



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems



Bericht 2005
Grundwasser
Stand 15.07.2004

Betrachtungsraum
NI03 – Untere Ems
Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Aufgestellt: Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLfB)
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ)

Mitarbeit: Bezirksregierung Weser-Ems
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft u. Küstenschutz (NLWK)



EG-WRRL Bericht 2005

Flussgebiet: Ems

Koordinierungsraum: Ems

Betrachtungsraum: Untere Ems

Bearbeiter

Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLfB):

Dr. J. Baumann
Dr. Dr. M. Dorn
Dr. H. Eckl
B. Engeser
H. Höper
H. Hoppe
Dr. V. Josopait
L. Kiewewalter
R. Mahlow
R. Meyer
Dr. U. Müller
M. Neuss
Dr. E. Reutter
K. Richter
H. Röhm
Dr. W. Schäfer
G. Schollmeyer
S. Stolze
A. Thiermann
J. Wilke

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ):

H. W. Basedow
C. Brauns
G. Gerdes
Dr. U. Kallert
A. - N. Kawiani
Dr. W. Kretschmer
K. Mücke
B. Schmitt
M. Scholtka
Dr. A. Thorwest
Dr. M. Wendt



Inhaltsverzeichnis

4.2	Grundwasser	4
4.2.1	Lage und Grenzen der Grundwasserkörper	4
4.2.1.1	Abgrenzung der Betrachtungsräume Grundwasser	4
4.2.1.2	Lage und Grenzen der Grundwasserkörper	5
4.2.2	Beschreibung der Grundwasserkörper	8
4.2.3	Beschreibung der Belastungen und deren Auswirkungen	13
4.2.3.1	Belastung durch Punktquellen	13
4.2.3.1.1	Erstmalige Beschreibung	13
4.2.3.1.2	Weitergehende Beschreibung	15
4.2.3.1.3	Ergebnisse der Bestandsaufnahme Punktquellen	18
4.2.3.2	Belastung durch diffuse Quellen einschließlich zusammenfassender Darstellung der Landnutzung	19
4.2.3.2.1	Ergebnisse der Emissionsauswertung	19
4.2.3.2.2	Ergebnisse der Immissionsauswertung	21
4.2.3.2.3	Verschmutzungsgefährdung durch diffuse Quellen	24
4.2.3.2.4	Landnutzung	26
4.2.3.3	Belastung durch Entnahmen und künstliche Anreicherungen	29
4.2.3.3.1	Erstmalige Beschreibung	29
4.2.3.3.1.1	Grundwasserneubildung	29
4.2.3.3.1.2	Genehmigte Entnahme- und Einleitungsmengen	31
4.2.3.3.1.3	Lage der Entnahme- und Einleitungsstellen	31
4.2.3.3.1.4	Bilanz auf der Basis der Wasserrechte	33
4.2.3.3.2	Weitergehende Beschreibung	35
4.2.3.3.2.1	Tatsächliche Entnahme- und Einleitungsmengen	37
4.2.3.3.2.2	Bilanz auf der Basis der tatsächlichen mittleren Entnahmen und Einleitungen	37
4.2.3.3.2.3	Ganglinienauswertung	39
4.2.3.3.2.4	Beurteilung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper	41
4.2.3.4	Sonstige anthropogene Belastungen	44
4.2.4	Schutzwirkung der Deckschichten	44
4.2.5	Grundwasserabhängige Oberflächengewässer und Landökosysteme	46
4.2.6	Ergebnisse der Bestandsaufnahme	50
4.2.7	Prüfung der Auswirkungen von Veränderungen des Grundwasserspiegels	51
4.2.8	Überprüfung der Auswirkungen der Verschmutzung auf die Qualität des Grundwassers	51
	Literatur	52

Anhang:

1. Tabellarische Beschreibung der Grundwasserkörper (Steckbriefe)
2. Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume



4.2 Grundwasser

4.2.1 Lage und Grenzen der Grundwasserkörper

4.2.1.1 Abgrenzung der Betrachtungsräume Grundwasser

Für die Abgrenzung der Grundwasserkörper wurden die Bearbeitungsgebiete zu größeren Einheiten, den Betrachtungsräumen Grundwasser, zusammengefasst (Tab. 4.2.1.1-1). Dieser Schritt war notwendig geworden, um den Anforderungen der Bearbeitung – Abgrenzung von Grundwasserkörpern - aus grundwasserhydraulischer Sicht zu genügen.

Insgesamt ergaben sich für die Flussgebietseinheit Ems 3 Betrachtungsräume (Abb. 4.2.1.1-1) Grundwasser:

- Obere Ems
- Mittlere Ems
- Untere Ems

Tab. 4.2.1.1-1: Betrachtungsräume Grundwasser im Flussgebiet Ems

Betrachtungsraum Grundwasser	NI-ID	Anzahl GW-Körper	Fläche gesamt [km ²]
Obere Ems	NI01	20	4.829
Mittlere Ems	NI02	10	6.844
Untere Ems	NI03	10	2.325

Der Betrachtungsraum Grundwasser NI03 - Untere Ems entspricht weitgehend dem Teileinzugsgebiet (= Bearbeitungsgebiet Oberflächengewässer) Untere Ems sowie den Ostfriesischen Inseln.

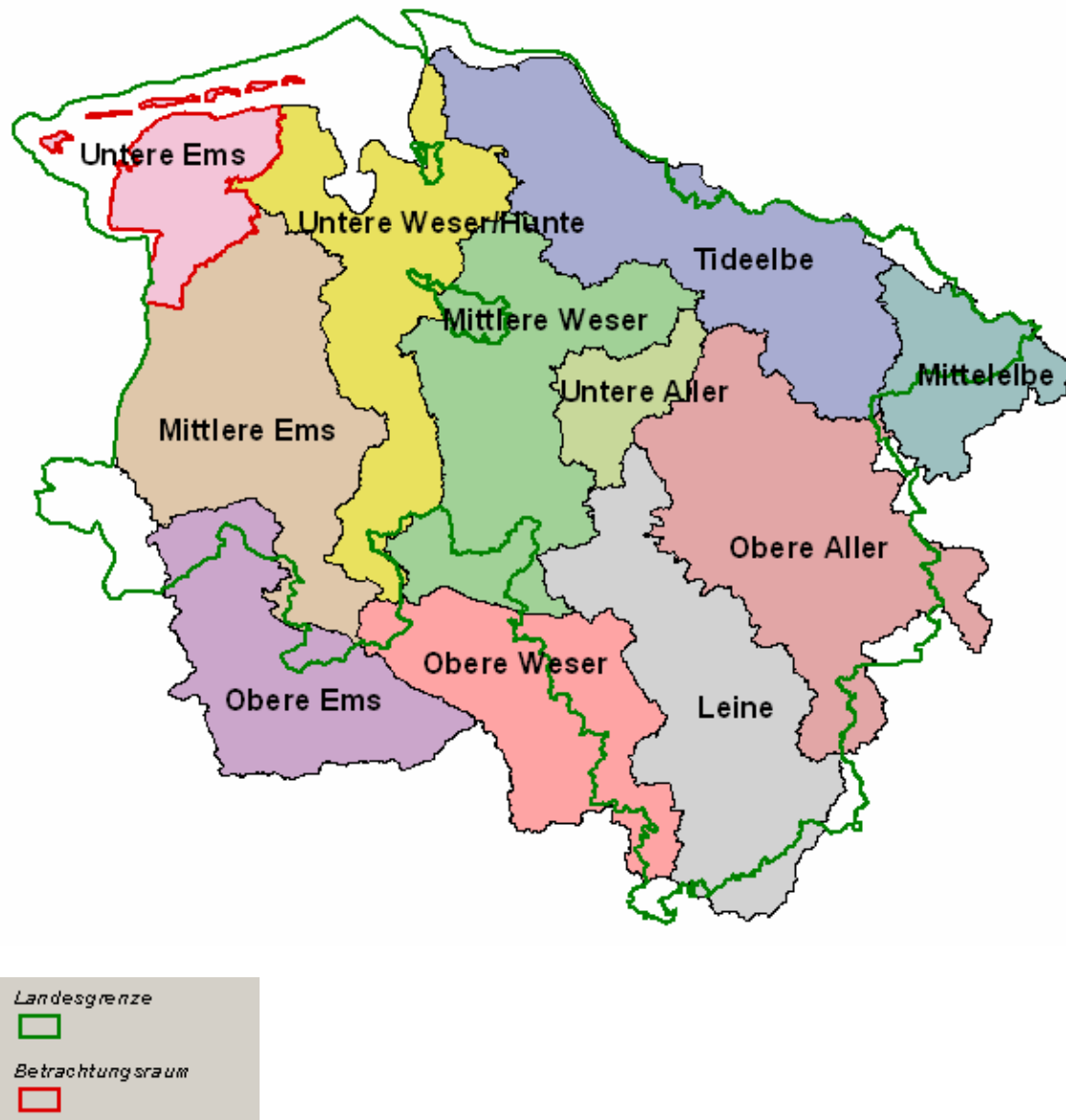


Abb. 4.2.1.1-1: Betrachtungsraum Grundwasser NI03 – Untere Ems

4.2.1.2 Lage und Grenzen der Grundwasserkörper

Im Betrachtungsraum NI03 – Untere Ems wurden 10 Grundwasserkörper abgegrenzt. Die ostfriesischen Inseln wurden jeweils als einzelne Grundwasserkörper angesehen.

In Abbildung 4.2.1.2-1 sind Grundwasserkörper nach Lage und Grenzen dargestellt. Tab. 4.2.1.2-1 enthält die Namen, Kennnummern und Flächengrößen der Grundwasserkörper.



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

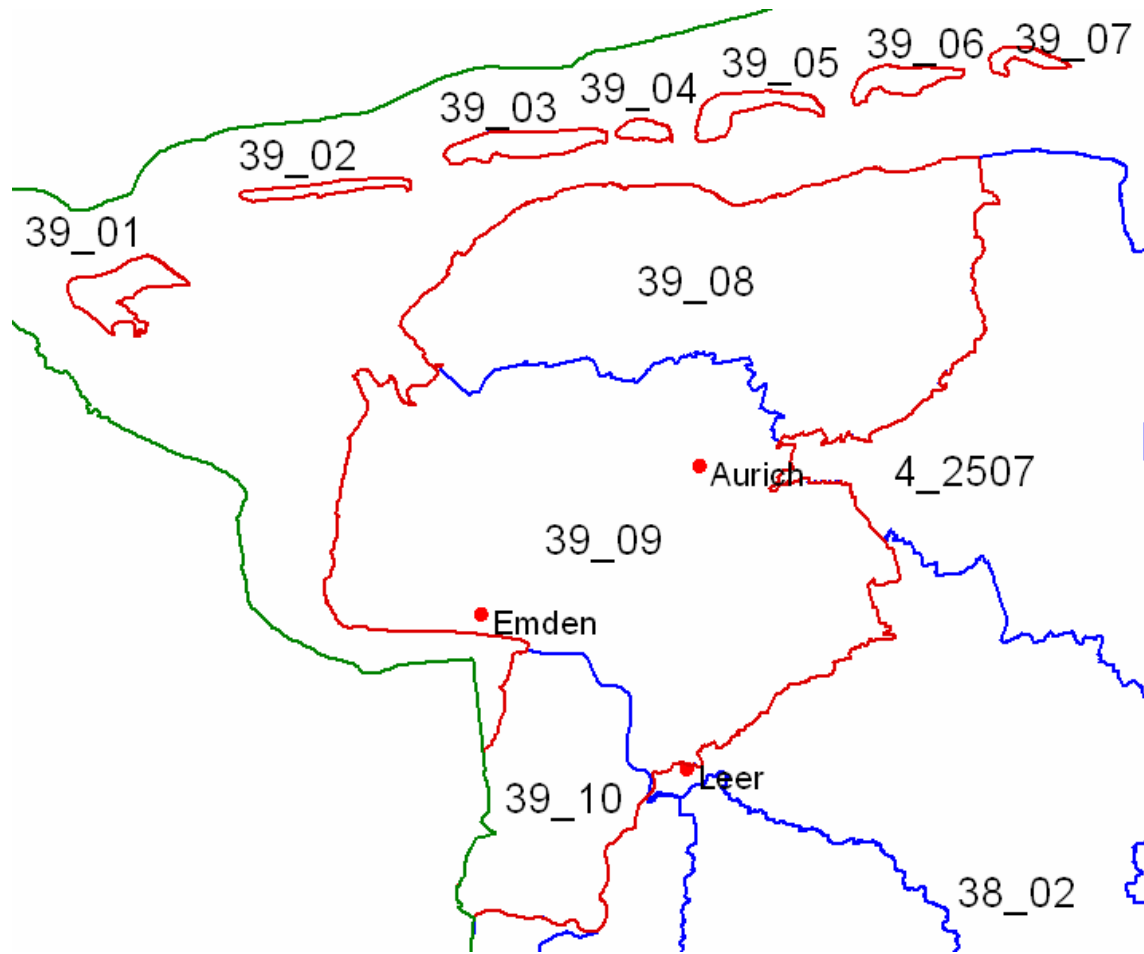


Abb. 4.2.1.2-1:

Grundwasserkörper im Betrachtungsraum NI03 – Untere Ems
(3X_XX = Grundwasserkörper-ID im Flussgebiet der Ems)



Tab. 4.2.1.2-1: Grundwasserkörper

Bezeichnung des Grundwasserkörpers	Grundwasser- körper	Fläche [km ²]
Borkum	39_01	31
Juist	39_02	13
Norderney	39_03	26
Baltrum	39_04	7
Langeoog	39_05	20
Spiekeroog	39_06	17
Wangerooge	39_07	8
Norderland/Harlinger Land	39_08	800
Untere Ems Lockergestein rechts	39_09	1.135
Untere Ems Lockergestein links	39_10	269

Flächenanteile unter 1 km² wurden nicht berücksichtigt.



4.2.2 Beschreibung der Grundwasserkörper

Eine textliche Beschreibung einzelner Grundwasserkörper ist nicht vorgesehen. Die Darstellung der hydrogeologischen Verhältnisse in einem Grundwasserkörper ist der Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume zu entnehmen, aus denen die Grundwasserkörper aufgebaut sind. Tabellarische Einzelbeschreibungen der Grundwasserkörper sind als Steckbriefe im Anhang 1 zu finden.

Die Abb. 4.2.2-1 bis 4.2.2-3 geben eine Übersicht über die geologischen Verhältnisse, basierend auf der Geologischen Übersichtskarte für Niedersachsen und Bremen 1:500.000 (GÜK 500), über die hydrogeologischen Teilräume (Hydrogeologische Übersichtskarte für Niedersachsen und Bremen – Hydrogeologische Räume und Teilräume 1:500.000 HÜK 500) und die Grundwasserversalzung (HÜK 500).

Der geologische Bau des Betrachtungsraumes wird gegliedert in drei hydrogeologische Teilräume, die einen sehr unterschiedlichen Bauplan aufweisen (Tab. 4.2.2-1 Hydrogeologische Teilräume). Bei den ostfriesischen Inseln handelt es sich um ehemalige Geestkerninseln, die nacheiszeitlich überflutet und von marinen Sedimenten überschüttet wurden. Die Ostfriesische Marsch ist durch Küstensedimente und fluviatile Gezeitenablagerungen gekennzeichnet. Durch wiederholte Faziesänderungen während der Entstehung im Holozän, entstanden die im Untergrund der Marschen charakteristischen Wechselfolgen aus Torflagen und klastischen Sedimenten. Die Oldenburgisch-Ostfriesische Geest ist eine höher gelegene Altmoränenlandschaft mit vorwiegend sandigen Böden. Sie ist das Ergebnis der Aufschüttungen der Elster- und Saaleeiszeit. Im Holozän erfolgte durch Winderosion die Bildung von Steinsohlen mit Windkantern und Dünen und auch die Ausbildung von Hoch- und Niederungsmooren.

Bedingt durch den recht unterschiedlichen geologischen Bau der Teilgebiete ist es erforderlich, den Betrachtungsraum in mehrere hydrogeologische Teilräume aufzugliedern (Tab. 4.2.2-1 Hydrogeologische Teilräume). Tabelle 4.2.2-2 hingegen stellt die hydrogeologische Charakterisierung gemäß LAWA-Arbeitshilfe als einen Wert für den gesamten Grundwasserkörper dar. Ausschlaggebend war hier die hydrogeologische Einheit, die den Grundwasserkörper dominiert. Im Anhang 2 sind die Beschreibungen der einzelnen hydrogeologischen Teilräume zu finden.

Tab. 4.2.2-1: Hydrogeologische Teilräume

Nr.	Hydrogeologischer Teilraum
01102	Ostfriesische Inseln
01208	Ostfriesische Marsch
01501	Oldenburgisch-Ostfriesische Geest



EG-WRRL Bericht 2005

Flussgebiet: Ems

Koordinierungsraum: Ems

Betrachtungsraum: Untere Ems



Niedersachsen

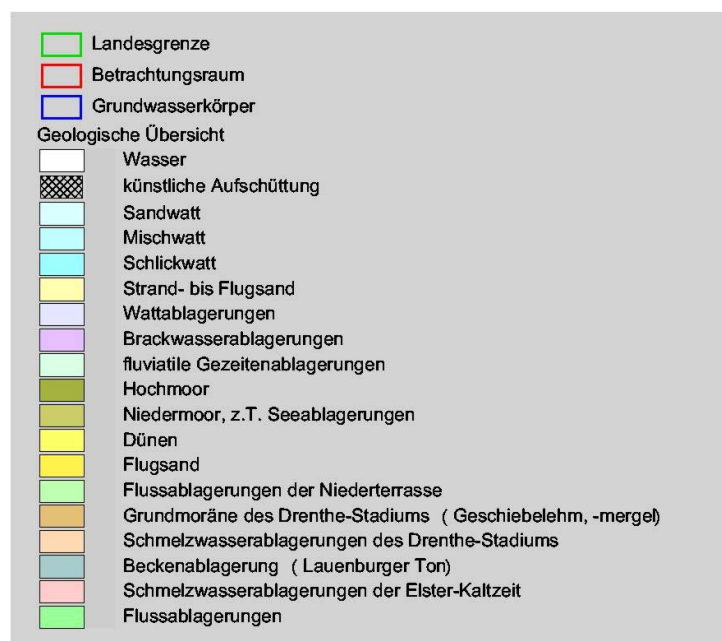
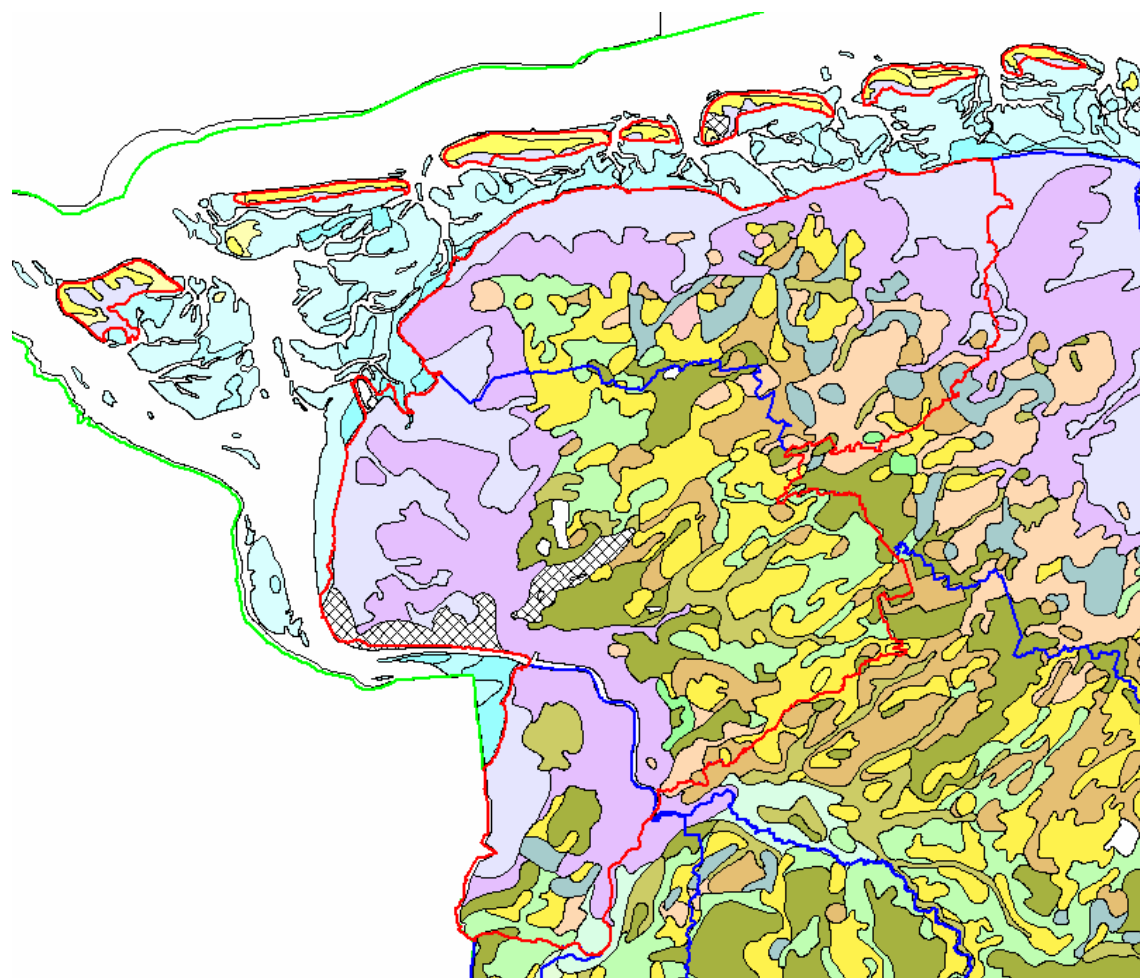


Abb. 4.2.2-1: Geologie

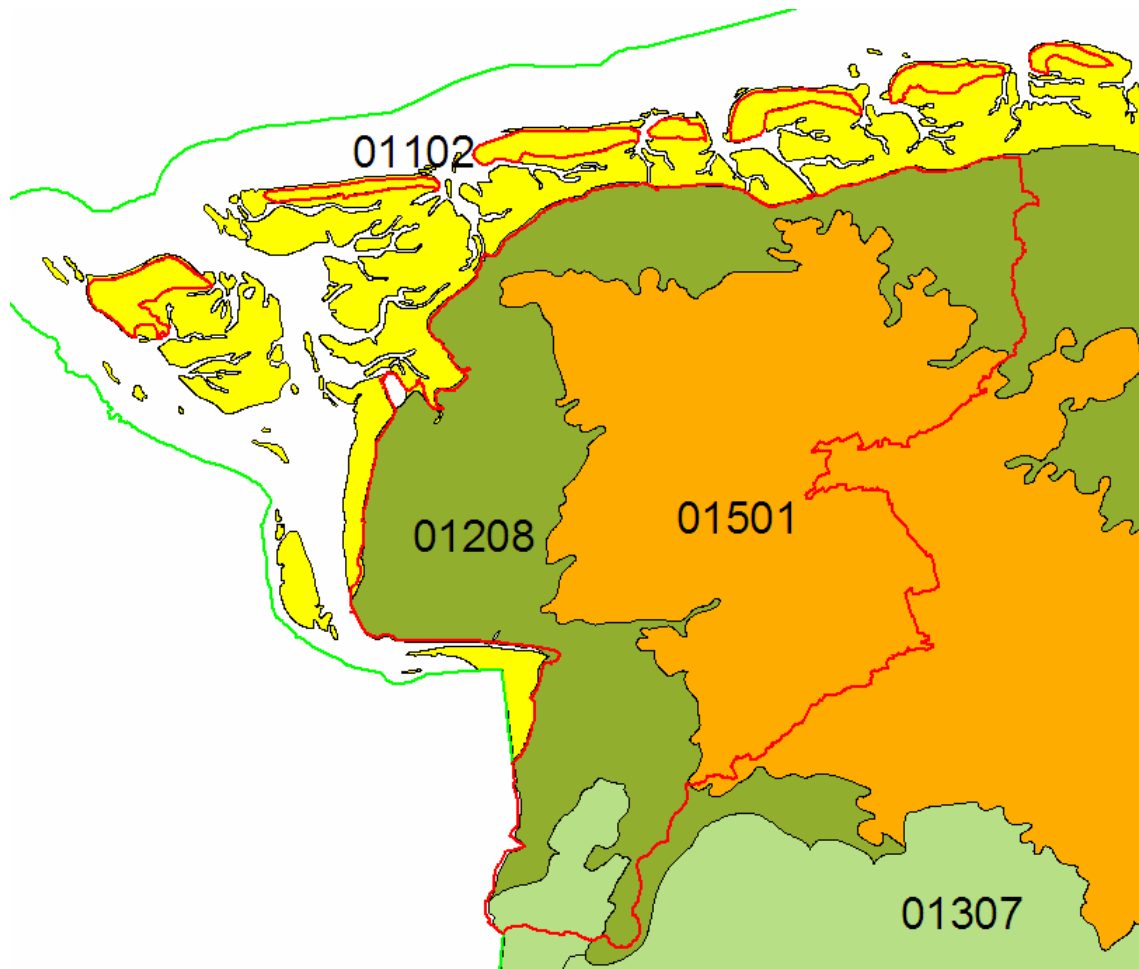


Abb. 4.2.2-2: Hydrogeologische Räume und Teilräume



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

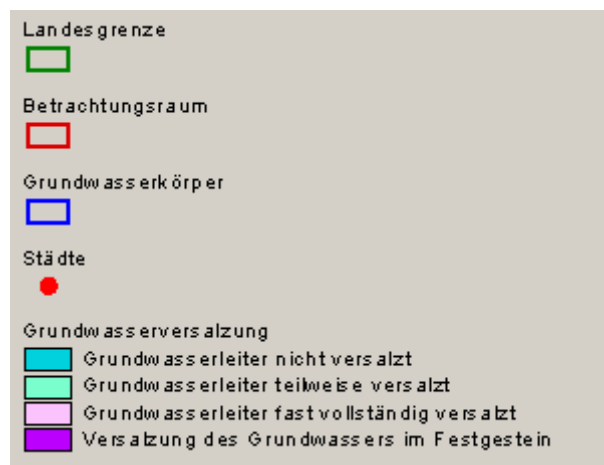
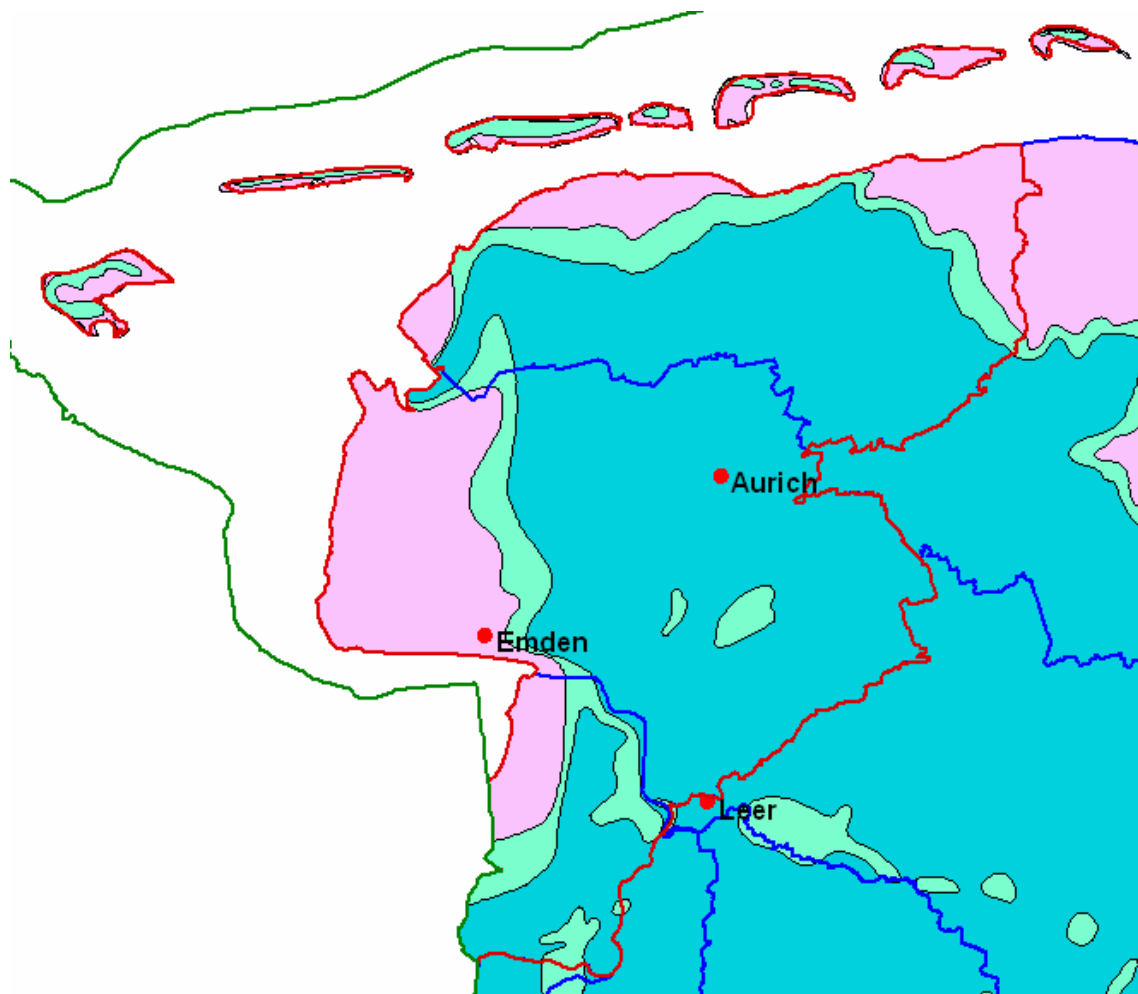


Abb. 4.2.2-3: Versalzung des Grundwassers



Auf den Inseln beschränkt sich das Grundwasservorkommen auf Süßwasserlinsen, die auf dem schwereren Salzwasser im nahen Untergrund schwimmen.

In Küstennähe ist das Grundwasser überwiegend versalzt, gebietsweise gibt es aber Süßwasser auf Salzwasser schwimmend. In einiger Entfernung von der Küste sind in den Marschengebieten zum Teil ergiebige Süßwasservorkommen in tieferen Stockwerken vorhanden. Im Geest-Bereich kommen kleinräumig lokale Grundwasserversalzungen durch Ablauungsvorgänge an höher gelegenen Salzstöcken vor.

Tab. 4.2.2-2: Hydrogeologische Charakterisierung der Grundwasserkörper

Grundwasserkörper	Fläche [km ²]	Grundwasserleiter	Geochem. Gesteinstyp	Leitertyp (LAWA)
39_01	31	P	silikatisch	I
39_02	13	P	silikatisch	I
39_03	26	P	silikatisch	I
39_04	7	P	silikatisch	I
39_05	20	P	silikatisch	I
39_06	17	P	silikatisch	I
39_07	8	P	silikatisch	I
39_08	800	P	silikatisch	I
39_09	1.135	P	silikatisch	I
39_10	269	P	silikatisch	I

Eine Charakterisierung der Grundwasserkörper nach Art des Grundwasserleiters, geochemischem Gesteinstyp und GW-Leitertyp erfolgte auf Vorschlag der LAWA gemäß folgender Tabelle (Tab. 4.2.2-3):

Tab. 4.2.2-3: Hydrogeologische Charakterisierung der Grundwasserkörper

Grundwasserleiter	geochemischer Gesteinstyp	Leitertyp
Porengrundwasserleiter (P)	silikatisch	I
	silikatisch / karbonatisch	II
	karbonatisch	III
Kluftgrundwasserleiter (K)	silikatisch	IV
	silikatisch / karbonatisch	V
	karbonatisch	VI
	sulfatisch	VII
Karstgrundwasserleiter (Ka)	karbonatisch	VIII
	sulfatisch	IX
Sonderfälle	z.B. hoher org. Anteil	X



4.2.3 Beschreibung der Belastungen und deren Auswirkungen

4.2.3.1 Belastung durch Punktquellen

Die Beschreibung der Belastung durch Punktquellen wurde für den Betrachtungsraum Untere Ems nach dem für Niedersachsen festgelegten Konzept in den aufeinander aufbauenden Arbeitsschritten Erstmalige Beschreibung und Weitergehende Beschreibung (siehe Methodenbeschreibung, Kap. 4.2.3.1) umgesetzt.

4.2.3.1.1 Erstmalige Beschreibung

Vorhandene Datenbasis (Sachstandsdatum 10.02.2004)

Im Grundwasserbetrachtungsraum Untere Ems wurden insgesamt 86 Altablagerungen, 5 Rüstungsaltslasten, rd. 135 km² Siedlungsfläche (ersatzweise für nicht erfasste Altstandorte), 2 Grundwasserschadensfälle und 2 Deponien (ungedichtet) als potenzielle punktuelle Schadstoffquellen für das Grundwasser (Punktquellen) ermittelt.

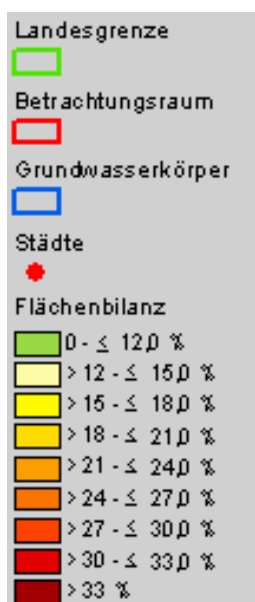
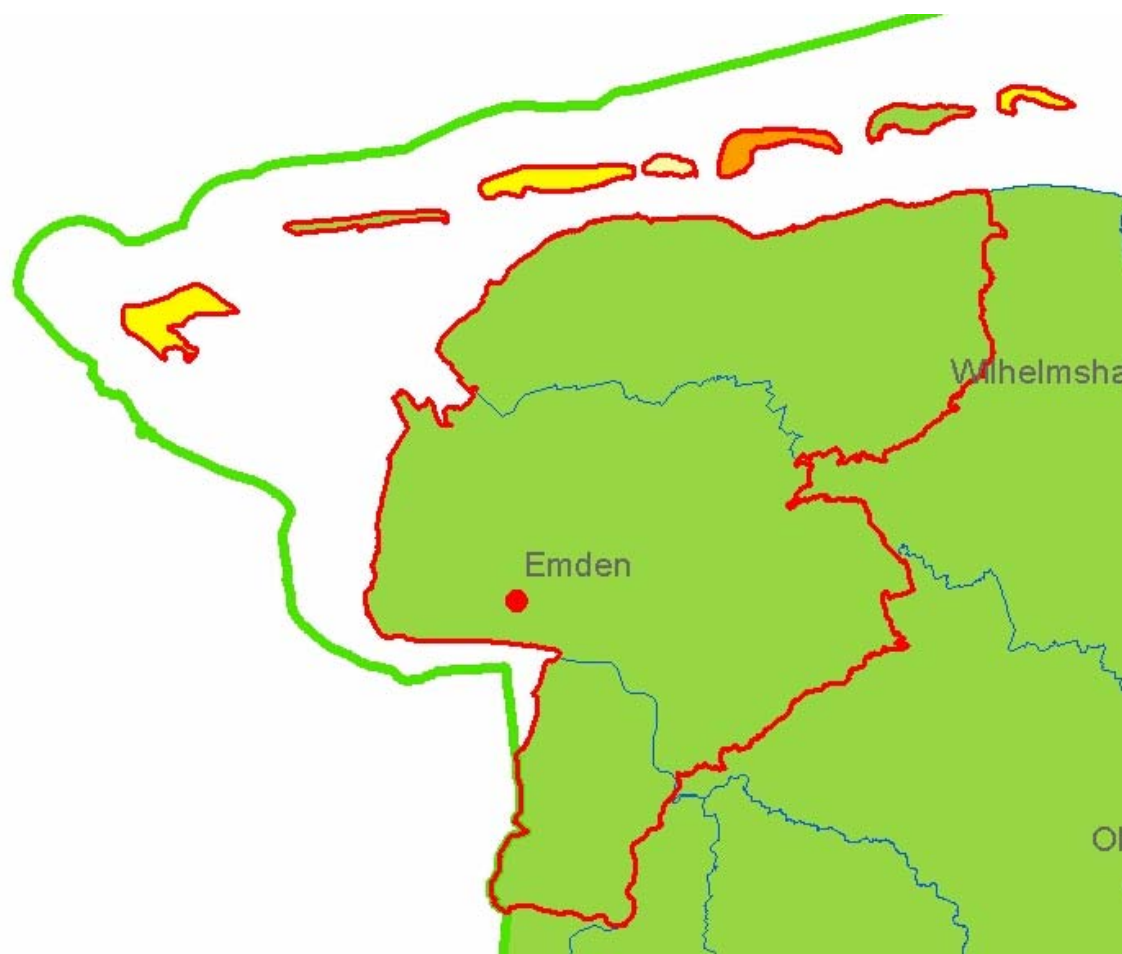


Abb. 4.2.3.1.1-1:

Erste Flächenbilanz punktueller Schadstoffquellen



Flächenbilanz der Erstmaligen Beschreibung und weiteres Vorgehen

Eine Übersicht zum Ergebnis der Flächenbilanz als dem Verhältnis von zusammengefasster Wirkungsfläche aller Punktquellen eines Grundwasserkörpers zu dessen Gesamtoberfläche in Prozent gibt Abb. 4.2.3.1.1-1. Jeder Punktquelle wurde ein Kreis mit einer Wirkungsfläche von 1 km² zugeordnet, ausgenommen Rüstungsaltlasten, für die eine Wirkungsfläche von 12,57 km² gewählt wurde. Zusammengefasste Wirkungsfläche bedeutet, dass sich ein- oder mehrfach überlagernde Flächenanteile nur einmal in die Berechnung eingehen.

Grundwasserkörper (GWK) mit einer Flächenbilanz ≤ 12 Prozent gelten als potenziell nicht gefährdet. Mit Blick auf die in der Erstmaligen Beschreibung vorgenommene erhebliche Vereinfachung bei der Bestimmung der fiktiven Wirkungsflächen hat sich das Land Niedersachsen grundsätzlich dafür entschieden, alle GWK mit einer Flächenbilanz > 12 % weitergehend zu beschreiben.

4.2.3.1.2 Weitergehende Beschreibung

Im Grundwasserbetrachtungsraum Untere Ems sind 5 von insgesamt 10 Grundwasserkörpern (GWK) weitergehend zu beschreiben.

Fortgeschriebene aktuelle Datenbasis

In Niedersachsen wurden in diesen 5 GWK insgesamt 9 Altablagerungen, eine Rüstungsaltlast und eine Deponie (ungedichtet) als potenzielle punktuelle Schadstoffquellen für das Grundwasser (Punktquellen) ermittelt.

Die Verteilung der Punktquellen zeigt Abbildung 4.2.3.1.2-1.

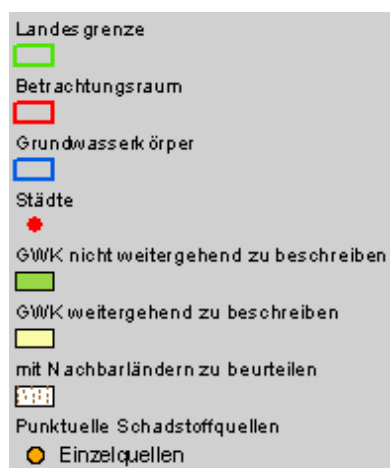
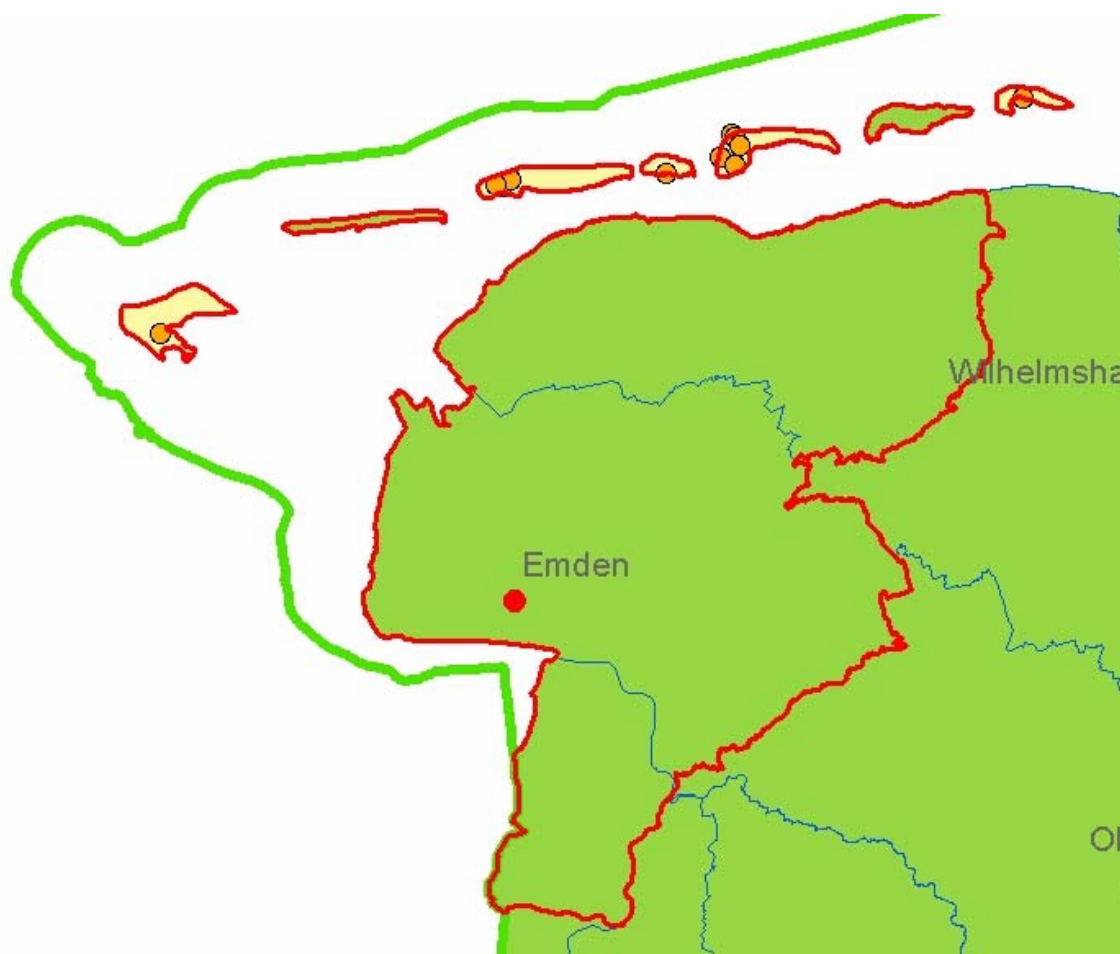


Abb. 4.2.3.1.2-1: Ermittelte punktuelle Schadstoffquellen

Die Anzahl der ermittelten Punktquellen, differenziert nach GWK und Quellentyp, kann der Tabelle 4.2.3.1.2-2 entnommen werden.



Verfeinerte Flächenbilanz der Weitergehenden Beschreibung

Nach der für Niedersachsen festgelegten Methode wird jeder Punktquelle eine kreisförmige Wirkungsfläche zugeordnet. Die Tabelle 4.2.3.1.2-1 gibt einen Überblick der Zuordnung von Wirkungsflächen, die mit Ausnahme von Sonderfällen (Rüstungsaltslasten) in Abhängigkeit vom standort- und stoffspezifischen Ausbreitungspotenzial getroffen wurde.

Tabelle 4.2.3.1.2-1: Zuordnung der Wirkungsflächen

Standort- und stoffspezifisches Ausbreitungspotenzial	Wirkungsflächen (Kreis) [km ²]	Punktquellen (Anzahl)
sehr hoch	3,90	4
hoch	1,00	5
mittel	0,16	2
gering	0,04	0
sehr gering	0,002	0
Sonderfälle (Rüstungsaltslasten)	12,57	0

Diese – gegenüber der Erstmaligen Beschreibung – deutlich differenziertere Betrachtungsweise erfordert die Neuberechnung der Flächenbilanz. Die Abb. 4.2.3.1.2-2 veranschaulicht das Ergebnis. Der für jeden GWK rechnerisch ermittelte Wert in Prozent kann der letzten Spalte der zugeordneten Tabelle entnommen werden.

Tabelle 4.2.3.1.2-2: Anzahl der Punktquellen in weitergehend zu beschreibenden GWK

Flussgebiets-ID (GWK)	Altanlagen	Rüstungsaltslasten	GW-Schadenfälle	Flächenbilanz [%]
39_01	1	0	0	3,18
39_03	2	0	1	7,95
39_04	1	0	0	14,08
39_05	4	1	0	27,85
39_07	1	0	0	6,93
Summe:	9	1	1	

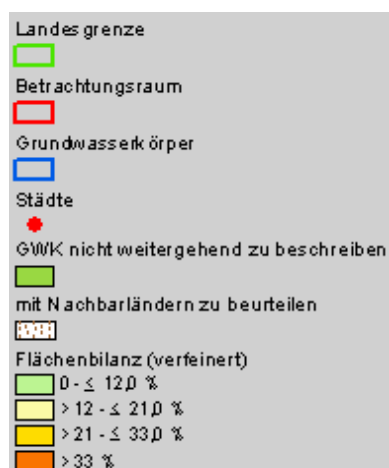
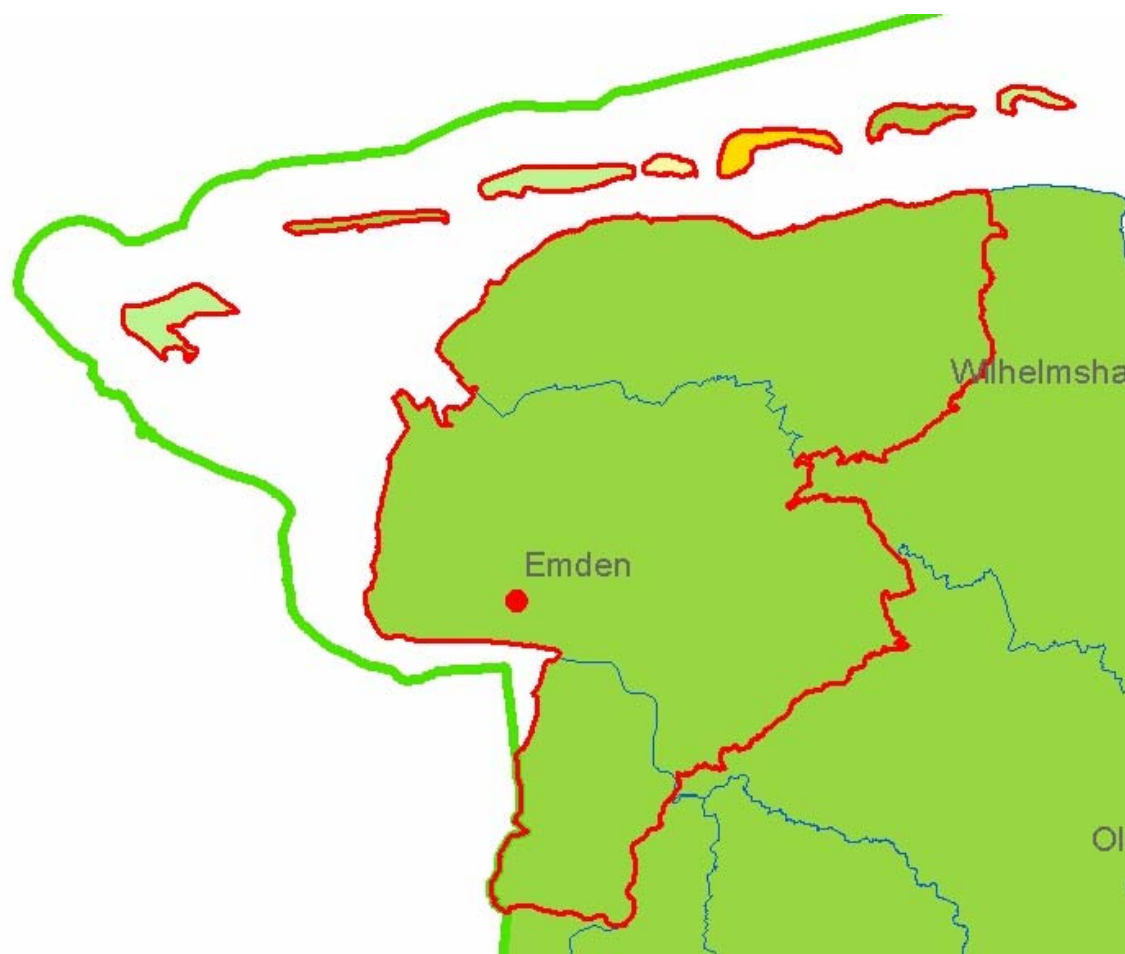


Abb. 4.2.3.1.2-2: Verfeinerte Flächenbilanz punktueller Schadstoffquellen

4.2.3.1.3 Ergebnisse der Bestandsaufnahme Punktquellen

Mit Bezug auf Abb. 4.2.3.1.2-2 und Tab. 4.2.3.1.3-1 wird als Ergebnis der Weitergehenden Beschreibung der GWK hinsichtlich ihrer Belastung durch Punktquellen folgendes festgestellt:

Durch Belastungen aus Punktquellen intensiver zu untersuchende GWK mit einer Flächenbilanz > 33 % wurden im Betrachtungsraum Untere Ems nicht ermittelt.



Tabelle 4.2.3.1.3-1 Gesamtsignifikanzabschätzung Punktquellen

Grundwasser- körper	Erstmalige Beschreibung	Weitergehende Beschreibung	
	erste Flächenbilanz [%]	verfeinerte Flächenbilanz [%]	Klassifikation
39_01	16,62	3,18	guter Zustand
39_02	11,18	entfiel nach erster FB	guter Zustand
39_03	16,26	7,95	guter Zustand
39_04	14,09	14,08	guter Zustand
39_05	22,80	27,85	guter Zustand
39_06	8,05	entfiel nach erster FB	guter Zustand
39_07	16,67	6,93	guter Zustand
39_08	7,40	entfiel nach erster FB	guter Zustand
39_09	9,49	entfiel nach erster FB	guter Zustand
39_10	5,28	entfiel nach erster FB	guter Zustand

4.2.3.2 Belastung durch diffuse Quellen einschließlich zusammenfassender Darstellung der Landnutzung

4.2.3.2.1 Ergebnisse der Emissionsauswertung

In den Grundwasserkörpern 39_08, 39_09 und 39_10 liegt der N-Flächenbilanzsaldo oberhalb der Signifikanzschwelle. In der Weitergehenden Beschreibung werden diesbezüglich vertiefte Untersuchungen durchgeführt.

Die Grundwasserkörper 39_04 und 39_07 können aufgrund unvollständiger Eingangsdaten nicht beurteilt werden.

Bei allen anderen Grundwasserkörpern des Betrachtungsraumes liegt der N-Flächenbilanzsaldo unterhalb der Signifikanzschwelle. Auch unter ungünstigen Annahmen besteht hier kein Risiko durch diffuse N-Einträge aus der Landwirtschaft.

Tabelle 4.2.3.2.1-1 enthält sämtliche Zahlen der Berechnung zum Stickstoffauftrag und der Ermittlung der Signifikanzschwelle.



EG-WRRL Bericht 2005
 Flussgebiet: Ems
 Koordinierungsraum: Ems
 Betrachtungsraum: Untere Ems

Tab. 4.2.3.2.1-1: Stickstoffauftrag

Grundwasser- körper	N-Flächenbilanz (kg/ha*a) der LF, bezogen auf die Gesamtfläche des GWK					Atm. N- Deposition kg N/ha*a	Gesamt- abfluss mm/a	Summe N-Saldo + N-Deposition - 15 kg N/ha Denitrifikation kg N/ha*a	Signifikanz- schwelle kg N/ha*a
	MINDGG ¹⁾	ORGDGG ²⁾	LEGUM ³⁾	Ernteabfuhr	N-Saldo				
39_01	17	12	3	20	11	15	328	11	30
39_02	8	5	1	9	5	15	285	5	30
39_03	14	8	2	15	8	15	279	8	30
39_04						15	n.b.		-
39_05	20	14	3	23	13	15	497	13	40
39_06	2	2	0	3	2	15	318	2	30
39_07	23	16	3	27	16	15	n.b.	16	-
39_08	124	81	15	142	78	16	266	79	30
39_09	118	73	14	134	72	15	270	72	30
39_10	131	93	20	156	88	15	267	88	30

n.b. nicht berechnet

¹⁾ Mineraldüngung ²⁾ Organische Düngung ³⁾ Legume N-Bindung



4.2.3.2.2 Ergebnisse der Immissionsauswertung

Die Vorgehensweise zur Ermittlung der Immissionsdaten ist im Bericht 2005 Methodenbeschreibung Kap. 4.2.3.2.2 beschrieben.

Abbildung 4.2.3.2.2-1 stellt die Ergebnisse der Mittelwertbildung in den hydrogeologischen Teilraumanteilen der Grundwasserkörper dar. In Abbildung 4.2.3.2.2-2 ist das Ergebnis für die Grundwasserkörper dargestellt.

Eine Auflistung der berechneten Immissionsdaten ist in Tabelle 4.2.3.2.2-1 zu finden.

Tab. 4.2.3.2.2-1: Immissionsdaten

Grundwasserkörper	Immission [mg NO ₃ /l]	Bemerkung
39_01	keine Daten	
39_02	keine Daten	
39_03	keine Daten	
39_04	keine Daten	
39_05	keine Daten	
39_06	keine Daten	
39_07	keine Daten	
39_08	2	
39_09	1	
39_10	0,3	



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

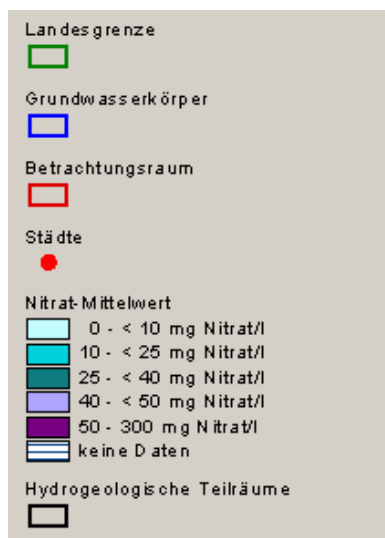
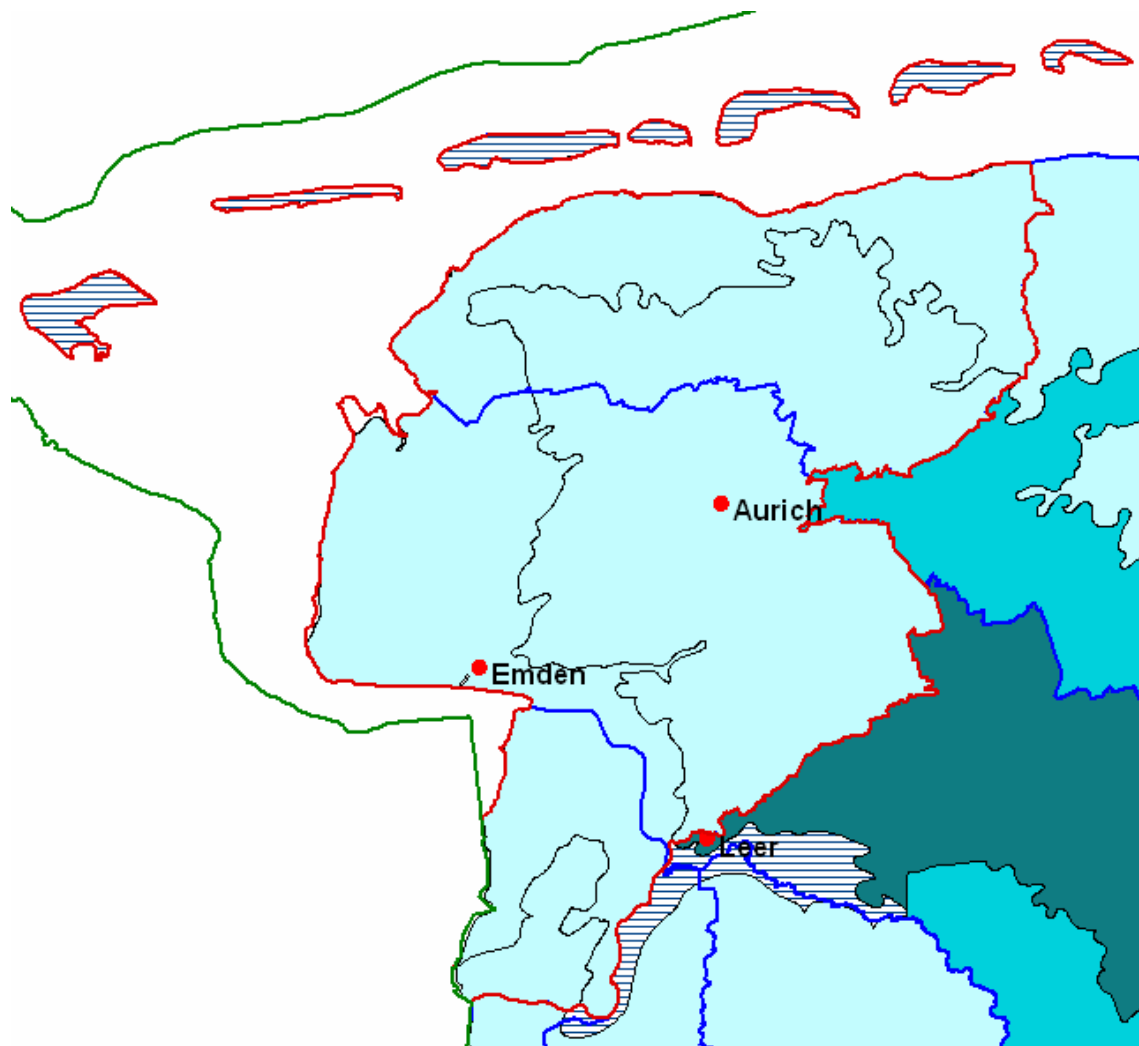


Abb. 4.2.3.2.2-1:

Mittelung der Mittelwerte der Einzelmessstellen über hydrogeologische Teilräume innerhalb des GWK (Lockergestein: Messstellen des Gewässerkundlichen Landesdienstes; Festgestein: alle Analysen)

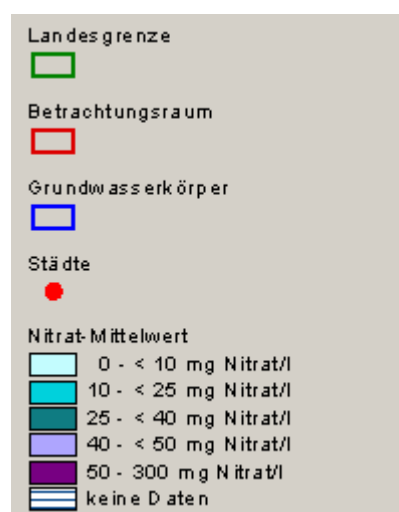
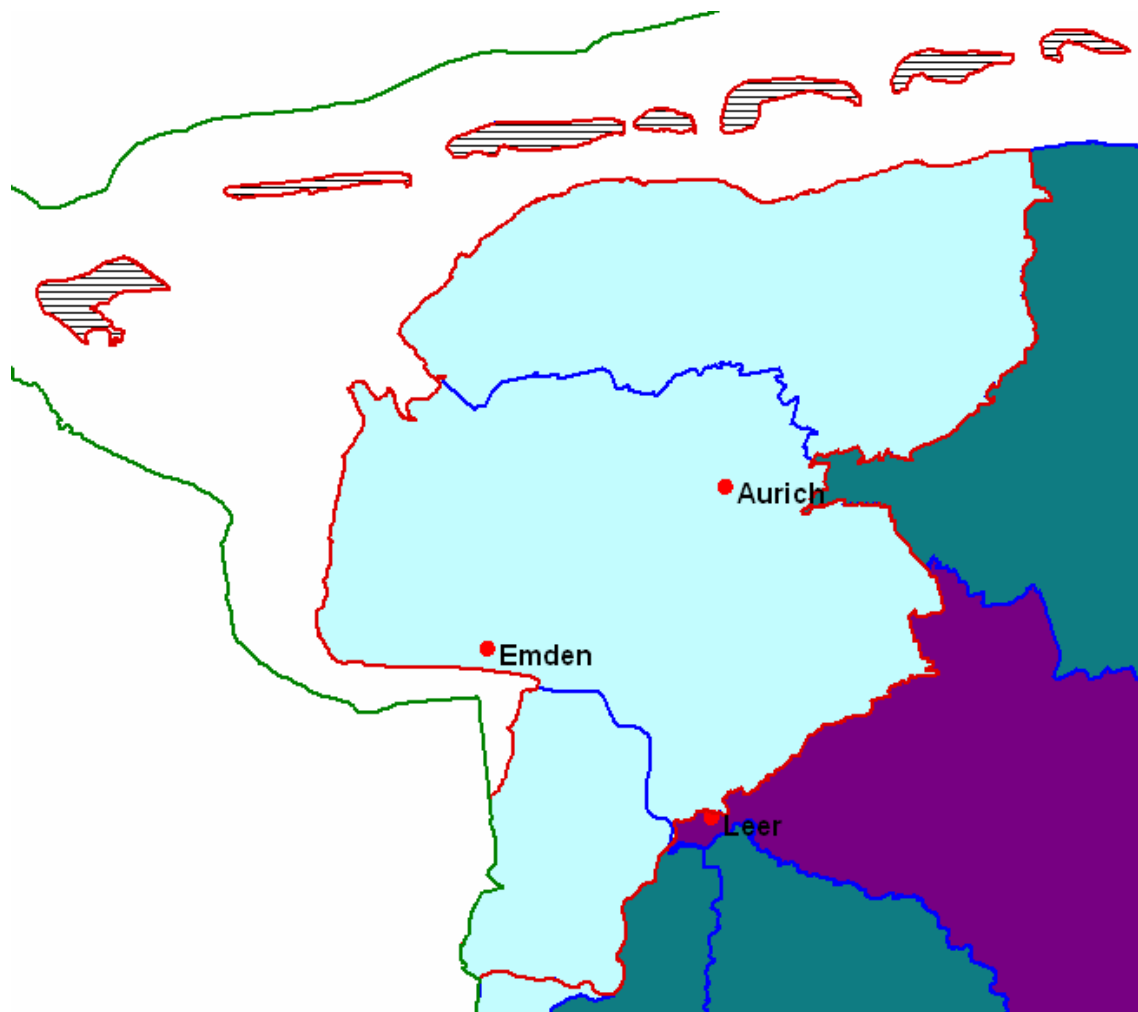


Abb. 4.2.3.2.2-2:

Ergebnis der Immissionsauswertung bezogen auf die GWK: der höchste Mittelwert eines hydrogeologischen Teilraums eines GWK bestimmt den Wert des Grundwasserkörpers



4.2.3.2.3 Verschmutzungsgefährdung durch diffuse Quellen

Die Vorgehensweise zur vertieften Beschreibung der Belastung durch diffuse Quellen ist im Bericht 2005 Methodenbeschreibung Kap. 4.2.3.2.3 detailliert beschrieben.

Danach ist den Grundwasserkörpern 39_08, 39_09 und 39_10 der gute Zustand zu attestieren.

Für die übrigen Grundwasserkörper (Ostfriesische Inseln) liegen keine Immissionsdaten vor. Aufgrund der Tatsache, dass auf den Inseln praktisch keine Landwirtschaft vorkommt, die zu erhöhten Stickstoffaufträgen führt, besteht hier jedoch kein Bedarf an intensiveren Untersuchungen im Rahmen des Monitoringprogramms. Die in Tabelle 4.2.3.2.3-1 dargestellten Emissionsdaten und potenziellen Nitratkonzentrationen sind rechentechnisch durch die Umlage der auf Landkreisebene ermittelten N-Salden entstanden.

Abbildung 4.2.3.2.3-1 stellt die Gesamtsignifikanzabschätzung dar.

Tabelle 4.2.3.2.3-1 listet die für die Gesamtsignifikanzabschätzung benötigten Parameter und Ergebnisse auf. In der letzten Spalte ist die Klassifikation für den Gesamt-GWK als Ergebnis der Abstimmung aufgeführt. Abbildung 4.2.3.2.3-1 stellt das Ergebnis der Bestandsaufnahme diffuser Quellen für den Betrachtungsraum Untere Ems dar.

Tab. 4.2.3.2.3-1: Gesamtsignifikanzabschätzung diffuse Quellen

Grundwasserkörper	Erstmalige Beschreibung	Weitergehende Beschreibung			Klassifikation
	Emission ^{1) 4)} [kg N/ha*a]	Immission ⁵⁾ [mg NO ₃ /l]	Emission ^{2) 5)} [kg N/ha*a]	pot. Nitratkonzentration ^{3) 5)} [mg NO ₃ /l]	
39_01	11	keine Daten	74	45	guter Zustand
39_02	5	keine Daten	66	85	guter Zustand
39_03	8	keine Daten	57	67	guter Zustand
39_04	0	keine Daten	69	0	guter Zustand
39_05	13	keine Daten	67	39	guter Zustand
39_06	2	keine Daten	42	7	guter Zustand
39_07	16	keine Daten	48	0	guter Zustand
39_08	79	2	91	44	guter Zustand
39_09	72	1	85	42	guter Zustand
39_10	88	0,3	103	34	guter Zustand

1) Emission Erstmalige Beschreibung: (Summe N-Saldo + atm. N-Deposition - 15 kg N/ha Denitrifikation)

2) Emission Weitergehende Beschreibung: N-Saldo + atm. N-Deposition

3) Berücksichtigt Emission, Immobilisation, Denitrifikation und Gesamtabfluss

4) Berechnet für den gesamten GWK nach niedersächsischer Methode

5) Berechnet für den niedersächsischen Anteil des GWK



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

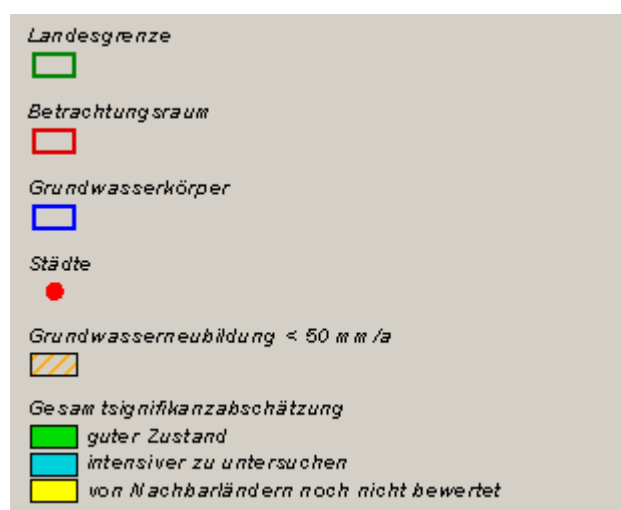
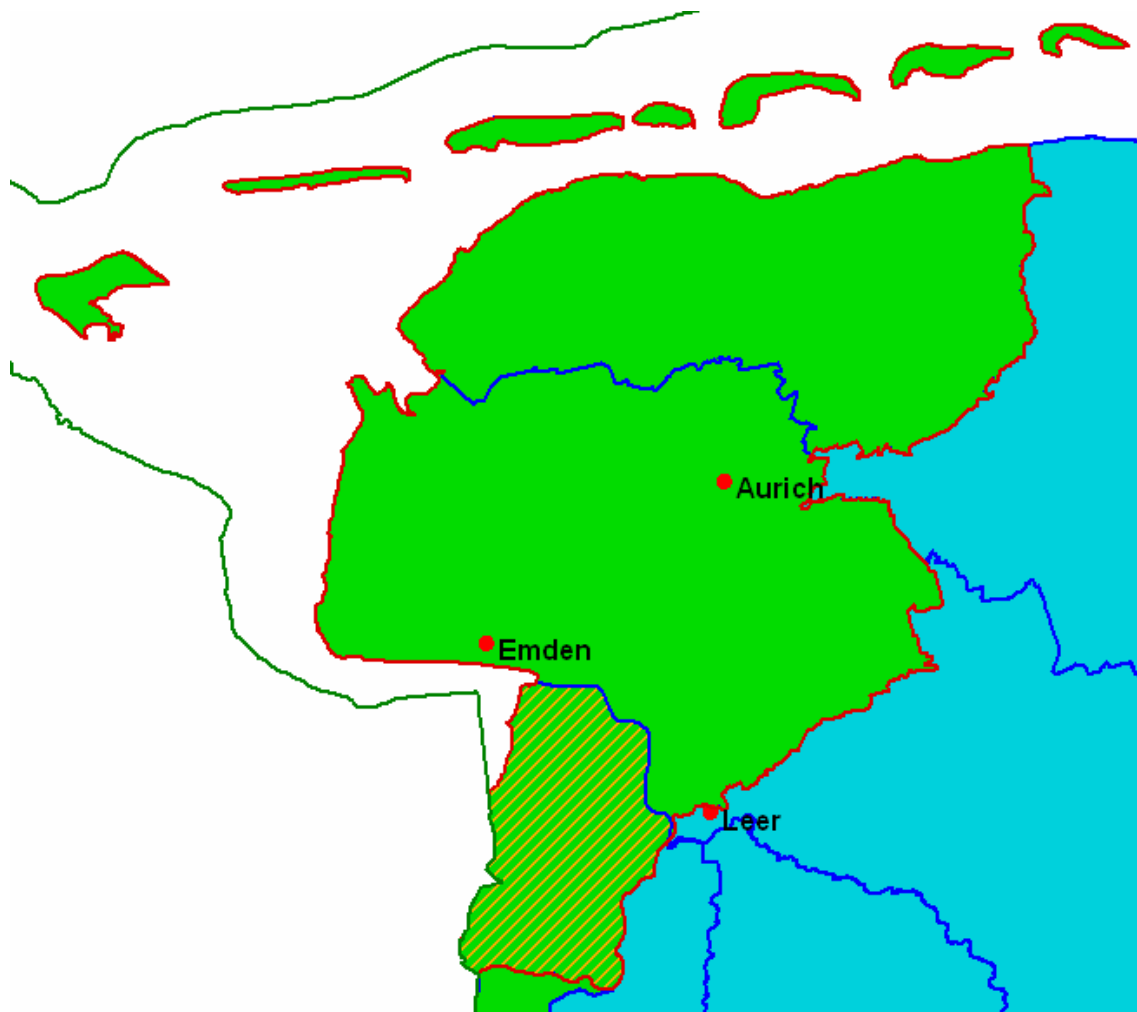


Abb. 4.2.3.2.3-1: Gesamtsignifikanzabschätzung diffuse Quellen



4.2.3.2.4 Landnutzung

Der Betrachtungsraum Untere Ems ist zu einem Großteil von natürlicher Vegetation und Feuchtflächen bedeckt. Der Vegetationsanteil erreicht maximal 71 %, der Feuchtflächenanteil bis 42 %. Nur in drei Grundwasserkörpern gibt es eine Ackernutzung von maximal 38 %, wohingegen in denselben Grundwasserkörpern Grünlandlandanteile bis zu 66 % erreicht werden. Überwiegend liegt der Grünlandanteil aber zwischen 0 und 17 %. Der Siedlungsflächenanteil ist gering und liegt überwiegend unter 10 %, maximal bei 14 %. Wald- und Wasserflächen erreichen nur vereinzelt wenige %-Anteile.

Erläuterungen zu den verschiedenen Landnutzungen und ihrer Klassifizierung sind im Bericht 2005 Methodenbeschreibung zu finden. Eine räumliche Übersicht gibt Abb. 4.2.3.2.4-1 und die einzelnen Flächen-Anteile sind in Tab. 4.2.3.2.4-1 aufgelistet.



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

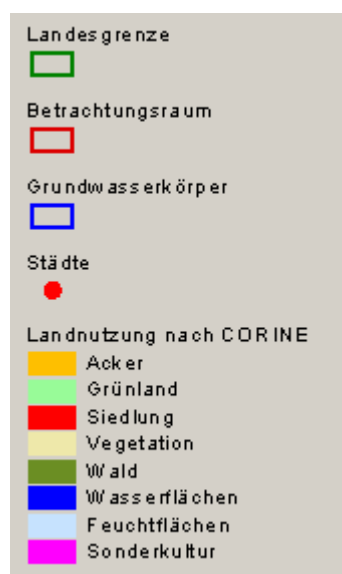
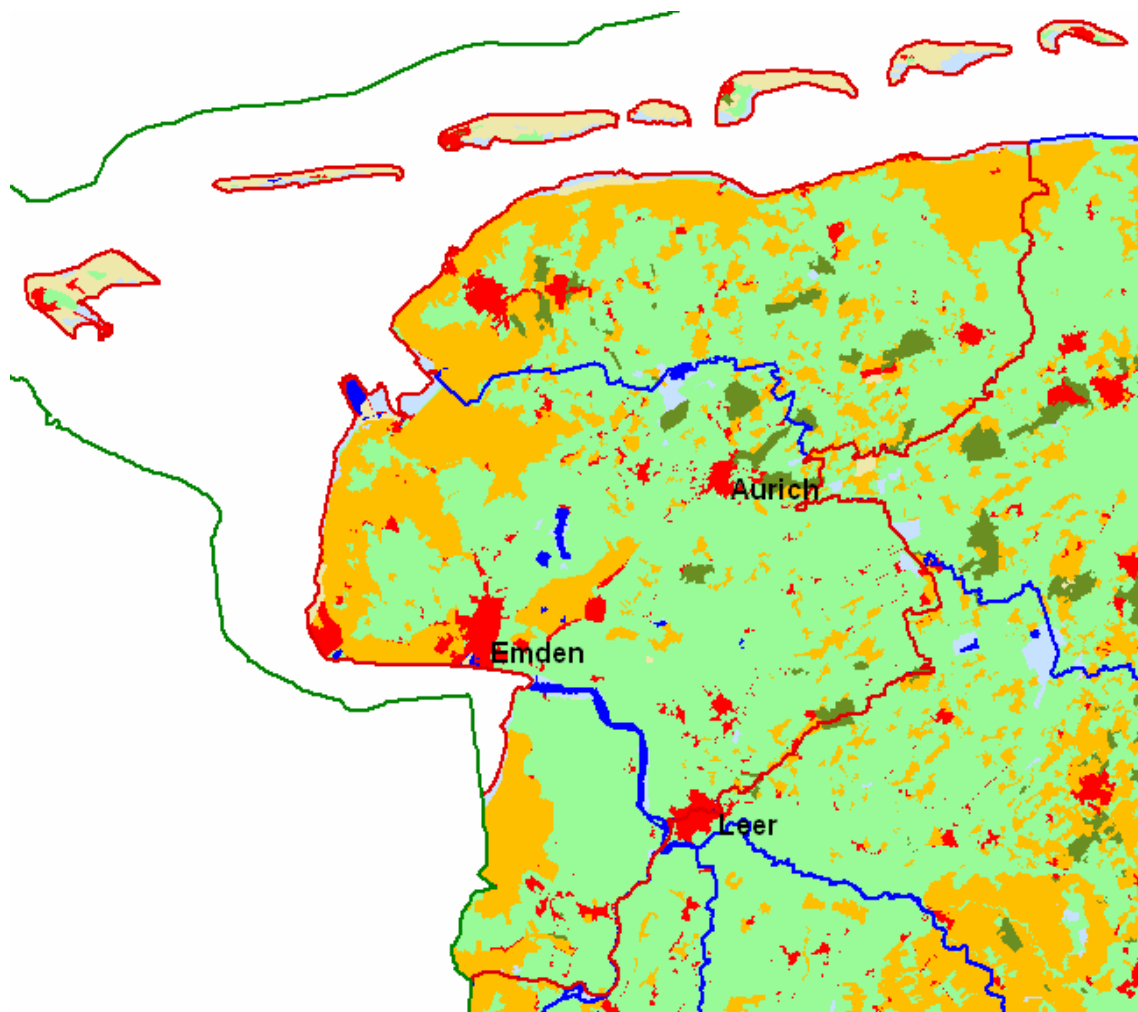


Abb. 4.2.3.2.4-1: Landnutzung



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

Tab. 4.2.3.2.4-1: Landnutzung

Grundwasserkörper	Acker [%]	Grünland [%]	Siedlungsfläche [%]	sonstige Vegetation [%]	Wald [%]	Wasserfläche [%]	Feuchtfläche [%]	Sonderkulturen [%]
39_01	0	11	14	61	0	0	13	0
39_02	0	6	4	63	0	3	24	0
39_03	0	10	9	58	1	1	21	0
39_04	0	0	4	71	0	2	22	0
39_05	0	14	6	61	2	2	15	0
39_06	0	2	3	53	0	1	42	0
39_07	0	17	12	42	0	4	26	0
39_08	38	52	4	7	4	0	2	0
39_09	23	61	9	0	3	1	3	0
39_10	24	66	5	0	0	3	2	0



4.2.3.3 Belastung durch Entnahmen und künstliche Anreicherungen

4.2.3.3.1 Erstmalige Beschreibung

4.2.3.3.1.1 Grundwasserneubildung

Im größten Teil (ca. 60 %) des Betrachtungsraumes NI_03 Untere Ems liegt die Grundwasserneubildungsrate bei 25 - 50 mm/a, in weiten Gebieten der Küstensedimente und fluviatilen Gezeitenablagerungen auch unter 25 mm/a. Im Bereich der Grundwasserkörper 39_08 und 39_09, die die Geestgebiete der Oldenburgisch-Ostfriesischen Geest umfassen, liegen die Neubildungsraten generell deutlich über 100 mm/a, mit Dünen und Flugsand bedeckte Gebiete erreichen Werte von 200 - 300 mm/a.

Auf den ostfriesischen Inseln schwankt die Neubildung kleinräumig sehr stark, Maximalwerte von 200 - 300 mm grenzen an Gebiete mit Neubildungsraten unter 25 mm/a.

Eine Übersicht über die Verteilung der Grundwasserneubildung gibt Abb. 4.2.3.3.1.1-1.



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

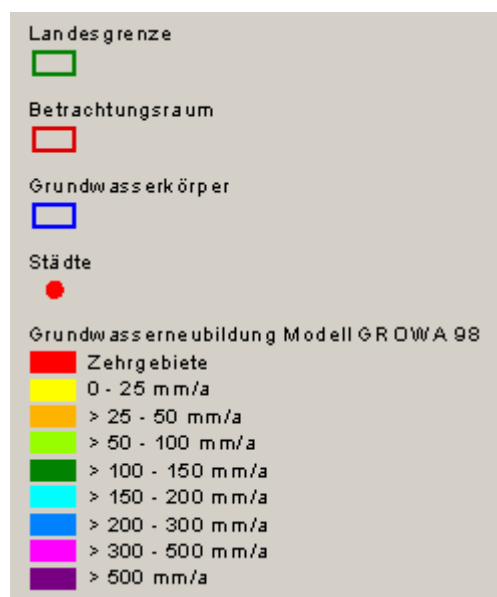
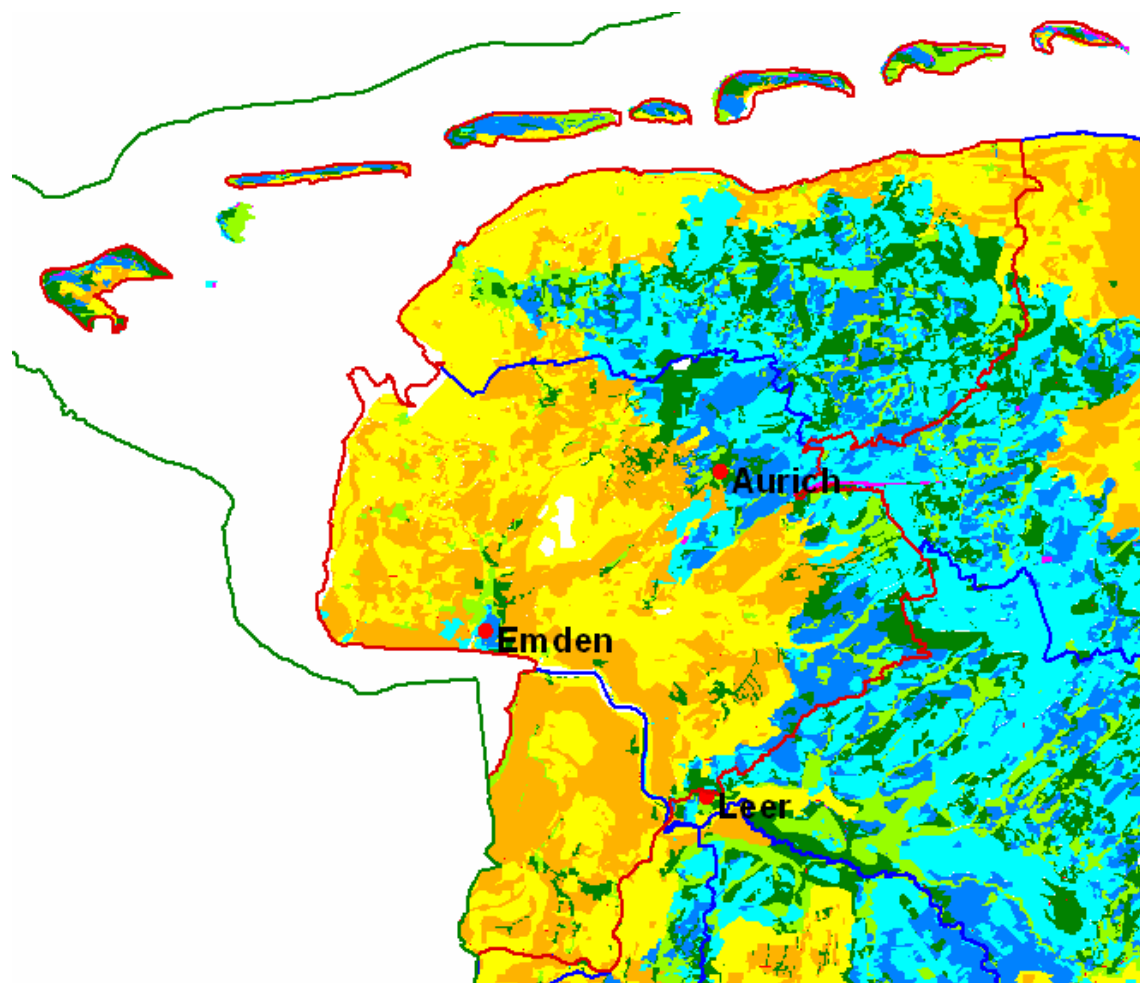


Abb. 4.2.3.3.1.1-1: Grundwasserneubildung



4.2.3.3.1.2 Genehmigte Entnahme- und Einleitungsmengen

Aus den aus dem Wasserbuch Niedersachsen ermittelten Daten sind in Tabelle 4.2.3.3.1.2-1 die aufsummierten Zahlen aufgelistet.

Tab. 4.2.3.3.1.2-1: Wasserrechte (genehmigte Entnahme- und Einleitungsmengen)

Grundwasser- körper	Öffentliche Was- serversorgung [m ³ /a]	Brauchwasser / Beregnung [m ³ /a]	Einleitungen [m ³ /a]
39_01	1.200.000	3.650	0
39_02	417.000	0	0
39_03	1.400.000	195.200	0
39_04	40.000	0	0
39_05	800.000	0	0
39_06	190.000	0	0
39_07	0	30.000	0
39_08	11.300.000	205.505	0
39_09	19.000.000	648.025	0
39_10	2.400.000	150.000	0

4.2.3.3.1.3 Lage der Entnahme- und Einleitungsstellen

Die Ermittlung der Entnahme- und Einleitungsstellen ist im Bericht 2005 Methodenbeschreibung Kap. 4.2.3.3.1.3 dargestellt. Einen Überblick über die räumliche Verteilung der virtuellen Entnahmestellen gibt Abbildung 4.2.3.3.1.3-1.



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

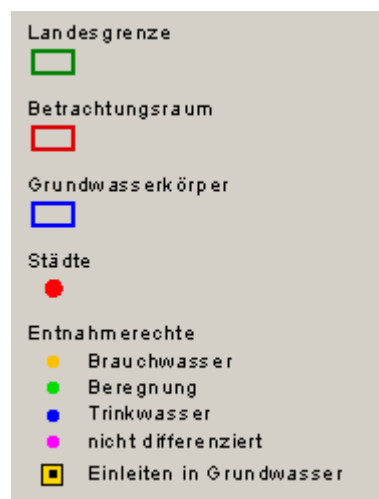
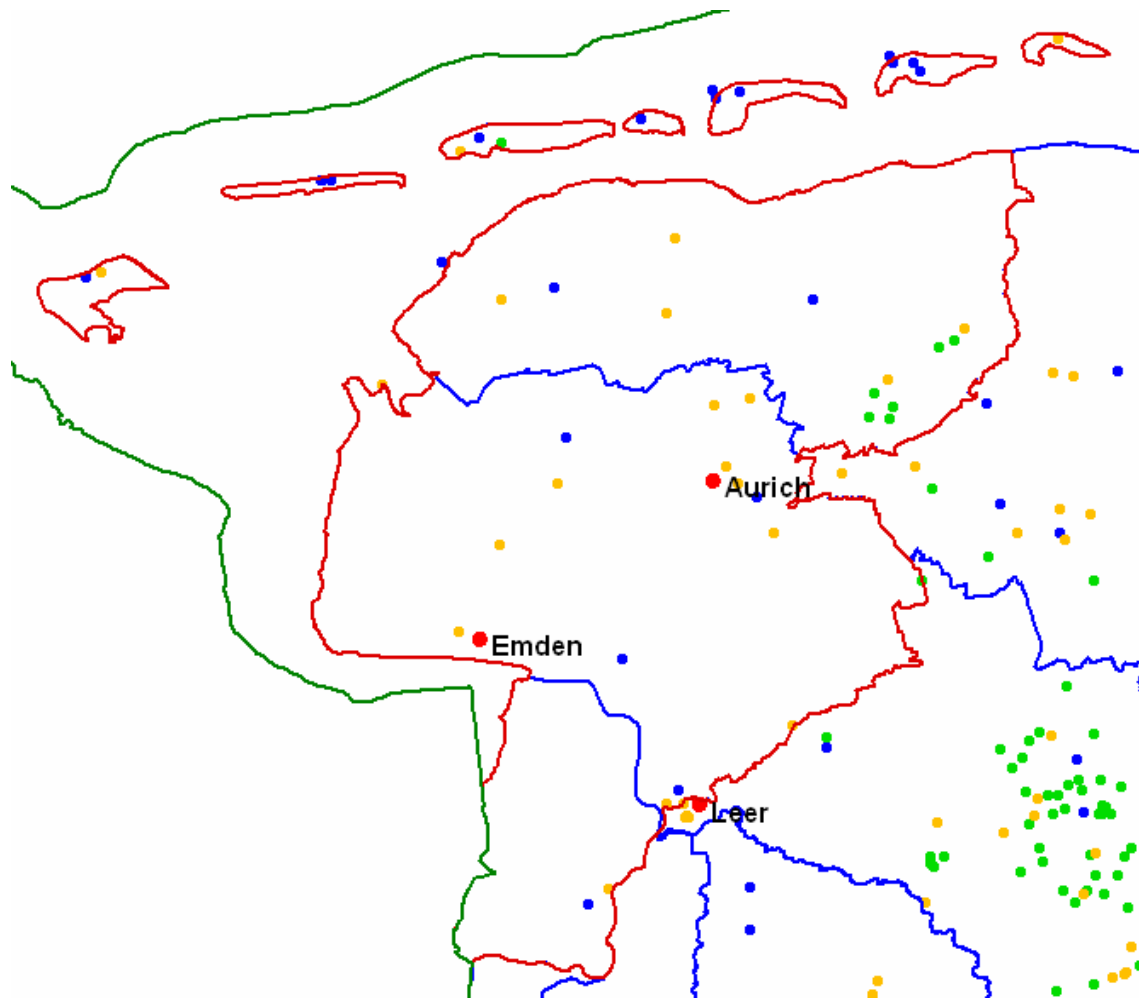


Abb. 4.2.3.3.1.3-1: Lage der virtuellen Entnahmepunkte



4.2.3.3.1.4 Bilanz auf der Basis der Wasserrechte

Zur ersten Abschätzung der Belastung für den mengenmäßigen Zustand wurden, wie im Bericht 2005 Methodenbeschreibung Kap. 4.2.3.3.1.4 dargestellt, die Entnahmerechte der Grundwasserneubildung gegenübergestellt.

Eine räumliche Übersicht der Entnahmeanteile gibt Abb. 4.2.3.3.1.4-1. Die Einzeldaten zu Grundwasserneubildung, Entnahmerechten und Entnahmeanteilen sind in Tab. 4.2.3.3.1.4-1 enthalten.

Tab. 4.2.3.3.1.4-1: Anteil der genehmigten Entnahmemenge an der Neubildung

Grundwasser- körper	Grundwasser- neubildung [m ³ /a]	Entnahmerechte [m ³ /a]	Entnahmeanteil [%]
39_01	3.637.250	1.203.650	33
39_02	1.500.750	417.000	28
39_03	3.575.760	1.595.200	45
39_04	839.950	40.000	5
39_05	2.774.230	800.000	29
39_06	1.948.280	190.000	10
39_07	1.093.250	30.000	3
39_08	88.901.710	11.505.505	13
39_09	79.757.190	19.648.025	25
39_10	8.201.710	2.550.000	31



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

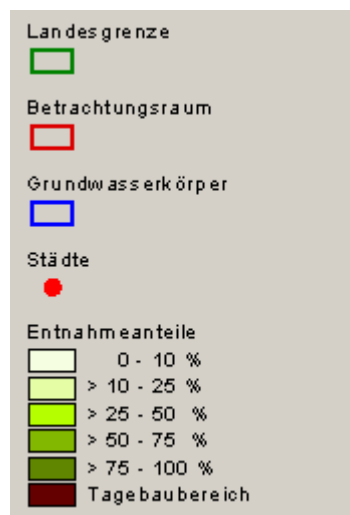
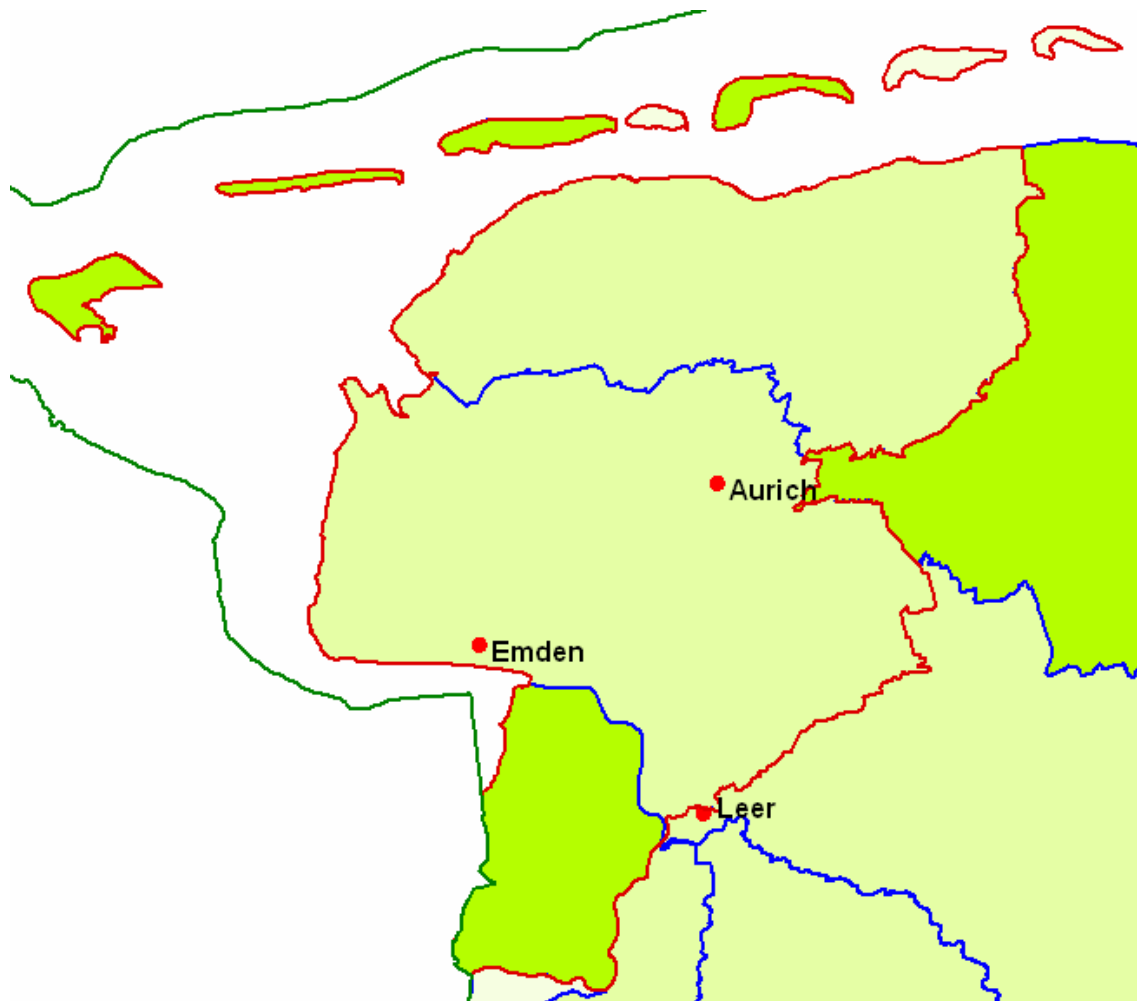


Abb. 4.2.3.3.1.4-1: Anteil der genehmigten Entnahmen an der Neubildung



4.2.3.3.2 Weitergehende Beschreibung

In der Weitergehenden Beschreibung erfolgt bei den Grundwasserkörpern, für die nicht bereits nach der Erstmöglichen Beschreibung der mengenmäßig gute Zustand festgestellt werden konnte (Anteil der Entnahmerechte bis zu 10 %), eine verbesserte Abschätzung der Entnahmebilanz und eine Betrachtung des Gleichgewichts anhand von Ganglinienauswertung.

Die Erhebung der tatsächlichen Entnahmemengen erfolgte flächendeckend, weil die Arbeiten parallel zur Erarbeitung der Erstmöglichen Beschreibung erfolgten. Die Auswertung der Ganglinien erfolgte nur in den Grundwasserkörpern, die vertieft zu betrachten waren; Abbildung 4.2.3.3.2-1 stellt diese Grundwasserkörper dar.



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

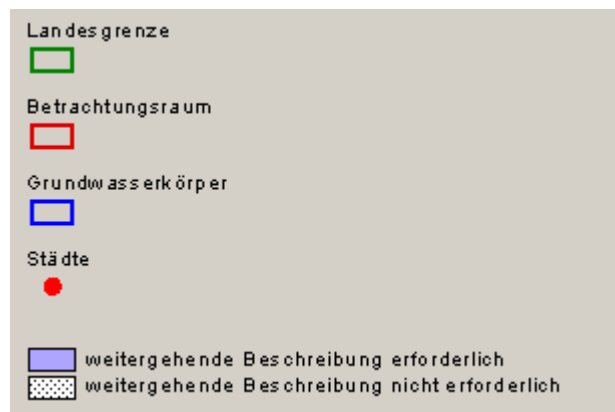
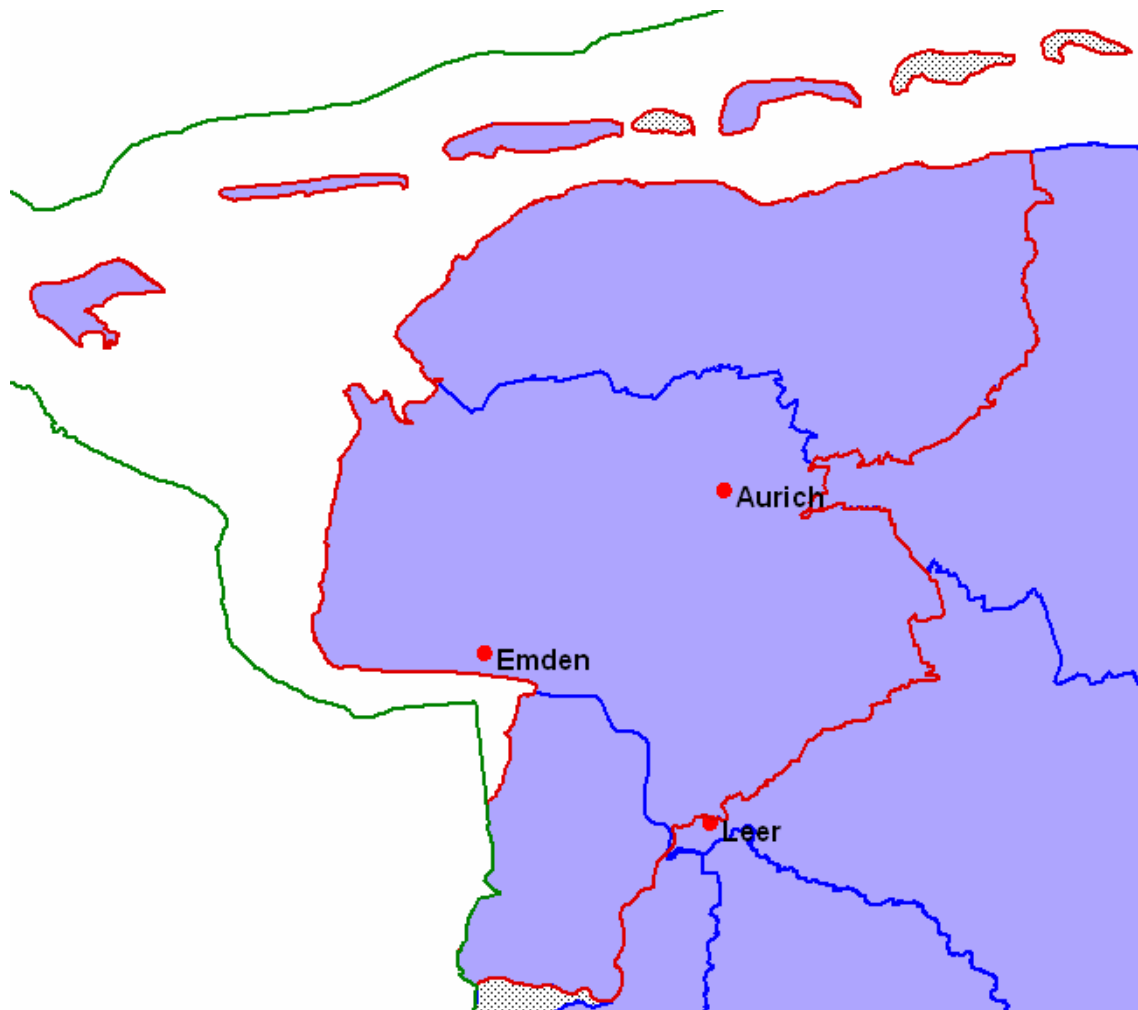


Abb. 4.2.3.3.2-1: Grundwasserkörper, für die die Weitergehende Beschreibung durchzuführen ist



4.2.3.3.2.1 Tatsächliche Entnahme- und Einleitungsmengen

Tabelle 4.2.3.3.2.1-1 stellt die tatsächlichen mittleren Entnahme- bzw. Einleitungsmengen den genehmigten Mengen (Wasserrechte) gegenüber.

Tab. 4.2.3.3.2.1-1: Entnahmerechte und tatsächliche Entnahmemengen

Grundwasser- körper	Grundwasser- neubildung [m³/a]	Entnahmerechte [m³/a]	mittlere tats. Entnahme [m³/a]
39_01	3.637.250	1.203.650	843.613
39_02	1.500.750	417.000	321.994
39_03	3.575.760	1.595.200	929.852
39_04	839.950	40.000	3.668
39_05	2.774.230	800.000	362.604
39_06	1.948.280	190.000	160.838
39_07	1.093.250	30.000	0
39_08	88.901.710	11.505.505	10.664.101
39_09	79.757.190	19.648.025	13.347.168
39_10	8.201.710	2.550.000	1.994.469

4.2.3.3.2.2 Bilanz auf der Basis der tatsächlichen mittleren Entnahmen und Einleitungen

Die Bilanzierung erfolgte auf die gleiche Art und Weise wie in der Erstmaligen Beschreibung. Statt der Höhe der Wasserrechte sind die tatsächlichen Mengen, sofern sie ermittelbar waren, in die Berechnung eingeflossen. Detaillierte Angaben zum Bilanzierungsverfahren sind im Bericht 2005 Methodenbeschreibung Kap. 4.2.3.3.2.2 zu finden.

In Tabelle 4.2.3.3.2.2-1 sind die mittleren tatsächlichen Entnahmen und die Entnahmeanteile an der Grundwasserneubildung aufgelistet. Abbildung 4.2.3.3.2.2-1 stellt die tatsächlichen Entnahmeanteile im Überblick dar.

Tab. 4.2.3.3.2.2-1: Anteil der mittleren tatsächlichen Entnahmemenge an der Neubildung

Grundwasser- körper	Grundwasser- neubildung [m³/a]	mittlere tats. Entnahme [m³/a]	Entnahmeanteil [%]
39_01	3.637.250	843.613	23
39_02	1.500.750	321.994	21
39_03	3.575.760	929.852	26
39_04	839.950	3.668	0
39_05	2.774.230	362.604	13
39_06	1.948.280	160.838	8
39_07	1.093.250	0	0
39_08	88.901.710	10.664.101	12
39_09	79.757.190	13.347.168	17
39_10	8.201.710	1.994.469	24



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

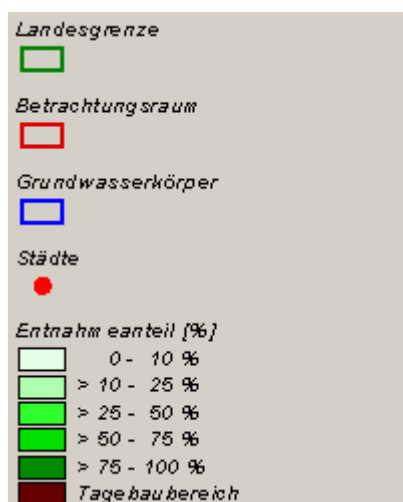
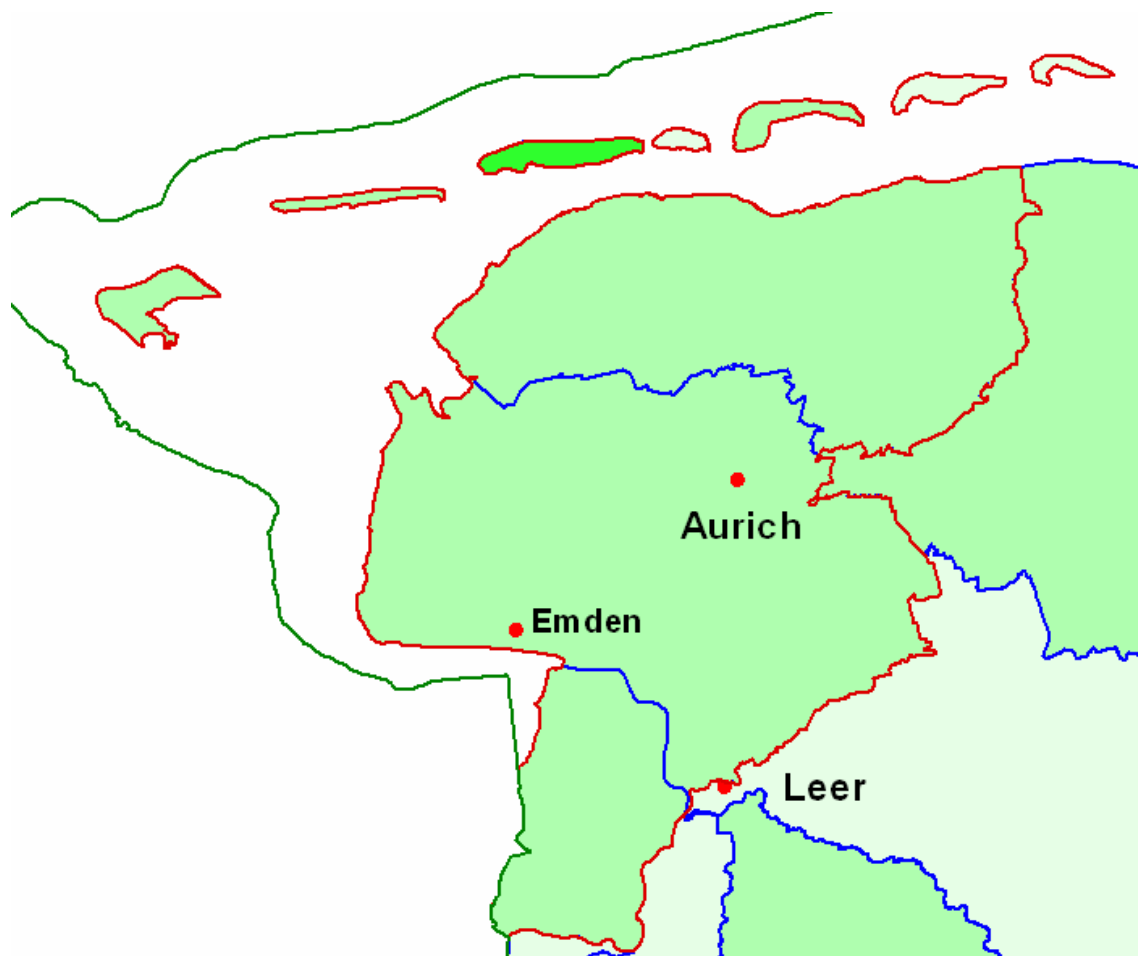


Abb. 4.2.3.3.2.2-1: Tatsächliche Entnahmeanteile [%]



4.2.3.3.2.3 Ganglinienauswertung

In diesem Betrachtungsraum ist die Messstellenanzahl nur in den GWK 39_08 und 39_09 für eine Bewertung ausreichend. Nach der Auswertung der Ganglinien sind diese GWK in gutem Zustand.

Abbildung 4.2.3.3.2.3-1 gibt einen Überblick über die Verteilung der Messstellen und die Ergebnisse der Ganglinienauswertung.



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

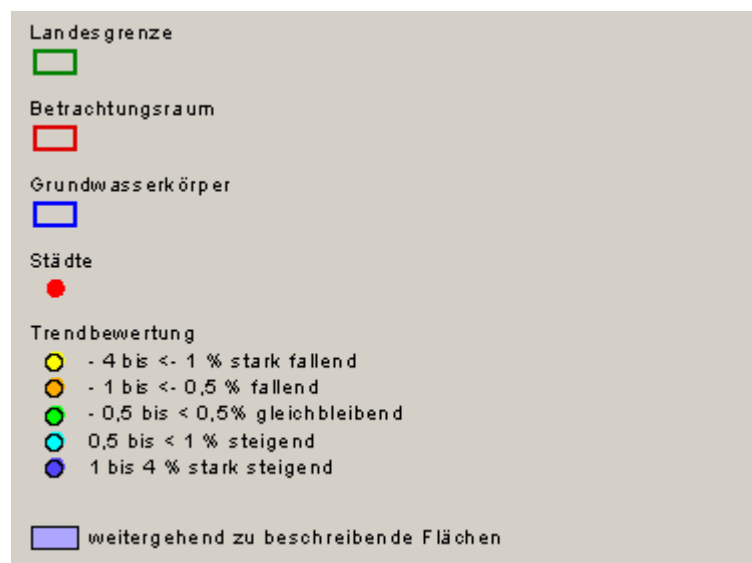
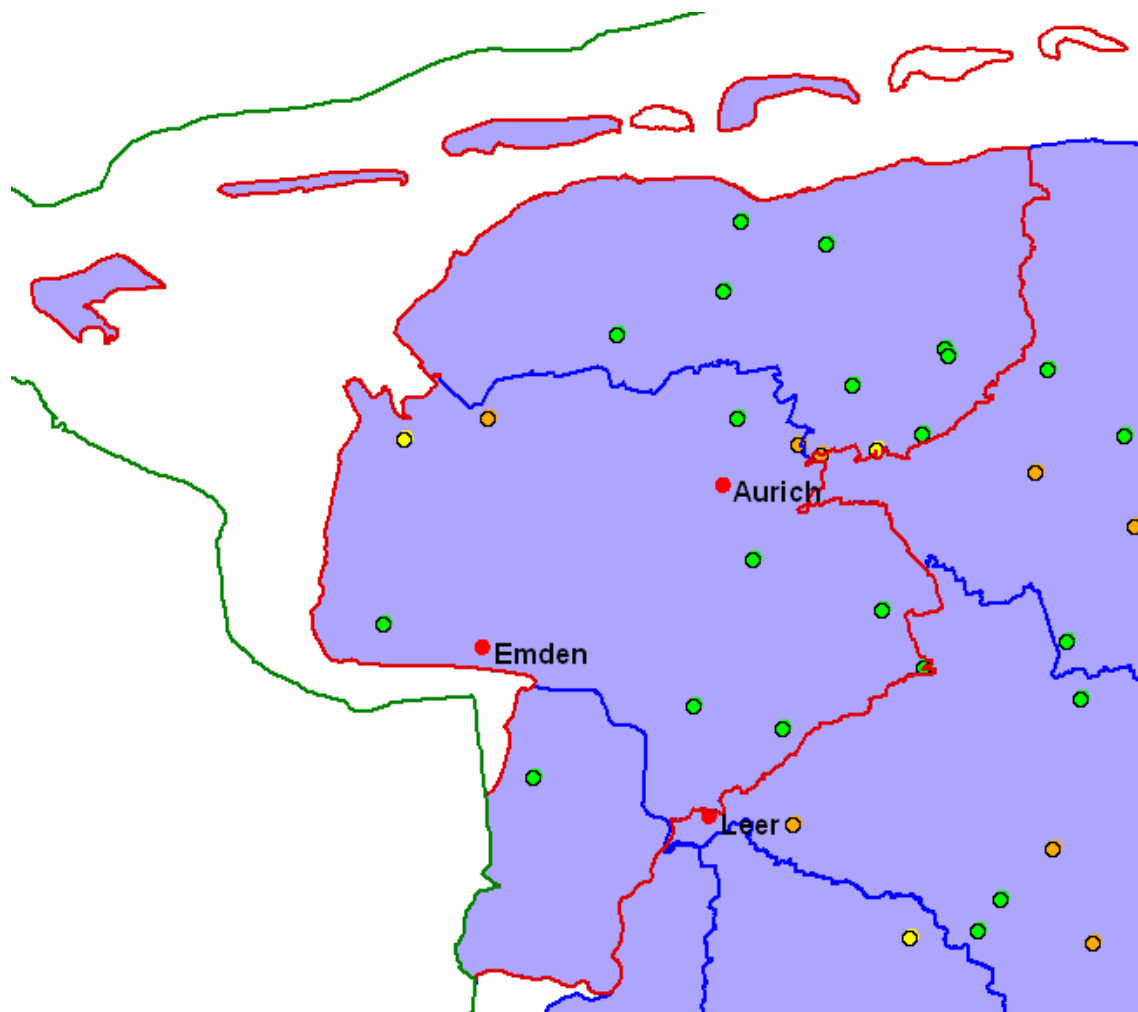


Abb. 4.2.3.3.2.3-1: Ergebnisse der Ganglinienauswertung



4.2.3.3.2.4 Beurteilung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper

Die Vorgehensweise zur Gesamtbeurteilung bei der Betrachtung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper wird im Bericht 2005 Methodenbeschreibung Kap. 4.2.3.3.2.4 beschrieben.

Die zusammengefassten Ergebnisse und Beurteilungsgrundlagen sind in Tabelle 4.2.3.3.2.4-1 beschrieben und in Abbildung 4.2.3.3.2.4-1 dargestellt. Danach ist allen Grundwasserkörpern außer 39_10 der gute Zustand zu attestieren.

In GWK 39_10 beträgt der Anteil der Entnahmerechte 31 % und der tatsächliche Entnahmeanteil 24 %. Größere Flächenanteile sind jedoch wegen der Versalzung durch Meerwasser und künstliche Entnahmen im Norden sowie durch Ablaugung von Salzstöcken in anderen Bereichen (vgl. Abb. 4.2.2-3) nicht oder nur teilweise für Grundwasserentnahmen geeignet. Die Entnahmeanteile bezogen auf die verfügbaren Flächen sind daher deutlich höher anzusetzen. Der Grundwasserkörper 39_10 sollte daher im Monitoring intensiver untersucht werden.



Tab. 4.2.3.3.2.4-1: Ergebnis der Beurteilung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper (GWK = Grundwasserkörper, GW = Grundwasser, MST = GW-Messstelle).

Grundwasserkörper	Erstmalige Beschreibung		Weitergehende Beschreibung				Klassifikation
	Anteil Entnahmerechte an GW-Neubildung in %	Anzahl der GW-Messstellen	Trend der GW-Standganglinien	Anteil tatsächlicher GW-Entnahmen an GW-Neubildung in % (Mittel 1996 – 2001)	Beeinträchtigungen	Bemerkungen	
39_01	> 10	Keine MST	nicht bewertet	nicht wesentlich	nicht bekannt	Empfindlicher GW-Körper (Insel mit Süßwasserlinse); Salzwassermobilisierung möglich.	guter Zustand
39_02	> 10	Keine MST	nicht bewertet	nicht wesentlich	nicht bekannt	Empfindlicher GW-Körper (Insel mit Süßwasserlinse); Salzwassermobilisierung möglich.	guter Zustand
39_03	> 10	Keine MST	nicht bewertet	nicht wesentlich	nicht bekannt	Empfindlicher GW-Körper (Insel mit Süßwasserlinse); Salzwassermobilisierung möglich; Versiegelung durch Bebauung mit eingeschränkte GW-Neubildung, ergänzende hydrogeol. Untersuchungen werden zur Zeit durchgeführt.	guter Zustand
39_04	≤ 10	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet	keine	guter Zustand
39_05	> 10	Keine MST	nicht bewertet	nicht wesentlich	nicht bekannt	Empfindlicher GW-Körper (Insel mit Süßwasserlinse); Salzwassermobilisierung möglich	guter Zustand
39_06	≤ 10	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet	keine	guter Zustand
39_07	≤ 10	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet	nicht bewertet	keine	guter Zustand
39_08	> 10	ausreichend	kleiner 1/3 MST stark fallend	nicht wesentlich	nicht bekannt	MST 57 (OOWV) mit stark fallendem Trend (Erklärung: Beginn der Zeitreihe nicht 1971, sondern erst ab Anfang der 80er Jahre mit hohen Wasserständen)	guter Zustand
39_09	> 10	ausreichend	kleiner 1/3 MST stark fallend	nicht wesentlich	nicht bekannt [Kulturbaumaßnahme (Entwässerungsgebiet)]	MST Greetsiel stark fallend, aber nicht repräsentativ (beeinflusst durch Baumaßnahme (Hafenanlage) mit GW-Absenkung, jetzt quasistationärer Zustand.	guter Zustand
39_10	> 10	nicht ausreichend	nicht bewertet	nicht wesentlich	nicht bekannt [Kulturbaumaßnahmen mit Entwässerung der Marsch und Absenkung der GW-Stände]	1 MST; Beeinflussung durch Versalzung, im nördlichen Bereich durch eindringendes Meerwasser durch künstliche Entnahmen, in anderen Bereichen durch Ablaugung von Salzstöcken	Intensiver zu untersuchen



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

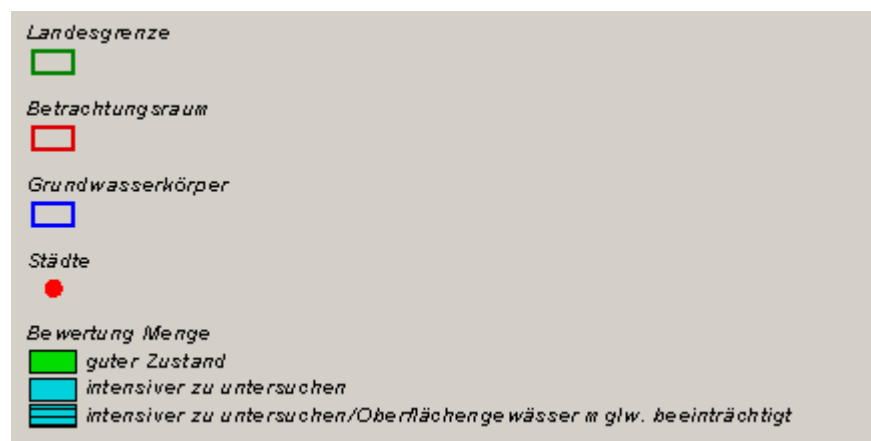
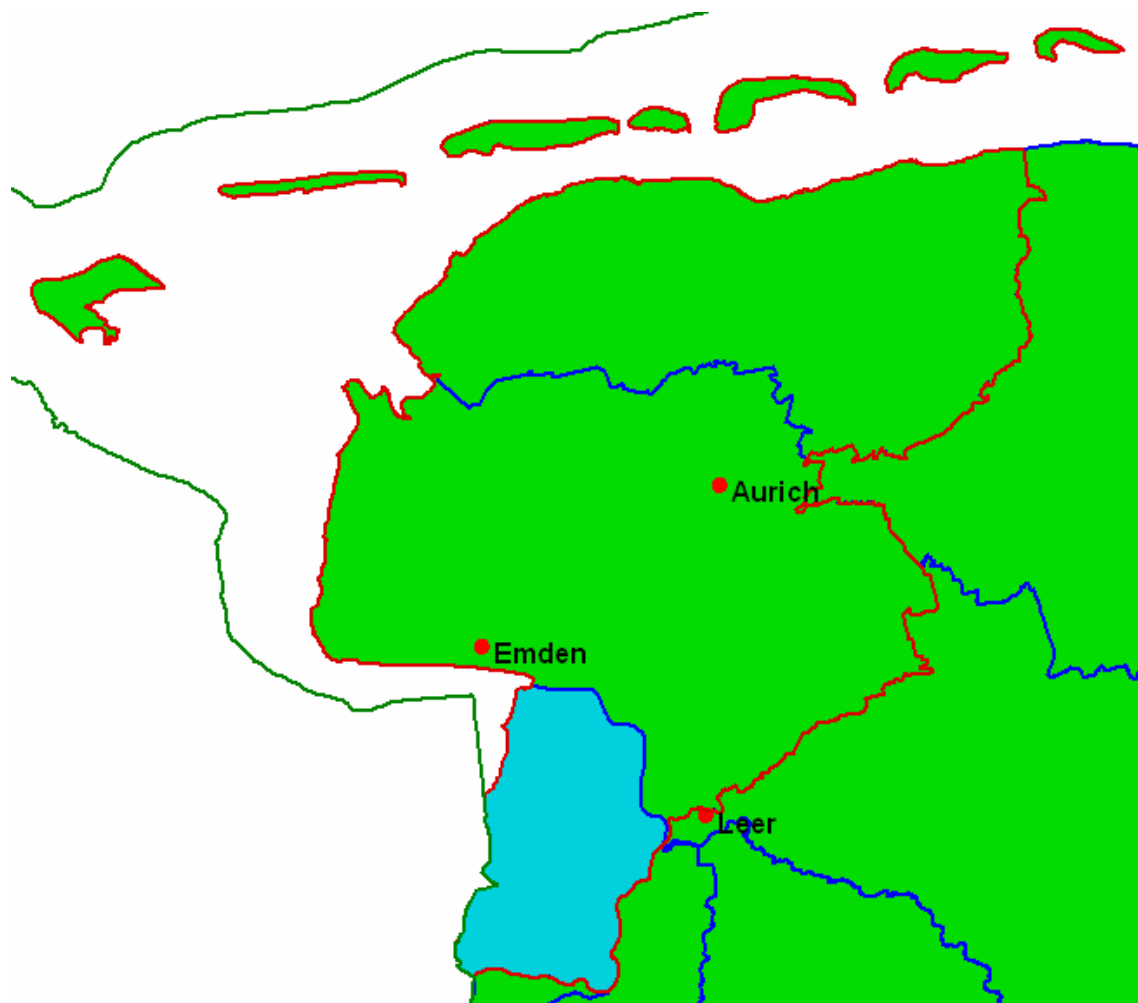


Abb. 4.2.3.3.2.4-1: Ergebnis der Beurteilung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper



4.2.3.4 Sonstige anthropogene Belastungen

In Niedersachsen sind keine sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf den Zustand des Grundwassers vorhanden.

4.2.4 Schutzwirkung der Deckschichten

Die Auswertung der Bohrdatenbank Niedersachsen hinsichtlich der Schutzwirkung der Deckschichten (siehe Methodenbeschreibung) hat ergeben, dass in keinem der Grundwasserkörper eine flächenhafte Schutzwirkung gegeben ist.

Eine graphische Darstellung der Verbreitung zeigt Abb. 4.2.4-1. Die prozentualen Flächenanteile gibt Tab. 4.2.4-1 wieder.

Tab. 4.2.4-1: Schutzwirkung der Deckschichten

Grundwasser- körper	günstig [%]	mittel [%]	ungünstig / unbekannt [%]
39_01	0	0	100
39_02	0	0	100
39_03	0	1	99
39_04	0	7	93
39_05	0	2	98
39_06	0	12	88
39_07	0	0	100
39_08	4	1	95
39_09	5	4	92
39_10	4	0	96



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

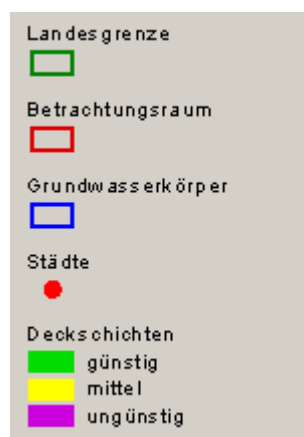
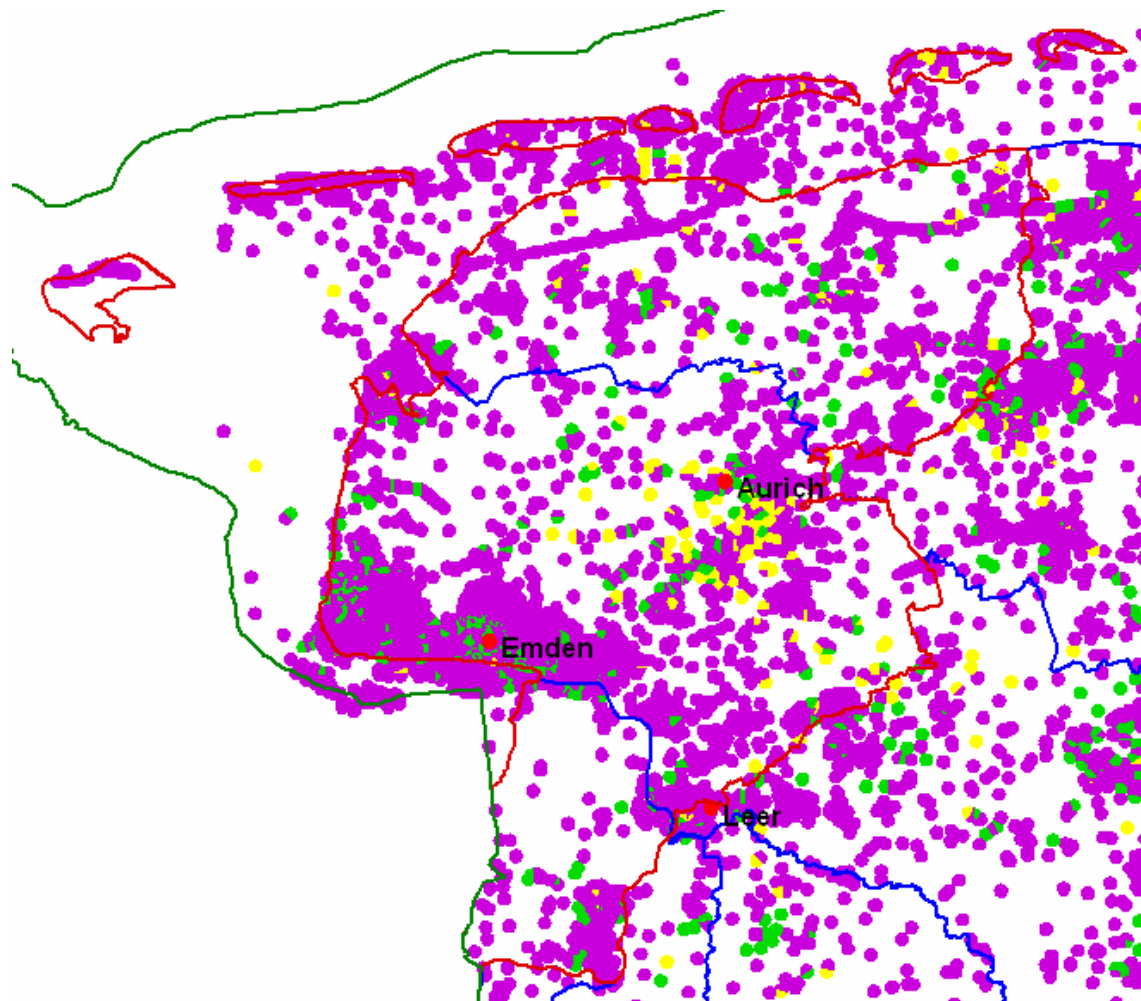


Abb. 4.2.4-1: Schutzwirkung der Deckschichten im Bearbeitungsraum NI03 – Untere Ems



4.2.5 Grundwasserabhängige Oberflächengewässer und Landökosysteme

Eine Zusammenstellung der im Betrachtungsraum vorkommenden grundwasserabhängigen Ökosysteme ist in den Tabellen 4.2.5-1 bis 4.2.5-3 zu finden. Abbildung 4.2.5-1 stellt die räumliche Verteilung der grundwasserabhängigen Ökosysteme dar.

Tab. 4.2.5-1: Gebiete in Naturschutzgebieten außerhalb von FFH Vorschlagsgebieten und EU Vogelschutzgebieten mit GW-abh. Grünland oder Hinweisen auf GW-abh. Grünland im Betrachtungsraum Untere Ems

NSG Nr.	Kategorie	Anzahl der Gebiete mit GW-abh. Grünland	Anzahl der zu einem Datensatz zusammengefassten Gebiete	Fläche [ha]	Bemerkungen
WE109	A2	keine Angabe	keine Angabe	67,99	Hinweise auf GW-abh. Grünland
WE114	A1	keine Angabe	keine Angabe	12,15	mit GW-abh. Grünland nach landesw. Biotopkartierung
WE117	A1	1	1	4,97	mit GW-abh. Grünland nach landesw. Biotopkartierung

Tab. 4.2.5-2: Gebiete in FFH Vorschlagsgebieten mit GW-abh. Ökosystemen oder Hinweisen auf GW-abh. Ökosysteme im Betrachtungsraum Untere Ems

Nr. FFH Vorschlagsgebiet	Kategorie	Anzahl der Gebiete mit GW-abh. Ökosystemen	Fläche [ha]	Bemerkungen
2306-301	B1	26	875,59	landesw. Biotopkartierung und BTK NLP
2410-301	B2	2	1.124,89	Hinweise auf GW-abh. Ökosysteme
2509-301	B1	16	847,38	landesw. Biotopkartierung
2511-301	B1	253	2.079,47	landesw. Biotopkartierung
2809-301	B1	208	4,17	landesw. Biotopkartierung



Tab. 4.2.5-3: Gebiete in EU Vogelschutzgebieten mit GW-abh. Ökosystemen oder Hinweisen auf GW-abh. Ökosysteme im Betrachtungsraum Untere Ems

Nr. EU Vogel-schutzgebiet	Kategorie	Anzahl der Gebiete mit GW-abh. Öko-systemen	Fläche [ha]	Bemerkungen
01	C1	22	875,59	landesw. Biotopkartierung und BTK NLP
02	C2	6	262,62	Hinweise auf GW-abh. Ökosysteme
03	C1	6	54,49	landesw. Biotopkartierung
04	C1	4	529,67	landesw. Biotopkartierung und BTK NLP
05	C2	1	1.286,34	Hinweise auf GW-abh. Ökosysteme
06	C1	6	468,26	landesw. Biotopkartierung
07	C1	247	2.195,61	landesw. Biotopkartierung
09	C1	37	3.624,48	landesw. Biotopkartierung
10	C1	11	551,18	landesw. Biotopkartierung

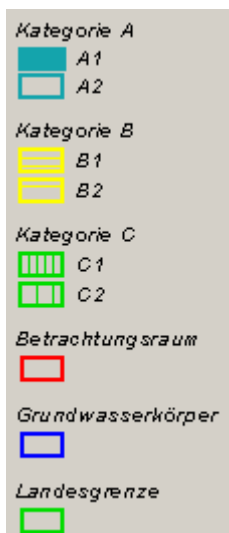
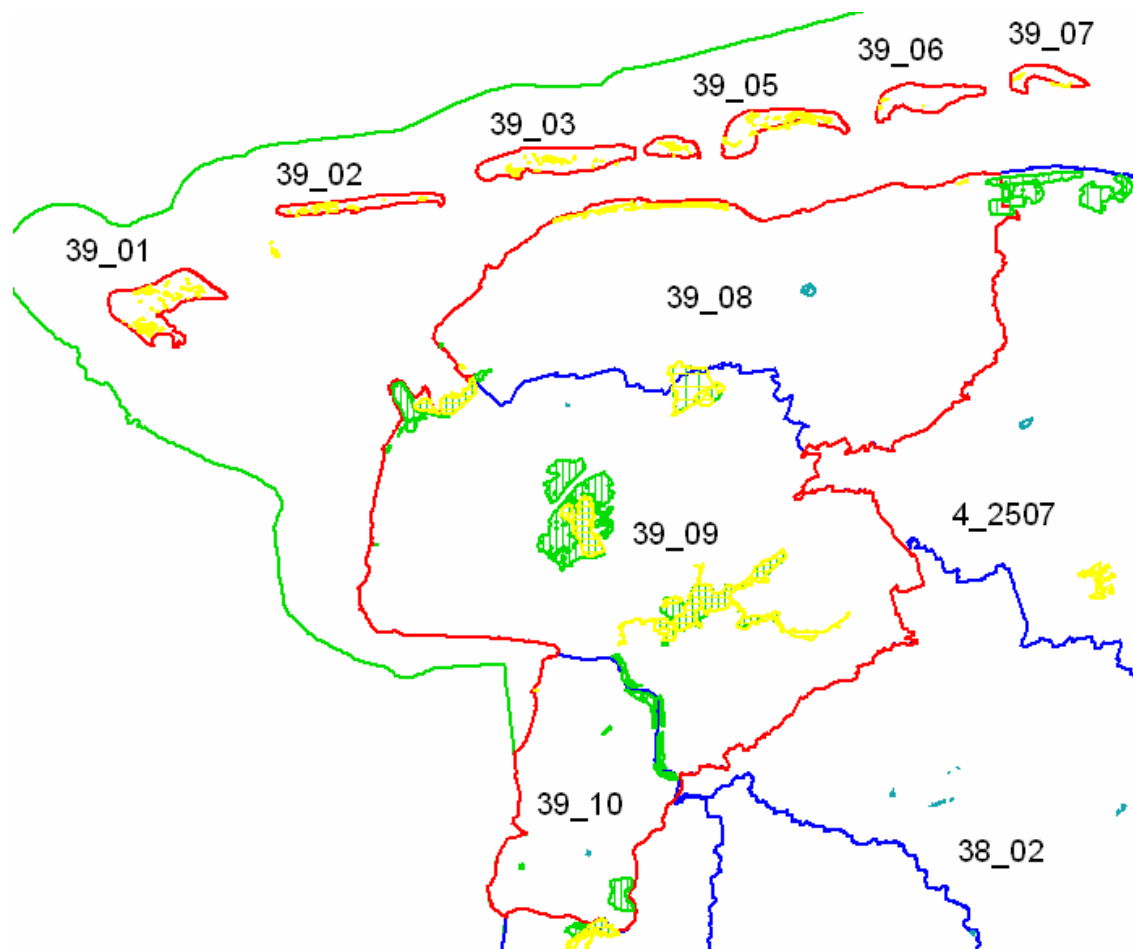


Abb. 4.2.5-1: Grundwasserabhängige Ökosysteme im Betrachtungsraum Untere Ems (Erläuterung der Kategorien s. Folgeseite)



Erläuterung der Legende

- Kategorie A: Gebiete in Naturschutzgebieten außerhalb von FFH Vorschlagsgebieten und EU Vogelschutzgebieten mit grundwasserabhängigem Grünland oder mit Hinweisen auf grundwasserabhängiges Grünland
- mit A1: Grundwasserabhängiges Grünland in Naturschutzgebieten außerhalb von FFH Vorschlagsgebieten und EU Vogelschutzgebieten
- mit A2: Naturschutzgebiete außerhalb von FFH Vorschlagsgebieten und EU Vogelschutzgebieten mit Hinweisen auf grundwasserabhängiges Grünland (nicht lokalisiert)
- Kategorie B: Gebiete in FFH Vorschlagsgebieten mit grundwasserabhängigen Ökosystemen oder mit Hinweisen auf grundwasserabhängige Ökosysteme
- mit B1: Grundwasserabhängige Ökosysteme in FFH Vorschlagsgebieten
- mit B2: FFH Vorschlagsgebiete mit Hinweisen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (nicht lokalisiert)
- Kategorie C: Gebiete in EU Vogelschutzgebieten mit grundwasserabhängigen Ökosystemen oder mit Hinweisen auf grundwasserabhängige Ökosysteme
- mit C1: Grundwasserabhängige Ökosysteme in EU Vogelschutzgebieten
- mit C2: EU Vogelschutzgebiete mit Hinweisen auf grundwasserabhängige Ökosysteme (nicht lokalisiert)



4.2.6 Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Als Ergebnis der Bestandsaufnahme wurden diejenigen Grundwasserkörper identifiziert, die im Rahmen des ab 2006 durchzuführenden Monitoring-Programms intensiver zu untersuchen sind. Für den Grundwasserkörper 39_10 konnte für den quantitativen Zustand nicht der gute Zustand attestiert werden.

Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme sind bereits in den Kapiteln 4.2.3.1 bis 4.2.3.3 im Einzelnen dargestellt. Eine Zusammenfassung für alle GWK des Betrachtungsraumes liefert Tabelle 4.2.6-1.

Tab. 4.2.6-1: Abschließende Bewertung der Grundwasserkörper als Ergebnis der Bestandsaufnahme

Grundwasser- körper	Bezeichnung des Grundwasser- körpers	Punkt- Quellen	Diffuse Quellen	Menge
39_01	Borkum	-	-	-
39_02	Juist	-	-	-
39_03	Norderney	-	-	-
39_04	Baltrum	-	-	-
39_05	Langeoog	-	-	-
39_06	Spiekeroog	-	-	-
39_07	Wangerooge	-	-	-
39_08	Norderland/Harlinger Land	-	-	-
39_09	Unter Ems Lockergestein rechts	-	-	-
39_10	Untere Ems Lockergestein links	-	-	X

- guter Zustand
- X** intensiver zu untersuchen



4.2.7 Prüfung der Auswirkungen von Veränderungen des Grundwasserspiegels

Die Prüfung der Auswirkungen von Veränderungen des Grundwasserspiegels ist, soweit zum gegenwärtigen Zeitpunkt möglich, bereits in Kapitel 4.2.3.3 Belastung durch Entnahmen und künstliche Anreicherungen dargestellt. Eine Ermittlung derjenigen Grundwasserkörper, für die nach Artikel 4 weniger strenge Ziele festzulegen sind, kann erst nach der Auswertung der Ergebnisse des Monitorings erfolgen.

4.2.8 Überprüfung der Auswirkungen der Verschmutzung auf die Qualität des Grundwassers

Die Überprüfung der Auswirkungen der Verschmutzung auf die Qualität des Grundwassers ist, soweit zum gegenwärtigen Zeitpunkt möglich, bereits in den Kapiteln 4.2.3.1 und 4.2.3.2 beschrieben. Eine Ermittlung derjenigen Grundwasserkörper, für die nach Artikel 4 weniger strenge Ziele festzulegen sind, kann erst nach der Auswertung der Ergebnisse des Monitorings erfolgen.



EG-WRRL Bericht 2005
Flussgebiet: Ems
Koordinierungsraum: Ems
Betrachtungsraum: Untere Ems

Literatur

Bodenkundliche Übersichtskarte von Niedersachsen 1:50.000 (BÜK50)

Geologische Übersichtskarte von Niedersachsen und Bremen 1:500.000 (GÜK500)

Hydrogeologische Übersichtskarte von Niedersachsen und Bremen 1:500.000 (HÜK500) -
Versalzung des Grundwassers

Hydrogeologische Übersichtskarte von Niedersachsen und Bremen 1:500.000 (HÜK500) -
Hydrogeologische Räume und Teilräume

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER – Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-
Wasserrahmenrichtlinie (LAWA-Arbeitshilfe), Bearbeitungsstand 30.04.2003