijgen. Door de beek zo hoog mogelijk tegen de helling aan te leggen, dit zijn de zgn. opgeleide beken, verkreeg men meer waterkracht. En uiteraard werden er voor de watermolens spaarvijvers aangelegd. Hierdoor is een aaneengesloten watersysteem ontstaan waarmee men meerdere achter elkaar gelegen watermolens kon aandrijven.

De Bovenste Plasmolen is de enige watermolen bij de St. Jansberg die de tand des tijds heeft doorstaan. Het is een dubbelslagmolen, dat wil in dit geval zeggen dat het waterrad wordt gebruikt als bovenslag- en middenslagrad. En dit is uniek in Nederland! Bij een bovenslagrad valt het water boven het rad en wordt optimaal gebruikt gemaakt van de zwaartekracht. Bij een middenslagrad, de naam zegt het al, valt het water halverwege in de bakken van het rad. De Bovenste Plasmolen kan dus door twee waterstromen tegelijk worden aangedreven. Hoe oud de molen precies is, weten we niet. Mogelijk deed hij al in de 15de eeuw dienst. Het muurankerjaar 1725 geeft aan dat er in dat jaar een verbouwing heeft plaatsgevonden. Oorspronkelijk was het een papiermolen, maar in 1846 is hij omgebouwd voor het pellen en malen van graan.



Waterwerken van de Sint-Jansberg

Waterwerken op de St. Jansberg

De nummers verwijzen naar de kaart.

1. Bronnen van de Sprunkelbeek ontspringen op de St. Maartensberg (43 m +NAP)
2. Groene Water (32 m +NAP)
3. Overloop en maalsluis Groene Water
4. Meetgoot met verdeelstuk Sprunkelbeek
5. Bovenste Sprunkelbeek (opgeleide beek voor bovenslag), op 28 m +NAP
6. Onderste Sprunkelbeek (oorspronkelijke beek voor middenslag), op 25 m +NAP
7. Overloop van opgeleide beek naar Molendals vijver
8. Molenhoofd (vergaarbak) met maalsluis voor bovenslag (22 m +NAP)
9. Losklep in kanjel (goot) voor bovenslag
10. Molendals vijver, voor middenslag (19 m +NAP)
11. Maalsluis voor middenslag
12. Losklep voor middenslag
13. Molenbeek van molen naar vijver Hotel Plasmolen
14. Bron Helbeek liggende in de Helkuil
15. Verdeelstuk naar De Kooij bij de Geuldert
16. Helbeek (19 m +NAP)
17. Waterval Helbeek (19 m +NAP)
18. Overloop Molendals vijver naar waterval
19. Verbinding (bypass) tussen waterval en Molenbeek

De hoogste toppen van de stuwwal van voormalig landgoed St. Jansberg zijn de Kiekberg (76 m) en de St. Maartensberg (66 m). Het laagste punt, waar het water heenstroomt, is de Maas op ongeveer 10 m boven NAP.

Bron boven aan de Maartensweg

Vlakbij de St. Maartenshoeve, net onder de top van de St. Maartensberg op een hoogte van 54 m +NAP ligt een spreng. Over deze spreng of put schrijft Göbel in een wandelboekje uit ca. 1909: "Ik sprak daar een vrouw – die weer iemand kende die daar al 80 jaar woonde en vertelde dat de put altijd al water had gegeven. Alleen in heel droge zomers staat het water lager, maar na 2 uur scheen de put altijd weer gevuld te zijn". Hoe oud de spreng precies is, weten we niet. Waarschijnlijk is deze al door de Romeinen gegraven, voor drinkwater voor mens en dier. Tot de jaren zeventig van de 20ste eeuw was de bron nog steeds in gebruik als drinkplaats voor het vee en tot twee jaar geleden liep er zelfs nog steeds water uit de spreng. Helaas is de sprengkop door achterstallig onderhoud onder een dik pakket bladeren en strooisel bedolven en gedeeltelijk dichtgegroeid.

Het water van de bovenslag

Een klein stukje lager, op ongeveer 43 m +NAP, ontspringen de bronnen van de **Sprunkel- of Sprankelbeek (1)**. De naam Sprunkel is afgeleid van 'sprung', het plaatselijke dialect voor spreng of gegraven bron. De oorsprong van de Sprunkelbeek bestaat uit meerdere sprengen of bronnen die samenkomen in het zgn. Groene Water, een stuwvijvertje dat omstreeks 1877 is aangelegd voor de bovenslag van de Bovenste Plasmolen.



Her Groene water. Het sluisje staat er net niet op.

In het **Groene Water (2)** op 32 m boven NAP bevindt zich een sluiswerkje waarmee de hoeveelheid water die nodig is voor de molen, geregeld kan worden. Het **sluiswerk (3)** bestaat uit een stortkoker met overloop en schuif en heeft drie functies, namelijk waterslot, overloop en maalsluis. Het werkt als volgt: De toevoer van het Groene water bevindt zich een halve meter onder de waterspiegel. Hierdoor functioneert het als een waterslot en wordt voorkomen dat er een verstopping door takken of drijfhout in het sluiswerk komt. Via de toegang onder de waterspiegel stroomt het water naar binnen, waarna het over een plank gaat, de zgn. overloop, die ervoor zorgt dat de vijver op peil blijft. Het water valt vervolgens in de stortkoker vier meter naar beneden om zijn weg door een gietijzeren pijp onder de stuwdam door te vervolgen. De hoeveelheid water die nodig is om te malen kan nu geregeld worden door de schuif omhoog te trekken, er ontstaat dan een opening tussen de planken. Door deze groter of kleiner te maken, kan men de juiste hoeveelheid water instellen. Staande op het sluiswerkje kun je over de aarden dam in de meetgoot kijken en precies zien hoe hoog het water in de V-goot komt te staan en daarmee de juiste hoeveelheid bepalen.

Via de gietijzeren pijp komt het water in de **Bovenste Sprunkelbeek (5)**. Van daaraf stroomt het de zgn. **meetgoot (4)** in. Dit is een rechthoekige goot met een peilschaal en een V-vormige doorstroomopening. Door de waterhoogte in de V-goot te meten, kan men exact het debiet uitrekenen. Onder normale omstandigheden is de waterhoogte in de V-goot 9 cm wat overeenkomt met een debiet van 18 m³/u, dit is de hoeveelheid water die de bronnen leveren. Dit is echter onvoldoende om te

kunnen malen, hiervoor hebben we minimaal 40 m³/u nodig, wat overeenkomt met een waterhoogte van 0,14 m in de V-goot.

Indien de Bovenste Plasmolen in bedrijf is, zakt het peil van het Groene Water ongeveer 2 cm per uur. Als we stoppen met malen en de sluis weer dicht zetten, stijgt het water met 1 cm per uur. De constructie van het sluiswerkje is zodanig dat we maximaal 50 cm van het Groene Water af kunnen malen. Het gehele systeem is nauwkeurig uitgebalanceerd: als we 8 uur continu malen en we hierna het geheel 16 uur met rust laten, is de vijver weer precies op zijn oude peil. We zouden op die manier 7 dagen in de week met deze molen kunnen werken, zonder een tekort aan water te krijgen. In de praktijk maakte men vroeger echter veel langere werkdagen en uit mondelinge overlevering weten we dat men dan aan het eind van de week zonder water zat. Indien er dan nog klanten waren die iets te malen hadden, kon men in het verleden, toen het alternatief de windmolen was, nog wel eens zeggen "kom morgen maar terug". Maar toen rond 1900 de windmolenaars niet meer afhankelijk waren van de wind en naar believen stoommachines en verbrandingsmotoren bij de molen konden plaatsen, toen moest de molenaar van de Bovenste Plasmolen wel meedoen om zijn klanten te behouden. En vanaf 1910 werd de watermolen uitgebreid met een Crossleymotor als hulpaandrijving. Deze motor werd echter alleen in drukke tijden bijgezet, een draaide niet langer dan nodig was, want brandstof kost geld! Zodra er weer wat water in de vijver was, werd de motor uitgezet en draaide men weer op gratis water. Op een van de balken van de steenzolder van de Bovenste Plasmolen staat dan ook de toepasselijke spreuk "Vandaag voor geld, morgen voor niets".



Crossleymotor

Achter de meetgoot bevindt zich een verdeelstuk dat het water verdeelt over de opgeleide **Bovenste Sprunkelbeek (5)** en de **Onderste Sprunkelbeek (6)**. Met behulp van een afsluiter kan de gewenste hoeveel-

heid worden ingesteld. Tijdens het malen van de molen wordt de verdeling zo ingesteld, dat bijna al het water door de Bovenste Sprunkelbeek loopt. Om te voorkomen dat er schade aan het ecosysteem van de beek ontstaat, blijft een klein gedeelte van het water via de Onderste Sprunkelbeek lopen, zodat deze beek niet droog komt te vallen. Als de molen niet in werking is, wordt de verdeling zo ingesteld dat er minimaal water door de opgeleide beek stroomt, omdat deze het meest kwetsbaar is voor uitspoeling en dijkdoorbraak.

We vervolgen de weg van het water via de Bovenste Sprunkelbeek die uitkomt bij het **molenhoofd (8)**, een vergaarbekken met sluiswerkje voor de bovenslag. Net voor het molenhoofd zit een **overloop (7)**. Deze zorgt ervoor dat het overschot aan water kan overlopen naar het **Molendalsvijvertje (10)**, zodat het nog voor de middenslag gebruikt kan worden. Het kwetsbaarste en het meeste onderhoud vergt de Bovenste Sprunkelbeek. Wanneer de opgeleide beek wordt opgestuwd, is er regelmatig wel ergens in het 400 meter lange traject een lekkage. De oorzaak van deze lekkages is het graaf- en wroetwerk van verschillende soorten kleine knaagdieren in het dijktaalud. Ook zitten er op sommige plaatsen gaten in de leemlaag waarmee de beekbedding is afgewerkt. Om deze lekkages tegen te gaan is over een lengte van 200 meter een kunststofdoek in de beekbedding gelegd.

Bij het molenhoofd of vergaarbak zit de maalsluis waarmee uiteindelijk de hoeveelheid water voor de bovenslag wordt ingesteld. Uiteraard moet een en ander in overeenstemming zijn met de afstelling van het sluis- en verdeelwerk bij het Groene Water. Ruim één uur voor dat er werkelijk

De Kanjel (goot) stroomt het water naar het molenrad.



gemalen kan worden, moet de schuif in het molenhoofd geheel worden dichtgezet en wordt de maalsluis bij het Groene Water getrokken. Hierdoor wordt het water in de opgeleide beek opgestuwd tot het gewenste peil. Een onjuiste afstelling heeft tot gevolg dat men na enige tijd te veel of te weinig water krijgt. Als de schuif in het molenhoofd geopend wordt, stroomt het water via de kanjel (goot) naar het rad toe. Net voor het rad zit een **losklep (9)** in de bodem van de kanjel. Wanneer deze klep wordt opengezet, valt het water via een stortkoker, net voor het rad, ruim 7 meter omlaag om vervolgens onder het rad door te stromen. Zodra de losklep gesloten wordt, valt het water op het rad waarbij de bakken gevuld worden met water en het rad zich in beweging zet.

Het water van de middenslag

Vanuit **Molendals vijver (10)** wordt het water via een **maalsluis (11)** en duiker naar de middenslag geleid. Door de schuif te trekken kan men de hoeveelheid water die nodig is voor de middenslag instellen. Via de **losklep (12)**, het korte stukje goot op ashoogte net voor het rad, kan het water in de bakken worden gebracht, dit is afhankelijk van de stand van de bakgoot. Tijdens het malen staat de goot horizontaal, de zgn. maalstand, het water valt dan halverwege het rad in de bakken. Als er niet gemalen wordt, dan staat de bakgoot schuin in de zgn. losstand. Het water valt dan vóór het rad ruim 3,5 meter na beneden, om vervolgens onder het rad door de molenbeek in te stromen.

Het Molendals vijvertje krijgt zijn water o.a. van het Groene water toegevoerd. Via de Onderste Sprunkelbeek stroomt het water naar het Molendals vijvertje. Bij een onjuiste afstelling van het bovenslagwater of bij onvoldoende afname hiervan, stroomt het water van de Bovenste Sprunkelbeek via de overloop in het Molendalsvijvertje. Indien er niet gemalen wordt met de middenslag, stroomt het water van het Molendalsvijvertje via de verbinding met de **Helbeek (16)** en het **watervalletje (17)** naar de **Molenbeek (13)**. Zodra er gemalen wordt en het peil van het Molendalsvijvertje gaat zakken, komt het water in het verbindingsstuk tussen de vijver en de waterval stil te staan, om vervolgens de andere kant op te gaan stromen. Hierdoor stroomt het water van de Helbeek naar het Molendalsvijvertje waar het gebruikt wordt voor de middenslag.

Vanaf de waterval, aangelegd door boswachter Kellendonk in 1910, stroomt het water door het kroggat van een molensteen



Het Elzenbroekbos van de Kooij bevat een fraaie ondergroei van Gele lis en Waterviolier.

via een duiker onder de St. Maartenweg door. Via deze zgn. **afslagtak of bypass (19)** stroomt het water van het Molendals vijvertje en van de Helbeek naar de Molenbeek. Via een duiker gaat de Molenbeek onder de in 1845 aangelegde Rijksweg Nijmegen-Maastricht (N271) door en komt in de onderste molenvijver van voormalig Hotel de Plasmolen terecht. Vanuit deze vijver stroomt een gedeelte (tussen de 35 en 50%) van het water verder via de Mookse molenbeek in de richting van het kanaal. Het overige water (50 tot 65%) stroomt via een duiker onder de Rijksweg door terug naar De Kooij. Voordat het water van de Mookse molenbeek het Kanaal bereikt, is er nog een aftakking naar een particuliere visvijver en naar enkele vijvers van een forelenskekerij. Ten bate van de natuur zijgt een groot gedeelte van het water van de Mookse molenbeek in bij het natuurgebied De Kooij en Geuldert. Het overgebleven deel verdwijnt in de verschillende vijvers en wordt grotendeels door inzijing opgenomen in de bodem. Het laatste gedeelte van de Molenbeek bestaat dan ook uit een droge greppel die zijn aansluiting vindt nabij de Schapenwei aan het Kanaal dat naar de Maas toe afwatert.

De Helbeek of Renneke

De Helbeek ontspringt uit verschillende bronnen onder in de **Helkuil (14)**, in een zgn. bronnenbos met zeer hoge ecologische waarde. Vanuit het bronnengebied van de Helkuil stroomt het water in zuidelijke richting om na 100 meter haaks om te buigen en de hoogtelijn langs de voet van de heuvel over een lengte van 750 m te volgen. Na enkele honderden meter is er een **aftak (15)** in de Helbeek gemaakt, hier wordt een deel van het water ingelaten in natuurgebied De Kooij om uitdroging van

de kwetsbare moerasvegetaties te voorkomen. De naam De Kooij komt al voor op een Tranchotkaart uit 1800 en is een verwijzing naar een reeds lang verdwenen gebruik van dit gebied als eendenkooi. Daar waar de Helbeek de St. Maartensweg kruist, ligt het watteralletje waar het water, afhankelijk van het peil in het Molendals vijvertje, of daarnaartoe stroomt of via de bypass naar de Molenbeek wordt afgevoerd.

Oude en reeds lang verdwenen waterlopen

Waterwerken van Romeinse oorsprong?

Tijdens mijn inventarisatie van de waterlopen in het gebied de St. Jansberg, waarbij ik gebruik maak van een topografische kaart met hoogtelijnen, viel mij op dat de onderste vijver van de Drie vijvers op bijna gelijke hoogte ligt als de Helbeek en het Molendalsvijvertje. Bekend is dat de familie van Verschuer de bovenste vijver gebruikte voor de drinkwatervoorziening van het landhuis boven op de St. Jansberg. In de winter zaagden er ijsblokken uit om deze op te slaan in de ijskelder van het landgoed. De middelste vijver werd gebruikt voor het verduurzamen ('wateren') van hout. Dit is nu nog te zien aan een zijpad van het bospad dat geleidelijk tot aan het water loopt. De onderste vijver



Helbeek

was in de zomer in gebruik als zwemwater. Op het water bevond zich een drijvend badhuisje waarin men zich kon omkleden. De bodem was gedeeltelijk open, zodat men daardoor ongezien het water in kon.

Als je de hoogtelijn vanaf de onderste vijver volgt, zie je nog restanten van de oude beekloop in het terrein liggen. Vanaf de onderste vijver liep deze beekloop circa 750 meter in westelijke richting om, na de Helweg gepas-



Overloop van 2e naar 3e meertje vande Drie Vijvers op een winterse dag

seerd te zijn, aan te sluiten op de Helbeek. Halverwege dit traject liggen nog enkele gegraven, meer dan 4 meter diepe geulen, die eindigen in een thans droog staande sprengkop.

Nabij de Helkuil vinden we nog een aanzet van een bijna 4 meter hoge aarden dam. Waarschijnlijk heeft hier ooit een (stuw) vijver gelegen. Wie dit uitgebreide systeem van waterwerken heeft aangelegd en wanneer, is niet bekend. Gezien de omvang en de complexiteit van het systeem, zou je kunnen denken aan Romeinse oorsprong. Wie anders was in staat zo'n ingenieus systeem te bedenken en aan te leggen! De vraag rijst, indien de Romeinen dit systeem hebben aangelegd, wat niet bewezen is, waarvoor diende het dan?

Voor de aandrijving van watermolens? Rond het begin van onze jaartelling is de watermolen al bekend. De Romeinse historicus en bouwkundige Vitruvius geeft in de 1ste eeuw v. Chr. een beschrijving van de werking van de watermolen. Aangetoond is dat tijdens de Romeinse overheersing van West-Europa watermolens in gebruik waren in het Moezeldal. Bij opgravingen bij de plaats Löslich zijn vlakbij een Romeinse villa de restanten van twee watermolens gevonden uit de 2de of 3de eeuw na Chr.

We weten dat op de Kloosterberg een Romeinse villa uit de 2de of 3de eeuw heeft gestaan. Dit is de plek vlakbij de ingang van het natuurgebied bij de Plasmolen waar nu met metalen buizen een driedimensionale verbeelding van het hoofdbouw van de

+NAP op de Kloosterberg lag. De toppen van de Kloosterberg zelf zijn 45 meter hoog. We weten ook dat er net onder top van de Sint Maartenberg op een hoogte van 54 +NAP een bron ligt, die hier aangegraven is. Theoretisch gezien zou dit water naar de Kloosterberg kunnen stromen, en daar gebruikt kunnen zijn geweest voor de villa. Nader onderzoek in het veld toont aan dat het heel goed mogelijk is om het water van de bron boven aan de Maartensberg, via een korte omweg, naar de Romeinse villa te laten lopen. Vanaf de villa loopt een pad dat grotendeels de hoogtelijnen volgt, en uitkomt bij de bron aan de Maartensweg. Halverwege dit traject loopt dit pad echter over de top van de heuvel, die ongeveer op 60 meter ligt. Een mogelijk aquaduct zou hier dan op een hoogte van circa 50 m +NAP links of rechts om de heuveltop de hoogtelijn gevolgd moeten hebben. Mogelijk dat in de toekomst met nauwkeurig bodemonderzoek meer duidelijkheid over deze vraag gegeven kan worden.

Watergebruik door de eeuwen heen

Door de eeuwen heen heeft het water uit de stuwwal verschillende en uiteenlopende functies gehad. Ten eerste natuurlijk als drinkwater voor mens en dier. Zelfs tot eind jaren veertig van de vorige eeuw werd er onderaan de Plasmolen, bij het watervalletje, nog water gehaald met paard en wagen, onder andere voor buurtschap de Biesselt. De Romeinen gebruikten het water 2000 jaar geleden voor hun thermen met warme en koude baden. Voor de 20ste-eeuwse recreant was er zwemwater bij Hotel de Plasmolen

en een roeivijver met roeiboten en waterfietsen. Vanaf de middeleeuwen stond ijs op de vijvers garant voor winters schaatsvertier. Tijdens het uitbaggeren van het Molendalsvijvertje werden als bewijs hiervan verschillende schaatsen gemaakt van dierenbeenderen gevonden. De landgoedbewoners lieten 's winters ijsblokken uit de bevroren vijvers halen om in de ijskelder te bewaren voor koeling van levensmiddelen in de zomer. Voor het levensonderhoud was de functie van het water als energiebron essentieel. Er hebben hier verschillende watermolens gestaan, zoals voor het vervaardigen van papier. Ook werd het water gebruikt om visvijvers met forel te voorzien van vers water. Een ander reeds lang verdwenen gebruik van het water was de eendenkooi om eenden te lokken. En sinds mensenheugenis gebruikt men ditzelfde schone water om er de was mee te doen. Aan het Molendalsvijvertje lag zelfs een bleek om de was te bleken. Een geheel andere toepassing van het stromend water zou de vermeende medicinale werking tegen gordelroos en eczeem zijn. Nog niet zo lang geleden kwam er een

man uit Kessel bij ons op de watermolen. Hij vertelde dat hij elk jaar op Hemelvaartsdag speciaal hier naar toe kwam om uit 'het Renneke' (Helbeek) enkele flessen met water te vullen, als remedie tegen bovenstaande aandoeningen. Een zéér oud en mogelijk heidens gebruik uit een ver vervlogen tijd?

Peter Pouwels

Naschrift redactie:

Peter Pouwels is vrijwillig molenaar op de Bovenste Plasmolen. Wie de molen in werking wil zien, moet nog even geduld hebben. 's Winters is de molen gesloten. In de maanden mei t/m oktober draaien de molenaars iedere tweede zondag van de maand, tussen 11.00 en 16.00 uur.

Op zondag 20 december 2009 organiseert het KNNV een speciale wandeling in bovenstaand gebied onder leiding van Peter. Deze wandeling start om 10.00 uur vanaf de ingang van de St. Jansberg, tegenover voormalig Hotel de Plasmolen aan de Rijksweg, in de Plasmolen. De wandeling zal ongeveer 2,5 tot 3 uur duren.

BON

Ik geef me op voor het Groesbeeks Milieujournaal:

naam.....

adres.....

woon-

plaats.....

(U betaalt met een acceptgiro of een incasso-formulier, die u krijgt toegezonden)