

## 4.4.1

## WATERKWANTITEIT

*Jaargemiddelde afvoeren*

In totaal voeren de deelstroomgebieden achter de Blauwe Knooppunten gemiddeld circa 85 m<sup>3</sup>/s af (zie figuur 4.2 en tabel 4.4). De grootste bijdrage aan de gemiddelde jaarafvoer wordt geleverd door de Roer: de gemiddelde jaarafvoer bedraagt 23,3 m<sup>3</sup>/s, circa 27% van de totale jaargemiddelde afvoer. De Dommel en de Aa voeren gemiddeld circa 20 m<sup>3</sup>/s af naar de Maas. De bijdrage van deze deelstroomgebieden aan de gemiddelde jaarafvoeren zijn dus vergelijkbaar. De deelstroomgebieden voegen op basis van de beschikbare informatie en de schattingen circa 38% toe aan de gemiddelde afvoer van de Maas, gemeten bij Borgharen. Deze bedraagt namelijk 230 m<sup>3</sup>/s. 15 van de 87 m<sup>3</sup>/s is geschat.

De gemiddelde jaarafvoeren van Groot Maas en Waal en van de Maasterrassen nemen elk een derde van de geschatte afvoer voor hun rekening.

*Piekafvoeren*

Een hoogwater ontstaat als er in korte tijd (enkele dagen) veel neerslag (minimaal 30 à 40 millimeter) in het stroomgebied van de Maas valt. Bij afvoeren van boven de 1200 m<sup>3</sup>/s worden de zeven stuwen op het traject Borgharen-Lith in een bepaalde volgorde gestreken, waarna de rivier vrij kan gaan afstromen. Er wordt in Nederland van een hoogwater gesproken indien de afvoer bij Borgharen groter is dan 1500 m<sup>3</sup>/s.

Bij afvoeren van meer dan 1500 m<sup>3</sup>/s treedt de rivier op veel plaatsen buiten haar oevers en bij 2000 m<sup>3</sup>/s komen sommige dorpen (Itteren, Borgharen) in problemen (Berger, 1991). Beruchte hoogwaters zijn die van 1925/1926 (3000 m<sup>3</sup>/s), 1984 (2466 m<sup>3</sup>/s) (Berger, 1991), 1993 en 1995 (ca. 300 m<sup>3</sup>/s).

De totale bijdrage van de deelstroomgebieden aan de piekafvoer bedraagt 789 m<sup>3</sup>/s.

De grootste bijdrage aan de piekafvoer op de Maas wordt geleverd door de Roer. Bij hoogwater bedraagt de afvoer van dit deelstroomgebied 180 m<sup>3</sup>/s, zo'n 23% van de totale bijdrage aan de piekafvoeren van de deelstroomgebieden.

De Aa en de Dommel zijn samen goed voor een maximale toevoer van 125 m<sup>3</sup>/s, zo'n 16% van de totale toevoer bij hoogwater.

Zoals reeds vermeld, zijn verschillende onderzoeksrapporten geraadpleegd om de door de waterbeheerders en de provincies aangeleverde informatie aan te vullen. Opvallend is dat verschillende rapporten verschillende hoogwaterpiekafvoeren vermelden. Dit is ook voor de Maas het geval. In het rapport 'Maas. Verleden, heden en toekomst' (Breukel et al., 1992) worden maxima genoemd van 1500 tot 2500 m<sup>3</sup>/s bij Borgharen.

Een verklaring voor de grote variatie in hoogwaterafvoeren zit besloten in het karakter van de Maas en de waterlopen in de knooppunten en de jaren die bij de beschouwing van piekafvoeren zijn betrokken. De waterlopen in het stroomgebied van de Maas worden grotendeels gevoed door regenwater en kennen daardoor een zeer onregelmatig afvoerregime. Binnen enkele dagen reageren de waterlopen op neerslag in het stroomgebied, met onder andere als gevolg overstorten in hellend gebied.

De reactietijd is afhankelijk van de hoeveelheid grondwaterberging en de vorm van het stroomgebied. Wanneer het stroomgebied langgerekt is en er weinig grondwaterberging mogelijk is, zal de reactietijd kort zijn.

In werkelijkheid komen de piekafvoeren niet allemaal tegelijk op de Maas terecht en vallen ze ook niet allemaal samen met de piekafvoer op de Maas. Het is daarom ook niet volledig mogelijk om op basis van de grootte van de piekafvoeren in te schatten waar hoogwaterproblemen zullen ontstaan. Natuurlijk zullen de Blauwe Knooppunten met een grote piekafvoer voor grotere problemen zorgen

dan de Blauwe Knooppunten met een kleinere afvoer, wanneer de piekafvoer samenvalt met de piekafvoer op de Maas, maar het belangrijkste is de tijd die tussen de piek op de Maas en de piekafvoer van het Blauwe Knooppunt valt. Wanneer deze tijd voldoende ruim is, zal er op de Maas weer ruimte zijn om de piekafvoer van het Blauwe Knooppunt op te vangen.

Het tijdsverschil tussen het optreden van de piekafvoer op het Blauwe Knooppunt en de piekafvoer op de Maas is slechts bekend voor de Dommel en de Aa. Bij de Dommel is het verschil 3 dagen. Bij de Aa was het tijdsverschil in 1984 4 dagen (96 uur), in 1995 2,5 dag (60 uur).

Het waterschap de Aa merkte op dat de interactie verschilt per gebeurtenis. In het kader van het project Hoogwater Bestrijding 's-Hertogenbosch (Howabo) is indertijd nader onderzoek verricht naar het moment van optreden van piekafvoeren en de kans op samenvallen.

Ook in het kader van het project regionale waterberging in Brabant is een zogenaamd stochastenonderzoek naar de kans op hoogwater rond Den Bosch uitgevoerd.

Tauw heeft onlangs een risicoanalyse opgesteld over de timing van regionale afvoergolven tijdens Maashoogwater in Limburgse zijrivieren van de Maas (Tauw, 2002). Uit deze studie is gebleken, dat de afvoerpieken van de Limburgse zijrivieren bij een gelijkmatige neerslagverdeling over het totale stroomgebied 1 tot 3 dagen voor lopen (van zuid naar noord) op de top van het Maashoogwater. Door lokale neerslag in Limburg kan de afvoerpiek van de regionale systemen tussen 6 dagen voor en 2 dagen achter lopen op de top van het Maashoogwater.

Wanneer de piekafvoeren van de deelstroomgebieden allemaal volledig zouden samenvallen met de piek van een hoogwatergolf op de Maas, voegen ze nabij Hedel in totaal circa 25% toe aan de piekafvoer bij Eijsden.

In werkelijkheid blijft deze piekafvoer in de huidige situatie echter ongeveer gelijk. Blijkbaar houdt de zijdelingse toevoer ongeveer gelijke tred met het afvlakken van de Maasgolf en valt de Maaspiek meestal niet samen met de piekafvoeren van de zijrivieren.

Dit interessante verschijnsel is in deze fase van het onderzoek niet verder onderzocht, mede in verband met de op dit moment nog lopende (her)berekeningen van maatgevende afvoeren.

#### *Laagwaterafvoeren*

Na een periode van weinig of geen neerslag zal de afvoer van de Maas zo sterk afnemen, dat de afvoer van 50 m<sup>3</sup>/s bij Monsin (ten noorden van Luik, voor de aftakking van het Albertkanaal) wordt onderschreden. In dat geval spreekt men in Nederland van laagwater op de Maas. Als deze situatie zich voordoet, kan de normale waterverdeling niet meer worden voortgezet. De waterschaarste levert de grootste problemen op bovenstrooms de monding van de Roer. Een minimale afvoer op de Grensmaas van 10 m<sup>3</sup>/s wordt gehandhaafd. Hiervoor moet in bepaalde perioden water via het Julianakanaal worden opgepompt (bij Maasbracht en Born). Het Maastracataat van 1863 laat een vermindering van de afvoer naar België via de Zuid-Willemsvaart niet toe. In het Maastracataat komen Nederland en België overeen dat Nederland verplicht is een bepaalde hoeveelheid via de Zuid Willemsvaart aan België te leveren (minimaal 10 m<sup>3</sup>/s). De afvoer van de Maas neemt in perioden van laagwater dus stevig af.

Wat komt er in een laagwaterperiode via de Blauwe Knooppunten nog bij?

De totale toevoer bij laagwater vanuit de deelstroomgebieden, vervat in de Blauwe Knooppunten, bedraagt circa 30 m<sup>3</sup>/s. De Roer levert hiervan ruim eenderde: 10 m<sup>3</sup>/s. Ook hier is de bijdrage van de Dommel en Aa gezamenlijk weer significant.

Deze deelstroomgebieden voeren samen minimaal circa 5 m<sup>3</sup>/s af. Een groot aantal deelstroomgebieden heeft een laagwaterafvoer van minder dan 1 m<sup>3</sup>/s en een aantal blijken helemaal niet meer af te voeren.

Bij gemiddelde en hogere Maasafvoeren leveren onttrekkingen geen problemen op en kunnen alle belangen worden voorzien van de gewenste hoeveelheden water. Bij zeer lage Maasafvoeren (< 39,5 m<sup>3</sup>/s bij Sint Pieter) ontstaat daadwerkelijk waterschaarste. (Grontmij, 1995a) Dat bij lage afvoeren ook de onttrekkingen uit de Maas een rol spelen, blijkt ook uit de hier verzamelde informatie. Zowel ten behoeve van het op peil houden van enkele kanalen, alsook om in tijden van watertekorten voor landbouw en natuur water aan te voeren naar de Midden-Limburgse en Noord-Brabantse kanalen. Totaal kan er circa 70 m<sup>3</sup>/s aan de Maas worden onttrokken op het traject tussen Eijsden en Hedel (zie tabel 4.4). De totale toegestane onttrekking is op basis van de tabel 4.4 groter dan de Maasafvoer bij laagwater. In de praktijk treedt dit tot nu toe niet op doordat dan de onttrekkingen successievelijk worden verminderd conform het “laagwaterbeleid” van Rijkswaterstaat, maar een eventueel watertekort in de toekomst is niet ondenkbeeldig. Met name omdat de onttrekking ten behoeve van de drinkwatervoorziening in de toekomst zal stijgen. In de huidige situatie tussen Eijsden en Hedel zijn voor wat betreft drinkwater alleen de onttrekkingen bij Roosteren en Heel relevant. Na voltooiing en bij volledige exploitatie van Heel is dit ruim 1 m<sup>3</sup>/s. Deze hoeveelheden zijn dus van een aanzienlijk kleinere orde grootte dan de onttrekkingen ten behoeve van de kanalen.

Opmerkelijk is dat de relatieve bijdrage van de Roer aan de totale toevoer naar de Maas voor respectievelijk hoge, gemiddelde en lage toevoeren, toeneemt van een vijfde via een kwart naar een derde. Dit opmerkelijke feit valt met name te verklaren uit de in het bovenstroomse deel gelegen stuwmeren, die een bufferend effect op de afvoer hebben.

#### *Relatie waterkwantiteit / waterkwaliteit*

Doordat de Maas een regenrivier is treedt er een grote variatie op in de afvoer van de Maas. Bij lage afvoeren gaan de lozingen van industrie en rioolwaterzuiveringsinstallaties door, terwijl de afvoeren vanuit de deelstroomgebieden verminderen. Dit heeft gevolgen voor de waterkwaliteit.

De gehalten aan bijvoorbeeld zware metalen en organische microverontreinigingen in het effluent dat geloosd wordt, worden minder verdund en slechter gemengd. Dit heeft gevolgen voor de drinkwaterindustrie stroomafwaarts van de door Rijkswaterstaat directie Limburg beheerde Maas, onder andere de “Brabantse Biesbosch”. De drinkwaterindustrie heeft in het verleden inname van Maaswater moeten stoppen onder andere omdat het diurongehalte in het Maaswater te hoog was. Bij lage afvoeren daalt de stroomsnelheid, waardoor sneller sedimentatie optreedt en daling van het zuurstofgehalte kan optreden.

#### *Relatie waterkwantiteit / natuur*

Het huidige kwantiteitsbeheer in de deelstroomgebieden belemmert vaak de ecologische ontwikkeling van natuurgebieden. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer watermolens, stuwen en andere kunstwerken migratie van fauna beletten. Ook een verstoorde waterhuishouding door verdroging of juist overstroming beïnvloedt de migratie en vestiging van plant en dier. De komende jaren zullen een aantal van deze knelpunten worden opgeheven door middel van het plaatsen van vistrappen en het verwijderen van stuwen.

Het kwantiteitsbeheer kan ook een positief effect hebben op natuur. Maatregelen in het kader van verdrogingsbestrijding en duurzame hoogwaterbescherming gaan vaak samen met natuurontwikkelingsprojecten. Als gevolg van de Maaswerken bijvoorbeeld neemt het oppervlak aan rivierecotopen toe. Er worden leefgebieden gecreëerd voor planten en dieren die van nature thuishoren in de omgeving van de rivier. De beperkte aantasting van bestaande natuurwaarden als

gevolg van vergraving wordt ruimschoots goedge maakt via het verwerven van oeverstroken die een natuurfunctie krijgen.

#### 4.4.2

#### WATERKWALITEIT

##### *Bijdragen deelstroomgebieden*

##### Stikstof

De totale bijdrage van de deelstroomgebieden aan de stikstofvracht van de Maas bedraagt op jaarbasis tenminste 16,5 miljoen kilogram. De grootste bijdrage aan stikstof wordt geleverd door de Roer, Dommel, Niers, Centraal Plateau, Aa en Geleenbeek/Roode beek.

Deze deelstroomgebieden lozen per jaar meer dan 1 miljoen kilo in de Maas.

In het algemeen stijgt de bijdrage aan de stikstofvracht op de Maas met de gemiddelde afvoer van de Blauwe Knooppunten. Opvallend is echter de positie van de Geleenbeek/Roode beek, die met de gemiddelde afvoer tot de middenmoters behoort, maar wel stevig bijdraagt aan de stikstofbelasting van de Maas. Opvallend is ook het verschil in bijdragen vanuit de verschillende deelstroomgebieden. Dit is enerzijds het gevolg van het verschil in oppervlakte van het deelstroomgebied. Daarnaast speelt het grondgebruik een rol.

Vergeleken met de stikstofvracht die Nederland bij Eijsden (jaarlijks 28 miljoen kg) binnenkomt komt in Nederland nog een extra belasting van ruim 50% bij.

Deze vracht is onderschat, omdat van een aantal Blauwe Knooppunten de stikstofbelasting niet (volledig) bekend was.

##### Fosfaat

De jaarlijkse belasting vanuit de deelstroomgebieden op de Maas bedraagt in totaal 1,5 miljoen kg per jaar. Dit is in vergelijking met de vracht van de Maas bij Eijsden zo'n 45%.

De vracht is onderschat, omdat van een aantal Blauwe Knooppunten geen of een onvolledige fosfaatvracht bekend is. Opvallend is ook het verschil in bijdragen vanuit de verschillende deelstroomgebieden. Dit is net zoals bij stikstof enerzijds het gevolg van het verschil in oppervlakte van het deelstroomgebied. Daarnaast speelt het grondgebruik een rol.

##### Zware metalen

Deelstroomgebieden Roer en Geleenbeek/Roode beek leveren de grootste bijdrage aan de belasting van de Maas met zware metalen. Bij zink spelen ook de Dommel en de Geul een grote rol, terwijl bij koper, lood en nikkel ook de Aa tot de grootste 'leveranciers' behoren. Hoewel als gevolg van historische verontreiniging door ertsmijnen en zinkfabrieken verwacht kon worden dat de bijdrage van de Neerbeek aanzienlijk zou zijn, blijkt deze niet in de 'top 3' voor te komen. Dat is wel het geval voor de Geul; de lood- en zinkvracht behoort tot de drie grootste. De Geul heeft een koper-, chroom- en nikkelvracht tussen 100 en 1000 kg/jaar en voor deze metalen tot de tweede categorie (zie tabel 4.8). Voor cadmium behoort de Geul tot de groep van de grootste leveranciers, hoewel de cadmiumvracht een factor 5 lager is dan van de grootste 'leverancier', de Roer.

De Neerbeek valt voor koper, lood en nikkel in de tweede categorie, en voor chroom in de derde categorie. Dit houdt in dat de vracht voor koper en lood tussen de 100 en 1000 kg/jaar ligt en voor chroom tussen de 10 en 100 kg/jaar. Voor zink en cadmium behoort de Neerbeek tot de categorie met de grootste leveranciers, maar de vrachten liggen ten opzichte van de 'top 3' voor zink, respectievelijk cadmium circa een factor 10, respectievelijk 3 lager. De Blauwe Knooppunten Lozingen I en II blijken in verhouding met de andere Blauwe Knooppunten een middelmatige tot kleine bijdrage aan de metaalbelasting te geven.

Vergeleken met de grensoverschrijdende belasting leveren de Blauwe Knooppunten in het beheersgebied van Rijkswaterstaat directie Limburg resp. circa 40%, 180% en 20% extra aan koper, zink en cadmium. Deze bijdragen zijn onderschat, omdat voor een aantal Blauwe Knooppunten de bijdrage metalen onbekend of slechts ten dele bekend is.

#### *Relatie waterkwaliteit - natuur*

Flora en fauna stellen eisen aan de waterkwaliteit. De potenties van natuurontwikkeling worden pas volledig benut als de waterkwaliteit aan de eisen van de natuur voldoet. Hierbij dient de hele loop van de waterloop in beschouwing te worden genomen. Negatieve beïnvloeding van de waterkwaliteit bovenstrooms kan het effect van een optimale situatie benedenstrooms weer teniet doen.

Een slechte waterkwaliteit kan tot tal van ecotoxicologische effecten leiden zoals misvormingen bij macrofauna, verminderde en minder succesvolle reproductie, meer ziekte en sterfte.

### 4.4.3

#### NATUUR

Voor natuur is gekeken naar de relatie tussen de beken in de deelstroomgebieden en de Maas en het verwachte toekomstige verspreidingspatroon van de gidssoorten, uitgaande van de ontwikkelingen in de deelstroomgebieden.

#### *Relatie tussen de beken en de Maas*

Op dit schaalniveau en met de beschikbare gegevens is slechts tot op bepaald niveau en voor sommige diergroepen aan te geven wat het systeem van Maas en zijbeken betekent voor de gidssoorten. Rheofiele vissen zijn goede indicatoren voor de relatie tussen de Maas en de beken. Vogels en vleermuizen zijn minder goede indicatoren voor de aansluiting van de beken op de Maas, omdat zij makkelijk ongeschikte habitats kunnen overbruggen en ver weg gelegen geschikte habitats kunnen koloniseren. Dit maakt dat zij juist wel goede indicatoren zijn voor de aanwezigheid van bepaalde ecotopen in de deelstroomgebieden van de Maas. Andere zoogdieren dan vleermuizen zijn voor hun migratie wel afhankelijk van de ecotopen die tussen hun habitat langs de beken en de Maas liggen en dus betere indicatoren voor de ecologische aansluiting tussen beken en de Maas.

De gekozen libellen en amfibieën lijken minder goede indicatoren voor de Maas. Van deze gidssoorten zijn in de huidige situatie geen waarnemingen in de uiterwaarden van de Maas bekend. Het kan zijn dat de gidssoorten wel aanwezig zijn in uiterwaarden van de Maas, maar door beperkte inventarisatie niet waargenomen zijn.

Indien de libellen en amfibieën inderdaad niet in de uiterwaarden van de Maas voorkomen kan dit verschillende redenen hebben. Ten eerste kan de kwaliteit van water(bodem) en ecotopen (o.a. mate en type van begroeiing) op het moment onvoldoende zijn voor deze kritische gidssoorten. Zo heeft de Kamsalamander voldoende begroeiing nodig in zijn poelen, maar eveneens zonnige plekje.

Voorts is het mogelijk dat de gidssoorten geschikt habitat in de Maastrajecten niet kunnen bereiken, omdat de afstanden tussen geschikt habitat en huidige populaties te groot zijn of onoverkomelijke barrières bevatten. Het is ook mogelijk dat de uiterwaarden van de Maas in de huidige situatie nu eenmaal geen geschikte ecotopen voor deze gidssoorten kunnen bieden.

De Kopvoorn komt voor in alle deelstroomgebieden die uitmonden op Maastrajecten met deze vis, uitgezonderd de Swalm. De Kopvoorn is ook bekend van meerdere deelstroomgebieden die uitmonden op Maastrajecten waar geen waarnemingen van de Kopvoorn zijn gedaan.

De Rivierdonderpad zit in alle deelstroomgebieden die uitmonden op Maastrajecten waarin de Rivierdonderpad aanwezig is, althans voor zover gegevens beschikbaar zijn. Voor de Serpeling, de Sneep, de Winde en de Rivierprik is een dergelijke relatie niet te leggen.

De Grote gele kwikstaart en IJsvogel komen niet voor in het benedenstroomse deel van het stroomgebied van de Maas. Zij zijn afwezig in de Maaskant-Maas, Beneden-Maas, Groot Maas en Waal, Maaskant Hertogswetering en Essche Stroom.

De stroomgebieden van de Aa en de Dommel vormen hier een uitzondering op.

Uit het huidige verspreidingspatroon van de Kwartelkoning, Middelste bonte specht, Waterral en Watervleermuis is geen duidelijke relatie tussen de deelstroomgebieden en de Maas voor deze soorten af te leiden.

Opvallend aan het verspreidingspatroon van de Das is dat deze soort vrijwel geheel afwezig is op de rechteroever van de Maas van Swalmen tot Gennep. Overigens is hij in de stroomgebieden die op de linkeroever liggen ook slechts in geringe mate aanwezig.

De waarnemingen van de Otter zijn incidenteel.

## 4.5 PRESENTATIE VAN RESULTATEN

### 4.5.1 KAARTMATERIAAL EN ARCVIEW APPLICATIE

De resultaten van de inventarisatie zijn weergegeven op vier kaarten op A0 formaat (opgenomen in het inventarisatierapport, ARCADIS, 1999) en in een ARCVIEW applicatie:

- 1: Blauwe Knooppunten en deelstroomgebieden;
- 2: Huidige situatie natuur;
- 3: Toekomstige situatie natuur;
- 4: Ontwikkelingen

De informatie over waterkwantiteit en waterkwaliteit is opgenomen in één kaart. Elk Blauw Knooppunt bevat informatie over het belang van het achterliggend deelstroomgebied op de Maas en vice versa, weergegeven in de indicatoren. De informatie wordt zichtbaar als u in de ARCVIEW applicatie klikt op het betreffende Blauwe Knooppunt. Gegevens over natuur zijn weergegeven in twee kaarten: huidige situatie en toekomstige situatie.

De beleidsontwikkelingen en grotere projecten en hun effect komen aan bod in een volgende kaartlaag. Elke ontwikkeling is vertegenwoordigd door een symbool (bijvoorbeeld een huisje voor stedelijk waterbeheer en paraplu voor duurzame hoogwaterbescherming). De kleur van het symbool geeft de aard van het effect aan: blauw voor een positief effect, geel voor een neutraal effect en rood voor een negatief effect.

Er is nog een vijfde, integrale kaart vervaardigd. Deze kaart geeft een integraal beeld van het belang van de verschillende deelstroomgebieden voor de Maas voor de drie thema's.

De integrale kaart heeft als doel het op overzichtelijke wijze weergeven van de invloed van de verschillende deelstroomgebieden op de Maas. De kaart illustreert de toepassing van de Blauwe Knooppuntenmethodiek voor het stroomgebied van de Maas.

De integrale kaart geeft weer:

1. Blauwe Knooppunten in de Maas
2. Begrenzings stroomgebieden
3. Hoofdwaterlopen, buitenbegrenzing en stedelijk gebied ter oriëntatie
4. Huidige situatie natuur
5. Kwantitatieve invloed op de Maas
6. Kwalitatieve invloed op de Maas

Per thema is gekozen voor de weergave van de invloed van één representatieve indicator. Voor de huidige situatie voor natuur is gekozen voor het voorkomen van de ijsvogel.

De ijsvogel is een watergebonden gidssoort, waarover veel informatie beschikbaar is. Voor de waterkwantiteit was dit het gemiddeld jaardebiet. Deze indicator geeft een goed beeld van de bijdrage van de verschillende Blauwe Knooppunten aan de Maas en er is veel informatie over beschikbaar. Dit geldt ook voor de fosfaatvracht als voorbeeldindicator voor de waterkwaliteit. Deze eerste opzet van een integraal kaartbeeld is gebruikt als ondergrond van de informatieve poster en wordt in de volgende paragraaf besproken.

#### 4.5.2

#### INFORMATIEVE POSTER

Een informatieve poster is gemaakt ten behoeve het communicatietraject en voor presentaties op symposia en dergelijke. De ondergrond van deze poster wordt gevormd door een eerste opzet van een integraal kaartbeeld waarbij de gegevens over de waterkwantiteit, de waterkwaliteit en de natuur in 1 symbool zijn verenigd.

Op de integrale kaart is de invloed van de Blauwe Knooppunten voor waterkwantiteit aangegeven door middel van een drietal klassen en uitgedrukt in de grootte van het Blauwe Knooppunt:

1. bijdrage Blauw Knooppunt aan jaargemiddeld debiet op de Maas < 1%;
2. bijdrage Blauw Knooppunt aan jaargemiddeld debiet op de Maas minimaal 1 en maximaal 10%;
3. bijdrage Blauw Knooppunt aan jaargemiddeld debiet op de Maas minimaal groter dan 10%.

De percentages zijn berekend ten opzichte van het jaargemiddeld inkomend debiet van de Maas bij Borgharen.

Op deze kaart is de invloed van de fosfaatvracht aangegeven door middel van drie klassen en uitgedrukt in de kleur van het Blauwe Knooppunt:

1. Bijdrage Blauwe Knooppunt aan fosfaatvracht op de Maas minder dan 0,1 promille;
2. Bijdrage Blauwe Knooppunt aan fosfaatvracht op de Maas minimaal 0,1 promille en maximaal 1 promille;
3. Bijdrage Blauwe Knooppunt aan fosfaatvracht op de Maas meer dan 1 promille.

Hierbij zijn de promillages berekend ten opzichte van de jaargemiddelde inkomende vracht van de Maas bij Borgharen.

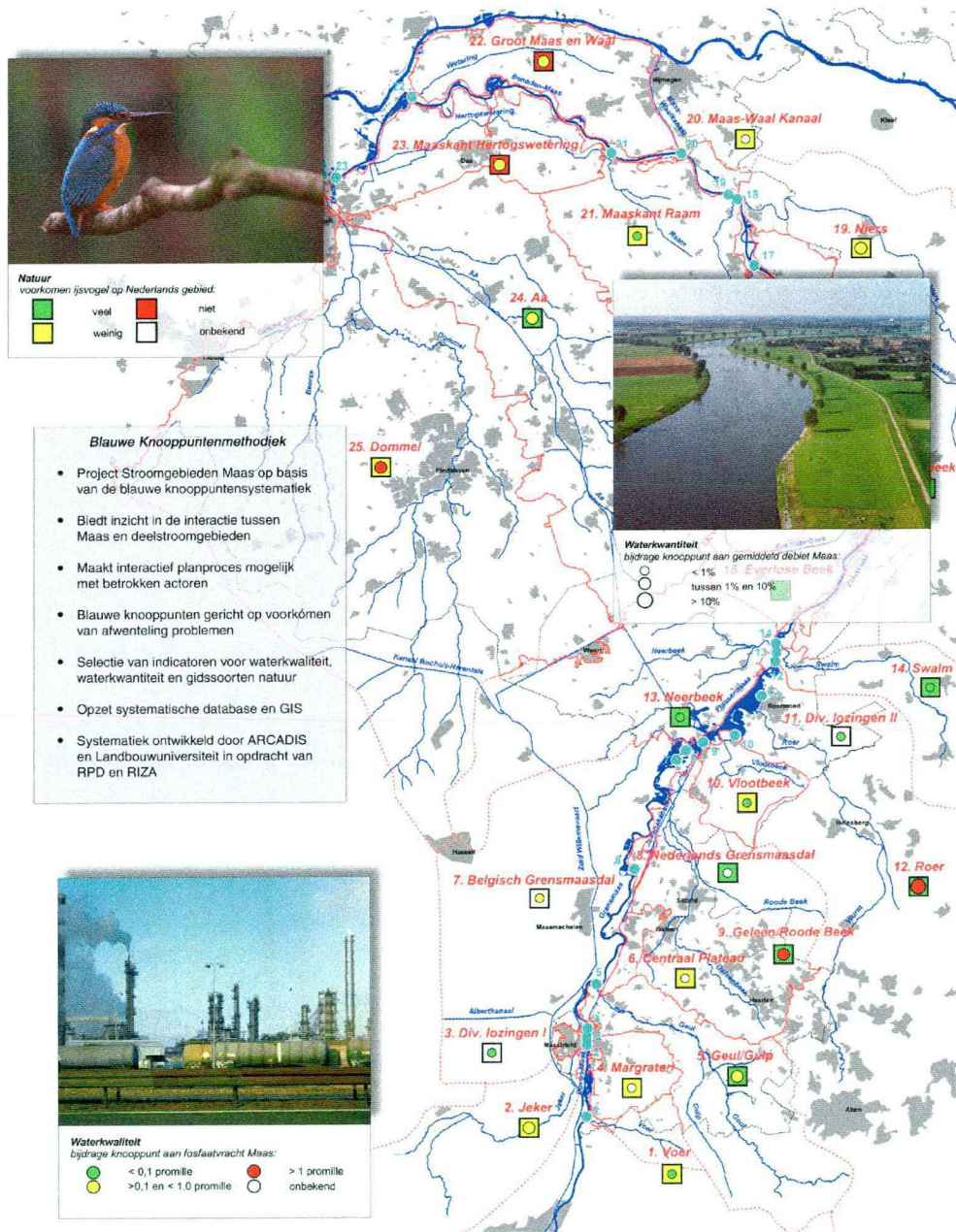
Verder is op deze kaart het voorkomen van de IJsvogel aangegeven door middel van een viertal klassen en uitgedrukt in een vierkant om de Blauwe Knooppunten heen:

1. De IJsvogel komt veel voor in het deelstroomgebied achter het Blauwe Knooppunt, het vierkant is groen gekleurd;
2. De IJsvogel komt weinig voor in het deelstroomgebied achter het Blauwe Knooppunt, het vierkant is geel gekleurd;
3. De IJsvogel komt niet voor in het deelstroomgebied achter het Blauwe Knooppunt, het vierkant is rood gekleurd;

Er zijn geen gegevens bekend over het voorkomen van de IJsvogel in het deelstroomgebied achter het Blauwe Knooppunt, het vierkant is wit gekleurd.

Afbeelding 4.1 Poster

# Stroomgebieden Maas



projectleider Rijkswaterstaat: ir. W.P.A.M. Hendrix, tel. 043-3294524  
projectleider ARCADIS: ir. P.T.M. Dircke, tel. 06-27061088



Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Directie Limburg



## 4.5.3

## INTERVIEWS

Na het voorbereidende inhoudelijk werk op het gebied van de stroomgebiedsbenadering is door middel van interviews en presentaties een begin gemaakt met communicatie naar de bij het waterbeheer betrokken Nederlandse actoren. Daarbij werd in een open gedachte-uitwisseling inzicht geboden in de stand van zaken binnen het project Stroomgebieden Maas en de Blauwe Knooppuntenmethodiek. Er werd aandacht besteed aan de actuele ontwikkelingen op het gebied van waterbeheer en er werd een doorkijk gegeven naar een mogelijk gezamenlijk vervolgtraject in de vorm van een workshop.

In grote lijnen kwamen uit de interviews de volgende standpunten naar voren

*m.b.t. de Blauwe Knooppuntenmethodiek in het algemeen:*

- over het algemeen is er groot draagvlak voor de methodiek, hier en daar wordt deze ook al op de een of andere wijze toegepast;
- in detail nogal wat verschillende meningen over hoe de methode toe te passen, waar welke knooppunten, etc.;
- enkelen ervoeren de term “afwenteling” als negatief, ook al wordt deze in het kader van WB-21 weer volop gebruikt;
- redelijk wat vraagtekens bij het toepassen van de methode voor natuur;
- een zinvol instrument voor beleid maken, geschikt voor interactieve planvorming, discussie tussen waterbeheerders, kapstok, etc.;
- discussie over nut en noodzaak van de methode als monitoring-instrument.

*m.b.t. het project Stroomgebieden Maas:*

- algemene behoefte aan precieze doelstelling van het project, wat wil RWS bereiken;
- er wordt veel gewezen op ontbrekende, verouderde of onjuiste gegevens; een actualisatie wordt wenselijk geacht;
- er bestaat brede belangstelling voor de opgebouwde bestanden, vraagpunt is het beheer ervan;
- de kanalen en de interactie met de Maas zijn (bewust) onvoldoende in beeld gebracht;
- behoefte aan nadere uitwerking op onderdelen, bijvoorbeeld om berekeningen te kunnen maken, meer Blauwe Knooppunten, knooppunten op de grens en boven- en benedenstreams, beleidsdoelen formuleren, etc.;
- grondwater is niet meegenomen.

*m.b.t. de ontwikkelingen in het waterbeheer:*

- link leggen met IVM, WB-21 (stroomgebiedsvisies), Reconstructie en EKRW;
- link leggen naar reeds in gebruik zijnde monitoringssystemen, RWSR;
- algemene behoefte aan nadere afspraken/afstemming tussen waterbeheerders, project kan daarbij ondersteunen;
- juiste samenspraak vinden tussen Rijkswaterstaat en de regionale beheerders;
- algemeen wordt aandacht gevraagd voor het grensoverschrijdende aspect en de daarin reeds lopende trajecten en overleggen.

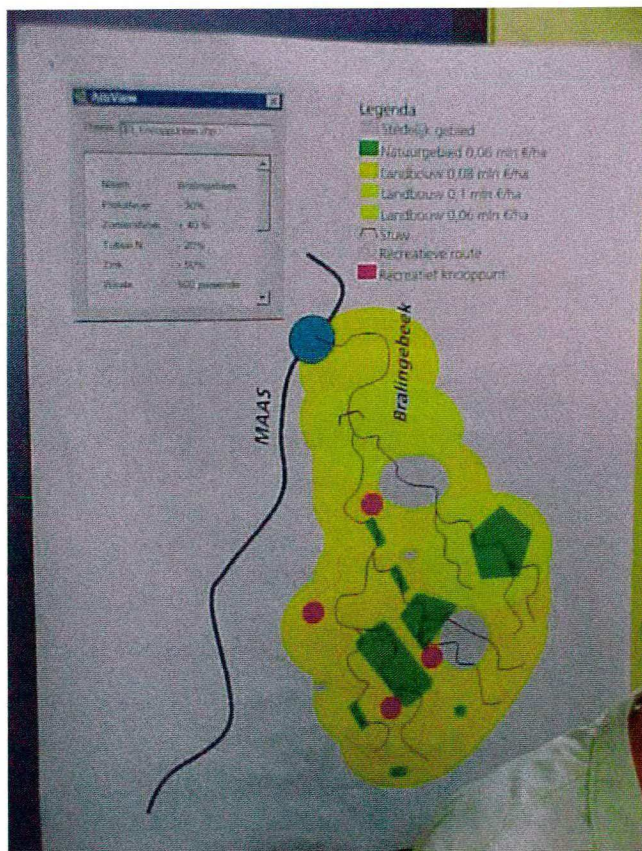
#### 4.5.4

#### WORKSHOP

De workshop heeft plaatsgevonden in de zomer van 2002. In de workshop is aan de hand van een rollenspel de toepasbaarheid van de Blauwe Knooppuntenmethodiek met betrekking tot samenwerking. Doel was om een open planproces tussen vertegenwoordigers van verschillende beleidsvelden en actoren op te zetten. Dit kan bijdragen aan een verbeterde communicatie tussen betrokkenen over te bereiken doelstellingen. Ook blijkt het een stimulans te zijn voor creatieve gebiedsgerichte oplossingen, voortkomend uit onverwachte coalities van organisaties.

In de afrondende discussie werd geconstateerd dat de methodiek zeker geschikt is voor de gestelde doelen in het project Stroomgebieden Maas en volop perspectief biedt voor vervolg. Centraal voor RWS staat daarbij de koppeling tussen hoofdstroom- en deelstroomgebieden, maar er zijn ook andere toepassingsmogelijkheden zowel op gebiedsniveau alsook op een hoger abstractieniveau. Zo liggen er mogelijkheden om de methode voor de Europese Kaderrichtlijn Water en Waterbeheer 21 ste eeuw toe te passen.

Voor een volledig verslag van de workshop wordt verwezen naar bijlage 4.



Het gebied dat onderwerp was in het rollenspel



Onnatuurlijke monding van de Kingbeek in de Maas



Lozing van opgepompt grondwater op de Maas

# HOOFDSTUK 5

## Evaluatie

### 5.1 INLEIDING

In het algemeen kan gesteld worden dat de toepassing van de Blauwe Knooppuntenmethodiek in het project Stroomgebieden Maas als bevredigend en zinvol is ervaren. Het doorlopen proces, waarbij aanvankelijk de nadruk op inventarisatie en analyse lag en gaandeweg de aandacht opschoof richting interactieve planvorming en communicatie is ervaren als een logische ontwikkeling gegeven het voortschrijdende inzicht in de loop van het project. Bovendien maakte het ontbreken van de benodigde basisinformatie een eerste inventariserende fase onvermijdelijk.

De indruk achteraf was wel dat het eerder inzetten van het communicatietraject mogelijk wat eerder tot een bredere bekendheid van het project en een wat groter commitment van de betrokken actoren had kunnen leiden en daarmee mogelijk ook tot wat meer inhoudelijke inbreng. De omstandigheden bij de aanvang van het project noopten echter tot de gevolgde werkwijze. Ook heeft de fasering van het project en de rapportage per deelfase ertoe geleid dat er nog geen alomvattende en integrale rapportage voorhanden was. Onderhavig product is dus duidelijk in een groei- en ontwikkelmodel tot stand gekomen.

### 5.2 VERLOOP VAN HET PROCES

Het proces is gedurende de deelprojecten een combinatie geweest van de elementen inhoud en communicatie. Onder inhoud wordt hier verstaan: literatuuronderzoek, inventarisatie en raadplegen van actoren voor gegevensverzameling. Onder communicatie-activiteiten wordt verstaan: ontwerpproces, interactieve samenwerking met actoren, voorlichting en kennisuitwisseling. Gedurende het project verschoof het accent van het proces van het verzamelen van informatie tijdens de inventarisatie (100% inhoud) naar de organisatie van een workshop om de samenwerking tussen de actoren te testen (100% communicatie).

Er is gestart met activiteiten, gericht op de inhoud om de volgende redenen:

- inhoudelijke kennis over het watersysteem was onvoldoende;
- er was onvoldoende inzicht in de interactie tussen de Maas en haar deelstroomgebieden.

Naarmate de inhoudelijke kennis groeide werd ervoor gekozen om meer aandacht te besteden aan de communicatiecomponent om de volgende redenen:

- voortschrijdend inzicht: als je actoren raadpleegt met betrekking tot kentallen over hun watersystemen, willen ze graag nader betrokken worden;
- steeds meer belangstelling voor de stroomgebiedsbenadering;
- groeiende belangstelling voor de Blauwe Knooppuntenmethodiek;
- ontstaan van draagvlak voor vervolgwerkzaamheden.

Het doorlopen proces was derhalve in belangrijke mate het resultaat van voortschrijdend inzicht tijdens de uitvoering van het project.

### 5.3

#### REACTIES VAN ACTOREN

De betrokken waterbeheerders reageerden in eerste instantie verbaasd op het verzoek van Rijkswaterstaat om gegevens over deelstroomgebieden aan te leveren. Het was hun onduidelijk waarom Rijkswaterstaat geïnteresseerd was in de informatie over het regionale watersysteem in de achterliggende deelstroomgebieden. Men was desalniettemin bereid om medewerking te verlenen. De vraag naar nadere informatie over onder andere de precieze doelstelling van Rijkswaterstaat is later in de loop van het project opgepakt door een open gedachtewisseling met de actoren aan te gaan in de diverse interviews en de Blauwe Knooppuntenmethodiek nader te beschouwen in de workshop. Tijdens de interviews en de workshop werd gewezen op ontbrekende, verouderde of onjuiste gegevens in het inventarisatierapport. Mede omdat er een brede belangstelling voor de opgebouwde bestanden bleek te bestaan, heeft Rijkswaterstaat besloten tot een actualisatieslag.

Een aandachtspunt hierbij is het beheer van de opgebouwde bestanden.

Over het algemeen bestaat er onder de actoren een groot draagvlak voor de methodiek.

Hier en daar wordt deze ook op een of andere wijze toegepast. De methodiek wordt gezien als een zinvol instrument voor de beleidsvorming, geschikt voor interactieve planvorming en discussie tussen waterbeheerders.

De waterbeheerders gaven verder aan, dat er een algemene behoefte bestaat aan nadere afspraken en afstemming tussen de waterbeheerders, zowel binnen het Nederlandse deel van het stroomgebied als grensoverschrijdend, dit in een juiste samenspraak tussen Rijkswaterstaat en de regionale waterbeheerders.

### 5.4

#### VERVOLG

Het uiteindelijk doel van het project Stroomgebieden Maas was in 1999 het komen tot het gezamenlijk met alle actoren in het gebied ontwikkelen van gebiedsgericht beleid voor de deelstroomgebieden, waarbij rekening wordt gehouden met de interactie tussen de Maas en de deelstroomgebieden. Inmiddels zijn de verkregen inzichten ingebracht in lopende projecten van andere organisaties. Daarnaast zijn nieuwe initiatieven genomen om de resultaten bij de actoren in het gebied onder de aandacht te brengen.

Uit de workshop en de interviews is duidelijk geworden, dat er behoefte bestaat aan een verdergaand gezamenlijk traject met behulp van de Blauwe Knooppuntenmethodiek, aangezien gebleken is dat de methodiek geschikt is voor het verzamelen van informatie alsook als instrument voor het maken van afspraken. Er bestaat onder andere behoefte aan inzicht in hoe de uitwerking Blauwe Knooppuntenmethodiek zich verhoudt tot andere ontwikkelingen zoals de Europese Kaderrichtlijn Water, stroomgebiedsplannen, waterbeheersplannen, Reconstructie, WB21, POL, GGOR etc.

Binnen deze ontwikkelingen dienen zich nu nieuwe toepassingsmogelijkheden aan van de Blauwe Knooppuntenmethodiek. Deze zijn de moeite waard om nader onderzocht te worden of worden inmiddels al door anderen aan een nadere beschouwing onderworpen.

Daarbij kan gedacht worden aan:

- Aansluiting van rijks- en regionale watersystemen in rapportages en monitoringverplichtingen;
- Afspraken te concretiseren in bijvoorbeeld waterakkoorden ten aanzien van: waterafvoer (piekregulering), wateraanvoer en -verdeling (laagwaterproblematiek) en ten aanzien van ecologische verbindingen (paaigebieden, vistrappen);
- Stofvrachten en emissiereductie, sedimentvrachten en waterbodemsanering;
- Optimalisatie van monitoring.

# BIJLAGE 1

## Beleidskader

Het stroomgebied van de Maas is een dynamisch systeem, voortdurend onderhevig aan een aantal ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen, zowel beleidsmatige alsook fysische (zoals klimaatsveranderingen) zorgen ervoor dat de situatie in het stroomgebied voortdurend verandert. Daardoor is ieder weergave van de situatie een moment opname.

Om een overzicht te geven van de huidige stand van zaken, wordt in deze bijlage de algemene beleidsontwikkelingen geschetst.

In het waterbeheer en -beleid vindt op dit moment gelijktijdig een aantal ontwikkelingen plaats. Op het gebied van waterkwantiteit speelt het Kabinetsstandpunt naar aanleiding van het advies van de Commissie Waterbeheer 21<sup>ste</sup> Eeuw (WB21), vormgegeven in de nota's *Anders omgaan met Water*, *Ruimte voor de Rivier* en de *Derde Kustnota* en de daaruit voortvloeiende startovereenkomst en het Nationaal Bestuursakkoord Water. Daarnaast spelen er andere beleidsontwikkelingen, zoals 4<sup>e</sup> Nota Waterhuishouding, de Reconstructiewet en de Europese Kaderrichtlijn Water. Op regionaal niveau spelen Maaswerken en andere relevante beleidsontwikkelingen. Hiernavolgend wordt derhalve onderscheid gemaakt naar regionaal, nationaal en internationaal beleid.

### *Regionaal*

Een van de meest majeure ontwikkelingen is het project De Maaswerken. Na de hoogwateroverlast van 1993 en 1995 werd besloten dat voor de Maas in Limburg de kans op overstroming terug moet naar een niveau van 1 x 250 jaar. Dit beschermingsniveau dient bereikt te worden door de uitvoering van de Maaswerken, opgesplitst in het Grensmaas en het Zandmaas project. Bescherming tegen hoogwater en natuurontwikkeling kan daarbij samengaan terwijl ook scheepvaart een rol speelt. Voor de realisatie van de Maaswerken hebben het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, provincie Limburg en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij in 1997 een bestuursovereenkomst gesloten, waaruit de projectorganisatie De Maaswerken is ontstaan. Deze verzorgt de planvorming en begeleiding van uitvoering van de twee deelprojecten Grensmaas en Zandmaas/Maasroute.

Een andere majeure ontwikkeling, waarbij bij uitstek de samenhang tussen hoofdstroom en deelstroomgebied aan de orde is, is het project HOWABO: Hoogwater den Bosch. Sinds 1995, toen als gevolg van samenvallende hoogwaters op Maas, Dommel en Aa de A-2 nabij Den Bosch onderliep, wordt gewerkt aan verbetering van het complexe waterhuishoudkundige systeem rond Den Bosch. Als belangrijkste maatregel werd daartoe het retentiegebied Bossche Broeck ingericht, een Interreg project.

Als gevolg van de uitvoering van de Maaswerken zullen hoogwaters enkele uren eerder in Den Bosch arriveren dan nu. Dit betekent een verslechtering van de hoogwaterbescherming van de stad Den Bosch ten opzichte van nu. De compensatie van de benedenstroomse effecten van de Maas (Cobema) vereist derhalve een uitbreiding van het bergend vermogen in de directe omgeving van 's-Hertogenbosch, naar verwachting enkele miljoenen kubieke meters water.

Naast hoogwater- zijn er ook regionale laagwaterperikelen, zoals de toename van het gebruik van Maaswater. Dit wordt gebruikt voor drinkwaterbereiding, peilhandhaving op de kanalen voor de scheepvaart en de landbouwwatervoorziening. Voor deze situaties wordt nieuw beleid ontwikkeld,

aangezien door allerlei ontwikkelingen is in de toekomst een toename van dit gebruik te verwachten is:

- Overschakeling van grondwater naar oppervlaktewater als bron voor de drink- en industriewatervoorziening. In verband met het probleem van de grondwaterkwaliteit en de verdroging van natuur- en landbouwgebieden zijn in de provincies Limburg en g Noord-Brabant maar beperkte mogelijkheden voor uitbreiding van de grondwaterwinning om aan de toenemende vraag naar drink- en industriewater te voorzien. Inmiddels zijn er oevergrondwaterwinningen bij Roosteren en Panheel.
- Intensivering van de scheepvaart. Voor compensatie van de schutverliezen op de kanalen is circa  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  meer nodig.
- waterkracht als schone energiebron. Op twee locaties langs de Maas (stuwen te Linne en Lith) zijn waterkrachtcentrales in werking. Het plan voor de bouw van een waterkrachtcentrale bij Borgharen is onderwerp geweest van een MER studie, met de intentie om de waterkrachtcentrale in 2000 in gebruik te nemen.
- Intensivering van de landbouw: een uitbreiding van de onttrekkingen met circa  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  is denkbaar. (Breukel et al., 1992).

Ook ontgroningen in het stroomgebied van de Maas kunnen een rol spelen.

Ter voorziening in de landelijke behoefte aan beton- en metselzand heeft Gelderland in overleg met het Rijk en de andere provincies de taakstelling op zich genomen jaarlijks 5 miljoen ton te leveren. Om voor een periode van 10 à 15 jaar aan deze taakstelling te kunnen voldoen zijn in Gelderland twee binnendijkse zandwinlocaties aangewezen: Winssen en Maasbommel.

In Noord-Brabant zal zand voor ophoging zal naar verwachting gewonnen kunnen worden uit secundaire winningen in combinatie met natuurontwikkeling.

Het Limburgse beleid, zoals neergelegd in het Provinciaal Ontgroningenplan Limburg streeft naar de (regionale) voorziening van industriezand en grind in het zomer- en winterbed van de Maas middels uitbreiding van de grindwinning uit de groeve Meers, een nieuwe industriezandwinning op de locatie Neer en een nieuwe locatie voor grindwinning (en natuurontwikkelingsproject) Geulle. Voorziening in ophoogzand komt tot stand middels uitbreiding van locaties buiten het zomer- of winterbed, uit Reconstructieprojecten, secundaire ontgroningen en/of uit grind- en industriezandprojecten voor de nationale behoefte.

Ook op het terrein van natuurontwikkeling in het stroomgebied van de Maas speelt nieuw beleid een rol, veelal grensoverschrijdend. De uitwerking van het natuurontwikkelingsproject Levende Grensmaas vindt plaats in een grensoverschrijdend verband en behelst een grootschalige natuurontwikkeling. Anno 2020 zal de Maas hier weer in brede bochten naar het noorden stromen. In het landschap naast de Grensmaas ligt een vlechtwerk van stromen en stroompjes, nevengeulen en eilanden, met grindbanken, gele ruige graslanden en groene bosjes. Er liggen plassen en mozaïeken van gras, struiken en bomen, in contrast met donkergroene weilanden. Naast natuur is er aandacht voor recreatie en veiligheid.

Binnen het stroomgebied van de Worm is het Grensoverschrijdend Ecologisch Basisplan (GEB) opgestart. In dit plan wordt nagestreefd wederzijdse plannen en maatregelen af te stemmen met betrekking tot waterbeheer.

Een dergelijk plan is ook ontwikkeld voor het grensoverschrijdend stroomgebied Maas-Swalm-Nette met als doelstellingen een nadere uitwerking te geven voor de grensoverschrijdende ecologische infrastructuur waarbij het behoud en ontwikkeling van een aantal planten- en diersoorten centraal staat.

De Grensoverschrijdende Ecologische Infrastructuur Limburg/Gelderland/Nordrhein-Westfalen heeft als doel de overheden en natuurbeschermingsorganisaties te stimuleren om maatregelen te nemen

waardoor de natuurontwikkeling in de grensstreek (tussen Winterswijk en Roermond) in gang wordt gezet. Er zijn afspraken gemaakt met Duitsland over de gevolgen van de bruinkoolwinning, die geleid hebben tot betrokkenheid van Nederland bij de Duitse projecten. Voor een aantal grenswateren (Geul, Niers en Swalm) zijn grensoverschrijdende inrichtingsplannen gemaakt of in voorbereiding.

Voor wat betreft integraal waterbeheer: In Limburg zijn door de waterschappen stroomgebiedsvisies opgesteld waarin de gewenste grondwaterstanden (GGOR) en het bijbehorende grondgebruik zijn beschreven.

Deze stroomgebiedsvisies zijn een basis voor plannen van de Reconstructie en voor de, door de provincie vast te stellen, GGOR. Vervolgens heeft de Provincie in het kader van het bestuursakkoord WB21 in september 2002 een provinciale stroomgebiedsvisie opgesteld, op basis van de voorliggende deelvisies van de waterschappen en op basis van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL, Provincie Limburg, 2000).

In Noord-Brabant is men eveneens bezig met plannen voor de Reconstructie en hebben een aantal waterbeheerders regionale visies voor ontwikkeld. In Noord-Brabant is in opdracht van zeven waterschappen in het kader van de Reconstructie het thema waterberging Brabant Breed uitgewerkt. Hierbij zijn in detail alle bergings- en inundatiegebieden die voor het waterbeheer in de 21<sup>ste</sup> eeuw benodigd zijn bepaald. Samen met de andere waterthema's (waterkwaliteit, waterdoelen (GGOR), beek- en kreekherstel en Ruimte voor de Rivier) is waterberging uitgewerkt en geïntegreerd tot de zogenaamde IHS, het Integraal Hydrologisch Streefbeeld voor de Reconstructie. Dit streefbeeld heeft in Brabant vervolgens mede gediend als input provinciale (deel)stroomgebiedsvisies West- en Oost-Brabant.

Daarnaast vindt een gezamenlijke inventarisatie plaats naar (diffuse) bronnen van waterverontreiniging in de regionale wateren van Noord-Brabant.

Ook in Gelderland lopen soortgelijke trajecten met betrekking tot WB21. Daarnaast lopen nog tal van andere ontwikkelingen plaats zoals de Regionale Watersysteemrapportages en de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water.

In het rivierengebied speelt bovendien de discussie rondom de Commissie Luteijn met betrekking tot het aanwijzen van zogenaamde noodoverlaatgebieden voor herhalingstijden boven de 1250 jaar. In het projectgebied is het gebied van de Beerze overlaat (Waterschap De Maaskant, rond Oss) door de Commissie voorgesteld als potentiële noodoverlaat.

#### *Nationaal*

In het Nederlandse waterbeheer wordt momenteel in twee trajecten nieuw waterbeleid ontwikkeld en geïmplementeerd. Het traject Waterbeheer 21<sup>ste</sup> eeuw met het daaruit voortvloeiende kabinetsstandpunt "Anders omgaan met water" van december 2000 is met name gericht op waterkwantiteit. De Europese Kaderrichtlijn Water is met name gericht op waterkwaliteit en ecologie en betreft een Europese richtlijn. Deze richtlijn komt daarom in de volgende paragraaf aan de orde.

#### *Waterbeheer 21<sup>ste</sup> eeuw*

De Commissie Waterbeheer 21<sup>ste</sup> eeuw kreeg in 2000 als opdracht een advies op te stellen voor het te voeren waterbeleid in de 21<sup>ste</sup> eeuw. De Commissie is tot de conclusie gekomen dat het watersysteem anno 2000 te vaak niet op orde is en dit in de toekomst zeker niet zal zijn, gezien de toekomstige klimatologische, ruimtelijke en maatschappelijke veranderingen. Er is een andere aanpak in het waterbeleid nodig. Water dient minder als een te bestrijden vijand te worden beschouwd, maar meer als bondgenoot bij natuur, landbouw en verstedelijking. *Geef het water de ruimte en de aandacht die het verdient.*



De Commissie gaat uit van drie principes:

- anders omgaan met waterbeheer;
- ruimte voor water;
- meervoudig ruimtegebruik.

#### Anders omgaan met waterbeheer

Het uitgangspunt 'niet afwentelen' moet gelden voor het watersysteem zelf, voor de bestuurlijke verantwoordelijkheden en voor de kosten.

De Commissie kiest voor de drietrapsstrategie "vasthouden-bergen-afvoeren" voor het watersysteem zelf:

1. Overtollig water zoveel mogelijk bovenstrooms vasthouden in de bodem en in oppervlaktewater;
2. Zonodig water tijdelijk bergen in retentiegebieden langs de waterlopen, waarvoor ruimte moet worden gecreëerd;
3. Pas als 1 en 2 te weinig opleveren, water afvoeren naar elders.

#### Ruimte voor water

Het watersysteem moet betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar zijn. Alleen die maatregelen moeten worden genomen waar we later geen spijt van krijgen.

Dat kan door nu al voldoende ruimte voor water te reserveren:

- Vanaf nu wordt geen nieuwe ruimte onttrokken aan het watersysteem;
- Water wordt weer een sturend principe bij ruimtelijke ordening in Nederland;
- Het ruimtelijk beleid stelt waar nodig ruimte beschikbaar voor het tijdelijk bergen van water.

Langs de rivieren zijn gebieden nodig waar bij zeer extreme afvoeren het extra water gecontroleerd kan worden opgevangen. Ook in de regionale systemen moet worden gezocht naar geschikte gebieden voor gecontroleerde opvang van water bij zeer extreme regenval. Omdat de kans klein is dat deze gebieden daadwerkelijk onder water komen te staan, is het niet nodig om het reguliere grondgebruik beperkingen op te leggen, echter ingrijpende herinrichting mag niet worden toegestaan als deze de wateropvang aanzienlijk bemoeilijkt. De gebieden hoeven niet verworven te worden.

Wel zullen op bepaalde plaatsen beschermende maatregelen nodig zijn en zullen de eigenaren compensatie moeten ontvangen voor eventuele waardedaling.

Voorkomen moet worden dat de toch al beperkte ruimte voor het water nog verder wordt verkleind. Locatiebesluiten mogen niet meer genomen worden zonder een zogeheten watertoets. De watertoets moet worden verankerd in het ruimtelijk beleid en in het waterbeleid van de verschillende overheden.

De watertoets bestaat uit de volgende onderdelen:

- een locatiebesluit wordt getoetst op de gevolgen voor het watersysteem;
- aangegeven wordt waarom zo'n besluit gerechtvaardigd is met het oog op een betrouwbaar, duurzaam en bestuurbaar watersysteem;
- vastgelegd wordt welke compenserende maatregelen nodig zijn om nadelige gevolgen voor het watersysteem te voorkomen.

#### Meervoudig ruimtegebruik

Op diverse plaatsen zijn er mogelijkheden om water te koppelen aan andere functies via meervoudig ruimtegebruik. In steden kan dit door water te combineren met stedelijke herinrichting en stadsuitbreiding. In het landelijke gebied zijn er kansen voor de combinatie van water, natuur en recreatie.

Zowel in hoog als in laag Nederland zijn er goede mogelijkheden om water en landbouw te combineren, op basis van vier oplossingsrichtingen:

1. primair problemen oplossen door ruimtelijke (her)inrichting en ander grondgebruik;
2. waar mogelijk anticiperen via flexibel peilbeheer;
3. voor zover nodig ruimte bestemmen en inrichten voor waterbeheer;
4. waar het niet anders kan technische maatregelen nemen voor waterafvoer.

#### Beleid per stroomgebied

De Commissie kiest voor samenwerking tussen overheden bij de aansturing van het beleid per stroomgebied. Deze samenwerking wordt gedragen door de eigen verantwoordelijkheden en taken van de betrokken provincies, gemeenten en waterschappen. Per stroomgebied moeten ook maatschappelijke organisaties en burgers bij de beleidsontwikkeling worden betrokken.

#### Normering

De Commissie acht het noodzakelijk om net als voor de grote rivieren en de kust een normenstelsel in te voeren voor de regionale stroomgebieden. Voor elk stroomgebied moet worden vastgesteld aan welke eisen het watersysteem moet voldoen. Daarvoor moet een regionaal beleid worden opgezet. De regionale waterbeheerder stelt dat beleid op en geeft hierbij aan wat er in ieder geval moet gebeuren om in het betreffende stroomgebied te voldoen aan de landelijke minimumnormen voor de verschillende vormen van grondgebruik. De regionale waterbeheerder hanteert hierbij het principe 'niet afwentelen' door inzet van de drietrapsstrategie en dient daarbij te motiveren waarom voor een bepaalde maatregel is gekozen.

#### Aansturing, draagvlak en regie

Tijdige communicatie over problemen en oplossingen in het waterbeheer met belanghebbenden vindt onvoldoende plaats. Bij politiek en burger bestaat te weinig draagvlak voor noodzakelijke maatregelen en voor de noodzaak om ook financieel meer te investeren in het waterbeleid.

Anders omgaan met water vraagt om een andere sturing en regie. Het waterbeheer anno 2000 wordt te veel gekenmerkt door versnippering, verkokering en sectoraal denken.

De veel complexere opgave voor de 21<sup>ste</sup> eeuw noodzaakt tot samenwerking tussen overheden.

De Commissie pleit voor een duidelijke taakstelling in het beleid. Deze moet worden vastgelegd in de plannen van rijk, provincies, waterschappen en gemeenten, en in het bijzonder in de programma's voor de stroomgebieden.

Inmiddels is de Startovereenkomst Waterbeleid 21<sup>ste</sup> eeuw ondertekend. Deze overeenkomst tussen Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten bevat afspraken over een gezamenlijke aanpak van de door de commissie aangedragen vraagstukken.

#### Deelstroomgebiedsvisies

Eén van de afspraken in de Startovereenkomst is het opstellen van deelstroomgebiedsvisies voor zeventien deelstroomgebieden. De deelstroomgebiedsvisies bevatten essentiële informatie voor het Nationaal Bestuursakkoord Water. Dit akkoord zal taakstellende opdrachten bevatten over de doelen en de maatregelenpakketten die nodig zijn om de waterhuishouding op orde te brengen en te houden, inclusief de financiële dekking.

Doel van de stroomgebiedsvisies is om de wateropgaven (kwantiteits- en kwaliteitsdoelstellingen), de oplossingsrichtingen en de ruimtelijke consequenties in beeld te brengen ten einde het regionale watersysteem in 2050 op orde te hebben.

Deze deelstroomgebiedsvisies bevatten onder andere een beschrijving van ruimtelijke ontwikkelingen, ruimtelijke consequenties van het anders omgaan met water en functiecombinaties. Ze beschrijven daarnaast maatregelen in het kader van vasthouden, bergen en afvoeren en de daarmee gepaard gaande benodigde financiële inspanning.

*Wateropgaven voor Limburg (Provincie Limburg, 2002)*

Klimaatstudies geven aan dat in 2050 5-20% en in 2100 10-40% meer neerslag in de wintermaanden en langere, drogere periodes in de zomer worden verwacht. Voor de stroomgebiedsvisie Limburg wordt uitgegaan van een opgave van 10% reductie van de piekafvoer in 2015 ten behoeve van de opvang van de klimaatveranderingen en 10% reductie om het watersysteem duurzaam op orde te brengen door het huidige tekort aan veerkracht te herstellen. Dit leidt tot een wateropgave van ruim 11 miljoen kubieke meter water. Deze extra hoeveelheid moet in 2050 in het veerkrachtige en duurzame watersysteem vastgehouden en geborgen kunnen worden. Daarnaast spelen regionale waterhuishoudingsproblemen: verdroging in de regio Laagland (lichtglooiende gebied in Noord- en Midden-Limburg), speciale aandacht voor het grensoverschrijdende waterbeheer in de Maasterrassen (het hellende zandgebied op de oostelijke Maasoever), erosie in het landelijk gebied en wateroverlast in het stedelijk gebied in het Heuvelland (sterk hellend lossgebied in Zuid-Limburg) en de grensoverschrijdende hoogwaterproblematiek in het Maasdal.

Oplossingsrichtingen worden gezocht in de tritsen vasthouden-bergen-afvoeren en schoonhouden-scheiden-schoonmaken. Oplossingsrichtingen zijn gezocht in samenhang met de realisering van meerdere maatschappelijke doelen als verdrogingsbestrijding, beekherstel, vermindering piekafvoeren en natuur- en landschappelijk herstel. Watersystemen dienen aan de nieuwe normeringen te voldoen en moeten kunnen anticiperen op de gevolgen van de klimaatveranderingen.

*Wateropgaven voor Oost-Brabant (Provincie Noord-Brabant, 2002)*

In de deelstroomgebiedsvisie van Oost-Brabant is een toekomstbeeld opgenomen. Op kaart is aangegeven welke potentieel natte gebieden van nature niet of minder geschikt zijn voor bebouwing, kapitaal intensieve functies en projectlocaties voor intensieve veehouderij.

Verder zijn zoekgebieden voorberging van regionaal en rivierwater aangegeven met een oppervlak waarbinnen kan worden ingespeeld op de verwachtingen voor 2100. Om te kunnen voorzien in de toekomstige vraag naar water is een beleid ingezet op duurzaam en evenwichtig gebruik van grond- en oppervlaktewater.

De deelstroomgebiedsvisie is uitgewerkt in een kaartbeeld waarin de te onderscheiden en uitgewerkte thema's herkenbaar zijn. De visiekaart 'duurzaam water' laat zien, waar:

- prioritaire stroomgebieden voor beschermende maatregelen in beeld zijn;
- beschermingszones gewenst zijn met het oog op opheffing watertekort, waterdoelen, kerninfiltratiegebieden;
- behoud, bescherming en ontwikkeling van waternatuur gewenst is;
- ruimte nodig is voor waterberging;
- Blauwe Knooppunten zijn gesitueerd;
- de uitbreiding van bebouwd gebied in stedelijke regio's wordt geconcentreerd.

*Wateropgaven voor het rivierengebied (Provincie Gelderland & Waterschap Rivierenland, 2002)*

De wateropgaven voor het rivierengebied komen voort uit de huidige situatie waarin veel wateroverlast voorkomt in perioden met hoge neerslagintensiteit, veel natuurgebieden en waardevolle wateren verdroogd zijn, vochttekorten optreden in landbouwgebieden en de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit en waterbodems niet voldoen aan de algemene milieunormen. De verwachting is dat een deel van de huidige knelpunten in de toekomst alleen maar groter wordt. De

wateropgaven zijn geordend naar veiligheid en wateroverlast, het bereiken van de natte natuurdoelen en drinkwater. Er heeft een eerste prioritering plaatsgevonden in sturende en mede-ordenende wateropgaven. De ruimtelijke betekenis van de wateropgaven is weergegeven op wateropgavenkaarten, een sturende waterkaart en een mede-ordenende waterkaart. De wateropgaven op de sturende waterkaart kunnen alleen opgelost worden door ruimte voor water te reserveren en de bestemming water prioriteit te geven boven andere bestemmingen. Kansen op combinaties met andere functies moeten juist hier worden benut en hebben de ruimte voor water als uitgangspunt. In die gebieden is in de regel herstel van de veerkracht van het watersysteem noodzakelijk. De sturing wordt nodig geacht vanwege de urgentie van de wateropgave. Met de mede-ordenende kaart worden de ruimtelijke ontwikkelingen aangestuurd met een 'ja-mits' benadering. Het bereiken van de waterdoelen blijft uitgangspunt, er zijn door de aanduiding van zoekgebieden evenwel meer alternatieven voor de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen.

#### Communicatie en draagvlak

Het waterbeleid voor de 21<sup>ste</sup> eeuw is gericht op kansen, zonder de bedreigingen uit het oog te verliezen. De Commissie ziet in deze kansen van water goede aanknopingspunten voor een effectieve communicatiestrategie. Doelstelling van deze strategie is meer aandacht te krijgen voor het waterbeleid en zodoende het draagvlak te creëren voor vernieuwing ervan.

#### *Internationaal*

##### *Europese Kaderrichtlijn water*

In december 2000 heeft het Europese parlement de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld en is zij van kracht geworden. De KRW gaat uit van een stroomgebieds-benadering, waarbij voor Nederland de stroomgebieden van de Rijn, Maas, Schelde en Eems van belang zijn. Het doel van de KRW is dat al het water in de Europese Unie in 2015 in 'goede toestand' moet verkeren. Om dit te bereiken moet veel werk verzet worden in Nederland.

Zo moet Nederland onder meer uiterlijk in december 2003 alle nodige wettelijke maatregelen hebben genomen om aan de richtlijn te kunnen voldoen en moeten de definitieve stroomgebiedsbeheersplannen in december 2009 (9 jaar na het van kracht worden van de KRW) af zijn.

De Europese Kaderrichtlijn Water richt zich op de bescherming van water in alle wateren en stelt zich ten doel dat alle Europese wateren in het jaar 2015 een 'goede toestand' hebben bereikt en dat er binnen heel Europa duurzaam wordt omgegaan met water. Het motto luidt daarbij: "Water is geen handelswaar maar een erfgoed dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden".

De KRW brengt onder meer consequenties met zich mee voor waterschappen en provincies, zoals veranderingen in de inhoud van producten en lopende processen en de momenten waarop producten geleverd moeten worden.

Verder introduceert de Europese Kaderrichtlijn Water een aantal nieuwe elementen in het internationale waterbeheer:

- Het denken in internationale **stroomgebieden**. Het stroomgebied is een passend kader voor waterbeheer: de beweging van het water wordt immers niet beperkt door bestuurlijke grenzen van nationale of internationale aard. De met de waterbeweging gepaard gaande kwaliteits- en kwantiteitsproblemen vergen dan ook een grensoverschrijdende aanpak die volledige stroomgebieden omvat. Daarbij is er ook aandacht voor grondwater.
- De KRW gaat uit van verschillende watercategorieën. Het oppervlaktewaterlichaam moet worden ingedeeld in één van de categorieën meer, rivier, overgangswater of kustwater.

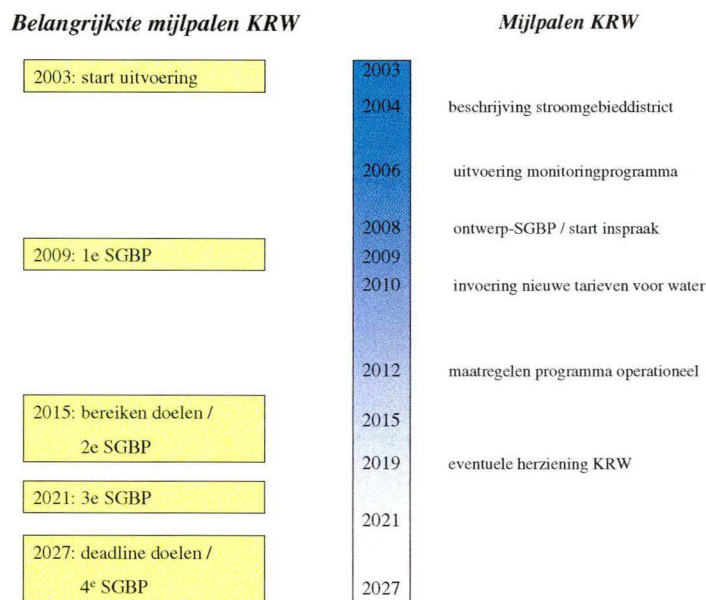
Vervolgens moeten deze worden ingedeeld in natuurlijk, sterk veranderend of kunstmatig. Hieraan zijn **ecologische en chemische doelen** verbonden. Vervolgens worden deze categorieën onderscheiden in typen.

- **Terugwinning van kosten.** Gebruikers van water moeten een redelijke bijdrage betalen en er moeten prijsprikkels gelden. Hiermee wordt efficiënt gebruik van watervoorraden bevorderd.
- **Actieve participatie van het publiek.** Gegeven het sociale, politieke en administratieve klimaat van de Europese lidstaten is voor een succesvolle uitvoering van de KRW publieke acceptatie noodzakelijk.

### Planning

Al het water in de Europese Unie moet in 2015 in “goede toestand” verkeren. Om dit te bereiken moet veel werk verzet worden. De belangrijkste mijlpalen om dit in Nederland te bereiken, zijn in onderstaande figuur op een rij gezet.

Figuur I.I Belangrijkste mijlpalen binnen de Europese Kaderrichtlijn Water.



December 2003 is de deadline voor de aanpassing van de nationale en regionale waterwetten aan de Europese Kaderrichtlijn Water. De Samenwerking op stroomgebiedsniveau moet dan tevens operationeel zijn. In 2004 moet de eerste inhoudelijke slag zijn gemaakt met de analyse van de stroomgebiedsdistricten. Per stroomgebiedsdistrict dient geanalyseerd te zijn welke factoren en in welke mate deze factoren impact hebben op de wateren en onze wateren belasten, inclusief een economische analyse. In december 2006 zijn de monitoringsprogramma's gereed. In 2009 moeten de eerste internationale stroomgebiedsbeheerplannen (SGBP) op tafel liggen. Deze worden vervolgens elke 6 jaar getoetst en indien noodzakelijk gecorrigeerd. In 2012 zijn alle maatregelen operationeel die het bereiken van de doelstellingen in 2015 moeten bewerkstelligen. 2027 is het einde van de derde cyclus. In dit jaar kunnen de termijnen voor het bereiken van de doelstellingen niet meer verlengd worden.

## BIJLAGE 2

### Toelichting keuze van indicatoren

#### *Waterkwantiteit*

Om in een verder traject maatregelen te kunnen nemen is de invloed van de stroomgebieden op de Maas en vice versa in kaart gebracht. Om een indruk te krijgen van de waterkwantiteit in zowel situaties van hoge als lage afvoer is een aantal kentallen gekarakteriseerd. Het betreft de volgende kentallen:

- I. hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar in  $m^3/s$ ;
- II. laagwater zomerafvoer in  $m^3/s$ ;
- III. gemiddelde jaarafvoer in  $m^3/s$ ;
- IV. interactie piekafvoergolf vanuit de deelstroomgebieden met piekafvoergolf Maas.

Naast de extreme afvoeren vanuit de aanliggende stroomgebieden zijn ook de grotere onttrekkingen door kanalen en waterwingebieden aan de Maas beschreven. U kunt hierover informatie vinden in hoofdstuk 4, beschrijving deelstroomgebieden. De voeding van de Maas door grondwater is buiten beschouwing gebleven.

De waarden voor de waterkwantiteitsindicatoren was niet voor elk Blauw Knooppunt volledig bekend. Voor de kentallen die niet bekend waren is een schatting gemaakt. Hoewel deze schattingen onnauwkeurigheden kunnen bevatten, is er bewust voor gekozen geen hiaten te laten vallen in de waarden, zodat een beschouwing op hoofdlijnen van de bijdrage van het stroomgebied mogelijk werd. De schatting van de onbekende kentallen heeft plaatsgevonden op basis van expert judgement met behulp van de verhouding tussen de laagste, gemiddelde en piekafvoer van alle Blauwe Knooppunten (zie ook bespreking in hoofdstuk 4). Hoewel deze methode een bepaalde onnauwkeurigheid impliceert, is het voldoende voor een eerste indicatie. Door de drie kentallen gezamenlijk te beschouwen is een balans gevonden tussen onder- en overschattingen. De waarden voor de kentallen kunnen niet afzonderlijk worden beschouwd.

#### *Waterkwaliteit*

Met betrekking tot de water(bodem)kwaliteit is de bijdrage van belasting op de Maas vanuit de deelstroomgebieden voor een aantal typen verontreiniging van belang. Een aantal verontreinigingen zijn karakteristiek voor de Maas.

Deze stoffen zijn vastgelegd in de ICBM-stoffenlijst. Op basis van deze lijst is een keuze gemaakt in verontreinigingen (indicatoren) die de interactie tussen Maas en Blauwe Knooppunten en tevens de deelstroomgebieden op een karakteristieke wijze beschrijven. In dit kader zijn met name de probleemstoffen interessant.

Het betreft de volgende indicatoren:

- I. Nutriënten
  - A. totaal stikstof in kg N/jaar
  - B. totaal fosfaat in kg P/jaar
- II. Accumulerende verontreinigingen
  - A. microverontreinigingen (PAK, bestrijdingsmiddelen)
  - B. zware metalen (Cd, Hg, Cu, Zn, Pb, Cr, en Ni)
- III. Sedimentvracht (kg/jaar)

De motivatie voor de keuze van deze parameters is de volgende. Het Maaswater is zwaar belast met eutofiërende stoffen zoals fosfaat, nitraat en ammonium, momenteel meestal uitgedrukt in totaal stikstof en totaal fosfaatgehalte.

In Nederland is de intensieve veeteelt één van de bronnen van de stikstofbelasting: de helft van het Nederlandse mestoverschot ontstaat in het Maasstroomgebied.

Het gevolg van deze belasting is, dat normen veelvuldig worden overschreden.

In de zomers leidt verontreiniging met nutriënten vaak tot overmatige groei van algen, vooral in semi-stagnante wateren, stilstaande stuwpannen, rivierarmen en plassen. Nitraat is behalve uit de landbouw, veelal afkomstig van zuiveringsinstallaties voor huishoudelijk afvalwater (RWZI's).

De fosfaatbelasting is voor het grootste deel afkomstig van industrieën, huishoudens en landbouw.

Met name de lozingen van de kunstmestindustrie en de ongezuiverde huishoudelijke lozingen in België zijn een belangrijke bron. Via deze, maar ook via de gezuiverde lozingen in Frankrijk en Nederland komt fosfaat in de Maas. In Duitsland bestaat al een kaderwet waarin de verwijdering van fosfaten met een zogenaamde derde zuiveringstrap wordt voorgeschreven.

Ook in Nederland worden eisen gesteld aan het effluent van RWZI's voor fosfaat en stikstof.

Een tweede groep verontreinigende stoffen zijn de organische microverbindingen. Vluchtige stoffen, met name chloorverbindingen, worden in zeer grote hoeveelheden geproduceerd en gebruikt. De stoffen worden onder meer als ontvettingsmiddel gebruikt in de metaalindustrie, die zich in grote getale langs de Maas in België bevindt. Naast de verontreiniging met microverontreinigingen door industrie komen ook bestrijdingsmiddelen vanuit de landbouw in oppervlaktewater terecht. In de (glas)tuinbouw gaat het vooral om insecticiden zoals carbamaten en organofosfor bestrijdingsmiddelen. Verspreiding vindt vooral plaats via de lucht, maar ook de emissie via het diepe grondwater kan een rol spelen. In de open teelt worden naast deze insecticiden vooral onkruidbestrijdingsmiddelen (herbiciden) gebruikt. Ook hier speelt de emissie via de lucht (drift) een belangrijke rol. Op de Maas zijn het vooral de stoffen atrazine, parathion, dimethoaat en ortho-methoaat. Voor het impregneren van hout worden dikwijls middelen gebruikt waarin fenolen zoals pentachloorfenol voorkomt. PAK's zijn afkomstig van verbrandingsprocessen. Het verkeer, maar ook de basismetallindustrie (cokesovens) zijn een belangrijke bron.

Een derde groep van waterverontreinigende stoffen zijn de zware metalen. Cadmium en kwik zijn voor het milieu gevaarlijke stoffen en staan daarom op de zwarte lijst van zowel de IRC als de EG. Een belangrijke bron is atmosferische depositie. Zink is afkomstig uit stedelijk gebied (gegalvaniseerd straatmeubilair, zinken gatgoten). Koper is afkomstig van waterleidingbuizen en uit de landbouw (veevoer).

Organische microverontreinigingen en zware metalen hechten zich aan het zwevend materiaal in het water. Om zicht te krijgen op de verontreiniging, is daarom ook naar de sedimentvracht gevraagd.

De waarde voor de waterkwaliteitsindicatoren was niet voor elk Blauw Knooppunt volledig bekend. Wanneer de vrachten onbekend waren, is op basis van het gemiddeld gehalte en het gemiddeld toevoerdebiet een vracht geschat.

Deze schattingen dienen uitdrukkelijk als een grove schatting te worden gezien.

#### *Natuur*

Voor de beschrijving van de interacties met de Maas en de ontwikkelingen van de beken met betrekking tot natuur is de huidige en toekomstige situatie beschreven.

Deze beschrijving richt zich op de aanwezigheid van ecotopen en het optreden van natuurlijke processen. Om beide aspecten inzichtelijk te maken is er gebruik gemaakt van gidssoorten.

Gidssoorten zijn soorten die specifieke eisen stellen aan hun omgeving en daardoor informatie bieden over de onderwerpen waar ze op zijn geselecteerd. Voor dit project zijn de gidssoorten zo uitgekozen dat het al dan niet voorkomen van de gidssoorten informatie geeft over de aanwezigheid van ecotopen, de kwaliteit van de ecotopen en/of het optreden van natuurlijke processen.

In dit project staat de relatie tussen de deelstroomgebieden en de Maas centraal.

Er is dan ook gekeken naar ecotopen en processen die zowel voorkomen in (delen van) de Maas tussen Eijsden en Hedel of haar uiterwaarden als in (delen van) de toevoerende beken of het door de beek beïnvloed terrestrisch milieu.

Er is per ecotoop naar minimaal één gidssoort gezocht. Bovendien zijn er soorten opgenomen die iets zeggen over combinaties van ecotopen, de kwaliteit van water en bodem en natuurlijke processen.

Ook zijn enkele soorten geselecteerd die actief tussen de beken en de Maas migreren. Er is geprobeerd om in het totale pakket van gidssoorten soorten uit verschillende diergroepen op te nemen (ongewervelden, vissen, amfibieën en reptielen, vogels en zoogdieren). Plantensoorten zijn buiten beschouwing gelaten, omdat dieren al iets zeggen over de combinatie van abiotische factoren en de aanwezige vegetatie.

Wegens het hoge schaalniveau, dat samenhangt met het inventariserende karakter van het project, is het aantal ecotopen beperkt gebleven. Onderscheiden worden: bos, moeras, structureel rijk grasland + struweel, vochtig grasland, klein stagnerend water, groot stagnerend water, klein stromend water, groot stromend water en natuurlijke oevers.

In samenspraak met externe deskundigen is aanvankelijk een lijst van dertig gidssoorten opgesteld.

Bij het in kaart brengen van de verspreiding van de gidssoorten bleek dat over een aantal soorten onvoldoende gegevens beschikbaar was. De uiteindelijke lijst met gidssoorten bevat 20 soorten. Een korte beschrijving van de geselecteerde gidssoorten en de zaken die ze representeren is te vinden in tabel II.I.



Tabel II.I De indicatoren (gidsoorten) voor natuur en de ecotopen en processen waar zij indicatief voor zijn.

Gidssoort	Ecotoop / proces
Beekoeverlibel	Klein stromend water
Beekrombout	Schoon stromend water
Weidebeekjuffer	Stromend water
Vlokreeft	Schoon stromend water
Kopvoorn	Langzaam stromend water; relatie Maas en beken
Serpeling	Schoon, groot stromend water; relatie Maas en beken
Sneep	Groot stromend water, relatie Maas en zijrivieren
Winde	Klein stagnant water met goede waterkwaliteit
Rivieronderpad	Klein stagnant water met goede waterkwaliteit
Rivierprik	Groot stromend water: relatie Maas met zijrivieren
Boomkikker	Klein stagnant water met goede waterkwaliteit
Kamsalamander	Klein stagnant water met goede waterkwaliteit
Grote gele kwikstaart	Klein stromend water met natuurlijke oevers
Ijsvogel	Klein stromend water met natuurlijke oevers
Kwartelkoning	Vochtig grasland, structuurrijk grasland en struweel
Middelste bonte specht	Hardhoutbos
Waterral	Moeras met redelijk constant waterpeil
Watervleermuis	Allerlei wateren, liefst beschut en in de nabijheid van bos
Das	Combinatie van bos, vochtig grasland, structuurrijk grasland, struweel en natuurlijke oevers
Otter	Moeras, kleine wateren met natuurlijke oevers en goede waterkwaliteit

## BIJLAGE 3

## Beschrijving deelstroomgebieden en waarden indicatoren

## Het stroomgebied van de Maas

Indicatoren waterkwantiteit	
Langjarig gemiddelde afvoer bij Borgharen	293 m <sup>3</sup> /s (Waterstaat, gemiddelde over laatste 10 jaar, 2003)
Gemiddelde zomerafvoer bij Borgharen	105 m <sup>3</sup> /s (Grontmij, 1995a)
Gemiddelde winterafvoer bij Borgharen	355 m <sup>3</sup> /s (Grontmij, 1995a)
Maximale afvoer	Waterstaat, 2003: 2959 m <sup>3</sup> /s

Indicatoren waterkwaliteit	
Nutriënten	totaal stikstof: 24.10 <sup>6</sup> kg/jaar totaal fosfaat: 1,8.10 <sup>6</sup> kg/jaar (waarden uit 1996)
Microverontreinigingen	Diuron: 376 kg/jaar (waarde uit 1996)
Zware metalen (Cu, Zn)	Cd: 3000 kg/jr, Hg: 188 kg/jr, Zn: 0,45.106 kg/jr, Cr: 18400 kg/jr, Ni: 20700 kg/jr, Cu: 30300 kg/jr, Pb: 2500 kg/jr (waarden uit 1996)
Zwevend stof	214829 ton/jaar (waarde uit 1985)

Indicatoren natuur					
Doelsoort	Boven-Maas	Grensmaas	Plassenmaas	Peelhorst-Maas	Venloslenk-Maas
Beekoeverlibel	afwezig	afwezig	afwezig	afwezig	afwezig
Beekrombout	afwezig	afwezig	afwezig	afwezig	
Weidebeekjuffer	afwezig	afwezig	afwezig	afwezig	afwezig
Kopvoorn	weinig	veel	veel	afwezig	afwezig
Serpeling	weinig	weinig	veel	afwezig	afwezig
Sneep	weinig	weinig	veel	afwezig	weinig
Winde	weinig	veel	veel	afwezig	afwezig
Rivierdonderpad			weinig	afwezig	afwezig
Rivierprik	afwezig	weinig	weinig	afwezig	afwezig
Boomkikker	afwezig	afwezig	afwezig	afwezig	weinig
Kamsalamander	afwezig	afwezig	afwezig	veel	weinig
Grote gele kwikstaart	veel	veel	veel	veel	afwezig
IJsvogel	veel	veel	veel	weinig	niet
Kwartelkoning	weinig	weinig	weinig	afwezig	afwezig
Middelste bonte specht	afwezig	afwezig	weinig	veel	weinig
Waterral	afwezig	afwezig	weinig	weinig	weinig
Watervleermuis	afwezig	afwezig	afwezig	weinig	afwezig
Das	weinig	weinig	weinig	afwezig	
Otter	afwezig	afwezig	weinig		

Natuur					
Doelsoort	Maaskant-Maas	Beneden-Maas	Doelsoort	Maaskant-Maas	Beneden-Maas
Beekrombout	afwezig	afwezig	Grote gele kwikstaart	afwezig	afwezig
Kopvoorn	afwezig	afwezig	IJsvogel	afwezig	afwezig
Serpeling	afwezig	weinig	Kwartelkoning	afwezig	afwezig
Sneep	afwezig	afwezig	Middelste bonte specht	afwezig	afwezig
Winde	weinig	veel	Waterral	afwezig	afwezig
Rivierprik	afwezig	afwezig	Watervleermuis	afwezig	afwezig
Boomkikker	afwezig	afwezig	Das	weinig	afwezig
Kamsalamander	afwezig	afwezig	Otter	afwezig	afwezig

- Boven-Maas: traject Eijsden-Maastricht, stroomt zwak meanderend in een voor Nederlandse begrippen diep (tot 70 m) ingesneden dal, dwars door de Zuid-Limburgse heuvelachtige krijtafzettingen;
- Grensmaas: traject Maastricht - Linne; de Maas vormt hier de grens tussen België en Nederland en stroomt vrij af;
- Plassenmaas: traject Linne - Roermond, dwars door de dalende Roerdalslenk en omgeven door vele grindplassen;
- Peelhorst-Maas: Roermond - Venray: een smalle rivierdalbodem in de geologisch stijgende Peelhorst;
- Venloslenk-Maas: Venray - Boxmeer: door de licht stijgende Venloslenk door een breed dal;
- Maaskant-Maas: Boxmeer - Lith, een bedijkt traject;
- Beneden-Maas: Lith tot en met de monding in het Hollands Diep, een bedijkt traject met getijdeninvloed.

## Knooppunt 1: Voer

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	7 m <sup>3</sup> /s (Witteveen&Bos, 1996)
gemiddelde zomerafvoer	0,25 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	0,20 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde winterafvoer	0,30 m <sup>3</sup> /s
maximum afvoer	5,2 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	0,5 m <sup>3</sup> /s
Geschatte afvoer (ZL, 2003)	0,1 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor obv gemiddelde jaarafvoer	0,08 l/s/ha

Indicatoren waterkwaliteit	Geen vrachten bekend	
nutriënten	Totaal stikstof: 10,0 mg/l Totaal fosfaat: 0,3 mg/l (Gegevens Zuiveringschap Limburg, 2003)	
microverontreinigingen (PAK, bestrijdingsmiddelen)	alfa-endosulfan: < detectiegrens (Gegevens Zuiveringschap Limburg)	
zware metalen (gemiddelde waarden over 2000 en 2001)	Cd: 0,13 ug/l Hg: - mg/l Cu: 2,8 ug/l Pb: 3,7 ug/l	Zn: 19,8 ug/l Cr: 0,39ug/l Ni: 1,7 ug/l (Gegevens ZL, 2003)

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	afwezig
Weidebeekjuffer	afwezig	Grote gele kwikstaart	weinig
Vlokreeft	weinig	IJsvogel	weinig
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	weinig	Middelste bonte specht	afwezig
Sneep	afwezig	Waterral	afwezig
Winde	afwezig	Watervleermuis	afwezig
Rivierdonderpad	afwezig	Das	veel
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Gemeente Eijsden en Belgische gemeenten	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Waals Gewest	
Belgische provincies, Polders en Wateringen, Belgische gemeenten en intercommunales	
Drinkwatermaatschappij Limburg, AMINAL	Grond- en oppervlaktewaterwinning voor drinkwatervoorziening
Nederlands-Vlaams Integraal Waterbeheer Overleg (NVIO)	
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 2: Jeker

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	16 m <sup>3</sup> /s (Witteveen&Bos, 1996)
gemiddelde zomerafvoer	2,00 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	0,8 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999)
gemiddelde winterafvoer	2,4 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	2,4 m <sup>3</sup> /s
minimum afvoer	1 m <sup>3</sup> /s
maximum afvoer	20,9 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor bij gemiddeld afvoerdebiet	0,06 l/s/ha

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten (Jeker, Maastricht)	Totaal stikstof: 0,50 * 10 <sup>6</sup> kg/jaar (1996) Totaal fosfaat: 45.599 kg jaar (1996) (Haskoning, 1999), Gemiddelde gehalten over 2000 en 2001 (ZL, 2003): Totaal stikstof: 9,14 mg/l; Totaal fosfaat 0,94 mg/l
microverontreinigingen (PAK, bestrijdingsmiddelen)	vrachten onbekend alfa-endosulfan: < 20 ng/l (ZL, 2003)
zware metalen (Cu, Zn) (Jeker, Maastricht)	Cd: 4 kg/jr, Cu: 169 kg/jr, Pb: 133 kg/jr, Zn: 816 kg/jr, Cr: 66 kg/jr, Ni: 72 kg/jr (Haskoning, 1999)
Zware metalen: gemiddelde gehalten over 2000 en 2001 (ZL, 2003)	Cd: 0,29 ug/l, Cu: 6,81 ug/l, Pb: 9,57 ug/l, Cr: 1,94 ug/l, Ni: 3,63 ug/l

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	afwezig
Weidebeekjuffer	afwezig	Grote gele kwikstaart	weinig
Vlokreeft	geen	IJsvogel	weinig
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	afwezig	Middelste bonte specht	afwezig
Sneep	afwezig	Waterral	afwezig
Winde	afwezig	Watervleermuis	weinig
Rivierdonderpad	afwezig	Das	weinig
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Gemeente Maastricht (gedeeltelijk)	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Provincie Limburg (België)	
Gemeente Riemst, andere Belgische gemeenten, intercommunales en AMINAL	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Drinkwatermaatschappij Limburg AMINAL	Grond- en oppervlaktewaterwinning voor drinkwatervoorziening
Belgische Polders en Wateringen	
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 3: Lozingen I

Indicatoren waterkwantiteit	
Toegestane lozing	> 1,75 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999) (niet alle lozingen bekend)
Gemiddeld verwachte lozing	> 1,0 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999) (niet alle lozingen bekend)
Gemiddelde afvoer effluent RWZI Bosscherveld:	0,26 m <sup>3</sup> /s;
Gemiddelde afvoer effluent RWZI Limmel:	0,37 m <sup>3</sup> /s (op basis van jaarafvoer, ZL 2003)
Laagst verwachte lozing	0,50 m <sup>3</sup> /s
Maximaal verwachte lozing	1,5 m <sup>3</sup> /s
Toegestane onttrekking	1,82 m <sup>3</sup> /s
Gemiddeld verwachte onttrekking	1,1 m <sup>3</sup> /s

Indicatoren waterkwaliteit		
nutriënten	Effluent Bosscherveld: Totaal stikstof 35551 kg N/jr, totaal fosfaat: 8614 kg P/jr. Effluent RWZI Limmel: Totaal stikstof: 194509 kg N /jr, Totaal fosfaat: 10549 kg P/jaar (obv vrachten per dag, bron ZL, 2003)	
zware metalen (Cu, Zn)	Cd: ≥ 1 kg/jaar Cu: ≥ 125 kg/jaar Pb: ≥ 5 kg/jaar Zn: ≥ 536 kg/jaar	Cr: ≥ 16 kg/jaar Ni: ≥ 17 kg/jaar As: ≥ 14 kg/jaar (Haskoning, 1999)
zware metalen (jaargemiddelde gehalten, bron: ZL, 2003)	Effluent RWZI Bosscherveld: Cd: < detectiegrens Cr: 0,1 ug/l Cu: 4,3 ug/l Hg: < detectiegrens Ni: 2,8 ug/l Pb: 1 ug/l Zn: 50,4 ug/l	Effluent RWZI Limmel: Cd: 0,07 ug/l Cr: 0,3 ug/l Cu: 3,9 ug/l Hg: < detectiegrens Ni: 5 ug/l Pb: 0,9 ug/l Zn: 25,8 ug/l

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder, beheerder RWZI
Belgische beheerder van RWZI Lommel	beheerder RWZI
Industriële bedrijven	Grootschalige lozingen/onttrekkingen Maaswater

## Knooppunt 4: Margraten

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	Piekafvoer RWZI en droogdalen onbekend schatting: 2 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde zomerafvoer	Gem. zomerafvoer RWZI onbekend, droogdalen staan overwegend droog
laagwater, zomerafvoer	Laagwater zomerafvoer RWZI onbekend, droogdalen staan overwegend droog
gemiddelde jaarafvoer	Voor droogdalen onbekend; schatting: 0,1 m <sup>3</sup> /s
Gemiddelde afvoer effluent RWZI Heugem:	0,23 m <sup>3</sup> /s (op basis van jaarafvoer, ZL 2003)
afvoerfactor bij gemiddeld afvoerdebiet	0,02 l/s/ha

Indicatoren waterkwaliteit									
Nutriënten (RWZI Heugem)	Totaal stikstof: 256157 kg/jaar Totaal fosfaat: 30076 kg/jaar (op basis van daggemiddelde vrachten, bron: ZL 2003)								
Zware metalen (gemiddelde gehalten in effluent van RWZI Heugem)	<table border="0"> <tr> <td>Cd: &lt; detectiegrens</td> <td>Ni: 2,5 ug/l</td> </tr> <tr> <td>Cr: 0,4 ug/l</td> <td>Pb: 0,3 ug/l</td> </tr> <tr> <td>Cu: 2,9 ug/l</td> <td>Zn: 26,7 ug/l</td> </tr> <tr> <td>Hg: 0,01 ug/l</td> <td></td> </tr> </table>	Cd: < detectiegrens	Ni: 2,5 ug/l	Cr: 0,4 ug/l	Pb: 0,3 ug/l	Cu: 2,9 ug/l	Zn: 26,7 ug/l	Hg: 0,01 ug/l	
Cd: < detectiegrens	Ni: 2,5 ug/l								
Cr: 0,4 ug/l	Pb: 0,3 ug/l								
Cu: 2,9 ug/l	Zn: 26,7 ug/l								
Hg: 0,01 ug/l									

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder, beheerder RWZI
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	veel
Weidebeekjuffer	afwezig	Grote gele kwikstaart	veel
Vlokreeft	afwezig	IJsvogel	weinig
Kopvoorn	afwezig	Kwartelkoning	weinig
Serpeling	afwezig	Middelste bonte specht	veel
Sneep	weinig	Waterral	afwezig
Winde	afwezig	Watervleermuis	afwezig
Rivierdonderpad	afwezig	Das	veel
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

## Knooppunt 5:Geul

Indicatoren waterkwantiteit	
gemiddelde zomerafvoer	2,9 m³/s
laagwater, zomerafvoer	1 m³/s
maximum afvoer	53 m³/s
gemiddelde winterafvoer	3,85 m³/s
gemiddelde jaarafvoer	3,4 m³/s
afvoerfactor bij gemiddeld afvoerdebiet	0,09

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten (Geul te Bunde)	Tot N: 0,47 * 10 <sup>6</sup> kg/jr, Tot P: 20.814 kg/jr (RIZA, 2000). Gemiddelde over 2000 en 2001 (bron: ZL, 2003): Tot N: 7,71 mg/l; Tot P: 0,32 mg/l
microverontreinigingen	vrachten onbekend, alfa-endosulfan: < 20 ng/l(ZL, 2003)
zware metalen	Cd:17 kg/jr, Cu: 156 kg/jr, Pb:586 kg/jr, Zn:6.365 kg/jr, Cr: 136 kg/jr, Ni: 110 kg/jr (Haskoning 1999)
Gemiddelde gehalten Geul in 2000 en 2001 (bron: ZL, 2003)	Cd: 0,52 ug/l, Cr: 1,46 ug/l, Cu: 3,51 ug/l, Ni: 3,34 ug/l, Pb: 17,59 ug/l, Zn : 163,91 ug/
sedimentvracht (Geul) (Leenaers, tijdschrift Milieu 1991/1)	30.656 ton slib/jr (afvoerreeks 1983) voorbij Meerssen in de Maas, kwaliteit zwevend slib (nabij Meerssen), Pb: 196-590 mg/kg ds, Zn: 1069-2924 mg/kg ds, Cd: 3,5-17,7 mg/kg ds

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	afwezig
Weidebeekjuffer	afwezig	Grote gele kwikstaart	veel
Vlokreeft	veel	IJsvogel	veel
Kopvoorn	veel	Kwartelkoning	weinig
Serpeling	veel	Middelste bonte specht	veel
Sneep	weinig	Waterral	afwezig
Winde	weinig	Watervleermuis	weinig
Rivierdonderpad	veel	Das	veel
Rivierprik	weinig	Otter	weinig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Nederlands-Waals Integraal Water Overleg	
Waals Geweest, Belgische provincies, Waalse gemeenten en intercommunales, Polders en Wateringen	
Gemeenten Gulpen, Meerssen, Vaals, Valkenburg aan de Geul, Simpelveld, Voerendaal, delen van gemeenten Beek, Nuth, Voerendaal, Wittem	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Drinkwatermaatschappij Limburg	Grond- en oppervlaktewaterwinning voor drinkwatervoorziening
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik



## Knooppunt 6: Centraal Plateau

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar (Hemelbeek)	Hemelbeek: 3 m <sup>3</sup> /s; Ur: 8 m <sup>3</sup> /s (Witteveen&Bos, 1996) Totaal inclusief lozingen en Ur: 13 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde zomerafvoer	Onbekend; schatting: 1 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	0,02 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999)
gemiddelde jaarafvoer	Onbekend; schatting: Hemelbeek 0,02m <sup>3</sup> /s; Ur: 0,08 m <sup>3</sup> /s (bron: ZL, 2003)
afvoerfactor bij gemiddeld afvoerdebiet	0,77 l/s/ha

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten	Industrieel bedrijf: 1.000 ton N/jr (1996) (RIZA, 2000); Kj-N: ≥13050 kg/jr (1996), NO <sub>2</sub> : 1170 kg/jr (1996), 17 tonP/jr. (1996) (RIZA, 2000). Gemiddelden in 2000 en 2001: Tot N: Hemelbeek 20,8 mg/l; Ur: 17,0 mg/l, Tot. P: Hemelbeek: 0,11 mg/l; Ur: 0,51 mg/l ( ZL, 2003)
microverontreinigingen	Onbekend; alfa-endosulfan in de Ur: < 20 ng/l (bron: ZL, 2003)
zware metalen	Hg: ≥ 0 kg (1996), Cu: ≥136 kg (1996), Pb: ≥1 kg (1996), Zn: ≥ 44 kg (1996) en 1400 kg/jr vanuit het industrieel bedrijf <sup>2</sup> ; Cr: ≥ 1 kg (1996), Ni: ≥ 3 kg (1996) + 730 kg/jr vanuit het industrieel bedrijf, As: ≥ 0 kg (1996)
Zware metalen in de Ur (gemiddelden in 2000 en 2001, bron: ZL, 2003)	Cd: 0,03 ug/l, Cu: 3,5 ug/l, Pb: 6 ug/l, Zn: 29,5 ug/l, Cr: 1,07 ug/l, Ni: 15,1 ug/l

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	afwezig
Weidebeekjuffer	afwezig	Grote gele kwikstaart	weinig
Vlokreeft	weinig	Ijsvogel	weinig
Kopvoorn	afwezig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	afwezig	Middelste bonte specht	afwezig
Sneep	afwezig	Waterral	afwezig
Winde	afwezig	Watervleermuis	afwezig
Rivierdonderpad	afwezig	Das	veel
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak \ relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Gemeenten (Born, Geleen, Sittard, Stein, allen gedeeltematig)	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Chemisch concern	Lozing afvalwater
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

<sup>2</sup> De lozing van het industrieel bedrijf beïnvloedt de concentratie in de Grensmaas normaliter niet, omdat de concentratie in de lozing normaliter gelijk of lager is dan de concentratie in de Maas.

## Knooppunt 7: Belgisch Grensmaasdal

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	Onbekend; schatting: 1,00 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	Onbekend; schatting: 0,03 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	Onbekend; schatting: 0,1 m <sup>3</sup> /s

Indicatoren waterkwaliteit							
nutriënten (Gegevens uit 1996)	Totale vracht uit de Kogbeek, Kikbeek, Zijpbeek, Diepbeek en Langbroekbeek: totaal stikstof: 310 ton N/jaar, totaal fosfaat: 36 ton P kg/jaar (RIZA, 2000)						
zware metalen (Cu, Zn) (Haskoning, 1999, gegevens uit 1996 en RIZA, 2000)	<table border="0"> <tr> <td>Cd: 13 kg/jaar</td> <td>Zn: 2200 kg/jaar</td> </tr> <tr> <td>Cu: 365 kg/jaar</td> <td>Cr: 203 kg/jaar</td> </tr> <tr> <td>Pb: - kg/jaar</td> <td>Ni: 315 kg/jaar</td> </tr> </table>	Cd: 13 kg/jaar	Zn: 2200 kg/jaar	Cu: 365 kg/jaar	Cr: 203 kg/jaar	Pb: - kg/jaar	Ni: 315 kg/jaar
Cd: 13 kg/jaar	Zn: 2200 kg/jaar						
Cu: 365 kg/jaar	Cr: 203 kg/jaar						
Pb: - kg/jaar	Ni: 315 kg/jaar						

Indicatoren natuur	
Kopvoorn	weinig
Serpeling	weinig
Sneep	weinig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Belgisch Limburg	
Vlaams Gewest	
Vlaamse Milieumaatschappij (AMINAL)	
Vlaamse Polders en Wateringen	
Gemeenten Dilson, Lanaken, Maasmechelen en evt. intercommunales	

## Knooppunt 8: Nederlands Grensmaasdal

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	Kanjel: 13,5 m <sup>3</sup> /s; Kingbeek: 0,05 m <sup>3</sup> /s(Witteveen&Bos, 1996) Totaal: 13,6 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	Kingbeek: 0 m <sup>3</sup> /s; totaal is onbekend; schatting: 0,2 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	onbekend; schatting: 1 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor bij gemiddeld afvoerdebiet	0,03 l/s/ha

Geen informatie bekend over de indicatoren voor waterkwaliteit en natuur.

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Gemeenten (Born, Geleen, Stein, Susteren, allen gedeeltelijk)	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 9: Geleenbeek en Roode Beek

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogst bekende afvoer	45 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde zomerafvoer	2,5 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	1 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999)
gemiddelde winterafvoer	2,9 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	2,6 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor bij gemiddeld afvoerdebiet	0,05 l/s/ha

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten (Geleenbeek nabij Oud Roosteren)	Totaal stikstof: 1,05 * 10 <sup>6</sup> kg/jr, Totaal fosfaat: 0,61 * 10 <sup>6</sup> kg/jr, (waarden in 1996, Haskoning, 1999)
microverontreinigingen (PAK, bestrijdingsmiddelen)	geen vrachten bekend, alfa-endosulfan: 6 ng/l (vaak gehalten < detectiegrens)
zware metalen (Cu, Zn) (Geleenbeek nabij Oud Roosteren)	Cd: 46 kg/jr, Cu: 2.238 kg/jr, Pb: 791 kg/jr, Zn: 16.430 kg/jr, Cr: 873 kg/jr, Ni: 4.121 kg/jr, (Haskoning 1999)

Indicatoren natuur					
Doelsoort	Geleenbeek	Roode Beek	Doelsoort	Geleenbeek	Roode Beek
Beekoeverlibel	afwezig	weinig	Boomkikker	afwezig	veel
Beekrombout	afwezig	afwezig	Kamsalamander	afwezig	weinig
Weidebeekjuffer	afwezig	afwezig	Grote gele kwikstaart	veel	veel
Vlokreeft	weinig	weinig	IJsvogel	weinig	veel
Kopvoorn	weinig	weinig	Kwartelkoning	afwezig	afwezig
Serpeling	afwezig	afwezig	Middelste bonte specht	weinig	weinig
Sneep	afwezig	afwezig	Waterral	afwezig	veel
Winde	afwezig	afwezig	Watervleermuis	veel	weinig
Rivierdonderpad	afwezig	afwezig	Das	veel	veel
Rivierprik	afwezig	afwezig	Otter	afwezig	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Gemeenten Beek (deels), Brunssum, Kerkrade, Landgraaf, Geleen (deels), Onderbanken, Heerlen, Schinnen, Susteren (deels), Sittard (deels)	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Waterleidingmaatschappij Limburg	Grond- en oppervlaktewaterwinning voor drinkwatervoorziening, o.a. Bij inlaatpunt Roosteren (1.350.000 m <sup>3</sup> /jaar)
Bondsstaat Nordrhein-Westfalen, Regierungbezirke Köln, Kreise en kreisfreie Städte, Abwasserband	
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 10: Vlootbeek

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogst bekende afvoer	3,30 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde zomerafvoer	0,2 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde winterafvoer	0,34 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	0 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999)
gemiddelde jaaraafvoer	0,3 m <sup>3</sup> /s
Geschatte afvoer (ZL, 2003)	0,1 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor bij gemiddeld afvoerdebiet	0,02 l/s/ha

Indicatoren waterkwaliteit	Geen vrachten bekend
nutriënten	Tot. N: 17,8 mg/l, tot. P: 0,1 mg/l (ZL, 2003)
microverontreinigingen	alfa-endosulfan: < 20 ng/l
zware metalen (Cu, Zn)	Cd: 0,08 ug/l, Cu: 3,7 ug/l, Pb: 1,7 ug/l, Zn: < 9,6 ug/l, Cr: 0,45 ug/l Ni: 11,3 ug/l (ZL, 2003)

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	veel
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	weinig
Weidebeekjuffer	weinig	Grote gele kwikstaart	weinig
Vlokreeft	veel	Ijsvogel	weinig
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	afwezig	Middelste bonte specht	veel
Sneep	afwezig	Waterral	weinig
Winde	afwezig	Watervleermuis	afwezig
Rivieronderpad	weinig	Das	weinig
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Zuiveringschap Limburg	Waterkwantiteitsbeheerder
Gemeenten Ambt Montfort, Echt, Maasbracht, Roermond (deels), Duitse gemeenten	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Waterleidingmaatschappij Limburg	Grond- en oppervlaktewaterwinning voor drinkwatervoorziening
Natuurterreinbeheerders	
subcommissie Maas-Roer van de Permanente Nederlands-Duitse Grenswaterencommissie	Afstemming van kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van het waterbeheer. Verder het formuleren van adviezen aan gemeenten, provincies en andere openbare lichamen, vooral m.b.t. het opstellen/afsluiten van overeenkomsten tussen Nederland en Duitsland
Bondsstaat Nordrhein-Westfalen, Regierungsbezirke Köln, Kreise en kreisfreie Städte, Abwasserverband	
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 11: Lozingen II

Indicatoren waterkwantiteit	
Toegestane onttrekking	0,32 m <sup>3</sup> /s.
hoogst bekende afvoer	onbekend; schatting: 3,00 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	onbekend; schatting: 1,00 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	onbekend; schatting: 2,00 m <sup>3</sup> /s
Gemiddelde afvoer effluent RWZI Roermond (op basis van jaarafvoer, bron ZL, 2003)	0,48 m <sup>3</sup> /s

Indicatoren waterkwaliteit		
nutriënten	Stikstof Kjeldahl: ≥ 21614 kg/jaar Nitraat: ≥ 11508 kg/jaar Totaal Fosfaat: ≥ 4124 kg/jaar RWZI Roermond (op basis van dagvrachten, bron: ZL, 2003) Totaal stikstof: 363796 kg/jaar Totaal Fosfaat: 16681 kg/jaar	
zware metalen (Cu, Zn)	Cd: ≥ 0 kg/jaar Cu: ≥ 29 kg/jaar Pb: ≥ 5 kg/jaar	Zn: ≥ 427 kg/jaar Cr: ≥ 8 kg/jaar Ni: ≥ 0 kg/jaar As: ≥ 7 kg/jaar
Zware metalen (gehalten in effluent RWZI Roermond)	Cd: 0,15 ug/l Cu: 18 ug/l Pb: 9,6 ug/l	Zn: 98,3 ug/l Cr: 1,4 ug/l Ni: 8 ug/l

## Knooppunt 12: Roer

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogst bekende afvoer	Roer: 126 m <sup>3</sup> /s (Waterschap); Hambeek en Roer: 180 m <sup>3</sup> /s (Witteveen+Bos, 1996)
gemiddelde zomerafvoer	19,5 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde winterafvoer	26,3 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	10 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999)
gemiddelde jaarafvoer	23,3 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor gemiddeld afvoerdebiet	0,1 l/s/ha

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten	Totaal stikstof: 3,36 * 10 <sup>6</sup> kg/jr, Totaal fosfaat: 0,23 * 10 <sup>6</sup> kg/jr (HASKONING, 1999) Tot N: 3,4 mg/l; Tot P: 0,20 mg/l ( ZL, 2003)
microverontreinigingen	Geen vrachten bekend, alfa endosulfan: < 0,20 ng/l (Gegevens ZL, 2003)
zware metalen	Cd: 85 kg/jr, Hg: 33 kg/jr, Cu: 3.346 kg/jr, Pb:3.521 kg/jr, Zn: 31.113 kg/jr, Cr: 737 kg/jr, Ni: 5.224 kg/jr, (1996, Haskoning juli 1999)
Zware metalen (gemiddelde gehalten in de Roer over 2000 en 2001, bron: ZL, 2003)	Cd: 0,38 ug/l, Cu: 5,6 ug/l, Pb: 9,5 ug/l, Zn: 48 ug/l, Cr: 1,6 ug/l, Ni: 4,1 ug/l

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	weinig	Kamsalamander	veel
Weidebeekjuffer	veel	Grote gele kwikstaart	veel
Vlokreeft	veel	IJsvogel	veel
Kopvoorn	veel	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	veel	Middelste bonte specht	afwezig
Sneep	afwezig	Waterral	weinig
Winde	afwezig	Watervleermuis	afwezig
Rivierdonderpad	veel	Das	weinig
Rivierprik	weinig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Bondsstaat Nordrhein-Westfalen, Regierungsbezirke Köln	
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Roer en Overmaas	Waterkwantiteitsbeheerder
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Kreise Aachen, Heinsberg, Büren en Enskirchen	
Gemeenten Roerdalen, Roermond (deels), Swalmen (deels)	Ontwatering, riolering, RO, groenbeheer
Waterleidingmaatschappij Limburg	Grond- en oppervlaktewaterwinning voor drinkwatervoorziening
Natuurterreinbeheerders	
Wasserverband Eifel Rur-Duren	waterkwantiteitsbeheerder
Permanente Nederlands-Duitse Grenswaterencommissie en de subcommissie Maas-Roer	Afstemmen van het waterbeheer. Formuleren van adviezen aan openbare lichamen m.b.t. het opstellen/afsluiten van overeenkomsten.
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 13: Neerbeek

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	Neerbeek: 20 m <sup>3</sup> /s (Witteveen+Bos, 1996) Thornerbeek: 7 m <sup>3</sup> /s (Witteveen+Bos, 1996) Totaal: schatting 27 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	Neerbeek: 0,48 m <sup>3</sup> /s; Thornerbeek: 0,08 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999) Totaal: ≥ 0,56 m <sup>3</sup> /s; schatting: 0,7 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	Neerbeek 2 m <sup>3</sup> /s (Haskoning, 1999)
afvoerfactor gemiddeld afvoerdebiet	0,05 l/s/ha

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten (Neerbeek, Hanssum)	totaal stikstof: 0,16 *10 <sup>9</sup> kg/jr totaal fosfaat: 7.683 kg/jr (HASKONING, 1999)
Gemiddelde gehalten over 2000 en 2001 (Neerbeek, bron: ZL, 2003)	Totaal stikstof: 6,4 mg/l; Totaal fosfaat: 0,25 mg/l
microverontreinigingen (PAK, bestrijdingsmiddelen)	geen vrachten bekend alfa-endosulfan: < 0,20 ng/l (Gegevens ZL, 2003)
zware metalen (Cu, Zn) (Neerbeek, Hanssum)	Cd: 31 kg/jr Hg: - Cu: 58 kg/jr Pb: 60 kg/jr Zn: 2.621 kg/jr Cr: 47 kg/jr Ni: 209 kg/jr (Haskoning juli 1999)
Gemiddelde gehalten over 2000 en 2001 (Neerbeek, bron: ZL, 2003)	Cd: 0,8 ug/l Cr: 1,4 ug/l Cu: 4,4 ug/l Pb: 2,5 ug/l Zn: 72,5 ug/l

Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	weinig
Weidebeekjuffer	veel	Grote gele kwikstaart	veel
Vlokreeft	veel	IJsvogel	veel
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	weinig
Serpeling	afwezig	Middelste bonte specht	weinig
Sneep	afwezig	Waterral	veel
Winde	weinig	Watervleermuis	afwezig
Rivierdonderpad	weinig	Das	weinig
Rivierprik	weinig	Otter	weinig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Peel en Maasvallei	Waterkwantiteitsbeheerder
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Gemeenten Bocholt, Bree, Haelen, Heel, Heijthuisen, Hunsel, Kinrooi, Maaseik, Thorn, Weert en Belgische gemeenten. Deels gemeenten As, Meeuwen-Gruitrode, Nederweert, Opgabeek, Peer, Roggel en Neer,	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Waterleidingmaatschappij Limburg	Grond- en oppervlaktewaterwinning voor drinkwatervoorziening uit het Waterbekken de Lange Vlieter, Heel en Panheel
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recr. medegebruik



## Knooppunt 14: Swalm

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	6 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	1 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999)
gemiddelde jaarafvoer (1996, Swalm Hoosterhof) <sup>1</sup>	1,6 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor gemiddeld afvoerdebiet	0.06 l/s/ha
Maximale afvoer (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	5,2 m <sup>3</sup> /s
Maximale afvoer 1993 (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	3,3 m <sup>3</sup> /s
Maximale afvoer 1995 (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	4,5 m <sup>3</sup> /s

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten (Swalm Hoosterhof, kg/jr, 1996) <sup>1</sup>	totaal stikstof: 0,31*10 <sup>6</sup> ; totaal fosfaat: 8167
Gemiddelde gehalten nutriënten over 2000 en 2001 (Swalm, bron: ZL, 2003)	Totaal stikstof: 7,0 mg/l Totaal fosfaat: 0,21 mg/l
microverontreinigingen	vrachten onbekend, Alfa-endosulfan: < detgrens (ZL)
zware metalen (Swalm, Hoosterhof, kg/jr, gegevens uit 1996) <sup>1</sup>	Cd: 7 ug/l, Cu: 78 ug/l, Pb: 66 ug/l, Zn: 1033 ug/l, Cr: 59 ug/l, Ni: 304 ug/l, (Haskoning, 1999)
Gemiddelde gehalten zware metalen over 2000 en 2001 (bron: ZL, 2003)	Cd: 0,15 ug/l, Cu: 2,8 ug/l, Pb: 2,1 ug/l, Zn: 16,6 ug/l, Cr: 1,13 ug/l, Ni: 7 ug/l

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	afwezig
Weidebeekjuffer	veel	Grote gele kwikstaart	weinig
Vlokreeft	veel	IJsvogel	veel
Kopvoorn	afwezig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	veel	Middelste bonte specht	afwezig
Sneep	afwezig	Waterral	afwezig
Winde	afwezig	Waterleermuis	afwezig
Rivierdonderpad	veel	Das	afwezig
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Bondsstaat Nordrhein-Westfalen, Regierungsbezirke, Abwasserverband Schwalm	
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Peel en Maasvallei	Waterkwantiteitsbeheerder
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Gemeente Beesel, Swalmen (deels)	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Kreise Heinsberg en Viersen	
Permanente Nederlands-Duitse Grenswaterencommissie en de subcommissie Maas-Niers	Afstemming van kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van het waterbeheer. Formuleren van adviezen aan gemeenten, provincies en andere openbare lichamen, vooral m.b.t. het opstellen/afsluiten van overeenkomsten tussen Nederland en Duitsland
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 15: Everlose beek

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	Everlose beek: 3,7 m <sup>3</sup> /s; Molenbeek van Lottum: 0,34 m <sup>3</sup> /s; Broekhuizermolenbeek: 1,82 m <sup>3</sup> /s. (Witteveen&Bos, 1996) Totaal: 5,86 m <sup>3</sup> /s.
laagwater, zomerafvoer	0,1 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	0,3 m <sup>3</sup> /s
Geschatte gem jaarafvoer Everlose beek	0,1 m <sup>3</sup> /s (bron: ZL, 2003)
Gemiddelde effluentafvoer RWZI Venlo ( op basis van jaarafvoer, bron: ZL, 2003)	0,76 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor gemiddelde afvoer	0,06 l/s/ha
Maximale afvoer (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	3,7 m <sup>3</sup> /s
Maximale afvoer 1993 (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	2 m <sup>3</sup> /s
Maximale afvoer 1993 (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	2,2 m <sup>3</sup> /s

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten	Totaal stikstof: RWZI Venlo: 454 kg/jaar, Totaal fosfaat: RWZI Venlo: 57,7 kg/jaar (ZL, 2003)
Gemiddelde gehalten over 2000 en 2001 Everlose beek (bron: ZL, 2003)	Totaal stikstof: 6,41 mg/l; Totaal fosfaat: 0,20 mg/l
microverontreinigingen (PAK, bestrijdingsmiddelen)	geen vrachten bekend alfa-endosulfan: < 0,20 ng/l (ZL, 2003)
zware metalen (Cu, Zn), gemiddelde gehalten over 2000 en 2001 (bron: ZL, 2003)	Vrachten onbekend, Cd: 0,06 ug/l, Cu: 4,4 ug/l, Pb: 10,7 ug/l, Zn: 18,3 ug/l, Cr: 0,6 ug/l, Ni: 10,8 ug/l
Gehalten effluent RWZI Venlo (bron: ZL, 2003)	Vrachten onbekend, Cd: 0,01 ug/l, Hg: 0,01 ug/l, Cu: 2,6 ug/l, Pb: 0,8 ug/l, Zn: 57 ug/l, Cr: 1,6 ug/l, Ni: 39,8 ug/l

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	weinig
Weidebeekjuffer	weinig	Grote gele kwikstaart	weinig
Vlokreeft	weinig	IJsvogel	veel
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	weinig
Serpeling	afwezig	Middelste bonte specht	weinig
Sneep	afwezig	Waterral	weinig
Winde	afwezig	Watervleermuis	afwezig
Rivierdonderpad	weinig	Das	weinig
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheerder
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Waterschap Peel en Maasvallei	Waterkwantiteitsbeheerder
Gemeenten Kessel, Maasbree (deels) en Venlo (deels):	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Industriële bedrijven	lozingen/onttrekkingen oppervlaktewater (en grondwater)
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 16: Rijnbeek

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	Rijnbeek: 0,5 m <sup>3</sup> /s; Schelkensbeek: 0,25 m <sup>3</sup> /s; Aalsbeek: 0,35 m <sup>3</sup> /s (Witteveen&Bos, 1996). Tasbeek: 0,45 m <sup>3</sup> /s. Totaal: 1,55 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	Rijnbeek: 0,05 m <sup>3</sup> /s; Schelkensbeek: 0,05 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999) Totaal: 0,1 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	onbekend; schatting: 0,2 m <sup>3</sup> /s
Maximale afvoer (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	Rijnbeek: 0,5 m <sup>3</sup> /s
Maximale afvoer 1993 (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	Rijnbeek: 0,4 m <sup>3</sup> /s
Maximale afvoer 1995 (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	Rijnbeek: 0,5 m <sup>3</sup> /s

Indicatoren waterkwaliteit									
nutriënten	Geen vrachten bekend. Rijnbeek: Totaal stikstof: 9,1 mg/l, Totaal fosfaat: 0,81 mg/l (Gegevens Zuiveringschap Limburg, 2003)								
microverontreinigingen (PAK, bestrijdingsmiddelen)	alfa-endosulfan: metingen < detectiegrens								
zware metalen (Cu, Zn)	<table border="0"> <tr> <td>Rijnbeek:</td> <td>Ni: 61 ug/l</td> </tr> <tr> <td>Cd: &lt; detgrens</td> <td>Pb: &lt; detgrens</td> </tr> <tr> <td>Cr: &lt; detgrens</td> <td>Zn: 20 ug/l</td> </tr> <tr> <td>Cu: 2,2 ug/l</td> <td>(bron: ZL, 2003)</td> </tr> </table>	Rijnbeek:	Ni: 61 ug/l	Cd: < detgrens	Pb: < detgrens	Cr: < detgrens	Zn: 20 ug/l	Cu: 2,2 ug/l	(bron: ZL, 2003)
Rijnbeek:	Ni: 61 ug/l								
Cd: < detgrens	Pb: < detgrens								
Cr: < detgrens	Zn: 20 ug/l								
Cu: 2,2 ug/l	(bron: ZL, 2003)								

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	afwezig
Weidebeekjuffer	afwezig	Grote gele kwikstaart	veel
Vlokreeft	veel	IJsvogel	veel
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	weinig	Middelste bonte specht	weinig
Sneep	afwezig	Waterral	weinig
Winde	weinig	Watervleermuis	afwezig
Rivieronderpad	weinig	Das	afwezig
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Waterschap Peel en Maasvallei	Waterkwantiteitsbeheerder
Gemeenten Arcen en Velden (deels), Belfeld, Tegelen, Venlo (deels)	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 17: Peel

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer	Oostrumse beek: 3,7 m <sup>3</sup> /s (Witteveen+Bos, 1996), Grote Molenbeek: 14,5 m <sup>3</sup> /s, Heukelomsche beek: 0,2 m <sup>3</sup> /s, Eckeltsche beek: 1,65 m <sup>3</sup> /s (Witteveen+Bos, 1996). Totaal: schatting 20 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	Grote Molenbeek: 0,63 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999) Oostrumse beek: 0 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999). Totaal: 0,6 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	Geschatte afvoer Grote Molenbeek: 0,2 m <sup>3</sup> /s, Oostrumse beek: 0,1 m <sup>3</sup> /s, Heukelomsche beek: 0,03 m <sup>3</sup> /s, Eckeltsche beek: 0,8 m <sup>3</sup> /s. (bron: ZL, 2003). Schatting: 2,00 m <sup>3</sup> /s
Afvoerfactor bij gemiddelde afvoer	0,08 l/s/ha

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten	Grote Molenbeek: Tot. N: 0,26.10 <sup>6</sup> kg/jr, Tot P: 8271 kg/jr, (1996; HASKONING, 1999). Grote Molenbeek: 7,6 mg N/l en 0,23 mg P/l, Oostrumse beek: 7,2 mg N/l; 0,2 mg P/l, Eckeltsche beek: 8,7 mg N/l, 0,08 mg P/l (ZL, 2003) Loobeek: 6,3 mg N/l; 0,2 mg P/l (ZL, 1999).
Micro-verontreinigingen	Grote Molenbeek, Oostrumse, Heukelomsche en Eckeltsche beek: alfa-endosulfan: < 20 ng/l (ZL, 2003); Loobeek: < detgrens (ZL, 1999)
zware metalen	Grote Molenbeek: Cd: 5 kg/jr, Cu: 80 kg/jaar, Pb: 61 kg/jr, Zn: 1027 kg/jr, Cr: 41 kg/jr, Ni: 442 kg/jr (1996; HASKONING, 1999)
	Heukelomsche beek: Cd: 0,5 ug/l, Cr: < detgrens, Cu: 2,3 ug/l, Ni: 29 ug/l, Pb: 0,6 ug/l, Zn: 47,8 ug/l, Grote Molenbeek: Cd: 0,1 ug/l, Cu: 4,7 ug/l, Pb: 1,4 ug/l, Zn: 32,3 ug/l, Cr: 0,5 ug/l, Ni: 18,9 ug/l, Loobeek: Cd: 0,15 ug/l, Cu: 5,1 ug/l, Pb: 3,1 ug/l, Zn: 32 ug/l, Cr: 1,2 ug/l, Ni: 16 ug/l. Eckeltsche beek: Cd: 0,3 ug/l, Cr: < detgrens, Cu: 3,9 ug/l, Ni: 31 ug/l, Pb: 0,1 ug/l, Zn: 26,1 ug/l. Oostrumse beek: Cd: 0,3 ug/l, Cu: 5 ug/l, Pb: 1,45 ug/l, Zn: 37,5 ug/l, Cr: 0,5 ug/l, Ni: 17,4 ug/l, (ZL, 2003)
sedimentvracht	Grote Molenbeek: 250 m <sup>3</sup> /jaar (zand). (Landinr.dienst, 1995)

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	afwezig
Weidebeekjuffer	weinig	Grote gele kwikstaart	veel
Vlokreeft	weinig	IJsvogel	veel
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	weinig	Middelste bonte specht	afwezig
Sneep	afwezig	Waterral	weinig
Winde	weinig	Watervleermuis	weinig
Rivierdonderpad	veel	Das	weinig
Rivierprik	weinig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Waterschap Peel en Maasvallei	Waterkwantiteitsbeheerder
Gemeenten: Broekhuizen, Grubbenvorst, Meerlo-Wanssum, deels Horst, Sevenum, Venray	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recr. medegebruik

## Knooppunt 18: Maasterrassen

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer	Lingsforterbeek: 1,75 m <sup>3</sup> /s, Nierskanaal: 30 m <sup>3</sup> /s, (Witteveen+Bos, 1996). Totaal: min. 32 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	Lingsforterbeek: 0,05 m <sup>3</sup> /s, Nierskanaal: 4 m <sup>3</sup> /s Totaal: min. 4,05 m <sup>3</sup> /s, (Witteveen+Bos, 1996)
gemiddelde jaarafvoer	schatting: 5 m <sup>3</sup> /s; geschatte afvoer Lingsforterbeek: 0,9 m <sup>3</sup> /s (bron: ZL, 2003)
maximale afvoer Nierskanaal 1993 (m <sup>3</sup> /s)	4,2 m <sup>3</sup> /s (Witteveen+Bos, 1996)
maximale afvoer Nierskanaal 1995 (m <sup>3</sup> /s)	11,7 m <sup>3</sup> /s (Witteveen+Bos, 1996)
maximale afvoer Lingsforterbeek 1993 (m <sup>3</sup> /s)	1,35 m <sup>3</sup> /s (Witteveen+Bos, 1996)
maximale afvoer Lingsforterbeek 1995 (m <sup>3</sup> /s)	3,4 m <sup>3</sup> /s (Witteveen+Bos, 1996)

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten	Geen vrachten bekend, Lingsforterbeek: Totaal stikstof: 11,5 mg/l, Totaal fosfaat: 0,16 mg/l. (ZL, 2003)
microverontreinigingen	Geen vrachten bekend. Alfa-endosulfan in de Lingsforterbeek: < 20 ng/l
zware metalen	Lingsforterbeek: Cd: 0,3 ug/l, Cu: 4,0 ug/l, Pb: 0,13 ug/l, Zn: 56,5 ug/l, Cr: 0,6 ug/l, Ni: 64 ug/l (ZL, 2003)

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	weinig
Weidebeekjuffer	weinig	Grote gele kwikstaart	weinig
Vlokreeft	weinig	IJsvogel	weinig
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	afwezig	Middelste bonte specht	afwezig
Sneep	afwezig	Waterral	weinig
Winde	afwezig	Watervleermuis	afwezig
Rivierdonderpad	weinig	Das	weinig
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Bondsstaat Nordrhein-Westfalen, Regierungsbezirke, Kreise en kreisfreie Städte, Abwasserverband	
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Waterschap Peel en Maasvallei	Waterkwantiteitsbeheerder
Gemeenten Arcen en Velden, Bergen (deels)	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
subcommissie Maas-Niers van de Permanente Nederlands-Duitse Grenswatercommissie	Afstemming van kwalitatieve en kwantitatieve aspecten van het waterbeheer. De permanente commissie houdt zich daarnaast bezig met adviezen i.k.v. samenwerking in het waterbeheer voor beide buurlanden. (Lingsforterbeek, Scheidsgraaf)
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 19: Niers

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer	34 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	2,2 m <sup>3</sup> /s (Helmyr, 1999)
gemiddelde jaarafvoer	8,1 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor bij gemiddeld afvoerdebiet	0,06 l/s/ha
Maximale afvoer Niers (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	30
Maximale afvoer Niers 1993 (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	23
Maximale afvoer Niers 1995 (m <sup>3</sup> /s) (Witteveen+Bos)	29,4

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten (kg/jr; gegevens uit 1996) <sup>1</sup>	totaal stikstof: 1,9*10 <sup>6</sup> ; totaal fosfaat: 42705
zware metalen (kg/jr; gegevens uit 1996) <sup>1</sup>	Cd: 16, Cu: 691, Pb: 359, Zn: 4285, Cr: 420, Ni: 1119

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	afwezig	Kamsalamander	weinig
Weidebeekjuffer	veel	Grote gele kwikstaart	weinig
Vlokreeft	veel	IJsvogel	weinig
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	afwezig	Middelste bonte specht	afwezig
Sneep	afwezig	Waterral	weinig
Winde	afwezig	Watervleermuis	afwezig
Rivierdonderpad	weinig	Das	weinig
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Bondsstaat Nordrhein-Westfalen, Regierungsbezirke	
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Zuiveringschap Limburg	Waterkwaliteitsbeheerder
Waterschap Peel en Maasvallei	Waterkwantiteitsbeheerder
Niersverband	
Gemeente Bergen	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Waterleidingmaatschappij	Grond- en oppervlaktewaterwinning voor drinkwatervoorziening
Natuurterreinbeheerders	
Permanente Nederlands-Duitse Grenswaterencommissie (subcommissie Maas-Niers)	afstemming van kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van het waterbeheer. Formuleren van adviezen aan gemeenten, provincies en andere openbare lichamen, vooral m.b.t. het opstellen/afsluiten van overeenkomsten tussen Nederland en Duitsland
Kreis Viersen, Monchen-Gladbach, Kleve	
Niersverband	
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 20: Maas-Waalkanaal

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	Gemaal Malden: 0,33 m <sup>3</sup> /s; gemaal Neerbosch: 0,5 m <sup>3</sup> /s. Totaal: 0,8 m <sup>3</sup> /s. (Witteveen+Bos, 1996)
laagwater, zomerafvoer	onbekend; schatting: 0 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	onbekend; schatting: 0,20 m <sup>3</sup> /s

Indicatoren waterkwaliteit: onbekend

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Rivierprik	afwezig
Beekrombout	afwezig	Grote gele kwikstaart	weinig
Weidebeekjuffer	weinig	IJsvogel	weinig
Vlokreeft	veel	Kwartelkoning	afwezig
Kopvoorn	afwezig	Middelste bonte specht	afwezig
Serpeling	afwezig	Waterral	afwezig
Sneep	afwezig	Watervleermuis	weinig
Winde	weinig	Das	weinig
Rivierdonderpad	weinig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Rijkswaterstaat, directie Gelderland	Beheerder Maas-Waalkanaal
Provincie Limburg	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Rivierenland	Waterkwantiteits- en kwaliteitsbeheerder ontvangend gebied
Gemeenten Gennep, Mook en Middelaar	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
RWZI's Overasselt en Cuijk	lozingen
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 21: Maaskant Raam

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	27,2 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde zomerafvoer	0,25 m <sup>3</sup> /s
laagwater zomerafvoer	0 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde winterafvoer	0,68 m <sup>3</sup> /s
maximum zomerafvoer (in reeks gemeten; periode 1996-1998)	1,3 m <sup>3</sup> /s
maximum winterafvoer (in reeks gemeten; periode 1996 - 1998)	27,2 m <sup>3</sup> /s
Afvoercoëfficiënten	Geen actuele info beschikbaar bij het waterschap m.b.t. afvoercoëfficiënten. Er zijn kaarten beschikbaar van voor de jaren 70.

Indicatoren waterkwaliteit	
nutriënten	Totaal stikstof: gemiddeld 6.0 mg/l (1996-1998) vracht niet berekend i.v.m. ontbreken debietsgegevens Totaal fosfaat: gemiddeld 0.16 mg/l (1996-1998) vracht niet berekend i.v.m. ontbreken debietsgegevens

Indicatoren natuur			
Beekrombout	afwezig	Grote gele kwikstaart	weinig
Kopvoorn	afwezig	IJsvogel	weinig
Serpeling	weinig	Kwartelkoning	afwezig
Sneep	afwezig	Middelste bonte specht	afwezig
Winde	weinig	Waterral	veel
Rivierdonderpad	weinig	Watervleermuis	veel
Rivierprik	afwezig	Das	veel
Boonkikker	afwezig	Otter	afwezig
Kamsalamander	weinig		

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Noord Brabant	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap de Maaskant	Waterkwantiteits- en kwaliteitsbeheerder
Gemeenten Boxmeer, Cuijk, Grave, Landerd (deels), Mill en St. Hubert, St. Anthonis, Uden (deels)	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik



## Knooppunt 22: Groot Maas en Waal

Indicatoren waterkwantiteit	
maximale afvoer (m <sup>3</sup> /s)	47
maximale afvoer 1993 (m <sup>3</sup> /s)	22
maximale afvoer 1995 (m <sup>3</sup> /s)	20
laagwater, zomerafvoer	onbekend; schatting: 1,5 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	onbekend; schatting: 5 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor bij gemiddeld debiet	0,11 l/s/ha

Indicaten waterkwaliteit	
nutriënten	Drielse Wetering, Velddriel: tot. N 2,61 mg/l, tot P. 0,11 mg/l, Grote Wetering, Alphen: tot N 3,90 mg/l, tot. P 0,15 mg/l, RWZI Alem: tot N. 5,3 mg/l, tot. P 0,26 mg/l, Nieuwe Wetering Nijmegen: tot N 4,77 mg/l, tot P 0,13 mg/l, Nieuwe Wetering Bergharen: tot N 2,63 mg/l, tot P 0,10 mg/l, Nieuwe Wetering, Niftrik: tot N. 5,35 mg/l, tot. P 0,11 mg/l, Nieuwe Wetering, Appeltern: tot N. 3,52 mg/l, tot P 0,13 mg/l.
zware metalen	Drielse Wetering, Velddriel (ug/l): Cd < 0,1, Hg 0,05, Cu, Pb, Ni < 5, Cr <1, Zn 12. Grote Wetering, Alphen: Cd < 0,1, Hg < 0,03, Cu <5, Pb 3,67, Ni <5, Cr 1,8 (vaak < det.grens), Zn 17,95 (vaak <det.grens). Nieuwe Wetering Nijmegen: Cd <0,01, Hg 0,2, Cu, Pb <5, Ni 7,3, Cr <1, Zn 15,6. Nieuwe Wetering Bergharen: Cd <0,05, Hg < 0,03, Cu 3,3 (vaak <2), Pb, Ni <5, Cr<1, Zn 20 (en vaak < 9). Nieuwe Wetering, Appeltern: Cd <0,1, Hg <0,03, Cu <5, Pb 4,5, Ni <5, Cr <1, Zn 20 (vaak <10).

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Rivierprik	afwezig
Beekrombout	afwezig	Grote gele kwikstaart	afwezig
Weidebeekjuffer	afwezig	IJsvogel	afwezig
Vlokreeft	veel	Kwartelkoning	weinig
Kopvoorn	weinig	Middelste bonte specht	afwezig
Serpeling	afwezig	Waterral	afwezig
Sneep	afwezig	Watervleermuis	veel
Winde	weinig	Das	weinig
Rivierdonderpad	weinig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Gelderland	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Rivierenland	Waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheerder
Gemeenten Beuningen, Druten, West Maas en Waal, Wijchen e.a.	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
RWZI's Bergharen / Maasbommel	Lozingen
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 23: Maaskant Hertogswetering

Indicatoren waterkwantiteit (Gewande)	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	25 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde zomerafvoer	1,53 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde winterafvoer	6,1 m <sup>3</sup> /s
maximum zomerafvoer (in reeks gemeten, periode 1996-1998)	5,27 m <sup>3</sup> /s
maximum winterafvoer (in reeks gemeten, periode 1996-1998)	51,96 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	onbekend; schatting: 0,5 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	onbekend; schatting 4 m <sup>3</sup> /s

Indicatoren waterkwaliteit	Vrachten niet berekend i.v.m. ontbreken van debietsgegevens
nutriënten	totaal stikstof: gemiddeld 4,7 mg/l (1996-1998) totaal fosfaat: gemiddeld 0,27 mg/l (1996-1998)
microverontreinigingen (PAK, bestrijdingsmiddelen) volgens ICBM lijst	Som DDT/DDD/DDE: onder detectiegrens Som drins: onder detectiegrens alfa-endosulfan: onder detectiegrens VOX: onder detectiegrens; eenmaal 2 ug/l gemeten PCP: onder detectiegrens Totaal PAK (16 van EPA): 0,07 ug/l Totaal PAK (6 van Borneff): 0,05 ug/l Bovenstaande gehalten zijn gemiddelde gehalten, gemeten in de periode van 1996-1998.
zware metalen (Cu, Zn)	Cd: 0,2 ug/l (merendeel van metingen onder detectiegrens), Hg: 0,02 ug/l, Cu: 6,1 ug/l, Pb: 5,6 ug/l, Zn: 33,5 ug/l, Cr: 1,1 ug/l (merendeel < detgrens), Ni: 6,4 ug/l Bovenstaande gehalten zijn gemiddelde gehalten, gemeten in de periode van 1996-1998.
sedimentvracht	Gem. gehalte onopgeloste bestanddelen: 7,0 mg/l

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	geen gegevens	Kamsalamander	afwezig
Beekrombout	afwezig	Grote gele kwikstaart	afwezig
Kopvoorn	weinig	IJsvogel	afwezig
Serpeling	weinig	Kwartelkoning	afwezig
Sneep	weinig	Middelste bonte specht	afwezig
Winde	weinig	Waterral	veel
Rivierdonderpad	weinig	Watervleermuis	veel
Rivierprik	weinig	Das	weinig
Boomkikker	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Noord Brabant	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap Maaskant	Waterkwantiteit- en kwaliteitsbeheerder
Gemeenten Landerd (deels), Lith, Oss, Ravenstein	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening

## Knooppunt 24: Aa

Indicatoren waterkwantiteit	
hoogst bekende piekafvoer	100 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	7 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde zomerafvoer	4 m <sup>3</sup> /s
laagwater zomerafvoer	onbekend; schatting: 3 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde winterafvoer	10 m <sup>3</sup> /s
maximum zomerafvoer	35 m <sup>3</sup> /s
maximum winterafvoer	85 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor bij gemiddeld afvoerdebiet	0,08 l/s/ha
interactie piekafvoergolf met piekafvoergolf Maas	1984: 96 uur, 1995: 60 uur
Afvoercoëfficiënten	0,1m -1,3333 (bebouwde kom:2, kassen: 5, GHG ondieper dan 40 cm:1, GHG dieper dan 80 cm: 0,333, droge hoge bosgronden: 0,1)

Indicatoren waterkwaliteit	
<b>Indicatoren waterkwaliteit</b>	
nutriënten	vrije ammoniak: 0,006 mg/l, nitriet+nitraat: 4,54 mg/l, ammonium: 0,81 mg/l, Kjeldahl-N: 1,9 mg/l totaal fosfaat: 0,51 mg/l
zware metalen (ug/l)	Cd: 0,13, Hg: 0,02 (vaak < detectiegrens), Cu: 5,11 (GTA), Pb: 11,6 (vaak < detectiegrens), Zn: 37,7, Cr: 1,1 (GTA); (vaak < detectiegrens), Ni: 17,7
onopgeloste bestanddelen	11,9 mg/l

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	weinig	Kamsalamander	weinig
Weidebeekjuffer	weinig	Grote gele kwikstaart	veel
Vlokreeft	veel	Ijsvogel	veel
Kopvoorn	afwezig	Kwartelkoning	afwezig
Serpeling	afwezig	Middelste bonte specht	niet
Sneep	afwezig	Waterral	veel
Winde	veel	Watervleermuis	veel
Rivierdonderpad	afwezig	Das	veel
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Provincie Limburg en Noord-Brabant	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap de Aa	Waterkwantiteit- en kwaliteitsbeheerder
Gemeenten: Asten, Bernheze, Boekel, Deurne, Gemert-Bakel, Helden, Helmond (deels), Horst (deels), Laarbeek (deels), Maasbree (deels), Maasdonk (deels), Meijel, Nederweert, 's Hertogenbosch (deels), Schijndel (deels), Sevenum (deels), Sint-Michielsgestel (deels), Uden (deels), Veghel, Venray (deels).	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## Knooppunt 25: Dommel

Indicatoren waterkwantiteit (1989 t/m 1998)	
hoogwater piekafvoer eens per 10 jaar	125 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde zomerafvoer	8,67 m <sup>3</sup> /s
laagwater, zomerafvoer	1,84 m <sup>3</sup> /s
hoogwater, zomerafvoer	62,93 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde winterafvoer	16,42 m <sup>3</sup> /s
laagwater, winterafvoer	3,55 m <sup>3</sup> /s
hoogwater, winterafvoer	100,37 m <sup>3</sup> /s
gemiddelde jaarafvoer	12,54 m <sup>3</sup> /s
afvoerfactor bij gemiddeld debiet	0,07 l/s/ha
interactie piekafvoergolf met piekafvoergolf Maas	Stroomgebied Dommel reageert sneller op hoge neerslag, waardoor piek hoogwatergolf Dommel 3 dagen eerder 's-Hertogenbosch bereikt dan de hoogwaterpiek op de Maas

Indicatoren waterkwaliteit	
Nutriënten (kg/jaar)	totaal stikstof: 2,5.10 <sup>6</sup> , totaal fosfaat (als P) 0,16.10 <sup>6</sup>
microverontreinigingen	Geen reële vrachten aan te geven omdat veelal waarden worden gevonden die kleiner zijn dan de detectiegrens.
zware metalen	Cu: 1,6.10 <sup>3</sup> kg/jaar, Zn: 18.10 <sup>3</sup> kg/jaar
overige parameters	Cl: 15.10 <sup>6</sup> kg/jaar
sedimentvracht	2,2.10 <sup>6</sup> kg/jaar, bovenstrooms komt in deeltrajecten waterbodembodem klasse 4 voor obv Cd, Cu, Ni, Zn, Cr, Hg, pesticiden en PAK

Indicatoren natuur			
Beekoeverlibel	afwezig	Boomkikker	afwezig
Beekrombout	weinig	Kamsalamander	veel
Weidebeekjuffer	veel	Grote gele kwikstaart	weinig
Vlokreeft	veel	IJsvogel	weinig
Kopvoorn	weinig	Kwartelkoning	weinig
Serpeling	weinig	Middelste bonte specht	niet
Sneep	afwezig	Waterral	veel
Winde	weinig	Watervleermuis	veel
Rivierdonderpad	weinig	Das	weinig
Rivierprik	afwezig	Otter	afwezig

Actoren	Taak / relatie met waterbeheer
Rijkswaterstaat directie Limburg	Waterbeheerder Maas, kwantiteit en kwaliteit
Vlaams Gewest, betrokken Belgische provincies, gemeenten en intercommunales	
Provincie Noord Brabant	Grondwaterbeheerder, ruimtelijke ordening
Waterschap de Dommel	Waterkwantiteit- en kwaliteitsbeheerder
Gemeenten: Bergeijk, Best, Bladel, Boxtel, Budel, Eersel, Eindhoven, Geldrop, Hamont-Achel, Heeze-Leende, Hilvarenbeek, Mierlo, Neerpelt, Nuenen, Oirschot, Oisterwijk, Overpelt, Nederweert, Waalre, Reusel-De Mierden, Sint Michielgestel, Sint Oedenrode, Someren, Son en Breugel, Valkenswaard, Veldhoven Vught. Gemeenten Haaren, Laarbeek, Helmond, Lommel, Peer, 's Hertogenbosch en Schijndel. Sint-Michielsgestel deels	Ontwatering, riolering, ruimtelijke ordening, groenbeheer
Brabants Landschap	
Waterleidingmaatschappij Oost Brabant (WOB)	Grond- en oppervlaktewaterwinning voor drinkwatervoorziening
Staatsbosbeheer	Natuurterreinbeheerder
Natuurmonumenten	Natuurterreinbeheerder
ZLTO	Vertegenwoordiging landbouwbelang
DLG	Landinrichtingsprojecten
Belgische Polders en Wateringen	Regionale waterbeheerders België
Streekcommissie Boven-Dommel	
Landinrichtingscommissie (evt.)	
Nederlands-Vlaams Integraal Water Overleg	
Industriële bedrijven	Grootschalige lozingen/onttrekkingen oppervlaktewater (en grondwater)
Agrarische bedrijven	Diffuse lozingen, onttrekking voor beregening
Inwoners	Diffuse verontreinigingen, recreatief medegebruik

## BIJLAGE 4

### Verslag van de workshop

#### *Het rollenspel*

De deelnemers hebben de toepasbaarheid van de Blauwe Knooppuntenmethodiek met betrekking tot samenwerking getest aan de hand van een rollenspel. In het zogenaamde Blauwe Knooppuntenspel komen 6 organisaties voor: Rijkswaterstaat, Waterschappen, Provincies, Gemeenten, Natuurorganisaties en Landbouworganisaties.

Doel was om een open planproces tussen vertegenwoordigers van verschillende beleidsvelden en actoren op te zetten. Dit kan bijdragen aan een verbeterde communicatie tussen betrokkenen over te bereiken doelstellingen. Ook blijkt het een stimulans te zijn voor creatieve gebiedsgerichte oplossingen, voortkomend uit onverwachte coalities van organisaties.

Het spel draait om de Bralingebeek. Deze fictieve beek zou in het beheersgebied van ieder van de aanwezige instanties kunnen liggen. Het stroomgebied van de beek kent een afwisseling in steden, landbouw en natuur. De Bralingebeek mondt uit in de Maas. Op dit punt is een Blauw Knooppunt gedefinieerd. Voor dit Blauw Knooppunt zijn doelen vastgesteld voor waterkwantiteit, waterkwaliteit en ecologie. Het is de taak van de organisaties om samen deze doelen te bereiken.

Iedere organisatie heeft echter een beperkt budget en vindt bovendien niet elk doel even belangrijk. Door samenwerking en goede ruimtelijke keuzes kunnen de doelen voor een groot deel gehaald worden. Na een korte voorbereiding door de belangengroepen, waarbij hun takenpakket, budget, doelstellingen en strategie centraal stonden, gingen de zes vertegenwoordigers voor een eerste, aftastende ronde met elkaar aan tafel. Daarna volgde de “lobbyfase” waarin deelnemers met de andere belangengroepen van gedachten wisselden en waar coalities werden gevormd en afspraken gemaakt. Vervolgens vond, na afstemming in eigen kring, de tweede onderhandelingsronde plaats en moest er tot harde afspraken gekomen worden. Deze tweede onderhandelingsronde verliep aanzienlijk voorspoediger en langzaam maar zeker vonden partijen elkaar in het aanpakken van knelpunten en het beschikbaar stellen van bedragen en er verscheen een acceptabel maatregelenpakket op het bord.

#### *Resultaten*

Het verloop van het spel werd gevolgd door een objectieve en onafhankelijke jury. Deze constateerde dat iedereen meedeed, en het enthousiasme waarmee de rollen gespeeld werden was groot.

Opvallend in het Blauwe Knooppuntenspel was, dat de meeste deelnemers “in de huid van een ander” zijn gekropen, d.w.z. een andere belangengroep dan de eigen vertegenwoordigden. Ook viel op dat iedereen meedeed en niemand zich aan het spel onttrok. Het was een hete middag, maar ondanks de hitte speelde een ieder zijn rol met vuur, en het enthousiasme waarmee de rollen gespeeld werden was groot. In die zin werden alle deelnemers gecompimenteerd door de jury.

Vervolgens viel op dat meteen vanaf het begin het waterschap met verve de regierol naar zich toe trok, daar waar eigenlijk Provincie en RWS “geacht” werden om deze rol op te pakken. De onderhandelaar namens waterschap stond deze rol ook niet meer af, totdat in de slotfase de vertegenwoordiger van de landbouw opstond en een sturende rol begon te spelen.

De eerste onderhandelingsronde verliep behoedzaam en weinig concreet, de meeste spelers waren duidelijk nog niet van plan hun troeven op tafel te leggen en bijvoorbeeld concreet aan te geven hoeveel budget zij ergens voor over hadden. Oog voor de belangen van anderen of voor het gezamenlijke doel was er nog weinig, men was vooral nog bezig zichzelf te positioneren en in te spelen.

De lobbyfase verliep stormachtig, de diplomatieke spanningen liepen op, wederom viel hier de waterschapsvertegenwoordiger op die als een ware “Macchiavelli” sommige partijen zelfs met “vermeende afspraken”, gemaakt met anderen, wist te overtuigen.

De tweede onderhandelingsronde verliep nu aanzienlijk voorspoediger en langzaam maar zeker vonden partijen elkaar in het aanpakken van knelpunten en het ter beschikbaar stellen van bedragen. Met name de landbouw speelde nu een sturende rol, daarbij werden anderen opgeroepen de beurs te trekken, zonder dat de landbouw dit zelf deed (ze hadden ook slechts een zeer bescheiden budget).

Provincie, RWS en waterschap begonnen beetje bij beetje hun budgetten te besteden. Als er meer tijd zou zijn geweest, zou er waarschijnlijk een alleszins acceptabel maatregelenpakket voor de Bralingebeek op tafel zijn gekomen. Tijdnood dwong de spelleiding echter tot ingrijpen.

In de afrondende discussie over de bruikbaarheid van de Blauwe Knooppuntenmethodiek werd geconstateerd dat deze zeker geschikt is voor de gestelde doelen in het project Stroomgebieden Maas en volop perspectief biedt voor vervolg. Centraal voor RWS staat daarbij de koppeling tussen hoofdstroom en deelstroomgebieden, maar er zijn ook andere toepassingsmogelijkheden zowel op gebiedsniveau alsook op een hoger abstractieniveau. Zo liggen er mogelijkheden om de methode voor de Europese Kaderrichtlijn Water toe te passen. Het gespeelde spel werd door velen als een “eye-opener” ervaren en de deelnemers hebben genoten van de levendigheid en inzet waarmee het gespeeld is.

## BIJLAGE 5

### Literatuur

- ARCADIS, 1997. De Regge, blauwe slagader van Twente. Een visie voor het jaar 2020. In opdracht van Waterschap Regge en Dinkel en Dienst Landelijk Gebied Overijssel.
- ARCADIS, 1999. Inventarisatie deelstroomgebieden Maas traject Eijsden – Hedel volgens de Blauwe Knooppuntenmethodiek. In opdracht van Rijkswaterstaat directie Limburg. Hoofdttekst 110502/ZF9/1S7/000097. Bijlagenrapport 110502/ZF9/1S5/000097.
- ARCADIS, 2000. Stroomgebieden Maas (Eijsden – Hedel) Beschrijving achtergrondinformatie kaarten, thema's waterkwantiteit, waterkwaliteit en natuur.  
In opdracht van Rijkswaterstaat directie Limburg, 110502/ZF0/4Y5/200038.
- ARCADIS, 2001a. Stroomgebieden Maas. Verdichting en presentatie Blauwe Knooppuntenmethodiek. In opdracht van Rijkswaterstaat directie Limburg. 110502/ZF1/176/200086
- ARCADIS, 2001b. Project Stroomgebieden Maas. Interviews. In opdracht van Rijkswaterstaat directie Limburg. 110502/ZC1/0E5/700003.
- ARCADIS, 2002a. Stroomgebieden Maas met de Blauwe Knooppuntenmethodiek. Reader. In opdracht van Rijkswaterstaat directie Limburg. 110502/ZF2/219/700004.
- ARCADIS, 2002b. Verslag workshop Stroomgebieden Maas met de Blauwe Knooppuntenmethodiek.
- Breukel, R. & A.P.A. Mol, 1999. De waterkwaliteitsproblemen van de Maas. Normtoetsingen in de periode 1993 t/m 1998. RIZA werkdocument 99.181.x. Afdeling Informatievoorziening (IMI). Lelystad, november 1999.
- Breukel, R., W. Silva, W. Van Vuuren, J. Botterweg en R. Venema, 1992. De Maas. Verleden, heden en toekomst. Rijkswaterstaat - RIZA- werkdocument nr. 91.052, aangepaste versie, april 1992.
- Bonnemayer, 1999. Ruimtelijke planning waterretentie en conservering. Provincie Limburg, afdeling Ruimtelijk Beleid, versie 9 september 1999.
- Grontmij, 1995a. Beheersvisie Maas. Werkdocument Afvoer water, ijs & sediment.
- Haskoning, 1999. Belasting van de Maas. Inventarisatie van de huidige gegevens. Eindrapportage. In opdracht van Rijkswaterstaat directie Limburg.
- Helmyr, S., 1999. Achtergronddocument Laagwaterbeleid. Rijkswaterstaat directie Limburg. Afdeling ANW, concept.



Landinrichtingsdienst, Afdeling Waterhuishouding, Centrale directie Afdeling Civiele Techniek Noord-Brabant, 1995. Herinrichting Groote Molenbeek. Ruilverkaveling Melderslo.

Leenaers, H., 1991. De Geul: Nederlands grootste bron van zware metalen voor de Maas. Tijdschrift Milieu 1991/1.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1997. Vierde nota waterhuishouding. Regeringsvoornemen.

Provincie Gelderland & Waterschap Rivierenland, 2002. Stroomgebiedsvisie Rivierenland. De eerste versie.

Provincie Limburg, 2000. Liefde voor Limburg. Provinciaal Omgevingsplan Limburg.

Provincie Limburg, 2002. Stroomgebiedsvisie Limburg. Water- en ruimtelijke opgaven voor het regionale watersysteem.

Provincie Noord-Brabant, 2002. Deelstroomgebiedsvisie Brabant Oost. Concept. Rapport 9M3702.

Provincie Overijssel, 2000. Waterhuishoudingsplan Overijssel 2000+.

Rademakers, J.G.M., G.B.M. Pedrolì & L.H.M. van Herk, 1995. Een stroom natuur. Natuurstreefbeelden voor Rijn en Maas. Achtergronddocument A: Kansrijkdom voor ecotopen. RIZA werkdocument 95.172X.

Rijkswaterstaat directie Limburg, 1995. Planinventarisatie Maas.

Rijkswaterstaat, RIZA en Rijkswaterstaat directie Limburg, 2002. Organisatieatlas Maas – fase 1. Algemene organisatie waterbeheer in België, Duitsland en Nederland.

RIZA, 2000. Het effect van de lozing van DSM Limburg B.V. op de waterkwaliteit van de Grensmaas, modelberekeningen voor de huidige situatie en toekomstscenario's. auteur: L.M. Knijff.

RIZA, 2001. Belasting van de Maas met bestrijdingsmiddelen vanuit de Jeker, de Roer en de Dieze. Verzamelmonsteranalyses 1999-2000. RIZA werkdocument 2001.214X.

RIZA, 2002. De kwaliteit van het zwevend stof van toestromende zijwateren van de Maas. RIZA werkdocument 2002.091X.

Tauw, 2002. Risicoanalyse timing regionale afvoergolven tijdens Maashoogwaters. In opdracht van Provincie Limburg.

Van den Hark, M.H.C., 1995. Waterkwaliteit van de Maas: Op koers? RIZA.

Waterschappen De Aa, De Boven-Mark, De Dommel, De Dongestroom, Gemeente Eindhoven, Waterschap de Ham, Gemeente Helmond, Gemeente 's Hertogenbosch, Zuiveringschap Limburg, Waterschap de Maaskant, Waterschap de Maas- en Diezepolders, Gemeente Oosterhout, Waterschap Peel en Maasvallei, het Rijk, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat directies Limburg en Noord-Brabant, Gemeenten Tilburg, Veghel, Vught en Weert, Hoogheemraadschap West-Brabant, Waterschap de Zandleij, 1994. Waterakkoord voor de Midden-Limburgse en Noord-Brabantse Kanalen (MLNBK).

Waterschap Peel en Maasvallei en Zuiveringschap Limburg, 1997. Integraal Waterbeheersplan Peel & Maasvallei 1997-2000.

Witteveen&Bos, 1996. Effect van laterale toestroming op rivierstanden tijdens hoogwaterperioden fase 1: inventarisatie.

## COLOFON

# BLAUWE KNOOPPUNTEN OP DE MAAS

## De Maas en haar deelstroomgebieden

### OPDRACHTGEVER:

Rijkswaterstaat Directie Limburg

### PROJECTTEAM:

Ir.W.P.A.M. Hendrix (projectleider)

Ir.O.M. Crijns

Ir.A.A. Jaskula-Joustra

Drs.A.M.H.J. Neven

### AUTEURS:

Ir.W.P.A.M.Hendrix, Rijkswaterstaat directie Limburg (Eindredactie)

Ir.P.T.M. Dircke, Arcadis

Ir. E.M.T.E. Flipsen, Arcadis

Dr.Ir.E.J.J. Van Slobbe, Arcadis

Maastricht, augustus 2003

