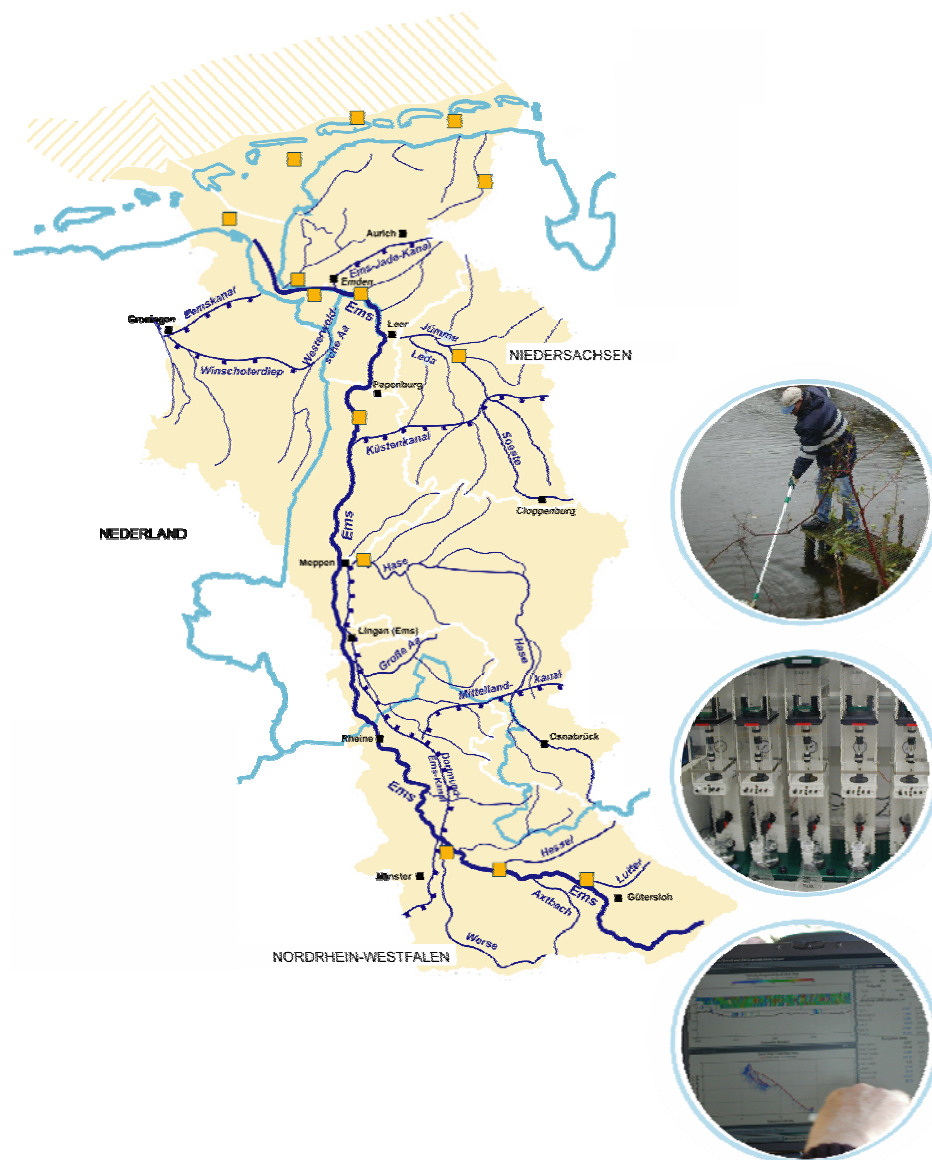




## DIE EMS - DE EEMS

BERICHT ZU DEN ÜBERWACHUNGSPROGRAMMEN  
GEM. ARTIKEL 8 UND ARTIKEL 15 ABS. 2 WRRL  
IN DER FLUSSGEBIETSEINHEIT EMS

RAPPORT INZAKE DE MONITORINGPROGRAMMA'S  
VOLGENS KADERRICHTLIJN WATER  
IN HET STROOMGEBIEDSDISTRICT EEMS



## IMPRESSUM / COLOFON

### BEARBEITUNG / BEWERKING:



#### **Geschäftsstelle Ems**

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,  
Küsten- und Naturschutz  
Betriebsstelle Meppen  
Haselünner Straße 78  
49716 Meppen  
poststelle@nlwkn-mep.niedersachsen.de  
Mathias Eberle, Tel. +49 5931 406-141  
Josef Schwanken, Tel. +49 5931 406-126



#### **Ministerie van Verkeer en Waterstaat**

Directoraat-Generaal Water (DGW)  
Plesmanweg 1  
Postbus 20904  
2500 EX Den Haag  
marc.de.rooy@minvenw.nl  
Marc de Rooy, Tel. +31 70 3516 171



#### **Bezirksregierung Münster**

Geschäftsstelle Ems-NRW  
Nevinghoff 22  
48147 Münster  
dez54@brms.nrw.de  
Peter Loheide, Tel. +49 251 2375-255

### KOORDINATION UND HERSTELLUNG / COÖRDINATIE EN SAMENSTELLING:

ahu AG Wasser Boden Geomatik  
Kirberichshofer Weg 6  
52066 Aachen  
www.ahu.de

### WEITERE INFORMATIONEN / NADERE INFORMATIE:

<http://www.ems-eems.eu>  
<http://www.ems-eems.de>  
<http://www.ems-eems.nl>



**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>VORWORT</b>	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>5</b>
1.1 Veranlassung	5
1.2 Die Internationale Flussgebietseinheit Ems	7
1.3 Belastungsschwerpunkte in der Flussgebietseinheit Ems	9
1.4 Ziele der Überwachung	11
<b>2 ÜBERWACHUNG DES ZUSTANDS DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER</b>	<b>13</b>
2.1 Allgemeines	13
2.2 Information über alle überwachten Qualitätskomponenten	15
2.3 Untersuchungs- und Bewertungsmethoden	16
2.4 Überblicksweise Überwachung	19
2.4.1 Überblicksweise Überwachung der biologischen Qualitätskomponenten	20
2.4.2 Überblicksweise Überwachung der chemischen und der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten	21
2.4.3 Überblicksweise Überwachung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten	22
2.5 Operative Überwachung und Überwachung zu Ermittlungszwecken	24
2.6 Zusätzliche Überwachungsanforderungen für Schutzgebiete	25
<b>3 ÜBERWACHUNG DES ZUSTANDS DES GRUNDWASSERS</b>	<b>27</b>
3.1 Allgemeines	27
3.2 Information über alle überwachten Parameter	28
3.3 Untersuchungs- und Bewertungsmethoden	30
3.4 Überwachung des mengenmäßigen Zustands	31
3.5 Überwachung des chemischen Zustands	33
3.5.1 Überblicksweise Überwachung	33
3.5.2 Operative Überwachung und Überwachung zu Ermittlungszwecken	35
3.6 Überwachung grundwasserabhängiger Landökosysteme	36
3.7 Zusätzliche Überwachungsanforderungen für Schutzgebiete an den Grenzen oder Schutzgebiete von gemeinsamem Interesse	37
<b>4 AUSBLICK</b>	<b>38</b>
<b>5 LITERATUR</b>	<b>39</b>
<b>ANHANG: KARTEN</b>	

**INHOUDSOPGAVE**

<b>VOORWOORD</b>	<b>3</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1 Aanleiding	5
1.2 Het Internationale Stroomgebiedsdistrict Eems	7
1.3 Belangrijkste Belastingen in het Stroomgebiedsdistrict Eems	9
1.4 Doelen van de Monitoring	11
<b>2 MONITORING VAN DE TOESTAND VAN DE OPPERVLAKTEWATEREN</b>	<b>13</b>
2.1 Algemene Informatie	13
2.2 Informatie over alle gemonitorde Kwaliteitselementen	15
2.3 Onderzoeks- en Beoordelingsmethoden	16
2.4 Toestand- en Trendmonitoring	19
2.4.1 Toestand- en Trendmonitoring van de biologische kwaliteitselementen	20
2.4.2 Toestand- en Trendmonitoring van de chemische en fysisch-chemische Kwaliteitselementen	21
2.4.3 Toestand- en Trendmonitoring van de hydromorfologische kwaliteitselementen	22
2.5 Operationele Monitoring en Monitoring voor nader onderzoek	24
2.6 Aanvullende Monitoringvoorwaarden voor beschermde Gebieden	25
<b>3 MONITORING VAN DE TOESTAND VAN HET GRONDWATER</b>	<b>27</b>
3.1 Algemene Informatie	27
3.2 Informatie over alle gemonitorde Parameters	28
3.3 Onderzoeks- en Beoordelingsmethoden	30
3.4 Monitoring van de kwantitative toestand	31
3.5 Monitoring van de chemische toestand	33
3.5.1 Toestand- en Trendmonitoring	33
3.5.2 Operationele Monitoring en Monitoring voor nader onderzoek	35
3.6 Monitoring van Grondwaterafhankelijke terrestrische Ecosystemen	36
3.7 Aanvullende Monitoringvoorschriften voor beschermde gebieden langs de grenzen of beschermde gebieden van gemeenschappelijk belang	37
<b>4 VOORUITZICHT</b>	<b>38</b>
<b>5 LITERATUUR</b>	<b>39</b>
<b>BIJLAGE: KAARTEN</b>	



## VERZEICHNIS ABBILDUNGEN

Abb. 1:	Fristen und Öffentlichkeitsbeteiligung der Wasserrahmenrichtlinie	6
Abb. 2:	Die internationale Flussgebietseinheit Ems	8
Abb. 3:	Berücksichtigung biologischer, hydromorphologischer und physikalisch-chemischer Qualitätskomponenten bei der Bewertung des ökologischen Zustands von Gewässern [8]	13

## VERZEICHNIS TABELLEN

Tab. 1:	Anzahl der Messstellen der Überwachungsprogramme	15
Tab. 2:	Messfrequenz biologische Qualitätskomponenten in Fließgewässern	20
Tab. 3:	Messfrequenzen für allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten und spezifische Schadstoffe in Fließgewässern	22
Tab. 4:	Messfrequenzen für die Stoffe der Anhänge IX und X WRRL in Fließgewässern	22
Tab. 5:	Messfrequenz hydromorphologische Qualitätskomponenten an Fließgewässern	23
Tab. 6:	Überwachung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers in der Flussgebietseinheit Ems	31
Tab. 7:	Überblicksweise Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers in der Flussgebietseinheit Ems	34
Tab. 8:	Operative Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers in der Flussgebietseinheit Ems	35

## ANHANG: KARTEN

Karte 1:	Messstellen überblicksweise Überwachung - Oberflächenwasserkörper
Karte 2:	Messstellen operative Überwachung - Oberflächenwasserkörper
Karte 3:	Messstellen mengenmäßiger Zustand - Grundwasserkörper
Karte 4:	Messstellen überblicksweise Überwachung chemischer Zustand - Grundwasserkörper
Karte 5:	Messstellen operative Überwachung chemischer Zustand - Grundwasserkörper

## BILDNACHWEIS

ahu AG: S. 26, Bild 2-4; S. 28, Bild 3.

Bezirksregierung Münster: S. 7, Bild 1; S. 10, Bild 1; S. 18, Bild 1-2; S. 20, Bild 2-4; S. 38, Bild 1.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN): S. 7, Bild 3; S. 10, Bild 3-4; S. 17, Bild 1-5; S. 18, Bild 4; S. 20, Bild 1; S. 25, Bild 3-4; S. 26, Bild 1; S. 28, Bild 1,2,4; S. 29, Bild 1-4; S. 36, Bild 1,3; S.38, Bild 2-4.

Rijkswaterstaat: S. 7, Bild 4.

Herman Wanningen, Waterschap Hunze en Aa's: S. 7, Bild 2; S. 10, Bild 2, S. 18, Bild 3, S. 20, Bild 5; S. 25, Bild 1,2,5; S. 36, Bild 2,4.



## DIE EMS - DE EEMS

### LIJST VAN AFBEELDINGEN

Afb. 1:	Termijnen en publieke participatie bij de Kaderrichtlijn Water	6
Afb. 2:	Het internationale stroomgebiedsdistrict Eems	8
Afb.3:	Beoordeling van de ecologische toestand van wateren op basis van biologische, hydromorfologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen [8]	13

### LIJST VAN TABELLEN

Tab. 1:	Aantal meetlocaties in de monitoringsprogramma's	15
Tab. 2:	Meetfrequentie biologische kwaliteitselementen in stromende wateren	20
Tab. 3:	Meetfrequenties voor algemeen fysisch-chemische kwaliteitselementen en specifieke verontreinigende stoffen in stromende wateren	22
Tab. 4:	Meetfrequenties voor de stoffen volgens bijlage IX en X KRW in stromende wateren	22
Tab. 5:	Meetfrequentie hydromorfologische kwaliteitselementen in stromende wateren	23
Tab. 6:	Monitoring van de kwantitatieve toestand van het grondwater in het stroomgebiedsdistrict Eems	31
Tab. 7:	Toestand- en trendmonitoring van de chemische toestand van het grondwater in het stroomgebiedsdistrict Eems	34
Tab. 8:	Operationele monitoring van de chemische toestand van het grondwater in het stroomgebiedsdistrict Eems	35

### BIJLAGE: KAARTEN

Kaart 1:	Meetpunten toestand- en trendmonitoring - oppervlaktewaterlichamen
Kaart 2:	Meetpunten operationele monitoring - oppervlaktewaterlichamen
Kaart 3:	Meetpunten kwantitatieve toestand - grondwaterlichamen
Kaart 4:	Meetpunten toestand- en trendmonitoring - chemische toestand - grondwaterlichamen
Kaart 5:	Meetpunten operationele monitoring - chemische toestand - grondwaterlichamen

### FOTORECHTEN

ahu AG: p. 26, foto 2-4; p. 28, foto 3.

Bezirksregierung Münster: p. 7, foto 1; p. 10, foto 1; p. 18, foto 1-2; p. 20, foto 2-4; p. 38, foto 1.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN): p. 7, foto 3; p. 10, foto 3-4; p. 17, foto 1-5; p. 18, foto 4; p. 20, foto 1; p. 25, foto 3-4; p. 26, foto 1; p. 28, foto 1,2,4; p. 29, foto 1-4; p. 36, foto 1,3; p.38, foto 2-4.

Rijkswaterstaat: p. 7, foto 4.

Herman Wanningen, Waterschap Hunze en Aa's: p. 7, foto 2; p. 10, foto 2, p. 18, foto 3, p. 20 foto 5; p. 25, foto 1,2,5; p. 36, foto 2,4.



### VORWORT

Der vorliegende Bericht stellt die gemäß Wasserrahmenrichtlinie geforderten Überwachungsprogramme für die Flüsse, Seen, Übergangs- und Küstengewässer sowie das Grundwasser in der internationalen Flussgebietseinheit Ems dar. Der Bericht dient der Unterrichtung der Europäischen Kommission und wendet sich an die Fachöffentlichkeit und die breite Öffentlichkeit. Er wurde durch das Königreich der Niederlande und die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen, gemeinsam für die gesamte internationale Flussgebietseinheit Ems, federführend durch die internationale Steuerungsgruppe Ems erstellt.

Die Erarbeitung der Überwachungsprogramme hat rund zwei Jahre in Anspruch genommen (2005/2006). Im Wesentlichen wurden dabei folgende Aufgaben gelöst:

- Die Anforderungen an die Überwachung wurden auf Basis der Ergebnisse der Bestandsaufnahme analysiert. Es wurde überprüft, inwiefern die bestehenden Überwachungsprogramme diesen neuen Anforderungen genügen.
- Aufbauend auf den bestehenden Überwachungsprogrammen wurden - wo notwendig – Anpassungen vorgenommen bzw. neue Programmteile erarbeitet. Eine besondere Herausforderung stellten dabei die neuen Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich der Untersuchungsmethoden und Bewertungsverfahren für die Lebensgemeinschaften aus der Pflanzen- und Tierwelt dar, die die klassische Messung und Analyse von Stoffkonzentrationen ergänzt.
- Mit Blick auf möglichst einheitliche Überwachungsprogramme für die gesamte Flussgebietseinheit Ems wurden die Arbeitsergebnisse fortlaufend zwischen den verschiedenen Staaten und Ländern in der internationalen Flussgebietseinheit Ems - Deutschland (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen) und den Niederlanden\* - abgestimmt.

Mit der Aufstellung der Überwachungsprogramme waren auch eine Reihe praktischer Aufgaben zu lösen, wie die Einrichtung neuer Probenahmestellen, die Erarbeitung neuer Untersuchungsmethoden, die Schaffung entsprechender Laborvoraussetzungen und die Organisation der Datenverarbeitung.

Im Ergebnis liegen nun auf die spezifischen Gegebenheiten in der Flussgebietseinheit Ems maßgeschneiderte Überwachungsprogramme für die Oberflächengewässer und das Grundwasser vor. Die Wasserrahmenrichtlinie gibt unterschiedliche Arten von Monitoringprogrammen vor: es wird differenziert nach überblicksweiser Überwachung, operativer Überwachung und Überwachung zu Ermittlungszwecken. Diese Monitoringprogramme für die Bereiche Gewässerbiologie, Gewässerchemie und Wassermenge unterscheiden sich u.a. hinsichtlich ihres Zweckes, ihrer Qualitätskomponenten und ihrer Messhäufigkeit.

---

\* Die Reihenfolge der Nennung hier und im Folgenden entspricht im Allgemeinen der Größe der Flächenanteile.





### VOORWOORD

In deze rapportage worden de monitoringsprogramma's beschreven die volgens de Kaderrichtlijn Water vereist zijn voor de rivieren, meren, overgangs- en kustwateren en het grondwater in het internationale stroomgebiedsdistrict Eems. De rapportage is bedoeld ter informatie van de Europese Commissie en is tevens bestemd voor deskundigen en het brede publiek. De rapportage is voor het volledige internationale stroomgebiedsdistrict Eems gezamenlijk opgesteld door het Koninkrijk der Nederlanden en de Bondsrepubliek Duitsland, vertegenwoordigd door de deelstaten Nordrhein-Westfalen en Niedersachsen. De rapportage is opgesteld onder de verantwoordelijkheid van de internationale Stuurgroep Eems.

Het opstellen van de monitoringsprogramma's heeft ca. twee jaar in beslag genomen (2005/2006). Daarbij waren met name de volgende aspecten van belang:

- De aan de monitoring gestelde eisen zijn geëvalueerd op basis van de resultaten van de inventarisatie, waarna is nagegaan in hoeverre de bestaande monitoringsprogramma's aan deze nieuwe eisen voldeden;
- Voortbouwend op de bestaande monitoringsprogramma's zijn – waar dat noodzakelijk was – aanpassingen verricht of nieuwe programma-onderdelen opgezet. Een bijzondere uitdaging werd daarbij gevormd door de nieuwe eisen die de Kaderrichtlijn Water stelt aan de onderzoeks- en beoordelingsmethoden voor de leefgemeenschappen in de planten- en dierenwereld, die een aanvulling vormen op de klassieke meting en analyse van stofconcentraties;
- Om voor het volledige stroomgebiedsdistrict Eems zo uniform mogelijke monitoringsprogramma's te verkrijgen, zijn de resultaten van de monitoring regelmatig onderling afgestemd door de landen en deelstaten in het internationale stroomgebiedsdistrict Eems: Duitsland (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen) en Nederland\*.

Bij het opstellen van de monitoringsprogramma's moest ook een aantal praktische taken worden verricht, zoals het inrichten van nieuwe bemonsteringspunten, het uitwerken van nieuwe onderzoeksmethoden, het creëren van geschikte laboratoriumcondities en het organiseren van de gegevensverwerking.

Als resultaat staan nu monitoringsprogramma's voor de oppervlaktewateren en het grondwater ter beschikking die zijn toegesneden op de specifieke omstandigheden in het stroomgebiedsdistrict Eems. Conform de richtlijnen van de KRW worden verschillende onderdelen van de monitoringsprogramma's onderscheiden: toestand- en trendmonitoring, operationele monitoring en monitoring voor nader onderzoek. Deze monitoringsprogramma's voor ecologie, waterkwaliteit en waterkwantiteit verschillen op grond van o.a. de doelstelling, de (biologische) kwaliteitselementen en de meetfrequentie.

---

\* De volgorde van opsomming hier en in het navolgende stemt in principe overeen met het oppervlakte-aandeel.



## DIE EMS - DE EEMS

Auf der Grundlage dieser Programme wird in den nächsten Jahren die Gewässerüberwachung in der Flussgebietseinheit Ems durch das Königreich der Niederlande und die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen erfolgen. Grenzüberschreitende Aspekte werden dabei berücksichtigt. Die gesammelten Daten sowie die Erfahrungen mit den Messprogrammen werden fortlaufend und systematisch ausgewertet. Ziel ist es, die Programme hinsichtlich ihrer Aussagekraft und Effizienz anzupassen und ggf. zu optimieren. Dies kann im Einzelnen den weiteren Ausbau aber auch einen Verzicht auf einzelne Überwachungselemente bedeuten.

Wie von der europäischen Wasserrahmenrichtlinie gefordert sind die Überwachungsprogramme schon seit Ende 2006 einsatzbereit und werden seither umgesetzt. Im Gesamtzusammenhang der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie sind sie ein wichtiges Verbindungsglied zwischen dem Ist-Zustand und den Zielen einerseits und ggf. zukünftig erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässer andererseits. Die laufend erhobenen Überwachungsergebnisse steuern den Umsetzungsprozess. Sie stellen die Entscheidungsgrundlage für die Planung konkreter Maßnahmenprogramme zur Verbesserung der Gewässersituation in der Flussgebietseinheit Ems und für deren Validierung dar.

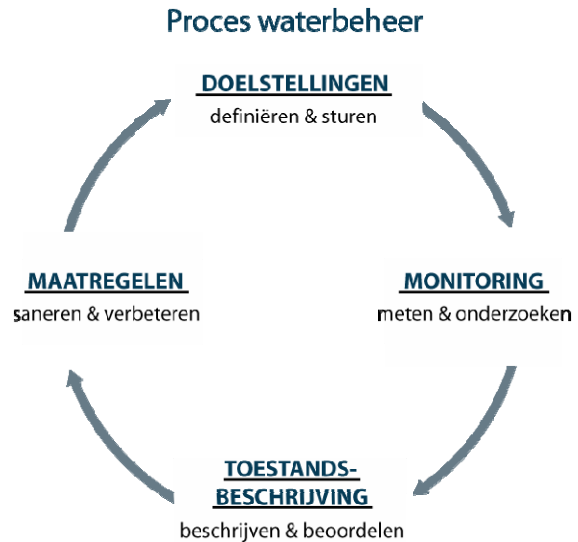
### Ablauf Gewässerbewirtschaftung





## DIE EMS - DE EEMS

De monitoring van het water in het stroomgebiedsdistrict Eems zal de komende jaren door het Koninkrijk der Nederlanden en de Duitse deelstaten Nordrhein-Westfalen en Niedersachsen op grond van deze programma's worden verricht. Daarbij wordt rekening gehouden met grensoverschrijdende aspecten. De verzamelde gegevens en de ervaringen met de meetprogramma's worden permanent en systematisch geëvalueerd, met het doel de programma's aan te passen, de relevantie en de efficiëntie te vergroten en deze te optimaliseren. Dit kan concreet betekenen dat specifieke monitoringelementen verder worden uitgebreid of juist uit het programma worden verwijderd.



Conform de richtlijnen van de Europese Kaderrichtlijn Water zijn de monitoringsprogramma's al eind 2006 gereed gekomen voor toepassing en wordt sindsdien de monitoring conform het programma verricht. In de bredere context van de uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water vormen ze een belangrijke schakel tussen de beschrijving van de actuele toestand en de doelstellingen enerzijds en in de toekomst eventueel noodzakelijke maatregelen ter verbetering de kwaliteit van de wateren anderzijds. De monitoringresultaten sturen het implementatieproces. Zij vormen de basis voor beslissingen over de concrete invulling van de maatregelenprogramma's die er toe dienen om de goede toestand in het stroomgebied van de Eems te bereiken en te valideren.



## 1

## EINLEITUNG

## 1.1 VERANLASSUNG

Der Europäische Rat und das Europäische Parlament haben im Jahr 2000 mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) einen einheitlichen Ordnungsrahmen für den Schutz und die Bewirtschaftung unserer Gewässer geschaffen. Damit gelten in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union für den Schutz und die Entwicklung unserer Gewässer einheitliche und bindende Vorgaben einschließlich festgelegter Fristen für die Zielerreichung.

Die Wasserrahmenrichtlinie betrachtet die Ems und deren Nebenflüsse zusammen mit dem dazugehörigen Grundwasser und den Gewässern an der Küste als ein großes System, das zu schützen ist. Das Denken in Flusseinzugsgebieten, die sich über politische und administrative Grenzen hinweg erstrecken, fordert eine intensive Kooperation und Abstimmung zwischen allen Beteiligten. Hervorzuheben ist in der Flussgebietseinheit Ems das Bearbeitungsgebiet Ems-Dollart. Hier ist eine harmonisierte Umsetzung der WRRL zwischen den Niederlanden und Deutschland gefragt. Das Bearbeitungsgebiet umfasst sowohl deutsche als auch niederländische Gebietsanteile. Der Verlauf der Grenze ist in dem Gebiet schon seit langer Zeit umstritten. Aus diesem Grund sind die beiden Staaten übereingekommen alle Aufgaben in dem Gebiet in Gänze abzustimmen.

Die Bundesländer Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen haben zur nationalen Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie eine Verwaltungsvereinbarung geschlossen. Danach bilden die beiden Bundesländer die Flussgebietsgemeinschaft Ems, bestehend aus dem *Emsrat* und der *Geschäftsstelle Ems*. Die Geschäftsstelle Ems hat ihren Sitz in Meppen beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN).

Die internationale Zusammenarbeit in der Flussgebietseinheit Ems zwischen den Niederlanden und der Bundesrepublik Deutschland erfolgt in gesonderten internationalen Gremien unter Einbeziehung des Bundes und der Ständigen Deutsch-Niederländischen Grenzgewässerkommission. Die vorgenannte Geschäftsstelle Ems unterstützt die internationale Koordinierung<sup>1</sup>.

Im Wesentlichen erfolgt die internationale Zusammenarbeit auf zwei Ebenen:

- Auf der 1. Ebene ist die „*Internationale Steuerungsgruppe Ems*“ verantwortlich für die übergreifende Abstimmung und den allgemeinen Fortschritt der Arbeiten. In diesem Gremium werden die wesentlichen Entscheidungen zur Zusammenarbeit der beteiligten Mitgliedstaaten und deren Bundesländern durch die Vertreter der zuständigen Ministerien getroffen.
- Auf der 2. Ebene sind Experten der zuständigen Behörden aus den Niederlanden, aus Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen in der „*Internationalen Koordinierungsgruppe Ems*“ tätig. Dieses Gremium setzt die grundlegenden Beschlüsse der Steuerungsgruppe um und trifft konkrete Verabredungen über eine gemeinsame Durchführung der erforderlichen operativen Arbeiten.

<sup>1</sup> Näheres unter <http://www.ems-eems.de>.



## 1

## INLEIDING

## 1.1 AANLEIDING

De Europese Raad en het Europees Parlement hebben in het jaar 2000 met de Kaderrichtlijn Water (KRW) een uniform kader geschapen voor de bescherming en het beheer van onze wateren. Sindsdien gelden voor de bescherming en de ontwikkeling van onze wateren in alle lidstaten van de Europese Unie uniforme, bindende voorschriften en termijnen waarop de doelstellingen moeten zijn verwezenlijkt.

De Kaderrichtlijn Water beschouwt de Eems en haar zijrivieren samen met het bijbehorende grondwater en de wateren langs de kust als één groot systeem dat bescherming verdient. Het denken in rivierstroomgebieden, en daarmee dwars over politieke en bestuurlijke grenzen heen, vraagt in allerlei opzichten om samenwerking en onderlinge afstemming van alle betrokkenen. Bijzonder aan de Eems is dat één deelstroomgebied, het Eems-Dollard estuarium, de implementatie van de KRW tussen Nederland en Duitsland geharmoniseerd dient te worden. De reden daarvoor is dat het Eems-Dollard estuarium zowel Duits als Nederlands grondgebied is. Het grensverloop is in dit gebied namelijk al eeuwen betwist waardoor de beide landen ertoe zijn overgegaan in goede samenwerking alle relevante taken in het gebied volledig af te stemmen.

De deelstaten Niedersachsen en Nordrhein-Westfalen hebben voor de nationale uitvoering van de Kaderrichtlijn Water een administratieve regeling gesloten. Op grond daarvan vormen deze twee deelstaten de stroomgebiedsgemeenschap Eems, bestaand uit de zogenaamde *Emsrat* en de *Geschäftsstelle Ems*. De Geschäftsstelle Ems is gevestigd in Meppen bij de Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN).

In het stroomgebiedsdistrict Eems vindt de internationale coördinatie tussen Nederland en Duitsland plaats in speciale internationale organen, met participatie van de federale overheid en de Permanente Nederlands-Duitse Grenswatercommissie. De genoemde Geschäftsstelle Ems ondersteunt daarbij de internationale coördinatie<sup>1</sup>.

In principe vindt de internationale samenwerking op twee niveaus plaats:

- Op het 1e niveau is de *Internationale Stuurgroep Eems* verantwoordelijk voor de onderlinge afstemming en de algemene vordering van de werkzaamheden. In dit orgaan worden door de vertegenwoordigers van de bevoegde ministeries de belangrijkste beslissingen genomen over de samenwerking tussen de betrokken lidstaten resp. deelstaten.
- Op het 2e niveau zijn deskundigen van de bevoegde instanties uit Nederland, Nordrhein-Westfalen en Niedersachsen actief in de *Internationale Coördinatiegroep Eems*. Dit orgaan geeft uitvoering aan de besluiten van de Stuurgroep door concrete afspraken te maken over een gezamenlijke uitvoering van de vereiste operationele maatregelen. Het rapport omvat een kort overzicht van het internationale stroomgebiedsdistrict Eems en beschrijft de monitoringsprogramma's voor de oppervlaktewateren, het grondwater en de beschermde gebieden.

<sup>1</sup> Meer informatie op <http://www.ems-eems.de>.



# DIE EMS - DE EEMS

Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie orientiert sich an den vorgegebenen Fristen, (Abb. 1: linke Seite) die unter bestimmten Voraussetzungen verlängert werden können. Nach Fertigstellung der Bestandsaufnahme und der entsprechenden Berichte (2005) wurden seither die Überwachungsprogramme bearbeitet.

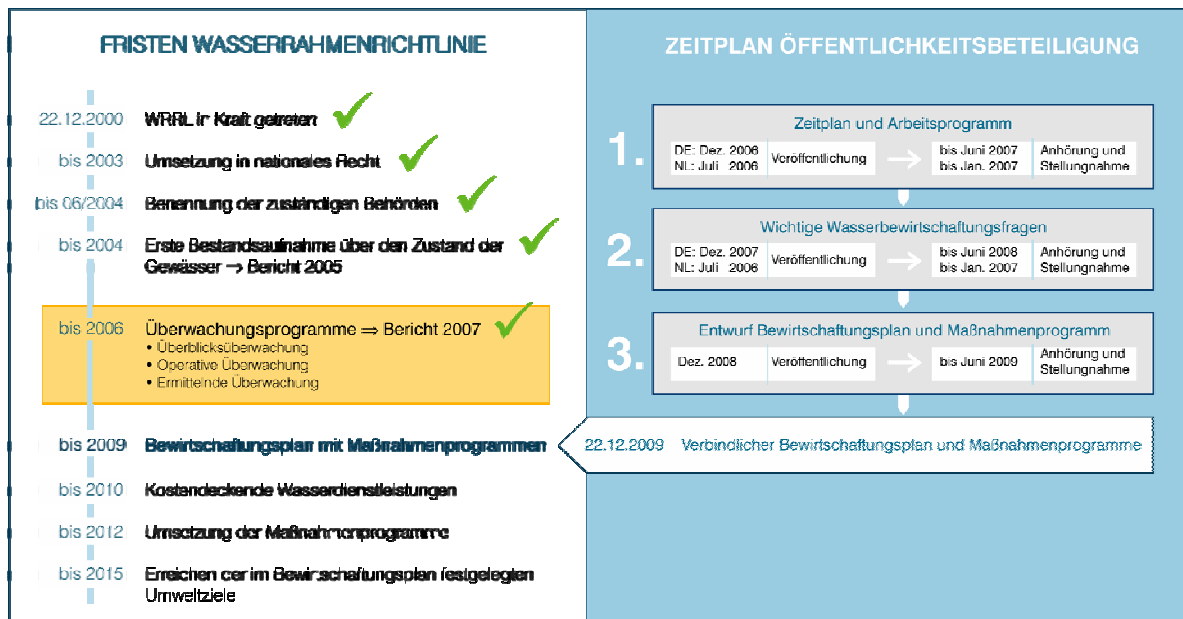


Abb. 1: Fristen und Öffentlichkeitsbeteiligung der Wasserrahmenrichtlinie

Im Rahmen einer begleitenden mehrstufigen Öffentlichkeitsbeteiligung<sup>2</sup> werden „Zeitplan und Arbeitsprogramm“, die „wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen“ und der „Entwurf des Bewirtschaftungsplanes“ der Öffentlichkeit zur Stellungnahme vorgelegt (s. Abbildung 1: rechte Seite). Ein wesentlicher Bestandteil des Bewirtschaftungsplanes wird die Zusammenfassung der durchzuführenden Maßnahmen sein.

Die erfolgreiche Zusammenarbeit im Emsgebiet zwischen Deutschland (Bundesländer Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen) und den Niederlanden hat eine erste gemeinsame Bestandsaufnahme gemäß Artikel 5 der WRRL ermöglicht. Der Bericht hierzu wurde im März 2005 der Europäischen Kommission übergeben. Auf dieser Grundlage wollen beide Staaten auch im Rahmen der weiteren Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie eng und vertrauensvoll zusammenarbeiten, um zu einem gemeinsamen Bewirtschaftungsplan für die internationale Flussgebietseinheit Ems zu kommen.

Zur Überwachung der Gewässer, zu denen Flüsse, Seen, Übergangs- und Küstengewässer sowie Grundwasser zählen, sind geeignete Überwachungsprogramme (auch Monitoringprogramme genannt) aufzustellen. Diese Programme sollen einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand der Gewässer ermöglichen.

<sup>2</sup> Nach Artikel 14 WRRL.



## DIE EMS - DE EEMS

Bij de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water dienen de voorgeschreven termijnen te worden aangehouden (afbeelding 1: links). In voorkomende gevallen kan overgegaan worden tot het verlengen van de termijnen. Sinds de voltooiing van de inventarisatie en bijbehorende rapportages (2005) zijn de monitoringsprogramma's verder uitgewerkt.



Afb. 1: Termijnen en publieke participatie bij de Kaderrichtlijn Water

In het kader van een begeleidende, in meerdere fasen verdeelde publieke participatie<sup>2</sup> worden 'tijdschema en werkprogramma', de 'belangrijke waterbeheerskwesties' en het 'ontwerp van het beheersplan' voor opmerkingen ter beschikking van het publiek gesteld (zie afb. 1). Een wezenlijk bestanddeel van het beheersplan zal bestaan uit een samenvatting van de uit te voeren maatregelen.

Er is een intensieve samenwerking tussen de verschillende instanties nodig. Dankzij de succesvolle samenwerking in het Eemsgebied tussen Duitsland (de deelstaten Niedersachsen en Nordrhein-Westfalen) en Nederland is een eerste gemeenschappelijke karakterisering cf. artikel 5 van de KRW gereedgekomen. Het desbetreffende rapport is in maart 2005 overhandigd aan de Europese Commissie. Op basis hiervan blijven beide landen, ook in het kader van de verdere uitvoering van de Kaderrichtlijn Water, vol vertrouwen nauw samenwerken om tot een gemeenschappelijk beheersplan voor het internationale stroomgebiedsdistrict Eems te komen.

Voor de monitoring van de wateren – waaronder rivieren, meren, overgangs- en kustwateren alsmede grondwater vallen – dienen geschikte monitoringsprogramma's te worden op-

<sup>2</sup> Volgens artikel 14 KRW.



## DIE EMS - DE EEMS

Zur Vorbereitung der Maßnahmenprogramme in der Flussgebietseinheit Ems waren die nationalen Überwachungsprogramme zum 22.12.2006 anwendungsbereit<sup>3</sup>. Über die Überwachungsprogramme ist der Europäischen Kommission spätestens zum 22.03.2007 ein zusammenfassender Bericht vorzulegen.

Der vorliegende Bericht erfüllt diese Anforderung. Er beinhaltet einen kurzen Überblick über die internationale Flussgebietseinheit Ems und stellt die Überwachungsprogramme für oberirdische Gewässer, das Grundwasser und die Schutzgebiete dar.

### 1.2 DIE INTERNATIONALE FLUSSGEBIETSEINHEIT EMS

Die Ems bildet mit ihren Nebengewässern, dem Ems-Dollart-Ästuar, den Küstengewässern und dem Grundwasser die internationale Flussgebietseinheit Ems. In der Flussgebietseinheit Ems leben ca. 3 Millionen Menschen, 15 % davon in den Niederlanden. Die größten deutschen Städte im Gebiet sind Münster und Osnabrück. Das niederländische Groningen liegt am Rande der Flussgebietseinheit.

Das internationale Einzugsgebiet bedeckt etwa eine Fläche von 18.000 km<sup>2</sup>, von denen 86 % auf deutschem und 14 % auf niederländischem Gebiet liegen, und erstreckt sich von der Westfälischen Bucht bis zur Nordsee (s. Abb. 2).



Die Ems selbst entspringt im Osten der Westfälischen Bucht in einer Höhe von 134 m über dem Meeresspiegel. Die zahlreichen Quellbäche der Ems befinden sich in der Senne, einem ausgedehnten Sandgebiet am Südwestrand des Teutoburger Waldes. Von dort fließt die Ems über insgesamt 371 Kilometer zunächst nach Westen und ab dem Münsterland Richtung Norden, ehe sie bei Emden in den Dollart mündet. Damit ist die Ems ein typischer Tieflandfluss Zentraleuropas. Sandige, lehmige und organische Böden prägen die Oberflächengewässer und das Grundwasser in der Flussgebietseinheit. Wie die meisten ihrer Nebengewässer hat die Ems nur ein geringes Gefälle.

Das Süßwasser der Ems und der Westerwoldschen Aa aus den Niederlanden mischt sich im Ems-Dollart mit dem Salzwasser der Nordsee.

<sup>3</sup> Gemäß Anforderungen Art. 8 und Art. 15, Abs. 2 WRRL.





## DIE EMS - DE EEMS

gesteld. Aan de hand daarvan moet een samenhangend en breed overzicht van de toestand van de wateren kunnen worden verkregen.

Ter voorbereiding op de maatregelenprogramma's in het stroomgebiedsdistrict Eems zijn de nationale monitoringsprogramma's vanaf 22-12-2006 operationeel<sup>3</sup>. Uiterlijk op 22 maart 2007 dient bij de Europese Commissie een beknopt rapport betreffende de monitoringsprogramma's te worden ingediend.

Dit rapport voldoet aan deze eisen. Het rapport omvat een kort overzicht van het internationale stroomgebiedsdistrict Eems en beschrijft de monitoringsprogramma's voor de oppervlaktewateren, het grondwater en de beschermde gebieden.

### 1.2 HET INTERNATIONALE STROOMGEBIEDSDISTRICT EEMS

De Eems vormt met haar zijtakken, het Eems-Dollard-estuarium, de kustwateren en het grondwater het internationale stroomgebiedsdistrict Eems. In het stroomgebiedsdistrict Eems wonen ca. 3 miljoen mensen, waarvan 15 % in Nederland. De grootste Duitse steden in het gebied zijn Münster en Osnabrück. De stad Groningen ligt precies op de grens van het stroomgebiedsdistrict.

Het internationale stroomgebied beslaat een oppervlakte van 18.000 km<sup>2</sup>, waarvan 86 % op Duits en 14 % op Nederlands grondgebied ligt, en loopt van de Westfälische Bucht tot aan de Noordzee (zie afb. 2).



De Eems zelf ontspringt in het oosten van de Westfälische Bucht op een hoogte van 134 m boven de zeespiegel. De talrijke kwelbeken van de Eems bevinden zich in de Senne, een uitgestrekt zandgebied aan de zuidwestelijke rand van het Teutoburger Wald. Van daaruit stroomt de Eems over een lengte van 371 kilometer eerst in westelijke en vanaf het Münsterland in noordelijke richting, alvorens bij Emden uit te monden in de Dollard. Daarmee is de Eems een typische Midden-Europese laaglandrivier. Door zand en leem of organisch materiaal gekenmerkte bodems bepalen het karakter van de oppervlaktewateren en het grondwater in het stroomgebiedsdistrict. Evenals de meeste van haar zijtakken heeft de Eems slechts een gering verval.

Het zoetwater van de Eems en de Westerwoldsche Aa uit Nederland mengt zich in het Eems-Dollard-estuarium met het zoute water van de Noordzee.

<sup>3</sup> Conform vereisten art. 8 en art. 15 lid 2 KRW.



# DIE EMS - DE EEMS

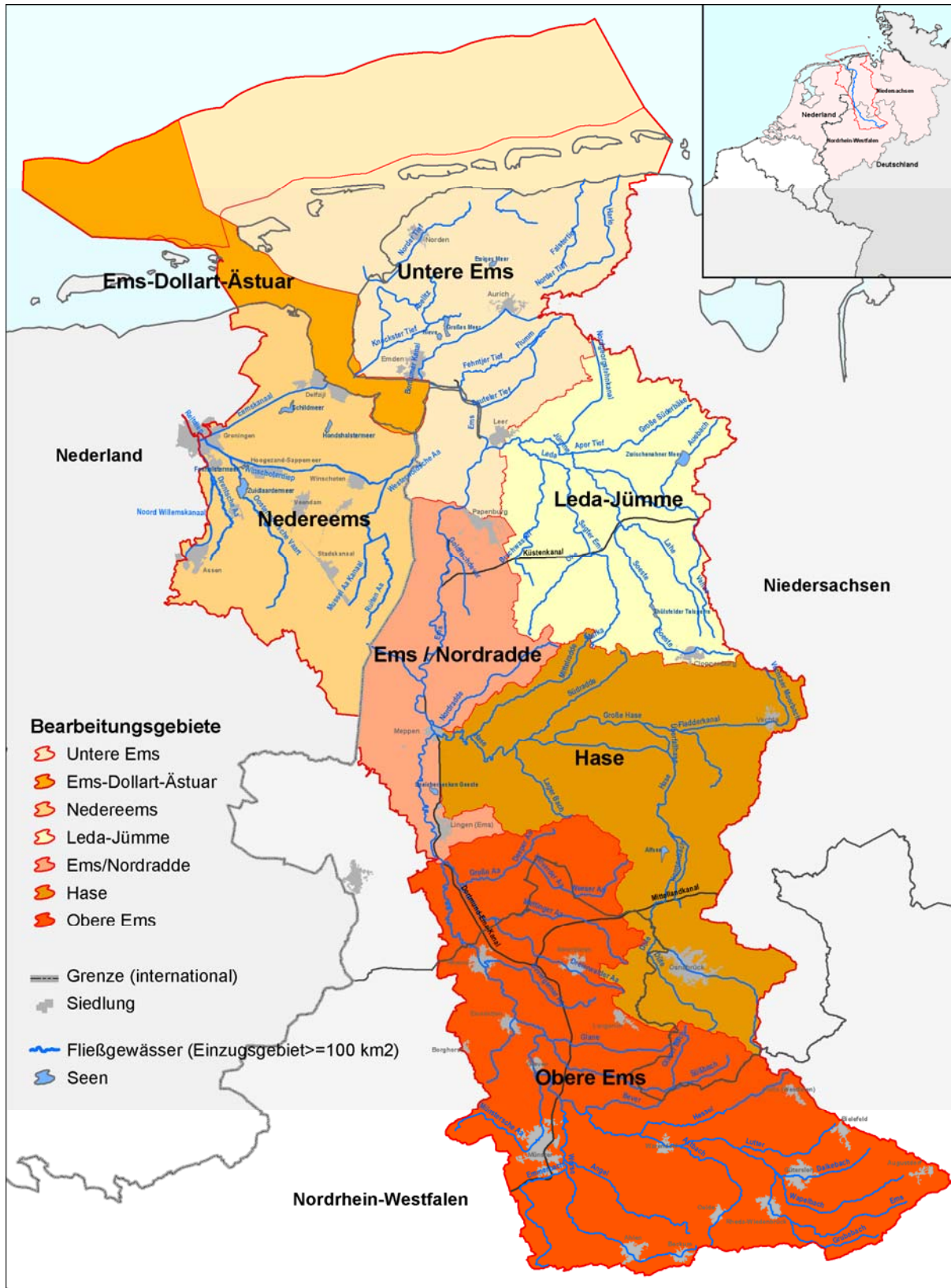
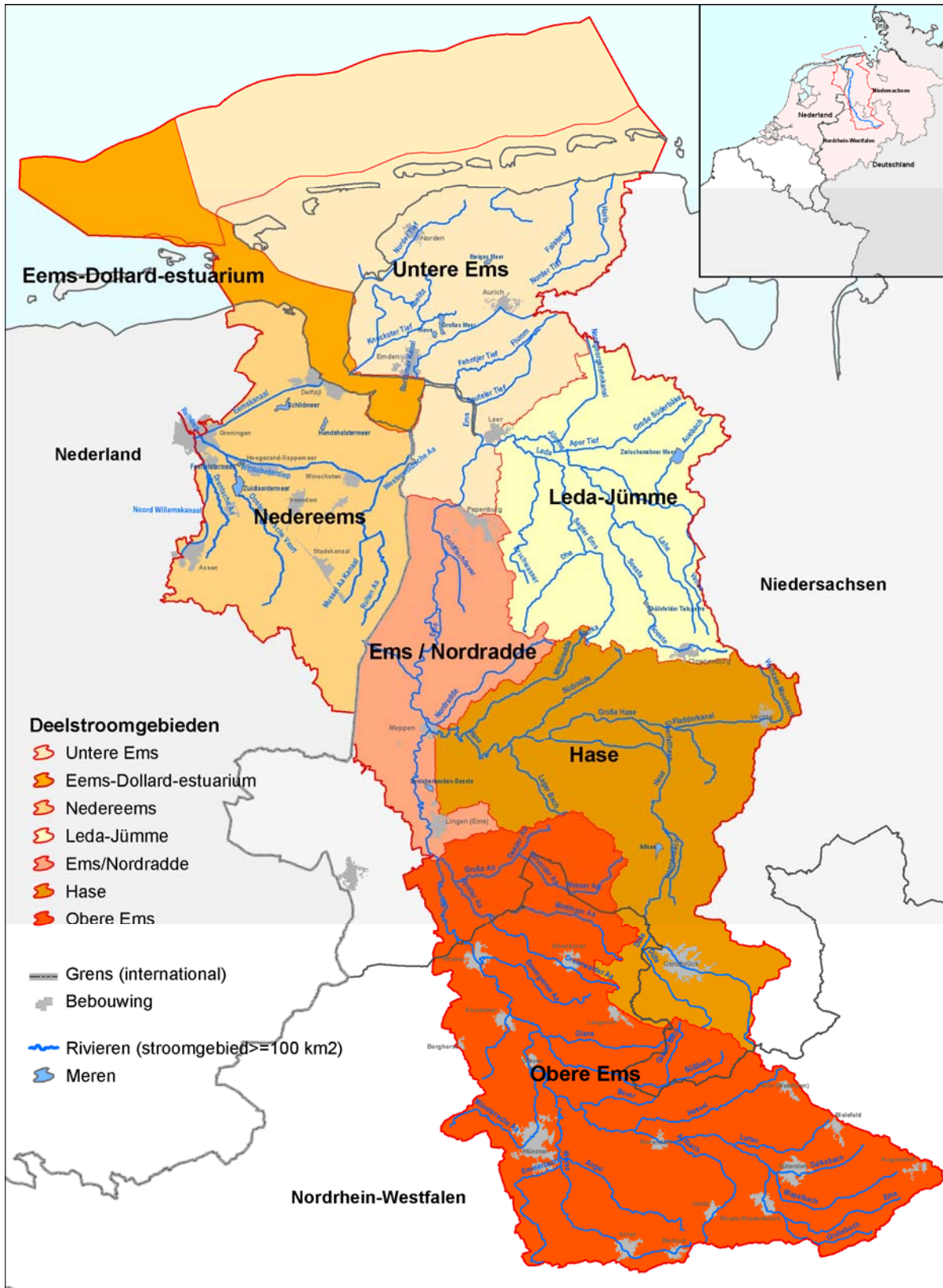


Abb. 2: Die internationale Flussgebietseinheit Ems



# DIE EMS - DE EEMS



Afb. 2: Het internationale stroomgebiedsdistrict Eems



Wichtige Nebenflüsse der Ems mit Einzugsgebietsgrößen von mehr als 100 km<sup>2</sup> sind von Süden nach Norden betrachtet links der Ems die Flüsse Werse und Münstersche Aa auf deutscher sowie Hunze, Drentsche Aa und Westerwoldsche Aa auf niederländischer Seite. Rechts der Ems sind die deutschen Flüsse Glane, Große Aa, Hase, Nordradde und Leda von größerer Bedeutung.

Die Flussgebietseinheit wird in weiten Teilen durch landwirtschaftliche Nutzung dominiert. Am dichtesten besiedelt sind die nordrhein-westfälischen Bereiche im Oberlauf. Damit verbunden sind unterschiedliche Arten der Nutzung der Gewässer und ihres Umfeldes.

### 1.3 BELASTUNGSSCHWERPUNKTE IN DER FLUSSGEBIETSEINHEIT EMS

Im März 2005 wurde der Europäischen Kommission eine erstmalige Bestandsaufnahme gemäß Artikel 5 der WRRL (*Bericht 2005*) vorgelegt, die eine Analyse der Merkmale der Gewässer, eine Überprüfung der Auswirkungen der menschlichen Tätigkeiten auf den Zustand der Oberflächengewässer und des Grundwassers sowie eine wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen enthält. In der Bestandsaufnahme wurde eine erste Aussage über den Grad der Abweichung zwischen dem anzustrebenden „guten Zustand“ und dem derzeitigen Zustand der Gewässer gemacht. Die mit der Bestandsaufnahme vorgenommene Einschätzung des Gewässerzustandes basiert auf vorliegenden Daten und Informationen nach den bis zum Jahr 2004 eingesetzten Überwachungs- und Beurteilungskriterien. Die von der WRRL geforderten Untersuchungsmethoden lagen im Jahr 2004 teilweise noch nicht oder noch nicht vollständig vor.

Im Rahmen der Überwachung sollen zusätzlich erforderliche Daten nach europaweit vergleichbaren Verfahren erhoben werden. Für die Flussgebietseinheit Ems wird angestrebt, dass die beteiligten Mitgliedstaaten und Bundesländer gleichwertige Erhebungs- und Bewertungsmethoden sowie vergleichbare Messnetzkonzeptionen anwenden.

#### OBERFLÄCHENGEWÄSSER

Artikel 4 der WRRL beschreibt die Umweltziele, wobei für Oberflächengewässer eine differenzierte Betrachtung der natürlichen sowie der künstlichen<sup>4</sup> und erheblich veränderten Wasserkörper<sup>5</sup> erfolgt. Bei der Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit Ems wurde der überwiegende Teil der Wasserkörper als erheblich verändert oder künstlich eingestuft. Ursache ist insbesondere die erhebliche hydromorphologische Veränderung der Gewässer. Die Einstufung, ob ein Wasserkörper natürlich, künstlich oder erheblich verändert ist, wird im Zuge der Erstellung der Bewirtschaftungspläne überprüft und wo erforderlich überarbeitet. Daten aus der Überwachung können zur Beurteilung herangezogen werden.

---

<sup>4</sup> AWB (artificial water body)

<sup>5</sup> HMWB (heavily modified water body)



## DIE EMS - DE EEMS

Belangrijke zijrivieren van de Eems met een stroomgebiedsoppervlakte van meer dan 100 km<sup>2</sup> zijn – gezien van zuid naar noord – links van de Eems de rivieren Werse en Münstersche Aa aan de Duitse kant en de Hunze, Drentsche Aa en Westerwoldsche Aa in Nederland. Rechts van de Eems zijn de Duitse rivieren Glane, Große Aa, Hase, Nordradde en Leda van belang.

Grote delen van het stroomgebiedsdistrict worden gedomineerd door agrarisch gebruik, terwijl de in Nordrhein-Westfalen gelegen gebieden aan de bovenloop het dichtst bevolkt zijn. Hiermee hangen verschillende soorten functies van de wateren en hun omgeving samen.

### 1.3 BELANGRIJKSTE BELASTINGEN IN HET STROOMGEBIEDSDISTRICT EEMS

In maart 2005 is bij de Europese Commissie een eerste karakterisering conform artikel 5 van de KRW (*rapport 2005*) ingediend, die een analyse van de kenmerken van de wateren bevat, evenals de resultaten van een onderzoek naar de effecten van menselijke activiteiten op de toestand van de oppervlaktewateren en het grondwater en een economische analyse van de waterfuncties. In de karakterisering wordt een eerste uitspraak gedaan over de mate waarin de na te streven “goede toestand” afwijkt van de huidige toestand van de wateren. De in de inventarisatie uitgevoerde beoordeling van de watertoestand berust op gegevens en informatie op grond van de tot het jaar 2004 toegepaste monitorings- en beoordelingscriteria. In 2004 was een deel van de door de KRW vereiste beoordelingscriteria nog niet of slechts gedeeltelijk beschikbaar.

In het kader van de monitoring moeten verder benodigde gegevens worden verkregen volgens in heel Europa vergelijkbare methoden. Voor het stroomgebiedsdistrict Eems wordt ernaar gestreefd de betrokken lid- en deelstaten gelijkwaardige onderzoeks- en beoordelingsmethoden evenals vergelijkbare meetnetconcepten te laten toepassen.

#### OPPERVLAKTEWATEREN

Artikel 4 van de KRW beschrijft de milieudoelstellingen, waarbij voor oppervlaktewateren onderscheid wordt gemaakt tussen natuurlijke waterlichamen en kunstmatige<sup>4</sup> en sterk veranderde waterlichamen<sup>5</sup>. Bij de inventarisatie in het stroomgebiedsdistrict Eems werd het overgrote deel van de waterlichamen als sterk veranderd of kunstmatig beoordeeld. Oorzaak is met name de aanzienlijke hydromorfologische veranderingen van de wateren. De beoordeling van een waterlichaam als natuurlijk, kunstmatig of sterk veranderd wordt bij het opstellen van de beheersplannen geverifieerd en zo nodig herzien. Daarbij kunnen gegevens uit de monitoring worden geraadpleegd.

---

<sup>4</sup> AWB (artificial water body)

<sup>5</sup> HMWB (heavily modified water body)



## DIE EMS - DE EEMS

Der Vergleich des Ist-Zustands auf Basis der damals verfügbaren Methoden mit dem „guten Zustand“ ergab, dass derzeit nur wenige Gewässer dem „guten Zustand“ entsprechen. Ob die große Anzahl an Gewässern, die (vorläufig) als künstlich oder erheblich verändert ausgewiesen wurde, das entsprechende Ziel „gutes ökologisches Potenzial“ erreichen, ist noch unklar.

Der nach WRRL geforderte gute chemische und ökologische Zustand der Gewässer wird vor allem durch diffuse Einträge von Nähr- und Schadstoffen negativ beeinflusst. Darüber hinaus sind die überwiegend erheblich veränderte Morphologie und die Vielzahl der Abflussregulierungen im Hinblick auf die Erreichung des guten Zustands negativ zu bewerten.

Die Gewässer in der Flussgebietseinheit Ems sind nahezu flächendeckend stark mit Nährstoffen belastet. Die Ursachen hierfür liegen überwiegend in der Landwirtschaft mit ihrem hohen Anteil an Veredelungswirtschaft. Neben den Einleitungen aus der Landwirtschaft sind aber auch Oberflächenwassereinleitungen aus Abwasserbehandlungsanlagen sowohl der Kommunen als auch der Industrie sowie Einleitungen aus Misch- und Trennkanalisationssystemen zu berücksichtigen.

Als hauptsächliche Belastung im Bereich der Hydromorphologie in der Flussgebietseinheit Ems ist die stark degradierte Morphologie der Gewässer anzuführen. Diese Belastungen haben im Einzugsgebiet der Ems dazu geführt, dass die Gewässer in größerem Umfang vorläufig als erheblich verändert eingestuft wurden.



Das typische Bild der Gewässer in der heutigen intensiv genutzten Kulturlandschaft in der Flussgebietseinheit Ems entspricht nicht mehr dem ursprünglichen Zustand. Die Ems war früher ein ausgeprägter Mäanderfluss mit einer großen Dynamik, dessen Flussschleifen sich durch Anlandung und Erosion ständig verlagerten. Im Zuge umfangreicher Meliorationsmaßnahmen wurden Bäche und Flüsse begradigt und im Trapezprofil festgelegt. Die intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen reichen direkt an die Ufer heran und werden regelmäßig unterhalten. Damit werden die natürlichen hydrologischen und morphologischen Prozesse im Gewässer weitgehend unterbunden. Die Verluste an Eigendynamik zeigen sich insbesondere an der Wasserstraße Ems. Im Unter- und Mittellauf wurde die Ems für die Schifffahrt ausgebaut und mit Wehranlagen und Schleusen versehen.

In der Flussgebietseinheit Ems existieren insbesondere auch an den Nebengewässern eine Vielzahl von Querbauwerken zur Abflussregulierung und Wasserkraftnutzung. Sie schränken die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer ein. Einige dieser Bauwerke, wie z.B. Wassermühlen, stehen unter Denkmalschutz.



## DIE EMS - DE EEMS

Bij de vergelijking van de werkelijke toestand met de 'goede toestand', op basis van de toen beschikbare methoden, bleek dat momenteel maar weinig wateren in 'goede toestand' verkeren. Of het grote aantal wateren dat (voorlopig) als kunstmatig of sterk veranderd is aangewezen ook de bijbehorende doelstelling (goed ecologisch potentieel) zal halen, is nog onduidelijk.

De door de KRW vereiste goede chemische en ecologische toestand van de wateren wordt vooral negatief beïnvloed door de diffuse toevoer van nutriënten en verontreinigende stoffen. Daarnaast hebben de grotendeels sterk veranderde morfologie en de talrijke afvoerregeringen een negatieve invloed op de haalbaarheid van de goede toestand.

In de wateren in het stroomgebiedsdistrict Eems is nagenoeg overal sprake van een sterke belasting door nutriënten. De oorzaken hiervan zijn hoofdzakelijk gelegen in de landbouw met zijn hoge percentage veredelingsbedrijven. Behalve met de lozingen door de landbouw moet echter ook rekening worden gehouden met oppervlaktewaterlozingen uit gemeentelijke- en industriële afvalwaterzuiveringsinstallaties en met lozingen uit gemengde en gescheiden rioleringsystemen.

Als belangrijkste belasting in hydromorfologisch opzicht moet in het stroomgebiedsdistrict van de Eems de sterke morfologische degradatie van de wateren worden genoemd. Deze belastingen hebben er in het stroomgebied van de Eems toe geleid dat een groot deel van de wateren als sterk veranderd is beoordeeld.



Het karakteristieke beeld van de wateren in het huidige intensief gebruikte cultuurlandschap in het stroomgebiedsdistrict Eems stemt niet meer overeen met de oorspronkelijke staat. De Eems was vroeger duidelijk een meanderende rivier met een grote dynamiek, waarvan de bochten zich als gevolg van aanslibbing en erosie permanent verplaatsten. In het kader van grootschalige verbeteringsmaatregelen werden beken en rivieren in trapeziumvorm gekanaliseerd. De intensief gebruikte landbouwgrond reikt direct tot aan de oevers en wordt regelmatig onderhouden. Daardoor worden de natuurlijke hydrologische en morfologische processen in de wateren grotendeels verstoord. Dit verlies van eigendynamiek is met name zichtbaar in de Eems zelf. In de beneden- en middenloop is de Eems ten behoeve van de scheepvaart aanzienlijk aangepast en van stuwen en sluisen voorzien.

In het stroomgebiedsdistrict Eems is met name ook in de secundaire wateren een groot aantal verschillende kunstwerken gelegen, onder andere voor de afvoerregering en het benutten van waterkracht. Zij vormen een ernstige belemmering voor de biologische passerbaarheid van de wateren. Enkele van deze constructies, zoals bijv. watermolens, vallen onder monumentenzorg.



### GRUNDWASSER

In der Flussgebietseinheit Ems wurden bei der Bestandsaufnahme Grundwasserkörper abgegrenzt und hinsichtlich ihrer anthropogenen Belastungen aus Punktquellen, diffusen Quellen, Grundwasserentnahmen/-einleitungen und sonstigen anthropogenen Belastungen untersucht.

In fast allen Grundwasserkörpern wurde das Erreichen eines guten chemischen Zustands als unklar/unwahrscheinlich eingeschätzt. Hier spiegelt sich insbesondere in den Betrachtungsräumen Obere Ems, Mittlere Ems und Nedereems das hohe Maß der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung mit starker Konzentration auf die Viehhaltung wider. Entsprechend hoch ist die Belastung mit Nährstoffen, insbesondere mit Nitrat. Der überwiegend vorliegende Sandboden bietet keinen Schutz vor diffusen Schadstoffeinträgen. Das Erreichen des guten mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers wird derzeit in nur wenigen Grundwasserkörpern als unklar oder unwahrscheinlich angesehen.

### BELASTUNGSSCHWERPUNKTE

Zusammenfassend konnten somit in der Flussgebietseinheit folgende Belastungsschwerpunkte identifiziert werden:

- die Summe diffuser und punktueller stofflicher Einträge (z.B. Nährstoffe) in die Oberflächengewässer und ins Grundwasser,
- hydromorphologische Defizite,
- mangelnde Durchgängigkeit.

## 1.4 ZIELE DER ÜBERWACHUNG

Sowohl die Überwachungsprogramme als auch die künftigen Maßnahmen werden voraussichtlich auf diese Belastungsschwerpunkte zu fokussieren sein. Zu den wichtigen Zielen der Überwachung gemäß WRRL gehören:

- das Gewinnen eines kohärenten und umfassenden Überblicks über den ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer in der Flussgebietseinheit,
- die Überprüfung der Bewertungsergebnisse der Bestandsaufnahme,
- die Abschätzung der Schadstofffrachten, die über internationale Grenzen hinweg transportiert oder ins Meer eingetragen werden,
- die Feststellung von Umfang und Auswirkung von Schadstoffeinträgen,





## DIE EMS - DE EEMS

### GRONDWATER

Bij de inventarisatie in het stroomgebiedsdistrict Eems zijn grondwaterlichamen afgebakend, die zijn onderzocht op basis van hun antropogene belastingen uit puntbronnen, diffuse bronnen, grondwateronttrekkingen/-lozingen en andere antropogene belastingen.

Bij nagenoeg alle grondwaterlichamen was het onduidelijk of dan wel onwaarschijnlijk dat de doelstelling van een goede chemische toestand wordt gehaald. Deze constatering weerspiegelt de grootschalige intensivering van de landbouw met een sterke concentratie op de veehouderij, met name in de onderzoeksgebieden Obere Ems, Mittlere Ems en Nedereems. Dienovereenkomstig hoog is de belasting met nutriënten, in het bijzonder nitraat. De zandige bodems, die in het stroomgebiedsdistrict Eems domineren, bieden geen bescherming tegen diffuse verontreiniging. Het bereiken van de goede kwantitatieve toestand van het grondwater wordt momenteel slechts bij weinig grondwaterlichamen als onduidelijk of onwaarschijnlijk beschouwd.

### BELANGRIJKSTE BELASTINGEN

Samenvattend zijn in het stroomgebiedsdistrict zodoende de volgende grootschalige belastingen geïdentificeerd:

- de som van punt- en diffuse belastingen (o.a. nutriënten) van de oppervlaktewateren en het grondwater,
- hydromorfologische tekortkomingen,
- gebrekkige passeerbaarheid.

## 1.4 DOELEN VAN DE MONITORING

Zowel de monitoringsprogramma's als de toekomstige maatregelen zullen naar alle waarschijnlijkheid op deze belangrijkste belastingen moeten worden afgestemd. Tot de belangrijkste doelen van de monitoring volgens de KRW behoren:

- het verkrijgen van een samenhangend, breed overzicht van de ecologische en chemische toestand in het stroomgebied,
- het verifiëren van de beoordeling uit de karakterisering,
- het inschatten van de hoeveelheid schadelijke stoffen die over internationale grenzen heen wordt getransporteerd of in de zee wordt geloosd,
- de bepaling van de omvang en de effecten van verontreiniging,
- de doeltreffende en efficiënte opzet van toekomstige monitoringsprogramma's,



## DIE EMS - DE EEMS

- die wirksame und effiziente Gestaltung der zukünftigen Überwachungsprogramme,
- die Bewertung langfristiger Entwicklungen,
- gemeinschaftliche Basis für das Anzeigen von Problembereichen,
- die Unterstützung der Ursachenforschung, wenn Umweltziele nicht erreicht werden,
- die Erfolgskontrolle von Maßnahmen.

Da die Wasserrahmenrichtlinie eine Reihe anderer Richtlinien<sup>6</sup> berücksichtigt, wird die Überwachung der Gewässer und wasserabhängigen Schutzgebiete in Richtung einer effizienten Umweltüberwachung gebündelt.

Auf die konkreten Ziele der unterschiedlichen Programme, die die Überwachung vorsieht, wird in den Kapiteln 2 und 3 näher eingegangen.

---

<sup>6</sup> Siehe Artikel 22 WRRL.



## DIE EMS - DE EEMS

- de beoordeling van de ontwikkelingen op de lange termijn,
- gemeenschappelijke basis voor het signaleren van problemen,
- wanneer milieudoelstellingen niet worden bereikt, ondersteuning van onderzoek naar de oorzaken,
- de resultaatcontrole van maatregelen.

Aangezien de Kaderrichtlijn Water een reeks andere richtlijnen<sup>6</sup> in acht neemt, wordt de monitoring van de wateren en de waterafhankelijke beschermde gebieden gebundeld tot één efficiënte milieumonitoring.

In hoofdstuk 2 en 3 wordt nader ingegaan op de concrete doelstellingen van de verschillende programma's waarin de monitoring voorziet.

---

<sup>6</sup> Zie artikel 22 KRW.



## 2 ÜBERWACHUNG DES ZUSTANDS DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER

### 2.1 ALLGEMEINES

Die Wasserrahmenrichtlinie gibt neue Methoden der Gewässerbewertung vor. Ziel ist die Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer und des chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers. Für die Einstufung (Klassifizierung) des ökologischen Zustands ist das Gewässer als Lebensraum für Tiere und Pflanzen anhand bestimmter biologischer Qualitätskomponenten zu bewerten. Die Komponenten und deren Einordnung sind in der Wasserrahmenrichtlinie (Anhang V) aufgeführt. Zur Unterstützung der Bewertung biologischer Befunde werden bestimmte chemische und physikalische Parameter herangezogen. Die Wasserrahmenrichtlinie fordert die Mitgliedsstaaten auf, für die Zuordnung des ökologischen Zustands in die 5 Stufen (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht, s. Abb. 3) geeignete Bewertungsverfahren zu entwickeln. Die Ergebnisse sind in den verschiedenen europäischen Ökoregionen zu interkalibrieren, um sicherzustellen, dass die Bewertungsergebnisse auch mit unterschiedlichen nationalen Bewertungsverfahren vergleichbar sind. Dies ist auch in der Flussgebietseinheit Ems in den letzten Jahren geschehen. Der Interkalibrierungsprozess ist allerdings noch nicht abgeschlossen.

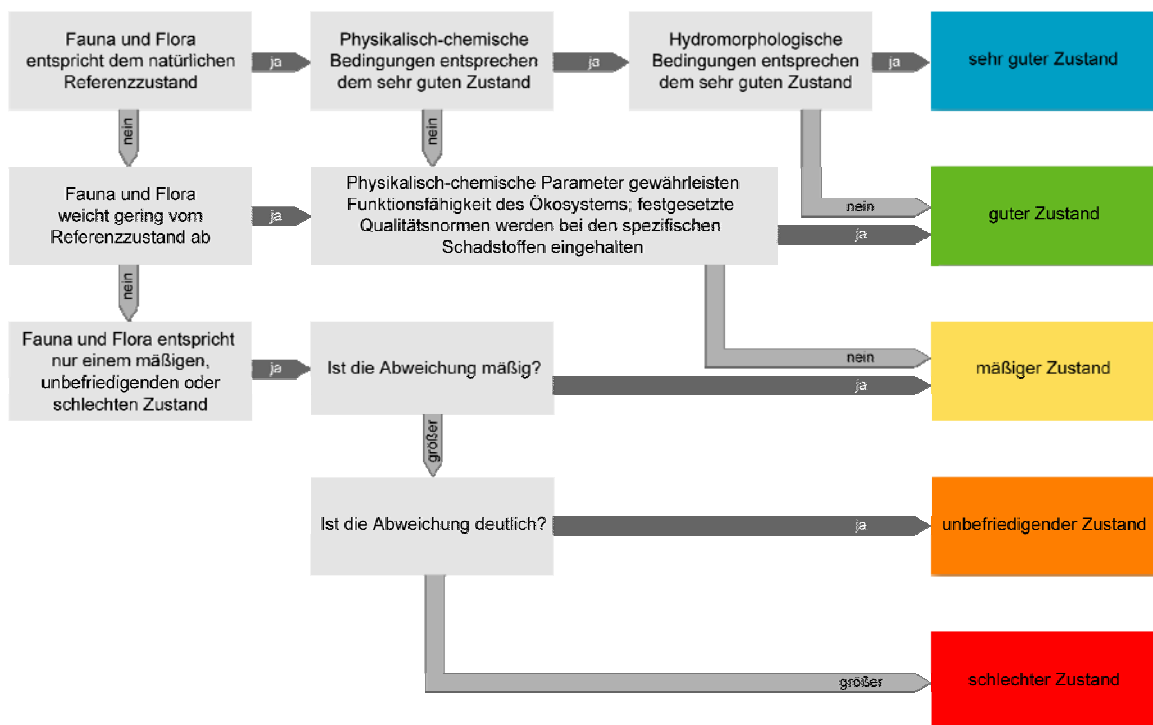


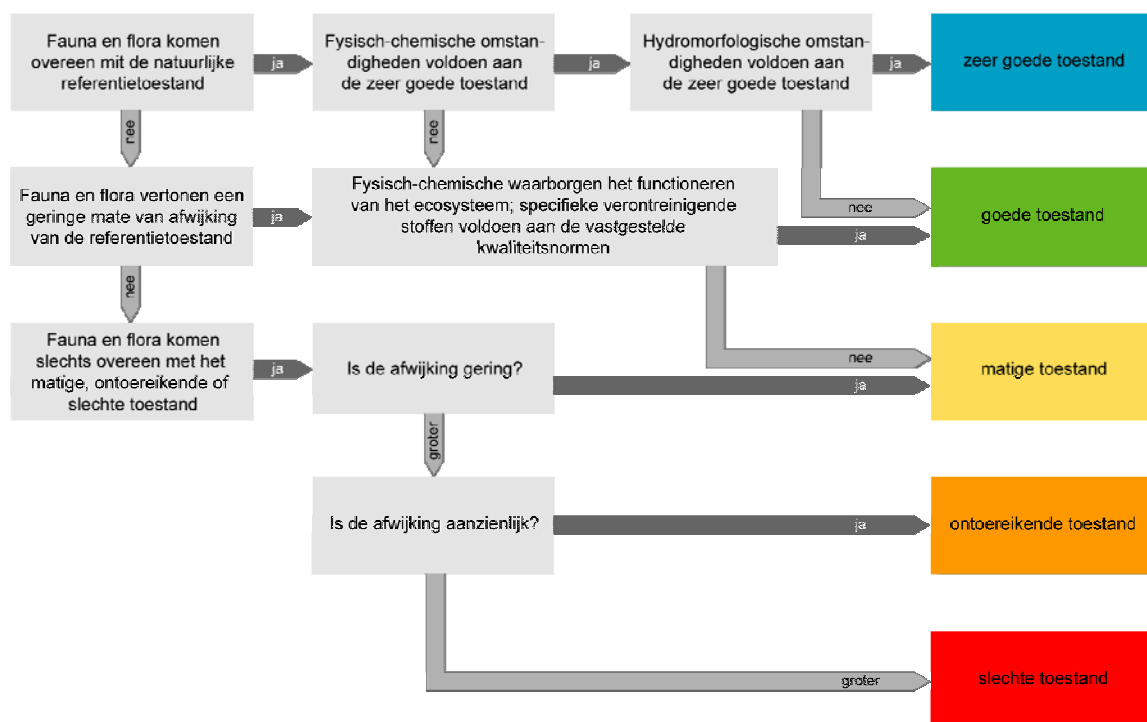
Abb. 3: Berücksichtigung biologischer, hydromorphologischer und physikalisch-chemischer Qualitätskomponenten bei der Bewertung des ökologischen Zustands von Gewässern [8]



## 2 MONITORING VAN DE TOESTAND VAN DE OPPERVLAKTEWATEREN

### 2.1 ALGEMENE INFORMATIE

De Kaderrichtlijn Water voorziet in nieuwe methoden voor de beoordeling van de wateren. Het doel is de beoordeling van de ecologische- en chemische toestand van de oppervlaktewateren en van de chemische en kwantitatieve toestand van het grondwater. Ter beoordeling (classificering) van de ecologische toestand moet het water aan de hand van bepaalde biologische kwaliteitselementen worden beoordeeld als leefgebied voor dieren en planten. De elementen en de categorisering daarvan worden genoemd in de Kaderrichtlijn Water (bijlage V). Ter ondersteuning van de beoordeling van biologische aanwijzingen wordt gebruik gemaakt van bepaalde chemische en fysische parameters. De Kaderrichtlijn Water verlangt van de lidstaten dat ze geschikte beoordelingsmethoden ontwikkelen voor de classificatie van de ecologische toestand in vijf niveaus (zeer goed, goed, matig, ontoereikend en slecht, afb. 3). De resultaten dienen in de verschillende Europese ecoregio's te worden onderworpen aan een intercalibratie, zodat gewaarborgd wordt dat de beoordelingsresultaten ook met verschillende nationale beoordelingsmethoden kunnen worden vergeleken. Dit is ook in het stroomgebiedsdistrict Eems de afgelopen jaren gebeurd, hoewel het intercalibratieproces nog niet is voltooid.



Afb.3: Beoordeling van de ecologische toestand van wateren op basis van biologische, hydromorfologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen [8]



Für erheblich veränderte und künstliche Gewässer wird das gute ökologische Potenzial gefordert. Eine Methode zur Ermittlung des ökologischen Potenzials ist noch europaweit in Erarbeitung. In jedem Fall wird die laufende Überwachung sicherstellen, dass eine entsprechende Bewertung des „Potenzials“ möglich ist.

Sowohl für die natürlichen als auch für die erheblich veränderten und künstlichen Gewässer ist ein guter chemischer Zustand zu erreichen. Das Maß für die Zielerreichung ergibt sich aus EU-einheitlichen Umweltqualitätsnormen für bestimmte Stoffe. Die Qualitätsnormen stehen derzeit noch nicht abschließend fest. Der Entwurf einer entsprechenden Tochterrichtlinie [12] befindet sich derzeit in der Abstimmung auf EU-Ebene.

Die Überwachung der Oberflächengewässer erfolgt in unterschiedlichen Programmen:

- Die **überblicksweise Überwachung** soll einen Überblick über den Zustand der Wasserkörper in der Flussgebietseinheit gewährleisten.
- Die **operative Überwachung** soll bei Wasserkörpern, die den guten Zustand möglicherweise nicht erreichen, eine genauere Bestimmung und Bewertung des Zustandes und eine Überprüfung der durchgeführten Maßnahmenprogramme ermöglichen.
- Die **Überwachung zu Ermittlungszwecken** wird durchgeführt, wenn nähere Zustandsinformationen benötigt werden, um die Ursachen einer Zielverfehlung oder die Auswirkung einer unbeabsichtigten Verschmutzung bestimmen zu können. Außerdem kann sie zur Konkretisierung und Erfolgskontrolle von Einzelmaßnahmen durchgeführt werden.

Die unterschiedlichen Überwachungsprogramme erfordern unterschiedliche Messfrequenzen, unterschiedliche Parameter und eine unterschiedliche räumliche Verteilung der zugehörigen Messstellen.

Eine Messstelle kann dabei punktuelle, linienhafte oder flächenhafte Aussagen treffen. Messstellen können Teil eines oder mehrerer Überwachungsprogramme sein. Messparameter und -frequenzen können dabei variieren.

Um ein vollständiges Bild der Beschaffenheit eines Wasserkörpers oder einer Gruppe von Wasserkörpern zu erhalten, werden in der Regel mehrere Qualitätskomponenten zu untersuchen sein. Die Untersuchungen müssen dabei nicht zwingend an der gleichen Messstelle erfolgen. Eine Messstelle kann aus einem oder mehreren Messpunkten bestehen. Eine Messstelle soll grundsätzlich für einen Wasserkörper oder eine Wasserkörpergruppe repräsentativ sein. Entscheidend ist, dass der Messort für die jeweilige Komponente repräsentativ ist. Die Anzahl der Messstellen in den Überwachungsprogrammen ist an die Erfordernisse angepasst und wird zukünftig überprüft. Insbesondere ist zu beachten, dass im ersten WRRL-konformen Überwachungszyklus viele Methoden zum ersten Mal zum Einsatz kommen, weshalb eine höhere Messdichte erforderlich ist. Ausgehend von den Erkenntnissen des ersten Überwachungsprogramms kann für die zukünftigen Überwachungsprogramme eine Optimierung oder auch Reduzierung der Messstellen, erfolgen.



## DIE EMS - DE EEMS

Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren wordt gestreefd naar het goede ecologische potentieel. Een methode voor de bepaling van het ecologisch potentieel wordt momenteel nog in heel Europa uitgewerkt. In elk geval zal de lopende monitoring waarborgen dat een dienovereenkomstige beoordeling van het 'potentieel' mogelijk is.

Voor zowel de natuurlijke- als de sterk veranderde- en kunstmatige wateren moet een goede chemische toestand worden bereikt. Wat daaronder concreet moet worden verstaan, vloeit voort uit de EU-uniforme milieukwaliteitsnormen voor bepaalde stoffen. De kwaliteitsnormen staan momenteel nog niet definitief vast. Het ontwerp van een desbetreffende Dochterrichtlijn [12] bevindt zich momenteel in de besluitvormingsfase op EU-niveau.

De monitoring van de oppervlaktewateren vindt plaats in verschillende programma's:

- **Toestand- en trendmonitoring** moet een beoordeling van de algemene toestand van de oppervlaktewaterlichamen in het stroomgebiedsdistrict waarborgen.
- **Operationele monitoring** is bedoeld om bij waterlichamen die de doelstellingen wellicht niet bereiken, de toestand nauwkeuriger te bepalen en beoordelen en de uitgevoerde maatregelenprogramma's te verifiëren.
- **Monitoring voor nader onderzoek** wordt verricht wanneer nadere informatie over de toestand nodig is om de oorzaken van het niet halen van een doelstelling of de gevolgen van een onbedoelde verontreiniging te kunnen bepalen. Bovendien kan dit type monitoring worden verricht voor de concretisering en resultaatcontrole van specifieke maatregelen.

De verschillende monitoringsprogramma's vereisen verschillende meetfrequenties, verschillende parameters en een verschillende ruimtelijke verdeling van de bijbehorende meetlocaties.

Een meetlocatie kan informatie opleveren voor punten, lijnen of oppervlakken. Meetlocaties kunnen onderdeel van een of meer monitoringsprogramma's zijn. Daarbij kunnen meetparameters en -frequenties variëren.

Om een compleet beeld te krijgen van de toestand van een water of een cluster van waterlichamen, moeten in de regel meerdere kwaliteitselementen worden onderzocht. Dit onderzoek hoeft niet per se op één meetlocatie te worden verricht. Een meetlocatie kan uit een of meer meetpunten bestaan. Een meetlocatie moet in beginsel representatief zijn voor een bepaald waterlichaam of een cluster van waterlichamen. Doorslaggevend is dat de meetlocatie representatief is voor het desbetreffende element. Het aantal meetlocaties in de monitoringsprogramma's is aangepast aan de vereisten en wordt in de toekomst geverifieerd. Omdat in de eerste KRW-conforme monitoringcyclus veel methoden voor de eerste keer worden toegepast, is het van belang een hogere meetdichtheid te hanteren. Op basis van de bevindingen uit het eerste monitoringsprogramma kan het aantal meetlocaties voor de toekomstige monitoringsprogramma's worden geoptimaliseerd of gereduceerd.



Tabelle 1 gibt einen Überblick über die derzeitige Anzahl der Messstellen in den einzelnen Überwachungsprogrammen<sup>7</sup>.

Tab. 1: Anzahl der Messstellen der Überwachungsprogramme

	Überblicksweise Überwachung	Operative Überwachung
gesamt	28	171
Fließgewässer	15	152
Seen	1	10
Übergangsgewässer	4	4
Küstengewässer	8	5

## 2.2 INFORMATION ÜBER ALLE ÜBERWACHTEN QUALITÄTSKOMPONENTEN

Die neuen Methoden der Gewässerbewertung gemäß Wasserrahmenrichtlinie beziehen sich auf unterschiedliche Qualitätskomponenten. Neben der klassischen Messung und Analyse von Schadstoffkonzentrationen kommt der Bewertung der Biozönose, also der belebten aquatischen Umwelt, eine zentrale Rolle zu.

Die überwachten Qualitätskomponenten für den **ökologischen Zustand** können wie folgt unterteilt werden:

- **Fischfauna**
- **Makrozoobenthos (benthische wirbellose Fauna)**
- **Phytoplankton**
- **Makrophyten und Phytobenthos**
- **Großalgen und Angiospermen (nur in Küsten- und Übergangsgewässern)**
- **Spezifische Schadstoffe (flussgebietsspezifische Schadstoffe)**
- **hydromorphologische Qualitätskomponenten** (Gewässerstruktur, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt) und **allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten** (z.B. Sauerstoffgehalt, Nitrat, pH oder Chlorid), die für die Bewertung der biologischen Befunde unterstützend herangezogen werden.

<sup>7</sup> Eine konkrete Benennung von Messstellen zu Ermittlungszwecken erfolgt zum aktuellen Zeitpunkt nicht (s. Kap. 2.5).





## DIE EMS - DE EEMS

Tabel 1 geeft een overzicht van het actuele aantal meetlocaties in de verschillende monitoringsprogramma's<sup>7</sup>.

Tab. 1: Aantal meetlocaties in de monitoringsprogramma's

	Toestand- en trendmonitoring	Operationele monitoring
<b>totaal</b>	<b>28</b>	<b>171</b>
Stromende wateren	15	152
Meren	1	10
Overgangswateren	4	4
Kustwateren	8	5

## 2.2 INFORMATIE OVER ALLE GEMONITORDE KWALITEITSELEMENTEN

De nieuwe methoden voor de beoordeling van wateren conform de Kaderrichtlijn Water hebben betrekking op verschillende kwaliteitselementen. Naast de klassieke meting en analyse van concentraties verontreinigende stoffen is een centrale rol weggelegd voor de beoordeling van de relevante biologische gemeenschap, d.w.z. van het aquatisch leefmilieu.

De gemonitorde kwaliteitselementen voor de **ecologische toestand** kunnen als volgt worden onderverdeeld:

- **Visfauna**
- **Macroalgen angiospermen (alleen kust- en overgangswateren)**
- **Fytoplankton**
- **Macrozoöbenthos (Benthische ongewervelde fauna )**
- **Macrophyten en fyto­benthos**
- **Specifieke (stroomgebiedspecifieke) verontreinigende stoffen**
- **Hydromorfologische kwaliteitselementen** (waterstructuur, passeerbaarheid, waterhuishouding) en **algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen** (o.a. zuurstofgehalte, nitraat, pH of chloride), die ondersteunend worden gebruikt voor de beoordeling van de biologische aanwijzingen.

<sup>7</sup> Een concrete benoeming van meetlocaties voor onderzoeksdoelen blijft op dit moment achterwege (zie hfst. 2.5).



## DIE EMS - DE EEMS

Für den **chemischen Zustand** sind die **chemischen Qualitätskomponenten** (prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe) zu überwachen<sup>8</sup>. Für diese Stoffe gilt es, die festgelegte Qualitätsnorm einzuhalten.

Für Oberflächengewässer unterschiedlicher Kategorien (Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer, Küstengewässer) sind naturgemäß teilweise unterschiedliche Qualitätskomponenten zu untersuchen.

In den Küstengewässern ist gemäß Wasserrahmenrichtlinie eine Beurteilung der Qualitätskomponente Fische nicht vorgesehen.

### 2.3 UNTERSUCHUNGS- UND BEWERTUNGSMETHODEN

Zur Bewertung des ökologischen Zustands werden die biologischen, hydromorphologischen, physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie spezifische Schadstoffe untersucht, für den chemischen Zustand die chemischen Qualitätskomponenten. Die Überwachungsergebnisse der einzelnen Staaten und Länder in der internationalen Flussgebietseinheit Ems zu den einzelnen Qualitätskomponenten sollen dabei vergleichbar sein. In Deutschland werden die in der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser beschlossenen Methoden verwendet. Die Konsistenz zu den niederländischen Ergebnissen wird in den internationalen Arbeitsgruppen überwacht. Anhaltspunkte ergeben sich aus dem Prozess der Interkalibrierung und anhand der Messstellen, die Teil internationaler Messprogramme sind (z.B. OSPAR<sup>9</sup>, TMAP<sup>10</sup> usw.)

Treten Inkonsistenzen auf, so werden diese überprüft. Falls erforderlich werden die Probenahme-, Analyse- und Bewertungsmethoden im Rahmen der bilateralen und internationalen Interkalibrierung entsprechend angepasst. Dabei wird auch auf die Erfahrungen Internationaler Messprogramme in benachbarten Flussgebieten, z.B. Rhein zurückgegriffen.

#### PARAMETER- UND UNTERSUCHUNGSUMFANG

Der Parameter- und Untersuchungsumfang für die einzelnen Qualitätskomponenten ist im Anhang V WRRL abgesteckt. Das Überwachungsnetz muss dabei so ausgelegt sein, dass sich daraus ein kohärenter und umfassender Überblick über den ökologischen und chemischen Zustand in jedem Einzugsgebiet gewinnen lässt.

Da die unterschiedlichen Untersuchungsprogramme unterschiedliche Zwecke verfolgen, unterscheiden sich auch der Parameter- und der Untersuchungsumfang. Die größte Vergleichbarkeit wird bei der überblicksweisen Überwachung gefordert. Bei der operativen Überwachung sowie der Überwachung zu Ermittlungszwecken sind Parameter- und Untersuchungsumfang auf die spezifischen Verhältnisse in den Gewässern anzupassen.

<sup>8</sup> Anhänge IX und X WRRL [9]

<sup>9</sup> Oslo-Paris-Kommission [11]

<sup>10</sup> Trilaterales Monitoring- und Assessment-Programm gemäß Abkommen zwischen den Wattenmeeranrainern Deutschland, Niederlande, Dänemark.



## DIE EMS - DE EEMS

Voor de **chemische toestand** moeten de **chemische kwaliteitselementen** (prioritaire en prioritair gevaarlijke stoffen) worden gemonitord<sup>8</sup>. Voor deze stoffen is het zaak aan de vastgelegde kwaliteitsnorm te voldoen.

De oppervlaktewateren van verschillende categorieën (stromende wateren, meren, overgangswateren, kustwateren) dienen in overeenstemming met hun aard ook op verschillende kwaliteitselementen te worden onderzocht.

In overeenstemming met de Kaderrichtlijn Water is voor de kustwateren niet voorzien in een beoordeling van het kwaliteitselement vissen.

### 2.3 ONDERZOEKS- EN BEOORDELINGSMETHODEN

Ter beoordeling van de ecologische toestand worden de biologische, hydromorfologische, fysisch-chemische kwaliteitselementen en specifieke verontreinigende stoffen gemonitord een voor de chemische toestand de chemische kwaliteitselementen. Daarbij dienen de monitoringsresultaten van de afzonderlijke landen en deelstaten in het internationale stroomgebiedsdistrict Eems voor de verschillende kwaliteitselementen vergelijkbaar te zijn. In Duitsland worden de methoden toegepast waartoe de *Länderarbeitsgemeinschaft Wasser* heeft besloten. De consistentie met de Nederlandse resultaten wordt in de internationale werkgroepen bewaakt. Aanknopingspunten hiervoor vloeien voort uit het proces van intercalibratie en uit de meetlocaties, die onderdeel zijn van internationale meetprogramma's (bijvoorbeeld OSPAR<sup>9</sup>, TMAP<sup>10</sup> etc.)

Wanneer sprake is van inconsistente resultaten, wordt dit onderzocht. Zo nodig worden de bemonsterings-, analyse- en beoordelingsmethoden aangepast in het licht van de bilaterale en internationale intercalibratie. Daarbij wordt ook teruggerepen op de ervaringen van internationale meetprogramma's in aangrenzende stroomgebieden, o.a. dat van de Rijn.

#### GEBRUIKTE PARAMETERS EN ONDERZOEKSOMVANG

De gebruikte parameters en de onderzoeksomvang voor de verschillende kwaliteitselementen worden gedefinieerd in bijlage V KRW. Het monitoringnetwerk moet daarbij zo zijn opgezet dat het een coherent en uitgebreid overzicht kan opleveren van de ecologische en chemische toestand in elk stroomgebied.

Aangezien de verschillende onderzoeksprogramma's verschillende doelen nastreven, verschillen ook de gebruikte parameters en de onderzoeksomvang. De grootste vergelijkbaarheid is vereist bij de toestand- en trendmonitoring. Bij de operationele monitoring en bij de monitoring voor nader onderzoek dienen de gebruikte parameters en de onderzoeksomvang aan de specifieke omstandigheden in de wateren te worden aangepast.

<sup>8</sup> Bijlage IX en X KRW [9].

<sup>9</sup> Oslo-Parijs-Commissie [11].

<sup>10</sup> Trilateraal monitoring- en assessment-programma conform overeenkomst tussen de aan de Waddenzee grenzende landen Duitsland, Nederland en Denemarken.



## MESSFREQUENZ

Die geforderten Mindestfrequenzen<sup>11</sup> der überblicksweisen Überwachung gelten in der Regel auch für die relevanten Qualitätskomponenten einer operativen Überwachung. Unter bestimmten Umständen gehen die erforderlichen Messfrequenzen darüber hinaus, um eine vertretbare Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Natürliche und anthropogen verursachte Schwankungsbereiche sind also entsprechend zu berücksichtigen. Auch der Messzeitpunkt ist an die jahreszeitlichen Schwankungen einzelner Parameter anzupassen.

## UNTERSUCHUNG UND BEWERTUNG DER EINZELNEN QUALITÄTSKOMPONENTEN

Bei den **biologischen Qualitätskomponenten** werden Artenspektrum und Individuenhäufigkeit untersucht. Bei den im Freiwasser schwebenden Algen (Phytoplankton) werden zusätzlich Biomasse bzw. Biovolumen untersucht. Bei der Fischfauna ist u.a. die Altersstruktur zu ermitteln.



Das **Phytoplankton** dient als Trophiezeiger in planktondominierten Fließgewässern sowie in Seen. In der Flussgebietseinheit Ems eignen sich Phytoplanktonuntersuchungen nur für sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse. Dieser Typ dominiert die Ems bis Papenburg und die Unterläufe der Nebenflüsse. Die Probenahme erfolgt in der Vegetationsperiode zwischen März und Oktober und ist typspezifisch.



Das Phytoplankton und hier insbesondere die Mikroalgen ist als Primärproduzent die Basis der Nahrungskette sowohl im Süßwasser wie im Meer und gilt als guter Indikator für Eutrophierung, Klimawandel und möglicherweise auch für Schadstoffbelastungen. Die Überwachung des Phytoplanktons ist daher fester Bestandteil der Überwachung der Binnen- und Küstengewässer.



Das Übergangsgewässer hingegen ist gekennzeichnet durch wechselnde Salzgehalte und insbesondere Lichtmangel durch die hohe Trübung. Dies führt zu einer Lichtlimitierung und letztlich zum Ausbleiben typspezifischen Phytoplanktons und damit zum Ausfall eines Anzeigers für Eutrophierung. Von deutscher Seite wird deshalb zunächst auf eine Phytoplanktonüberwachung verzichtet. Die Niederlande werden aber in der zweiten Phase der Interkalibrierung die Überwachung von Phytoplankton im Übergangsgewässer erwägen. Bis dahin stützt sich die Überwachung der Eutrophierung auf die Nährstoffanalytik.



**Makrophyten** (große Pflanzen am Gewässer), **benthische Diatomeen** (auf dem Gewässerboden lebende Kieselalgen) und **Phytobenthos** (Pflanzen der Gewässerböden) werden in der Hauptwachstumsphase Mitte Juni bis Mitte September beprobt. Die Probenahme aus dauerhaft überfluteten Bereichen erfolgt nach Möglichkeit bei stabiler niedriger Wasserführung.



<sup>11</sup> Anhang V, 1.3.4 WRRL.



## DIE EMS - DE EEMS

### MEETFREQUENTIE

De vereiste minimumfrequenties<sup>11</sup> voor de toestand- en trendmonitoring gelden in de regel ook voor de relevante kwaliteitselementen van een operationele monitoring. Onder bepaalde omstandigheden zijn hogere meetfrequenties vereist om voldoende nauwkeurigheid en betrouwbaarheid te kunnen garanderen. Natuurlijke en antropogeen veroorzaakte schommelingen dienen dus dienovereenkomstig in acht te worden genomen. Ook het meettijdstip dient aan de seizoensschommelingen van individuele parameters te worden aangepast.

### ONDERZOEK EN BEOORDELING VAN DE VERSCHILLENDE KWALITEITSELEMENTEN

Bij de **biologische kwaliteitselementen** wordt het soortenspectrum en de frequentie van individuen onderzocht. Bij de in open water zwevende algen (fytoplankton) worden bovendien biomassa en biovolume onderzocht. Bij de visfauna moet de leeftijdsopbouw worden onderzocht.



Het **fytoplankton** dient als indicator voor de eutrofiëring in stromende wateren die door plankton worden gedomineerd en in meren. In het stroomgebiedsdistrict Eems leent fytoplankton-onderzoek zich uitsluitend voor de door zand en leem gekenmerkte laaglandrivieren. Dit type domineert de Eems tot Papenburg en de benedenlopen van de zijrivieren. De monsternamen vindt plaats in de vegetatieperiode tussen maart en oktober en is typespecifiek.



Het fytoplankton en met name de microalgen zijn als primaire producent de basis van de voedselketen zowel in zoetwater als in de zee en gelden als een goede indicator voor eutrofiëring, klimaatverandering en mogelijk ook voor de belasting met verontreinigende stoffen. De monitoring van fytoplankton is daarom een vast onderdeel van de monitoring van de binnenwateren en de kustwateren.



Het overgangswater wordt daarentegen gekenmerkt door wisselende zoutgehalten en met name door een tekort aan licht en een grote mate van vertroebeling. Dit leidt tot een beperking van licht en uiteindelijk tot het ontbreken van typespecifiek fytoplankton en daarmee van een indicator voor eutrofiëring. Van Duitse kant wordt daarom vooreerst afstand gedaan van een fytoplanktonmonitoring. Nederland zal in de tweede fase van intercalibratie fytoplanktonmonitoring in overgangswater overwegen. Vooral nog wordt de eutrofiëring gemonitord met behulp van de nutriëntenanalyse.



**Macrofyten** (grote planten langs wateren), **benthische diatomeeën** (op de waterbodem levende kiezelalgen) en **fytobenthos** (planten op waterbodems) worden bemonsterd in de voornaamste groeiperiode van midden juni tot midden september. De bemonstering uit permanent overstroomde gebieden vindt zo mogelijk plaats bij een stabiele lage stroomsnelheid.

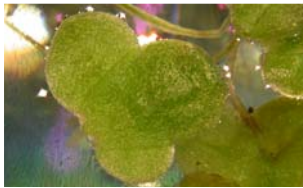
<sup>11</sup> Bijlage, 1.3.4 KRW.



## DIE EMS - DE EEMS

Die Auswertung der erhobenen Informationen ermöglicht Rückschlüsse auf hydraulischen Stress, strukturelle Degradation, Nährstoffeinträge, Herbizideinträge und Versauerung. Für Seen werden Makrophyten zur Bewertung der Gewässerstruktur herangezogen.

Im Bereich der Übergangs- und Küstengewässer umfasst die Überwachung der Makrophyten die Seegräser, die Bestände der benthischen Makroalgen sowie gegebenenfalls die Vegetation der Röhrichte, Ästuar- und Salzwiesen.



Die Untersuchung des **Makrozoobenthos** (kleine mit bloßem Auge erkennbare Tiere, wie Krebse, Mollusken, Insektenlarven, die am Gewässerboden leben) lässt Rückschlüsse auf die organische Belastung (Saprobie), Versauerung und morphologische und andere nutzungsbedingte Defizite zu. Diese Qualitätskomponente zeigt damit nahezu alle Belastungsarten (außer Wanderungshindernissen und der Trophie) an und ist daher vor allem an Fließgewässern von zentraler Bedeutung.

Das Makrozoobenthos der Küsten- und Übergangsgewässer wird als Indikator für Eutrophierung, Klimawandel, bestimmte

Schadstoffe, morphologische Veränderungen und weitere anthropogene Einflüsse angesehen. Makrozoobenthos findet sich in allen Wasserkörpern des Küstengewässers und des Übergangsgewässers der Ems. Es ist in jedem Wasserkörper eine überblicksweises und eine operative Überwachung vorgesehen. Die Bewertungsinstrumente befinden sich in der praktischen Erprobung und werden international abgestimmt (Interkalibrierung).

Die Bewertung der **Fischfauna** erfolgt zum Nachweis morphologischer Defizite, insbesondere durch Wanderungshindernisse. Die Fischbeprobung erfolgt elektrisch. Zu kalte Wassertemperaturen, Trübungen und starke Wasserführung sollten vermieden werden. Für das Übergangsgewässer Ems (Typ T1) wurde ein spezielles, zwischen Deutschland und den Niederlanden abgestimmtes Bewertungsverfahren entwickelt. Dieses Verfahren beruht auf der Befischung mittels Ankerharnen.

Die Untersuchungsmethoden im biologischen Bereich sind überwiegend neu und werden erstmalig angewendet. Insofern werden bei der Bewertung der Gewässer in gewissem Maße Unsicherheiten verbleiben, die zu beschreiben sind.

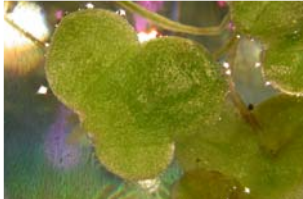
Für die **physikalisch-chemischen und chemischen Qualitätskomponenten** werden entsprechende Gewässerinhaltsstoffe untersucht. Die Probenahme erfolgt gemäß allgemein gültiger Standards auf nationaler Ebene, auf europäischer oder internationaler Ebene.



## DIE EMS - DE EEMS

De evaluatie van de verzamelde informatie laat conclusies toe over hydraulische stress, structurele degradatie, nutriëntentoevoer, lozing van herbiciden en verzuring. Voor meren worden macrofyten gebruikt voor de beoordeling van de waterstructuur.

In de overgangs- en kustwateren omvat de monitoring van de macrofyten: areaal en kwaliteit zeegras, de omvang van de benthische macroalgen en eventueel de vegetatie van de rietlanden, estuariumland en kwelders.



Het onderzoek naar het **macrozoöbenthos** (kleine met het blote oog zichtbare dieren, die op de waterbodem leven) leidt tot conclusies over de gevolgen van organische belasting (saprobie), verzuring, morfologische ingrepen en van het overig gebruik door de mens voor de ecologische toestand. Dit kwaliteitselement is zodoende indicator voor bijna alle belastingstypen (behalve migratiebarrières en eutrofiëring) en is daarom met name bij stromende wateren van centraal belang.

Het macrozoöbenthos van de kust- en overgangswateren wordt gezien als indicator voor eutrofiëring, klimaatverandering, bepaalde verontreinigende stoffen, morfologische veranderingen en andere antropogene invloeden. Macrozoöbenthos is te vinden in alle waterlichamen van de kust- en overgangswateren van de Eems. In ieder waterlichaam is voorzien in een toestand- en trendmonitoring en in een operationele monitoring. De beoordelingsinstrumenten worden momenteel in de praktijk getest en worden internationaal afgestemd (intercalibratie).

De **visfauna** wordt beoordeeld om morfologische tekortkomingen, met name door migratiebarrières, aan te tonen. De visbemonstering vindt op elektrische wijze plaats. Te lage watertemperaturen, vertroebelingen en een sterke waterstroming moeten worden vermeden. Voor het overgangswater Eems (type O2) is een speciale, tussen Duitsland en Nederland afgestemde beoordelingsmethode ontwikkeld. Deze methode berust op de bevissing door middel van een ankerkuil.

De onderzoeksmethoden op biologisch gebied zijn hoofdzakelijk nieuw en worden voor het eerst toegepast. Zodoende blijven er bij de beoordeling van de wateren tot op zekere hoogte onzekerheden bestaan, die moeten worden beschreven.

Voor de **fysisch-chemische en chemische kwaliteitselementen** worden relevante stoffen in het water onderzocht. De bemonstering vindt plaats volgens algemeen geldende normen op nationaal, Europees of internationaal niveau.



## 2.4 ÜBERBLICKSWEISE ÜBERWACHUNG

Ziel der überblicksweisen Überwachung ist es, eine Bewertung des Gesamtzustandes der Oberflächengewässer zu ermöglichen. Die Überwachung erfolgt vor dem Hintergrund der Umwelt- bzw. Bewirtschaftungsziele mit Hilfe eines dauerhaften, vergleichsweise weitmaschigen Messnetzes. Nach Anhang V WRRL soll die überblicksweise Überwachung an Messstellen durchgeführt werden, an denen

- der Abfluss bezogen auf die gesamte Flussgebietseinheit bedeutend ist (dies schließt Stellen an großen Flüssen ein, an denen das Einzugsgebiet größer als 2.500 km<sup>2</sup> ist),
- das Volumen des vorhandenen Wassers für die Flussgebietseinheit einschließlich größerer Seen kennzeichnend ist,
- sich bedeutende Wasserkörper über die Grenzen eines Mitgliedstaates hinaus erstrecken,
- Stellen über den Informationsaustausch entsprechend der Entscheidung 77/795/EWG<sup>12</sup> ausgewiesen werden und
- die zur Schätzung der die Grenzen der Mitgliedstaaten überschreitenden und in die Meeresumwelt gelangenden Schadstoffbelastung benötigt werden.

In der Flussgebietseinheit Ems wurden bei der Erarbeitung der überblicksweisen Überwachung für die **Fließgewässer** insgesamt 15 Messstellen entlang der Ems und an bedeutenden Nebengewässern festgelegt. Die Auswahl der Messstellen erfolgt typ- und belastungsunabhängig an repräsentativen und hydrologisch bedeutsamen Punkten. Das sind beispielsweise Einmündungen wichtiger Nebengewässer wie der Lutter, Werse, Hase und Leda in die Ems bzw. Westerwoldsche Aa in das Ems-Dollart-Ästuar.

In den Niederlanden wurden sehr strömungsarme, linienhafte Oberflächengewässer, wie z.B. Kanäle und Schlotte als künstliche Gewässer kategorisiert. Die Umwelt- und Bewirtschaftungsziele leiten sich hier von den Referenzbedingungen an vergleichbaren Seen ab. Folglich wurde am Eemskanaal eine Überblicksmessstelle der Kategorie See eingerichtet. Im deutschen Teil des Emseinzugsgebietes existieren keine Seen von überregionaler Bedeutung. Sie werden daher auch nicht überblicksweise überwacht.

Im **Übergangs- und Küstengewässer** werden ab 2007 12 Messstellen überblicksweise auf die von der Wasserrahmenrichtlinie geforderten Qualitätskomponenten untersucht. Bei diesen Messstellen kann es sich je nach Qualitätskomponente, um punktuelle, linienhafte oder flächenhafte Aussagen handeln.

Die insgesamt 28 Messstellen der überblicksweisen Überwachung wurden von den zuständigen Behörden der Niederlande und der Bundesländer Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen in den Koordinierungsgremien der Flussgebietseinheit Ems einvernehmlich festgelegt. Grundlage der Absprache bildeten die der länderspezifischen Handbücher

---

<sup>12</sup> Einführung eines gemeinsamen Verfahrens zum Informationsaustausch über die Qualität des Oberflächenwassers in der Gemeinschaft.





## 2.4 TOESTAND- EN TRENDMONITORING

De toestand- en trendmonitoring wordt verricht met het doel de algemene toestand van de oppervlaktewateren te kunnen beoordelen. Deze monitoring vindt tegen de achtergrond van de milieu- en beheersdoelen plaats met behulp van een permanent, relatief wijdmazig meetnet. Conform bijlage V KRW moet de toestand- en trendmonitoring worden verricht op punten,

- waar het waterdebiet significant is gerelateerd aan het gehele stroomgebiedsdistrict (met inbegrip van locaties in grote rivieren met een stroomgebied van meer dan 2.500 km<sup>2</sup>),
- waar het aanwezige watervolume significant is binnen het stroomgebiedsdistrict, met inbegrip van grote meren en reservoirs,
- waar significante waterlichamen de grens van een lidstaat overschrijden,
- die zijn aangewezen uit hoofde van Beschikking 77/795/EEG<sup>12</sup> betreffende informatie-uitwisseling en
- die nodig zijn om de verontreinigingsvracht te schatten die de grenzen van lidstaten passeert en in het mariene milieu terechtkomt.

In het stroomgebiedsdistrict Eems zijn bij het opzetten van de toestand- en trendmonitoring voor de **stromende wateren** in totaal 15 meetlocaties vastgelegd langs de Eems en de belangrijkste zijrivieren. De meetlocaties zijn type- en belastingsonafhankelijk geselecteerd op representatieve en hydrologisch relevante punten, zoals o.a. de mondingen van belangrijke zijrivieren zoals de Lutter, Werse, Hase en Leda in de Eems of de monding van de Westerwoldsche Aa in het Eems-Dollard-estuarium.

In Nederland zijn stromingsarme, lijnvormige oppervlaktewateren - zoals kanalen en sloten – gecategoriseerd als kunstmatig. De milieu- en beheersdoelen voor deze wateren resulteren uit de referentievoorwaarden bij vergelijkbare meren. Zodoende is aan het Eemskanaal een meetpunt voor de toestand- en trendmonitoring opgezet voor de categorie meren. De meren die in het Duitse deel van het stroomgebied van de Eems voorkomen zijn niet van bovenregionale betekenis en worden daarom niet aan een toestand- en trendmonitoring onderworpen.

In de **kust- en overgangswateren** zal vanaf 2007 op 12 meetlocaties conform de toestand- en trendmonitoring onderzoek worden verricht naar de vanuit de Kaderrichtlijn voorgeschreven kwaliteitscomponenten. De resultaten op deze meetlocaties kunnen afhankelijk van de kwaliteitscomponent worden uitgedrukt als informatie per punt, lijn- of oppervlak.

Alle in totaal 28 meetlocaties en meetgebieden voor de toestand- en trendmonitoring zijn door de verantwoordelijke instanties in Nederland, Niedersachsen en Nordrhein-Westfalen gezamenlijk in de coördinatieorganen van het stroomgebiedsdistrict Eems in overleg met de partners vastgelegd op basis van de land- resp. deelstaatspecifieke handboeken en leidra-

---

<sup>12</sup> Instelling van een gemeenschappelijke procedure voor de uitwisseling van informatie over de kwaliteit van het oppervlaktewater in de Gemeenschap.








und Leitfäden [1, 2, 3]. Damit ist eine einheitliche Umsetzung sowohl in den Ländern als auch in der Flussgebietseinheit Ems gewährleistet.

Karte 1 zeigt das Überblicksmessnetz für die Oberflächengewässer.

#### 2.4.1 ÜBERBLICKSWEISE ÜBERWACHUNG DER BIOLOGISCHEN QUALITÄTS-KOMPONENTEN

Die überblicksweise Überwachung der biologischen Qualitätskomponenten erstreckt sich auf Phytoplankton, Makrophyten / Phytobenthos, Makrozoobenthos und die Fischfauna.

Tab. 2: Messfrequenz biologische Qualitätskomponenten in Fließgewässern

					
Parameter	Phytoplankton	Makrophyten	Phytobenthos	Makrozoobenthos	Fische
Niederlande	1 x / Jahr, alle 6 Jahre	1 x / Jahr, alle 6 Jahre (Juni bis August)	1 x / Jahr, alle 6 Jahre (April bis Juni)	1 x / Jahr, alle 6 Jahre (Frühjahr)	1 x / Jahr, alle 6 Jahre
Niedersachsen	7 x / Jahr, alle 3 Jahre	1 x / Jahr, alle 3 Jahre	1 x / Jahr, alle 3 Jahre	1 x / Jahr, alle 3 Jahre	1 x / Jahr, alle 2 Jahre
Nordrhein-Westfalen	7 x / Jahr, alle 3 Jahre <sup>13)</sup>	1 x / Jahr, alle 3 Jahre	1 x / Jahr, alle 3 Jahre	1 x / Jahr, alle 3 Jahre	<u>Salmoniden-gewässer</u> 1 x /Jahr, alle 3 Jahre <u>Cypriniden-gewässer</u> 2 x /Jahr alle 3 Jahre

Die Messfrequenzen für die biologischen Qualitätskomponenten bei der Überblicksüberwachung der Fließgewässer sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Die Messfrequenzen unterliegen grundsätzlich den Vorgaben der WRRL (siehe Anhang V). Unter Beachtung dieser Rahmenvorgaben obliegt es den Mitgliedsstaaten, die Messfrequenzen im Detail für ihren Zuständigkeitsbereich festzulegen. Daher können sich im Einzelfall Unterschiede ergeben, die sich aus differierenden Bewertungsverfahren, aus naturräumlichen Gegebenheiten oder aus unterschiedlichen Erfahrungen mit der jeweils zur Anwendung kommenden Methodik ergeben.

<sup>13</sup> Die Untersuchung beschränkt sich auf die Plankton führenden Gewässer nach vorherigem Chlorophyll-a-Screening (vor allem NRW-Gewässertypen: 9.2, 10, 15, 17 oder 20).



## DIE EMS - DE EEMS

den [1, 2, 3]. Zodoende is een uniforme uitvoering gewaarborgd, zowel in de deelstaten als in het stroomgebiedsdistrict.

Kaart 1 toont het meetnet voor de toestand- en trendmonitoring van de oppervlaktewateren.

### 2.4.1 TOESTAND- EN TRENDMONITORING VAN DE BIOLOGISCHE KWALITEITSELEMENTEN

Bij de toestand- en trendmonitoring worden in de regel alle relevante biologische kwaliteitselementen gemonitord. Hiertoe behoren fytoplankton, macrofyten / fytoënbenthos, macrozoënbenthos en de visfauna.

Tab. 2: Meetfrequentie biologische kwaliteitselementen in stromende wateren

					
Parameter	Fytoplankton	Macrofyten	Fytoënbenthos	Macrozoënbenthos	Vissen
<b>Nederland</b>	1 x / jaar, om de 6 jaar	1 x / jaar, om de 6 jaar (juni t/m augustus)	1 x / jaar, om de 6 jaar (april t/m juni)	1 x / jaar, om de 6 jaar (voorjaar)	1 x / jaar, om de 6 jaar
<b>Niedersachsen</b>	7 x / jaar, om de 3 jaar	1 x / jaar, om de 3 jaar	1 x / jaar, om de 3 jaar	1 x / jaar, om de 3 jaar	1 x / jaar, om de 2 jaar
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	7 x / jaar, om de 3 jaar <sup>13)</sup>	1 x / jaar, om de 3 jaar	1 x / jaar, om de 3 jaar	1 x / jaar, om de 3 jaar	<u>Salmonide-water</u> 1 x /jaar, om de 3 jaar <u>Cyprinide-water</u> 2 x /jaar om de 3 jaar

De meetfrequenties voor de biologische kwaliteitselementen bij de toestand- en trendmonitoring van de stromende wateren zijn te zien in de volgende tabel. De meetfrequenties liggen vast in de bepalingen van de KRW (zie bijlage V). Met inachtneming van deze randvoorwaarden is het de taak van de lidstaten, de meetfrequenties in detail vast te leggen voor het gebied waarvoor zij verantwoordelijk zijn. Daarom kunnen er in afzonderlijke gevallen verschillen optreden, die voortvloeien uit afwijkende beoordelingsmethoden, uit natuurlijke omstandigheden of uit verschillende ervaringen met de toegepaste methodiek.

<sup>13</sup> Het onderzoek beperkt zich tot de planktonvoerende wateren na voorafgaande chlorofyl a - screening (met name NRW-watertypen: 9.2, 10, 15, 17 of 20).



### 2.4.2 ÜBERBLICKSWEISE ÜBERWACHUNG DER CHEMISCHEN UND DER PHYSIKALISCH-CHEMISCHEN QUALITÄTSKOMPONENTEN

Bei der überblicksweisen Überwachung werden auch

- die allgemeinen physikalischen und chemischen Komponenten,
- die prioritären und prioritären gefährlichen Stoffe, die im von der Messstelle repräsentierten Einzugsgebiet eingeleitet werden, sowie
- andere Schadstoffe, die in signifikanten Mengen in das von der Messstelle repräsentierte Einzugsgebiet eingeleitet werden,

überwacht.

Zu den allgemeinen physikalischen und chemischen Komponenten gehören Parameter, die die Temperaturverhältnisse, den Sauerstoffhaushalt, den Salzgehalt, den Versauerungszustand sowie die Nährstoffverhältnisse anzeigen, in den Küstengewässern treten weitere Parameter hinzu [1,2,3,4].

Von der Liste der prioritären und prioritären gefährlichen Stoffe werden die Substanzen bzw. Stoffgruppen untersucht, die aufgrund bisheriger Beobachtungen die halbe Qualitätsnorm überschreiten.

Bereits im Bericht zum Artikel 5 WRRL wurde eine Liste mit sogenannten „Emsrelevanten Stoffen“ festgestellt. Im Rahmen der internationalen Koordinierung in der Flussgebietseinheit Ems wurde beschlossen diese Liste fortzuführen und an neuere Erkenntnisse aus der Überwachung anzupassen. Nach Vorlage der Ergebnisse der Monitoringphase 2007/2008 soll für die FGE - Ems eine Liste mit Problemstoffen erstellt werden, die neben den emsrelevanten Stoffen auch Nährstoffe und insbesondere auch Stoffe der Anh. IX und X der WRRL enthalten kann. Dabei können die Stoffe des Anhangs X der WRRL erst nach Vorliegen der EU-Qualitätsziele beurteilt werden.

Die Messfrequenzen für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie der spezifischen Schadstoffe bei der Überblicksüberwachung der Fließgewässer sind in Tabelle 3 beispielhaft gegenübergestellt.

Für die Bewertung des chemischen Zustandes werden die synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffe gemäß Anhang IX und X der WRRL herangezogen. Die entsprechenden Messfrequenzen für Fließgewässer sind in Tabelle 4 dargestellt.



### 2.4.2 TOESTAND- EN TRENDMONITORING VAN DE CHEMISCHE EN FYSISCH-CHEMISCHE KWALITEITSELEMENTEN

Bij de toestand- en trendmonitoring worden ook de volgende parameters gemonitord:

- de algemene fysische en chemische elementen,
- de prioritaire en prioritair gevaarlijke stoffen die in het door de meetlocatie vertegenwoordigde stroomgebied worden geloosd, en
- andere verontreinigende stoffen die in significante hoeveelheden in het door de meetlocatie vertegenwoordigde stroomgebied worden geloosd.

Tot de algemene fysische en chemische elementen behoren de thermische omstandigheden, de zuurstofhuishouding, het zoutgehalte, de verzuringstoestand en de nutriënten. In de kustwateren komen hier nog andere parameters bij [1,2,3,4].

Van de lijst van prioritaire- en prioritair gevaarlijke stoffen worden de substanties resp. de stofgroepen onderzocht die op grond van tot dusver gedane waarnemingen de halve kwaliteitsnorm overschrijden.

In de KRW-rapportage volgens Artikel 5 is reeds een lijst met zogenoemde Eemsrelevante stoffen vastgesteld. In het kader van de internationale coördinatie in het stroomgebiedsdistrict Eems is besloten de lijst aan te houden en deze eventueel aan te vullen met stoffen die op basis van nieuwe monitoringsresultaten als Eemsrelevant worden beschouwd.

Op basis van de monitoringsresultaten in 2007 en 2008 zal voor het stroomgebied van de Eems een lijst met probleemstoffen worden gedefiniëerd. Deze lijst kan naast de Eemsrelevante stoffen ook eutrofiërende stoffen en stoffen uit de bijlagen IX und X van de KRW omvatten. De stoffen uit bijlage X, de prioritaire- en de prioritair gevaarlijke stoffen kunnen eerst worden beoordeeld als de EU-normen bekend zijn.

De meetfrequenties voor de fysisch-chemische kwaliteitselementen alsmede van de specifieke verontreinigende stoffen bij de toestand- en trendmonitoring van de stromende wateren zijn bij wijze van voorbeeld in tabel 3 tegenover elkaar geplaatst.

De chemische toestand wordt beoordeeld aan de hand van de synthetische en niet-synthetische verontreinigende stoffen conform bijlage IX en X KRW. De desbetreffende meetfrequenties voor stromende wateren worden in tabel 4 weergegeven.



## DIE EMS - DE EEMS

Tab. 3: Messfrequenzen für allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten und spezifische Schadstoffe in Fließgewässern

	Allg. chem.-physik. Komponenten und Anhang VIII (10 – 12)		Spezifische Schadstoffe (Anhang VIII, 1-9)	
	Messfrequenz	Intervall	Messfrequenz	Intervall
<b>Niederlande</b>	12 x / Jahr	jährlich	4 – 12 x / Jahr	alle 3 Jahre
<b>Niedersachsen</b>	12 x / Jahr	jährlich	4 x / Jahr <sup>14</sup>	alle 6 Jahre
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	13 x / Jahr, wo möglich 26°x / Jahr bzw. kontinuierlich	jährlich	13 x / Jahr	bei Relevanz jährlich, sonst alle 6 Jahre

Tab. 4: Messfrequenzen für die Stoffe der Anhänge IX und X WRRL in Fließgewässern

	Stoffe des Anhangs IX		Stoffe des Anhangs X (prioritäre Stoffe)	
	Messfrequenz	Intervall	Messfrequenz	Intervall
<b>Niederlande</b>	4 x /Jahr	alle 3 Jahre	12 x / Jahr	alle 3 Jahre
<b>Niedersachsen</b>	4 x / Jahr	alle 6 Jahre	12 x / Jahr <sup>15</sup>	alle 6 Jahre
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	13 x / Jahr	bei Relevanz jährlich, sonst alle 6 Jahre	13 x / Jahr	bei Relevanz jährlich, sonst alle 6 Jahre

### 2.4.3 ÜBERBLICKSWEISE ÜBERWACHUNG DER HYDROMORPHOLOGISCHEN QUALITÄTSKOMPONENTEN

Für die Beurteilung des ökologischen Zustands werden neben den physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten die hydromorphologischen Qualitätskomponenten unterstützend herangezogen. Darunter werden Parameter zum Wasserhaushalt, zur Morphologie und zur Durchgängigkeit verstanden.

Der **Wasserhaushalt** wird an Fließgewässern über die hydrologischen Daten der Gewässerpegel überwacht. Maßgeblich sind hier nach Anhang V der WRRL die Parameter Abfluss, Abflussdynamik und die Verbindung zum Grundwasser. Für Seen ist die Wasserstandsdynamik, die Wassererneuerungszeit und ebenfalls die Verbindung zum Grundwasserkörper relevant. Bei den Übergangs- und Küstengewässern wird das Tideregime überwacht (Richtung der vorherrschenden Strömung und Wellenbelastung). Die Daten zum Wasserhaushalt der Oberflächengewässer werden kontinuierlich an den Überblicksmessstellen erfasst bzw. bedarfsgerecht kontinuierlich fortgeschrieben.

<sup>14</sup> Alle 6 Jahre erfolgt ein umfassendes Monitoring, bei dem auch Stoffe untersucht werden, deren Überwachungsrelevanz sich aus vorliegenden Daten/Informationen nicht erschließt. Diese Untersuchungen (4x/Jahr) sollen neue Entwicklungen aufzeigen.

<sup>15</sup> Abhängig von der Untersuchungsmatrix (z.B. Schwermetalle bei Matrix Sediment 4x/Jahr). Einige Stoffe, deren Konzentration bei den Untersuchungen der Jahre 2002 bis 2004 durchweg unter 50 % der QN lagen, werden nicht weiter untersucht.



## DIE EMS - DE EEMS

Tab. 3: Meetfrequenties voor algemeen fysisch - chemische kwaliteitselementen en specifieke verontreinigende stoffen in stromende wateren

	Alg. chem.-fys. elementen en bijlage VIII (10 – 12)		Specifieke verontr. stoffen (bijlage VIII, 1-9)	
	Meetfrequentie	Interval	Meetfrequentie	Interval
<b>Nederland</b>	12 x / jaar	jaarlijks	4 – 12 x / jaar	om de 3 jaar
<b>Niedersachsen</b>	min. 12 x / jaar	jaarlijks	4 x / jaar <sup>14</sup>	om de 6 jaar
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	13 x / jaar, zo mogelijk 26 x / jaar resp. permanent	jaarlijks	13 x / jaar	indien relevant jaarlijks, anders om de 6 jaar

Tab. 4: Meetfrequenties voor de stoffen volgens bijlage IX en X KRW in stromende wateren

	Stoffen van bijlage IX		Stoffen van bijlage X (prioritaire stoffen)	
	Meetfrequentie	Interval	Meetfrequentie	Interval
<b>Nederland</b>	4 x / jaar	om de 3 jaar	12 x / jaar	om de 3 jaar
<b>Niedersachsen</b>	4 x / jaar	om de 6 jaar	12 x / jaar <sup>15</sup>	om de 6 jaar
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	13 x / jaar	indien relevant jaarlijks, anders om de 6 jaar	13 x / jaar	indien relevant jaarlijks, anders om de 6 jaar

### 2.4.3 TOESTAND- EN TRENDMONITORING VAN DE HYDROMORFOLOGISCHE KWALITEITSELEMENTEN

Voor de beoordeling van de ecologische toestand wordt behalve van de fysisch-chemische kwaliteitselementen ondersteunend gebruik gemaakt van de hydromorfologische kwaliteitselementen. Daaronder worden parameters voor de waterhuishouding, de morfologie en de passeerbaarheid verstaan.

De **waterhuishouding** wordt bij stromende wateren gemonitord door middel van de hydrologische gegevens over de waterstanden. Doorslaggevend zijn daarbij conform bijlage V KRW de parameters kwantiteit en dynamiek van de waterstroming en de verbinding met het grondwater. Voor meren zijn de kwantiteit en dynamiek van de waterstroming, de verblijftijd en eveneens de relatie met het grondwaterlichaam relevant. Bij de overgangs- en kustwateren wordt het getijdenregime gemonitord (richting van de overheersende stroming en golfslag). De gegevens over de waterhuishouding van de oppervlaktewateren worden permanent op de meetlocaties geregistreerd en op permanente basis naar gelang de behoefte geactualiseerd.

<sup>14</sup> Om de 6 jaar wordt een uitgebreide monitoring uitgevoerd, waarbij ook stoffen worden onderzocht die louter op grond van de beschikbare gegevens/informatie niet hoeven te worden gemonitord. Dit onderzoek (4x/jaar) is bedoeld om nieuwe ontwikkelingen aan het licht te brengen.

<sup>15</sup> Afhankelijk van de onderzoeksmatrix (bijv. zware metalen bij matrix sediment 4x/jaar). Enkele stoffen waarvan de concentratie bij het onderzoek in de periode 2002-2004 steeds onder 50% van de kwaliteitsnorm lag, worden evt. niet verder onderzocht.



## DIE EMS - DE EEMS

Die **Durchgängigkeit** wird auf der Grundlage der kartierten Querbauwerke und anderer Wanderhindernisse festgestellt. Die Beseitigung von Wanderhindernissen und damit die Wiederherstellung der Durchgängigkeit, z.B. über das Anlegen von Fischaufstiegen, gehört zu den vorrangigen Maßnahmen, die seit einigen Jahren im Einzugsgebiet geplant und auch durchgeführt werden. Die vorhandenen Informationen werden entsprechend kontinuierlich fortgeschrieben.

Die **Morphologie** wird in Deutschland anhand der Gewässerstruktur beurteilt. Darunter werden alle räumlichen Differenzierungen des Gewässerbettes und seines Umfeldes verstanden, sofern sie hydraulisch, gewässermorphologisch oder hydrobiologisch wirksam sind. In Nordrhein-Westfalen wird hierfür vorwiegend eine Detailkartierung (in 100 m-Abschnitten) durchgeführt. Niedersachsen wendet ein Übersichtsverfahren an (in 1.000 m Abschnitten). In den Niederlanden ist das Verfahren zur Bewertung der Hydromorphologie noch in Entwicklung [7].

Für alle Gewässerkategorien sind die morphologischen Elemente Struktur und Substrat des Gewässerbodens sowie Tiefenvariation von Bedeutung. Bei Fließgewässern und bei Seen wird darüber hinaus die Struktur der Uferzone, bei Übergangs- und Küstengewässern die Struktur der Gezeitenzone betrachtet. Die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung liegen von allen wichtigen Gewässern in der Flussgebietseinheit vor und werden sukzessive ergänzt, vor allem dort, wo morphologische Veränderungen erfolgen (Umbau oder Hochwasserereignisse).

Tab. 5: Messfrequenz hydromorphologische Qualitätskomponenten an Fließgewässern

	Wasserhaushalt Hydrologie	Durchgängigkeit Querbauwerke	Morphologie Gewässerstruktur
<b>Niederlande</b>	bedarfsgerecht, kontinuierlich	bedarfsgerecht, alle 6 Jahre	bedarfsgerecht, alle 6 Jahre
<b>Niedersachsen</b>	bedarfsgerecht, kontinuierlich	bedarfsgerecht, alle 6 Jahre	bedarfsgerecht, alle 6 Jahre
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	kontinuierliche Fortschreibung bzw. einmalige bedarfsgerechte Erhebung, Überprüfung alle 6 Jahre		





## DIE EMS - DE EEMS

De **passeerbaarheid** wordt bepaald op basis van de gekarteerde waterkeringen en andere migratiebarrières. Het verwijderen van migratiebarrières en daardoor het herstellen van de passeerbaarheid, bijv. door het aanleggen van vistrappen, behoort tot de prioritaire maatregelen die sinds enkele jaren in het stroomgebied worden gepland en ook uitgevoerd. De beschikbare informatie wordt in overeenstemming daarmee permanent geactualiseerd.

De **morfologie** wordt in Duitsland beoordeeld aan de hand van de waterstructuur. Daaronder worden alle ruimtelijke differentiëringen van de rivierbedding en de omgeving daarvan verstaan, voor zover deze hydraulisch, watermorfologisch of hydrobiologisch van invloed zijn. In Nordrhein-Westfalen wordt hiervoor een detailkaart (met segmenten van 100 m) vervaardigd. Niedersachsen past een zogenaamde overzichtsmethode toe (met segmenten van 1.000 m). In Nederland is de methode voor de beoordeling van de hydromorfologie nog in ontwikkeling [7].

Voor alle watercategorieën zijn de morfologische elementen structuur en substraat van de waterbodem alsmede de dieptevariatie van belang. Bij stromende wateren en bij meren wordt bovendien gekeken naar de structuur van de oeverzone, en bij overgangs- en kustwateren naar de structuur van de getijdenzone. Van alle belangrijke wateren in het stroomgebiedsdistrict zijn inmiddels waterstructuurkaarten vervaardigd, die met name op plaatsen waar morfologische veranderingen plaatsvinden (verbouwing of hoogwatergebeurtenissen) zullen worden aangevuld.

Tab. 5: Meetfrequentie hydromorfologische kwaliteitselementen in stromende wateren

	Waterhuishouding hydrologie	Passeerbaarheid waterkeringen	Morfologie waterstructuur
<b>Nederland</b>	permanent, naar gelang de behoefte	naar gelang de behoefte, om de 6 jaar	naar gelang de behoefte, om de 6 jaar
<b>Niedersachsen</b>	permanent, naar gelang de behoefte	naar gelang de behoefte, om de 6 jaar	naar gelang de behoefte, om de 6 jaar
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	continue actualisering resp. eenmalig op behoefte afgestemd onderzoek, toetsing om de 6 jaar		



## 2.5 OPERATIVE ÜBERWACHUNG UND ÜBERWACHUNG ZU ERMITTLUNG SZWECKEN

Die überblicksweise Überwachung an überregional bedeutenden Messstellen wird dort, wo lokale Belastungen vorherrschen oder der Kenntnisstand über die Gewässersituation unzureichend ist, durch weitergehende Überwachungsprogramme ergänzt.

### OPERATIVE ÜBERWACHUNG

Die operative Überwachung wird mit dem Ziel durchgeführt,

- den Zustand der Wasserkörper zu bestimmen, bei denen festgestellt wurde, dass sie den guten Zustand wahrscheinlich nicht erreichen,
- die Grundlage für die Festlegung von Maßnahmenprogrammen zur Verbesserung des Zustands der Wasserkörper zu liefern und
- alle auf die Maßnahmenprogramme zurückgehenden Veränderungen am Zustand der Wasserkörper oder der Wasserkörpergruppe zu bewerten, also eine Erfolgskontrolle durchzuführen.

Zudem ist das Messnetz zur operativen Überwachung darauf ausgerichtet, den Zustand von gewässerrelevanten Schutzgebieten zu überwachen (siehe Kapitel 2.6).

Die operative Überwachung wird an allen Wasserkörpern oder Wasserkörpergruppen durchgeführt, bei denen der Verdacht besteht, dass die Umweltziele nicht erreicht werden. Dies gilt für Wasserkörper, die durch Punktquellen signifikant belastet sind, insbesondere dann, wenn prioritäre Stoffe eingeleitet werden. Auch Hinweise auf diffuse und hydromorphologische Belastungen werden durch eine ausreichende Zahl von Messstellen überwacht, um die Auswirkungen beurteilen zu können.

Bei der Auswahl der Qualitätskomponenten wird darauf geachtet, diejenigen biologischen Indikatoren zu überwachen, welche auf die Belastungen in den Wasserkörpern am empfindlichsten reagieren. Außerdem sind alle eingeleiteten prioritären Stoffe und alle anderen Schadstoffe zu beobachten, die in signifikanten Mengen eingeleitet werden.

Diese Maßgaben waren Grundlage für die Festlegung der Überwachungsprogramme in den Ländern. Die Dauer der Überwachung, die Parameterauswahl und auch die Überwachungsfrequenz kann im Vergleich zu den Messfrequenzen der überblicksweisen Überwachung entsprechend den Erfordernissen, also belastungsabhängig, angepasst werden. Die Überwachung kann beendet werden, wenn sichergestellt ist, dass keine signifikanten Auswirkungen vorliegen oder die Belastung nicht mehr relevant ist.

Das Messnetz zur operativen Überwachung ist in Karte 2 dargestellt. Es umfasst insgesamt 171 Messstellen. Kriterien und Methoden zur Aufstellung der Programme in den einzelnen Ländern finden sich in den Monitoring-Leitfäden der Länder [1,2,3]. Ziel ist es, mit zunehmendem Systemverständnis auch das repräsentative Messnetz zur Überwachung gemäß WRRL kontinuierlich zu optimieren.



### 2.5 OPERATIONELE MONITORING EN MONITORING VOOR NADER ONDERZOEK

De toestand- en trendmonitoring op bovenregionaal relevante meetlocaties wordt daar waar sprake is van lokale belastingen of waar de kennis van de toestand van het water ontoereikend is, aangevuld door andere monitoringsprogramma's.

#### OPERATIONELE MONITORING

De operationele monitoring wordt uitgevoerd met het doel

- de toestand te bepalen van waterlichamen waarvan is vastgesteld dat ze de milieudoelstellingen waarschijnlijk niet bereiken,
- de grondslag te leveren voor de bepaling van maatregelen ter verbetering van de toestand van de waterlichamen, en
- alle uit de maatregelenprogramma's resulterende wijzigingen in de toestand van de waterlichamen te beoordelen, d.w.z. een resultaatcontrole uit te voeren.

Daarnaast is het meetnet voor de operationele monitoring erop afgestemd de toestand van waterrelevante beschermde gebieden te monitoren (zie hoofdstuk 2.6).

De operationele monitoring wordt uitgevoerd voor alle waterlichamen of clusters van waterlichamen waarvan het vermoeden bestaat dat de milieudoelstellingen niet worden bereikt. Dat geldt voor waterlichamen die significant worden belast door puntbronnen, met name wanneer er prioritair stoffen in worden geloosd. Ook aanwijzingen voor diffuse en hydro-morfologische belastingen dienen door een toereikend aantal meetlocaties te worden gemonitord om de effecten te kunnen beoordelen.

Bij het selecteren van de kwaliteitselementen moet ervoor worden gezorgd dat die biologische indicatoren worden gemonitord die het gevoeligst op de belastingen in de waterlichamen reageren. Verder is monitoring noodzakelijk van alle geloosde prioritair stoffen en alle andere verontreinigende stoffen die in significante hoeveelheden worden geloosd.

Deze richtlijnen vormen de basis voor de vaststelling van de monitoringsprogramma's in de deelstaten/het land. De duur van de monitoring, de parameterselectie en de monitoringfrequentie kunnen, anders dan bij de toestand- en trendmonitoring, worden aangepast aan de eisen, d.w.z. aan de actuele belasting. De monitoring kan worden beëindigd wanneer zeker is dat er geen significante effecten meer zijn of de belasting niet meer relevant is.

Het meetnet voor de operationele monitoring wordt weergegeven op kaart 2. Het omvat in totaal 171 meetlocaties. De criteria en methoden voor het opstellen van de programma's in de verschillende landen worden beschreven in de verschillende leidraden voor monitoring van de deelstaten/het land [1,2,3]. Er wordt naar gestreefd om parallel aan een toenemend structuurinzicht het representatieve meetnet voor de KRW-conforme monitoring op permanente basis te optimaliseren.



## ÜBERWACHUNG ZU ERMITTLUNGSZWECKEN

Die Überwachung zu Ermittlungszwecken hat zum Ziel, die Gründe für Überschreitungen oder die Auswirkungen unbeabsichtigter Verschmutzungen festzustellen. Dabei kann es sein, dass die Gründe für Überschreitungen unbekannt sind oder die überblicksweiser Überwachung entsprechende Hinweise auf Überschreitungen liefert, eine operative Überwachung allerdings noch nicht festgelegt worden ist. Außerdem sollen Informationen beschafft werden, um Maßnahmen gezielter planen und durchführen zu können.

Wie bei der operativen Überwachung wird der erforderliche Untersuchungsumfang bedarfsgerecht festgelegt.

Die verantwortlichen Stellen in den Ländern bzw. Mitgliedsstaaten sehen eine bedarfsgerechte Überwachung zu Ermittlungszwecken vor. Es handelt sich dabei z.B. um Wasserkörper, in denen lokale Belastungen auftreten, deren Ursachen derzeit nicht genau bekannt sind oder in Einzugsgebieten kleiner 10 km<sup>2</sup> liegen. In Bereichen, in denen konkrete Maßnahmen geplant sind, soll die Ermittlung weiterer Informationen zudem die Maßnahmenkonzeption und Umsetzung unterstützen. Außerdem wird eine Überwachung zu Ermittlungszwecken durchgeführt, wenn unvorhergesehene Ereignisse (natürliche oder unfallbedingte) auftreten, deren Ursache und Auswirkung bestimmt werden müssen bzw. wenn die Ursachen für Überschreitungen und Defizite unbekannt sind.

Eine konkrete Benennung von Messstellen zu Ermittlungszwecken für die Flussgebietseinheit Ems wird zum aktuellen Zeitpunkt als nicht sinnvoll und nicht möglich erachtet.

## 2.6 ZUSÄTZLICHE ÜBERWACHUNGSANFORDERUNGEN FÜR SCHUTZGEBIETE

### HABITAT- UND ARTENSCHUTZGEBIETE (NATURA 2000)

Oberflächenwasserkörper, die in wasserabhängigen Habitat- und Artenschutzgebieten (NATURA 2000) liegen und die entsprechenden Schutzziele möglicherweise verfehlen, müssen in die operative Überwachung aufgenommen werden<sup>16</sup>. Die Überwachung wird durchgeführt, um das Ausmaß und die Auswirkungen aller relevanten signifikanten Belastungen dieser Wasserkörper und erforderlichenfalls die Veränderungen des Zustands infolge der Maßnahmenprogramme zu beurteilen.



<sup>16</sup> Gemäß Anhang V (Abschnitt 1.3.5.) WRRL.



## DIE EMS - DE EEMS

### MONITORING VOOR NADER ONDERZOEK

De monitoring voor nader onderzoek is bedoeld om de oorzaken van overschrijdingen of de effecten van incidentele verontreinigingen vast te stellen. Daarbij is het mogelijk dat de oorzaken van overschrijdingen onbekend zijn of dat de toestand- en trendmonitoring bepaalde aanwijzingen voor overschrijdingen levert, terwijl er nog geen operationele monitoring is vastgelegd. Daarnaast is deze monitoring bedoeld om informatie te verkrijgen waarmee maatregelen doelgerichter kunnen worden gepland en uitgevoerd.

Evenals bij de operationele monitoring wordt de onderzoeksomvang van geval tot geval bepaald.

De verantwoordelijke instanties in de deelstaten c.q. de lidstaat voorzien in een monitoring voor nader onderzoek. Daarbij gaat het om waterlichamen waarin lokale belastingen optreden waarvan de oorzaken momenteel niet precies bekend zijn of die zijn gelegen in stroomgebieden van kleiner dan 10 km<sup>2</sup>. Daarnaast is het de bedoeling om in gebieden waarin concrete maatregelen zijn gepland, extra informatie te verzamelen ter ondersteuning van de op te zetten en uit te voeren maatregelen. Bovendien wordt een monitoring voor onderzoeksdoeleinden uitgevoerd in geval van onvoorziene gebeurtenissen (van natuurlijke aard of door ongevallen) waarvan de oorzaak en gevolgen moeten worden vastgesteld, of wanneer de oorzaken van overschrijdingen en tekortkomingen onbekend zijn.

Een concrete benoeming van meetpunten voor monitoring voor nader onderzoek voor het stroomgebiedsdistrict Eems wordt op dit moment niet zinvol en niet mogelijk geacht.

## 2.6 AANVULLENDE MONITORINGVOORWAARDEN VOOR BESCHERMDE GEBIEDEN

### BESCHERMINGSGEBIEDEN VOOR HABITATS EN SOORTEN (NATURA 2000)

Oppervlaktewaterlichamen die in waterafhankelijke beschermingsgebieden voor habitats en soorten (NATURA 2000) liggen en waarvan de milieudoelstellingen mogelijk niet worden bereikt, moeten aan operationele monitoring worden onderworpen<sup>16</sup>. Deze monitoring wordt verricht om de schaal en de gevolgen van alle relevante significante belastingen van deze waterlichamen en eventueel de veranderingen van de toestand als gevolg van de maatregelenprogramma's te beoordelen.



<sup>16</sup> Conform bijlage V (punt 1.3.5) KRW.



## DIE EMS - DE EEMS

Die Überwachung wird so lange fortgeführt, bis die Gebiete die wasserbezogenen Anforderungen der Rechtsvorschriften erfüllen und ihre Umweltziele erreichen.

In der internationalen Flussgebietseinheit Ems wurden 19 operative Messstellen, die in wasserabhängigen NATURA 2000-Gebieten liegen, ausgewiesen.

### TRINKWASSERSCHUTZGEBIETE

Auch Oberflächenwasserkörper, aus denen täglich mehr als 100 m<sup>3</sup> Trinkwasser entnommen wird, werden operativ überwacht, um die Ziele nach Artikel 7 WRRL zu erfüllen. Zu überwachen sind alle eingeleiteten prioritären Stoffe sowie alle anderen in signifikanten Mengen eingeleiteten Stoffe, die sich auf den Zustand des Wasserkörpers auswirken könnten und gemäß der Trinkwasserrichtlinie überwacht werden. Die vorgegebenen Probenahmefrequenzen werden dabei erfüllt.

In der internationalen Flussgebietseinheit Ems wurden 7 operative Messstellen, die in entsprechenden Trinkwasserschutzgebieten liegen, ausgewiesen.





## DIE EMS - DE EEMS

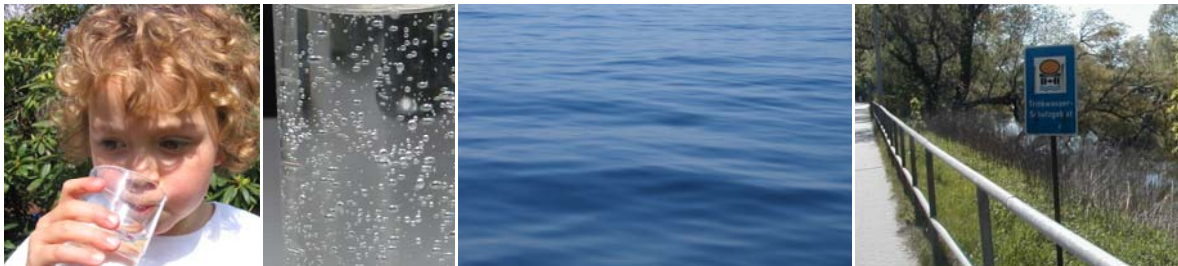
De monitoring wordt voortgezet totdat de gebieden aan de watergerelateerde voorwaarden in de rechtsvoorschriften voldoen en hun milieudoelstellingen bereiken.

In het internationale stroomgebiedsdistrict Eems zijn 19 operationele meetlocaties aangewezen die in waterafhankelijke NATURA 2000-gebieden liggen.

### DRINKWATERONTTREKKINGSGEBIEDEN

Ook oppervlaktewaterlichamen waaraan dagelijks meer dan 100 m<sup>3</sup> drinkwater wordt onttrokken, worden operationeel gemonitord, om de doelstellingen van artikel 7 KRW te vervullen. Daarbij moeten alle geloosde prioritaire stoffen worden gemonitord evenals alle andere in significante hoeveelheden geloosde stoffen die de toestand van het waterlichaam kunnen beïnvloeden en die uit hoofde van de drinkwaterrichtlijn beheerst worden. Daarbij moet worden voldaan aan de voorgeschreven bemonsteringsfrequenties.

In het internationale stroomgebiedsdistrict Eems zijn 7 operationele meetlocaties aangewezen die in dergelijke drinkwateronttrekkingsgebieden liggen.





## 3

## ÜBERWACHUNG DES ZUSTANDS DES GRUNDWASSERS

## 3.1 ALLGEMEINES

Für das Grundwasser soll gemäß WRRL ein „guter mengenmäßiger Zustand“ und ein „guter chemischer Zustand“ erreicht sein.

Für die Überwachung und Bewertung des Grundwassers wurden in der Flussgebietseinheit Ems gemäß den Vorgaben der WRRL Grundwasserkörper abgegrenzt. Für die Überwachung ähnlicher Grundwasserkörper wurden in Nordrhein-Westfalen zudem Grundwasserkörpergruppen gebildet. Generell ist zwischen der Überwachung des chemischen Zustands und der Überwachung des mengenmäßigen Zustands zu unterscheiden.

Das Messnetz zur Überwachung des chemischen Zustands muss gewährleisten, dass eine kohärente und umfassende Übersicht über den chemischen Zustand des Grundwassers gegeben werden kann, und langfristige anthropogene Trends zur Zunahme von Schadstoffen feststellbar sind. Bei der Überwachung des chemischen Zustands wird zwischen einer überblicksweisen und einer operativen Überwachung unterschieden, für die mengenmäßige Überwachung sieht die WRRL keine weitere Differenzierung vor.

Die **Überwachung des mengenmäßigen Zustands** findet grundsätzlich in jedem Grundwasserkörper statt. Das Messnetz zur Überwachung des mengenmäßigen Zustands muss gewährleisten, dass der mengenmäßige Zustand sämtlicher Grundwasserkörper bzw. Grundwasserkörpergruppen zuverlässig bewertet werden kann.

Im Rahmen der **überblicksweisen Überwachung des chemischen Zustands** sollen alle Grundwasserkörper erfasst werden. Ziele der überblicksweisen Überwachung sind

- die Ergänzung und Überprüfung der Ergebnisse der Bestandsaufnahme sowie
- die Bereitstellung von Informationen zur Beurteilung langfristiger, natürlich und/oder anthropogen bedingter Schadstofftrends.

Die **operative Überwachung des chemischen Zustands** ist bei allen Grundwasserkörpern durchzuführen, für die als Ergebnis der Bestandsaufnahme oder der überblicksweisen Überwachung abgeschätzt wurde, dass der gute Zustand derzeit nicht erreicht ist bzw. bis 2015 nicht erreicht werden wird.

Ziele der operativen Überwachung sind

- die Bestimmung des chemischen Zustands in den gefährdeten Grundwasserkörpern / Grundwasserkörpergruppen sowie
- das Erkennen langfristiger anthropogener Trends der Schadstoffkonzentrationen.





## 3

## MONITORING VAN DE TOESTAND VAN HET GRONDWATER

## 3.1 ALGEMENE INFORMATIE

De milieudoelstellingen voor het grondwater zijn volgens KRW een “goede kwantitatieve toestand” en een “goede chemische toestand”. Beide moeten uiterlijk in 2015 zijn bereikt.

Voor de monitoring en beoordeling van het grondwater zijn in het stroomgebiedsdistrict Eems grondwaterlichamen afgebakend volgens de richtlijnen van de KRW. Voor de monitoring van vergelijkbare grondwaterlichamen zijn in Nordrhein-Westfalen bovendien clusters van waterlichamen gevormd. In het algemeen dient onderscheid te worden gemaakt tussen de monitoring van de chemische toestand en de monitoring van de kwantitatieve toestand.

Het meetnet voor de monitoring van de chemische toestand moet waarborgen dat een samenhangend en breed overzicht van de chemische toestand van het grondwater wordt verkregen, en dat door de mens veroorzaakte stijgende tendensen op de lange termijn kunnen worden vastgesteld. Bij de monitoring van de chemische toestand wordt onderscheid gemaakt tussen toestand- en trendmonitoring enerzijds en operationele monitoring anderzijds (zie hieronder); voor de kwantitatieve monitoring voorziet de KRW niet in een verdere differentiëring.

De **monitoring van de kwantitatieve toestand** vindt in beginsel in elk grondwaterlichaam plaats. Het meetnet voor de monitoring van de kwantitatieve toestand moet waarborgen dat de kwantitatieve toestand van alle grondwaterlichamen resp. clusters van grondwaterlichamen op betrouwbare wijze kan worden beoordeeld.

In het kader van de **toestand- en trendmonitoring van de chemische toestand** moeten alle grondwaterlichamen worden gemonitord. De toestand- en trendmonitoring heeft tot doel:

- de resultaten van de inventarisatie aan te vullen en te verifiëren, en
- informatie te verschaffen voor de beoordeling van langetermijntendensen die het gevolg zijn van veranderende natuurlijke omstandigheden en/of van menselijke activiteiten.

De **operationele monitoring van de chemische toestand** dient te worden uitgevoerd bij alle grondwaterlichamen waarvoor gezien het resultaat van de inventarisatie of van de toestand- en trendmonitoring het gevaar bestaat dat de goede toestand op dit moment niet is bereikt resp. in 2015 niet zal worden bereikt.

De operationele monitoring heeft tot doel:

- de chemische toestand vast te stellen van de grondwaterlichamen of clusters van grondwaterlichamen waarbij de kans bestaat dat ze niet aan de normen voldoen, en
- de aanwezigheid vast te stellen van langdurige door de mens veroorzaakte stijgende tendensen van de concentratie van verontreinigende stoffen.



## DIE EMS - DE EEMS

Im Rahmen der Überwachung können Grundwasserkörper zu Grundwasserkörpergruppen zusammengefasst werden, wenn sie vergleichbare natürliche Bedingungen (Boden, Geologie, Hydrogeologie) und vergleichbare Belastungssituationen aufweisen.

In den Niederlanden ist auch eine Überwachung zu Ermittlungszwecken vorgesehen, wobei hier weitgehend auf die bestehenden Messnetze zurückgegriffen wird.

Nachfolgend werden die Inhalte und die Vorgehensweisen zur Überwachung des Zustandes des Grundwassers nach WRRL sowie die ausgewählten Messnetze in der Flussgebietseinheit Ems erläutert.

### 3.2 INFORMATION ÜBER ALLE ÜBERWACHTEN PARAMETER

Vorgaben zum Umfang und zu den Inhalten der chemischen und mengenmäßigen Überwachung des Grundwassers finden sich unmittelbar in der WRRL (Anhang V) und ergeben sich indirekt auch aus den Ausführungen der Tochterrichtlinie Grundwasser zu Artikel 17 WRRL. Des Weiteren wurde von der EU ein „Monitoring Guidance for Groundwater“ mit empfehlendem Charakter erarbeitet, das bei den Konzeptionen der Überwachungsprogramme berücksichtigt wurde.



#### ÜBERWACHUNG DES MENGENMÄßIGEN ZUSTANDS

Die zentrale Größe zur Überwachung des mengenmäßigen Zustands ist nach Anhang V der WRRL der Grundwasserspiegel, der an entsprechend auszuwählenden, repräsentativen Messstellen zu überwachen ist.

Insbesondere in Regionen ohne ausreichende Anzahl an Grundwassermessstellen, z.B. in Festgesteinsbereichen, wird zur quantitativen Überwachung und Bewertung des Wasserhaushalts auch auf Quellschüttungen, Basisabflüsse oder Wasserbilanzen bezogen auf den gesamten Grundwasserkörper zurückgegriffen.

In der Tochterrichtlinie Grundwasser sind keine weiteren Ausführungen zur Überwachung bzw. zur Bewertung des mengenmäßigen Zustands enthalten.



## DIE EMS - DE EEMS

In het kader van de monitoring kunnen grondwaterlichamen worden samengevoegd tot clusters wanneer ze vergelijkbare natuurlijke condities (bodem, geologie, hydrogeologie) en een vergelijkbare belastingsituatie vertonen.

In Nederland is ook in een monitoring voor nader onderzoek voorzien, waarbij hoofdzakelijk wordt teruggegrepen op de bestaande meetnetten.

Hieronder wordt ingegaan op de inhoud en aanpak van de monitoring van de toestand van het grondwater volgens KRW alsmede op de geselecteerde meetnetten in het stroomgebiedsdistrict Eems.

### 3.2 INFORMATIE OVER ALLE GEMONITORDE PARAMETERS

Voorschriften over omvang en inhoud van de chemische en kwantitatieve monitoring van het grondwater staan in de KRW zelf (bijlage V) en vloeien daarnaast voort uit de uiteenzettingen in de Dochterraichtlijn Grondwater bij artikel 17 KRW. Voorts is door de EU een 'Monitoring Guidance for Groundwater' met een adviserend karakter opgesteld; dit document is bij de opstelling van de monitoringsprogramma's in acht genomen.



#### MONITORING VAN DE KWANTITATIEVE TOESTAND

De belangrijkste variabele bij de monitoring van de kwantitatieve toestand is conform bijlage V KRW de grondwaterstand, die op representatieve meetlocaties moet worden gemonitord.

Met name in regio's met onvoldoende grondwatermeetlocaties, bijv. op plaatsen met veel vast gesteente, wordt voor de kwantitatieve monitoring en de beoordeling van de waterhuishouding ook gebruik gemaakt van kweldebieten, basisafvoeren of waterbalansen gerelateerd aan het volledige grondwaterlichaam.

De Dochterraichtlijn Grondwater bevat verder geen uiteenzettingen over de monitoring of beoordeling van de kwantitatieve toestand.



## ÜBERWACHUNG DES CHEMISCHEN ZUSTANDS

Für die überblicksweise Überwachung werden folgende Leitparameter verbindlich festgelegt<sup>17</sup>:

- Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit, Nitrat und Ammonium;
- Parameter, die auf Belastungen hinzeigen, die im Rahmen der Bestandsaufnahme dazu geführt haben, dass die Zielerreichung von Grundwasserkörpern als unwahrscheinlich eingeschätzt wurde.

In der Regel werden auch Pflanzenschutzmittel bei der überblicksweisen Überwachung berücksichtigt, da die Parameter mit EU-weit festgelegten Grenzwerten wie bei Nitrat verbindliche Kriterien für die Einstufung des chemischen Zustands darstellen und hierfür entsprechende Daten vorliegen müssen.

Für die operative Überwachung sind in Anhang V der WRRL keine verbindlich festgelegten Parameter enthalten. Die Untersuchungen werden jedoch mindestens jährlich durchgeführt.

Die Tochterrichtlinie Grundwasser zu Artikel 17 WRRL enthält neben den Qualitätsnormen für Nitrat (Nitrat 50 mg/l) und Pflanzenschutzmittel (Pflanzenschutzmittel Einzelstoff 0,1 µg/l, Pflanzenschutzmittel gesamt 0,5 µg/l) die Aufforderung an die Mitgliedstaaten, für bestimmte Parameter bis Ende 2008 Schwellenwerte zu erwägen, die durchaus national und regional unterschiedlich sein können, abhängig von den geogenen Hintergrundgehalten.

Für folgende Parameter sind gemäß Tochterrichtlinie verbindliche Schwellenwerte zu erwägen: Arsen, Blei, Cadmium, Quecksilber, Ammonium, Chlorid, Sulfat, Leitfähigkeit (alternativ zu Chlorid und Sulfat), Trichlorethylen und Tetrachlorethylen. Diese Parameter sind somit entsprechend bei der Überwachung des chemischen Zustands zu berücksichtigen.



<sup>17</sup> Gemäß Anhang V der WRRL.



## DIE EMS - DE EEMS

### MONITORING VAN DE CHEMISCHE TOESTAND

Voor de toestand- en trendmonitoring worden de volgende kernparameters bindend vastgelegd<sup>17</sup>:

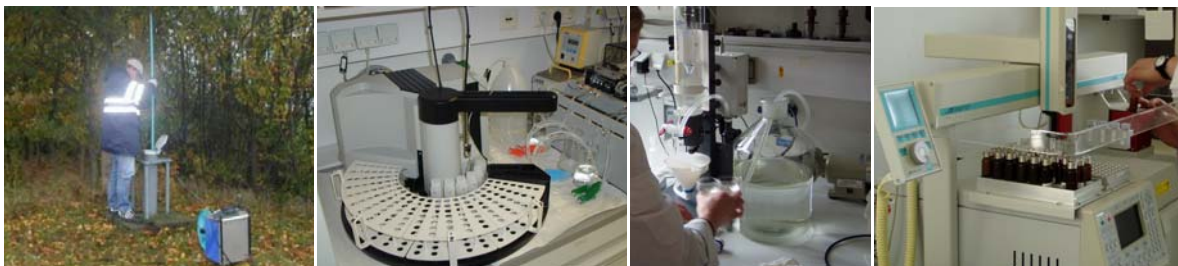
- Zuurstofgehalte, pH-waarde, geleidbaarheid, nitraat en ammonium;
- Parameters die belastingen aangeven die er bij de inventarisatie toe hebben geleid dat de haalbaarheid van doelen voor grondwaterlichamen als onwaarschijnlijk is beoordeeld.

In de regel wordt bij de toestand- en trendmonitoring ook gekeken naar gewasbeschermingsmiddelen, omdat de parameters met voor de hele EU vastgelegde grenswaarden net als bij nitraat bindende criteria vormen voor de beoordeling van de chemische toestand en de desbetreffende gegevens beschikbaar moeten zijn.

Voor de operationele monitoring bevat bijlage V KRW geen bindend vastgelegde parameters. Het onderzoek moet echter ten minste jaarlijks worden verricht.

De Dochterraichtlijn Grondwater bij artikel 17 KRW bevat naast de kwaliteitsnormen voor nitraat (nitraat 50 mg/l) en gewasbeschermingsmiddelen (0,1 µg/l voor één gewasbeschermingsmiddel, 0,5 µg/l voor het totaal aan gewasbeschermingsmiddelen) de aan de lidstaten gestelde eis om voor bepaalde parameters uiterlijk eind 2008 drempelwaarden te overwegen, die afhankelijk van de geogene achtergrondwaarden overigens wel nationaal en regionaal mogen verschillen.

Voor de volgende parameters zijn volgens de Dochterraichtlijn bindende drempelwaarden te overwegen: arseen, lood, cadmium, kwik, ammonium, chloride, sulfaat, geleidbaarheid (als alternatief voor chloride en sulfaat), trichloorethyleen en tetrachloorethyleen. Bij de monitoring van de chemische toestand moet er dus op worden gelet dat de drempelwaarden voor deze parameters niet worden overschreden.



<sup>17</sup> Conform bijlage V KRW.



### 3.3 UNTERSUCHUNGS- UND BEWERTUNGSMETHODEN

Für die Überwachung und Bewertung des Zustandes des Grundwassers ist ein geeignetes repräsentatives Messnetz festgelegt worden. Hierbei kann bei allen Beteiligten in der Flussgebietseinheit Ems auf ein umfangreiches bestehendes Messstelleninventar im Rahmen der allgemeinen wasserwirtschaftlichen Überwachung zurückgegriffen werden.

Grundlage für die Auswahl eines aussagekräftigen und repräsentativen Messstellennetzes war eine genaue Systemvorstellung für die jeweiligen Grundwasserkörper. Die Repräsentanz der Messstellen in Bezug auf die Grundwasserkörper wurde unter Zuhilfenahme zusätzlicher hydrogeologischer (Flächen-) Daten bewertet.

Ziel ist es, mit zunehmendem Systemverständnis auch das repräsentative Messnetz zur Überwachung gemäß WRRL kontinuierlich zu optimieren.

Zur Gestaltung des Messnetzes wurden in den Niederlanden sowie in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen unter Berücksichtigung der jeweiligen wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen Kriterien formuliert und in Form von Leitfäden [13, 14, 15] dokumentiert. Auf die jeweiligen Kriterien wird bei der nachfolgenden Beschreibung der Messnetze näher eingegangen.

In den Leitfäden sind in der Regel auch Vorgaben zur Probennahme und zur Probenanalyse, z.B. durch Verweis auf die entsprechenden DIN-Normen, enthalten.

#### BEWERTUNG

Im ersten Bewirtschaftungsplan Ende 2009 erfolgt erstmals eine Bewertung des Zustands des Grundwassers auf Basis der Überwachungsergebnisse und der aktualisierten Bestandsaufnahme.

Allgemeine Kriterien zur Bewertung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers sind in Anhang V der WRRL enthalten. Die Tochterrichtlinie Grundwasser enthält darüber hinaus konkrete Vorgaben zur Bestimmung des chemischen Zustands sowie zur Trendanalyse und Trendumkehr.

Das Grundwasser befindet sich in einem guten Zustand, wenn die Qualitätsnormen für die Parameter Nitrat und Pflanzenschutzmittel sowie die Schwellenwerte gemäß Tochterrichtlinie an allen Messstellen eingehalten werden bzw. die Überprüfung einzelner Überschreitungen ergab, dass der Zustand des Grundwassers im Einklang mit den Vorgaben der Tochterrichtlinie steht.



### 3.3 ONDERZOEKS- EN BEOORDELINGSMETHODEN

Voor de monitoring en beoordeling van de toestand van het grondwater moet allereerst een geschikt representatief meetnet worden opgezet. Daarbij kan bij alle betrokkenen in het stroomgebiedsdistrict Eems worden teruggegrepen op een groot aantal meetlocaties die al bestaan in het kader van de algemene hydrologische monitoring.

De basis voor het selecteren van representatieve meetlocaties is een goed inzicht in de structuur van de verschillende grondwaterlichamen. Aan de hand van aanvullende hydrogeologische (oppervlakte-)gegevens werd beoordeeld of en in hoeverre de meetlocaties representatief zijn voor de grondwaterlichamen.

Er wordt naar gestreefd om parallel met een toenemend inzicht in de structuur het representatieve meetnet voor de KRW-conforme monitoring op permanente basis te optimaliseren.

Voor het opzetten van het meetnet zijn in Nederland en in Niedersachsen en Nordrhein-Westfalen met inachtneming van de hydrologische randvoorwaarden criteria geformuleerd en in de vorm van leidraden [13, 14, 15] gedocumenteerd. In de onderstaande beschrijving van de meetnetten wordt nader ingegaan op de verschillende criteria.

In de leidraden zijn in de regel ook voorschriften voor de bemonstering en de monsteranalyse opgenomen, bijv. in de vorm van verwijzingen naar de desbetreffende DIN-normen.

#### BEOORDELING

In het eerste beheersplan eind 2009 vindt voor het eerst een beoordeling van de toestand van het grondwater plaats op basis van de monitoringsresultaten en de geactualiseerde inventarisatie.

Algemene criteria voor de beoordeling van de kwantitatieve en chemische toestand van het grondwater worden genoemd in bijlage V KRW. In de Dochterrichtlijn Grondwater zijn daarnaast concrete voorschriften opgenomen voor de bepaling van de chemische toestand, evenals voor de trendanalyse en de omkering in tendensen.

Het grondwater bevindt zich in een goede toestand wanneer de kwaliteitsnormen voor de parameters nitraat en gewasbeschermingsmiddelen alsmede de drempelwaarden volgens de Dochterrichtlijn op alle meetlocaties worden vervuld of wanneer bij de toetsing van specifieke overschrijdingen is gebleken dat de toestand van het grondwater voldoet aan de voorschriften van de Dochterrichtlijn.



### 3.4 ÜBERWACHUNG DES MENGENMÄßIGEN ZUSTANDS

Bei der Überwachung des mengenmäßigen Zustands erfolgt keine Differenzierung zwischen einer überblicksweisen und einer operativen Überwachung.

In der gesamten Flussgebietseinheit Ems erfolgt die Bewertung des mengenmäßigen Zustandes über Trendanalysen der Entwicklung des Grundwasserstands an repräsentativen Messstellen. Bei Bedarf werden weitere Informationen wie Quellschüttungen, Wasserbilanzen etc. herangezogen.

#### AUSWAHL DER ÜBERWACHUNGSSTELLEN

Das Messnetz zur Überwachung des mengenmäßigen Zustands in der Flussgebietseinheit Ems ist in Karte 3 dargestellt. Tabelle 6 enthält eine Charakterisierung der einzelnen Messnetze der beteiligten Staaten und Bundesländer.

Tab. 6: Überwachung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers in der Flussgebietseinheit Ems

	Nordrhein-Westfalen	Niedersachsen	Niederlande
Gebietsanteil	4.016 km <sup>2</sup> (23%)	10.992 km <sup>2</sup> (63%)	2.349 km <sup>2</sup> (14%)
Überwachte Grundwasserkörper / Grundwasserkörpergruppen	alle	alle	alle
Anzahl Messstellen zur Überwachung des mengenmäßigen Zustands	290	199	33
Vorgaben / Empfehlungen zur Messstellendichte	Je Messstelle 50 km <sup>2</sup> Wirkfläche, Abdeckung GWK durch Wirkflächen > 50 %	Messstellendichte abhängig von der Komplexität des Aufbaus des Grundwasserleiters	2 MS / 250 km <sup>2</sup> aber mind. 1 MS / Grundwasserkörper und GW-Stockwerk
Messturnus	monatlich-halbjährlich	monatlich	14-tägig
Bewertungsverfahren	Trendanalyse (bei Bedarf unterstützt durch Wasserbilanz)	Trendanalyse	Trendanalyse
<u>zusätzliche</u> Erfassung (bei Bedarf)	Quellschüttungen, Wasserbilanzen,	Quellschüttungen, Abflussmessungen Oberflächengewässer	

In **Niedersachsen** werden die Messstellen zur Überwachung des chemischen Zustands in der Regel auch zur Überwachung des mengenmäßigen Zustands herangezogen, sofern sie repräsentativ für die Grundwasserkörper sind. Grundlage für die Überwachung sind die Messstellen des Gewässer-Überwachungs-Systems-Niedersachsen (GÜN). Die Eignung der Messstellen wird anhand eines Anforderungskataloges geprüft. Neben der Erfassung des Grundwasserstandes werden auch Daten zu Quellschüttungen und Basisabflüssen einbezogen.





## DIE EMS - DE EEMS

### 3.4 MONITORING VAN DE KWANTITATIEVE TOESTAND

Bij de monitoring van de kwantitatieve toestand wordt niet gedifferentieerd naar een toestand- en trendmonitoring en een operationele monitoring.

In het gehele stroomgebiedsdistrict Eems wordt de kwantitatieve toestand beoordeeld door middel van trendanalyses van de ontwikkeling van de grondwaterstand op representatieve meetlocaties. Zo nodig wordt gebruik gemaakt van aanvullende informatie zoals onttrekkingshoeveelheden, waterbalansen etc.

#### KEUZE VAN DE MONITORINGLOCATIES

Het meetnet voor het monitoren van de kwantitatieve toestand in het stroomgebiedsdistrict Eems wordt weergegeven op kaart 3. Tabel 6 bevat een karakterisering van de verschillende meetnetten van de betrokken deelstaten/het land.

Tab. 6: *Monitoring van de kwantitatieve toestand van het grondwater in het stroomgebiedsdistrict Eems*

	Nordrhein-Westfalen	Niedersachsen	Nederland
Oppervlakte-aandeel	4.016 km <sup>2</sup> (23%)	10.992 km <sup>2</sup> (63%)	2.349 km <sup>2</sup> (14%)
Gemonitorde grondwaterlichamen / clusters van grondwaterlichamen	Alle	Alle	Alle
Aantal meetlocaties voor monitoring kwantitatieve toestand	290	199	33
Voorschriften / aanbevelingen voor dichtheid meetnet	Per meetlocatie 50 km <sup>2</sup> representatief oppervlak, dekking GWL door representatieve oppervlakten > 50 %	Dichtheid meetpunten afhankelijk van de complexiteit van de opbouw van de grondwatergeleider	2 meetl. / 250 km <sup>2</sup> maar min. 1 meetl. / GWL en watervoerend pakket
Meetcyclus	Maandelijks-halfjaarlijks	maandelijks	Twee keer per maand
Beoordelingsmethode	Trendanalyse (zo nodig ondersteund door waterbalans)	Trendanalyse	Trendanalyse
<u>aanvullende</u> meting (zo nodig)	Kweldebieten, waterbalansen	Kweldebieten, debietmetingen oppervlaktewateren	

In **Niedersachsen** worden de meetlocaties voor het monitoren van de chemische toestand in de regel ook gebruikt voor het monitoren van de kwantitatieve toestand, voor zover ze representatief zijn voor de grondwaterlichamen. Het gaat daarbij om alle meetlocaties van het *Gewässer-Überwachungs-System-Niedersachsen* (GÜN). De geschiktheid van de meetlocaties wordt getoetst aan de hand van een catalogus van eisen. Behalve naar de grondwaterstand wordt ook gekeken naar gegevens betreffende kweldebieten en basisafvoeren.



## DIE EMS - DE EEMS

In **Nordrhein-Westfalen** wird zur Überwachung des mengenmäßigen Zustands, wie bereits im Rahmen der Bestandsaufnahme, grundsätzlich auf das Messnetz des Landesgrundwasserdienstes zurückgegriffen. Jeder Messstelle wird ein Wirkungsbereich von rund 50 km<sup>2</sup> zugeordnet; bei ausreichender Überdeckung des Grundwasserkörpers (mind. 50 %) erfolgt eine Trendanalyse der Daten seit dem Jahr 1971 (soweit verfügbar).

In Bereichen, in denen eine sehr große Messstellendichte vorliegt, erfolgte für die WRRL-Überwachung eine entsprechende Ausdünnung, wobei sich der Überdeckungsgrad des Grundwasserkörpers nicht grundsätzlich ändern sollte.

Für Grundwasserkörper, in denen nicht genügend Messstellen zur Trendanalyse zur Verfügung stehen, die aber eine mindestens mittlere wasserwirtschaftliche Bedeutung aufweisen, erfolgt grundsätzlich eine Ermittlung der Wasserbilanz durch die zuständige Behörde.

In den **Niederlanden** wird eine Messstellendichte von 1 Messstelle pro 250 km<sup>2</sup> angestrebt, mindestens sollen aber in jedem Grundwasserkörper und Grundwasserstockwerk zwei Messstellen vorhanden sein. Die Messstellenauswahl erfolgt aus den vorhandenen Grundwasserstandsmessnetzen der Provinzen, ergänzt um zusätzliche Messstellen aus Messnetzen Dritter. Bei Bedarf werden weitere Messstellen eingerichtet.

Bei Grundwasserkörpern, die über Staatsgrenzen (Niederlande / Bundesrepublik Deutschland) hinausreichen, müssen Messstellendichte und Häufigkeit der Messungen ausreichen, um die Fließrichtung und -rate des über die Grenze fließenden Grundwassers beurteilen zu können. In der Flussgebietseinheit Ems wurden keine Grundwasserkörper abgegrenzt, die über Staatsgrenzen hinausreichen.

### AUSWAHL DER ÜBERWACHUNGSPARAMETER UND -FREQUENZEN

Die Überwachung des mengenmäßigen Zustands erfolgt in der gesamten Flussgebietseinheit Ems generell über den Grundwasserstand und eine diesbezügliche Trendanalyse.

In den **Niederlanden** ist eine vierzehntägige Erfassung der Grundwasserstände und in **Nordrhein-Westfalen** ein monatlicher bis mindestens halbjährlicher Turnus vorgesehen. In **Niedersachsen** ist ein monatlicher Turnus vorgesehen.



## DIE EMS - DE EEMS

In **Nordrhein-Westfalen** wordt voor het monitoren van de kwantitatieve toestand, zoals ook al bij de inventarisatie het geval was, voornamelijk gebruikgemaakt van het meetnet van de *Landesgrundwasserdienst*. Aan elke meetlocatie wordt een beïnvloedingsradius toegewezen van ca. 50 km<sup>2</sup>; bij toereikende dekking van het grondwaterlichaam (min. 50%) vindt een trendanalyse plaats van de gegevens sinds 1971 (voor zover beschikbaar).

In gebieden waarin sprake is van een zeer hoge dichtheid van het meetnet, is het aantal meetlocaties voor de KRW-monitoring gereduceerd, waarbij de dekkingsgraad van het grondwaterlichaam niet wezenlijk mocht veranderen.

Voor grondwaterlichamen waarin onvoldoende meetlocaties voor een trendanalyse ter beschikking staan maar die voor de waterhuishouding ten minste van gemiddeld belang zijn, wordt door de bevoegde instantie in principe de waterbalans berekend.

In **Nederland** wordt gestreefd naar een dichtheid van 1 meetlocatie per 250 km<sup>2</sup>, waarbij echter elk grondwaterlichaam en elke watervoerende laag ten minste twee meetlocaties moeten hebben. De meetlocaties worden gekozen uit de bestaande grondwaterstandmeetnetten van de provincies, aangevuld met meetlocaties uit de meetnetten van derden. Zo nodig worden extra meetlocaties opgezet.

Bij grondwaterlichamen die over nationale grenzen (Nederland / Bondsrepubliek Duitsland) stromen, moeten de meetnetdichtheid en de meetfrequentie voldoende zijn om de richting en snelheid van de stroming van het desbetreffende grondwater te kunnen bepalen. In het stroomgebiedsdistrict Eems zijn geen grondwaterlichamen afgebakend die nationale grenzen overschrijden.

### KEUZE VAN DE MONITORINGPARAMETERS EN -FREQUENTIES

De kwantitatieve toestand wordt in het hele stroomgebiedsdistrict Eems standaard gemonitord door middel van de grondwaterstand en een bijbehorende trendanalyse.

In **Nederland** is voorzien in een frequentie van de meting van de grondwaterstanden van twee keer per maand en in **Nordrhein-Westfalen** in een maandelijkse tot ten minste halfjaarlijkse meetcyclus. In **Niedersachsen** is een maandelijkse cyclus gepland.



## 3.5 ÜBERWACHUNG DES CHEMISCHEN ZUSTANDS

### 3.5.1 ÜBERBLICKSWEISE ÜBERWACHUNG

Die überblicksweised Überwachung wird generell in jedem Grundwasserkörper durchgeführt.

In Grundwasserkörpern ohne zusätzliche operative Überwachung – „Zielerreichung wahrscheinlich“ gemäß Bestandsaufnahme – stellen die Ergebnisse der überblicksweisen Überwachung die Grundlage für die Einstufung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper dar.

#### AUSWAHL DER ÜBERWACHUNGSSTELLEN

Das Messnetz zur überblicksweisen Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers in der Flussgebietseinheit Ems ist in Karte 4 dargestellt. Tabelle 7 enthält eine Charakterisierung der einzelnen Messnetze der beteiligten Staaten und Bundesländer sowie eine Zusammenfassung der jeweiligen Vorgaben und des Untersuchungsumfangs.

In **Niedersachsen** und **Nordrhein-Westfalen** erfolgte die Auswahl geeigneter Messstellen für die überblicksweised Überwachung grundsätzlich in vergleichbarer Weise. In beiden Bundesländern wurden zunächst die vorhandenen Messstellen detailliert betrachtet inkl. der Erfassung zusätzlich notwendiger Stammdaten, wie z.B. Messstellenausbau, Zuordnung zu Grundwasserstockwerken etc. Die Auswahl repräsentativer Messstellen erfolgte dann in Niedersachsen in erster Linie auf Basis von Immissionsdaten, während in NRW die messstellenspezifische Zuordnung relevanter Flächennutzungen im Mittelpunkt stand. In beiden Bundesländern hatte die Auswahl der Messstellen zum Ziel, die Grundwasserbeschaffenheit bzw. die Belastungssituation (Flächennutzung) des Grundwasserkörpers repräsentativ abzubilden.

In Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen wird für die überblicksweised Überwachung eine Messstellendichte von einer Messstelle pro 50 km<sup>2</sup> angestrebt. Falls die Messstellen der bestehenden landeseigenen Überwachungsnetze zur Grund- und Rohwasserüberwachung für eine repräsentative Aufnahme der Grundwasserqualität nicht ausreichen, wird in beiden Bundesländern auf Messstellen Dritter, z.B. von Wasserversorgungsunternehmen, zurückgegriffen, bzw. in Teilbereichen das Messnetz durch neue Grundwassermessstellen ergänzt.

In den **Niederlanden** erfolgt die Auswahl des Messnetzes für die überblicksweised Überwachung ebenfalls auf Basis der bestehenden landesweiten Messnetze und der Messnetze der Provinzen. Auch hier erfolgt bei Bedarf eine Ergänzung durch Messstellen Dritter bzw. durch neu zu errichtende Messstellen. In den Niederlanden wird für die überblicksweised Überwachung eine Messstellendichte von einer Messstelle pro 100 km<sup>2</sup> mindestens aber 20 Messstellen bei großen Grundwasserkörpern angestrebt.



## 3.5 MONITORING VAN DE CHEMISCHE TOESTAND

### 3.5.1 TOESTAND- EN TRENDMONITORING

De toestand- en trendmonitoring wordt in elk grondwaterlichaam uitgevoerd.

In grondwaterlichamen zonder aanvullende operationele monitoring – volgens de inventarisatie is 'verwezenlijking van de doelstellingen waarschijnlijk' – vormen de resultaten van de toestand- en trendmonitoring de grondslag voor de beoordeling van de chemische toestand van de grondwaterlichamen.

#### KEUZE VAN DE MONITORINGLOCATIES

Het meetnet voor de toestand- en trendmonitoring van de chemische toestand van het grondwater in het stroomgebiedsdistrict Eems wordt weergegeven op kaart 4. Tabel 7 bevat een karakterisering van de verschillende meetnetten van de betrokken deelstaten/het land alsmede een samenvatting van de desbetreffende voorschriften en de onderzoeksomvang.

In **Niedersachsen** en **Nordrhein-Westfalen** werden op soortgelijke wijze geschikte meetlocaties voor de toestand- en trendmonitoring gekozen. In beide deelstaten zijn eerst de bestaande meetlocaties gedetailleerd onder de loep genomen, inclusief verder benodigde stamgegevens, zoals bijv. de toewijzing aan bepaalde watervoerende lagen etc. De keuze van representatieve meetlocaties vond vervolgens in Niedersachsen in eerste instantie plaats op basis van immissiegegevens, terwijl in NRW de meetlocatiespecifieke toewijzing van relevante vormen van landgebruik centraal stond. In beide deelstaten wilde men de meetlocaties zo kiezen dat de grondwaterkwaliteit resp. de belastingsituatie (landgebruik) van het grondwaterlichaam representatief zou worden afgebeeld.

In Nordrhein-Westfalen wordt voor de toestand- en trendmonitoring een dichtheid aanbevolen van één meetlocatie per 50 km<sup>2</sup>, waarnaar ook in Niedersachsen wordt gestreefd. Indien de meetlocaties van de bestaande, door de deelstaten beheerde netwerken voor de monitoring van grond- en ruwwater niet voldoende zijn voor een representatieve registratie van de grondwaterkwaliteit, wordt in beide deelstaten teruggegrepen op de meetlocaties van derden, bijv. van waterleidingbedrijven, of wordt het meetnet in deelgebieden aangevuld door nieuwe grondwatermeetpunten.

Ook in **Nederland** worden de meetlocaties voor de toestand- en trendmonitoring gekozen op basis van de bestaande - landelijke én provinciale - meetnetten. Ook hier worden deze meetlocaties zo nodig aangevuld door meetlocaties van derden of door nieuw op te zetten meetlocaties. In Nederland wordt voor de toestand- en trendmonitoring gestreefd naar een dichtheid van één meetlocatie per 100 km<sup>2</sup> en van ten minste 20 meetlocaties bij grote grondwaterlichamen.



## DIE EMS - DE EEMS

Tab. 7: Überblicksweises Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers in der Flussgebietseinheit Ems

	Nordrhein-Westfalen	Niedersachsen	Niederlande
Gebietsanteil	4.016 km <sup>2</sup> (23%)	10.992 km <sup>2</sup> (63%)	2.349 km <sup>2</sup> (14%)
überwachte Grundwasserkörper / Grundwasserkörpergruppen	alle	alle	alle
Anzahl Messstellen zur überblicksweisen Überwachung des chemischen Zustands	115	218	60
Vorgaben / Empfehlungen zur Messstellendichte	1 MS / 50 km <sup>2</sup>	min. 1 MS / Teilraum bis möglichst 1 MS / 50 km <sup>2</sup>	1 MS / 100 km <sup>2</sup> bzw. 20 MS pro (großem) Grundwasserkörper
Messturnus	Basisparameter: jährlich Überblicksparameter (PSM und Schwellenwertparameter): 1 mal in 6 Jahren	Grundprogramm: jährlich Überblicksparameter (PSM und Schwellenwertparameter): 1 mal in 6 Jahren	1 mal in 6 Jahren
Parameter	Basisparameter: Sauerstoff, pH-Wert, Leitfähigkeit, Nitrat, Hauptionen  Überblicksparameter: PSM, Trichlorethylen, Tetrachlorethylen, Arsen, Cadmium, Quecksilber, Blei, Nickel, gebietsspezifische Parameter	Grundprogramm: Sauerstoff, pH-Wert, Leitfähigkeit, Nitrat, Ammonium, Hauptionen  Ergänzungsprogramm: PSM, Trichlorethylen, Tetrachlorethylen, Arsen, Cadmium, Quecksilber, Blei, Nickel, gebietsspezifische Parameter	Generell: Sauerstoff, pH-Wert, Leitfähigkeit, Nitrat, Ammonium, Arsen, Cadmium, Chloride, Sulfat, Blei, Quecksilber  ggf. (in Abhängigkeit von Belastung): PSM, Phosphat, Trichlorethylen, Tetrachlorethylen
Zusätzliche Informationen		Emissionsüberwachung alle 6 Jahre (N-Bilanzen, N-Deposition)	

### AUSWAHL DER ÜBERWACHUNGSPARAMETER UND -FREQUENZEN

In allen Grundwasserkörpern der Flussgebietseinheit Ems werden generell die Parameter gemäß den Vorgaben der WRRL für die überblicksweises Überwachung untersucht (s. Kap. 3.2). In der Regel gehören darüber hinaus weitere Parameter zum standardmäßigen Untersuchungsumfang, die sich unmittelbar aus den Vorgaben der Tochterrichtlinie ergeben (s. Tab. 7). Sowohl in den Niederlanden als auch in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen ist darüber hinaus im Rahmen der überblicksweisen Überwachung die Berücksichtigung belastungsspezifischer relevanter Parameter vorgesehen.



## DIE EMS - DE EEMS

Tab. 7: Toestand- en trendmonitoring van de chemische toestand van het grondwater in het stroomgebiedsdistrict Eems

	Nordrhein-Westfalen	Niedersachsen	Nederland
Oppervlakte-aandeel	4.016 km <sup>2</sup> (23%)	10.992 km <sup>2</sup> (63%)	2.349 km <sup>2</sup> (14%)
Gemonitorde grondwaterlichamen / clusters van grondwaterlichamen	Alle	alle	alle
Aantal meetlocaties voor toestand- en trendmonitoring chemische toestand	115	218	60
Voorschriften/ aanbevelingen voor dichtheid meetnet	1 meetl. / 50 km <sup>2</sup>	min. 1 meetl. / deelgebied tot zo mogelijk 1 meetl. / 50 km <sup>2</sup>	1 meetl. / 100 km <sup>2</sup> resp. 20 meetl. per (groot) grondwaterlichaam
Meetcyclus	Basisparameters: jaarlijks parameters voor toestand- en trendmonitoring (gewasbeschermingsmiddelen en biociden en drempelwaardeparameters): 1 keer per 6 jaar	Basisprogramma: jaarlijks parameters voor toestand- en trendmonitoring (gewasbeschermingsmiddelen en biociden en drempelwaardeparameters): 1 keer per 6 jaar	1 x per 6 jaar
Parameters	Basisparameters: zuurstof, pH-waarde, geleidbaarheid, nitraat, hoofdionen Parameters voor toestand- en trendmonitoring: gewasbeschermingsmiddelen en biociden, trichloorethyleen, tetrachloorethyleen, arseen, cadmium, kwik, lood, nikkel, gebiedspecifieke parameters	Basisprogramma: zuurstof, pH-waarde, geleidbaarheid, nitraat, ammonium, hoofdionen  Aanvullend programma: gewasbeschermingsmiddelen en biociden, trichloorethyleen, tetrachloorethyleen, arseen, cadmium, kwik, lood, nikkel, gebiedsspecifieke parameters	Algemeen: zuurstof, pH-waarde, geleidbaarheid, nitraat, ammonium, arseen, cadmium, chloride, sulfaat, lood, kwik evt. (afhankelijk van belasting): gewasbeschermingsmiddelen en biociden, fosfaat, trichloorethyleen, tetrachloorethyleen
Aanvullende informatie		Emissie monitoring om de 6 jaar (N-balansen, N-depositie)	

### KEUZE VAN MONITORINGPARAMETERS EN -FREQUENTIES

In alle grondwaterlichamen van het stroomgebiedsdistrict Eems worden standaard de parameters onderzocht die worden genoemd in de KRW-richtlijnen voor de toestand- en trendmonitoring (zie hoofdstuk 3.2). In de regel worden daarnaast ook andere parameters standaard onderzocht, die direct voortvloeien uit de voorschriften van de Dochterraichtlijn (zie tab. 7). Zowel in Nederland als in Nordrhein-Westfalen en Niedersachsen is er daarnaast in voorzien om voor de toestand- en trendmonitoring ook parameters in acht te nemen die belastingspecifiek relevant zijn.



## DIE EMS - DE EEMS

Die überblicksweise Überwachung erfolgt in den **Niederlanden** einmal je Bewirtschaftungszeitraum, also einmal in 6 Jahren.

In **Nordrhein-Westfalen** und **Niedersachsen** wird differenziert zwischen den Basisparametern bzw. einem Grundprogramm (Parameter gemäß Anh. V WRRL zzgl. Hauptionen<sup>18</sup>), die jährlich zu überwachen sind, und den Untersuchungen hinsichtlich Pflanzenschutzmitteln sowie Schwellenwertparametern gem. Tochterrichtlinie, die für die Untersuchungen im 6-Jahres-Turnus vorgesehen sind.

### 3.5.2 OPERATIVE ÜBERWACHUNG UND ÜBERWACHUNG ZU ERMITTLUNGSZWECKEN

Die operative Überwachung wird generell in jedem Grundwasserkörper durchgeführt, für die aufgrund der vorliegenden Messergebnisse nach Abschluss der Bestandsaufnahme die Zielerreichung als unwahrscheinlich oder unklar eingestuft wurde.

In den Niederlanden ist auch eine Überwachung zu Ermittlungszwecken vorgesehen, wobei hierbei weitgehend auf die bestehenden Messnetze zurückgegriffen werden soll.

#### AUSWAHL DER ÜBERWACHUNGSSTELLEN

Das Messnetz zur operativen Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers in der Flussgebietseinheit Ems ist in Karte 5 dargestellt. Tabelle 8 enthält eine grobe Charakterisierung der einzelnen Messnetze der beteiligten Staaten und Bundesländer sowie eine Zusammenfassung der jeweiligen Vorgaben und des Untersuchungsumfangs.

Tab. 8: Operative Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers in der Flussgebietseinheit Ems

	Nordrhein-Westfalen	Niedersachsen	Niederlande
Gebietsanteil	4.016 km <sup>2</sup> (23%)	10.992 km <sup>2</sup> (63%)	2.349 km <sup>2</sup> (14%)
Anzahl Messstellen zur operativen Überwachung des chemischen Zustands	205	185	20
Vorgaben / Empfehlungen zur Messstellendichte	1 Messstelle / 10 bis 20 km <sup>2</sup>	min. 1 Messstelle / Teilraum bis möglichst 1 Messstelle / 50 km <sup>2</sup>	ca. 1 Messstelle / 100 km <sup>2</sup> , (abhängig von Heterogenität des Grundwasserkörpers)
Messturnus	jährlich	jährlich	jährlich
Parameter	Kenngrößen gem. Belastung	Kenngrößen gem. Belastung	Kenngrößen gem. Belastung
Zusätzliche Informationen		Emissionsüberwachung	

<sup>18</sup> Natrium, Kalium, Eisen, Mangan, Sulfat, Chlorid, Magnesium, Calcium, Hydrogenkarbonat.





## DIE EMS - DE EEMS

De toestand- en trendmonitoring wordt in **Nederland** eenmaal per beheersperiode uitgevoerd, d.w.z. eenmaal per 6 jaar.

In **Nordrhein-Westfalen** en Niedersachsen onderscheiden enerzijds de basisparameters resp. een basisprogramma (parameters volgens bijlage V KRW, alsmede hoofdionen<sup>18</sup>) die jaarlijks moeten worden gemonitord, en anderzijds parameters ten aanzien van gewasbeschermingsmiddelen en drempelwaardeparameters conform de Dochterrichtlijn, waarvoor is voorzien in onderzoek in een 6-jaarlijkse cyclus.

### 3.5.2 OPERATIONELE MONITORING EN MONITORING VOOR NADER ONDERZOEK

De operationele monitoring wordt standaard uitgevoerd in elk grondwaterlichaam waarvoor de verwezenlijking van de doelstellingen volgens de inventarisatie als onwaarschijnlijk of onduidelijk wordt beschouwd.

In Nederland wordt ook voorzien in een monitoring voor nader onderzoek, waarbij het de bedoeling is hoofdzakelijk gebruik te maken van de bestaande meetnetten.

#### KEUZE VAN MONITORINGLOCATIES

Het meetnet voor de operationele monitoring van de chemische toestand van het grondwater in het stroomgebiedsdistrict Eems wordt weergegeven op kaart 5. Tabel 8 bevat een grove karakterisering van de verschillende meetnetten in de betrokken deelstaten/het land alsmede een samenvatting van de desbetreffende voorschriften en onderzoeksomvang.

Tab. 8: *Operationele monitoring van de chemische toestand van het grondwater in het stroomgebiedsdistrict Eems*

	Nordrhein-Westfalen	Niedersachsen	Nederland
Oppervlakte-aandeel	4.016 km <sup>2</sup> (23%)	10.992 km <sup>2</sup> (63%)	2.349 km <sup>2</sup> (14%)
Aantal meetlocaties voor operationele monitoring van chemische toestand	205	185	20
Voorschriften/ aanbevelingen voor dichtheid meetnet	1 meetlocatie / 10 tot 20 km <sup>2</sup>	min. 1 meetlocatie / deelgebied tot zo mogelijk 1 meetl. / 50 km <sup>2</sup>	ca. 1 meetlocatie / 100 <sup>o</sup> km <sup>2</sup> , (afhankelijk van de heterogeniteit van de geologische opbouw van het grondwaterlichaam)
Meetcyclus	jaarlijks	jaarlijks	jaarlijks
Parameters	Parameters vlg. bestaand	Parameters vlg. bestaand	Parameters vlg. bestaand
Aanvullende informatie		Emissie monitoring	

<sup>18</sup> Natrium, kalium, ijzer, mangaan, sulfaat, chloride, magnesium, calcium, hydrogeencarbonaat.



## DIE EMS - DE EEMS

Die Auswahl zusätzlicher Messstellen für die operative Überwachung orientiert sich prinzipiell an den bestehenden Belastungen. Dies bedeutet, dass sich regional differenzierte Programme ergeben können. Im Sinne einer kohärenten Berichterstattung werden in Deutschland die Messstellen des LAWA-Nitratmessnetzes integriert

In **Nordrhein-Westfalen** wird das Messnetz der überblicksweisen Überwachung für die operative Überwachung durch zusätzliche Messstellen verdichtet. Die erreichte Messstellendichte in den relevanten Grundwasserkörpern variiert derzeit zwischen einer Messstelle pro 2,8 und 37 km<sup>2</sup>. Für die repräsentative Abbildung der Belastungssituation wird die Flächennutzungsverteilung berücksichtigt.

In den **Niederlanden** und in **Niedersachsen** liegt der Schwerpunkt der operativen Überwachung weniger in der räumlichen Verdichtung, sondern vielmehr in der zeitlichen Verdichtung der Probenahme und Analytik.

### AUSWAHL DER ÜBERWACHUNGSPARAMETER UND -FREQUENZEN

Die Parameter für die operative Überwachung werden in der gesamten Flussgebietseinheit Ems entsprechend der Belastungssituation „individuell“ für jeden Grundwasserkörper festgelegt. Grundlage hierfür stellen die Analysen und Ergebnisse der Bestandsaufnahme dar.

In Nordrhein-Westfalen steht bei der operativen Überwachung eine räumliche Verdichtung des Messstellennetzes im Mittelpunkt. Für Pflanzenschutzmittel und Schwellenwertparameter werden in Nordrhein-Westfalen darüber hinaus bei entsprechenden Belastungen die Messintervalle von einmal in sechs Jahren auf jährlich verkürzt. Sowohl in den Niederlanden als auch in Nordrhein-Westfalen und in Niedersachsen erfolgt die operative Überwachung generell in einem jährlichen Turnus.

## 3.6 ÜBERWACHUNG GRUNDWASSERABHÄNGIGER LANDÖKOSYSTEME

In den **Niederlanden** beschränkt sich die Überwachung der grundwasserabhängigen Landökosysteme auf die grundwasserabhängigen EU-Vogelschutz- und FFH-Gebiete. Hier erfolgen generell Grundwasserstandsmessungen im unteren Grundwasserstockwerk sowie bei Bedarf ergänzende Erfassungen im oberen Grundwasserstockwerk.

In **Niedersachsen** und **Nordrhein-Westfalen** erfolgte bezogen auf den Referenzzustand 2000 eine Prüfung, ob signifikante Schädigungen grundwasserabhängiger Landökosysteme – in erster Linie aufgrund mengenmäßiger Beeinflussungen – vorliegen bzw. zu befürchten sind.





## DIE EMS - DE EEMS

Aanvullende meetlocaties voor de operationele monitoring worden in beginsel gekozen op basis van de bestaande belastingen. Dat betekent dat er per regio verschillende programma's kunnen ontstaan. Met het oog op een coherente rapportering worden in Duitsland de meetlocaties van het LAWA-nitraatmeetnet geïntegreerd.

In **Nordrhein-Westfalen** wordt het meetnet voor de toestand- en trendmonitoring uitgebreid met extra meetlocaties voor de operationele monitoring. De bereikte meetnetdichtheid in de relevante grondwaterlichamen varieert momenteel van één meetlocatie per 2,8 tot één meetlocatie per 37 km<sup>2</sup>. Voor de representatieve afbeelding van de belastingssituatie wordt de verdeling van het landgebruik in acht genomen.

In **Nederland** en in **Niedersachsen** ligt het accent bij de operationele monitoring minder op de ruimtelijke verdichting en meer op de temporele verdichting van de bemonstering.

### KEUZE VAN DE MONITORINGPARAMETERS EN -FREQUENTIES

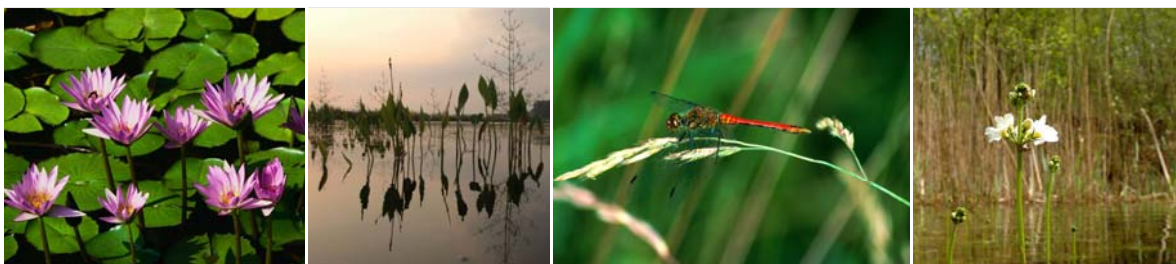
De parameters voor de operationele monitoring worden in het hele stroomgebiedsdistrict Eems afhankelijk van de belastingssituatie 'individueel' voor elk grondwaterlichaam vastgelegd. Grondslag hiervoor zijn de analyses en resultaten van de inventarisatie.

In Nordrhein-Westfalen staat bij de operationele monitoring de ruimtelijke verdichting van het meetnet centraal. Voor gewasbeschermingsmiddelen en drempelwaardeparameters worden in Nordrhein-Westfalen bovendien bij een hogere belasting de meetintervallen verkort van eenmaal per 6 jaar tot jaarlijks. Zowel in Nederland als in Nordrhein-Westfalen en in Niedersachsen vindt de operationele monitoring standaard in een jaarlijkse cyclus plaats.

### 3.6 MONITORING VAN GRONDWATERAFHANKELIJKE TERRESTRISCHE ECOSYSTEMEN

In **Nederland** is de monitoring van de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen beperkt tot de grondwaterafhankelijke EU-Vogel- en Habitatrichtlijngebieden. Hier worden standaard grondwaterstandsmetingen uitgevoerd in het onderste watervoerende pakket, zo nodig aangevuld met metingen in het bovenste watervoerende pakket.

In **Niedersachsen** en **Nordrhein-Westfalen** is uitgaande van de referentietoestand in het jaar 2000 onderzocht of er sprake is van of moet worden gevreesd voor significante schade aan grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen, met name door kwantitatieve beïnvloedingen.





Hierbei wurden in Nordrhein-Westfalen neben den FFH- und EU-Vogelschutzgebieten auch Naturschutzgebiete, Naturparks sowie Kernflächen der Bereiche für den Schutz der Natur gemäß Gebietsentwicklungsplan berücksichtigt. Grundwasserabhängige Landökosysteme, die bereits im Rahmen einer wasserwirtschaftlichen Überwachung untersucht werden, werden in Nordrhein-Westfalen und in Niedersachsen nicht zusätzlich durch die WRRL-Überwachung erfasst.

### 3.7 ZUSÄTZLICHE ÜBERWACHUNGSANFORDERUNGEN<sup>19</sup> FÜR SCHUTZGEBIETE AN DEN GRENZEN ODER SCHUTZGEBIETE VON GEMEINSAMEN INTERESSE

Nach den Vorgaben der WRRL sind zusätzliche Überwachungsanforderungen für Schutzgebiete für das Grundwasser nicht vorgesehen. In der Flussgebietseinheit Ems ist im Rahmen der Grundwasserüberwachung nach WRRL keine zusätzliche Grundwasserüberwachung für Schutzgebiete vorgesehen. Die Schutzgebiete, z.B. Trinkwasserschutzgebiete, FFH – Gebiete etc., werden aber insbesondere durch den flächendeckenden Ansatz der Grundwasserüberwachung nach WRRL erfasst.

---

<sup>19</sup> Siehe Anhang V, Nr. 1.3.5 WRRL.



## DIE EMS - DE EEMS

Hierbij werd in Nordrhein-Westfalen behalve naar de VHR- en EU-Vogelrichtlijngebieden ook gekeken naar beschermde natuurgebieden, natuurparken en kernoppervlakken van de gebieden voor de natuurbescherming conform het Gebietsentwicklungsplan (streekplan). Grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen die reeds in het kader van een hydrologische monitoring worden onderzocht, vallen in Nordrhein-Westfalen en Niedersachsen buiten het kader van de KRW-monitoring.

### 3.7 AANVULLENDE MONITORINGVOORSCHRIFTEN<sup>19</sup> VOOR BESCHERMDE GEBIEDEN LANGS DE GRENZEN OF BESCHERMDE GEBIEDEN VAN GEMEENSCHAPPELIJK BELANG

Ten aanzien van grondwater voorziet de KRW niet in aanvullende monitoringvoorschriften voor beschermde gebieden. In het stroomgebiedsdistrict Eems is in het kader van de grondwatermonitoring volgens KRW niet voorzien in een aanvullende grondwatermonitoring voor beschermde gebieden. De beschermde gebieden, o.a. drinkwateronttrekkingsgebieden, VHR-gebieden etc., worden echter met name gemonitord door middel van de het totale gebied omvattende grondwatermonitoringmethode volgens KRW.

---

<sup>19</sup> Zie bijlage V, nr. 1.3.5 KRW.



### 4 AUSBLICK

Die grenzüberschreitende Gewässerüberwachung in der Flussgebietseinheit Ems wird in den nächsten Jahren gemäß den hier vorgestellten Überwachungsprogrammen durchgeführt. Die Anwendung der Überwachungsprogramme wird dabei flexibel gehandhabt, d.h. die Programme werden auf der Grundlage der Ergebnisse und Erfahrungen optimiert und an mögliche Veränderungen in den betrachteten Einzugsgebieten angepasst.

Die Ergebnisse der Überwachung werden vor allem dazu verwendet, die Einschätzungen aus der Bestandaufnahme abzusichern, den Zustand der Gewässer zu bewerten sowie die Maßnahmenprogramme zur Verbesserung der Gewässersituation in der Flussgebietseinheit Ems konkret zu planen und zu evaluieren. Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt im Rahmen des Bewirtschaftungsplans.

Der nächsten Schritte gemäß europäischer Wasserrahmenrichtlinie sind:

- die Veröffentlichung eines vorläufigen Überblicks über die für die Flussgebietseinheit Ems festgestellten „Wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen“,
- der Entwurf des Bewirtschaftungsplans, der spätestens im Dezember 2008 zu veröffentlichen ist.

Beide Schritte werden durch eine mehrmonatige Anhörung der Öffentlichkeit begleitet, ehe im Dezember 2009 der verbindliche Bewirtschaftungsplan inkl. einer Zusammenfassung der Maßnahmenprogramme vorgelegt werden wird.

Bei allen oben beschriebenen Arbeiten, werden die Partner in der Flussgebietseinheit Ems weiterhin koordinierend tätig sein. Über das Ergebnis dieser Arbeiten wird fortlaufend auf der Internetseite <http://www.ems-eems.de> informiert.





### 4

### VOORUITZICHT

De grensoverschrijdende watermonitoring in het stroomgebiedsdistrict Eems wordt de komende jaren uitgevoerd in overeenstemming met de beschreven monitoringsprogramma's. Daarbij worden de monitoringsprogramma's flexibel toegepast, d.w.z. de programma's worden op basis van de resultaten en ervaringen geoptimaliseerd en aan mogelijke veranderingen in de onderzochte stroomgebieden aangepast.

De resultaten van de monitoring worden er met name voor gebruikt om de op basis van de inventarisatie gedane inschattingen te verifiëren, de toestand van de wateren te beoordelen en de maatregelenprogramma's ter verbetering van de watertoestand in het stroomgebiedsdistrict Eems concreet te plannen en evalueren. De resultaten worden gedocumenteerd in het kader van het beheersplan.

Conform de Europese Kaderrichtlijn Water zijn de volgende stappen:

- de publicatie van een voorlopig overzicht van de voor het stroomgebiedsdistrict Eems vastgestelde 'belangrijke waterbeheerskwesties';
- het opzetten van een beheersplan, dat uiterlijk in december 2008 moet worden gepubliceerd.

Beide stappen gaan vergezeld van een meerdere maanden durende raadpleging van het publiek, alvorens in december 2009 het bindende beheersplan incl. een samenvatting van de maatregelenprogramma's worden gepresenteerd.

Alle boven beschreven werkzaamheden zullen onverminderd door de partners in het stroomgebiedsdistrict Eems worden gecoördineerd. Over het resultaat van de werkzaamheden wordt doorlopend geïnformeerd op de website <http://www.ems-eems.nl>.



**5 LITERATUR**

- [1] NLWKN, Senator für Bau, Umwelt und Verkehr, Bremen (2006): Monitoringkonzept Oberflächengewässer Niedersachsen/Bremen – Teil A: Fließgewässer und stehende Gewässer.
- [2] MUNLV (2006): Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer (im Entwurf)
- [3] Splunder van I., T.A.H.M. Pelsa & A. Bak (Hrsg.)(2006): Richtlijnen monitoring op-pervlake water. Europese Kaderrichtlijn water.-  
online: <http://www.kaderrichtlijnwater.nl/download-document.php?id=2055> (Abruf: 07.02.2007)
- [4] LAWA (2003): Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustandes von Oberflächengewässern.-  
online: <http://wasserblick.net/servlet/is/30296/?lang=de> (Abruf: 07.02.2007)
- [5] LAWA (2003): Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustandes von Grundwasserkörpern.-  
online: <http://wasserblick.net/servlet/is/30296/?lang=de> (Abruf: 07.02.2007)
- [6] Internationale Flussgebietsgemeinschaft Ems (2005): Bericht (Teil A“)der internationalen Flussgebietseinheit Ems – Bericht zur EG-Wasserrahmenrichtlinie.- online: <http://www.ems-eems.de/EMS-EEMS/de/documents.html> (Abruf: 07.02.2007)
- [7] Coördinatiebureau Stroomgebieden Nederland (2006): Achtergrondrapport KRW Monitoring Eems. Stand 28.09.2006, 2e concept rapport, 9S0355
- [8] European Commission, WG 2A (2003): Guidance document no. 13 - Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential
- [9] Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2001): Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001 zur Festlegung der Liste prioritärer Stoffe im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG
- [10] Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
- [11] OSPAR Commission (1992): Convention for the protection of the marine environment of the north-east Atlantic.- online: <http://www.ospar.org/eng/html/convention/welcome.html> (Abruf: 07.02.2007)
- [12] Europäische Kommission (2006): Vorschlag über eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG.- Stand 17.07.2006



**5 LITERATUUR**

- [1] NLWKN, Senator für Bau, Umwelt und Verkehr, Bremen (2006): Monitoringkonzept Oberflächengewässer Niedersachsen/Bremen – Teil A: Fließgewässer und stehende Gewässer.
- [2] MUNLV (2006): Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer (im Entwurf)
- [3] Splunder van I., T.A.H.M. Pelsa & A. BAK (uitg.)(2006): Richtlijnen monitoring oppervlaktewater. Europese Kaderrichtlijn water.- online:  
<http://www.kaderrichtlijnwater.nl/download-document.php?id=2055> (opvragen: 07-02-2007)
- [4] LAWA (2003): Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustandes von Oberflächengewässern.-  
online: <http://wasserblick.net/servlet/is/30296/?lang=de> (opvragen: 07-02-2007)
- [5] LAWA (2003): Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustandes von Grundwasserkörpern.-  
online: <http://wasserblick.net/servlet/is/30296/?lang=de> (opvragen: 07-02-2007)
- [6] Internationale Flussgebietsgemeinschaft Ems (2005): Bericht (Teil A)der internationalen Flussgebietseinheit Ems – Bericht zur EG-Wasserrahmenrichtlinie.- online:  
<http://www.ems-eems.de/EMS-EEMS/de/documents.html> (opvragen: 07-02-2007)
- [7] Coördinatiebureau Stroomgebieden Nederland (2006): Achtergrondrapport KRW Monitoring Eems. Stand 28-09-2006, 2e concept rapport, 9S0355
- [8] European Commission, WG 2A (2003): Guidance document no. 13 - Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential
- [9] Europees Parlement en Raad van de Europese Unie (2001): Beschikking nr. 2455/2001/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20 november 2001 tot vaststelling van de lijst van prioritare stoffen op het gebied van het waterbeleid en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG
- [10] Europees Parlement en Raad van de Europese Unie (2000): Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid
- [11] OSPAR Commission (1992): Convention for the protection of the marine environment of the north-east Atlantic.- online:  
<http://www.ospar.org/eng/html/convention/welcome.html> (opvragen: 07-02-2007)
- [12] European Commission (2006): Voorstel voor een Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad: inzake milieukwaliteitsnormen op het gebied van het waterbeleid en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG.- 17-07-2006. COM(2006)397 definitief. 2006/0129 (COD).



## DIE EMS - DE EEMS

- [13] Verhagen, F. Th. (2006): Draaiboek monitoring grondwater voor de Kaderrichtlijn Water. Opgesteld door Royal Haskoning in opdracht van het Ministerie van VROM. Ref. 9P2421/R00006/FVe/DenB, 75 pp. + bijlagen.
- [14] NLWKN, Senator für Bau, Umwelt und Verkehr, Bremen (2006): Monitoringkonzept Grundwasser, Niedersachsen/Bremen Stand 22.12.2006.
- [15] MUNLV (2006): Leitfaden Monitoring Grundwasser (im Entwurf).
- [16] Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2006): Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rats vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung.



## DIE EMS - DE EEMS

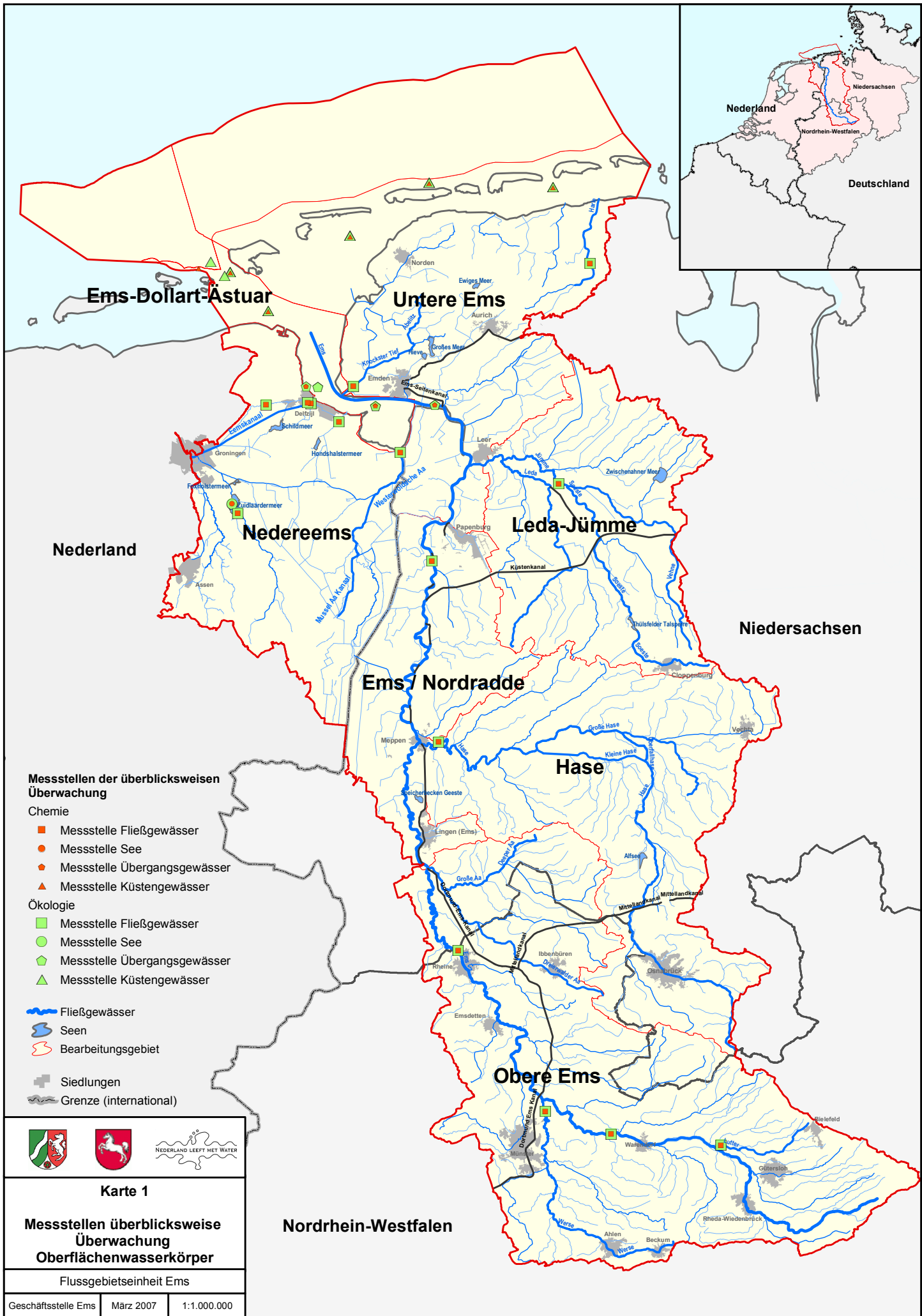
- [13] Verhagen, F. Th. (2006): Draaiboek monitoring grondwater voor de Kaderrichtlijn Water. Opgesteld door Royal Haskoning in opdracht van het Ministerie van VROM. Ref. 9P2421/R00006/FVe/DenB, 75 pp. + bijlagen.
- [14] NLWKN, Senator für Bau, Umwelt und Verkehr, Bremen (2006): Monitoringkonzept Grundwasser, Niedersachsen/Bremen Stand 22.12.2006.
- [15] MUNLV (2006): Leitfaden Monitoring Grundwasser (im Entwurf)
- [16] Europees Parlement en Raad van de Europese Unie (2006): Richtlijn 2006/118/EG van het Europees Parlement en de Raad van 12 december 2006 betreffende de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging en achteruitgang van de toestand.



**ANHANG**



**BIJLAGE**



**Messstellen der überblicksweisen Überwachung**

**Chemie**

- Messstelle Fließgewässer
- Messstelle See
- ◆ Messstelle Übergangsgewässer
- ▲ Messstelle Küstengewässer

**Ökologie**

- Messstelle Fließgewässer
- Messstelle See
- ◆ Messstelle Übergangsgewässer
- ▲ Messstelle Küstengewässer

- Fließgewässer
- Seen
- Bearbeitungsgebiet
- Siedlungen
- Grenze (international)



**Karte 1**

**Messstellen überblicksweise Überwachung  
Oberflächenwasserkörper**

Flussgebietseinheit Ems

Geschäftsstelle Ems    März 2007    1:1.000.000

**Nordrhein-Westfalen**

**Niedersachsen**

**Niederland**

**Obere Ems**

**Ems/Nordradde**

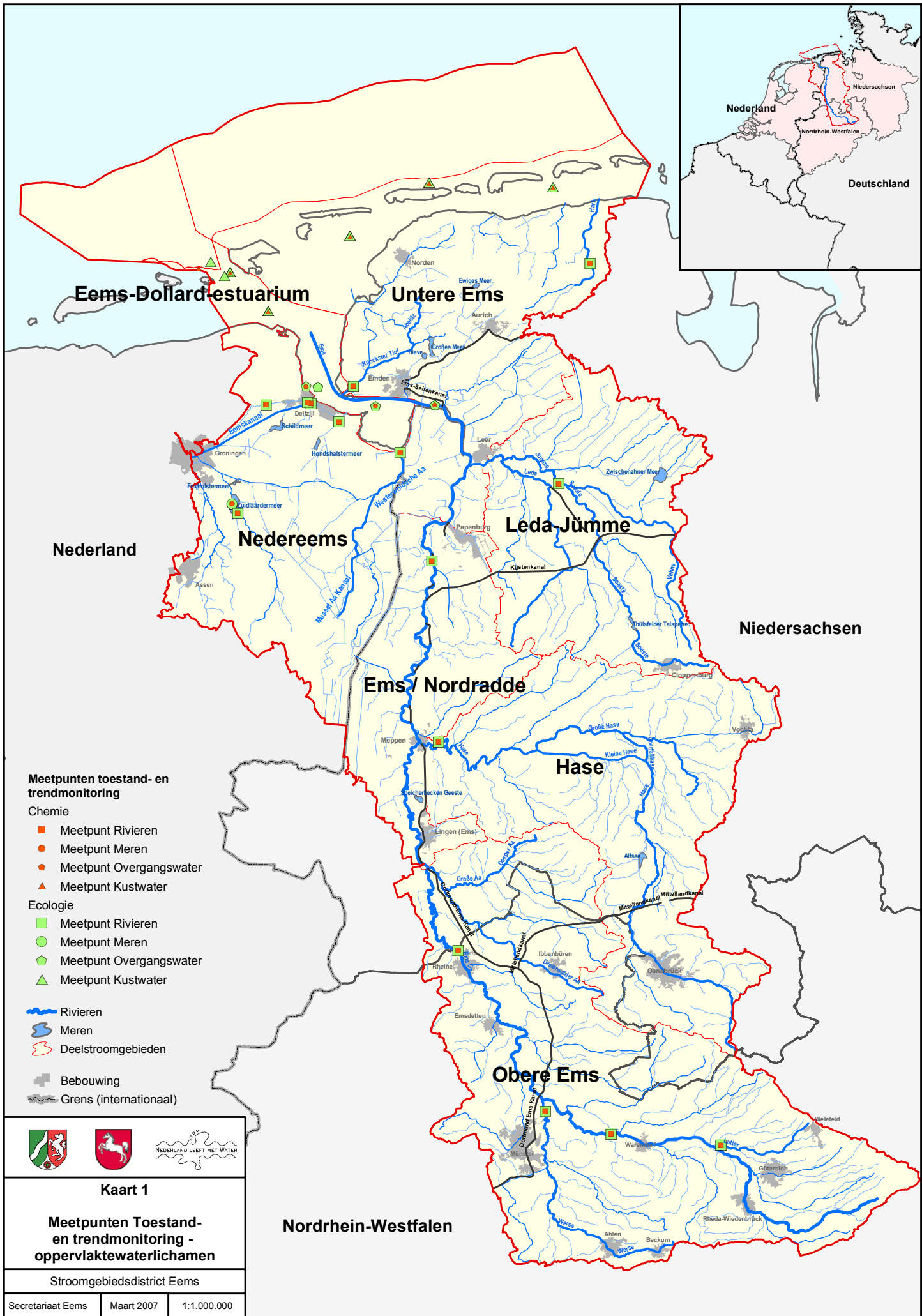
**Hase**

**Leda-Jümme**

**Nedereems**

**Untere Ems**

**Ems-Dollart-Astuar**



**Meetpunten toestand- en trendmonitoring**

**Chemie**

- Meetpunt Rivieren
- Meetpunt Meren
- ◆ Meetpunt Overgangswater
- ▲ Meetpunt Kustwater

**Ecologie**

- Meetpunt Rivieren
- Meetpunt Meren
- ◆ Meetpunt Overgangswater
- ▲ Meetpunt Kustwater

- Rivieren
- Meren
- Deelstroomgebieden
- + Bebouwing
- Grens (internationaal)



**Kaart 1**

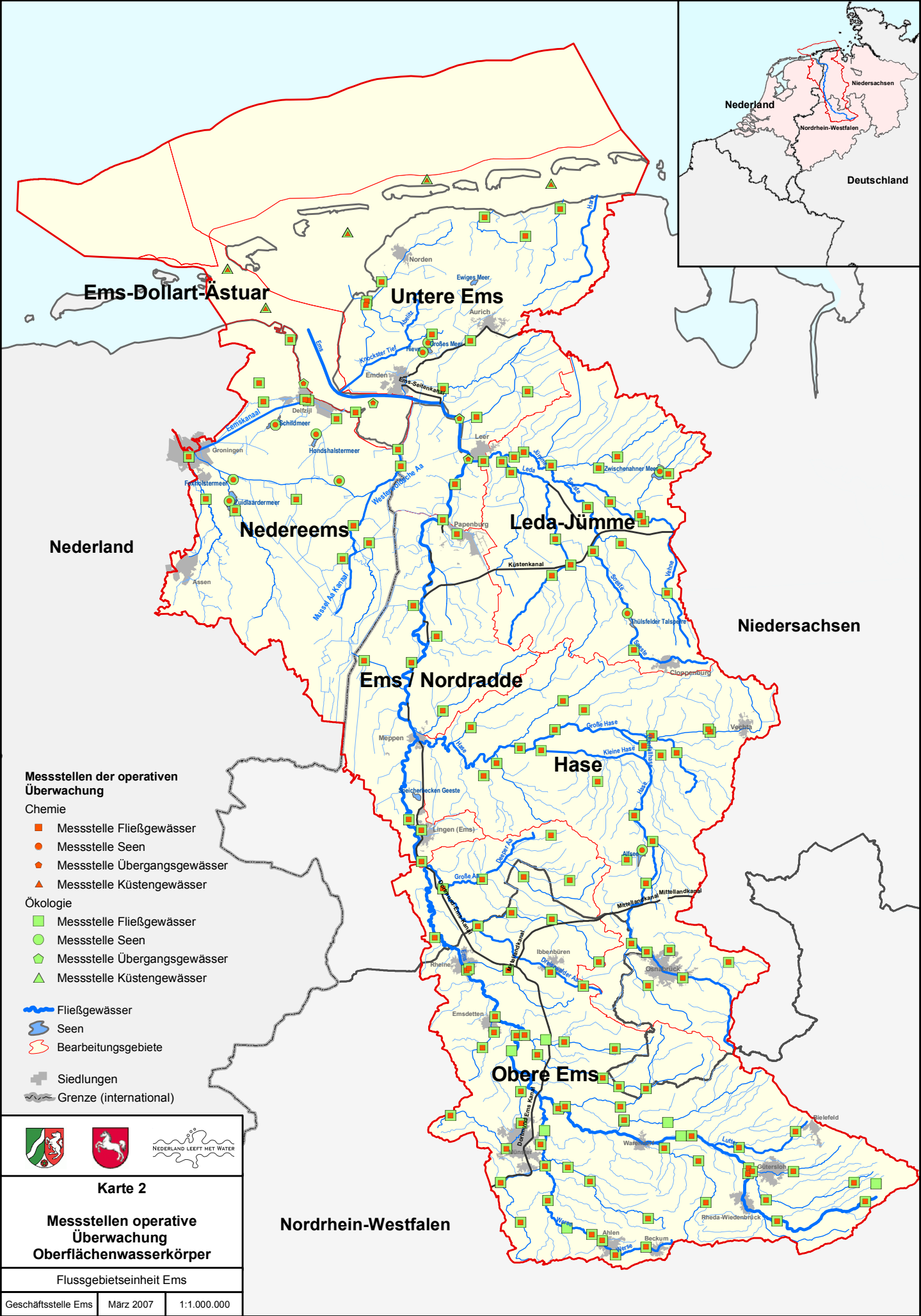
**Meetpunten Toestand- en trendmonitoring - oppervlaktewaterlichamen**

Stroomgebiedsdistrict Eems

Secretariaat Eems

Maart 2007

1:1.000.000



**Messstellen der operativen Überwachung**

**Chemie**

- Messstelle Fließgewässer
- Messstelle Seen
- ◐ Messstelle Übergangsgewässer
- ▲ Messstelle Küstengewässer

**Ökologie**

- Messstelle Fließgewässer
- Messstelle Seen
- ◐ Messstelle Übergangsgewässer
- ▲ Messstelle Küstengewässer

- Fließgewässer
- Seen
- Bearbeitungsgebiete
- Siedlungen
- Grenze (international)



**Karte 2**

**Messstellen operative Überwachung  
Oberflächenwasserkörper**

Flussgebietseinheit Ems

Geschäftsstelle Ems	März 2007	1:1.000.000
---------------------	-----------	-------------

Nordrhein-Westfalen

Niederland

Niedersachsen

Deutschland

Niederland

Niedersachsen

Nordrhein-Westfalen

Ems-Dollart-Astuar

Untere Ems

Nedereems

Leda-Jümme

Ems/Nordradde

Hase

Obere Ems

Norden

Ewiges Meer

Aurich

Emden

Klochter Tiel

Emde-Sellenkanal

Emdekanal

Detfrijl

Schildmeer

Hondshalstermeer

Groningen

Franststermeer

Zuidlaardermeer

Assen

Mussel-Aa-Kanal

Westergotische Aa

Papenburg

Küstenkanal

Leda

Zwischenrader Meer

Thulfelder Talpötte

Clippenburg

Meppen

Speicherecken Geeste

Lingen (Ems)

Große Aa

Wurmer Aa

Alten

Mittelkanal

Mittelkanal

Rheine

Emsdetten

ibbenbüren

Osana

Osana

Osana

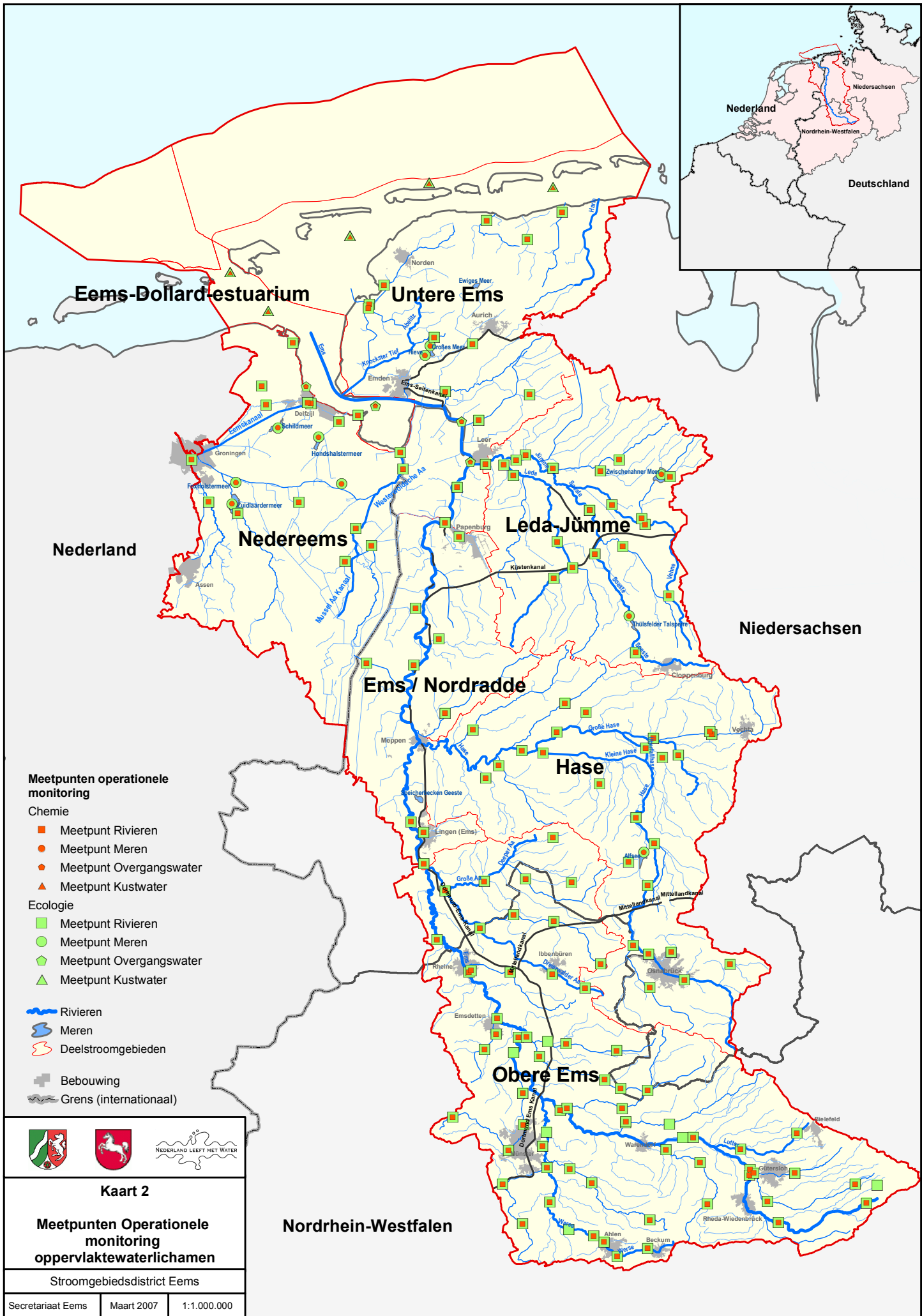
Osana

Osana

Osana

Osana





**Meetpunten operationele monitoring**

**Chemie**

- Meetpunt Rivieren
- Meetpunt Meren
- ◆ Meetpunt Overgangswater
- ▲ Meetpunt Kustwater

**Ecologie**

- Meetpunt Rivieren
- Meetpunt Meren
- ◆ Meetpunt Overgangswater
- ▲ Meetpunt Kustwater

- Rivieren
- Meren
- Deelstroomgebieden
- Bebouwing
- Grens (internationaal)



**Kaart 2**

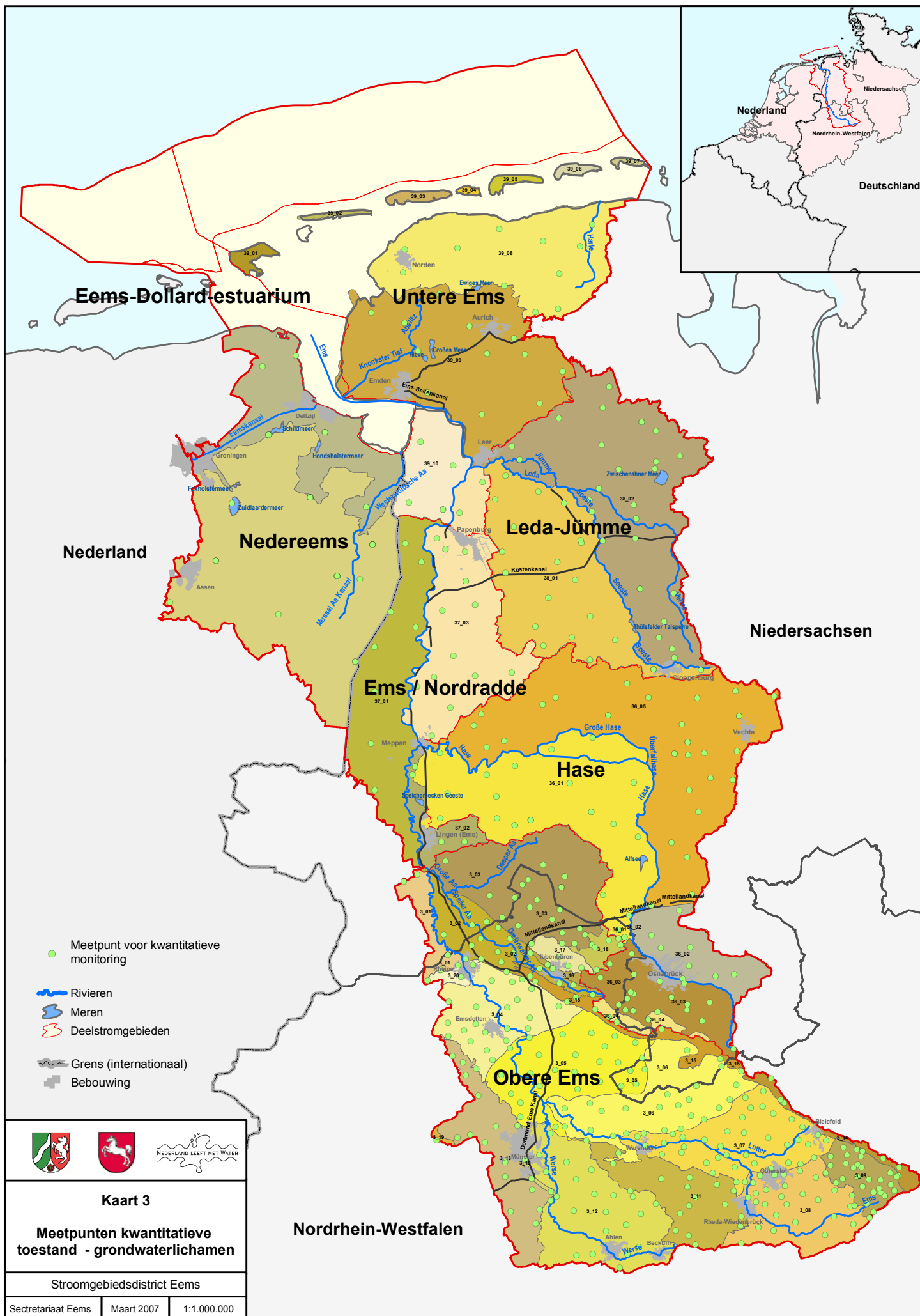
**Meetpunten Operationele monitoring oppervlaktewaterlichamen**

Stroomgebiedsdistrict Ems

Secretariaat Ems

Maart 2007

1:1.000.000



Eems-Dollard-estuarium

Untere Ems

Nederland

Nedereems

Leda-Jümme

Niedersachsen

Ems / Nordradde

Hase

Obere Ems

Nordrhein-Westfalen

- Meetpunt voor kwantitatieve monitoring
- ~ Rivieren
- ☪ Meren
- ⬮ Deelstromgebieden
- Grens (internationaal)
- Bebouwing



NEDERLAND LEEFT MET WATER

Kaart 3

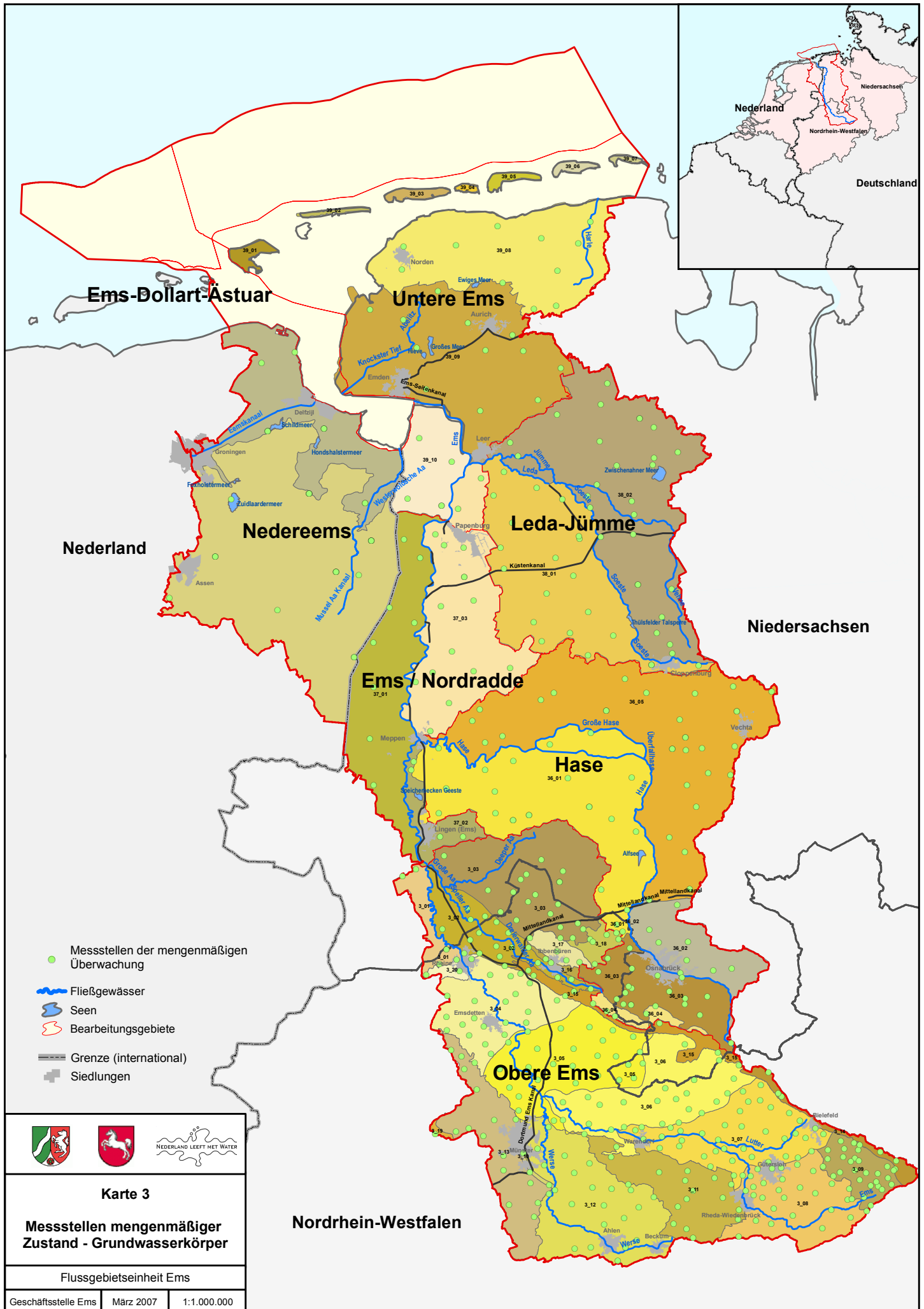
Meetpunten kwantitatieve toestand - grondwaterlichamen

Stroomgebiedsdistrict Eems

Secretariaat Eems

Maart 2007

1:1.000.000



- Messstellen der mengenmäßigen Überwachung
- ~ Fließgewässer
- Seen
- ⌞ Bearbeitungsgebiete
- Grenze (international)
- Siedlungen

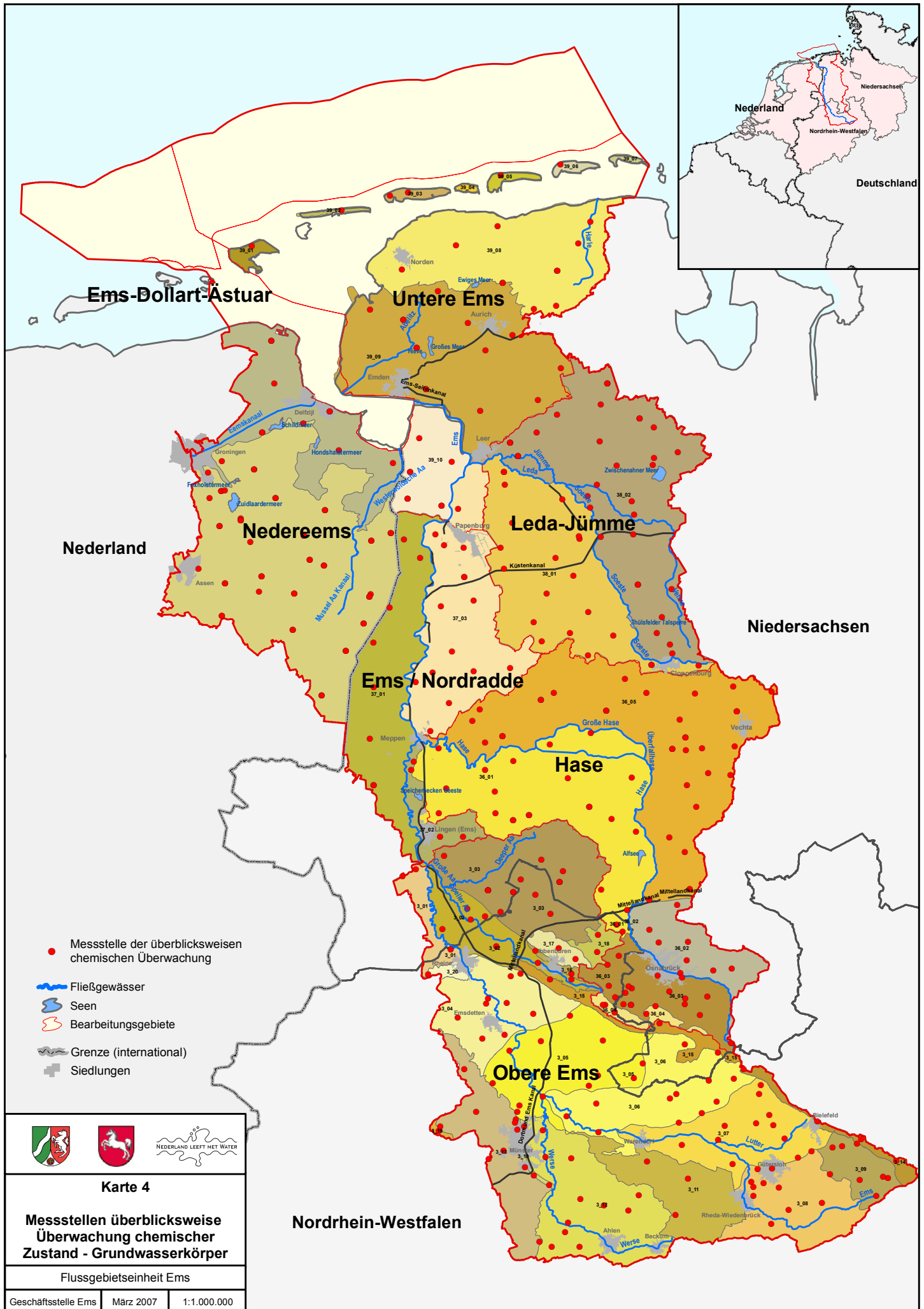
**Karte 3**

**Messstellen mengenmäßiger Zustand - Grundwasserkörper**

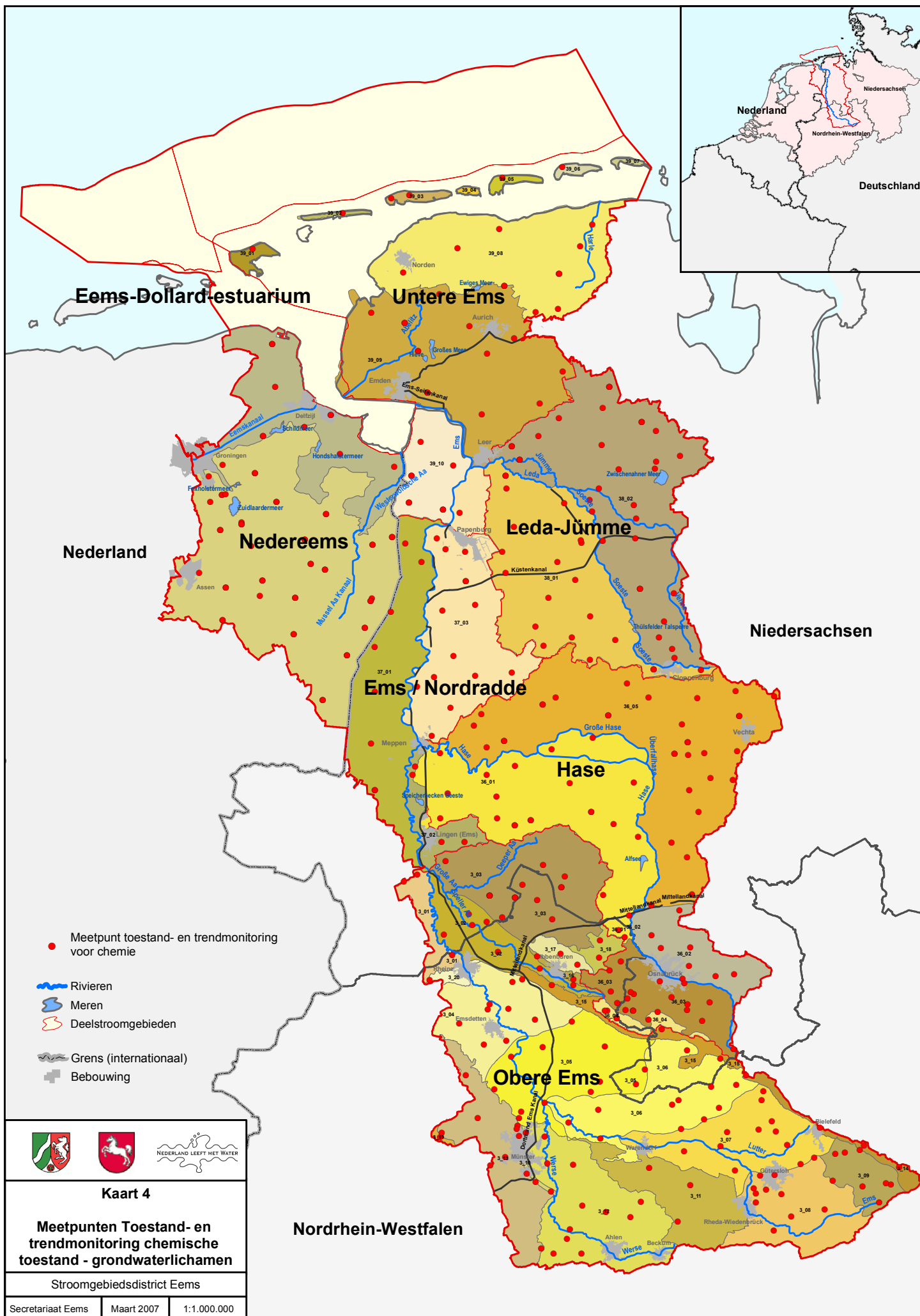
---

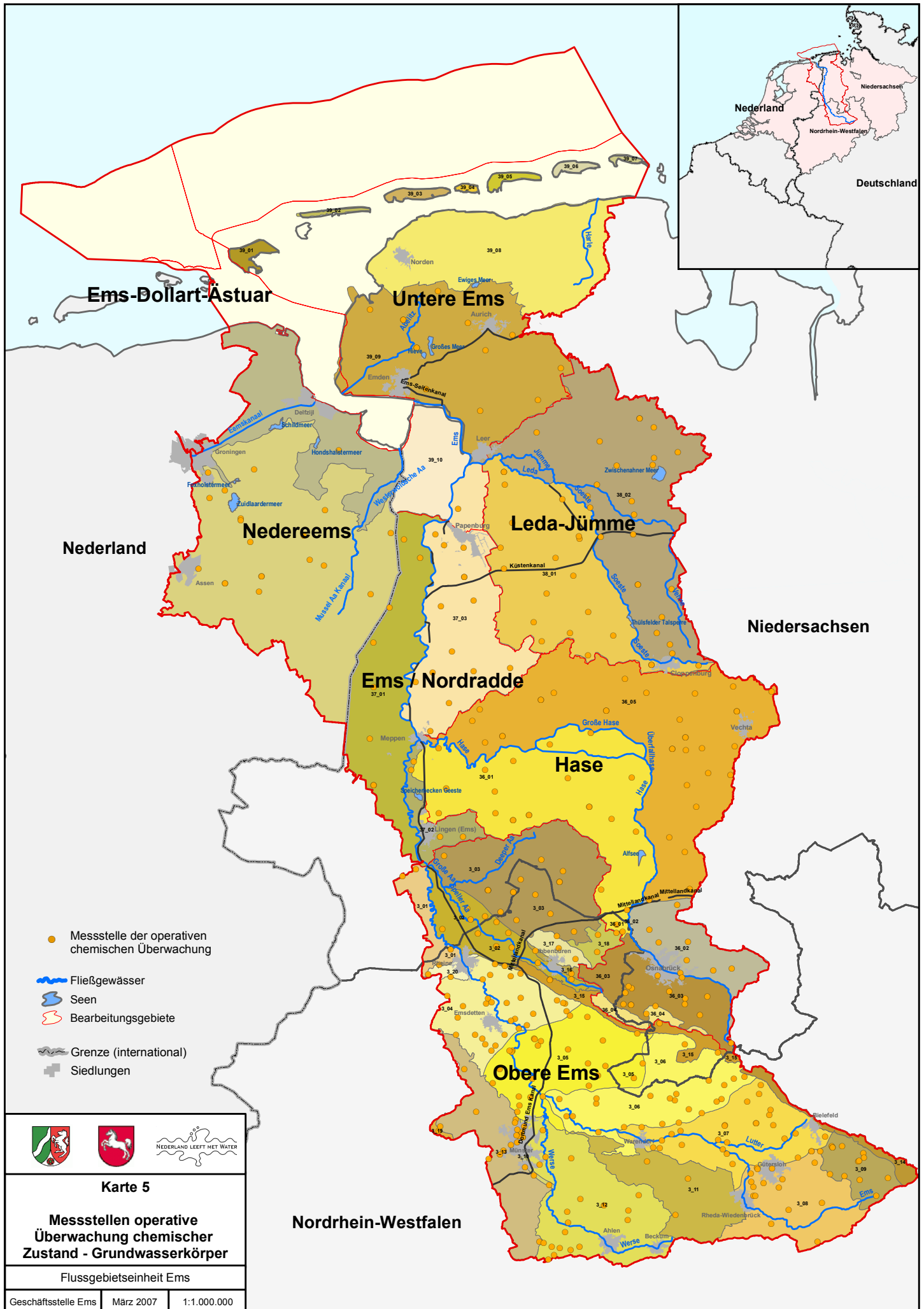
Flussgebietseinheit Ems

Geschäftsstelle Ems	März 2007	1:1.000.000
---------------------	-----------	-------------

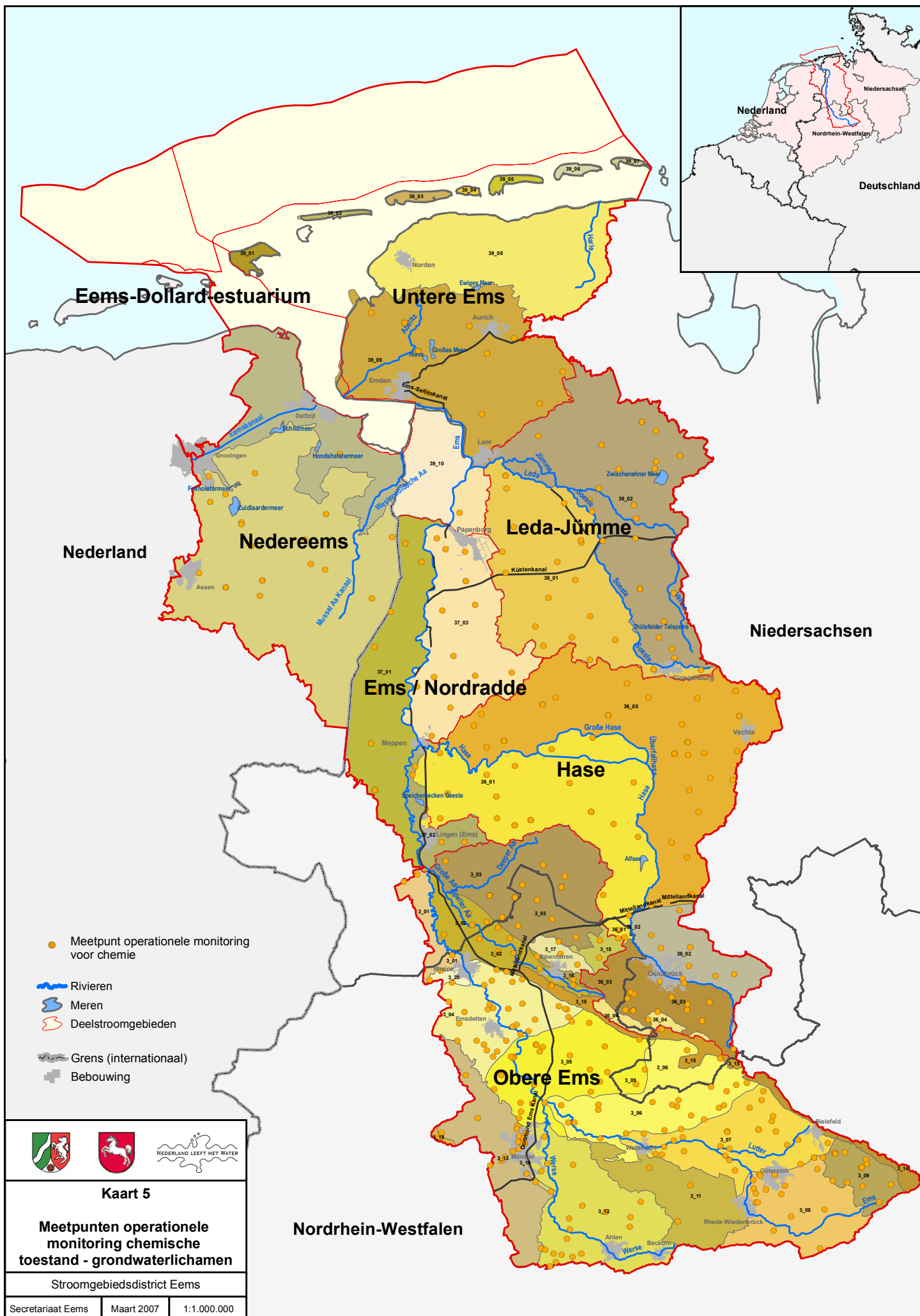


**Karte 4**  
**Messstellen überblicksweise Überwachung chemischer Zustand - Grundwasserkörper**  
 Flussgebietseinheit Ems  
 Geschäftsstelle Ems    März 2007    1:1.000.000





<b>Karte 5</b>		
<b>Messstellen operative Überwachung chemischer Zustand - Grundwasserkörper</b>		
Flussgebietseinheit Ems		
Geschäftsstelle Ems	März 2007	1:1.000.000



Eems-Dollard-estuarium

Untere Ems

Nederland

Nedereems

Leda-Jümme

Niedersachsen

Ems / Nordradde

Hase

Obere Ems

Nordrhein-Westfalen

● Meetpunt operationele monitoring voor chemie

~ Rivieren

~ Meren

~ Deelstroomgebieden

~ Grens (internationaal)

■ Bebouwing



NEDERLAND LEEFT MET WATER

**Kaart 5**

**Meetpunten operationele monitoring chemische toestand - grondwaterlichamen**

Stroomgebiedsdistrict Eems

Secretariaat Eems

Maart 2007

1:1.000.000