

Een natuurlijker Maas

Samenvattende rapportage van de
monitoringsresultaten 2014 van het project
Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers
Maas; ecologie en morfologie



Een natuurlijker Maas

**Samenvattende rapportage van de monitoringsresultaten 2014
van het project Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke
oever Maas; ecologie en morfologie**

Rapportage 2014

Foto voorblad: Lus van Linne, 2010 (bron: G.W. Geerling).

1208893-000

Titel
Een natuurlijker Maas

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
De heer F. Kerkum	1208893-000	1208893-000-ZWS-0010-c	31

Trefwoorden
Vrij eroderende oevers; Maas; monitoring; 2014; publieksvriendelijke samenvatting.

Samenvatting
Voor het realiseren van KRW- en andere natuurontwikkelingsdoelen langs de Maas, is de aanleg van vrij eroderende oevers een veelbelovende en relatief eenvoudig uit te voeren maatregel. Om de ecologische en morfologische ontwikkeling van vrij eroderende oevers te kunnen onderzoeken is een 10-jarig monitoringsprogramma opgezet (2008-2017). Deze samenvatting geeft een overzicht van de in 2014 gemonitorde oevers en van de ontwikkelingen die in 2014 in het veld zijn aangetroffen op basis van teksten en conclusies uit de achtergronddocumenten. Voor conclusies over de werking van de oevers is het nog te vroeg, de eindanalyse vindt na 2017 plaats. Een compleet dataoverzicht over 2014 wordt gegeven in: Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas; ecologie en morfologie, datarapportage 2014.

Referenties
Chrzanowski, C. (redactie) (2015). Een natuurlijker Maas. Samenvattende rapportage van de monitoringsresultaten 2014 van het project Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas; ecologie en morfologie. Rapportage 2014. Deltares, Delft, 31p.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
1	Juli 2014	Clara Chrzanowski		Gertjan Geerling		Tom Buijse	
2	Aug. 2015	Clara Chrzanowski		Gertjan Geerling		Simon Groot	

Status
definitief

Inhoud

1 De oevers van de Maas nu	1
2 De oevers van de Maas straks	3
3 Waar liggen de onderzoekslocaties en wat vindt daar plaats?	7
4 Monitoring: de effecten van de ingrepen in de gaten houden	11
5 Samenvatting van de waarnemingen in 2014	13
6 Beschrijving van de monitoringslocaties in 2014	19
6.1 Maasoever bij Asseltse plassen	19
6.2 Aijen	20
6.3 Bergen	21
6.4 Heijen	22
6.5 Gebrande Kamp – Neerveld	23
6.6 Coehoorn	24
6.7 Balgoy	25
6.8 Batenburgse oevers	26
6.9 Zandmeren bij Kerkdriel	27
6.10 Hedel – Casterense Hoeve	28
6.11 Hedel – Benedenwaarden (Mussenwaard)	29
7 Referenties	31

1 De oevers van de Maas nu

Het merendeel van de huidige Maasoevers is met stenen verdedigd en vormt een ecologisch weinig interessante grens tussen water en land. Deze harde verdediging van de oevers is vrij recent in de vorige eeuw uitgevoerd en diende met name om afkalving van de oevers tegen te gaan om zo verlies van landbouwgrond te voorkomen. Uit nautisch oogpunt is het in steen leggen van de oevers op de meeste locaties niet nodig. Door de ingreep veranderde het karakter van de Maas. De dynamiek werd aan banden gelegd en steilwanden verdwenen. Met het verdwijnen van de steilwanden en zandstrandjes verdwenen ook grotendeels de bijbehorende karakteristieke flora- en faunasoorten van deze habitats. Soorten die zijn verdwenen of achteruit zijn gegaan zijn bijvoorbeeld rapunzelklokje, rode ogentroost en wilde marjolein, de blauwborst, sprinkhaanzanger, ijsvogel en oeverwaluw en diverse libellensoorten, waaronder de beek- en rivierrombout.

Om het ecologisch functioneren van de weinig interessante land-waterovergangen te verbeteren zijn tot voor kort maatregelen toegepast die gebaseerd waren op het natuurtechnisch inrichten van de oevers. Voorbeelden hiervan zijn het creëren van plasdrasplaatsen achter vooroeverconstructies en het graven van hoogwatergeulen. Door deze maatregelen verandert niet de oeverdynamiek, maar in deze luwe milieus kunnen wel ecologisch interessante moeraslevensgemeenschappen tot ontwikkeling komen die lokaal bijdragen aan een verbetering van de ecologische toestand van de Maas. Deze oevertypen behoren echter niet tot het natuurlijke karakter van de Zandmaas, de Bedijkte Maas en de bovenloop van de Benedenmaas.

Maasoever Gebrande Kamp bij Neerveld (F. Kerkum 2014).



2 De oevers van de Maas straks

Om de ecologische toestand van de Maas te verbeteren zijn traditionele natuurtechnische ingrepen bij de oevers niet voldoende, zij leveren geen of hooguit een matige bijdrage. Om de ecologische doelen van de Kaderrichtlijn water te kunnen halen moet de natuurlijke dynamiek (deels) worden teruggebracht.

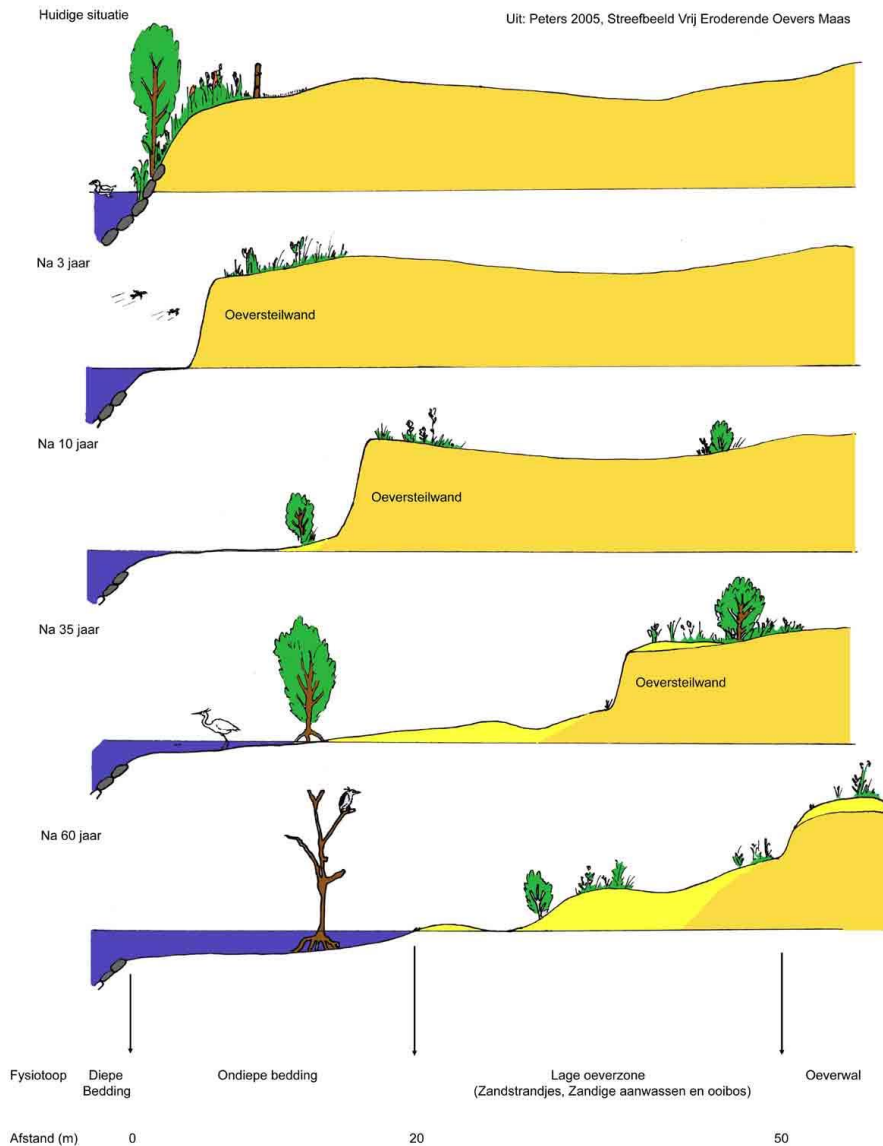
Waar mogelijk worden de huidige oevers omgevormd tot min of meer natuurlijke oevers. Eén van de maatregelen is bijvoorbeeld het verwijderen van de aangebrachte stenen oeververdedigingen. Strakke, versteende oevers veranderen daardoor in meer natuurlijke land-water overgangen waarin – binnen zekere grenzen - vrije erosie kan plaatsvinden. Rondom deze oevers ontwikkelen zich natuurlijke levensgemeenschappen waardoor de ecologische kwaliteit van de Maas verbetert.



Rivierstrand met bakenbomen op een steilrand bij de Zandmeren (F. Kerkum 2014).

Vrije erosie bij Maasoever Coehoorn (F. Kerkum 2014)

Als streefbeeld voor natuurlijke oevers geldt de aanwezigheid van zandstrandjes, zandplaten en ondiepten, meestromende nevengeulen en steilwandjes. In de rivier komen fonteinkruiden en kleine egelskop voor. Op luwe locaties en ondieptes in de nevengeulen komt moerasvegetatie en gele plomp voor, terwijl op de oevers stroomdalsoorten in ruime mate groeien. In de steilwanden nestelen oeverzwaluwen en ijsvogels, terwijl de zandstrandjes recreatief gebruikt worden. Tussen de waterplanten en op luwe plekken in nevengeulen en tussen de oever en zandplaten paaien en groeien vissen op (Peters, 2005).



Figuur 2.1 Impressie ecologische en morfologische ontwikkeling vrij eroderende oever (Peters, 2005).

In figuur 2.1 is te zien hoe een oever zich kan ontwikkelen na het gedeeltelijk verwijderen van de stortstenen bekleding (Peters, 2005). Uiteindelijk ontstaat er een steilrand met een vlakke oever. In deze oever is een grote variëteit aan habitat beschikbaar voor soorten van het water als land.

Sommige locaties voldoen al deels aan deze streefbeelden. Langs de oevers bij Beugen zijn mooie voorbeelden van vrije erosie zichtbaar. Deze oever ontwikkelt zich meer en meer conform het streefbeeld. Tijdens het hoogwater van januari 2011 zijn hier behoorlijke stukken oever afgeslagen. Hier worden delen met erosie afgewisseld met lange delen die weinig erosie vertonen. Door deze samenhang is Beugen in korte tijd één van de voorbeelden voor een vrij eroderende Maasoever geworden. Het beeld van de Maas lijkt hier steeds meer op de situatie van voor de aanleg van de bestorting (1974). Dit komt mede doordat de oeverzijde bij Gennep ook van stortstenen is ontdaan.

De locatie bij de Lus van Linne lijkt al meer op het laatste stadium in de figuur, hier vind je een geleidelijk oplopende ondiepe waterbodem met een rijke waterplantenvegetatie.



Rijke waterplantenvegetatie in ondiepe zones in de Lus van Linne (Gertjan Geerling 2010)

Doordat in het najaar van 2006 bij Aijen en Bergen de stenenbekleding van de oever is weggehaald, zijn zandstrandjes ontstaan. Bij Ooijen ligt ondanks het intensieve landgebruik de mooiste vrij eroderende oever van de Zandmaas. De oeverbestorting is hier al lang geleden spontaan verzaakt of weggespoeld waardoor het erosieproces op gang kon komen. Tijdens het hoogwater van januari 2011 is er erosie opgetreden. Hierdoor heeft zich inmiddels bij Ooijen in de Maas een uitstekende grind/zandplaat ontwikkeld (Peters et al., 2011).



Beginnende oevererosie bij Bergen (B. Rijksen 2014).

Vrij gespoelde oevers tussen Beugen en Oeffelt (C. Chrzanowski 2015).

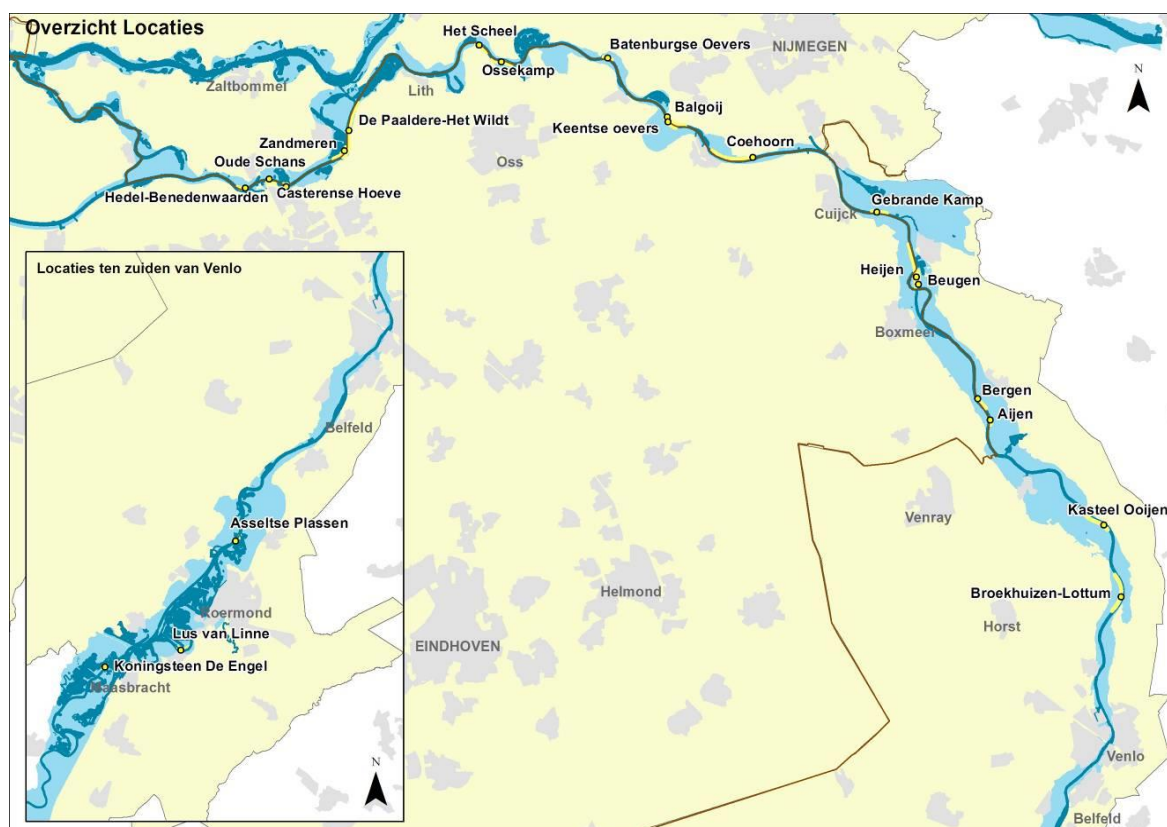
Ook bij de Zandmeren is een fraaie zandige situatie ontstaan na het afgraven van de toplaag, waar zich onmiddellijk oeverwaluwen gevestigd hebben. Bij Coehoorn is het proces van vrije erosie eveneens goed op gang gekomen en zijn kleine steilranden ontstaan. Wanneer het waterniveau in dit stuwpand op een laag niveau wordt gehouden, vallen zandstrandjes droog en ontstaan er lokaal steilwandjes. Bij de voorbeeldoever van de Hedelse Bovenwaarden komt rivierfonteinkruid voor en nestelen oeverwaluwen. Broedende ijsvogels zijn vastgesteld op alle locaties. Ook wordt de beekrombout steeds meer waargenomen. Uit de vismonitoring

komt naar voren dat de van natuur(vriende)lijke oevers met structuurrijke grindbodems en eroderende zandbodem de meest gevarieerde visgemeenschap vertonen.

In de komende jaren zal bekend worden hoe zich de oevers verder ontwikkelen. De vorming van dit soort oevers en de terugkeer van karakteristieke soorten van flora en fauna is een langzaam proces dat enkele tientallen jaren kan duren. Monitoring van deze processen over een langere periode is dan ook noodzakelijk.

3 Waar liggen de onderzoekslocaties en wat vindt daar plaats?

In het beheergebied van Rijkswaterstaat Zuid-Nederland telt de Maas 5 KRW-waterlichamen: de Bovenmaas, de Grensmaas, de Zandmaas, de Bedijkte Maas en de Benedenmaas. Het beheer van de Benedenmaas wordt met de dienst West-Nederland Zuid gedeeld. Veel van de bestaande natuur(vriende)lijke oevers (NVO's) liggen in de waterlichamen Bedijkte Maas en Benedenmaas. De oevers die opnieuw worden ingericht liggen veelal in de Zandmaas, de Bedijkte Maas en de bovenloop van de Benedenmaas. De monitoring en evaluatie van de ingrepen richt zich dan ook voornamelijk op de drie laatst genoemde waterlichamen. De onderstaande kaart (Figuur 3.1) geeft een overzicht van de gemonitorde oevers (gele lijnen) en de exacte monitoringslocaties (open stippen).



Figuur 3.1 Overzichtskartaal van monitoringslocaties langs de Maas. De gele lijnen langs de oever geven het oevertraject weer, de punten (open bol) geven de exacte monitoringslocaties weer. NB. De locatie Paaldere-Het Wildt bestaat uit 3 sub-locaties.

Voor de oevers worden natuurlijke ecotopen nagestreefd. Het gebied waarbinnen de Maas vrij spel heeft is begrensd op ongeveer 75 meter vanaf de waterlijn. De oevers worden zo doelmatig mogelijk aangelegd: ecologisch effectief, tegen redelijke kosten en zonder dat de veiligheid en de functionaliteit van de vaarweg en/of de oever erdoor in het gedrang komt. De inrichtingsmaatregelen sluiten aan bij de KRW-doelstelling om in de waterlichamen het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) te bereiken.

De hoofdtypering van de te realiseren oevers is in aflopende natuurlijkheid:

- 1) **Spontaan eroderend** zonder ingreep;
- 2) **Natuurlijk**, na een ingreep (bijvoorbeeld oeverbekleding verwijderen);
- 3) **Natuurvriendelijk**, met beperkende ingrepen ten opzichte van een natuurlijke oever, bijvoorbeeld een vooroever of gedeeltelijke verlaging van de stenen oeverbekleding;
- 4) **Traditioneel**, deze oevers blijven hoofdzakelijk bestaan uit een stortstenen bekleding.

In onderstaande tabel (tabel 3.1) zijn de typering van de oevers in het monitoringsprogramma's en aanvullende informatie over opvallende processen gegeven.

Tabel 3.1 Monitoringslocaties in vier waterlichamen van de Maas. De oevers zijn verdeeld in 4 hoofdtypen (1e kolom). Kolom "Oever" vermeldt de gebiedsnaam. "Aanvulling op type" geeft informatie over opvallende processen of een nadere typering. De aanduidingen "Rivierkilometer" (telt op in stroomafwaarts richting) en of het de linker- (Lo) of rechteroever (Ro) betreft staan in de volgende twee kolommen. Het "Traject" geeft de naam van het KRW-waterlichaam. "Uitvoering" noemt het beginjaar van de werkzaamheden.

Hoofdtype	Oever	Aanvulling op type	Rivierkilometer	Ro/Lo	Traject	Uitvoering
Spontaan eroderend	Koningsteen – De Engel	In steen. Door verwaarlozing op plaatsen spontaan eroderend	64,1–64,5	Lo	Grensmaas	-
	Lus van Linne		70–71	Lo	Zandmaas	-
	Ooijen	Voorbeeldoever	125–126,9	Lo	Zandmaas	-
	De Paaldere 't Wildt (ter hoogte Van 't Wildt)	Tussen kribben in kribvakken	209,1–213,3	Lo	Beneden Maas	-
	Den Bosch – Oude Schans	Voorbeeldoever	218,8–219,4	Lo	Beneden Maas	-
	Hedel – Casterense Hoeve	Stortsteen onder water	217,9–218,1	Ro	Beneden Maas	-
	Hedel – Mussenwaard (Benedenwaarden)	Eroderend in de kribvakken	221,0–221,8	Ro	Beneden Maas	-
Natuurlijke oevers (na ingreep)	Aijen		138,1–138,5	Ro	Zandmaas	2006
	Bergen		139,4–140,4	Ro	Zandmaas	2006
	Beugen		151,9–155,1	Lo	Zandmaas	2010
	Gebrande Kamp – Neerveld		158,3–159,1	Ro	Zandmaas	2010
	Coehoorn		170,9–174,3	Ro	Bedijkte Maas	2010
	Keentse oevers		177,7–178,8	Lo	Bedijkte Maas	2012
Natuurvriendelijke oevers (ingreep met beperkingen t.o.v. natuurlijke oevers)	Heijen	Oevergeul	152,0–153,1	Ro	Zandmaas	1995
	Balgoij		177,0–178,9	Ro	Bedijkte Maas	2012
	Batenburgse oevers		185,0–185,6	Ro	Bedijkte Maas	2011
	Het Scheel (bij Oyen)		195,4–196,5	Lo	Bedijkte Maas	2000
	Zandmeren (bij Kerkdriel)		212,5–214,0	Ro	Beneden Maas	1993-1994 en afgegraven in 2010
Traditioneel	Maasoever bij Asseltse Plassen	In steen	86,1–86,7	Ro	Zandmaas	-
	Broekhuizen	Grindoever	118,2–121,4	Lo	Zandmaas	2013-2014
	Ossekamp (bij Oss)	Deels in steen, deels NVO	193,3–194,8	Lo	Bedijkte Maas	2012
	De Paaldere 't Wildt (benedenstreams van Maren)	In steen. In 2009 aanleg van een aantal éénzijdig aangetakte nevengeulen	209,1–213,3	Lo	Beneden Maas	2009

Het is ondoenlijk om alle locaties waar maatregelen worden uitgevoerd voor de KRW te monitoren en te evalueren. Daarvoor ontbreekt zowel de menskracht als de financiële capaciteit. Om toch een goed beeld te krijgen van de effecten van de ingrepen zijn op basis van huidige structuur en het toekomstig streefbeeld uit alle locaties 22 monitoringslocaties geselecteerd. In de kaart (Figuur 3.1) en tabel 3.1 op de vorige pagina's wordt een overzicht van de monitoringslocaties gegeven.

De Maasoeveren worden zowel op de oever als in het water uitvoerig gemonitord in de periode 2008-2017. Rijkswaterstaat monitort de waterplanten, de macrofauna, de visstand, de oevervegetatie (veldbezoek en luchtfoto's) en ook jaarlijks de precieze oeverhoogte en waterdiepten nabij natuur(vriende)lijke oevers. Gedetailleerde informatie is beschikbaar in jaarlijkse datarapportages, de meest recente is het dataoverzicht van 2014 (Chrzanowski & Weeber, 2015). Meer hierover leest u in het volgende hoofdstuk 4.

4 Monitoring: de effecten van de ingrepen in de gaten houden

Wat is het effect van dit soort maatregelen op de flora en fauna? Daarover is nog maar weinig bekend. Daarom laat Rijkswaterstaat Zuid-Nederland in de periode 2008-2017 een monitoringsprogramma uitvoeren (Kerkum, 2008). De monitoring wordt grotendeels om en om uitgevoerd: in even jaren de rechteroever, in oneven jaren de linkeroever. De morfologische monitoring wordt jaarlijks uitgevoerd, de vismonitoring in 2008, 2011, 2014 en 2017 voor alle oevers. De monitoring met behulp van luchtfotografie werd tot en met 2012 ook jaarlijks uitgevoerd. Vanaf 2012 is de frequentie verlaagd en worden nog twee vluchten uitgevoerd, één in 2014 en de laatste in 2017. De werkzaamheden worden uitgevoerd door de volgende diensten en adviesbureaus:

- RWS Zuid-Nederland (morfologische metingen en verwerking daarvan)
- RWS Water, Verkeer en Leefomgeving (project verantwoording)
- RWS Oost-Nederland (bemonstering waterplanten)
- RWS Centrale Informatievoorziening (luchtfotografie en interpretatie van de foto's)
- Bureau Drift (monitoring van de aan natte natuur gebonden droge oever 2008-2013)
- Tauw & Viridis (monitoring droge flora en fauna 2014)
- Visadvies BV (monitoring vispopulaties 2008)
- Natuurbalans / Ravon (monitoring vispopulaties 2011)
- Natuurbalans – Limes Divergens BV (monitoring vispopulaties 2014)
- Omegan BV (chemische en fysische analyse waterbodem)
- Koeman en Bijkerk BV (analyse macrofauna 2008-2013)
- AquaLab Zuid (analyse macrofauna 2014)
- Pranger & Tolman ecologen & EFTAS GmbH (foto-interpretatie vegetatiestructuur en oeverlijnen 2014)
- Deltares (datarapportage en publieksvriendelijke samenvattende rapportage 2010/2011/2012/2013/2014 en evaluatie 2012)

De werkzaamheden zijn gericht op een evaluatie van de ingrepen en de uit de ingrepen volgende ecologische effecten. Kernvragen hierbij zijn:

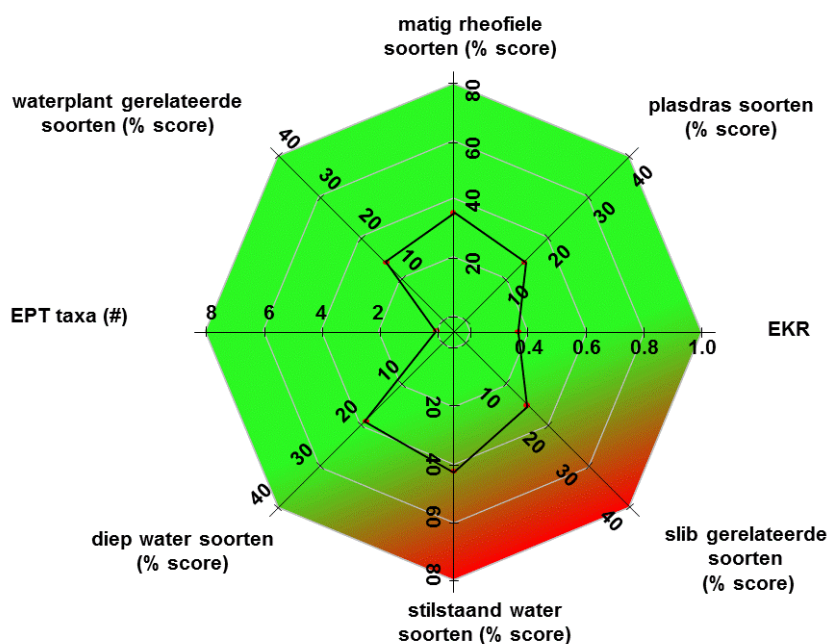
- Wat levert de ingreep nu ecologisch en morfologisch op?
- Welke ontwikkelingen worden waargenomen?
- Zijn er goede perspectieven voor deze ingrepen bij andere oevers? Of moeten deze op een andere wijze worden aangepakt?

Om op deze vragen antwoord te krijgen worden in het water gegevens verzameld over de waterbodemkwaliteit, de watervegetatie, macrofauna, vissen, en (hydro)morfologische effecten. Ook worden de oevers beoordeeld op de mate van erosie en de vorming van steilwanden. Omdat door de ingrepen ook veranderingen gaan optreden aan min of meer natte natuurgebonden flora en fauna op de “droge oever” wordt daar in beperkte mate de ontwikkelingen van vegetatie, vogels en insecten ook gevolgd.



Voor effectbeoordeling zijn een aantal zogenaamde voorbeeldoevers in het programma meegenomen. Dit zijn oevers waar nooit bekleding van de oever is geweest en die sinds jaar en dag al vrij eroderend zijn. Bij deze oevers zijn dus nooit ingrepen geweest en kunnen daardoor als referentielocaties dienen.

In 2012 heeft er een evaluatie plaatsgevonden van het monitoringsprogramma aan de hand van de oorspronkelijke monitoringsdoelen en de richtlijn voor projectmonitoring van de Waterdienst (Geerling 2012). De conclusie is dat de parameterkeuze van het monitoringsprogramma voldoet voor de monitoringsdoelen met uitzondering van de effecten op andere gebruiksfuncties anders dan de scheepvaart. In 2013 is een eerste aanzet gemaakt met de analyse van de data die verkregen is vanuit het monitoringsprogramma. In het project "Effectiviteit maatregelen" is aan de hand van macrofauna bekeken hoe effectief de aanleg van natuur(vriende)lijke oevers is voor het toenemen van de biodiversiteit (Van Riel en Geerling, 2013). Hiervoor zijn eenvoudig te lezen grafieken ontwikkeld zoals Figuur 3.2 deze beschrijft de habitatvoorkeuren van macrofauna zoals die bij de Maasoever bij kasteel Ooijen in 2009 is aangetroffen (van Riel en Geerling, 2013). Met deze habitatvoorkeuren-methode kan op basis van multihabitat macrofauna monsters en de bekende habitatvoorkeuren van de macrofaunasoorten, een uitspraak kan worden gedaan over de ontwikkeling en status van de oever waar het monster is genomen. De voorkeuren van soorten zijn uitgesplitst in soort-indexen (KRW en *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, en *Trichoptera* (ETP)) en op habitatkenmerkklassen als: diepte, stroming, substraat en voedselweb. De onderzochte NVO's zijn goed te karakteriseren met deze methode, vooral de habitatkenmerkklassen laten de habitatontwikkeling van de oevers goed zien. De NVO's van eenzelfde type blijken zich verschillend te ontwikkelen in soortsaamenstelling en hun preferenties. Verder blijkt dat de KRW score een vrij ongevoelige parameter is, waarbij sommige oevers (zoals de lus van Linne) een mooie ontwikkeling laten zien die niet bij een R-type hoort en vervolgens laag scoren. Verder is in 2013 een gedetailleerd overzicht opgesteld van de exacte werkzaamheden aan de oevers op basis van gegevens van aannemers (Wisse, 2014).



Figuur 3.2: Macrofauna analyse van NVO Kasteel Ooijen 2009. Weergegeven waarden zijn gemiddelden (n=2) (Van Riel en Geerling, 2013).

5 Samenvatting van de waarnemingen in 2014

De oevers die in 2010 en 2012 zijn bemonsterd zijn opnieuw gemonitord in 2014. Ecologische ontwikkelingen gaan vaak sprongsgewijs, daarom is er voor gekozen om over een periode van 10 jaar lang periodiek te monitoren. Pas daarna kan inzicht worden gekregen of de ingrepen, die voor sommige oevers binnen deze periode liggen, ook daadwerkelijk ecologisch verschil maken.

Waarnemingen op droge oever (uit Peters et al. 2011, 2012; Rijksen & Hack 2014)

Over het geheel genomen is de realisatie van natuurvriendelijke oevers een grote impuls voor de natuurwaarden langs de Maas geweest. In de oeverstroken zien we de terugkeer van veel nieuwe riviergebonden soorten, vergelijkbaar met de ontwikkeling in veel natuurgebieden langs de Maas (zie project Maas in Beeld; www.maasinbeeld.nl). De terugkeer van soorten verloopt over de hele linie positief, zowel onder (stroomdal)flora (bijvoorbeeld wilde marjolein, kattendoorn, rode ogentroost), insectenfauna (bijvoorbeeld groot dikkopje, hooibeestje, gouden sprinkhaan, beekrombout), broedvogels (bijvoorbeeld roodborsttapuit, oeverwaluw, ijsvogel) en de bever.



In 2014 was opvallend dat op alle locaties broedende ijsvogels zijn waargenomen. Dit resultaat hangt ongetwijfeld samen met de slappe winter van 2013/2014 in combinatie met de ruime aanwezigheid van bijzonder geschikte nestgelegenheden (steile wanden van de geërodeerde oevers). Verder is het aantal territoria van oeverwaluwen en roodborsttapuit toegenomen.

Gouden sprinkhaan, zuidelijk spitskopje en greppelsprinkhaan zijn op aanzienlijk minder locaties en in lagere aantallen voorgekomen. Weidebeekjuffer is op alle locaties goed vertegenwoordigd. De kanaaljuffer is voor het eerst gevonden op drie verschillende onderzoekstrajecten (Asseltse Plassen, Bergen en Gebrande Kamp).

Tussen 2010 en 2014 hebben op de droge oever van de onderzochte oevertrajecten beperkt ecologische veranderingen plaatsgevonden. Dit hangt samen met de volgende punten:

- Langs verschillende oevertrajecten hebben geen wezenlijke veranderingen in inrichting plaatsgevonden, en daarmee ook geen nieuwe kansen voor flora en fauna.
- Langs de helft van alle trajecten, zoals bij de Asseltse Plassen, Aijen, Bergen, Coehoorn en Heijen is het beheer nog steeds hoofdzakelijk agrarisch van aard. Beweiding door koeien en paarden is verantwoordelijke voor het vormen van een dichte, (voorheen) bemeste grasmat.
- Balgoy bevond zich tot 2012 midden in de herinrichting (sterk vergraven).
- Bij Batenburg en Balgoy worden vestigingskansen voor (stroomdal)planten verlaagd door inzaaien van de oevergronden.
- Heijen zit in een bosfase; veranderingen verlopen hierin altijd vrij langzaam.
- Een terrein als de Mussenwaard (Hedel Benedenwaarden) zit al vanaf de start van de monitoring in 2008 al op een ecologisch vrij goed niveau. Het terrein is hooggelegen

waardoor nieuwe zandafzetting nauwelijks plaatsvindt en daarmee ook de aanvoer van nieuwe plantensoorten slechts in beperkte mate optreedt.

- De aanleg van systeemvreemde waterlichamen langs de Maasoever draagt niet bij tot een de ontwikkeling van natuurlijke processen langs de Maas (zoals oeverwal- en rivierstandvorming).

Volgende adviezen zijn geformuleerd om de oeverontwikkeling te bevorderen (Rijksen & Hack 2014):

- Het is aanbevolen de aanleg van systeemvreemde waterlichamen te vermijden.
- Voorkom verstoring van kwetsbare nestlocaties voor broedende vogels door aanleg van kleine tijdelijk verstoringvrije zones in overleg met lokale vogelwerkgroepen.
- Verlaging van nutriënteninvoer van aangrenzende agrarische percelen door:
 - Het verbreden van vegetatiestroken langs intensief agrarisch gebruikte oevers
 - Aanpassing van het beheer (natuurvriendelijker)



Een wilg op het zandstrand van de Oude Schans (P. Calle)

Waarnemingen in de natte biotoop (Wiggers & Wolters, 2012; Kuijpers 2014)

In de genomen macrofauna monsters van 2014 zijn veelal algemene soorten aangetroffen. Hieronder wordt per macrofauna hoofdgroep kort ingegaan op de analysesresultaten.

Macrofauna

Crustacea

Dominant aanwezig in de meeste monsters zijn de *Gammaridae*, waarvan het belangrijkste aandeel wordt bepaald door *Dikerogammarus villosus*. In duidelijk mindere mate is ook *Dikerogammarus haemobaphes* waargenomen. De Slijkgarnaal *Chelicorophium curvispinum* is ook algemeen aangetroffen. De verwante *Chelicorophium robustum* is waargenomen in Aijen, Gebrande Kamp, Coehoorn, Zandmeren, Casterense Hoeve en Mussenwaard. De pissebed *Jaera istri* is een soort die veel onder stenen van de grotere rivieren wordt gevonden en is dan ook regelmatig aangetroffen.

Gastropoda

Het aandeel aan slakken wordt vooral gedomineerd door *Potamopyrgus antipodarum*. Aangetroffen. *Ferrissia fragilis* is in 2014 dominant aanwezig op locaties Mussenwaard en Gebrande Kamp. *Lithoglyphus naticoides* en *Ancylus fluviatilis* (Aijen en Asseltse Plassen) zijn enkele soorten die veel minder algemeen zijn aangetroffen.

Bivalvia

In de monsters zijn vaak hoge aantallen van de Quaggamossel *Dreissena bugensis* aangetroffen en geen *Dreissena polymorpha* (Driehoeksmossel). Van de erwtenmosseltjes is *Pisidium moitessierianum* regelmatig waargenomen.

Oligochaeta

De wormen maken een belangrijk deel uit van veel monsters. Het betreffen veelal algemene soorten.

Chironomidae

Larven van vedermuggen maken een belangrijk deel uit van de monsters. Bodembewonende larven van *Cladotanytarsus mancus gr* zijn in de monsters vaak dominant (onder andere Mussenwaard en Balgoy). Veel andere aangetroffen soorten zijn ook typische bodembewoners, waaronder soorten van het geslacht *Chironomus*.

Overige insecten

Van de haften (*Ephemeroptera*) is vooral het genus *Caenis* vertegenwoordigd. Waarschijnlijk betreffen de meeste individuen *Caenis luctuosa*. In Coehoorn, Gebrande Kamp (rivier) en Casterense Hoeve is ook *Caenis horaria* aangetroffen. In een monster zijn haften van *Ephemerella glaucops* (Coehoorn) waargenomen, een soort die op de Rode Lijst Haften staat (ernstig bedreigd) en eveneens wordt vermeld op de Doelsoortenlijst.

In de monsters van Gebrande Kamp (inham) en Coehoorn zijn de larven van de Weidebeekjuffer *Calopteryx splendens* aangetroffen. Van de kokerjuffers is *Tinodes waeneri* (Figuur 5.1) veel aangetroffen. Deze soort wordt regelmatig samen met *Ecnomus tenellus* aangetroffen.

Toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat alle locaties voor macrofauna matig tot ontoereikend scoren op de maatlat voor natuurlijke wateren.

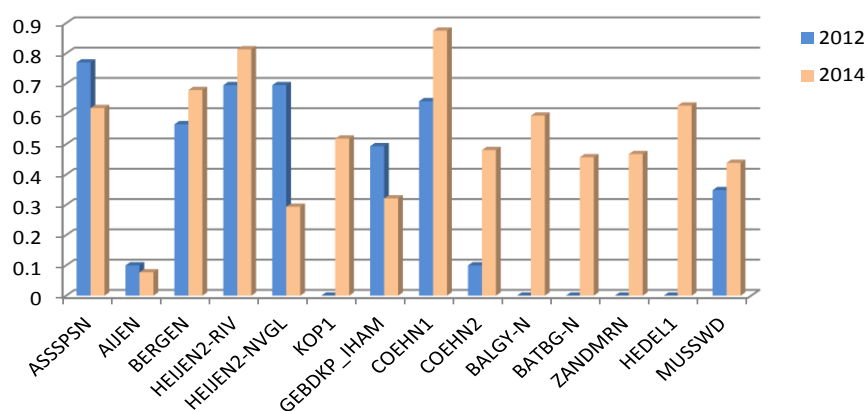


Figuur 5.1. Larve van Kokerjuffer (*Tinodes waeneri*) (Foto O. Duits)

Waterplanten

Wat betreft waterplanten is opvallend dat op 7 van de 10 locaties fonteinkruiden en kleine egelskop wordt aangetroffen. De verdere ontwikkeling van de watervegetatie is in potentie aanwezig, alleen zullen lokale omstandigheden moeten verbeteren (welke, bodem oeverontwikkeling). De Asseltse plassen en Balgoy zijn het meest rijk aan waterplanten. Op deze plaatsen is de totale bedekking het hoogst met respectievelijk 30 % en 10%. Op de andere locaties is de bedekking 2% (Heijen, Casterense Hoeve, Mussenwaard), 1% (Coehoorn) of lager dan 1%. Aijen heeft de laagste bedekking met waterplanten.

In het algemeen is op vrijwel alle punten een (sterke) toename van de EKR-score op de KRW maatlat waterplanten vastgesteld (Figuur 5.2).



Figuur 5.2. Waterplanten EKR-scores voor natuur(vriende)lijke rechteroever op verschillende locaties 2012 en 2014 (ASSSPSN – Asseltse Plassen, KOP1 – Gebrande Kamp rivier, BATBG – Batenburgse oevers, HEDEL1 – Hedel Casterense Hoeve, MUSSWD – Hedel Mussenwaard) (Van Geest 2015).

Vissen (uit van Kessel et al. 2014)

In 2014 zijn de vissen voor de derde keer bemonsterd, zowel op locaties van de linker- als rechteroever. Tijdens het onderzoek gaat speciale aandacht uit naar rheofiele vissoorten. Samengevat kan worden gesteld dat de vislevensgemeenschap binnen de onderzochte locaties in de Maas in vergelijking met 2011 aanzienlijke veranderingen heeft ondergaan. Ook op basis van de gegevens uit 2014 kan gesteld worden dat natuurvriendelijke oevers over het algemeen een duidelijke opgroefunctie voor juveniele vis hebben. In de natuurvriendelijke oevers is een relatief hoge soortenrijkdom aangetroffen (31 soorten) met plaatselijk hoge dichtheden.

Opgroefunctie van natuurvriendelijke oevers

Hoewel de gemiddelde dichtheid aan inheemse vissoorten (eurytopen, rheofielen) op vrijwel alle locaties in vergelijking met 2011 zeer laag is, kan nog steeds gesteld worden dat de natuurvriendelijke oevertypen een opgroei- of kraamkamerfunctie voor juveniele vis bezitten. Ten opzichte van de traditionele stortstenen oevers wordt in de natuurvriendelijke oevertypen een hogere soortenrijkdom aangetroffen. Op enkele locaties, Lus van Linne, Kasteel Ooijen en Bergen nemen de rheofiele vissoorten een prominente plaats in binnen de vislevensgemeenschap. Over het algemeen is het aandeel van de inheemse rheofiele vissoorten binnen de totale vislevensgemeenschap echter laag.

Samenstelling van de vislevensgemeenschap

De totale vislevensgemeenschap in oevers met vlakke bodemsubstraten (bijvoorbeeld zand- of fijne grindoevers) wordt doorgaans gedomineerd door baars en blankvoorn. Winde is in

2014 in tegenstelling tot 2011 op de meeste locaties in relatief lage dichtheden aangetroffen. Oevers met niet-vlakke bodemsubstraten (bijvoorbeeld grove grind- en stortsteenoevers) worden gedomineerd door de exotische zwartbekgrondel. In 2011 werden de oevers nog gedomineerd door rivierdonderpad en biermpje.

De rheofiele vislevensgemeenschap binnen het onderzoeksgebied kenmerkt zich met name door de soorten serpeling, winde, alver en in mindere mate kopvoorn. Géén van de soorten is op alle locaties gevangen en slechts sporadisch zijn hoge dichtheden aangetroffen. Ten aanzien van de aangetroffen rheofiele visgemeenschap kan gesteld worden dat binnen het onderzoeksgebied duidelijk sprake is van locatie-effecten. Kritische rheofiele vissoorten, zoals kopvoorn, sneep en serpeling komen voornamelijk voor in de meest stroomopwaarts gelegen onderzoeklocaties. In 2014 zijn deze soorten voornamelijk aangetroffen in de Lus van Linne. De bodemgebonden inheemse rheofielen rivierdonderpad en biermpje, die in 2011 in hoge dichtheden in met name de stroomopwaartse onderzoeklocaties zijn aangetroffen, zijn nagenoeg verdwenen.

De eurytope vislevensgemeenschap wordt door het hele onderzoeksgebied doorgaans gedomineerd door baars en blankvoorn. Limnofiele soorten, snoek en rietvoorn, zijn slechts sporadisch aangetroffen en maken geen substantieel deel uit van de vislevensgemeenschap in natuurvriendelijke oevers van de Maas.

Tijdens het onderzoek zijn zeven exotische vissoorten aangetroffen, blauwband, Kesslers grondel, marmergrondel, Pontische stroomgrondel, roofblei, witvinggrondel en zwartbekgrondel. Blauwband en witvinggrondel zijn slechts sporadisch aangetroffen en roofblei behoort op slechts enkele locaties tot de meest abundante vissoorten. De Ponto-Kaspische grondels, en dan met name zwartbekgrondel en Pontische stroomgrondel, zijn dominant aanwezig. Gezamenlijk hebben de vier Ponto-Kaspische grondelsoorten zich sinds 2011 verder explosief uitgebreid.

Hoewel de soortensamenstelling van de vislevensgemeenschap tussen de bemonstering in juni-juli en augustus-september weinig met elkaar verschilt, neemt de totale visdichtheid gedurende het seizoen af. Het is niet uit te sluiten dat de lage visdichtheid die in 2014 in vergelijking met 2011 is aangetroffen tevens verband houdt met de invasieve opkomst van de grondels in de Maas.

Het functioneren van verschillende habitattypen

Om een beter inzicht te krijgen in het gebruik van natuurvriendelijke oevers door juveniele vissen zijn de bemonsterde oevers (elf locaties) ingedeeld in de habitattypen zand-, grind-, stortsteen- of vooroever.

Op basis van deze indeling is de hoogste soortenrijkdom aangetroffen in grindoevers (n=24), gevolgd door zandoevers (n=22), vooroever (n=19) en stortsteenoevers (n=12). Grindoevers herbergen tevens het hoogste aantal rheofiele soorten (n=8), gevolgd door zandoevers (n=7). Het kan gesteld worden dat het habitatype vooroever zich kenmerkt door de hoogste gemiddelde visdichtheid terwijl de laagste gemiddelde visdichtheid in grindoevers is aangetroffen. Op basis hiervan kan, net als in 2011, gesteld worden dat het omvormen van traditionele, met stortstenen beschoeide, Maasoevers naar natuurvriendelijke oevers met enerzijds structuurrijke grindbodems of anderzijds eroderende zandbodems, een gunstig effect heeft op zowel de totale als rheofiele vislevensgemeenschap.

Een afwisseling van bodemstructuren over korte afstanden (bijvoorbeeld een combinatie van zand, grind en restanten stortsteen op één locatie) zorgt voor een optimale habitatdiversiteit waarbij diverse rheofiele doelsoorten kansen krijgen. Een knelpunt in het herstel van de rheofiele vislevensgemeenschap lijkt nog steeds de afwezigheid van voldoende hydrologische en morfologische dynamiek in grote delen van de Maas.

Chemie en fysische parameters

De waterbodem op de locaties bestond veelal uit grof zand, zand, fijn zand, slibbig grof zand, slibbig zand of zandig slib, zie tabel 5.1. Daar waar de bodem uit grind bestond of nog in steen zat was het nemen van een bodemonmonster niet mogelijk en is er geen chemisch beoordeling. Uit de chemische analyse van de sedimenten kwam naar voren dat op drie locaties sediment voorkomt van klasse A. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door Nikkel en Endrin. Deze stoffen zijn giftig voor waterorganismen. Het gebruik van Endrin (insecticiden) is al jaren verboden in Nederland, maar de stof zit nog wel opgeslagen in de bodem waaruit het moeilijk vrijkomt en daardoor niet vrij opneembaar is. Endrin lost bijna niet op in water, maar worden geadsorbeerd aan (water)bodemdeeltjes. Hierdoor kan er vanuit gegaan worden dat het geen probleem vormt voor waterorganismen. De overige locaties waar het mogelijk was om chemisch te toetsen bleken vrij toepasbaar te zijn.

Tabel 5.1: Sediment type en beoordeling volgens standaard bodemvervuilingsindeling en het percentage bedreigde soorten volgens het model OMEGA 6.1.

Locatie	sediment type	Bodemklasse	% bedreigde soorten
Asseltse plassen	grote kiezels/stenen	geen data	geen data
Aijen	zandig slib	geen data	geen data
Bergen	slibbig zand	Klasse A	18
Heijen	zand	Klasse A	23
Coehoorn 1/2	slibbig zand / zand	Klasse A	21/ 31
Gebrande Kamp	grof zand	vrij toepasbaar	14
Hedel Casterense Hoeve	slibbig grof zand	vrij toepasbaar	16
Hedel Mussenwaard	fijn zand	vrij toepasbaar	16
Zandmeren	grof zand	vrij toepasbaar	18
Batenburgse oevers	slibbig zand	vrij toepasbaar	19
Balgoy	slibbig zand	vrij toepasbaar	21

Morfologie, profielen en ecotopen

Steilranden zijn nauwelijks aanwezig op locaties Heijen, Asseltse plassen en Gebrande Kamp. De meest extreme afslag heeft plaatsgevonden bij Coehoorn (tot 3,5 meter). Bij Hedel – Mussenwaard, Hedel – Casterens Hoeve en Zandmeren bedraagt de afkalving tussen 2 en 3 meter.

De luchtfotografie laat ook zien dat er grootschalige ontgravingen werden uitgevoerd op de locatie Aijen. Bij Balgoy zijn de werkzaamheden inmiddels afgerond. Ecotoop 'tijdelijk kaal' (r) is nu deels begroeid en aan de oostkant overgegaan in water. Een zanddam is verwijderd zodat voorheen geïsoleerd liggend water (r3) nu gecodeerd is als r1. Het vlak maakt nu onderdeel uit van de hoofdstroom. Op de locaties Zandmeren, en Hedel – Mussenwaard wordt een grote afname van het ecotooptype 'onbegroeid natuurlijk substraat' (k4) waargenomen. Bij Balgoy is het ecotooptype 'onbegroeid natuurlijk substraat' juist toegenomen terwijl in de deelgebieden Asseltse plassen en Heijen dit ecotooptype opnieuw is verschenen. Het ecotooptype waterplanten (w1) is in het geheel niet meer aangetroffen. De verklaring hiervoor is waarschijnlijk de vroeg in het seizoen uitgevoerde fotovlucht.

6 Beschrijving van de monitoringslocaties in 2014

In 2014 zijn 11 locaties op de rechteroever van de Maas onderzocht. Hier volgt stroomafwaarts gerangschikt een korte beschrijving van de onderzochte locaties in 2014:

6.1 Maasoever bij Asseltse plassen (traditioneel)

Deze oever ligt langs het noordelijk deel van de Asseltse Plassen net buiten het natuurgebied van Staatsbosbeheer. De oever is volkomen kunstmatig van oorsprong en ontstaan bij het rechttrekken van de Maas in dit traject in de jaren '20. Langs de meest zuidelijke 150 m bestaat de oever uit zware breuksteen, noordelijk daarvan (tot aan de oude Maasarm) bestaat de oever uit zware keien met losse breuksteen met hoger op het talud weer zwaardere breuksteen.

Ten opzichte van 2012 is weinig veranderd: De oever ligt nog steeds in het stortsteen. Het talud is blijvend relatief soortenarm - verruigd en deels begroeid met struweel. De oever wordt door paarden begraaasd behalve het deel waar gemonitord wordt. Opvallend zijn de waarnemingen van echte kruisdistel, witte munt en wilde marjolein.

In de rivier staat over de hele lengte nog steeds veel rivierfonteinkruid. Kleine aantallen kanaaljuffers zijn aangetroffen. Krasser en ratelaar komen voor maar de gouden sprinkhaan is niet opnieuw waargenomen. Roodborsttapuit en ijsvogel broeden in de steile Maasoever.



Maasoever bij de Asseltse plassen. In de hoofdgeul is rivierfonteinkruid te zien (F. Kerkum 2014).



Bomen op de stortstenenoever van de Asseltse plassen (F. Kerkum 2014).

6.2 Aijen (natuurlijke oever na ingreep)

In het najaar van 2006 is op deze locatie de stenen bekleding van de oever zoveel mogelijk weggehaald en kan de oever nu vrij eroderen. De oevererosie is mooi op gang gekomen. Door de lage oever worden geen hoge steilwanden gevormd. De onderwaterbodem bestaat uit zand, klei en grof grind. Door het vrijspoelen van oude grindbestortingen is een nieuwe beschermlaag in de oever ontstaan die lokaal de erosie afremt. Het terrein is soortenarm, licht verruigd maar nog intensief gebruikt als agrarisch weiland. Koeien worden laat in het groeiseizoen ingeschaard en de veehouder maait zelf actief ruigtehaarden af. De oevererosie schrijdt sinds 2012 slechts zeer langzaam voort, mede door de aanwezigheid van kleilig sediment en keien (die een nieuwe bestorting vormen) in de oever. Aan de zuidkant is een deel van de oever afgegraven voor de realisatie van een hoogwatergeul. Opvallend is de aanwezigheid van kruisbladwalstro. Opnieuw vastgelegd is de gouden sprinkhaan. Broedgevallen van ijsvogel, roodborsttapuit en gele kwikstaart zijn waargenomen.



Oever bij Aijen. Het erosieprofiel is goed te zien, met daarbij de oever bestaande uit grof grind (B. Rijksen 2015).



Oevererosie en agrarisch landgebruik (F. Kerkum 2014).

6.3 Bergen (natuurlijke oever na ingreep)

In het najaar 2006 is de stenen oeverbekleding verwijderd. Aan de rivieroever schrijdt erosie steeds verder voort. Er hebben zich inmiddels lokaal kleine strandzones gevormd. Deze oever is hoger dan bij de locatie Aijen, waardoor er inmiddels fraaie oeversteilwanden zijn gevormd. Door erosie spoelen hier ook kleibanken vrij. De onderwaterbodem bestaat uit zand, klei en grind. De aanwezigheid van grof grind zorgt ervoor dat het erosieproces lokaal geremd wordt. Het erosieproces lijkt de laatste jaren wat tot stilstand gekomen en vordert slechts zeer langzaam.

In 2014 zijn geen grote veranderingen zichtbaar ten opzichte van de afgelopen jaren. Plaatselijk is meidoorn en ruigtevegetatie aanwezig. Naar het zuiden toe wordt de vegetatie schraler en neemt het aantal plantensoorten toe. De uiterwaard is relatief soortenrijk en een deel van de uiterwaard wordt begraasd.

Sinds 2008 hebben zich enkele bijzondere florasoorten gevestigd: wilde marjolein, rode ogentroost, rapunzelklokje, en kruisbladwalstro. Nieuw sinds 2012 is de aanwezigheid van witte en wollige munt. Rode ogentroost heeft zich nu over het gehele oever verspreid en is volop aanwezig. Het bont kroonkruid, fraaie vrouwenmantel en de steenanjer zijn niet terug gevonden.

Het hooibeestje blijft vrij algemeen in het terrein. Bijzonder is de nieuwe vestiging van kanaaljuffer in het gebied. Ook gouden sprinkhaan handhaaft zich sinds de eerste vondsten in 2008 goed. Daarnaast komen onder andere kustsprinkhaan en zuidelijk spitskopje voor. De greppelsprinkhaan werd niet terug gevonden. Sinds 2012 broeden hier gele kwikstaart en veldleeuwerik. IJsvogel, spotvogel en roodborsttapuit, bosrietzanger zijn ook aangetroffen.



Steilwanden op de oever (F. Kerkum 2014.)



Eroderende oever bij Bergen (F. Kerkum 2014.)

6.4 Heijen (natuurvriendelijke oever)

De oever bij Heijen is een traditioneel aangelegde oever en bestaat uit een aangelegde geul achter een vooroeverdam gerealiseerd in de jaren '90. Deze is inmiddels voor een belangrijk deel dichtgeslibd en volledig begroeid met dicht wilgenbos. Aan de landzijde gaat de lage oever via een dicht begroeide steilwand over in akkers en weiland. Landschappelijk zijn er geen wijzingen ten opzichte van 2012.

Aan de rivierkant komt lokaal rivierfonteinkruid voor. In de nevengeul is kleine egelskop aangetroffen. In 2014 geen grote veranderingen opgetreden ten opzichte van 2008, 2010 en 2012.

Qua fauna is een het voorkomen van nachtegaal bijzonder. Daarnaast bevinden zich territoria van ijsvogel aan de overzijde van de Maas. In de oevergeul werden sporen van bever aangetroffen. Meerdere dassenburchten zijn vastgesteld waarvan één daadwerkelijk in gebruik is.



*Instroom van de geul in de oever van Heijen
(F. Kerkum 2012).*



*Instroom van de geul in de oever van Heijen
(F. Kerkum 2014).*

6.5 Gebrande Kamp – Neerveld (natuurlijke oever, na ingreep)

De Gebrande Kamp kent verschillende oevers. Direct langs de Maas ligt de oever in steen. Hier bestaat de onderwaterbodem uit grove stenen en grind. Door verwijdering van de oeverbekleding en vergraven van de oever is de zogenaamde Zandbaai ontstaan. Hier kan vrije erosie plaats vinden. In de Zandbaai bestaat de onderwaterbodem uit zand. Tijdens 2014 is een deel van het onderzoekstraject verplaatst in de westelijke richting. Hierbij wordt het gebied rond de baai nog steeds gemonitord. Het zuidoostelijke deel van de baai is sterk verruigd en hierdoor niet te betreden. Verder is er op de strandvlakte relatief veel zwerfvuil aanwezig en zijn er restanten van kampvuurtjes.

Op de zandvlakte ten westen van de baai hebben zacht en wit vetkruid zich sterk uitgebreid en ook is het rapunzelklokje nu waargenomen. Aan de oostkant staan diverse brede wespenorchissen. Op de noordoever van de baai is een nieuwe groeiplaats van rode ogentroost waargenomen.

In 2014 zijn veel hooibeestjes waargenomen. Opvallend is de aanwezigheid van kanaaljuffer. Opnieuw aangetroffen is het zuidelijk spitskopje. In tegenstelling tot 2012 werden het bruin blauwtje, het groot dikkopje, het groentje en de gouden sprinkhaan niet teruggevonden.

Rond de baai zijn broedgevallen en territoria van de ijsvogel, de zomertortel en de buizerd aangetroffen. Ook roodborsttapuit is opnieuw waargenomen vastgelegd. Sprinkhaanzanger, kneu en kleine karekiet zijn niet weer vastgelegd.



*De zandplas bij Gebrande Kamp
(F. Kerkum 2012).*



De inham bij Gebrande Kamp (B. Rijksen 2014).



*De stortstenenoever Gebrande Kamp bij Neerveld
met op de achtergrond de zandplas (F. Kerkum).*

6.6 Coehoorn (natuurlijke oever, na ingreep)

Het traject bestaat uit een vrij rechte oever die tot 2010 in steen lag. In 2010 zijn de stenen verwijderd. Onderhoud was niet nodig en vrijwel direct is de verwachte erosie op gang gekomen. De onderwaterbodem bestaat uit steen met wat zandige plekken.

In 2012 blijkt dat de oevererosie bij Coehoorn-Overasselt enigszins traag voortschrijdt en lokaal optreedt, vooral op plaatsen waar zandiger materiaal in de oever zit. Hier heeft dan ook de meest extreme afslag plaats gevonden (tot 3.5m). Grote delen zijn mogelijk relatief kleiig. Het meer naar het westen gelegen oeverterrein wordt nog relatief intensief beweid en heeft het karakter van een soortenarm agrarisch weiland.

In 2014 is weinig veranderd. De oever aan de westkant wordt nog steeds begraaasd, maar ook gemaaid. Hier kan natuurlijke ontwikkeling alleen in de eerste paar meters van de oever plaatsvinden. In het water langs de oever komt verspreid rivierfonteinkruid voor. Lokaal worden de waterplanten kleine egelskop, veenwortel en gele plomp aangetroffen.

Verspreid over het terrein komt kamgras voor en ook is de grote bevernel hier aangetroffen. Onder de populieren zijn ruigten met onder andere grote brandnetel en ridderzuring.

Sinds 2010 wordt het groot dikkopje langs deze maasoever waargenomen. Daarnaast is het hooibeestje wederom aangetroffen. Daarnaast onder andere bruin blauwtje, ratelaar, het zuidelijke spitskopje en de kustsprinkhaan. Wederom is de aanwezigheid van de weidebeekjuffers opnieuw vastgesteld. Deze zijn een indicator van licht stromend water met een redelijke waterkwaliteit.

In het oostelijke deel zijn broedgevallen van de ijsvogel en de buizerd waargenomen. In het westelijke deel broedt een ijsvogel aan de overkant van de Maas.



Voortschrijdende oevererosie bij Coehoorn (B. Rijksen 2014).



Intensieve beweiding van de oever (B. Rijksen 2014).



Eroderende maasoeveren en rivierfonteinkruid (F. Kerkum 2014).

6.7 Balgoy (natuurvriendelijke oever)

Bij Balgoy lagen de oever en onderwaterbodembodem in 2008 nog in steen zonder dat er vrije erosie plaatsvond. In de periode 2010-2012 is de oever vergraven en zijn stenen weggehaald. Grote delen van de oever waren weggegraven; er was een brede zone nieuw water ontstaan en de oever was verder landinwaarts gelegd (de bakens op de oever geven de oude oeverlijn aan). De oever is met kleiig materiaal afgewerkt en heeft een relatief flauwe hoek gekregen (van naar schatting 1:3). Vervolgens waren de gronden en de nieuwe oeverhelling in 2012 ingezaaid door Gelders Landschap. Het terrein wordt als hooiland beheerd. Door het inzaaien zal een rijke rivierkarakteristieke flora vooralsnog niet te verwachten zijn.

In 2014 zijn de oevers kwalitatief en kwantitatief soortenarm. Ratelaar, rode ogentroost, krasser en hooibeestjes zijn in kleine aantallen waargenomen. In de rivier heeft zich schedefonteinkruid gevestigd.



Vrije erosie langs de oever (B. Rijksen 2014).



Ontwikkeling van zandstrandjes in Balgoy (F. Kerkum 2014).

6.8 Batenburgse oevers (natuurvriendelijke oever)

Batenburg is een vrij strak afgewerkte, grazige oever met bakenbomen (populieren). Deze oever lag in 2008 nog geheel in steen en er was wat rietbegroeiing tussen de stenen langs de oever. Ook de onderwaterbodem lag voor het grootste deel in steen. In 2010 is hier veel gegraven en is een invaart gemaakt voor een nevengeul die hier is aangelegd.

In 2012 zijn de werken in het kader van de aanleg van een hoogwatergeul afgerond en zijn ook stenen aan de kant van de Maas verwijderd, waar oevererosie flink op gang is gekomen. De geul kent geen directe instroomverbinding met de Maas, wel een open uitstroomopening. Voor de instroom ligt een brede dam met toegangsweg van graatbetonblokken, vermoedelijk omdat de rivier- of terreinbeheerder het eiland nog wilde kunnen bereiken. Omdat het riviertraject is gestuwd, is de stroming gering en is een tweezijdige aantakking onnodig.

Het eiland loopt vanaf de Maasoever geleidelijk af naar de nevengeul toe, dit terrein is grofzandig tot fijngrindig afgewerkt en biedt daardoor een erg goede uitgangssituatie voor natuurontwikkeling. In 2012 was het nog nauwelijks begroeid met planten. Delen van het grofzandige terrein zijn ingezaaid na de werkzaamheden wat vestigingskansen van veel (stroomdal)planten verlaagd.

In 2014 wordt het terrein gekenmerkt door een soortenrijk grasland grenzend aan een schaars begroeide zandvlakte. Ten opzichte van 2012 is de kattendoorn, de rode ogentroost en het Duitse vitkruid toegenomen langs de oever. Onder de populieren zijn ruigtehaarden van zuring, bijvoet en grote brandnetel te vinden. De bleekgele droogbloem en het akkerklokje zijn verdwenen. Geluiden van oeverlopers, de grutto, de kleine plevier, de kluut en de visdief zijn waargenomen. IJsvogel, roodborsttapuit en groene specht broeden lange de oever. Verspreid over het gehele traject is in het water rivierfonteinkruid aangetroffen.



Fraai grofzandig en fijngrindig substraat in de zone op het eiland van de Maasoever naar de nevengeul (B. Peters 2012).



Gevarieerd substraat op de Maasoever (F. Kerkum).



Voortschrijdende oevererosie op de locaties waar stenen zijn verwijderd (F. Kerkum 2014).

6.9 Zandmeren bij Kerkdriel (natuurvriendelijke oever)

De maasoever bij de Zandmeren is een langgerekte, maar betrekkelijk brede oeverzone tussen de Maas en de grote zandplassen van de Zandmeren (Kerkdriel). In het verleden zijn enkele honderden meters natuurvriendelijke oever aangelegd om ervoor te zorgen dat de oeverzone niet door zou breken. Hierbij is de oever verlaagd en de vooroeverbestorting blijven zitten. Lokaal is deze met redelijk zandig of zavelig materiaal afgewerkt. Deze traditionele natuurvriendelijke oever is sterk opgeslibd en met wilgenbos begroeid geraakt. De onderwaterbodem tussen waterlijn en vooroeverbescherming bestaat uit slib en zand. In 2008 bevonden zich lokaal enkele steilwandjes met zandige rivieroever, meestal ontstaan doordat de oeverbestorting wat was verzakt of weggeslagen. De onderwaterbodem op die locaties waren stenig met open zandige plekken.

In het voorjaar en de zomer van 2010 is het gebied sterk vergraven. De bestorting is verwijderd en het gebied is afgegraven tot op de zandlaag. Vervolgens ontstond echter weer het gevaar van doorbraak en is de oever opnieuw tot de waterlijn in steen gelegd. In de winter van 2011-2012 heeft dermate veel erosie plaatsgevonden rond het terrein dat dit in 2012 is opgevuld om een doorbraak naar de zandplas op termijn te voorkomen.

In 2014 is het zandige deel slechts iets dichter begroeid dan in 2012, maar er kan nog niet gesproken worden van een pioniersstadium. In deze relatief soortenrijke oever zijn flinke aantallen van de soorten echte kruisdistel, goudhaver, kamgras, zachte haver, sikkelklaver, kattendoorn, rode ogenstroost, brede wespenorchis, knikkende distel en heelblaadjes aangetroffen. De krasser komt talrijk voor. In het water langs de oever is rivierfonteinkruid over het gehele traject verspreid aanwezig. De aanwezigheid van wilde marjolein is nieuw. IJsvogel, groene specht, bergeend en spotvogel zijn aangetroffen.

Nieuw zijn knaagsporen van de bever.



Schaars begroeide zandstrand (F. Kerkum 2014.)



Rivierstrand met steilrand aan de oever bij de Zandmeren (F. Kerkum 2014.)



Rivierstrand met bomen op een steilrand bij de Zandmeren (F. Kerkum 2014.)

6.10 Hedel – Casterense Hoeve (spontaan eroderend)

De oever is een dam tussen de Maas en een grote zandplas. Deze is in het verleden aangelegd bij het rechte trekken van de Maas, waarbij vermoedelijk de toplaag van kleiig materiaal is aangebracht. Rond 2000 is hier een natuurvriendelijke oever aangelegd waarbij de oever van de Maas lokaal is afgevlakt en er een vooroever is blijven liggen. Deze vooroever is lokaal in verval geraakt, waardoor spontane processen van erosie en zandafzetting een kans kregen en de oever op die plaatsen steeds meer het karakter van een natuurlijke rivieroever krijgt met zandstrandjes en erosiewandjes. De onderwaterbodem ter plekke is zandig. Op plaatsen waar de vooroever nog intact is vindt opslibbing plaats en is veel wilgenbos en lokaal moerasbegroeiing ontstaan. In 2010 is de instroomopening van de oever gesloten en is deze in verbinding gebracht met een oude getijdengeul aan de westzijde van het gebied. De oever is een mooi voorbeeld voor de werking van processen wanneer stenen zijn weggehaald.

In 2014 is het talud en het bovenliggende deel van de oever sterk verruigd. Ook zijn de steilwandjes verder geërodeerd en zijn er rivierstrandjes aanwezig.

In de open delen langs de strandjes komt volop rode ogentroost en geel walstro voor. Er zijn opvallend veel brede rietorchissen aanwezig en op het bovenste deel van de oever is de echte kruisdistel aangetroffen. Krasser en zandoortje zijn algemeen aanwezig en het bruin blauwtje is opnieuw waargenomen. Over het gehele traject groeit in het water rivierfonteinkruid. IJsvogel, roodborsttapuit, spotvogel en groene specht zijn waargenomen. De steilwandjes wijzen grote aantallen nestgaten van oeverzwaluwen op. Knaagsporen van de bever zijn op een aantal plekken gevonden.



Oever bij Casterense Hoeve, een goed voorbeeld van de werking van natuurlijke processen (2012).



Sterk verruigd talud en oever (F. Kerkum 2014.)



Zandstrand en erosiewandjes (B. Rijksen 2014).

6.11 Hedel – Benedenwaarden (Mussenwaard) (spontaan eroderend)

De oever van de Hedelse Benedenwaarden is een statische oeverwal waarin lokaal door erosie steilwanden zijn ontstaan. De oeverwal is inmiddels zo hoog dat er zelden nog verse zandafzettingen op plaatsvinden. De directe oevers bestaan uit zandige Maasstrandjes tussen kribben. De onderwaterbodem bestaat uit zand. Er is begroeiing van fonteinkruiden. De oever dient als voorbeeldoever. Langs een aantal kribben zijn nieuwe groeiplaatsen van rivierkruiskruid aangetroffen.

In 2014 zijn de omstandigheden niet gewijzigd. De steilwanden en rivierstrandjes zijn nog steeds aanwezig. Er heeft oeverafkalving tussen de 2 en 3 meter plaats gevonden. Een relatief hoge recreatiedruk is opgemerkt met mooi weer.

Het terrein bestaat uit een relatief soortenrijke oever met hoge dichtheid aan zachte haver, echte kruisdistel en kattendoorn. Sinds 2010 heeft zich wilde marjolein in de Mussenwaard gevestigd. De soorten karwijvarkenskervel, geoorde zuring, sikkelhaver, kweekdravik en veldgerst zijn dit jaar wederom waargenomen. De krasser en de ratelaar zijn algemeen voorkomend in dit gebied. In het water is langs de gehele oever rivierfonteinkruid aanwezig. IJsvogels roodborsttapuit en gele kwikstaart zijn waargenomen.

In 2014 zijn voor het eerst weer oeverzwaluwen aangetroffen en 3 nestgaten vastgesteld. Dit laat zien dat de dynamiek en erosie in de steilwanden is toegenomen in de laatste 2 jaren.



Detail van de oeverwal van de Mussenwaard in juni 2012 (B. Peters).



Recreatie op de zandstrand van de Hedelse Benedenwaarden (F. Kerkum 2014).



Steilwanden op de oever (F. Kerkum 2014).

7 Referenties

Dit rapport dient als samenvatting van de in 2014 uitgevoerde werkzaamheden van het project “*Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas; project ecologie en morfologie*”.

Het volgende rapport is als achtergronddocument gebruikt:

Chrzanowski, C.& M.P. Weeber, 2015. Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas. Rapport in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst. Deltares, Delft, 199 p.

Tevens zijn de volgende rapporten gebruikt:

Geerling, G., 2012. Evaluatie van het monitoringsprogramma van natuur(vriende)lijke oevers langs de Maas. Deltares, Delft.

Kerkum, F.C.M., 2008. Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas. Projectplan ecologie en morfologie. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.

Kuijpers, A.M.J.P., 2014. Macrozoöbenthosonderzoek in de Zoete Rijkswateren, MWTL 2014: Waterlichaam: NVO-Maas: Zandmaas, Bedijkte Maas, Beneden Maas. Rapport R15032ku. In opdracht van Rijkswaterstaat.

Peters, B., 2005. Streefbeeld vrij eroderende oevers Maasdal. Studie in opdracht van Rijkswaterstaat Limburg. Bureau Drift, Berg en Dal.

Peters, B., P. Calle & I. Niemeijer, 2011. *Monitoring Maasoevers 2011*. Studie in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst en Rijkswaterstaat Limburg. Bureau Drift, Berg en Dal.

Peters, B., P. Verbeek, D. Schuit & P. van Hoof, 2012. *Monitoring Maasoevers 2012*. In opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst en Rijkswaterstaat Limburg. Bureau Drift, Berg en Dal. 32 pp.

Van Geest, G., 2015. Vegetatie-ontwikkeling natuurvriendelijke oevers (NVO's) langs de Maas. Memo 1208893-000-ZWS-0005. 23 maart 2015. Deltares, Delft.

Van Kessel, N., B. Niemeijer, V. de Jong & D. Heijkers, 2014. Vismonitoring natuurvriendelijke oevers Maas 2014. Onderzoek naar de functionaliteit van NVO's voor juveniele vis. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.

Van Riel, M., G. Geerling, 2013. Effectiviteit van Natuurvriendelijke oevers voor aquatische macrofauna: ontwikkeling methode en een eerste uitwerking voor natuurvriendelijke oevers. Alterra, Wageningen, Deltares, Delft.

Wiggers, R., & G. Wolters, 2012. Macrozoöbenthosonderzoek natuurvriendelijke oevers Maas 2012. Koeman en Bijkerk BV, Haren.

Wisse, R., 2014. Natuur(vriende)lijke oevers Maas: Werkzaamheden aan de monitoringsoevers in beeld. Hogeschool VHL, Rijkswaterstaat.

