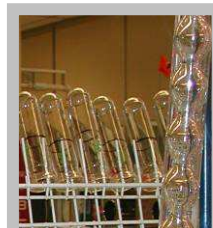
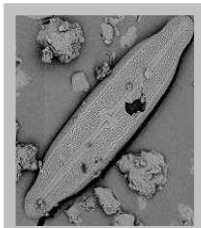


Monitoringsrapportage herinrichting Platergrub

Ontwikkeling van de Platergrub na de ontkeuizing en herinrichting
gedurende de onderzoeksperiode 1994-2010



Monitoringsrapportage herinrichting Platergrub

Ontwikkeling van de Platergrub na de ontkenning en herinrichting gedurende de
onderzoekperiode 1994-2010

Colofon

**Waterschap Roer en Overmaas
Sittard, 2010**

Te citeren als:

Waterschap Roer en Overmaas, 2010. Monitoringsrapportage herinrichting Platergrub Ontwikkeling van de Platergrub na de ontkenning en herinrichting gedurende de onderzoekperiode 1994-2010. Sittard; Intern rapport nr. 2010-02

Waterschap Roer en Overmaas - Afdeling beleid, onderzoek en advies

Met bijdragen van (in willekeurige volgorde):

M. Korsten (eindredactie), B. van Maanen, H. Kessels, H. Winteraeken, H. van Buggenum, S. Bartusseck, R. Gubbels.

Veldwerk en determinaties:

- Waterschap Roer en Overmaas: M. Korsten, B. van Maanen, B. Pex
- Bureau Bakker (flora 2006 in opdracht van waterschap)
- Natuurhistorisch Genootschap in Limburg: Natuurbank Limburg

Foto omslag: Platergrub benedenloop 2009

INHOUDSOPGAVE

LEESWIJZER.....	2
SAMENVATTING.....	3
1. INLEIDING	4
2. LIGGING EN KARAKTERISTIEKEN	5
2.1. Topografie	5
2.2. Geomorfologie en bodem	6
2.3. Historisch en actueel landschap.....	8
2.4. Watersysteembeschrijving	10
3. KNELPUNTEN, UITGEVOERDE MAATREGELEN EN BEHEER.....	11
3.1. Knelpunten	11
3.2. Uitgevoerde maatregelen	11
3.3. Beheer	12
4. STREEFBEELDEN, MONITORING, RESULTATEN, DISCUSSIE EN CONCLUSIES.....	13
4.1. Algemeen	13
4.2. Morfologie	13
4.3. Grond- en oppervlaktewaterkwantiteit.....	14
4.4. Fysisch-chemische waterkwaliteit	15
4.5. Vegetatie	18
4.6. Macrofauna.....	21
4.7. Amfibieën.....	26
5. SYNTHESE	27
6. AANBEVELINGEN VOOR BEHEER, ONDERHOUD EN MONITORING	28
6.1. Beheer en onderhoud.....	28
6.2. Monitoring	28
6.3. Actiepunten.....	29
7. LITERATUUR.....	30
BIJLAGEN.....	31

LEESWIJZER

Het voorliggende rapport gaat over de aanleiding, het onderzoek en de conclusies van het bronbeekherstelproject "Platergrub".

- Hoofdstuk 1 geeft de algemene inleiding en context weer
- Hoofdstuk 2 geeft achtergrondinformatie over het gebied in de vorm van de ligging en enkele relevante karakteristieken
- Hoofdstuk 3 bevat een korte beschrijving van de belangrijkste knelpunten, de uitgevoerde maatregelen en het beheer
- Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de streefbeelden voor het ven, de aanpak van de monitoring, de onderzoeksresultaten met bijbehorende discussie c.q. toetsing en de conclusies per afzonderlijk aspect (of onderzoeksdiscipline). Bij het onderdeel "conclusies" wordt aangegeven in hoeverre aan de doelstellingen c.q. streefbeelden wordt voldaan. Voor deze opzet is gekozen om te voorkomen dat tekstdelen die op hetzelfde onderwerp (b.v. macrofauna) betrekking hebben, te ver uit elkaar komen te liggen.
- Hoofdstuk 5 bevat een synthese van alle aspecten en de eindconclusie van het project
- Hoofdstuk 6 geeft aanbevelingen voor beheer, onderhoud en monitoring

SAMENVATTING

De Platergrub is een van de vele kleine bronbeekjes in het Zuid-Limburgse Heuvellandschap. Veel bronbeekjes zijn in het verleden geheel of gedeeltelijk in een (riool-)buis gelegd. Daardoor verdwenen ook de aanwezige natuurlijke levensgemeenschappen. Het nieuwe waterbeleid richt zich op het zoveel mogelijk herstellen van de oorspronkelijke en vaak bijzondere natuurwaarden. Daarom is het overkluisde deel van de benedenloop van de Platergrub in het najaar van 1994 weer "boven de grond gehaald", waarna door middel van voortgaande ontwikkeling natuurherstel mogelijk werd. Het aangrenzende perceel is aangeplant met inheemse bomen en struiken, zoals zwarte els en es. Het bronloopje dat hier bovenstrooms van ligt is gehandhaafd. Hier heeft aan de linker zijde bosaanplant plaatsgevonden. Aan de rechter zijde is op de grens met een weiland een meidoornhaag hersteld. Bij het verzamelpunt van de drainages van het bovenstroomse kwelgebied is een poel aangelegd.

Het beekdalletje heeft zich in vijftien jaar tijd door de aanplant van houtige gewassen ontwikkeld van een open weiland tot een gesloten bosgebiedje met bosbeekje. De morfologie van het bronbeekje heeft een natuurlijker aanzien gekregen. De beekloop is als gevolg van het grote verhang, de diepe insnijding en de afwezigheid van obstakels recht tot licht slingerend gebleven. De bodem is hard-lemig, met lokaal grind, takjes en detritus. Het aangrenzende terrein bevat thans geen duidelijk zichtbare bronnen of kwelzones. De watervoerendheid wordt vrijwel volledig bepaald door het verzamelpunt van een gedraineerd weiland in de bovenloop. De waterkwaliteit wordt daardoor sterk beïnvloed door het landbouwkundig gebruik van dit deel van het stroomgebied. Vooral de hoge nitraatwaarden vallen op.

De macrofauna heeft zich ontwikkeld tot een levensgemeenschap die past bij bron- en bronloopjes onder het KRW R17-type (kalkrijke snelstromende heuvellandbeek). Plaatselijk zijn er kleine stroomversnellingen waardoor soorten die een snelstromend karakter eisen een duurzaam bestaansrecht hebben. De hele dunne waterlaagjes vormen het biotoop van de brondruppelmug en de meniscusmug. De diversiteit aan soorten is toegenomen dankzij een grotere substraatdiversiteit passend bij het heuvellandtype. Vooral organisch materiaal in de vorm van blad, takjes en detritusafzettingen en pleksgewijze mos en planten is toegenomen. Dit zien we terug in de aanwezigheid van de vele soorten kokerjuffers die voor de bouw van hun huis blad, grind en zand gebruiken. Van het ontstaan van slibzones profiteren vooral de muggen

Het beekloopje bevat alleen in de inmiddels drooggevallen aangelegde poel veel kruidachtige bodemvegetatie, met slechts enkele kenmerkende soorten als Bosbies en Waterpunge. De rest van de beekbodem is mede als gevolg van beschaduwing en relatief hoge stroomsnelheden vrijwel vegetatieloos. Ook de steile oevers bevatten weinig tot geen planten. Alleen op plaatsen waar voldoende licht doordringt is een grazige vegetatie aanwezig. Een deel van de aangrenzende bodem is bedekt door velden van Grote brandnetel. Dit is vooral het geval op plaatsen waar de grasvegetatie van het voormalige voedselrijke weiland is gehandhaafd, waar de bodem is verstoord of waar grond is aangebracht. Het perceeltje aan de linker zijde van de bovenloop bevat vrijwel geen kruidenvegetatie. Hier is de voedselrijke bouwvoor destijds verwijderd. Omdat ook hier bosaanplant heeft plaatsgevonden is in de loop der jaren een groot deel van de (pionier-)kruiden verdwenen als gevolg van beschaduwing. Het ontbreken van kenmerkende (schaduwtolerante) bossoorten is waarschijnlijk ook een gevolg van de factor tijd. Als kolonisatie van plantensoorten niet vanuit de aanwezige zaadbank plaatsvindt, kan het lang duren voordat dit vanuit andere bronpopulaties gebeurt. Bovendien duurt de opbouw van een geschikt bodemprofiel, met bijbehorende bodemprocessen, decennia tot eeuwen.

Op basis van de verzamelde gegevens wordt geconcludeerd dat een deel van de doelstellingen is gehaald. De morfologie van het beekje heeft, afgezien van de diepe ligging, een natuurlijk aanzien. Aangezien geen onderhoud plaatsvindt en er in de loop van de tijd obstakels in de vorm van bijvoorbeeld takhopen of omgevallen bomen kunnen komen, kan de ontwikkeling doorgaan. De houtige begroeiing zorgt inmiddels voor een vrijwel volledige beschaduwing en aanvoer van bladval en takjes, die belangrijk zijn voor bronlevensgemeenschappen. De macrofauna ontwikkelt zich gunstig. De kruidachtige begroeiing van het bosje is nog slecht ontwikkeld, maar kan door het voortschrijden van de tijd verbeteren.

1. INLEIDING

In Nederland nemen bronlopen een zeer bijzondere plaats in. Het voorkomen is beperkt tot de provincies Overijssel, Gelderland en Limburg. De afgelopen decennia zijn ze flink onder druk komen te staan en zijn er nog maar weinig ongestoorde natuurlijke bronnen en bronlopen over gebleven. Voor het Waterschap Roer en Overmaas is er een belangrijke beheerstaak weggelegd om dit zeldzaam leefmilieu voor mens en dier te herstellen en behouden.

De Platergrub ligt in het Heuvelland in het uiterst zuiden van Limburg, dichtbij de grens met België. Het is een zeer korte zijtak van de Terzieterbeek, waaraan in het waterbeheersplan Specifiek Ecologische Functie (SEF) is toegekend. Deze functie houdt in dat op termijn ernaar wordt gestreefd om de van nature aanwezige levensgemeenschappen, hydromorfologie en waterkwaliteit te behouden of te herstellen.

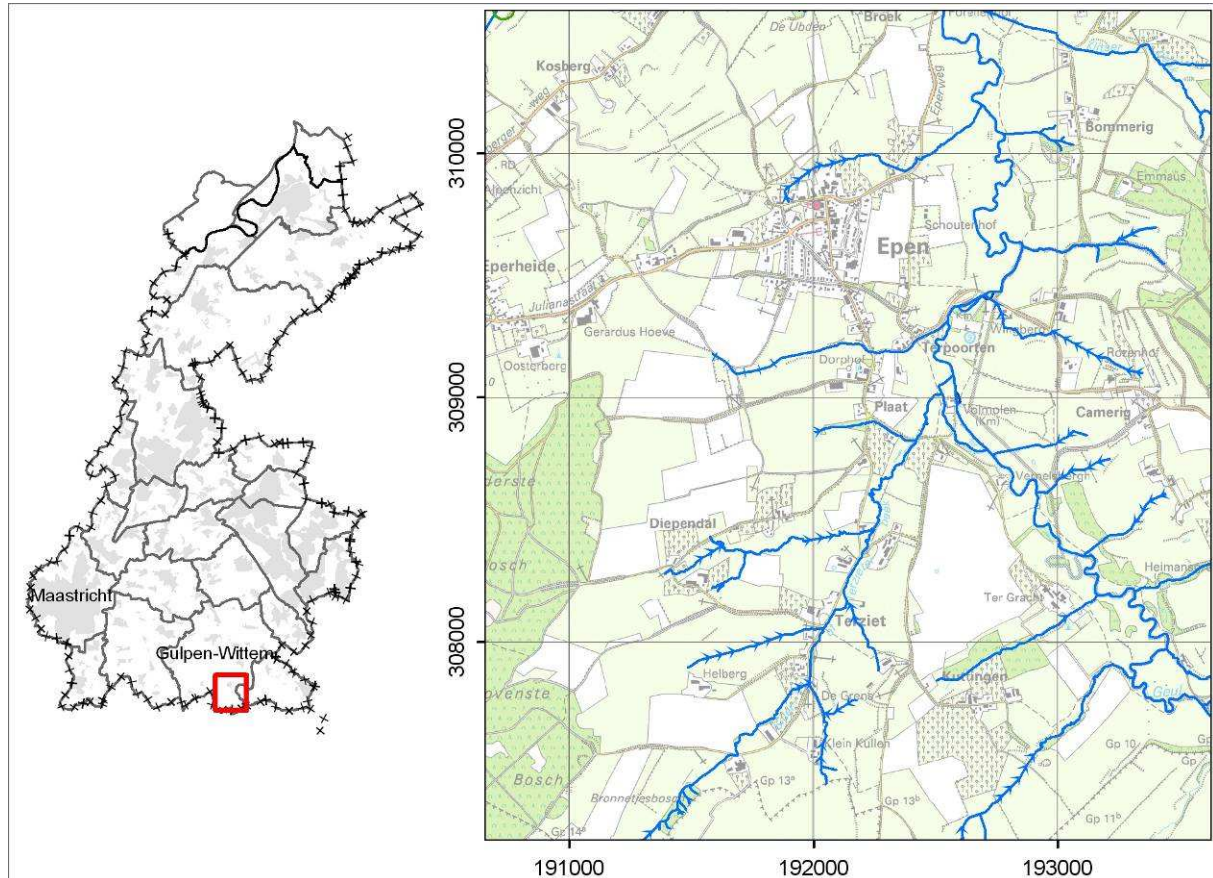
De eigenlijke bron van de Platergrub is voor een deel ondergebracht in een drainagestelsel. Een deel van de beekloop was voor de uitvoering van het herstelproject overkluisd. Het geformuleerde beleid om herinrichting na te streven leidde tot een bronbeekherstelproject. De beleidsvisie past tevens binnen de huidige maatstaven van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), waarin wordt gesteld dat alle wateren aan de goede ecologische en chemische toestand moeten voldoen. De levensgemeenschappen die er potentieel aanwezig zijn dienen de kans te krijgen om zich te ontwikkelen. Overkluizing vormt dan vanuit de functie en de doelen een belemmering. Conform het beleid van het waterschap is de overkluizing in het najaar van 1994 verwijderd en is de beek heringericht als snelstromende heuvellandbeek op kalkhoudende bodem: KRW-type R17 (VAN DER MOLEN & POT, 2007).

De voorliggende rapportage beschrijft de ontwikkeling van de Platergrub na de ontkluizing en herinrichting. Als toetsinstrumenten zijn de fysisch-chemische en biologische kwaliteit (macrofauna en vegetatie) diverse malen binnen een tijdsbestek van tien jaar gemeten. Daarnaast is aandacht besteed aan enkele andere abiotische en biotische parameters.

2. LIGGING EN KARAKTERISTIEKEN

2.1. Topografie

De Platergrub ligt in het Heuvelland in het uiterst zuiden van Limburg, dichtbij de grens met België. Het gebied ligt in de gemeente Gulpen-Wittem. De Amersfoort-coördinaten zijn ongeveer 192.0 – 308.8 en het bronbeekje ligt tussen 120 en 130 meter boven NAP (figuur 1).



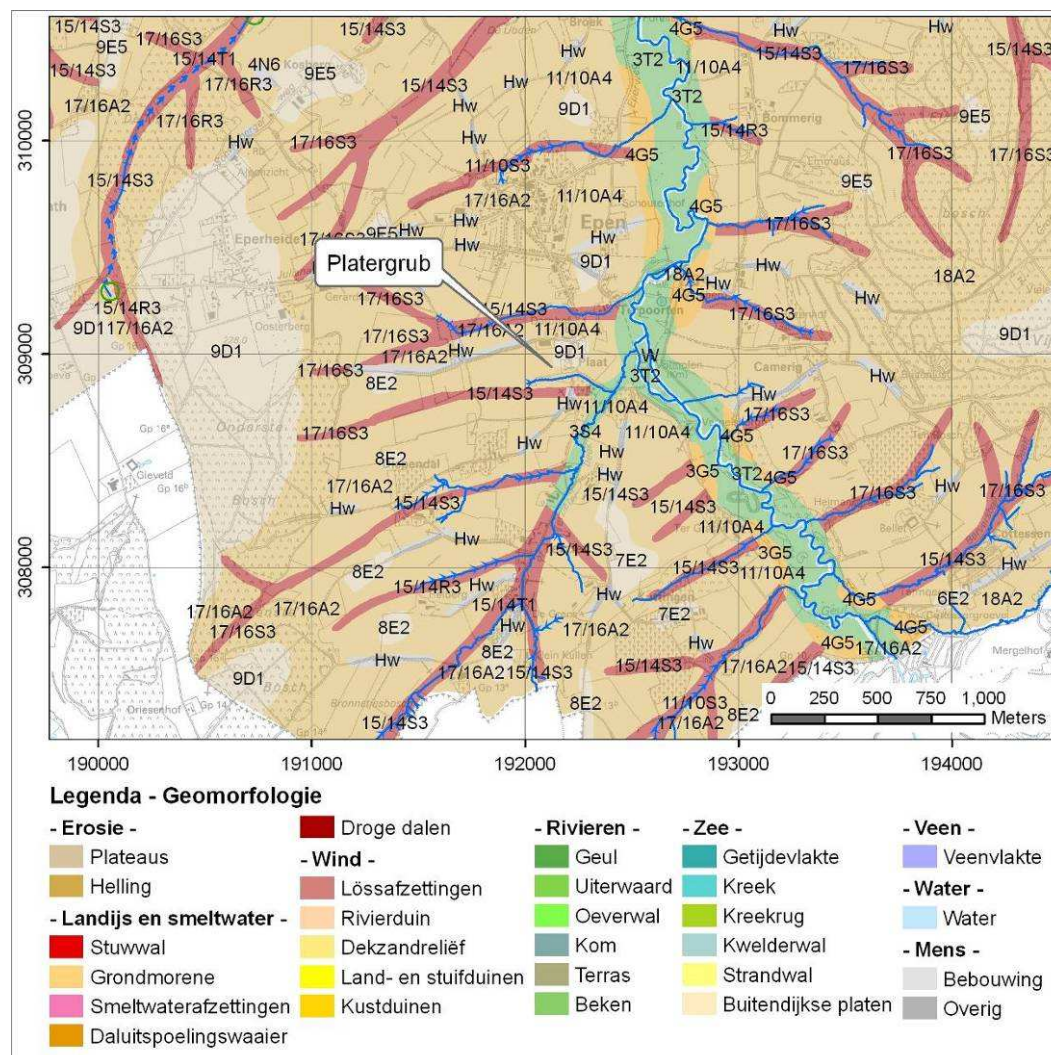
Figuur 1. Ligging van het onderzoeksgebied in de Zuid-Limburgse gemeente Gulpen-Wittem. Tevens zijn de beken en grubben aangegeven die thans bij het waterschap in beheer en onderhoud zijn.

2.2. Geomorfologie en bodem

Geomorfologie

Het landschap in de omgeving van Epen wordt gekenmerkt door het beekdal van de Geul en haar zijtakken die zich diep in de omringende plateaus hebben ingesneden. Door de scheefstelling van de ondergrond, komen in de beekdalen ten zuiden van Epen afzettingen uit het Krijt en Boven-Carboon aan maaiveld voor. De vorm van de beekdalen is asymmetrisch. De lössafzettingen kunnen veel water bevatten, maar zijn dan zeer gevoelig voor afschuiving over een harde of bevroren ondergrond. De hellingen gericht op het zuiden en westen ontvangen meer zonlicht waardoor zij sneller 'opdrogen' en minder snel afschuiven. Deze hellingen zijn daardoor steiler (BERENDSEN, 2005).

Resten van het oorspronkelijke plateau zijn op de geomorfologische kaart (figuur 2) aangeduid als 9D1. In de omgeving van de Platergrub worden slechts kleine relicten aangetroffen. In de omgeving van Heijenrath en het Malens Bosch is dit plateau nog op grote schaal intact. Grote delen van de beekdalen bestaan uit afbraakwanden (17/16A2 en 18A2). Met name langs de westoever van de Geul is door afschuiving een lösswand (11/10 A4) ontstaan. Op plaatsen waar een harde laag in de ondergrond afschuiving is tegengegaan, heeft zich een 'tussen-terras' (8/7E2) gevormd. De beekbedding bestaat uit een combinatie van beekdalbodem 93S4) met plaatselijk uitspoelwaaiers (4G5) (zie TEN CATE & MAARLEVELD, 1977 en VAN DEN BERG, 1989). Zeer lokaal worden in de omgeving van Epen resten van oude Maasterrassen aangetroffen. Op de kaart worden zij gekarteerd als 'fluviatiele afzettingen ouder dan laat-Pleistoceen' (FG), en zij bestaan uit overwegend zanden en grinden (STIBOKA, 1990).

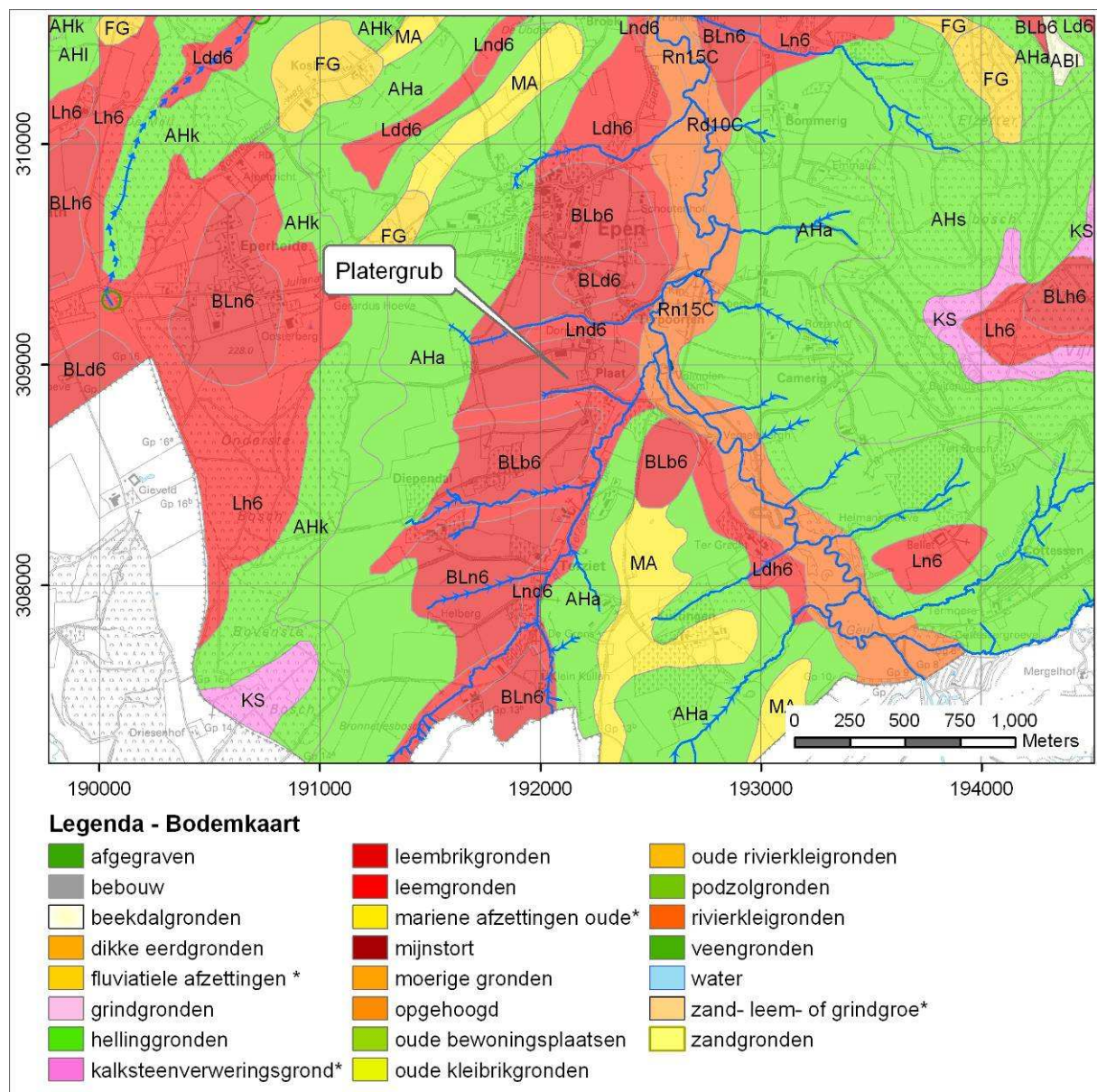


Figuur 2. Overzicht van de geomorfologische eenheden van het projectgebied en omgeving. Tevens zijn de beken en grubbens aangegeven die thans bij het waterschap in beheer en onderhoud zijn.

Bodem

Lössafzettingen op het plateau en afgeschoven löss in het beekdal hebben zich ontwikkeld tot radebrikgronden (BLd6; figuur 3). Het complete bodemprofiel, bestaat uit een organische bouwvoor met daaronder een uitspoelingslaag (A-horizont) en een briklaag (Bt-horizont) waar zogenaamde sesquioxiden en lutum zijn ingespoeld. Dit profiel is op een groot deel van de plateauranden 'onthoofd' waardoor de zogenaamde berbrikgronden (BLb6) achterblijven. In komvormige laagtes of op plaatsen waar een slecht doorlatende laag onder de bodem aanwezig is, worden kuilbrikgronden (BLn6) onderscheiden. Deze gronden zijn relatief nat, en worden vaak omringd door poldervaaggronden (Ln6) en ooivaaggronden met roestverschijnselen (Lh6 en Ldn6).

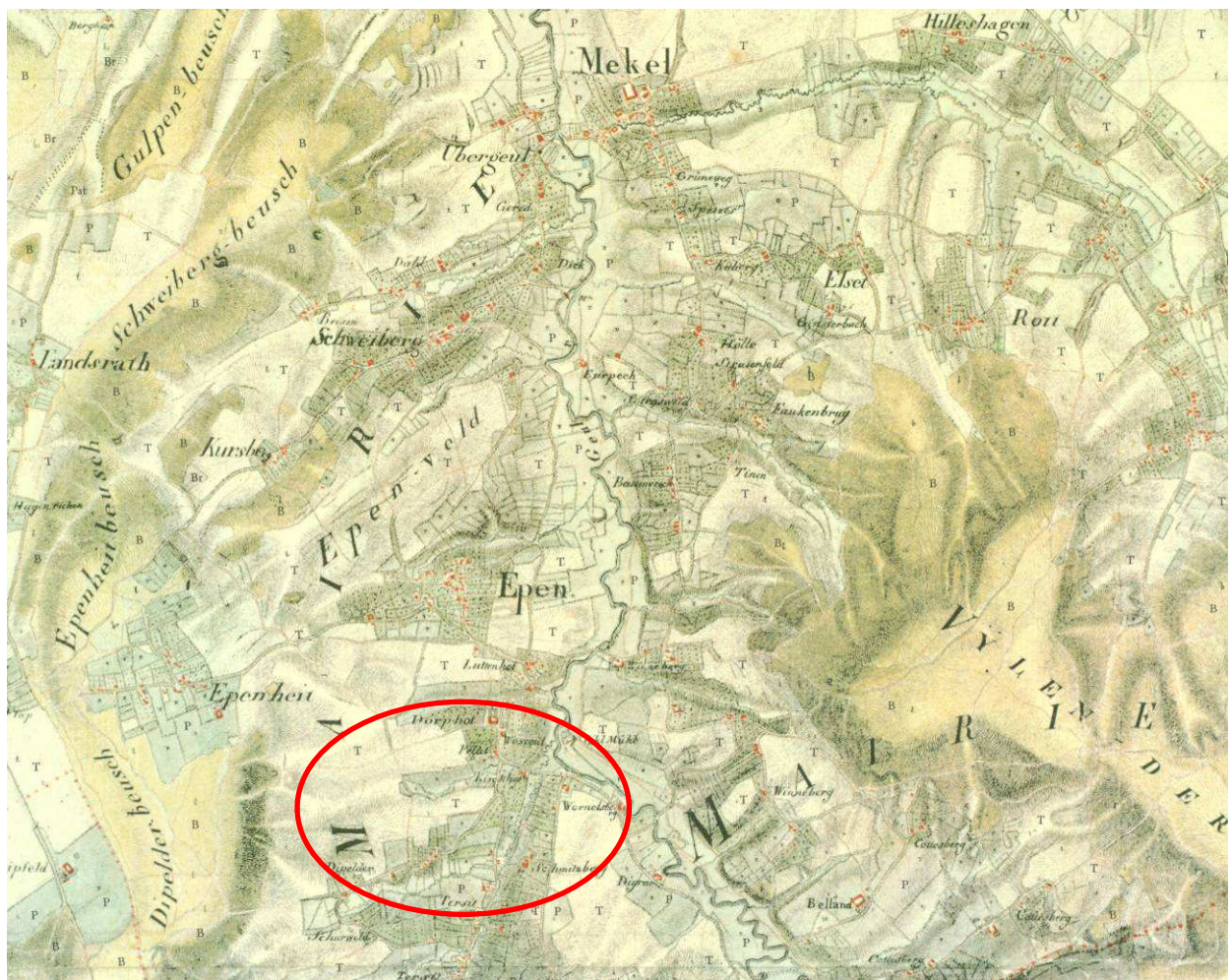
Op de hellingen is langs de Geul op veel plaatsen de oude geologische basis aan maaiveld herkenbaar. Van boven naar beneden worden de volgende afzettingen gevonden; vuursteenellinggronden (Ahs) bestaande uit vuursteen, kalksteenhellinggronden (AHk) bestaande uit krijtafzettingen en glauconietkleiafzettingen (AHa) bestaande uit marine zanden en kleien (Stiboka, 1990).



Figuur 3. Overzicht van de bodemtypen van het projectgebied en omgeving. Tevens zijn de beken en grubben aangegeven die thans bij het waterschap in beheer en onderhoud zijn.

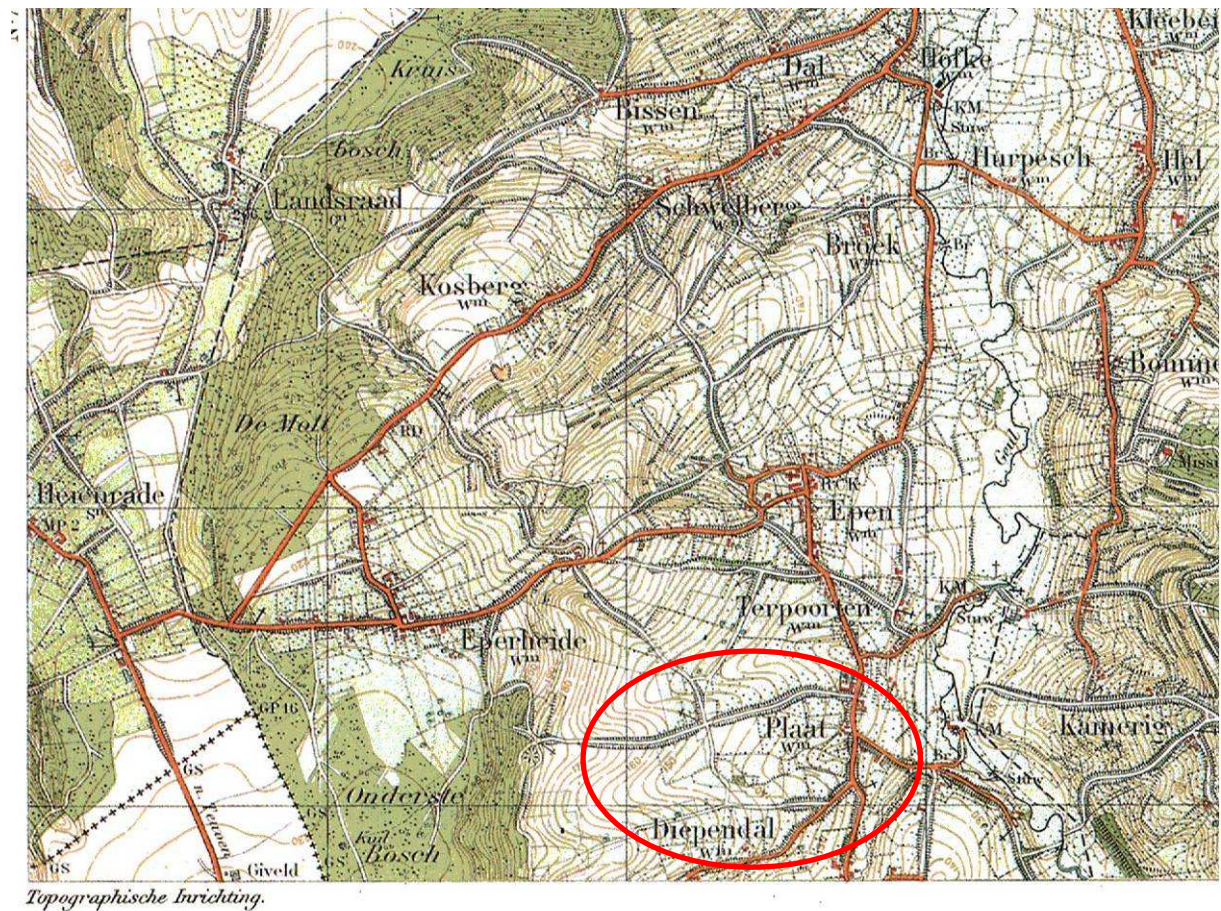
2.3. Historisch en actueel landschap

Over de oorspronkelijke bron van de Platergrub bestaat weinig duidelijkheid. Op oude Tranchot-kaart uit het begin van de 19e eeuw (figuur 4) is de Platergrub vanaf halverwege de helling tussen het huidige Onderste Bosch en de Terzieterbeek ingetekend. De naam "grub" is in Zuid-Limburg synoniem voor het begrip: insnijding in de helling van een plateau. Vanwege de geologische en bodemkundige situatie zullen bovenstroom van dit punt waarschijnlijk kwel en bronnen aanwezig zijn geweest. Zoals al is beschreven liggen de (diffuse) natuurlijke bronnen van de Platergrub derhalve meer hogerop de helling dan thans zichtbaar is, en mogelijk nabij de Steenbergerweg op een hoogte van 145 meter + NAP. In ieder geval liggen deze oorspronkelijke bronnen in een gebied met Vaalser groenzand. Deze formatie bevat ook kleilagen. Waar deze dagzomen zijn vanwege hun ondoorlatendheid bronnen ontstaan. De omgeving was vooral in gebruik als landbouwgebied, waarbij het grootste gedeelte van de vruchtbare lössgrond in cultuur is gebracht, vooral met teelt van granen op de plateaus. In de nattere "dalen" lagen naast akkers ook weilanden en hoogstamboomgaarden. Ter plaatse van de Platergrub zijn ook natte hooilanden aanwezig geweest



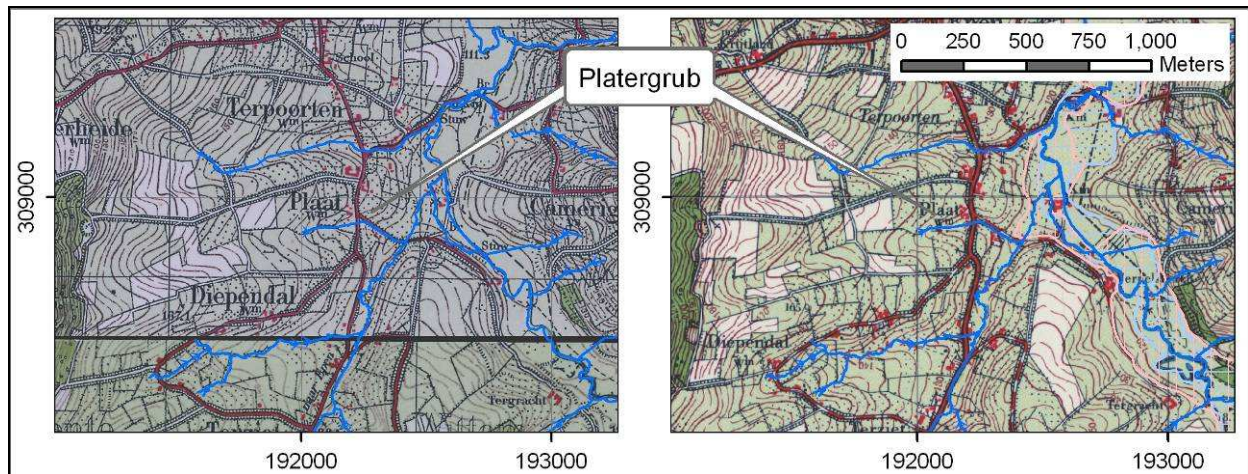
Figuur 4. Tranchot-kaart met een aanduiding van de landschappelijke situatie en het grondgebruik in het begin van de 19^e eeuw.

De historische kaart uit het begin van de 20^e eeuw laat al verandering in landgebruik zien. Bovenop de plateaus is de hoeveelheid bos toegenomen. De rest van de omgeving is echter nog steeds in agrarisch gebruik, met verspreid liggende kleine dorpskernen (figuur 5).



Figuur 5. Historische kaart met een aanduiding van de landschappelijke situatie en het grondgebruik rond 1919.

In de loop van de 20e eeuw zien we aanvankelijk nauwelijks verandering van landgebruik. In de periode tussen beide wereldoorlogen in wordt het gebied nog steeds gebruikt als bouwland en grasland (figuur 6A). Overal zijn nog hoogstamboomgaarden aanwezig. Na de 2e wereldoorlog is dit nog steeds het geval (figuur 6B), maar in de loop van de decennia zet de intensivering van het landgebruik verder door (zie figuur 1). Boven het uittredend verzamelpunt van drainagewater is nog steeds een landbouwgebied gesitueerd. Op infrarood kaarten is te zien hoe het stelsel dat het brongebied vormt precies verloopt (mond. med. R. Potter).



Figuur 6. Historische kaarten met een aanduiding van de landschappelijke situatie en het grondgebruik rond 1930 (A) en 1960 (B).

2.4. Watersysteembeschrijving

De Platergrub is een zeer korte zijtak van de Terzieterbeek, die nabij de Volmolen in Epen de Geul in stroomt. De waterdiepte varieert van enkele centimeters tot enkele decimeters in de diepste delen. De afvoer is gering en bedraagt gemiddeld 3 liter/sec. De lengte van het bronbeekje bedraagt slechts 0,4 kilometer, met een waterbreedte van ongeveer 0,3 meter. Het beekje kan worden gekenmerkt als watertype R17, zijnde een snelstromende heuvellandbeek op kalkhoudende bodem (VAN DER MOLEN & POT, 2007). De oppervlakte van het stroomgebied is minder dan 1 km²

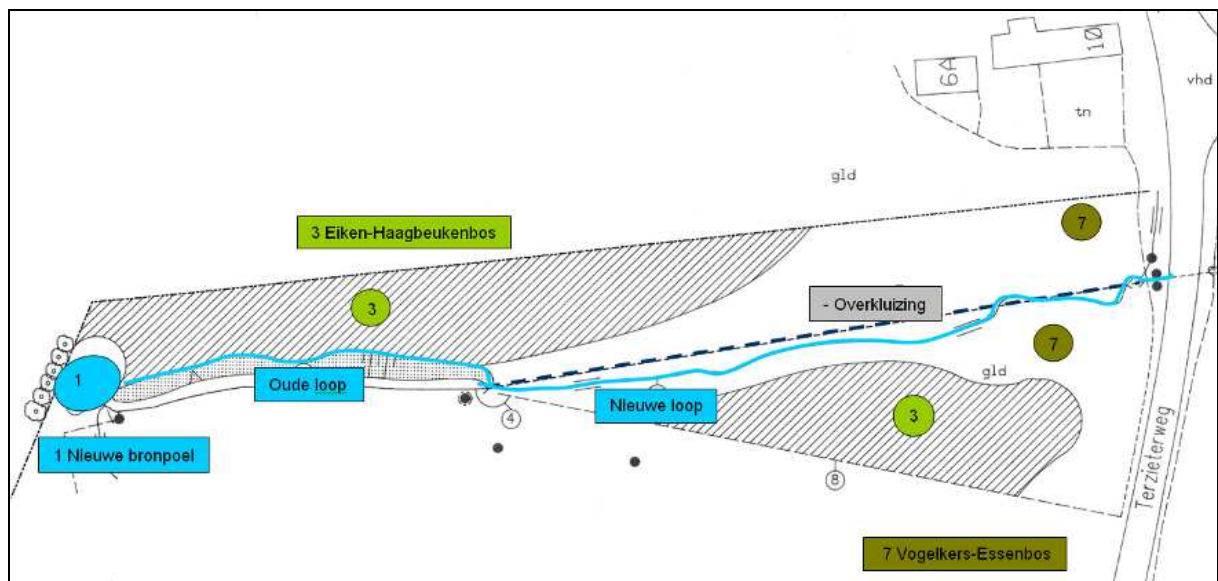
3. KNELPUNTEN, UITGEVOERDE MAATREGELLEN EN BEHEER

3.1. Knelpunten

Het belangrijkste knelpunt was gelegen in het feit dat de Platergrub grotendeels was overkluisd (water afgeleid naar een betonnen rioolbuis) en dat dit deel van de beek in een intensief gebruikt weiland lag. (zie figuur 7). De bronbeek was nergens beschaduwd.

3.2. Uitgevoerde maatregelen

Om een idee te krijgen van de het uitgevoerde maatregelen en werkzaamheden wordt verwezen naar de foto-impressie in bijlage 4. Ter plaatse van het drainageverzamelpunt is een "bronpoel" aangelegd (figuur 7, nr. 1). Het bronwater uit het drainagestelsel wordt in de poel geleid en gaat geleidelijk over in de bronbeek. De poel is watervoerend gehouden door het aanbrengen van een stapel stenen en een klein gronddammetje. De aanwezige veedrinkplaats is gehandhaafd en in de directe nabijheid hiervan is een boom geplant. De overkluizing is vanaf de Terzieteweg in bovenstroomse richting verwijderd. In het laagste deel van het dalletje is het nieuwe tracé van de Platergrub gegraven. De vrijkomende voedselrijke weidegrond is verwerkt in het perceel. Tussen de nieuwe bronpoel en het ontkluisde deel is de oude beekloop niet aangetast. Boven langs de steilrand en op de vlakkere delen zijn struiken en bomen aangeplant. Het betreft hier de hogere en drogere delen langs het beekje. Door aanplant van diverse soorten is getracht een aanzet te geven tot ontwikkeling van een Vogelkers-Essenbos (figuur 7, nr. 7) en Eiken-Haagbeukenbos (figuur 7, nr. 3). Ter plaatse van de locaties voor het Eiken-



Figuur 7. Projecttekening Platergrub bovenstrooms Terzieteweg.

Haagbeukenbos (nr. 3) is de voedselrijke bouwvoor tot een diepte van ongeveer 30 cm voor een gedeelte afgegraven.

Qua beekmorfologie heeft de beekloop het karakter van een bronbeekje gekregen, dat wil zeggen snelstromend en beperkt meanderend. Er is een aanzet gegeven tot de ontwikkeling van Eiken-Haagbeukenbos op de hogere delen van het terrein, dat geleidelijk overgaat in Vogelkers-Essenbos op de lagere delen langs het beekje. Nabij de Terzieteweg is in het laagste deel langs de beek een open drassige plek gecreëerd. De bestaande afrastering is op diverse plaatsen verplaatst of vervangen door een nieuw raster. Ook is langs de perceelsgrens een meidoornhaag, evenals diverse soorten struiken, zodat er een verbinding ontstaat tussen de restanten van de bestaande meidoornhaag en de rest van het gebied.

Benedenstrooms van de Terzieteweg zijn struiken langs de Platergrub aangeplant. Langs de Plaatweg zijn Canadese populieren vervangen door Essen, dat wil zeggen grootste populieren worden verwijderd en vervangen door Essen, de jongeren populieren bleven staan. Uiteindelijk zal alles

worden vervangen door een nieuwe houtopstand. Het migratieknelpunt voor aquatische organismen, namelijk de duiker onder de Plaatweg is vervangen door een nieuwe duiker conform: Document revisie riolering aan de Plaatweg bij de Terzieterbeek.

De voor bosjes en struweel gereserveerde oppervlakten zijn niet volledig aangeplant. Er is een basisstructuur gecreëerd waarbinnen verder spontane ontwikkeling van vegetatie mocht plaatsvinden. Tussen de Platergrub en het weiland ten noorden van de beek (ten westen van de Terzieterweg) is geen scheiding aangebracht (b.v. middels aanleg van een haag). Tussen het geplande bosje en het weiland dient zich een natuurlijke barrière te ontwikkelen (mantel/zoom principe). Dit om te voorkomen dat het relatief smalle beekdal tussen twee strakke lijnvormige elementen komt te liggen.

3.3. Beheer

Gedurende de onderzoeksperiode is slechts incidenteel actief beheer toegepast. Dit bestond uit het uitdunnen van het bosplantsoen. Verder is er vooral sprake van “niets doen” of wordt er slechts incidenteel selectief onderhoud gepleegd (verwijderen van brandnetels en akkerdistels op de perceelsgrens), met name op de overgang met het landbouwgebied ten noorden van de Platergrub. Het ten zuiden van de Platergrub gelegen landbouwgebied is afgeschermd d.m.v. een meidoornhaag, die door jaarlijks snoeien als dusdanig wordt beheerd (bron: Projectbeschrijving herstelmaatregelen Platergrub Overzichtskaart Tek.nr. P13-8 15-06-1994. Voor het Beplantingsplan zie bijlage 1).

4. STREEFBEELDEN, MONITORING, RESULTATEN, DISCUSSIE EN CONCLUSIES PER DISCIPLINE

4.1. Algemeen

De Europese Kaderrichtlijn Water beoogt onder meer de bescherming en verbetering van de aquatische ecosystemen en het duurzaam gebruik van water. In 2015 zouden de oppervlakte wateren een “goede toestand” moeten bereiken. Hieruit vloeit de verplichting voor de waterbeheerders maatregelen te treffen om hieraan te voldoen. Voor de Platergrub betekent dit dat het watersysteem moet aansluiten bij het natuurlijke R17 type. Dit is het type snelstromende bovenloop op kalkhoudende bodem dat voor komt op plaatsen met een sterk reliëf in het Zuid-Limburgse landschap

4.2. Morfologie

Streefbeelden

Het streefbeeld is een natuurlijk bronloopje van het type R17 (VAN DER MOLEN & POT, 2007), waarbij de waterloop zich kenmerkt door een verhang dat groter is dan 1 m/km waarbij de stroomsnelheid regelmatig meer dan 50 cm/s bedraagt, de breedte valt binnen de range van 0-3 m breed en de totale oppervlakte van het stroomgebied bedraagt niet meer dan 10 km² op kalkhoudende bodem. De Zuid-Limburgse Klitserbeek kan als referentie worden beschouwd (figuur 8). De beekloop meandert nauwelijks en is tot ongeveer 2 meter breed. Het dwarsprofiel ondiep en onregelmatig, met veel grindbankjes, overhangende oevers, aangeslibde tot zandige, rustig stromende tot stilstaande plekken en plaatselijk stroomversnellingen met grind en keien. Er is organisch materiaal aanwezig in de vorm van bladpakketten, detritusafzettingen, slibzones, takken en boomstammen. De oever is bezet met els en begroeid met mossen en kruiden. Dit leidt tot een rijk en kleinschalig mozaïek aan habitats dat rijk is aan macrofauna.



Figuur 8. Klitserbeek bronloop, referentie voor de Platergrub.

Monitoring

De tussentijdse ontwikkeling van de morfologie is niet specifiek gemonitord, maar kan worden beschreven op basis van de toestand in 2010.



Resultaten en discussie

De bronpoel aan het begin van het bronbeekje is aanvankelijk open, redelijk diep en de bodem kleiig (figuur 9). De poel stroomt uit in de oude loop van de Platergrub om vervolgens over te gaan in het nieuw gegraven ontkluisde deel. Kleidammetjes en later ook detritus zorgen voor enige opstuwing en schietend water. Het profiel is erg smal en ongeveer 1 meter diep. Een diepe steile oever is minder gunstig voor de aquatische levensgemeenschappen maar nodig om aansluiting te creëren op de duiker onder de Terzieterweg. De bodem is vooral kleiig en grindig met soms zand. Vanaf 2000 liggen er detritusophopingen waardoor het stromingskarakter verandert en de substraatdiversiteit toeneemt. De variatie in oevertypen neemt langzaam maar zeker toe, mede als gevolg van oeverafkalving en afzetting van materiaal.

Figuur 9. Bronpoel en nieuwe ontkluisde beekloop. Boven 1994-1995, onder 2009.

Conclusies

Het aanvankelijk kale, onbegroeide beekprofiel heeft zich tot een min of meer natuurlijk aanzicht ontwikkeld. De diversiteit aan oever- en bodemtypen is toegenomen. De relatief diepe insnijding sluit in mindere mate aan op het referentiebeeld van een ondiepe bronbeek met brede kweloevers. Door het ontbreken van kwel in de oeverranden wordt er vooralsnog van uit gegaan dat dit niet realiseerbaar is.

4.3. Grond- en oppervlaktewaterkwantiteit

Streefbeeld

Het hydrologische streefbeeld is: snelstromende bovenloop op kalk met een hoge afvoer (waardoor het water snel stroomt) en een gedempte dynamiek die wordt gevoed vanuit dieper grondwater. Een stroomsnelheid van meer dan 50 cm per seconde zal overigens niet overal en altijd bereikt worden binnen wateren van dit type. Met name bij lagere afvoeren en in delen met minder verhang kan de stroomsnelheid ook lager liggen.

Monitoring

Er zijn tussen 1990 en 2005 in de Platergrub jaarlijks meerdere afvoermetingen bij droge weersomstandigheden uitgevoerd. De meetlocatie ligt dicht bij de monding in de Terzieterbeek (zie meetlocatie 10.C.11 in figuur 10). Er liggen geen grondwatermetingen direct in het stroomgebied van de Platergrub.



Figuur 10. Ligging van de meetlocatie van de periodieke afvoermetingen.

Resultaten en discussie

De afvoermetingen bij droog weer tussen 1990 en 2005 geven een gemiddelde afvoer van 3 l/s aan. De gemeten afvoeren variëren van 0,2 l/s tot 10 l/s. De bijbehorende gemiddelde stroomsnelheden bij de meetlocatie liggen tussen 0,02 m/s en 0,44 m/s. Voor natte omstandigheden zijn geen metingen aanwezig. Over hogere afvoeren zijn vandaar geen gegevens beschikbaar.

Omdat het stroomgebied van de Platergrub geen grote veranderingen ervaren heeft, die voor de hydrologie van belang zijn, is aan te nemen, dat de hydrologische kenmerken van de beek sinds 1994 niet veel veranderd zijn. Dit wordt bevestigd door grondwatermetingen bij Heijenrath (grondwaterbuis B62C0047), die geen bijzonderheden laten zien.

Conclusies

De gemeten afvoer van enkele liters per seconde is kenmerkend voor dit type bronbeekje en lijkt geen veranderingen te ondergaan. De gemeten stroomsnelheden sluiten eveneens aan op het streefbeeld.

4.4. Fysisch-chemische waterkwaliteit

Streefbeelden

De waterkwaliteit die hoort bij snelstromende bovenloopjes en KRW-type R17 is neutraal tot basisch en matig voedselrijk. Voor referentiewaarden en normen van enkele afzonderlijke fysisch-chemische parameters wordt verwezen naar VERDONSCHOT (2000) en VAN DER MOLEN & POT (2007).

Monitoring

Om de ontwikkeling van de fysisch-chemische en biologische waterkwaliteit te volgen is in de nieuwe loop van de Platergrub een meetpunt gekozen waar conform het onderzoeksprogramma van het waterschap onderzoek wordt verricht (zie tabel 1). De resultaten in deze rapportage hebben alleen betrekking op deze meetpunten. De waterkwaliteit van de Platergrub bij Plaat is fysisch-chemisch onderzocht in de jaren 1985, 1986, 1989, 1996, 1998, 2000 en 2004. Er zijn minimaal één en maximaal zes monsters per jaar genomen, die door het laboratorium zijn onderzocht op algemene parameters, nutriënten en macro-ionen.

In 2000 is in het kader van een groot bronnenonderzoek ook de bron van de Platergrub onderzocht. Het onderzoekspakket was heel beperkt (enkele veldparameters en macro-ionen).

Tabel 1 Ligging en onderzoeksjaren fysisch-chemische waterkwaliteit en macrofauna

Locatie:	Platergrub Bron OPLGR020 192,020-308,885		Platergrub Plaat OPLGR300 192,200-308,920						
Meetpuntcode:									
Coördinaten:									
Onderzoeksjaar	1986	2000	1985	1986	1989	1996	1998	2000	2004
Fysisch-Chemisch		x	x	x	x	x	x	x	x
Macrofauna	x					x	x	x	x

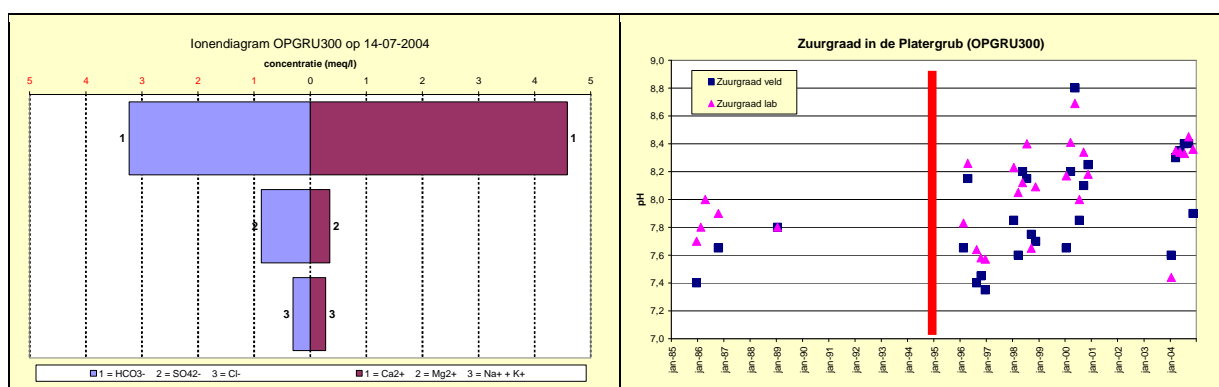
Resultaten en discussie

Het water in de Platergrub kan op basis van de gemeten ionen worden gekarakteriseerd als kalkrijk, sterk gebufferd, neutraal tot basisch (zie figuur 11) en rijk aan nutriënten (figuur 12).

Van de onderzochte fysisch-chemische parameters wordt hier hoofdzakelijk ingegaan op twee ecologisch belangrijke parameters, namelijk de gehalten aan stikstofverbindingen en aan fosfaat, die beide niet voldoen aan het streefbeeld c.q. de normen.

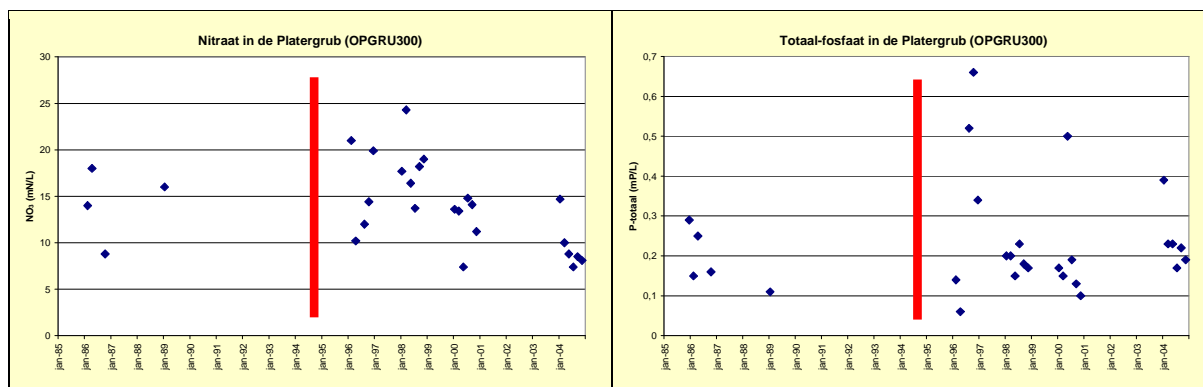
Vooral het nitraatgehalte is, zoals op veel plaatsen in Zuid-Limburg, behoorlijk hoog; variërend van 7,4 tot ruim 24 mgN/L¹. De nitraatgehalten zijn zó hoog dat de milieukwaliteitsnorm voor totaal-stikstof voor het halen van tenminste de goede ecologische toestand (zomergemiddeld gehalte is maximaal 4 mgN/L) steeds ruim wordt overschreden. Het nitraat is voor een groot deel afkomstig uit het drainagesysteem in het brongebied van de beek. Daarnaast zal een deel afkomstig zijn van bemesting in het inzijgingsgebied van het bronwater waarmee de beek deels wordt gevoed. De stikstofverbindingen in de mest worden geoxideerd tot nitraat, dat zeer goed oplost in water en met de grondwaterstroom meebeweegt. Jaren tot decennia later kan dit nitraat dan in een bron weer aan de oppervlakte komen; een proces dat in grote delen van Zuid-Limburg aan de randen van de plateaus optreedt. De nitraatgehalten lijken na de ontkenning eerst toe te nemen en nemen daarna weer geleidelijk af. Of deze trend zich na 2004 heeft doorgezet is niet bekend.

Ook het totaal-fosfaatgehalte is verhoogd (figuur 12); meestal normoverschrijdend (KRW-norm voor de goede ecologische toestand: zomergemiddeld gehalte is maximaal 0,12 mgP/L). Het fosfaat is waarschijnlijk grotendeels afkomstig uit het drainagesysteem of van oppervlakkig afstromend organisch materiaal (mest). (Fosfaat is in de bodem nauwelijks mobiel en kan niet – zoals nitraat – over grote afstanden met het grondwater worden aangevoerd). Na het openmaken van de beek treden af en toe 'fosfaatuitschieters' op, die gerelateerd lijken te zijn aan verhoogde gehalten aan zwevende stof en regenachtig weer (historische gegevens KNMI op www.knmi.nl). Waarschijnlijk is er in die gevallen sprake geweest van oppervlakkig afstromend water met bodemdeeltjes en 'mestresten'.



Figuur 11. Links: ionendiagram van de Platergrub bij Plaat in juli 2004. Rechts: pH (lab-meting en veldmeting) in de Platergrub bij Plaat. De rode lijn geeft het moment van herinrichting aan.

¹ Gehalten aan stikstofverbindingen en fosfaat worden gewoonlijk uitgedrukt in mgN/L resp. mgP/L. Alleen de massa van het stikstof in de stikstofverbindingen of fosfor in de fosfaatverbindingen wordt meegenomen.



Figuur 12. Links: nitraat in de Platergrub bij Plaats. Rechts: totaal-fosfaat in de Platergrub bij Plaats. De rode lijn geeft het moment van herinrichting aan

Het is moeilijk om een zekere uitspraak te doen over de invloed van het openmaken van de beek op de fysisch-chemische waterkwaliteit of de ontwikkeling hiervan. Het aantal meetgegevens van voor de ingreep is erg beperkt. Bovendien zijn lang niet alle parameters zowel voor als na de ontkeuizing gemeten, zodat vergelijking slechts in beperkte mate mogelijk is. Desondanks zijn er enkele zaken die bij nadere bestudering van de meetgegevens opvallen:

- In de eerste jaren na de ontkeuizing zijn de nitraat- en fosfaatgehalten tijdens diverse metingen hoger dan van tevoren. Mogelijk is dit veroorzaakt door een sterkere oppervlakkige afstroming (met meeneming van meststoffen) richting beek in de eerste periode na de ontkeuizing of ten tijde van de metingen. Vóór de ontkeuizing was directe inspoeling in het traject van het overkeuilde deel uiteraard niet mogelijk; en enkele jaren na de ontkeuizing was de vegetatie langs de beek mogelijk al ver genoeg ontwikkeld om de grond en de aanwezige meststoffen beter vast te houden. In hoeverre het bronwater zelf al hogere nitraat- en fosfaatwaarden bevat is helaas niet bekend.
- Na de ontkeuizing is de variatie in gemeten pH-waarden veel groter dan van tevoren (zie figuur 11). De uitbreiding heeft vooral richting hogere pH-waarden plaatsgevonden. De oorzaak hiervan is niet direct aantoonbaar, maar zou te maken kunnen hebben met de ontwikkeling van de houtige begroeiing naar een beekbegeleidend bronbos. De gemeten waarden liggen nog steeds binnen de range van de streefbeeld voor snelstromende bovenloopjes in het heuvelland (VERDONSCROT, 2000).

Conclusies

Het onderzoek naar de fysisch-chemische waterkwaliteit duidt op nitraatgehalten en – in mindere mate – fosfaatgehalten die te hoog zijn voor het (duurzaam) bereiken van de goede ecologische toestand. Voor het stikstofgehalte valt voorlopig geen significante verbetering te verwachten. De zuurgraad en buffercapaciteit voldoen wel aan het streefbeeld.

4.5. Vegetatie

In de tekst worden voor de plantensoorten de Nederlandse namen genoemd. De bijbehorende wetenschappelijke namen zijn terug te vinden in bijlage 2.

Streefbeelden

De vegetatiebedekking door houtige gewassen is bij bronnen en bronbeekjes van nature hoog. Een goede ecologische toestand voor watertype R17 wordt bereikt bij een bedekking van 50-100% door hoge struiken en bomen. Kroos en draadwieren mogen hooguit 1% van het begroeibare areaal uitmaken (VAN DER MOLEN & POT, 2007).

Het Handboek Streefbeelden voor Natuur en Water in Limburg (PROVINCIE LIMBURG, 2003) geeft eveneens aan dat bronnen (type HRs), broncomplexen en bovenloopjes van heuvellandbeken (type HRj) steeds beschaduwd zijn. De vegetatielaag met kruidachtige planten is pleksgewijs afwezig of bestaat uit schaduwtolerante hogere planten, varens en mossen uit het Elzenzegge-Elzenbroek en Goudveil-Essenbos. Op plaatsen waar voldoende zonlicht doordringt komt de vegetatie beter tot ontwikkeling. De begroeiing is vaak gebonden aan een waterverzadigde bodem of een constante aanvoer van kwelwater. Karakteristieke soorten voor (een van) deze milieutypen zijn onder andere Paarbladig- en Verspreidbladig Goudveil, Kleine watereppe, Bittere veldkers, Dotterbloem, Moerasstreepzaad, Reuzenpaardenstaart, Bosbies, Elzenzegge en diverse mossoorten (vooral lever- en slaapmossen, waaronder Bronmos). Van de waterplanten wordt onder andere Sterrenkroos sp. aangetroffen.

Monitoring

De Platergrub is in 1994, 1997 en 2006 onderzocht op de aanwezigheid van een beperkte lijst van zogenaamde aandachtssoorten (bijzonderheden, indicatorsoorten en Rode-lijstsoorten) in de beekloop en direct aangrenzende oevers. In 1996, 2000 en 2004 is een aanvullende inventarisatie van de beek met oevers uitgevoerd, waarbij meer indicatorsoorten zijn opgenomen. Hierbij zijn de abundanties genoteerd in Tansley-schaal. Verschillende delen van de beek zijn apart opgenomen. Onderscheid is gemaakt in de bronpoel, het beektraject bovenstrooms van de Terzieteweg en de loop benedenstrooms van de weg. Het laatstgenoemde traject is gesplitst in het beboste en onbeboste gedeelte (niet elke keer opgenomen).

Resultaten en discussie

De bronpoel. De nieuw gegraven bronpoel is aanvankelijk open, redelijk diep en de bodem is kleiig. In 1996 ligt de bronpoel grotendeels vol met draadalgen (flab). Het is een veel voorkomend verschijnsel in de pioniersfase van poelen, door de vrije beschikbaarheid van nutriënten en afwezigheid van beschaduwing. Hier wordt dat effect versterkt door een te hoog stikstofgehalte in het water dat vanuit het drainagestelsel uit de bemeste weilanden toestroomt. Ook voor de herinrichting was in 1986 bij het drainageverzamel punt al sprake van flab. De vegetatie rondom de poel heeft zich snel ontwikkeld, waarbij soorten van sterk voedselrijke milieus domineren. In 1996 is al een tamelijk dichte vegetatie van Fioringras, Mannagras en Gestreepte witbol aanwezig, waarmee de verlanding op gang komt. De poel is dan nog vrijwel geheel onbeschaduwd. De enige aandachtssoorten zijn Bosbies en Beekpunge. In 2000 is de poel bijna geheel overgroeid met Mannagras, met in de oevers nog steeds veel Gestreepte witbol. Er is nog een klein stuk open water, met daarin wat Klein kroos. Rondom de poel is de groei van de verstoringsindicator Grote brandnetel sterk toegenomen. Beekpunge is dan al verdwenen, vermoedelijke door de dichte vegetatiestructuur. In 2004 is de poel gereduceerd tot nog slechts een kleine, vlakke geul met water en moerassige oevers. De oorspronkelijke poel is nog nauwelijks herkenbaar. Vermoedelijk is dit het gevolg van voortschrijdende verlanding door vegetatie en sedimentafzetting, in combinatie met het weg-eroderen van de uitstroomopening van de poel. Hierdoor is de waterstand gezakt en stroomt het water vrij af. Voorheen was het peil van de poel door middel van een dijkje opgezet, en stroomde het water de beek in onder verval. Het geschikt oppervlak voor water- en moerasvegetatie is tegenwoordig behoorlijk afgenomen. Bovendien is bosvorming op gang gekomen, vooral door wilg en wat meidoorn. De vegetatiedichtheid en de bedekkingen met Mannagras en Gestreepte witbol zijn hierdoor sterk verminderd. Ook het totaal aantal plantensoorten is terugggefallen. De oorspronkelijke groeiplek van Bosbies, een moeraszone net buiten de directe invloedssfeer van het uitstromende drainagewater, blijkt echter juist uitgebreid tot een bescheiden veldje. Het is de enige nog aanwezige aandachtssoort. Vermoedelijk heeft deze geprofiteerd van het verlaagde waterpeil en de toename van kwel in de oeverzone die daarmee gepaard gaat. Grote brandnetel blijft onverminderd aanwezig. Tijdens veldbezoeken in 2009 en 2010 blijkt de successie in dezelfde lijn verder te zijn gegaan. De poel is veranderd in een bronloopje, met iets moerassige

oevers. Er is een wilgenbosje ontstaan, waardoor de voormalige poel volledig is beschaduwd. In 2010 is ook weer wat Beekpunge gevonden.

De actuele floristische waarde van de poel is laag, door het voorkomen van uitsluitend algemene soorten en slechts twee aandachtsoorten, te weten Beekpunge en Bosbies. De toename van laatstgenoemde is een positieve ontwikkeling. De matige vegetatieontwikkeling is terug te voeren op een te hoge voedselrijkdom. De nutriënten worden aangevoerd door drainagewater, maar ook door oppervlakkige afspoeling uit het direct aangrenzende grasland. Er is slechts een smalle bufferzone aanwezig.

De gewijzigde situatie, waarbij de poel is overgegaan in een bronbeekje, opent perspectieven voor de floristische ontwikkeling. In plaats van een situatie met stagnerend, voedselrijk drainagewater in de poel, komt een situatie met meer zijdelings uittredende kwel in de moeraszones aan weerszijden van de beekloop. Deze kwel heeft vermoedelijk lokaal een betere kwaliteit dan het drainagewater, maar de geringe hoeveelheid is nog een probleem. Hier kan een bufferzone mogelijk ook aan bijdragen. De plantensoorten die genoemd worden in het streefbeeld zijn merendeels afhankelijk van deze kwel en van beschaduwing. Ook de beschaduwing neemt al toe, zodat de vorming van een bronbosje mogelijk wordt. De terugkeer van Beekpunge illustreert dit. De kwaliteit van het drainagewater blijft echter een knelpunt, vooral de hoge nutriëntengehalten.

De beekloop. Aanvankelijk is het karakter van de nieuwe loop (voor de Terzieterweg) open, met jonge aanplant van boompjes op de oevers. De vegetatie begint in 1998 flink te groeien en in 2000 raakt de loop al overgroeid met hoog opgaande kruiden en grassen (vooral Grote brandnetel en Kleefkruid). Deze trend zet door en in 2004 werpt het bos veel schaduw op de beek door hoog opgaande Zwarte els en Es. Er is een bosbeekje ontstaan. De onderbegroeiing is nog sterker verruigd met Kleefkruid en brandnetels. Deze verruiging duidt op een te voedselrijk karakter van de groeiplaatsen. Dit is het sterkst zichtbaar op de delen waar de bouwvoor niet is verwijderd. Aan de benedenloop van het beekje (na de Terzieterweg) is met de herinrichting weinig veranderd. Het traject bestaat uit een deel met oudere bebossing en een deel wat juist meer open is dan de bovenloop. Beide trajecten worden eveneens gekenmerkt door verruiging met Grote brandnetel, Kleefkruid en Braam. Het beboste deel bevat daarnaast veel Klimop, het open deel lokaal veel Haagwinde. Verder staat er o.a. Geoord helmkruid en Mannagras.

Voor wat betreft de aandachtsoorten in de gehele beekloop, met uitzondering van de bronpoel, kan worden vermeld dat in het eerste jaar alleen Kale jonker en Moerasspirea zijn aangetroffen. In 1996 worden ook nog Scherpe boterbloem, Beekpunge, Moerasrolkalver, Moerasvergeetme-nietje, Geoord helmkruid en Grote kaardebol gevonden. In 1997 wordt aanvullend Pinksterbloem aangetroffen. In de laatste onderzoeksjaren 2000, 2004 en 2006 blijken alleen Kale jonker, Moerasspirea en Geoord helmkruid zich te hebben gehandhaafd. We nemen aan dat de afname van het aantal aandachtsoorten wordt veroorzaakt door een te hoge voedselrijkdom en de daarmee samenhangende sterke verruiging van de vegetatie (concurrentie), het verdwijnen van pioniersmilieus en in mindere mate door toenemende beschaduwing door bosopslag. Beekpunge is een voorbeeld van een soort die het best groeit op onbeschaduwde plaatsen, maar ook kan voorkomen in bronbossen en langs natuurlijke beschaduwde bronbeken. Essentieel is echter dat de soort open plekken nodig heeft en daardoor hoog opgaande planten slecht verdraagt. In feite is dat een eigenschap van een pionierssoort (WEEDA *et al.*, 1988). De



Moerasspirea

forse verruiging van de Platergrub is daarmee de beperkende factor voor Beekpunge. Ook voor andere soorten uit het streefbeeld zal dit een belemmering vormen voor vestiging. Wellicht kan toenemende beschaduwing een remmende werking hebben op de verruiging, maar aanvullende maatregelen kunnen worden onderzocht, zoals vermindering van de nutriënten en aanvullend beheer. Op plaatsen waar voedselrijke grond is aangebracht of waar het oorspronkelijke voedselrijke weiland is aangeplant is dit echter minder kansrijk.

Daarnaast zal de jonge leeftijd en de kleine oppervlakte van het nieuwe bronbeekbos een rol spelen bij het ontbreken van kenmerkende soorten. Indien de soorten in de ondergrondse zaadbank niet meer present waren, zal vestiging vanuit nabijgelegen bosjes moeten plaatsvinden. Bovendien zijn allerlei bodemprocessen en de opbouw van een humuslaag nog in een vroeg ontwikkelingsstadium. Dergelijke processen kunnen vele decennia tot eeuwen in beslag nemen. Ook speelt het risico van genetische effecten, demografische factoren en de grotere impact van omgevingsfactoren bij kleine terreinen een grote rol bij de vestiging en handhaving van soorten (zie o.a. BUITEVELD & KOELEWIJN, 2006).

Conclusies

De poel heeft zich in de onderzoeksperiode ontwikkeld van een stagnant poelsysteem, naar een stromend bronbeekje in een beginnend bronbos. Alhoewel het aantal plantensoorten hierdoor is teruggelopen, lijken de twee aandachtsoorten juist van deze verandering te profiteren. Ook soorten uit het streefbeeld zullen meer kans hebben zich te vestigen in een bronbegeleidend bos, dan in de oorspronkelijke poel. Bij maatregelen voor verder herstel in de gewenste richting kan worden gedacht aan reductie van de aanvoer van nutriënten door drainagewater, het verminderen van oppervlakkige afstroom en inrichten van een grotere bufferzone rondom de poel.

De beekloop van de Platergrub heeft zich in vegetatiekundig opzicht nog maar matig ontwikkeld. De verruiging van de vegetatie als gevolg van een te hoge voedselrijkdom en bodemverstoring lijkt daarbij het probleem van vestiging van gewenste soorten te versterken. Met het verdwijnen van de open pionierssituaties is de floristische waarde zoals verwacht afgenomen. Positief is de vorming en ontwikkeling van beekbegeleidend bos. Nieuwe soorten met goede verspreidingsmechanismen (zoals sporen van mossen en varens) zullen eerder verschijnen dan soorten waarbij dit niet het geval is. Misschien is het een kwestie van tijd voordat de abiotische factoren zich dusdanig hebben ontwikkeld dat meerdere kensoorten van bronbeekbossen zich vanuit nabij gelegen gebieden vestigen en zich kunnen handhaven.

4.6. Macrofauna

Streefbeeld

Het streefbeeld voor de Platergrub komt overeen met het type R17 zoals dat voor de Kaderrichtlijn Water wordt beschreven (VAN DER MOLEN & POT, 2007). De fauna is zeer divers en bevat vele kenmerkende soorten. De meeste soorten zijn stromingsminnend en koud-stenotherm dat wil zeggen: ze hebben een smalle temperatuurrange bij een lage waarde. Belangrijke groepen met karakteristieke soorten zijn kokerjuffers, steenvliegen, kreeftachtigen en muggen. Veel soorten leven op vaste substraten zoals grind en hout en sommige in het sediment, bladeters zijn dominant in de levensgemeenschap.

Macrofauna

Onder de term "macrofauna" wordt verstaan: alle ongewervelde waterorganismen, die grofweg groter zijn dan 1 millimeter. Een correctere term is dan ook "aquatische macro-invertebraten".

Macrofauna omvat dus allerlei insecten en hun larven, wormen, watermijten, kreeftachtigen (maar geen watervlooien), slakken, etc. Het onderzoek naar macrofauna geeft veel informatie over de ecologische toestand van het watermilieu en eventuele ontwikkelingen daarin.

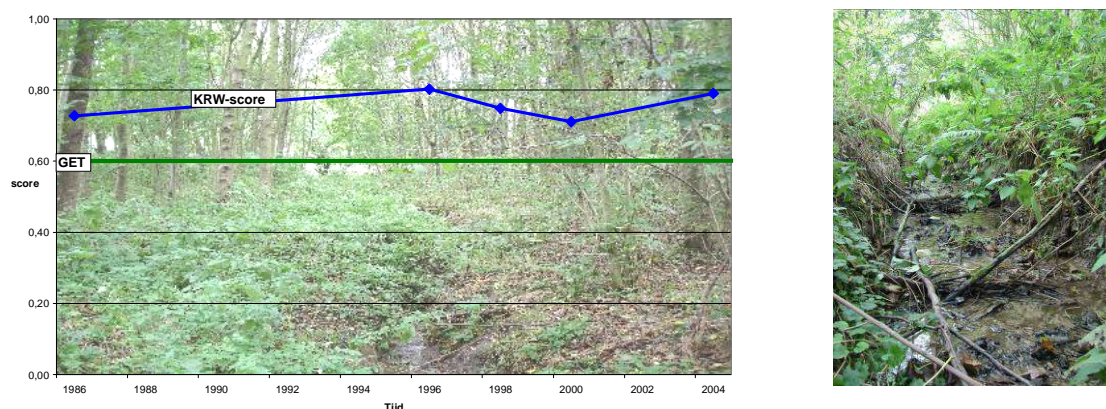
Monitoring

Met een standaardnet is in de periode van 1985 t/m 2004 onderzoek verricht naar de samenstelling van de macrofaunalevensgemeenschap in de Platergrub. De wijze van bemonsteren is in grote lijnen uitgevoerd volgens het Handboek Hydrobiologie (BIJKERK, 2010). In 1986 werd de bemonstering uitgevoerd in de oude loop vóór de overkluizing dicht bij de bron, de jaren erna in het ontkluisde gedeelte verder stroomafwaarts. Verder kan van belang zijn dat de bemonstering in 1986 minder intensief was dan in de overige jaren. In 1996 vindt de bemonstering plaats enige dagen na een noodweer en de bemonstering van 1998 bestrijkt een langer traject dan de andere bemonsteringstrajecten. Deze feiten kunnen een weerslag hebben op de soortensamenstelling.

Resultaten en discussie

Biologische kwaliteit op basis van de macrofaunalevensgemeenschap.

Datum	Klassen				Ebeoswa						KRW		
	K135	Sn	Sh	Bl	STROMING	SAPROBIE	TROFIE	SUBSTRAAT	VOEDSELSTRATEGIE	score	klasse	omschrijving	
08-09-86	10	9	9	5	4	4	4	3	5	0,73	4	goed	
16-09-96	10	9	9	5	4	4	4	4	5	0,80	5	zeer goed	
08-06-98	10	9	8	8	5	5	5	4	5	0,75	4	goed	
08-06-00	10	9	8	9	4	4	5	4	3	0,71	4	goed	
03-06-04	10	9	9	9	4	4	5	3	3	0,79	4	goed	

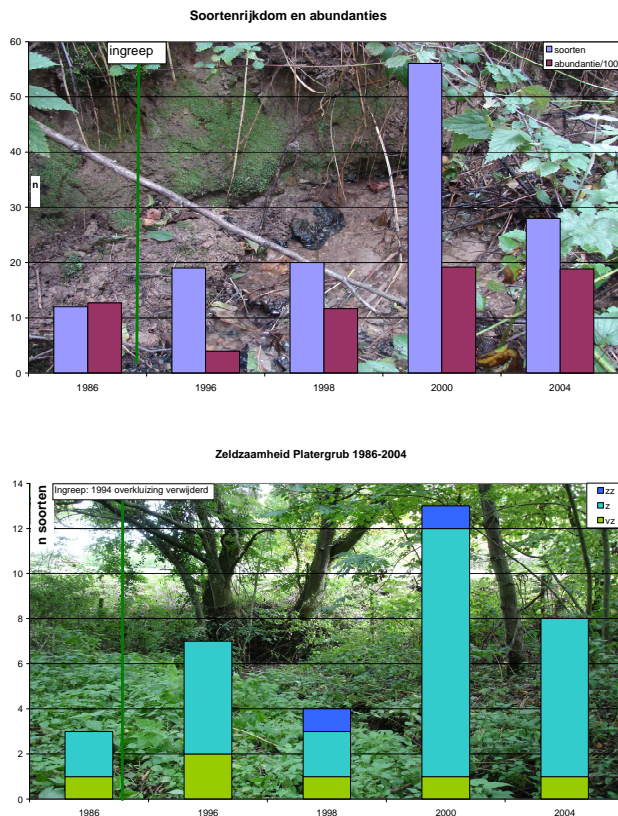


Figuur 13. Boven: Biologische beoordelingsmethoden Platergrub OPGRU300 van 1986-2004. Linksonder: grafiek van de maatlat score voor de KRW. Rechtsonder: dwarsprofiel 2009 met dammetjes van detritus.

In alle onderzoeksjaren worden vele kenmerkende soorten voor beektype R17 aangetroffen en is de KRW-score goed tot zeer goed. De waarde ligt ruim boven de Goede Ecologische Toestand (GET= 0,6) opgesteld voor natuurlijke heuvellandbeken (figuur 13).

Dit wordt bevestigd door diverse andere beoordelingsmethoden zoals de K135, Sn, Sh, en Ebeoswa. Ebeoswa scoort goed voor trofie maar deze waarde is onbetrouwbaar. Alleen de Belgische Biotische Index scoort voor de jaren 1986 en 1996 onvoldoende, de lage soortenrijkdom is mogelijk het gevolg van een lagere onderzoeksinspanning in die jaren. Ebeoswa scoort op de aspecten substraat en voedselstrategie in 2000 en 2004 minder goed dan voorheen. Ten gunste van de vergaarders heeft er een verschuiving plaatsgevonden tussen de knippers en de vergaarders. Knippers zijn soorten die plantaardig voedsel fragmenteren tot bruikbare proporties, vergaarders profiteren van de organische afbraak, ze eten vooral organisch slib. Voor een heuvellandbeek is dit een minder gunstige ontwikkeling en daarom scoort Ebeoswa lager. Het is de vraag of dit terecht is, de soortenrijkdom neemt vooral in het monsters van 2000 fors toe. Deels verklaarbaar door een langer bemonsteringstraject in 2000 maar zeker ook door de ontwikkeling naar een grotere en natuurlijke substraatdiversiteit. Door de jaren heen komen er meer takjes en bladeren in de beek terecht, die dammetjes vormen en zorgen voor opstuwning met wat slibafzetting. Hierdoor ontstaat er een gunstig milieu voor vergaarders (figuur 13).

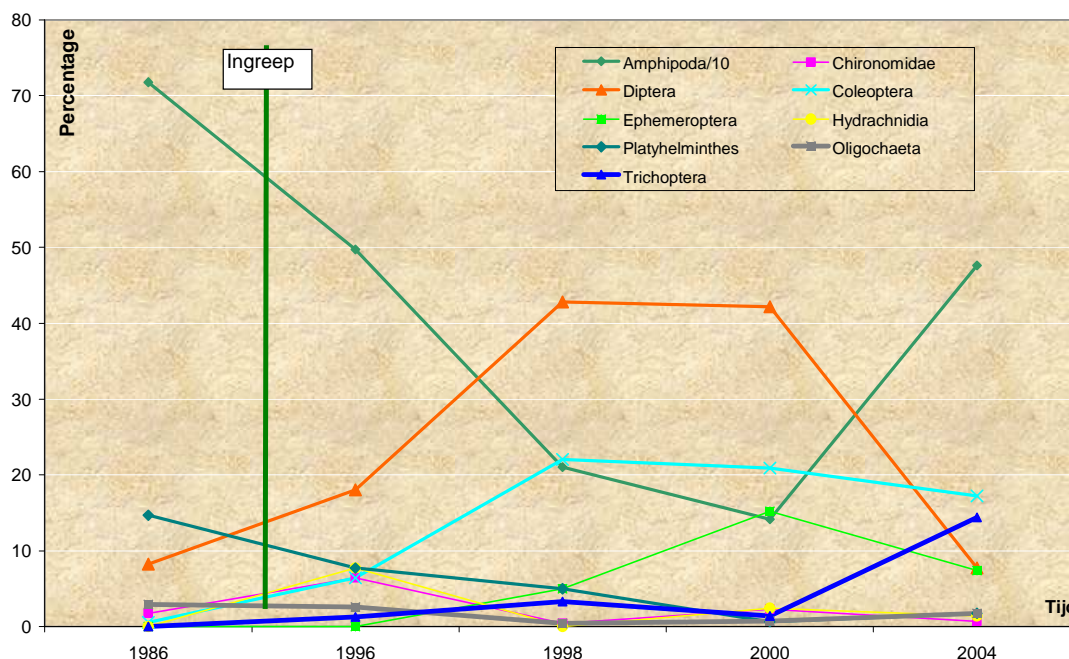
Soortenrijkdom en verdeling van taxonomische hoofdgroepen.



Na de ingreep is de soortenrijkdom toegenomen met een uitschieter in 2000 (figuur 14). Daarnaast toont ook het aantal zeldzame soorten een gunstige ontwikkeling. In bijlage 3 zijn de resultaten van het onderzoek in de vorm van soortenlijsten opgenomen. De ontwikkeling van macrofauna in de ontkuisde loop wordt vergeleken met gegevens uit 1986. De onderzoeksinspanning ligt in die tijd lager maar kan toch als referentie worden gebruikt. Zeker gezien het feit dat pas vanaf 1994 een open watergang bestaat. Voorheen zal hooguit in het begin en einde van de overkuisde loop enige fauna leven. In de buis zijn geen overlevingsmogelijkheden, behalve mogelijk voor enige grondwatersoorten. De levensgemeenschap bestaat uit kreeftachtigen, kokerjuffers, eendagsvliegen, kevers en wantsen, watermijten, vliegen en muggen, platwormen, wormen, bloedzuigers en weekdieren (zie figuur 15).

Figuur 14. Boven: De 1^o kolom bevat het aantal soorten, 2^o abundantie/100. Het monster nabij de bron uit 1986 vormt de referentie. De soortenrijkdom is na de herinrichting duidelijk toegenomen. Onder: Het aantal zeldzame soorten neemt eveneens toen. Legenda: vz = vrij zeldzaam, z = zeldzaam en zz = zeer zeldzaam.

Verdeling hoofdgroepen



Figuur 15. Procentuele verdeling van de taxonomische hoofdgroepen vlokreeften, vliegen en muggen, eendagsvliegen, platwormen, kokerjuffers, pluimvedermuggen, kevers, watermijten en wormen.

Vlokreeften (*Amphipoda*) zijn dominant aanwezig gedurende de gehele onderzoeksperiode, deze bladeters behoren in grote aantallen een heuvellandbeekje te bevolken. In 1998 en 2000 zijn de verhoudingen enigszins verschoven ten gunste van de kriebelmuggen, kevers en eendagsvliegen.

Watermijten (*Hydracarina*) ontbreken in 1986 en 1998, mogelijk zijn de minuscule diertjes aan de aandacht ontsnapt en is het een “bemonsteringseffect”. Andere verklaring kan zijn dat ze in 1998 de piekafvoer niet goed hebben doorstaan. Die was het gevolg van een noodweer enkele dagen voor de bemonstering, dieren kunnen hierdoor op “drift” raken.

Kokerjuffers (*Trichoptera*) nemen geleidelijk aan toe, zowel in aantal als soort, van geen naar respectievelijk een, drie, vijf tot zes soorten in 2004. De samenstelling van de soorten is wisselend, zo wordt slechts één keer in 1998 de zeer zeldzame kokerjuffer *Drusus annulatus* aangetroffen. Het is een bijzondere vondst want het betreft een typische koudstenotherme bronnensoort die leeft in zeer zuiver water, waarvan het adult niet verder vliegt dan 10 meter (HIGLER, 2005). De Rode lijst status is gevoelig. *Silo pallipes* is een zeldzame kokerjuffer die eveneens alleen bekend is van de Zuid-Limburgse heuvellandbeken, in 2000 voor het eerst met lage aantallen aanwezig en in 2004 een stabiele populatie. Verder treffen we in 2004 de vrij zeldzame bronnensoort *Tinodes assimilis* aan. Deze kokerjuffer leeft vooral in het hygropetrisch milieu water dat verticaal langs rotsen en hout af stroomt en houdt van watervalletjes. Genoemde soorten zijn vooral algen- en diatomeeëneters die stenen afschrapen. De zeldzame *Rhyacophila fasciata* die vanaf 2000 wordt aangetroffen, is een strikte predator en eet insectenlarven. Hij vertoeft bij voorkeur in snelstromende heuvellandbeekjes.

Eendagsvliegen vinden we pas vanaf 1998. De vrij algemene *Baetis rhodani* en *B. vernus* worden later wel in de bronloop aangetroffen. Daarnaast is het opmerkelijk dat in 2004 de zeldzame afgeplatte eendagsvlieg *Rhithrogena picteti* wordt gevonden (zie figuur 16). Waarschijnlijk profiteert deze rheofiele detritusetter van watervalletjes die door de ophopingen van takjes zijn ontstaan.

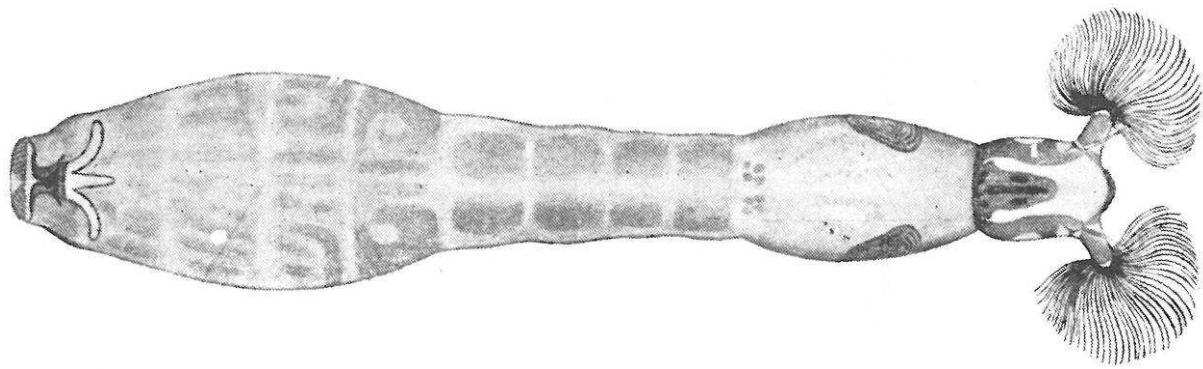


Figuur 16. Links: De afgeplatte eendagsvlieg *Rhitrogena picteti* wordt in 2004 aangetroffen in de Platergrub, deze zeldzame soort is karakteristiek voor snelstromende heuvellandbeken. Rechts de matig koud stenotherme "steenklever" *Elmis aenea*, vanaf 1998 een vaste bewoner.

De samenstelling van de watermijtenfauna (*Hydracarina*) in de Platergrub is wisselend. Alle mijten zijn zeldzaam en behoren tot de typische bron- en bronloopsoorten. In 2000 wordt zelfs één maal de zeer zeldzame watermijt *Lebertia salebrosa* aangetroffen, deze soort komt in Nederland alleen in Zuid-Limburg voor en verlangt een relatief goede waterkwaliteit (VAN DER HAMMEN & SMIT, 1996).

Bij de kevers (*Coleoptera*) is er een duidelijke ontwikkeling te constateren. Vanaf 1998 neemt het aantal *Elodes* sp. flink toe. De larven van deze terrestrische weekschildkever leven aquatisch en ze tonen aan dat de oeverstructuur natuurlijker is geworden, naast snelstromend water hebben ze organisch materiaal nodig. Geleidelijk aan zijn lokaal grasoevers ontstaan en dat vertaalt zich in 2000 in de aanwezigheid van diverse soorten kevers uit het geslacht *Helophorus* en de bronnensoort *Agabus paludosus*. Deels kan het een "bemonsteringseffect" zijn: langer traject maar er is zeker aan afleiden dat de vegetatiestructuren op dat moment redelijk goed ontwikkeld zijn. Aanwinst voor de Platergrub vanaf 1998 is verder een populatie "steenklevertjes:" *Elmis aenea*, kleine zwarte kevers die op harde substraten leven, matig koudstenotherm zijn en een redelijk schone waterkwaliteit verlangen (zie fig 16). Incidenteel wordt in 2000 eveneens de zeldzame *Limnius volckmari* aangetroffen, deze rheofiele kever vereist een goede tot zeer goede waterkwaliteit (DROST *et al.*, 1992). Daarmee is er een waardevolle keverpopulatie van heuvellandbeken ontstaan.

Bij de vliegen en muggen (*Diptera*; zie figuur 17) zijn het vooral de langpoot- en kriebel- en pluimvedermuggen die profiteren van de herinrichting en de ontwikkeling die de vegetatie doormaakt. Een toename vanaf 1996 en na 2000 is er een verarming in soorten te zien. De langpootmug *Dicranota* is vooral afhankelijk van rottende bladeren en heeft minder met de kwaliteit van het water te maken (COLLING & SCHMEDTJE, 1996). Vermeldenswaardig is *Diamesa insignipes*, deze zeldzame pluimvedermug leeft vrijwel uitsluitend in (bron)beekjes in Zuid-Limburg (MOLLER PILLOT & BUSKENS, 1990). De zeldzame bronkriebelmug *Simulium costatum* wordt helaas opgevolgd door de minder kritische en algemene *Simulium* gr. *ornatum*. Deze kriebelmuggen komen vaak massaal voor in schietend water, ze spinnen hun achterlijf vast op hard substraat en filteren het water met waaivormige kopaanhangels op voorbij komende bacteriën, algen en detritus. Hoge aantallen zien we optreden in 1998 en 2000.



Figuur 17. Kriebelmuggen komen vaak massaal voor in het schietend water, met hun waaiervormige kopaanhangels filteren ze het water op voorbij komende bacteriën, algen en detritus.

Soorten van hygropetrische milieus zijn de Meniscusmuggen (*Dixa*) en nog meer bijzonder in 2000, de Druppelbronmug (*Thaumalea*).

Van de platwormen (*Plathelminthes*) blijft de zeldzame *Dugesia gonocephala* stabiel aanwezig. De soort is ook in beken te vinden met een goede waterkwaliteit maar in bronmilieus is er een duidelijke voorkeur voor plaatsen met een vrij krachtige stroming (Cuppen & van der Velde, 1981). De vrij zeldzame gemaskerde erwtmossels *Pisidium personatum* is een karakteristieke bronnensoort, wordt alleen in 1998 aangetroffen en staat op de Rode lijst als kwetsbaar.

Al met al bestaat de zeer diverse levensgemeenschap in de ontkuisde loop uit tal van meer of minder zeldzame soorten die aan een smalle range van koud water, snelle stroming en water van een goede kwaliteit zijn gebonden. Vele soorten kenmerken zich als specifieke bron(loop)soorten en komen in Nederland slechts in beperkte mate in Zuid-Limburg voor.

Conclusies

De resultaten duiden op de ontwikkeling van een overkuisde beek, zonder mogelijkheden voor de aquatische fauna, naar een waardevolle heuvellandbeek met bijzondere, karakteristieke en zeldzame soorten. Het succes van de herinrichting van de Platergrub voor de macrofauna is hiermee een feit.

4.7. Amfibieën

Streefbeelden

Bij de bron is een poel aangelegd die geschikt is als (potentieel) voortplantingswater voor amfibieën. Er zijn geen specifieke doelsoorten genoemd, maar gezien de locatie van de poelen in het Zuid-Limburgse heuvelland kunnen enkele soorten watersalamanders, kikkers en padden verwacht worden. De in Zuid-Limburg zeldzame Vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*; figuur 18) zit op enkele kilometers afstand van het gebied (VAN SCHAIK & GERAEDS, 2009).

Monitoring

Er is echter geen specifiek onderzoek verricht naar de aanwezigheid van de soorten in de bronpoel. Voor de resultaten wordt gebruik gemaakt van de waarnemingen die in de Natuurbank Limburg zijn opgenomen.

Resultaten en discussie

In het kilometerhok waarin de Platergrub ligt zijn in de Natuurbank Limburg waarnemingen opgenomen van zes soorten amfibieën (kikkers, padden en salamanders). Het betreft de Bruine kikker (*Rana temporaria*), Gewone pad (*Bufo bufo*), Bastaardkikker (*Pelophylax klepton esculenta*), Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) en Alpenwatersalamander (*Mesotriton alpestris*). Deze soorten komen in Zuid-Limburg op veel plaatsen regelmatig tot algemeen voor. Er is geen specifiek onderzoek verricht naar de aanwezigheid van deze soorten in de bronpoel. Alleen van de Bruine kikker zijn enkele waarnemingen bekend. Het is echter aannemelijk dat ook een of meer van de andere soorten



Figuur 18. De Vinpootsalamander is een kleine soort van heuvelachtig gebied waar ze leven in ondiepe modderige delen van poelen met veel planten. Soms ook in langzaam stromende loopjes. Het is van groot belang de biotopen van deze zeldzame soort in stand te houden en uit te breiden (foto: H. Heijligers).

de poel als voortplantingswater gebruiken. Het bosje dat zich heeft ontwikkeld, zal ongetwijfeld dienst doen als zomer- en overwinteringsgebied voor de amfibieën.

Conclusies

Het project heeft een positieve bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van een zomer- en winterbiiotoop voor amfibieën. De poel was aanvankelijk een potentieel voortplantingswater voor meerdere soorten, maar gezien het feit dat de locatie thans het karakter heeft van een dichtgegroeide bron (zie h. 4.5) is deze functie grotendeels vervallen. Als voortplantingsgebied voor amfibieën heeft de Platergrub een beperkte functie.

5. SYNTHESE

De Platergrub bestond in 1994 uit een drainagepijpje dat uitmondde in een put en na een korte onbeschaduwde bronloop verdween in een traject van overkluizing. Deze situatie is opgeheven.

Hydrologisch gezien zijn er weinig veranderingen te constateren en voldoet het bronbeekje aan de doelstellingen. Ondanks het feit dat de profieldiepte te groot is, hebben we thans te maken met een op het streefbeeld gelijkende beekloop. De oeverstructuur beantwoordt echter nog niet aan het streefbeeld. Gedurende de onderzoeksperiode is het vrij steile profiel door eroderende processen en oeverafkalving wel al wat natuurlijker geworden en de verwachting is dat dit de komende decennia zal doorgaan.

Aanvankelijk kwam langs de beek een kruidachtige oevervegetatie tot ontwikkeling. Door toenemende beschaduwing, de aanwezigheid van hoge gehalten aan nutriënten en door de bodemverstoring die tijdens de herinrichting heeft plaats gevonden, wordt de vegetatie thans op veel plaatsen gedomineerd door Grote brandnetels. De ontwikkeling van bosvegetaties hangt samen met de ouderdom van de bodem en de aanwezigheid van een humuslaag. Deze humuslaag ontbreekt nog grotendeels. De aanwezigheid van (zeldzamere) plantensoorten van bos- en kwelmilieus hangt ook af van kolonisatie en dispersiemogelijkheden vanuit andere gebieden. De directe omgeving van de Platergrub was eeuwenlang in agrarisch gebruik en veel kenmerkende bossoorten hebben een geringe mate van verspreidingsmogelijkheden. Mogelijk zal de soortenrijkdom in de loop van de tijd toenemen.

De waarde van het overkluide deel was voor de aquatische fauna nihil. Nu leeft er een macrofauna levensgemeenschap van bron- en bronloopjes passend onder het R17 type snelstromende heuvelland beek. Plaatselijk zijn er kleine stroomversnellingen waardoor soorten die een snelstromend karakter eisen zoals de afgeplatte eendagsvlieg en de steenklevers langdurig bestaansrecht hebben. De hele dunne waterlaagjes vormen het biotoop van de bronrups en de meniscusmug. De diversiteit aan soorten is toegenomen dankzij een grotere substraatdiversiteit passend bij het heuvellandtype. Vooral organisch materiaal in de vorm van blad, takjes en detritusafzettingen en pleksgewijze mos en planten is toegenomen. Dit zien we terug in de aanwezigheid van de vele soorten kokerjuffers die voor de bouw van hun huis blad, grind en zand gebruiken. Van het ontstaan van slibzones profiteren vooral de muggen.

Voor de amfibieën heeft de herinrichting bijgedragen aan een toename van de oppervlakte aan zomer- en winterleefgebieden in de vorm van nieuw ontwikkeld bosje. De bron heeft een beperkte betekenis als voortplantingswater.

Samenvattend kan worden gesteld dat er een waardevol heuvellandbeekje is ontstaan, dat in ieder geval een goed leefmilieu vormt voor met name veel bijzondere, karakteristieke en zeldzame aquatische macrofauna. De ontwikkeling van de vegetatie zal waarschijnlijk een veel langere periode nodig hebben.

6. AANBEVELINGEN VOOR BEHEER, ONDERHOUD EN MONITORING

6.1. Beheer en onderhoud

Verbetering van de waterkwaliteit zal moeten voortvloeien uit de aanpak van de nitraatproblematiek van het grondwater in het Mergelland (zie o.a. PROVINCIE LIMBURG, in prep.). De invloed van directe inspoeling van (kunst-)mest is al beperkt door de aanwezigheid van brede stroken langs het bronbeekje.

In het kader van de Landinrichting Mergelland Oost wordt nog een deel van de nog resterende drainage bovenstrooms van de "bronpoel" over een lengte van ongeveer 40 meter verwijderd. Er kan een bronzone ontstaan die begint met een breedte van 10 meter en die uitloopt tot 20 meter. Er wordt voorgesteld om hier de bouwvoor grotendeels te verwijderen, de beekloop te dempen en het bronwater zoveel mogelijk oppervlakkig te laten afstromen. Daarbij is het van belang om de uitmonding van de drainagepijp op zo'n 5 meter afstand van het veeraster te laten uit treden. De tussenliggende strook dient dan als buffer tegen inspoeling van mest en bestrijdingsmiddelen. Nabij het stroompje kunnen schaduwvormende struiken worden aangeplant. Voor de rest van het brongebiedje wordt een ruigtkruidenvegetatie nagestreefd (Bosbies, Moeraszegge, Moerasspirea, e.d.), die elke 3-4 jaar moeten worden gemaaid. In de beginjaren mogelijk wat vaker om opslag van houtig gewas tegen te gaan.

De oorspronkelijk aangelegde, maar thans vervallen poel hoeft niet te worden hersteld. Hier kan de ontwikkeling tot een nat "kwelmoeras" worden gehandhaafd. Omdat de uitstroomopening van de voormalige poelen een beperkte omvang heeft fungeert de poel ook als slibvang c.q. buffer en dempt het de piekafvoeren in de rest van de Platergrub.

In het kader van de landinrichting kan een deel van het zich ontwikkelende bos op een beperkt aantal locaties worden gedund om lichtinval voor struiken en kruiden te bevorderen. Op deze wijze wordt ook de leeftijdsopbouw van bomen en struiken gevarieerder. Daarnaast kan aan de zuidzijde van het gebied voor een deel van de bomen en struiken een hakhoutbeheer worden gestart, zodat een goed ontwikkelde en zonnige mantel-zoomvegetatie kan ontstaan.

Bovenvermelde maatregelen moeten worden uitgewerkt in de vorm van een gedetailleerd beheers- en onderhoudsplan (BOP), inclusief plankaart, voor het gehele beekdalletje van bron tot monding in de Terzieterbeek.

6.2. Monitoring

Gezien het feit dat er nog decennia lang een nalevering van nutriënten in grondwater wordt verwacht is een intensieve waterkwaliteitsmonitoring niet zinvol. Ook zijn er op korte termijn geen grote veranderingen in vegetatie en macrofauna meer te verwachten. Er wordt daarom aanbevolen om elke tien jaar een toestandbepaling te doen. Aangezien de laatste meetgegevens uit 2004 dateren, betekent dit dat het volgende meetjaar 2014 wordt.

Ook wordt er aanbevolen om vervolgens elke 3-4 jaar een kort veldbezoek en ecologische quick scan te laten uitvoeren door een breed georiënteerd ecooloog. Dit om een vinger aan de pols te houden voor eventuele bijsturing van beheer en onderhoud. Tevens dient dossiervorming (gevonden bijzondere flora en fauna, aanbevelingen voor bijsturing van onderhoud, e.d.) plaats te vinden.

6.3. Actiepunten

Omschrijving	Tijdstip	Voorgestelde actiehouder
1- Lokaal verwijderen van opgaande begroeiing	2011	waterschap / LI Mergelland-Oost
2- Verlengen en aanpassen bronzone	2011	waterschap / LI Mergelland-Oost
3- Opstellen beheers- en onderhoudsplan (BOP)	2011	waterschap
4- Uitvoeren waterkwaliteitsonderzoek, diatomeeën en macrofauna	2014	waterschap
5- Uitvoeren quick scan ecologie (0,5 dag voorjaar – 0,5 dag zomer)	eenmaal per 3 tot 4 jaar	waterschap

7. LITERATUUR

- BERENDSEN, H.J.A., 2005. Landschap in delen. Fysisch-geografisch onderzoek. Reeks Fysische geografie van Nederland. Koninklijke Van Gorcum, Assen.
- BERG, M.W. VAN DEN, 1989. Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. Toelichting op kaartblad 59 Genk 60 Sittard 61 Maastricht 62 Heerlen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen/Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- BIJKERK, R., 2010. Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. Rapport 2010 - 28, Stowa, Amersfoort.
- BUITEVELD, J. & H.P. KOELEWIJN, 2006. Klein, en dan? Wat kan een beheerder doen met kleine en kwijnende populaties? Alterra. Alterra-rapport 1250, Maastricht.
- CATE, J.A.M. TEN & G.C. MAARLEVELD, 1977. Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. Toelichting op de legenda. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen/Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- COLLING, M. & U. SCHMEDTJE, 1996. Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. Informationsberichte des Bayerischen Landesamts für Wasserwirtschaft. Heft 4-96.
- CUPPEN, H.P.J.J. & G. VAN DER VELDE, 1981. De platwormen (Tricladida) van de Nederlandse provincie Limburg, Deel 1: op het land, in grondwater en in beken aangetroffen soorten. Natuurhistorisch Maandblad 70(9): 135-143.
- DROST, M.B.P., H.P.J.J. CUPPEN, E.J. NIEUWKERKEN VAN & M. SCHREIJER, 1992. De waterkevers van Nederland. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- HAMMEN, H. VAN DER & H. SMIT, 1996. The water mites (Acari: Hydrachnidia) of streams in the Netherlands: distribution and ecological aspects on a regional scale. Netherlands Journal of Aquatic Ecology 30(2-3): 175-185.
- HIGLER, L.W.G., 2005. De Nederlandse kokerjufferlarven. Determinatie en ecologie. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- HIGLER, L.W.G., 2008. Verspreidingsatlas Nederlandse kokerjuffers (Trichoptera). European Invertebrate Survey Nederland, Leiden.
- MEERMAN, M., 1975. De Geul. Zij-rivier van de Maas. Meerman Privé-uitgave, Kerkrade.
- MOLLER PILLOT, H.K.M. & R.F. BUSKENS, 1990.. De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Deel C: Autoecologie en verspreiding. Nederlandse Faunistische Mededelingen 1C: 1-35.
- PROVINCIE LIMBURG, 2003. Handboek Streefbeeld voor Natuur en Water in Limburg. Natuurbalans-Limes Divergens, Nijmegen. 2e gewijzigde druk. In opdracht van de Provincie Limburg, Maastricht.
- PROVINCIE LIMBURG, in prep. Nitraatuitspoelingsmodel IWANH. Arcadis. In opdracht van de Provincie Limburg, Maastricht.
- SCHAIK, V.A. VAN & R.P.G. GERAEDS, 2009. Vinpootsalamander – *Lissotriton helveticus*.
In: H.J.M. van Buggenum et al. (red.), Herpetofauna van Limburg. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in de periode 1980-2008. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht: 86-99.
- STIBOKA, 1990. Bodemkaart van Nederland. Toelichting bij de kaartbladen 61-62 West en Oost Maastricht-Heerlen. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- MOLEN, D. VAN DER & R. POT (red.), 2007. Referentie en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. Stowa rapport 32 - RWS-WD rapport 018. Stowa, Utrecht.
- VERDONSCHOT, P.F.M., 2000 Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren. Deel 2, Beken. Rapport EC-LNV nr. AS-02, Wageningen.
- WEEDA, E.J., R. WESTRA, CH. WESTRA & T. WESTRA, 1988. Nederlandse oecologische flora, wilde planten en hun relaties. IVN.

BIJLAGEN

Bijlage 1. Soortenassortiment dat is gebruikt voor het beplantingsplan in de winter van 1994-1995.

- I Eiken-Haagbeukenbosje:

Zomereik (*Quercus robur*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*), Gewone es (*Fraxinus excelsior*), 2-stijlige meidoorn (*Crataegus laevigata*), Wegedoorn (*Rhamnus catharticus*) en Sleedoorn (*Prunus spinosa*).

- II Vogelkers-Essenbosje:

Gewone es, Zwarte els (*Alnus glutinosa*), Zoete kers (*Prunus avium*), Aalbes (*Ribes rubrum*), Hazelaar (*Corylus avellana*), Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en Rode kornoelje (*Cornus sanguinea*).

- III Haag doortrekken

Van uit Hondсроos (*Rosa canina*), Eenstijlige meidoorn, Sleedoorn en Gewone vlier (*Sambucus nigra*) bestaande reeds aanwezige haag.

- IV Struweel op steilrand:

Meidoorn, Sleedoorn en Hondсроos/Eglantier (*Rosa rubiginosa*)

- V Rondom bronpoel:

Gewone es, Hondсроos en Meidoorn

Bijlage 2. Resultaten vegetatieonderzoek Platergrub (Plaat)

		Platergrub								
		11-07-1996			03-07-2000		27-07-2004			
Wetenschappelijke naam	Nederlandse Naam	a Bronpoel	b+d Beek	c Beek	a Bronpoel	b Beek	a Bronpoel	b Beek	c Beek	d Beek
Aegopodium podagraria	Zevenblad			F				LF	O	LF
Agrostis	Struisgras		O							
Agrostis stolonifera	Fioringras	A				O				
Alliaria petiolata	Look-zonder-look			R						
Alnus glutinosa	Zwarte els		R			R		O		
Alopecurus pratensis	Grote vossenstaart		R			R				
Anthriscus sylvestris	Fluitenkruid		R			R		O		
Arrhenatherum elatius (s.l.)	Glanshaver		O			F				
Calystegia sepium	Haagwinde								O	LA
Carex hirta	Ruige zegge					R				
Carpinus betulus	Haagbeuk									O
Cerastium fontanum (s.l.)			R							
Cirsium arvense	Akkerdistel	LF	O		O	R	LF	LF		O
Cirsium palustre	Kale Jonker		R			O		R	O	
Cirsium vulgare	Speerdistel	F			R					
Corylus avellana	Hazelaar			R		R			O	O
Crataegus	Meidoorn	R	R	R		R		O		
Dactylis glomerata	Kroopaar		R	R		O		O		
Dipsacus fullonum	Grote kaardebol		R							
Elytrigia repens (s.s.)	Kweek	F	F			F				
Epilobium	Basterdwederik				O	F				
Epilobium hirsutum	Harig wilgenroosje					R				O
Epilobium tetragonum (s.l.)	Kantige basterdwederik		R							
Equisetum arvense	Heermoes							O		
Filipendula ulmaria	Moerasspirea		O				LF	F	O	O
Fraxinus excelsior	Gewone es			R		R		A		O
Galeopsis tetrahit	Gewone hennepnetel		O	R		O		O		O
Galium aparine	Kleefkruid	R	A	LA	R	A	F	F	F	LF
Geranium robertianum	Robertskruid			R		R		R		
Glechoma hederacea	Hondsdrif		O	O	O	O		O		
Glyceria fluitans	Mannagras	LA			D	LF	F	LF		
Glyceria maxima	Liesgras		LF							
Hedera helix	Klimop			A					LA	LF
Heracleum sphondylium	Gewone berenklauw		O	O		O		F	O	F
Holcus lanatus	Gestreepte witbol	LA	F		LA	A	F			
Holcus mollis	Gladde witbol					O				
Ilex aquifolium	Hulst			R						
Juncus bufonius	Greppelrus				R					
Juncus effusus	Pitrus	O	R		R	O	O	O		
Lemna minor	Klein kroos				O					
Lolium multiflorum	Italiaans raaigras		R							
Lolium perenne	Engels raaigras	F	O							
Lotus pedunculatus	Moerasrolklaver		R							
Myosotis scorpioides	Moerasvergeet-mij-nietje		R							
Phalaris arundinacea	Rietgras		R					O		F
Phleum pratense (s.l.)		R								
Picea	Spar			R						
Plantago major (s.l.)			R							
Poa pratensis (s.s.)	Veldbeemdgras		R	F						
Poa trivialis	Ruw beemdgras	F				O				
Polygonum persicaria					R					
Populus	Populier			R						O
Prunus	Prunus								O	
Quercus robur	Zomereik		R						O	
Ranunculus acris (s.l.)	Scherpe boterbloem		R							
Ranunculus repens	Kruipende boterbloem	F	O		O	F		O		
Rosa	Roos	R	R			R		R		
Rosa rubiginosa (s.l.)	Egelantier		R							
Rubus	Braam							O	F	CD
Rubus fruticosus (s.l.)	Gewone braam		F	LA		R				
Rumex conglomeratus	Kluwenzuring					R				
Rumex obtusifolius (s.l.)	Ridderzuring	F	O		O	O		O		
Salix	Wilg	R	R				F	O		O
Sambucus nigra (s.l.)	Gewone vlier			O					O	O
Scirpus sylvaticus	Bosbies	R					LF			
Scrophularia auriculata	Geoord helmkruid		R			O		O	O	
Scrophularia nodosa	Knopig helmkruid	O	R							
Silene dioica	Dagkoekoeksbloem		O	R		O		O	O	O
Sonchus asper	Gekroesde melkdistel		R			R				
Stachys sylvatica	Bosandoorn	R	R	R	R			O	O	
Stellaria media (s.s.)	Vogelmuur		R							
Trifolium repens	Witte klaver	O	R							
Tripleurospermum maritimum	Reukeloze kamille		R							
Urtica dioica	Grote brandnetel		A	A	O	A	A	LD	LA	CD
Veronica beccabunga	Beekpunge	R	R							
Vitis vinifera	Wijnstok		R							

Bijlage 3 Macrofaunasoortenlijst Platergrub 1986-2004

Macrofauna soortenlijst Platergrub 1986-2004			Getotaliseerd, zonder stadia of sexe				
Meetpuntcode			OPGRU300	OPGRU300	OPGRU300	OPGRU300	OPGRU300
Meetpuntomschrijving			Platergrub Plaat	Platergrub Plaat	Platergrub Plaat	Platergrub Plaat	Platergrub Plaat
Datum			08-sep-86	16-sep-96	08-jun-98	08-jun-00	03-jun-04
Interne monstercode	Zeldzaamheid		1303	2897	3060	3294	3659
Lettercode	Naam	eid	Abundantie	Abundantie	Abundantie	Abundantie	Abundantie
Platyhelminthes - Plattwormen							
DUGEGONO	Dugesia gonocephala	z	25	5	20	5	6
Oligochaeta - Borstelwormen							
ENEIDAE	Enchytraeidae	a				2	
LUCIDAE	Lumbricidae	a					5
LUCULIAE	Lumbriculidae					1	
STLOHERI	Styodrilus heringianus	va				1	1
TUFICIAM	Tubificidae met haarchaetae			2			
TUFICIAZ	Tubificidae zonder haarchaetae		5		2	2	
Hirudinea - Bloedzuigers							
GLSICOMP	Glossiphonia complanata	za					4
Amphipoda - Vlokkreeften							
GAMMARSP	Gammarus			56	97	164	60
GAMMFOSS	Gammarus fossarum	va	1220	295	725	967	1591
GAMMPULE	Gammarus pulex	za			22	42	41
Hydrachnidia - Watermijten							
ATRANODI	Atractides nodipalpis	z		1			
LEBELINE	Lebertia lineata	z		1		2	
LEBESALE	Lebertia salebrosa	zz				1	
SPCHCOMP	Sperchon compactilis	z				2	1
SPCHSETI	Sperchon setiger	z		1		4	
SPCHTHIE	Sperchon thienemanni	z		3		12	4
Ephemeroptera - Eendagsvliegen							
BAETISSP	Baetis					5	
BAETRHOD	Baetis rhodani	va			18	117	3
BAETVERN	Baetis vernus	a			2	5	8
RHGEPICP	Rhithrogena picteti	z					16
Heteroptera - Wantsen							
VELIASPE	Velia				2	13	1
VELICAPR	Velia caprai caprai	a		1		12	
Coleoptera - Kevers							
AGABPALU	Agabus paludosus	va				1	
AGABUSSP	Agabus			1			
ANACGLOB	Anacaena globulus	za				10	4
ELMIAENE	Elmis aenea	vz			7	37	41
ELMIMISP	Elmis					58	4
ELODESSP	Elodes		1	4	80	31	14
HERUAFAQ	Helophorus aequalis/aquaticus/grandis				2	10	
HERUAQUA	Helophorus aquaticus					5	
HERUGFLA	Helophorus gr flavipes					12	
HERUGRDI	Helophorus grandis	va				2	
HERUOBSC	Helophorus obscurus	a				6	
LIIUSVOLC	Limnius volckmari	z				1	
Trichoptera - Kokerjuffers							
CHPTVILL	Chaetopteryx villosa	va			7	2	3
DRSUANNU	Drusus annulatus	zz / G			5		
PLCNCOSP	Plectrocnemia conspersa	va		1			11
POLAROTU	Potamophylax rotundipennis	va				1	
RHPHFASC	Rhyacophila fasciata	z				2	3
RHPHILSP	Rhyacophila					1	
SESTPERS	Sericostoma personatum	va			2		9
SILOPALL	Silo pallipes	z				2	23
SILOSPEC	Silo					4	
TINOASSI	Tinodes assimilis	z					4

Macrofauna soortenlijst Platergrub 1986-2004			Getotaliseerd, zonder stadia of sexe				
Meetpuntcode			OPGRU300	OPGRU300	OPGRU300	OPGRU300	OPGRU300
Meetpuntomschrijving			Platergrub Plaat	Platergrub Plaat	Platergrub Plaat	Platergrub Plaat	Platergrub Plaat
Datum			08-sep-86	16-sep-96	08-jun-98	08-jun-00	03-jun-04
Interne monstercode	Zeldzaamh		1303	2897	3060	3294	3659
Lettercode	Naam	eid	Abundantie	Abundantie	Abundantie	Abundantie	Abundantie
Tipulidae - Langpootmuggen							
TIPULIAE	Tipulidae					2	
Limoniidae - Langpootmuggen							
DITASPEC	Dicranota	a	6			6	13
ELOEOPSP	Eloeoophila				2	2	
PEDICISP	Pedicia					1	
Psychodidae - Motmuggen							
PSDIDAE	Psychodidae		7	1		7	
Ptychopteridae - Langpootmuggen							
PTYCHOSP	Ptychoptera	a					12
Dixidae - Meniscusmuggen							
DIXAMACU	Dixa maculata	vz	1	11			
Thaumaleidae - Druppelbronmuggen							
THLEIDAE	Thaumaleidae					1	
Chironomidae - Vedermuggen							
ACRILUCE	Acricotopus lucens	a	1				
BRILMODE	Brillia modesta	a				1	
CHCLGPIG	Chaetocladius gr piger						1
DIAMINSI	Diamesa insignipes	z				8	
DITEGNER	Dicrotendipes gr nervosus					1	
EUKIEFSP	Eukiefferiella					1	
LIESSPEC	Limnophyes	za		1		1	
MEOCHYGA	Metricnemus hydropetricus agg	z				2	
MIPSECSP	Micropsectra	za	1	4			
NATARSSP	Natarsia	va				2	
PRODOLIV	Prodiamesa olivacea	za				1	1
TVETCALA	Tvetenia calvescens agg	z				1	
TVETDISA	Tvetenia discoloripes agg				2	4	
TVETDISC	Tvetenia discoloripes	va	1				
Ceratopogonidae - Knutten							
CEPOGOAE	Ceratopogonidae			1			
Simuliidae - Kriebelmuggen							
SIMUCOST	Simulium costatum	z	1		2		
SIMUGORN	Simulium gr ornatum	a	3		165	327	3
SIMUORNA	Simulium ornatum				2		
Stratiomyidae - Wapenvliegen							
BERISSPE	Beris				2	3	
OXYCERSP	Oxycera					1	
Fanniidae - Kleine huisvliegen							
FANNIASP	Fannia					1	
Gastropoda - Slakken							
GALBTRUN	Galba truncatula	a		4		3	
Bivalvia - Tweekleppigen							
PISIPERS	Pisidium personatum	vz / KW		1			
Aantal soorten			16	22	23	56	30
Abundantie			34208	38608	40158	41886	43675

Legenda	
za	zeer algemeen
a	algemeen
va	vrij algemeen
vz	vrij zeldzaam
z	zeldzaam
zz	zeer zeldzaam
KW	kwetsbaar
G	gevoelig

Bijlage 4. Fotografische impressie van de het bronbeekherstelproject Platergrub 1994-2010



Foto A. Beekdalletje met intensief gebruikt weiland tijdens de aanvang van de werkzaamheden, gezien vanaf de Terzieterweg in stroomopwaartse richting. De overkluizing is zojuist verwijderd. Links van de kraan zijn een oude knotwilg, een restant van een meidoornhaag en enkele solitaire bomen zichtbaar. (19 okt. 1994).



Foto B. Beekdalletje na afronding van de graafwerkzaamheden. De vrijgekomen grond is uitgespreid over delen van het perceel. Het gehele gebied is voorzien van een veeraster, waardoor een brede bufferstrook is ontstaan (25 okt. 1994).



Foto C. Ongeveer dezelfde plek als foto B, maar nu enkele maanden later. Een groot deel van het perceel is aangeplant met bomen en struiken (10 jan. 1995).



Foto D. Ongeveer dezelfde plek als foto B en C, maar nu in het voorjaar van 2010. Het beekdalletje heeft zich ontwikkeld tot een bronbeekbosje.



Foto E. Ongeveer dezelfde locatie als foto D, maar nu in de herfst van 2010. De voedselrijke en verstoorde grond (zie foto B) wordt gedomineerd door Grote brandnetel (18 okt. 2010)..



Foto F. Op de delen waar de voedselrijke bouwvoor is verwijderd is een Eiken-Haagbeukenbos aangeplant en in ontwikkeling. De kruidachtige begroeiing is hier nog zeer spaarzaam aanwezig (18 okt. 2010).



Foto G: Overzicht van het beekdalletje vanaf de bron richting Terzieterweg. De bovenloop van de Platergrub is hier niet grootschalig vergraven. Aan de linkerzijde is de bouwvoor verwijderd en aangeplant voor Eiken-Haagbeukenbos (10 jan. 1995).

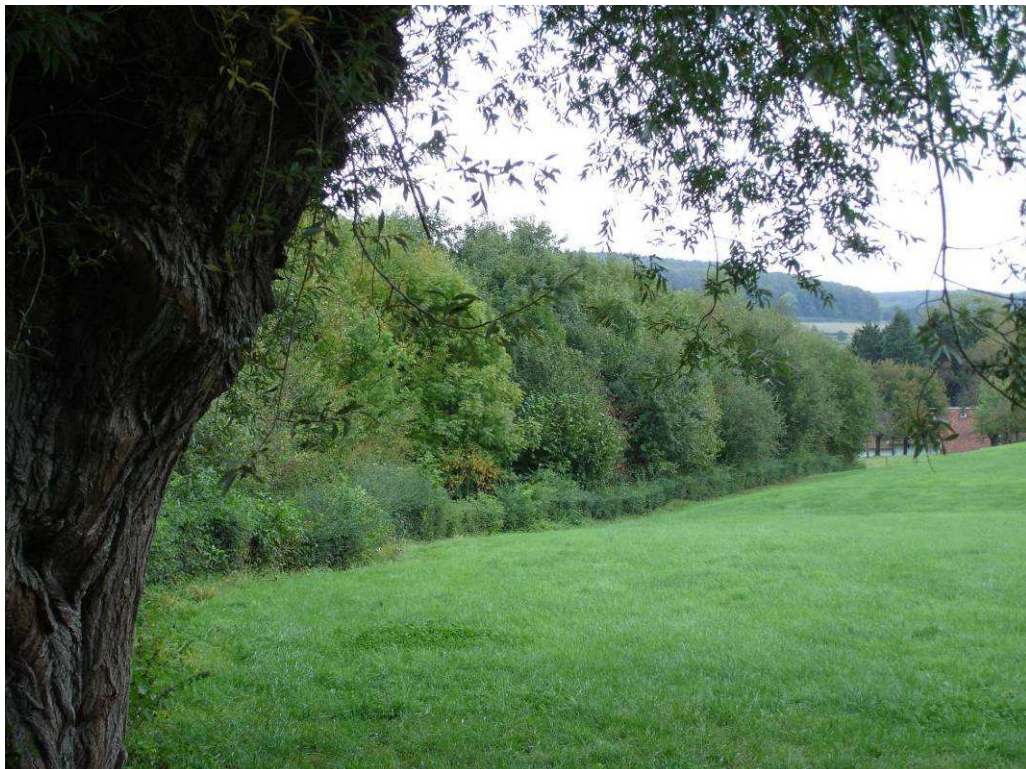


Foto H. Overzicht van het beekdalletje vanaf de bron richting Terzieterweg gezien vanaf de rechter zijde bij de oude knotwilg. De aangeplante meidoornheg vormt de perceelsgrens (17 okt. 2009).



Foto I. Pas aangelegde bronpoel. Bij de linker pijl mondt de drainagepijp uit. Bij de rechter pijl is een dammetje aangelegd (24 okt. 1994).



Foto J. Dezelfde poel als bij foto I. Het dammetje is niet meer functioneel en het water stroomt oppervlakkig weg. De omringende houtige opslag overschaduwde de bronzone grotendeels (18 okt. 2010).