





## Inhoud

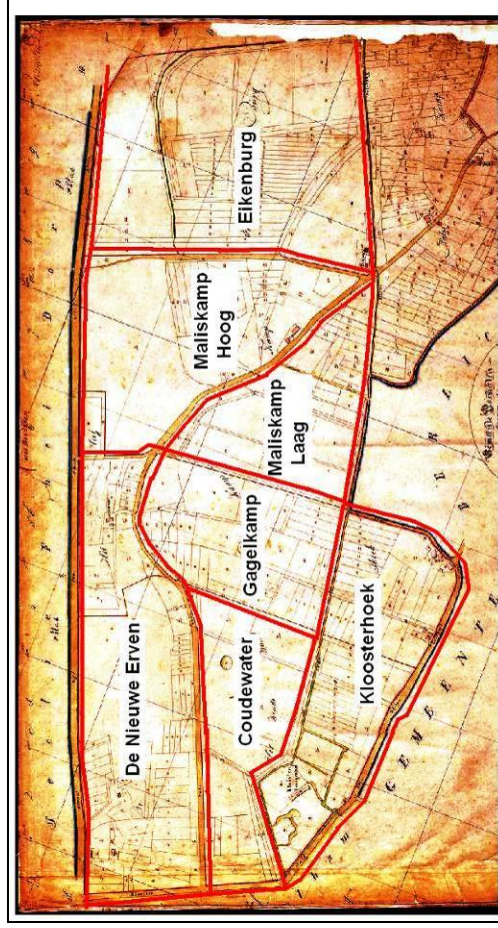
1. Inleiding .....	3
2. Het landschapsecologisch systeem .....	4
Een verrassend gebied .....	4
Sporen van bevoeding in Coudewater .....	5
De verdroging van het gebied .....	6
Aanpassing van de waterhuishouding na verdroging .....	8
3. Aanbevelingen .....	11

 <p><b>baaijens Advies</b> analyse en advies natuur en landschap</p> <p><b>baaijens Advies</b></p> <p>Gert Jan Baaijens</p> <p>Leggeloo 41 7991PZ Dwingeloo <a href="mailto:gertjan.baaijens@hetnet.nl">gertjan.baaijens@hetnet.nl</a> tel.nr. 0521-591936</p>	 <p><b>EGG consult</b> (Ecologengroep Groningen)</p> <p>everts &amp; de vries ecologisch advies en onderzoek</p> <p>Kleine Rozenstraat 11 9712 TL Groningen <a href="mailto:everts&amp;devries@eggconsult.nl">everts&amp;devries@eggconsult.nl</a> tel.nr. 050-3181137</p>
--	---

## 1. INLEIDING

Op verzoek van de Gemeente 's Hertogenbosch heeft een landschapsecologische analyse plaatsgevonden van het gebied Coudewater. De feitelijke analyse betreft de hieronder afgebeelde deelgebieden: **de Nieuwe Erven** (een thans goeddeels beboste voormalige zandverstuiving), het **Coudewater** (thans deels psychiatrische inrichting annex golfbaan), de **Gagelkamp** (afgezien van een klein bosje grotendeels cultuurgrond) en de **Maliskamp Laag** (eveneens cultuurgrond). De zuidgrens van het studiegebied wordt gevormd door de Grootte Wetering, de noordgrens door de Rijksweg A59. Voor de verkenning is ook in beperkte mate zuidelijk van de Grootte Wetering gekeken.

Deze rapportage in **deel A: Systeembeschrijving**, bevat een beknopte beschrijving van het landschapsecologisch systeem en de interpretatie van de ontstaansgeschiedenis van het gebied.



Figuur 1 Studiegebied met deelgebiedsnamen voor dit rapport

Ten behoeve van de rapportage heeft een uitvoerige veldverkenning plaatsgevonden. De resultaten daarvan alsmede van de bestudeerde topografische

kaarten en luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog staan beschreven in het achtergrondrapport deel B. Bij die analyse is tevens gebruik gemaakt van het AHN, de bodemkaart 1:50.000<sup>1</sup>, de Rood-Blauw kaart van Von Frijtag Drabbe en de COLN-kaarten.

In **deel B: Achtergrondrapport**, is een bespreking opgenomen van de wordingsgeschiedenis van het landschap, en vervolgens van het landschapsecologisch systeem. Tenslotte zijn in de bijlagen van het achtergrondrapport een foto-impressie van het gebied en verspreidingskaartjes van verschillende plantensoorten opgenomen, alsmede een klein beetje informatie over Coudewater zelf.

<sup>1</sup> Bles, B.J., Harbers, P., Visschers, R., en de Vries, F. 1984. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Blad 45-West 's Hertogenbosch, Herziene uitgave.

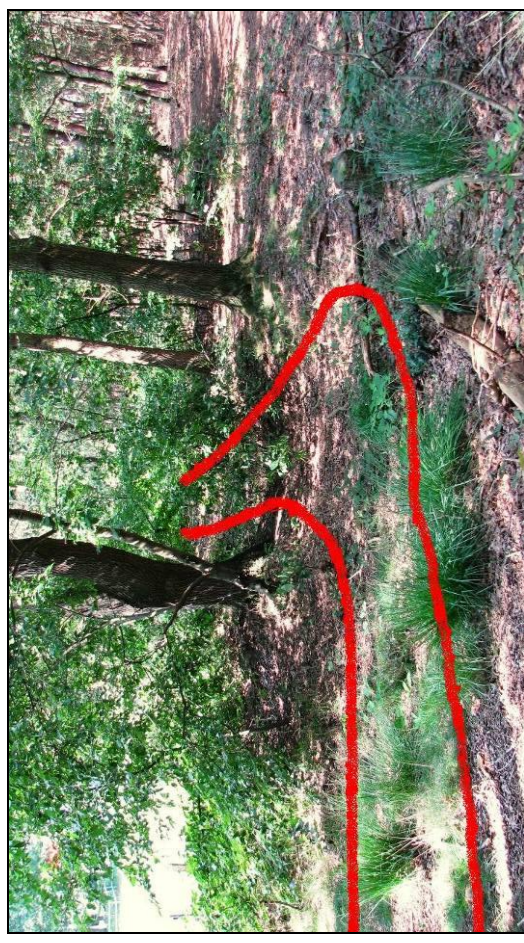
## 2. HET LANDSCHAPSECOLOGISCH SYSTEEM

### **Een verrassend gebied.**

De eerste indruk als men het gebied in loopt als bioloog is er een van totale bevreemding. Hoewel grote contrasten tussen hoog en laag aanwezig zijn, is er eigenlijk geen enkele indicatie dat er kwel voorkomt. Zo ontbreekt elk spoor van roest in de sloten, en ontbreekt ook een soort als Holpijp. Merkwaardigerwijze vinden we aan de noordwestzijde van het gebied aan de rand van een stuifzandbebassing, wel Veldrus en Draadrus, beide indicatoren van oppervlakkige afstroming. Voor Draadrus is dit de zevende recente vindplaats in Brabant en de enige op minerale grond. Ook in dat opzicht is het gebied dus verbazingwekkend.

De eerste doorbraak in het denken over het hydrologisch functioneren van het gebied kwam in de stuifzandbebassing in het noorden van het gebied. Opvallend daar is het ontbreken van Heide terwijl er voorts een gradiënt in mineralenrijkdom van oostnoordoost naar westzuidwest te onderscheiden valt aan de hand van het voorkomen van Esdoorn. Dat is een wat meer eisende soort die laat zien dat deze verstuiving niet uit heide kan zijn ontstaan.

Tot onze verrassing vonden we aan de zuidwestzijde van de zandverstuiving een verdroogd beekje met middeleeuwse trekken. Die middeleeuwse trekken uiten zich in de vormgeving van de beek en in het beloop.



*Figuur 2 Beekje en gereconstrueerde loop*



Figuur 3 Beekje en gereconstrueerde loop

De vormgeving van dergelijke beken werd bepaald door de aanwezigheid van kwelplekken. Hoewel men dus streefde naar een zo recht mogelijk beloop – dat vergt immers de minste moeite – zijn dergelijke beekjes zelden echt recht. Men verbond kwelplekken met elkaar en bezigde daarbij een techniek waarbij het debiet

werd geregeld door op kwelplekken te ontgraven en op de plekken daartussen de grondwaterstand van de aangrenzende gronde te reguleren. Met het eerste groef men niet verder dan strikt noodzakelijk was, omdat men ook na de eerste hooioogst nog een keer wilde bevoeien. De regulering van de grondwaterstand tussen de kwelkoppen in werd bereikt door in dat deel wat dieper te graven. Middeleeuwse beken kenden dus nooit vlakke bodems en hoge afvoeren leidde vooral tot verbreding van de beek en niet tot verdieping. Dit beekje is ten opzicht van de diepte (maximaal 50 cm) dan ook verbaazend breed: ruim 2 m.

### Sporen van bevoeïing in Coudewater

Uit de topografie van de verstuuïing valt op te maken dat de grondwaterstroming in deze rug aanvankelijk oostnoordoost – westzuidwest is geweest en het beekje stroomde nagenoeg in tegenovergestelde richting. Die techniek is middeleeuws omdat ze erop gericht is weliswaar te ontwateren, maar niet puur om water kwijt te zijn, maar het zo lang mogelijk te kunnen aanwenden om te bevoeïen.

Voor bevoeïing hadden venige gronden de voorkeur, omdat dan ook gebruik kon worden gemaakt van de in het veen besloten plantenvoedingsstoffen. Het proces was weliswaar eindig omdat het veen op een gegeven ogenblik op raakte, maar droeg bij tot een redelijk stabiele bestaansbasis voor het boerenbedrijf. Die veengronden werden gewoonlijk ook als hooiland gebruikt. Weiland werd aangelegd op de wat drogere gronden. Het belang van hooiland kan niet genoeg worden onderstreept, in feite werd de voor de akkerbouw benodigde fosfaat en stikstof vooral daar gewonnen. Heideplaggen dienden voornamelijk om die fosfaat en stikstof niet verloren te laten gaan en fungeerden dus als een soort van bindmiddel voor deze essentiële meststoffen. Hooiland was dan ook het duurste land wat er in de periode vóór de kunstmest bestond.

Als we ons afvragen waar dat hooiland hier gelegen heeft dan dient zich een plek aan, pal westelijk van de Maliskamp. Nog steeds is dit een laagte. Men zou zelfs kunnen veronderstellen, afgaande op de oudste spelling: “Meerlenscamp”<sup>2</sup>, dat in het eerste bestanddeel van de naam: ‘meerle’, de oude Keltische aanduiding ‘merula’ schuilt, een woord dat merkwaardigerwijze via de Romeinen, die er ‘mergula’ van maakten als ‘mergel’ is overgeleverd. Dat zou kunnen betekenen dat hier een kalkmoeras heeft gelegen, een type vegetatie dat bij lichte ontwatering overgaat in een blauwgrasland en dan hooi produceert waarvan de minerale

<sup>2</sup> Veekens, W. 2009. Van Meerlenscamp tot Maliskamp. *Rosmalla 19(3)*: 6-15.

samenstelling, zowel als de verhouding tussen vezel en eiwit, optimaal is voor rundvee. Omdat veen in welke vorm dan ook in het algemeen wel vorstgevoelig is en bij vorst in de grond de zode opvriest, werd dit type gronden bevoeid. Men gebruikte daarvoor grondwater dat een lange verblijftijd in de ondergrond had gehad, en daardoor in elk geval kalkrijk was en niet uitloogde. Een andere belangrijke eigenschap was de temperatuur van dit water, die de gemiddelde jaartemperatuur weerspiegelde, in ons land tussen de ca. 10 en 12 graden Celsius.

Uit de aanwezigheid van het tot dusver onbekende beekje valt dus af te leiden dat het gebied waar thans een zandverstuiving ligt ooit grondwatervoeding kende: anders valt er immers niets af te tappen. Een laatste getuige van het rijkere water is Salomonszegel, die het beekje aan de noordzijde markeert.



Figuur 4 Salomonszegel op de beekrand

### De verdroging van het gebied

In de zandverstuiving zelf kunnen we door de afwezigheid van heide zien dat op de rug vroeger vermoedelijk weidegronden lagen. Een parallel met dit verschijnsel vonden we in Drenthe waar zandverstuivingen die door weidend vee zijn veroorzaakt ook nooit voormalige heide betrof, hoogstens de randen ervan. Geen herder immers, zal zijn vee laten weiden op vegetaties op een bodem met een oerbank, omdat hier water vooral inzigt en er geen grazige vegetatie voorkomt, met name heiden. Daarnaast zal een herder bij verdroging niet onmiddellijk de veestapel aanpassen aan het grasaanbod. Droge jaren komen immers vaker voor, dus ze gaan op zoek naar gras. Dan dreigt dus het risico van overbeweiding van plaatsen waar nog wat gras te vinden is. De weidegronden zijn in tegenstelling tot de heide wel degelijk verstuivingsgevoelig, omdat de oerbank hier ontbreekt. Door overbeweiding op deze plekken ontstaan open plekken die aangrijpingspunten voor verstuiving zijn. Het beloop van de zandverstuiving en de omvang ervan doet vermoeden dat de krachtigste grondwatervoeding aan de noordostrand van het verstuivingscomplex gelegen was, aan de noordkant van de huidige rijksweg. Naar dit gebied toe versmalde de zandverstuiving en we vermoeden dat er zelfs enige venige laagten door stuivend zand zijn bedolven.

Vraagt men zich af waardoor de zandverstuiving veroorzaakt is, dan gaan de gedachten uit naar de eerste verbeteringswerken aan de Aa. Die gedachte komt op omdat we inmiddels in Drenthe het verband tussen verdroging van hogere gronden enerzijds en wateroverlast op lagere anderzijds, menen te kunnen verklaren uit de aanleg van turfafvoerkanalen. Scheepvaart en ondiepten zijn zeker bij turfafvoer, die gewoonlijk na de eerste Juni op gang kwam, elkaars vijanden. Ten behoeve van de scheepvaart worden die ondiepten dan ook gewoonlijk verwijderd. Voor de Aa zijn we op dit punt onlangs geïnformeerd door Versteijnen<sup>3</sup> (2009). Plannen voor het bevaarbaar maken van de Aa van 's Hertogenbosch tot Helmond, stammen uit 1573 maar de Tachtigjarige Oorlog belemmerde een snelle uitvoering. Maar in 1627 wordt de eerste turf van Helmond naar 's Hertogenbosch afgevoerd.

Doordat ondiepten in feite de krachtigste kweplekken waren en men die wegnam, nam de afvoer van de beek de Aa in de wintermaanden toe. Tegelijkertijd nam de basisafvoer in de zomer af.

<sup>3</sup> Versteijnen, J. 2009. De Aa een rivier met een korte naam maar een lange historie. Rosmalta Jaargang 19(4), 16-21.

De naam “Coudewater”, tenminste daterend uit de 15<sup>e</sup> eeuw, zou een aanwijzing kunnen zijn dat de verdroging van eerder datum is. Als we de hoogtekaart bekijken, valt op dat hier van een grote min of meer ronde kop sprake is, die enerzijds oppervlakkig verbonden moet zijn geweest met het gebied van de zandverstuivingen, maar anderzijds door het grote ronde karakter de indruk wekt extra voeding te hebben ontvangen vanuit de diepere ondergrond. Omdat die grondwatervoeding wegvalt, ontstaat in de kop een regenwaterlens. Omdat die vooral in de winter wordt gevoed, levert die naar de randen toe koud water.

Hoogten in het landschap zijn bepaald door de hydrologische processen tijdens de laatste ijstijd. Het grootste deel van die periode maakte ons land onderdeel uit van wat wellicht de grootste zandige poolwoestijn ter wereld was. Daarbij stooft alles wat niet nat was uit tot op het grondwaterniveau of tot het niveau waarop verstuiving beperkt werd door grof materiaal als grind en keien. Waar om wat voor reden dan ook vochtige of natte omstandigheden heersten werd zand ingevangen. Natte laagten werden dus hoogten, droge koppen stoven uit. Hoe groter de kwel – hoe groter de kop. Het resultaat is nog te zien op de luchtfoto uit 1953, hieronder.

De in figuur afgebeelde zandkopjes zijn dus uitingen van kwel tijdens de laatste ijstijd. Hoe hoger men komt in zo'n kopje hoe fijner het zand. Zo'n kopje valt dus eenvoudig te ontwateren door in de flank of de kop een sloot of een greppel te graven. De hoeveelheid water die men daarbij kan onttrekken hangt af van de diepte: hoe dieper men graaft hoe meer water men krijgt.

Onderstaande luchtfoto laat aan de westzijde zeer kleine kwelkopjes zien, die oostelijker overgaan in grotere systemen. De overgang is tamelijk abrupt en dat doet vermoeden dat we hier met een versmeerd breukvlak van doen hebben. Dat versmeerde vlak zou er toe kunnen leiden dat aan de oostzijde daarvan meer water opwelde dan aan de westzijde (een soort wijstverschijnsel). Dat zou een grote kop als die van Coudewater kunnen verklaren.



Figuur 5 1953 detail van luchtfoto met kwelkopjes.

Hoge plekken zijn dus de uiteinden van preferente plekken voor grondwaterstroming. Dat geldt dus ook voor ondiepten in beken, omdat men beken van preferente plek naar preferente plek groeft<sup>4</sup>. Ondiepten in beken zoals de Aa en

<sup>4</sup> Voor een discussie over de ontstaanswijze van de beken in Nederland, zij verwezen naar:

- Baaijens G.J., E. Brinckmann, P. van der Molen & J. Mulder, (2007): *De Buurerbeek – vloeien versus varen. Jaarboek Twente: 62-76*
- Baaijens, G.J. & Van der Molen, P.C. 2004. *Landschapsecologisch Structuurbeeld Noord-Brabant.*
- Baaijens, G.J. & Van der Molen, P.C. 2004. *Waterbergings-kansenkaart op basis van het Landschapsecologisch Structuurbeeld Noord-Brabant. Provincie Noord-Brabant 2004.*
- Baaijens, G.J. & Van der Molen, P.C. (2006): *Bewloeing en berging op Twickel. Gebiedsanalyse rondom de Buitenbeek*

haar zijbeken zoals de Wambersche beek en de Grootte en Kleine Wetering, zijn plekken waar men bewust ondiep is gebleven bij het graven om te bewerkstelligen dat men niet alleen voldoende hoge beekpeilen had, maar ook nog voldoende water had in de zomermaanden. Het gevolg van het wegnemen van die ondiepten is dan dat de afvoer in de wintermaanden toeneemt en de grondwaterstanden in het voedend gebied dalen.

Omdat de gekozen grondwaterstanden afgestemd zijn op bij voorkeur graslandgebruik houdt dat in dat de optimale grondwaterstanden al snel worden onderschreden. Dat betekent dat de graslanden kunnen verdrogen en verstuivingsgevoelig worden. Anderzijds betekent de toegenomen afvoer in de winter dat stroomafwaarts meer water moet worden verwerkt. Dat houdt in dat de kans op wateroverlast – dat wil zeggen het onbeheersbaar worden van het systeem - vergroot wordt. In dit gebied heeft verdroging overheerst, we zien het aan het droogvallen van het beekje en de vermoedelijk daarmee samenhangende zandverstuiving. Ook bij de Aa zien we dit gebeuren en nemen klachten over wateroverlast toe.

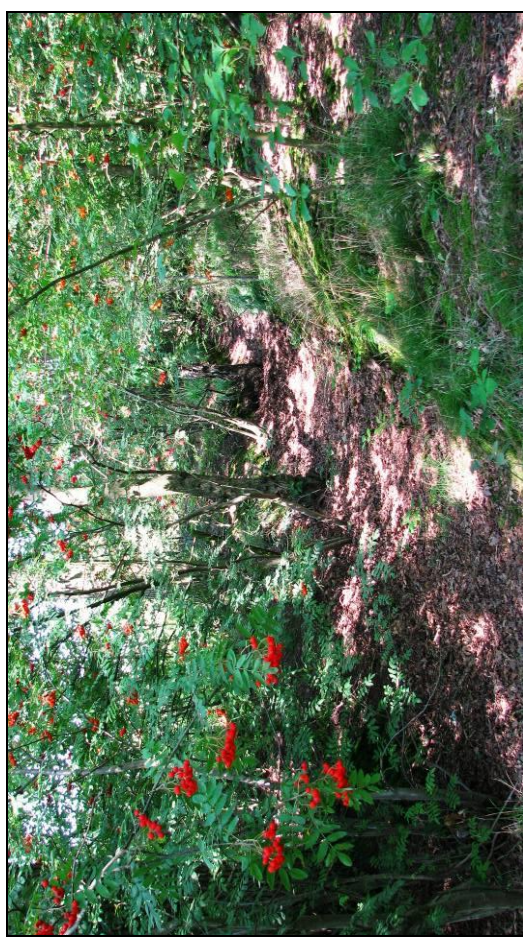
### Aanpassing van de waterhuishouding na verdroging

Na de verdroging van het gebied zien we aanpassingswerken: men zoekt nieuwe bronnen en vindt die nabij Wamberg. Een spoor daarvan is de beek in de Maliskamp Laag. Deze kruist de Grootte Wetering en lijkt dus oudere papieren te hebben. Het

lengteprofiel van deze beek is van een zeldzame robuustheid: tot dusverre kwamen we nergens in ons land zulke formidabele drempels in de beekbodem tegen.

Het stelsel omhulde een verondersteld venig gebied in het noorden van de Maliskamp Laag, en kon vermoedelijk afvoeren via de sloten aan weerszijden van de Wambersche Straat. Hoe het systeem precies heeft gefunctioneerd is moeilijk na te gaan, vermoedelijk konden ook delen van de Gagelkamp bevoloed worden.

Op enig moment is de aanvoer van water kennelijk onvoldoende geworden en dan worden de Kleine en de Grootte Wetering belangrijke bronnen voor de inlaat van water. We veronderstellen dat de kwaliteit daarvan minder was dan die van de beide oudere stelsels (uit het noorden en vanuit het zuiden), omdat de Weteringen vanaf de Peelhorst komen. Wellicht bestond er een mogelijkheid om toch nog enig water van de Aa op het systeem te brengen maar dat is een vraag die buiten het kader van dit onderzoek valt.



Figuur 6 Beek door Maliskamp Laag

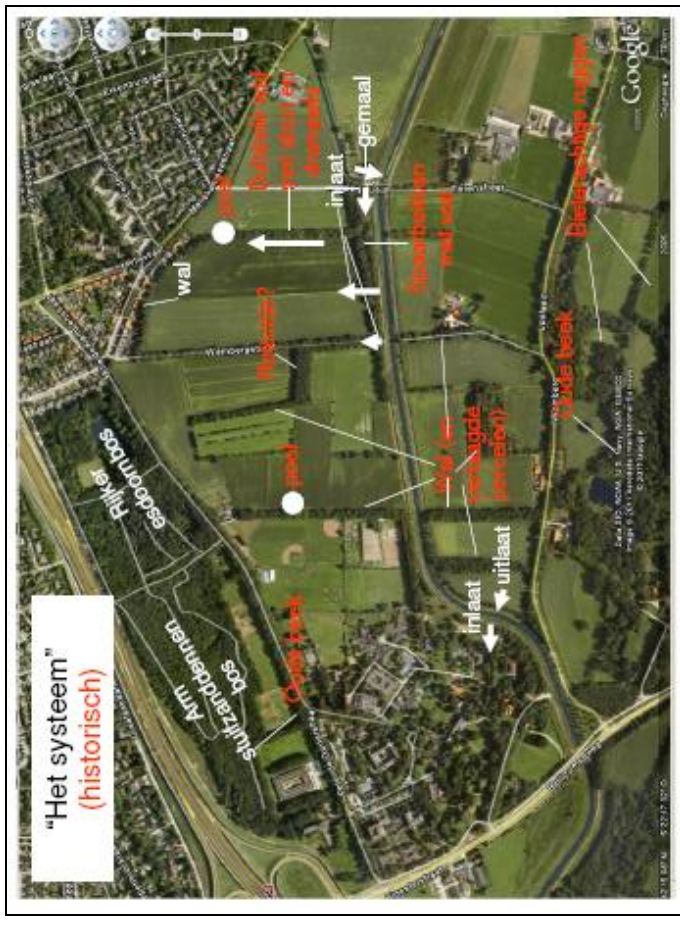
- Baaijens, G.J. & Van der Molen, P.C. en Geensen, T. 2007. *Het Bossche Broek. Gebiedsanalyse en voorstellen voor schraallandbeheer. Rapport tbv Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer.*
- Baaijens, G.J. (1987): *Effecten van ontwateringswerken in de ruilverkaveling Ruinerwold-Koekange. RIN-rapport 87/11. Leersum.*
- Baaijens, G.J. (1997): *Waterbeheersing rond de Haler Leek. In: Havelaar et al., op. cit. p. 113-136.*
- Baaijens, G.J. (2001): *Goed kijken kan nooit kwaad. Over nepmeanders en ander ongerief. Kenmerken 8, 3-8-11.*
- Baaijens, G.J., F.H. Everts & A.P. Grootjans (2001): *Traditionele bevoeiing van grasland. Een studie naar vroegere bevoeiing van reservaten in pleistoceen Nederland, alsmede enkele boezemlanden. Rapport Expertisecentrum LNV, Wageningen.*
- Baaijens, G.J., F.H.Everts & N.P.J. de Vries (2003): *Vloeiweidesysteem Klein Bieler – leven op kwelkraters. Lab. voor Plantenecologie RU Groningen/ EGG consult everts & de vries. Groningen.*





Figuur 7 Drempel

Opvallend daarbij is dat de Wetering aan de zuidzijde door een zware wal werd begeleid, kennelijk bedoelt om het water niet naar het zuiden te laten afstromen. Ook voor dit stelsel geldt dat niet geheel duidelijk is op welke wijze het water weer op de Grootte Wetering kon worden geloosd. Voor oude bevoelingsstelsels geldt immers dat het water niet mocht stil staan, maar moest doorstromen. We vermoeden dat er afvoerwegen zijn geweest, maar dat de latere ontgrondingen en de verlegging van de Grootte Wetering, sporen daarvan heeft uitgewist.



Figuur 8 Reconstructie van het hydrologisch systeem.

Dat brengt ons bij de meest ingrijpende aanpassing die in het gebied is gerealiseerd; de grootschalige ontgroning. Feitelijk geven de wegen in het gebied een aanduiding van de hoogteligging van het vroegere maaiveld. Die ontgroning leidde ertoe dat het gebied op de bodem en grondwatertrappenkaart nu met Gt IV wordt aangeduid, een van nature niet op zandgronden voorkomende grondwatertrap, kenmerkend voor een beheerst systeem. Vanuit de Grootte Wetering wordt nu op twee plaatsen water ingelaten: een plek ligt juist oostelijk van het studiegebied en omvat een rietfilter waaraan ijzer wordt toegevoegd om fosfaat te binden. De andere plek ligt bij de golfbaan en hier lijkt ongezuiverd water uit de Grootte Wetering te worden onttrokken. De golfbaan zelf kent hoge grondwaterstanden en het is ook het enige gebied waar we Moerastrolklover hebben gevonden. De beheerder klaagt over wierbloei.

Met het voorbehandelde ingelaten water uit het rietfilter, wordt de nokslot langs de Grootte Wetering gevoed en van daaruit wordt het momenteel verdeeld over de Gagelkamp en de Maliskamp Laag. In grote delen van de sloten vinden we aan

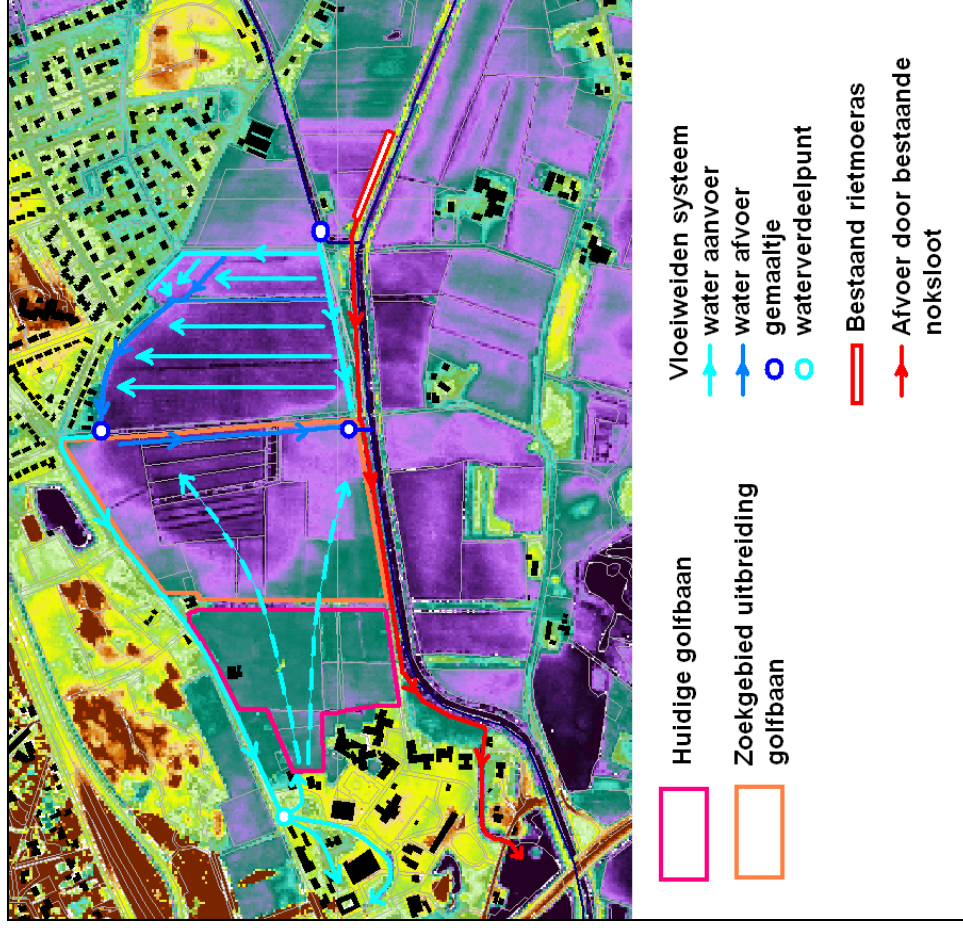
stroming gebonden soorten als Riet en Liesgras en kennelijk leggen deze voldoende voedingsstoffen vast dan dat verderop in het systeem ook soorten als Pluimzegge, Cyperzegge, Waterscheerling en Kattestaart een plaatsje kunnen vinden. Deze soorten prefereren immers weliswaar basenrijker maar nutriëntenarmer water.

Een van de openstaande vragen betreffende het gebied betreft het rabattenbosje in de Gagelkamp. Het wekt de indruk ooit een bronbos annex spaarbekken geweest te zijn. De begroeiing bestaat thans op de ruggen vooral uit Pijpestrootje en op de randen van de greppels valt de uitbundige groei van Koningsvaren op. Deze laatste soort komt in het gebied zeer veel voor.



Figuur 9 Rabattenbosje met Pijpestrootje aan de linkerzijde en Koningsvaren aan de rechterzijde.

### 3. AANBEVELINGEN



Bij het bezoek aan de golfbaan bleek de waterkwaliteit van het ingelaten water als een probleem te worden ervaren. Vandaag dat de gedachte rees het oude bevoeiingssysteem een nieuwe functie te geven. Daartoe zou uit de Kleine – of de Grootte Wetering water kunnen worden onttrokken middels een gemaal(tje).

Dat water kan worden verdeeld over het oostelijke deel van het gebied. De bestaande berm(sloot langs het Torenlaantje kan daarbij als verdeelsloot worden gebruikt. Langs de noordrand van het fietspad aan de zuidzijde zou een tweede verdeelsloot kunnen worden aangelegd.

Over het maaiveld stroomt het water vervolgens af in noordelijke richting waar het in een bestaande sloot achter de bebouwing kan worden opgevangen.

Daarna wordt het opgemalen en, via een deels nieuw te graven sloot langs de Peter de Gorterweg, naar het terrein van het Coudewater gebracht, waar een waterverdeelpunt zou kunnen worden ingericht.

Een deel van het water wordt daarbij onder vrij verval gebruikt om thans droogstaande waterpartijen op Coudewater te voeden. Een ander deel om het waterbeheersingssysteem van de golfbaan te voeden.

Via de bestaande sloot langs de Wambergweg wordt het water afgevoerd richting Grootte Wetering, waar het via een gemaal(tje en of een windwatermolen kan worden uitgeslagen.

Het water uit het bestaande zuiveringsmoerasje, oostelijk van het Torenstraatje, kan via de bestaande noksloot naar het inlaatpunt op het terrein van het Coudewater worden gebracht. Het bestaande inlaatpunt voor ongezuiverd water uit de Grootte Wetering kan dan komen te vervallen. Met dit water uit de noksloot zou eventueel zelfs een klein bevoeiingssysteem kunnen worden ingericht.