

**Visstand- en visserijbeheer  
waterschap Aa en Maas**

**Deel B:** Uitvoeringsprogramma,  
vismigratieplan en  
overzicht van maatregelen



## **Deel B**

### **Visstand- en visserijbeheer waterschap Aa en Maas**

## **Naar een goede visstand bij Aa en Maas**

### **Uitvoeringsprogramma, vismigratieplan en overzicht van maatregelen**

's-Hertogenbosch, 12 december 2007  
(aangepaste versie 14 mei 2008)

Opgesteld door:  
Nol Plompen, afd. Integraal beleid  
Mirja Kits, afd. Advies waterbeheer

Goedgekeurd door:  
Wim Athmer

met medewerking van:  
Jappe Beekman, afd. Onderzoek en Monitoring  
Brenda Arends, afd. Onderzoek en Monitoring

Federatie van hengelsportverenigingen Zuidwest Nederland  
Beheerseenheid De AA  
Beheerseenheid de Nieuwe Aa, Groote Wetering en Leijgraaf

Vastgesteld door het DB op 24 oktober 2007  
Vastgesteld door het AB op 30 november 2007

# Inhoudsopgave

---

Inhoudsopgave.....	4
Inleiding .....	5
Hoofdstuk 1 Beleid.....	6
Hoofdstuk 2 Huidige situatie - gebied en visstand.....	8
2.1 Gebiedsbeschrijving.....	8
2.3 Huidige toestand van het watersysteem en visstand.....	10
Toestand watersysteem.....	10
Sinds de jaren dertig en vooral de jaren vijftig is er in het landelijk gebied veel veranderd. Door grootschalige ruilverkavelingen, de intensivering van de landbouw en toename van verhard oppervlak is het watersysteem flink op de schop genomen. Het resultaat is een kunstmatiger watersysteem. Beken zijn rechtgetrokken en verbreed voor een zo snel mogelijke afvoer. Het slotensysteem in de polders is geoptimaliseerd en watervegetatie mocht zich niet of nauwelijks meer (intensivering van het onderhoud) ontwikkelen. ....	10
Hoofdstuk 3 Knelpunten en oplossingen.....	13
3.1 Knelpunten inrichting van leefgebied.....	13
3.2 Migratieknelpunten.....	14
3.3 Knelpunten in de waterkwaliteit.....	16
Hoofdstuk 4 Vismigratie problematiek en gebiedsvisie.....	19
Bijlage 5 Overzichtskaart van barrières voor vismigratie en prioritering	43
Toelichting per waterloop	

# Inleiding

---

## **Aanleiding**

Vissen zijn een belangrijk onderdeel van het ecosysteem in oppervlaktewateren. Als waterbeheerder is waterschap Aa en Maas verantwoordelijk voor het kwantitatieve en kwalitatieve oppervlaktewaterbeheer. De Europese Kaderrichtlijn Water, hierna KRW genoemd, ziet de visstand als belangrijk kenmerk van het watersysteem. Hierbij moeten waterbeheerders doelen met betrekking tot de visstand vaststellen en zorgen voor de daadwerkelijke realisatie ervan.

We pakken de verbetering van de visstand grotendeels integraal op via inrichtingsmaatregelen. Die verbeteren het gehele watersysteem (vanuit bijvoorbeeld de KRW en beekherstel). Toch is er de behoefte aan beter inzicht in voor welke vissoorten en in welke waterlopen, welke maatregelen we moeten nemen (visie). Daarnaast is met name de investering in het oplossen van barrières voor vis in het watersysteem (onder meer aanleg vispassages) van zodanige omvang, dat het wenselijk is dit apart inzichtelijk te maken.

## **Probleemstelling**

In veel wateren zijn de typische vissoorten die daar thuishoren, verdwenen. Dit komt door het normaliseren van beken, het gebrek aan natuurlijke oevers en watervegetatie en een matige waterkwaliteit. Beleid en planvorming voor beekherstel, aanleg van natuurvriendelijke oevers, het verbeteren van de waterkwaliteit en ecologisch onderhoud zorgen voor beter en meer leefgebied voor vis. Daarnaast is het van belang dat we migratieroutes tussen deze leefgebieden herstellen. Er is behoefte aan inzicht in maatregelen die een gezonde visstand bevorderen. De focus daarbij ligt in dit plan op het herstellen van de migratieroutes.

## **Doelstelling Deel B**

Een praktisch plan op hoofdlijnen met als doel:

- inzicht geven voor welke waterlopen en welke vissoorten het waterschap zich, boven op de basiskwaliteit, inspant voor een gezonde en natuurlijke visstand (visie);
- maatregelen formuleren om vrije vismigratie in het hoofdwatersysteem van Waterschap Aa en Maas mogelijk te maken;
- geven van samenhang aan de uitvoering: relatie met andere projecten (integrale aanpak gecombineerd met het benutten van kansen);
- een doorkijk geven van de opgave tot 2015-2027 (Stroomgebiedsbeheerplan, KRW), met een concreet inzicht in de uitvoeringsmaatregelen voor 2007-2009 (opgave WBP, reconstructie)

## **Afbakening**

Dit plan gaat enkel in op de visstand in lijnvormige wateren (beken, sloten, weteringen en kanalen). Stilstaande, geïsoleerde wateren zoals wielen, vennen en plassen zijn niet meegenomen. Dit werken we uit in de nog op te stellen Beleidsnota Stagnante Wateren.

Dit rapport is niet bedoeld als sectoraal plan voor het onderwerp vis. Het verbeteren van de visstand is bij uitstek iets dat we integraal moeten oppakken via inrichtingsmaatregelen in het watersysteem.

Dit rapport heeft als doel om beter inzicht te krijgen in de maatregelen die we voor vissen en waterlopen moeten nemen. En in de kosten die daarmee zijn gemoeid. Het rapport biedt hiermee een visie op hoe het waterschap de visstand wil verbeteren; er worden maatregelen geformuleerd, maar het betreft geen concrete gebiedsuitwerking. Die zal plaatsvinden binnen de projecten en binnen bijvoorbeeld het Gebiedsproces.

# Hoofdstuk 1      **Beleid**

---

In 'Deel A' zijn beleid en verantwoordelijkheden met betrekking tot visstandbeheer uitgewerkt. Hieronder schetsen we kort het relevante beleid dat de basis vormt voor de waterlopen waar wij ons als waterschap op concentreren om maatregelen voor een natuurlijke visstand te nemen.

## **1.1      Provinciaal beleid en Waterbeheerplan**

### **WHP/WBP - Functie viswater en waternatuur**

De provincie Noord-Brabant heeft in het Waterhuishoudingsplan (WHP+, 2003-2006) een aantal functies toegekend aan waterlopen in de provincie. Voor het visbeleid zijn met name de functie 'viswater' en 'waternatuur' van belang. De functie viswater is gebaseerd op de Europese richtlijn viswater. Het gaat hier om enkele waterlopen en beken die van betekenis zijn als hoofdmigratieroute (internationaal binnen het Maasstroomgebied). We streven hierbij naar een visstand die van nature thuishoort in het betreffende watertype. Waterschap Aa en Maas sluit in haar waterbeheersplannen concreet aan op dit provinciale beleid. In het Waterbeheerplan van de Aa is aanvullend aan enkele waterlopen de functie viswater toegekend. Dit in verband met het belang als regionale migratieroute (integrale herinrichting watersysteem).

### **Reconstructie zandgronden - Beekherstel**

In de reconstructieplannen is het herstel van beeksystemen een belangrijk thema. In een natuurlijk beekstelsel hoort een bepaalde visstand thuis. Bekken met die doelstelling zijn daarmee belangrijk voor het vismigratieplan. De reconstructiedoelen moeten in 2016 zijn bereikt. Daarbij is gefaseerd in 3 perioden in volgorde van urgentie in de uitvoering: fase 1 (2005-2008), fase 2 (2009-2012) en fase 3 (2013-2016).

## **1.2      Kaderrichtlijn Water**

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is in 2000 van kracht gegaan. Het is een belangrijke richtlijn voor waterbeheer en visstandbeheer. De KRW is een Europese verplichting om de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in 2015, met uitloop naar 2027, op orde te hebben. Hiervoor gelden niet langer alleen chemische doelen, maar ook biologische doelen. Eén van de doelen betreft de visstand. De waterbeheerder moet de visstand monitoren en in een goede ecologische toestand brengen en houden.

## **1.3      Welke waterlopen betreft het?**

Het waterschap streeft in alle oppervlaktewateren naar een gezonde, veerkrachtig en duurzaam systeem voor mens, plant en dier. Er is een aantal wateren waarvoor het waterschap, naast deze basiskwaliteit, specifieke doelstellingen heeft. Van deze wateren is er een aantal dat in het bijzonder van belang is voor een gezonde en natuurlijke visstand. Deze waterlopen zijn op kaart A weergegeven (en in bijlage 3). Het betreft de waterlopen die in het provinciaal en waterschapsbeleid de volgende functietoekenning hebben: viswater; waternatuur en/of beekherstel (benoemd in de reconstructieplannen). Daar komen alle waterlopen bij die de KRW als waterlichaam noemt.

Niet alle waterlichamen zijn even relevant vanuit een natuurlijke visstand gezien. Daarom is een keuze gemaakt van de waterlichamen die wél een belangrijke rol voor vispopulaties hebben. Daarvoor gelden de volgende criteria:

- waterlichamen met een min of meer natuurlijke oorsprong (de R-typen van de KRW);
- de waterlichamen die tevens als ecologische verbindingzone (evz) zijn aangewezen; hoewel de functie ecologische verbindingzone primair is bedoeld voor landsorten, zijn sommige maatregelen voor de evz (zoals een flauwe oever) van groot belang voor vis;
- sloten die in het rivierengebied van belang zijn als aanvullend leefgebied op de grote wateringen.

In bijlage 3a is een lijst opgenomen van betreffende waterlopen, inclusief een kaart (3b) met de KRW-watertypen.

**Vismigratie**  
Relevante  
beleidsfuncties vis

**Legenda**

- Functie
- viswater
  - waternatuur
  - waternatuur/viswater
  - Krw waterlichaam
  - beekherstel reconstructie



Schaal: 1:225.000



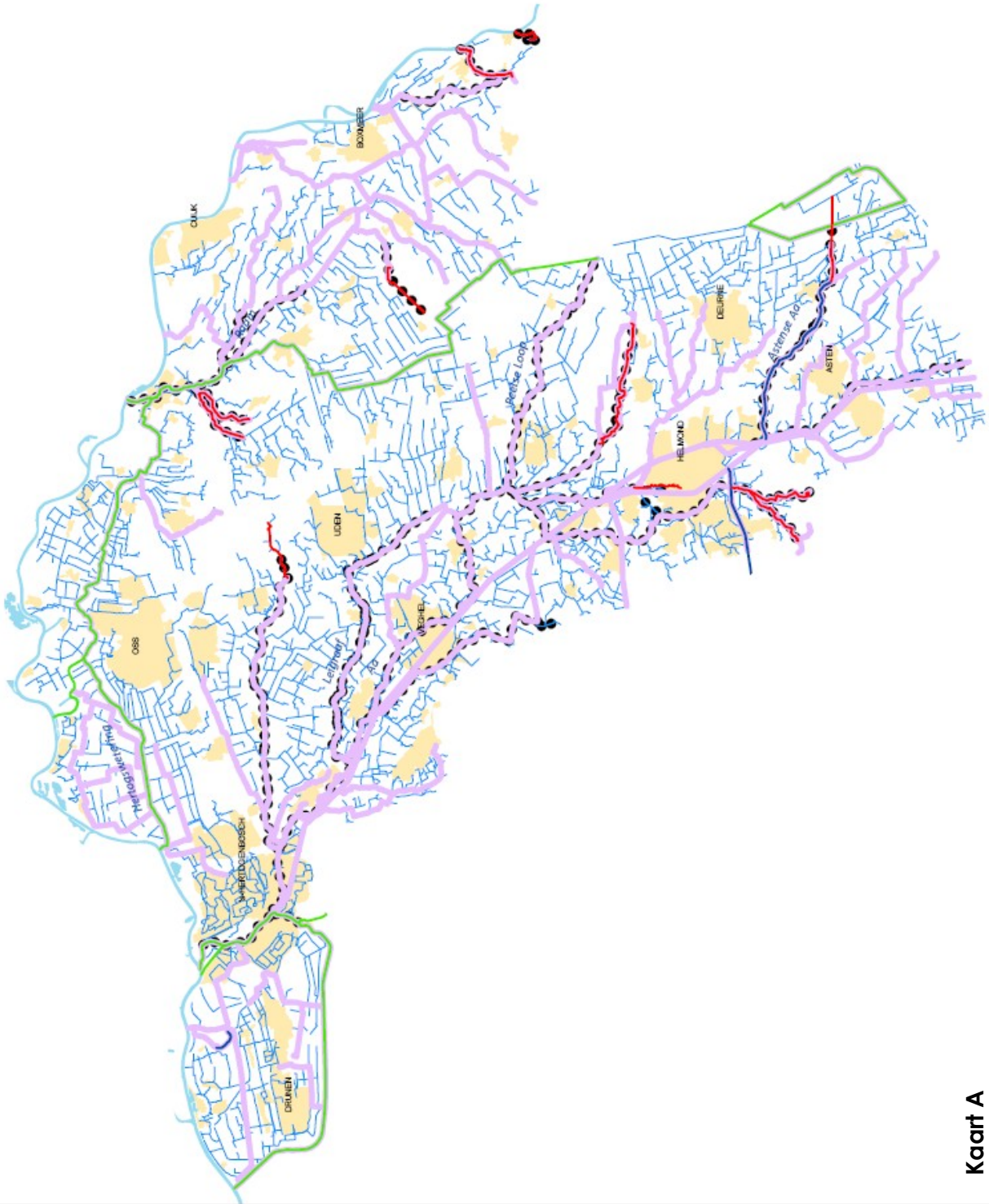
Projectnaam:

Projectcode:

Bronvermelding:

Coördinaten volgens Rijksoverheidsstelsel  
Vormgeving: Burgfr01  
Datum: 27-6-2007

Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend



**Kaart A**

## Hoofdstuk 2 Huidige situatie - gebied en visstand

Om te begrijpen hoe de natuurlijke visstand in het beheergebied van Aa en Maas er uit ziet, is inzicht in de fysische-geografie van het gebied noodzakelijk.

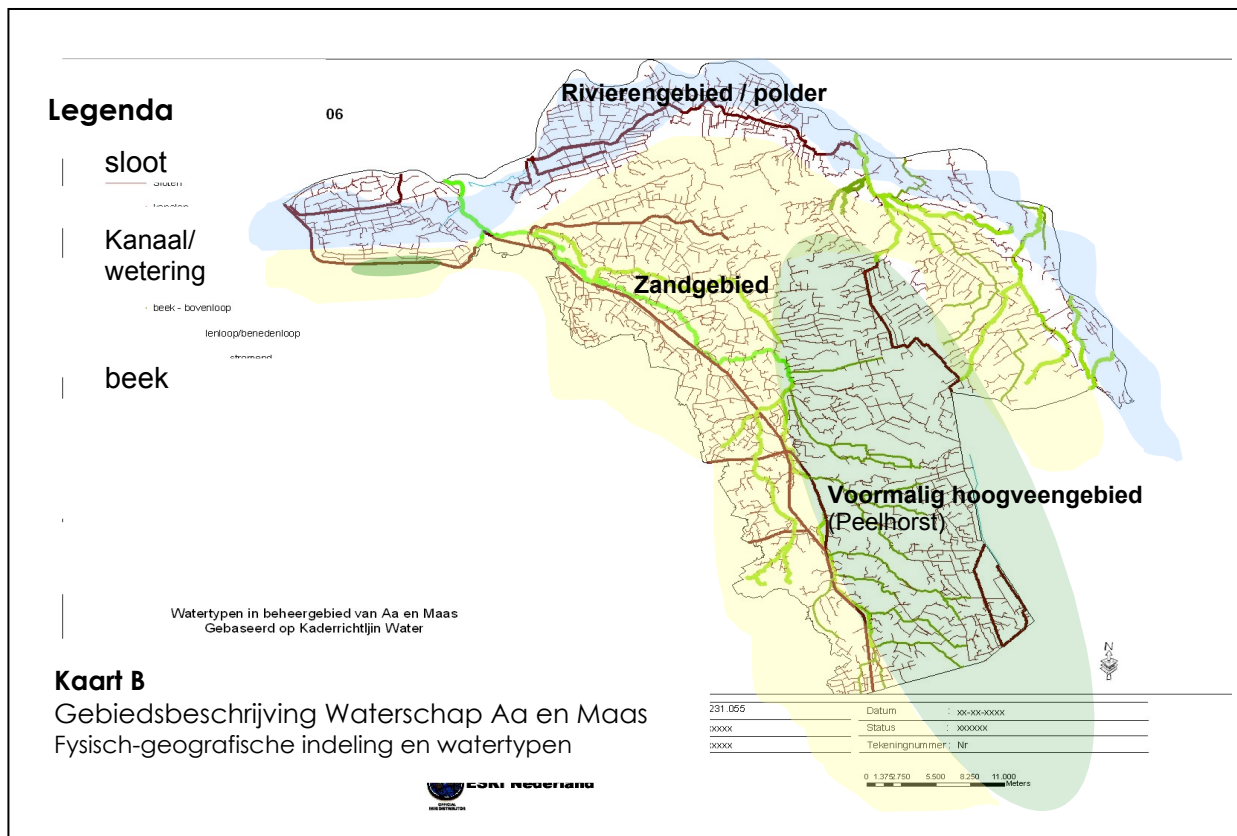
### 2.1 Gebiedsbeschrijving

Het beheergebied van waterschap Aa en Maas heeft een oppervlak van ongeveer 160.000 hectare. Bijna 15% van het gebied bestaat uit bos- en natuurgebied, 70% uit landbouwgrond, 15% uit bebouwd gebied en 2,5% is open water. Van de in totaal circa 2.700 kilometer leggerwatergang heeft ruim 500 kilometer een belangrijke ecologische functie voor vis.

Fysisch-geografisch gezien is er binnen het beheergebied een belangrijke tweedeling. Namelijk het rivieren- en poldergebied met kleigronden en de beekdalen aan weerszijden van de Peelhorst met zand- en veengronden. Het poldergebied bestaat voornamelijk uit sloten en kanalen met een stilstaand karakter. Alleen door water aan- en afvoer is er enige mate van stroming. Het stroomgebied van de Aa en de Raam liggen in meer hellend gebied en kennen daardoor natuurlijk stromende beken. Verder zijn er nog enkele kanalen aanwezig die voor de wateraanvoer dienen, dit zijn onder meer de Helenavaart en het Kanaal van Deurne.

Het beheersgebied van het waterschap is onderverdeeld in vier districten. District Hertogswetering betreft grotendeels het rivierengebied tussen Grave en Waalwijk. Dit gebied bestaat voornamelijk uit jonge rivierkleigronden met oeverwallen langs de rivier en laag gelegen kommen meer landinwaarts. Dekzandruggen, uitlopers van de Peelhorst en Centrale Slenk vormen het zuidelijk deel van dit district. District Raam beslaat de oostelijke Maasvallei tussen Grave en Vierlingsbeek; een oud rivierkleigebied, gekenmerkt door een afwisseling van geulen en ruggen. De oostelijke Maasvallei watert grotendeels vrij af op de Maas. Ten zuiden van Boxmeer gaat de bedijkte Maas over in het onbedijkte natuurlijke Maasdal. Ten westen van de Peelhorst, een hoger gelegen zandgebied dat vroeger grotendeels bedekt was met hoogveen, liggen de districten Beneden Aa en Boven Aa. De Aa en haar zijbeken bepalen hier het oppervlaktewaterstelsel. Voor gedetailleerde gebiedsbeschrijving per district zie bijlage 1.

Kaart B geeft een vereenvoudigde weergave van deze fysisch geografische regio's en een indeling





van de watergangen in watertypen (beek, kanaal of sloot). De indeling van alle watergangen in watertypen is afgeleid vanuit de KRW-typen. Hierbij zijn alle waterlopen van Aa en Maas getypeerd naar hun (min of meer) natuurlijke achtergrond.

<i>Type water (zie ook bijlage 3)</i>		<i>KRW-typing</i>
Beken benedenloop	stromende wateren	R5,R6, R14
Beken bovenloop		R4
Sloten	stilstaande wateren	M1 en M2
Kanalen en weteringen		M3, M4, M6

## 2.2 Historie van de waterhuishouding - voor 1930

Het overlattensysteem van de Maas bepaalt voor een groot deel de waterhuishoudkundige geschiedenis van district Hertogswetering. Het oppervlaktewatersysteem is voor het grootste deel aangelegd, maar er komen in delen van het gebied toch nog zeer waardevolle (half)natuurlijke wateren voor. Voorbeelden hiervan zijn een oude riviermeander als de Hedikhuizensche Maas en het fijnmazige slotenpatroon in natuurgebieden als het Vlijmensch Ven, de Hooibroeken en de Maij. Ook zijn er duidelijke sporen van de voormalige overstromingsvlakten in de Gement en de Baardwijksche Overlaat. Het gaat dan om het open karakter van het gebied en om de dijken langs Drunen en Vlijmen.

Al in de dertiende eeuw oefende de mens met watermolens invloed uit op de waterhuishouding van verschillende beken. Toch was er eind negentiende eeuw, begin twintigste eeuw nog sprake van een min of meer natuurlijke situatie. Migratie van vis was grotendeels mogelijk zowel lokaal als van en naar de Maas en Noordzee. In de periode tot 1930 was het percentage beekbegeleidende vegetatie (elzen en essen) groter dan nu het geval is. Hierdoor bleef de watertemperatuur in die periode lager dan in de huidige situatie. Bovendien zorgde deze beekbegeleidende vegetatie door inval van blad en takken voor een gevarieerde bodemstructuur. Landbouwgronden waren nauwelijks gedraineerd. Dit, samen met de rijke begroeiing van de oevers, zorgde ervoor dat het regenwater langer in de bodem bleef vastgehouden. Dit resulteerde in een geleidelijker watervoeding van de beeklopen, minder uitspoeling van grond en daarmee minder slibrijk water. Ook was er sprake van een constantere stroomsnelheid en een constanter waterpeil dan in de huidige situatie. De variatie wat betreft stroomsnelheid en waterstand had een natuurlijke oorzaak en volgde de seizoenen. Een groot aantal beken meanderde sterk. Dat zorgde voor een sterk wisselend stroompatroon. Diepere kommen en holle oevers waren door erosie -door de hogere stroomsnelheid in de buitenbocht- aanwezig. In de binnenbocht trad er door de lagere stroomsnelheid afzetting van fijn zand en slib op. De meanders in de beken zorgden ervoor dat het water langer onderweg was naar de rivier. Hierdoor was er sprake van een opstuwend effect. Daardoor vond er bij hoge waterafvoeren regelmatig inundaties plaats. Hierdoor waren overstromde gebieden soms geruime tijd bereikbaar voor de aanwezige vis, om zowel te foerageren als te paaien.

Door het ontbreken van intensieve landbouw en industrie en door de lagere bevolkingsdruk, hadden beken en sloten een betere waterkwaliteit dan nu. Lozingen door bedrijven, overstorten en rwzi's ontbraken, waardoor het water minder voedselrijk was. Het land direct langs de beken bestond uit heide- en veengronden en was over het algemeen voedselarm. Hoger op de helling kwamen voedselrijkere beekbed- en enkeerdgronden voor. Toch was over het algemeen het water in de beken voedselarm. Dit in combinatie met stromend water en beekbegeleidende beplanting (beschaduwning) zorgde er voor dat er weinig vegetatie in de beek groeide. De watervegetatie die er voorkwam bestond uit vooral stroomminnende plantensoorten, zoals fonteinkruiden, vlottende waterranonkel en teer vederkruid; ook typische stromingsminnende beekvissen kwamen veelvuldig voor.

## 2.3 Huidige toestand van het watersysteem en visstand

### Toestand watersysteem

Sinds de jaren dertig en vooral de jaren vijftig is er in het landelijk gebied veel veranderd. Door grootschalige ruilverkavelingen, de intensivering van de landbouw en toename van verhard oppervlak is het watersysteem flink op de schop genomen. Het resultaat is een kunstmatiger watersysteem. Beken zijn rechtgetrokken en verbreed voor een zo snel mogelijke afvoer. Het slotensysteem in de polders is geoptimaliseerd en watervegetatie mocht zich niet of nauwelijks meer (intensivering van het onderhoud) ontwikkelen.

Ingrepen in het stroomgebied, waaronder ont- en afwatering en de toename van verhard oppervlak, hebben ertoe bijgedragen dat het afvoerverloop niet meer natuurlijk is. Hoge piekafvoeren zorgen in het najaar en de winter voor wateroverlast in het beheergebied. Terwijl in de zomermaanden lage afvoeren leiden tot vochttekorten voor de landbouw en natuur. Om wateroverlast te voorkomen hebben we in het verleden beken rechtgetrokken, diverse waterlopen gegraven en kaden aangelegd. Lokaal voert het waterschap onderbemalingen uit.

Met de toenemende bevolkingsdruk verslechterde de waterkwaliteit van veel watergangen, met name beken. Door lozingen van (ongezuiverd) rioolwater daalde in bepaalde perioden het zuurstofgehalte sterk. De landbouw intensiverde. Dat resulteerde onder meer in een toename van voedingsstoffen en bestrijdingsmiddelen in de beken. De hoeveelheid zware metalen nam ook toe door lozingen vanuit de industrie. Deze metalen spoelden niet makkelijk uit, maar hechtten zich aan het slib in de waterbodem. Hieruit konden/kunnen ze zich bij de juiste omstandigheden (lage pH) makkelijk mobiliseren en in de waterfase terecht komen.

Vochttekorten bestrijden we met stuwen en aanvoer van water van buiten het beheergebied. Het betreft water uit de Maas dat we via de Zuid-Willemsvaart, het Kanaal van Deurne, de Helenavaart en het Eindhovenskanaal door het gebied verspreiden. Ook nu nog is de kwaliteit van de oppervlaktewateren in het beheergebied van het waterschap op vele plaatsen niet goed. De waterkwaliteitsnormen voor fosfaat, stikstof en zware metalen halen we op veel locaties niet. Belangrijke oorzaken voor de slechte kwaliteit zijn het effluent van rwzi's, diffuse verontreinigingen vanuit bebouwde gebieden, de landbouw, het verkeer en de lucht en het optreden van stilstaand water. Daarnaast heeft wateraanvoer geleid tot nivellering van de gebiedsspecifieke verschillen in de samenstelling van het oppervlaktewater en het ondiepe grondwater.

Door bovenstaande verandering in de waterhuishoudkundige situatie (zowel qua inrichting als waterkwaliteit) zijn natuurwaarden van beken, poldersloten en weteringen flink afgenomen. De visstand is veranderd.

### Huidige visstand - onderzoek

Hieronder worden kort de bevindingen van het visstandonderzoek dat in 2003 en 2006 is uitgevoerd in het beheersgebied van Waterschap Aa en Maas beschreven. Het waterschap onderzoekt één keer per zes jaar de wateren met een hogere ecologische doelstelling. In Bijlage 2 staat meer informatie oever het visstandonderzoek [8].

Door bovengenoemde achteruitgang van natuurlijk leefgebied zijn typische visgemeenschappen van bijvoorbeeld stromende wateren en plantenrijke weteringen verdwenen. Het visstandonderzoek wijst dit uit. In de grotere beken blijkt blankvoorn, een algemene soort in stilstaande wateren, te domineren. Het aandeel stromingsminnende (reofiele) soorten is veel te laag. Typische stroomopwaarts trekkende beekvissen als kopvoorn en serpeling ontbreken vaak. Laat staan een kritische soort als de beekprik.

In sloten en weteringen zijn vaak wel veel kenmerkende soorten aanwezig, maar in te kleine aantallen. Kritische soorten ontbreken nogal eens.

Daarnaast is de leeftijdsopbouw vaak onevenwichtig, evenals de verhouding tussen verschillende soorten (te veel witvis). Tot slot is het opvallend dat de biomassa regelmatig te hoog is. Dit geldt met name in de van nature voedselarme systemen. Door de eutrofiering van het oppervlaktewater komt er meer vis voor dan in een natuurlijk systeem.

Beschermde soorten (Flora- en faunawet) die voorkomen in Aa en Maas gebied zijn: Bittervoorn, Bempje, Kleine en Grote Modderkruiper en Rivierdonderpad.





### Ontwikkelingen

De laatste decennia zijn verschillende maatregelen genomen om de kwaliteit van het watersysteem te verbeteren. Door de aanleg van rioolwaterzuiveringsinstallaties is de organische belasting teruggedrongen. Dit effect versterkt omdat we bij overstorten randvoorzieningen realiseren om de overstortfrequentie te verlagen. Het stikstof- en het fosfaatgehalte in het effluent is echter nog steeds een veelvoud van de MTR-normen uit de Vierde Nota Waterhuishouding. Daarnaast zijn maatregelen genomen om diffuse lozingen vanuit landbouw en industrie te verminderen. Grootschalige herinrichting van beken heeft nog niet plaatsgevonden. Natuurvriendelijke inrichting komt op gang. Met name de aanleg van flauwe oevers in het kader van ecologische verbindingzones loopt goed. Aanvullende maatregelen vanuit de KRW zijn worden via het Gebiedsproces in beeld gebracht maar hebben op dit moment nog geen concrete vorm.



*Illustratie van een snelstromende midden-/benedenloop (natuur)*

*Bron (voorbeeldenboek ecologische doelen, KRW, maasstroomgebied Nederland, 2007)*

## Hoofdstuk 3 Knelpunten en oplossingen

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie van de visstand beschreven. Om de streefbeelden te bereiken, moeten we verschillende knelpunten oplossen. Grofweg zijn die in te delen in de volgende soorten knelpunten:

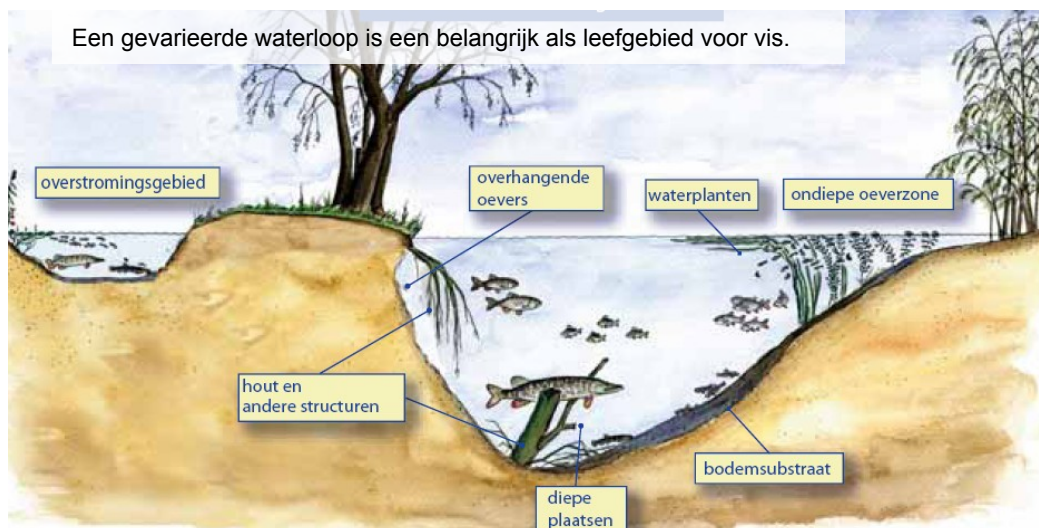
- voor de *inrichting* van het leefgebied (habitat);
- voor de *passerbaarheid* van barrières zoals stuwen en gemalen;
- voor de *waterkwaliteit*.

Hieronder staan de knelpunten en oplossingen (mogelijke maatregelen) toegelicht.

### 3.1 Knelpunten inrichting van leefgebied

Eén van de belangrijkste knelpunten voor een gezonde visstand is het ontbreken van leefgebied/habitat (van voldoende kwaliteit). Het betreft vooral de fysieke inrichting van het watersy steem en het onderhoud daarvan. Uit het visstandonderzoek (zie 2.3) blijkt dat het belangrijkste knelpunt in kanalen en wetingen is: het ontbreken van (ondergedoken) waterplanten, oevervegetatie en moerassige delen (ondergelopen graslanden). De plantenzones dienen als voedsel, schuil en paaigebied. In de huidige situatie met een vast waterpeil is er slechts een smalle oeverzone beschikbaar voor vis. In veel gevallen onderhouden we de oever- en onderwaterbegroeiing in het groeiseizoen in de hoofdwatergangen nog intensief (kort gehouden). Dit in verband met de aanvoer van water.

In de slootsystemen van Aa en Maas is relatief weinig onderzoek gedaan, maar de knelpunten zijn hier vergelijkbaar.



Bron: Sportvisserij Nederland

In de beeksystemen vormen de verstuwing, het ontbreken van structuren in de waterbodem/oever en de waterkwaliteit een probleem. De verstuwing omdat daardoor de stroomsnelheid uit de beek is verdwenen. Daarnaast zijn stuwen een barrière voor trekkende vis (zie 4.2). Denk bij structuur aan zandribbels, grindstructuren, slibafzettingen, holtes, boomwortels en waterplanten. Deze ontbreken door het gebrek aan stroming (ook weer door verstuwing) en intensief onderhoud. Met name in de bovenlopen is overmatige plantengroei door eutroof water en gebrek aan beschaduwing een probleem.

In een ander probleem zijn de toegenomen piekafvoeren waardoor vissen uit hun leefgebied 'spoelen'.

We moeten de oplossingen zoeken in de aanleg van flauwe oevers en plasdraszones met plantenrijke zones (in kanalen, wetingen en sloten). Maar ook in het herstel van beeksystemen door het toestaan van natuurlijke processen als erosie, aanzanding en meandering. Deze maatregelen zijn vooral gericht op het ontwikkelen van oevers met veel hoekjes en gaatjes (rijk aan structuur) en ondergedoken waterplanten.

De inrichting van het watersysteem vindt momenteel al plaats vanuit de aanleg van ecologische verbindingzones en beekherstelprojecten. Ook de KRW heeft als doel de ecologische kwaliteit te verbeteren. We werken maatregelen binnen deze projecten uit, vis is hierbij één van de doelsoorten. Dit rapport gaat daarom niet verder in op deze maatregelen, omdat we ervan uitgaan dat ze integraal binnen genoemde projecten plaatsvinden. Tabel 2 geeft een overzicht van deze maatregelen.

### 3.2 Migratieknelpunten

Een belangrijk knelpunt voor vis is de barrièrewerking van kunstwerken als stuwen en gemalen. Dit belemmert vissen in het trekken binnen hun leefgebied en vooral in de trek naar paaigebieden. Uit het visstandonderzoek (zie 4.5) blijkt dat vooral beeksystemen onder dit knelpunt lijden. Dit omdat hier van nature soorten voorkomen waarvan het opgroeigebied (bijvoorbeeld een grote rivier) op een andere plek ligt dan het voortplantingsgebied (bovenloop van een beek). De visstand laat zien dat er wel kenmerkende soorten zijn. Maar die zijn er nog in te kleine aantallen of ontbreken hier en daar.

In het algemeen kunnen we stellen dat de diadrome (vissen die tussen zoet en zout migreren) en (grotere) rheofiele soorten (vissen uit stromende beken) het meeste last ondervinden van het afsluiten van migratieroutes (al dan niet in combinatie met habitatverlies). Het optrekbaar maken van kunstwerken vormt voor deze soorten daarom een noodzakelijke maatregel. Ook voor kleinere beekvissoorten kan het optrekbaar maken van kunstwerken vanuit oogpunt van verspreiding of uitspoeling van vis noodzakelijk zijn.

Binnen het beheergebied van Aa en Maas betekent met name het ontbreken van een verbinding met de Maas een probleem. De belangrijkste waterlopen waar dit speelt, zijn het beekstelsel van de Aa (en Dommel) en de Lage Raam. Het verbeteren van de passeerbaarheid van de barrières is de belangrijkste maatregel voor het vergroten van het habitat van migrerende vissoorten, met name stroomminnende soorten (beekvissen). Ook de verknoping van het Aa-systeem met de Zuid-Willemsvaart vormt een knelpunt voor vissen die de bovenloop en zijbeken van de Aa ten zuiden van Helmond willen bereiken.

Het bekenstelsel is intern flink versnipperd door de aanwezigheid van veel stuwen. Ook in de weteringen en slotenstelsels vormen stuwen een barrière als het leefgebied binnen een stuwband niet voldoende groot is (compartimentering). Een daarmee samenhangend knelpunt is de afwezigheid van vluchtplekken in bijvoorbeeld zijwatergangen. Deze vluchtplekken/refugia kunnen, in geval van calamiteiten of piekafvoeren, lokale populaties herbergen tussen de grotere populaties in de overige waterlooppdelen.

Hoofdstuk 4 werkt de vismigratieproblematiek verder uit. Er zijn uitgangspunten opgenomen wanneer het noodzakelijk is barrières zoals stuwen op te heffen. Oplossingen zijn onder meer:

- het verwijderen van stuwen;
- als dat niet mogelijk is vispassages aan te leggen: het passeerbaar maken van gemalen/watermolens;
- het verminderen van stroomsnelheden in duiker/sifons.

De aanleg van vluchtplekken (refugia), in de vorm van zijwatergangen of inhammen met water- en oeverplanten, kan de migratie van vissen in watergangen en beken verbeteren.

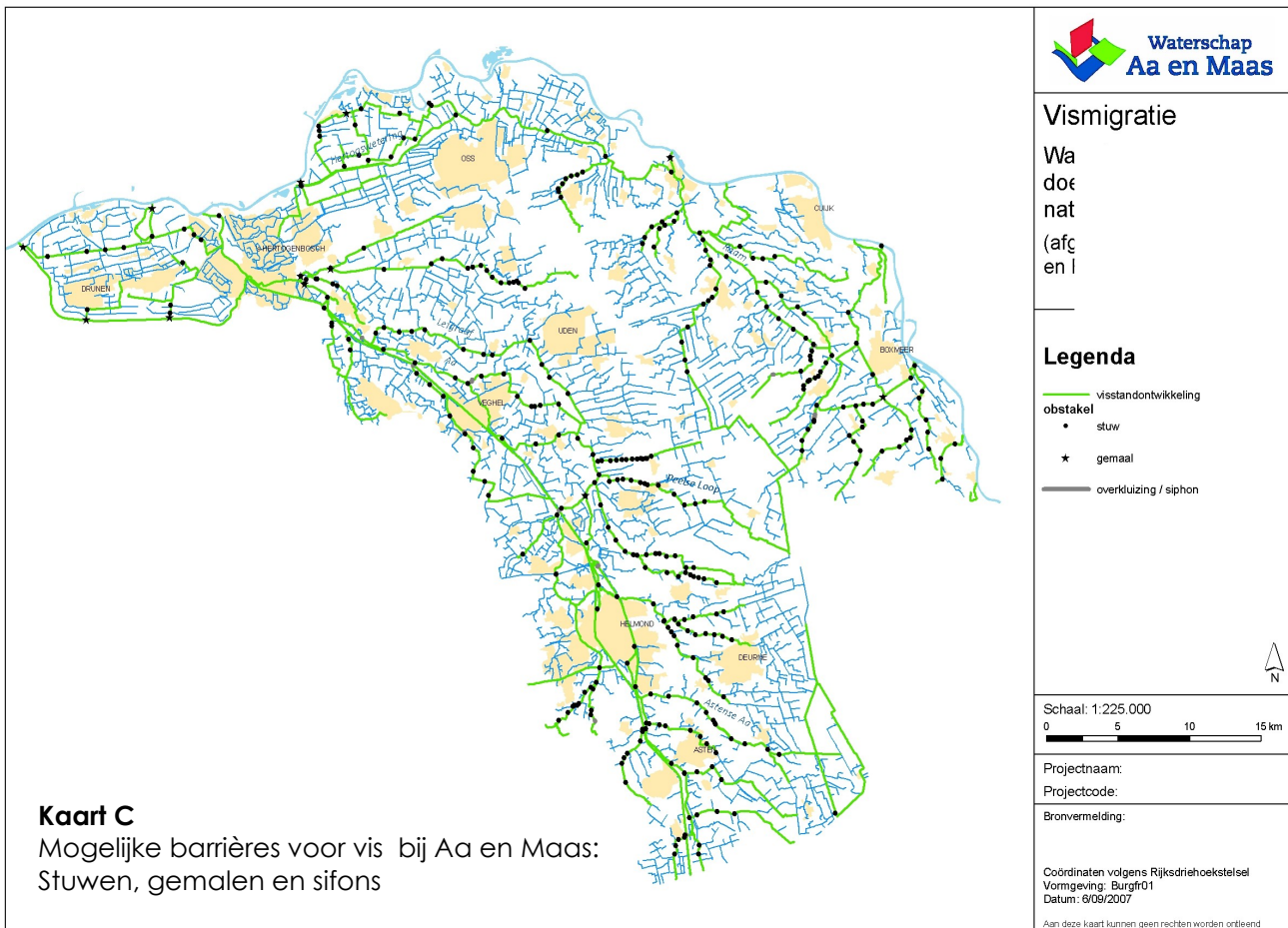
Kaart C geeft een overzicht van alle kunstwerken die mogelijk een barrière vormen voor het migreren van vis. In hoofdstuk 4 wordt dit verder uitgewerkt.

#### Aandacht voor beekmondingen

Vanuit internationaal oogpunt is het belangrijk dat vooral beken met een behoorlijk achterland optrekbaar zijn voor vissoorten. Het gaat dan hoofdzakelijk om stroomminnende soorten als de barbeel, kopvoorn, serpeling, riviergrondel en winde. Een goede optrekbaarheid van de beken bij de monding heeft een uitstraling op het Maassysteem als geheel.

Op regionaal niveau verbinden beekmondingen populaties. Ze vormen tevens stepping-stones langs een over grote delen weinig optimale Maas. Lokaal zijn beekmondingen habitats op zich. Deze nota gaat niet nader in op de streefbeelden en de te nemen maatregelen voor de beekmondingen. Hiervoor

verwijzen we naar het rapport 'Streefbeeld en herstelmaatregelen van beekmondigen in het



met Rijkswaterstaat, waterschappen Roer en Overmaas en Peel en Maasvallei en de terreinbeharende instanties. Deze partijen hebben op 5 oktober 2006 in dit kader het convenant 'Herstel & inrichting beekmondigen Maas' ondertekend.

Tabel 1: Overzicht relevante mondingen bij Aa en Maas (bron Convenant Beekmondigen).

Waterloop	Reden	Uitvoeringsstatus / reconstructie	Monding
<b>Dioze</b>	Waternatuur/Beekherstel/ EVZ	spuisluis 'Creecoesou' op Reconstructieprogr. (vispassage)	Barrière spuisluis 'Creecoesou'
<b>Oeffelse Raam</b>	EVZ	EVZ nagenoeg gerealiseerd (Reconstructieproject), monding laatste schakel	Te hoge/stortstenen monding (gearschijnlijk makkelijk oplosbaar)
<b>Vier lings beekse molenbeek</b>	Waternatuur/Beekherstel	Planstudies beekherstel bezig en in uitvoeringsspr. Reconstructie	Barrière watermolen, Stortstenen in monding?
<b>Lage Raam</b>	EVZ/Beekherstel	Als beekherstel 2 <sup>e</sup> planperiode in Reconstructie, momenteel nog geen concrete projecten	Barrière gemaal v Sasse, geen natuurlijke inrichting oevers
<b>St Jansbeek</b>	Beekherstel	Als beekherstel in Reconstructie, momenteel nog geen concrete projecten	geen natuurlijke inrichting oevers/monding
<b>Campagnebeek</b>	Waternatuur/Beekherstel	Als beekherstel in Reconstructie, momenteel nog geen concrete projecten	geen natuurlijke inrichting oevers/monding
<b>Hertogswetering</b>	EVZ:viswater	Random monding nog niks concreets. Verschillende evz-richtingsprojecten uitgevoerd	Barrière gemaal 'Oevande
<b>Tochtslot</b>	EVZ	Nader uit te zoeken	Nader uit te zoeken
<b>Teeftelense wetering</b>	EVZ:viswater	Random monding nog niks concreets, evz is gerealiseerd (Lage Maaskant)	Barrière inlaatwerk, nader uitzoeken
<b>Drongelens kanaal</b>	EVZ:viswater	Niks concreets	Gemaal Gansollen, noodzaak nader uitzoeken
<b>Sluisgraaf (oude monding)</b>	Bijzondere monding?	Nader uit te zoeken	Nader uit te zoeken
<b>Beekje bij de Kampen</b>	Bijzondere monding?	Nader uit te zoeken	Nader uit te zoeken

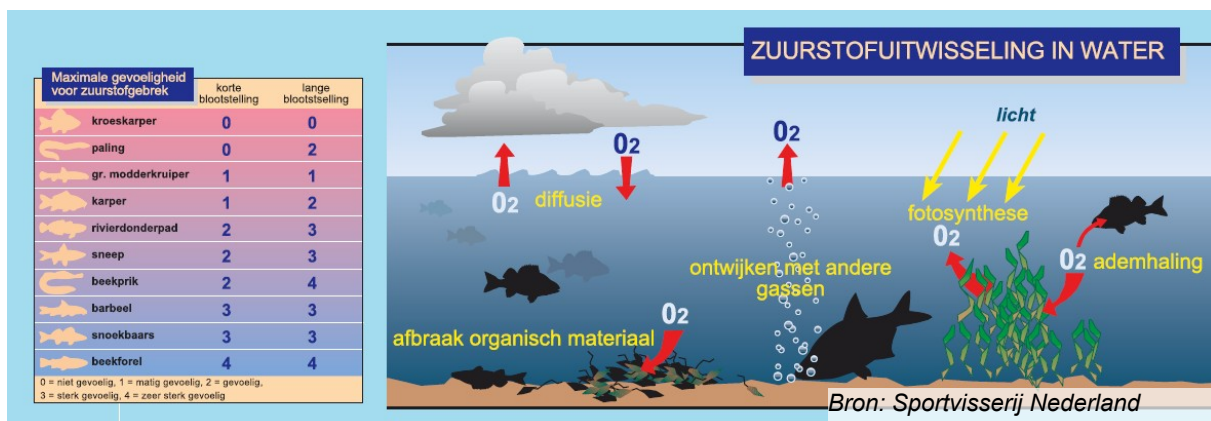
### 3.3 Knelpunten in de waterkwaliteit

Naast eisen aan de inrichting van de oppervlaktewateren en vrije migratiemogelijkheden, stellen vissen ook eisen aan de waterkwaliteit.

De huidige waterkwaliteit is in veel watergangen nog een knelpunt. Er is er nog steeds sprake van organische vervuiling. Dit ondanks het feit dat de afgelopen jaren de rioolwaterzuiveringen zijn verbeterd en overstorten minder vaak optreden. Dit komt onder meer doordat de gehalten aan stikstof en fosfaat in effluent nog steeds een veelvoud van de MTR-waarde zijn. Bij werking van overstorten of wanneer de nooduitlaten van rwzi's na lange droge perioden werken, kunnen grote hoeveelheden organisch materiaal in de beek terecht komen. Hierdoor kan het zuurstofgehalte sterk dalen. Dat kan de complete visfauna en ook de macrofauna in één keer doden. Daarnaast hebben eieren en visbroed een nog hogere zuurstofbehoefte dan volwassen vissen. Hierdoor komen ze bij kleinere dalingen al in de problemen. Met het organische materiaal komen ook veel voedingsstoffen in het water.

Daarnaast heeft ook de landbouw via oppervlakkige afspoeling en depositie vanuit de lucht een belangrijk aandeel hierin. Daar komt bij dat we binnen het beheergebied van Waterschap Aa en Maas op veel plaatsen in de zomer water inlaten voor de landbouw. Dit water is afkomstig uit de Maas en heeft veelal een slechte kwaliteit of is in ieder geval veel voedselrijker dan het gebiedseigen water (geldt ook voor de vervlechting van Aa en Zuid-Willemsvaart). Deze voedingsstoffen zorgen -samen met de vaak geringe stroomsnelheid in beken- voor optimale groeiomstandigheden van oever en waterplanten. In de groeiperiode kan een zeer weelderige plantengroei optreden. Hierdoor kan het dag-nachtritme in de zuurstofhuishouding verstoord raken. Overdag kan sterke oververzadiging ontstaan, terwijl 's nachts juist zuurstofloosheid een mogelijk gevolg is. Door de overmatige begroeiing is voor voldoende afvoer maaien noodzakelijk. Maaien kan door opwerveling en vertroebeling weer voor problemen zorgen.

Diffuse lozingen van andere verontreinigingen (pesticiden, zware metalen) kunnen door toxische effecten direct tot vissterfte leiden. Ook zijn er chronische effecten bekend, zoals verhoogde gevoeligheid voor zuurstoftekorten, remming van groei en voortplanting [7].



Oplossingen voor een betere waterkwaliteit liggen in het oplossen of verminderen van genoemde emissies uit rwzi's, de landbouw en andere diffuse bronnen. Daarnaast is baggeren van waterlopen (verwijderen van organische de laag) een belangrijke waterkwaliteitsmaatregel. Dit speelt met name in niet-stromende wateren. Maatregelen om het aandeel ondergedoken waterplanten te vergroten, zijn gericht op het vergroten van de helderheid. En ook op het indirect of direct sturen van de visstand via nutriëntenreductie (of actief biologisch beheer in de geïsoleerde wateren). Binnen de KRW is het verbeteren van de waterkwaliteit (chemische toestand) een belangrijk doel. Waterkwaliteitsmaatregelen gebeuren vanuit dit kader en vanuit flankerend beleid. Daarom gaat deze nota er verder niet op in.

### 3.4 Effecten van gemalen



Naast een barrièrewerking kunnen gemalen ook een negatief effect hebben op de visstand. Als ze in werking treden, kunnen ze de inzwemmende vis in de pompen vermalen. Oplossingen hiervoor moeten we zoeken in geleidingssystemen en gemaalbediening.

### 3.5 Maatregelen

De hierboven genoemde oplossingen zijn concreet te vertalen in maatregelen. In onderstaande tabel 2 is het maatregelenpakket opgenomen dat direct betrekking heeft op de visstand. Niet alle maatregelen zijn in elk type waterloop relevant, dat is in de tabel aangegeven. Uiteindelijk moeten we per waterloop maatwerk leveren wat betreft de maatregelen die we kunnen en moeten uitvoeren. Hoofdstuk 5 gaat in op de uitvoering van maatregelen per waterloop.

Tabel 2

Mogelijke maatregelen voor een gezonde en natuurlijke visstand (afgeleid uit MEP/GEP tabel Defaults)	Van toepassing op			Realisatie
	Beken	Sloten	Kanalen	
<b>Waterbeheer</b>				via:
Realiseren permanente stroming binnen beekprofiel	ja	nvt	nvt	Beekherstelprojecten
Aankoppelen afgekoppelde beektrajecten	ja	nvt	nvt	Beekherstelprojecten
Beperken piekafvoeren (RWZI en overstorten)	ja	ja		Beekherstelprojecten
Natuurlijk peilbeheer - zomer laag, winter hoog	ja	ja		Peilbesluit, ????
Vast peil	nee	event	ja	
<b>Inrichting</b>				
Hermeanderen van beken	ja	nee	nee	Beekherstelprojecten
Morfologische maatregelen binnen beekprofiel	ja	nee	nee	Beekherstelprojecten
Inrichting oevers (vooral plasdras en flauwe oevers)	nee	ja	ja	EVZs, herprofilering, oeverinrichting
Bomen langs beken: schaduwwerking, oeverstructuur	ja		nee	Beekherstelprojecten
Aanleggen nevengeulen	soms	nee	nee	Beekherstelprojecten, evz
Aanleggen vispassages bij stuwen en gemalen	ja	soms	ja	
Verwijderen stuwen	ja	soms	nee	Beekherstelprojecten
<b>Waterkwaliteit, beheer</b>				
Baggeren (kwantiteitsbaggeren)	nee	ja	ja	Baggeruitvoeringsprogramma
Waterbodemsanering	ja	ja	ja	
Natuurvr. schonen / gedifferentieerd onderhoud	j	j	j	Onderhoudsplannen
Uitvoeren actief biologisch beheer	alleen van toepassing in geïsoleerde wateren (meren/plassen)			
Aanpassen maaibeheer	ja	ja	ja	Onderhoudsplannen
Afstemmen gemaalbediening op vistrek	ja	ja	nvt	Aanpassing beheer
Beperken recreatie	ja	nee	nee	
Uitzetten vis	ongewenst			

## Hoofdstuk 4 Vismigratie problematiek en gebiedsvisie

Dit hoofdstuk diept de problematiek rondom vismigratie verder uit. Vervolgens vertalen we dit door naar een gebiedsvisie voor het nemen van maatregelen voor vis in het beheergebied van Aa en Maas.

### 4.1 Vismigratieproblematiek

Net als veel andere diersoorten hebben ook vissen de behoefte en de noodzaak om zich vrij door watersystemen te kunnen bewegen. Onder vismigratie of vistrek verstaan we: alle verplaatsingen van de vis voor zover die functioneel zijn voor de soort en het duurzaam en gezond voorkomen van visstanden. In het beheergebied van waterschap Aa en Maas gaat het hierbij enerzijds om migratie van de Maas naar de beken én om de stroomopwaartse trek binnen het bekenstelsel (voortplanting). Anderzijds gaat het om vrije migratie tussen leefgebieden in overige waterlopen, zoals het poldersysteem en andere sloten.

Stuwen, gemalen en andere kunstwerken vormen vaak onneembare hindernissen voor vissen. De mate waarin vissen daar hinder van ondervinden, kan per vissoort verschillen. Maar de kunstwerken beïnvloeden ontegenzeggelijk de visstand. Ze kunnen een onneembare hindernis vormen en de leefgebieden van vissen

van elkaar scheiden of sterk verkleinen. De meeste kunstwerken zijn slechts in de stroomafwaartse richting passeerbaar (hoewel vissen van nature niet graag van een stuw afzwemmen). Deze stroomafwaartse migratie treedt op in het najaar als de vis op zoek gaat naar dieper water. Ook komt het voor dat vissen bij een verhoogde afvoer van water in het laag gelegen gedeelte van het watersysteem belanden ('uitspoelen'). Zónder dat ze de mogelijkheid hebben om terug te keren. Door de handhaving van een onnatuurlijk peilbeheer en een rigoureuze schoningsregime zijn veel gebieden voor vis aangetast. Dit treft vooral vissen die hoge eisen stellen aan hun leefomgeving en een gering verspreidingsvermogen kennen (zoals de rivierdonderpad en grote modderkruiper).

De aandacht moet daarom vooral zijn gericht op het verbeteren van de verbindingen met de Maas en het opheffen van barrières (door met name stuwen en gemalen). Met als doel het vergroten van het leef- en paaigebied. Daarnaast stellen we aanvullende eisen aan inrichting en waterkwaliteit. Die zijn voor het realiseren van een 'complete' visstand met zoetwatersoorten van belang.

#### WAAROM VISMIGRATIE?

Van veel soorten zoetwatervissen is bekend, dat zij in meer of minder mate **trekgedrag** vertonen. Deze trek hangt samen met de voortplanting van de soort, zoeken naar voedsel, beschutting zoeken en wisselend zomer- en winterverblijf. Dat is soms afhankelijk van het levensstadium waarin de vis zich bevindt. Soms is er ook sprake van wegtrek voor ongunstige omstandigheden, zoals bijvoorbeeld watervervuiling of het droogvallen van beken.



In het algemeen onderscheiden we **drie groepen** vissoorten met een verschillend **migratiegedrag**:

1. vissoorten die van zee naar zoet water trekken en terug (zalm, zeeforel, steur, elft, zeeprick en aal)
2. vissoorten die uitsluitend in het zoete binnenwater over soms grote afstanden trekken (beekforel, barbeel, kopvoorn, alver, serpeling, vlagzalm, snoek en winde)
3. vissoorten die in het binnenwater slechts over kleine afstanden trekken (karper, zeelt, brasem, baars, snoekbaars, blankvoorn, bempje, kleine modderkruiper, riviergrondel)

Bron: [2]

## 4.2 Gebiedsvisie

Globaal is ons waterschap in te delen in het rivieren-/poldergebied en de hogere zandgronden. Het poldergebied wordt ontwaterd door een kunstmatig watersysteem (sloten); de hogere zandgronden door een -sterk vergraven- bekenstelsel (zie bijlage 1). De visgemeenschappen zijn aangepast aan deze verschillende fysisch-geografische omstandigheden. Het waterschap streeft naar een visstand die van nature in deze regio's voorkomt.

De visstand in het rivieren-/poldergebied is vooral gerelateerd aan de natuur die van oudsher in de moerassen (en later slotenstelsels), uiterwaarden, nevengeulen en meanders voorkomen. Door de bedijking en inpoldering is deze natuur momenteel beperkt tot weteringen, sloten, delen van de uiterwaarden en oude rivierrestanten (meanders, wielen, plassen). Soorten die hier van nature thuishoren zijn vissen van stilstaande en plantenrijke wateren, zoals de snoek. Deze soorten migreren in beperkte mate, bijvoorbeeld naar nieuw leefgebied of naar overwinteringsplekken (vaak diepe stukken). Kaart B en bijlage 2 geven inzicht in de verschillende watertypen in het beheergebied. In de polder betreft het vooral sloten en kanalen/weteringen (M-typen in de KRW-termen).

Stromende beken ontwateren van nature de hogere zandgronden (R-typen in KRW-termen). Hier komen stromingsminnende vissen voor. Dit kunnen grote vissoorten zijn die grotendeels op de Maas verblijven (winde en kopvoorn). Maar ze zijn voor hun paaigebied ook afhankelijk zijn van de beken waar ze in het voorjaar naar toe trekken. Daarnaast is het bekensysteem zelf belangrijk leef- en paaigebied voor veel typische beekvissen als de beekprik en rivierdonderpad. Kleine beekjes en bovenlopen zijn belangrijk voor kleine beekvissen als het biermpje en de riviergrondel. Kenmerkend voor de beekvissen ten opzichte van de poldervissen is dat zij meer en over langere afstanden trekken. Een deel van de hogere zandgronden is van oudsher bedekt met hoogveen. Hier komt van nature geen vis voor (te zuur).

De migratie van stromingsminnende vissoorten vanuit de Maas speelt in het gebied van district Hertogswetering alleen een rol ter hoogte van de monding van de Dieze (gekanaliseerde Dieze/Oude Dieze) ter hoogte van Crèvecoeur als monding van rivier de Aa. Desondanks is migratie van vis ook in dit district in algemene zin van betekenis.

In de vele, kunstmatige wateren in het zandgebied van Raam, Boven Aa en Beneden Aa zijn stroomminnende soorten minder vertegenwoordigd dan in de meer natuurlijke beken. Vooral kleinere beekvissen (riviergrondel en biermpje) hebben hier belang bij de realisatie van migratiemogelijkheden (vanwege extra leefgebied en refugia).

Bij het nemen van maatregelen voor een natuurlijker watersysteem, met daarbij behorende visgemeenschap (beekherstel, natuurvriendelijke oevers en ecologisch onderhoud) gaan we uit van bovenstaande gebiedskenmerken. In de polder zetten we daarom vooral in op maatregelen die het leefgebied verbeteren: meer natuurvriendelijke oevers, betere waterkwaliteit en grotere plantenrijkdom. Het opheffen van verstuwings vindt alleen dáár plaats waar dat nodig is om leefgebied (grotere stuwpannen) te vergroten. In het zandgebied is naast de inzet op maatregelen die het leefgebied verbeteren (herstel natuurlijke processen in de stromende wateren, veelal beekherstel met meandering, erosie, sedimentatie en vrije vegetatieontwikkeling) inzet op migratiemaatregelen erg belangrijk.

### UITGANGSPUNTEN VISMIGRATIE

- natuurlijke wateren hebben prioriteit boven kunstmatige;
- beken zijn zoveel mogelijk vrij op trekbaar;
- barrières prioriteren we van beneden- naar bovenstreams:
  - o migratie van de Maas stroomopwaarts in de grote beken heeft de hoogste prioriteit
  - o de eerste stuwen (de benedenstroomse) in de beek zijn het meest belangrijk;
- bovenlopen van beken kunnen interessant zijn voor kleine beekvissen; echter zure en droogvallende bovenlopen bevatten van nature geen vis, hier leggen we geen vispassages aan;
- in weteringen en kanalen is met name de omvang en diversiteit van het leefgebied belangrijk, de keuze om stuwen passeerbaar te maken, is hier afhankelijk van de noodzaak of we verblijf-, foerageer- en overwinteringsgebieden met elkaar moeten verbinden;
- 'nee, tenzij-principe' voor nieuwe stuwen: geen nieuwe stuwen in waterlopen van kaart D

### Doelsoorten

Elk watertype heeft zijn eigen, kenmerkende visstand. In de streefbeelden voor de verschillende watertypen (zie Deel A) is dit uitgewerkt. In tabel 3 zijn de kenmerkende vissoorten per type waterloop nog eens weergegeven. Voor het nemen van maatregelen, met name vismigratiemaatregelen, is het belangrijk te kijken wat de eisen van de verschillende vissoorten aan hun leefgebied zijn. Genoemde soorten kan men als **doelsoorten** beschouwen op basis waarvan we (migratie)maatregelen kunnen kiezen en ontwerpen.

Tabel 3: Doelsoorten per watertype

<b>Beken middenloop-benedenloop (Natuur)</b> Bempje Kopvoorn Rivierdonderpad Riviergrondel Serpeling Beekprik Rivierprik Winde	<b>Weteringen, kanalen</b> Baars Blankvoorn Kolblei Snoek Bittervoorn Paling Ruisvoorn Zeelt
<b>Beken middenloop-benedenloop (landbouw)</b> Bempje Kopvoorn Riviergrondel Winde	<b>Sloten</b> Grote modderkruiper Kroeskarper Ruisvoorn Snoek Zeelt Bittervoorn Kleine Modderkruiper
<b>Beken bovenlopen permanent</b> Beekprik Bempje Riviergrondel Rivierdonderpad	
<b>Beken bovenlopen van nature droogvallend</b> Geen vissen	