GRUNDWASSERBERICHT

2007

KREIS COESFELD

„Aqua fons vitae“ - Wasser ist die Quelle des Lebens

Dieser alte lateinische Satz beschreibt deutlich und prägnant die Bedeutung, aber auch die Kostbarkeit jenes Elementes, von dem alles Leben abhängt.

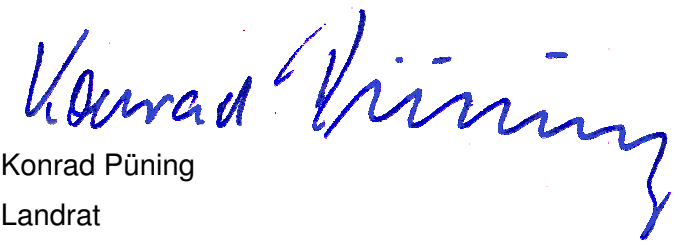
Auch im Kreis Coesfeld sind wir uns dieses hohen Stellenwertes bewusst. Im nun vorliegenden Grundwasserbericht wird die derzeitige Situation der Grundwasservorkommen im Kreisgebiet dargestellt. Während es andernorts Talsperren oder Entnahmen aus Flüssen gibt, wird die Versorgung mit dieser so wichtigen Ressource im Kreisgebiet fast ausschließlich aus Grundwasservorkommen sichergestellt. Dies verdeutlicht uns, dass die Sorge um unsere Grundwässer und die Kenntnis der damit verbundenen Problematik von existentieller Bedeutung ist, zumal die Verknappung der Grundwasserressourcen und deren qualitative Veränderungen auch vor dem Kreis Coesfeld nicht Halt machen.

Damit die Nutzung unserer Grundwasserressourcen gesichert bleibt, ist aus meiner Sicht der Ansatz eines flächendeckenden Grundwasserschutzes erforderlich, der neben der Bewirtschaftung dieser Ressourcen auch die Sicherung ihrer Qualität umfasst. Viele stoffliche und strukturelle Beeinträchtigungen des Grundwassers sind in den vergangenen Jahren erkannt worden. Entsprechende Maßnahmen zum Schutz sind eingeleitet und zum großen Teil auch schon umgesetzt worden.

Wesentliche Belastungsquellen für das Grundwasser in unserem Kreis sind die diffusen Einträge aus der Bewirtschaftung der Agrarflächen. Die hier in den letzten Jahren eingeleiteten Maßnahmen, die von einem kooperativen Lösungsansatz geprägt sind, zeigen zwischenzeitlich für einzelne Parameter eine positive Trendwende – oder zumindest keine weitere Verschlechterung. Unabhängig hiervon sind die dabei erzielten Ergebnisse aber noch nicht ausreichend, um die gute Qualität des Grundwassers auch langfristig sicherzustellen. Hierzu bedarf es weiterer Anstrengungen und Leistungen; den eingeschlagenen Weg werden wir konsequent weitergehen.

Neben den anthropogenen, also vom Menschen beeinflussten Belastungen, wird aber unser Grundwasser in einem großen Umfang auch durch geogene, natürlich bedingte Belastungen in großen Teilen des Kreisgebietes qualitativ beeinträchtigt. Um auch in diesen Regionen eine Nutzung des Grundwassers zu ermöglichen, sind weitergehende Aufbereitungstechniken sowie Anstrengungen im Bereich der rechtlichen Rahmenbedingungen erforderlich.

Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme 2007 zeigen gegenüber den Befunden von 2002 keine signifikanten Veränderungen. Vielmehr geben die geogenen und anthropogenen Belastungen unserer Grundwässer Anlass für weitere Bemühungen, die Grundwasservorkommen zu sichern – und insbesondere vor möglichen Störungen zu bewahren. Den im Kreisgebiet eingeschlagenen Weg des kooperativen Miteinanders aller Beteiligten werden wir gezielt ausbauen, um den Grundwasserschutz weiter zu entwickeln. Nur dann, wenn wir alle Einsicht zeigen, können jene gewohnten, alltäglichen Handlungsweisen, die letztlich zu Umweltproblemen führen, auch wirklich geändert werden.



Konrad Püning

Landrat

Grundwasserbericht Kreis Coesfeld
Zusammenfassung

Mit dem Ziel der flächendeckenden Erfassung der Grundwasserbeschaffenheit wurden die vorhandenen Grundwasserdaten von 56 Grundwassermessstellen sowie 546 Eigenwasserversorgungsanlagen und 13 Quellen im Kreis Coesfeld sowohl hinsichtlich ihrer Beschaffenheit als auch hinsichtlich möglicher anthropogener Einflüsse ausgewertet.

Entsprechend den geologischen Verhältnissen verteilen sich die Messstellen auf Kluftgrundwasserleiter und Porengrundwasserleiter. Im östlichen Kreisgebiet ist der Kluftgrundwasserleiter des Emscher-Mergels anzutreffen. Dieser ist im Gegensatz zu den Baumbergen, die hohe Ergiebigkeiten aufweisen, wenig ergiebig. Im Westen des Kreisgebietes stellen die Porengrundwasserleiter der Halterner Sande einen ergiebigen Grundwasserleiter dar.

Die chemischen Untersuchungen der Grundwässer spiegeln die hydrogeologischen Verhältnisse des Grundwasserleiters wider. Während in den Gesteinen des Emscher-Mergels Grundwässer mit hohen Leitfähigkeiten, hohen Hydrogenkarbonat-Gehalten sowie mit deutlichen Anteilen an Fluorid, Bor und Natrium auftreten, die geogenen Ursprungs sind, sind im westlichen Kreisgebiet schwächer mineralisierte Grundwässer ohne nennenswerte Anteile an Fluorid, Bor und Natrium anzutreffen. Gleiches gilt für den Bereich der Baumberge, wo aber die Grundwässer in der Regel höher mineralisiert sind, als in den Halterner Sanden. In diesen Bereichen sind als anthropogene Einflüsse Stickstoffverbindungen aus der Flächenbewirtschaftung nachzuweisen.

Neben der Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit werden Fragestellungen der Wasserversorgung über Eigenwasserversorgungsanlagen aufgegriffen. Insbesondere wird auf die Anforderungen der Trinkwasserverordnung sowie die im Kreisgebiet anzutreffenden Grenzwertüberschreitungen mit Schwerpunkt „geogene Belastungen“ eingegangen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 4
Tabellenverzeichnis 4
Anhangsverzeichnis 4

1. Geographischer und geologischer Überblick über den Kreis Coesfeld 5
1.1 Geographie 5
1.2 Geologie 6
1.3 Hydrogeologie 7
1.3.1 Grundwasserneubildung 8
1.3.2 Grundwasserwegsamkeit/-abfluss 9

2. Beschaffenheit des oberflächennahen Grundwassers im Kreis Coesfeld 11
2.1 Datengrundlage, Messprogramme 12
2.2 Bewertungsmaßstäbe 13
2.3 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen 14
2.3.1 Leitfähigkeit, pH-Wert 14
2.3.2 Ammonium 15
2.3.3 Nitrat 15
2.3.4 Sulfat, Chlorid, Hydrogenkarbonat 16
2.3.5 Natrium, Kalium 16
2.3.6 Calcium, Magnesium, Strontium 17
2.3.7 Fluorid und Bor 18
2.3.8 Methan 19
2.3.9 Belastungssituation durch Schwermetalle 19
2.3.10 Pestizide 19
2.4 Grundwassertypen 20
2.5 Austauschwässer 20
2.6 Wasserschutzgebiete 21

3. Grundwassernutzung im Kreis Coesfeld 22

4. Literatur 25

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersichtskarte des Kreises Coesfeld mit Niederschlagsverteilung.....6

Abb. 2: Grundwasserneubildungsrate im Kreis Coesfeld nach Angaben des LWA-NRW.....8

Abb. 3: Grundwassergleichenplan 2001 für den Kreis Coesfeld.....9

Abb. 4: Schema der Bildung von Ionenaustauschwässern (nach LÖHNERT, 1967).....20

Abb. 5: Grenzwertüberschreitungen bei Eigenwasserversorgungsanlagen (Stand 2005).....22

Abb. 6: Grenzwertüberschreitungen Fluorid (Stand 2005).....23

Abb. 7: Grenzwertüberschreitungen Natrium (Stand 2005) 23

Abb. 8: Grenzwertüberschreitungen Bor (Stand 2005).....24

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Flächennutzung im Kreis Coesfeld.....5

Tab. 2: Grenzwerte der neuen Trinkwasserverordnung (gültig ab 2003) für ausgewählte Parameter 13

Tab. 3: Exemplarische Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen im Emscher-Mergel 19

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Verteilung der Leitfähigkeiten im Kreis Coesfeld

Anhang 2: Verteilung der pH-Werte im Kreis Coesfeld

Anhang 3: Verteilung der Nitrat-Gehalte im Kreis Coesfeld

Anhang 4: Verteilung der Natrium-Gehalte im Kreis Coesfeld

Anhang 5: Verteilung der Fluorid-Gehalte im Kreis Coesfeld

Anhang 6: Verteilung der Bor-Gehalte im Kreis Coesfeld

1. Geographischer und geologischer Überblick über den Kreis Coesfeld

1.1 Geographie

Der Kreis Coesfeld ist Teil des westlichen Münsterlandes und umgeben von den Kreisen Borken, Steinfurt, Warendorf, Unna, Recklinghausen und der kreisfreien Stadt Münster.

Gekennzeichnet wird das Kreisgebiet durch den zentralen Höhenzug der Baumberge, der mit +187 m NN die flache, leicht gewellte Parklandschaft überragt. Die Entwässerung des Kreisgebietes erfolgt über die Flusseinzugsgebiete der Stever, Ijssel und Ems.

Verwaltungsmäßig gliedert sich der Kreis in 5 Städte und 6 Gemeinden mit ca. 221.500 Einwohnern auf einer Fläche von 1109 km².

Die Flächennutzung des Kreises Coesfeld lässt sich aus Tab. 1 ersehen.

Tabelle 1: Flächennutzung im Kreis Coesfeld [**1**]

Fläche	**Kreis Coesfeld 2006**		**Kreis Coesfeld 2000**	
	Hektar	**% der Gesamtfläche**	**Hektar**	**% der Gesamtfläche**
insgesamt	111.022,1	100,0%	110.989	100,0%
Gebäude/Freifläche	7.644,8	6,8%	7.103	6,4%
Betriebe	243,2	0,2%	222	0,2%
Erholung	942,9	0,8%	665	0,6%
Verkehr	5.654,6	5,1%	5.438	4,9%
Landwirtschaft	77.199,4	69,5%	79.246	71,4%
Wald	17.294,7	15,6%	16.537	14,9%
Wasser	1.830,2	1,6%	1.664	1,5%
andere	212,3	0,2%	222	0,2%

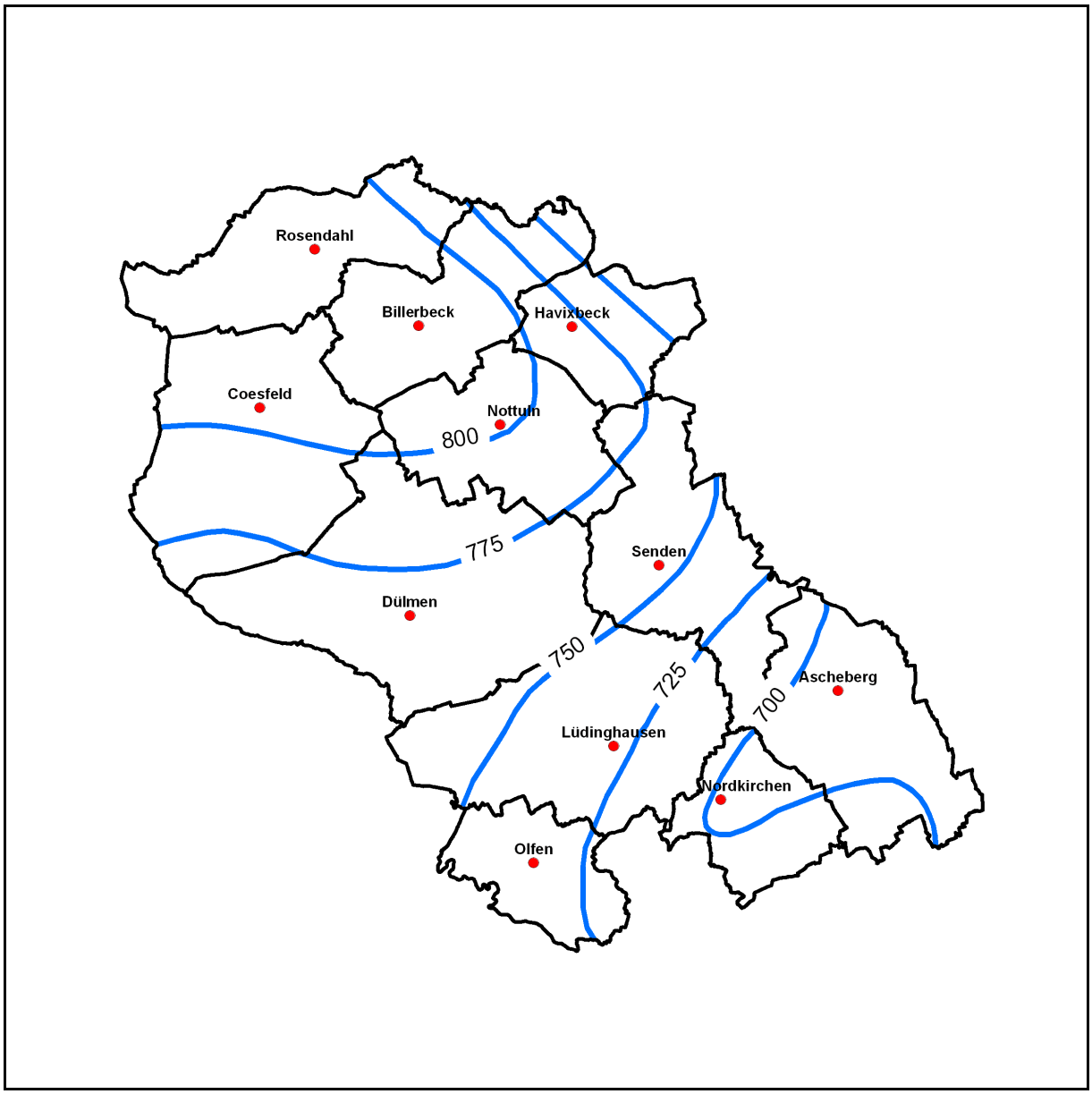


Abbildung 1: Übersichtskarte des Kreises Coesfeld (ohne Maßstab) mit Niederschlagsverteilung in mm/a [**2**].

Die Niederschlagsmenge liegt nach Angaben des Landesamtes für Wasser und Abfall (Abb. 1) in einer Schwankungsbreite von 700 bis 800 mm/a mit einem ausgeprägten Nord-Süd-Gefälle.

1.2 Geologie (in Anlehnung an [**3**] und [**4**])

Der Kreis Coesfeld liegt im Münsterländer Kreidebecken.

Den Rahmen des Münsterländer Kreidebeckens bilden im Norden der Teutoburger Wald, im Osten die Paderborner Hochebene und das Eggegebirge, im Süden der Haarstrang und das Ruhrgebiet. Die Grenze nach Westen wird durch die vereinzelt auftretenden Höhenzüge aus älteren Gesteinsschichten sowie durch die Niederungen des Rhein-Ijsselgebietes gebildet.

Der tiefere Untergrund des Münsterländer Kreidebeckens wird durch die nördliche Fortsetzung der Rheinischen Masse gebildet, die im Oberkarbon und Perm in ihrem zentralen Teil als Hochgebiet ausgeprägt war. Die Schichtenfolge des Grundgebirges besteht im Wesentlichen aus den Gesteinsserien des Karbon und hier insbesondere aus den flözführenden Schichten des Oberkarbon. Die Bohrung Münsterland 1 (Billerbeck) ergab eine Mächtigkeit des Karbon von ca. 3500 m.

Die Gesteinsserien des Grundgebirges sind im Rahmen mehrerer Faltungsphasen beansprucht worden, wobei diese tektonischen Prozesse Einfluss auf die Ausbildung der überlagernden Sedimente genommen haben. Ferner ist festzustellen, dass die aufgetretenen Bewegungen an den Störungsbahnen bis in die jüngere Erdgeschichte (postkretazisch) reichten.

Überdeckt werden die klastischen Sedimente des Grundgebirges von den marinen Ablagerungen der Oberkreide. Der Senkungsbereich des Münsterländer Beckens wurde mit mergeligen Ton- und Kalksedimenten (Emscher-Mergel) gefüllt, in denen besonders in dem letzten Sedimentationszyklus kalkig, sandige Einlagerungen (Baumberge) auftreten. Im Westen des Kreisgebietes erfolgte in der Kreidezeit die Ablagerung reiner Quarzsande (Halterner Sande). Zum Abschluss der Kreidezeit wurde der Bereich des Kreises Coesfeld Festland und die Erosion der Sedimente begann.

Jüngere Ablagerungen, meist mit stark schwankender Zusammensetzung und Mächtigkeit, sind im Münsterländer Kreidebecken einerseits infolge der Vereisung im Pleistozän und andererseits durch die Erosion und die nachfolgende Sedimentation in den Auenbereichen abgelagert worden. Die eiszeitlichen Sedimente bedecken im Wesentlichen den nördlichen und östlichen Teil des Kreisgebietes und bestehen aus tonig- mergeligen Sedimenten (Grundmoräne, Geschiebemergel). Die postglazialen Auensedimente sind im Kreis im zentralen südlichen Bereich der Steverniederung anzutreffen und bestehen meistens aus schluffigen, humosen Feinsanden. Weitere postglaziale Sedimente sind die Flugsandareale im Windschatten der Baumberge.

1.3 Hydrogeologie

Das Grundwasser im Kreis Coesfeld kann weitgehend als ein Dreischicht-Grundwasserleitersystem [**5**] beschrieben werden.

- Die Basis des hydrogeologischen Systems besteht aus einem Kluftgrund-wasserleiter des Grundgebirges mit versalzenem Grundwasser.
- Darüber folgt als praktisch undurchlässige Trennschicht der Emscher-Mergel mit geringem Süßwasseranteil bzw. Sole.
- Oberflächennah treten als dritte Einheit lokale Kluft-/Porengrundwasserleiter mit Süßwasser auf. Nennenswerte Grundwassermengen sind in den Halterner Sanden sowie im Bereich der Baumberge anzutreffen.

1.3.1 Grundwasserneubildung

Die Grundwasserneubildungsrate ist definiert als Differenz zwischen Niederschlagsrate und Oberflächenabflussrate sowie Verdunstungsrate. Neben diesen wesentlichen Einflussparametern sind für die Ermittlung der tatsächlichen Grundwasserneubildung noch diverse Standortfaktoren ausschlaggebend. Nach der Grundlagenarbeit des Landesamtes für Wasser und Abfall [**6**] wurde eine Karte (Abb. 2) für das Kreisgebiet erarbeitet, die die Grundwasserneubildungsrate in mm/a darstellt.

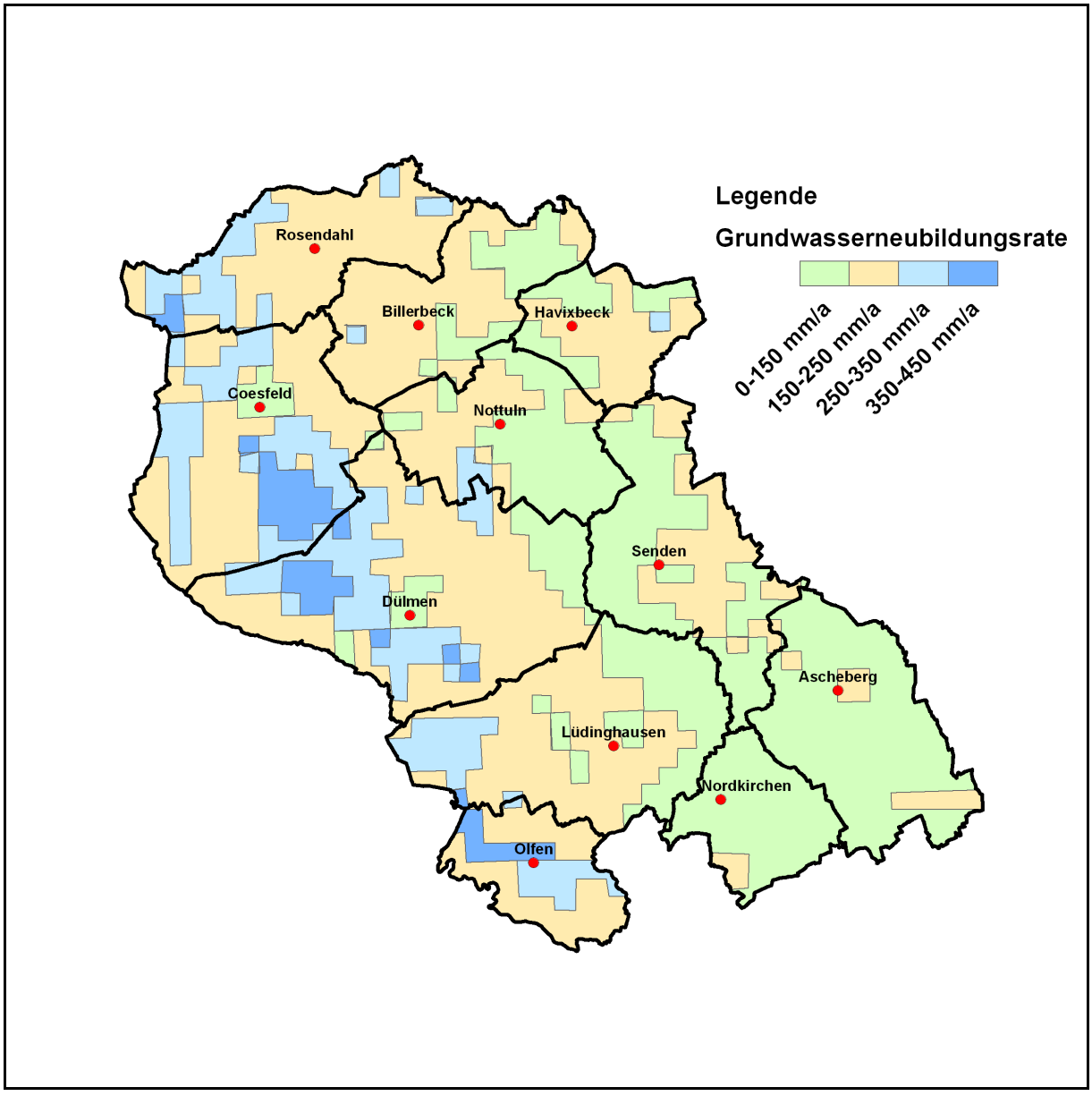


Abbildung 2: Grundwasserneubildungsrate (mm/a) im Kreis Coesfeld nach Angaben des LWA-NRW ([**2**], [**6**]*).*

1.3.2 Grundwasserwegsamkeit/-abfluss

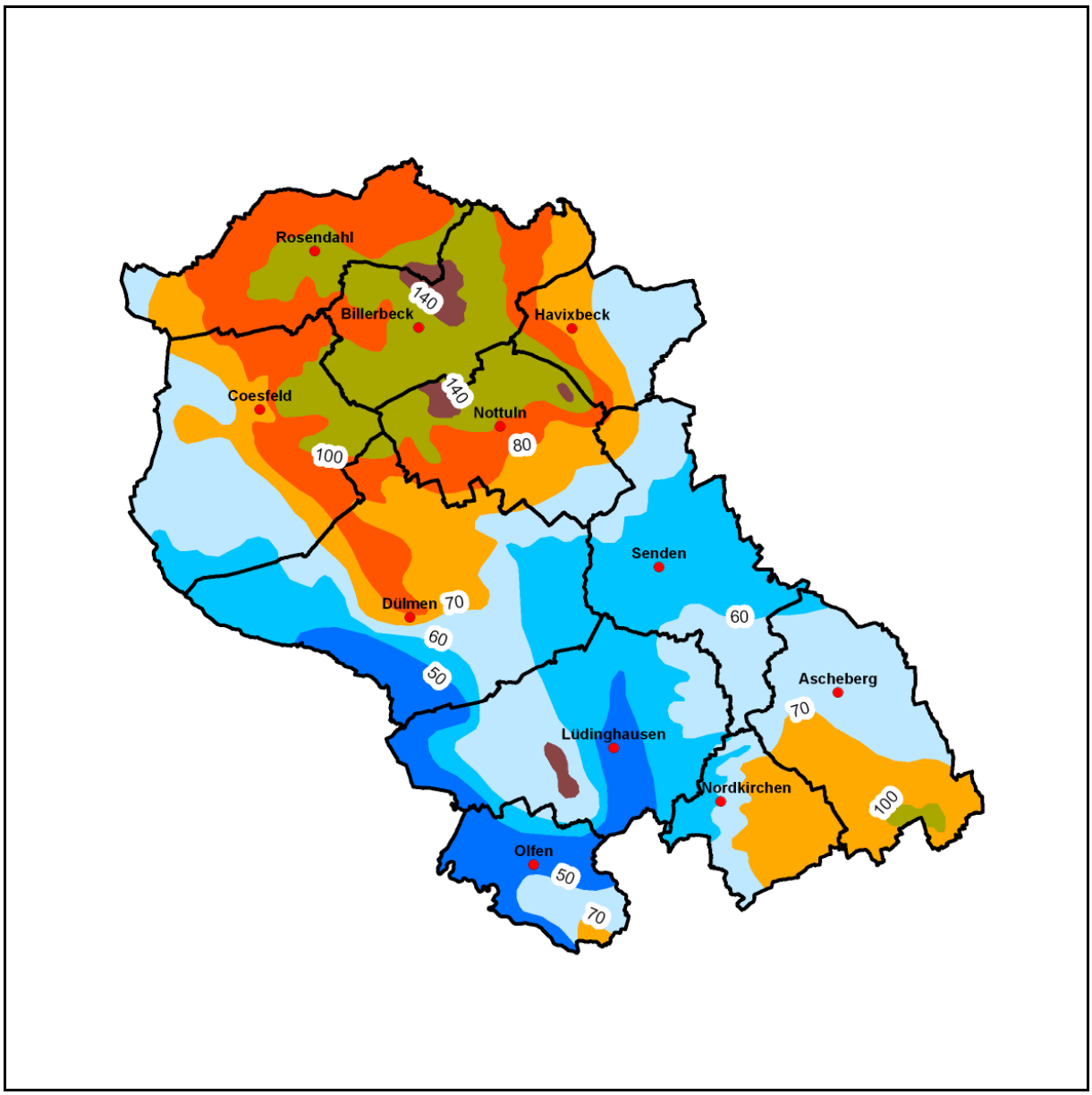


Abbildung 3: Grundwassergleichenplan 2001 für den Kreis Coesfeld (in +m NN) [**2**].

Aus den anstehenden Gesteinen und Sedimenten ergibt sich, dass die Wasserwegsamkeit im Norden und Osten des Kreisgebietes als sehr gering einzustufen ist. Die hier weitverbreiteten Sedimente des Emscher-Mergels und der Grundmoräne lassen nur eine geringe Wasserwegsamkeit zu. Bereiche mit höherer Wegsamkeit liegen im Bereich der Baumberge sowie im Westen des Kreisgebietes, wo die sandigen Sedimente der Kreide (Halterner Sande) anstehen. Weitere lokale gute Wegsamkeiten sind in den Bereichen der Flussauen des Stevereinzugsgebietes anzutreffen.

Der Grundwasserabfluss wird im Kreisgebiet durch die Oberflächenmorphologie bestimmt. Aus der Grundwassergleichenkarte (Abb. 3) ist zu entnehmen, dass im Kreisgebiet zwei Bereiche mit Grundwasserhochlagen zu ermitteln sind. Dies sind zum einen die Baumberge und zum anderen der westliche Ausläufer der Beckumer Berge bei Herbern. Aus den Grundwassergleichen ist zu entnehmen, dass das Grundwasser von diesen Hochlagen allseitig abströmt. Die Vorfluter im Kreisgebiet sind in der Regel auch für den Grundwasserabfluss prägend, so dass man die Grundwasserteileinzugsgebiete nach den Einzugsgebieten der Hauptvorfluter ausrichten kann.

Der Grundwasserflurabstand ist mit Ausnahme der Hochlagen im Bereich der Baumberge in der Regel gering (< 5 m).

2. Die Beschaffenheit des oberflächennahen Grundwassers im Kreis Coesfeld

Die Grundwasserbeschaffenheit richtet sich in den anthropogen unbeeinflussten Gebieten nach den geochemischen und chemischen Wechselwirkungen zwischen dem Wasser und der Bodenmatrix in der belebten und unbelebten Bodenzone. Negative Veränderungen der Grundwasserqualität in Form von Verunreinigungen und Belastungen des Grundwasserkörpers resultieren in erster Linie aus

- den gewerblich-industriellen Produktionsprozessen einschließlich der Lagerung und Entsorgung anfallender Abfallstoffe (Deponien, Altlastenflächen),
- den Verunreinigungen des Bodens durch Schadensfälle, defekte Abwassernetze und die unsachgemäße Lagerung von wassergefährdenden Stoffen,
- der Land- und Forstwirtschaft (Eintrag von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln).

Nach dem Wasserhaushaltsgesetz ist nicht nur das Grundwasser innerhalb ausgewiesener Trinkwasserschutzzonen, sondern aus Gründen der Umweltvorsorge die gesamte Grundwasserressource vor jeder vermeidbaren Beeinträchtigung flächendeckend zu schützen. Für das im Kreis Coesfeld im Wesentlichen aus dem ersten Grundwasserstockwerk geförderte Trinkwasser besteht aufgrund der geologischen Situation in Teilbereichen des Kreises ein hohes Verschmutzungsrisiko. Infolge der guten Durchlässigkeit der Deckschichten im Bereich der Halterner Sande und der Baumberge können Schadstoffe relativ ungehindert und in verhältnismäßig kurzer Zeit in den Grundwasserkörper eingetragen werden.

Aufgrund der naturräumlichen und nutzungsspezifischen Besonderheiten wird die Grundwasserqualität im Kreis Coesfeld lokal deutlich geogen (Verbreitungsgebiet des Emscher-Mergels), aber auch anthropogen (Verbreitungsgebiet der Halterner Sande, Baumberge) beeinflusst. So stehen sehr ergiebige oberflächennahe Grundwasservorkommen im Zielkonflikt mit einem hohen anthropogenen Siedlungs- und Nutzungsdruck. Zu den Nutzungskonflikten, denen eine besondere Aufmerksamkeit zukommt, gehört insbesondere im Kreisgebiet die intensive landwirtschaftliche Flächennutzung. Hier kommt dem Parameter Nitrat für die Beurteilung der Grundwasserbeeinflussung eine besondere Bedeutung zu.

Neben den anthropogenen Einflüssen sind aber die geogenen Belastungen des Grundwassers – insbesondere im Verbreitungsgebiet des Emscher-Mergels - als kritische Belastung für eine uneingeschränkte Nutzung der Wasserressourcen zu nennen. Ein weiteres Phänomen sind die zu beobachtenden Versauerungen des Grundwassers in Teilbereichen der Halterner Sande.

2.1 Datengrundlage, Messprogramme

Zum Zwecke der Überwachung der Grundwasserqualität im Kreis Coesfeld wird auf ein Netz von Wassergewinnungsanlagen sowie auf Teile eines landesweiten Grundwassermessstellennetzes zugegriffen, um

- die natürliche Grundwasserbeschaffenheit zu erfassen,
- die Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit zu erkennen und
- diffuse, flächenhafte und punktuelle Schadstoffeinträge in das Grundwasser zu ermitteln.

Die Auswertung der Grundwasserbeschaffenheitssituation für den vorliegenden Grundwasserbericht basiert auf Messwerten von insgesamt 615 Messstellen, die sich je nach Überwachungsaufgabe bzw. Messprogramm in

- 546 Eigenwasserbrunnen
- 56 Grundwassermessstellen einschließlich Messstellen im Unterstrom von Deponien und Altlasten und
- 13 Quellen von Oberflächengewässern

unterteilen.

Die Untersuchungshäufigkeit sowie der Parameterumfang ist an den Messstellen verschieden und richtet sich nach der Nutzung, der Überwachungsaufgabe und dem jeweiligen Untersuchungsprogramm. Die Untersuchungen erstrecken sich auf den physikalisch-chemischen Bereich und umfassen die im Folgenden genannten Parameter, wobei je nach Messprogramm unterschiedliche Parameter erfasst werden.

Die Datengrundlage basiert auf den Analyseprotokollen, wobei aus den Beprobungen jeder Messstelle mit mehreren Messwerten der Mittelwert gebildet wurde. Brunnen, die nachweislich tiefere Grundwasserschichten erschließen (z. B. Förderbrunnen der Wasserwerke) sind aus der Betrachtung herausgenommen worden. Bei den Messstellen, bei denen nur ein Wert vorliegt, ist dieser Wert in die Auswertung eingeflossen. Insgesamt ist versucht worden, die Situation des oberflächennahen Grundwassers im Bericht darzustellen. Wegen fehlender langfristiger Messreihen wurden keine Trendaussagen gemacht.

In den nachfolgenden Abschnitten zur Grundwasserbeschaffenheit wird auf ausgewählte Parameter näher eingegangen und versucht, detailliertere Angaben zum jeweiligen Parameter zu machen. Ein besonderes Augenmerk gilt dem Parameter Nitrat als Indikator für die Beurteilung der Grundwasserqualität nach der Grundwasserrichtlinie (Richtlinie 2006/118/EG) [**7**] sowie den Parametern Bor, Fluorid und Natrium als Indikatoren für die geogenen Belastungen.

Auf die Darstellung mittels Isolinien (Linien gleicher Konzentration eines Stoffes), womit die flächenhafte Verteilung der Konzentrationen abgebildet werden kann, wurde verzichtet. Vielmehr sind auf den Karten die Messwerte der jeweiligen Parameter in gestaffelten Intervallen als punktuelle Befunde dargestellt worden. Wegen der geringen Messpunktdichte können die Punktdaten nicht auf die Fläche übertragen werden. Sie geben somit nur Einzelbefunde wieder und weisen bei einer gewissen Häufigkeit Problemregionen aus.

2.2 Bewertungsmaßstäbe

Als Bewertungsmaßstab wurden im vorliegenden Grundwasserbericht folgende Kennwerte herangezogen:

- die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (Tab. 2) in der ab 01.01.2003 geltenden Fassung [**8**] sowie
- die EU - Richtlinie 80/778/EWG [**9**] für die Parameter, für die in der TVO keine Grenzwerte ausgewiesen worden sind (Kalium, Calcium, Magnesium)
- die Grundwasserrichtlinie der Europäischen Union vom 12.12.2006 (Richtlinie 2006/118/EG) [**7**]

Die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung gelten für „Wasser für den menschlichen Gebrauch". Im Sinne der TVO sind dies „Trinkwasser" und „Wasser für Lebensmittelbetriebe" [**8**]. Die Grenzwerte sind jedoch auch für die Beurteilung und Einschätzung der Grundwassergüte hilfreiche und anerkannte Vergleichswerte.

Am 16. Januar 2007 ist die Grundwasserrichtlinie des europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung in Kraft getreten. Mit dieser Richtlinie sind für die Beschreibung des chemischen Grundwasserzustandes erstmals einheitliche Qualitätsnormen beschrieben worden. Einheitliche Werte existieren nun für die Parameter Nitrat (50 mg/l) und PSM (0,1 mg/l, Summenparameter 0,5 mg/l)), weitere sollen im Laufe der Zeit folgen.

Tabelle 2: Grenzwerte der neuen Trinkwasserverordnung (gültig ab 2003) für ausgewählte Parameter.

Parameter	Grenzwert
Leitfähigkeit	2500 µS/cm
pH- Wert	6,5 - 9,5
Natrium	200 mg/l
Sulfat	240 mg/l
Chlorid	250 mg/l
Nitrat	50 mg/l
Ammonium	0,5 mg/l*
Fluorid	1,5 mg/l
Bor	1,0 mg/l

*bei geogenen Ursachen 30 mg/l

2.3 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Ammonium und Nitrat gelten als Parameter für Verunreinigungen des oberflächennahen Grundwassers durch Abwässer und Fäkalien bzw. diffuse Einträge. Die elektrische Leitfähigkeit, ein Summenparameter für gelöste Substanzen im Grundwasser, steht als Kenngröße für die Belastung mit anorganischen Stoffen und als Maß für eine allgemeine Verunreinigung mit Salzen. Gleiches gilt für Chloride.

„Chemisch stabil" unterliegen Chloride keinen Veränderungen und können daher über weite Strecken verfolgt werden. Grundwasserbeeinträchtigungen durch erhöhte Sulfat-Werte deuten auf Trümmerschutt im Untergrund bzw. auf Deponien mit hohem Bauschuttanteil hin; in Bereichen mit intensiver landwirtschaftlicher Produktion können Sulfate ebenfalls durch mikrobiologische Abbauprozesse im Aquifer erhöht werden. Natrium, Fluorid und Bor sind im Kreis Coesfeld Indikatoren geogener Gewässerbelastungen im Emscher-Mergel und zeigen Austauschwässer (Kap. 2.5) an.

2.3.1 Leitfähigkeit, pH-Wert

Die elektrische **Leitfähigkeit** gilt als Kenngröße für die Belastung mit anorganischen Stoffen. Speziell machen sich hier die salzhaltigen Einträge in den Untergrund, die Nitrat, Phosphat, Chlorid und Sulfat enthalten, sowie die Nutzung oberflächennaher versalzener Tiefenwässer bemerkbar. Weiterhin zeigt sich, dass im Bereich der Halterner Sande und hier insbesondere im Bereich Flamschen - Merfeld - Reken eine Zone extrem niedriger Leitfähigkeiten besteht. Insoweit differiert die Leitfähigkeit stark zwischen den Bereichen der Kluftgrundwässer der Kreide und den Wässern der Porengrundwasserleiter im westlichen Kreisgebiet (Anhang 1). Die Werte im östlichen Kreisgebiet liegen im Mittel bei etwa 1.000 µS/cm, im westlichen Teil des Kreises liegen sie im Mittel bei etwa 700 µS/cm. Grenzwertüberschreitungen der Trinkwasserverordnung liegen an 9 Messpunkten vor. 90 % der Messwerte liegen unterhalb 1210 µS/cm.

Der **pH-Wert** ist Ausdruck der Konzentration von Wasserstoffionen und spiegelt den Grad der Versauerung bzw. den basischen Charakter der Wässer wieder.

Der pH-Wert ist genau genommen eine Maßzahl, die angibt, wie hoch die Konzentration an H_3O^+ - Ionen in einer wässrigen Lösung ist. Sie wird durch den negativ dekadischen Logarithmus der H_3O^+ - Ionen-Konzentration ausgedrückt.

In der Regel sind insbesondere in den kalkigen Sedimenten des Emscher-Mergels Grundwässer mit neutralen bis leicht basischem Charakter anzutreffen (Anhang 2). Demgegenüber sind die Grundwässer der Halterner Sande in der Regel eher leicht sauer bis neutral. Im Bereich Merfeld - Flamschen sind erhebliche Versauerungen des oberflächennahen Grundwassers (bis pH 4) festzustellen.

Untersuchungen [**10,11**] im Bereich des Merfelder Bruchs zeigen, dass als Grund für die Versauerungen in dieser Region atmosphärische, forst- und landwirtschaftliche Einträge nachgewiesen werden können, die sich zum Teil gegenseitig überlagern.

Die Eintragspfade sind:

- großflächiger und andauernder atmosphärischer Eintrag über den Nieder schlag,
- Einträge von Dünger aus der Landwirtschaft bzw. bedingt durch mikrobiologische und chemische Umwandlungsprozesse der aufgebrachten Dünger

stoffe,

- erhöhte Aufnahme der Niederschläge in Forstbereichen.

Weitere Ursachen sind mangelnde Pufferkapazitäten der Böden sowie Eingriffe in den Wasserhaushalt, wodurch ehemals wassergeprägte Bodenhorizonte (Gleyböden) mit ihrem reduzierenden Milieu dem Luftsauerstoff zugänglich gemacht worden sind und hierdurch die ehemals als Sulfit vorliegenden Schwefelverbindungen aufoxidiert werden. Die hieraus resultierende Bildung von Sulfat führt zu einem oberflächennahen Eintrag von Wasserstoffionen in das Grundwasser.

2.3.2 Ammonium (NH_4)

Ammonium entsteht als Abbauprodukt von tierischem und pflanzlichem Eiweiß bzw. geogen aus den Umsetzungsprozessen geogener Stickstoffkomponenten in reduzierenden Wässern.

Im unbelasteten Grundwasser sind in der Regel nur Spuren vorhanden. Das Vorkommen von Ammonium im oberflächennahen Grundwasser deutet in der Regel auf Verunreinigungen mit Abwässern und Fäkalien bzw. auf Einflüsse von Tiefenwässern hin.

Insgesamt wird an 173 Messpunkten der Wert der Trinkwasserverordnung (0,5 mg/l) für nicht geogen verursachte Belastungen überschritten; dies entspricht rund 27 % der beprobten Messstellen. 90 % der Messwerte liegen unterhalb 1,84 mg/l. Auffällig ist, dass der Ammonium-Gehalt im östlichen Kreisgebiet bei 57 % der Messungen > 1,0 mg/l beträgt. Da aufgrund der geringen Neubildungsraten die Ammoniumwerte nicht über diffuse und punktuelle Einträge erklärbar sind und des Weiteren die erhöhten Werte immer in Verbindung mit Austauschwässern auftreten, wird eine natürliche geogene Quelle für die Ammoniumwerte unterstellt. Grenzwertüberschreitungen nach der TVO liegen somit in der Regel nicht vor.

2.3.3 Nitrat (NO_3)

Im Kreis Coesfeld ist der **Nitrat-Gehalt** des Grundwassers (Anhang 3) im Bereich des Emscher-Mergels **im Allgemeinen niedrig** (Mittelwert bei < 9 mg/l). Demgegenüber weisen die oberflächennahen Grundwässer in den Halterner Sanden, den Flusssedimenten des Quartär bzw. der Kluftgrundwasserleiter der Baumberge deutlich höhere Werte auf. Der Maximalwert (251 mg/l) wurde an einer Messstelle im Bereich westlich von Lette festgestellt. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Bereich von Grenzwertüberschreitungen im westlichen Kreisgebiet auf.

Die Spannweite der Nitratwerte reicht von Werten unterhalb der Bestimmungsgrenze (< 0,01 mg/l) bis zu den oben genannten 251 mg/l. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung ist an 19 Messstellen überschritten worden. 90 % der Messwerte liegen unterhalb 30 mg/l.

Die Grundwasserrichtlinie ist auf der Grundlage des Art. 17 der Wasserrahmenrichtlinie [**12**] entwickelt worden. Sie definiert analog den Einstufungen im Bereich der Oberflächengewässer den guten und schlechten Grundwasserzustand. Dies erfolgt anhand von "Grenzwerten". Grundwasser ist dann in einem guten Zustand, wenn an keiner Messstelle eines Grundwasserkörpers die Qualitätsnormen oder Schwellenwerte überschritten werden. Werden im Rahmen des Monitoring Wertüberschreitungen an einer oder mehreren Messstellen

festgestellt, ist im Einzelnen zu prüfen, ob Nutzungen (z.B. Trinkwassergewinnung) oder (ökologische) Funktionen des Grundwassers gefährdet sind. Ist dies zu bejahen, ist der Grundwasserkörper in den schlechten Zustand einzustufen und sind Maßnahmen zur Reduktion der Gewässerbelastung einzuleiten. Im Rahmen des vorbeugenden Gewässerschutzes sind Minderungsmaßnahmen zur Reduzierung von Grundwasserbelastungen bei ansteigenden Schadstofftrends auch schon unterhalb der Qualitätsnorm von 50 mg/l Nitrat – spätestens bei Überschreitung von 75 % des Wertes - zu ergreifen.

2.3.4 Sulfat (SO_4), Chlorid (Cl), Hydrogenkarbonat (HCO_3)

Das **Hydrogenkarbonat** stellt in der Regel den größten Anteil an Anionen und liegt je nach Gesamtlösungsinhalt zwischen 4,35 mg/l und 1.256,9 mg/l. 90 % der Messwerte liegen unterhalb 591 mg/l. Tendenziell ist ferner festzustellen, dass die Wässer des Emscher-Mergels höhere Hydrogenkarbonat-Gehalte besitzen als die Wässer der Halterner Sande.

Die Gehalte natürlicher Wässer für **Sulfat** liegen zwischen 10 bis 30 mg/l, die für **Chlorid** bei 10 bis 50 mg/l.

Eine Vielzahl von punktförmigen und linearen Quellen wie Altablagerungen von Bauschutt, Haus- oder Industriemüll, die unsachgemäße Ablagerung oder Verwertung von industriellen mineralischen Abfällen (z. B. verschiedene Schlacken oder Aschen) und Abbruchmaterialien aus Bauaktivitäten sowie die Undichtigkeiten der Kanalisation und der Streusalzeinsatz auf Straßen führen ebenfalls zu einer Belastung des Grundwassers. Weitere Eintragsquellen sind der Niederschlag und Einträge im Rahmen der landwirtschaftlichen Düngung bzw. geochemische Umsetzungsreaktionen, die insbesondere Sulfate freisetzen können. Hauptindikatoren dieser Belastungen sind Salze, hier insbesondere Sulfate und Chloride. Aufgrund der Stoffeigenschaften von Chloriden und Sulfaten ist davon auszugehen, dass das Grundwasser durch die oben genannten anthropogenen Aktivitäten großräumig und langfristig nachteilig beeinflusst (versalzt) wird.

Die im Kreis Coesfeld gemessenen Spannweiten liegen beim Sulfat zwischen Werten unterhalb der Bestimmungsgrenze (< 0,2 mg/l) und 380 mg/l. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 240 mg/l für Sulfat wird bei 7 Messpunkten überschritten. 90 % der gemessenen Sulfatgehalte liegen unter 126 mg/l. Bei Chlorid liegen die gemessenen Werte von unterhalb der Bestimmungsgrenze (< 0,01 mg/l) bis 1.100 mg/l. Für Chlorid wurden bei 2,5 % der Messstellen Grenzwertüberschreitungen gemessen. Hier liegen 90 % der Messwerte unter 96 mg/l.

Im Hinblick auf die im Kreisgebiet gefundenen Sulfat- und Chlorid-Gehalte bleibt festzuhalten, dass im gesamten Kreisgebiet die Werte auf einem mittleren Niveau liegen. Die Grenzwertüberschreitungen - insbesondere beim Chlorid - sind im Verbreitungsgebiet des Emscher-Mergels anzutreffen und geogenen Ursprungs.

Diese geogenen Quellen werden im Zusammenhang mit den Austauschwässern gesehen.

2.3.5 Natrium (Na), Kalium (K)

Innerhalb der Alkalimetalle ist **Natrium** das am häufigsten auftretende Ion. Im Grundwasser liegen die Gehalte in der Regel deutlich unter 50 mg/l. Erhöhte Natrium-Gehalte lassen auf Ionenaustauschprozesse schließen.

Kalium ist in Grundwässern in deutlich geringeren Mengen anzutreffen. Dies liegt an der großen Adsorptionsfähigkeit von Böden und Gestein. In natürlichen Gewässern liegt der Kalium-Gehalt bei < 5 mg/l.

In den untersuchten Grundwässern des Kreises Coesfeld schwanken Natrium-Gehalte zwischen 1,7 mg/l und 934 mg/l (Anhang 4). Im östlichen Kreisgebiet, im Verbreitungsgebiet des Emscher-Mergels, sind die höchsten Natrium-Gehalte im Grundwasser nachgewiesen. Grenzwertüberschreitungen sind bei 13,4 % der Messstellen festzustellen und durch die schon mehrfach erwähnten Ionenaustauschprozesse bedingt. 90 % der Messwerte liegen unterhalb 257 mg/l.

Nur in 159 der 650 Messstellen wurden die Kalium-Gehalte untersucht. Hier liegt die Spannweite zwischen 0,5 mg/l und 29 mg/l. 90 % der Messwerte liegen unterhalb 11 mg/l.

2.3.6 Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Strontium (Sr)

Calcium ist, bedingt durch den Eintrag von CO_2 über das Niederschlagswasser und der damit verbundenen Bildung des leicht löslichen Hydrogebkarbonats (Karbonathärte) sowie durch das Calciumsulfat (Sulfathärte) das häufigste im Grundwasser auftretende Erdalkalimetall.

Magnesium tritt als leicht lösliches Sulfat in deutlich geringeren Gehalten auf. In der Regel beträgt das Ca/Mg-Verhältnis 4 - 5 : 1.

Die Beprobungen im Kreis Coesfeld haben im Allgemeinen die vorgenannten Verhältnisse wiedergegeben. Die Schwankungsbreite der Messwerte reicht von 0,32 mg/l Ca bis 320 mg/l Ca und < 1 mg/l Mg bis 87,9 mg/l Mg. Bei Calcium liegen 90 % der Messwerte unterhalb 168 mg/l und bei Magnesium unterhalb 20,5 mg/l.

Der Vergleich zwischen den Grundwässern im Quartär und denen in den Halterner Sanden sowie im Emscher-Mergel zeigt, dass die erstgenannte Gruppe deutlich geringere Gehalte an Calcium und Magnesium aufweist als die nicht veränderten Wässer des Emscher-Mergels. Dort, wo im Emscher-Mergel geohydrochemische Prozesse den natürlichen Chemismus verändert haben (Austauschwässer), sind die Calcium- / Magnesiumgehalte deutlich reduziert.

Strontium ist in Grundwässern in der Regel nur in Spuren nachweisbar. Ausgenommen hiervon ist die Region des ehemaligen Strontianitabbaus im Raum Ascheberg / Drensteinfurt, wo im Emscher-Mergel erhebliche Strontium-Gehalte im Grundwasser nachzuweisen sind.

Die Gehalte liegen zwischen 0,25 mg/l und 11 mg/l. Humantoxikologische Auswirkungen der erhöhten Gehalte sind nicht bekannt. Es wird erwartet, dass auf Grund seiner chemischen Vergleichbarkeit Strontium das Calcium ersetzt. Anzumerken ist, dass es sich nicht um das radioaktive Isotop des Strontiums handelt.

2.3.7 Fluorid (F) und Bor (B)

Signifikante Erhöhungen der Parameter **Fluorid** und **Bor** sind in der Bundesrepublik bisher nur punktuell im Umfeld von aluminiumverarbeitenden Betrieben sowie Siedlungsabfalldeponien beschrieben worden. Die geogenen Hintergrund-Werte liegen in der Regel deutlich unter 1-2 mg/l Fluorid bzw. Bor in Nordrhein-Westfalen bzw. im gesamten Bundesgebiet.

Die bislang durchgeführten Grundwasseranalysen belegen, dass das Vorkommen von Fluorid und Bor in erhöhtem Umfang an einen bestimmten Grundwassertyp gebunden ist. Diese Grundwässer sind gekennzeichnet als sehr weiche, schwach alkalische Austauschwässer (Kap. 2.5.) mit hohen Mineralstoffgehalten (> 1000 mg/l). Weiteres Kennzeichen ist der hohe Natrium-Gehalt und die in der Regel geringen Kalium-, Calcium- und Magnesium-Gehalte. An Anionen treten in diesen Wässern hohe Hydrogenkarbonat-Gehalte mit stark wechselnden Chlorid-Anteilen auf. Insgesamt stellen diese Wässer Austauschwässer (Na-HCO_3-Cl-Typ) von oberflächennahen Süßwässern mit salzhaltigen Tiefenwässern dar.

Für die Herkunft der flächenhaft hohen Fluorid- und Bor-Gehalte im Emscher-Mergel sind anthropogene Ursachen auszuschließen. Art und Menge der Inhaltsstoffe belegen die geogene Herkunft der Wässer und die Entstehung durch Ionenaustauschprozesse. Tiefenwässer, die auf Verwerfungen nach oben steigen, kommen als alleinige Ursache ggf. für den Chemismus aber nicht in Betracht. Die Sole des Münsterlandes führt zwar zum Teil erhöhte Bor- und Fluorid-Gehalte, jedoch nicht wesentlich höhere als die oberflächennahen Austauschwässer.

Die gemessenen Fluorid-Gehalte (Anhang 5) schwanken zwischen Werten unterhalb der Nachweisgrenze und 45 mg/l. Grenzwertüberschreitungen sind bei 7,8 % der Messstellen festzustellen. 90 % der Messwerte liegen unterhalb 1,1 mg/l.

Beim Bor (Anhang 6) liegt die Spannweite zwischen Werten unterhalb der Nachweisgrenze und 14 mg/l. Bei 23,4 % der Messstellen wird der Grenzwert überschritten. 90 % der Messwerte liegen unterhalb 4,1 mg/l.

Die in den Eigenwasserversorgungsanlagen festgestellten Gehalte liegen somit zum Teil deutlich über den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung (Fluorid 30fach, Bor 14fach).

Hinsichtlich der humantoxikologischen Relevanz werden beide Parameter seitens der AG - Risikobeurteilung beim Umweltbundesamt [**13**] als kritisch eingestuft. So sind nach Ansicht der Beurteilungskommission Grenzwertüberschreitungen bei Fluorid in Kombination mit Fluor-Zugaben bei Kleinkindern und Säuglingen nicht akzeptabel. Beim Parameter Bor sind befristete Überschreitungen bis zu 6 mg/l tolerabel.

*Tab. 3: Exemplarische Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen im Emscher-Mergel (***[14]***, Auszug aus der Originaltabelle)*

Mess-stelle	1	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13	15	TVO 2003
Leitf. µS/cm	2290	2620	1870	1577	3060	2980	2500	2110	2180	2920	3420	3150	2500
pH	8,2	7,4	8,4	8	8	7,1	7,6	6,9	7,2	8,4	8,2	8,1	6,5-9,5
Na mg/l	651	670	490	462	776	760	680	458	530	648	746	690	200
K mg/l	1,6	1,6	1,2	1,1	2	1,9	1,9	2,7	1,8	4,7	6,2	7,3	
Ca mg/l	5,3	5,4	2,2	2,3	7,2	7,3	6,7	71,4	11	4,5	8,2	8	
Mg mg/l	2,5	2,5	1,3	1,2	4,1	4	3,4	17	4,6	2,3	4,3	4,7	
Cl mg/l	329	330	166	133	500	466	340	232	295	408	535	458	250
SO_4 mg/l	3,2	3,1	1,6	2	2,3	2,6	16	132	34,1	1,7	0,5	0,7	240
HCO_3 mg/l	1196	1208	1037	976	1233	1251	1208	940	921	1049	1134	1086	
NO_3 mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	50
Sr mg/l	1,8	2	1,4	1,2	4	3,8	3,1	8,3	3,7	2	3,8	3	
B mg/l	8,8	9	8,2	8,1	11	11,3	8,9	7,2	7,6	13	9,8	12	1
F mg/l	7,1	7,4	8,3	9,2	3,6	4,8	5,9	3,8	3,7	4,3	2	3,5	1,5
NH_4 mg/l	0,9	1	0,9	1	1,4	1,6	1,3	1,4	1,7	1,8	2,3	2,4	0,5
CH_4-Wasser mg/l	16,3	11,9	8,4	9,6	23,5	15,5	14,1	7	7	14,8	21,4	28,1	
CH_4-Luft (Vol.-%)	15	30	4,2	3		25		1,5	7		56	15	

2.3.8 Methan

Wegen des bekannten Vorkommens von Methan in Tiefbohrungen und einzelner aus der Literatur bekannter Hinweise wurde eine Untersuchungskampagne im Emscher-Mergel auf Methan [**14**] durchgeführt. Ergebnis dieser Untersuchungen ist, dass die Methan-Gehalte in Brunnen kein isoliertes Einzelphänomen darstellen, sondern in einer größeren Region außerhalb der aktiven Abbauzone des Bergbaus nachzuweisen sind. Methan ist nach den Untersuchungsergebnissen dort verstärkt zu erwarten, wo hochmineralisierte Wässer mit Leitfähigkeiten über 1500 µS/cm gefördert werden. Des Weiteren ist die Methan-Führung an die im Emscher-Mergel vorkommenden Austauschwässer gebunden.

Die Herkunft des Methans ist geogener Natur und entstammt im Wesentlichen aus den kohleführenden Festgesteinen des Oberkarbon.

Problematisch ist die Methanführung wegen der Anreicherung des Gases, z. B. in den Druckkesseln der Eigenwasserversorgungsanlagen. Methan-Luftgemische sind bei einer Methankonzentration von 4,4 - 16,5 Vol.-% explosiv.

2.3.9 Belastungssituation durch Schwermetalle

Im Kreis Coesfeld weisen die Messwerte Gehalte unterhalb der relevanten Bewertungsgrenzwerte aus.

2.3.10 Pestizide

Die Belastungen des Grundwassers im Kreis Coesfeld mit Pflanzenschutzmitteln sind auf Grund der intensiven Flächennutzungen latent gegeben. Nachweise über PSM- Belastungen sind in den letzten Jahren nicht mehr festgestellt worden.

2.4 Grundwassertypen

Grundwässer werden standardmäßig nach Ionenverhältnissen typisiert.

Bei der Betrachtung der Verhältnisse werden die Äquivalenzwerte der genannten Ionen bzw. Ionengruppen in eine funktionale Beziehung gebracht, so dass unabhängig von den Gehalten verglichen werden kann.

Die Verhältnisbildungen ergeben Wassertypen, die von gewissen Ionen beherrscht werden und die den Charakter eines Gewässers widerspiegeln [**15**].

Die oberflächennahen Grundwässer werden von den Ionen Ca, Mg und HCO_3 dominiert. Tiefenwässer sind in den Grundwasserleitern vielfach dominiert durch die Ionen Ca, Na und HCO_3 mit stark wechselnden Anteilen an Cl und SO_4, insbesondere in den Mergelgesteinen des Emscher-Mergels. Neben diesen Grundwässern treten vielfach im Emscher-Mergel Grundwässer des Typus Na-HCO_3 mit wechselnden Anteilen an Cl und SO_4 auf. Dieser Typus vertritt den Typ des Austauschwassers.

2.5 Austauschwässer

Die Grundwässer des Emscher-Mergels sind durch einen geschichteten Wasserkörper mit einem besonderen Chemismus gekennzeichnet.

Der Aufbau des Grundwasserkörpers setzt sich aus einer oberflächennahen Süßwasserschicht, welche im Wesentlichen durch die Niederschläge geprägt wird, und den salzigen Tiefenwässern zusammen.

An der Übergangsschicht zwischen den Süß- und Salzwässern finden beim Vorhandensein entsprechender Austauscher Ionenaustauschprozesse statt. Als Austauscher können vor allem Tonminerale dienen.

Die Austauschprozesse laufen nach dem in der Abbildung dargestellten Schema [**15**] ab und führen dazu, dass aus den erdalkalischen Hydrogenkarbonat-Wässern alkalische Hydrogenkarbonat-Wässer werden. Es findet somit ein Austausch von Calcium-/Magnesium-Ionen durch Natrium-Ionen statt. Bei den Austauschvorgängen der Kationen spielt deren Bindungsfähigkeit, die in der Regel mit der Wertigkeit des Ions ansteigt, eine übergeordnete Rolle.

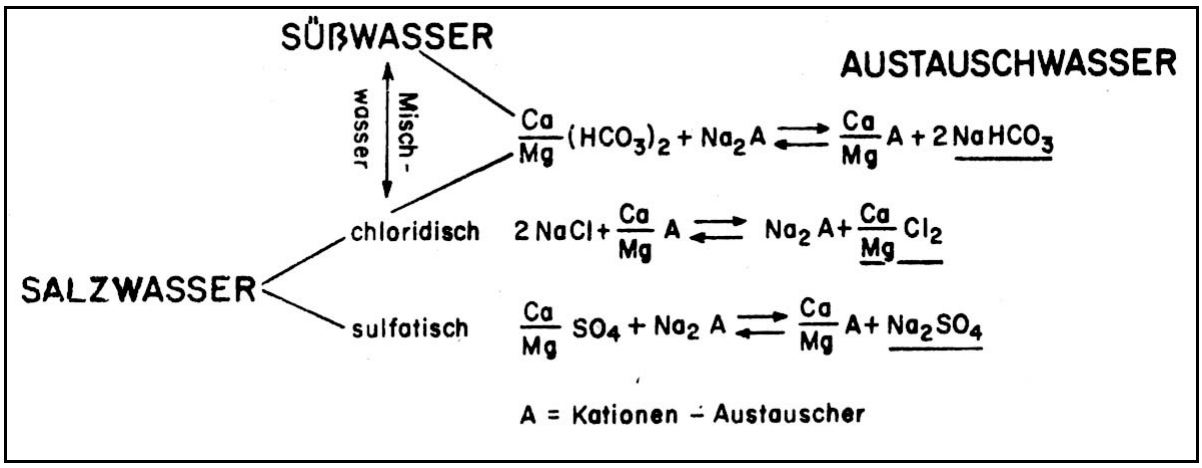


Abb. 4: Schema der Bildung von Ionenaustauschwässern (nach Löhnert, 1967 aus [***15***]

Die allgemeine Abfolge der Bindungsintensität H>Rb>Ba>Sr>Ca>Mg>K>Na>Li zeigt, dass Natrium leicht aus dem Austauscher entfernt werden kann, während Calcium relativ fester gebunden wird.

Bei langen Fließwegen und ausreichender Reaktionszeit zur Erstellung der Gleichgewichtszustände, wie es im Emscher-Mergel gegeben ist, ergibt sich mit zunehmender Tiefe und Konzentration des Lösungsinhaltes für die Anionen die Abfolge HCO_3 - SO_4 - CL, für die Kationen die Abfolge Ca - Mg - Na.

Die Austauschwässer kennzeichnen sich somit durch hohe Natriumgehalte mit wechselnden Anionenkomponenten, bestehend aus HCO_3 oder Cl. Weitere Merkmale dieser Wässer sind zum Teil stark erhöhte Anteile an Fluorid, Bor und im Bereich Ascheberg von natürlichem Strontium.

2.6 Wasserschutzgebiete

Für die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser werden in NRW etwa 1,4 Mrd. m³ Rohwasser pro Jahr aus ober- und unterirdischen Vorkommen gewonnen. Dabei beträgt der Anteil an Grundwasser 35,7 %, Quellwasser 2,1 %, angereichertem Grundwasser 29,8 %, Uferfiltrat 15,8 %, Talsperrenwasser 15,9 % und Flusswasser 0,7 % [**16**]. In der Regel entscheiden die hydrogeologischen Gegebenheiten über die Art der Rohwassergewinnung.

Im Kreis Coesfeld erfolgt die Trinkwasserversorgung in großen Teilen durch die Gelsenwasser AG (Havixbeck, Billerbeck, Nottuln tlw., Senden, Lüdinghausen, Olfen, Ascheberg, Nordkirchen), die aufbereitetes Oberflächenwasser aus dem Halterner Stausee für die Trinkwassergewinnung in den Halterner Sanden nutzt. Die Versorgung aus reinen Grundwassergewinnungen erfolgt in Dülmen, Coesfeld, Rosendahl und teilweise in Nottuln.

Zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung können die zuständigen Wasserbehörden auf der Basis des § 19 Wasserhaushaltsgesetz (WHG/17) in Verbindung mit den §§ 14, 15 und 150 Landeswassergesetz NRW (LWG-NW/18) für bestehende oder künftige Wassergewinnungsanlagen Wasserschutzgebiete festsetzen. Innerhalb der Wasserschutzgebiete können zum Schutz der genutzten Wasserressourcen bestimmte Handlungen, Nutzungen oder Maßnahmen verboten oder aber nur beschränkt zugelassen werden.

Im Kreis Coesfeld sind 5 Wasserschutzgebiete festgesetzt worden - und zwar:

Coesfeld - Coesfelder Berg 12,6km²
Coesfeld - Lette 1,3km²
Dülmen 6,1km²
Nottuln 5,1km²
Lüdinghausen / Olfen - Halterner Stausee ..... 26,2km² (tlw.)

Der prozentuale Anteil festgesetzter und geplanter Wasserschutzgebiete an der Kreisfläche liegt deutlich unter 5%. Anzumerken ist hierbei aber, dass für das Einzugsgebiet der Stever, die den Halterner Stausee speist, kein Wasserschutzgebiet festgesetzt worden ist. In diesem Bereich versucht man die Ziele des Gewässerschutzes im Rahmen einer Kooperation zu erreichen.

3. Grundwassernutzungen im Kreis Coesfeld

Im Kreis Coesfeld wird Grundwasser für die Gewinnung von Trink- und Brauchwasser in nicht unerheblichem Umfang gewonnen. In den 6 Grundwasserfassungsanlagen wird Wasser für die zentrale Trinkwasserversorgung aus den Halterner Sanden / Dülmener Schichten sowie aus den Schichten des Baumberge-Plateaus gewonnen. Neben diesen zentralen Trinkwasser-gewinnungsanlagen wird Grundwasser für die Versorgung der Hoflagen und Wohngebäude im Innen- und Außenbereich (z.T. auch mit Belieferung an Dritte) mit Trink- und Brauchwasser (ca. 7500 Anlagen) genutzt. Weitere Nutzungen sind die Versorgung von gewerblichen Anlagen mit Brauchwasser. Hier sind allein 6 Betriebe mit Förderungen von mehr als 100.000 m³/a im Kreis angesiedelt.

Während das Grundwasserdargebot als ausreichend zu betrachten ist, ergeben sich aus der dargestellten Situation des chemischen Zustandes des Grundwassers für die Nutzung zu Trink- und Brauchwasserzwecken Einschränkungen.

Die Beurteilung des chemischen Zustandes und damit auch der Nutzungsmöglichkeiten erfolgt nach den Empfehlungen des Umweltbundesamtes [**13**]. Hiernach liegt eine Grenzwertüberschreitung vor, wenn der Messwert um den zulässigen Fehler höher liegt als der Grenzwert (Grenzwert plus zulässigem Fehler). Insgesamt sind bei 1145 Eigenwasserversorgungsanlagen Grenzwertüberschreitungen festgestellt worden. Dies entspricht einem Anteil von ca. 15% aller Anlagen. Grenzwertüberschreitungen bei Anlagen der zentralen öffentlichen Wasserversorgung sind nicht aufgetreten.

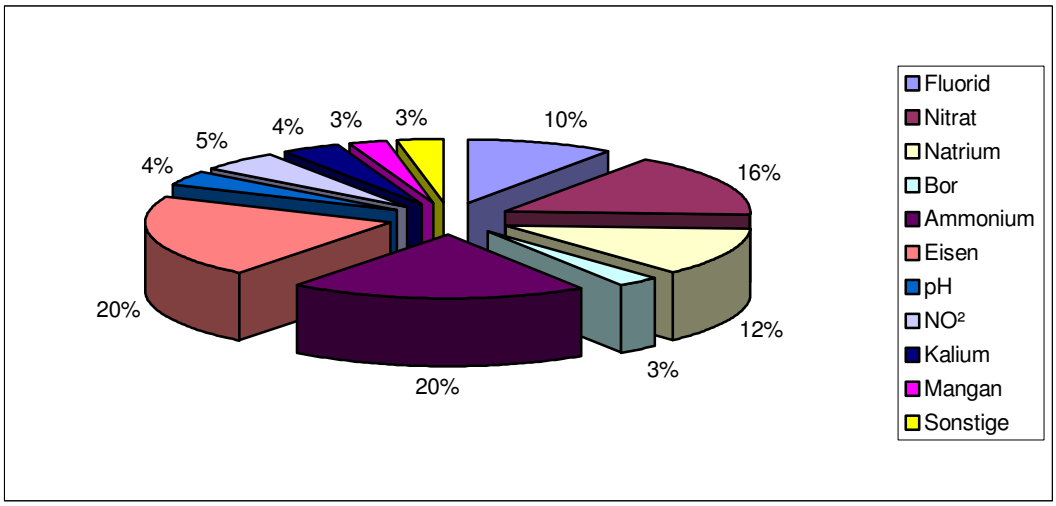


Abb. 5: Grenzwertüberschreitungen bei Eigenwasserversorgungsanlagen (Stand 2005, Mehrfachüberschreitungen pro Versorgungsanlage möglich)

Die Beurteilung der Grenzwertüberschreitungen im Hinblick auf eine mögliche Gefährdung der menschlichen Gesundheit richtet sich nach den Empfehlungen des Umweltbundesamtes [**13**].

Nach diesem Leitfaden ist insbesondere bei den vorliegenden Grenzwertüberschreitungen beim Parameter Fluorid von einer gesundheitsschädigenden Wirkung auszugehen und zumindest in einem Fall nachweislich belegt. Anzumerken ist, dass der aktuelle TVO-Grenzwert von 1,5 mg/l

für Säuglinge und Kleinkinder schon zu hoch ist und hier ein Zielwert von 0,7 mg/l eingehalten werden sollte.

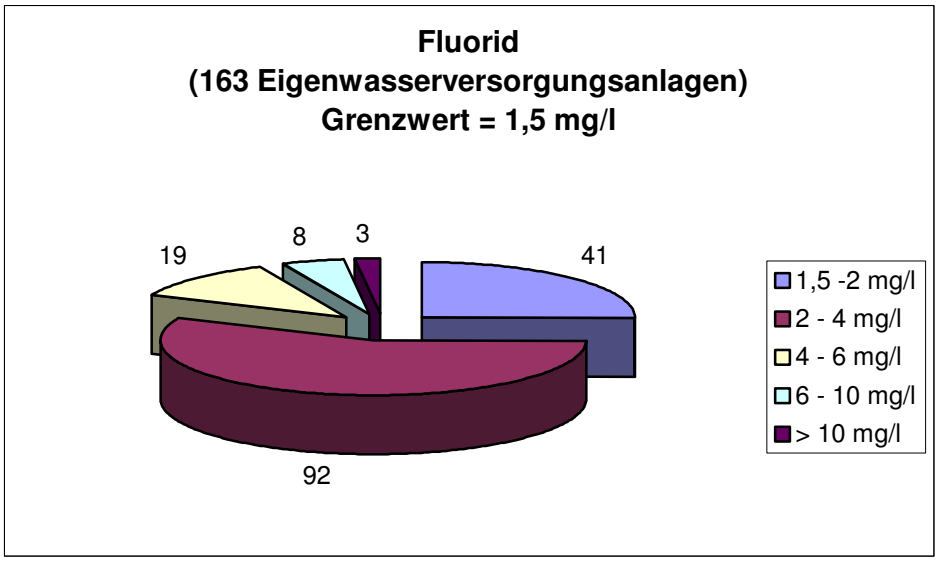


Abb. 6: Grenzwertüberschreitungen Fluorid (Stand 2005)

Neben den Grenzwertüberschreitungen des Parameters Fluorid sind geogene Überschreitungen bei den Parametern Natrium, Bor und Chlorid festzustellen. Auch diese Grenzwertüberschreitungen sind geogen bedingt und an einen bestimmten Grundwassertyp gebunden (s. Kap. 2.3.7). Gesundheitliche Auswirkungen konnten bei diesen Überschreitungen bisher nicht festgestellt werden.

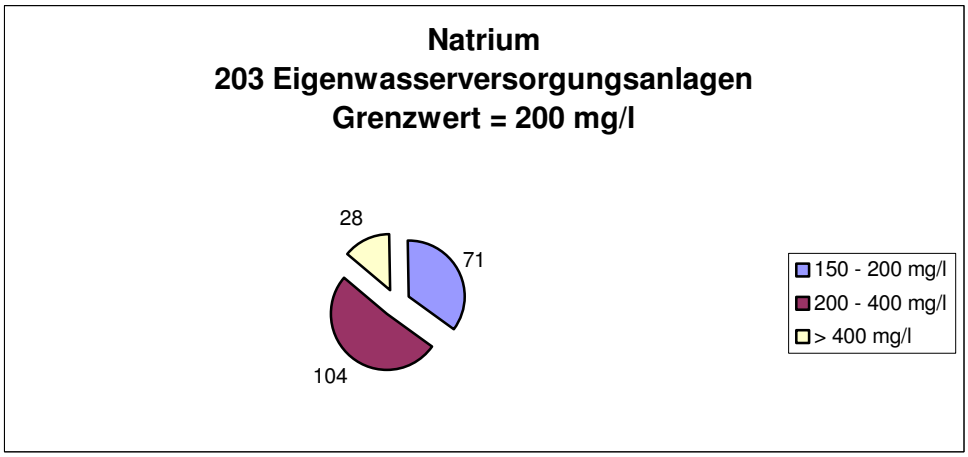


Abb. 7: Grenzwertüberschreitungen Natrium (Stand 2005)

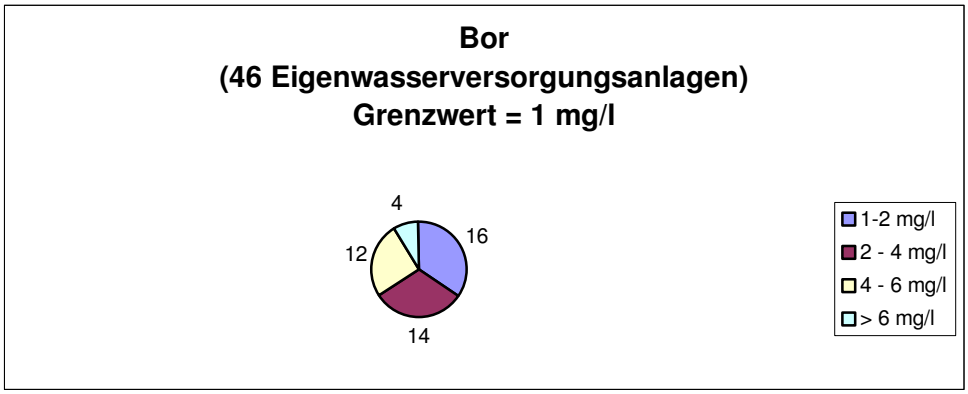


Abb. 8: Grenzwertüberschreitungen Bor (Stand 2005)

Auf Grund der TVO 2001 [**8**] sind die Handlungsspielräume und das Ermessen für den Kreis Coesfeld hinsichtlich der Zustimmung für die Trinkwassernutzung bei Grenzwertüberschreitungen stark eingeschränkt worden.

Die Forderung nach einem der TVO [**8**] konformen Wasser im gesamten Netz lässt den Einsatz bekannter bzw. entwickelter Aufbereitungsanlagen nicht zu. Wegen der geringen Ergiebigkeit des Grundwasserleiters sind für einen Einsatz Untertischgeräte praktikabel, die aber wegen der materiellen Anforderung der TVO nicht genutzt werden können.

Des Weiteren ist bei dem bisherigen Versuch zur Aufbereitung festgestellt worden, dass insbesondere die Abreinigung von Bor nicht bzw. nur eingeschränkt funktioniert. Für die mir bekannten Aufbereitungsanlagen ist das Bor-Ion zu klein.

Was ist inzwischen durch den Kreis Coesfeld veranlasst worden?

Neben der Information der Zahnärzte und der Bevölkerung sind in Zusammenarbeit mit dem Hygiene-Institut der WWU Münster und der Deutschen Umweltstiftung Aufbereitungsmodelle entwickelt worden (Untertischgeräte), die wegen des ganzheitlichen Ansatzes der TVO (§ 3, 8 TVO) [**8**] nicht zum Tragen gekommen sind. Diese Informationen und Beratungen wurden in den letzten Jahren konsequent durchgeführt.

Zwischenzeitlich wurde den betroffenen Städten und Gemeinden eine kartographische Darstellung der Verteilung der Grenzwertüberschreitungen mitgeteilt und diese gebeten, Konzepte zum Anschluss verdichteter Bereiche an die öffentliche Trinkwasserversorgung zu entwickeln.

Zusammenfassend beabsichtigt der Kreis Coesfeld dort, wo leitungsgebundene Netze bestehen bzw. unter wirtschaftlichen Bedingungen zu verlegen sind, den Anschluss an diese Netze einzufordern. Dort aber, wo ein Anschluss nicht umsetzbar ist, wäre die Legalisierung von Aufbereitungsanlagen sinnvoll, die den Bedarf an Trinkwasser im engeren Sinne sicherstellen.

4. Literatur:

[**1**] Kreis Coesfeld (2006): Liegenschaftskataster, Liste 21, Coesfeld

[**2**] Dr. Herholz, Michael (2001): Konzept zur Grundwasserüberwachung, 16 S., Münster (unveröffentlichtes Gutachten)

[**3**] Arnold, H.: Der Untergrund des Coesfelder Raumes, 46 S., aus: Beiträge zur Landes- und Volkskunde des Kreises Coesfeld, Heft 7, Coesfeld

[**4**] Geologisches Landesamt NW (1960): Erläuterungen zu Blatt Münster C 4310, 324 S., Krefeld

[**5**] Donath, Hans-Jürgen (2000): Hydrogeologische und hydrochemische Analyse der flachen Grundwasservorkommen im westlichen Münsterland unter besonderer Berücksichtigung der Versalzungsproblematik, 96 S., Münstersche Forschung zur Geologie und Paläontologie, Münster, Heft 87

[**6**] Landesamt für Wasser und Abfall NW (1990): Wasserhaushalt und Hydrologische Systemanalyse des Münsterländer Beckens, 72 S., LWA Schriftenreihe Heft 45, Düsseldorf

[**7**] EU-Richtlinie (2006): Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12.12.2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (Amtsblatt L 372/19 vom 27.12.2006), Brüssel

[**8**] Trinkwasserverordnung (2001): Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch TrinkwV 2001 - Trinkwasserverordnung; BGBl I Nr. 24 vom 28.5.2001, Berlin

[**9**] EU-Richtlinie (1980): Richtlinie des Rates vom 15.07.1980 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (80/778/EWG) (Abl.6 vom 30.08.1980, Nr. 1, 229/1), Brüssel

[**10**] Quensel, (2000): Baggersee Quarzwerke Baums in Coesfeld-Lette, Hydrogeologische und hydrochemische Untersuchungen, 42 S., Bochum, (unveröffentlichtes Gutachten)

[**11**] Lars Rademacher (2006): Grundwasserversauerung im Letter Bruch – Ursachen und räumliche Ausbreitung (unveröffentl. Diplomarbeit am Geol. Institut der WWU Münster)

[**12**] Wasserrahmenrichtlinie (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L 327 vom 22.12.2000, Brüssel

[**13**] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft zur Umsetzung der Trinkwasserverordnung (2002): Arbeitsgrundlage für die Entwicklung einer Arbeitsverordnung zur Umsetzung der Trinkwasserverordnung, Berlin (unveröffentlichtes Arbeitspapier)

[**14**] Geologisches Landesamt NW (2000): Methanvorkommen im Emscher-Mergel, 7 S., Krefeld (unveröffentlichtes Gutachten)

[**15**] Hölting, B., Coldewey, W. G. (2005): Hydrogeologie, 326 S., 118 Abb., München

[**16**] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen und Landesumweltamt NRW (2002): Grundwasserbericht 2000 Nordrhein-Westfalen, 269 S., Düsseldorf

Impressum

Herausgeber:	**© Kreis Coesfeld – Der Landrat** Abteilung 70 – Umwelt Friedrich-Ebert-Str. 7, 48651 Coesfeld
Bearbeitung:	Dr. Johannes Gerhard Foppe Dipl.-Ing. Dirk Aufderhaar Dipl.-Geol. Silvia Boolke (WWU)
Textverarbeitung:	Mathilde Lonsing
Titel:	Abt. 416 – Kommunikation und EDV
Auflage:	180 - November 2007
Internet:	www.kreis-coesfeld.de

Legende

GW-Leiter

- Dinkel-Vechte-Rinne
- Emscher Mergel
- Halterner Sande
- Kalke Schöppinger Berge-Baumberge
- Niederterrasse der Lippe, Bocholter Aa
- Quartär Münstersches Becken
- Recklinghäuser Sandmergel, Dülmener Schichten

Leitfähigkeit (µS/cm)

- n.a.
- < 700,00
- 700,00 - 1600,00
- 1600,00 - 2500,00
- > 2500,00

Kreis- und Gemeindegrenzen

N W E S

0 2 4 6 8 10 km

KREIS COESFELD

Grundwasserbericht 2007

Titel des Anhangs:

Verteilung Leitfähigkeit

Bearbeiter:	Datum:	Maßstab:	Anhang:
Boolke	Juli 2007	1:160.000	1

Legende

GW-Leiter

- Dinkel-Vechte-Rinne
- Emscher Mergel
- Halterner Sande
- Kalke Schöppinger Berge-Baumberge
- Niederterrasse der Lippe, Bocholter Aa
- Quartär Münstersches Becken
- Recklinghäuser Sandmergel, Dülmener Schichten

pH-Wert

- n.a.
- < 6,5
- 6,5 - 9,5
- > 9,5

Kreis- und Gemeindegrenzen

N W E S

0 2 4 6 8 10 km

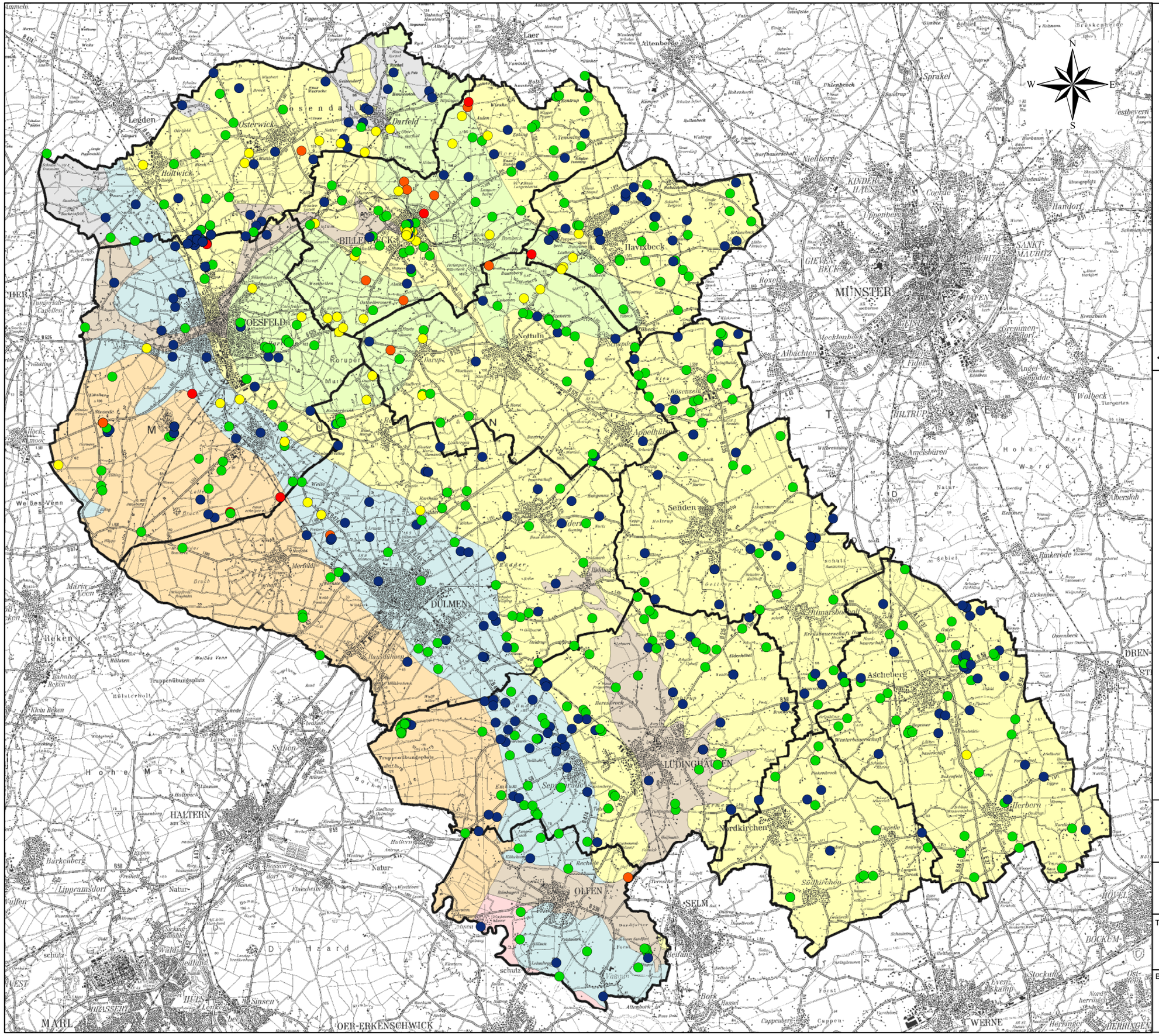
KREIS COESFELD

Grundwasserbericht 2007

Titel des Anhangs:

Verteilung pH-Wert

Bearbeiter:	Datum:	Maßstab:	Anhang:
Boolke	Juli 2007	1:160.000	2



KREIS COESFELD

Grundwasserbericht 2007

Titel des Anhangs:

Verteilung Nitrat

Bearbeiter:	Datum:	Maßstab:	Anhang:
Boolke	Juli 2007	1:160.000	3

Legende

GW-Leiter

- Dinkel-Vechte-Rinne
- Emscher Mergel
- Halterner Sande
- Kalke Schöppinger Berge-Baumberge
- Niederterrasse der Lippe, Bocholter Aa
- Quartär Münstersches Becken
- Recklinghäuser Sandmergel, Dülmener Schichten

Natrium (mg/l)

- n.a.
- < 75,00
- 75,00 - 150,00
- 150,00 - 300,00
- > 300,00

Kreis- und Gemeindegrenzen

0 2 4 6 8 10 km

KREIS COESFELD

Grundwasserbericht 2007

Titel des Anhangs:

Verteilung Natrium

Bearbeiter:	Datum:	Maßstab:	Anhang:
Boolke	Juli 2007	1:160.000	4

Legende

GW-Leiter

- Dinkel-Vechte-Rinne
- Emscher Mergel
- Halterner Sande
- Kalke Schöppinger Berge-Baumberge
- Niederterrasse der Lippe, Bocholter Aa
- Quartär Münstersches Becken
- Recklinghäuser Sandmergel, Dülmener Schichten

Fluorid (mg/l)

- n.n.
- n.a.
- < 0,75
- 0,75 - 1,50
- 1,50 - 3,00
- > 3,00

Kreis- und Gemeindegrenzen

0 2 4 6 8 10 km

KREIS COESFELD

Grundwasserbericht 2007

Titel des Anhangs:

Verteilung Fluorid

Bearbeiter:	Datum:	Maßstab:	Anhang:
Boolke	Juli 2007	1:160.000	5

Legende

GW-Leiter

- Dinkel-Vechte-Rinne
- Emscher Mergel
- Halterner Sande
- Kalke Schöppinger Berge-Baumberge
- Niederterrasse der Lippe, Bocholter Aa
- Quartär Münstersches Becken
- Recklinghäuser Sandmergel, Dülmener Schichten

Bor (mg/l)

- n.n.
- n.a.
- < 0,5
- 0,50 - 1,00
- 1,00 - 5,00
- > 5,00

Kreis- und Gemeindegrenzen

0 2 4 6 8 10 km

KREIS COESFELD

Grundwasserbericht 2007

Titel des Anhangs:

Verteilung Bor

Bearbeiter:	Datum:	Maßstab:	Anhang:
Boolke	Juli 2007	1:160.000	6