

4 Werkwijze

4.1 ALGEMEEN

De milieu-effectrapportage is gebruikt als een instrument om het Concept Stroming zoals beschreven in de startnotitie verder uit te werken. Het resultaat is een Voorkeursaanpak die is opgebouwd uit vele locatie-, inrichtings-, en uitvoerings-elementen. Het MER kan op deze wijze als een verantwoording en onderbouwing van de gemaakte keuzes vanuit het oogpunt milieu gezien worden en geeft inzicht in een aantal varianten die zijn onderzocht.

De opzet van het m.e.r.-onderzoek is schematisch weergegeven in figuur 4.1. Zoals deze figuur laat zien is het onderzoek gefaseerd uitgevoerd, waarbij in de eerste fase, de *inventarisatie fase* (§ 4.2) drie sporen zijn gevolgd, te weten gebiedsanalyse, haalbaarheidsanalyse en beleidsanalyse. In deze fase zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen beschreven. In de *ontwerpfase* (§ 4.3) is aan de hand van verkenningen een groot aantal locatie-, inrichtings- en uitvoeringsvarianten in beeld gebracht en zijn de bijbehorende milieu-effecten beschreven. De verkenningen leveren de bouwstenen voor de Voorkeursaanpak. De selectie van bouwstenen vond plaats op grond van de doelstellingen voor het project, de ontwerpcriteria voor de Voorkeursaanpak en de toetsing aan beleid, wet- en regelgeving. In de derde fase heeft er een *eindbeoordeling* (§ 4.4) plaatsgevonden waarbij de Voorkeursaanpak en de autonome ontwikkeling vergeleken zijn met de huidige situatie en de leemten in kennis zijn aangegeven.

In de volgende paragrafen worden de werkzaamheden per onderzoeksfase toegelicht.

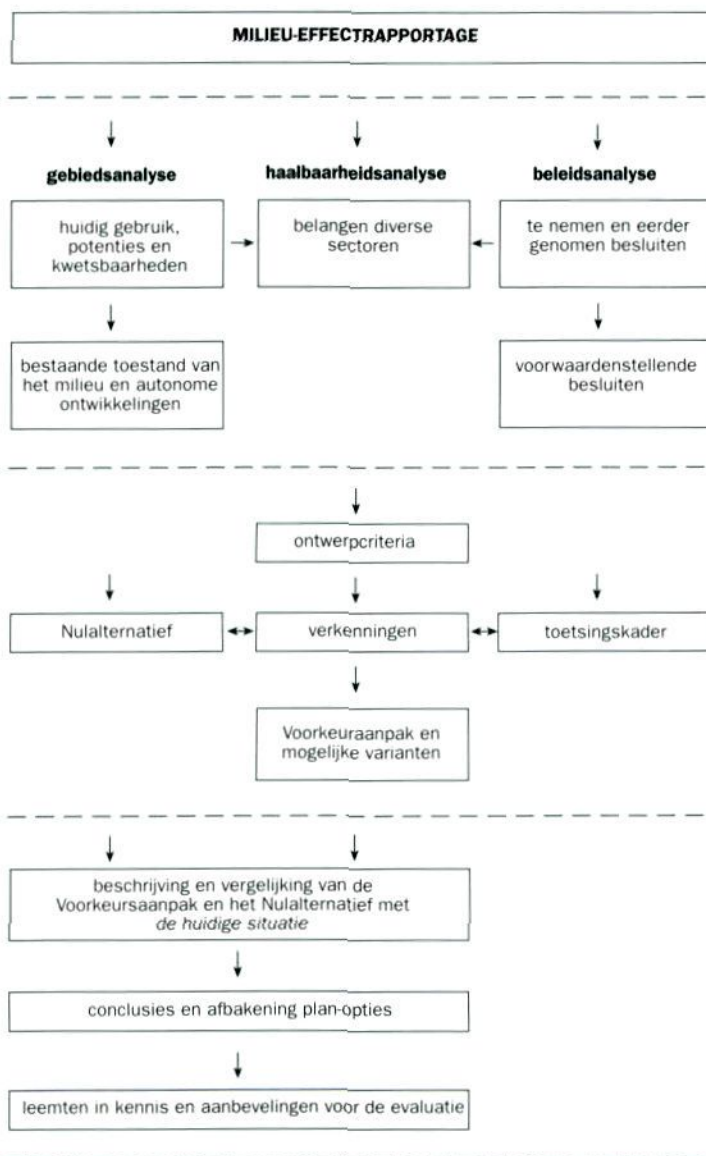
4.2 INVENTARISATIE

In de inventariserende fase van het onderzoek zijn alle gegevens verzameld voor:

- a) de beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling daarvan (*gebiedsanalyse*);
- b) de afbakening van in beschouwing te nemen Verkenningen (*haalbaarheidsanalyse*);
- c) de beschrijving van de eerder genomen en de te nemen besluiten en de daaruit voortvloeiende voorwaarden waaraan het plan moet voldoen (*beleidsanalyse*).

Daarnaast zijn in deze fase van het onderzoek modellen en methoden ontwikkeld voor het beschrijven en voorspellen van effecten.

De **gebiedsanalyse** was gericht op het inzichtelijk maken van de winnings- en natuurontwikkelingsmogelijkheden enerzijds en de kwetsbare milieu-aspecten van het plangebied en de beïnvloedbare omgeving anderzijds. De resultaten van deze analyse zijn gebruikt voor de haalbaarheidsanalyse en voor de beschrijving van de bestaande toestand en autonome ontwikkeling van het milieu (*bet Nulalternatief*).



Figuur 4.1

Schematische weergave van de werkwijze

De **haalbaarheidsanalyse** bevat de inkadering van de mogelijkheden en beperkingen voor de uitwerking van Verkenningen. Daarbij is rekening gehouden met diverse sectorale belangen. Ook zijn in deze stap de ontwerpcriteria voor de *verkenningen* en de uiteindelijke *Voorkeursaanpak* geformuleerd.

Een deel van de gegevens voor de haalbaarheidsanalyse is naar voren gekomen uit de gebieds- en beleidsanalyse. De overige gegevens zijn voortgekomen uit werkzaamheden die door of in opdracht van de initiatiefnemers, buiten het m.e.r.-onderzoek om, in het kader van de planvoorbereiding zijn verricht. Het ging daarbij met name om planologische gegevens (gegevens omtrent de gewenste functie-invulling binnen het plangebied en de gewenste functie-afstemming met de omgeving), financieel-economische gegevens en gegevens die de sociaal-maatschappelijke haalbaarheid bepalen. Daarbij is gebruik gemaakt van de reacties die de Stuurgroep Grensmaas heeft ontvangen naar aanleiding van het verschijnen van de Tussentijdse Nota (januari 1996).

De **beleidsanalyse** tenslotte had tot doel:

- inzicht te verschaffen in de beleidsontwikkelingen die hebben geleid tot het

- voornemen, deze ontwikkelingen bepalen het doel en maatschappelijk belang van het initiatief;
- aan te geven welke besluiten nog moeten worden genomen om het voornemen te realiseren;
 - een overzicht te geven van de voorwaarden die vanuit het bestaande beleid en wet- en regelgeving aan het voornemen worden gesteld.

De inventarisatie is opgesplitst in **8 deelonderzoeken** waarvan de rapportages als deelrapporten in de MER-serie zijn opgenomen. Een overzicht van de indeling en inhoud van de deelrapporten is gegeven in § 1.4. Voor de uitvoering van de deelonderzoeken zijn onderzoeksgroepen geformeerd, die inhoudelijk zijn begeleid door sectordeskundigen van de betrokken overheden.

In de deelonderzoeken is voornamelijk gebruik gemaakt van bestaande gegevens. Het gedrag van de Grensmaas na ingrepen bleek echter zeer moeilijk voorspelbaar te zijn op basis van beschikbare gegevens en inzichten. Voor de noodzakelijke aanpassing en calibratie van de mathematische rivierkundige modellen is daarom voor deze m.e.r. een groot **schaalmodel** ontwikkeld van het riviergedeelte tussen Borgharen en Geulle. In dit schaalmodel zijn de verschillende ingrepen in de rivier nagebootst, waarbij onder meer is gekeken naar de effecten van de diverse ingrepen op de stroming en vorm van de rivier.

Aanvullend veld- en laboratoriumonderzoek is uitgevoerd voor de bepaling van de dikte en kwaliteit van de deklaag, de inventarisatie van puntverontreinigingen, het mogelijk voorkomen van archeologische vindplaatsen en het in kaart brengen van bestaande hinderbronnen. Tenslotte is er een aanvullend grondwateronderzoek uitgevoerd in Vlaanderen.

Een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde werkwijze met een overzicht van gegevensbronnen en een toelichting op gehanteerde (reken)modellen is per onderwerp te vinden in de deelrapporten.

4.3 HET ONTWERPPROCES

4.3.1 Uitgangspunten voor het ontwerpproces

Vanuit het in de startnotitie beschreven Concept Stroming is via een aantal verkenningen toegewerkt naar de Voorkeursaanpak. Dit ontwerpproces is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.

De verkenningen zijn echter geen uitvoerbare plan-alternatieven, omdat zij niet voldoen aan alle voorwaarden die door beleid, wet- en regelgeving aan het voornemen worden gesteld. Om deze reden wordt in het MER nog uitsluitend gesproken van verkenningen⁸.

Aan elke verkenning, evenals aan de Voorkeursaanpak, ligt een aantal ontwerp-criteria ten grondslag. Voor het ontwerp van elke verkenning en de Voorkeursaanpak is een groot aantal varianten op onderdelen van het project in beschouwing genomen. De Basisverkenning omvat het voornemen in haar volle breedte. De Water- en Milieuverkenning zijn elk opgesteld vanuit een beperkt aantal belangen, hetgeen heeft geleid tot aanpassing van het voornemen op onderdelen. De Uitvoeringsverkenning is opgesteld vanuit het oogpunt van uitvoering. De noodzaak, c.q.

Noot 8

In de Startnotitie is een beschrijving gegeven van Concept Stroming. Deze beschrijving is indertijd als "voorkeursalternatief" gedefinieerd. Dit voorkeursalternatief is in dit MER niet als zodanig onderzocht. Eerst is dit concept bijgesteld. De bijgestelde versie leverde de "voorgenomen activiteit" op. De voorgenomen activiteit is uiteindelijk gedefinieerd als "basisverkenning"

Ook in de Tussentijdse Nota werd nog wel gesproken van "alternatieven". Om genoemde reden zijn de alternatieven omgedoopt in verkenningen, waarbij de inhoud overigens niet is gewijzigd. De relatie tussen de oude naamgeving en de nieuwe naamgeving is als volgt:

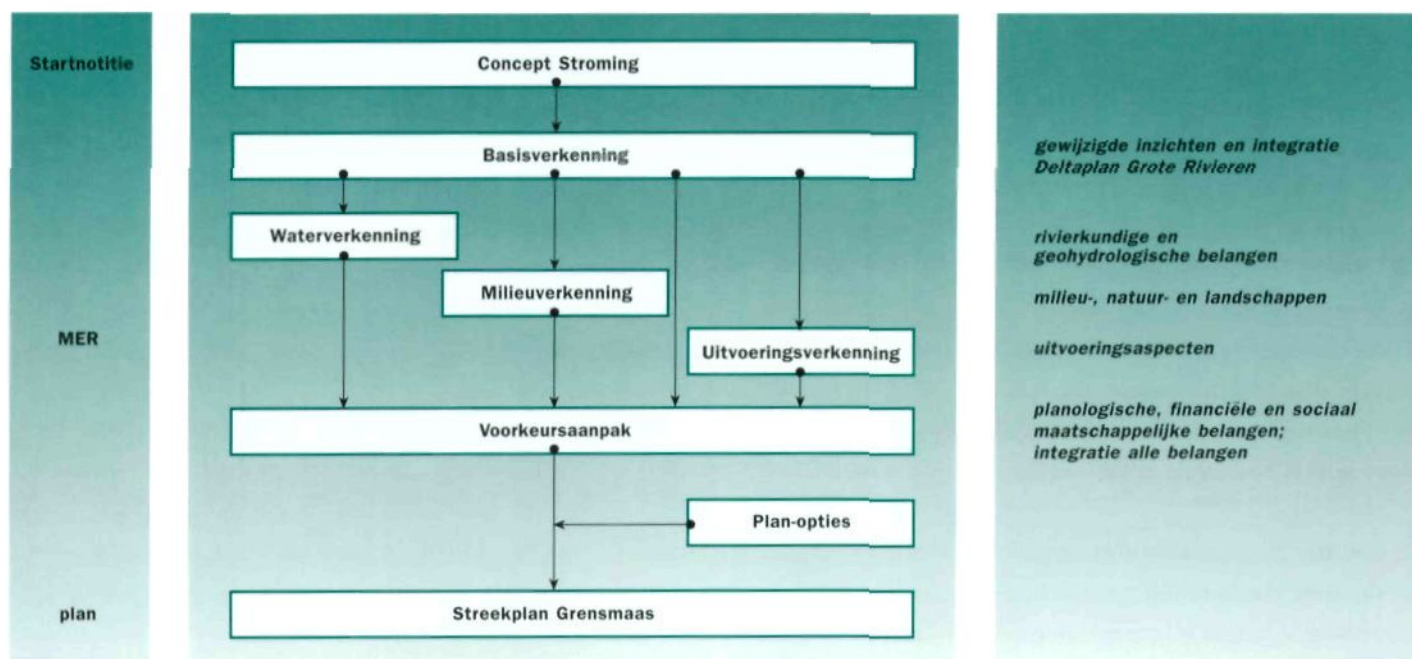
- voorgenomen activiteit (VGA)
 - = Basisverkenning
- terugval-alternatief (TVA)
 - = Waterverkenning
- meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)
 - = Milieuverkenning
- voorkeursalternatief (VKA)
 - = Voorkeursaanpak

HOOFDRAAPPORT A

GREN SMAAS

MER

35



Figuur 4.2

Schematische weergave van het MER-ontwerpproces

wenselijkheid van deze aanpassingen is afgeleid uit de effectbeoordeling van de Basisverkenning. Als referentiekader voor de effectbeoordeling is het Nulalternatief gehanteerd.

4.3.2 De Basisverkenning

De Basisverkenning is als uitgangspunt voor het ontwerpproces gehanteerd en heeft als basis Concept Stroming. De belangrijkste ingrepen van het project zijn het vormgeven van de rivier door middel van stroomgeulverbreding en weerddverlaging, het aanleggen van kleischermen en het realiseren van onvergraven natuurgebied.

Op grond van gewijzigde inzichten, inspraakreacties, nieuwe gegevens en Deltaplan Grote Rivieren is hierop een aantal wijzigingen doorgevoerd. Ten opzichte van Concept Stroming zijn de belangrijkste wijzigingen:

- toevoeging van de drie Vlaamse locaties;
- betrekken van de recent aangelegde kades bij het Concept;
- verbreding van de stroomgeulverbreding bij Itteren en Koeweide;
- afwerking van het kleischerm op maaiveldniveau in plaats van aanleg van een plas ten oosten van de Ruitersdijk bij Schipperskerk (locatie Koeweide);
- toevoeging van een kleiberging op Bosscherveld;
- fasering van de ontgroningen zodat de beoogde bescherming uiterlijk in 2005 gehaald wordt.

Om de noodzaak tot en het effect van mitigerende maatregelen zuiver in te kunnen schatten, zijn de mitigerende maatregelen die in Concept Stroming waren opgenomen, bij de uitwerking van de Basisverkenning achterwege gelaten. Het gaat hierbij om rivierbeddingophoging om regionale verdrogingseffecten tegen te gaan, de aanleg van verdiepte kleischermen om lokale verdrogingseffecten tegen te gaan, de aanleg van geluidswallen en verdedigingen van oevers, kades en constructies. Deze maatregelen maken dus géén onderdeel uit van de Basisverkenning, maar zijn wel betrokken in het ontwerpproces van de verkenningen.

4.3.3 De Waterverkenning

De Waterverkenning is gedefinieerd als de uitwerking van het voornemen, waarbij *geén* ongewenste rivierkundige effecten en minimale geohydrologische effecten optreden.

Voor de uitwerking van de Waterverkenning is door middel van modelonderzoek nagegaan welke rivierkundige en geohydrologische effecten van de Basisverkenning *te verwachten zijn*. Daarna is in overleg met de initiatiefnemers vastgesteld welke rivierkundige effecten als ongewenst moeten worden beschouwd en in hoeverre de geohydrologische effecten moeten worden geminimaliseerd. Vervolgens is bepaald welke wijzigingen in de Basisverkenning moeten worden aangebracht om deze effecten tegen te gaan, respectievelijk te minimaliseren. De Basisverkenning met deze wijzigingen is de Waterverkenning.

4.3.4 De Milieuverkenning

In de Milieuverkenning wordt de meest gunstige situatie voor het milieu bereikt. Deze wordt benaderd vanuit vier gezichtshoeken:

- hinder, waarbij de hinder voor mens en omgeving tijdens de uitvoeringsfase tot een minimum wordt beperkt;
- landschap, waarbij de aantasting van bestaande aardkundige, archeologische en cultuurhistorisch waardevolle landschapselementen en gebiedsdelen tot een minimum wordt beperkt;
- natuur, waarbij de natuurontwikkelingspotenties worden gemaximaliseerd;
- kleiberging, waarbij de voor het milieu meest gunstige combinatie van locatiekeuze en inrichting van de kleibergingen wordt gekozen.

Ten behoeve van de verkenning vanuit de gezichtshoek **hinder** is allereerst nagegaan waar en in welke mate geluid- en stofhinder van de basisverkenning te verwachten is. Vervolgens is nagegaan hoe deze hinder effectgericht en brongericht kan worden teruggebracht. Naast mitigerende maatregelen (de aanleg van geluidswallen e.d.) is daarbij gekeken naar mogelijkheden voor logistieke aanpassingen en de inzet van geluidsarm materieel.

De aanpassingen op de Basisverkenning vanuit de gezichtshoek **landschap** vloeien voort uit een beoordeling van de ernst van de aantasting van genoemde landschappelijke waarden. De ernst van de aantasting is beoordeeld op basis van de omvang van de geplande ingrepen enerzijds, en de zeldzaamheid, gaafheid en/of representativiteit van de daardoor getroffen landschappelijke waarden anderzijds.

Voor de uitwerking vanuit de gezichtshoek **natuur** is nagegaan waar binnen de basisverkenning mogelijkheden zijn voor maximalisatie van de natuurontwikkelingspotenties, onder meer door uitbreiding van het areaal van de verschillende te realiseren ecotopen en uitbreiding van de ecologische verbindingzones.

Aan de keuze van de meest milieuvriendelijke wijze van **kleiberging** ligt een uitgebreid onderzoek ten grondslag. Voor de beoordeling van de kans op verspreiding van verontreinigingen naar grond- en oppervlaktewater is een uitloogonderzoek gedaan, waarvan de resultaten vervolgens gebruikt zijn voor verspreidingsberekeningen. Op basis van dit onderzoek is de voor het milieu meest gunstige combinatie van locatiekeuze en inrichting van de kleibergingen bepaald.

Financiële voorwaarden project Grensmaas

In de "intentieverklaring voor de inrichting van het Maasdal", hebben de initiatiefnemers van het Grensmaasproject (LNV, RWS en provincie Limburg) aangegeven dat het project binnen financieel haalbare doelstellingen gerealiseerd moet worden. Als uitwerking hiervan is de term "budgettair neutraal" toegepast. Dit wil zeggen dat de betrokken partijen in principe geen aanvullende midelen inzetten anders dan de bestaande financieringsmogelijkheden zoals subsidies e.d. Vanuit de intentieverklaring heeft de provincie Limburg ten behoeve van het MER in de startnotitie als uitgangspunt opgenomen dat de grondstoffenwinning via de baten van zand en grind het project bekostigt. ("financiële motor"). Om de grondstoffenwinning als financiële motor te laten fungeren dient het project financieel aantrekkelijk voor het bedrijfsleven te zijn.

Met de vaststelling van het Deltaplan grote rivieren is een verschuiving in de interpretatie van de financiële aspecten opgetreden. Gelet op de grote onzekerheden inzake de kosten van rivierverruiming conform strategie 2B (realisatie van de projecten Zand- en Grensmaas) heeft het kabinet in het Deltaplan aangegeven dat nog nader tussen Rijk en provincie zal worden overlegd op welke wijze invulling gegeven kan worden aan een financiële bijdrage van rijkszijde. Deze nadere uitwerking heeft vorm gekregen in de bestuursovereenkomst Maas (april 1997).

In de overeenkomst is als uitgangspunt aangegeven dat het project financieel beheersbaar moet worden uitgevoerd. Hiertoe wordt een taakstellend budget voor het Grensmaasproject toegekend bij planvaststelling. Ten behoeve van de dekking van dit budget zetten de betrokken overheden de daartoe geëigende middelen optimaal in. Tekorten op onderdelen worden daarbij gecompenseerd door bezuinigingen op andere onderdelen of door aanzuiveren uit de post onvoorzien. Voorwaarde daarbij is, dat aan de doelstellingen van het Grensmaasproject niet getornd mag worden.

Het ministerie van V&W is eind-

Integratie van deze vier invalshoeken levert uiteindelijk een beschrijving van de Milieuverkenning.

4.3.5 De Uitvoeringsverkenning

In de basisverkenning is een model voor de uitvoering van de ontgrondingen uitgewerkt. Uit reacties van het ontgrondend bedrijfsleven is gebleken dat er alternatieve wijzen van uitvoering zijn. Deze alternatieven zijn in de Uitvoeringsverkenning nader uitgewerkt.

In tegenstelling tot de 'droge verwerking' met behulp van vaste en semi-mobiele verwerkingsinstallaties wordt in de uitvoeringsverkenning uitgegaan van 'natte verwerking' met behulp van baggermolens.

Er zijn twee varianten uitgewerkt:

- *Ringdijkenvariant*: Rondom de twee grootste kleischermen bij Itteren en het Trierveld worden ringdijken aangelegd waardoor tijdelijke verwerkingsbasis ontstaan in open verbinding met het Julianakanaal. Al het toutvenant uit het gebied wordt naar de twee bassins gebracht waar het met baggermolens wordt verwerkt en per schip wordt afgevoerd.
- *Maasplassenvariant*: Al het toutvenant wordt - zonder voorbewerking - per schip naar het Maasplassengebied in Midden Limburg vervoerd. Hier wordt het gestort in de Maasplassen zodat het opnieuw kan worden opgebaggerd en verwerkt met baggermolens. De afgraving en transport in het Grensmaasgebied wijkt niet af van de Basisverkenning, Milieuverkenning en de Waterverkenning.

De twee varianten vormen samen de Uitvoeringsverkenning en zijn op milieueffecten onderzocht en beschreven in hoofdstuk 5 van het hoofdrapport deel B.

4.3.6 Ontwerpcriteria Voorkeursaanpak

De verkenningen leveren de bouwstenen voor de Voorkeursaanpak. Aan de selectie van de bouwstenen ligt een aantal ontwerpcriteria ten grondslag. Naast het voldoen aan wettelijke regels en normen en het zoveel mogelijk tegemoet komen aan geldende beleidsuitgangspunten, zijn voor het ontwerp van de Voorkeursaanpak de volgende criteria gehanteerd:

- 1) de doelstellingen van het project moeten worden gehaald (zie §2.2), i.c.:
 - winning van 35 miljoen ton grind voor de nationale behoefte;
 - beschermingsniveau van tenminste 1/250 voor de door kaden omgeven gebiedsdelen vóór 2006 (zoveel mogelijk klaar);
 - realisatie van tenminste 1000 ha natuurontwikkelingsgebied;
- 2) het project moet financieel beheersbaar zijn. De opbrengsten van grondstoffen dienen in belangrijke mate bij te dragen aan de financiële dekking van het project (zie tekstkader);
- 3) het project moet afgestemd zijn op de Vlaamse planvorming;
- 4) het project moet planologisch inpasbaar zijn, of, met andere woorden: het project moet afgestemd zijn op andere functies in het plangebied of de nabije omgeving daarvan;
- 5) de verwachte ecotoopverdeling mag niet in belangrijke mate afwijken van het ecologisch toetsingskader⁹;
- 6) de morfologische dynamiek van de rivier moet worden geoptimaliseerd, onder de voorwaarden dat:
 - verbindingswegen, kaden, bebouwing, brughoofden, pijlers en leidingen door erosie van de bedding niet in gevaar wordt gebracht;

verantwoordelijk voor het project.

Door deze besluitvorming is het financiële karakter van het project gewijzigd. De opbrengsten van grondstoffen zullen nog steeds in belangrijke mate bijdragen aan de financiële dekking van het project.

Noot 9

De effecten van de Voorkeursaanpak op de natuurontwikkelingspotentie wordt voorspeld en beoordeeld door een vergelijking te maken met een optimaal geachte "natuurlijke" situatie, zoals die is beschreven door Helmer & Klink (1995). Dit streefbeeld is opgebouwd vanuit een gewenste rivierdynamiek en bijbehorende morfologische activiteit, waarna het verder wordt opgebouwd met behulp van "ecotopen", ecologische landeenheden met een specifieke abiotische en biotische inhoud. Het ecologische toetsingskader wordt beschreven in paragraaf 6.6

- aantasting van kades en Vlaamse oevers daar waar dit gezien het Vlaamse beleid ongewenst is, moet worden voorkomen;
- bebouwing door verplaatsing van de Thalweg niet aan de andere kant van de hoofdstroomgeul komt te liggen;

Bovenstaande zes punten zijn de belangrijkste voorwaarden voor het ontwerp van de Voorkeursaanpak. Daarnaast zijn binnen de Voorkeursaanpak de mogelijkheden voor natuurontwikkeling geoptimaliseerd en de negatieve effecten op natuur, landschap, ruimtegebruik (mogelijkheden) en milieukwaliteit vergaand beperkt. Daarbij is specifiek gekeken naar:

- behoud en versterking bestaande natuurwaarden in het plangebied en omgeving;
- behoud archeologische, historisch-geografische en aardkundige waarden;
- minimalisatie hinder door geluid- en stofproductie;
- minimalisatie (negatieve effecten van) bodemverontreiniging;
- minimalisatie (negatieve effecten van) grondwaterstandswijzigingen.

Het laatste criterium is een optimalisatiecriterium, waarvoor, met uitzondering van de hinderaspecten, het ALARA-principe¹⁰ is gehanteerd. Voor de minimalisatie van de hinder is uitgegaan van de inzet van de best beschikbare technieken (BTM-principe¹¹). Uit de verkenningen zijn steeds de beste mitigerende maatregelen overgenomen in de Voorkeursaanpak waarmee deze tevens beschouwd kan worden als het “meest milieuvriendelijke alternatief”. Omdat deze aspecten grotendeels onafhankelijk van elkaar geoptimaliseerd kunnen worden, is een waardering en onderlinge weging van deze aspecten niet noodzakelijk.

De Voorkeursaanpak bestaat uit de Basisverkenning aangevuld met een aantal maatregelen uit de Waterverkenning en een aantal aanvullende maatregelen die voortkomen uit planologische en financiële belangen. Daarnaast zijn de maatregelen uit de Milieuverkenning overgenomen waarmee de Voorkeursaanpak ook tevens de meest milieuvriendelijke aanpak is. Er zijn geen elementen uit de Uitvoeringsverkenning overgenomen in de Voorkeursaanpak. Gelet op het aantal verwachte negatieve milieueffecten en de verwachte geringe maatschappelijke aanvaardbaarheid is de Ringdijkenvariant niet overgenomen in de Voorkeursaanpak. Voor de Maasplassenvariant zijn de negatieve effecten beperkt tot hinder. De aanvaardbaarheid van deze aanpak is nog niet duidelijk, mede doordat nog nader onderzoek en overleg met belanghebbenden nodig is naar deze variant. Vanuit dat perspectief is ook deze variant niet in de Voorkeursaanpak opgenomen. Financiële afweging en kosten-baten analyse vormen geen onderdeel van dit MER. Zij vinden plaats in het kader van de planuitwerking en worden op hoofdlijnen beschreven in het Streekplan Grensmaas. In hoofdstuk 6 van deel B is beschreven welke maatregelen uit de verkenningen zijn overgenomen in de Voorkeursaanpak.

In het kader van de verkenningen zijn voor een aantal onderdelen van het voornemen verschillende varianten in beschouwing genomen. In hoofdstuk 5 van deel B wordt dieper ingegaan op het ontwerpproces en wordt een overzicht gegeven van alle in beschouwing genomen varianten.

Noot 10

Het ALARA-principe (As Low As Reasonably Achievable) houdt in dit verband in dat die maatregelen worden voorgesteld, die technisch en financieel haalbaar zijn.

Noot 11

De afkorting ‘BTM’ staat voor ‘Best Technical Means’; het BTM-principe betekent dus dat gebruik moet worden gemaakt van de beste technieken die er zijn om negatieve effecten te minimaliseren.

Tabel 4.1
Thema's en aspecten effectbeoordeling

Thema	aspect	deelrapport
Rivierbeheer	- rivierdynamiek	2
	- bescherming bij hoogwater	2
Natuurwaarden	- behoud/versterking bestaande natuurwaarden	4
	- ontwikkeling nieuwe natuurwaarden	4
	- ecotoxiciteit	4
Landschap en cultuurhistorie	- bestaande aardkundige waarden	8
	- ontwikkeling nieuwe aardkundige waarden	2/8
	- archeologische waarden	8
	- historisch-geografische waarden	8
Milieukwaliteit	- bodem	5
	- grondwater	3
	- oppervlaktewater	4
	- hinder	7
Sociaal-economische functies	- consequenties voor de landbouw	9
	- consequenties voor recreatieve gebruiksmogelijkheden	9
	- delfstoffenwinning	7
	- effecten op grondwaterwinning	3
	- effecten op wonen/werken	9
	- effecten op verkeer en vervoer	9

Deelrapport:

2. Rivierkunde

3. Grondwater

4. Natuur

5. Bodem

6. Grondstoffen

7. Delfstoffenwinning en Hinder

8. Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

9. Ruimtegebruik en leidingen

4.4 EINDBEOORDELING

4.4.1 Effecten en evaluatie Voorkeursaanpak

In de slotfase van het m.e.r.-onderzoek is de Voorkeursaanpak in al haar facetten gepresenteerd en zijn de effecten van deze aanpak in relatie tot de huidige situatie en de autonome ontwikkeling geanalyseerd. Tevens is aangegeven hoe de Voorkeursaanpak zich verhoudt tot de ontwerpcriteria en de voorwaarden die voortkomen uit beleid, wet- en regelgeving. Daarnaast wordt een aantal afwijkingsmogelijkheden ten opzichte van de Voorkeursaanpak gepresenteerd welke naar het oordeel van de initiatiefnemers relevant zijn om in het Streekplan Grensmaas te beschrijven. Tot uitvoering van dergelijke "plan-opties" kan worden overgegaan indien dit vanuit voortschrijdende inzichten noodzakelijk wordt geacht. Van plan-opties met mogelijke milieu-effecten wordt in hoofdstuk 7 op hoofdlijnen aangegeven welke effecten verwacht worden c.q. waar de betreffende informatie te vinden is in dit MER.

Voor de besluitvorming is het van belang inzicht te hebben in de leemten in kennis. In de laatste fase van het onderzoek zijn de resultaten geëvalueerd, hetgeen heeft geresulteerd in een overzicht van de leemten in kennis en enkele aanbevelingen voor de opzet van het evaluatieprogramma.

4.4.2 Effectbeoordelingssystematiek

De uitvoering van de Voorkeursaanpak voor de verruiming van grote delen van de Grensmaas en alle daarmee gepaard gaande ingrepen, heeft uiteraard een groot aantal effecten tot gevolg. Behalve evident positieve effecten op o.a. de natuur - mede hiervoor is het plan immers geïnitieerd - is ook zeker een aantal negatieve effecten te verwachten. De effecten manifesteren zich reeds in het stadium van de voorbereiding, wanneer percelen uit landbouwproductie worden genomen, begroeiing, kavelgrenzen en dergelijke worden verwijderd, infrastructuur wordt aangepast en lokale gevallen van bodemverontreiniging worden gesaneerd. Zodra met de uitvoering wordt begonnen, zullen er ook effecten met een boven-lokaal karakter optreden, bijvoorbeeld verlaging van grondwaterstanden samenhangend met de verlaging van de rivierwaterstanden. Deze effecten bereiken pas hun volle omvang wanneer de

winwerkzaamheden zijn voltooid. Voor alle effecten die optreden in het stadium van gebruik en beheer geldt dat de eindomvang pas vele jaren na oplevering wordt bereikt, aangezien het riviersysteem en de natuur dan nog een spontane ontwikkeling doormaken.

De effectanalyse heeft zich geconcentreerd op tijdelijke en permanente effecten van het initiatief. Tijdelijke effecten die zijn onderzocht, zijn de hindereffecten en de effecten op het landschapsbeeld in de fase van delfstoffenwinning, de grondwater-effecten van in uitvoering zijnde diepere ontgroningen voor de kleischermen en de rivierkundige effecten van gefaseerde uitvoering. Voor de beoordeling van de

Tabel 4.2
Overzicht van beoordelingsthema's, -aspecten en -parameters

THEMA	ASPECT	PARAMETER	EENHEID
Rivierbeheer	Rivierdynamiek	- bodemligging	kwalitatief
		- beddingerosie en oeverstabiliteit	kwalitatief
		- ligging Thalweg	kilometer
		- overstroomde oevers enaanslibbing	kilometer
	Beschermingsniveau bij hoogwater	Lengte rivier waarover kades onvoldoende bescherming bieden tegen hoogwaters met een kans van voorkomen van 1/250 per jaar	kilometer
Natuur	Bestaande natuurwaarden	Lengte waarover kades moeten worden verhoogd	kilometer
		Natuurbehoudswaarde	kwalitatief
		Ecologische verbindingen	kwalitatief
	Nieuwe natuurwaarden	Verdrogtingseffecten	hectare
		Voldoen aan nagestreefde ecotoopverdeling	kwalitatief
Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	Ecotoxiciteit	Ecotoopdiversiteit	index
		Morfologische dynamiek	factor
	Bestaande aardkundige waarden	Veranderingen in ecotoxiciteit	kwalitatief
		Behoud aardkundige waarden	hectare
	Nieuwe aardkundige waarden	Aantasting kwaliteit aardkundige waarden	kwalitatief
		Areaal waarin morfodynamische processen optreden	hectare
	Archeologische waarden	Kans op vorming van nieuwe aardkundige waarde	kwalitatief
		Behoud areaal hoge archeologische potentie	hectare
		Vernietiging vindplaatsen	aantal
		Areaal hoge potentie door verdrogting bedreigd	hectare
Milieukwaliteit	Historisch-geografische waarden	Behoud oppervlak waardevol cultuurlandschap	kwalitatief
		Hoeveelheid verontreinigd materiaal dat wordt verwijderd (puntverontreinigingen; exclusief saneringen uit het bodem-saneringsprogramma)	m³
	Bodem	Diffuse verontreinigingen	kwalitatief
		- risico's	
		- kans op verspreiding	
	Grondwater	Ligging grondwatersystemen	kwalitatief
		Denitrificatie	
	Oppervlaktewater	Oxidatie van organische stof	
		Verandering in oppervlaktewaterkwaliteit	kwalitatief
		Gehalten totaal-N en totaal-P	
		Daggemiddelde zuurstofgehalte	
	Hinder	Chlorofylgehalte	
		Gehalte zware metalen en organische microverontreinigingen	
		Geluidniveau, duur en aantal gehinderden	aantal
		Oppervlakte waarover stofhindercriterium wordt overschreden	hectare
Sociaal-economische functies	Landbouw	Afname areaal landbouwgrond	hectare
		Landbouwschade Nederlandse zijde	hectare
		- door vernatting	
		- door verdrogting	
	Recreatie	Landbouwschade Belgische zijde	hectare
		- door vernatting	
		- door verdrogting	
		Mogelijkheden voor recreatie	kwalitatief
	Delfstoffenwinning	Hoeveelheid vrijkomende delfstoffen	miljoen ton
		Veranderingen in stijghoogte freatische winning	meter
	Grondwaterwinning	Veranderingen stijghoogte niet-freatische winning	meter
		aantal bedrijven/woningen dat moet worden verwijderd	aantal
	Wonen en werken	verandering in bereikbaarheid	kwalitatief
		Verkeer en vervoer	km leiding
		verplaatsen leidingen	km leiding

effecten is een indeling gemaakt in een aantal thema's. Omdat per thema vaak meerdere, soms tegengesteld werkende effecten een rol spelen, is een verdere indeling gemaakt in aspecten. Tabel 4.1 geeft een overzicht van de gehanteerde indeling in thema's en aspecten. Daarbij is tevens de relatie met de deelrapporten aangegeven.

Voor de beoordeling van de effecten per aspect zijn vaak meerdere maatgevende parameters van belang. Zo zijn voor de beoordeling van veranderingen in de oppervlaktewaterkwaliteit onder meer de te verwachten veranderingen in het zuurstofgehalte, het nutriëntengehalte en het gehalte aan microverontreinigingen maatgevend. Een ander voorbeeld is de ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden, waarvoor zowel het totale areaal natuurontwikkelingsgebied, als de ecotoopverdeling maatgevend is. Een overzicht van de in beschouwing genomen, maatgevende parameters per aspect met de eenheden waarin deze worden uitgedrukt is opgenomen in tabel 4.2.

De effectbeschrijving bestaat uit een presentatie van *alle* voorspelde veranderingen per aspect ten opzichte van het Nulalternatief en meer specifiek de autonome ontwikkeling hierin. Daarbij wordt een toelichting op de veranderingen gegeven en wordt ingegaan op de relevantie ervan voor de besluitvorming. In deze context is met name de mate waarin tegemoet gekomen wordt aan de doelstellingen van het project en de verhouding tot bestaand beleid en regelgeving van belang. Er is afgezien van het waarderen van effecten en het samenvoegen tot eindscores per aspect of thema omdat de aspecten grotendeels onafhankelijk van elkaar zijn geoptimaliseerd tijdens het ontwerp van de voorkeursaanpak.

5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

5.1 INLEIDING

De bestaande toestand van het milieu van de Grensmaas en de te verwachten autonome ontwikkeling daarvan vormen het Nulalternatief. Het is van belang als referentiekader voor de beoordeling van de milieu-effecten in dit MER.

Bij de beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkelingen wordt aandacht besteed aan de milieu-aspecten die ofwel kunnen worden beïnvloed door de realisatie van het voornemen, ofwel de aard en omvang van mogelijke effecten bepalen. Voor de beoordeling van de milieu-effecten is vooral kennis van die milieu-aspecten van belang, die in directe relatie staan tot de ingrepen die gepaard gaan met realisatie van het voornemen. De beschrijving richt zich derhalve met name op die milieu-aspecten. Daarbij is een onderverdeling gemaakt in geo(morfo)logie en geohydrologie (§ 5.3), rivierkunde (§ 5.4), natuur (§ 5.5), landschap en cultuurhistorie (§ 5.6), milieukwaliteit (§ 5.7) en de sociaal-economische functies (§ 5.8).

De inhoud van dit hoofdstuk is ontleend aan de deelrapportages van de basis-studies die voor dit MER zijn uitgevoerd. Voor een uitgebreidere beschrijving per milieu-aspect wordt verwezen naar deze deelrapportages. Daarnaast is gebruik gemaakt van eerder gepubliceerde artikelen, onderzoeksrapporten en nota's. In de tekst zijn alleen literatuurverwijzingen gegeven, wanneer informatie wordt gepresenteerd die niet afkomstig is uit de rapportages van de basisstudies.

5.2 LIGGING VAN HET PLANGEBIED

Het stroomgebied van de Maas is weergegeven in figuur 5.1. Op grond van de invloed op de afvoer karakteristiek kan het stroomgebied worden onderverdeeld in de bovenloop, de middenloop en de benedenloop. Karakteristiek voor de bovenloop van het stroomgebied zijn de doorlatende grond en het brede dal. De bovenloop draagt nauwelijks bij aan de hoogwatergolven in Nederland, maar wel aan het basisdebiet. De middenloop omvat de Franse en Belgische Ardennen met uitlopers tot in Nederlands Limburg. Het Grensmaasgebied maakt onderdeel uit van de middenloop. De ondergrond van de middenloop is, afgezien van de kalkgebieden, weinig doorlatend. Het rivierdal is vrij smal. Hoogwatergolven vlakken hier nauwelijks uit en hebben een korte looptijd. De berging is klein, zodat hoge afvoeren nauwelijks worden gedempt en de afvoer in droge perioden laag is. Het grootste deel van het Nederlandse stroomgebied en de vanuit Duitsland toestromende zijriviertjes vormen de benedenloop, waar de hoogwatergolven geleidelijk uitdempen.

De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.1 en figuur 3.2. De Grensmaas ligt in een dichtbevolkt gebied. Maastricht ligt direct ten zuiden van het plangebied. Ten oosten van Meers en Berg aan de Maas ligt een gebied met een urbaan karakter (Elsloo, Stein, DSM-terrein, Beek, Urmond). Born, Buchten en Holtum liggen



Figuur 5.1

Ligging Grensmaasvallei

direct ten oosten van het Julianakanaal ter hoogte van Grevenbicht. Maaseik grenst aan het meest noordelijke deel van het Grensmaasgebied. Andere stedelijke gebieden, zoals Maasmechelen, Geleen, Sittard en andere stedelijke agglomeraties in Zuid-Limburg, liggen wat verder van het plangebied verwijderd.

5.3 GEO(MORFO)LOGIE EN GEOHYDROLOGIE

5.3.1 Geologie

Het Grensmaasgebied maakt in geologisch opzicht onderdeel uit van het overgangsgebied tussen het Ardennen-Rijnland Massief en het Nederlandse deltagebied, waar uitsluitend kwartaire afzettingen voorkomen. Deze ligging is bepalend voor onder meer de (geo)hydrologie en de geomorfologie in het Grensmaasgebied.

Door de opheffing van het Ardennen-Rijnland Massief zijn de pre-kwartaire gesteentelagen gekanteld naar het noord-westen. Dit gebeurde aan het einde van het Tertiair. Als gevolg hiervan komen, gaande van zuid naar noord, onder de kwartaire Maasafzettingen steeds jongere afzettingen voor. Figuur 5.2 geeft daarvan een overzicht.

De opheffing van het Ardennen-Rijnland Massief ging gepaard met breuken die in de aardkorst zijn ontstaan. De belangrijkste van deze ZO-NW lopende breuken zijn de Heerlerheidebreuk en de Feldbiss, waarvan de ligging eveneens in figuur 5.2 is weergegeven. Deze breuken delen het onderzoeksgebied in drie delen, te weten een opheffingsgebied ten zuiden van de breuken, een dalingsgebied ten noorden van de breuken en een overgangsgebied daartussenin. Ten opzichte van het opheffingsgebied is het Maasdal in het dalingsgebied aanmerkelijk breder en minder geprononceerd.

In het overgangsgebied liggen de Formaties van Rupel, Tongeren en Breda/Heksenberg alsmede de kalksteenformaties dieper dan in het gebied ten zuiden daarvan. Ten noorden van de Feldbiss-breuk liggen deze Formaties nog dieper. De breuken zorgen als het ware voor een trapsgewijze overgang van de bodemopbouw in Zuid-Limburg naar de opbouw in de Roerdalslenk. In deelrapport 6 wordt de geologische basis verder in detail besproken.

Dikte en samenstelling grindpakket en deklaag

In verband met de geplande ontgroningen zijn voor het Grensmaas-project de dikte en de kwaliteit van de grindafzettingen en de zich hierop bevindende deklaag van belang. De deklaag is de holocene kleilaag die over het grindpakket is afgezet. Op basis van boringen en hoogtemetingen in het gebied zijn hoogtekaarten van het maaiveld, de top van het grindpakket en de basis van het grindpakket gemaakt (zie deelrapport 6). Op basis van deze gegevens is de grootte van de klei- en grindvoorkomens geschat.

Het grind in het plangebied behoort tot de Formatie van Veghel, de Formatie van Kreftenheye en de Betuwe Formatie. Het grind is matig fijn tot grof (5-64 mm). De grootte van de zandbijmenging varieert sterk, van vrij veel tot weinig zand. Het zand is matig grof tot grof (210-2000 µm). Plaatselijk kan in het grind een zand- of leemlaag voorkomen die maximaal 1 meter dik is.

Het stroomgebied van de Maas

De Maas ontspringt in Frankrijk aan de voet van het plateau van Langres op een hoogte van ongeveer 400 m + NAP. De totale lengte van de rivier van de bron bij Pouilly-en-Bassigny tot de monding in het Hollands Diep bedraagt 891 km. Het stroomgebied beslaat een totaaloppervlak van ongeveer 33.000 km² waarvan 6.000 km² in Nederland ligt.

De Nederlandse Maas kan op basis van het verhang worden opgesplitst in het ongestuwde gedeelte Eijsden-Maasbracht (de Grensmaas ligt hierin) met een relatief steil verhang van circa 40 centimeter per kilometer, en het gedeelte Maasbracht-Hollands Diep met een geringer verhang van gemiddeld 10 centimeter per kilometer.

De belangrijkste zijrivieren van de Maas in het Nederlandse gedeelte van het stroomgebied zijn:

- Geul •
- Geleenbeek •
- Roer •
- Jeker •
- Swalm •
- Niers •

Van de groeve L'Ortye bij Meers zijn zeefgegevens bekend. Het gemiddelde grindpercentage is hier 88%. Bij Borgharen werden twee grindlagen gezeefd. De ene laag bestaat uit 76% grind en 24% zand en de andere uit 92% grind en 8% zand. Bij Meers zijn 14 boringen gezeefd. Hier ligt de gemiddelde grind/zandverhouding op 87/13. Van de overige ontgrondingsgebieden zijn geen grindpercentages bekend. Op grond van de gemeten percentages grind in het materiaal wordt aangenomen dat de grind/zandverhouding gemiddeld in zowel het Nederlandse als het Vlaamse deel van het Grensmaasgebied 75/25 is.

De dikte van de deklaag die zich op het grind bevindt, bedraagt maximaal 6,5 meter. Deze dikte is afhankelijk van:

- de topografie van de grindtop;
- erosie van de deklaag na afzetting;
- de geomorfologische ligging.

In de holocene riviervlakte is de dikte van de deklaag het meest variabel omdat er door geomorfologische processen relatief veel microreliëf aanwezig is. Op ruggen is de deklaag 0,5 tot 3,0 meter dik. In geulen is de dikte van de deklaag 2,0 tot 4,0 meter. De dikte van de deklaag ter plaatse van geulopvullingen in de laat-pleistocene terrasresten kan oplopen tot 6,0 meter.

5.3.2 Geomorfologie en bodemkundige opbouw

Geomorfologie

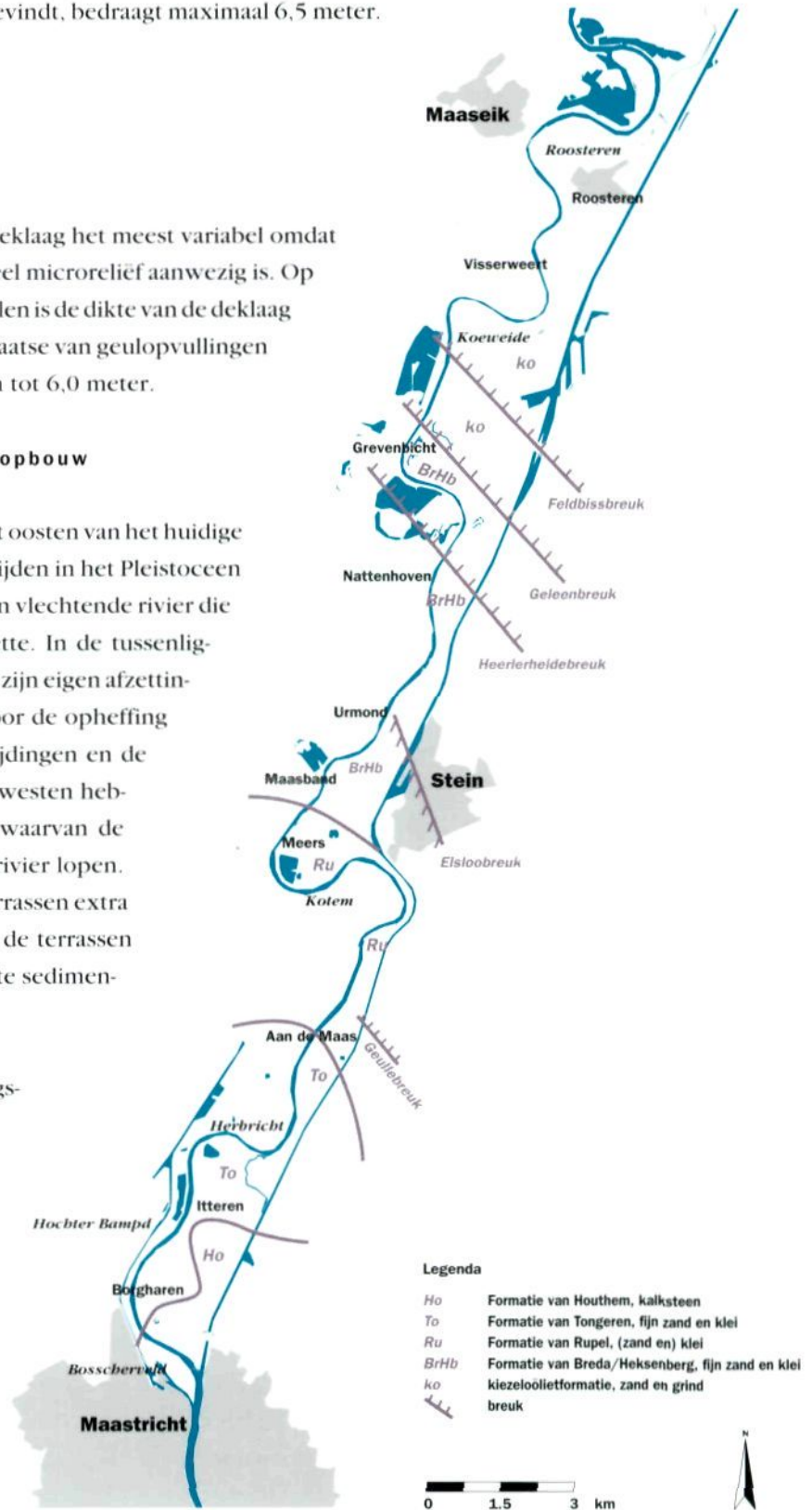
In het begin van het Kwartair stroomde door het oosten van het huidige Zuid-Limburg de “Oermaas”. Gedurende de ijstijden in het Pleistocene was de Maas ten zuiden van de breukenzone een vlechtende rivier die aanzienlijke hoeveelheden grind en zand afzette. In de tussenliggende warmere perioden sneed de Maas zich in zijn eigen afzettingen. De mate van insnijding werd versterkt door de opheffing van het gebied. Herhaalde perioden van insnijdingen en de geleidelijke verplaatsing van de Maas naar het westen hebben geleid tot de vorming van de terrassen, waarvan de begrenzingen min of meer evenwijdig aan de rivier lopen. Door de opheffing tijdens de vorming zijn de terrassen extra geprononceerd. De oorspronkelijke vorm van de terrassen gaat voor een deel onder door de wind afgezette sedimenten verscholen.

Ten noorden van de breukenzone, in het dalingsgebied, zijn dikke pakketten grind en zand afgezet. Ook hier zijn terrassen ontstaan. In tegenstelling tot het gebied ten zuiden van de breukenzone, waar alle terrassen door erosie gevormd zijn, komen hier sedimentatieterassen voor.

De Grensmaasvallei wordt zowel in Nederland als in Vlaanderen gekenmerkt door een flauw glooiend landschap, waarin geulen worden afgewis-

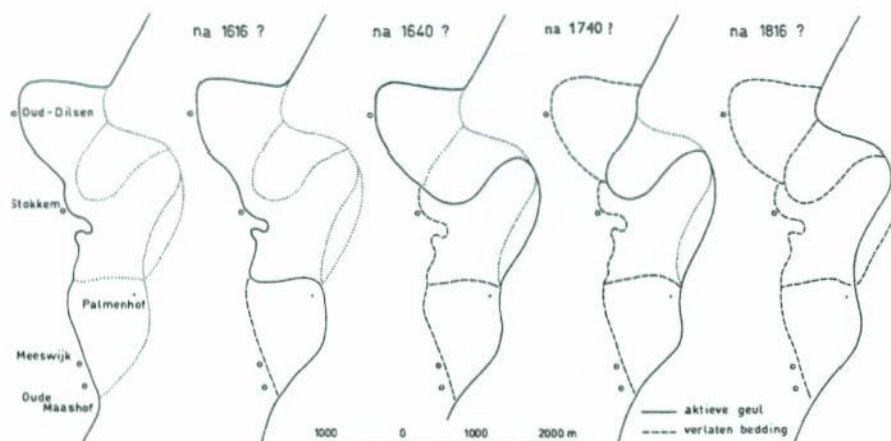
Figuur 5.2

De geologische ondergrond van de Grensmaasvallei
(naar Rooyen, P. van, 1986)



Figuur 5.3

Reeks stroomgeulen volgens Paulissen (1973)



seld met ruggen. De hoogteligging van het maaiveld varieert van circa 45 meter boven NAP in het zuiden tot circa 26 meter boven NAP in het noorden.

Van nature is de Grensmaas een uiterst beweeglijke rivier. Regelmatig hebben bochtverleggingen door uitschuring van de buitenbochten en aanslibbing in de binnenbochten plaatsgevonden. Vooral het rivierkleigebied ten noorden van Born is doorsneden met voormalige Maaslopen. Tegenwoordig is de Grensmaas niet zo dynamisch meer, omdat de rivier over een grote lengte in een nauw keurslijf is vastgelegd. De gevolgen van de dynamiek in het verleden zijn echter nog steeds af te leiden uit de vormen in het landschap.

Plaatselijk is het landschap door menselijk ingrijpen, zoals ontgroningen en egalisatie, veranderd. Daarnaast is het reliëf in de loop der tijd minder duidelijk geworden, doordat de originele vormen onder een kleidek zijn verdwenen.

Het zwak golvende landschap in het plangebied wordt gekenmerkt door de grote hoeveelheid geulen die in het gebied ligt. Er kunnen twee soorten geulen worden onderscheiden, te weten oude Maaslopen en kronkelwaardgeulen (Paulissen, 1970). In verschillende oude Maaslopen stromen tegenwoordig beken, zoals de Oude Kanjelbeek en de Kingbeek. Duidelijk herkenbare kronkelwaardgeulen zijn bijvoorbeeld bij Meers en Aan de Maas te vinden.

De begrenzing van de holocene dalvlakte wordt zowel aan de westzijde als aan de oostzijde gevormd door (steil-)randen en/of series verlaten stroomgeulen. De totale gemiddelde breedte van de holocene dalvlakte tussen Maastricht en Maaseik is vier kilometer. Hierbinnen zijn de volgende morfologische eenheden te onderscheiden:

- de huidige Maasbedding. De bedding is als gevolg van menselijk ingrijpen (onder andere grindwinning in de bedding, aanleg van kades en dijken en rivier-regulerende werken) in vergelijking met een natuurlijke situatie relatief smal en diep uitgesneden. Zeer lokaal zijn grindeilanden aanwezig.
- het relatief laaggelegen deel van de Maasvallei van ongeveer één tot twee kilometer breed langs de huidige Maasbedding. Dit deel overstroomt nog regelmatig. Dit gebeurt bij afvoeren vanaf circa 1500 m³/s. De kans op een dergelijke afvoer is ongeveer één keer in de twee jaar. Dit gebied kenmerkt zich door een jonge, relatief kleinschalige morfologie van restgeulen en kronkelwaardformaties, die nog maar weinig door erosie- en sedimentatieprocessen is afgevlakt en daardoor nog duidelijk in het landschap is te herkennen.



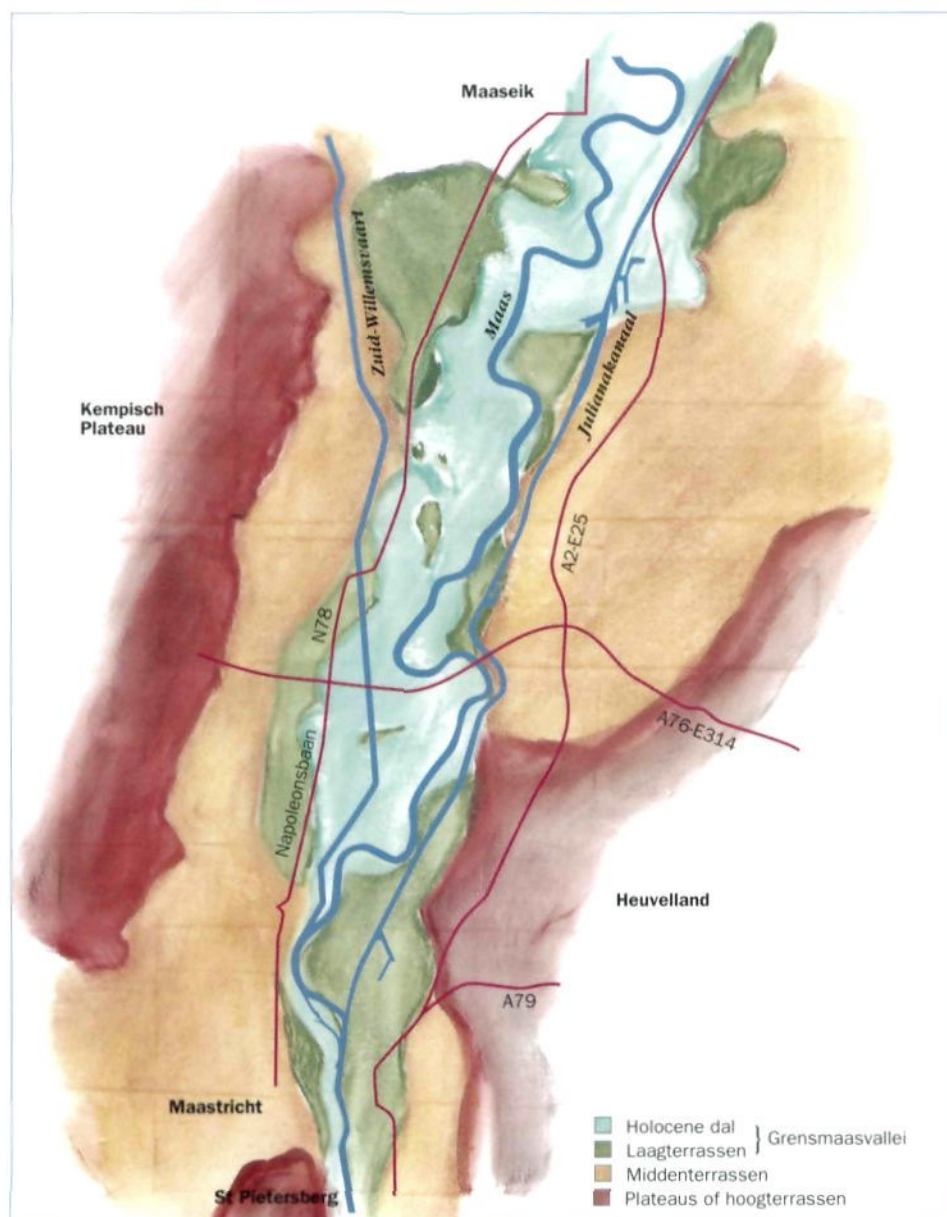
De Kingbeek

- een hoger opgeslibd deel dat zelden overstroomt. Het gebied is in het verleden door overstromingen van de Maas tot een vrijwel maximale hoogte opgebouwd. Binnen dit gebied is niet veel reliëf aanwezig.
- pleistocene terrasresten die, onder andere bij Boorseem en Leut in Vlaanderen en bij Borgharen en Itteren, als geïsoleerde eilanden binnen de holocene dalvlakte liggen. De Maas snijdt bij Berg en Urmond het midden-terras zelf aan. Hierdoor is een klifvormige terrasrand ontstaan.

Bodemkundige opbouw

De meeste bodems in zowel het Nederlandse als het Vlaamse deel van het onderzoeksgebied zijn gevormd in kleiige, meer of minder siltrijke en soms zandige rivierafzettingen. Op grond van de ouderdom kan onderscheid worden gemaakt in oude en jonge rivierklei.

De **oude rivierklei** behoort tot het Geistingen-terras; het werd aan het eind van het Pleistoceen afgezet en hoort bij de Formatie van Kreftenheye. De klei bestaat uit kalkloze, grijze, licht siltige klei en is steviger dan jonge rivierklei. Oude rivierklei komt voor in de ontgrondingsgebieden Borgharen, Itteren, Nattenhoven en Koe-weide.



Figuur 5.4

Figuur 5.5

Schematische opbouw van het
geo-hydrologische systeem



Jonge rivierklei is in het Holocene in de dalvlakte afgezet en hoort bij de Betuwe Formatie. Bij Borgharen en Itteren is een deel van het Geistingen-terras bedekt met jonge rivierklei. Jonge rivierklei bestaat uit bruine, zeer siltige klei tot kleiige silt. Dicht langs de Maas is ook fijn zand en silt afgezet. Jonge rivierklei komt in alle deelgebieden voor en ligt over het algemeen dicht bij de rivier dan oude rivierklei. Hij is kalkrijker dan oude rivierklei, omdat de kalk minder lang de tijd heeft gehad om uit te spoelen.

In het bovenste deel van de jonge rivierklei wordt vaak steenkool en steenkoolgruis aangetroffen, waardoor de klei donker gekleurd is. Deze verontreiniging is een gevolg van de mijnbouw in het Franse en Waalse deel van het stroomgebied. Uit historisch onderzoek is gebleken dat de Maassedimenten reeds in de Romeinse tijd verontreinigd waren. In de tweede helft van de vorige eeuw, toen de mijnbouw in het bekken van Namen en Luik op zijn hoogtepunt was, zijn echter de meest ernstig verontreinigde lagen afgezet. In die tijd werden in Luik kolen langs en in de Maas opgeslagen. Bij hoogwater werden grote hoeveelheden kolen en kolengruis meegenomen en stroomafwaarts afgezet.

Naast de genoemde bodems komen in het plangebied radebrikgronden, vorstvaaggronden en grindgronden voor. Deze bodems beslaan echter slechts een klein deel van de totale oppervlakte.

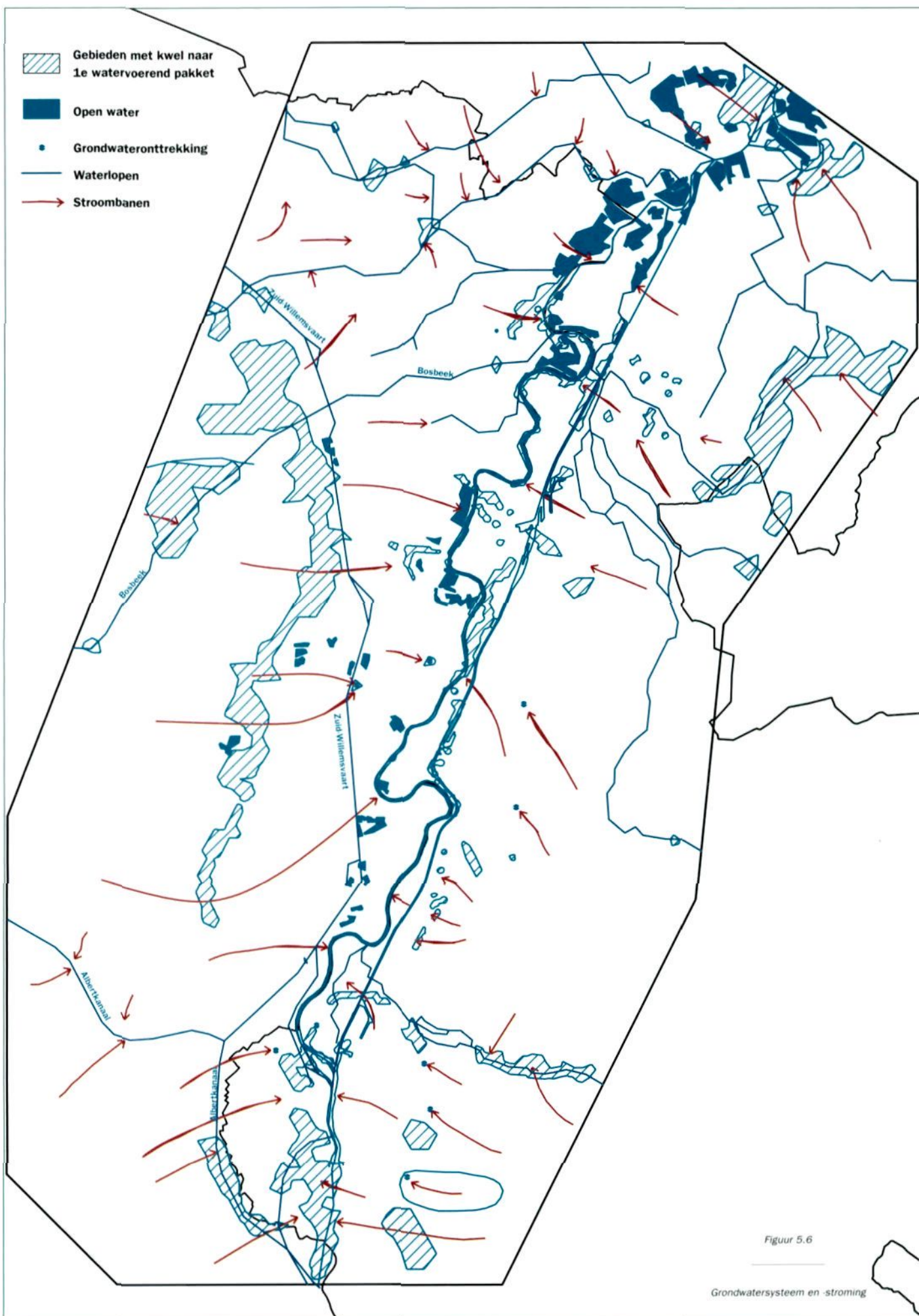
 Gebieden met kwel naar 1e watervoerend pakket

 Open water

 Grondwateronttrekking

 Waterlopen

 Stroombanen



Figuur 5.6

Grondwatersysteem en -stroming

5.3.3 Grondwatersysteem en -stroming

De stroming van grondwater wordt voor een belangrijk deel bepaald door de aard van de geologische ondergrond (zie deelrapport 3). Water beweegt zich makkelijker door goed doorlatend materiaal, zoals zand en grind, dan door slecht doorlatende lagen, zoals klei.

Ook de geomorfologie beïnvloedt de grondwaterstroming. De diep ingesneden Grensmaas vormt bijvoorbeeld een geohydrologische grens tussen de grondwatersystemen ten oosten en ten westen van de rivier. Door de afwisseling van gesteentelagen die goed waterdoorlatend zijn met lagen die een slechte doorlatendheid hebben, komen in het onderzoeksgebied meerdere watervoerende pakketten boven elkaar voor. De belangrijkste watervoerende pakketten worden gevormd door de kalksteenafzettingen uit het Krijt en de tertiaire klei-, zand- en grindafzettingen.

Huidige situatie

De grondwaterstand varieert in de zone direct langs de Maas van ongeveer twee meter onder maaiveld bij Meers tot ongeveer zes meter onder maaiveld bij Nattenhoven. De grondwaterstand wordt op complexe wijze bepaald door grondwaterstromingen tussen infiltratiegebieden en de plaats waar het grondwater uittreedt aan het maaiveld (kwel) of in oppervlaktewateren (zie figuur 5.6).

Op grond van de afstand tussen het infiltratiegebied en het kwelgebied kan onderscheid worden gemaakt tussen regionale en lokale grondwatersystemen.

Over een **regionaal systeem** wordt gesproken als het grondwater een lange weg aflegt van het gebied waar het is geïnfiltreerd tot de kwelzone. Tussen infiltratie- en kwelgebied stroomt het water vaak door diepe watervoerende lagen. Regionale stroming naar de Grensmaas vindt plaats vanaf de Vlaamse en Nederlandse plateaus. De regionale grondwaterstromen kunnen op hun weg in de richting van de Grensmaas worden afgevangen door beken (bijvoorbeeld de Bosbeek in België) of onttrekkingen, zoals bij Geleen. De kwaliteit van het regionale kwelwater is, door de lange stroombanen, meestal goed.

De Grensmaas heeft via de grindrijke ondergrond een drainerende werking op het regionale grondwatersysteem. Als gevolg daarvan treedt in het stroomdal kwel op. Door verlaging van de rivierwaterstanden (grindwinning) is de Grondwaterstand in het Maasdal in de afgelegen decennia stelselmatig verlaagd. Doordat de weerden zijn bedekt met een dikke kleilaag is het optreden van regionale kwel beperkt tot het zomerbed. De omvang van deze kwel langs de gehele Grensmaas is ongeveer 4 m³/s. Bij extreem lage afvoeren (7 m³/s) vormt kwel derhalve een substantieel deel van de afvoer van de Grensmaas (Helmer, e.a. 1991). De toevoer van de Geul ligt rond 1 m³/s en die van de DSM-lozing op 2 m³/s.

Legt het grondwater een relatief korte weg af van infiltratie- tot kwelgebied, dan wordt van een **lokaal systeem** gesproken. Hierbij infiltreert het water in de hogere, direct langs de Maas gelegen gronden, en doorstroomt het vaak alleen ondiepe watervoerende lagen. Kwel uit het lokale systeem treedt op langs de terrasranden. Door de korte en ondiepe stromingsweg is de kwaliteit van dit grondwater over het algemeen duidelijk beïnvloed door landbouw en industrie.

Bij (middel)hoge waterstanden treedt langs de rivier omkering van de lokale stromingsrichting op: het Maaswater infiltreert. Kwel vanuit de rivier kan optreden in lage weerden en plassen die gelegen zijn achter een natuurlijke (of kunstmatige) hoge drempel. Het optreden van rivierkwel langs de Grensmaas is momenteel grotendeels beperkt tot de plassen die een benedenstroomse verbinding hebben met de rivier, en enkele locaties op de Vlaamse oever (Pedroli, e.a. 1994).

Het grondwater afkomstig van de Maasterrassen komt rond de Maas in contact met grondwater dat beïnvloed is door het rivierwater, waardoor zones met mengwater ontstaan. De doorwerking van de Maaspeilen op de grondwaterstanden is bestudeerd in het kader van grondwateronderzoek rond Meers (IWACO, 1993). Een hoogwatergolf van tien dagen is op 2,5 kilometer afstand van de rivier nauwelijks merkbaar. De stijghoogteverandering in de deklaag is minder groot dan die in het onderliggende grindpakket. Een langer durende verandering van het Maaspeil, bijvoorbeeld van enkele tientallen dagen, heeft op 2,5 kilometer afstand een duidelijker effect. Een structurele, langjarige wijziging van het Maaspeil van circa 1 meter kan doorwerken tot op 10 kilometer van de rivier (Ministerie van V&W, 1994).

De resultaten van de grondwaterberekeningen voor de huidige situatie wijzen erop dat in een groot deel van het Maasdal het grondwater in het grind niet in contact staat met de deklaag. Hierdoor werken veranderingen in de stijghoogte in het grind niet door naar het maaiveld, zodat er nauwelijks ongewenste effecten op landbouw en natuur kunnen optreden. Bij de beoordeling van mogelijke geo-hydrologische effecten is echter uitgegaan van een worst-case scenario waarbij de veranderingen in de grondwaterstand in de deklaag gelijk zijn aan die in het grindpakket.

Autonome ontwikkeling

Zowel in Nederland als in België zullen de grondwaterwinningen ten behoeve van de drinkwatervoorziening de komende jaren toenemen. Gegevens over de grondwaterwinningen en de verwachte groei daarin zijn opgenomen in § 5.8.4. Door deze groei zal de kwel aan het maaiveld en in kleine waterlopen verder kunnen afnemen. Over de invloed van (nog te verwachten) mijnzakking in België op het grondwatersysteem is weinig bekend (zie deelrapport 3 Grondwater).

5.4 RIVIERSYSTEEM

5.4.1 Rivierdynamiek

Huidige situatie

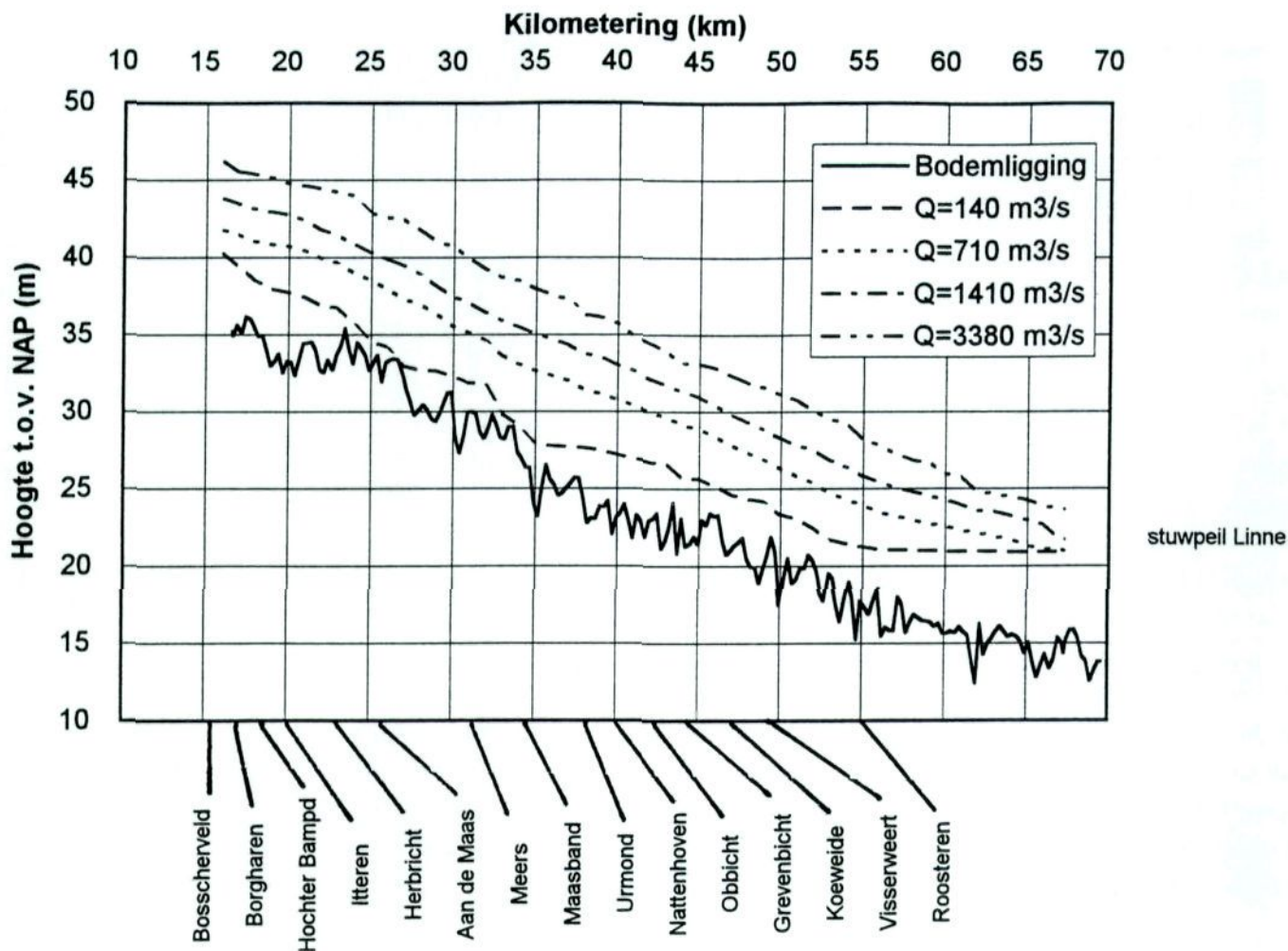
Van oudsher heeft de mens geprobeerd de Maas in haar bedding vast te leggen. Eigendomsverhoudingen en afspraken over landaanwinst en -verlies bij rivierverleggingen speelden daarbij een belangrijke rol¹². Aanvankelijk waren de ingrepen om de rivier vast te leggen kleinschalig van aard. Vanaf circa halverwege de vorige eeuw zijn echter grote riviertechnische ingrepen uitgevoerd. De aanleg van strekdammen gecombineerd met uitdieping van de zomerbedding, heeft uiteindelijk geleid tot de vastlegging van de Maas in haar huidige loop. Deze loop is sinds 1939 nauwelijks veranderd (Dijkman & Pedroli, 1994).

In de huidige situatie is de Grensmaas overwegend een meanderende geul die zich bij normale en lage afvoeren terugtrekt in een smalle stroomgeul. Door de stuwen bovenstrooms van de Grensmaas is de sedimenttoevoer en daarmee de dynamiek van



Overstroming Borgharen in 1993

Noot 12



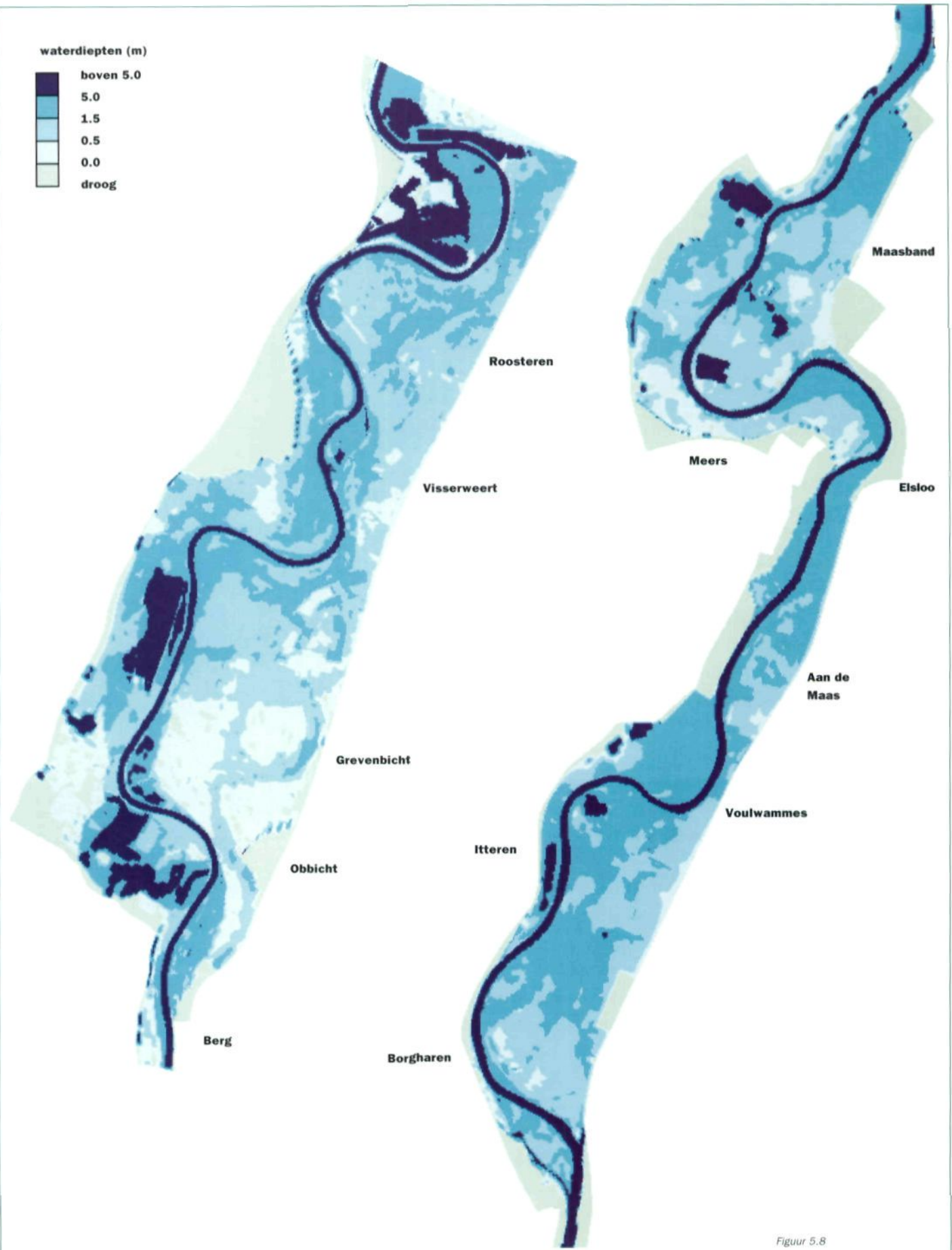
Figuur 5.7

Waterstanden langs de Grensmaas bij verschillende afvoeren (kilometering vanaf Belgisch-Nederlandse grens, lijnen in m³/s)

de rivier zeer beperkt. Een deel van de Nederlandse oevers van de Grensmaas is beschermd. Daardoor, maar met name door de diepe insnijding, kan de dynamiek van de rivier zich minder makkelijk zijwaarts uiteten. Aan Vlaamse zijde is de oeverbescherming nog sterker en completer dan in Nederland. Tijdens hoogwater is de kracht van de rivier echter zo groot dat de rivier in het winterbed aan beide zijden van de Maas haar invloed uit kan oefenen. Lokaal kunnen hierdoor eilanden en grindbanken en opzandingen worden gevormd. Voorbeelden van eilanden zijn te vinden bij Meers en Stokkem.

De stroomsnelheden in de Grensmaas zijn, voor een Nederlandse rivier, over het algemeen hoog. Dit is mede het gevolg van het grote verhang (gemiddeld 43 cm/km) (Paulissen, 1973). Er is echter een sterke variatie in stroomsnelheden, met name bij lage afvoeren. Bij lage afvoeren is de stroomsnelheid in ondiepe delen van de bedding gemiddeld 0,3 m/s, terwijl in diepere delen het water min of meer stagnant is (Klink, 1986). Erosie vindt vooral plaats bij hoge stroomsnelheid en sedimentatie bij afnemende stroomsnelheid tijdens hoge afvoeren.

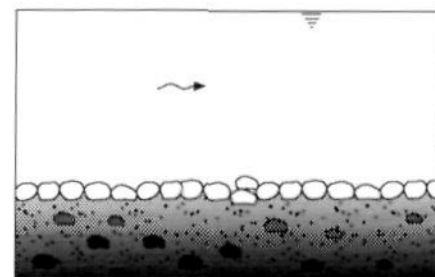
Door uitspoeling bevat de bovenlaag van de bedding van de Grensmaas voornamelijk grof grind. Deze afpleisterlaag beperkt de hoeveelheid sediment die uit de bodem van de Grensmaas kan worden opgenomen. Alleen bij afvoeren groter dan ongeveer 1.500 m³/s kan de pleisterlaag worden opgebroken en wordt materiaal getransporteerd. Hoewel regelmatig stroomsnelheden voorkomen die een eroderende werking hebben, slijpt de rivier haar bedding niet of nauwelijks dieper in de ondergrond in.



Figuur 5.8

Inundatiegebied bij een 1/250 jaar afvoermaksimum in de huidige situatie

De Grensmaas is van nature een grindrivier die het merendeel van de zand- en kleideeltjes die met het rivierwater meekomen, doorvoert. Alleen wanneer de rivier buiten zijn oevers treedt, vindt sedimentatie van slib plaats. De gemiddelde grootte van deze sedimentatie bedraagt vlak bij de rivier gemiddeld 1-2 centimeter per jaar. De sedimentatie zal vooral op wat grotere afstand van de rivier en in luwtes optreden. Hier zijn de stroomsnelheden laag genoeg om het slib te laten bezinken. Tevens hebben de laatste hoogwaters laten zien dat op verschillende plaatsen oeverwalafzettingen gevormd worden, dat wil zeggen afzettingen van grind en zand op plaatsen waar het rivierwater met kracht over een hogere oever stroomt en vervolgens over de weerd uitwaaiert.



Figuur 5.9

Pleisterlaag

Het gemiddelde transport van zand en grind door de Grensmaas wordt per jaar geschat op 35.000 m³, in droge jaren is dit nog geen 5000 m³ en in natte jaren meer dan 100.000 m³. Het gemiddelde transport van slib bedraagt circa 0,5 miljoen m³ per jaar.

Autonome ontwikkeling

De verwachte morfologische activiteit in de autonome ontwikkeling verschilt nauwelijks met die in de huidige situatie.

5.4.2 Waterstanden en overstromingsgebieden

Huidige situatie

De Maas is een uitgesproken regenrivier. De snelle afvoer van de zijrivieren in de Ardennen zorgt ervoor dat de neerslag snel in de Maas terecht komt. Binnen een halve dag is dit water in Nederland. Door dit afvoermechanisme is de afvoer van de Grensmaas onregelmatig. De minimale afvoeren van de Grensmaas bedragen enkele m³/s. Bij een (extreem) maximale afvoer heeft de Grensmaas een debiet van bijna 4000 m³/s. Dit debiet heeft een kans op voorkomen van 1/1250 per jaar. De hoogste gemeten afvoer is 3120 m³/s. Deze waarde is gemeten op 22 december 1993 bij Borgharen. Een belangrijke hoogwatergolf duurt meestal één tot enkele dagen. De grote hoogwaters vallen in het algemeen in de wintermaanden.

Met de sterke schommelingen in de afvoer fluctueert ook de waterstand in de Grensmaas sterk. Omdat de stroomgeul smal is, worden de schommelingen in dit traject nauwelijks afgezwakt. De gemiddelde waterstanden bij verschillende afvoeren zijn opgenomen in figuur 5.7. De stuw bij Borgharen (kilometer 15,5) heeft alleen invloed op de Maas bovenstrooms van de Grensmaas. Uit de figuur blijkt dat de eerstvolgende stuw in de Maas, de stuw bij Linne (kilometer 74) bij afvoeren tot circa 350 m³/s vanaf kilometer 55 waterstandsfluctuaties dempt. Dit is ongeveer het punt waar het plangebied eindigt. Dit betekent dat de Grensmaas niet gestuwd is.

Beschermingsniveau bij hoogwater

Een rivier begint zijn winterbed te overstromen als het zomerbed geheel gevuld is met water. Voor de Grensmaas bedraagt deze afvoer 1500 m³/s bij Borgharen. Gemiddeld wordt deze waarde 2 dagen per jaar overschreden. Vóór het aanleggen van de kades kregen de dorpen Borgharen en Itteren bij een afvoer van meer dan 2000 m³/s als eerste te maken met wateroverlast. Het beschermingsniveau van 1/250 per jaar wordt voor de gebieden die thans achter kades liggen over de gehele lengte van de Grensmaas (Nederlandse zijde; dit is 39 km rivierlengte) niet gehaald.

Autonome ontwikkelingen

De kades die in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren in 1995 zijn aangelegd worden gerekend tot het Nulalternatief, hoewel ze strikt genomen niet meer tot de autonome ontwikkeling behoren. Ze zijn echter niet in de beschrijving van de huidige situatie opgenomen omdat zij onderdeel vormen van maatregelen om de hoogwateroverlast te beperken. Door de aanleg van de genoemde kades overstroomden Borgharen en Itteren thans bij een afvoer van bijvoorbeeld 2000 m³/s niet meer. De kades zijn berekend op een overstromingskans van 1/50 per jaar (autonome ontwikkeling zonder uitvoering van het Grensmaasproject); de kans dat er binnen de kades de komende 10 jaar geëvacueerd moet worden is 30 tot 40%. Een overstromingskans van 1/50 per jaar komt overeen met een Maasafvoer van ongeveer 2770 m³/s. Het inundatiegebied bij een 1/250 afvoer (= 3380 m³/s), die maatgevend is voor dit project, is opgenomen in figuur 5.8. Bij een dergelijke afvoer wordt het vereiste beschermingsniveau binnen de thans bekade gebieden eveneens over de gehele lengte van de kades langs de Grensmaas (over ruim 34 rivierkilometers) nergens gehaald.

Als het Streekplan Grensmaas niet zou worden uitgevoerd zou derhalve over een aanzienlijke lengte, over ruim 34 rivierkilometers, nog extra verhoging nodig zijn om te komen tot een beschermingsniveau van 1/250 achter de kades. De kades zijn immers berekend op een overstromingskans van 1/50 jaar.

Er zijn geen autonome ontwikkelingen voorzien die ertoe leiden dat in het Nulalternatief de waterstanden ten noorden van het Grensmaasgebied ten opzichte van de huidige situatie veranderen. Eventuele verhogingen van extreme hoogwaters als gevolg van klimaatverandering zijn wegens onzekerheid over dergelijke effecten niet in de beschouwingen betrokken.

5.5 NATUUR

De huidige situatie van de natuur in het Grensmaasgebied wordt beschreven in het deelrapport Natuur (DR 4). Een onderverdeling is gemaakt in bestaande natuurwaarden, nieuwe natuurwaarden en ecotoxiteit.

5.5.1 Bestaande natuurwaarden

Inleiding

De Grensmaas heeft een smalle, diep ingesneden bedding. Door de smalle bedding is er weinig ruimte voor grindbanken, eilanden en nevengeulen. De vroegere geulen, hoefijzermereen en oeverwallen zijn onder een kleidek verdwenen. Door de diepe ligging van het zomerbed zijn er veel steile oevers. Door recente hoogwaters zijn langs de onverdedigde hoge weerden veel nieuwe steilwanden ontstaan. Dit heeft geresulteerd in een sterke toename van de oeverzwaluwpopulatie langs de Grensmaas (Kurstjens & Schepers 1995).

De stroomsnelheden in de Grensmaas zijn over het algemeen hoog, mede als gevolg van het grote verhang van 43 cm per km. In de lengterichting zijn er echter grote verschillen in stroomsnelheid, met name bij lage afvoeren. Dan varieert de stroomsnelheid van ongeveer 0,3 m/s tot stagnant in diepere delen. De extremen in stroomsnelheden tussen zomer en winter zorgen voor een sterke beperking van de ontwikkeling van waterflora en -fauna.



De Scharberg bij Elsloo, waardevol hellingbos

Natuurbehoudswaarde

Huidige situatie

De natuur in het Grensmaasgebied is vooral in abiotisch opzicht van belang, omdat de rivier hier nog nauwelijks is gereguleerd. Hierdoor is er sprake van een interessante uitgangssituatie. Toch is de rivier in veel opzichten aan banden gelegd waardoor de rivierdynamiek slechts in (zeer) beperkte mate een kans krijgt. De rivier is teruggedrongen tot één hoofdgeul waardoor het menselijk gebruik (voornamelijk landbouw) tot aan de oevers mogelijk werd.

De actuele natuurwaarden van het Grensmaasgebied zijn daardoor momenteel ver beneden de potenties. De voor rivieren kenmerkende water- en oevervegetaties zijn thans nog slechts mondjasmaat aanwezig, en de bij een grindrivier horende rijke aquatische levensgemeenschappen zijn verarmd. Het betreft relictten, of in de meeste gevallen, eerste ontwikkelingsstadia van natuurlijke vegetaties en levensgemeenschappen. Dit is onder meer het gevolg van de zeer lage waterstanden die in veel zomers de leefgebieden van macrofauna en vissen sterk beperken.

De huidige natuurwaarden van het Grensmaasgebied bestaan vooral uit cultuurgebonden begroeiingen met de daarin voorkomende diersoorten. Zo komen verspreid over het studiegebied stroomdalgraslanden voor met daarin verschillende Rode-Lijstsoorten zoals Knolsteenbreek en Wilde marjolein. De oppervlakte aan stroomdalgraslanden is beperkt omdat het om lijnvormige elementen gaat, vooral oude kaden die ontsnapt zijn aan landbouwintensivering. Andere cultuurgebonden begroeiingen zijn de meidoornhagen en hoogstamboomgaarden. In verhouding tot meer noordelijk gelegen delen van het Maasdal (bijv. bij Boxmeer) zijn meidoornhagen schaars. De akkers in het studiegebied zijn arm aan waardevolle soorten. Ook de cultuurgraslanden zijn soortenarm. Desalniettemin is de floristische rijkdom van het dal van de Grensmaas verrassend groot. Het aantal aangetroffen plantesoorten loopt op tot 700 soorten (Lisec 1994, Kurstjens & Schepers 1995), waarvan er 100 kenmerkend zijn voor het fluviatiel district. Deze soortenrijkdom hangt onder meer samen met de grote variatie aan milieutypen in dit gradiëntrijke gebied. Daarbij speelt de voortdurende aanvoer van diasporen (bijv. zaden en worteldelen) uit bovenstrooms gelegen gebieden een rol, hetgeen een verklaring is voor het voorkomen van bijzondere soorten op de oevers, zoals Wolfskers, Bilzekruid, Doornappel en Stinkende ballote.

Kenmerkende broedvogels voor het Grensmaasgebied zijn vogels van kleinschalig cultuurlandschap, zoals Grasmus en de Grauwe Gors en vogels van steilwanden, grindbanken, moerassen en wateren, waaronder de Oeverzwaluw, IJsvogel (sporadisch) en Kleine plevier. De Grensmaas is de enige rivier in Nederland waar een grote populatie van Oeverzwaluw in natuurlijke, afkalvende rivieroeveren voorkomt.

De visfauna van de Grensmaas is in de afgelopen decennia en eeuwen sterk verarmd (Semmekrot & Vriese 1992, Vriese 1991, van Ruremonde 1988). Niettemin is zij nog steeds karakteristiek voor een middenloop. De voorkomende visgemeenschap is uniek voor Nederland met stromingsminnende soorten zoals Serpeling, Winde, Kopvoorn, Barbeel en Sneep. Deze soorten zijn aan het stromende water gebonden, maar kunnen hun hele levenscyclus binnen een riviertraject volbrengen. Uit zee optrekkende soorten, zoals de Rivierprik, komen nog slechts zeer sporadisch voor.



Langs de Grensmaas is een grote populatie
oeverzwaluwen aanwezig

Autonome ontwikkeling

In het Natuurbeleidsplan (Ministerie van LNV, 1990) is het Grensmaasgebied aangewezen als kerngebied/natuurontwikkelingsgebied in de nationale ecologische hoofdstructuur. In het Structuurschema Groene Ruimte (Ministerie van LNV/VROM, 1993/1994) is het Grensmaasgebied aangewezen als Strategisch Groenproject voor natuurontwikkeling. Uitvoering van dit beleid vindt voor een belangrijk deel plaats met behulp van de Regeling Beheersovereenkomsten en Natuurontwikkeling (RBON). Hiervoor is in Limburg 17500 RBON-hectare aangewezen (14.000 ha relatienotgebied en 3.500 ha natuurontwikkelingsgebied), waarvan 600 hectare in het Grensmaasgebied is gelegen (490 ha ten behoeve van verwerving, de rest is beheersgebied). Aangezien hierbij wordt uitgegaan van uitvoering van het project Grensmaas, wordt dit niet als onderdeel van de autonome ontwikkeling s.s. beschouwd.

De aanleg en versterking van kades, zoals in 1995 en 1996 uitgevoerd, hebben lokaal tot enig verlies van waardevolle stroomdalgraslanden geleid. Bij de meest waardevolle graslanden zijn echter de zoden teruggeplaatst om de schade te beperken. De kleiwinninglocaties die bij de aanleg van de kades zijn ontstaan zullen overigens een natuurontwikkelingsdoelstelling krijgen en daardoor bijdragen aan de natuurwaarde van het Grensmaasgebied in de autonome ontwikkelingen.

Voor het overige mag worden verwacht dat het vigerende natuurbeleid zal leiden tot een veiligstelling van de huidige natuurwaarden in natuurgebieden en een langzame verdere achteruitgang in gebieden met een hoofdzakelijk economische functie (wonen, landbouw, e.d.).

Verdroging

Huidige situatie

Door de grindrijke ondergrond heeft de Grensmaas over het algemeen een drainerende werking op het regionaal grondwatersysteem. Doordat de weerden zijn bedekt met een dikke kleilaag en door de diepe ligging van het grondwater is het optreden van regionale kwel ruimtelijk beperkt tot de zomerbedding. Het optreden van lokale kwel is beperkt tot de terrasranden.

Verdroging van natuurgebieden in de omgeving van het Grensmaasgebied heeft in het recente verleden plaatsgevonden door diverse autonome ontwikkelingen. Het gaat vooral om aanpassingen in de waterhuishouding ten behoeve van de landbouw, grindwinning in de bedding en waterwinningen.

Autonome ontwikkeling

Op dit moment wordt een stringent anti-verdrogingsbeleid gevoerd. Er mag worden aangenomen dat geen verdere verdroging van natuurterreinen zal plaatsvinden en dat eerder de verdroging enigszins wordt teruggedrongen.

Ecologische verbindingen

Huidige situatie

Het Grensmaasgebied is op dit moment reeds belangrijk als verbindingsas tussen de Noord-Franse rivieren enerzijds en de grote Nederlandse rivieren en het deltagebied anderzijds. Diverse organismen maken hier gebruik van. Het gaat hierbij zowel om dieren die de stroom opkomen (zeeforel, aal) als om dieren en planten die stroomafwaarts worden gevoerd (zaden, libellelarven). Omdat de Maas in het Nederlandse



Ondanks enkele vistrappen is de bereikbaarheid van de Grensmaas voor vissen een belangrijk knelpunt

deel acht stuwpanden telt, is de bereikbaarheid van de Grensmaas, ondanks enkele vistrappen, toch nog een belangrijk knelpunt voor typische riviervissen en sommige trekvis. Daarnaast is het Grensmaasgebied een belangrijke pleisterplaats voor trekvogels.

De betekenis van de Grensmaas voor plante- en diersoorten in natuurgebieden in de omgeving van het Grensmaasgebied is beperkt door de aanwezigheid van moeilijk te nemen barrières, zoals de kanalen en rijkswegen aan de oost- en westzijde van de Maas. De migratiemogelijkheden voor vis en macrofauna naar of vanuit zijbeken zijn beperkt door de aanwezigheid van duikers en/of terugslagkleppen. Alleen de Geul, die in het Grensmaasgebied in de Maas uitmondt, fungeert als ecologische verbinding tussen het Limburgse heuvelland en het Grensmaasgebied, met name voor vissen, (water)planten en aquatische insecten.

Autonome ontwikkeling

Er zal enige verbetering van de ecologische verbinding optreden van de rivier zelf met bovenstroomse stuwpanden door de aanleg van een voorziene vistrap bij de stuw van Borgharen in het kader van het plan 'Zalm 2000'.

5.5.2 Nieuwe natuurwaarden

Morfologische dynamiek

Huidige situatie

De morfologische dynamiek in de huidige Grensmaas bedraagt slechts een derde tot de helft van wat als kenmerkend beschouwd wordt voor een natuurlijke grindrivier (2 à 3 maal zoveel morfologische activiteit), omdat de rivierloop bewust wordt gefixeerd. Eilandvorming en steilwandvorming treden slechts bij uitzondering op (bijvoorbeeld bij de hoogwaters in '93 en '95), als de mens de controle (tijdelijk) verliest.

Autonome ontwikkeling

Uit berekeningen blijkt dat de dynamiek in de periode 20-40 jaar na nu nog ongeveer gelijk zal zijn aan de huidige (1,1 maal zo groot). Dat hangt samen met het feit dat geen veranderingen zullen plaatsvinden aan de stuwen boven- en benedendstrooms en dat de rivier evenmin meer ruimte zal krijgen om de bedding of oevers te eroderen en het materiaal elders weer af te zetten.

Ecotoopverdeling

Huidige situatie

Voor een beoordeling van de landschapsecologische karakteristiek van het gebied wordt dit vergeleken met een natuurstreefbeeld. Dit streefbeeld is geformuleerd in termen van zogenaamde 'ecotopen'. Een ecotoop is een landschapseenheid met kenmerkende bodem, overstromingsduur en vegetatie. De nagestreefde verdeling van ecotopen aan Nederlandse zijde is ontleend aan het Concept Stroming en is opgenomen in tabel 5.1.

De meeste voor rivieren karakteristieke ecotopen zijn vervangen door cultuurland of sterk beïnvloed door de mens. Dit betekent dat de momenteel in en langs de Grensmaas voorkomende natuurecotopen slechts een fractie vormen van de ecologische potentie. De totale oppervlakte aan natuurecotopen is slechts 465 ha, terwijl de ondergrens in het streefbeeld op 1165 ha ligt. Ook de verdeling van ecotopen is zeer onevenwichtig; het grootste deel van de huidige 465 ha bestaat uit zomerbed.

Qua ontwikkeling blijven de wel voorkomende natuurlijke ecotopen over het

Tabel 5.1
Streefbeeld ecotopen in het Grensmaasgebied

	Oppervlakte (ha)	inundatie- frequentie (dagen/jr)	min. breedte (m)	kwel-hoeveelheid
Hoogwatervrij	100-200	0	250	
Hoge weerd	200-300	0-20	200	
Lage weerd	200-300	20-200	200	
Zand/grindbanken	50-100	200-365	150	
Geïsoleerde plas	50-100	0-20	300	
Kwelplassen/bronnen	50-100	0	500	10 l/s
Kwelgeulen	100-200	0-200	300	10 l/s
Beekmondingen	15-25	20-200	200	
Rivierbedding	400-500	365	100	

algemeen ook ver achter bij het streefbeeld volgens Helmer & Klink (1995). Soms betreft het relicten of, in de meeste gevallen, eerste ontwikkelingsstadia.

Zo is in het Grensmaasgebied maar zeer weinig ooibos aanwezig, dit is spontaan ontwikkeld bos op regelmatig overstroomde standplaatsen. Hier en daar resteren kleine stukjes zachthoutooibos of zijn aanzetten zichtbaar van de successie die leidt tot bos, zoals op het 'Eiland van Meers'. Op andere plaatsen, met name op de Hochter Bampd, komen reeds flink uitgegroeide wilgenbossen voor. Hardhoutooibos, een riviereigen bostype dat maximaal enkele dagen per jaar overstroomt, kent in het studiegebied slechts één voorbeeld: de onderrand van het bos van de Scharberg bij Elsloo.

Kwelgeulen ontbreken in het Grensmaasgebied. Wel worden de Kanjelbeek en de Kingbeek mede door regionale kwel gevoed. Plassen komen her en der voor als gevolg van grindwinning. Zij dragen weinig bij aan de natuurwaarde van het Grensmaasgebied omdat ze veelal diep zijn uitgegraven en niet gelijken op de natuurlijke hoefijzermere en stagnerende ondiepe geulen die behoren bij een dynamisch riviersysteem.

Het zomerbed is momenteel vrij smal en diep, waardoor slechts sporadisch nagestreefde natuurlijke vegetaties voorkomen. De begroeiing blijft beperkt tot slechts enkele groeiplaatsen van tolerante waterplanten zoals Rivierfonteinkruid en blijft ver verwijderd van de potentiële watervegetatie in grindrivieren (de la Haye 1992, de la Haye 1994). Ook de macrofauna is mager ontwikkeld, hoewel periodiek na hoogwaters grote aantallen zeldzame soorten kunnen worden waargenomen (Klink & Bij de Vaate 1994; Klink 1995).

Autonome ontwikkeling

De variatie in ecotopen in het Grensmaasgebied zal ten opzichte van de huidige situatie slechts marginaal veranderen als gevolg van de autonome ontwikkelingen. Met name zal het natuurlijke ecotoop "hoge weerd" in oppervlakte toenemen ten opzichte van de huidige situatie, ten koste van landbouwgrond.

De beoordeling van de ecotoopverdeling vindt plaats met behulp van een EOW-index, die weergeeft in hoeverre de ecotoopverdeling afwijkt van de verdeling in het streefbeeld. In het Nulalternatief is de EOW-index 18 ten opzichte van 100 in het streefbeeld. Dit kan worden geïnterpreteerd als 'slecht ontwikkeld'.

Ecotopendiversiteit

Huidige situatie

De ecotopendiversiteit is zeer beperkt in de huidige situatie, door het grotendeels ontbreken van natuurlijke ecotopen. De natuurlijke herstelkracht van het riviersysteem is echter groot. Vooral na de recente hoogwatersituaties in 1993 en 1995 zijn op veel plaatsen spontaan meer natuurlijke situaties ontstaan. Zo zijn intensief gebruikte graslanden veranderd in pionieruigtes, grindbanken en -oeveren en de lengte rivieroever met steilwanden is sterk toegenomen.

Autonome ontwikkeling

In soortenrijkdom is in de autonome ontwikkeling een lichte toename te verwachten door de geleidelijke verbetering van de milieukwaliteit in het gebied. Voor vissoorten wordt dit nog versterkt door de aanleg van een vispassage langs de stuw bij Borgharen.

De ecotopendiversiteit wordt beoordeeld met behulp van een diversiteitsindex die hoger is naarmate er meer natuur is en daarbinnen meer typen voorkomen zonder een duidelijke dominantie van één der typen. De ecotoopdiversiteit is in de huidige situatie laag door het vrijwel ontbreken van natuurecotopen. De index bedraagt voor het Nulalternatief 0,9 (in vergelijking met 2,4 in het streefbeeld)

5.5.3 Ecotoxiciteit

Huidige situatie

De organismen in het Grensmaasgebied worden blootgesteld aan verontreinigingen die zich in het rivierwater, in de waterbodem en in de bodem van de overstromingsvlakte bevinden. Bij lagere overstromingsfrequenties wordt de kwaliteit van de bodem geleidelijk beter, vooral ten aanzien van (afbreekbare) organische verontreinigingen.

In deelrapport Natuur (DR 4) zijn voor het berekenen van de ecotoxicologische risico's stoffen geselecteerd waarvan al bekend was dat de huidige concentraties in water, slib en overstromingsvlakte van de Grensmaas dusdanig zijn, dat er reële ecotoxicologische risico's zouden kunnen bestaan. Hierbij is uitgegaan van de in de jaren tachtig en negentig gemeten kwaliteit van bodem en water¹³.

De ecotoxicologische risico's zijn berekend voor een aantal organismen onderin de voedselketen (aquatische insecten, fonteinkruiden, 0-1 jarige vis, meerjarige witvis, regenworm, gras- en kruidenvegetaties en houtige gewassen) en voor een aantal predatoren (oeverzwaluw, eendachtigen, visdief, otter, visarend, aalscholver en das). De gekozen predatoren zijn representatief voor een grotere groep van vergelijkbare soorten.

Autonome ontwikkeling

Voor de bepaling van de ecotoxicologische risico's zijn de oppervlaktepercentages van een viertal toxiciteitsklassen bepaald. In de huidige situatie levert circa 14% van het gebied een groot risico voor minstens één van de beschouwde soorten en 67% een matig risico.

De belangrijkste autonome ontwikkelingen betreffen een verbetering van de waterkwaliteit door emissiebeperkende maatregelen bovenstrooms en in het gebied zelf. Omdat de overstromingsfrequenties en de overstroomde oppervlakken in het

Noot 13

Voor het bepalen van de ecotoxicologische risico's zijn de volgende stoffen geselecteerd: PCB-153, som 7-PCB, PAK Benzo(a)pyreen, som 10-PAK, Hexachloorbenzeen (HCB),

DDT + derivaten, cadmium en zink

Nulalternatief nauwelijks afwijken van de huidige, treedt een geleidelijke verbetering van de kwaliteit van water, waterbodem en weerbodem op.

5.6 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

5.6.1 Aardkundige waarden

Huidige situatie

De geomorfologie in het plangebied is uniek voor Nederland. De aardkundig waardevolle elementen en structuren zijn in principe onvervangbaar. Dit geldt in het bijzonder voor de rivierterrassen, die gedurende honderden tot duizenden jaren onder specifieke en nu niet meer heersende omstandigheden zijn gevormd. De vormen van de holocene riviervlakte zijn over het algemeen recent ontstaan en niet zeldzaam. De geomorfologische samenhang van de Maasvallei is echter in hoge mate door ontgrondingen en bebouwing aangetast en versnipperd. Gebieden waarin de natuurlijke vormen nog goed zichtbaar zijn, zijn zeldzaam geworden.

Op basis van de gaafheid, representativiteit en de mate van samenhang van de verschillende geomorfologische eenheden, is de geomorfologische waarde van de locaties bepaald (zie figuur 5.10). Aan de ontgrondingslocaties Koeweide, Itteren en Nattenhoven is de hoogste waarde toegekend. Deze waardering komt voort uit de aanwezigheid van relatief gave, karakteristieke kronkelwaardruggen en -geulen (Koeweide), een pleistocene terrasrest (Itteren) en een terrasrand langs een stroomgeul (Nattenhoven).

Autonome ontwikkeling

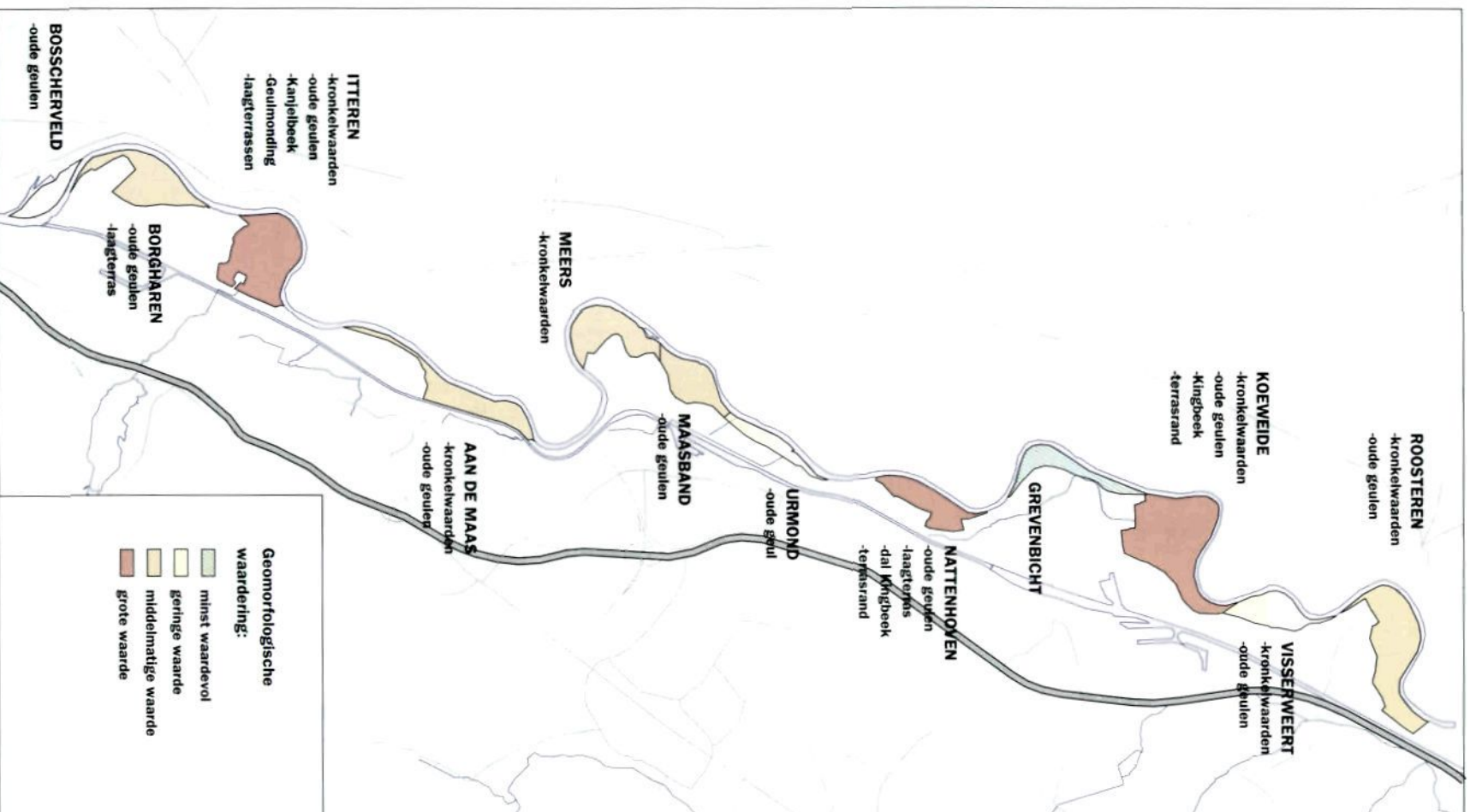
Door de gefixeerde loop van de huidige Maas komen er niet of nauwelijks aardkundig interessante elementen en structuren tot ontwikkeling. Zonder de rivierverruimende ingrepen zal hierin in de toekomst geen verandering komen.

Wel treden er bij autonome ontwikkeling negatieve effecten op. Als gevolg van autonome ontwikkelingen vindt erosie, afvlakking of afgraving van bestaande aardkundig interessante elementen en structuren plaats. Agrarische groundbewerking leidt bijvoorbeeld tot vervaging van het reliëf. Naar verwachting wordt deze factor echter steeds minder belangrijk door een extensivering van agrarisch gebruik. Dit is het gevolg van een trendmatige achteruitgang van de landbouw in het gebied en het aanwijzen van RBON-gebieden. De verbreding van het Julianakanaal, de vernieuwing van sluizen en bruggen en woningbouw zullen mogelijk leiden tot het verdwijnen van aardkundig interessante elementen en structuren. Natuurontwikkeling en delfstofwinning zullen ook zonder uitvoering van het Grensmaasproject in het gebied plaatsvinden, zij het op beperkte schaal. Natuurontwikkeling kan zowel positieve als negatieve gevolgen voor de geomorfologie hebben. Het effect van delfstofwinning op de aardkundige waarden is bijna altijd negatief.

In 1995 is, als onderdeel van het Deltaplan Grote Rivieren, binnen het Grensmaas-gebied een aantal kades aangelegd. Hiervoor is op vrij grote schaal binnen vijf van de in het Grensmaasproject aangewezen ontgrondingslocaties, klei gewonnen. Het gaat om de locaties Bosscherveld, Borgharen, Itteren, Aan de Maas, Nattenhoven en Visserweert en Roosteren. Door deze kleiwinning zijn de geomorfologische waarden van deze gebieden verder afgenomen.

Figuur 5.10

Bestaande toestand van de aardkundige waarden in het
Grensmaasgebied



In het Nulalternatief resteren in het plangebied de volgende overblijvende oppervlak-
ten, aardkundig waardevol gebied:

- 458 ha met grote waarde
- 369 ha met middelmatige waarde
- 214 ha met geringe waarde
- 61 ha minst waardevol