Ecologische effecten door wijziging maaibeheer rond 2000



Opgesteld door: E. Binnendijk & J.A.J van Mil, Waterschap Peel en Maasvallei

Versie: donderdag 23 februari 2012

Vastgesteld door DB d.d.: nvt
Behandeld in commissie nvt d.d. nvt
Vastgesteld door AB d.d. nvt

Inhoudsopgave

1 INLEIDING 3

2 ONDERZOEKSDOEL 3

3 ACHTERGRONDINFO 5

3.1 WAT IS MACROFAUNA? 5
3.2 WAT IS DE RELATIE TUSSEN MAAIEN, MORFOLOGIE EN ECOLOGIE? 5

4 RESULTATEN MONITORING 7

Gebruik ecologische maatlatten 7
4.1 MACROFAUNA 7
Beschikbare gegevens macrofauna uit routinemeetnet 7
Resultaten soortensamenstelling macrofauna 8
Resultaten extra macrofauna onderzoekje in de Niers 9
Welke diergroepen macrofauna profiteren van ander maaibeheer? 10
Conclusie macrofauna 12
4.2 VISSTAND 13
4.3 LIBELLEN 13

5 CONCLUSIE 13

BIJLAGE 1: Methode van toetsen en beoordelen 15
BIJLAGE 2: Foto's monsterlocaties 17
BIJLAGE 3: onderhoud op de locaties 3

1 Inleiding

Regelmatig maait het waterschap bodems en -oevers. De begroeiing van waterlopen bepaalt in grote mate de hoeveelheid water die een waterloop kan verwerken. Door regelmatig te maaien wordt het water goed afgevoerd. Maar maaien dient niet alle doelen die beken, sloten en kanalen hebben. Niet te vaak maaien heeft als voordelen dat planten en dieren zich beter kunnen ontwikkelen, dat water bij droogte langer in de waterloop wordt vastgehouden en de kosten worden beperkt.

In het verleden is dit ook al gesteld. In 1999/2000 was dit aanleiding om het maaibeheer bij te stellen. In veel gevallen werden zeer grondige maaibeurten vervangen door minder grondige maaibeurten. Beken waar voorheen zowel de oever als de waterbodem kaal werden opgeleverd, kregen nu een gefaseerd maaibeheer waar delen van de oever en bodem tijdelijk niet gemaaid werden.

We hebben lang aangenomen dat dit een positief effect heeft, niet onterecht overigens. Maar dit positieve effect was nog nooit hard gemaakt. We verzamelen al jaren lang gegevens over de ecologie in onze wateren. Ondanks dat die gegevens niet specifiek verzameld zijn om de ecologische effecten van het maaibeheer te ‘evalueren’, kunnen ze voor een deel daar wel voor gebruikt worden. In dit rapportje gaan we die gegevens opzoeken en bekijken.

2 Onderzoeksdoel

We hebben vooral gegevens van de soortensamenstelling van macrofauna verzameld. Deze aquatische ongewervelden zeggen echter veel over de onderwaternatuur. Er zijn zelfs maatlatten voor gemaakt waarmee we kunnen controleren of we onze ecologische doelen gaan halen. We kunnen dus met de juiste gegevens het ecologische effect gaan kwantificeren. Met behulp van ecologische gegevens die verzameld zijn in het routinemeetnet van 1990-2011 willen we onderzoeken wat het effect van een veranderend maaibeheer is.

3 Achtergrondinfo

In dit hoofdstuk heb ik wat algemene info over macrofauna opgenomen. Macrofauna wordt als een belangrijke groep gezien om te volgen wat de natuurwaarde is van de onderwatermorfologie. Daarnaast hebben we al sinds 1980 ervaring met macrofauna-onderzoek.

3.1 Wat is macrofauna?

Macrofauna is een naam die gebruikt wordt voor alle ongewervelde diertjes in of op het water. Vissen en amfibieën en jonge dieren daarvan tellen niet mee, want die hebben wel een wervelkolom. De term macro slaat op 'met het blote oog zichtbaar' en is bedoeld om zoöplankton (zoals watervlooien) uit te sluiten. Macrofauna bestaat niet alleen uit insecten; er zijn ook veel aquatische spinachtigen, wormen, geleedpotigen, slakken en mosseltjes. Daarmee is het een diverse groep die met allerlei interacties van elkaar en de wateromgeving afhankelijk is. Het onderzoeken van de soortensamenstelling geeft dan ook informatie over de kwaliteit van de leefgebiedjes in een beek, kanaal of sloot.



Voorbeelden van macrofauna: schrijvertjes, waterkevertjes, kokerjuffers, muggenlarven, watermijten, duikerwantsen, waterspin, waterpissebed, vlokreeften, rivierkreeften, Chinese wolhandkrab, bootsmannetje, aquatische wormen, tubifex, wantsen, waterschorpioen, larven van libellen of eendagsvliegen etc.

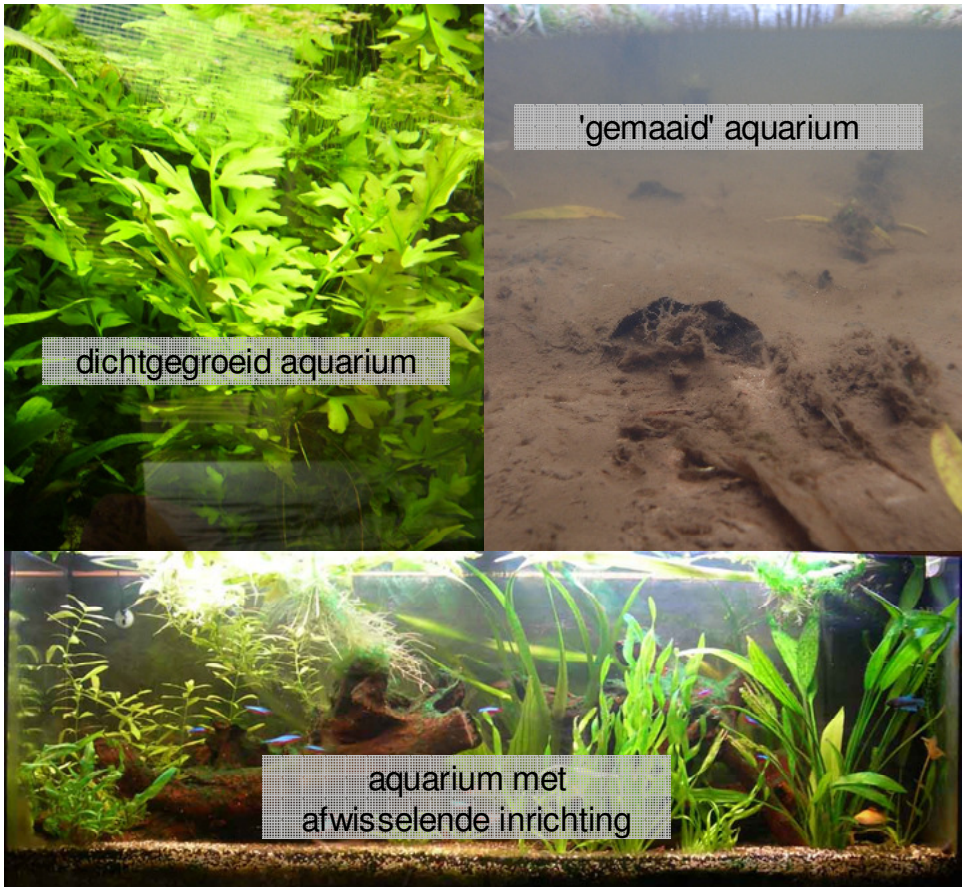
3.2 Wat is de relatie tussen maaien, morfologie en ecologie?

Een sloot, kanaal of beek ziet er onder water anders uit dan boven water. Allerlei kleinschalige verschillen bepalen de leefgebiedjes van macrofauna. Om je te kunnen voorstellen wat de invloed is van (her)inrichting en onderhoud op de soortensamenstelling van macrofauna en vissen, kijken we naar een aquarium:

Stel je een aquarium voor met een pomp erin. Je kan je voorstellen dat de aquariuminrichting met planten, kiezels, takken en de waterstroming veel te bieden heeft:

- sommige dieren houden ervan om in het open water in de stroming te zwemmen,
- of zitten vastgehecht aan planten of takken in de stroming,
- of zitten tussen de planten waar het water minder stroomt,
- of zitten tussen de kiezels in de stroming,
- of leven ingegraven in de slibbodem.

Niet alleen de inrichting, maar ook het onderhoud bepaalt vervolgens wat er gebeurt. Ga je het aquarium vaak ‘maaien’, dan verwijder je de meeste waterplanten en onbedoeld ook de takken. Het water zal door het hele aquarium trager gaan stromen en er zijn minder verschillende leefgebiedjes. Alles gaat op elkaar lijken: Door de verminderde stroming bij de kiezels kan ook hier een laagje slib neerslaan. Als je niet maait en er is veel licht, dan kan het aquarium ook dichtgroeien. Dit levert ook minder diversiteit op. In genormaliseerde beken zoeken we naar een compromis. Niet teveel en niet te weinig maaien. In een herstelde beek ga je liefst niet maaien en houd je de begroeiing onder controle door beschaduwing met bomen.

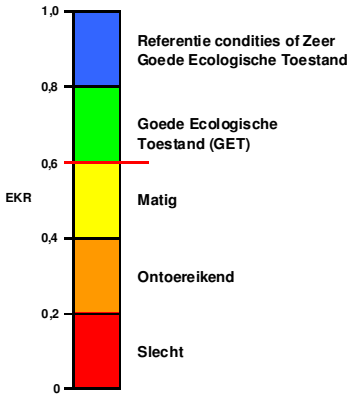


4 Resultaten monitoring

Zie bijlage 1 voor de gebruikte beoordelingsmethoden van de ecologische en chemische parameters.

Gebruik ecologische maatlatten

Bij het bekijken van veranderingen in de ecologie zullen we in eerste instantie kijken naar de zogenaamde ecologische kwaliteitsratio (ekr). De ekr is een getal tussen 0 en 1; een rapportcijfer voor de natuurwaarde. De waarde van 0,6 ekr is de Kaderrichtlijnwater (KRW) doelstelling voor vrijwel alle beken in ons beheergebied. Als de ekr boven de 0,6 komt heet dat 'goede ecologische toestand'. Verder is de ekr van 0 tot 1,0 ingedeeld in klassen. Elke klasse is 0,2 'breed'. Zo kan je een ekr van 0,33 vertalen naar het oordeel 'ontoereikende ecologische toestand'.

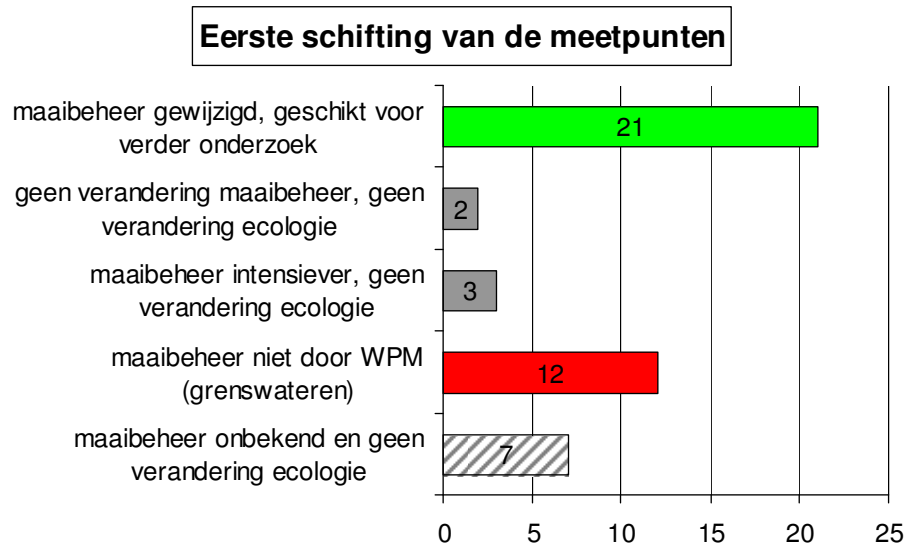


De ecologische kwaliteitsratio bereken je met maatlatten. Voor de visstand, de vegetatie en de macrofauna bestaan aparte maatlatten. Hoe meer kenmerkende en bijzondere soorten in je water, hoe hoger de ekr. Daarnaast maakt het uit of je een beek, riviertje of kanaal moet beoordelen, hier zijn ook aparte maatlatten voor. Dit lijkt onoverzichtelijk, maar dat is het niet. Al die verschillende maatlatten zijn onderling op elkaar afgestemd, zodat de rapportcijfers hetzelfde betekenen. De ecologische toestand laat zich dus altijd omschrijven met 'slecht', 'ontoereikend', 'matig', 'goed' of 'zeer goed', of het nu om laaglandbeken, kanalen, vissen of macrofauna gaat.

4.1 Macrofauna

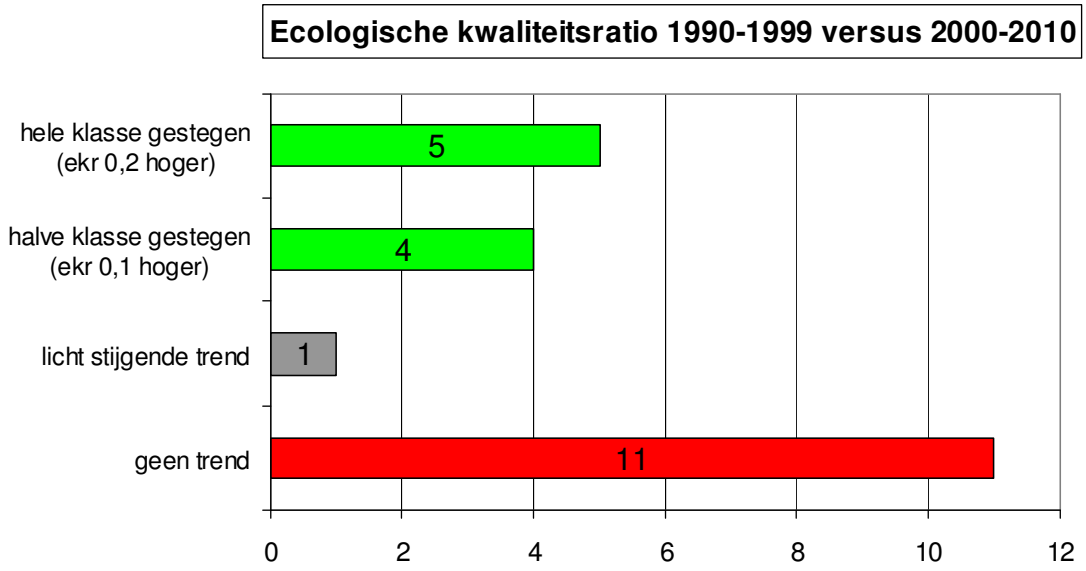
Beschikbare gegevens macrofauna uit routinemeetnet

We hebben, buiten de Niers, geen specifiek onderzoek gedaan naar de ecologische effecten van maaibeheer. We moeten dus gebruik maken van gegevens die we 'toevallig' in de database hebben (routine-meetnet). In een eerste zoektocht kwamen we 45 meetpunten tegen waar we minstens twee monsters namen in de periode 1990-1999 en minstens twee monsters in de periode 2000-2010. In principe is dit voldoende om de resultaten van deze twee perioden te vergelijken. Echter; in 3 gevallen is het 'nieuwe' onderhoud intensiever dan in de periode 1990-1999 en werd er geen verbetering waargenomen. In 12 gevallen bleken de monsterpunten net over de grens te liggen in Brabant, Duitsland of België (grensmeetpunten), op plaatsen waar WPM geen onderhoud uitvoert. Van 7 meetpunten kon het maaibeheer niet achterhaald worden en was er ook geen verandering in de ecologie waargenomen. In twee gevallen was het maaibeheer niet veranderd en was ook geen verbetering van de ecologie waargenomen. Een deel van deze gegevens was dus niet bruikbaar. Bij 21 meetpunten was het maaibeheer aangepast, speelde schaduw geen rol en was er in die periode geen sprake van herinrichting. Met deze gegevens zijn we verder gaan kijken (in bijlage 3 staat het onderhoud van deze trajecten).



Resultaten soortensamenstelling macrofauna

Als we kijken naar de ecologische resultaten, dan kijken we naar een stijging van de ecologische kwaliteitsratio (ekr). In dat opzicht maakt het niet uit of de ekr stijgt van 0,3 naar 0,45 of van 0,4 naar 0,55; de verbetering is even groot. Plaatsen waar een geleidelijk stijgende trend waar te nemen is, zijn niet geschikt: Hoogstwaarschijnlijk is daar een geleidelijke verbetering van de waterkwaliteit verantwoordelijk voor een hogere score voor de soortensamenstelling macrofauna. In onderstaande tabel staan de resultaten:



Uit de figuur blijkt dat in ongeveer de helft van de gevallen een verbetering is waargenomen. In 5 van de 9 onderzochte trajecten was de verbetering erg duidelijk; een hele klasse (0,2 ekr) verschil tussen de jaren 1990-1999 en 2000-2010. Dit zijn de volgende trajecten;

- Gelderns-Nierskanaal bovenstrooms de Heerenvenweg,
- de Groote Molenbeek direct benedenstrooms van de A73,
- de Groote Molenbeek in Wanssum,
- de Neerbeek
- en de Niers bij de grens.

In 4 van de 9 onderzochte trajecten was de verbetering minder duidelijk; een halve klasse (0,1 ekr) verschil tussen de jaren 1990-1999 en 2000-2010. Dit betreft de trajecten;

- Everlosebeek benedenstrooms van de Venloseweg (Grubbenvorst),
- Groote Molenbeek Hei-Oostenrijk,
- Kabroeksebeek benedenloop,
- Loobeek Vredehoeve

De trajecten waar wel veranderingen zijn doorgevoerd in het maaibeheer, maar waar we tot 2010 geen natuurlijkere soortensamenstelling macrofauna aantroffen zijn:

- Eckeltsebeek grens (onlangs heringericht),
- Eckeltsebeek benedenstrooms van de overstort (excl herinrichting),
- Horsterbeek grens (onlangs heringericht),
- Huilbeek,
- 2 andere trajecten in de Niers,
- Neerpeelbeek,
- Oostrumschebeek Laagriebroek,
- Raam bij de grens,
- Slijbeek Osen,
- Swalm Hoosterhof,
- en Wolterskamplossing Blitterswijk

Zie bijlage 2 voor foto's van al deze locaties.

Resultaten extra macrofauna onderzoekje in de Niers

In de jaren 1999, 2000 en 2001 heeft er specifiek macrofauna-onderzoek plaats gevonden in een specifiek traject in de Niers. De resultaten kwamen in de vorige paragraaf al even kort voorbij, maar zullen hier met meer detail behandeld worden.
Het gaat hierbij om onderzoek op monsterpunt ONIER300 (Niers Klockscherhof) in de meetjaren 1997, 1999 en 2001. Op deze locatie zijn zogenaamde 'standaardmonsters' genomen, maar zijn ook aparte macrofaunamonsters genomen van 'vegetatie' en 'bodem'. De betrokken onderzoekers geven aan dat de timing van het onderzoek niet altijd aansloot op de timing van het maaibeheer. Men had de bedoeling om net voordat er weer gemaaid zou worden, te gaan monsteren. Ook zouden bepaalde zones op dat monsterpunt niet gemaaid worden om de ontwikkeling te kunnen volgen. Helaas is de opzet van dit onderzoek in de praktijk niet gerealiseerd. In de standaardmonsters is er een achteruitgang geconstateerd in het aantal kenmerkende soorten, waarschijnlijk doordat toen gemonsterd is direct na een maaibeurt. De uitge-

breide monsternamen (grotere monsters macrofauna bemonsterd op de vegetatie en op de bodem) laten deze schommeling niet zien, maar laten ook geen verbetering zien.

Samenvatting van de resultaten:

	1997	**1999**	**2001**	**opmerkingen**
standaardmonsters		0.70	0.61	In 2001 15% kenmerkende soorten, in 1999 25%
Vegetatiemonster + bodemmonster	0.76	0.77	0.79	Alle jaren 30% kenmerkende soorten

Welke diergroepen macrofauna profiteren van ander maaibeheer?

Op de monsterpunten waar er een verbetering van de ecologische kwaliteitratio waargenomen werd, zagen we het volgende: Met name de diergroepen kokerjuffers, libellen, waterkevers, vlokreeften, watermijten, kriebelmuggen, haften werden soortenrijker. Naast een toename van het aantal soorten, werd vaak ook een toename van het aantal individuen in deze groepen waargenomen. Onderstaand leggen we uit hoe dit komt. Vaak zijn het soorten die op de grens leven van groepen waterplanten waar het water langs stroomt. Deze soorten tellen bij de beoordeling van de ecologische toestand mee en kunnen een hoger rapportcijfer opleveren. De beoordeling volgens de kaderrichtlijn water weegt namelijk echte beeksoorten af tegen soorten die een voorkeur hebben voor minder gewenste plekjes (zoals een slib-milieu in beken).

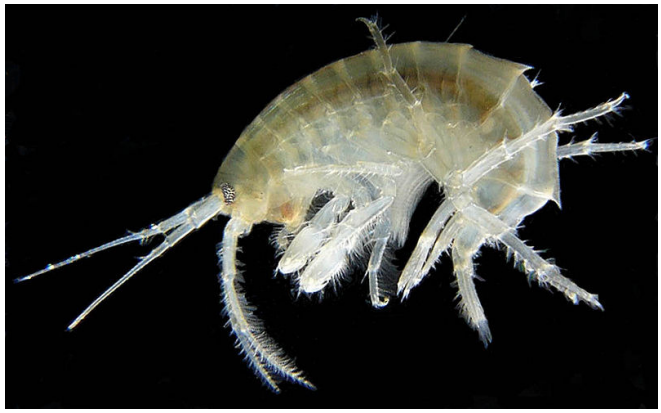
Larven van kriebelmuggen (*Simulidae*)

De larven van deze soortgroep zijn speciaal aangepast aan stromend water. De larven zitten met hun van haakjes voorziene achterlijf op planten, takken en stenen, het liefst waar het hard stroomt. Beken waar de waterstroming tussen groepen waterplanten doorstroomt, vinden ze geweldig. Met twee harige waaiers op hun kop filteren ze het water op zoek naar voedseldeeltjes.



Vlokreeften (*Gammaridae*)

Deze kleine kreeftjes kun je in grote aantallen aantreffen aan de voet van waterplanten in de stroming. Ze houden erg van stromend water en allerlei blaadjes, takjes en ander organisch materiaal. Als de beek langzamer gaat stromen – door teveel planten of door te weinig planten – dan wordt deze soort weggeconcurreerd door waterpissebedden.



Kokerjuffers (oftewel larven van schietmotten, *Trichoptera*)

Alhoewel er ook veel soorten kokerjuffers zijn die van stagnant water houden, zijn er in deze groep veel soorten die speciale plekjes in nemen in stromend water. In het algemeen kun je zeggen; hoe meer verschillende soorten kokerjuffers je in een beek of stromend kanaal vindt, hoe beter de ecologische toestand. Veel soorten zijn heel kieskeurig wat voor materiaal ze gebruiken om hun kokertjes te maken. Sommigen willen fijn zand, andere grof zand, sommige willen persé takjes of stukjes plant in hun koker verwerken. Als je veel verschillende soorten aantreft wil dat zeggen dat de beekbodem zeer gevarieerd van samenstelling is, en dat is goed. Er zijn soorten die niet in kokertjes maar tussen kiezels of op takken leven, waar ze vangnetjes spinnen om prooidieren te vangen.



Larven van schietmotten; kokerjuffers

Larven van libellen (*Odonata*)



We hebben onderzoek gedaan naar het voorkomen van larven en volwassen libellen. Wat daar uit blijkt is dat hoe breder de oeverzone, hoe groter het aantal soorten rondvliegende libellen. Soms levert dit zelfs een verdubbeling van het aantal soorten op! Een aantal grotere libellen leeft als larve meerdere jaren in het water voordat hij 'uitsluipt' en rond gaat vliegen. Als er vaak gemaaid wordt is de kans klein dat deze soorten kunnen blijven voortbestaan op die plek. Bredere wateren waar aan 1 zijde permanent een brede oeverzone met waterplanten wordt gehouden, zijn erg geschikt voor veel algemene soorten libellen. Zo'n oeverzone lijkt erg op een verlandingszone en veel soorten vinden daar een geschikt plekje. De trefkans van de larven

van libellen is wel een stuk lager als de kleurige rondvliegende volwassenen. In één monster macrofauna vond je dan nooit alle larven van de soorten libellen die daar voorkomen. Behalve de Weidebeekjuffer, komen echte bekensoorten veel minder voor. Om die terug te krijgen moet wel wat meer gebeuren.



Haften (larven van eendagsvliegen)
Haften zijn te herkennen aan de drie staartdraden (libellenlarven hebben drie staartlamellen en zijn groter). Binnen deze groep zijn er wel 'negatieve' soorten die speciaal aangepast zijn aan organisch belast water, maar de meeste hebben een voorkeur voor plantenrijke, stromende wateren met voldoende zuurstof. Haften eten algjes en andere organische materialen van planten, takken en stenen. Omdat haften uitwendige kieuwen hebben, die hoogstens met een schildje worden afgedekt, zijn ze minder talrijk in wateren met weinig stroming waar slib kan bezinken.

Overige soorten
Er zijn nog veel meer soorten macrofauna die kenmerkend zijn voor beken en kanalen. Deze zijn echter wat moeilijker te herkennen. Zo bevatten watermijten, waterkevers en de muggenlarven zowel soorten van stagnant en vervuild water als van stromend en schoon water. Met het 'blote' oog is niet goed te zien wat de verschillen zijn, daarom zijn ze hier niet genoemd.

Conclusie macrofauna

- Op ruim 40% van de onderzochte monsterpunten was er sprake van een verbetering van de ecologische kwaliteitsratio;
- Op 5 van de 21 monsterpunten is de ecologische kwaliteitsratio een hele klasse gestegen (0,2 ekr).
- Op 4 van de 21 monsterpunten is de ecologische kwaliteitsratio een halve klasse gestegen (0,1 ekr).
- Op 11 monsterpunten is geen verandering waargenomen, ondanks verandering van het maaibeheer. Op één locatie was het resultaat sterk schommelend (licht stijgend).

In welke mate er een verandering optreedt in de ecologie door een ander maaibeheer, hangt van meer dingen af. Als we te maken hebben met een beek die genormaliseerd is, kun je je voorstellen dat hoe breder en dieper het natte profiel is, hoe lager de natuurwaarde. Als je hier het maaibeheer aanpast, zal er niet direct een verandering van de natuurwaarde optreden. Dezelfde opmerking geldt voor laaglandbeken met een erg laag verhang. Wat je daar ook doet, het water zal niet sneller gaan stromen. Zonder stroming zal een beek nooit een aantrekkelijke diversiteit krijgen.

4.2 Visstand

We hebben nog onvoldoende gegevens van de visstand om te kijken of een ander maaibeheer effecten heeft op de soortensamenstelling van de visstand. In het algemeen zijn kleinere, bodembewonende vissoorten het meest kwetsbaar. Onder deze soorten vallen veel kenmerkende soorten voor stromend water. Het is aan te bevelen om de waterplanten niet direct boven de beekbodem af te maaien, maar hoger.

4.3 Libellen

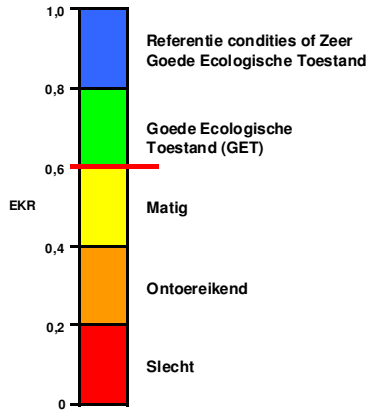
Uit de evaluaties die we tot nu maakten in het project “strategische projectmonitoring” (evaluatie beekherstel), komt het volgende algemene beeld naar voren:
Het aantal waargenomen rondvliegende libellensoorten verdubbelde in drie beekherstelprojecten. Deze toename is vrijwel geheel te verklaren door het gerealiseerde natte winterbed. Dit lijkt veel op een verlandingszone, een geliefd leefgebied van veel algemeen voorkomende libellen. Libellensoorten van stromend water, nemen echter niet direct toe.
Deze conclusies gelden voor heringerichte trajecten. Maar in genormaliseerde beektrajecten waar aan één zijde de oever- en watervegetatie blijft staan, treedt hetzelfde principe op. Dit is ook een positief ecologisch effect van een ‘moderner’ maaibeheer. Er zijn geen doelen opgesteld voor volwassen libellen in de kaderrichtlijn water.

5 Conclusie

De verandering van het maaibeheer rond het jaar 2000 heeft grotendeels een positief effect gehad. Op basis van 20 jaar gegevens van macrofauna van ons routinemeetnet en de vastgelegde veranderingen in het onderhoud kon deze conclusie gemaakt worden. Op meer dan 40% van de locaties steeg de ecologische kwaliteitsratio (een score volgens de richtlijnen van de Kader richtlijn Water) met minstens een halve klasse. Op 25% van de onderzochte locaties steeg de ecologische kwaliteitsratio zelfs een hele klasse. Op alle onderzochte locaties was géén sprake van beekherstel of een duidelijke geleidelijke stijging van de waterkwaliteit. Het is daarmee hoogstwaarschijnlijk dat de veranderingen in de ecologie tot stand zijn gekomen door het gewijzigde maaibeheer. Op geen van de locaties werden de KRW-doelen ermee gehaald, maar een verandering van het onderhoud levert een bijdrage aan het dichterbij brengen van deze doelen.
Voor het halen van KRW-doelen iets minder relevant, maar voor de natuur wel: Het aantal soorten libellen kan spectaculair toenemen als oeverzones en een deel van de waterbodem niet/minder gemaaid wordt. In trajecten waar beekherstel plaats vond, troffen we vaak dubbel zoveel libellensoorten aan in het winterbed. Dit effect is vooral toe te schrijven aan de bredere oeverzone en kan ook in genormaliseerde trajecten met een ander maaibeheer optreden.

BIJLAGE 1: Methode van toetsen en beoordelen

KRW-maatlatten: Voor de verschillende ecologische parameters zijn verschillende (deel)maatlatten ontwikkeld. Deze maatlatten zijn typespecifiek; een bovenloop wordt anders beoordeeld dan een middenloop of benedenloop of een bepaald type ven. Daarnaast is het voor de beoordeling van belang of het een snelstromende of langzaamstromende beek is. De maatlat die het slechtst scoort bepaalt het eindoordeel van de ecologische toestand voor het betreffende water. Voor sommige wateren zijn de maatlatten bijgesteld; er hoeft niet te worden voldaan aan de goede ecologische toestand (GET) maar aan een goed ecologisch potentieel (GEP). In Figuur 1 betekent dit dat de toestand al goed is bij bijvoorbeeld een EKR van 0,55 ipv 0,6.



Figuur 1: Beoordeling van de ecologische toestand in beken. Het eindoordeel is afhankelijk van de berekende Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) die berekend worden aan de hand van een aantal deelmaatlatten. De EKR ligt tussen 0 en 1,0. De klassengrenzen van de maatlat van natuurlijke wateren liggen op gelijke afstanden van 0,2 op deze schaal Vanaf een EKR van 0,6 voldoet de ecologische toestand van natuurlijke wateren aan de KRW-norm; de Goede Ecologische Toestand is bereikt.

Macrofaunamaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van macrofauna wordt voor beken gebruik gemaakt van drie maatlatten:

1. kenmerkende (beektype-specifieke) soorten
2. positief dominante + kenmerkende soorten (dominante soorten in referentiesituatie)
3. negatief dominante soorten (indiceren slechte ecologische toestand)

Per beektype zijn bovenstaande soorten verschillend gedefinieerd. De verhouding tussen kenmerkende soorten, positief dominante soorten + kenmerkende soorten en negatief dominante soorten, berekend volgens onderstaande formule, bepaalt het eindoordeel.

$$EKR = \left[200 * \left(KM\,\% / KM\ \max\right) + 2 * \left(100 - DN\,\%\right) + \left(KM\,\% + DP\,\%\right)\right] / 500$$

Hierin is KM; kenmerkende soorten (percentage van totaal aantal soorten), DN; dominant negatieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen), DP; dominant positieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen). $KM_{max;}$ percentage kenmerkende soorten wat onder referentiecondities verwacht mag worden. Deze factor is per beektype vastgesteld;

beektype	beschrijving	KM-max
R4	Permanent langzaamstromende bovenloop op zand	26%
R5	Langzaam stromende middenloop / benedenloop op zand	33%
R6	Langzaam stromend riviertje op zand/klei	36%
R13	Snelstromende bovenloop op zand (terrasbeek)	65%
R14	Snelstromende middenloop / benedenloop op zand	51%

BIJLAGE 2: Foto's monsterlocaties

Locaties waar de ecologische kwaliteit van macrofauna een hele klasse (0,2 ekr) gestegen is:



Gelderns-Nierskanaal bovenstrooms de Heerenvenweg



Groote Molenbeek direct benedenstrooms van de A73



Groote molenbeek in Wanssum (voor herinrichting)



Neerbeek



Niers bij de grens

Locaties waar de ecologische kwaliteit van macrofauna een halve klasse (0,1 ekr) gestegen is:	
	
Everlosebeek benedenstrooms van de Venloseweg (Grubbenvorst)	Groote molenbeek Hei-Oostenrijk (kreitenberg)
	
Kabroeksebeek benedenloop	Loobeek vredehoeve

Locaties waar de ecologische kwaliteit van macrofauna niet veranderde:	
	
Eckeltsebeek grens (voor herinrichting)	Horsterbeek grens (voor herinrichting)
	
Eckeltsebeek benedenstrooms overstort	Huilbeek

	
Niers Klockscherhof	Niers kroosvang
	
Neerpeelbeek	Oostrumschebeek Laagriebroek
	
Raam grens	Slijbeek Osen

	
Swalm Hoosterhof	Wolterskamplossing Blitterswijk

BIJLAGE 3: onderhoud op de locaties

						strategisch onderhoud		oud onderhoud		nieuw onderhoud		
monsterpunt	**naam monsterpunt**	**X**	**Y**	**watertype**	**onderhoudstraject**	**bodem**	**talud**	**bodem**	**talud**	**bodem**	**talud**	**opmerkingen onderhoud**
OECKE100	Eckeltsebeek Grens	203680	404080	R4	ECK-1W1	1(80%)	1LR	2	2	3(80%)	2	Dv; vliegveld DLD
OECKE800	Eckeltsebeek Afferden	198410	404940	R5	ECK-1W7	2(80%)	1LR	2	2	3(80%)	2	Dv; vliegveld DLD
OEVER900	Everlosebeek Blerick	207720	379420	R5	EVB-12W17			2	2	2	1	
OGRMB640	Groote Molenbeek Kreitenberg.	201500	388150	R5	GRM-77W29	2(80%)	1LR	2	2	5(80%)	1	Ph; na herinrichting richting gevend beheer; N
OGRMB900	Groote Molenbeek Wanssum	203000	394300	R5	GRM-77W39			4	4	2	2	
OHORS200	Horsterbeek Grens	204600	405500	R4	ECK-14W1	>2(90%)	2	2	2	3(80%)	2	
OHUIL800	Huilbeek Lommerbergen	200680	365570	R4	HUI-6W10	>2(90%)	2	2	2	2	2LR	Pr blijft; Nd
OKABR900	Kabroeksebeek Horst	201500	386300	R4	GRM-98W5			4	4	2(90%)	2	
OLOOB900	Loobeek Vredehoeve	195150	395900	R5	KAN-47W4			3(80%)	2 L/R	4	3	Pa; Ph
ONEER900	Neerbeek Hanssum	197360	363290	R6	NEE-294W3	1(80%)	1LR	2	2	2(80%)	niet bekend	Pk
ONIER200	Niers Zelderheide	199260	413710	R6	NIE-1W1	2(80%)	1LR	2	2	4(80%)	1 (50%)	Ph
ONIER300	Niers Klockscherhof [BRD]	199480	412360	R6	NIE-1W1	2(80%)	1LR	2	2	4(80%)	1 (50%)	Ph
ONIER900	Niers Milsbeek	194540	414110	R6	NIE-1W4	2(80%)	1LR	2	2	4(80%)	1 (50%)	Ph
ONPEE900	Neerpeelbeek Karreveld	190120	366620	R4	NEE-295W3	2(80%)	1	2	2	2(80%)	2LR	Bh; Bv
OOOST300	Oostrumschebeek Laagriebroek	196950	390250	R4	OOB-40W7	2(90%)	2	2	>2	6	3	Pa; Pk; PBg
ORAAM100	Raam Grens	172900	356910	R4	NEE-4W1	1(80%)	1LR	2	2	3(80%)	2	Pr
OSLIJ900	Slijbeek Osen 2	191600	354640	R4	SLI-1W15	2(80%)	1	2	2	2(80%)	2LR	Bh; Bv
OSWAL900	Swalm Hoosterhof	199550	362220	R14	SWA-11W5	2(80%)	1LR	2	2	1	2	Ha
OWOLT900	Wolterskamplossing Blitterswiick	205310	393720	R4	WOL-10W5	2(80%)	1LR	2	2	2(80%)	2LR	Ph; Pr
OGRMB500	Gr.Molenb Horst voor Kabroekseb.	201710	386200	R5				5	3	3	2L	
OGELD100	Gelderns-Nierskanaal Grens	211190	392950	R6		2(80%)	1LR	2	2	1	0L-1R	1t 0 beheer