



Leefgebiedsplan Beekdalen Noord-Brabant

Augustus 2011



Watercycle Research Institute

Leefgebiedsplan Beekdalen Noord-Brabant

Augustus 2011

© 2011 KWR

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Colofon

Titel

Leefgebiedsplan Beekdalen Noord-Brabant

Projectnummer

A308015

Projectmanager

Gé van den Eertwegh

Opdrachtgever

Wiel Poelmans, Provincie Noord-Brabant

Kwaliteitsborger(s)

J.P.M. Witte

Auteur(s)

J. Runhaar (KWR), P.F.M. Verdonschot (Alterra) en D. Groenendijk (Vlinderstichting)

Samenvatting

Doel van de studie was na te gaan welke maatregelen nodig zijn om beekdalsoorten duurzaam te beschermen, en waar deze maatregelen het beste genomen kunnen worden. Gezocht is naar maatregelen die in de geselecteerde leefgebieden aan meerdere bedreigde soorten gelijktijdig ten goede komen.

Uitgangspunt voor het leefgebiedsplan vormt de lijst met prioritair te beschermen soorten van de provincie Noord-Brabant. Nagegaan is welke van die soorten gebonden zijn aan beekdalen. Daarbij zijn de beekdalen ruim omgrensd; ook kwelgebieden en leemgebieden zijn in deze studie meegenomen als onderdeel van de beekdalen. Omdat in de lijst met prioritaire soorten van de provincie Noord-Brabant de beekmacrofauna slecht vertegenwoordigd was, heeft alsnog een selectie plaatsgevonden van te beschermen beekmacrofaunasoorten. In totaal zijn 282 soorten geselecteerd die kenmerkend zijn voor beken en beekdalen en die voldoen aan de beschermingscriteria.

Voor verdere analyse zijn de soorten op basis van gemeenschappelijke eisen aan de omgevingscondities ingedeeld in groepen. Per soortengroep is nagegaan wat de verspreiding is over de provincie, en wat de belangrijkste knelpunten zijn die het voorkomen van de soorten beperken. Belangrijke knelpunten zijn waterverontreiniging en verdroging. Maar voor veel soorten is ook het verdwijnen van natuurlijke patronen en processen een knelpunt. Voor de beekfauna is vooral de vervlakking van de lengtegradiënt van bovenloop naar benedenloop nadelig. Door normalisatie en waterverontreiniging zijn beeklopen ontstaan die qua morfologie het meest weg hebben van middenlopen en qua watersamenstelling van benedenlopen. Voor veel van de beekdalsoorten is ook het verdwijnen van dwarsgradiënten een probleem. Door versnippering van het landschap en het wegvallen van overstromingen zijn de vroeger veel voorkomende overgangssituaties tussen voedselarm en voedselrijk en tussen zuur en neutraal verdwenen. In het leefgebiedsplan is daarom relatief veel aandacht besteed aan het herstel van gradiënten en processen, door maatregelen als het dichten van sloten en greppels in oorspronggebieden, de verondieping van beken en het toestaan van overstromingen.

Nagegaan is welke combinaties van maatregelen gebruikt kunnen worden om de voor bedreigde beekdalsoorten benodigde gradiënten en processen te herstellen, en in welke gebieden de maatregelen het meest kansrijk zijn. Daarbij is onder meer rekening gehouden met de omvang van het gebied, het landgebruik, de aansluiting bij bestaande plannen en het voorkomen van bedreigde beekdalsoorten in het gebied of in de omgeving van het gebied. De selectie van gebieden heeft plaatsgevonden in werkateliers waarin onderzoekers, waterbeheerders, terreinbeheerders en beleidsambtenaren van de provincie vertegenwoordigd waren. Er zijn drie werkateliers gehouden, één per waterschap. Op basis van de werkateliers zijn circa dertig leefgebieden geselecteerd waar goede kansen bestaan om met de aangegeven maatregelen duurzame populaties van bedreigde beekdalsoorten te realiseren.

Een belangrijk knelpunt voor de uitwerking van het leefgebiedspunt beekdalen vormt de omgrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Beekdalen zijn slechts zelden geheel ingebed in de EHS, en waar het beekdal wel integraal is opgenomen in de EHS geldt vrijwel altijd dat het oorspronggebied de functie landbouw heeft. Dat maakt het moeilijk om natuurlijke gradiënten en processen te herstellen. Dat is alleen mogelijk bij een zeer goede waterkwaliteit, die niet valt te realiseren wanneer het beekwater afkomstig is uit intensief gebruikte landbouwgebieden. Als de waterkwaliteit onvoldoende is, is de kans groot dat overstroming en doorstroming van beekwater niet leidt tot herstel van de gewenste gradiënten, maar tot eutrofiëring. Door de verminderde ambities voor de EHS neemt dit knelpunt alleen maar toe. Bij de herijking van de EHS is het daarom belangrijk dat rekening wordt gehouden met de ligging van de in deze studie geïdentificeerde kansrijke leefgebieden, en dat, indien mogelijk, de herijking wordt gebruikt om te komen tot een voor deze leefgebieden gunstiger omgrenzing, waarbij tenminste in een aantal bovenlopen ook het oorspronggebied wordt ingebed in de EHS.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond en doelstelling	1
1.2	Opzet studie en leeswijzer	1
1.3	Begeleiding onderzoek	3
2	Typering Noord-Brabantse beken en beekdalen	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Selectie beekdalen'	5
2.3	Selectie beeklopen	6
2.4	Indeling in beek(dal)typen	9
2.5	Indeling beken naar biologische en morfologische kwaliteit	10
3	Selectie prioritaire beekdalsoorten	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Selectie van prioritaire beekdalsoorten	11
3.3	Aanvulling met prioritaire beeksoorten macrofauna	16
3.4	Aanvulling met prioritaire beeksoorten vissen	18
4	Indeling in soortengroepen	19
4.1	Inleiding	19
4.2	Indeling naar landschapstype, ecotooptype en habitatype	20
4.3	Indeling in soortengroepen	22
5	Verspreiding soortengroepen en analyse knelpunten bronnen en beken	25
5.1	Inleiding	25
5.2	Samenstelling en verspreiding soortengroepen	25
5.3	Van soortengroepen in beken naar een integrale bekenkaart	35
5.4	Knelpunten voor beekorganismen (macrofauna, vissen, waterplanten)	38
6	Verspreiding soortengroepen en knelpunten beekdalen en leemgebieden	41
6.1	Inleiding	41
6.2	Verspreiding en knelpunten vaatplanten	41
6.3	Verspreiding en knelpunten vlinders	49
6.4	Verspreiding en knelpunten amfibieën	50
6.5	Verspreiding en knelpunten zoogdieren	51
6.6	Knelpuntenanalyse beekdalgebonden soortengroepen	52

7	Visie op hoofdlijnen voor de Noord-Brabantse beekdalen	55
7.1	Uitgangspunten visie	55
7.2	Mogelijke maatregelen	56
7.3	Aanwijzing van leefgebieden	59
8	Uitwerking maatregelen en selectie leefgebieden	61
8.1	Inleiding	61
8.2	Vergroten structuurvariatie door toestaan dood hout en dode bomen	65
8.3	Herstel bovenloopsystemen met kwelplekken en diffuse bovenloopjes	65
8.4	Verondieping boven- en middenlopen met herstel gradiënten beekdal-heide	68
8.5	Verondieping midden- en benedenlopen met herstel van natuurlijke overstromingsvlakten	71
8.6	Verondieping boven- en middenlopen met herstel van kwelgevoede beekdalgraslanden	75
8.7	Prioritaire gebieden beekfauna	76
8.8	Prioritaire gebieden vochtige rijke bossen	77
9	Discussie	79
9.1	Meerwaarde leefgebiedenbenadering	79
9.2	Indeling in soortengroepen	79
9.3	Ligging binnen de Ecologische Hoofdstructuur	80
10	Conclusies en aanbevelingen	82
11	Literatuur	84

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en doelstelling

Het soortenbeleid van rijk en provincies heeft zich in het verleden vooral gericht op de bescherming van afzonderlijke soorten, waarvoor soortbeschermingsplannen zijn opgesteld. In de provincie Noord-Brabant zijn onder meer soortbeschermingsplannen opgesteld voor de Boomkikker en de Kamsalamander. Door de landelijke Task Force Impuls Soortenbeleid (TFIS) werd in 2005 geconcludeerd dat de uitvoering van het tot dan toe gevoerde soortenbeleid onvoldoende bijdroeg aan de realisatie van de biodiversiteitsdoelstellingen. Aanbevolen werd om te komen tot een nieuwe aanpak van het soortenbeleid: de leefgebiedenbenadering. Die benadering werd door de Task Force als volgt geformuleerd:

“De leefgebiedenbenadering staat voor een bundeling van te beschermen soorten binnen bepaalde typen van gebieden (habitats). Hierdoor kan voor een grote groep van bedreigde soorten in een bepaalde omgeving een samenhangend pakket van activiteiten wordt gebundeld. Het soortenbeleid verschuift daarmee van een benadering gericht op individuele soorten naar het creëren en instandhouden van leefgebied voor een grote groep soorten die vergelijkbare maatregelen verlangt. De verschillende betrokken partijen kunnen rond de maatregelen voor leefgebieden tot samenwerking komen.”

Deze leefgebiedenbenadering is achtereenvolgens door het Ministerie van LNV en daarna door de provincies overgenomen. Door de provincie Noord-Brabant zijn voor een aantal verschillende typen leefgebieden externe bureaus gevraagd om een leefgebiedsplan op te stellen. Voor de uitwerking van het leefgebiedsplan beekdalen is een opdracht gegeven aan een consortium van KWR, Alterra en Vlinderstichting.

Doel van de studie was na te gaan wat de belangrijkste knelpunten zijn voor het voorkomen van de te beschermen beekdalsoorten, aan te geven welke maatregelen nodig zijn om deze knelpunten op te lossen, en gebieden te selecteren waar deze maatregelen genomen kunnen worden zodanig dat ze ten goede komen aan meerdere te beschermen beekdalsoorten.

1.2 Opzet studie en leeswijzer

Bij het opstellen van het leefgebiedsplan zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Definiëring en begrenzing beekdalen
2. Selectie prioritaire soorten beekdalen
3. Ordening van soorten op basis van gemeenschappelijke habitateisen
4. Bepaling ruimtelijke verspreiding soort(engroep) en analyse knelpunten
5. Bepaling maatregelen en selectie leefgebieden

In onderstaande zullen deze stappen kort worden toegelicht.

1 Definiëring en begrenzing beekdalen

Omdat vooraf een goede werkkaart met de begrenzing van beekdalen en de ligging van beken ontbrak zijn een tweetal nieuwe GIS- bestanden aangemaakt met de ligging van beken en beekdalen. Voor de beken is uitgegaan van een door de provincie aangeleverde kaart met de ligging van hoofdwaterlopen. Op basis van geomorfologie en bodemtype is binnen de hoofdwaterlopen onderscheid gemaakt tussen beken en andere soorten wateren. Eveneens op basis van geomorfologie en bodem is een bestand gemaakt met de ligging van beekdalen. Daarbij zijn de beekdalen opgevat als de laaggelegen delen van het dekzandlandschap waarin afwatering ‘van nature’ (d.w.z. al vanaf het einde van de middeleeuwen) plaatsvindt via oppervlaktewater. In overleg met de opdrachtgever zijn ook de leemgebieden, gekenmerkt door het ondiep voorkomen van Brabantse Leem, meegenomen in het leefgebiedsplan beekdalen. Ze hebben qua hydrologie en soortensamenstelling veel kenmerken gemeen met de beekdalen. In hoofdstuk 2 wordt verder ingegaan op de definiëring en begrenzing van beekdalen.

2 Selectie prioritaire soorten beekdalen

Door de provincie is een lijst opgesteld van prioritaire soorten waarop het soortenbeschermingsbeleid in Noord-Brabant zich richt (Achtergrondrapport Nota Uitvoering Soortenbeleid, Provincie Noord-Brabant 2008). Nagegaan is welke van deze soorten kenmerkend is voor de beekdalen. Als criterium is daarbij gebruikt dat de soort binnen Brabant voor een belangrijk deel (bij benadering de helft of meer van het voorkomen) afhankelijk is van de beekdalen.

Op provinciale lijst met prioritaire soorten uit 2008 staat maar een beperkt aantal beekorganismen, alleen vissen en de libellen zijn op de lijst goed vertegenwoordigd. Haften, waterkevers, waterwantsen, eendagsvliegen, steenvliegen en kokerjuffers, groepen waarin veel bedreigde soorten voorkomen, ontbreken geheel of vrijwel geheel. Omdat beken een belangrijk onderdeel vormen van de beekdalen is uitwerking van een integraal leefgebiedsplan eigenlijk niet mogelijk zonder aandacht te besteden aan de genoemde macrofaunagroepen. Daarom is de lijst met prioritaire soorten aangevuld op basis van door de waterschappen aangeleverde informatie over het voorkomen van macrofaunasoorten in de Brabantse beken.

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de selectie van prioritaire beekdalsoorten.

3 Ordening van soorten op basis van gemeenschappelijke habitateisen

Uitgangspunt in de leefgebiedenbenadering is dat door soorten te bundelen, maatregelen kunnen worden geformuleerd die niet afzonderlijke soorten, maar groepen van soorten gelijktijdig ten goede komen. Daarom zijn binnen de beekdalsoorten een aantal soortengroepen onderscheiden, met daarin soorten die vergelijkbare eisen stellen aan hun omgeving. In de verdere analyse en bij het maken van verspreidingskaartjes is zoveel mogelijk gewerkt met deze soortengroepen in plaats van met individuele soorten. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de indeling van soorten in soortengroepen.

4 Bepaling ruimtelijke verspreiding soort(engroep) en analyse knelpunten

Per soortengroep is nagegaan wat de verspreiding van de soorten is over de beken en beekdalen in de provincie Noord-Brabant. Daarbij is uitgegaan van informatie over het voorkomen van soorten afkomstig van de waterschappen (beekmacrofauna), provincie (vaatplanten) en PGO's (vaatplanten, mossen, libellen, vlinders). Per soortengroep is nagegaan wat de belangrijkste knelpunten zijn die de verspreiding van soorten uit de betreffende groep belemmeren. In de hoofdstukken 5 en 6 wordt ingegaan op de ruimtelijke verspreiding en knelpunten voor respectievelijk beeksoorten en soorten van aangrenzende beekdalen en leemgebieden.

5 Ontwikkelingsvisie en bepaling maatregelen

In een volgende stap is gekeken naar de onderlinge samenhang van de geconstateerde knelpunten en is nagegaan welk type maatregelen nodig is om te komen tot duurzame populaties van prioritaire beekdalsoorten in de provincie Noord-Brabant. Bij het zoeken naar maatregelen heeft de nadruk gelegen op knelpunten die nog niet of onvoldoende zijn gedekt door het bestaande beleid. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de noodzakelijke aanpassingen in beleid en beheer en wordt aangegeven welke maatregelen genomen kunnen worden om gunstige condities te creëren voor prioritaire beekdalsoorten.

6 Selectie leefgebieden en uitwerking tot actieplan

Als laatste is nagegaan welke gebieden het meest geschikt zijn om de ambities uit de ontwikkelingsvisie te realiseren. Gezocht is naar gebieden waar de omstandigheden gunstig zijn voor het nemen van maatregelen, en liefst ook gebieden waar de te beschermen soorten al aanwezig zijn of in de directe omgeving aanwezig zijn. Daarbij is onder meer aandacht besteed aan de inbedding in de ecologische hoofdstructuur en de aansluiting bij het bestaande beleid. Selectie van geschikte gebieden heeft plaatsgevonden in een drietal werkateliers, waarin behalve de onderzoekers ook vertegenwoordigers van de betreffende waterschappen en van terreinbeherende instanties aanwezig waren. Het resultaat vormt een overzicht van prioritaire leefgebieden, dat wil zeggen gebieden die het meest geschikt zijn om door gerichte maatregelen duurzame populaties van prioritaire beekdalsoorten te ontwikkelen en behouden. Per gebied wordt aangegeven wat de voornaamste knelpunten zijn, welk type maatregelen nodig is om de knelpunten weg te nemen, en op welke groep(en) van soorten de maatregelen vooral gericht zijn. In hoofdstuk 8 worden de resultaten gepresenteerd.

De hoofdstukken 2 t/m 6 hebben een meer technisch karakter en zijn vooral bedoeld als wetenschappelijke verantwoording van de selectie van soorten en de analyse van knelpunten. Degenen die hierin minder zijn geïnteresseerd kunnen direct doorgaan naar de hoofdstukken 7 en 8.

1.3 Begeleiding onderzoek

Het project is begeleid door een begeleidingsgroep die bestond uit de volgende personen:

- Wiel Poelmans (prov. Noord-Brabant)
- Ad Mol (prov. Noord-Brabant)
- Petra Verstappen (Waterschap Aa en Maas)
- Ron Schippers (Waterschap De Dommel)
- Jeffrey Samuels (Waterschap Brabantse Delta)
- Jaques Hendriks (Staatsbosbeheer)
- Ernst Jan van Haaften (Brabants Landschap)
- Peter Voorn (Natuurmonumenten)
- Rob van der Burg (Bosgroep Zuid-Nederland)
- Henk de Vries (De Vlinderstichting)
- Dennis Wansink (Zoogdiervereniging)

2 Typering Noord-Brabantse beken en beekdalen

2.1 Inleiding

Een eerste onderdeel van de studie was om een kaart te maken met de ligging van beekdalen en beken, als basis voor de verdere ruimtelijke analyses. In deze studie zijn de beekdalen opgevat als de laaggelegen delen van het dekzandlandschap waarin afwatering 'van nature' (d.w.z. al vanaf het einde van de middeleeuwen) plaatsvindt via oppervlaktewater. Ze zijn te herkennen aan het voorkomen van bodemtypen die zijn ontstaan onder invloed van grond- en oppervlaktewater (beekeerdgronden, broekeerdgronden, mesotrofe veengronden, deels ook gooreerdgronden en vlakvaaggronden). Kleinere riviertjes als de Dommel en de Mark worden hier ook tot de beken gerekend. In tabel 2 wordt aangegeven welke habitattypen kenmerkend zijn voor de beekdalen.

Tabel 2 Voor beekdalen kenmerkende habitat(sub)typen

Habitatype	Subtype
Beek	
Rivier	kleinere riviertjes (Mark, Dommel)
Natuurbos	broekbossen
Schraalland	
Moeras	
Ven	beekdalvennen
Grasland	vochtig weidevogelgrasland
Kwelsloot	
Struweel	vochtige struwelen (gagel, grauwe wilg,...)

In overleg met de begeleidingscommissie is besloten om ook de leemgebieden, die worden gekenmerkt door het ondiep voorkomen van Brabantse Leem, mee te nemen in het leefgebiedsplan beekdalen. Vanwege de rijkere bodem, de natte omstandigheden en het optreden van kwel hebben deze gebieden meer gemeen met de beekdalen dan met de hogere zandgronden.

Er zijn twee basisbestanden aangemaakt: (1) een vlakkenbestand met de ligging van beekdalen en leemgebieden, en (2) een lijnenbestand met de ligging van beken. Voor de vervaardiging van beide kaartlagen is gebruik gemaakt van door de provincie aangeleverde GIS-bestanden met informatie over bodem, hoogte, geomorfologie en ligging van waterlopen. De vervaardiging van de beekdalkaart en de bekenkaart worden in onderstaande paragrafen behandeld als waren het achtereenvolgende en in de tijd gescheiden processen. In werkelijkheid heeft de vervaardiging van beide kaartlagen een sterk cyclisch/iteratief karakter gehad. Bij de indeling van de waterlopen in beken en overige waterlopen is rekening gehouden met informatie uit geomorfologie en bodem, en bij indeling in beekdalen en zandgebieden is weer rekening gehouden met aanwezigheid van waterlopen.

2.2 Selectie beekdalen'

Voor de bepaling van de ligging van de beekdalen is gebruik gemaakt van de geomorfologische kaart 1:50.000 en de bodemkaart 1:50.000. Op de geomorfologische kaart zijn aan morfologie en bodemopbouw herkenbare beekdalen aangegeven als 'beekoverstromingsvlakte' dan wel 'dalvormige laagte, beek- of rivierdalbodem'. Daarnaast geeft ook het bodemtype informatie over de ligging van beekdalen. De beekdalen worden gekenmerkt door bodemtypen die gevormd zijn onder invloed van kwel en overstroming. Voor de bepaling van de ligging van beekdalen is gebruik gemaakt van een vereenvoudigde bodemkaart waarin bodemtypen zijn geordend naar kwelkans, lopend van 1 (bodem gevormd onder infiltratie-omstandigheden) tot 5 (bodem gevormd onder invloed van duidelijke kwel)

(Tabel 2-1). Voor de indeling van bodemtypen naar kwelkansen is uitgegaan van het rapport van Jansen et al. (1999).

Tabel 2-1 Kwelkansen bodemeenheden. Bron: Jansen et al., 1999

Code	Betekenis
1	Geen kwel, uitsluitend wegzijging
2	Mogelijke enige periodieke kwel
3	Enige (periodieke) kwel
4	Tamelijke veel (permanente) kwel
5	Veel (permanente) kwel

Op basis van de geomorfologische kaart, de bodemkaart en de ligging van beeklopen (zie volgende paragraaf) is een kaart gemaakt die globaal de ligging van beekdalen aangeeft. Daarbij is de volgende procedure gevolgd:

- van de geomorfologische kaart zijn de eenheden 'beekoverstromingsvlakte' en 'dalvormige laagte, beek- of rivierdalbodembodem' geselecteerd;
- daaraan zijn toegevoegd de bodemvlakken met een kwelkans 4 of 5 (tamelijk veel of veel kwel);
- voor zover direct grenzend aan eerder geselecteerde vlakken zijn daar ook bodemvlakken met kwelkans 3 (enige periodieke kwel) aan toegevoegd;
- waar een beekloop niet door een op basis van de geomorfologische kaart of bodemkaart geselecteerd vlak loopt is een buffer van 30 meter aan weerszijden van de beek meegenomen; dit om bij gebruik van de beekdalkaart de onderlinge verbinding tussen de beekdaltrajecten zichtbaar te maken.

Als afzonderlijke categorie zijn ook de *leemgebieden* geselecteerd op basis van de geomorfologische kaart. Het gaat om de eenheid 2M10, 'vlakte van ten dele verspoelde dekzanden/loess'.

Figuur 2-2 geeft een overzicht van de resulterende ligging van beekdalen en leemgebieden.

Opgemerkt dient te worden dat in het noordoostelijk deel van de provincie, in de overgang naar het Maasdal, geen beekdalen zijn aangegeven terwijl hier op de bekenkaart (zie volgende paragraaf) wel beken zijn aangegeven. Hier zijn de hierboven genoemde criteria niet bruikbaar vanwege het afwijkende karakter van het gebied.

2.3 Selectie beeklopen

Voor de ligging van de beeklopen is uitgegaan van de overzichtskaart van beken in Brabant zoals weergegeven op pag. 48 van Water in Beeld (Provincie Noord-Brabant, 2007a). Deze lijkt te zijn gebaseerd op de kaart met hoofdwaterlopen in Brabant (WTR.OPW_2005_100_HWL_L), met als verschil dat een onderscheid is gemaakt tussen kanalen en overige hoofdwaterlopen, en dat een aantal beken die ontbreken op de laatste kaart (zoals bijvoorbeeld een groot deel van de Kleine Beerze) zijn aangevuld.

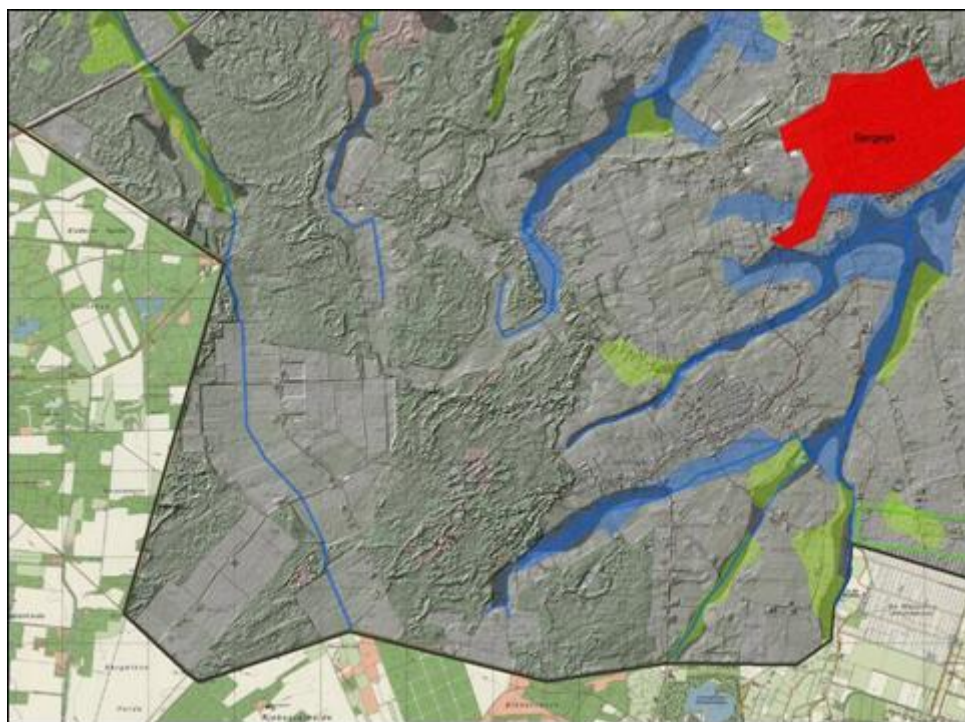
Alleen de waterlopen in het vrij afwaterende zandgebied zijn tot de beken gerekend. Het vrij afwaterende zandgebied zoals hier onderscheiden komt ongeveer overeen met het zandgebied zoals aangegeven op pag. 34 van Water in Beeld. Niet meegerekend is het hoogveenontginningsgebied op de Peelhorst, met onder meer de Mariapeel en Grote Peel. Bovendien zijn ook een aantal laaggelegen zandgebieden op de overgang naar het rivier- en zeekleigebied (zoals Halsterense Laag) niet meegerekend bij het vrij afwaterende zandgebied omdat het verhang hier zo gering is dat de aanwezige waterlopen meer het karakter van vaarten dan van beken hebben. Een uitzondering is gemaakt voor een aantal waterlopen in het noordwestelijk deel van de provincie, in de overgang van de Peelhorst naar het Maasdal. Het gaat om een complex gebied met dekzandruggen en rivierafzettingen, waar de aanwezige waterlopen een intermediar karakter hebben tussen beekbenedenlopen en poldervaarten.

Binnen de vrij afwaterende zandgebieden is onderscheid gemaakt tussen beken, kanalen en 'kunstmatige lopen' (Tabel 2-2). De laatste categorie omvat gegraven hoofdwaterlopen buiten de beekdalen, die vaak grotendeels (voormalige) infiltratiegebieden doorsnijden. Deze categorie omvat 'kortsluitingen' tussen beektrajecten die zijn aangelegd om een snellere afvoer van water mogelijk te maken, en waterlopen die zijn aangelegd om gebieden zonder natuurlijke afvoer te voorzien van een afwatering. De term kunstmatig wil in dit geval niet suggereren dat de andere beken wel volledig natuurlijk zijn. Ook daar gaat het vaak om gegraven lopen. Belangrijkste verschil is dat de 'kunstmatige lopen' liggen op plekken waar van nature geen afwatering voorkomt en geen beekdal aanwezig is.

Tabel 2-2 Onderverdeling hoofdwaterlopen

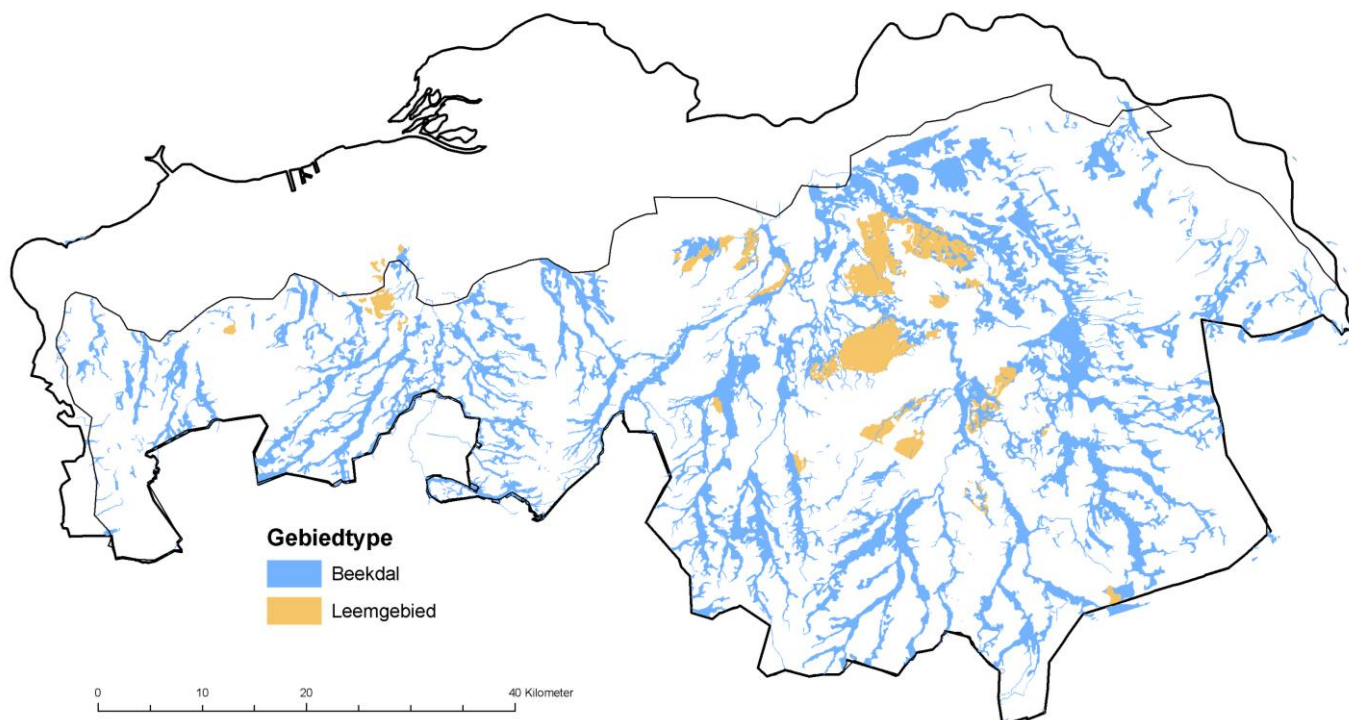
Gebiedstype	Watertype	
Peilbeheerst	0	niet ingedeeld
Vrij afwaterend	1	kanaal
	2	kunstmatige loop
	3	beek

Bij de indeling van waterlopen in beken en kunstmatige lopen (zie volgende paragraaf) is ook gebruik gemaakt van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) in de vorm van een afgeleide kaart met daarop 'hillshade'. Deze is gebruikt als visuele achtergrond die de herkenbaarheid van beekdalen vergroot (Figuur 2-1).

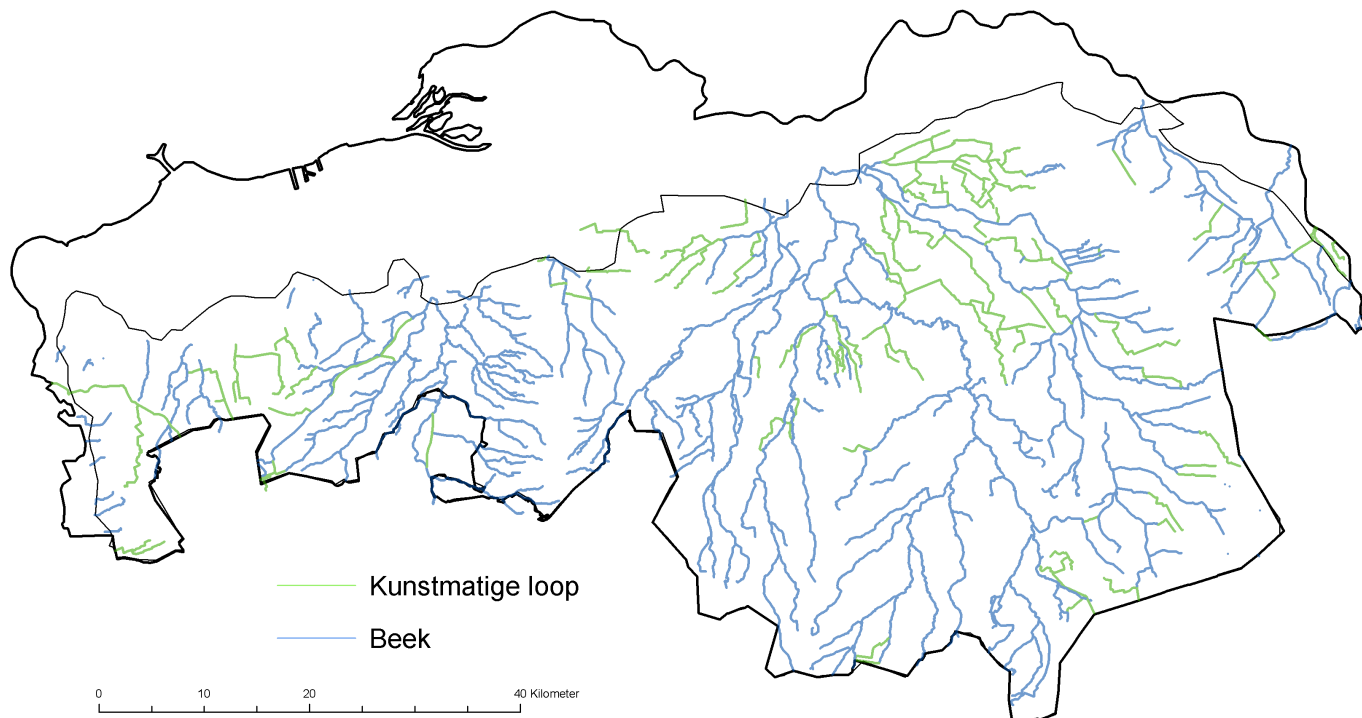


Figuur 2-1. Bovenlopen van de Beerze, Run en Keersop bij Bergeijk. Vaak liggen bovenlopen in gebieden zonder indicaties voor een natuurlijke afwatering op basis van geomorfologische kaart of bodemkaart, zoals links bij de Goorloop (bovenloop van de Beerze). Donkergrijs: beekdalen op basis geomorfologische kaart. Groen: bodemtype kenmerkend voor situaties met periodiek lokale kwel (kwelkans 3), lichtblauw en donkerblauw bodemtypen indicierend voor permanente kwel (kwelkansen 4 en 5).

Waterlopen die deels liggen in een natuurlijke beekdal en deels bestaan uit gegraven lopen zijn in hun geheel ingedeeld als beek. Dat betekent dat ook bovenloopjes van beken zijn ingedeeld als beek, ook al liggen ze vaak op plekken waar op basis van de bodemkaart geen indicaties zijn voor een natuurlijke afwatering. De 'kunstmatige' delen van de beekloop (dwz de buiten een herkenbaar beekdal gelegen delen van de beekloop) zijn in het GIS-bestand met beekdalen herkenbaar doordat in de attribuuttabel als basis voor de indeling staat aangegeven 'buffer'.



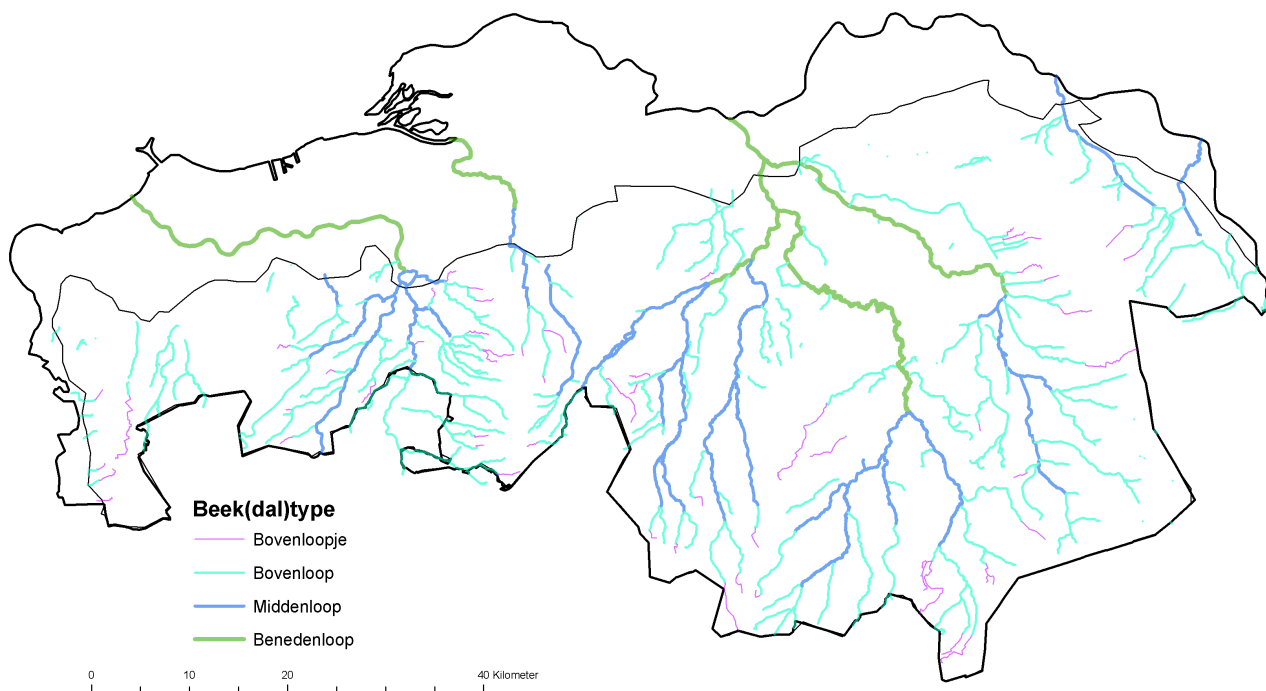
Figuur 2-2 Overzicht ligging beekdalen en leemgebieden. Dunne zwarte lijn geeft globale ligging zandgebied.



Figuur 2-3 Overzicht ligging beeklopen

De indeling heeft zich nu beperkt tot de hoofdwaterlopen. Dat betekent dat een aantal bovenloopjes worden gemist omdat deze staan aangegeven als detailwaterlopen. Probleem is dat het aantal detailwaterlopen erg groot is, en dat het erg lastig is om onderscheid te maken tussen bovenloopjes en sloten. Vaak ligt er een complexe detailontwatering die deels bestaat uit oude beekloopjes en deels uit een gegraven slotenstelsel. Dat maakt de keuze wat wel en wat niet een 'echte' bovenloop is lastig en tamelijk arbitrair.

Figuur 2-3 geeft een beeld gegeven van de ligging van de in deze studie onderscheiden beeklopen.



Figuur 2-4 Indeling beeklopen naar beektype

Tabel 2-3 Indeling beken naar orde van het systeem

		Orde systeem	Kwelindicatie	Geomorfologie
0	Bovenloopje	1	geen of zwak	geen beekdalstructuur
1	Bovenloop	1-2	matig tot sterk	in herkenbaar beekdal
2	Middenloop	≥ 2	matig tot sterk	in herkenbaar beekdal
3	Benedenloop	≥ 2	matig tot sterk	

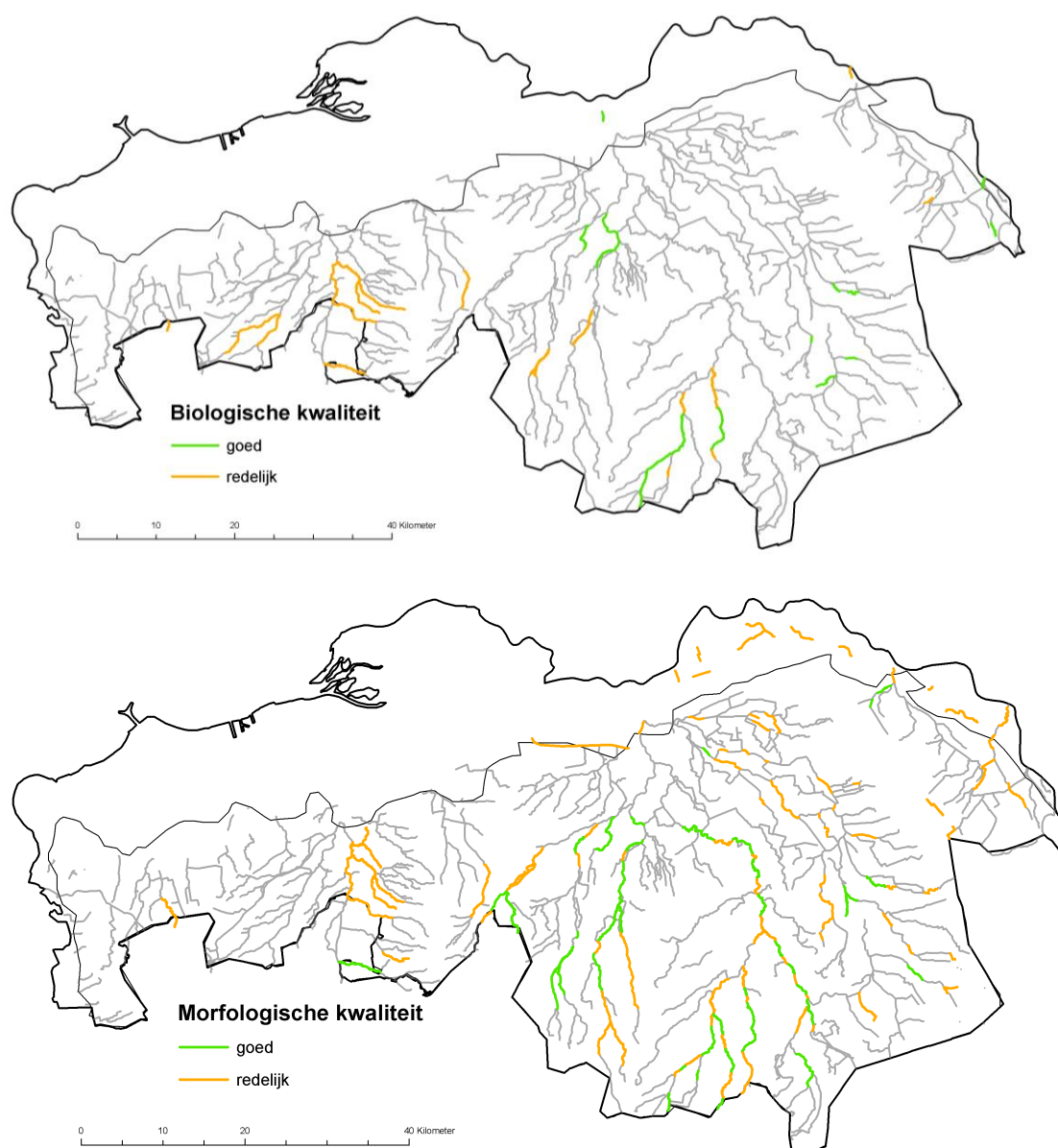
2.4 Indeling in beek(dal)typen

Ten behoeve van de verdere analyse is binnen de beeklopen is onderscheid gemaakt tussen bovenloopjes, bovenlopen, middenlopen, en benedenlopen. In Tabel 2-3 wordt aangegeven welke criteria daarbij zijn gebruikt. In eerste instantie is ook gepoogd de breedte van de waterloop als criterium te gebruiken (< 3 m in bovenloopjes en bovenlopen, 3-6 m in middenlopen en > 6 m in benedenlopen). In natuurlijke beeksystemen is de breedte van de beek nauw gekoppeld aan de orde van het systeem en de omvang van het bovenstroomse gebied. Voor deze studie bleek de breedte echter niet bruikbaar als criterium. Er zijn in Brabant maar weinig ongestoorde beeklopen, en veel gegraven beeklopen zijn overgedimensioneerd. Indeling naar breedte leidt daardoor tot merkwaardige indelingen, waarbij overgedimensioneerde bovenlopen worden ingedeeld als midden- of benedenloop, die benedenstrooms in niet-vergraven beektrajecten weer kunnen overgaan in bovenlopen.

De indeling naar beekdaltype is alleen bedoeld als hulpmiddel bij de analyse van de verspreidingsgegevens van macrofaunasoorten en heeft geen bestuurlijke status. Bij de interpretatie van de indeling naar beektype moet bovendien worden bedacht dat de indeling meer zegt over het potentiële dan over het actuele karakter van de beek: De kaart geeft aan welke type beekloop op grond van geomorfologie en orde van het systeem verwacht zou worden, en zegt minder over het huidige (vaak sterk kunstmatige) karakter van de beek. Bij de op de kaart aangegeven bovenloopjes moet bovendien worden bedacht dat het voornamelijk gaat om kunstmatige gegraven lopen in infiltratiegebieden en dat echte bovenloopjes grotendeels ontbreken (zie voorgaande paragraaf).

2.5 Indeling beken naar biologische en morfologische kwaliteit

Aan de waterschappen is gevraagd om aan te geven welke beektrajecten op basis van hun gegevens en kennis een hoge biologische dan wel morfologische kwaliteit hebben. Figuur 2-5 geeft daarvan het resultaat.



Figuur 2-5 Indeling beeklopen naar biologische en morfologische kwaliteit volgens opgave waterschappen.

3 Selectie prioritaire beekdalsoorten

3.1 Inleiding

In het achtergrondrapport bij de Nota Uitvoering Soortenbeleid (Provincie Noord-Brabant, 2008) wordt een overzicht gegeven welke soorten als prioritair worden aangemerkt en daarmee in aanmerking komen voor een extra inspanning als onderdeel van het soortenbeleid. In deze lijst is echter nog geen onderscheid gemaakt naar landschapstype. Daarom is voor deze studie de lijst van prioritaire soorten ingeperkt tot soorten die kenmerkend zijn voor beekdalen in ruime zin (inclusief leemgebieden).

Een belangrijk gemis is dat in het provinciale achtergrondrapport, met uitzondering van de vissen, nauwelijks beekorganismen voorkomen. Het opstellen van een leefgebiedsplan beekdalen is niet mogelijk zonder met deze organismen rekening te houden. Daarom is in deze studie relatief veel tijd besteed aan het opstellen van een aanvullende lijst met prioritaire beekmacrofaunasoorten, inclusief libellen.

In de selectie van beekdalsoorten en de daaropvolgende knelpuntenanalyse zijn de nachtvlinders en kleine vlinders buiten beschouwing gelaten. Het zijn zeer soortenrijke groepen, bestaande uit soorten waarvan de verspreiding en levenswijze vaak onvoldoende bekend is om te kunnen bepalen wat de voornaamste knelpunten en mogelijke maatregelen zijn.

Voor de resulterende lijst met prioritaire beekdalsoorten wordt verwezen naar bijlage 3. In de volgende paragrafen volgt een toelichting hoe de lijst tot stand is gekomen en welk criteria zijn gebruikt bij de selectie van soorten.

In totaal zijn in deze studie 284 soorten onderscheiden als prioritaire beekdalsoorten (Tabel 3-1).

Tabel 3-1 Aantal prioritaire beekdalsoorten uitgesplitst naar taxonomische groep

Taxonomische groep	Aantal soorten
Vaatplanten	62
Mossen	41
Dagvlinders	7
Amfibieën	8
Zoogdieren	4
Vogels	1
Beekmacrofauna	144
Vissen	15
Totaal	282

3.2 Selectie van prioritaire beekdalsoorten

3.2.1 Selectie van vaatplanten

Voor de selectie van beekdalplanten is deels uitgegaan van de verspreiding in Brabant (met als belangrijkste bron Cools, 1989) en deels van informatie over het type standplaatsen waarop de soort voorkomt (met als belangrijkste bron de Ecologische Flora van Weeda et al., 1985-1994). In bijlage 3 staat een overzicht van de geselecteerde soorten. Criterium is dat de soorten binnen de provincie Noord-Brabant hun zwaartepunt hebben in de beekdalen of daar meer dan gemiddeld voorkomen. Veel van de geselecteerde soorten zijn gebonden aan grondwatergevoede systemen (natte schraalgraslanden, broekbossen) en gebufferde oppervlaktewateren (poelen, beekdalvennen).

Bij de selectie van soorten zijn de volgende afwegingen gemaakt:

- Stroomdalgraslandsoorten zijn niet meegenomen omdat het zwaartepunt van deze soorten ligt in het rivierengebied. Ze komen wel incidenteel voor in de beekdalen, maar dan vaak adventief of aangeplant (*Agrimonia eupatoria*, *Allium oleraceum*, *Campanula rapunculus*, *Carex caryophylla*, *Cruciata laevipes*, *Euphorbia seguieriana*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*, *Ononis repens subsp. spinosa*, *Peucedanum carvifolia*, *Plantago media*, *Thymus pulegioides*, *Trisetum flavescens*).
- Wel zijn een aantal soorten opgenomen die op minder kalkrijke oeverwallen langs kleine riviertjes kunnen voorkomen, maar waarvan niet duidelijk is of ze op deze standplaatsen van nature voorkwamen in Brabant:
 - *Dianthus deltoides*, die in Vecht- en Dinkeldal kenmerkend is voor oeverwallen en bermen, maar die volgens Cools in Brabant alleen adventief, aangeplant of verwilderd voorkomt,
 - *Sedum reflexum*, waarvan onduidelijk is of deze soort van nature voorkomt op droge oeverwallen in Brabant of vooral adventief is dan wel verwilderd,
 - *Myosotis stricta* die in het Brabantse dekzandgebied alleen voorkomt/voorkwam op ± ruderaal plekken buiten de beekdalen
 - *Polygala vulgaris*, volgens Cools vooral in bermen en op taluds.
- Soorten die slechts incidenteel adventief of aangeplant voorkomen in beekdalen zijn niet meegenomen als beekdalsoorten. In de vloeivelden bij Luijksgeest (Plateaux, Pelterheggen), komen een aantal prioritaire soorten voor (*Rhinantus minor*, *Sanguisorba minor*, *Campanula patula*) die misschien wel karakteristiek zijn voor deze vloeivelden, maar minder karakteristiek zijn voor natuurlijke beekdalen en die mogelijk ooit zijn aangevoerd (van *Colchicum autumnale* is bv bekend dat deze met Zwitsers hooi is geïmporteerd). Door aanleg van vloeivelden kunnen dergelijke soorten mogelijk ook elders worden geïntroduceerd, maar dan wel op plekken die verre van natuurlijk zijn en mogelijk ten koste van soorten die wél in de beekdalen thuishoren. Daarom zijn deze soorten weggelaten uit de selectie van prioritaire beekdalsoorten.
- Een aantal soorten van graslanden, oevers en bermen komt niet specifiek voor in beekdalen of heeft zelfs een voorkeur voor wat rijkere zavel- en kleigronden (*Carex vulpina*, *Carum carvi*, *Cynosurus cristatus*, *Hordeum secalinum*) of voor laagveen (*Hierochloa odorata*). Deze zijn niet meegenomen. Soorten van vochtige (matig) voedselrijke graslanden en oevers die wel zijn meegenomen omdat ze veel in de beekdalen voorkomen zijn *Bromus racemosus*, *Saxifraga granulata* en *Epilobium palustre*.
- Soorten van rijkere bossen (waaronder *Equisetum sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Geum rivale*, *Listera ovata*, *Paris quadrifolia*, *Phyteuma spicatum ssp. nigrum*, *Phyteuma spicatum ssp. spicatum*) hebben in Noord-Brabant het zwaartepunt van hun verspreiding in gebieden met Brabantse Leem. Omdat dergelijke gebieden in een aantal opzichten overeenkomen met beekdalen is besloten de leemgebieden, en de daar voorkomende bossoorten, mee te nemen in het leefgebiedsplan beekdalen.
- Een aantal soorten van natte heiden en heischrale graslanden komt regelmatig voor aan de rand van beekdalen en in gradiëntrijke bovenloopsituaties (heidebeken), maar zijn hier niet tot beekdalsoorten gerekend omdat het zwaartepunt ligt in de infiltratiegebieden op dekzand. Het gaat om *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Lycopodiella inundata*, *Nardus stricta*, *Narthecium ossifragum*, *Polygala serpyllifolia*, *Viola canina*).
- Soorten van vennen en andere voedselarme wateren zijn meegenomen voor zover het gaat om soorten die juist in wat voedselrijke (beekdal)vennen, bovenloopjes en slootbeken voorkomen. Niet meegenomen zijn soorten als *Lobelia dortmanna*, *Littorella uniflora* en de beide *Isoetes*-soorten, die alleen in zeer voedselarme wateren groeien. Ook *Utricularia minor* is als soort van voedselarme zuur water niet meegenomen. Dit zijn soorten die meer in het zandlandschap thuishoren en waarvoor beschermingsmaatregelen ook grotendeels in het zandlandschap zullen moeten worden uitgevoerd.
- Soorten van (matig) voedselrijk hard water zijn niet meegenomen omdat het zwaartepunt van deze soorten ligt in laagveen- en rivierkleigebieden (het gaat om *Potamogeton acutifolius*, *Potamogeton compressus*, *Potamogeton obtusifolius*, *Stratiotes aloides*).

Bij een aantal soorten is onduidelijk waarom ze niet op de provinciale lijst met prioritaire soorten staan. Voor zover na te gaan voldoen ze wel aan de gestelde criteria. Het gaat om de volgende soorten:

- *Cirsium dissectum* (natte schraalgraslanden),
- *Ludwigia palustris* (beekdalvennen),
- *Baldellia ranunculoides* (beekdalvennen en greppels in schraalgraslanden)
- *Carex pulicaris* (natte schraalgraslanden)

- *Plathantera bifolia* (natte schraalgraslanden, in zomen rijkere bossen)

Deze soorten zijn na overleg met de opdrachtgever wel als aanvullende soorten opgenomen in het overzicht van prioritaire beekdalsoorten (Bijlage 3), maar zijn niet gebruikt in de bepaling van de ruimtelijke verspreiding van soortengroepen.

3.2.2 Selectie van mossen

Voor de selectie van beekdalmoossen is uitgegaan van de prioritaire lijst met mossen voor Noord-Brabant. Op de provinciale prioritaire lijst staat slechts één soort die specifiek gebonden is aan (bovenloopjes van) beken en van sprengen, te weten het Beekschoffelfmos (*Scapania undulata*). Er zijn wel een aantal ander 'beeksoorten' die kenmerkend zijn voor beekoevers (*Conocephalum conicum* en *Pellia epiphylla*), maar deze komen algemener voor en zijn daarom niet aangewezen als prioritaire soorten.

Er zijn wel veel soorten die indirect gebonden zijn aan de beekdalen omdat ze voorkomen in habitats die in Brabant voornamelijk in de beekdalen en leemgebieden voorkomen. Het gaat om de volgende habitats en soorten:

- Soorten die vooral voorkomen op kwelplekken in bossen (*Brachythecium rivulare*, *Pseudobryum cinclidioides* en *Callicladium haldanianum*).
- Soorten die vooral voorkomen in natte schraalgraslanden (onder meer *Campylium stellatum*, *Drepanocladus polygamus* en *Fissidens adianthoides*).
- Soorten die in Brabant op de bodem en aan boomvoeten voorkomen in rijkere bossen op vochtige tot natte (vaak lemige) bodem (*Homalia trichomanoides*, *Isoetecium alopecuroides*, *Hylocomium brevirostre*, *Plagiochila asplenioides* en *Porella platyphylla*);
- Epifyten die gebonden zijn aan de schors van wat 'rijkere' bomen als Wilg, Es en Populier, waaronder veel Haarmuts-soorten (*Orthotrichum spec.*). Daarmee zijn ze indirect gebonden aan de rijkere bossen in de beekdalen en op Brabantse leem. De binding is echter veel minder sterk dan bij de terrestrische soorten en soorten van boomvoeten.

Een aantal pioniermosses kan in verschillende landschapstypen op lemig zand voorkomen mits daar de grond verstoord is. De goudkorrelmosses (*Fossombronia*) komen voor op oevers en op drooggevalle plekken met zwak gebufferd voedselarm water, situaties die vooral te verwachten zijn op overgangen tussen het heidelandschap en de beekdalen. Ze zijn daarom in deze studie, net als de vaatplanten die karakteristiek zijn voor iets voedselrijkere en zwak gebufferde wateren, meegenomen als beekdalsoorten. De zeer zeldzame soorten *Nardia insecta* en *Trematodon ambiguus* zijn mogelijk ook wat meer gebonden aan de beekdalen en door kwel gebufferde delen van het dekzandlandschap, maar over de ecologie van deze soorten is nog te weinig bekend. *Brachythecium mildeanum* wordt ook als prioritaire soort genoemd en komt veel voor in beekdalen. Door betere herkenning is ze echter inmiddels zo veel aangetroffen dat ze gevoegelijk kan worden afgevoerd van de lijst van prioritaire soorten. Ze is daarom in deze studie niet meegenomen.

3.2.3 Selectie van vlinders

Om te bepalen welke dagvlinders kenmerkend zijn voor de beekdalen, is uitgegaan van het voorkomen en de ecologie zoals beschreven in Bos et al (2006). Uitgegaan is van de lijst met prioritaire soorten uit de Nota uitvoering soortenbeleid van de provincie (Provincie Noord-Brabant, 2008). Deze lijst is aangevuld met een tweetal soorten die weliswaar zijn uitgestorven in Noord-Brabant, maar die in Nederland nog wel voorkomen en in staat worden geacht om de komende decennia goede gebieden in Noord-Brabant te koloniseren. Het gaat om de bruine vuurvliinder en de zilveren maan (Tabel 3-2).

Voor de bruine vuurvliinder geldt dat deze soort talrijke populaties had in Noord-Brabant en nog steeds lokaal in Nederland of de directe omgeving talrijk kan zijn. Bij verbetering van het habitat is niet uitgesloten dat de soort zich weer kan vestigen. Een vergelijkbare redenering gaat op voor de zilveren maan. Dit is een soort die karakteristiek is voor schrale beekdalgraslanden. De soort is echter wel veel zeldzamer in Noord-Brabant omringende delen. Toch kan deze soort redelijke afstanden afleggen en is het niet uitgesloten dat de soort zich weer in Noord-Brabantse beekdalen kan vestigen na eventueel herstel.

Tabel 3-2: geselecteerde beekdalsoorten, dagvlinders. RL: Rode Lijst-status (2006); HR: notering op de Habitatrictlijn.

	Situatie in Nederland	Situatie in Noord-Brabant	Aantal populaties in Noord-Brabant	Plaats in beekdal
Bont dikkopje*	Zeldzaam; RL: kwetsbaar	Vrij zeldzaam	Circa 25-30	Beekdalgraslanden, open plaatsen in beekbegeleidende bossen
Bruine vuurv�inder	Vrij zeldzaam; RL: kwetsbaar	Uitgestorven	Geen	Beekdalgraslanden
Pimpernelblauwtje	Zeer zeldzaam; RL: ernstig bedreigd; HR	Zeer zeldzaam na herintroductie	1	Matige voedselrijke beekdalgraslanden
Donker pimpernelblauwtje	Zeer zeldzaam; RL: ernstig bedreigd; HR	Waarschijnlijk uitgestorven na herintroductie	Waarschijnlijk geen	Matige voedselrijke beekdalgraslanden
Grote weerschijnvlinder	Zeldzaam; RL ernstig bedreigd	Zeer zeldzaam	3	Beekbegeleidende vochtige bossen
Kleine ijsvogelvlinder	Vrij zeldzaam; RL bedreigd	Zeldzaam	Circa 10	Beekbegeleidende vochtige bossen
Zilveren maan	Zeldzaam; RL bedreigd	Uitgestorven	Geen	Beekdalgraslanden

*) Bont dikkopje is naast een indicatieve beekdalsoort ook een soort met populaties op vochtige heidevelden in de Brabantse dekzandgebieden

Van twee andere soorten is besloten ze niet op te nemen in de lijst met prioritaire beekdalsoorten. Het spiegeldikkopje leeft in vochtige ruigten bij open bossen en vooral in gedegenereerde hoogvenen. De soort heeft daarmee meer raakvlakken met het leefgebied zandgronden en zal bij dit leefgebied uitgebreid worden behandeld. Opname van deze soort in het leefgebiedsplan beekdalen ligt daarmee niet voor de hand. De rouwmantel is een soort van de zandgronden en sinds 1964 uitgestorven in Nederland. Hoewel geregeld vlinders Nederland bereiken, zijn populaties niet aanwezig. De belangrijkste populaties bevonden zich op de Veluwe. Het is niet de verwachting dat deze soort binnenkort zal terugkeren als standvlinder in Nederland. De soort is daarom evenmin opgenomen in de selectie.

Tabel 3-3 Prioritaire beekdalsoorten, amfibieën

	waterhabitat	landhabitat
Knoflookpad	ven, poel, diversen	droge heide, open bos, akker
Boomkikker	ven, poel, diversen	houtwal en struweel
Kamsalamander	ven, poel, sloot, diversen	open bos, houtwal en struweel
Vinpootsalamander	ven, poel, sloot	natte heide, open bos, houtwal en struweel
Alpenwatersalamander	ven, poel, sloot	natte heide, hoogveen, open bos, houtwal en struweel
Rugstreeppad	ven, diversen	droge heide, laagveen
Heikikker	ven	natte heide, hoogveen, laagveen, schraalgrasland
Poelkikker	ven, poel, sloot, diversen	natte heide, hoogveen, laagveen

diversen=grote en ondiepe wateren

3.2.4 Selectie van amfibieën

Uitgegaan is van de lijst met prioritaire soorten uit de Nota uitvoering soortenbeleid van de provincie (Provincie Noord-Brabant, 2008). Deze lijst is ingeperkt tot de amfibieën die in belangrijke mate gebonden zijn aan de beek en/of het beekdalmilieu. Tabel 3-3 toon daarvan het resultaat.

3.2.5 Selectie van vogels

Van de vogelsoorten op de lijst met prioritaire soorten uit de Nota uitvoering soortenbeleid van de provincie (Provincie Noord-Brabant, 2008) is alleen de IJsvogel specifiek gebonden aan beken en beekdalen. Een ander typische beekdalsoort is de Grote gele kwikstaart, die echter ontbreekt op de lijst met prioritaire soorten van de provincie.

Tabel 3-4 Prioritaire beekdalsoorten loopkevers en mate waarin deze gebonden zijn aan beekdalen

Beekdal soort?	Naam	Habitat
+	<i>Blethisa multipunctata</i>	moerassige plaatsen met vrij open vegetatie langs langzaam stromend water
+	<i>Carabus clatratus</i>	kleine ondiepe watertjes in hoogvenen, natte dopheidevelden, laagveenmoerassen, natte duinvalleien, kwelders; de soort kan onder water foerageren op macrofauna
±	<i>Amara kulti</i>	zandige of lemige oevers (opm.: taxonomie onduidelijk, net bekend)
-	<i>Pterostichus atterimus</i>	langs stilstaand water, direct langs de waterrand op venige bodem, zowel hoogvenen als laagveenmoerassen, vooral oligotrofe plaatsen (zeggen, wollegras)
-	<i>Agonum ericeti</i>	hoogveen, vegetaties met pollen struikheide, dopheide, bosbes, veenmos en veenbes, vochtgradienten
-	<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	hoogveen en vochtige dopheide
-	<i>Carabus nitens</i>	droge en vochtige heide en hoogveen
-	<i>Bembidion humerale</i>	hoogvenen, kale iets vochtige turfbodem

3.2.6 Selectie van loopkevers

Van de prioritaire soorten loopkevers in Noord-Brabant zijn de *Carabus nitens* (goudrandloopkever; hoogveen, natte heide), *Bembidion humerale* (hoogveen, natte heide), *Agonum ericeti* (hoogveen, natte heide) en *Anisodactylus nemorivagus* (hoogveen, natte heide) niet gebonden aan het leefgebied beekdalen. *Pterostichus atterimus* (vennen, laagveenmoeras) is in Brabant vooral een indicator voor oevers van oligotrofe vennen met een ongestoord waterregime en is daarom niet meegenomen als beekdalsoort.

De overige drie prioritaire loopkeversoorten komen wel regelmatig voor in beekdalen. *Blethisa multipunctata* kan langs boven-, midden- en benedenlopen voorkomen, vooral waar overstromingsvlakten aanwezig zijn. Het is een stenotope, zeldzame soort die op moerassige plaatsen met vrij open vegetatie langs langzaam stromend water voorkomt. *Carabus clatratus* (moerasloopkever) is meer karakteristiek voor de gradienten in de bovenlopen tussen de voedselarme hogere gronden en het beekdal. De soort bewoont kleine ondiepe watertjes in hoogvenen, natte dopheidevelden, laagveenmoerassen, natte duinvalleien en kwelders en fourageert op op macrofauna onder water. Het is een goede indicator van vochtige en natte, voedselarme systemen met een ongestoorde waterhuishouding. *Amara kulti* is een twijfelachtige beekdalbewoner die voorkomt op zandige of lemige oevers maar waarvan nog weinig is bekend. Hij kan waarschijnlijk in de directe oeverzone van boven-, midden- en benedenloop aanwezig zijn.

Het beperkte aantal prioritaire beekdalsoorten zou mogelijk de suggestie kunnen wekken dat beken en beekoevers geen geschikt biotoop zijn voor loopkevers. Dat is echter niet waar. Er is een groot aantal andere loopkeversoorten die indicatief zijn voor de beekleefgebieden en met name voor de morfologische structuur van de beekoeverzone en het dal direct aan de beek grenzend. In bijlage 2 wordt een overzicht gegeven van soorten die kenmerkend zijn voor beekoevers en andere voor beekdalen kenmerkende habitats, en die in aanmerking komen om te worden opgenomen in de lijst met prioritaire beekdalsoorten. Het gaat om meer dan 90 soorten. Op basis van landelijke en internationale zeldzaamheid zou hieruit alsnog een selectie van prioritaire soorten kunnen plaatsvinden.

3.2.7 Selectie van zoogdieren

Uitgegaan is van de lijst met prioritaire soorten uit de Nota uitvoering soortenbeleid van de provincie (Provincie Noord-Brabant, 2008). Deze lijst is beperkt tot de zoogdiersoorten die specifiek of in belangrijke mate gebonden zijn aan de beek en/of het beekdalmilieu (Tabel 3-5). Van de genoemde soorten komt alleen de Waterspitsmuis op enkele plaatsen in Noord-Brabant voor.

Tabel 3-5 Prioritaire beekdalsoorten, zoogdieren.

	Ffw	HR	Rode Lijst	Criterium aandachtssoort	Bescherming	Habitatype
watervleermuis	x					
bever	x	2,4	gevoelig	n,z	s,h	natuurlijke laaglandbeek
otter	x	2,4	uitgestorven	n,t,z	s,h	natuurlijke laaglandbeek, getijdenmoeras
waterspitsmuis	x	-	kwetsbaar	n,t,z	h	natuurlijke laaglandbeek, ven, getijdenmoeras

n=nationaal belang, t=sterk negatieve trend, z=zeldzaam, s=soortbeschermingsplan, h=aanpak via habitatbenadering

3.3 Aanvulling met prioritaire beeksoorten macrofauna

Op de lijst met prioritaire soorten van de provincie Noord-Brabant komen slechts weinig beekbewonende faunasoorten voor. Eigenlijk zijn alleen vissen en libellen goed vertegenwoordigd. Haften, waterkevers, waterwantsen, eendagsvliegen, steenvliegen en kokerjuffers, groepen waarin veel bedreigde soorten voorkomen, ontbreken geheel of vrijwel geheel in de provinciale lijst. Ook in een recente lijst van prioritaire beekdalsoorten die door LNV-DK is afgeleid uit de Habitatrichtlijn (Europese Unie 2002) komen deze soorten nauwelijks voor. Omdat beken een belangrijk onderdeel vormen van de beekdalen is uitwerking van een integraal leefgebiedsplan pas volledig, indien aandacht wordt besteed aan genoemde faunagroepen. Daarom is een aanvullende lijst met prioritair beekbewonende faunasoorten voor Noord-Brabant opgesteld. Daarbij is gebruik gemaakt van door de provincie en de waterschappen aangeleverde macrofaunagegevens.

Voor de selectie van prioritaire macrofauna- en vissoorten is de volgende aanpak gevolgd:

1. Het verzamelen en samenvoegen (incl. het taxonomisch afstemmen van de lijsten) van literatuurbronnen met beleidmatige kenmerken, milieukenmerken en gebruikswaarde van macrofauna- en vissoorten.
2. Het opstellen van een potentiële groslijst prioritaire macrofauna- en vissoorten op basis van duidelijke selectiecriteria.
3. Het voorleggen van de potentiële groslijst en de selectiecriteria aan de provincie en Noord Brabantse waterschappen.
4. Het samenstellen van de definitieve selectie van prioritaire macrofauna- en vissoorten voor Noord-Brabant.

In bijlage 1 wordt nader ingegaan op de gevolgde werkwijze, en wordt aangegeven welke gegevensbronnen en welke criteria zijn gebruikt in de selectie van soorten. In totaal zijn 144 soorten geselecteerd als prioritaire beekdalsoort en gebruikt in de verdere analyses.

Het aantal soorten is te groot om ze alle hier te behandelen. In kader 1 wordt één macrofaunagroep uitgelicht, de beeklibellen. Het zijn opvallende soorten die relatief goed bekend zijn bij waterbeheerders en natuurliefhebbers.

Kader: Beeklibellen in Brabant

Brabantse beekdalen nemen een belangrijke plaats in voor libellen. Vooral voor de bosbeekjuffer zijn de Brabantse populaties landelijk gezien belangrijk. Naast de circa tien Brabantse populaties komen slechts op enkele andere locaties in Nederland (Gelderland en Limburg) populaties van de bosbeekjuffer voor. De beken in Brabant zijn verder ook van belang voor de beekrombout en de bruine korenbout. Op dit moment heeft ook de gewone bronlibel enkele populaties in Brabant, waarmee het belang van de beken in Brabant voor deze landelijk erg zeldzame soort wordt onderstreept.

Libellen en beheer

Libellen zijn waterinsecten en de knelpuntenanalyse voor deze soortgroep is daarom uitgevoerd samen met andere prioritaire beekmacrofauna. De resultaten daarvan zijn te vinden in hoofdstuk vijf. Het oplossen van deze knelpunten zal ook voor de libellen positief zijn. Voor de bosbeekjuffer en de gewone bronlibel zijn uitgebreide analyses gemaakt van voorkomen, knelpunten en beheermaatregelen (Groenendijk, 2002). Samenvattend zijn een verbetering van waterkwaliteit, het tegengaan van verdroging en structuur de belangrijkste sturende processen voor beeklibellen. Voor de gewone bronlibel is met name de populatie langs de Esperloop onderwerp van studie geweest (Groenendijk, 2004; Termaat en Groenendijk, 2005). Bij de Esperloop zijn mogelijke droogval (en hoe daar mee om te gaan) en de (mogelijke) invloed van grote grazers op het voortplantingsgebied van de gewone bronlibel belangrijke beschermingsthema's (Termaat, 2009). De gewone bronlibel in de Esperloop is daarmee een goed voorbeeld van de meerwaarde van een soortgerichte bescherming in beekdalen. Totdat beekdalen in Noord-Brabant volledig zijn hersteld, kunnen locaties waar een zeer belangrijke en zeldzame soort aanwezig is, specifieke aandacht nodig hebben om juist deze soort te beschermen.

In de Nota uitvoering soortenbeleid van de provincie Noord-Brabant genoemde libellensoorten met enkele landelijke en provinciale karakteristieken; RL: Rode Lijst-status; HR: notering op de Habitatrichtlijn.

	Situatie in Nederland	Situatie in Noord- Brabant	Aantal populaties in Noord- Brabant	Plaats in beekdal
Bosbeekjuffer (<i>Calopteryx virgo</i>)	Zeldzaam; RL: bedreigd	Vrij zeldzaam	Circa 10	Snel stromende beschaduwde middenlopen en bovenlopen.
Beekrombout (<i>Gomphus vulgatissimus</i>)	Vrij zeldzaam; RL: bedreigd	Zeldzaam	Circa 5	Middenlopen.
Gewone bronlibel (<i>Cordulegaster boltonii</i>)	Zeer zeldzaam; RL: bedreigd	Zeer zeldzaam	2	Permanente, zuurstofrijke bronbeken en bovenlopen.
Bruine korenbout (<i>Libellula fulva</i>)	Minder algemeen; RL: kwetsbaar	Vrij zeldzaam	Circa 5	Middenlopen.
Beekoeverlibel (<i>Orthetrum coerulescens</i>)	Vrij zeldzaam; RL kwetsbaar	Vrij zeldzaam	Circa 5	Zwakstromende open kwelbeken; bovenlopen.
Bandheidelibel (<i>Sympetrum pedemontanum</i>)	Vrij zeldzaam; RL gevoelig	Zeldzaam	Circa 10	Zwakstromende open kwelbeken; middenlopen.

Tabel 3-6 Selectielijst prioritaire vissen Noord-Brabant.

ZWE-taxonnaam	NL-naam	zeldzaamheid	beektype			beleidsstatus	rheofilie*	Opmerking
			bovenloop	middenloop	benedenloop			
Lampetra planeri	beekprik	bedreigd	1	1	1	5	Ro	
Cottus gobio	rivierdonderpad	bedreigd	1	1	1	4	Ro	
Phoxinus phoxinus	elrits	bedreigd	1	1	1	4	Ro	niet aangetroffen in Noord-Brabant
Cobitis taenia	kleine modderkruiper	bedreigd	1	1	1	3	Li	
Leuciscus leuciscus	serpeling	bedreigd	1	1	1	3	Ro	
Salmo trutta fario	beekforel	bedreigd	1	1	1	3	Ro	
Gobio gobio gobio	rivergrondel	bedreigd	1	1	1	1	Rp	
Barbatula barbatula	bermpje	bedreigd	1	1		5	Ro	
Umbra pygmaea	amerikaanse hondsvi	exoot	1				Li	
Leuciscus cephalus	kopvoorn	bedreigd		1	1	3	Ro	
Misgurnus fossilis	grote modderkruiper	bedreigd		1	1	3	Li	
Lampetra fluviatilis	riverprik	bedreigd		1	1	2	Ro	
Lota lota	kwabaal	bedreigd		1	1		Rp	uitgezet door WDD in 2006
Leucaspis delineatus	vetje	bedreigd		1		4	Li	
Rhodeus sericeus	bittervoorn	bedreigd			1	1	Eu	

*) Ro = Obligaat rheofiele soorten, Li = Limnofiele soorten, Rp = Partieel rheofiele soorten en Eu = Eurytope soorten

3.4 Aanvulling met prioritaire beeksoorten vissen

Inleiding

Voor de groslijst zijn de volgende aantal stappen gezet:

1. Het selecteren van alle vissoorten uit het Aquatisch Supplement deel 2: beken. Dit levert 16 taxa die in Noord-Brabant voorkomen.
2. Het toevoegen uit de lijsten van doelsoorten, rode lijsten, kenmerkende soorten voor Noord-Brabant, Natuurdoeltype soorten en Natura 2000 habitat soorten die voorkomen in Noord-Brabant. Dit betekent dat 6 taxa zijn toegevoegd, hetgeen een groslijst geeft met 22 taxa.
3. Het verwijderen van alle soorten die volgens de Nie (1996) niet bedreigd zijn. Dit betreft 5 taxa, hetgeen leidt tot een totaal van 17 taxa waarvan 1 exoot.
4. Het tellen van het aantal keren waarin een taxon is benoemd in een beleidsrelevante lijst. Het verwijderen van alle soorten die volgens deze beleidsaanduiding niet genoemd zijn of slechts eenmaal genoemd zijn.
5. Het verwijderen van Sneep en Barbeel die voornamelijk in de Maas voorkomen en slechts incidenteel in zijrivieren worden aangetroffen.

In Tabel 3-6 wordt de resulterende lijst van prioritaire beekvissen gepresenteerd. Het gaat in totaal om 15 soorten.

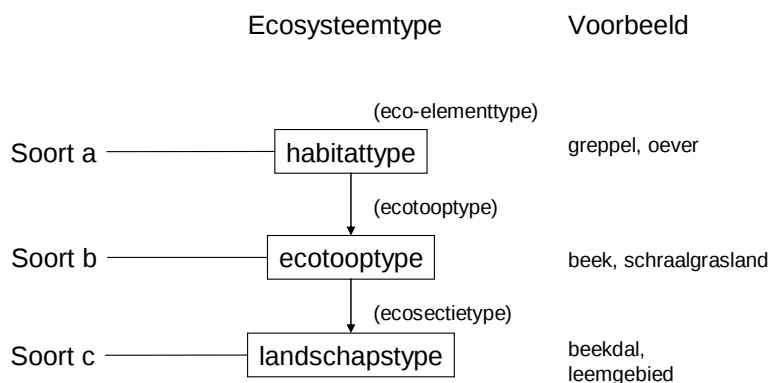
4 Indeling in soortengroepen

4.1 Inleiding

Kenmerk van de leefgebiedsbenadering is dat wordt ingezet op maatregelen die ten goede komen aan meerdere soorten. Daarom, én vanwege het grote aantal prioritaire soorten (bijna 300), is gewerkt met groepen van soorten die gekenmerkt worden door vergelijkbare omgevingseisen.

Probleem bij de ordening van soorten is dat, afhankelijk van de grootte en de mobiliteit van soorten, het type factoren dat relevant is voor het functioneren van de soort, en de schaal waarop deze factoren werken, sterk verschilt. Waar kleine en weinig mobiele soorten als mossen of insecten afhankelijk zijn van specifieke micro-habitats als de schors van bomen, of boomwortels en stenen op kwelplekken, hebben andere soorten als zoogdieren en vogels voor hun functioneren grote leefgebieden nodig waarbinnen alle elementen aanwezig moeten zijn die nodig zijn voor hun overleving (nestelen, foerageren, overwintering). De leefgebieden kunnen variëren van regionale eenheden als beekdalen, maar kunnen ook meerdere continenten omvatten, zoals bij trekvogels.

Dit maakt het lastig om soorten in te delen op basis van gemeenschappelijke eisen aan de leefomgeving. Het type factoren waarnaar wordt gekeken en de schaal waarop factoren spelen verschilt te sterk om te kunnen werken met één type indeling. Een oplossing kan worden gevonden in de landschapsecologie, waarin een hiërarchisch ecosysteembenadering is ontwikkeld om rekening te kunnen houden met de verschillende schaalniveaus waarop de voor organismen relevante factoren spelen. In dat concept worden ecosystemen onderscheiden op verschillende schaalniveaus, rekening houdend met de factoren die op het betreffende schaalniveau het meest bepalend zijn voor verschillen in soortensamenstelling. Dit concept is het eerst verwoord door Noord-Amerikaanse onderzoekers (onder meer Bailey, Omernik) en voor Nederland verder uitgewerkt door Klijn (1997).



Figuur 4-1 Indeling van soorten op verschillende ecosysteemniveaus. Tussen haakjes benaming ecosysteemtypen volgens Klijn (1997).

Dit concept lijkt goed bruikbaar om rekening te kunnen houden met de verschillen in omgevingseisen van qua grootte en mobiliteit zo uiteenlopende soorten als mossen, insecten, vaatplanten, vissen en zoogdieren. Onderscheiden zijn habitattypen (ongeveer overeen komend met eco-elementtype uit de indeling van Klijn), ecotooptypen, en landschapstypen (ongeveer overeen met ecodistricttype in indeling van Klijn, staat gelijk aan de fysisch geografische regio's uit Bal 1995) (Figuur 4-1). Voor vaatplanten is het niveau van ecotopen (eenheden die ± homogeen zijn tav vegetatiestructuur en voor plantengroei bepalende standplaatscondities en die karteerbaar zijn op schaal ca 1:10.000) het meest geschikt om de verspreiding te beschrijven. Voor kleinere soorten als mossen en veel insecten is het niveau van habitattype meer geschikt om de verspreiding te beschrijven (voorkomen epifyten op bomen rijke

schors, voorkomen soorten op beekwanden en beekoevers, etc.). Bij grotere soorten en/of soorten met een grotere mobiliteit die meerdere soorten landschapselementen nodig hebben voor hun overleving is het niveau van ecosecties/landschapstype vaak meer geschikt.

In eerste instantie werd gedacht aan een benadering waarbij het voorkomen van soorten direct wordt gekoppeld aan de beekdaltypologie uit het Preadvies Beekdalen (Aggenbach et al. 2009). Dat bleek echter niet uitvoerbaar. Een praktisch probleem is dat het niet goed mogelijk is om het voorkomen van de beekdaltypen ruimtelijk vast te stellen, omdat de daarvoor benodigde kennis over grondwatersystemen en grondwaterkwaliteit niet vlakdekkend voor de provincie Noord-Brabant beschikbaar is. Dat geldt met name voor de hardheid van het bovenste grondwater, dat in de indeling een belangrijk criterium vormt. Een meer fundamenteel probleem is dat de indeling in beekdaltypen uit het preadvies niet voldoende differentiërend is om de verspreiding van soorten te kunnen verklaren: de meeste soorten zijn niet specifiek gebonden aan één beekdaltype, maar kunnen in een groot aantal beekdaltypen voorkomen. Dit blijkt uit een analyse waarin prioritaire plantensoorten zijn ingedeeld naar beekdaltype op basis van het vegetatietype waarin ze voorkomen, en de in de beekdaltypologie opgegeven koppeling tussen beekdaltype en vegetatietypen. Op basis van deze analyse kan een prioritaire beekdalsoort gemiddeld in meer dan zeven verschillende beekdaltypen voorkomen. Ook bij libellen blijkt de spreiding groot.

4.2 Indeling naar landschapstype, ecotooptype en habitattype

Bij de uitwerking voor het leefgebiedsplan beekdalen zijn soorten in eerste instantie op alle drie de onderscheiden ecosysteemniveaus ingedeeld: op het niveau van habitat, ecotoop en landschap. Op elk ecosysteemniveau is nagegaan welke kenmerken of combinaties van kenmerken het meest bepalend zijn voor de verspreiding van de geselecteerde beekdalsoorten, en op basis daarvan zijn respectievelijk landschapstypen, ecotooptypen en habitattypen onderscheiden.

Indeling naar landschapstype

De studie beperkt zich in principe tot twee landschapstypen, te weten de beekdalen en de leemgebieden. Binnen de beekdalen is nog een onderverdeling aangebracht naar de orde van het systeem, beginnend bij de oorspronggebieden en eindigend bij de benedenloop (Tabel 4-1). Hydrologische processen, geomorfologie en bodemopbouw zijn sterk gekoppeld aan de orde van het systeem.

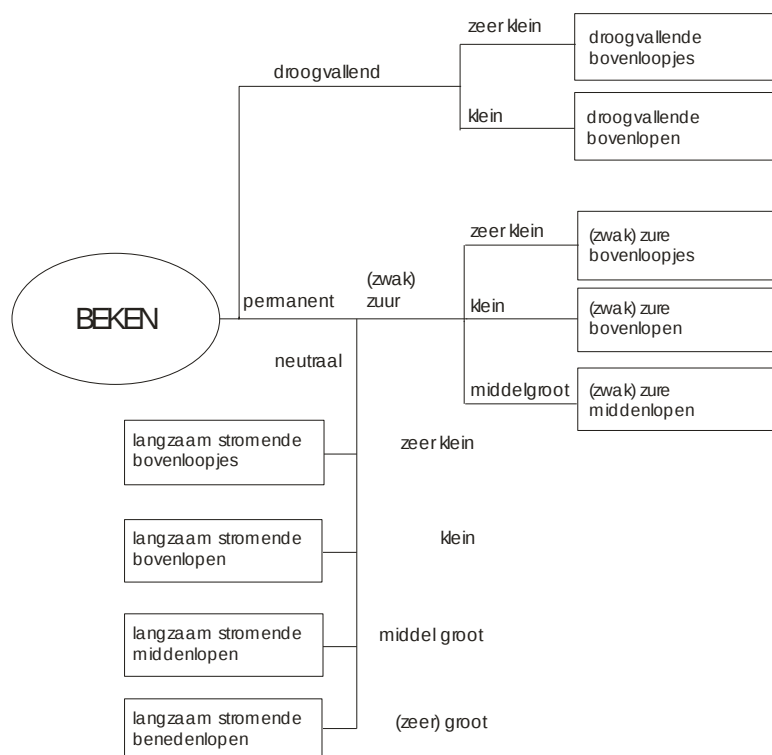
Tabel 4-1 Indeling naar landschapstypen.

Landschapstype
Oorspronggebied beek
Beekdal, bovenloop
Beekdal, middenloop
Beekdal, benedenloop
Leemgebied

Indeling naar ecotooptype

De indeling in beekecotopen is gebaseerd op de resultaten van verschillende analyses van omvangrijkere gegevensbestanden van beken die verzameld zijn over de laatste twintig jaar (Oosterloo 1984, CUWVO 1988, STORA 1989, Verdonschot 1990, Peeters & Gardeniers 1992, Verdonschot et al. 1993, Raat 1994, Vriese et al. 1994, Quack et al. 1996, Verdonschot et al. 1997, Verdonschot et al. 2000, Verdonschot & Nijboer 2000, Verdonschot & Janssen 2000).

De indeling in beekecotopen loopt grotendeels parallel aan die in landschapstypen, doordat bij de hoofdingeling is uitgegaan van de orde van het systeem. Onderscheiden zijn bronnen en kwelplekken, bovenloopjes, bovenlopen, middenlopen en benedenlopen. Aanvullende factoren zijn droogval en zuurgraad (Figuur 4-2). Zoals blijkt uit de figuur zijn niet alle hoofdfactoren in alle beken even relevant. Vooral hydromorfologie en zuurgraad spelen in de meeste typen de belangrijkste rol. De beken zijn allereerst ingedeeld naar de hoofdfactoren droogval, zuurgraad en stroomsnelheid.



Figuur 4-2. Indeling van Noord-Brabantse beken op basis van de belangrijkste hoofdfactoren.

Tabel 4-2 Indeling terrestrische ecotooptypen en relatie met hoofdfactoren.

Ecotooptype	Structuur	Vocht-toestand	Basen- en voedselrijkdom	Proces/factor
Gebufferde (beekdal)vennen	ondergedoken en drijvende planten en oeverbegroeiing	water	zwak tot sterk gebufferd, matig voedselarm	menging van regenwater/grondwater met oppervlaktewater
Voedselrijke poelen	ondergedoken en drijvende planten en oeverbegroeiing	water	sterk gebufferd, voedselrijk	
Trilveen en verlanding	mossen en grasachtigen, vaak in drijfslaag	water-nat	matig tot sterk gebufferd, voedselarm	aanvoer van basenrijk grondwater
Natte schraalgraslanden	grasland	nat	sterk gebufferd, voedselarm	aanvoer van basenrijk grondwater
Oeverwallen	grasland en pioniervegetatie	droog	matig gebufferd, matig voedselarm	sedimentatie van ijzerrijk zand
Natte matig voedselrijke beekdalgraslanden en oevers	grasland	nat	sterk gebufferd, voedselrijk	periodieke overstroming
Vochtige matig voedselrijke beekdalgraslanden	grasland	vochtig	sterk gebufferd, voedselrijk	leembodem
Natte zeer zwak gebufferde voedselarme bossen en struwelen	bos en struweel	nat	zwak gebufferd, voedselarm	lokale kwel met basenarm grondwater
Vochtige rijke bossen	bos en struweel	vochtig	sterk gebufferd, matig voedselarm tot matig voedselrijk	gebufferde leembodem

Voor terrestrische ecotopen en geïsoleerde wateren (vennen en poelen) is een iets andere aanpak gevolgd. Het aantal relevante factoren is groot en een systematische indeling naar alle mogelijk relevante standplaatscondities en processen zou mogelijk meer ecotooptypen dan prioritaire soorten opleveren. Daarom is hier gezocht naar een indeling in ecotooptypen die optimaal is afgestemd op de in Brabant voorkomende prioritaire beekdalplanten (vaatplanten en mossen). De beekdalplanten zijn eerst systematisch ingedeeld naar structuur (bos, struweel en zoom, graslanden en ruigtes, heide en hoogveen, verlanding en trilveen), vochttoestand (nat, vochtig, droog), voedselrijkdom (voedselarm, matig voedselrijk en voedselrijk) buffering (sterk gebufferd, matig gebufferd, zwak gebufferd, zuur), bodem (zand, leem, veen) en hydrologie (kwel, overstroming). Daarbij is gebruik gemaakt van de indeling van soorten in ecologische soortengroepen door Runhaar et al. (2004). Vervolgens is gekeken welke combinaties van factoren het meest bepalend zijn voor de in Brabant voorkomende prioritaire soorten. Deze zijn onderscheiden als ecotooptypen. Dit resulteert in 9 voor deze studie relevante terrestrische ecotooptypen (Tabel 4-2). Voor de naamgeving is zoveel mogelijk aangesloten op gangbare namen. Zo worden graslanden op voedselarme, natte, door kwel gebufferde standplaatsen aangeduid als 'natte schraalgraslanden'. Hoe breed omgrensd de typen zijn is mede afhankelijk van het aantal soorten. Zo zijn zwak en sterk gebufferde voedselarme venen samen genomen omdat anders het laatstgenoemde type te soortenarm zou worden voor verdere analyse.

Indeling naar habitatype

De indeling naar habitatypen is niet-systematisch van aard, en is volledig afgestemd op de in Brabant voorkomende prioritaire soorten (Tabel 4-3). Alleen habitatkenmerken zijn gebruikt die voor specifieke soorten van levensbelang zijn en die binnen de onderscheiden ecotooptypen differentiërend zijn voor de soortensamenstelling.

Tabel 4-3 Onderscheiden habitatypen.

Water	(Semi-)terrestrisch
klei & leem	kwelplekken en bronnen
zand (fijn & grof)	stenen en boomwortels
grind (fijn, matig & grof)	water droogvallend
stenen	bodem
slib	boomvoeten en stobben
fijne detritus	rijke schors bomen
grove detritus	boomholtes
hout	gebouwen
waterplanten	waardplanten
overig	
stromingsluwe zone	
stromingrijke zone	
structuurvariatie	
beschaduwde zone	
overhangende takken/boomwortels	

4.3 Indeling in soortengroepen

Bij de uiteindelijke indeling van soorten is gekozen voor vereenvoudigde indeling in soortengroepen. In totaal zijn twintig soortengroepen onderscheiden (Tabel 4-4). Soorten zijn ingedeeld op het ecosysteemniveau dat het meest bepalend is voor de verspreiding van de betreffende soorten. Bij de meeste soorten is dat het niveau van ecotooptypen. Een uitzondering vormen epifytische mossen, waar indeling heeft plaatsgevonden op basis van het habitatype (mosses voorkomend op bomen met rijke schors, soortengroep 41). Ook bij soorten van bronnen en kwelplekken (soortengroep 1) is ingedeeld op het schaalniveau van eco-elementen/habitats. Bij bronnen kan nog gediscussieerd worden of dat ecotopen of eco-elementen zijn. Echte bronnen komen in Brabant echter niet of nauwelijks voor, de meeste soorten komen voor op kwelplekken die als kleinschalige elementen binnen broekbossen voorkomen. Bij soorten met een grote mobiliteit (zoogdieren, vogels) is een ordening in groepen achterwege gelaten omdat de hier gebruikte indeling in landschapstypen nog te gedetailleerd is om de verspreiding van soorten aan te geven (zoals de bij otter, die voorkomt in laagveengebieden en beekdalen).

Tabel 4-4 Indeling in soortengroepen en aantal soorten per soortengroep (N). Tussen haakjes gewogen aantal soorten, waarbij soorten die in meerdere soortengroepen zijn ingedeeld een weegwaarde krijgen die omgekeerd evenredig is met het aantal soortengroepen waarbij de soort is ingedeeld.

Soortengroep	N*	Soortengroep	N*
1 Bronnen en kwelplekken	27 (12.3)	11 Gebufferde (beekdal)vennen	22 (20)
2 Bovenloopjes	51 (19.9)	13 Voedselrijke poelen	8 (7)
3 Bovenlopen	77 (28.9)	21 Trilveen en verlanding	6 (4.5)
4 Middenlopen	68 (26.9)	23 Natte schraalgraslanden	31 (29)
5 Benedenlopen	67 (38.8)	25 Oeverwallen	4 (4)
6a Droogvallende bovenloopjes	25 (11.3)	26 Natte matig voedselrijke beekdalgraslanden	5 (5)
6b Droogvallende bovenlopen	30 (10.5)	27 Vochtige matig voedselrijke beekdalgraslanden	2 (2)
7a (Zwak) zure bovenloopjes	16 (6.5)	31 Natte zeer zwak gebufferde voedselarme bossen en struwelen	3 (2.5)
7b (Zwak) zure bovenlopen	14 (5.8)	32 Vochtige rijke bossen	17 (16.5)
7c (Zwak) zure middenlopen	3 (1.5)	41 rijke schors bomen	19 (19)

Soorten kunnen in meerdere groepen zijn ingedeeld, afhankelijk van de ecologische amplitudo van soorten en de mate waarin de ecotootypen van elkaar verschillen. De meeste terrestrische soorten zijn bij één soortengroep ingedeeld, een beperkt aantal soorten is in twee soortengroepen ingedeeld. Bij de beekmacrofauna zijn soorten vaak in meerdere soortengroepen ingedeeld. Dit hangt samen met de meer geleidelijke overgangen tussen bekecotootypen.

In bijlage 3 wordt een overzicht gegeven van de indeling van prioritaire beekdalsoorten in soortengroepen.

5 **Verspreiding soortengroepen en analyse knelpunten bronnen en beken**

5.1 Inleiding

Voor de prioritaire beekdalsoorten is nagaan wat de verspreiding is in de provincie Noord-Brabant en wat de belangrijkste knelpunten zijn die de verspreiding van soorten belemmeren. Omdat de problematiek in bronnen en beken op een aantal punten afwijkt, en een iets andere analysemethode is gebruikt dan bij terrestrische habitats, worden de resultaten voor bronnen en beken en die voor de overige soortengroepen in afzonderlijke hoofdstukken behandeld.

Voor de in hoofdstuk 4 onderscheiden soortengroepen van bronnen en beken zijn op basis van de door de waterschappen verzamelde marofaunagegevens verspreidingskaartjes gemaakt. Omdat met name bij de macrofauna veel soorten in meerdere groepen voorkomen is gewerkt met weegwaarden die omgekeerd evenredig zijn met het aantal soortengroepen waarin een soort is ingedeeld (een soort die in twee soortengroepen voorkomt telt dus maar voor de helft mee). Zo wordt voorkomen dat weinig veeleisende en breed ingedeelde soorten het verspreidingsbeeld sterk beïnvloeden. Als achtergrond voor de verspreidingskaartjes is uitgegaan van de ligging van hoofdwaterlopen. Per soortengroep is aangegeven wat de kenmerken zijn van het betreffende ecotootype of habitatype, en wat de samenstellende soorten zijn. Aan het einde van het hoofdstuk wordt aangegeven wat de belangrijkste knelpunten zijn die het voorkomen van soorten uit de betreffende groep beperken.

5.2 Samenstelling en verspreiding soortengroepen

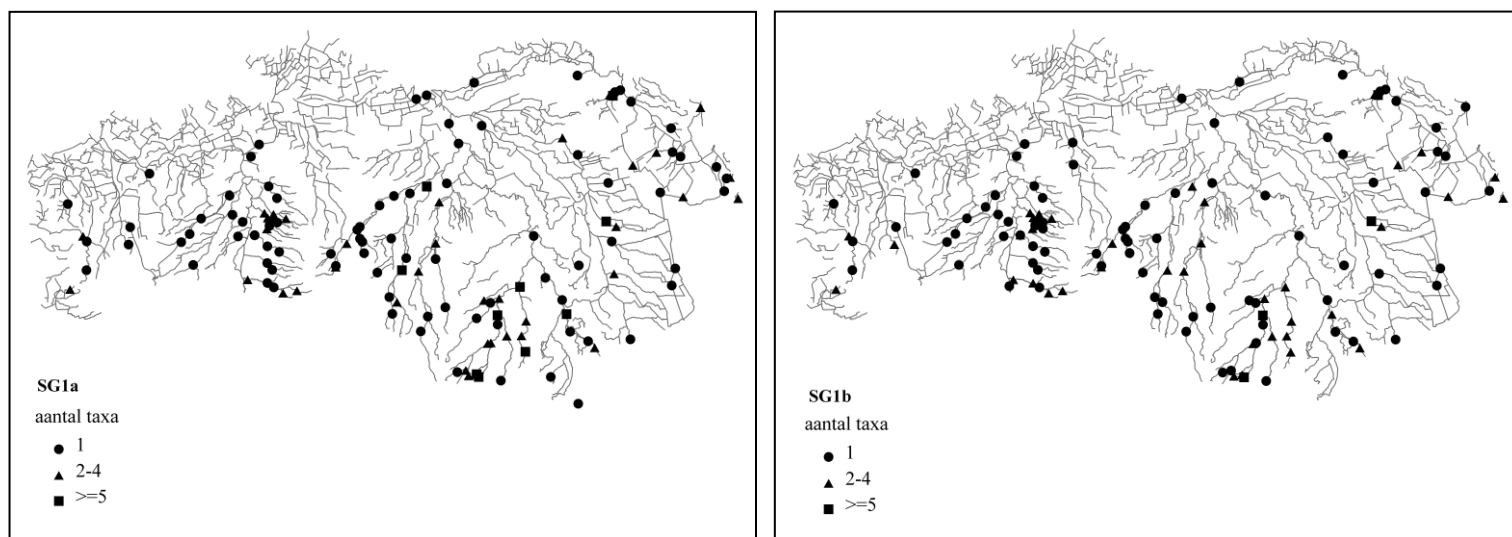
SG1: Soortengroep van bronnen en kwelplekken

De soortengroep van bronnen en kwelplekken bewoont plaatsen waar grondwater al niet geconcentreerd uittreedt. De continue aanvoer van grondwater waarborgt een lagere watertemperatuur. Karakteristieke prioritaire macrofauna soorten zijn; *Metriocnemus hygropetricus agg.*, *Micropsectra roseiventris*, *Proasellus cavaticus*, *Beraea pullata* en *Stenophylax sp.* De bronnen en kwelplekken hebben geen karakteristieke prioritaire vissen. Er is wel een aantal mossoorten dat kenmerkend voor is voor bronnen en kwelplekken in bossen, waar ze voorkomen op stenen en boomwortels (*Brachythecium rivulare*, *Callicladium haldanianum*, *Scapania undulata*) dan wel op de bodem (*Pseudobryum cinclidioides*).

Het oppervlak van het kwelgebied is relatief groot maar kan wisselen afhankelijk van de toevoer van grondwater. Door het verschil in afvoer in de tijd ontstaat een wisseling in verschijningsvorm. Delen van het gebied kunnen tijdelijk droogvallen. Het water treedt in natte perioden over het gehele kwelgebied uit en er zijn nauwelijks pleksgewijze punten met een hogere afvoer (bronsituaties). Het kwelgebied ligt in een vlak of zwak hellend gebied. Door het geringe verschil in afvoer vormt zich een organisch pakket dat bijna het gehele kwelgebied bedekt. Dit pakket wordt met grondwater doorstroomt waardoor nauwelijks sprake is van waterdiepte maar van een spons van organisch materiaal vol water. Het water in dergelijke pakketten heeft vaak een slechte zuurstofhuishouding als gevolg van de overheersende afbraak van organisch materiaal (zuurstofconsumptie) en wisselende doorstroming (beperkte zuurstofaanvoer). Het organische pakket droogt in de zomer geleidelijk (deels) in. Droogval leidt tot een sterke mineralisatie van het organisch materiaal. Het kwelmilieu heeft daardoor in de zomer veel kenmerken van een semi-aquatisch milieu. Meer benedenstrooms in een dergelijk kwelgebied treedt een concentratie van afstromend water op waardoor het organisch pakket verdwijnt en er een afvoerende bovenloopje ontstaat. Het uittredende water heeft een redelijk wisselende temperatuur. De plantaardige productie is beperkt en het organisch pakket relatief dun. Het kwelmilieu heeft kenmerken van een semi-aquatisch tot aquatisch milieu. Het water in dergelijke pakketten heeft een slechte tot matige zuurstofhuishouding als gevolg van het evenwicht tussen afbraak van organisch materiaal

(zuurstofconsumptie) en een constante doorstroming (zuurstofaanvoer). De verblijftijd van het grondwater kan lang of kort zijn. Het grondwater is bij uittreding kalk- en voedselarm. Door het jaar heen is er een wisseling in afvoer waardoor de fysisch-chemische parameters ook sterk kunnen wisselen. De toevoer van grondwater kan soms stagneren waardoor korte tijd droogval kan optreden. Het bronwater is zuur.

Deze bronnen/kwelplekken nemen een klein oppervlak in het landschap in. Het betreft unieke elementen. Er worden veel soorten gevonden die aangepast zijn aan zuurstofarme, semi-aquatische milieus. Ze zijn vaak aangepast zijn aan droogval, bijvoorbeeld doordat ze in de zomer geen watergebonden stadium hebben). Stenotherme soorten ontbreken. De macrofauna leeft voornamelijk in het organische substraat. Het betreft vooral detritivoren en carnivoren (vergaarders en verzwelgers). De macrofaunasamenstelling wordt gedomineerd door vliegen en muggen (vooral vedermuggen), en kreeftachtigen. De ophopingen van organisch materiaal zijn begroeid met mossen en in mineraalrijke milieus ook hogere planten.



Figuur 5-1 Verspreiding soorten van bronnen/kwelplekken met diffuse, lage afvoer, links subtype met mineralenarm en rechts subtype met mineralenrijk water

SG2 t/m 5: Soortengroepen van langzaam stromende beken

Langzaam stromende beken (laaglandbeken) worden gekenmerkt door trage stroming met een gedempte dynamiek in afvoer. Langzaam stromende beken meanderen en kronkelen door het landschap. Ze zijn meestal beschaduwde, hetgeen een temperatuurdemping geeft. Het dwarsprofiel is asymmetrisch met zandbanken, overhangende oevers, aangeslibde, rustig stromende tot stilstaande plekken en plaatselijk stroomversnellingen met bankjes van fijn grind. Er is veel organisch materiaal aanwezig in de vorm van boomstammen, takken, bladpakketten, detritusafzettingen en slibzones. Dit leidt tot een rijke mozaïek aan habitats voor macrofauna. Vegetatie-ontwikkeling is beperkt tot het in plukken voorkomen van enkele stromingsminnende waterplanten.

Het water is oligo-mesosaproob en matig-voedselrijk tot voedselrijk. Het water is zwak zuur tot neutraal en slechts matig ionenrijk.

De stromingsminnende fauna is aangepast aan het gevarieerde stromingsmilieu. De meer kritische soorten zijn sterk zuurstofminnend en vaak voor voedsel en habitat afhankelijk van de factor stroming. Opvallende groepen zijn vedermuggen, kreeftachtigen en kokerjuffers. Algemeen indicatieve macrofauna in langzaam stromende beken zijn o.a. *Anisus leucostomus*, *Aquarius najas*, *Athripsodes cinereus*, *Boophthora erythrocephala*, *Calopteryx splendens*, *Centroptilum luteolum*, *Chaetopteryx villosa*, *Corynoneura coronata* agg., *Dicranota bimaculata*, *Dytiscus marginalis*, *Eusimulium* gr. *aureum*, *Gammarus roeselii*, *Hemerodromia* sp., *Micropsectra atrofasciata*, *Micropsectra* gr. *praecox*, *Microtendipes pedellus* agg., *Mystacides azurea*, *Odagmia ornata*, *Odontomesa fulva*, *Orthetrum cancellatum*, *Oulimnius tuberculatus*,

Palpomyia sp., *Paracladius conversus* agg., *Paracladopelma nigrifulva*, *Platambus maculatus*, *Platycnemis pennipes*, *Polypedilum bicrenatum*, *Potthastia longimana*, *Rheocricotopus fuscipes*, *Rhyacophila fasciata*.

Binnen de langzaam stromende beken worden een aantal soortengroepen onderscheiden.

SG2: Soortengroep van bovenloopjes

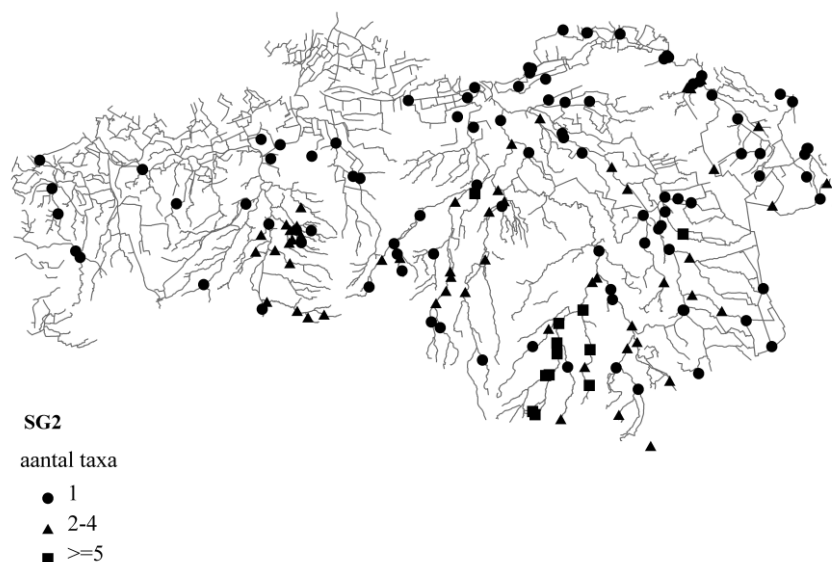
De soortengroep van langzaam stromende bovenloopjes wordt overal in het Noord-Brabantse Pleistoceen gevonden en vooral in de zuidelijke zone. Als gevolg van de min of meer constante voeding (helocene bron of kwel) ontstaan permanent stromende loopjes. Dergelijke bovenloopjes zijn zwak meanderend. Het asymmetrische profiel is onderdeel van een rijk gestructureerd mozaïek aan substraten. De loopjes bevinden zich in loofbos, veelal bron- of moerasbossen. De oever is bezet met elzen. De oevers zijn begroeid met mossen en kruiden.

Het betreft een oligo-β-mesosaproob, voedselarm tot matig voedselrijk milieu.

De fauna is divers met als karakteristieke prioritaire macrofauna soorten: *Osmylus fulvicephalus*, *Potamophylax latipennis*, *Sisyra fuscata*, *Sperchon setiger* en *Brychius elevatus*. De meeste soorten leven op vaste substraten en in mindere mate het sediment. Veel soorten zijn rheofiel en koud-stenotherm. Het betreft detriti-herbivoren, carnivoren en omnivoren. Belangrijke groepen zijn wormen, kreeftachtigen, vedermuggen, vliegen en kokerjuffers.

De visfauna is beperkt, plaatselijk worden beekprikken (*Lampetra planeri*) aangetroffen. Tot de karakteristieke prioritaire beekvissen behoren *Lampetra planeri* (beekprik), *Cottus gobio* (rivierdonderpad), *Phoxinus phoxinus* (elrits), *Cobitis taenia* (kleine modderkruiper), *Leuciscus leuciscus* (serpeling), *Salmo trutta fario* (beekforel), *Gobio gobio gobio* (riviergrondel), *Barbatula barbatula* (bermpje).

Plaatselijk worden soorten zoals paarbladig goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*), bittere veldkers (*Cardamine amara*), witte waterkers (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) en groot bronkruid (*Montia fontana* subsp. *fontana*) gevonden. In het loopje komt duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) en grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus* var. *heterophyllus*) voor.



Figuur 5-2 Verspreiding soorten van bovenloopjes (SG2)

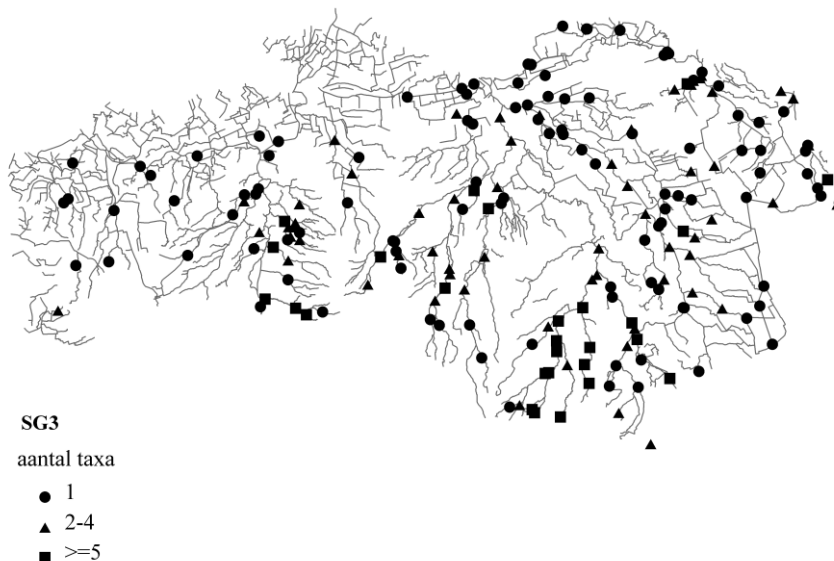
SG3: Soortengroep van bovenlopen

de soortengroep van langzaam stromende bovenlopen komt verspreid over het Pleistocene zandgebied van Noord-Brabant voor. De beken worden gevoed vanuit een bovenloopjes (stelsels van sloten/greppels) of brongebied(en). Als gevolg van de min of meer constante voeding (kwel) is de beek permanent en is de afvoer vrij constant. Het lengteprofiel van de bovenloop is meanderend, kronkelend en structuurrijk. De beken hebben veelal een zandbodem met veel organische structuren. Dergelijke bovenlopen zijn beschaduwde. Ze bevinden zich in loofbos, soms nog in bron- of moerasbossen. De oever is bezet met elen. De oevers kunnen verder begroeid zijn met mossen en kruiden. Het betreft een oligo-β-mesosaproob, voedselarm tot matig voedselrijk milieu.

De kenmerkende macrofaunagemeenschap bestaat uit rheofiele, soms koud-stenotherme, en stromingstolerante soorten, zoals *Chaetocladius vitellinus* gr. De stromend watersoorten van grotere beken doen hun intrede. De meeste soorten leven op vaste substraten en in mindere mate in of op het sediment, in de waterkolom en het littoraal. Het betreft vertegenwoordigers van alle trofische niveaus. Belangrijke groepen zijn wormen, kreeftachtigen, vedermuggen, vliegen en kokerjuffers. De soortensamenstelling is vrij divers.

In langzaam stromende bovenlopen op zand-, klei-, slib- of veenbodem bestaat de visgemeenschap uit stromingsminnende soorten. Deze soorten kunnen gebonden zijn aan de hoofdstroom maar er zijn ook stadia die gebonden zijn aan zijwateren in permanent open verbinding met de beek. Tot de karakteristieke prioritaire beekvissen behoren *Lampetra planeri* (beekprik), *Cottus gobio* (rivierdonderpad), *Phoxinus phoxinus* (elrits), *Cobitis taenia* (kleine modderkruiper), *Leuciscus leuciscus* (serpeling), *Salmo trutta fario* (beekforel), *Gobio gobio gobio* (riviergrondel), *Barbatula barbatula* (bermpje).

Zoals in de bovenloopjes komen plaatselijk nog soorten voor zoals paarbladig goudveil (*Chrysosplenium oppositifolium*), beekpunge (*Veronica beccabunga*), bittere veldkers (*Cardamine amara*), witte waterkers (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) en slanke sleutelbloem (*Primula elatior*). In de beekbovenloop komt haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*), kleine egelskop (*Sparganium emersum*), groot bronkruid (*Montia fontana* subsp. *fontana*) en grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus* var. *heterophyllus*) voor. In zacht tot matig hard, helder water worden de kwelindicator waterviolier (*Hottonia palustris*) en rossig fonteinkruid (*Potamogeton alpinus*) en gewoon sterrenkroos (*Callitriche platycarpa*) gevonden. Indien het substraat mineraalrijk en enigszins aangerijkt is met kalk zodat een (zwakke) buffering in stand gehouden wordt, bestaat de vegetatie uit teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*). Op plaatsen met uittredend grondwater en meer voedselrijke omstandigheden wordt klimopwaterranonkel (*Ranunculus hederaceus*) aangetroffen. Bij vermesting en alkaliseren maken genoemde soorten plaats voor haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*), tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*) en smalle waterpest (*Elodea nuttallii*).



Figuur 5-3 Verspreiding soorten van bovenlopen (SG3)

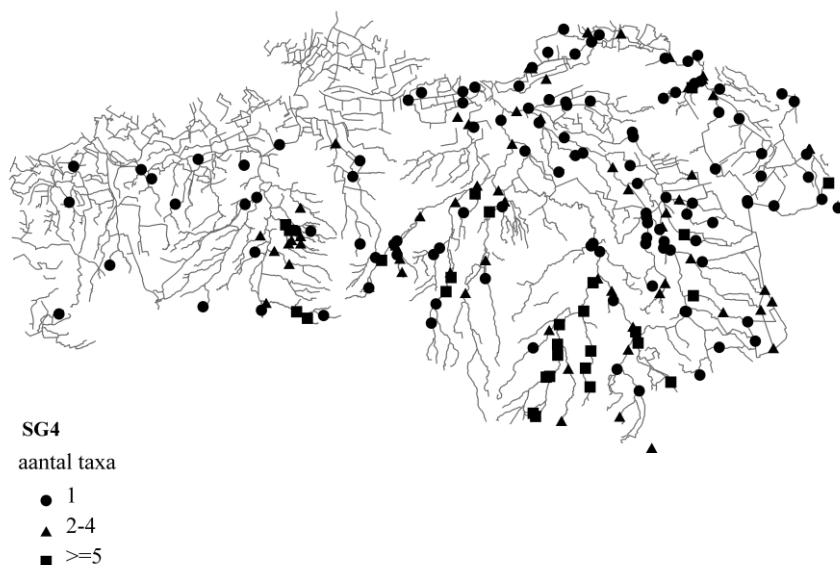
SG4: Soortengroep van middenlopen

De soortengroep van de langzaam stromende middenlopen komen geheel verspreid over het Pleistocene zandgebied van Noord-Brabant voor. De middenlopen zijn het meest aanwezig en neemt het grootste deel van de Brabantse beken in. De afvoer is vrij constant. De middenlopen bevinden zich in loofbos met els, es, haagbeuk en eik. De beek is grotendeels beschaduwde. De oever is bezet met els en es. De beekloop is meanderend en kronkelend. Het dwarsprofiel is structuurrijk. Het substraat bestaat vooral uit zand, plaatselijk waterplanten en organische structuren (omgevalen bomen). De oevers zijn begroeid met mossen, varens en andere kruiden. Het profiel is meanderend en structuurrijk. Het betreft een β -mesosaproob, matig voedselrijk milieu.

De kenmerkende macrofaunagemeenschap bestaat uit soorten van zowel stromend als stilstaand water (o.a. *Heptagenia flava*, *Hydropsyche pellucidula* en *Polycentropus irroratus*). Toch zijn nog veel soorten stromingsminnend. De soortensamenstelling is zeer divers. De meeste soorten leven op vaste substraten zoals waterplanten en op en in het sediment, de waterkolom en het littoraal. Het betreft vertegenwoordigers van alle trofische niveaus. Belangrijke groepen zijn vedermuggen, kevers en kokerjuffers.

In langzaam stromende middenlopen op zand-, klei-, slib- of veenbodem komen visgemeenschappen voor plaatselijk bestaande uit stromingsminnende soorten, maar veelal komen ook eurytope en limnofiele soorten voor. Tot de karakteristieke prioritaire beekvissen behoren *Lampetra planeri* (beekprik), *Cottus gobio* (rivierdonderpad), *Phoxinus phoxinus* (elrits), *Cobitis taenia* (kleine modderkruiper), *Leuciscus leuciscus* (serpeling), *Salmo trutta fario* (beekforel), *Gobio gobio gobio* (riviergrondel), *Barbatula barbatula* (bermpje), *Leuciscus cephalus* (kopvoorn), *Misgurnus fossilis* (grote modderkruiper), *Barbus barbus* (barbeel), *Lampetra fluviatilis* (rivierprik), *Chondrostoma nasus* (sneep), *Lota lota* (kwabaal) en *Leucaspis delineatus* (vetje).

In de middenloop komen haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*), kleine egelskop (*Sparganium emersum*), aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), vlottende waterranonkel (*Ranunculus fluitans*), fonteinkruiden (*Potamogeton alpinus*, *P. crispus*, *P. nodosus*, *P. lucens*) en grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus* var. *heterophyllum*) voor. Verder worden waterviolier (*Hottonia palustris*) en gewoon sterrenkroos (*Callitriche platycarpa*) aangetroffen. Deze soorten komen voor in zacht tot matig hard, helder water op plaatsen waar grondwater uittreedt. Onder zachte tot matig harde, voedselarme omstandigheden ontwikkelt zich teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*) en drijvende waterweegbree (*Luronium natans*). Doorgroeid fonteinkruid (*Potamogeton perfoliatus* en *P. lucens*) wordt aangetroffen in voedselrijk, goed gebufferd, kalkrijk water. Alleen doorgroeid fonteinkruid (*Potamogeton perfoliatus*) en schedefonteinkruid (*Potamogeton pectinatus*) zijn wijd verbreide soorten. Bij nog lagere stroomsnelheden worden nymphaeide soorten gevonden zoals gele plomp (*Nuphar lutea*).



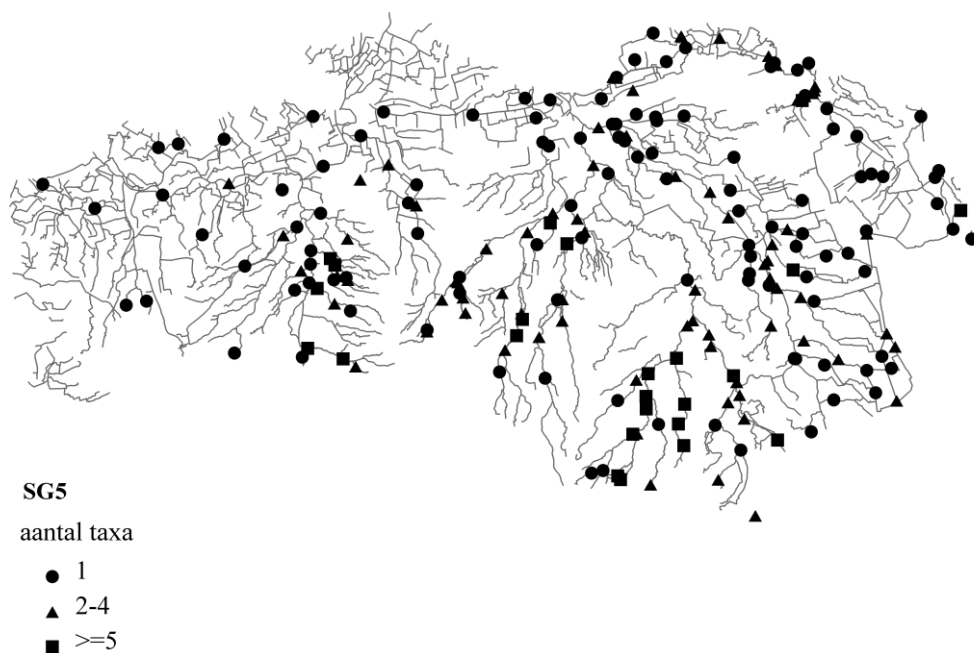
Figuur 5-4 Verspreiding soorten van middenlopen (SG4)

SG5: Soortengroep van benedenlopen

De soortengroep van de langzaam stromende benedenlopen komt verspreid in het noordelijke deel van het Noord-Brabantse Pleistoceen voor. De afvoer is vrij constant. Het verval is in vergelijking tot middenlopen vaak gering en er vindt bij hoge afvoer inundatie plaats. Plaatselijk kunnen langs de grotere benedenlopen stroomrug-, kom- en overslaggronden worden aangetroffen. Daartussen komen veel oude rivierarmen voor in verschillende stadia van verlanding. De meeste benedenlopen ontvangen het merendeel van het afvoerwater van de bovenstroomse beken, maar er treedt ook kwel van diep grondwater op. Door de lagere stroomsnelheid kan veel slib en organisch materiaal bezinken. De benedenlopen bevinden zich in loofbos of in half open landschap. De beek is ten dele beschadwd. De oever is bezet met els en es. De beekloop is (sterk) meanderend en structuurrijk. De beken hebben veelal een zandbodem, met plaatselijk waterplanten en organische structuren (omgevalen bomen). De oevers zijn begroeid met kruiden en struiken. Het betreft een β -mesosaproob, matig voedselrijk milieu. De kenmerkende macrofaunagemeenschap bestaat uit soorten van zowel stromend als stilstaand water. Karakteristieke prioritaire macrofauna soorten zijn *Atherix ibis*, *Baetis fuscatus*, *Brachycercus harrisella*, *Caenis macrura*, *Ceraclea dissimilis*, *Ephemera vulgata*, *Heptagenia sulphurea*, *Lebertia porosa*, *Leptocerus interruptus*, *Procladius pennulatus*, *Siphonurus armatus*, *Sperchon clupei*, *Sphaerium rivicola* en *Sphaerium solidum*. De meeste soorten zijn echter stromingsminnend en leven op en in het sediment, de waterkolom en het littoraal. Sommige soorten komen ook in stilstaande wateren voor. Het betreft vooral detriti-herbivore vergaarders en herbivoren. Belangrijke groepen zijn wormen, vedermuggen en slakken. De soortensamenstelling is divers.

In langzaam stromende benedenlopen op zand-, klei-, slib- of veenbodem komen visgemeenschappen voor met limnofiele en eurytope soorten. Plaatselijk worden rheofiele soorten gevonden. Tot de karakteristieke prioritaire beekvissen behoren *Lampetra planeri* (beekprik), *Cottus gobio* (rivierdonderpad), *Phoxinus phoxinus* (elrits), *Cobitis taenia* (kleine modderkruiper), *Leuciscus leuciscus* (serpeling), *Salmo trutta fario* (beekforel), *Gobio gobio gobio* (riviergrondel), *Leuciscus cephalus* (kopvoorn), *Misgurnus fossilis* (grote modderkruiper), *Barbus barbus* (barbeel), *Lampetra fluviatilis* (rivierprik), *Chondrostoma nasus* (sneep) en *Lota lota* (kwabaal).

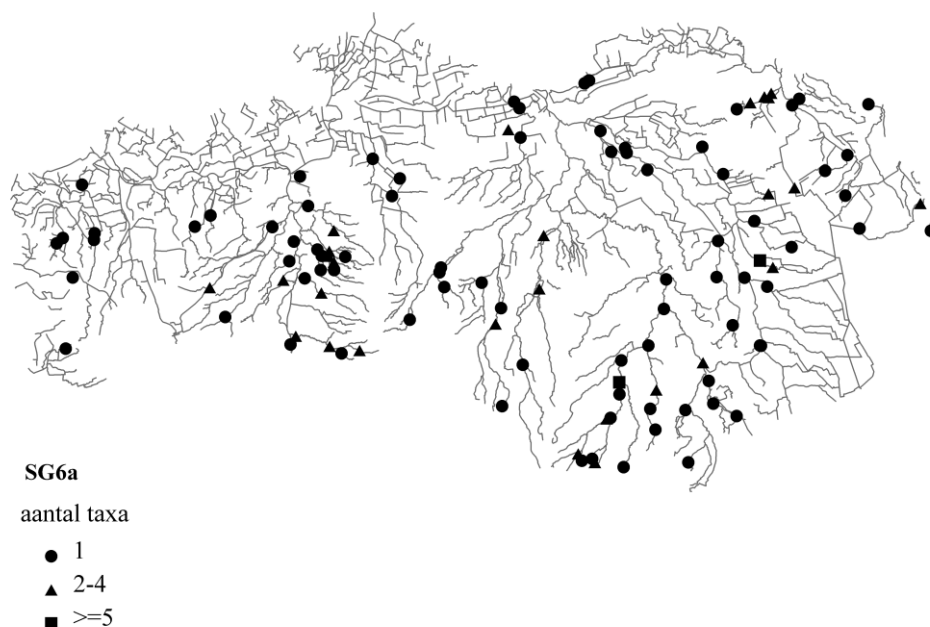
In de beekbenedenloop komen aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), vlottende waterranonkel (*Ranunculus fluitans*), fonteinkruiden (*Potamogeton crispus*, *P. nodosus*, *P. lucens*, *P. perfoliatus*) en gele plomp (*Nuphar lutea*) voor. Daarnaast kunnen doorgroeid fonteinkruid (*Potamogeton perfoliatus*), grote egelskop (*S. erectum*) en pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*), of in matig voedselrijk, ondiep water kleine en (*Sparganium emersum*) worden gevonden. Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) vormt in diep water een drijvende groeivorm. In het overstromingsbereik ontwikkelen zich zeggenmoerassen.



Figuur 5-5 Verspreiding soorten van benedenlopen (SG5)

SG 6: Soortengroep van droogvallende beken

Onder deze groep vallen soorten die voorkomen in beken die van nature droogvallen (semi-permanente en temporaire beken). Dergelijke droogvallende beken worden overal in het Pleistocene laagland van Noord-Brabant gevonden, vooral in het zuidelijke deel. Als gevolg van de overheersende invloed van droogval op de aquatische levensgemeenschap wordt geen nader onderscheid gemaakt tussen bodemsoorten (zand, veen). De periode van droogval kan sterk verschillen. Een nader onderscheid dat ecologisch van groot belang is maar waar onvoldoende gegevens voor beschikbaar zijn is het onderscheid tussen semi-permanente beken met een periode van droogval van circa 6-8 weken en temporaire beken met een periode van droogval van meer dan 12 weken. De eerste bevatten meer soorten die ook in permanente beken voorkomen, terwijl de tweede categorie juist veel stilstaand watersoorten kan bevatten gedurende een gedeelte van het jaar. Droogvallende beken worden onderverdeeld naar dimensies. De kleinere droogvallende beken zullen vaak ook langer droogvallen en meer extremen in vooral stofgehalten en temperatuur kennen dan de wat grotere droogvallende beken. Algemeen indicatieve macrofauna van droogvallende beken zijn o.a. *Erioptera* sp., *Hydraena riparia*, *Limnephilus bipunctatus*, *Limnephilus lunatus*, *Limnephilus stigma*. Karakteristieke prioritaire macrofauna soorten zijn: *Agabus uliginosus*, *Helophorus strigifrons* en *Hydraena britteni*. De droogvallende beken hebben geen karakteristieke prioritaire vissen, wel komen er in de natte fase beekvissen uit bovenloopjes en -lopen voor.



Figuur 5-6 Verspreiding soorten van droogvallende bovenloopjes (SG6a)

SG6a: Soortengroep van droogvallende bovenloopjes

Deze soortengroep komt voor in bovenloopjes die gevoed worden door regenwater. Dergelijke bovenloopjes kennen geen concrete oorsprong maar het regenwater verzamelt zich diffuus in greppels en (moerassige) laagten. Van hieruit concentreert het water zich stroomafwaarts meer en meer. De afvoer wordt bepaald door de hoeveelheid neerslag en de mate van inzijging. De afvoer fluctueert daardoor sterk. In de zomer vallen deze bovenloopjes droog gedurende een periode van ongeveer 8-10 weken, terwijl stagnerende afvoer zich over een periode van ruim 3 maanden kan uitstrekken. Het lengteprofiel is meanderend. De wisselingen in afvoer leiden tot een dynamiek in erosie en sedimentatie. De beken hebben overwegend een zandbodem en zijn beschaduwde door loofbos. De oever is bezet met els en berk en begroeid met mossen. Het water is matig voedselrijk en heeft een relatief hoog ammoniumgehalte in het najaar (gemineraliseerde droge beekbedding). Het betreft een β -mesosaproob milieu. Droogval heeft een overheersende invloed op de levensgemeenschap. De kenmerkende macrofaunagemeenschap bestaat veelal uit soorten met een aan droogval aangepaste levensstrategie. De fauna is weinig divers met enkele soms abundante soorten. De meeste soorten zijn

sedimentbewoners (gravers), het betreft detritivore vergaarders. Belangrijke groepen zijn wormen, vedermuggen, vliegen en kevers.

Door de sterke beschaduwing komt niet of nauwelijks vegetatie voor of bestaat de vegetatie uit gewoon sterrenkroos (*Callitriche platycarpa*). Op plaatsen met uittredend grondwater en voedselrijke omstandigheden kan klimopwaterranonkel (*Ranunculus hederaceus*) worden aangetroffen, mits de duur van de droogvalling beperkt is, zodat de bodem vochtig blijft. Locaal komt op kwelplekken duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) voor.

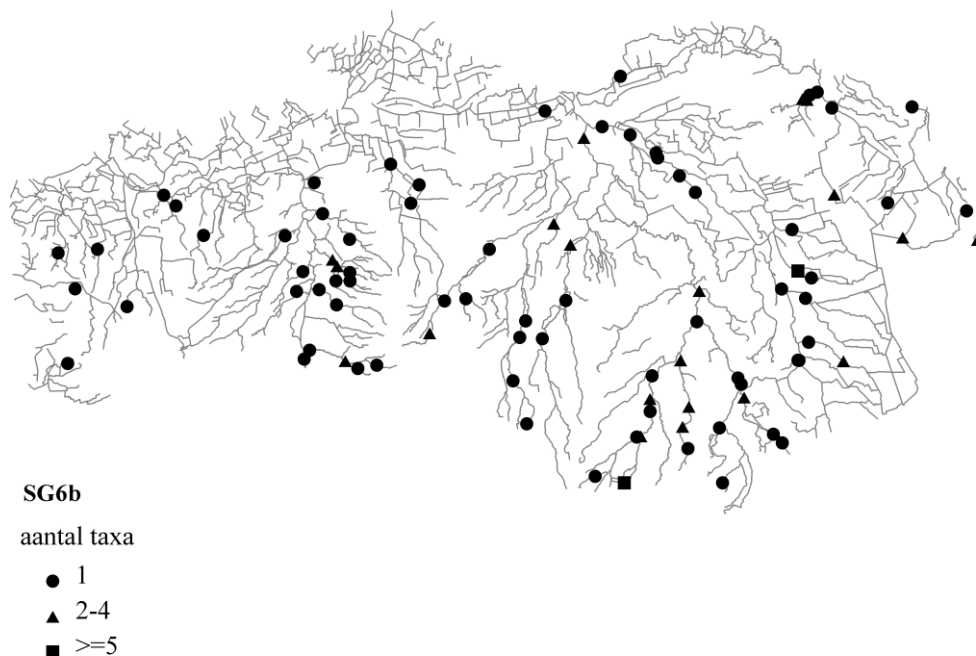
SG6b. Soortengroep van droogvallende bovenlopen

Deze soortengroep komt voor in bovenlopen die gevoed worden door regenwater. De bovenlopen ontvangen water vanuit bovenloopjes die zelf geen concrete oorsprong kennen. Het regenwater verzamelt zich diffuus in greppels en laagten en concentreert zich stroomafwaarts. Dergelijke bovenlopen voeren langer dan de bovenloopjes water. Extra kwel en zijdelingse watertoevoer zijn hiervoor verantwoordelijk. De afvoer wordt bepaald door de hoeveelheid neerslag en de mate van inzijging. Het afvoerpatroon is sterk fluctuerend. Droogval treedt in de zomer op tot een periode van ongeveer 6-8 weken, terwijl stagnerende afvoer zich over een periode van ruim 2 maanden kan uitstrekken.

Het lengteprofiel is meanderend. De wisselingen in afvoer leiden tot een dynamiek in erosie en sedimentatie. De beken hebben overwegend een zandbodem en zijn beschaduwd. De lopen bevinden zich in loofbos. De oever is bezet met els en berk en begroeid met mossen. Het water is matig voedselrijk en heeft een relatief hoog ammoniumgehalte in het najaar (gemineraliseerde droge beekbedding). Het betreft een β -mesosaproob milieu.

De kenmerkende macrofaunagemeenschap bestaat veelal uit soorten met een aan droogvalling aangepaste levensstrategie. De fauna is matig divers en heeft lage aantallen individuen met enkele soms abundante soorten. De meeste soorten zijn sedimentbewoners (gravers), het betreft detritivore vergaarders. Belangrijke groepen zijn vedermuggen, vliegen, steenvliegen en kevers.

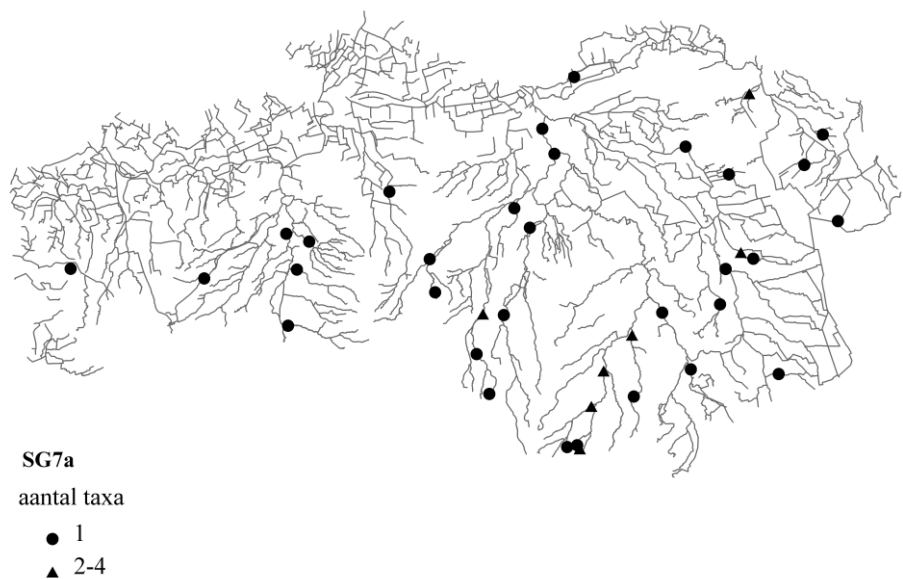
Door de sterke beschaduwing komen niet of nauwelijks macrofyten voor. Incidenteel groeit er gewoon sterrenkroos (*Callitriche platycarpa*). Plaatselijk op kwelplekken komt duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*) of klimopwaterranonkel (*Ranunculus hederaceus*) voor.



Figuur 5-7 Verspreiding soorten van droogvallende bovenlopen (SG6b)

SG7: Soortengroep van (zwak) zure beken

Onder de soortengroep van (zwak) zure beken (veenbeken) worden soorten gerekend die voorkomen in beken die de voormalige en huidige hoogveengebieden afwateren alsmede beken in stagnerende laagten (mesotrofe moerassen) waarin processen van beekveenvorming optreden. Er is een overheersende invloed van het natuurlijk hoge organisch stofgehalte en het humeuze, bruinige karakter van het water op de aquatische gemeenschap. De soortengroep van (zwak) zure beken zijn onder te verdelen in: Algemeen indicatieve macrofauna van (zwak) zure beken zijn o.a. *Aquarius najas*, *Baetis rhodani*, *Brillia longifurca*, *Chaetopteryx villosa*, *Crunoecia irrorata*, *Dicranota bimaculata*, *Elodes minuta*, *Erioptera* sp., *Glyphotaelius pellucidus*, *Helophorus flavipes*, *Leptophlebia marginata*, *Limnephilus extricatus*, *Lithax obscurus*, *Niphargus schellenbergi*, *Platambus maculatus*, *Plectrocnemia conspersa*, *Potamophylax cingulatus*, *Psectrocladius psilopterus*, *Psychoda* sp., *Sericostoma personatum*, *Sigara nigrolineata*, *Stylodrilus heringianus*, *Zavrelimyia* sp. Karakteristieke prioritaire macrofauna soorten zijn onder andere *Limnephilus binotatus*, *Hydroporus obscurus* en *Ceriatrion tenellum*. Tot de karakteristieke prioritaire beekvissen behoren in de zure situatie ook *Umbra pygmaea* (amerikaanse hondsvijl).



Figuur 5-8 Verspreiding soorten van zwak zure bovenloopjes (SG7a)

SG7a. Soortengroep van (zwak) zure bovenloopjes

Deze soortengroep komt voor in (zwak) zure bovenloopjes. Deze beken worden gevoed door bron- (ondiep grondwater) of kwelwater (uit voormalig hoogveen). Het toegevoerde ondiepe, jonge grondwater (met regenwaterachtig karakter) of overtollige water uit (voormalig) hoogveengebied dragen zorg voor het zure karakter en een regelmatig afvoerpatroon. De afvoer in de hoogveen situatie fluctueert weinig wat leidt tot bijzondere omstandigheden, die in de bron-regenwater situatie fluctueert sterker. Het lengteprofiel is zwak meanderend. Het dwarsprofiel is asymmetrisch. De beken hebben veelal een zandbodem met veel organisch materiaal wat moeilijk wordt afgebroken en zijn vaak beschaduwde behalve in de hoogveengebieden. De loopjes bevinden zich in loofbos van els, berk en gagel of in open hoogveen. De oevers zijn begroeid met veenmossen. Het water is voedselarm en matig tot zwak zuur. Als gevolg van de veenhoudende bodem kan het beekwater licht bruin en humeus zijn. Het betreft een oligosaproob, voedselarm milieu. Opvallend is het sporadisch voorkomen of ontbreken van veel soorten eendagsvliegen, platwormen, slakken en kreeftachtigen. Ook duikerwantsen zoals *Sigara nigrolineata*, *S. semistriata* en *S. limitata* en de vedermug *Psectrocladius platypus* zijn te verwachten. De meeste soorten leven op of in het sediment (gravers en kruipers), het betreft detritivore vergaarders en knippers. Belangrijke groepen zijn kevers, vedermuggen, vliegen en kevers. De soortensamenstelling is weinig divers en heeft lage aantallen individuen. Bijzonder is het voorkomen van het mijtertje.

De begroeiing bestaat uit knolrus (*Juncus bulbosus*) en veenmossen (*Sphagnum* spp.). Locaal op kwelplekken komt duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), vlottende bies (*Eleogiton fluitans*) en (bij een pH boven 5.0) waterviolier (*Hottonia palustris*) voor.

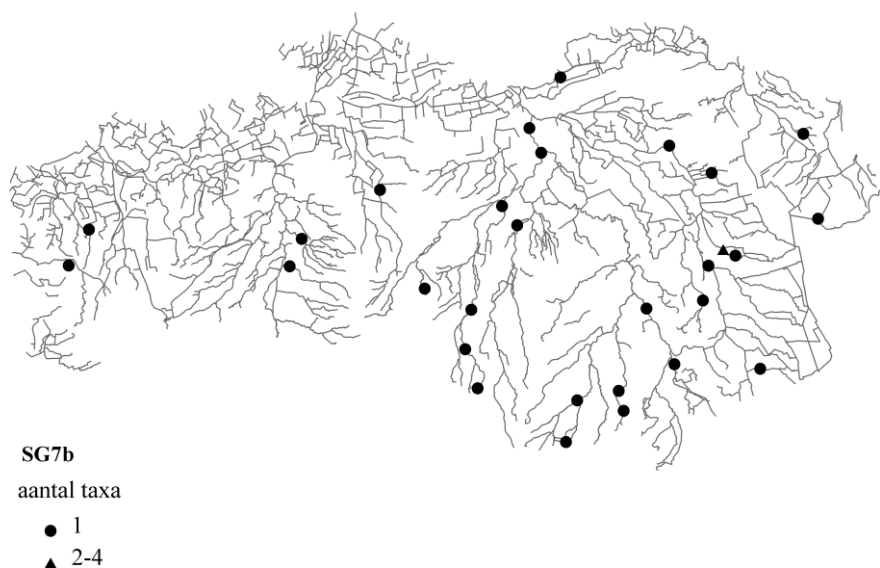
SC7b. Soortengroep van (zwak) zure bovenlopen

Onder deze groep vallen soorten die voorkomen in (zwak) zure bovenlopen. Voor de relatie met veengebieden zie opmerkingen bij de soortengroep van (zwak) zure bovenloopjes. De beken worden gevoed door (zwak) zure bovenloopjes, naast 'extra' voeding uit regen-/bron- of kwelwater. Het toegevoerde ondiepe, jonge grondwater of overtollige water uit (voormalig) hoogveenengebied dragen zorg voor het zure karakter. De afvoer fluctueert weinig in de hoogveenomgeving en meer bij sterkere regenwatervoeding. Het lengteprofiel is meanderend. Het dwarsprofiel is asymmetrisch. De beken hebben veelal een zandbodem met veel organisch materiaal en zijn beschaduwde behalve in hoogveenengebieden. De bovenlopen bevinden zich in hoogveen of loofbos. De oever is in loofbos bezet met els en berk en begroeid met mossen. De bodem bestaat uit zand. Het water is voedselarm en matig tot zwak zuur. Als gevolg van de veenhoudende bodem kan het beekwater licht bruin en humeus zijn. Het betreft een oligosaproob, voedselarm milieu.

De fauna is matig divers en heeft lage aantallen individuen. Opvallend is het sporadisch voorkomen of ontbreken van veel soorten eendagsvliegen, platwormen, slakken en kreeftachtigen. De meeste soorten leven op of in het sediment (gravers en kruipers), het betreft detritivore vergaarders en knippers.

Belangrijke groepen zijn vedermuggen, vliegen en kevers.

De begroeiing bestaat uit knolrus (*Juncus bulbosus*), witte waterranonkel (*Ranunculus ololeucos*) en veenmossen (*Sphagnum* spp.). Locaal op kwelplekken komt duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*), vlottende bies (*Eleogiton fluitans*) en haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*) voor.



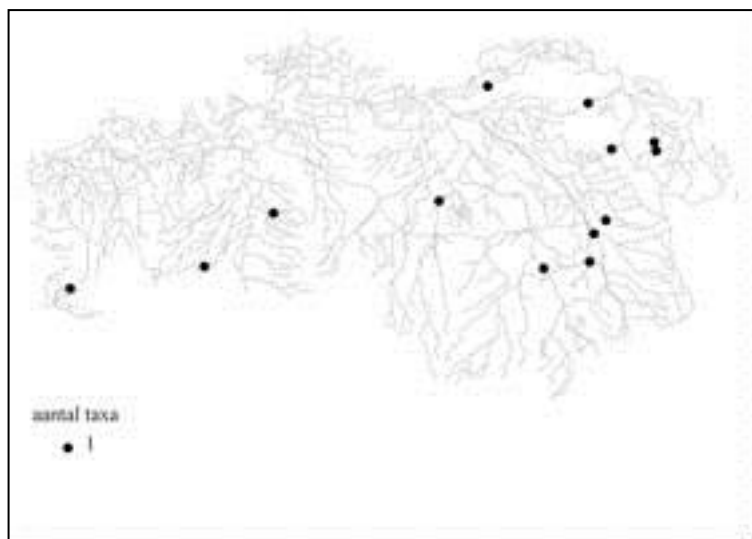
Figuur 5-9 Verspreiding soorten van (zwak) zure bovenlopen (SG7b)

SG7c. Soortengroep van zwak zure middenlopen

De soortengroep typisch voor de zwak zure middenlopen wordt overal in het Pleistocene Noord-Brabantse zandgebied gevonden en ook in de voormalige hoogveenengebieden. De beken worden gevoed door (zwak) zure bovenlopen. De afvoer fluctueert weinig in de hoogveenomgeving en meer bij sterkere regenwatervoeding. Het lengteprofiel is meanderend. Het dwarsprofiel asymmetrisch. De beken hebben veelal een organisch rijke zandbodem en zijn beschaduwde. De middenlopen bevinden zich in loofbos. De oever is bezet met els, berk en hogerop es en eik. De oevers zijn begroeid met mossen en kruiden. Het betreft een oligo- β -mesosaproob, voedselarm tot matig voedselrijk milieu. Als gevolg van de veenhoudende bodem kan het beekwater licht bruin en humeus zijn.

De fauna is matig divers. Opvallend is het in lagere aantallen voorkomen van veel soorten eendagsvliegen, platwormen, slakken en kreeftachtigen. De meeste soorten leven op of in het sediment (gravers en kruiers), het betreft detritivore vergaarders en knippers. Belangrijke groepen zijn kevers, vedermuggen en vliegen.

De begroeiing bestaat uit knolrus (*Juncus bulbosus*) en veenmossen (*Sphagnum spp.*). In de stroomgeul komt haaksterrenkroos (*Callitriche hamulata*) voor.



Figuur 5-10 Verspreiding soorten van zwak zure middenlopen (SG7c)

5.3 Van soortgroepen in beken naar een integrale bekenkaart

De prioritaire beeksoorten zijn in eerste instantie geordend in soortengroepen die corresponderen met de orde van het beeksysteem waarin ze voorkomen (bronnen en kwelplekken, bovenloopjes, bovenlopen, middenlopen en benedenlopen). De projectie van de prioritaire macrofauna soorten op de kaart van Noord-Brabant levert een zeer diffuus beeld op, waarbij alle groepen bij benadering een zelfde verspreidingspatroon hebben. De verschillende soortengroepen komen dus diffuus over geheel Noord-Brabant voor.

Mogelijke oorzaken van deze diffuse verspreiding zijn:

- te weinig waarnemingen (lees monsters) per locatie (fout als gevolg van lage vangkans van individuele soorten),
- alle beken in N. Brabant behoren tot een vergelijkbaar 'morfologisch' type,
- aanwezigheid van minder kritische soorten, soorten die veel algemener blijken te zijn dan vooraf werd aangenomen (en die dus mogelijk niet op de prioritaire lijst thuishoren),
- foute determinaties,
- mobilititeit van soorten, die dus overal in lage dichtheden kunnen worden aangetroffen.

Een achterliggend probleem zou kunnen zijn dat door waterhuishoudkundige ingrepen en waterverontreiniging een sterke homogenisatie is opgetreden, waardoor de Noord-Brabantse beken overal het karakter van een middenloop hebben gekregen.

Door de huidige meer of minder verstoorde toestand van veel beken in Noord-Brabant is de differentiatie van boven- en benedenlopen ten opzichte van de middenlopen afgenomen. Vaak zijn geen duidelijke bovenloopjes en/of bovenlopen meer aanwezig en bestaat er weinig relatie meer tussen enerzijds de morfologie (breedte en orde van het systeem) en anderzijds de operationele omgevingsfactoren (stroming, hardheid, voedselrijkdom) en de soortensamenstelling. Daarom is besloten om via de biologie het beektype vast te stellen. Per beektraject zijn alle macrofaunawaarnemingen samengevoegd, en op basis van de totale soortensamenstelling is het 'biologische' beektype achterhaald. Het 'biologische' beektype geeft aan in welke 'morfologische' beektype een soort in meer natuurlijke omstandigheden te verwachten zou zijn.

Dit leidt tot een 'beektrajectbenadering'. Daarin wordt allereerst gebruikt gemaakt van trajecten in plaats van locaties (inspelend op probleem a) en worden alle locaties binnen een relatief homogeen beektraject toegedeeld aan het betreffende traject. Bovendien wordt een gemeenschaps-benadering gehanteerd om op basis van biologische criteria het beektype vast te stellen en dat aan de prioritaire macrofaunasoorten koppelen.

Daaarbij is de volgende aanpak gevolgd:

Stap 1: Indelen van beken in Noord-Brabant in beektrajecten naar het principe van beekordes. Ieder traject krijgt hierbij voldoende lengte (circa 5-10 km), waarbij kortere zijbeken onderdeel vormen van het hoofdbeektraject en langere trajecten worden gesplitst).

Op hoofdlijnen worden voor het vaststellen van beektrajecten de volgende criteria gehanteerd:

- Trajecten behoren tot hetzelfde beektype.
- Trajecten behoren tot dezelfde beekorde (m.a.w. indien er een zijbeek zich bij een beek voegt begint een nieuw traject behalve als de zijbeek te klein is).
- Trajecten omvatten voldoende locaties (minimaal circa 4).

Stap 2: Samenvoegen van alle monsters genomen in betreffend traject.

Stap 3: Tellen van aantallen prioritaire soorten per traject en het weergeven van de aantalsklassen op kaart.

Stap 4: Toedelen van alle monsters uit Noord-Brabant aan de bekentypologie.

Stap 5: Vertalen van de typen uit de beektypologie naar Noord-Brabantse beektypen.

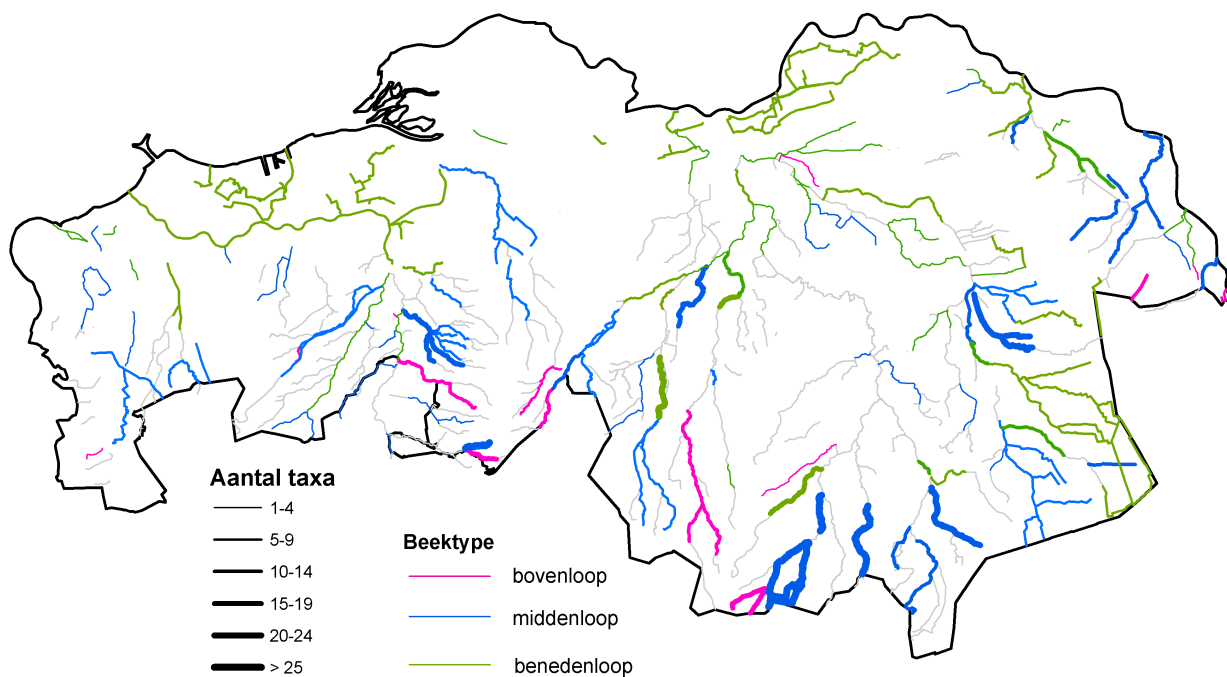
Stap 6: Aggregeren van de toedelingsresultaten van monsters naar locaties.

Stap 7: Het op kaart aangeven van de op macrofauna gebaseerde beektypen.

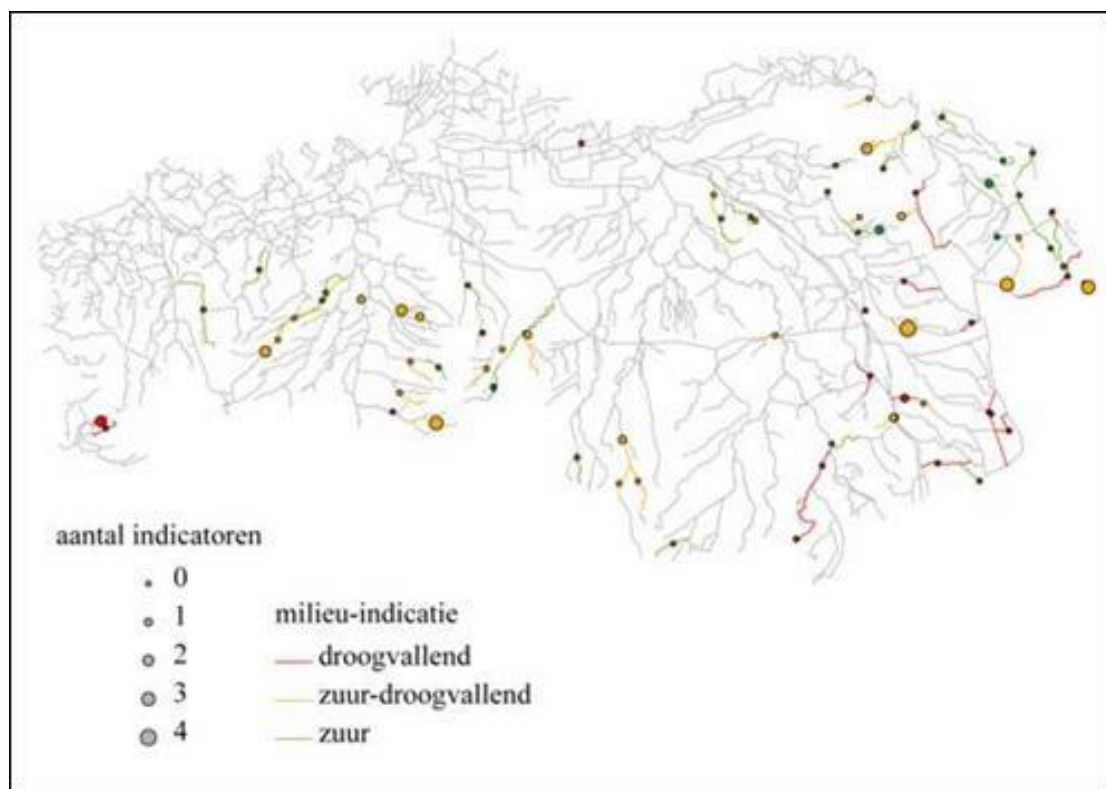
Op basis van de beektrajectenkaart en de biologische beektypenkaart is een geïntegreerde kaart gemaakt maken waarbij aan de trajectenkaart per traject een biologisch beektype is gekoppeld. Hiermee wordt een beektype specifieke beektrajectenkaart verkregen die als basis voor potentiële leefgebieden in beektrajecten kan dienen.

Voor de karakterisering van beektrajecten met behulp van biologische beektypen zijn de volgende criteria gebruikt:

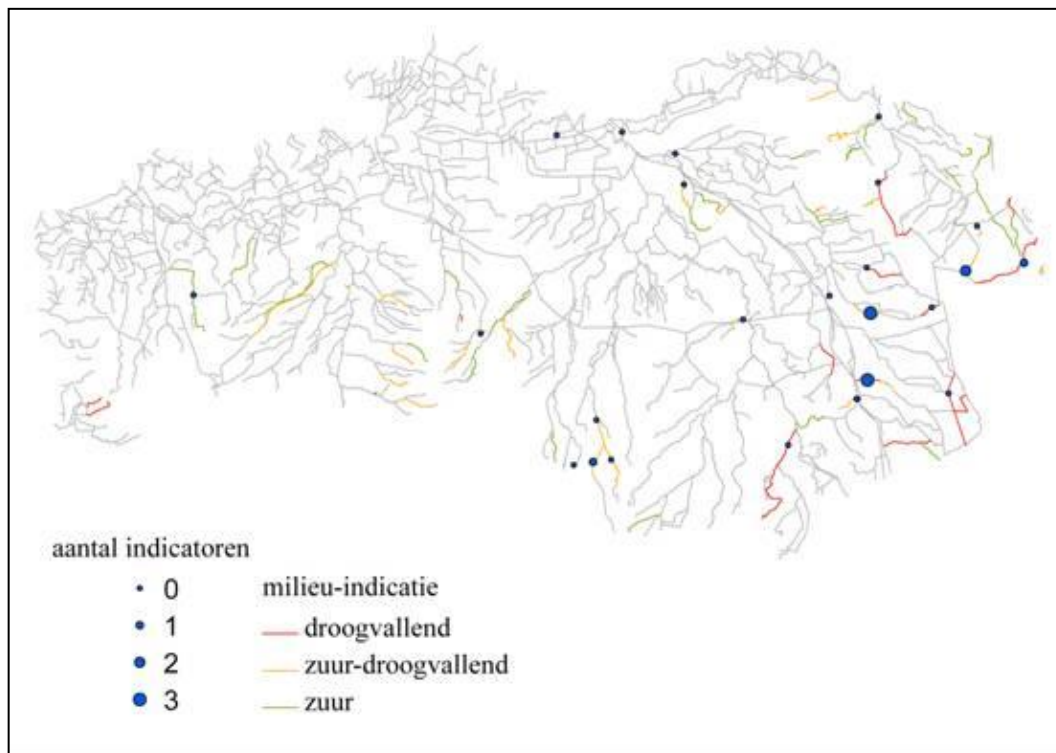
- Indien meer dan 50% van de locaties in een traject eenduidig een beektype aanduiden is betreffend beektype gebruikt.
- Indien een traject aan een bovenstrooms uiteinde van een bekenstelsel ligt is betreffend traject toegedeeld aan de bovenloop.
- Indien de karakterisering niet-eenduidig is, is de positie in het beeksysteem beslissend.



Figuur 5-11 Verspreiding van in Noord-Brabantse beken voorkomende aantallen prioritaire macrofaunasoorten naar beektraject en biologisch beektype.



Figuur 5-12 Verspreiding van in Noord-Brabantse beken voorkomende aantallen prioritaire macrofaunasoorten naar beektraject en voor de biologische beektypen: zure, zuur-droogvallende en droogvallende beektypen.



Figuur 5-13 Verspreiding van in Noord-Brabantse beken voorkomende aantallen prioritaire macrofaunasoorten naar beektraject en voor het biologische beektype bronnen en kwelplekken.

De geïntegreerde kaart van beektrajecten en biologische beektypen voor Noord-Brabant (Figuur 5-11) geeft inzicht in de ligging van verschillende beektrajecten behorende tot een bepaalde beektype en het aantal daarin onder de huidige omstandigheden aanwezige prioritaire macrofaunasoorten. Voor de keuze van leefgebieden kan op basis van huidig belang voor prioritaire macrofaunasoorten en beektype, met andere woorden drager van een bepaalde soortengroep, deze kaart als uitgangspunt dienen. In combinatie met potenties kan dan een uiteindelijke keuze worden gemaakt.

5.4 Knelpunten voor beekorganismen (macrofauna, vissen, waterplanten)

Inleiding

Natuurlijke beekrestanten komen nog versnipperd over de provincie voor, met op sommige plekken langere trajecten van nog meanderende laaglandbeken. De isolatie van deze relictten van meer natuurlijke beken wordt versterkt door de slechte milieuomstandigheden in veel tussenliggende beektrajecten en door de aanwezige stuwen, duikers en sifons.

Oorspronkelijke beekplanten en -dieren gedijen optimaal onder matig voedselrijke omstandigheden, voldoende doorzicht, een redelijk constante waterstroming en een rijkdom aan structuren zoals takken, bladpakketten en planten. Veranderingen in waterkwantiteit, morfologie en waterkwaliteit vormen de drie hoofdcategorieën van bedreigingen (Verdonschot et al. 1998 en Tabel 5-1). De bedreiging en knelpunten zijn in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** nader gespecificeerd.

Waterkwantiteit

Door menselijke beïnvloeding is de natuurlijke staat van bijna alle Brabantse beken aangetast. De waterkwantiteit is sterk beïnvloed door de ontwatering van landbouwgronden, de sterke toename van afwatering over verhard oppervlak en de regulatie van beken.

- Kanalisatie en stuwing en stuwing leidt tot een onnatuurlijke waterregime waarbij perioden met lage afvoeren, en als gevolg daarvan slibafzetting en lage zuurstofgehalten, worden afgewisseld met perioden met hoge afvoeren en opwerveling van slib.

- De drainage van voormalige infiltratiegebieden en de toename van het verharde oppervlakte kunnen in bovenlopen leiden tot een verlaagde basisafvoer waardoor plaatselijk droogval kan optreden. Verlaging van de basisafvoer leidt tot verhoging van depositie van fijn materiaal. Hierdoor treedt verslibbing van de beekbodem op. Afname van grondwateraanvoer leidt een toename van het aandeel regenwater en tot verzuring van vooral bovenloopjes en bovenlopen. Soms is de volledige beekafvoer afhankelijk van de lozing vanuit een RWZI met bijhorende organische belasting en eutrofiering.
- In het stroomgebied rondom de beken treedt vaak verdroging op hetgeen zich uit in daling van de grondwaterspiegel en vermindering van kwelstromen. Het verdrogingseffect wordt veroorzaakt door ontwatering van aangrenzende landbouwgebieden en lokaal versterkt door wateronttrekking ten behoeve van drink-, industrie- en irrigatiewater. Verdroging leidt tot harde overgangen tussen beek en beekoever waardoor beekdieren die tijdens bepaalde levensfasen gebruik maken van vochtige oevers habitatverlies lijden.

Morfologische verstoring

- Veel beken zijn in het verleden gekanaliseerd (rechtgetrokken) en/of genormaliseerd (onder normprofiel gebracht) en van stuwen voorzien (gereguleerd). Daarnaast zijn veel beekbegeleidende houtwallen en bossen gekapt. Door deze morfologische verstoringen is de variatie aan structuren in de beken grotendeels verloren gegaan.
- Kanalisatie versnelt de afvoer waardoor in regenrijke perioden hoge stroomsnelheden ontstaan en in regenloze perioden de beek juist traag stroomt. Structuren verdwijnen ook als gevolg van afvoerpieken. Afvoerpieken slijten de beekbodem uit waardoor planten en dieren losraken en wegspoelen. Wanneer door kanalisatie het water langzamer stroomt en in de zomer zelfs tijden lang stil staat of droogvalt, verslibt de beekbodem, sterven zuurstofbehoefte dieren en verdwijnen planten.
- Normalisatie is het onder normprofiel brengen van de beek waarbij de oevers onder een bepaalde hoek worden vergraven en worden geëgaliseerd. Vaak worden oevers ook met harde materialen vastgelegd. Normalisatie leidt een groot verlies aan habitats.
- Bij regulatie wordt de versnelde afvoer die ontstaan is als gevolg van kanalisatie en normalisatie weer opgevangen door het plaatsen van stuwen. Regulatie verandert de beek in een model van aaneengesloten 'bakjes' of slootpanden. Stuwen leiden tot verslibbing en zuurstofloosheid bovenstrooms van de stuw en stroomversnellingen die al dan niet droogvallen benedenstrooms.
- Het kappen van beekbegeleidende houtige vegetatie leidt tot het verlies aan beschaduwing (opwarmen van het beekwater), het verlies aan structuurvormers (zoals boomwortels en invallend hout) en het verlies aan toevoer van blad, de voedselbron voor het bekecosysteem.
- Een andere belangrijk structuurverstoring is onderhoud. Het vrij maken en houden van de stroomgeul grijpt in op een basaal proces (patroondifferentiatie) in het functioneren van bekecosystemen. Het verwijderen van omgevallen bomen en ingevallen takken leidt tot een verwijderen van natuurlijke obstakels die de beekbodem vasthouden en voor het grootste deel van de habitatvariatie in een beek zorgen. Mede hierdoor zijn beken verder ingesneden en zijn veel soorten verdwenen.

Waterkwaliteit

Beken zijn afhankelijk van de kwaliteit van toestromend grondwater vanuit infiltratiegebieden en van de kwaliteit van het oppervlakkig afstromende water afkomstig uit de directe omgeving. Het gebruik van gronden in een stroomgebied bepaalt daarmee in sterke mate de toestand van de beek. Beken zijn daarom graadmeters van de kwaliteit van het water in een stroomgebied. Het intensieve grondgebruik in Brabant heeft de waterkwaliteit van veel van de beken doen verslechteren.

- De oppervlaktewaterkwaliteit van een beek wordt beïnvloed door de aanvoer van organisch materiaal en voedingstoffen. De toevoer van organische stoffen beperkt zich tegenwoordig tot incidentele lozingen met zuurstofbindende stoffen uit rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's), riooloverstorten, spoelen van mesttanks en melktanks, illegale mestlozingen en afspoeling uit kuilvoer en mestdepots. Dergelijke organische piekbelastingen leiden tot tijdelijke zuurstofloosheid (verstikking).
- Vermesting van het beekwater treedt op door puntlozingen, riooloverstorten, atmosferische depositie en vooral van oppervlakkige inspoeling en afspoeling uit landbouwgebieden. Tezamen

met het in sommige gevallen toestromen van te voedselrijk grondwater leidt dit tot sterke eutrofiëring van beken die als verzamelbekken fungeren.

- Door de versnelde afvoer van water treedt in de zomer vaak verdroging op. Er wordt dan water ingelaten om deze verdroging tegen te gaan. Inlaat van gebiedsvreemd water leidt tot verandering van de natuurlijke watersamenstelling. Dit komt vooral in de macro-ionensamenstelling en gehalten aan meststoffen tot uiting.
- Plaatselijk is de waterkwaliteit beïnvloed door milieuvreemde stoffen afkomstig van industrie, overstorten, RWZI's en oppervlakkige en ondiepe afstroming vanuit de landbouw. Het betreft toevoer van microverontreinigingen, zware metalen en bestrijdingsmiddelen (vergiftiging).
- Verzuring van beken door verminderde voeding met grondwater speelt vooral in kleine bovenloopjes en bovenlopen een rol.
- Bij inunderende beken worden de frequentie en de omvang van overstromingen beïnvloed door een veranderd landgebruik en door het aandeel verhard oppervlak bovenstrooms. Verder zorgen de inundaties met beekwater van matige tot slechte kwaliteit zelf voor verrijking (eutrofiëring) van de geïnundeerde gebiedsdelen.

Tabel 5-1 Overzicht van verstoringsprocessen in beken.

stuurmechanisme	verstoringsproces	bronnen en kwelplekken	droogvallende beken	zwak zure beken	bovenloopjes, bovenlopen	middenlopen, benedenlopen
thermofilie	koud stenotherme verdwijnen	x	x	x	x	
afvoerdynamiek	peilwisseling		x	x	x	
	afvoerwisseling	x	x	x	x	x
	inunderen		x	x	x	x
droogval	opdrogen	x	x	x	x	
kanalisatie, normalisatie	wijziging erosie-sedimentatie	x	x	x	x	x
	structuurverlies	x	x	x	x	x
regulatie	stuwing	x	x	x	x	x
nutriëntenhuishouding	intern: mineralisatie / denitrificatie / sulfaatreductie	x	x	x	x	
	eutrofiëring stroomgebied: uitspoeling en afspoeling (nutriënten, org. materiaal, sediment)	x	x	x	x	x
	inlaat (verharding, verrijking)		x	x	x	(x)
zuurstofhuishouding	zuurstofdaling	x		x		
connectiviteit	verbindingen		x	x	x	x
algenontwikkeling	bloei				x	x
	flab		x		x	
	blauwwierbloei		x		x	x
dispersie	exoten	x	x	x	x	x
	ziekten		x	x	x	x
voedselketen	fenologie	x	x	x	x	x
	biomassa					x
onderhoud	structuurverlies		x	x	x	x

6 Verspreiding soortengroepen en knelpunten beekdalen en leemgebieden

6.1 Inleiding

Net als bij de soorten van bronnen en beken is ook voor de soorten van beekdalen en leemgebieden nagaan wat de verspreiding is in de provincie Noord-Brabant en wat de belangrijkste knelpunten zijn die de verspreiding van soorten belemmeren. Voor de in hoofdstuk 4 onderscheiden soortengroepen van beekdalen en leemgebieden zijn op basis van de door provincie, FLORON en BLWG aangeleverde gegevens over het voorkomen van vaatplanten en mossen verspreidingskaartjes gemaakt. Daarbij is gewerkt met weegwaarden die omgekeerd evenredig zijn met het aantal soortengroepen waarin een soort is ingedeeld. Zo wordt voorkomen dat weinig veeleisende en breed ingedeelde soorten het verspreidingsbeeld sterk beïnvloeden. Als achtergrond voor de verspreidingskaartjes is uitgegaan van de ligging van de beken, beekdalen en leemgebieden. Per soortengroep is aangegeven wat de kenmerkende soorten zijn en wat de belangrijkste knelpunten zijn die het voorkomen van soorten uit de betreffende groep beperken.

6.2 Verspreiding en knelpunten vaatplanten

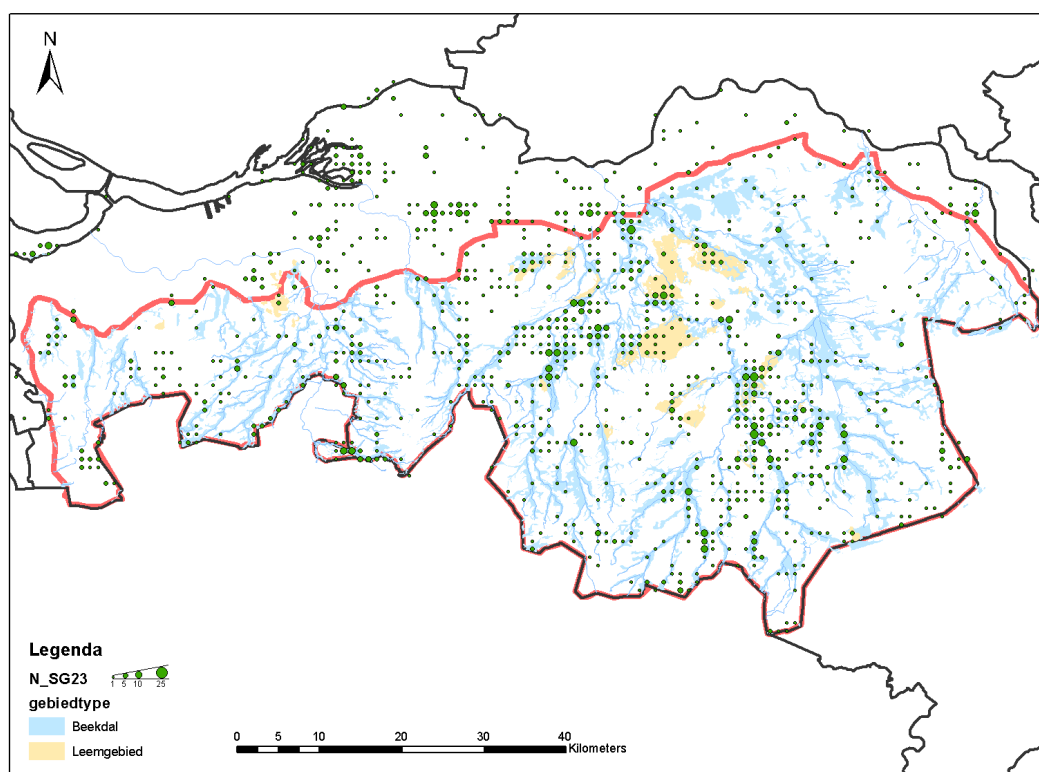
SG23 *Natte schraalgraslanden* (n=27)

Binnen de selectie van prioritaire beekdalplanten vormen de soorten van *natte schraalgraslanden* met 27 soorten verreweg de grootste groep. Gemeenschappelijk is dat het gaat om soorten van natte, gebufferde, voedselarme condities, die in de dekzandgebieden vrijwel altijd afhankelijk zijn van de aanvoer van basenrijk grondwater. Het zwaartepunt van de verspreiding in de provincie Noord-Brabant ligt binnen de beekdalen en leemgebieden, en binnen de beekdalen vooral in de Centrale Slenk langs de middenlopen en benedenlopen van de Dommel en de Beerze.

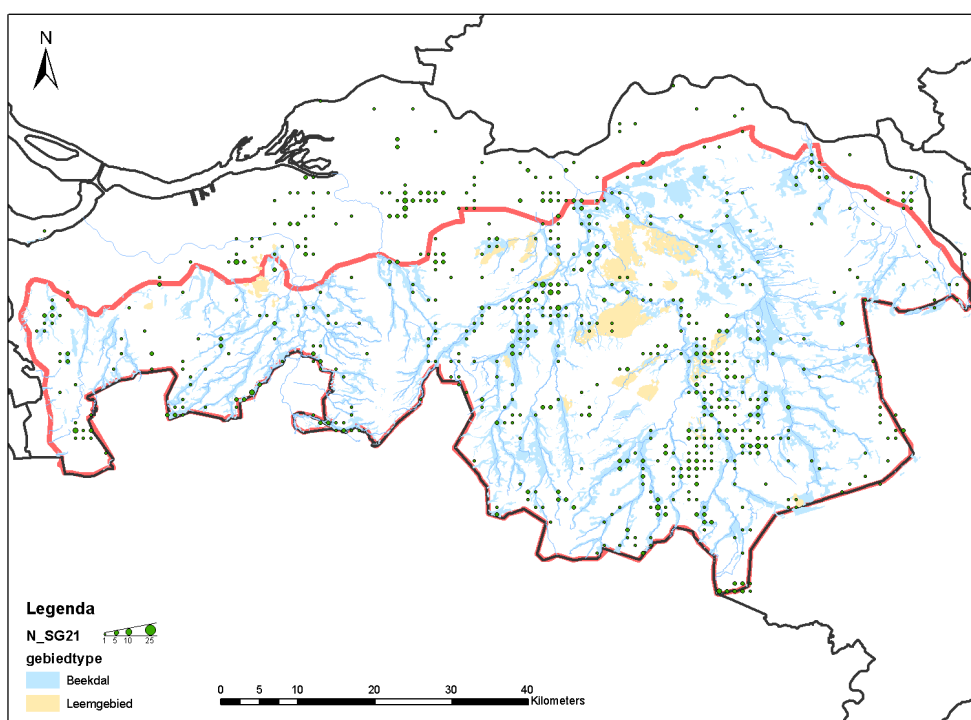
Grootste knelpunt is dat door lage beekpeilen, ontwatering van infiltratiegebieden, en ontwatering of onderbemaling van aanliggende delen van het beekdal er vaak geen of onvoldoende aanvoer van is grondwater. Waar nog wel grondwateraanvoer plaatsvindt gaat het vaak om lokaal grondwater dat verontreinigd is door ontwatering en bemesting in het nabijgelegen infiltratiegebied. In de recent uitgevoerde evaluatie van het beleidsmeetnet verdroging (Runhaar et al. 2009) blijkt dat slechts op één van de meetpunten met grondwaterafhankelijke natte vegetaties sprake is van permanente invloed van niet-verontreinigd grondwater. In het actieplan voor natte schraalgraslanden (Cools et al. 2005) wordt uitgebreid ingegaan op de verspreiding van natte schraalgraslanden en de maatregelen die nodig zijn voor instandhouding en herstel.

Soorten: *Scutellaria minor*¹, *Platanthera bifolia*¹, *Anagallis tenella*, *Carex pallescens*, *Carex pulicaris*, *Carum verticillatum*, *Cirsium dissectum*, *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza maculata*, *Dactylorhiza majalis* subsp. *majalis*, *Epipactis palustris*, *Juncus filiformis*, *Pedicularis palustris*, *Succisa pratensis*, *Campylium stellatum*, *Climacium dendroides*, *Dicranum bonjeanii*, *Drepanocladus polygamus*, *Fissidens adianthoides*, *Plagiomnium elatum*, *Plagiomnium ellipticum*, *Warnstorfia exannulata*, *Menyanthes trifoliata*¹, *Potentilla palustris*¹

¹ Ook ingedeeld bij andere groepen



Figuur 6-1 Verspreiding soorten van natte schraalgraslanden (SG23)



Figuur 6-2 Verspreiding soorten van trilveen en verlanding (SG21)

SG21 Trilveen en verlanding (n=7)

Een aantal soorten is kenmerkend voor trilveen en overgangsveen en voor verlandende vennen. *Carex diandra* en *Hamatocaulis vernicosus* zijn de meest kenmerkende trilveensoorten, die in beekdalen van nature voorkomt in oude beekarmen die worden gevoed door grondwater uit het omringende dekzandgebied. *Carex limosa* is kenmerkend voor overgangsveen, en komt in trilvenen voor op plekken waar zich regenwaterlenzen hebben gevormd en zich hoogveen begint te ontwikkelen. Als gevolg van ontginning, grondwaterstanddaling en afname van kwel zijn trilvenen en overgangsvenen, en daarmee ook de genoemde soorten, uit de provincie verdwenen. De overige soorten (*Carex lasiocarpa*, *Cladium mariscus*, *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris*) zijn minder specifiek voor overgangs- en trilveen en komen nog regelmatig voor in venranden en op drassige plekken in schraalgraslanden. Het verspreidingsbeeld op basis van deze soorten geeft daarom een geflatteerd beeld

Soorten: *Carex diandra*, *Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *Cladium mariscus*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris*.

SG25 Oeverwallen (n=4)

Een aantal soorten kan in hellende zandgebieden met actieve meandering voorkomen op zandige oeverwallen langs grotere beken en riviertjes. Voorbeelden zijn te vinden langs de Dinkel en de bovenloop van de Overijsselse Vecht. Of dergelijke zandige oeverwallen in het verleden ook zijn voorgekomen in Brabant en of de genoemde stroomdalsoorten daar ook daadwerkelijk voorkwamen is onduidelijk. Aanzetten tot vorming van oeverwallen zijn te vinden langs de Dommel, maar er zijn geen historische beschrijvingen bekend van droge stroomdalvegetaties zoals die nu nog voorkomen langs Dinkel en de Vecht. Waar de soorten nu voorkomen lijkt het te gaan om meer adventieve standplaatsen, zoals in de taluds langs het Zuidelijk Afwateringskanaal/Drongelens Kanaal.

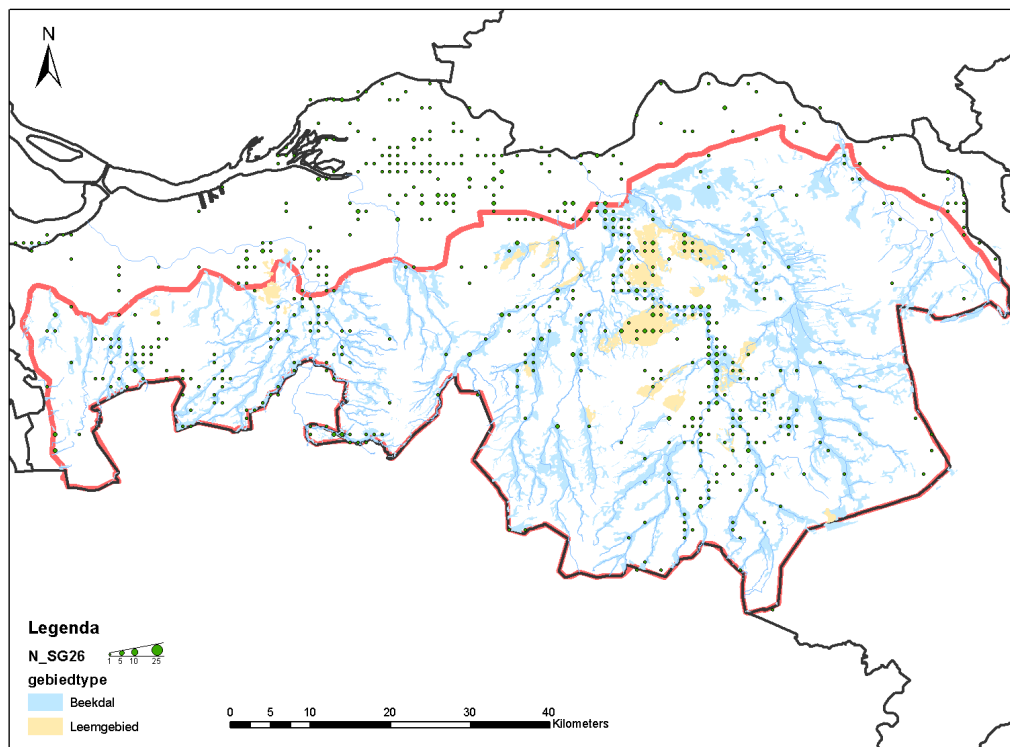
Soorten: *Polygala vulgaris*, *Dianthus deltoides*, *Myosotis stricta*, *Sedum reflexum*

SG26 Natte matig voedselrijke beekdalgraslanden en oevers (n=5)

Dit is een vrije heterogene groep van soorten die als gemeenschappelijk kenmerk hebben dat ze voorkomen in wat rijkere beekdalgraslanden en -ruigtes, die regelmatig onder invloed staan van overstroming met oppervlaktewater. Langbladige ereprijs (*Veronica longifolia*) is de meest kenmerkende soort, en komt onder meer langs de Dommel voor in oevertuigten langs sloten. De soort komt daarnaast ook voor langs Zuidelijk Afwateringskanaal/Drongelens Kanaal dat een refugium vormt voor een aantal stroomdalplanten, zie sg25. Kruipende moerasscherm (*Apium repens*) komt behalve langs kreken in het zeekleigebied ook voor in 's winters overstroomde weilanden langs ongekanaliseerde beken en kleine rivieren. De soort is (nog) niet bekend van de Brabantse beekdalen. Trosvrassik (*Bromus racemosus*) is lastig te onderscheiden van de Zachte vrassik (*Bromus hordeaceus*) en is dus mogelijk algemener dan op basis van de verspreidingsgegevens blijkt. Het zwaartepunt ligt in het rivierengebied, maar ook in beekdalen komt ze voor in hooilanden die regelmatig worden of werden overstroomd en daardoor wat voedselrijker zijn. Rijstgras (*Leersia oryzoides*) komt voor op open plekjes langs oevers in rivier- en beekdalen en lijkt als pioniersoort gebonden te zijn aan enige mate van dynamiek, ofwel door schoning (binnendijks), ofwel door overstroming en erosie (buitendijks). In Brabantse beekdalen is de soort zeldzaam, recent heeft de soort zich gevestigd in het waterbergingsgebied langs de Beerze bij de Logtse Banen. Moerasbasterdwederik (*Epilobium palustre*) komt voor in natte moerasvegetaties en langs sloten. Voor zover bekend is deze soorten niet gebonden aan overstroming. Zwaartepunt in de verspreiding ligt langs de midden- en benedenloop van de Dommel.

Het voornaamste knelpunt voor de genoemde soorten vormt de kanalisatie van beken en rivieren en de afname van overstromingen. Ook de vermesting van het oppervlaktewater kan een nadelige invloed hebben. Weliswaar zijn de soorten juist kenmerkend voor wat voedselrijkere overstromingsmilieus, maar een te hoge voedselrijkdom kan er voor zorgen dat ze worden weggeconcentreerd door snelgroeiende soorten als Liesgras en Rietgras.

Soorten: *Apium repens*, *Epilobium palustre*, *Leersia oryzoides*, *Veronica longifolia*, *Bromus racemosus*



Figuur 6-3 Verspreiding soorten van natte matig voedselrijke beekdalgraslanden en oevers (SG26)

SG27 Vochtige matig voedselrijke beekdalgraslanden (n=2)

De twee genoemde soorten komen vooral voor in niet of licht bemeste graslanden op vochtige, basenrijke bodem. Knolsteenbreek (*Saxifraga granulata*) staat op beekleem in beekdalgraslanden langs het Merkske. Kale vrouwenmantel (*Alchemilla glabra*) is wat minder kritisch en komt op diverse plekken in de Brabantse beekdalen voor in bermen en oevers.

Grootste knelpunt vormt het landgebruik: bij bemesting worden de genoemde soorten verdrongen door sneller groeiende soorten, bij wegvallen maaibeheer treedt verruiging op. De potentiële verspreiding wordt bepaald door het voorkomen van basenrijke leemgrond. Afname van kwel en overstroming kan leiden tot verzuring en daarmee op termijn tot de afname van potentiële leefgebieden.

Soorten: *Alchemilla glabra*, *Saxifraga granulata*

SG11 Gebufferde beekdalvennen (n=20)

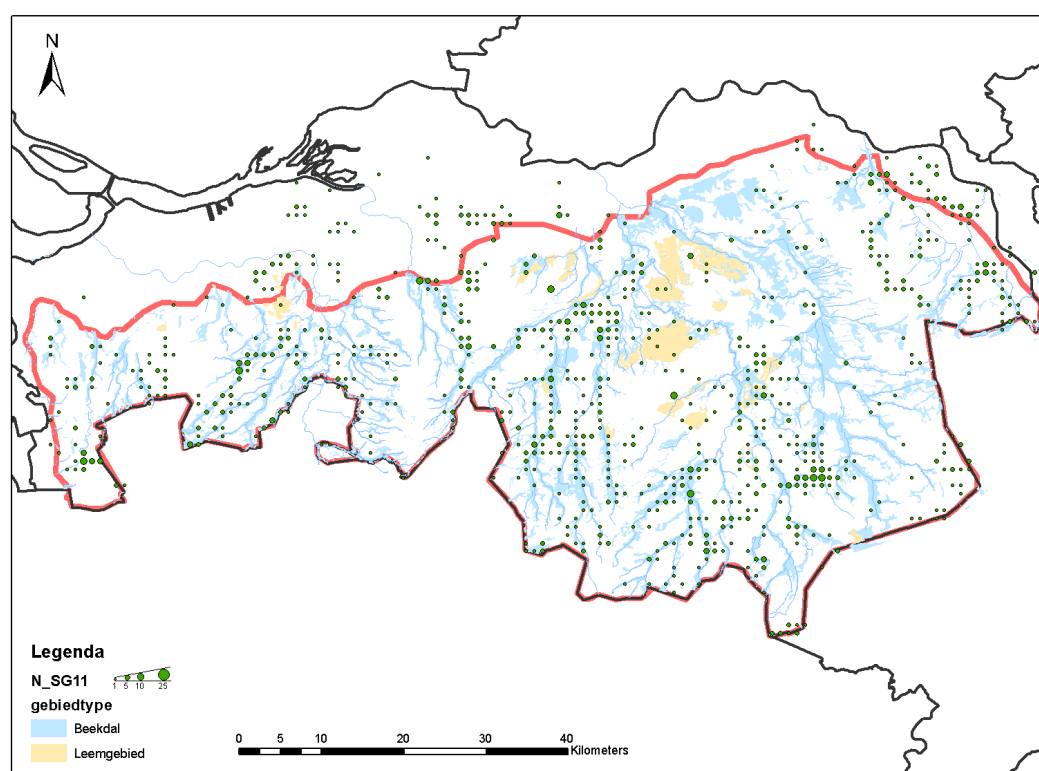
Dit is een vrij heterogene verzamelgroep van soorten die als kenmerk hebben dat ze voorkomen in tamelijk voedselarm en gebufferd water. In de beekdalen zijn dergelijke omstandigheden vooral te verwachten in vennen en poelen die periodiek onder invloed staan van oppervlaktewater, in grondwatergevoede vennen, in pas gegraven poelen en sloten. De meeste soorten komen voor zwak gebufferd water, *Baldellia* en *Cladium* komen ook voor in relatief sterk gebufferd en hard water *Callitriche palustris*, *Ludwigia palustris* en *Elatine hexandra* hebben een zwaartepunt in vennen die periodiek onder invloed staan van oppervlaktewater en daardoor wat voedselrijker zijn. Een aantal soorten (*Ranunculus ololeucos*, *Luronium natans*, *Myriophyllum alterniflorum*) kan ook voorkomen in niet te snel stromende beken met zacht water. Hoewel de soorten niet strikt gebonden zijn aan beekdalen ligt de hoofdverspreiding van nature wel in de beekdalen.

Het grootste knelpunt vormt het feit dat er in het landelijke gebied een scherpe tweedeling is ontstaan tussen enerzijds voedselarme, door regenwater gevoede, niet of zwak gebufferde vennen in de natuurgebieden, en anderzijds zeer voedselrijke sterk gebufferd wateren in de landbouwgebieden. Vanwege de slechte oppervlaktewaterkwaliteit en de -niet geheel onterechte- angst voor eutrofiering wordt inlaat van water door natuurbeheerders veelal tegengegaan. In de huidige situatie worden de

grootste concentraties aan soorten van gebufferde vennen aangetroffen in vennen die kunstmatig worden gevoed met spoelwater (Winkelsven in de Kampina) dan wel met aangevoerd oppervlaktewater (Beuven en het Groote Meer bij Ossendrecht). Vennen kunnen ook worden gebufferd door de aanvoer van basenrijk grondwater. Dergelijke situaties komen echter nauwelijks nog voor. Voor zover er sprake is van grondwataanvoer gaat het vrijwel altijd om lokale kwel met ondiep grondwater dat – mede als gevolg van zure depositie- niet of zeer zwak gebufferd is.

Waar de genoemde soorten voorkomen in pas gegraven sloten of in poelen in natuurontwikkelingsprojecten is het voorkomen vaak tijdelijk omdat de bodem nog zo rijk is aan nutriënten dat eutrofiering optreedt en ze verdrongen worden door sneller groeiende soorten.

Soorten: *Apium inundatum*, *Baldellia ranunculoides* ssp. *ranunculoides*, *Callitriche palustris*, *Cladium mariscus*², *Eleogiton fluitans*, *Elatine hexandra*, *Hypericum elodes*, *Ranunculus ololeucos*, *Sparganium natans*, *Sparganium angustifolium*, *Utricularia australis*, *Ludwigia palustris*, *Montia fontana* subsp. *fontana*, *Pilularia globulifera*, *Luronium natans*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Fossombronia incurva*, *Fossombronia pusilla*, *Fossombronia wondraczekii*



Figuur 6-4 Verspreiding soorten van gebufferde beekdalvennen (SG11)

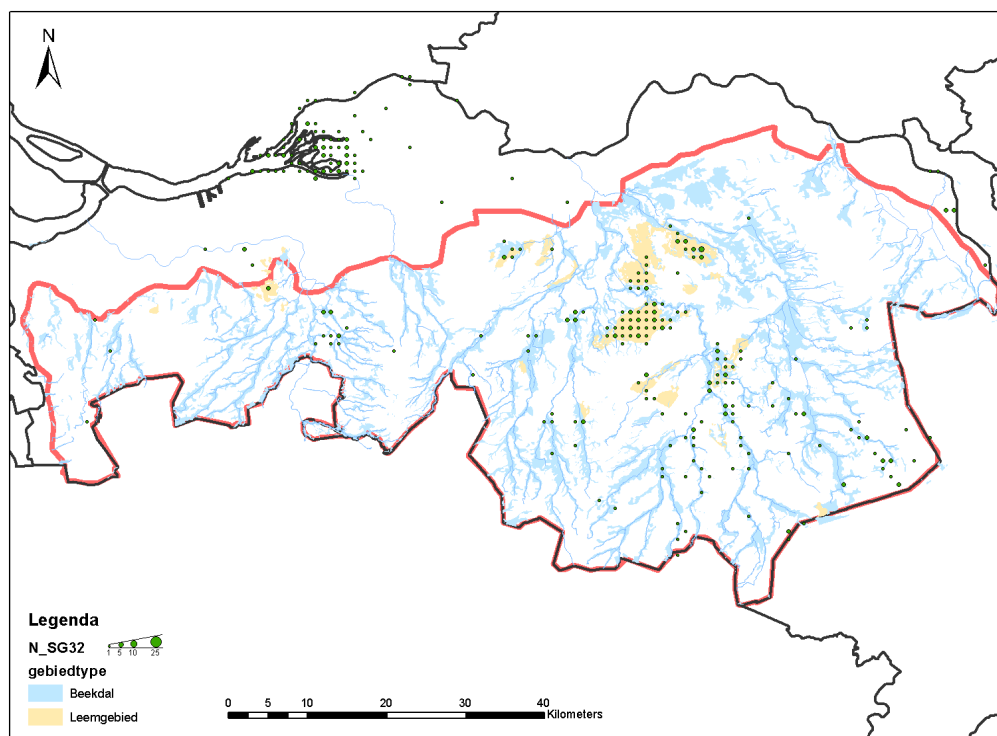
SG32 Vochtige rijke bossen (n=14)

Soorten van vochtige rijke bossen komen in Brabant voornamelijk voor in de leemgebieden, zoals blijkt uit het verspreidingskaartje. Zwaartepunten liggen in De Mortelen/Veldersbosch, De Geelders, het Wijboschbroek en Nuenens Broek. Een basisvoorwaarde voor de soorten is een voldoende buffering van de bodem ($\text{pH-H}_2\text{O} > 4,5$). In de Brabantse leemgebieden betekent dit dat er sprake moet zijn van kwel, of tenminste van neutrale condities, waarbij kwel en infiltratie elkaar afwisselen. Leemgronden die permanent onder de invloed staan van infiltrerend regenwater verzuren oppervlakkig zodat de genoemde ondergroei-soorten niet langer voor kunnen komen. Daarnaast vormt het beheer een mogelijk knelpunt, omdat de meeste van de genoemde ondergroei-soorten slecht kunnen tegen permanente diepe beschaduwing, maar bij veel licht weer worden verdrongen door sneller groeiende soorten. Dat laatste

² Ook ingedeeld bij trilveen en verlanding

gebeurt bijvoorbeeld bij grootschalige kap van bossen. Ook het type bomen dat wordt aangeplant is van belang. Bij soorten met een makkelijk afbreek strooisel die relatief veel licht doorlaten, zoals wilgen en populieren, kan bij afwezigheid van een schaduwgevende struiketage een te dichte ondergroei ontstaan waarin genoemde soorten zich niet kunnen handhaven. Dominantie van bomen met een slecht afbreekbaar strooisel als Eik en Berk kan weer leiden tot ophoping van strooisel en een te geringe activiteit van bodemdieren, en daarmee de oppervlakkige verzuring van de bodem bevorderen. Een deel van de mossen uit deze groep komt voor op boomvoeten en boomstobben, en wordt bevorderd door hakhoutbeheer. Ze komen voor in gemiddeld wat nattere en rijkere bossen, vaak hakhoutbossen.

Soorten: *Equisetum sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Geum rivale*, *Listera ovata*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*, *Phyteuma spicatum* ssp *nigrum*, *Phyteuma spicatum* ssp *spicatum*, *Platanthera bifolia*, *Homalia trichomanoides*, *Isoetecium alopecuroides*, *Hylocomium brevirostre*, *Plagiochila asplenioides*, *Porella platyphylla*

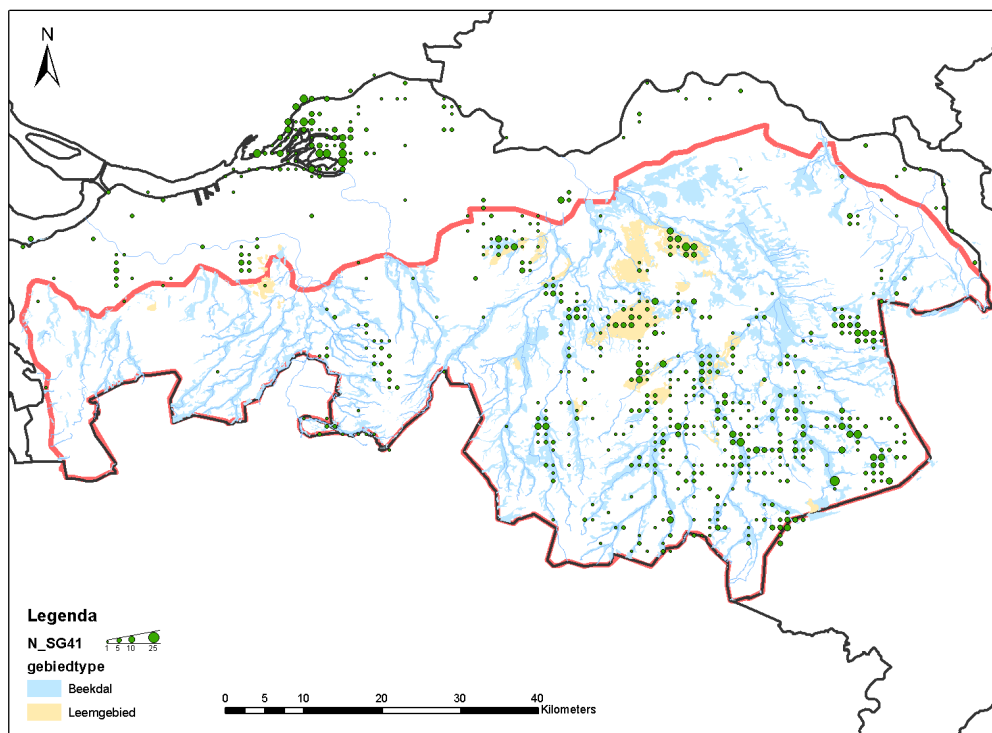


Figuur 6-5 Verspreiding soorten van vochtige rijke bossen (SG32)

SG41 Soorten van rijke schors (n=19)

Op de provinciale lijst met prioritaire mossen staat een groot aantal soorten die gebonden zijn aan rijke schors. Omdat boomsoorten met rijkere schors (Es, Iep, Wilgen, Populier) in de dekzandgebieden vooral voorkomen in de beekdalen en de leemgebieden is indirect een binding met de beekdalen en leemgebieden, zoals ook blijkt uit het verspreidingsbeeld.

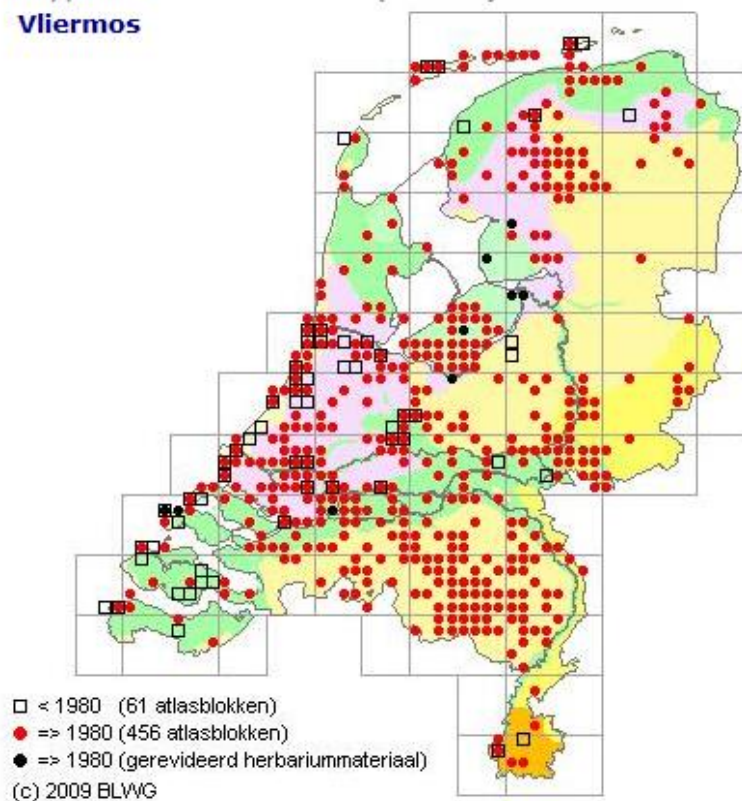
Voornaamste knelpunt tot voor kort was de slechte luchtkwaliteit, en dan met name het hoge gehalte aan zwaveldioxide. De afgelopen twintig jaar heeft echter dankzij een verbeterde luchtkwaliteit een opvallend herstel plaatsgevonden van epifytische (op bomen levende) soorten. Als voorbeeld kan *Cryphaea heteromalla* (Vliermos) dienen. In 1989 schreven Touw en Rubers nog over deze soort: "Sterk achteruitgegaan door luchtverontreiniging. [...] Goed ontwikkelde planten van *Cryphaea* komen in ons land waarschijnlijk niet meer voor. De planten blijven tegenwoordig klein en laag, want de stengels ontwikkelen zich nauwelijks verder dan het kruipende basale deel. De meeste recente monsters bevatten dan ook geen kapsels, want deze worden gevormd aan het opstijgende deel." Inmiddels kan deze soort weer volop kapselend worden aangetroffen, en is de verspreiding ruimer dan ooit sinds gestart is met het verspreidingsonderzoek van mossen (Figuur 6-7).



Figuur 6-6 Verspreiding soorten van rijke schors (SG41)

Cryphaea heteromalla (Hedw.) D. Mohr

Vliermos



Figuur 6-7 Verspreiding *Cryphaea heteromalla* (Vliermos) voor en na 1980. Bron: website Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV (<http://www.blwg.nl/mosatlas>)

Niet alleen hebben de al in Nederland voorkomende epifyten zich weer hersteld van de effecten van luchtverontreiniging, ook is het aantal soorten sterk toegenomen door de vestiging van nieuwe soorten (www.blwg.nl/mosatlas, Pluijm 2004). Dit is vooral het geval bij het geslacht *Orthotrichum* (Haarmutsen), dat in Nederland is uitgebreid met de soorten *Orthotrichum acuminatum* (1992), *O. alpestre* (2000), *O. consimile* (1993, werd beschouwd als zijnde uitgestorven in Europa), *O. hispanicum* (2000), *O. pallens* (1989), *O. rogeri* (1989), *O. rivulare* (2002), *O. scanicum* (1987), *O. shawii* (2000), *O. sprucei* (herontdekt in 1993 na laatste vondst in 1878). Daarmee is het aantal haarmutsen in Nederland met ruim de helft toegenomen. Hoewel veel van deze soorten nog op de Rode Lijst staan, is er geen reden om aan te nemen dat er nog grote knelpunten zijn die de verspreiding van deze soorten belemmeren. Het aantal oudere halfbeschaduwde bomen met rijke schors is de afgelopen eeuw alleen maar toegenomen door bosaanleg en de aanleg van laanbeplantingen, en de verspreiding vormt voor de meeste van deze sporenplanten geen probleem, zoals blijkt uit de nieuwvestiging van haarmutssoorten.

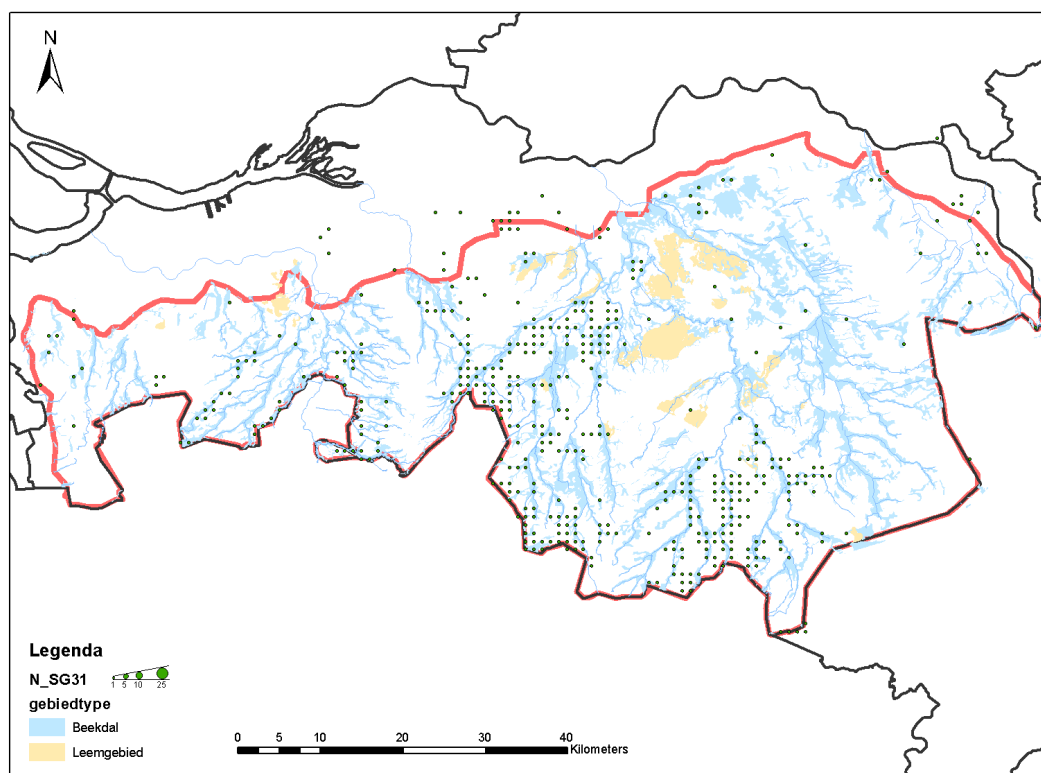
Soorten : *Metzgeria fruticulosa*, *Metzgeria temperata*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Orthotrichum pumilum*, *Pterigynandrum filiforme*, *Cryphaea heteromalla*, *Leucodon sciuroides*, *Neckera complanata*, *Neckera pumila*, *Orthotrichum consimile*, *Orthotrichum patens*, *Orthotrichum rogeri*, *Orthotrichum scanicum*, *Orthotrichum speciosum*, *Orthotrichum striatum*, *Orthotrichum tenellum*, *Syntrichia laevispila*, *Ulotia coarctata*, *Nardia insecta*

SG31 Natte zeer zwak gebufferde voedselarme bossen en struwelen (n=3)

Genoemde soorten komen voor op arme zandgrond met een zeer geringe buffering door lokale kwel met basenarm (maar niet basenloos) grondwater of oppervlaktewater. De standplaatsen lopen echter uiteen. Klein glidkruid (*Scutellaria minor*) komt voor in natte schraalgraslanden en broekbossen die worden gevoed door lokale kwel, samen met onder meer een aantal veenmossoorten en Koningsvaren (*Osmunda regalis*). Dubbelloof (*Blechnum spicant*) komt vooral voor in ontwaterde bossen op de oevers van bosgreppels. Gagel (*Myrica gale*) komt voor aan de rand van grondwatergevoede vennen en aan de rand van beekdalen, op plekken die incidenteel onder invloed staan van beekwater (of eigenlijk een mengsel van regenwater, lokaal grondwater en oppervlaktewater).

De hoofdverspreiding ligt in oorspronggebieden en in overgangen beekdalen naar inzijgingsgebieden.

Soorten: *Scutellaria minor*, *Blechnum spicant*, *Myrica gale*

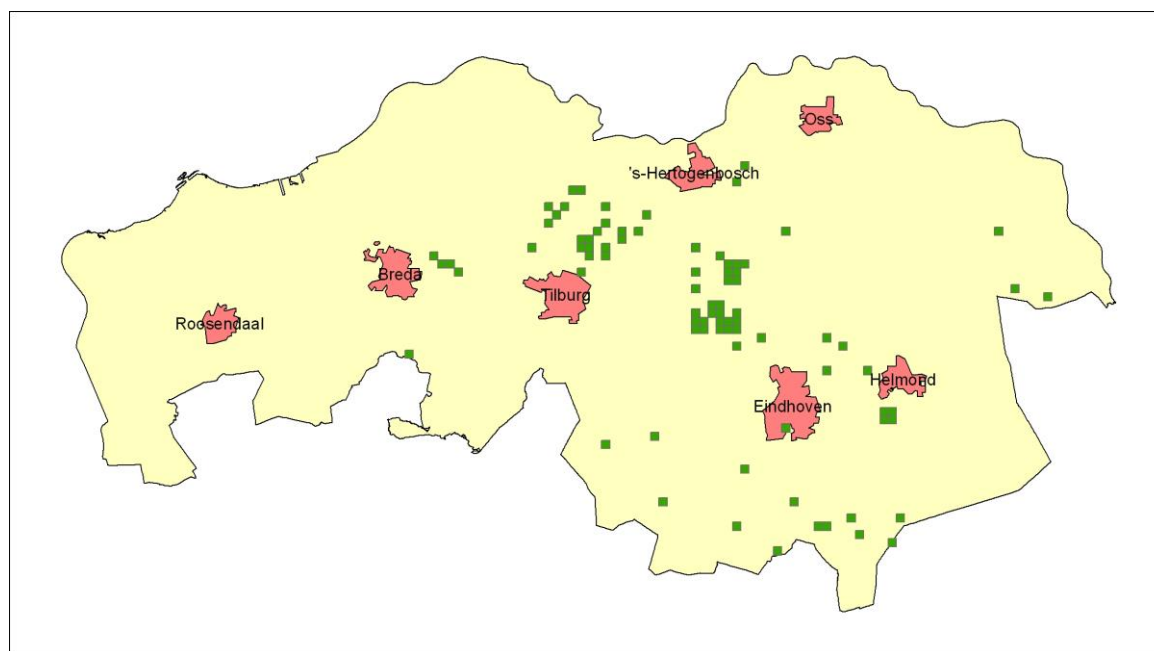


Figuur 6-8 Verspreiding soorten van zeer zwak gebufferde voedselarme bossen en struwelen

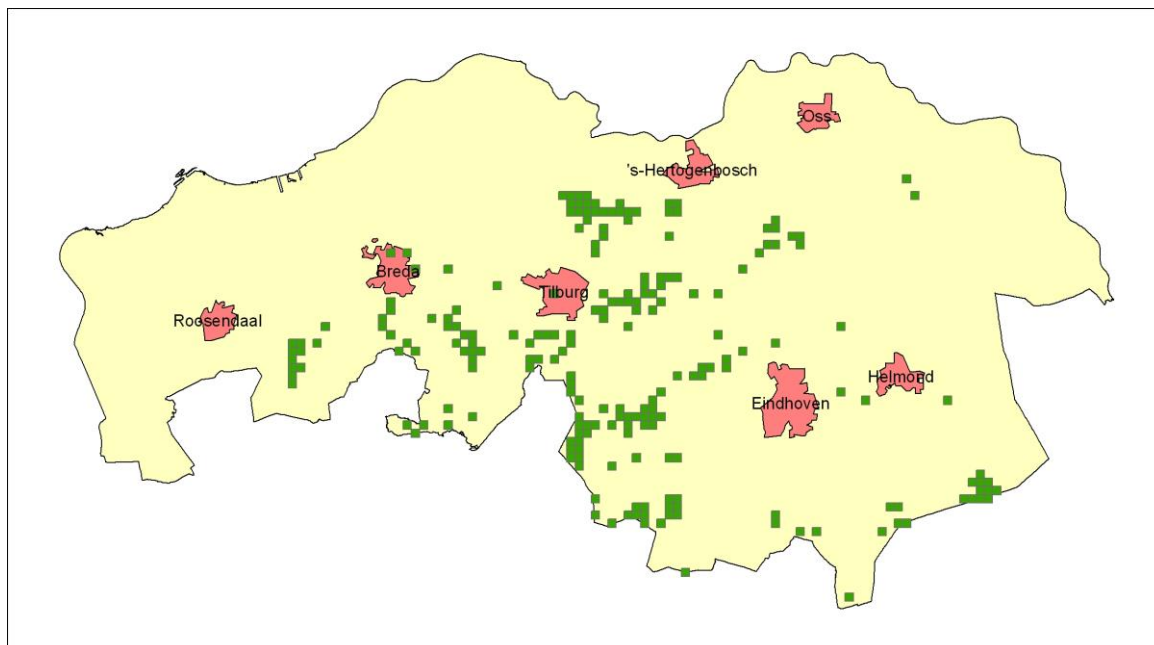
6.3 Verspreiding en knelpunten vlinders

Van de geselecteerde soorten dagvlinders zijn twee soorten gebonden aan bossen, waarbij met name de vochtige bossen op leemgronden belangrijk zijn. Dit zijn de kleine ijsvogelvlinder en de grote weerschijnvlinder. Voor beide soorten is een provinciaal soortbeschermingsplan gemaakt (Termaat, 2008; Groenendijk, 2008) waarin een uitgebreide ecologie en beschrijving van de knelpunten is opgenomen. Het verspreidingsbeeld van de kleine ijsvogelvlinder is weergegeven in Figuur 6-9. De belangrijkste knelpunten zijn verdroging van het leefgebied en verdichting van het bostype waarin de vlinders voorkomen. Verder zijn eenvormigheid en versnippering van het leefgebied belangrijke knelpunten. Binnen het werkterrein van de beekdalen is verdroging de belangrijkste factor. Afname van kwel en drainage van het bos en omliggende landbouwgebieden zijn de belangrijkste oorzaken. De andere knelpunten voor deze bosvlinders zijn oplosbaar door een beter beheer. Ook voor het bont dikkopje zijn deze maatregelen belangrijk, maar het bont dikkopje komt ook voor in meer open gebieden, waaronder bosranden en de beekdalgraslanden. Een verspreidingsbeeld van het bont dikkopje in de Provincie Noord-Brabant is opgenomen als Figuur 6-10. Dit verspreidingsbeeld geeft een beeld van waar de combinatie van bossen en graslanden geschikt is voor deze soort en vermoedelijk daarmee voor meer soorten dagvlinders. Uit het kaartbeeld valt af te lezen dat het bont dikkopje ook populaties heeft op vochtige heidevelden in de oost-west verlopende Brabantse dekzandruggen die buiten het kader van deze rapportage vallen.

Andere soorten die hun belangrijkste verspreiding in beekdalgraslanden hebben zijn de bruine vuurvlinder, het pimperlblauwtje, het donker pimperlblauwtje en de zilveren maan. De zilveren maan en de bruine vuurvlinder zijn uitgestorven in Noord-Brabant, maar kunnen na herstel mogelijk weer terugkomen. De beide soorten pimperlblauwtjes zijn na herintroductie terug gekeerd in de Moerputten. Hoewel voor het donker pimperlblauwtje geldt dat de soort al enkele jaren niet meer in de omgeving van de Moerputten is gezien en hier zeer waarschijnlijk is uitgestorven. Door de ingewikkelde relatie met verschillende soorten knooppieren en het voorkomen van de voedselplant grote pimperl is het voorkomen van beide soorten pimperlblauwtjes niet vanzelfsprekend, zelfs niet in beekdalen waar zowel de mieren als de waardplant voorkomen. Belangrijkste knelpunten zijn ontwatering, verkeerd beheer in de betreffende graslanden en verdwijning van geschikt leefgebied door bijvoorbeeld verruiging. Gebieden waar de pimperlblauwtjes voorkomen verdienen extra aandacht van het beheer, waarin aandacht is voor maaitijdstippen, nectaraanbod, variatie in het landschap, eisen van de aanwezige knooppieren. Een uitgebreide analyse van deze beheermaatregelen is te vinden in Wynhoff (2008).



Figuur 6-9 Recente verspreiding van de kleine ijsvogelvlinder in de Provincie Noord-Brabant.



Figuur 6-10 Recente verspreiding van het bont dikkopje in de Provincie Noord-Brabant.

6.4 Verspreiding en knelpunten amfibieën

Het leefgebied van de knoflookpad is te typeren als mesotrofe (incl. niet te zure vennen) tot eutrofe wateren op zandgrond in beek- en rivierdalen. Het voortplantingswater betreft vennen, beekmoerassen, meanders of kolken van groter oppervlak (circa 500 m²). In de nabijheid van het voortplantingswater dienen goed vergraafbare, kale, zandige bodems aanwezig te zijn. Belangrijke maatregelen in het leefgebied betreffen het herstel en de aanleg van voortplantingswateren en de verbetering van het landbiotoop. Dit laatste omvat zandwallen in beekdalen. Voor de leefgebieden zijn vooral de midden- en benedenlopen van belang omdat daar in de overstromingsvlakten ook zandwallen en oude meanders voorkomen.

In het leefgebied van de boomkikker zijn drie deel leefgebieden van groot belang. Boomkikkers hebben een oppervlaktewater (beekmoerassen, overstromingsvlakten, weilandpoelen of afgesneden beekmeanders) nodig met goede kwaliteit waar in het voorjaar de voortplanting plaatsvindt en waar de larven opgroeien. Daarnaast hebben ze een terrestrisch habitat nodig (zoomboschage of houtwal met voldoende zon, hoge luchtvochtigheid en voldoende voedsel in de vorm van insecten) waar de soort vanaf de voortplantingstijd tot de overwintering verblijft. Als derde is een overwinteringshabitat (holen in de grond (ook kleine zoogdierholen), boomholtes, hopen van plantaardig afval zoals bladeren, plekken onder dood hout) nodig. In het leefgebied is de aanwezigheid van een goede ecologische structuur met daarin de verschillende habitats van groot belang. Deze combinaties zijn vooral aanwezig in de ontwikkelde boven- en middenlopen van beekdallandschappen.

De noordelijke kamsalamander is een rivier- en beekbegeleidende soort, die ook voorkomt in grotere bosgebieden op dekzand. Het leefgebied wordt gekenmerkt door een afwisseling van bos, houtwallen en hagen met grasland, poelen of smalle slootjes. Het optimale leefgebied ligt daar waar het bos op hoger gelegen zandgrond overgaat in het vochtig grasland van de lager gelegen beekdalen. Het voortplantingshabitat betreft relatief grote, diepe (>50cm) poelen, die tenminste gedeeltelijk begroeid zijn met waterplanten (schuilplaats en voor eiafzetting), niet verontreinigd zijn en geen vis bevatten. Lokaal komen open plekken voor t.b.v. de paring. Andere gunstige omstandigheden zijn de afwezigheid van watervogels (eenden en ganzen), een beperkte beschaduwing en de aanwezigheid van andere wateren in de nabijheid. Het is in het beekdal een soort die op de overgang tussen bos en beek voorkomt en gebruik maakt van de daar aanwezige poelen en oude meanders, mits de waterkwaliteit goed is en landschap kleinschalig beheerd wordt. De middenlopen die grotere bosenheden doorsnijden vormen hiertoe het meest geschikte leefgebied.

De overige geprioriteerde amfibieën blijken niet specifiek voor het leefgebied beekdalen, ook al kunnen ze wel in deze leefgebieden voorkomen. De vinpootsalamander komt voornamelijk voor in de grotere bos- en heidegebieden op zandgrond, waar zij zich voortplanten in heidevennen, bosvijvers en poelen. Zij vertonen hierbij een vrij grote tolerantie voor zuur water (tot pH 4). De alpenwatersalamander komt voor in beboste gebieden (loofbos) of kleinschalige landschappen met heggen en struwelen op de zandige leemgronden. De soort heeft een breed scala aan voortplantingsbiotopen. De rugstreeppad is afhankelijk van ondiep water wat snel opwarmt. Hij komt in allerlei landschapstypen voor en heeft ook een grote tolerantie voor omstandigheden in de ondiepe, vaak opdrogende wateren waarin hij zich voortplant. De heikikker komt voor in vochtige heidegebieden met veenvorming, in hoog- en laagveengebieden, in vochtige schraalgraslanden, in duinvalleien, langs bosranden, langs meren en rivieren en in komkleigebieden. Het habitat bestaat laag struweel en hoge kruiden. Het voortplantingsbiotoop bestaat uit enigszins zuur (pH 4 - 5.5), voedselarm, ondiep, stilstaand water met oevervegetatie. Ook een soort meer van het zandlandschap dan van de beekdalen. De poelkikker komt voor in voedselarm, zwak zure, schoon, stilstaand water in bos- en heidegebieden op de hogere zandgronden, zoals vennen, poelen en watergangen in hoogveengebieden en wateren in de uiterwaarden. Ze overwinteren meestal op het land.

6.5 Verspreiding en knelpunten zoogdieren

Van de zoogdieren zijn de volgende soorten van belang in leefgebieden van beekdalen: watervleermuis, bever, otter en waterspitsmuis.

De watervleermuis is vooral te vinden in het beekdallandschap en jaagt vrijwel uitsluitend boven water, zoals beken en beekbegeleidende wateren. Daarbij gaat de voorkeur uit naar beschut gelegen delen. De watervleermuis is een redelijk algemene en talrijke soort en komt ook in Noord-Brabant op diverse plekken voor. Indien in het beekdallandschap voldoende oude bomen aanwezig zijn en de beek- en wateroppervlakken voldoende beschutting bieden wordt de watervleermuis voldoende randvoorwaarden voor een duurzaam leefgebied geboden. Dit kan vooral in de midden- en benedenlopen worden geboden en gevonden.

Bevers zijn oevergebonden zoogdieren, die vooral gebruik maken van beboste oeverzones en meer natuurlijke oevers begroeid met oeverplanten en struiken, zoals wilgen. Hun voedsel bestaat in de winter uit bast van wilgen en andere boomsoorten en in de zomer uit de bladeren van deze bomen en een scala aan kruiden en grassen. Van de afgeknaagde, resterende takken en ander hout wordt samen met modder op de oever boven een hol een zogenaamde beverhut of -burcht als onderkomen gebouwd. In vooral midden- en benedenlopen van laaglandbeken kunnen bevers dammen bouwen, waarachter stagnerende reservoirs ontstaan. In deze reservoirs wordt de beverhut gebouwd, die bescherming biedt tegen rovers, terwijl daarnaast de dieren toegang tot bredere oeverzones verkrijgen en zich ontwikkelende waterplanten als voedsel kunnen benutten. In de beken die in de Maas uitkomen worden in toenemende mate deze dammen aangetroffen (Niewold 2009). De Nederlandse populatie bevers groeit snel en het is te verwachten dat ze ook de Brabantse beken gaan bewonen. Voor het leefgebiedsplan is het van belang dat hier rekening mee wordt gehouden. Juist waar langs de midden- en benedenlopen beboste oeverzones ontwikkeld worden zal de beverpopulatie zich kunnen vestigen en versterken.

Otters zijn voornamelijk solitair levende, nachttactieve dieren die overdag rusten op beschutte plaatsen als rietbedden en ondergrondse holten. Dieren van hetzelfde geslacht leven in gescheiden leefgebieden, waarbij het territorium van één man dat van een aantal vrouwtjes overlapt. Hoe groot het leefgebied van een individu is hangt onder meer af van de hoeveelheid beschikbaar voedsel en de dichtheid aan otters. De otter is een echte opportunist en eet vooral het voedsel dat het eenvoudigst bemachtigd kan worden. Het dieet bestaat voor het grootste deel uit vis aangevuld met kleine zoogdieren, kikkers en vogels. Strengere winters hebben een effect op het voedselaanbod dat verminderd bij het dichtvriezen van open water. Otters migreren in zulke situaties naar open water, indien nodig over grote afstanden, met een verhoogde sterftেকans. In het Herstelplan Leefgebieden Otters (1989) is aangegeven dat de grote aaneengesloten laagveengebieden het meest kansrijk zouden zijn voor herintroductie. Na de eerste uitzetting in 2002 in Noord-Nederland is de populatie geleidelijk gegroeid maar zijn er ook veel verkeerslachtoffers te melden. Voordat vooral benedenlopen van beken weer geschikt zijn als leefgebied zijn veel verdergaande kwaliteitsverbeteringen nodig in waterkwaliteit en uitgestrektheid/schaal van aaneengesloten min of meer natuurlijke beekdalen.

De waterspitsmuis is de enige spitsmuis die het water in gaat om prooidieren te vangen, waaronder vissen, kikkers en kikkervisjes. Ook wordt wel in de aanspoelselzone gezocht naar dierlijk voedsel. Het dier komt ook op plaatsen voor die ver van water verwijderd zijn als er geen concurrentie van andere soorten is. De waterspitsmuis vraagt schoon, niet te voedselrijk water met een behoorlijk ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Juist deze combinatie maakt dat waterspitsmuizen goed ontwikkelen in midden- en benedenlopen waar overstromingen voor verruiging van aangrenzende gronden zorgen. De soort komt slechts op een paar plekken in Noord-Brabant voor.

Samenvattend zijn otters vooral gebonden aan grote aaneengesloten gebieden waar in de (benedenstroomse) delen ook laagveen ontwikkeld. Dergelijke leefgebieden zijn alleen historisch bekend van Noord-Brabant en zijn moeilijk te herstellen. Voor de drie andere soorten zijn de perspectieven voor het behoud en ontwikkeling van levenskrachtige populaties beter. Ze zijn gebaat bij grote aaneengesloten leefgebieden in de midden- en benedenloop van de beekdalen met hun omgeving

6.6 Knelpuntenanalyse beekdalgebonden soortengroepen

Als we kijken naar de *planten* dan is het duidelijk dat de afname van aanvoer van schoon grondwater het grootste knelpunt vormt voor het voortbestaan en de soortenrijkdom van prioritaire beekdalsoorten. Dit geldt met name voor soorten van trilvenen, waar niet alleen de meest kenmerkende prioritaire beekdalsoorten zijn verdwenen, maar ook het ecosysteemtype waarvan de soorten afhankelijk zijn vrijwel niet meer voorkomt. Maar ook voor veel van de overige soortengroepen vormt afname van kwel een belangrijke oorzaak voor achteruitgang. Ook waterverontreiniging vormt een belangrijk knelpunt, zij het vooral indirect. Vanwege de slechte waterkwaliteit zijn in de afgelopen tientallen jaren veel maatregelen genomen om oppervlaktewater te weren uit natuurgebieden. Daarmee zijn gradiënten in zuurgraad en voedselrijkdom verdwenen, wat een probleem is voor soorten die afhankelijk zijn van matig voedselarme en matig harde wateren, hier aangeduid als soorten van beekdalvennen. Ook is daarmee een voor beekdalen kenmerkend proces, namelijk overstroming, verdwenen. Dat is met name een probleem voor een aantal soorten van wat voedselrijkere beekdalgraslanden die vooral op regelmatig overstroomde plekken voorkomen.

Tabel 6-1 Overzicht knelpunten prioritaire beekdalplanten

Soortengroep	n	afname kwel	watervcontreiniging	verdwijnen overstroming en doorstroming	luchtverontreiniging	beheer
1 Bronnen en kwelplekken	4	X				
21 Trilveen	6	X				
23 Natte schraalgraslanden	27	X				
26 Natte matig voedselrijke beekdalgraslanden	5	x	x	X		
27 Vochtige matig voedselrijke beekdalgraslanden	2	x	x			x
11 Beekdalvennen	20	x	X	X	x	
31 Natte zwak gebufferde arme bossen en struwelen	3	x				
32 Vochtige rijke bossen	14	X				x
41 Epifyten op rijke schors	19				(x)	
X groot knelpunt x knelpunt (x) voormalig knelpunt						

Beheer en luchtverontreiniging vormen minder grote knelpunten. Beheer speelt vooral een rol bij soorten die zijn aangewezen op basenrijke, niet bemeste leemgrond (soorten van vochtige matig voedselrijke beekdalgraslanden en soorten van vochtige rijke bossen). Het gaat om een bodemtype dat relatief zeldzaam is en dat in het verleden intensief werd gebruikt voor landbouw- of houtproductie.

Luchtverontreiniging speelde een belangrijke rol bij het zeldzaam worden en verdwijnen van epifytische mossen in Nederland, maar door verbetering van de luchtkwaliteit en de vermindering van het gehalte aan zwaveldioxide lijkt dit probleem grotendeels opgelost. Bij soorten van beekdalvennen vormt verzuring van venen door atmosferische stikstofdepositie mogelijk wel een knelpunt, maar hoofdoorzaak voor de achteruitgang van deze soorten is toch het verdwijnen van buffering door grondwateraanvoer en overstroming.

De verspreiding van prioritaire beekdalsoorten bij *dagvlinders* is sterk afhankelijk van het areaal aan goed ontwikkelde natte schraalgraslanden en vochtige rijke bossen. Verdroging vormt daarmee indirect een groot knelpunt. Aanvullend is met name het beheer van het leefgebied van belang. Beheeradviezen voor bosvlinders zijn te vinden in Termaat (2008) en Groenendijk (2008). Ook in natte schraalgraslanden is beheer van groot belang. Beheer dat alleen gericht is op verschraling, zorgt meestal voor een verarming van de fauna en lage vestigingskansen voor nieuwe fauna-elementen. Maaifrequentie, maaitijdstip, aandacht voor variatie en nectaraanbod zijn een aantal facetten om bij het beheer voor dagvlinders en andere fauna-elementen rekening mee te houden, totdat beekdalen op grote schaal in het geheel zijn hersteld. Op locaties met zeer bijzondere fauna, bij de dagvlinders zijn dat bijvoorbeeld de Moerputten met een populatie van het pimpernelblauwtje, dient het aanbeveling om rekening te houden met deze specifieke soort.

De meeste van de genoemde knelpunten zijn niet nieuw. Verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit en terugdringen van het gehalte aan nutriënten in het oppervlaktewater maakt al vanaf de jaren 70 uit de vorige eeuw een belangrijk onderdeel uit van het Nederlandse milieubeleid. Bestrijding van de verdroging maakt al vanaf de jaren 90 deel uit van het Nederlandse beleid, en ook in Brabant zijn al een groot aantal studies uitgevoerd om te bepalen wat nodig is om verdroging te bestrijden en grondwaterafhankelijke ecosystemen te herstellen. En ook over insectenvriendelijker vegetatiebeheer is inmiddels het nodige bekend. Het is niet waarschijnlijk dat vanuit leefgebiedenbenadering op deze terreinen nog veel nieuwe gezichtspunten zijn toe te voegen.

Uit de analyse op basis van soortengroepen komen echter ook een aantal knelpunten naar voren die niet of in mindere mate worden gedekt door het bestaande beleid. Deze kunnen worden samengevat als het verdwijnen van natuurlijke processen en patronen. Doordat overstroming sterk is afgenomen zijn ook soorten die voor hun verspreiding afhankelijk zijn van oppervlaktewater in aantal afgenomen. Bovendien zijn door het wegvallen van overstromingen ook de dwarsgradiënten in de beekdalen verminderd, waarbij een scherpe tweedeling is ontstaan tussen voedselrijke en basenrijke water in de beek zelf en voedselarm zuur water in de aangrenzende natuurgebieden. De lengtegradiënten zijn verminderd als gevolg van beeknormalisatie, die er toe geleid heeft dat beken in heel Brabant sterk op elkaar zijn gaan lijken en bijna overal een gemengd middenloop/benedenloop karakter hebben gekregen.

7 Visie op hoofdlijnen voor de Noord-Brabantse beekdalen

7.1 Uitgangspunten visie

Uit de analyse per soortengroep komen een aantal gemeenschappelijke knelpunten naar voren die negatief uitwerken op de verspreiding van prioritaire beekdalsoorten. Dat zijn allereerst de afname van kwel en oppervlaktewaterverontreiniging, problemen die al langer bekend zijn en waarvoor reeds beleid is geformuleerd. Uit de analyse komen echter ook een aantal minder bekende knelpunten naar voren, te weten een te sterke nadruk op patroonbeheer en een te sterke nadruk op alleen herstel van losse onderdelen van het beekstelsel. In onderstaande wordt ingegaan op de aard van deze knelpunten en de ontwikkelingsrichtingen die nodig zijn om ze weg te nemen. Die vormen de uitgangspunten voor de onderstaande beekdalvisie. Daarna wordt in een volgende paragraaf ingegaan op het type maatregelen dat nodig is om de doelstellingen uit de beekdalvisie, de duurzame instandhouding van prioritaire beekdalsoorten, te realiseren.

Van patroonbeheer naar procesbeheer

In het huidige natuurbeleid ligt de nadruk sterk op het conserveren van bestaande patronen. Dit wordt in de hand gewerkt door de wijze van planning, met vast omschreven en gelokaliseerde natuurdoeltypen en de strikte scheiding tussen functies. Als gevolg daarvan zijn scherpe overgangen ontstaan tussen landbouw en natuur, en tussen land en water. Bovendien zijn natuurlijke processen die van oudsher een landschapsvormende rol spelen in beekdalen voor een groot deel verdwenen. Overstromingen, droog-nat gradiënten, erosie en sedimentatie zijn voor een groot deel uitgebannen, ofwel om overlast en schade in cultuurgebieden te voorkomen, ofwel om eutrofiering van natuurgebieden tegen te gaan. Het gevolg is dat soorten die gebonden zijn aan overgangssituaties en aan natuurlijke dynamiek, in de huidige beekdalen nauwelijks nog een plek hebben. Voorbeelden vormen de soorten van beekdalvennen en van kwelgevoede bovenloopjes, die in relatief groot aandeel hebben in de lijst met prioritaire soorten. De soorten van beekdalvennen vallen in de huidige situatie tussen het wal en het schip omdat het oppervlaktewater in natuurgebieden voor deze soorten te arm en te zuur is, terwijl in landbouwgebieden het water te voedselrijk en vaak ook te hard is. De voor kwelgevoede bovenloopjes kenmerkende macrofaunasoorten kwamen voorheen overal langs de beken voor onder invloed van lokale kwel aan de randen van beekmoerassen, maar zijn nu teruggedrongen naar de laatste natuurlijke bovenloopjes. Ook soorten die gebonden zijn aan periodiek overstroomde beekdalgraslanden hebben het moeilijk.

Voor overleving zijn deze bedreigde soorten vaak aangewezen op kunstmatige of tijdelijke habitats. De soorten van beekdalvennen hebben bijvoorbeeld geprofiteerd van natuurontwikkelingsprojecten in voormalige landbouwgebieden, waar door afgraving overgangsmilieus zijn ontstaan die qua condities (matig voedselarm, matig gebufferd) veel lijken op vroegere beekdalvennen. En sommige soorten van periodiek overstroomde graslanden hebben een refugium gevonden in bermen van kanalen en wegen. Dat zijn echter tijdelijke of letterlijk marginale habitats, die onvoldoende perspectief bieden voor een duurzame instandhouding van gezonde populaties van de betreffende soorten. Daarvoor is het nodig dat er meer ruimte komt in de beekdalen voor natuurlijke processen als overstroming, meandering, beekmoerasvorming en erosie en sedimentatie. Als gevolg van deze processen zullen ook meer natuurlijke gradiënten ontstaan die voor veel van de prioritaire soorten van levensbelang zijn.

Van beekherstel naar beekdalherstel

Zowel vanuit ecologische doelstellingen als uit veiligheidsoverwegingen (waterberging) wordt door waterschappen hard gewerkt aan het herstel van beken in een meer natuurlijke toestand. Daarbij ligt de nadruk tot nu toe echter te veel op de beek zelf, en worden vooral maatregelen genomen die er op gericht zijn om de morfologie van beken een meer natuurlijk karakter te geven. Daarbij wordt weinig rekening gehouden met de hydrologische en fysisch-chemische aspecten van de beek en met de invloed die beekinrichting en -beheer hebben op het omringende beekdal. Zo zijn de diepte van de beken en het waterpeil, en vooral de fluctuaties daarin, mede bepalend voor het al dan niet optreden van kwel in de

beekdalvlakte en -flanken, en daarmee voor de realisatie van natuurdoelstellingen ten aanzien van natte schraalgraslanden en broekbossen. En het al dan niet optreden van overstromingen kan grote invloed hebben aanwezig fauna en flora, zowel in negatieve als in positieve zin.

Bij het beekherstel zou daarom meer gekeken moeten worden naar het functioneren van de beek als onderdeel van het gehele beekdal. En conform het vorige uitgangspunt zou daarbij meer rekening moeten worden gehouden met de processen die op landschapsschaal bepalend zijn voor het functioneren en de soortensamenstelling van het beekdalsysteem als geheel. Nu ligt bij het beekherstel de nadruk vaak nog te veel op de morfologie, en te weinig op het herstel van natuurlijke processen.

Scheiding van functies

Het grootste knelpunt voor de duurzame instandhouding van populaties van prioritaire beekdalsoorten wordt gevormd door de slechte milieucondities. Bij zowel de land- als de watersoorten is vooral de waterhuishouding een probleem. Veel prioritaire landsoorten zijn gebonden aan kwelmilieus, maar als gevolg van ontwatering zijn er nog maar weinig goed ontwikkelde kwelmilieus in de beekdalen bewaard gebleven. In de beek zelf vormt de te sterke dynamiek (door versnelde afvoer van regenwater) of juist het ontbreken van dynamiek (door stuwing) in combinatie met de slechte waterkwaliteit een probleem. Ook voor de landmilieus vormt de slechte waterkwaliteit een knelpunt. Vanwege de slechte waterkwaliteit wordt inlaat van of inundatie met oppervlaktewater in natuurgebieden vaak actief tegengegaan, zodat als gevolg daarvan verarming en verzuring optreedt terwijl in de beek de dynamiek versterkt wordt of juist wegvalt. En waar wel inundatie met voedselrijk oppervlaktewater optreedt kan dat leiden tot ongewenste eutrofiering.

In het kader van verdrogingsbestrijding, mestbeleid, en grond- en oppervlaktewaterbeheer is reeds uitvoerig onderzocht welke maatregelen nodig zijn om verdroging en oppervlaktewaterverontreiniging tegen te gaan. Probleem is echter dat de doelstellingen ten aanzien van vermesting en verdroging lang niet overal worden gerealiseerd, en waar dat wel het geval is de doelstellingen niet altijd ambitieus genoeg zijn voor de vaak kritische prioritaire soorten. Bij de keuze van leefgebieden moet daarom worden gekeken waar mogelijkheden liggen om lokaal of regionaal de waterkwaliteit en waterhuishouding af te stemmen op de vereisten van prioritaire beekdalsoorten. Mogelijkheden daarvoor bestaan vooral in gebieden die grotendeels de functie hebben van natuurgebied of die bestemd zijn om natuurgebied te worden. Ook beekdalen die grenzen aan stedelijk gebied bieden perspectieven, mits rioolwater voldoende wordt gezuiverd en overstorten worden gesaneerd. In landbouwgebieden zijn de mogelijkheden beperkt, omdat de eisen die prioritaire beekdalsoorten stellen zich slecht laten verenigen met intensief agrarisch gebruik met bijbehorende bemesting en ontwatering.

7.2 Mogelijke maatregelen

Uitgaande van de hiervoor genoemde uitgangspunten zijn er een aantal oplossingsrichtingen die gevolgd kunnen worden om meer ruimte te bieden aan zeldzame en bedreigde soorten. Aangegeven wordt welke soorten van de maatregelen zullen profiteren en in hoeverre ze bijdragen aan het herstel van natuurlijke processen.

Herstel van natuurlijke bovenloopsystemen

In de huidige situatie bestaan de bovenloopjes en bovenlopen van beken meestal uit gegraven greppels of sloten, die zijn uitgegraven tot in wat vroeger natte infiltratiegebieden waren. Door greppels en sloten dicht te gooien of dicht te laten groeien kan een meer natuurlijk patroon ontstaan, met ruimte voor geleidelijke overgangen. Beginnend met natte infiltratiemilieus, via kwelsituaties met lokale kwel, en venige plekken waar in natte perioden diffuse afstroming van oppervlaktewater optreedt, en eindigend in permanente ondiepe bovenloopjes. Soorten die hiervan zullen profiteren zijn vooral soorten van bronnen en kwelplekken (soortengroep 1) en soorten van zeer natte, zwak gebufferde voedselarme bossen en struwelen (soortengroep 31). Een belangrijk neveneffect is dat de ontwatering van het oorspronggebied vermindert, wat bijdraagt aan waterconserving en verdrogingsbestrijding.

Meer structuurvariatie door toestaan dood hout en dode bomen

In natuurlijke beken, van boven- tot benedenloop, wordt de morfologie van een beek mede bepaald door obstakels in de vorm van dode bomen en takken. Die zorgen voor het ontstaan van structuurvariatie, met luwe beschutte plekken, maar ook met plekken waar de stroomsnelheid lokaal toeneemt door het kleinere doorstroomprofiel. De structuurvariatie is bevorderlijk voor de diversiteit, omdat er niches (voedsel, beschutting, hechtplaats, e.d.) ontstaan voor zeer uiteenlopende soorten. Faunasoorten die hiervan zullen profiteren zijn vooral grazers, sessiele hard substraat bewoners, detriti-herbivoren en juvenielen van ongewervelden en vissen. Drempels in de vorm van bomen kunnen ook gunstig uitwerken op de gewenste verondieping van beken doordat ze water vasthouden, erosie bovenstrooms verminderen (m.a.w. insnijding tegengaan) en sedimentatie bevorderen.

Verondieping beken en toestaan overstromingen

In de huidige situatie zijn de meeste beken zodanig gedimensioneerd dat ze ook in zeer natte periodes nog voldoende capaciteit hebben om het water af te voeren. In een weinig hellend zandgebied als Brabant is dat een weinig natuurlijke situatie. Daar moet eerder worden gedacht worden aan ondiep ingesneden beken die bij een normale afvoer 'tot de rand' gevuld zijn, en die bij hoge waterafvoeren overstromen. Verondieping van beken kan helpen om dit natuurlijke patroon te herstellen. Dit is allereerst gunstig voor de waterhuishouding in aangrenzende beekdalgraslanden en broekbossen, die nu vaak nog worden gedraineerd door een diep ingesneden beekloop. Hiervan profiteren de soorten van natte schraalgraslanden (soortengroep 23), die nu sterk te leiden hebben van verdroging door het wegvallen van kwel, en beekvissen die inundatiezones als paaigebied gebruiken. Bovendien leidt het tot het herstel van een belangrijk natuurlijk proces in beekdalen, namelijk. Er zijn meerdere groepen die belang hebben bij het herstel van een natuurlijke overstromingsregime, omdat ze dat nodig hebben voor het paaieren, de verspreiding van zaden, de aanvoer van nutriënten en/of de aanvoer van basen. Bij de planten gaat het vooral om soorten van natte en vochtige matig voedselrijke beekdalgraslanden (soortengroepen 26 en 27) en soorten van beekdalvennen (soortengroep 11).

Kanttekening daarbij is dat de positieve uitwerking van overstroming sterk afhankelijk is van de waterkwaliteit: als het water te voedselrijk is zal de voedselrijkdom toenemen en treedt eutrofiering en verzuuring op (Runhaar et al. 2004a). In gebieden met kwetsbare natte schraalgraslanden zijn daarom soms maatregelen nodig om te voorkomen dat verondieping van de beek leidt tot overstroming van schraalgraslanden. Ook de hydrologie is van belang: de eutrofiërende en verzuigende werking van overstroming lijkt het grootst te zijn in beekdalgedeeltes waar kwel is omgeslagen in infiltratie (Runhaar & Jalink, 2007).

Herstel gradiënten beekdal-heide

Op dit moment bestaat in de meeste gevallen een strikte scheiding tussen beekdalen en beken enerzijds, en heiden en vennen anderzijds. Dit is een groot verschil met het verleden, toen er veel meer geleidelijke overgangen waren tussen beekdal en aangrenzende heidegebieden. Voor een deel werd het ontstaan van gradiëntsituaties kunstmatig bevorderd door beken door de heidegebieden en vennen heen te leiden. Doel daarvan was om de aanwezige vennen zodanig te verrijken dat daar visteelt mogelijk werd. Een voorbeeld vormen de Oisterwijkse vennen, waarvan een deel werd doorstroomd met water uit de Achterste Stroom en de Rosep. In de nabijgelegen Kampina lagen daarnaast ook een aantal beekdalvennen (Belversven, Winkelsven) die bij hoog water in contact stonden met de beek (zie beschrijvingen in Van Ek et al. 1997). Vanwege de verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit zijn de meeste vennen in Brabant in de tweede helft van de vorige eeuw geïsoleerd van het oppervlaktewater om eutrofiering tegen te gaan. Daarmee is echter ook de aanvoer van basen en nutriënten gestopt, met als gevolg dat de vennen zijn verarmd en verzuurd en dat de meeste soorten die kenmerkend zijn voor gebufferde en matig voedselarme beekdalvennen (soortengroep 11) zijn verdwenen. Op dit moment zijn er nog slechts een paar contactzones waar beekdalwater toegang heeft tot heidegebieden: het Beuven op de Strabrechtse Heide en het Groote Meer bij Ossendrecht. Opheffen van isolatie en het creëren van gradiëntsituaties vormen een belangrijke voorwaarde voor de duurzame instandhouding van soorten van beekdalvennen. In hoeverre dat mogelijk is, hangt echter mede af van de kwaliteit van het beekwater.

Water vasthouden in infiltratiegebieden en tegengaan ontwatering in kwelgebieden

Een belangrijke voorwaarde voor de duurzame instandhouding van natte schraalgraslanden en de daarin voorkomende soorten (soortengroep 23) is het herstel van de voor buffering noodzakelijke kwelcondities. Behalve door de verondieping van beken (zie boven) kan de kwel worden bevorderd door het vasthouden van water in infiltratiegebieden, leidend tot een verhoging van grondwaterstanden en de stijghoogte in de ondergrond, en het tegengaan van ontwatering door sloten in landbouwgebieden in de omgeving die de kwelstromen afvangen. Welke maatregelen nodig zijn om de kwelcondities te herstellen wordt per gebied aangegeven in het Herstel- en ontwikkelingsplan schraallanden in Noord-Brabant (Cools et al. 2005). Behalve soorten van natte schraalgraslanden zullen ook soorten van overgangs- en trilvenen (soortengroep 21) profiteren van deze maatregelen.

Rekening houden met ruimtelijke samenhang en -configuratie

De laatste decennia zijn veel beekherstelprojecten uitgevoerd. Het gaat hierbij om een groot aantal verschillende maatregelen. In een deel van de beekherstelprojecten trad ook daadwerkelijk herstel op van de natuurlijke omstandigheden in het water: een goede waterkwaliteit en de aanwezigheid van de juiste habitats voor het voorkomen van indicator- en doelsoorten die horen bij het betreffende referentiebeeld. Toch blijkt in een deel van de gevallen dat de gewenste soorten niet of slechts voor een deel terugkeren, ondanks het feit dat aan de abiotische randvoorwaarden is voldaan. De oorzaak hiervan ligt waarschijnlijk in de mogelijkheden die de soorten hebben om de afstand van de dichtstbijzijnde populatie naar het herstelde oppervlaktewater te overbruggen. Over de invloed van de afstand tussen deelpopulaties van een soort (in totaal de metapopulatie) is voor beekorganismen nog weinig bekend terwijl het mogelijk in veel gevallen bepalend is voor het succes van herstel. Bij de keuze van gebieden kan hiermee rekening worden gehouden door de hiervoor genoemde maatregelen als eerste daar uit te voeren waar nog restpopulaties van de soort aanwezig zijn, en daarbij te streven naar leefgebieden die voldoende groot zijn om ruimte te bieden aan levenskrachtige en duurzame populaties van de betreffende soorten.

Bevorderen landschapsheterogeniteit

Intacte beekdalen worden gekenmerkt door een grote verscheidenheid aan abiotische omstandigheden die zorgen voor een grote verscheidenheid aan biotopen in en langs het beekmilieu, zoals bron-, broek- en beekbegeleidende bossen, natte graslanden, moerassen, natte ruigten en natuurlijk de beek zelf met onder meer overhangende oevers, sedimentatiezones en een variatie aan organische structuren. Naast de verschillen in structuur kan een terrein heterogeen zijn door verschillen in vochtgraad, voedselrijkdom, en temporele dynamiek. Terreinheterogeniteit manifesteert zich op verschillende schaalniveaus (bijvoorbeeld structuurvariatie rondom aan bladpakket, in een beektraject, rondom aan graspol, binnen graslanden en combinaties van graslanden, moerasruigte en beekbossen) en komt tot uitdrukking in gradiënten en mozaïeken (zoals de grootschalige gradiënt van beek naar hogere gronden, of een mozaïek van natte laagtes, hogere ruggen en bossen). Terreinheterogeniteit is lastig te definiëren maar is wel belangrijk voor een hoge biodiversiteit.

Een hogere terreinheterogeniteit met meer variatie kan meer soorten herbergen door een additief effect: verschillende onderdelen herbergen elk hun eigen karakteristieke soorten, zodat meer onderdelen tot een hoger aantal soorten leidt. Dit effect zal met name opgaan voor soorten die op kleinere schaal hun omgeving gebruiken en een vrij nauwe relatie hebben met de vegetatiesoortensamenstelling, zoals ongewervelde herbivoren.

Daarnaast kan mozaïek-heterogeniteit een meerwaarde hebben via een synergistisch effect. Dit doet zich voor bij diersoorten die gedurende hun levenscyclus verschillende onderdelen in het landschap gebruiken en zal vooral gelden voor soorten die niet zozeer een directe binding hebben met de vegetatiesoortensamenstelling maar veeleer met de vegetatiestructuur en de structuurvariatie, zoals carnivoren. Dit zijn meestal ook meer mobiele soorten, die verschillende plekken gebruikt voor de voortplanting, als rustplaats of om voedsel te zoeken. Bij insecten kan worden verwacht dat deze meerwaarde van heterogeniteit zich vooral voordoet wanneer de morfologie en levenswijze van de larven sterk verschilt met de adulten, zoals bij holometabole insecten als libellen.

7.3 Aanwijzing van leefgebieden

Een belangrijk onderdeel van de uitwerking van de leefgebiedenbenadering is de aanwijzing van leefgebieden: gebieden waar het met gerichte maatregelen mogelijk is om condities te creëren die veel verschillende groepen van prioritaire beekdalsoorten kansen bieden op het ontstaan van duurzame populaties. De leefgebieden dienen daartoe voldoende omvang te hebben, en er dient voldoende ruimte te zijn om de maatregelen te nemen die nodig zijn om de geschikte milieucondities te herstellen. In hoeverre dat laatste mogelijk is hangt sterk af van de functies die het gebied heeft. De mogelijkheden voor beekdalbreed herstel van patronen en processen zijn het grootst in gebieden die deel uitmaken van de Ecologische Hoofdstructuur met als hoofdfunctie natuur. Bij de inrichting van leefgebieden is het belangrijk om ook te kijken naar de mogelijkheden om functies te combineren. Zo biedt de combinatie met de functie waterberging in principe goede mogelijkheden om een meer natuurlijk overstromingsregime te realiseren. In het volgende hoofdstuk zal verder worden ingegaan op de selectie van leefgebieden en de daarbij gevolgde methode.

8 **Uitwerking maatregelen en selectie leefgebieden**

8.1 Inleiding

In hoofdstuk 7 is een aantal typen maatregelen genoemd die nodig zijn om geschikte condities te creëren voor een duurzame instandhouding van populaties van prioritaire beekdalsoorten. Om na te gaan waar de beste kansen liggen om de maatregelen uit te voeren zijn een drietal werkateliers gehouden. Daarin is samen met vertegenwoordigers van de waterschappen en met terreinbeheerders nagegaan waar binnen de betrokken waterschappen mogelijkheden liggen om de maatregelen uit te voeren, en hoe daarbij kan worden aangesloten op bestaande plannen. Voor een overzicht van deelnemers aan de werkateliers wordt verwezen naar bijlage 4.

In de werkateliers is vooral gekeken naar maatregelen die in het huidige beleid nog niet of onvoldoende worden gedekt, te weten:

- bevorderen structuurvariatie door toestaan dood hout en dode bomen
- herstel bovenloopsystemen met kwelplekken en bovenloopjes
- verondieping boven- en middenlopen met herstel gradiënten beekdal-heide
- verondieping midden- en benedenlopen met herstel natuurlijke overstromingsvlakten

Voor een aantal groepen van prioritair beekdalsoorten is geen aanvullend beleid nodig omdat deze al voldoende worden gedekt door het bestaande natuurbeleid en anti-verdrogingsbeleid. Het gaat om soorten van vochtige rijke bossen en soorten van natte schraalgraslanden. Ter volledigheid is bij de uitwerking van maatregelen wel aangegeven waar binnen de beekdalen de beste mogelijkheden liggen om deze groepen te bevorderen via:

- inrichting en beheer vochtige rijke bossen
- verondieping midden- en benedenlopen met herstel van kwelafhankelijke natte schraalgraslanden

Voor de bepaling van potentieel kansrijke gebieden voor leembossen en kwelgevoede beekdalgraslanden is behalve van de verspreiding van prioritaire soorten ook uitgegaan van de aanwijzing als natte natuurschap en/of de aanwijzing als kansrijk gebied in het Herstel- en ontwikkelingsplan schraallanden in Noord-Brabant (Cools et al. 2005).

Bij de selectie van beekdalgebieden die het meeste perspectief bieden voor uitvoering van bovenstaande maatregelen is gebruik gemaakt van de volgende criteria:

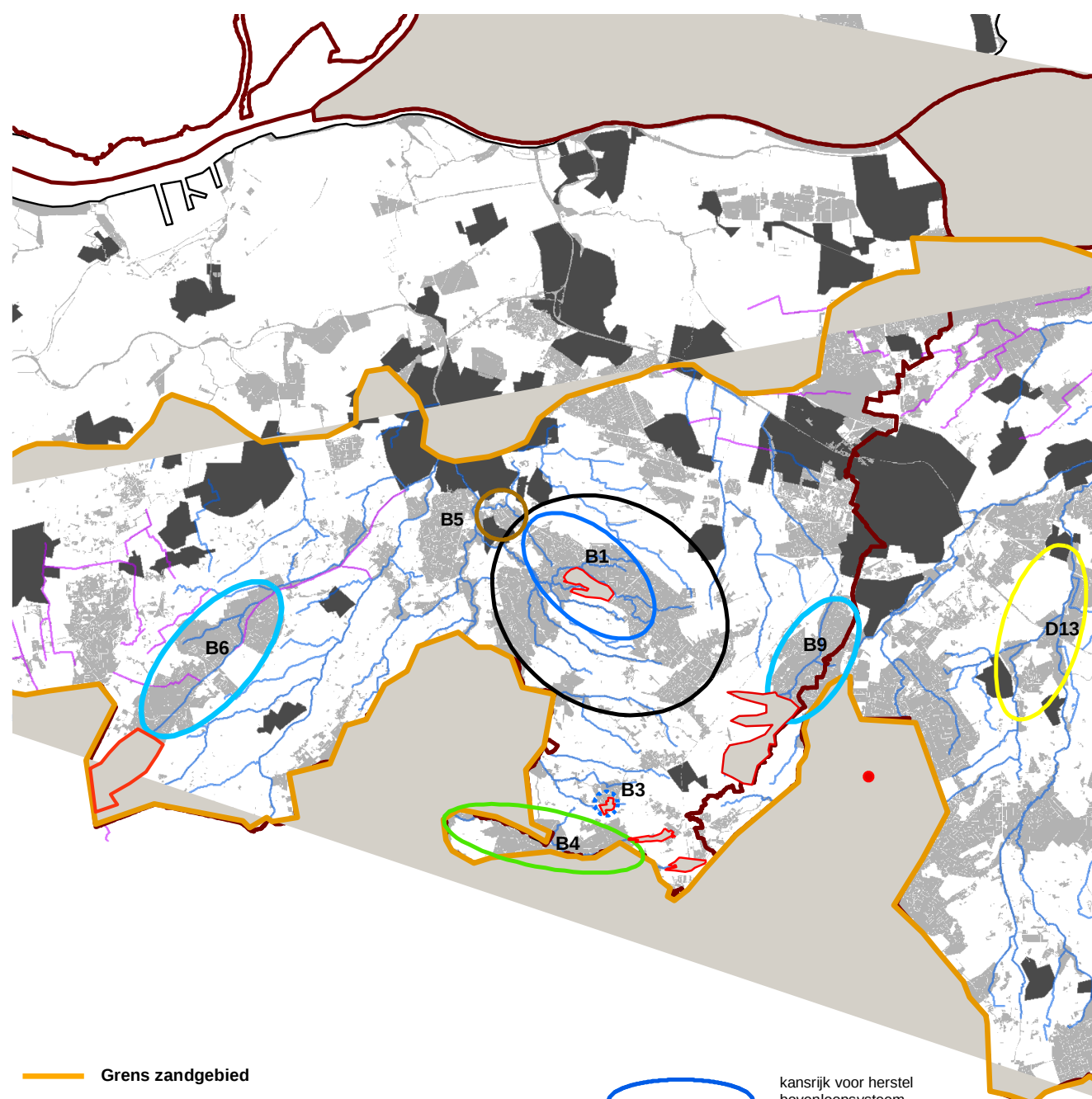
- landschappelijke potenties op basis bodem, reliëf en hydrologie;
- inbedding in de EHS;
- actuele voorkomen prioritaire beekdalsoorten waarop maatregelen zijn gericht;
- aansluiting bij bestaande plannen.

In Figuur 8-1 is voor de genoemde maatregelenpakketten aangegeven welke gebieden het meest kansrijk zijn. Een uitzondering is gemaakt voor de maatregel 'bevorderen structuurvariatie door toestaan dood hout en dode bomen'. Het aantal potentieel geschikte gebieden is te groot om op kaart weer te kunnen geven. In Tabel 8-1 wordt aangegeven in hoeverre de geselecteerde gebieden aan de genoemde criteria voldoen.

In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de hier boven genoemde maatregelen. Toegelicht wordt hoe de maatregelen het beste kunnen worden uitgevoerd en welke gebieden kansrijk zijn voor uitvoering van de maatregelen.

Tabel 8-1 Overzicht prioritaire gebieden leefgebiedsplan beekdalen en mate waarin gebieden voldoen aan de gebruikte selectiecriteria

		Inbedding in EHS	Natte natuurgebied	Kansrijk schraalland	Aanwezigheid prioritaire soorten						Knelpunt waterkwaliteit
					bovenloopsystemen	midden- en benedenlopen	beekdalvenen	natte schraalgraslanden	overstromingsgebieden	leembossen	
Herstel bovenloopsystemen met kwelplekken en diffuse bovenloopjes											
B1	Valkenburgse Lei	±			●	●					
B3	Polsheining	±			?	?					
D3	Goorloop e.a.	+	±		?	?	●	•			
D6	Strijper Aa	++	+		●	●	●	●			
D8	Kleine beekloop	++	±		?	?	•				
A1	Sang en Goorkens	+	+		●		●	●			
A3	Tovensche Beek	+			●						
A6	Groote Wetering	+			?	?					
A9	Soeloop	±	±		●		●				
Verondieping boven- en middenlopen met herstel gradiënten beekdal-heide											
B9	Turfvaart en Bijloop	++	+		●	●	●	•			x
B9	Oude Lei	++	+		●	●	●				x
D7	Tongelreep	++	+		●	●					x
D12	Rosep	+	+		●	●	•	•			x
D12b	Beerze Kampina	++	+	+	●	●	●	●		•	x
D19	Beerze Grijze Steen	+	+			●	●	●	•		x
A12	Graafse Raam	++	-	-	●	●	●	•			x
Verondieping midden- en bovenlopen met herstel natuurlijke overstromingsvlakte											
D13	Moergestelse Broek	+	+	+	●	●	●	●	•		x
D14	De Baest	+	+		●	●	●	•	•		x
D16	Dommeldal	++	+	+				●	●		x
A14	Aa	-			●						x
D19	Bosche Broek	++	+	+		●		●	●		x
Verondieping boven- en middenlopen met herstel natte schraallanden											
D15	Kleine Dommel noord	++	+	+	●	●		●	•	•	
B4	Merkske	+	+	+	●	●		●	•		
A18	Kleine Aa	+		+	●		•	●			
D20	Kleine Dommel zuid			+	●	●		●			
Vochtige rijke bossen											
D17	Mortelen	++		+	●			•	•	•	
D18	Geelders	++				●		●	•	•	
A7	Wijboschbroek	++				●		•	•	●	
B5	Ulvenhoutsche Bosch	++	+		?	?	?	•		•	
Beekherstel											
B1	Chaamse beken	-	±		●	●					
D1	Keersop	±	±		●	●	•				
A2	Esperloop	±			●	●	•				
A4	Hoge Raam	+	+		●	●					



— Grens zandgebied

— Gegraven loop

— Beek

■ EHS

■ Steden

1 nummer gebied

Knelpunt

— - bovenstrooms gebied niet in EHS

● - effluent waterzuivering bovenstrooms



kansrijk voor herstel
bovenloopsysteem



kansrijk voor herstel midden/bovenloopsysteem
met gradiënten beekdal-infiltratiegebied



kansrijk voor herstel midden/bovenloopsysteem
met kwelafhankelijke schraalgraslanden



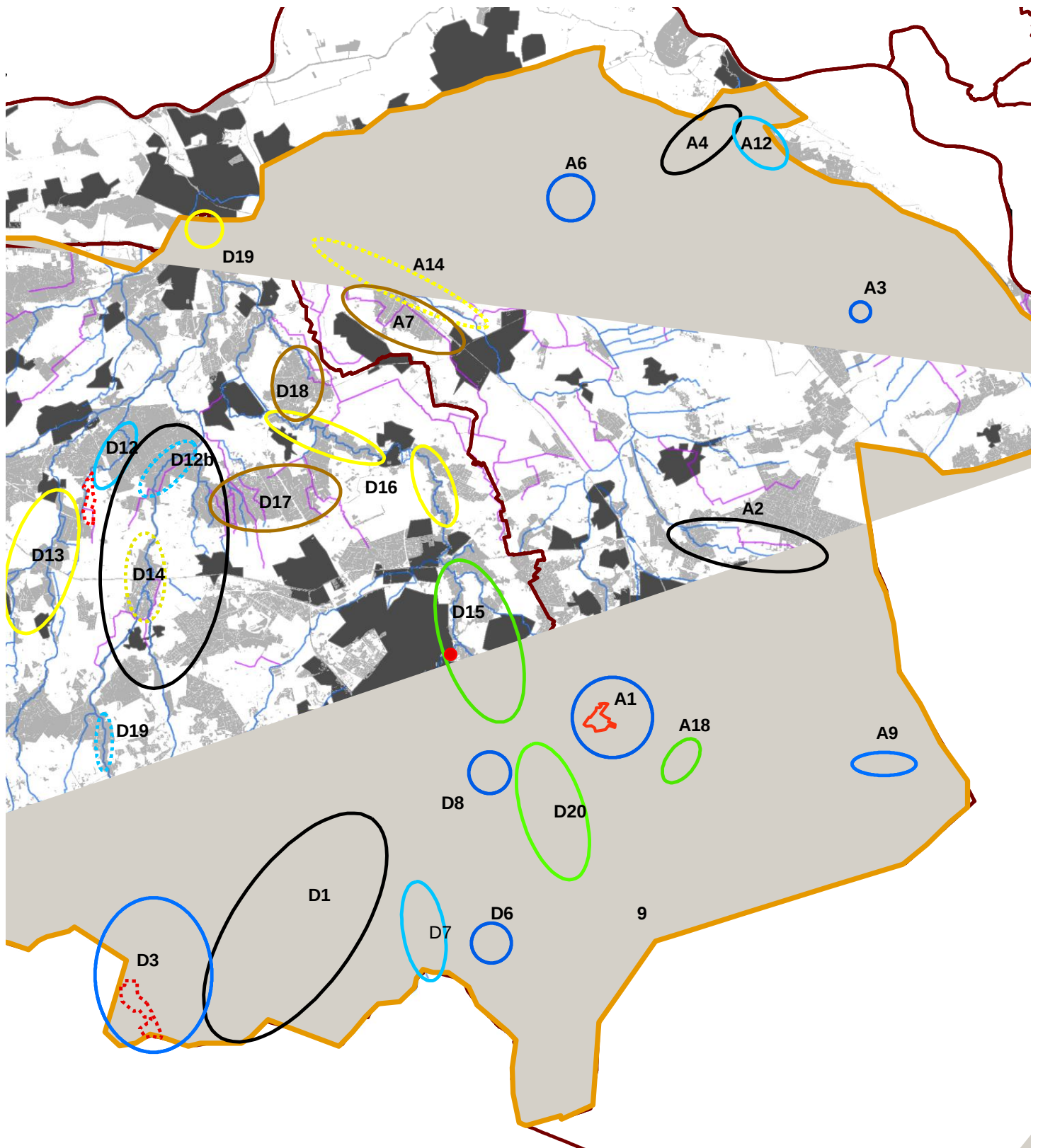
kansrijk voor herstel middenloop/beneden-
loopsysteem met overstromingsvlakte



kansrijk voor behoud en
ontwikkeling rijke (leem)bossen



Aandachtsgebied vanwege aanwezigheid
van relatief veel prioritaire beeksoorten



Figuur 8-1 Actieplan met overzicht kansrijke locaties voor uitvoeren maatregelen en knelpunten die uitvoering maatregelen in de weg staan.



Figuur 8-2 Voorbeeld inbreng van dood hout in de Tongelreep.

8.2 Vergroten structuurvariatie door toestaan dood hout en dode bomen

In natuurlijke beken, van boven- tot benedenloop, wordt de morfologie van een beek mede bepaald door obstakels in de vorm van dode bomen en takken. Die zorgen voor het ontstaan van structuurvariatie, met luwe beschutte plekken, maar ook met plekken waar de stroomsnelheid lokaal toeneemt door de extra weerstand. Deze structuurvariatie is bevorderlijk voor de diversiteit, omdat er niches (voedsel, beschutting, hechtplaats, e.d.) ontstaan voor zeer uiteenlopende soorten. Soorten die hiervan zullen profiteren zijn vooral grazers, sessiele hard substraat bewoners, detriti-herbivoren en juvenielen van ongewervelden en vissen. Drempels in de vorm van bomen kunnen ook gunstig uitwerken op de gewenste verondieping van beken doordat ze water vasthouden, erosie bovenstrooms verminderen (m.a.w. insnijding tegengaan), sedimentatie bevorderen (beekbodem ophogen) en het peil verhogen (oeververdroging tegengaan).

Op basis van de werkateliers blijkt dat met name in de bovenlopen er veel mogelijkheden zijn om deze maatregel uit te voeren en dat er al op veel plekken geëxperimenteerd wordt met deze maatregel. Daarom is er van afgezien om kansrijke gebieden apart aan te geven.

8.3 Herstel bovenloopsystemen met kwelplekken en diffuse bovenloopjes

In de huidige situatie bestaan de bovenloopjes en bovenlopen van beken meestal uit gegraven greppels of sloten, die zijn uitgegraven tot in wat vroeger natte infiltratiegebieden waren. Door greppels en sloten dicht te gooien of dicht te laten groeien kan een meer natuurlijk patroon ontstaan, met ruimte voor geleidelijke overgangen. Beginnend met natte infiltratiemilieus, via kwelsituaties met lokale kwel, en venige plekken waar in natte perioden diffuse afstroming van oppervlaktewater optreedt, en eindigend in permanente ondiepe bovenloopjes. Hierin zijn de overgangen infiltratie-kwel zeer geleidelijk en is er geen scherp onderscheid tussen water en land. Soorten die hiervan zullen profiteren zijn vooral soorten van bronnen en kwelplekken (soortengroep 1) en soorten van zeer natte, zwak gebufferde voedselarme

bossen en struwelen (soortengroep 31). Een belangrijk neveneffect is dat de ontwatering van het oorspronggebied vermindert, wat bijdraagt aan waterconservering en verdrogingsbestrijding.



Figuur 8-3 Voorbeeld van een meer natuurlijk bovenloopsysteem, bovenloop van de Gac in Polen. Een echte beekloop is nauwelijks te herkennen en er zijn geen scherpe grenzen tussen terrestrisch en aquatische milieus.

Maatregelen

Om een oorspronggebied met natte kwelplekken en bovenloopjes te ontwikkelen moet van oorsprong of in de toekomstige situatie kwel aanwezig zijn dan wel hersteld kunnen worden. Mogelijke maatregelen zijn dan:

- het verwijderen van sloten en drainages in het infiltratiegebied
- het dereguleren van de beek benedenstrooms van het oorspronggebied
- het verwijderen van drainage in het inzijsgebied en oorspronggebied
- het verminderen van grondwateronttrekking en het aanleggen van hydrologische bufferzones om het effect van waterwinningen en wateronttrekkingen tegen te gaan
- het verminderen van het oppervlak verhard oppervlak in het infiltratiegebied waardoor de infiltratie wordt bevorderd (bijvoorbeeld door de aanleg gescheiden riolering met regenwatervijvers, rechtstreekse afvoer van daken in de bodem en toepassen open bestrating)
- het verminderen of tegengaan van bemesting in het infiltratiegebied door wetgeving of functieverandering
- het afkoppelen en omleiden van eventuele watergangen die het bovenloopgebied doorsnijden en bedoeld zijn voor afwatering van bovenstrooms gelegen landbouwgebieden (tegengaan drainage en verontreiniging)
- het omvormen van naaldbos naar korte vegetaties om zo nitrificatie, verzuring en verdroging tegen te gaan

Ook in de vaak nieuwe, ondiep bovenloopjes zelf kunnen maatregelen zinvol bijdragen aan het bevorderen van het functioneren van het oorspronggebied, bijvoorbeeld door:

- het beschermen van de natte oorspronggebieden met kwelplekken en beginnende beken tegen fysische verstoring zoals vertrappen door vee uit te rasteren en recreatie te leiden
- het ontwikkelen van een loofbos of een houtwal rondom de beginnende bovenloopjes

- het aanleggen van oeverwalle, eventueel in combinatie met een houtwal
- het dichten van het bovenloopje en op natuurlijke wijze nieuwe te laten ontstaan (eventueel benedenstroom)
- het verkleinen van het profiel zowel in de diepte als in de breedte
- het stoppen met het verwijderen van bomen en takken uit de beek
- het tegengaan van directe instroom, oppervlakkige afstroom en ondiepe grondwaterstroom van met voedingsstoffen verrijkt water van landbouwgronden door bijvoorbeeld de ploegvoren dwars op de afstroomrichting te leggen indien de afstroom van akkerland afkomstig is
- het tegengaan van directe lozingen door huishoudens, overstorten, RWZI's e.d.
- het voorkomen van toxische lozingen door wetgeving normering en controle

Kansrijke gebieden en knelpunten

B1: Chaamsche beken stelsel. Door vernatting van Chaamse bossen is het infiltratiegebied hersteld, wat goede potenties geeft voor herstel van meer natuurlijke, gradiëntrijke bovenloopsystemen met constantere afvoer. Knelpunt is dat de beken zelf voor een groot deel in landbouwgebied liggen en dat de waterkwaliteit dus moeilijk is te beheersen en er minder ruimte is voor een natuurlijke morfologie. De potenties voor herstel van een natuurlijk bovenloopstelsel zijn het grootst bij de Valkenburgse Lei, die direct grenst aan infiltratiegebied Chaamse Bossen en die bij realisatie van de EHS slechts aan één zijde wordt begrensd door landbouwgebied.

B3: Oorspronggebied Polsheining. De oorsprong van deze beekloop ligt in de Ulicootse heide. Hollandse bossen met te herstellen (uitgraven) Wolfsven is de kop van systeem. Er zijn verschillende defensie-terreinen die ook omgezet worden natuur. In totaal beslaat dit een groot gebied met veel potentie. Knelpunt is echter dat juist de kop van het systeem geen onderdeel uitmaakt van de EHS.

D3: Bovenlopen Keersop, Run en Beerze: In het gebied ten zuiden van Hapert, Eersel en Bergeijk liggen goede kansen voor herstel van natuurlijke bovenloopstelsels in het gebied ten westen van Luijcksgestel. Hier ligt een infiltratiegebied waar bovenloopjes van de Beerze, Run en Keersop ontspringen. Een gebied dat, op een landbouwenclave na, geheel is ingebed in de EHS. Door de bovenloopjes die in het infiltratiegebied zijn gegraven dicht te gooien kunnen natuurlijke heidebeekjes/drassige laagtes met lokale kwel weer worden hersteld. Aandachtspunten zijn de landbouwenclave de Pielis, die het onmogelijk maakt om alle drainerende watergangen in het infiltratiegebied te dempen. Naar inschatting van de aanwezigen op het werkatelier is de invloed van deze enclave beperkt. Onduidelijk is of het dichten van de bovenloopjes voldoende is om de natuurlijke bovenloopstelsels en lokale kwel te herstellen. Door de goed doorlatende ondergrond is het gebied gevoelig voor ingrepen in de omgeving van het natuurgebied.

D6: Oorspronggebied Strijper Aa. Ten oosten van het Leenderbos ligt het oorspronggebied van de Strijper Aa. Het is zeer kansrijk om het natuurlijke bovenloopstelsel met lokale kwelsystemen te herstellen doordat infiltratiegebied én oorspronggebied volledig zijn ingebed in de EHS. Hier kunnen ook gradiënten naar de aangrenzende heide worden hersteld.

D8: Kleine Beekloop. Aan de oostzijde van de Groote Heide wordt gewerkt aan vergroting van het infiltratiegebied door vernatting van het vroegere Groot Huisven dat nu nog in gebruik is als landbouwgebied. Er bestaan plannen voor het afkoppelen van de huidige ontwatering en de aanleg van een nieuwe bovenloop vanaf het herstelde Groot Huisven. Kans op herstel van de bovenloop moet blijken uit hydrologische berekeningen.

A1: Sang en Goorkens onder Mierlo. De Goorloop ontspringt in het kwelgebied ten noorden van de Strabrechtse Heide. In de oostelijke tak bestaat de mogelijkheid een doorstroommoeras te ontwikkelen dat geleidelijk overgaat in bovenloopjes. De westelijke tak is minder kansrijk i.v.m. bestemming landbouw.

A3: Tovenschsche beek noord van St. Anthonis. De eigenlijk loop begint noordelijk van het heideveld Ullingsche heiden in een nat gebied in de breukzone "Peelhorst-slenk Venlo", maar een gegraven rechte

beek/sloot loopt door op de Peelhorst. Door de gegraven bovenloop in het infiltratiegebied te dempen kan mogelijk het oorspronkelijke kwelsysteem met het begin van het bovenloopje worden hersteld. Er liggen nog broekbosrestanten in het vroegere kwelgebied zuidelijk van de beek. Een systeemanalyse is nodig om hydrologisch beeld te verfijnen.

A6: Oorsprong van de *Groote Wetering* ligt aan de westzijde van de Maashorst net ten oosten van Nistelrode in het Slabroek (wijstgebied). Omdat de zuidelijke tak geheel in EHS ligt, zijn hier op termijn goede mogelijkheden voor het herstel van een natuurlijk bovenloopsysteem met veel gradiënten.

A9: *Soeloop* ontspringt in een veengebiedje direct ten westen van de Deurnse Peel, dat is opgenomen in de EHS. Na aankoop van de landbouwgronden liggen hier misschien mogelijkheden om weer een veenbeek te herstellen die voeding vindt in het (voormalige) hoogveengebied. Een systeemanalyse is nodig om te weten hoeveel water er komt en waar de kwel zit. Het beektrajectje van de Soeloop dat in de EHS ligt is echter kort en het is niet zeker dat dit ook het gebied is waar de veenbeek qua hydrologie en kwel zou moeten beginnen.

Conclusie

Er zijn meerdere gebieden die kansrijk zijn voor het herstel van natuurlijke bovenloopsystemen met kwelplekken en bovenloopjes. De meest kansrijke gebieden zijn de Strijper Aa (D6) en Sang en Goorkens (A7) die grenzen aan grote infiltratiegebieden (Leender Heide en Strabrechtse Heide), die grotendeels in de EHS liggen en waarvan een groot gedeelte al is verworven.

Twee andere kansrijke gebieden zijn het Chaamse bekenstelsel (B1) en het bovenloopgebied van de Run, Keersop en Reusel (B3). Het Chaamse bekenstelsel is rijk aan kenmerkende macrofaunasoorten (Figuur 8-3), en grenst aan een infiltratiegebied (de Chaamse Bossen) dat recent is vernat. Nadeel is echter wel dat een groot deel van de beeklopen in agrarische gebied ligt, wat nadelig is voor de waterkwaliteit en de ruimte voor een natuurlijke waterhuishouding. Het bovenloopgebied van de Run, Keersop en Reusel vormt de voeding voor meerdere beeksysteem, en bestaat grotendeels uit EHS. Onduidelijk is echter hoe sterk de invloed van een landbouwenclave en van de ontwatering in het omringende gebied is op de waterhuishouding.

Daarnaast zijn er enkele kleinere gebieden waar potenties liggen voor herstel van natuurlijke bovenloopsystemen. Door de geringe grootte en de ligging temidden van landbouwgebieden is het echter onzeker tot hoe ver deze systemen in een natuurlijke staat kunnen worden hersteld.



Figuur 8-4 Kenmerkende kokerjuffer van stromend water (*Halesus radiatus*).

8.4 Verondieping boven- en middenlopen met herstel gradiënten beekdal-heide

Op dit moment bestaat er in de bovenloopsystemen in de meeste gevallen en strikte scheiding tussen beekdalen en beken enerzijds, en heiden en vennen anderzijds. Dit is een groot verschil met het verleden, toen er veel meer geleidelijke overgangen waren tussen beekdal en aangrenzende heidegebieden. Voor een deel werd het ontstaan van gradiëntsituaties kunstmatig bevorderd door beken door de heidegebieden en vennen heen te leiden. Doel daarvan was om de aanwezige vennen zodanig te verrijken dat daar visteelt mogelijk werd. Een voorbeeld vormen de Oisterwijkse vennen, waarvan een deel werd doorstroomd met water uit de Achterste Stroom en de Rosep. In de nabijgelegen Kampina lagen daarnaast ook een aantal beekdalvennen (Belversven, Winkelsven) die bij hoog water in contact stonden met de beek (zie beschrijvingen in Van Ek et al. 1997). Vanwege de verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit zijn de meeste vennen in Brabant in de tweede helft van de vorige eeuw geïsoleerd van het oppervlaktewater om verdere eutrofiering tegen te gaan. Daarmee is echter ook de aanvoer van basen en nutriënten gestopt, met als gevolg dat de vennen zijn verarmd en verzuurd en dat

de meeste soorten die kenmerkend zijn voor gebufferde en matig voedselarme beekdalvennen (soortengroepen 11 en 12) zijn verdwenen. Op dit moment zijn er nog slechts een paar contactzones waar beekdalwater toegang heeft tot heidegebieden: het Beuven op de Strabrechtse Heide en het Groote Meer bij Ossendrecht. Hier wordt gericht water ingelaten om de zuurgraad van de aanwezige vennen te bufferen.



Figuur 8-5 Heidebeken komen Noord-Brabant niet meer voor. Hier voorbeeld van (afwijkende) heidebeekje in Limburg, te weten het Nartheciumbeekje.

Maatregelen

Het opheffen van isolatie en het creëren van gradiëntsituaties vormen een belangrijke voorwaarde voor de duurzame instandhouding van soorten van beekdalvennen. In hoeverre dat mogelijk is, hangt echter af van een aantal voorwaarden. Een belangrijke voorwaarde is dat het beekdal geheel is aangewezen als EHS-gebied en dat het aan weerszijden wordt begrensd door bos- en heidegebieden. Een andere voorwaarde is dat de waterkwaliteit goed is, zodat bij overstroming of doorstroming van beekdalvennen geen eutrofiëring optreedt. Dat betekent dat gehalten aan nutriënten ruim onder de MTR-normen dienen te liggen ($<< 2.2$ mg N-totaal/l en $<< 0.15$ mg P-totaal/l). In de huidige praktijk komt dat er op neer dat het oorspronggebied van de beek ook grotendeels of geheel in bos- of natuurgebied moet liggen.

Ook in de beken zelf zijn gradiënten en mozaïeken van groot belang. De belangrijkste doelstelling is het zorgen voor meer variatie in het substraat en habitats. In een natuurlijke beek met een natuurlijke beekdynamiek en een natuurlijke oever ontstaat vanzelf meer variatie in substraat. Ingevallen takken en bomen zorgen voor meer structuur en mozaïeken van substraten en habitats voor veel habitats voor beekfauna. Belangrijke maatregelen zijn:

- het verwijderen van profielverdediging en deze vervangen door oeververdedigende beplanting zonodig tezamen met tijdelijke oeververdediging en/of grind/stenen op zeer kwetsbare plaatsen
- het achterwege laten van onderhoud
- het de beek op natuurlijke wijze zijn profiel laten verkleinen

Kansrijke gebieden en knelpunten

B6: Turfvaart en Bijloop. Door inbedding in heide- en bosgebieden ontstaan goede mogelijkheden voor herstel van het natuurlijke bovenloopsysteem met beekdalvennen en andere gradiënten beekdal-heide. Het probleem is de waterkwaliteit. Het oorspronggebied met bovenloopjes ligt geheel in blijvend landbouwgebied. Er wordt nu gewerkt aan een scheiding van de Turfvaart en de Bijloop om schoon en vervuild water te scheiden. Deze scheiding bemoeilijkt echter het herstel van een meer natuurlijk bovenloopsysteem. In deelgebied Lange Maten is herstel van het natuurlijk bovenloopsysteem moeilijk doordat afwatering uit het achterliggende landbouwgebied door gebied heen loopt. Die afwatering is diep ingegraven in het beekdal en doorsnijdt de aanwezige leemlaag (laag van Wouw). Het heidegebied heeft veel potentie mits het mogelijk is de landbouwsloot om te leiden.

B9: Oude Lei. Door inbedding in heide- en bosgebieden ontstaan goede mogelijkheden voor het herstel van de natuurlijke bovenloop met beekdalvennen en andere gradiënten beekdal-heide. Regte Heide is mede vanwege de aanwezige venen aangewezen als Natura 2000 gebied. Het probleem is de waterkwaliteit. De bovenlopen liggen in blijvend landbouwgebied.

D7: Westzijde Tongelreep: Hier is eerder het herstelplan Achelse Kluis (met bypass) uitgevoerd. Sindsdien zijn een aantal omstandigheden veranderd. De bovenlopen van de Warnbeek en Prinsenbeek in België bezitten nu een zuivering. De Warnbeek komt geheel in natuurgebied te liggen. Dit geeft nieuwe mogelijkheden voor het herstel van de Tongelreep als natuurlijke bovenloop, met herstel van gradiënten beekdal-heide.

D12: Rosep: Door de inbedding in de EHS en de voeding door zeer basenrijk kwelwater liggen hier kansen voor herstel van natuurlijke gradiënten beekdal-heide met beekdalvennen (waaronder Belversven) en trilvenen. De Rosep wordt tot aan Essche stroom geheel hersteld. Het knelpunt is de mogelijk slechte waterkwaliteit doordat een deel van het brongebied niet in de EHS ligt.

D12b: Beerzedal ten zuiden van de Kampina: Hier liggen op termijn potenties voor herstel van gradiënten beekdal-heide. Het knelpunt is hier de slechte oppervlaktewaterkwaliteit. Door middel van kades en een omleiding (de Heiloo) worden gevoelige gebieden (Winkselven, Smalbroeken) gevrijwaard van overstroming. In het Winkselven komen door inlaat van basenhoudend spoelwater nog vrij veel soorten van beekdalvennen voor. In de Logtse velden en in het zuidelijker gelegen waterbergingsgebied in voormalig landbouwgebied vindt nu al overstroming plaats, maar de voedselrijkdom is hier groot. Er komen wel een aantal relatief voedselminnende soorten van beekdalvennen en overstromingsvlakten voor (*Ludwigia palustris* en *Leersia oryzoides*). In het noordelijk deelgebied worden overstromingen juist tegengegaan vanwege aanwezige natte schraalgraslanden. De beheerder (Natuurmonumenten) bezint zich op gewenste beekdalontwikkeling: het huidige systeem is zeer kunstmatig met een scherpe scheiding tussen voedselrijke vaak overstroomde delen en voedselarme zelden overstroomde delen. Het herstel van een meer natuurlijk beekdalsysteem is gewenst, maar heeft het risico dat de beschermde beekdalgraslanden worden aangetast door eutrofiëring als gevolg van overstroming met voedselrijk beekwater.

D19: Beerzedal bij de Grijze Steen: Het relatief smalle beekdal wordt hier aan twee zijden begrensd door heidegebieden (Neterselsche Heide en Grijze Steen). Hier zijn in toekomst misschien mogelijkheden voor herstel van overstroming en gradiënten beekdal-heide. Het knelpunt vormt de waterkwaliteit.

A12: Bij de Graafse Raam zijn er mogelijkheden om gradiënten 'beekdal-heide' te ontwikkelen omdat het 'beekdal' (oude Maasloop/Beerze Overlaat) hier aan weerszijden wordt begrensd door (lage) dekzandruggen. Aan de noordzijde liggen de Broekse Wielen waar een aantal venen liggen waar mede door vroegere Maasinvloed veel soorten van zwak gebufferde wateren voorkomen. Aan de zuidzijde ligt een recent hersteld ven bij de Campagnelaan (Langven), en er ligt potentie voor herstel van het Grootven. Langs de Graafse (Lage) Raam was vroeger wateroverlast/inundaties. Dit gebied is nu zoekgebied voor waterberging. Het gebied bezit veel natuur en is ruim ingebed in EHS. Daardoor zijn er

planologisch goede mogelijkheden voor herstel van de overstromingsvlakte. Een nadeel is wel dat het gebied erg vlak is (m.a.w. er is veel ruimte nodig) en waterkwaliteit vrij slecht.

Conclusie

Er zijn meerdere gebieden die potentieel geschikt zijn voor verondieping van de beekloop en het herstel van de gradiënten beekdal-heide, omdat zowel het beekdal als de aangrenzende bos- en heidegebieden deel uitmaken van de EHS. Een probleem is echter in alle gevallen dat de beken ontspringen in landbouwgebieden. Dat betekent dat de waterkwaliteit naar verwachting onvoldoende is en dat overstroming en doorstroming van beekwater leiden tot ongewenste eutrofiëringsverschijnselen. De meest kansrijke gebieden zijn de Tongelreep (D7) en de Rosep (D12). Zo lang de waterkwaliteit een probleem is zullen soorten van beekdalvennen grotendeels zijn aangewezen op mitigerende maatregelen in het aangrenzend zandlandschap, bijvoorbeeld door gecontroleerde inlaat van oppervlaktewater in vennen.

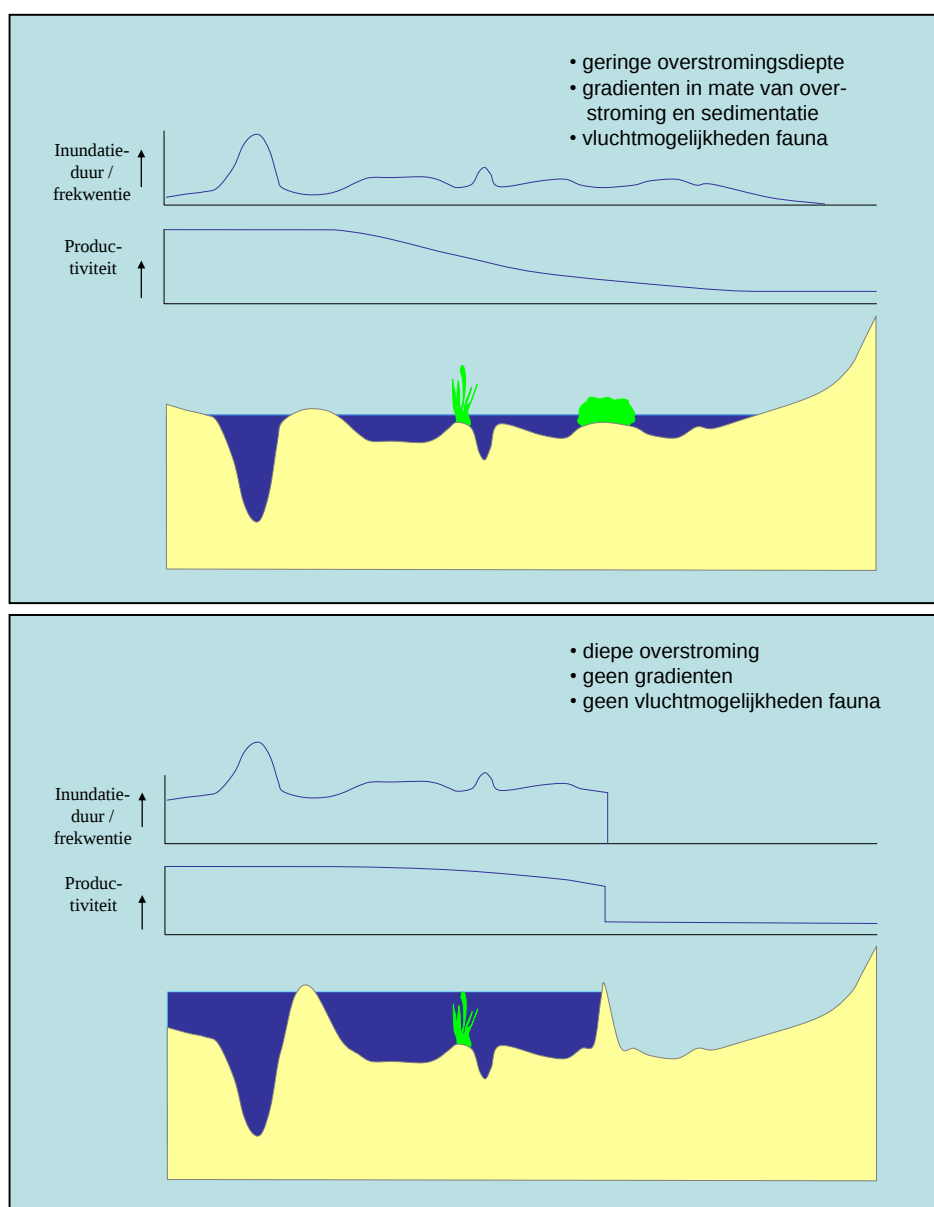


Figuur 8-6 Voorbeeld van een overstromingsvlakte in Drenthe (Geeserstream).

8.5 Verondieping midden- en benedenlopen met herstel van natuurlijke overstromingsvlakten

In de huidige situatie zijn de meeste beken zodanig gedimensioneerd dat ze ook in zeer natte periodes nog voldoende capaciteit hebben om het water af te voeren. In een weinig hellend zandgebied als Brabant is dat een weinig natuurlijke situatie. Daarbij moet eerder worden gedacht aan ondiep ingesneden beken die bij een normale afvoer 'tot de rand' gevuld zijn, en die bij hoge waterafvoeren overstromen. Verondieping van beken kan helpen om dit natuurlijke patroon te herstellen. Dit is allereerst gunstig voor de waterhuishouding in aangrenzende beekdalgraslanden en broekbossen, die nu vaak nog worden gedraineerd door een diep ingesneden beekloop. Hiervan profiteren de soorten van natte schraalgraslanden (soortengroep 23), die nu sterk te leiden hebben van verdroging door het wegvallen van kwel of beekvissen die inundatiezones als paaigebied gebruiken. Bovendien leidt het tot het herstel van een belangrijk natuurlijk proces in beekdalen, namelijk overstroming en gelijktijdig het wegvallen van de te sterk oplopende stroomsnelheden in de beek zelf (erosie en uitspoeling worden hiermee tegengegaan). Er zijn meerdere groepen die belang hebben bij het herstel van een natuurlijke overstromingsregime, omdat ze dat nodig hebben voor het paaieren, de verspreiding van zaden, de aanvoer van nutriënten en/of de aanvoer van basen. Het gaat om de soorten van beek midden- en benedenlopen (soortengroepen 4 en 5) natte en vochtige matig voedselrijke beekdalgraslanden (soortengroepen 26 en 27) en soorten van beekdalvennen (soortengroepen 11 en 12).

Overstromingszones ontstaan daar in het beekdal waar het verval van het maaiveld afneemt en depressies of vlakten aan de beek grenzen. Een belangrijke meerwaarde van overstromingsvlakten is het kleinere profiel dat de beek kan hebben zowel naast als benedenstrooms van de vlakte. Het opstuwende effect van het smallere profiel maakt dat de vlakte regelmatig inundeert. Omdat de overstromingsvlakte het water meer geleidelijk teruggeeft aan de beek, vindt tijdelijke retentie plaats. Overstromingsvlakten beïnvloeden wel het benedenstroomse deel van de beek doordat het water op de vlakte opwarmt en door de vertraging in de afvoer hetgeen tot een andere fysische balans benedenstrooms leidt.



Figuur 8-7 De breedte van de overstromingsvlakte is medebepalend voor de effecten op flora en fauna. In een brede overstromingsvlakte (boven) is de overstromingsdiepte gering, is er voldoende ruimte voor het ontstaan van gradiënten in overstromingsfrequentie en sedimentatie, en zijn er meer vluchtmogelijkheden voor dieren. In een smalle overstromingsvlakte (onder) is de overstromingsdiepte groter, zijn er geen mogelijkheden voor het ontstaan van gradiënten en zijn er onvoldoende vluchtmogelijkheden voor dieren. Uit: Runhaar en Jalink, 2007.

De inrichting van overstromingsvlakten geschiedt bij voorkeur met een minimum aan maatregelen. Wel zijn er een aantal eisen waaraan een overstromingsvlakte moet voldoen. Runhaar en Jalink (2007) stellen de volgende voorwaarden:

- Belangrijk is dat de overstromingsvlakte voldoende breed is, bij voorkeur meer dan 300 m. Naarmate het beekdal breder is, is er meer ruimte voor het ontstaan van gradiënten in sedimentaanvoer en overstromingsfrequentie en zal de waterdiepte bij overstroming minder zijn (Figuur 8-7).
- Bovendien is het gunstig als er binnen het terrein reliëf aanwezig is en het natuurgebied doorloopt tot aan de aangrenzende hogere gronden. Onder deze condities zijn er voldoende mogelijkheden voor aanwezige dieren om te vluchten naar hogere terreindelen of boven het water uitstekende plantendelen, of om hoogwatervrije overwinteringsplekken op te zoeken. Doordat de sedimentatie afneemt met de afstand van de beek zijn er bovendien mogelijkheden voor het ontstaan van minder productieve systemen langs de flanken van het beekdal. Een voorbeeld vormen de Dommelbeemden bij Sint Michelsgestel, waar goed ontwikkelde dotterbloemhooilanden voorkomen met overgangen naar kleine-zeggenvegetaties en blauwgraslanden.

Ook de lengte, en daarmee de totale grootte van het bergingsgebied, is van belang. Wanneer het deel van het beekdal waar overstroming plaats vindt voldoende lang is (meerdere kilometers) zal naar verwachting niet alleen een breedte-, maar ook een lengtegradiënt ontstaan doordat een deel van het sediment al is neergeslagen in het bovenstroomse deel van de overstromingsvlakte.

Ook de hydrologie van het systeem en de waterkwaliteit zijn belangrijke randvoorwaarden:

- gehalten aan nutriënten in het oppervlaktewater liggen onder de MTR-normen (< 2.2 mg N-totaal/l en < 0.15 mg P-totaal/l)
- de eutrofiërende en verruigende werking van overstroming lijkt het grootst te zijn in beekdalgedeeltes waar kwel is omgeslagen in infiltratie; de laagste delen van het beekdal dienen onder invloed te staan van opkwellend grondwater vanuit aangrenzende hoger gelegen gebieden
- Voor de ontwikkeling van meer natuurlijke beekdalsystemen is het van belang dat overstromingen regelmatig plaatsvinden (jaarlijks of 1 x per 2 à 3 jaar), voornamelijk buiten het groeiseizoen (in oktober t/m maart), en niet te lang duren (maximaal enkele weken).

Kansrijke gebieden en knelpunten

D13: *Moergestelse broek, de Gement, Den Opslag en den Hilver:*

Hier wordt beekherstel gecombineerd met gebruik als bergingsgebied en ontwikkeling van schraalgraslanden in de kwelgebieden. Door de breedte van de overstromingsvlakte en de aanwezigheid van kwel zijn er goede mogelijkheden voor het ontstaan van gradiëntrijke milieus met daarin soorten van natte schraalgraslanden (voedselrijke vormen, vooral dotterbloemhooilanden en grote-zeggenvegetaties. Het ambitieniveau van beekherstel in Diessens Broek zijn minder, er wordt ingezet op calamiteitenberging.

D14: *Landgoed de Baest* bij samenvoeging Kleine en Grote Beerze. Hier is 60 ha overstromingsgebied gepland. Er liggen nu twee (?) flankbeken die afvoeren tot voorbij de molen. Door de kades weg te halen ontstaat breder inundatie gebied. Hier speelt echter nog wel een waterkwaliteitsdiscussie. Er liggen ook kansen in de weilanden ten zuiden van de snelweg.

D16: *Dommel tussen Eindhoven en Boxtel* De Dommelbeemden is al op orde; overstroming treedt 1 keer per 1-10 jaar op en er is een combinatie met kwel. De hier aanwezige dotterbloemhooilanden gaan goed samen met overstroming. 't Spank en Breugelsbroek is verdroogd. Er zijn veel oeverwallen langs de beek, die daar van nature ook thuishoren. Het traject is morfologisch goed genoeg, op paar oude armen na. Er liggen kansen voor hout in de beek want de beek is nu vaak te diep ingesneden. De lage delen liggen al in EHS dus er is op termijn voldoende ruimte voor herstel natuurlijke midden/benedenloop met overstroming. Een knelpunt vormt de slechte waterkwaliteit.

A14 Aa tussen Veghel en Den Bosch: In het kader van het project 'Dynamisch Beekdal' wordt hier gewerkt aan hermeandering en waterberging (zie toelichting op het gebied). Daarbij wordt voor waterberging een relatief ruime zone aangehouden (150 m, meer bovenstrooms is dat 50 m). Er ligt een kwelzone met hooilanden benedenstrooms van Veghel. Of dit voldoende kansen biedt voor meer natuurlijke overstromingsvlakten met prioritaire beekdalsoorten die afhankelijk zijn van overstroming is niet duidelijk. Het gebied is vrij vlak en de zone van 150 meter is waarschijnlijk nog onvoldoende voor het ontstaan van gradiënten in overstromingsdynamiek en nutriëntenaanvoer. Slechts een deel van het beekdal ligt binnen de EHS. De waterkwaliteit is (net als bij de Dommel) een probleem. Prioritaire beekdalsoorten afhankelijk van overstroming ontbreken in het gebied.

D19 Bossche Broek

Het Bossche Broek is het restant van een overstromingsvlakte van de Dommel en stond tot begin 20e eeuw regelmatig onder water. Het gebied is aangewezen als waterbergingsgebied. Vanwege de omvang van het gebied (minder risico op eutrofiëring) en de ligging aan de benedenloop van de Dommel (aanvoer zaden) is dit gebied kansrijk voor het laten ontstaan van een semi-natuurlijke overstromingsvlakte met bijbehorende soorten. Vanwege de nog aanwezige blauwgraslanden vormt de kwaliteit en het slibgehalte van het overstromingswater wel een aandachtspunt. De eutrofiërende effecten van overstroming lijken echter mee te vallen: na de overstroming in 1995 werden geen nadelige effecten op vegetatie waargenomen. De breedte van de overstromingsvlakte vormt een gunstige factor.

Conclusie

Het Dommeldal ten noorden van Eindhoven is een kansrijk gebied voor het herstel van een meer natuurlijke benedenloop met bijbehorende overstromingsvlakte. Het beekdal is over grote lengte van flank tot flank begrensd en in het dal komen kenmerkende overstromingssoorten nu al voor. Jammer genoeg is de Dommel zelf arm aan prioritaire beekdalsoorten als gevolg van de slechte waterkwaliteit.

Er zijn in Brabant diverse andere gebieden waar in het kader van waterberging wordt gewerkt aan verondieping van de beek en het toestaan van overstromingen. Deze gebieden zijn echter arm aan prioritaire beekdalsoorten en de kans op de terugkeer is meestal gering doordat de gebieden niet voldoen aan de geschetste randvoorwaarden. Een uitzondering vormt het Moergestelse broek en omgeving, waar de breedte van het beekdal en de aanwezigheid van kwel een goede uitgangssituatie scheppen voor gradiëntrijke situaties, met daarin ook ruimte voor soortenrijke dotterbloemhooilanden en grote-zeggenvegetaties.



Figuur 8-8 Drentse Aa (Oudemolense Diep) bij Oudemolen. De geringe drooglegging zorgt er voor dat kwelwater kan doordringen in aangrenzende natte graslanden.

8.6 Verondieping boven- en middenlopen met herstel van kwelgevoede beekdalgraslanden

Herstel van natuurlijke overstromingsvlaktes met de daarbij behorende soorten is slechts op een gering aantal plekken mogelijk vanwege de hoge eisen die het stelt aan de beschikbare ruimte en de waterkwaliteit. In een aantal gebieden is overstroming bovendien ongewenst omdat daar waardevolle schraallanden liggen die gevoelig zijn voor overstroming: vooral blauwgraslanden en kleine-zeggenvegetaties zijn gevoelig voor overstroming met slibrijk en voedselrijk oppervlaktewater.

Een belangrijke voorwaarde voor herstel van grondwatergevoede natte schraalgraslanden is dat de drooglegging van de beekdalgraslanden bij normale afvoer zeer gering is. Zeker wanneer beekdalgraslanden liggen op een slecht doorlatende deklaag (veen of beekleem) boven een goed doorlatende zandpakket, zoals vaak het geval is, zijn ze zeer gevoelig voor ontwatering.

Verondieping van de beek is de meest natuurlijke methode om de drooglegging te verminderen. De mogelijkheden voor herstel van een natuurlijke beekloop worden in gebieden met schraalgraslanden echter beperkt door de voorwaarde dat geen of slechts incidenteel overstromingen mogen plaatsvinden. Dat betekent dat de afvoercapaciteit voldoende moet zijn om bij zware regenval al het water af te kunnen voeren, en/of dat bij hoge waterafvoeren water kan worden afgeleid naar kanalen of kunstmatige waterlopen buiten het beekdal.

B4: Merkske. In het Merkskedal liggen een aantal schraalgraslandreservaten. Omdat de bovenlopen liggen in landbouwgebied is er geen mogelijkheid voor herstel van een volledig natuurlijk beekdalsysteem. Wel wordt gestreefd naar vermindering van ontwatering. Bij de Schouwloop vinden al herstelmaatregelen plaats, incl. herstel van de aangrenzende vennen. In alle andere toevoerende bovenlopen zijn waar mogelijk knijpstuwen geplaatst en maatregelen uitgevoerd. Voor herstel van de

kwelgevoede natte schraalgraslanden zijn volgens geraadpleegde deskundigen op het werkatelier aanvullende hydrologische maatregelen nodig.

D15: *Kleine Dommel noord (Urkhovense zeggen, Rietbeemden, Hooi donk).* Pal ten oosten van Eindhoven ligt in het beekdal van de Kleine Dommel de Urkhovense Zeggen, een van de meest waardevolle blauwgraslandgebieden in Noord-Brabant. Locaal zijn nog bronbossen met goudveil aanwezig. Door en langs oost Eindhoven wordt nu beekherstel uitgevoerd maar er wordt weinig aan het profiel veranderd. De waterkwaliteit is slecht door overstorten en toevoer vanuit België. In het gebied is een calamiteitenberging gepland. De Urkhovense Zeggen worden gevrijwaard van overstroming om eutrofiëring tegen te gaan. In het noordelijker gelegen gebied nabij Son en Breugel liggen volgens het 'herstel- en ontwikkelingsplan natte schraalgraslanden' goede mogelijkheden voor herstel van vroeger aanwezige dotterbloemhooilanden. Hier liggen op termijn (na verbetering van de waterkwaliteit) ook mogelijkheden voor inrichting als overstromingsgebied.

D20: *Kleine Dommel zuid.* In het beekdal van de Kleine Dommel tussen Heeze en Geldrop liggen een aantal kleine schraallanden. De soortenrijkdom is beperkt en door verdroging zijn veel kenmerkende blauwgraslandsoorten verdwenen. Volgens het 'herstel- en ontwikkelingsplan natte schraalgraslanden' zijn er echter goede mogelijkheden voor herstel van de vroegere soortenrijkdom.

A18: *Kleine Aa:* In het beekdal van de Kleine Aa liggen de schraalgraslandreservaten de Vlerkense Beemden en De Oetert, die weliswaar zijn aangetast door verdroging, maar die volgens het herstel- en ontwikkelingsplan natte schraallanden in Noord-Brabant actueel en potentieel nog zeer waardevol zijn. Omdat het beekdal geheel is opgenomen in de EHS zijn de herstelpotenties groot.

8.7 Prioritaire gebieden beekfauna

In een aantal gebieden zijn de mogelijkheden voor integraal beekdalherstel gering vanwege de ligging in een overwegend landbouwgebied, maar zijn de beken van groot belang voor prioritaire beeksoorten vanwege de aanwezige stroming en de relatief goede waterkwaliteit. Voor zover dat niet al gebeurt zijn hier vooral maatregelen gewenst die zijn gericht op het herstel van meer natuurlijke beeklopen door:

- het voorkomen van hoge piekafvoeren en droogval
- het verondiepen en versmallen van bekenprofielen
- het bevorderen van structuurvariatie door het toestaan van dood hout en macrofytenontwikkeling in de beek
- het achterwege laten van onderhoud
- het aanplanten van begeleidende houtwallen
- het zorgen voor een goede waterkwaliteit

Kansrijke gebieden en knelpunten

A2: *Esperloop* (zuidelijke tak) en *Snelle loop* (noordelijke tak) t.n.v. Bakel-Helmond, een beeksysteem dat wordt gevoed door kwelwater vanuit het wijstelsysteem. De Esperloop is de enig plek in de provincie waar de Bronlibel nog voorkomt (zie kader 'Beeklibellen in Brabant' in par. 3.3). De loop valt nu nog te vaak droog maar de watervoerendheid wordt verbeterd door aankoppeling van de afvoer van wijstwater.

B1: *Chaamsche beken stelsel.* In het gebied ligt een aantal beken die vanwege de stroming en de relatief goede waterkwaliteit van groot belang zijn voor de macrofauna. De Valkenburgse Lei grenst direct aan het infiltratiegebied Chaamse Bossen, hier liggen mogelijkheden voor herstel van een natuurlijk bovenloop met kwelplekken en diffuse bovenloopjes (par. 8.3).

D1: *Keersop en Tongelreep.* De toevoer van gezuiverd kanaalwater van met een goede waterkwaliteit vanuit België geeft constante afvoer en goede waterkwaliteit. Vanwege de constantie in stroming en de goede waterkwaliteit is de beek rijk aan beekmacrofauna, met veel rheofiele macrofaunasoorten. De structuurvariatie zou verder verbeterd kunnen worden om de populaties te versterken.

A4: *Hoge Raam tussen Zeeland en Grave.* De beek snijdt in het hoogterras, is snel stromend en heeft een zich ingravende bedding. De beek ligt merendeels in natuur maar het oorspronggebied heeft een blijvende functie landbouw. Het herstel van het bovenloopsysteem is dus niet mogelijk. Daarnaast wordt de waterkwaliteit ongunstig beïnvloed waardoor, ondanks een gunstige morfologie en stroming, de biologische kwaliteit naar verwachting beperkt blijft. De verbetering van de waterkwaliteit is dus een belangrijk aandachtspunt.



Figuur 8-9 Ulvenhoutse Bos met bloeiende bosanemonen.

8.8 Prioritaire gebieden vochtige rijke bossen

Goed ontwikkeld vochtige rijke bossen komen vooral voor in vlakke laaggelegen gebieden met afzettingen van Brabantse leem (Figuur 6-5). Deze gebieden zijn voor een groot deel bebost. Vanwege de basenrijke leembodem komen hier retief veel soorten van rijke bossen voor. Op kleiner schaal komen goed ontwikkeld vochtige rijke bossen ook voor in beekdalen op lemig zand. Twee factoren zijn van grote invloed op de soortenrijkdom, de hydrologie en het bosbeheer. Voor instandhouding van de basenrijkdom is het van belang dat geen infiltratie van regenwater optreedt. Door diepe ontwatering is op veel plaatsen infiltratie van regenwater opgetreden en is de bovengrond verzuurd. Door verondiepen van sloten in combinatie met ondiepe begreppeling kan worden gestimuleerd dat regenwater oppervlakkig wordt afgevoerd en dat kwelstromen weer tot in de wortelzone komen. Het bosbeheer is een belangrijke factor, doordat het de lichtval op de bodem en structuurvariatie bepaalt en doordat de boomkeuze de strooiselkwaliteit bepaalt. Streefbeeld zijn gevarieerde bossen, zowel qua structuur als qua boom en struiksoorten. Afhankelijk van de vochttoestand betreft het Wintereiken-beukenbos, Eikenhaagbeukenbos, Vogelkers-essenbos en soms Elzenbroekbos. In delen is nog het vroegere beheer van hakhout met overstaanders te herkennen. Grote delen zijn echter beplant met eenvormige opstanden voor de houtproductie. In de natte delen zijn dat vooral populieren, op wat drogere delen, maar ook vaak op op rabatten in lagere delen staan veel opstanden van naalddhout of bijvoorbeeld Amerikaanse eik. Onder populieren is meestal een ruigtevegetatie aanwezig, waarbinnen de leembossoorten zich moeilijk handhaven. Het strooisel van naaldbomen, (Amerikaanse) eik en beuk verteert slecht en werkt verzurend op de bovengrond. Door het sluiten van de kroonlaag (opstanden van dezelfde leeftijd) valt er te weinig licht op de bodem voor de kenmerkende kruid- en struiklaag.

Het beste is deze bossen geleidelijk om te vormen naar gevarieerder bossen met bij de standplaats behorende boom- en struiksoorten. Voor leembossen kenmerkende soorten als Linde, Iep, Es, Vogelkers en Zwarte els produceren juist strooisel dat gunstig uitwerkt op de basenrijkdom. Bij omvorming kunnen minder gewenste boomsoorten of dominante boomsoorten worden geringd of gekapt en gewenste soorten worden vrijgesteld of aangeplant. Bij vernatting zal een deel van de bestaande bomen vanzelf minder vitaal worden of afsterven. Dit biedt ruimte aan vochtminnender boomsoorten. Eventueel kunnen verzuurde lagen (eikenblad, naalden) worden afgevoerd. Met beheer kan ook op variatie in structuur (leeftijdsopbouw, dichtheid kroonlaag, open plekken e.d.) worden gestuurd.

D17: De Mortelen. Het belangrijkste knelpunt vormt de waterhuishouding. De Mortelen valt te ver droog a.g.v. afwatering van het zuidelijk landbouwgebied. Er is een waterstandsverhoging nodig door de diepere watergangen te dichten en sloten en greppels te verondiepen. De leem is kalkrijk. De bovenloopjes zijn neutraal, droogvallend. Verondiepen kan en levert voor Noord-Brabant een weinig voorkomend milieu op. Daarnaast is het beheer van belang. Het gaat om herstel van het middenbossysteem en aanplant van de juiste boomsoort. Het noodzakelijke beheer is voldoende bekend bij het Brabants Landschap.

D18: De Geelders. Heeft een vergelijkbare problematiek als de Mortelen (17).

D7: Wijboschbroek. Bestaat nu vooral uit Populierenbossen. Wanneer landbouwgronden binnen de EHS zijn aangekocht kan de waterhuishouding worden geoptimaliseerd voor instandhouding van vochtige rijke bossen. De Biezenloop wordt nu niet aangepast maar dat is wel gewenst. Onder Heeswijk bestaat het bos vnl. uit populieren en in de zuid-oostelijke hoek uit dennen. Er zijn in het gebied verder geen beperkingen en de beoogde maatregelen zijn tegelijk antiverdrogingsmaatregelen. De RWZI Schijndel wordt opgeheven en de overstort vanaf Schijndel wordt opgevangen voordat het water het bos bereikt. Er is nog een probleem met de drainerende werking a.g.v. landbouwfunctie van de Biezeloop, deze aftakken naar Aa. De Steegse loop kan nog kleiner worden gedimensioneerd.

B5: Ulvenhoutse Bos. Het Ulvenhoutse Bos is een belangrijk leefgebied voor de Witte rapunzel (Cools, 2008). Ook Slanke sleutelbloem, Eenbes, en Gulden boterbloem komen hier op meerdere plekken voor. De gemeente Breda beheert kwelafhankelijke graslanden in de omgeving. Door het waterschap is de beekbodem van de aangrenzende Bavelse Leij omhoog gebracht en zijn maatregelen genomen om de Leij meer permanent watervoerende te maken. Bij het juiste water- en natuurbeheer zijn hier goede mogelijkheden voor het ontstaan van een gradiëntrijk gebied met combinatie van natuurlijke beekloop, blauwgraslanden en rijke bossen. In huidige situatie komen volgens Herstel- en ontwikkelingsplan schraallanden in Noord-Brabant (Cools e.a. 2005) geen goed ontwikkelde schraallanden voor.

9 Discussie

9.1 Meerwaarde leefgebiedenbenadering

De leefgebiedenbenadering is een relatief nieuwe benadering en dat betekent dat er nog veel vragen zijn over de methodische uitwerking en over de meerwaarde van de leefgebiedenbenadering ten opzichte van eerdere benaderingen via gebiedenbeleid en soortbeschermingsplannen. In deze studie lijkt de belangrijkste meerwaarde van een leefgebiedenbenadering te zijn gelegen in het feit het dwingt tot een brede analyse van oorzaken: waarom zijn de prioritaire beekdalsoorten zo zeldzaam, en wat kunnen we doen om ze te helpen? Op die manier wordt helder gemaakt waar knelpunten liggen die in het bestaand beleid nog onvoldoende worden gedekt. Op basis daarvan kunnen gebieden worden aangewezen waar herstel van duurzame populaties van bedreigde beekdalsoorten het meest kansrijk is.

De analyse van knelpunten voor prioritaire beekdalsoorten leverde uiteraard een aantal 'usual suspects' op als waterverontreiniging en verdroging. Problemen die al lang onderkend zijn en waarvoor ook beleid is ontwikkeld. De analyse laat echter zien dat er ook veel soorten zijn waarvoor waterverontreiniging en verdroging niet, of niet de enige knelpunten vormen. Gemeenschappelijk kenmerk van deze soorten is dat ze gebonden zijn aan gradiënten en processen die in de huidige leefgebieden niet of nauwelijks meer voorkomen, en waaraan in het huidige habitatgerichte beleid ook weinig aandacht wordt besteed.

Hiermee vormt de leefgebiedsbenadering een belangrijke aanvulling op het bestaande natuurbeleid. Of een leefgebiedenbenadering ook een soortbenadering volledig kan vervangen is de vraag. Het grote aantal soorten waarmee we te maken hebben (in beekdalen alleen al meer dan 300 soorten) maakt het onmogelijk om in te gaan op specifieke eisen van soorten. Bij zeer waardevolle bedreigde soorten zal het daarom noodzakelijk blijven om soortspecifieke beschermingsplannen te maken. Een voorbeeld is de Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*), een soort die op bijlage II van de Europese habitatrichtlijn staat en waarvan een belangrijk deel van de Nederlandse populatie in Brabant voorkomt. Op langere termijn moeten de actiepunten die in dit leefgebiedsplan zijn opgenomen leiden tot leefgebieden waarin deze soort duurzaam in een natuurlijk habitat van voldoende omvang kan voorkomen. In de huidige situatie is de soort echter nog voor een groot deel gebonden aan sloten en plasjes buiten de beekdalen, en het is dus nuttig om na te gaan welke maatregelen hier genomen kunnen worden om de populatie hier op peil te houden. Ook voor meer aansprekende soorten als Knolsteenbreek of Langbladige ereprijs kan het nuttig zijn om soortbeschermingsplannen te maken omdat dat de mogelijkheid biedt burgers en lagere overheden op een aansprekende manier actief te betrekken bij het natuurbeleid.

9.2 Indeling in soortengroepen

In deze studie zijn soorten op verschillende ecosysteemniveau's ingedeeld, te weten naar habitatype, ecotooptype en landschapstype. Dat maakt het mogelijk in de analyse uit te gaan van het systeemniveau dat het meest bepalend is voor het voorkomen van een soort (in geval van bijvoorbeeld de ijsvogel de aanwezigheid van helder, niet droogvallend en liefst stromend water) en daarna pas te kijken naar eisen op lager schaalniveau (steilwandjes voor aanleg nest). Op deze manier kan een ordening worden aangebracht van algemene eisen die voor groepen van soorten gelden, naar specifieke eisen per soort. Van deze mogelijkheid is in deze studie maar in beperkte mate gebruik gemaakt. Vanwege het grote aantal soorten is het in een provinciedekkende studie niet mogelijk rekening te houden met de habitateisen van specifieke soorten. Dat is alleen mogelijk bij een uitwerking van de plannen op gebiedsschaal.

De analyse en de indeling van soorten naar omgevingsfactoren heeft daarom vooral plaatsgevonden op het schaalniveau van ecotootypen. Alleen bij epifytische mossen is ingedeeld naar habitatype (soorten van rijke schors). Bij beekorganismen lopen de indelingen naar ecotooptype en landschapstype grotendeels parallel, omdat de omgevingsfactoren die op ecotopenniveau bepalend zijn voor het

voorkomen van soorten (stroming, diepte, trofieniveau, zuurgraad) sterk gecorreleerd zijn aan het landschapstype en de orde van het systeem (bovenlopen, middenlopen, benedenlopen).

9.3 Ligging binnen de Ecologische Hoofdstructuur

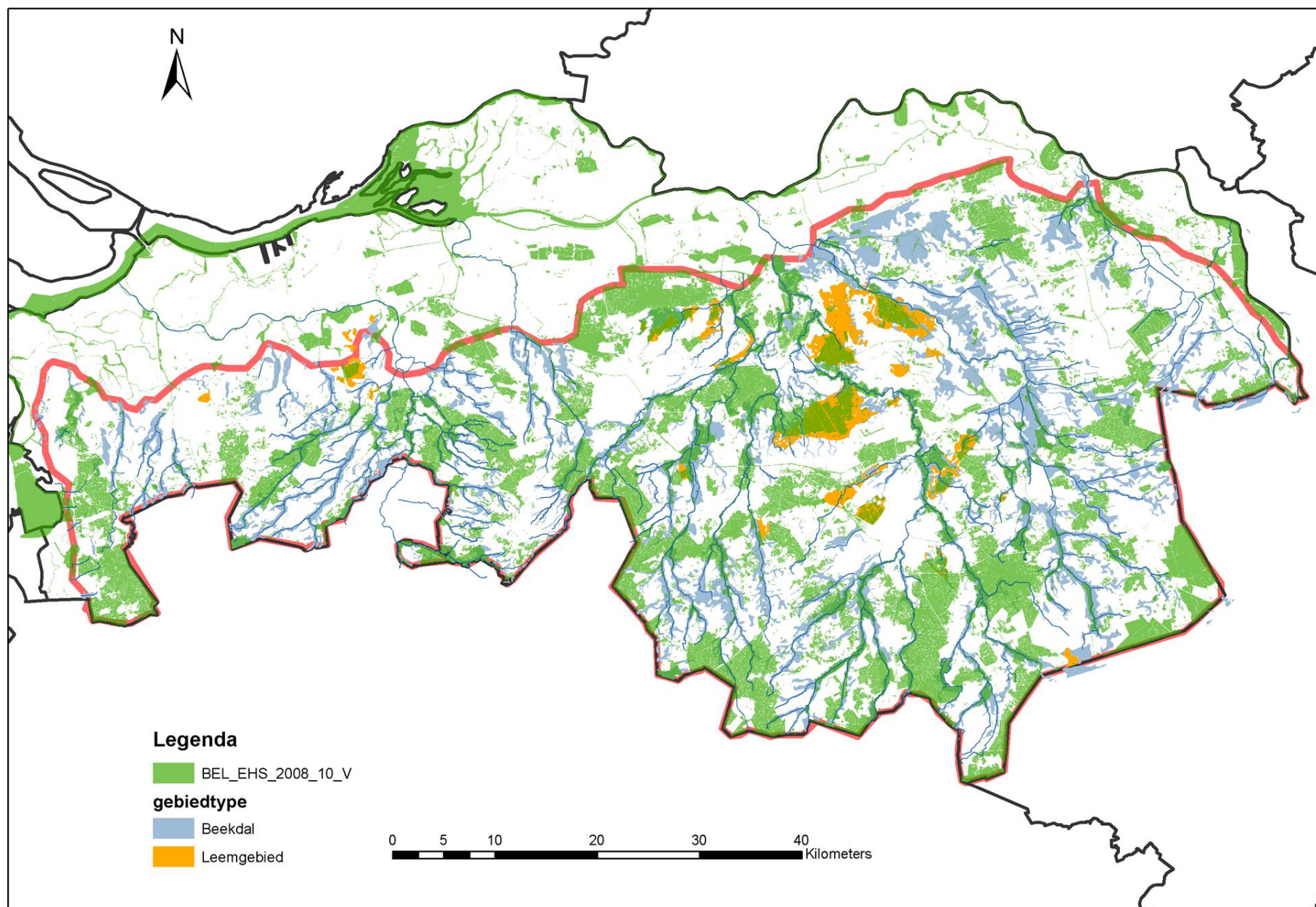
In hoeverre er ruimte is voor de realisatie van geschikte leefomstandigheden voor prioritaire beekdalsoorten is mede afhankelijk van de ligging van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Naarmate een groter deel van het beekdal binnen de EHS ligt is er meer ruimte voor het herstel van natuurlijke patronen en processen. Voor herstel van de hydrologie (aanvoer kwel) is het daarnaast belangrijk dat ook de aangrenzende infiltratiegebieden zijn opgenomen in de EHS, zodat daar geen afwatering plaats vindt. De ligging van de EHS is mede bepalend voor de oppervlaktewaterkwaliteit. Alleen in beken waar het gehele bovenstroomse gebied gelegen is binnen de EHS is te verwachten dat op termijn (na aankoop van gronden en uitspoeling/immobilisatie nutriënten) een oppervlaktewaterkwaliteit valt te bereiken die hoort bij een natuurlijke situatie. In alle andere gevallen moet rekening worden gehouden met een verhoogde nutriëntengehaltes.

In Figuur 9-1 is de ligging van beken en beekdalen weergegeven tegen de achtergrond van de EHS. Daaruit blijkt dat er maar weinig beekdalen zijn die integraal zijn opgenomen in de EHS. Ook bij bovenlopen van beken die voor een relatief groot deel in de EHS liggen heeft het oorspronggebied vaak een landbouwkundige bestemming (zie bijvoorbeeld Bijloop, Rosep, Keersop, Merkske). Een mogelijke oorzaak voor deze vanuit beekdalperspectief gezien ongelukkige begrenzing is dat bij het uitwerken van de EHS de nadruk heeft gelegen op het verbinden van bestaande natuurgebieden, en dat daarbij vooral gekeken is naar de op de dekzandruggen gelegen bos- en heidegebieden die qua areaal het grootste deel van de Brabantse natuur uitmaken. Daarnaast heeft ongetwijfeld een rol gespeeld dat juist de kwelgebieden, waarin de bovenlopen zouden moeten ontspringen, vanuit de landbouw waardevolle en productieve gebieden zijn. Bij goede ontwatering zijn dit de gebieden waar een hoge productie mogelijk is en die weinig gevoelig zijn voor droogte.

Van de midden- en benedenlopen liggen over het algemeen slechts delen van het beekdal binnen de begrenzing van de EHS, vaak alleen die delen waar het beekdal is ingebed in dekzand- en stuifzandgebieden met bos en heide. Een uitzondering is de beekdal van de Dommel, waarvan een relatief groot deel is ingebed in de EHS dan wel is gelegen in stedelijk gebied. Dat betekent dat in midden- en benedenlopen vrijwel altijd rekening moet worden gehouden met een relatief hoge voedselrijkdom als gevolg van uitspoeling van meststoffen uit stroomopwaarts gelegen landbouwgebieden, en met relatief hoge piekafvoeren in perioden met neerslag. Dat beperkt de mogelijkheden om een natuurlijke overstromingsdynamiek te herstellen. Ook de mogelijkheden voor herstel van kwelgebieden zijn in de midden- en benedenlopen vaak beperkt, doordat niet het gehele beekdal is begrensd en tussen beekdalflank en EHS vaak goed ontwaterde landbouwgebieden liggen. Ook hier vormt het Dommeldal een gunstige uitzondering, omdat de EHS hier vaak in de breedterichting loopt van beekdalflank tot beekdalflank.

De mogelijkheden om de doelstelling van dit leefgebiedsplan te realiseren zijn nog verder ingeperkt doordat de rijksoverheid recent de ambitie heeft losgelaten om de geplande ecologische hoofdstructuur te realiseren. Er zijn daarom nog maar beperkte mogelijkheden om het bestaande natuurgebied uit te breiden en gebieden met elkaar te verbinden. Des te belangrijker is het dat bij de komende herijking van de EHS rekening wordt gehouden met de ligging van de in deze studie geïdentificeerde kansrijke leefgebieden.

Een herijking die niet alleen is gericht op verkleining maar ook op de optimalisatie van de EHS biedt overigens ook kansen. Zoals hierboven aangegeven zijn er een aantal gebieden waar grote potenties zijn voor de ontwikkeling van duurzame populaties van prioritaire beekdalsoorten, die echter worden gefrustreerd door de ongelukkige ligging van de EHS. Het gaat om beekdalgebieden die vrijwel geheel zijn ingebed in bestaande natuur maar waar juist het oorspronggebied nog in agrarisch gebruik is. Een andere omgrenzing van de EHS kan hier relatief veel winst opleveren voor de natuur en hoeft economisch niet nadelig uit te pakken. Uitrui van soortenarme bosgebieden op droge zandgronden tegen kwelgebieden kan economisch gunstig uitpakken, omdat juist de eerstgenoemde gebieden zeer gewild zijn voor woningbouw en recreatiebestemmingen.



Figuur 9-1 Ligging EHS in relatie tot beekdalen

10 Conclusies en aanbevelingen

De leefgebiedsbenadering vormt een waardevolle aanvulling op het bestaande habitat- en soortenbeleid. Het maakt inzichtelijk waar hiaten zitten in het bestaande beleid. Een analyse op basis van prioritaire soorten maakt duidelijk dat naast bekende knelpunten als vermesting en verdroging, er ook knelpunten zijn die in het huidige beleid nauwelijks of geen aandacht krijgen. Het gaat dan met name om het onvoldoende aanwezig zijn van gradiënten en processen die voor natuurlijke beekdalsystemen kenmerkend zijn.

Wat betreft de beken zelf maakt een analyse van de ruimtelijke verspreiding van macrofaunasoorten duidelijk dat een sterke 'vervlakking' van lengtegradiënten heeft plaatsgevonden. Op basis van de verspreidingsbeelden van soorten is het nauwelijks mogelijk een gradiënt terug te vinden in bovenlopen, middenlopen en benedenlopen zoals de in natuurlijke beeksystemen wel verwacht zou worden. Dit kan deels verklaard worden uit het feit dat soorten zich niet altijd iets aantrekken van onze ideeën hoe bovenlopen, middenlopen en benedenlopen er idealiter uit zouden moeten zien, en dat er vaak meer interne heterogeniteit is dan we op macro-schaal mogelijk zouden verwachten. Daardoor kan het gebeuren dat bovenloopsoorten voorkomen in een benedenlooptraject waar kwelplekken direct langs de beek liggen, of dat soorten van snelstromende bovenlopen voorkomen op plekken waar door aanleg van natuurlijke verhardingen onder bruggen lokaal snelstromende zuurstofrijke micro-habitats zijn gecreëerd. De belangrijkste oorzaak lijkt echter te zijn gelegen in de nivellering van lengtegradiënten. Door normalisatie, stuwing en waterverontreiniging zijn overal beken ontstaan die qua morfologie het meest weghebben van middenlopen en qua waterkwaliteit het meeste van benedenlopen. Door de waterschappen wordt op veel plekken gewerkt om door middel van beekherstel de morfologie te herstellen. Omdat daarbij te veel wordt uitgegaan van het dominante beeld van een meanderende middenloop leidt dit echter onvoldoende tot het herstel van natuurlijke lengtegradiënten.

Een van de actiepunten is daarom het herstel van natuurlijke bovenloopsysteempjes, gekenmerkt door een geleidelijk overgang tussen infiltratiegebieden, kwelplekken en bovenloopjes. Dergelijke systemen kunnen worden hersteld door sloten en greppels die zijn gegraven in het infiltratiegebied dicht te gooien, bestaande bovenloopjes te verondiepen en beheer achterwege te laten, zodat zich een natuurlijk bovenloopje kan ontwikkelen.

In de midden- en benedenlopen zou, naast de verbetering van de waterkwaliteit, de nadruk moeten liggen op de verondieping van de beek en herstel van de natuurlijke meandering en overstroming. Die processen zijn ook van groot belang voor de terrestrische natuur.

Een aanbeveling die voor alle typen beeklopen geldt is om dode bomen en takken te laten liggen. Dit kan bijdragen aan de verondieping van beken en schept tal van micro-habitats die voor beeksoorten van levensbelang zijn.

Voor de niet-beeksoorten is verdroging verreweg het grootste probleem. Door lage grondwaterstanden en het verdwijnen van kwel zijn natte graslanden en broekbossen verdroogd en de kenmerkende plant- en diersoorten verdwenen. Verondieping van beken en herstel van kwel in bovenloopsystemen kan een belangrijke bijdrage leveren aan het tegengaan van verdroging.

Daarnaast is voor veel van de niet-beekgebonden soorten belangrijk dat natuurlijke gradiënten tussen beek, beekdal en aangrenzende infiltratiegebieden worden hersteld. Dat is allereerst van belang van soorten van gebufferde beekdalvennen. In een natuurlijke situatie liggen dergelijke beekdalvennen aan de rand van beekdalen waar periodiek overstroming of doorstroming plaats vindt. Vanwege waterverontreiniging worden contact met beekwater nu meestal tegengegaan. Daarmee wordt eutrofiering voorkomen. Gevolg is wel dat de meeste voormalige beekdalvennen zijn verzuurd en de kenmerkende soorten nu grotendeels zijn teruggedrongen tot kunstmatige situaties in het zandlandschap.

Daarnaast is er een aantal soorten gebonden aan natuurlijke overstromingsvlakten, vanwege zaadverspreiding of binding aan specifieke met overstroming samenhangende milieus. Herstel van natuurlijke overstromingsvlakten kan een bijdrage leveren aan het voorkomen van deze soorten en kan tevens een bijdrage leveren aan de berging van water.

In samenwerking met medewerkers van waterschappen en terreinbeherende instanties is gezocht naar gebieden waar het gewenste herstel van gradiënten en processen gerealiseerd zou kunnen worden. Uit de werkateliers per waterschap zijn een dertigtal potentiële leefgebieden naar voren gekomen. De genoemde maatregelen zouden bij voorrang in deze gebieden moeten worden uitgevoerd, omdat hier de beste mogelijkheden liggen om duurzame populaties van prioritaire beekdalsoorten te bewerkstelligen.

Een groot knelpunt voor de uitvoering van de in dit leefgebiedsplan geformuleerde actiepunten vormt de voor beekdalen soms erg ongelukkige ligging van de EHS. Die is nu sterk gericht op verbinding van de dwars op de beekdalen georiënteerde dekzandgebieden. Er zijn maar weinig plekken waar het beekdal van flank tot flank is ingebed in de EHS, en waar dat wel het geval is worden de bovenstroomse gebieden vrijwel altijd intensief landbouwkundig gebruikt. Dat beperkt de mogelijkheden voor herstel van natuurlijke gradiënten en processen. Bij een herijking van de EHS zou aan dit aspect ook aandacht moeten worden besteed. Door in een beperkt aantal potentieel kansrijke gebieden de EHS te herbegrenzen zou een aanzienlijke natuurwinst kunnen worden behaald.

In de werkateliers zijn een aantal gebieden naar voren gekomen waar goede mogelijkheden liggen om natuurlijke bovenloopstreeptjes te herstellen, zeker wanneer hier de EHS conform de oorspronkelijke plannen zou worden afgerond. Bij boven- en middenloopgebieden zijn de mogelijkheden beperkter. In de werkateliers is gezocht naar gebieden waar (a) beken door grotere aaneengesloten bos- en heidegebieden stromen, (b) het beekdal geheel is begrensd als EHS, en (c) de waterkwaliteit goed is doordat ook bovenstroomse gebieden extensief worden gebruikt en er weinig of geen uitspoeling optreedt van meststoffen. Er zijn een aantal kansrijke gebieden die geheel voldoen aan twee eerste criteria. Aan het laatste criterium wordt echter nergens voldaan omdat in deze gebieden de beken ontspringen in intensief gebruikte landbouwgebieden.

De mogelijkheden voor herstel van meer natuurlijke midden- en benedenloopssystemen inclusief de bijbehorende overstromingsvlakten zijn zeer beperkt. In de huidige situatie is het Dommeldal het gebied waar de meeste van de aan overstromingsvlakten gebonden soorten voorkomen. Het Dommeldal is nu geheel opgenomen in de EHS en wanneer deze ambities worden gehandhaafd bij de komende herijking van de EHS zijn er goede mogelijkheden voor het ontstaan van kwelgevoede overstromingsvlakten. Aandachtspunt is wel de slechte waterkwaliteit, die maakt dat de benedenloop van de Dommel arm is aan prioritaire beekdalsoorten. Bij verbetering van de waterkwaliteit zouden hier kansen liggen om een compleet benedenloopstelsel te laten ontstaan inclusief de bijbehorende beeksoorten.

De doelgroep van het leefgebiedsplan bestaat in eerste instantie uit beleidsmedewerkers van provincie, waterschappen en natuurbeherende instanties die verantwoordelijk zijn voor de inrichting en het beheer van de beekdalen. Door het actieplan samen met leden van de doelgroep uit te werken is een belangrijk doel van deze studie, namelijk het betrekken van uitvoerders bij het uitwerken van het leefgebiedsplan, al voor een deel bereikt. Het voorliggende rapport is voor niet-deskundigen minder leesbaar omdat het voor een groot deel bestaat uit de wetenschappelijke verantwoording hoe het leefgebiedsplan tot stand is gekomen. Om een bredere doelgroep te bereiken kan overwogen worden een populaire samenvatting te maken.

11 Literatuur

- Aggenbach, C.J.S., D. Groenendijk, R.H. Kemmers, H.H. van Kleef, A.J.P. Smolders, .C.E.P. Verberk & P.F.M. Verdonshot, 2008b. Preadvies Beekdallandschappen. Knelpunten, kennislacunes en kennisvragen voor natuurherstel in beekdalen. KWR/ Alterra/Stichting Bargerveen/B-ware/De Vlinderstichting.
- Bal, D., H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen,& P.J. van der Reest, 1995. Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. Rapport nr. 11, Expertisecentrum LNV Wageningen.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingier, R., Haveman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. Tweede, geheel herziene editie. Rapport Expertisecentrum LNV nummer 2001/020, ISBN 90-75789-09-2, Wageningen.
- Bos, F., M. Bosveld, D. Groenendijk, C.A.M. van Swaay, I. Wynhoff & De Vlinderstichting, 2006. De dagvlinders van Nederland: verspreiding, bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). Nederlandse Fauna 7. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis Leiden, KNNV Uitgeverij, Utrecht & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Cools, J., Y. van der Velde, J. Runhaar en R. Stuurman, 2005. Herstel- en ontwikkelingsplan schraallanden in Noord-Brabant. NITG-TNO, Utrecht.
- Cools, J. 2008. Beschermingsplan voor de witte en zwartblauwe rapunzel in de provincie Noord-Brabant. Ecologisch Adviesbureau Cools, Tilburg.
- CUWVO 1988. Ecologische kwaliteitsdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren. Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren. 154 pp.
- De Nie H. 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Media Publishing, Doetinchem. 151 pp.
- Europese Unie (2002). EU Nature legislation Habitats Directive 92/43/EEC; Annex I, II, III, IV, V and VI.
- Groenendijk, D. 2002. Bosbeekjuffer en gewone bronlibel in Nederland: ecologie en bescherming. Rapportnummer VS2002.006, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Groenendijk, D., 2004. Pilot bescherming gewone bronlibel in Noord-Brabant. Rapportnummer VS2004.002, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Groenendijk, D., 2008. De Grote weerschijnvlinder (*Apatura iris*). Beschermingsplan voor de Grote weerschijnvlinder in Noord-Brabant. Rapportnummer VS2008.014. De Vlinderstichting & Provincie Noord-Brabant.
- Jansen, P.C., F. de Vries en J. Runhaar, 1999. Grondwaterkarakteristieken van bodemeenheden. Het oorspronkelijke grondwaterregime ontleend aan bodemkenmerken. Rapport 694. Staring Centrum, Wageningen.
- Klijn, F., 1997. A hierarchical approach to ecosystems and its implication for ecological land classification. Proefschrift, Universiteit Leiden.
- Ministerie van Landbouw, natuur en Voedselveiligheid, 2007. De leefgebiedenbenadering. Een nieuwe beleidsstrategie voor soorten. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie (NVL), 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij, Utrecht & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Nijboer R. & Verdonshot P. 2001. Zeldzaamheid van de macrofauna van de Nederlandse binnenwateren. WEW Themanummer 19. 77 pp.
- Noord-Brabant ('s-Hertogenbosch), 1991. Werken aan water: waterhuishoudingsplan 1991 - 1995 Provincie Noord-Brabant. Dl. 2: Toelichting en bijlagen, 210 pp.
- Oosterloo W. 1984. De Veluwe beken en referentietypologie van verschillende beektypen. Concept rapport Zuiveringschap Veluwe.
- Peeters E.T.H.M. & Gardeniers J.J.P. 1992. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewateren. Beoordelingssysteem voor stromende wateren op basis van macrofauna. STOWA, 92-07, Utrecht.
- Pluijm, A. van der, 2004. Species of Orthotrichum new to the Netherlands. Lindbergia 29: 17-32.
- Provincie Noord-Brabant, 2007. Over bevers, blauwtjes en brabanters. Ruimer baan voor bedreigde 'Brabanders'. Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.
- Provincie Noord-Brabant, 2007a. Water in Beeld. Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.

- Provincie Noord-Brabant, 2008. Achtergrondrapport Nota Uitvoering Soortenbeleid. Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.
- Quak, J., P. Riemersma, G.C.W.M. Goeting, P.A.C.A. Scheepers, 1996. Onderzoek visstand-watersysteem Mark en Vliet. Verantwoordingsrapport. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein, 59 pp.
- Raat J.P. 1994. Vismigratie, visgeleiding en vispassages in Nederland. Studiedag Vismigratie, Jaarbeurs Utrecht 1993. OVB, Nieuwegein.
- Runhaar, J., W. van Landuijt, C.L.G. Groen, E.J. Weeda en F. Verloove, 2004. Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen. *Gorteria* 30(1): 12-26.
- Runhaar, J., G. Arts, W. Knol en N. van den Brink, 2004. Waterberging en natuur. Kennisoverzicht ten behoeve van regionale waterbeheerders. Rapport 2004-16. STOWA, Utrecht.
- Runhaar, J. en M.H. Jalink, 2007(eds). Overstroming en natuur: een natuurlijke samengaan? Rapport KWR 07.004. Kiwa Water Research, Nieuwegein.
- STORA 1989. Kenmerken van niet rechtstreeks door afvalwater beïnvloed binnenwater. (interimverslag). STORA, Rijswijk. 105 pp.
- Termaat, T. & D. Groenendijk, 2005. De gewone bronlibel op de Esperloop: beschermingsplan en gebiedsvisie. Rapportnummer VS2004.059, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Termaat, T., 2009. Begrazing Esperloop: onderzoek naar de effecten voor de gewone bronlibel. Rapportnummer VS2009.035, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Termaat, T. 2008. De Kleine ijsvogelvlinder (*Limenitis camilla*). Beschermingsplan voor de Kleine ijsvogelvlinder in Noord-Brabant. De Vlinderstichting & Provincie Noord-Brabant.
- Touw, A. & W.V. Rubers, 1989. De Nederlandse bladmossen. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Van der Hoek, W.F. & Verdonschot, P.F.M. 1994. Functionele karakterisering van aquatische ecotooptypen. IBN rapp. 072: 1-81.
- Van Ek, R., F. Klijn, J. Runhaar, R. Stuurman, W. Tamis en J. Reckman, 1997. Gewenste grondwatersituatie Noord-Brabant. Deelrapport 1: Methodeontwikkeling voor het bepalen van de optimale sectorale grondwatersituatie voor de natuur. RIZA, Lelystad.
- Van Emmerik W. & H.W. de Nie. 2006. De zoetwatervissen van Nederland. Ecologisch bekeken. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Verdonschot P.F.M. & Nijboer R.C. 2000. Actueel en potentieel ecologisch typologisch netwerk van beken in Nederland. Alterra, Wageningen.
- Verdonschot P.F.M. & Nijboer R.C., 2004. Macrofauna en vegetatie van de Nederlandse beken. Een aanzet tot beoordeling van de ecologische toestand. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra rapport 756, Wageningen. 326 pp.
- Verdonschot P.F.M. (red.), 1995. Beken stromen, Leidraad voor ecologisch beekherstel. Handleiding opgesteld door WEW in opdracht van de STOWA. STOWA-rapport 95-03, WEW-06. 236 pp.
- Verdonschot P.F.M. 1990. Ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel. Het netwerk van cenotypen als instrument voor ecologisch beheer, inrichting en beoordeling van oppervlaktewateren. Provincie Overijssel, Zwolle, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Verdonschot P.F.M. 1991. The web-approach: a tool in water management. In: Ecological Water Management in Practice (Proceedings of the technical meeting held in Ede, The Netherlands, 3 October 1990). Proc. and Inf. CHO-TNO, 45: 59-76.
- Verdonschot P.F.M. 1993. Beken en beekdalen in Nederland; ecologische referenties en natuurdoeltypen. In: De toekomst van beekdalen. Besturen van stromen. (red. H. Kraal, R. Roos, R. Santema, R. van de Sande, J. Mulders). Stichting Natuur & Milieu, Utrecht: 16-34.
- Verdonschot P.F.M. 2000. Aquatisch Supplement. Watertype: Bronnen. Naar een referentietypologie voor bronnen. Alterra, Wageningen.
- Verdonschot P.F.M. 2000. Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren. Deel 2, Beken. Achtergronddocument bij het 'Handboek Natuurdoeltypen in Nederland'. Rapport AS-02, EC-LNV. Alterra, Wageningen. 128 pp.
- Verdonschot P.F.M., Driessen J.M.C., Mosterdijk H.G. & Schot J.A. 1998. The 5-S-Model, an integrated approach for stream rehabilitation. In: H.O. Hansen & B.L. Madsen, River Restoration '96, Session lectures proceedings. International Conference arranged by the European Centre for River Restoration: 36-44. National Environmental Research Institute, Denmark.

- Verdonschot P.F.M., Nijboer R.C., Jansen & Van der Hoorn 2000. Waterstreefbeelden en regionale watersysteemverkenningen Limburg. Ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden. Deelproject IIa: Ecologisch-typologische analyse. Alterra, Wageningen.
- Verdonschot P.F.M., Peeters E.T.H.M., Schot J.A., Arts G., van der Straten J. & van de Hoorn M. 1997. Waternatuur in de regionale blauwe ruimte. Gemeenschapstypen in regionale oppervlaktewateren. Natuurverkenningen '97, Achtergronddocument 2A, Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer, Wageningen. 276 pp.
- Verdonschot P.F.M., Schot J.A. & Scheffers, M.R. 1993. Potentiële ecologische ontwikkelingen in het aquatisch deel van het Dinkelsysteem. IBN rapp. 004: 1-128.
- Verdonschot, P.F.M., & Hoorn, M.W. van den 2005. Stroomsnelheidseisen voor waterlopen in West-Brabant Alterra-rapport 1166. 117 pp.
- Verdonschot, P.F.M., L.W.G. Higler, R.C. Nijboer & Tj.H. van den Hoek 2003. Naar een doelsoortenlijst van aquatische macrofauna in Nederland; Platwormen (Tricladida), Steenvliegen (Plecoptera), Haften (Ephemeroptera) en Kokerjuffers (Trichoptera); Alterra-rapport 858. 128 pp.
- Wynhoff, I. 2008. Actie voor pimperlblauwtjes: beschermingsplan voor pimperlblauwtjes in Noord-Brabant. De Vlinderstichting, Wageningen.
- Weeda, E.J. 1985-1994. Nederlandse oecologische flora: Wilde planten en hun relaties. KNNV/IVN, uitgegeven in 5 delen.

I Selectie prioritaire soorten macrofauna beken

In het overzicht met prioritaire soorten (Provincie Noord-Brabant 2008) ontbreken macrofaunasoorten die kenmerkend zijn voor beken vrijwel geheel. Om dit manco op te vullen is een aanvullende lijst gemaakt met 144 prioritaire macro-fauna soorten. Het gaat om zeldzame soorten die kenmerkend zijn voor beeklopen.

Werkwijze

Voor de selectie van prioritaire macrofauna- en vissoorten is de volgende aanpak gevolgd:

1. Het verzamelen en samenvoegen (incl. het taxonomisch afstemmen van de lijsten) van literatuurbronnen met beleidmatige kenmerken, milieukenmerken en gebruikswaarde van macrofauna- en vissoorten.
2. Het opstellen van een potentiële groslijst prioritaire macrofauna- en vissoorten op basis van de in onderstaande aangegeven selectiecriteria.
3. Het voorleggen van de potentiële groslijst en de selectiecriteria aan de provincie en Noord-Brabantse waterschappen.
4. Het samenstellen van de definitieve selectie van prioritaire macrofauna- en vissoorten voor Noord-Brabant.

Gebruikte gegevens

De volgende literatuurbronnen met beleidmatige kenmerken, milieukenmerken en gebruikswaarde van macrofauna- en vissoorten zijn gebruikt:

- Zeldzaamheidslijst macrofauna (Nijboer & Verdonschot 2001) en de mate van bedreiging voor vissen (de Nie 1996)
- Aquatisch Supplement, Deel 2 beken (Verdonschot 2000).
- Aquatische ecotooptypen (van der Hoek & Verdonschot 1994)
- Kenmerkende soorten uit de Nederlandse bekentypologie (Verdonschot & Nijboer 2004).
- Doelsoortenlijst met daarin opgenomen platwormen, eendagsvliegen, steenvliegen en kokerjuffers (Verdonschot et al. 2003)
- Rode lijst libellen (zie website www.libellen.org/rodelyst.html)
- Rode lijst beekvissen (De Nie 1996).
- Natuurtype Beek en Rivier (Bal et al. 2001).
- Prioritaire en kenmerkende macrofauna Noord Brabant (Mol 1988, Noord-Brabant 1991).
- Stroomsnelheidindicatoren West-Brabant (Verdonschot & van den Hoorn 2005)
- Stroomsnelheidindicatoren AQEM (Hering et al. 2004).

Selectiecriteria potentiële groslijst macrofauna en vissen

Voor de selectie van prioritaire aquatische soorten macrofauna en vissen zijn zes categorieën van criteria onderscheiden:

1. **Zeldzaamheid:** De zeldzaamheidsindicatie van de Nederlandse aquatische macrofauna (Nijboer & Verdonschot 2001) (Bijlage 1). De mate van bedreigd zijn (categorieën: verdwenen, bedreigd en niet bedreigd) volgens de Nie (1996).
2. **Beektype:** De typologische positie in het beeksysteem van de potentieel prioritaire aquatische soorten is gebaseerd op het Aquatisch Supplement, Deel 2 Beken (Verdonschot 2000) (Bijlage 2), de indeling naar aquatisch ecotooptype (van der Hoek & Verdonschot 1994) (Bijlage 3) en de bekentypologie (Verdonschot & Nijboer 2004) (Bijlage 4). Voor de laatste groep zijn die soorten opgenomen die matig tot hoog typerend (hoge mate van representativiteit) zijn voor half-natuurlijke tot natuurlijke beektypen in Nederland.
3. **Beleidsstatus:** De beleidsstatus van de potentieel prioritaire aquatische soorten is gebaseerd op de verschillende beleidsdocumenten over de betreffende doelsoorten. Het gaat om (1) de doelsoortenlijst van Verdonschot et al. 2003, (2) de rode lijst libellen, (3) het overzicht met soorten kenmerkend voor een Natuurdoeltype (Bal et al. 2001), (4) het overzicht met soorten

kenmerkend voor een Natura 2000 habitat, en (5) het overzicht met prioritaire en of kenmerkende soorten voor Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant 1991). Voor de laatste zijn alleen de categorie a (bedreigde aandachtsoort) en b (aandachtsoort) gebruikt.

4. Stromingsbinding: Macrofaunasoorten die kenmerkend zijn voor stromende en snelstromende (stroomsnelheidsklasse 3, 4 of 5 naar Verdonschot & van den Hoorn (2005) (Bijlage 10) of een rheofiel karakter (van limnorheofiel tot en met rheobiont: Hering et al. 2004) (Bijlage 11). Vissoorten zijn ingedeeld naar rheofilie (Bijlage 14).
5. Praktische waarde: Soorten hebben een matige tot hoge determineerbaarheid (identificeerbaarheid), een matige tot hoge bruikbaarheid in termen van monitorbaarheid (Verdonschot et al. 2003; Bijlage 12).

Opstellen lijst prioritaire macrofauna soorten

Om redenen van beschikbaarheid van gegevens en kaartinformatie is gekozen om de volgende beektypenindeling te hanteren: bovenloop, middenloop en benedenloop.

Daarna zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Het selecteren van alle macrofauna soorten uit het Aquatisch Supplement deel 2: beken. Dit levert 156 taxa die in Noord-Brabant voorkomen.
2. Het toevoegen uit de lijsten van doelsoorten, rode lijsten, kenmerkende soorten voor Noord-Brabant, Natuurdoeltype soorten en N2000 habitat soorten die voorkomen in Noord-Brabant. Dit betekent dat 111 taxa zijn toegevoegd, hetgeen een groslijst geeft met 267 taxa.
3. Het verwijderen van alle niet tot het soortniveau aangeduide taxa. Dit betreft 20 taxa, hetgeen tot een totaal van 247 taxa leidt.
4. Het verwijderen van alle stilstaand water soorten. Dit betreft 27 taxa, hetgeen tot een totaal van 220 taxa leidt.

Hierop zijn de volgende selectiecriteria op de ontwikkelde lijst toegepast:

5. Het verwijderen van alle macrofaunasoorten die volgens de zeldzaamheidsklasse zeer algemeen, algemeen of vrij algemeen zijn en van alle vissoorten die algemeen of niet bedreigd zijn. Dit betreft voor de macrofauna 76 taxa, hetgeen tot een totaal van 144 taxa leidt waarvan er 12 niet naar zeldzaamheid zijn geclassificeerd. Deze 12 niet geclassificeerde soorten zijn wel meegenomen in de vervolselectie.
6. Het tellen van het aantal keren waarin een taxon is benoemd in een beleidsrelevante lijst. Het verwijderen van alle soorten die volgens deze beleidsaanduiding niet genoemd zijn of slechts eenmaal genoemd zijn. Echter de macrofaunasoorten zonder beleidsmatige status kunnen die status ontberen als gevolg van de beperkte aandacht die de macrofauna in het beleid heeft gekregen en de selectieve toekenning van deze status, zoals bij de doelsoorten beperkt tot platwormen, eendagsvliegen, steenvliegen en kokerjuffers. Daarom zijn macrofaunasoorten zonder beleidsmatige status maar met een stroomsnelheidsindicatie groter gelijk 3 hieraan toegevoegd.
7. Het aan de lijst toevoegen van macrofaunasoorten per beektype die vrij zeldzaam tot zeer zeldzaam zijn en met een beleidsmatige aanduiding al dan niet >1 van soorten met een stroomsnelheidsindicatie groter dan 3 of limno-rheofiel.
8. De resultaten uit stap 6 en afzonderlijk uit stap 7 bevatten ook macrofaunasoorten die moeilijk determineerbaar zijn en/of een lage betrouwbaarheid hebben. Deze soorten hebben als potentiële prioritaire soorten minder waarde en zouden ook weggelaten kunnen worden. Dit is afzonderlijk na stap 6 en/of na stap 7 toegepast.

De potentiële groslijst macrofauna bestaat na het doorlopen van stappen 1 tot en met 8 uit 144 soorten. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van alle vrij zeldzame tot zeer zeldzame soorten.

Tabel 1. Lijst van de 144 prioritaire macrofaunasoorten voor Noord-Brabant.

	zeldzaamheid	beektype			beleids- status	stroomings- binding	praktische waarde
taxonnaam	klasse	bovenloop	middenloop	benedenloop	aantal	≥3	laag
<i>Calopteryx virgo</i>	zeldzaam	1	1	1	5	1	
<i>Ephemerella ignita</i>	zeldzaam	1	1	1	3	1	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	vrij zeldzaam	1	1	1	3	1	
<i>Limnephilus fuscicornis</i>	zeer zeldzaam	1	1	1	2	1	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	zeldzaam	1	1	1	2	1	
<i>Notidobia ciliaris</i>	zeldzaam	1	1	1	2	1	
<i>Limnephilus extricatus</i>	vrij zeldzaam	1	1	1	2	1	
<i>Orectochilus villosus</i>	zeldzaam	1	1	1	2	1	
<i>Nanocladius rectinervis</i>	zeldzaam	1	1	1	2		
<i>Helophorus arvernicus</i>	zeldzaam	1	1	1	1	1	1
<i>Pisidium hibernicum</i>		1	1	1	1	1	1
<i>Trocheta bykowskii</i>		1	1	1	1	1	1
<i>Limnebius truncatellus</i>	vrij zeldzaam	1	1	1	1	1	
<i>Limnius volckmari</i>	zeldzaam	1	1	1	1	1	
<i>Tinodes assimilis</i>	zeldzaam	1	1	1	1	1	
<i>Hygrobates fluviatilis</i>	zeldzaam	1	1	1	1	1	
<i>Aquarius najas</i>	zeldzaam	1	1	1	1	1	
<i>Myxas glutinosa</i>	vrij zeldzaam	1	1	1	1		
<i>Thienemanniella flaviforceps agg</i>		1	1	1	1		
<i>Elmis aenea</i>	vrij zeldzaam	1	1	1		1	1
<i>Lebertia insignis</i>	vrij zeldzaam	1	1	1		1	
<i>Torrenticola amplexa</i>	zeer zeldzaam	1	1	1			
<i>Goera pilosa</i>	vrij zeldzaam	1	1		4	1	
<i>Halesus tessellatus</i>	zeer zeldzaam	1	1		3	1	
<i>Lype reducta</i>	vrij zeldzaam	1	1		2	1	
<i>Deronectes latus</i>	vrij zeldzaam	1	1		1	1	
<i>Micropterna lateralis</i>	vrij zeldzaam	1	1		1	1	
<i>Micropterna sequax</i>	vrij zeldzaam	1	1		1	1	
<i>Bereodes minutus</i>	vrij zeldzaam	1	1		1	1	
<i>Brychius elevatus</i>	zeer zeldzaam	1	1		1	1	
<i>Simulium angustipes</i>		1	1		1		1
<i>Sperchonopsis verrucosa</i>	zeer zeldzaam	1	1		1		
<i>Ceragrion tenellum*</i>	zeldzaam	1	1		1		
<i>Gomphus pulchellus*</i>	zeldzaam	1	1		1		
<i>Epoicocladius flavens</i>	zeer zeldzaam	1	1		1		
<i>Arrenurus cylindricus</i>	vrij zeldzaam	1	1			1	1
<i>Hydroporus discretus</i>	vrij zeldzaam	1	1			1	1
<i>Simulium morsitans</i>	zeer zeldzaam	1	1			1	1
<i>Halesus digitatus</i>	zeer zeldzaam	1	1			1	
<i>Laccobius striatulus</i>	zeldzaam	1	1			1	
<i>Potamophylax latipennis</i>	zeldzaam	1	1			1	
<i>Silo nigricornis</i>	zeldzaam	1	1			1	
<i>Agabus chalconatus</i>	vrij zeldzaam	1	1				1
<i>Eylais koenikei</i>	vrij zeldzaam	1	1				1
<i>Microspectra notescens</i>	vrij zeldzaam	1	1				1
<i>Sigara hellensii</i>	zeer zeldzaam	1	1				
<i>Cordulegaster boltonii</i>	zeer zeldzaam	1			5	1	
<i>Orthetrum coerulescens</i>	zeer zeldzaam	1			4	1	
<i>Coenagrion mercuriale</i>	uitgestorven	1			3	1	
<i>Limnephilus stigma</i>	zeldzaam	1			3		
<i>Limnephilus centralis</i>	zeldzaam	1			3	1	

	zeldzaamheid	beektype	beleids- status	stroomings- binding	praktische waarde
taxonnaam	klasse	bovenloop middenloop benedenloop	aantal	≥3	laag
Planaria torva	vrij zeldzaam	1	2		
Limnephilus nigriceps	zeer zeldzaam	1	2		
Metreletus balcanicus	zeer zeldzaam	1	2		
Orthetrum brunneum	zeer zeldzaam	1	2	1	
Nemoura cambrica	zeldzaam	1	2	1	1
Trichostegia minor	zeldzaam	1	2		
Isonychia dubia	vrij zeldzaam	1	2	1	
Hydroporus nigrita	vrij zeldzaam	1	1	1	1
Pisidium personatum	vrij zeldzaam	1	1	1	1
Simulium cryophilum	zeldzaam	1	1	1	1
Simulium aureum		1	1	1	1
Sialis fuliginosa	vrij zeldzaam	1	1	1	
Sperchon setiger	zeldzaam	1	1	1	
Elodes minuta		1	1	1	
Ephemera danica	vrij zeldzaam	1	1	1	
Osmylus fulvicephalus	zeldzaam	1	1	1	
Atrichops crassipes		1	1	1	
StemPELLINELLA minor	zeer zeldzaam	1	1		1
Micropsectra bidentata	zeldzaam	1	1		1
Limnephilus binotatus	zeldzaam	1	1		
Polypedilum pedestre	zeldzaam	1	1		
Hydraena riparia	vrij zeldzaam	1		1	1
Dicranota bimaculata		1		1	1
Lebertia bracteata		1		1	1
Agapetus fuscipes	vrij zeldzaam	1		1	
Heterotrissocladius marcidus	vrij zeldzaam	1		1	
Agabus biguttatus	zeer zeldzaam	1		1	
Chaetocladius gr vitellinus	zeer zeldzaam	1		1	
Hydrobaenus pilipes	zeer zeldzaam	1		1	
Micronecta poweri	zeer zeldzaam	1		1	
Adicella reducta	zeldzaam	1		1	
Agabus guttatus	zeldzaam	1		1	
Crunoecia irrorata	zeldzaam	1		1	
Paratendipes gr nudisquama	zeldzaam	1		1	
Hydraena britteni	vrij zeldzaam	1			1
Paracladopelma camptolabis	vrij zeldzaam	1			1
Agabus congener	zeldzaam	1			1
Agabus uliginosus	zeldzaam	1			1
Helophorus strigifrons	zeldzaam	1			1
Hydroporus melanarius	zeldzaam	1			1
Metriocnemus eurynotus	zeldzaam	1			1
Aeshna juncea*	vrij zeldzaam	1			
Hydrochus angustatus	vrij zeldzaam	1			
Gerris gibbifer	zeldzaam	1			
Hydrochus ignicollis	zeldzaam	1			
Limnephilus subcentralis	zeldzaam	1			
Ochthebius bicolon	zeldzaam	1			
Parakiefferiella bathophila	zeldzaam	1			
Pedicia rivosia	zeldzaam	1			
Sigara limitata	zeldzaam	1			
Wettina podagrica	zeldzaam	1			
Microchrysa polita		1			
Pachygaster leachii		1			

	zeldzaamheid	beektype			beleids- status	stroomings- binding	praktische waarde
taxonnaam	klasse	bovenloop	middenloop	benedenloop	aantal	≥3	laag
Sisyra fuscata		1					
Gomphus vulgatissimus	zeer zeldzaam	1	1		6	1	
Astacus astacus	zeer zeldzaam	1	1		4	1	
Brachycercus harrisella	zeer zeldzaam	1	1		4	1	
Hydropsyche instabilis	zeldzaam	1	1		3	1	
Aphelocheirus aestivalis	zeldzaam	1	1		3	1	
Neureclepsis bimaculata	vrij zeldzaam	1	1		2	1	
Leptophlebia submarginata	zeer zeldzaam	1	1		2	1	
Caenis pseudorivulorum	zeldzaam	1	1		2	1	
Proclonon bifidum	zeldzaam	1	1		2	1	
Unio crassus	zeer zeldzaam	1	1		1	1	
Echinogammarus berilloni	zeldzaam	1	1		1	1	
Leptophlebia vespertina	vrij zeldzaam	1	1		1		
Sperchon clupeifer	zeldzaam	1	1				
Heptagenia flava	zeer zeldzaam	1			5	1	1
Polycentropus irroratus	zeldzaam	1			1	1	
Hydroporus obscurus	zeldzaam	1			1		1
Heptagenia sulphurea	zeldzaam		1		3	1	1
Ephemera vulgata	vrij zeldzaam		1		2	1	
Theodoxus fluviatilis	vrij zeldzaam		1		2	1	
Ceraclea dissimilis	zeldzaam		1		2	1	
Centroptilum pennulatum	zeer zeldzaam		1		3		
Caenis lactea	zeer zeldzaam		1		2		
Siphonurus armatus	zeer zeldzaam		1		2		
Leptocerus interruptus	zeer zeldzaam		1		2		
Tubifex ignotus	vrij zeldzaam		1		1	1	1
Rheotanytarsus photophilus	zeldzaam		1		1	1	1
Caenis macrura	vrij zeldzaam		1		1	1	
Sphaerium rivicola	vrij zeldzaam		1		1	1	
Sphaerium solidum	vrij zeldzaam		1		1	1	
Unio tumidus	vrij zeldzaam		1		1	1	
Baetis fuscatus	zeldzaam		1		1	1	
Erythromma lindenii	zeldzaam		1		1	1	
Atherix ibis	zeldzaam		1		1	1	
Lithoglyphus naticoides	vrij zeldzaam		1		1		1
Orthotrichia sp	vrij zeldzaam		1		1		
Psammoryctides albicola	zeldzaam		1		1		
Lebertia porosa	zeer zeldzaam		1				1
Neumania imitata	zeer zeldzaam		1				1
Somatochlora metallica	vrij zeldzaam		1				

* soort komt alleen in stilstaand water voor

II Mogelijke aanvulling prioritaire soorten loopkevers

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van beekbegeleidende loopkeversoorten met een beschrijving van de geschiktheid als prioritaire soort (kolom 1: ja=geschikt, nee=ongeschikt, nieuw=potentieel te prioriteren), het habitat en de indicatieve waarde voor het beekdallandschap.

geschikt	taxon	habitat	indicator
Prioritaire soort Brabant			
ja	Blethisa multipunctata	moerassige plaatsen met vrij open vegetatie langs langzaam stromend water	stenotope, zeldzame soort
ja	Carabus clatratus	kleine ondiepe watertjes in hoogvenen, natte dopheidevelden, laagveenmoerassen, natte duinvalleien, kwelders; de soort kan onder water foerageren op macrofauna	goede indicator van vochtige en natte, voedselarme systemen met een ongestoorde waterhuishouding;
ja/nee	Amara kulti	zandige of lemige oevers (opm.: taxonomie onduidelijk, net bekend)	?
nee	Pterostichus atterimus	langs stilstaand water, direct langs de waterrand op venige bodem, zowel hoogvenen als laagveenmoerassen, vooral oligotrofe plaatsen (zeggen, wollegras)	goede indicator oevers oligotrofe vennen met ongestoord waterregime
nee	Agonum ericeti	hoogveen, vegetaties met pollen struikheide, dopheide, bosbes, veenmos en veenbes, vochtgradiënten	indicator voor hoogvenen
nee	Anisodactylus nemorivagus	hoogveen en vochtige dopheide	?
nee	Carabus nitens	droge en vochtige heide en hoogveen	
nee	Bembidion humerale	hoogvenen, kale iets vochtige turfbodem	
Mogelijke aanvulling prioritaire soorten beekdalen			
nieuw	Acupalpus brunnipes	nabij water rand venen	?
nieuw	Acupalpus consputus	oevers kleine uitdrogende stilstaande wateren	?
nieuw	Acupalpus exiguus	moerassige beschaduwde terreinen, kleine watertjes	?
nieuw	Acupalpus flavicollis	rivieroevers ijle vegetatie russen en zeggen	geen indicatiewaarde
nieuw	Acupalpus parvulus	oevers stilstaand of stromend water op open plekken tussen vegetatie	geen indicatiewaarde
nieuw	Agonum afrum	beschaduwde oevers van poelen en plassen	geen indicatiewaarde
nieuw	Agonum dolens	modderige oevers van rivieren en meren met dichte zeggenvegetatie	?
nieuw	Agonum fuliginosum	vochtige en beschaduwde bodems in moerasbossen en in laagveenmoerassen	geen indicatiewaarde
nieuw	Agonum gracile	oevers van oligotrofe en dystrofe meren en poelen met zeggen en veenmos	indicator oligotrofe oevers
nieuw	Agonum lugens	zachte modderige bodem aan dicht begroeide oevers van meren en plassen met enige beschaduwing	waarschijnlijk goede indicator verlandingsvegetaties
nieuw	Agonum micans	eutrofe poel-, meer en rivieroevers, ijle hoge vegetatie	?
nieuw	Agonum munsteri	ombrotrofe venen en aan de rand dystrofe meren in veenmos en zeggenvegetaties	?
nieuw	Agonum nigrum	op moerassige plaatsen, meestal langs dichtbegroeide rivieroevers	?
nieuw	Agonum piceum	oevers meren en rivieren, weinig schaduw maar dichte vegetatie van oa zeggen en paardestaatt	mogelijke indicator natte biotopen met goede waterkwaliteit
nieuw	Agonum scitulum	beschaduwde, begroeide moerassige bodem langs beekjes en rivieren	?
nieuw	Agonum thoreyi	kleiige bodem met rijke vegetatie langs meren en rivieren, vooral verlandingszones	?
nieuw	Agonum versutum	modderige oevers langs stilstaand en stromend water, veel mossen geen schaduw	goede indicator voedselarme natte terreinen

nieuw	<i>Agonum viduum</i>	oeverbewoner diverse wateren met rijke vegetatie	geen indicatiewaarde
nieuw	<i>Agonum viridicupreum</i>	moerassige en modderige oevers van rivieren en beken	indicatief voor natte schaduwrijke beekoevers en broekbossen met wisselende waterstand
nieuw	<i>Anisodactylus binotatus</i>	natte graslanden en moerassen in nabijheid stilstaand of langzaam stromend water	geen indicatiewaarde
nieuw	<i>Badister collaris</i>	oevers en verlandingszones stilstaand water	?
nieuw	<i>Badister dilatatus</i>	rijk begroeide of beschaduwde oevers	indicator verlandingszones
nieuw	<i>Badister lacertosus</i>	moerassige plekken in bossen	?
nieuw	<i>Badister peltatus</i>	moerassen en rietlanden, verlandingszones	?
nieuw	<i>Badister sodalis</i>	moerasbossen	indicator moerasbossen
nieuw	<i>Badister unipustulatus</i>	moerasbossen	indicator moerasbossen
nieuw	<i>Bembidion argenteolum</i>	onbegroeide zandoevers grote rivieren	goede indicator rivierduinene
nieuw	<i>Bembidion assimile</i>	kleioevers eutrofe wateren	geen indicatiewaarde
nieuw	<i>Bembidion atrocoeruleum</i>	grindoevers stromend water	geen indicatiewaarde
nieuw	<i>Bembidion bruxellense</i>	oevers langzaam stromend en stilstaand water, moerasse	eurytoop
nieuw	<i>Bembidion decorum</i>	onbegroeide zand en grindoevers snelstromende beken en riviertjes	indicatorsoort oevers
nieuw	<i>Bembidion dentellum</i>	moerassige plaatsen langs stilstaand en stromend water, dicht begroeid en beschaduwd	geen indicatiewaarde, niet bedreigd
nieuw	<i>Bembidion elongatum</i>	in moerassen langs bosbeken	? Maar in natuurlijke rivier- en beekdalen
nieuw	<i>Bembidion fasciolatum</i>	grindoevers stromend water	?
nieuw	<i>Bembidion fluviatile</i>	zandige tot kleiige rivieroevers	indicatorsoort oevers
nieuw	<i>Bembidion littorale</i>	fijnzandige bodem langs stromend water	goede indicator morfologie oevers
nieuw	<i>Bembidion lunulatum</i>	kleiige bodem met rijke begroeiing langs stilstaand en stromend water	geen indicatiewaarde
nieuw	<i>Bembidion modestum</i>	zand en grindbanken langs rivieren	indicatorsoort oevers
nieuw	<i>Bembidion monticola</i>	langs stromend water op enigszins beschaduwde plekken	?
nieuw	<i>Bembidion obliquum</i>	oeversoort van oligotroof stilstaand of stromend water	?
nieuw	<i>Bembidion prasinum</i>	grindoevers stromend water	uitgestorven?
nieuw	<i>Bembidion punctulatum</i>	onbegroeide zandoevers grote rivieren	goede indicator morfologie oevers
nieuw	<i>Bembidion quadripustulatum</i>	klei en modder langs stilstaand en stromend water	?
nieuw	<i>Bembidion stomoides</i>	begroeide oevers beken, beschaduwd	goede indicator morfologie
nieuw	<i>Bembidion striatum</i>	zandige rivieroevers	goede indicator morfologie oevers
nieuw	<i>Bembidion testaceum</i>	grindoevers stromend water	indicatorsoort oevers
nieuw	<i>Bembidion tibiale</i>	beschaduwde grindoevers stromend water	indicatorsoort oevers
nieuw	<i>Bembidion velox</i>	onbegroeide zandoevers grote rivieren	goede indicator morfologie oevers
nieuw	<i>Chlaenius nigricornis</i>	oevers stilstaand en stromend water, natte graslanden	indicatief voor natte graslanden
nieuw	<i>Chlaenius nitidulus</i>	oevers van voedselrijk water	?
nieuw	<i>Chlaenius sulcicollis</i>	moerassige terreinen met rijke vegetatie langs meren en rivieren	?
nieuw	<i>Chlaenius tibialis</i>	beek en rivieroevers	?
nieuw	<i>Chlaenius tristis</i>	rijk begroeide oevers voedselrijk water, verlandingszones	?
nieuw	<i>Chlaenius vestitus</i>	langs stilstaand en stromend water	geen indicatiewaarde
nieuw	<i>Demetrias imperialis</i>	langs stilstaande eutrofe wateren met rijke oeverbegroeiing van lisdodde en riet	?
nieuw	<i>Dyschirius aeneus</i>	oevers van stilstaand en langzaam stromend water, open modderige plekjes met zeggen; gravende soort	?, weinig waarnemingen
nieuw	<i>Dyschirius angustatus</i>	zandige plekken in nabijheid stromend water; gravende soort	? Weinig waarnemingen
nieuw	<i>Dyschirius intermedius</i>	spaarzaam begroeide oevers met leembodem langs langzaam stromend water en stilstaand water, vooral in steile kantjes; gravende soort,	waarschijnlijk gevoelig voor veranderingen waterkwaliteit en morfologie

		op plekken met regelmatige inundatie	
nieuw	Dyschirius luedersi	oevers van allerhande wateren, ook zout; gravende soort	eurytoop, geen indicatiewaarde
nieuw	Dyschirius politus	zandige plekken met spaarzame vegetatie in nabijheid stromend of stilstaand water; gravende soort	geen indicatiewaarde, niet bedreigd
nieuw	Dyschirius semistriatus	zonnige zandige oevers van beken in bos; gravende soort	zeer zeldzaam, waarschijnlijk indicatief
nieuw	Elaphrus aureus	lemige of modderige oevers langs snelstromende beekjes in zeer beschaduwde vochtige tot natte bossen in Twente, Achterhoek, Veluwe	misschien bruikbaar, zeldzaam, bijzondere schaduwrijke oevers langs stromend water
nieuw	Elaphrus cupreus	dichtbegroeide schaduwrijke oevers uiteenlopende watertypen	gewoon, geen indicatiewaarde
nieuw	Elaphrus riparius	vrij open oevers langs stilstaand of langzaam stromend water, mijdt beschaduwing	vrij eurytoop, geen indicatiewaarde
nieuw	Elaphrus uliginosus	vegetaties langs water met zeggen, wollegras en mossen; blauwgraslanden in het oosten van het land. IN buitenland brongebieden en oevers kleine riviertjes	goede indicator van ongestoorde natte terreinen
nieuw	Elaphrus ulrichii	zandige open oevers van meanderende beekjes en riviertjes	waarschijnlijk verdwenen, laatste waarneming 1979 langs Dinkel; waarschijnlijk verdwenen door verslechtering waterkwaliteit
nieuw	Nebria livida	oevers van stilstaand en stromend water (steile kanten meanders, o.a. Dinkel); overdag ingegraven in oever	goede indicator oevers, beter dan omophron
nieuw	Odacantha melanura	op riet en lisdodde langs eutrofe stilstaande wateren	?
nieuw	Omophron limbatum	oeversoort van stilstaand en stromend water; overgang kale oever naar vegetatie, overdag ingegraven in oevers	mogelijk indicatief voor goed ontwikkelde oevers
nieuw	Oodes helopioides	laagveenmoerassen, moerassige plaatsen langs stilstaand en stromend water, beschaduwing, vaak eutroof	geen indicatiewaarde, maar typisch voor natte beeschaduwde terreintypen
nieuw	Panagaeus cruxmajor	oevers van meren en langzaam stromende rivieren met vrij rijke vegetatie	?
nieuw	Paradromius longiceps	moerassige oevers van meren en rivieren, in zeggenpollen en strooisel struweel	indicatief moerassen
nieuw	Paranchus albipes	oeversoort van grote stilstaande wateren, maar ook grote rivieren, open kale bodem	?
nieuw	Patrobis atrorufus	langs rivieren, op natte uiterwaardbossen	vrij eurytoop, niet goed bruikbaar
nieuw	Perileptus areolatus	onbegroeide oevers met grof zand of grind langs beken; ondergronds in interstitiele ruimtes	goede indicator goede waterkwaliteit en morfologie
nieuw	Platynus livens	moerassige, venige loofbossen, broekbossen, langs bospoelen	indicatorsoort natte bossen
nieuw	Pterostichus anthracinus	donkere natte bossen meestal vlakbij water, zoals rivierbossen en broekbossen	goede indicator beschaduwde moerassige plaatsen
nieuw	Pterostichus diligens	oeverzone rivieren en meren, bossen vooral veenbodem	geen indicatiewaarde
nieuw	Pterostichus minor	oeverzone eutrofe meren, moerasbossen, hoovenen	geen indicatiewaarde
nieuw	Pterostichus nigrita	oeverzone rivieren en meren, sloten, natte bossen	geen indicatiewaarde
nieuw	Pterostichus vernalis	eutrofe vennen en vochtig zeggengrasland in buurt water, soms rivierbossen	geen indicatiewaarde
nieuw	Stenolophus mixtus	moerassen en oevers poelen, rijke vegetatie	geen indicatiewaarde
nieuw	Stenolophus skrimshirani	moerassen en oevers poelen, rijke vegetatie	? Indicatief voor bijzondere natte milieus
nieuw	Stenolophus teutonus	oevers stilstaand of stromend water	geen indicatiewaarde
nieuw	Tachys bistriatus	zandige of kleiige bodem langs stilstaand of stromend water	indicatorsoort oevers
nieuw	Tachys micros	zand en grindbanken langs rivieren	?
nieuw	Tachys quadrisignatus	zand en grindbanken langs rivieren	? Verdwenen
nieuw	Thalassophilus longicornis	onbegroeide oevers met grof zand of grind langs beken; ondergronds in interstitiele ruimtes	goede indicator goede waterkwaliteit en morfologie

III Overzicht prioritaire beekdalsoorten

In de onderstaande tabellen wordt per taxonomische groep aangegeven welke soorten in deze studie zijn onderscheiden als prioritaire beekdalsoort. Tevens staat aangegeven bij welke soortengroep de soorten zijn ingedeeld. Daarbij wordt de volgende codering gebruikt:

Tabel 1 Indeling in soortengroepen

1 Bronnen en kwelplekken	11 Gebufferde (beekdal)vennen
2 Bovenloopjes	13 Voedselrijke poelen
3 Bovenlopen	21 Trilveen en verlanding
4 Middenlopen	23 Natte schraalgraslanden
5 Benedenlopen	25 Oeverwallen
6a Droogvallende bovenloopjes	26 Natte matig voedselrijke beekdalgraslanden
6b Droogvallende bovenlopen	27 Vochtige matig voedselrijke beekdalgraslanden
7a (Zwak) zure bovenloopjes	31 Natte zeer zwak gebufferde voedselarme bossen en struwelen
7b (Zwak) zure bovenlopen	32 Vochtige rijke bossen
7c (Zwak) zure middenlopen	41 rijke schors bomen

Tabel 2 Prioritaire beekdalsoorten vaatplanten

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Soortengroepen
<i>Alchemilla glabra</i>	Kale vrouwenmantel	27
<i>Anagallis tenella</i>	Teer guichelheil	23
<i>Apium inundatum</i>	Ondergedoken moerasscherm	11
<i>Apium repens</i>	Kruipend moerasscherm	26
<i>Baldellia ranunculoides</i> ssp <i>ranunculoides</i> *	Stijve moerasweegbree	12
<i>Blechnum spicant</i>	Dubbelloof	31
<i>Bromus racemosus</i>	Trosdravik	26
<i>Callitriche palustris</i>	Klein sterrekroos	12
<i>Carex diandra</i>	Ronde zegge	21
<i>Carex lasiocarpa</i>	Draadzegge	21
<i>Carex limosa</i>	Slijkzegge	21
<i>Carex pallescens</i>	Bleke zegge	23
<i>Carex pulicaris</i> *	Vlozegge	23
<i>Carum verticillatum</i>	Kranskarwij	23
<i>Cirsium dissectum</i> *	Spaanse ruiter	23
<i>Cirsium oleraceum</i>	Moesdistel	23
<i>Cladium mariscus</i>	Galigaan	21 11
<i>Crepis paludosa</i>	Moerasstreepzaad	23
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Vleeskleurige orchis	23
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Gevlekte orchis	23
<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>majalis</i>	Subsp. <i>majalis</i> v. Brede orchis	23
<i>Dianthus deltoides</i>	Steenanjer	25
<i>Elatine hexandra</i>	Gesteeld glaskroos	12
<i>Eleogiton fluitans</i>	Vlottende bies	11
<i>Epilobium palustre</i>	Moerasbasterdwederik	26
<i>Epipactis palustris</i>	Moeraswespeorchis	23
<i>Equisetum sylvaticum</i>	Bospaardenstaart	32
<i>Fragaria vesca</i>	Bosaardbei	32

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Soortengroepen
<i>Geum rivale</i>	Knikkend nagelkruid	32
<i>Hypericum elodes</i>	Moerashertshooi	11
<i>Juncus filiformis</i>	Draadrus	23
<i>Leersia oryzoides</i>	Rijstgras	26
<i>Listera ovata</i>	Grote keverorchis	32
<i>Ludwigia palustris*</i>	Waterlepeltje	12
<i>Luronium natans</i>	Drijvende waterweegbree	11 3
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	21 23
<i>Mercurialis perennis</i>	Bosbingelkruid	32
<i>Montia fontana</i> subsp. <i>fontana</i>	Groot bronkruid	11
<i>Myosotis stricta</i>	Stijf vergeet-mij-nietje	25
<i>Myrica gale</i>	Wilde gagel	31
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Teer vederkruid	11
<i>Paris quadrifolia</i>	Eenbes	32
<i>Pedicularis palustris</i>	Moeraskartelblad	23
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Heidekartelblad	24
<i>Phyteuma spicatum</i> ssp. <i>nigrum</i>	Zwartblauwe rapunzel	32
<i>Phyteuma spicatum</i> ssp. <i>spicatum</i>	Witte rapunzel	32
<i>Pilularia globulifera</i>	Pilvaren	11
<i>Platanthera bifolia*</i>	Welriekende nachtorchis	32 23
<i>Polygala vulgaris</i>	Gewone vleugeltjesbloem s.l.	25
<i>Potentilla palustris</i>	Wateraardbei	21 23
<i>Ranunculus fluitans</i>	Vlottende waterranonkel	6
<i>Ranunculus hederaceus</i>	Klimopwaterranonkel	11
<i>Ranunculus oleraceus</i>	Witte waterranonkel	11
<i>Saxifraga granulata</i>	Knolsteenbreek	27
<i>Scutellaria minor</i>	Klein glidkruid	23 31
<i>Sedum reflexum</i>	Tripmadam	25
<i>Solidago virgaurea</i>	Echte guldenroede	33
<i>Sparganium natans</i>	Kleinste egelskop	11
<i>Sparganium angustifolium</i>	Drijvende egelskop	11
<i>Succisa pratensis</i>	Blauwe knoop	23
<i>Utricularia australis</i>	Loos blaasjeskruid	11
<i>Veronica longifolia</i>	Lange ereprijs	26

* toegevoegd aan de lijst van prioritaire soorten in de provincie Noord-Brabant

Tabel 2 Prioritaire beekdalsoorten mossen

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Soortengroepen
<i>Brachythecium rivulare</i>	Beekdikkopmos	1
<i>Callicladium haldanianum</i>	Stronkmos	1
<i>Campylium stellatum</i>	Sterrengoudmos	23
<i>Climacium dendroides</i>	Boompjesmos	23
<i>Cryphaea heteromalla</i>	Vliermos	41
<i>Dicranum bonjeanii</i>	Moeragaffeltandmos	23
<i>Drepanocladus polygamus</i>	Goudsikkelmos	23
<i>Fissidens adianthoides</i>	Groot vedermos	23
<i>Fossombronia incurva</i>	Gekromd vedermos	11
<i>Fossombronia pusilla</i>	Klein beekvedermos	11
<i>Fossombronia wondraczekii</i>	Gestekeld goudkorrelmos	11
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	Geel schorpioenmos	23
<i>Homalia trichomanoides</i>	Gewoon zijdemos	32
<i>Hylocomium brevirostre</i>	Snavelkalkmos	32
<i>Isoetium alopecuroides</i>	Recht palmpjesmos	32

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Soortengroepen
Leucodon sciuroides	Eekhoorntjesmos	41
Metzgeria fruticulosa	Blauw boomvorkje	41
Metzgeria temperata	Ruig boomvorkje	41
Nardia insecta	Gedeeld vleugelmoss	41
Neckera complanata	Glad kringmos	41
Neckera pumila	Klein kringmos	41
Orthotrichum consimile	Vlierhaarmuts	41
Orthotrichum obtusifolium	Stompe haarmuts	41
Orthotrichum patens	Ronde haarmuts	41
Orthotrichum pumilum	Dwerghaarmuts	41
Orthotrichum rogeri	Tonghaarmuts	41
Orthotrichum scanicum	Getande haarmuts	41
Orthotrichum speciosum	Ruige haarmuts	41
Orthotrichum striatum	Gladde haarmuts	41
Orthotrichum tenellum	Slanke haarmuts	41
Plagiochila asplenoides	Groot varentjesmos	32
Plagiomnium elatum	Geel boogsterrenmos	23
Plagiomnium ellipticum	Stomp boogsterrenmos	23
Porella platyphylla	Gewoon pelsmos	32
Pseudobryum cinclidioides	Zwartsteelsterrenmos	1
Pterigynandrum filiforme	Stekeltjesmos	41
Scapania undulata	Beekschoffelmoss	1
Syntrichia laevipila	Boomsterretje	41
Trematodon ambiguus	Langhalsmos	24
Ulotia coarctata	Stijf kroesmos	41
Warnstorfia exannulata	Geveerd sikkelmoss	23

Tabel 3 Prioritaire beekdalsoorten dagvlinders

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Soortengroepen
Apatura iris	Grote weerschijnvlinder	32
Boloria selene	Zilveren maan	23
Carterocephalus palaemon	Bont dikkopje	27 32
Limenitis camilla	Kleine ijsvogelvlinder	32
Lycaena tityrus	Bruine vuurvlinder	23 27
Phengaris teleius	Pimpernelblauwtje	27
Phengaris nausithous	Donker pimpernelblauwtje	27

Tabel 4 Prioritaire beekdalsoorten amfibieën

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Soortengroepen
Pelobates fuscus	Knoflookpad	13
Hyla arborea	Boomkikker	13
Triturus cristatus	Kamsalamander	13
Lissotriton helveticus	Vinpootsalamander	11 13
Mesotriton alpestris	Alpenwatersalamander	13
Bufo calamita	Rugstreeppad	13
Rana arvalis	Heikikker	11 13
Rana lessonae	Poelkikker	13

Tabel 5 Prioritaire beekdalsoorten zoogdieren

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Castor fiber	bever
Lutra lutra	otter
Myotis daubentonii	watervleermuis
Neomys fodiens	waterspitsmuis

Tabel 6 Prioritaire beekdalsoorten vogels

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
Alcedo atthis	IJsvogel

Tabel 7 Prioritaire beekdalsoorten vissen

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Soortengroepen
Lampetra planeri	beekprik	2, 3, 4
Cottus gobio	rivierdonderpad	2, 3, 4, 5
Phoxinus phoxinus	elrits	3, 4, 5
Cobitis taenia	kleine modderkruiper	2, 3, 4, 5
Leuciscus leuciscus	serpeling	3, 4, 5
Salmo trutta fario	beekforel	3, 4, 5
Gobio gobio gobio	riviergrondel	3, 4, 5
Barbatula barbatula	bermpje	2, 3, 4
Leuciscus cephalus	kopvoorn	4, 5
Misgurnus fossilis	grote modderkruiper	4, 5
Lampetra fluviatilis	rivierprik	4, 5
Lota lota	kwabaal	4, 5
Leucaspius delineatus	vetje	4
Rhodeus sericeus	bittervoorn	5
Umbra pygmaea	hondsviis	2, 3, 7a, 7b

Tabel 8 Prioritaire beekdalsoorten beekmacrofauna

TaxonomischeGroep	Soort	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG6
Amphipoda	Echinogammarus berilloni	4	5				
Bivalvia	Pisidium hibernicum	3	4	5	6b		
Bivalvia	Pisidium personatum	2	3	4	6a	6b	
Bivalvia	Sphaerium rivicola	5					
Bivalvia	Sphaerium solidum	5					
Bivalvia	Unio crassus	4	5				
Bivalvia	Unio tumidus	5					
Chironomidae	Chaetocladius gr vitellinus	3					
Chironomidae	Epoicocladius flavecens	2	3	4			
Chironomidae	Heterotrissocladius marcidus	1	6b	7a	7b		
Chironomidae	Hydrobaenus pilipes	6a	6b	7b			
Chironomidae	Metriocnemus eurynotus	6a	6b				
Chironomidae	Micropsectra bidentata	2	3	6b	7a	7b	
Chironomidae	Micropsectra notescens	3	4	6b			
Chironomidae	Nanocladius rectinervis	3	4	5			
Chironomidae	Paracladopelma camptolabis	3					
Chironomidae	Parakiefferiella bathophila	7b					
Chironomidae	Paratendipes gr nudisquama	6b					
Chironomidae	Polypedilum pedestre	2	3				
Chironomidae	Rheotanytarsus photophilus	5					

TaxonomischeGroep	Soort	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG6
Chironomidae	Stempellinella minor	7a	7b				
Chironomidae	Thienemanniella flaviforceps agg.	2	3	4	5	6a	6b
Coleoptera	Agabus biguttatus	2	3				
Coleoptera	Agabus chalconatus	4					
Coleoptera	Agabus congener	6a					
Coleoptera	Agabus guttatus	1	1	2	7a		
Coleoptera	Agabus uliginosus	6a					
Coleoptera	Brychius elevatus	2	6b				
Coleoptera	Deronectes latus	2	3	4	5		
Coleoptera	Elmis aenea	1	2	3	4	5	
Coleoptera	Elodes minuta	1					
Coleoptera	Helophorus arvernensis	2	3	4	5		
Coleoptera	Helophorus strigifrons	6a					
Coleoptera	Hydraena brittani	6a					
Coleoptera	Hydraena riparia	3					
Coleoptera	Hydrochus angustatus	3					
Coleoptera	Hydrochus ignicollis	6a					
Coleoptera	Hydroporus discretus	1	3	4	6b		
Coleoptera	Hydroporus melanarius	6a	7a				
Coleoptera	Hydroporus nigrita	1	1	2	6a		
Coleoptera	Hydroporus obscurus	7c					
Coleoptera	Laccobius striatulus	3	4				
Coleoptera	Limnebius truncatellus	2	3	4	5		
Coleoptera	Limnius volckmari	2	3	4	5		
Coleoptera	Ochthebius bicolon	2					
Coleoptera	Orectochilus villosus	2	3	4	5		
Decapoda	Astacus astacus	4	5				
Diptera overig	Atherix ibis	5					
Diptera overig	Atrichops crassipes	2	3				
Diptera overig	Dicranota bimaculata	1					
Diptera overig	Microchrysa polita	2					
Diptera overig	Pachygaster leachii	3					
Diptera overig	Pedicia rivosa	1	6a	7a			
Diptera overig	Simulium (Eusimulium) angustipes	2	3	4	6b		
Diptera overig	Simulium (Eusimulium) aureum	2	3				
Diptera overig	Simulium (Nevermannia) cryophilum	1	6b	7a			
Diptera overig	Simulium (Simulium) morsitans	3	4				
Ephemeroptera	Baetis fuscatus	5					
Ephemeroptera	Brachycercus harrisella	5					
Ephemeroptera	Caenis lactea	5					
Ephemeroptera	Caenis macrura	5					
Ephemeroptera	Caenis pseudorivulorum	4	5				
Ephemeroptera	Centroptilum pennulatum	5					
Ephemeroptera	Ephemerella danica	2	3				
Ephemeroptera	Ephemerella vulgata	5					
Ephemeroptera	Ephemerella ignita	3	4	5			
Ephemeroptera	Heptagenia flava	4					
Ephemeroptera	Heptagenia sulphurea	5					
Ephemeroptera	Leptophlebia submarginata	4	5				
Ephemeroptera	Leptophlebia vespertina	2	3	4	6a	6b	
Ephemeroptera	Metreletus balcanicus	3	6b				
Ephemeroptera	Procladius bifidus	4	5				
Ephemeroptera	Siphonurus armatus	5					

TaxonomischeGroep	Soort	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG6
Gastropoda	Lithoglyphus naticoides	3	4	5	6b		
Gastropoda	Myxas glutinosa	2	3	4	5	6a	6b
Gastropoda	Theodoxus fluviatilis	5					
Heteroptera	Aphelocheirus aestivalis	4	5				
Heteroptera	Aquarius najas	6b					
Heteroptera	Gerris gibbifer	7a					
Heteroptera	Micronecta poweri	2	3				
Heteroptera	Sigara hellensii	3	4	7b			
Heteroptera	Sigara limitata	7a	7b				
Hirudinea	Trocheta bykowskii	1					
Hydracarina	Arrenurus cylindratus	3	4	6a			
Hydracarina	Eylais koenikei	3	4	6a			
Hydracarina	Hygrobatas fluviatilis	4	5				
Hydracarina	Lebertia bracteata	3	6a				
Hydracarina	Lebertia insignis	3	5	6a			
Hydracarina	Lebertia porosa	5					
Hydracarina	Neumania imitata	5					
Hydracarina	Sperchon clupeiifer	5					
Hydracarina	Sperchon setiger	2					
Hydracarina	Sperchonopsis verrucosa	2	3	4			
Hydracarina	Torrenticola amplexa	3	4	5			
Hydracarina	Wettina podagrica	3	6a				
Megaloptera	Sialis fuliginosa	1	2	7a	7b		
Neuroptera	Osmylus fulvicephalus	2					
Neuroptera	Sisyra fuscata	2					
Odonata	Aeshna juncea	7b					
Odonata	Cercion lindenii	5					
Odonata	Ceriagrion tenellum	7a	7b	7c			
Odonata	Coenagrion mercuriale	3	6b				
Odonata	Cordulegaster boltonii	1	3	7a	7b		
Odonata	Gomphus pulchellus	2	3	4	6b		
Odonata	Gomphus vulgatissimus	4	5				
Odonata	Orthetrum brunneum	2	3	6a	6b		
Odonata	Orthetrum coerulescens	2	3	6a	6b		
Odonata	Somatochlora metallica	5					
Oligochaeta	Psammoryctides albicola	5					
Oligochaeta	Tubifex ignotus	5					
Platyhelminthes	Planaria torva	3	4				
Plecoptera	Nemoura cambrica	2	3				
Trichoptera	Adicella reducta	1	6a	7a			
Trichoptera	Agapetus fuscipes	1	2	3			
Trichoptera	Beraeodes minutus	4					
Trichoptera	Ceraclea dissimilis	5					
Trichoptera	Crunoecia irrorata	1	2				
Trichoptera	Goera pilosa	2	3	4			
Trichoptera	Halesus digitatus	2	3	4			
Trichoptera	Halesus tessellatus	3	4				
Trichoptera	Hydropsyche instabilis	4	5				
Trichoptera	Hydropsyche pellucidula	4					
Trichoptera	Ironoquia dubia	2	6a	6b			
Trichoptera	Leptocerus interruptus	5					
Trichoptera	Limnephilus binotatus	7a					
Trichoptera	Limnephilus centralis	3	6b	7b			

TaxonomischeGroep	Soort	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG6
Trichoptera	Limnephilus extricatus	1	1	3	5	6b	
Trichoptera	Limnephilus fuscicornis	3	4	6b			
Trichoptera	Limnephilus nigriceps	6b					
Trichoptera	Limnephilus stigma	2	3	6a	6b		
Trichoptera	Limnephilus subcentralis	1	6b	7a	7b		
Trichoptera	Lype reducta	1	3	4			
Trichoptera	Micropterna lateralis	1	1	3	6a	7c	
Trichoptera	Micropterna sequax	1	1	2	3	4	6b
Trichoptera	Neureclipsis bimaculata	4	5				
Trichoptera	Notidobia ciliaris	1	2	3	4	5	
Trichoptera	Orthotrichia	5					
Trichoptera	Polycentropus flavomaculatus	2	3	4	5		
Trichoptera	Polycentropus irroratus	4					
Trichoptera	Potamophylax latipennis	2					
Trichoptera	Silo nigricornis	1	3	4			
Trichoptera	Tinodes assimilis	2	3	5			
Trichoptera	Trichostegia minor	6a	6b	7a	7b		

IV Deelnamelijst werkateliers Leefgebiedsplan Beekdalen

Voor de uitwerking van het actieplan en de selectie van leefgebieden zijn een drietal werkateliers gehouden met onderzoekers en vertegenwoordigers van de waterschappen, de provincie Noord-Brabant en de terreinbeheerders. Hieronder wordt aangegeven welke personen op de verschillende werkateliers aanwezig waren.

Werkatelier Waterschap De Dommel (21 sept 2010)

Hans Koekoek (Waterschap De Dommel)
Michelle Berg (Waterschap De Dommel)
Judith Coenen (Waterschap De Dommel)
Ron Schippers (Waterschap De Dommel)
Arjen Simons (Brabants Landschap)
Klaas van der Laan (Staatsbosbeheer)
Wiel Poelmans (Provincie Noord-Brabant)
Dick Groenendijk (Vlinderstichting)
Piet Verdonschot (Alterra)
Han Runhaar (KWR)

Waterschap Brabantse Delta (24 sept 2010)

Marcel Waijers (Brabantse Delta)
Jeffrey Samuels (Brabantse Delta)
Daniel Coenen (Brabantse Delta)
John Sips (Natuurmonumenten)
Piet Verdonschot (Alterra)
Han Runhaar (KWR)

Werkatelier Waterschap Aa & Maas (30 sept 2010)

Martin Fliervoet (Brabants Landschap)
Klaas v.d. Laan (Staatsbosbeheer)
Fons Mandigers (Natuurmonumenten)
Chris van Rens (Waterschap Aa en Maas)
Mirja Kits (Waterschap Aa en Maas)
Petra Verstappen (Waterschap Aa en Maas)
Nol Plompen (Waterschap Aa en Maas)
Ad Mol (Provincie Noord-Brabant)
Wiel Poelmans (Provincie Noord-Brabant)
Piet verdonschot (Alterra),
Han Runhaar (KWR)

