



Vorbereitung Grundwasserbeprobung am xx.yy.ZZZZ, an der Messstelle 4711/0815 in Grundwasserhausen (NRW)

Fragen bzgl. der Grundwasserüberwachung (z.B. Nitrat und Ammonium)

Antworten des LANUV: blau

Fragen zum Messnetz:

- Mit wie vielen Messstellen wird derzeit in NRW die Grundwassergüte bzgl. Nitrat und Ammonium überwacht - wie viele sind es pro Grundwasserkörper bzw. je km²?

Aktuelle Nitrat- und NH₄-Messungen (ab 2013) sind insgesamt an rd. 4100 geeigneten Messstellen zur Bestimmung der Grundwasserbeschaffenheit in der Landesgrundwasserdatenbank vorhanden (Stand: 30.09.2017). Entsprechend den hydrogeologischen Gegebenheiten ist die Messstellendichte immer etwas ungleichmäßig verteilt, siehe Karte (Abb.1). Von diesen insgesamt in der Datenbank verfügbaren „Güte-Messstellen“ gehören derzeit 1506 Messstellen mit Messdaten ab 2013 zu dem Messnetz gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Mit diesem Messnetz werden alle Grundwasserkörper in NRW flächenrepräsentativ für die jeweiligen Landnutzungseinflüsse überwacht. Es wird unterschieden zwischen Überblicks- und operativen WRRL-Messstellen. Auf das Messnetz zur Überwachung der Grundwasserstände bzw. des so genannten „mengenmäßigen Grundwasserzustands“ wird weiter unten noch eingegangen.

Gemäß Monitoringleitfaden Grundwasser NRW¹ erfolgen keine landesweit verbindlichen Vorgaben zur Anzahl der Messstellen pro km². Für das so genannte Überblicksmessnetz gibt es den Orientierungswert von 1 Grundwassermessstelle (GWM) pro 50 km²; für das operative Messnetz soll es 1 GWM pro 10 bis 20 km² sein. Ein operatives Messnetz ist jeweils erforderlich, falls ein Grundwasserkörper hinsichtlich der Zielerreichung „guter Zustand“ (Definitionen gemäß EG-WRRL) als gefährdet eingestuft ist bzw. wenn die Zielerreichung bereits verfehlt wurde.

Bezogen auf den Kreis Soest sind für Nitrat und NH₄ beispielsweise 1 GWM pro 12 km² vorhanden, was einer insgesamt sehr guten Datenlage entspricht. Auch sind die Messstellen gut auf die Grundwasserkörper sowie auf die jeweiligen

¹ http://www.flussgebiete.nrw.de/index.php/Datei:Leitfaden_GW_15_05_2008.pdf

Landnutzungseinflüsse (im Idealfall flächenproportional) verteilt. Repräsentative Aussagen sind somit möglich.

Die Verteilung der WRRL-Messstellen (NRW-weit) ist in Tab.1 wiedergegeben.

Eine Beispielkarte der Messstellen- und Messwertverteilung (NO₃, NH₄) für den Kreis Soest wird in der nachfolgenden Abbildung 1 gezeigt.

Tabelle 1: Verteilung der WRRL-Grundwassergütemessstellen, differenziert nach Betreiber und Rolle der Messstelle (Rohwasser-/Grundwasserüberwachung; dominierender Nutzungseinfluss im Zustrom der Messstelle)

Anzahl aktuell betriebene WRRL-Gütemessstellen im 3. Monitoringzyklus 2013-2018
(Stand: 30.09.2017)

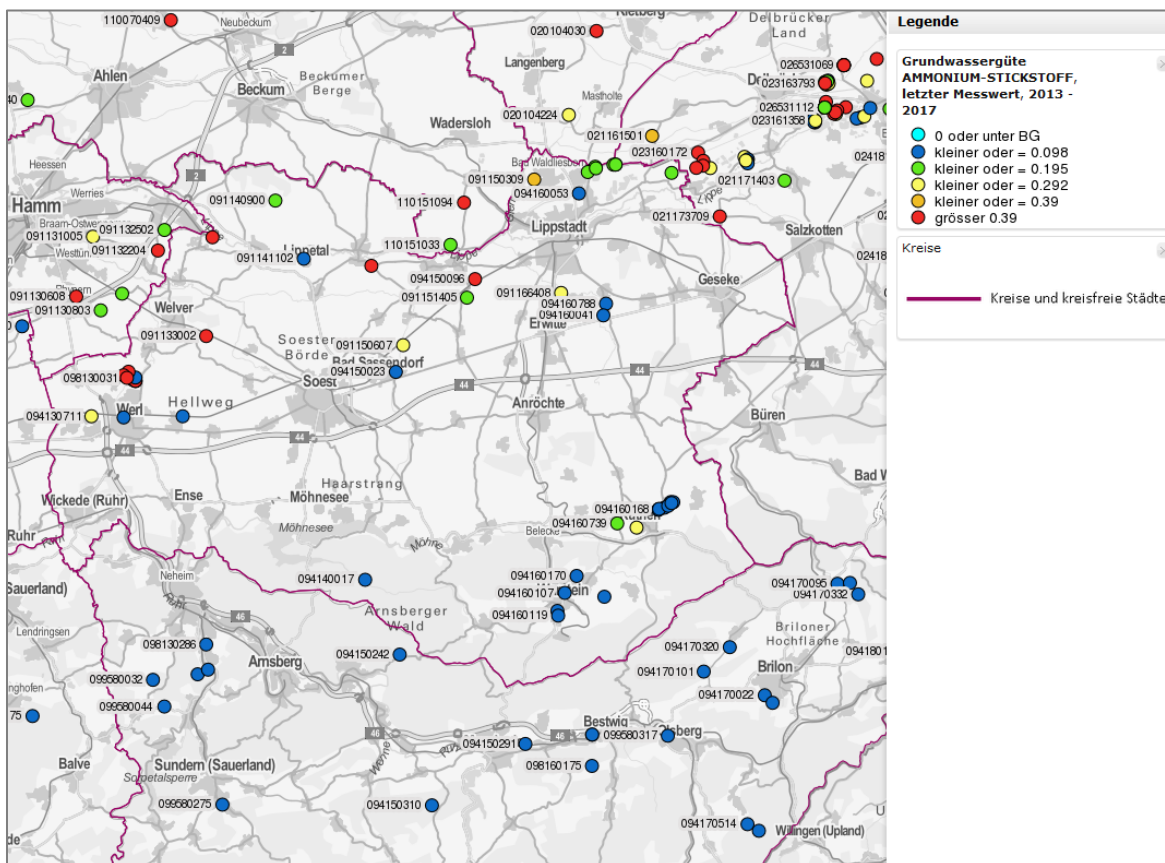
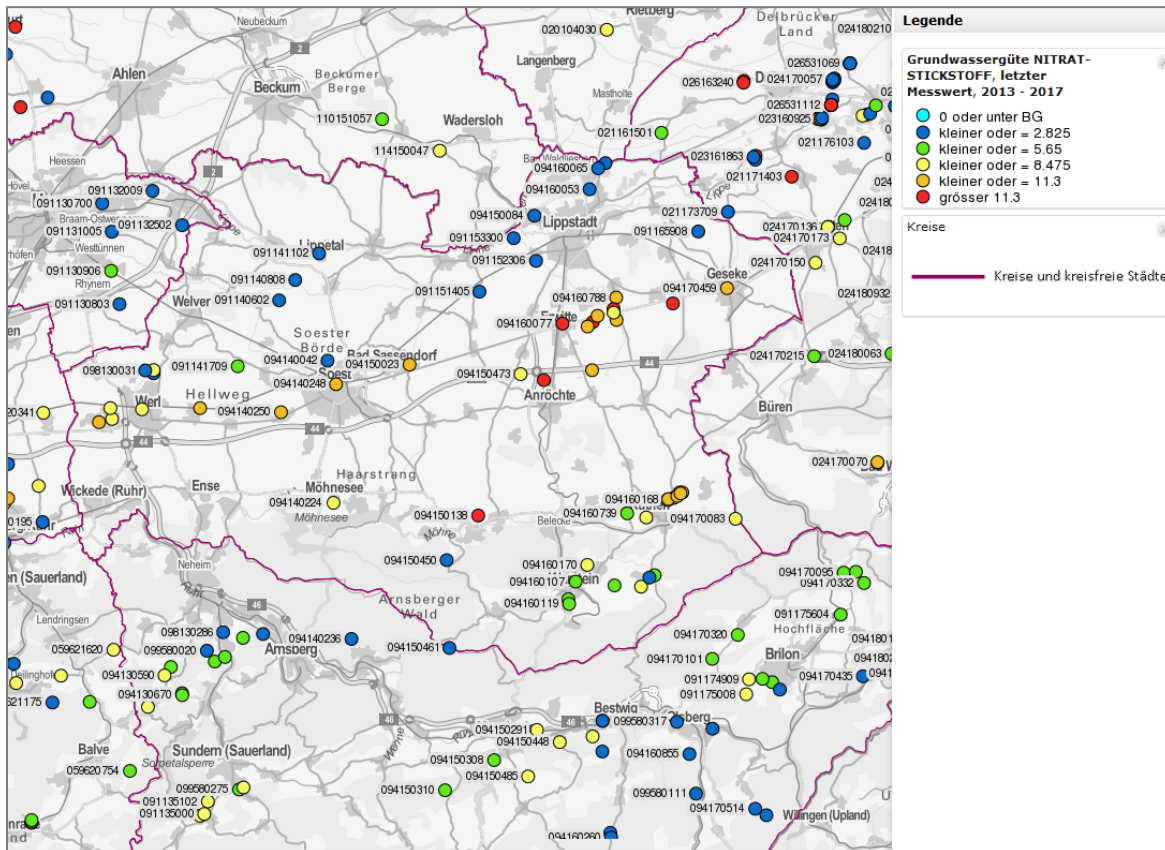
Dominierender Landnutzungseinfluss im Zustrom und Messstellenkategorie	Siedlung, Industrie, Verkehr	Acker	Grünland	Wald	Sonstige	Summe
Grundwassergütemessstellen des Landes	178	364	132	130	7	811
geeignete Rohwasserbrunnen (Betreiber)	29	134	51	142	0	356
Grundwassermessstellen (Betreiber)	91	136	44	63	5	339
Summe:	298	634	227	335	12	1506

- Wie hoch ist der Anteil der Landesmessstellen an dem gesamten WRRL-Messnetz für die Überwachung der Grundwassergüte?

Von diesen Messstellenkategorien (vgl. Tabelle 1) werden für das Monitoring gemäß EG-WRRL vom LANUV auch zahlreiche Betreibermessstellen jährlich beprobt.

Insgesamt werden, obwohl nur ca. 811 Landesmessstellen im WRRL-Gütemessnetz sind, mehr als 1100 Messstellen des WRRL-Messnetzes vom LANUV untersucht.

Datenlage: Aktuelle NO₃-N- und NH₄-N-Messwerte im Kreis Soest (Beispiel)



Quelle: Landesgrundwasserdatenbank HygrisC, Stand 20.09.2017

- Wie viele der Messstellen werden für die Überwachung der Situation in landwirtschaftlichen Gebieten eingesetzt?

Insgesamt stehen zur Überwachung der Situation in landwirtschaftlichen Gebieten derzeit 861 aktiv genutzte WRRL-Messstellen zur Verfügung. Weitere „Nicht-WRRL-Messstellen“ kommen hinzu, die für Überblicksauswertungen (z.B. Nitratberichterstattung) und zur Gefährdungsanalyse der Grundwasserkörper (GWK) ergänzend hinzu gezogen werden.

- Wie viele können davon aktuell für das Monitoring genutzt werden?

Die vorgenannten Zahlen beziehen sich auf die derzeit für das Monitoring nutzbaren Messstellen.

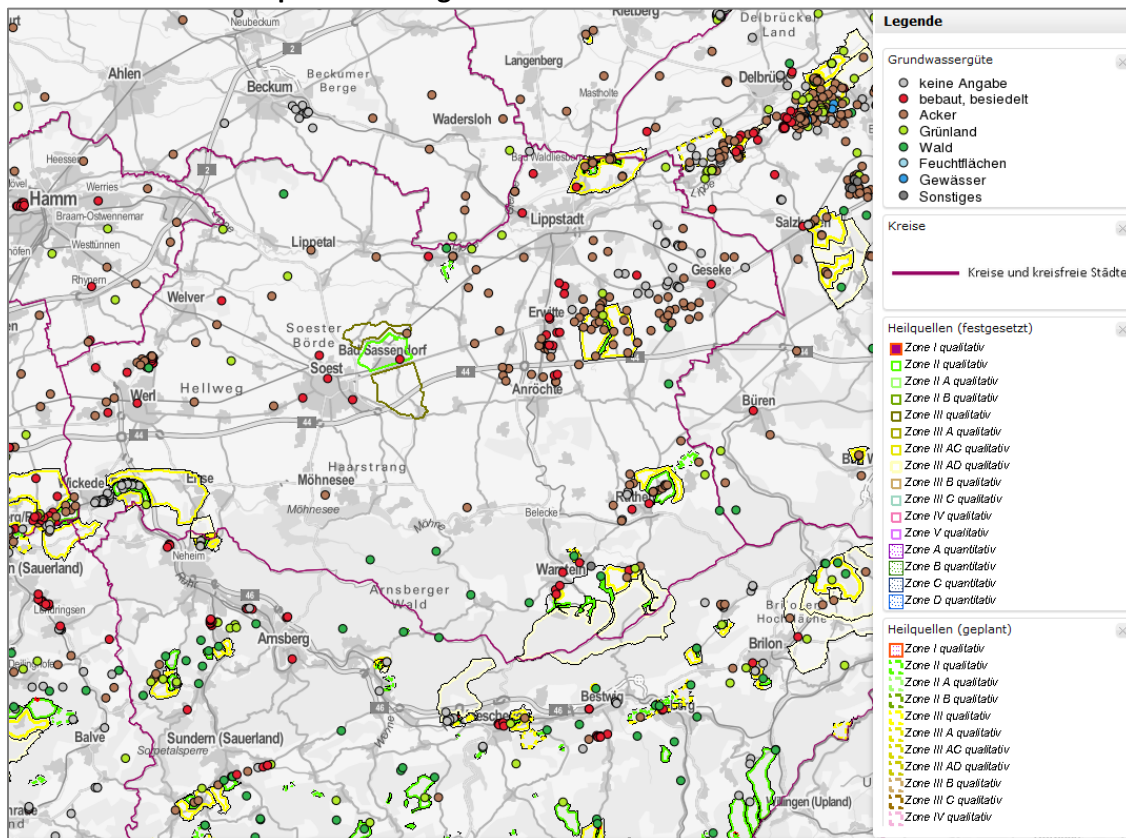
In den letzten Jahren mussten einzelne Messstellen aufgegeben werden, weil sie beschädigt waren und nicht mehr repariert werden konnten. Davon sind auch WRRL-Messstellen betroffen. Zum Beispiel wurden in den letzten Jahren 201 von ursprünglich 1760 Messstellen aus solchen Gründen aus dem WRRL-Gütemessnetz entfernt. Dafür werden auch neue Messstellen aufgenommen. Dabei wird zunächst immer – soweit möglich - auf bereits vorhandene Messstellen (z.B. Quellen, Betreiber-Messstellen, oder Messstellen des Landesgrundwasserdienstes, die bisher nur als Wasserstandsmessstellen genutzt wurden, etc.), zurückgegriffen. Vor der Aufnahme in das Messnetz werden die Messstellen auf Funktionstüchtigkeit und Eignung gemäß den Kriterien des Monitoringleitfadens Grundwasser inspiziert. Momentan werden durch das LANUV auch neue Messstellen gebaut, um die Repräsentativität des Messnetzes zu verbessern.

- Ist das Messnetz so gestaltet, dass auch die Situation für jedes Trinkwasserschutzgebiet und grundwasserabhängiges Naturschutz-/Natura 2000-Gebiet verlässlich ermittelt werden kann?

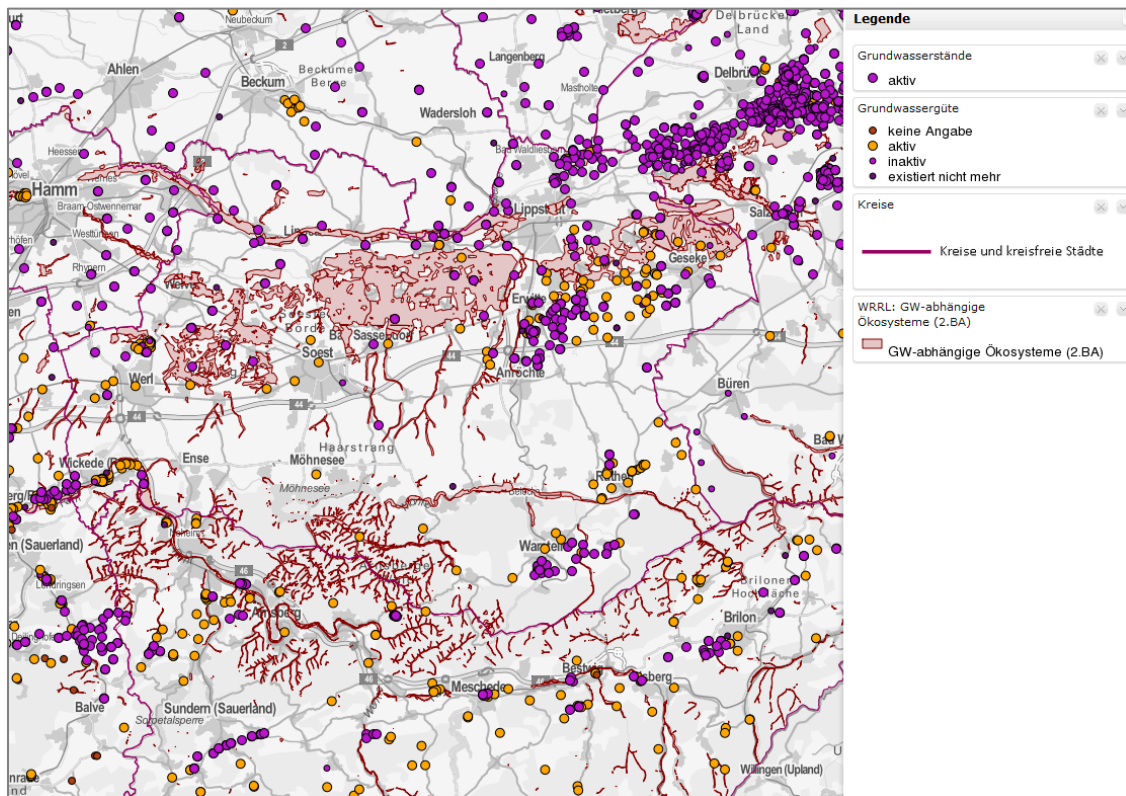
Die Trinkwasserschutzgebiete werden verlässlich abgedeckt. Die Wasserversorger sind dazu verpflichtet, ihr Einzugsgebiet zu überwachen. Diese Daten werden bei der Bewertung der Grundwasserkörper zur Bewertung ggf. vorhandener Beeinträchtigungen der Rohwassergewinnung herangezogen.

Für grundwasserabhängige Landökosysteme (gwaLÖs) sind in erster Linie die Eingriffe auf den Wasserhaushalt (Absenkung des Grundwasserspiegels durch Entnahmen, Sumpfung oder Beeinflussung der Quellschüttungen) von Bedeutung. Daher wird bei Gewässerbenutzungen (Entnahmen, Einleitungen) und auch bei Abgrabungen geprüft, ob Feuchtgebiete dadurch beeinflusst werden können. Ist dies zu besorgen, muss der Gewässernutzer bzw. der Bergbautreibende durch entsprechende Auflagen (Nebenbestimmungen) zu einem Monitoring verpflichtet werden. Diese Daten können dann zur Beurteilung der Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme verwendet werden.

Datenlage und Güte-Messstellen (Signatur: Landnutzungseinfluss) sowie Schutzgebiete:
Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete



Datenlage grundwasserabhängige Landökosysteme und aktiv betriebene Grundwasserstands- und Gütemessstellen im Kreis Soest



Quelle: Landesgrundwasserdatenbank HygrisC, Stand 20.09.2017

Die Anzahl von Wasserstandsmessstellen ist um ein Vielfaches größer als die des Grundwassergütemessnetzes (s. vorige Karte). Die beiden vorigen Karten zeigen, dass die Verteilung der Messstellen (Wasserstände und Güte) einen recht guten Überblick über die Belastungssituation im Bereich der gwaLÖs – am Beispiel des LK Soest - ermöglicht. Damit ist die Aufgabe des Landes, ein repräsentatives Monitoring der GWK gemäß § 9 Absatz 1 der Grundwasserverordnung (GrwV) durchzuführen, erst einmal grundsätzlich erfüllt. Weitergehende Ermittlungen (Monitoring möglicher Auswirkungen konkreter Eingriffe) sind gemäß dem Verursacherprinzip Sache der Betreiber bzw. „Gewässerbenutzer“ (z.B. Kalksteingewinnung, Wasserversorger etc.).

- Wie viele Messstellen müssen ggf. noch zusätzlich eingerichtet werden, um die Grundwassergüte verlässlich zu bestimmen?

Die für das WRRL-Messnetz der Grundwasserkörper zuständigen Bezirksregierungen haben nach der letzten Bestandsaufnahme (2013) den Messstellenbedarf für ihre GWK überprüft. Das LANUV hatte um Mitteilung der Bedarfe gebeten. Für rd. 130 Messstellenstandorte (verteilt auf verschiedene Grundwasserkörper und Landnutzungseinflüsse, nach den Kriterien des Monitoringleitfadens), liegen entsprechende Meldungen bislang vor. Die Bedarfsanalysen werden pro GWK und nach Nutzungsflächenanteilen durchgeführt. Weitere Optimierungen werden mittels Prüfung und Neuaufnahme vorhandener Messstellen vorgenommen.

- Wo kann die interessierte Öffentlichkeit erfahren, wo sich die Grundwasser-Güte-Messstellen im Kreis – Landes-Messstellen wie Messstellen weiterer Akteure – konkret befinden und welche aktuellen Nitrat/Ammonium-Konzentrationen dort gemessen wurden?

Alle diese Informationen zu den WRRL-Messstellen können unter der URL <http://www.elwasweb.nrw.de> eingesehen und abgerufen werden.

Fragen zu einer einzelnen Messstelle:

- Wie werden der konkrete Standort und das Einzugsgebiet einer Messstelle festgelegt?

Das WRRL-Messnetz wurde im Zeitraum 2007-2009 aus den vorhandenen Messstellen der damaligen Landesbehörden und den behördlich verfügbaren Betreibermessstellen gebildet.

Es wurde eine Auswahl getroffen, so dass folgende Kriterien erfüllt werden:

- Ein repräsentatives Überblicksmessnetz ist in NRW grundsätzlich für jeden Grundwasserkörper eingerichtet worden, auch wenn keine Gefährdung vorliegt (Ausnahmen nur bei sehr kleinen GWK, nicht / wenig grundwasserhöffigen GWK und GWK an Landesgrenzen – in diesem Fall konnten ausnahmsweise GWK-Gruppen gebildet werden; bei grenzüberschreitenden WK sind die Messstellen der Nachbarländer zu berücksichtigen).
- Pro GWK soll jede Landnutzung, sofern ihr Anteil mind. 10% der Fläche eines GWK beträgt, durch mindestens eine Messstelle erfasst werden. Die Anzahl der Messstellen

in einem GWK soll sich proportional zur Flächensumme der jeweiligen Landnutzungsflächen verhalten.

- Als Orientierungswert soll mindestens 1 GWM pro 50 km² (Überblicksmessnetz), bzw. 1 GWM pro 10 bis 20 km² (operatives Messnetz) vorhanden sein.
- Messstellen müssen für die Probenehmer zugänglich sein (Gestattungsvertrag etc.).
- Lage und Ausbau der Messstelle sollen so beschaffen sein, dass möglichst oberflächennahes Grundwasser aus dem obersten wasserwirtschaftlich bedeutsamen Grundwasserstockwerk angetroffen wird und das Grundwasser nach den Regeln der Technik ordnungsgemäß beprobt werden kann (Kontakt zum Grundwasserleiter gegeben, ausreichend ergiebiger Aquifer).

Das „Einzugsgebiet“ (Zustromgebiet) wird mithilfe von Grundwassergleichenkarten, Ausbauplan, Schichtenverzeichnis, Geologischer bzw. Hydrogeologischer Karte und Luftbildauswertung bzw. Landnutzungskarte ermittelt (Fließrichtung, Gradient, Filterlage, Bodenprofil). Für die Detailbewertung gibt es unterschiedliche Verfahren, die im Idealfall in Kombination angewendet werden; je nach Datenlage und hydrogeologischen Bedingungen müssen z.T. Abschätzungen getroffen werden, die selbstverständlich immer wieder anhand der aktuellen Entwicklungen plausibilisiert und im Bedarfsfall nachkorrigiert werden.

Alle diese Dinge sind im Monitoringleitfaden Grundwasser NRW nachzulesen:

http://www.flussgebiete.nrw.de/index.php/Datei:Leitfaden_GW_15_05_2008.pdf.

Hinsichtlich dieser grundsätzlichen Anforderungen an WRRL-Messstellen und WRRL-Messnetzaufbau ist dieser Leitfaden aus dem Jahr 2008 weiterhin gültig und nach wie vor aktuell.

- **Wo wird konkret im Grundwasser gemessen?**

Dazu schaut man sich am besten zuerst den Ausbauplan der jeweiligen Messstelle an. Eine Messstelle ist im Prinzip ein Rohr, das in einem definierten Streckenabschnitt Schlitze hat, das nennt man die „Filterstrecke“. Die Pumpe wird im oberen Bereich des Filters eingehängt. Dieser Ort ist für jede Messstelle festgelegt. Das Wasser strömt aus dem gesamten Filterbereich an. Die Probenahme erfolgt erst, wenn das Wasser aus dem Messstellen- und Bohrlochvolumen vollständig, mindestens 1,5-fach ausgetauscht ist, das Grundwasser gleichmäßig nachströmt und die Leitwerte (pH-Wert, Leitfähigkeit, Trübung) konstant sind. Das ist der Zeitpunkt, zu dem man sicher sein kann, dass man Wasser fördert, welches direkt aus dem Grundwasserleiter nachströmt und nicht mehr durch älteres Standwasser oder Oberflächenwasser aus der Messstelle oder aus deren Hinterfüllung („Ringraum“) beeinflusst ist. Der Zustrom zur Pumpe erfolgt aus dem gesamten Bereich der Filterstrecke der Messstelle. Wenn die Messstelle über den gesamten Grundwasserleiter verfiltert ist, dann können das viele Meter Tiefe sein (so genannte „vollkommene Messstelle“). Für das operative WRRL-Messnetz werden eher flache Messstellen mit kürzerer Filterstrecke (wenige m) bevorzugt, um möglichst „junges“ neu gebildetes Grundwasser zu erwischen und um Landnutzungseinflüsse im Zustromgebiet möglichst gut charakterisieren zu können.

Schaubild:

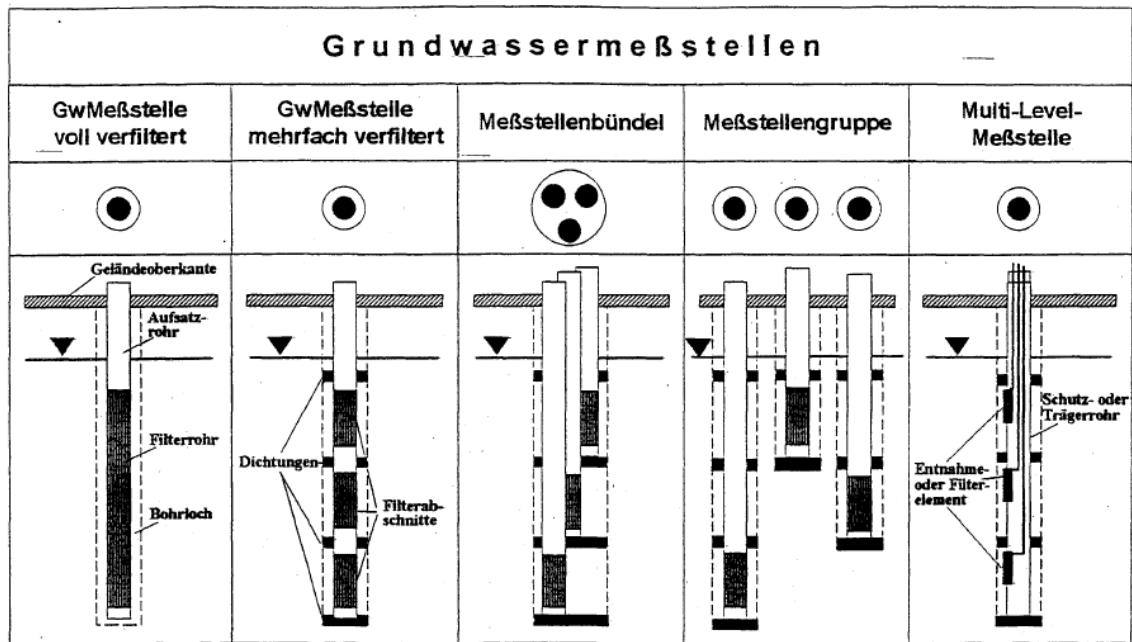


Abb. 6-2: Ausbautechnische Varianten von Grundwassermeßstellen (nach DVWK 1997, geändert).

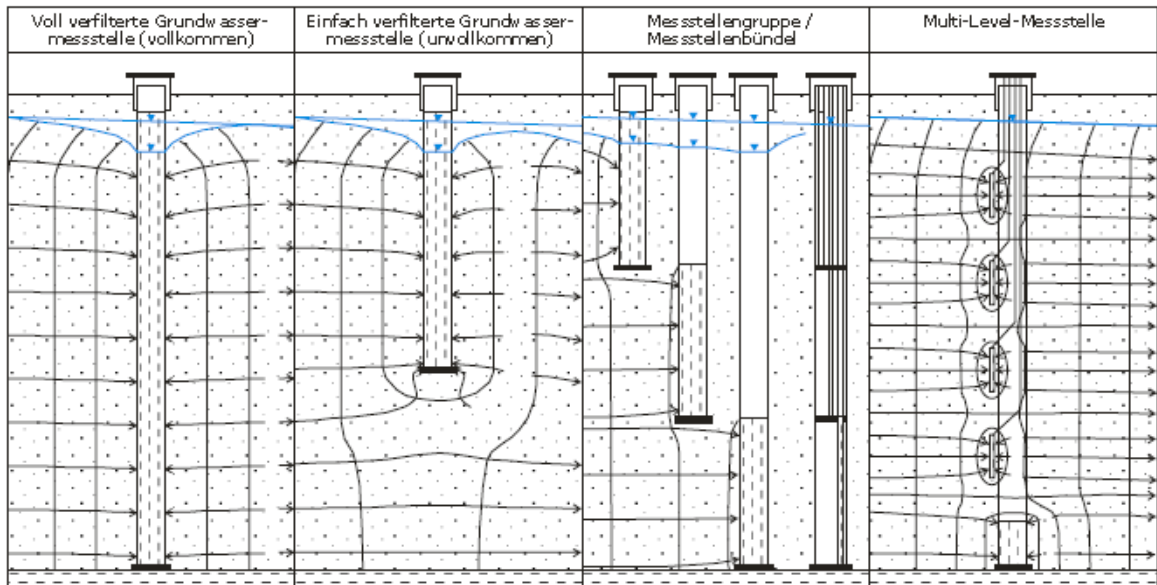
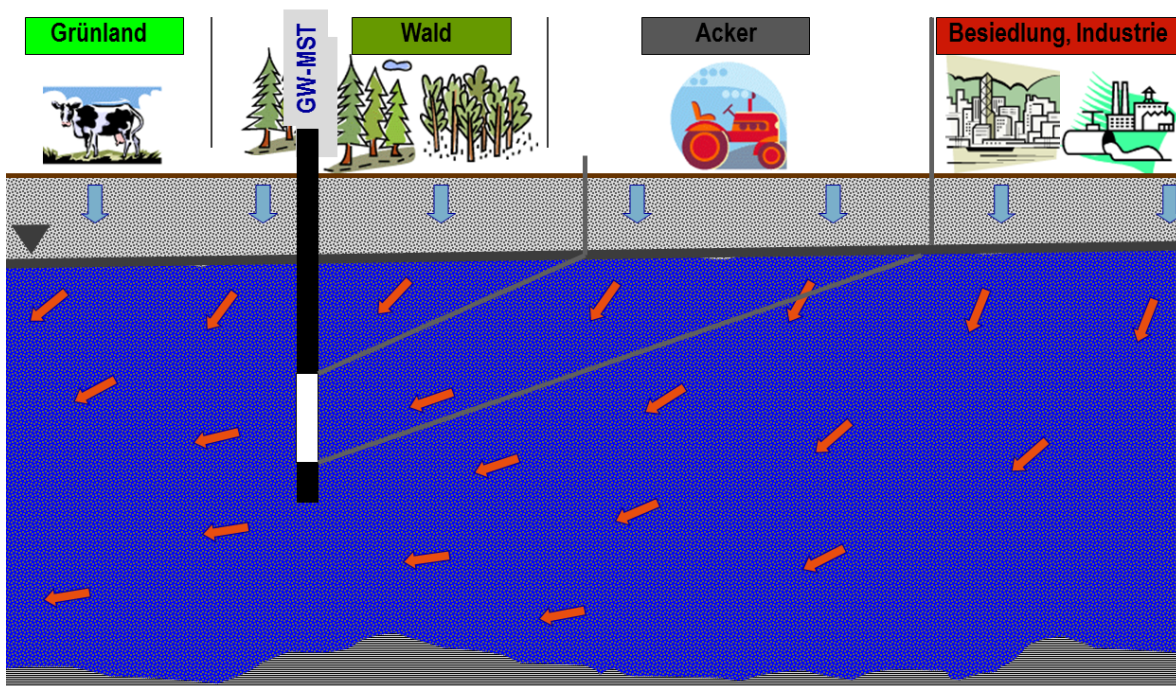


Abb. 5.1: Zusammenstellung häufig ausgeführter Messstellenausbauten

Grundwassermessstelle – Ausbau/Landbeeinflussung



- Wie wird sichergestellt, dass die wesentlichen Grundwasserverunreinigungen verlässlich festgestellt und den relevanten Verursachern zugeordnet werden können?

Dazu geht man gestuft vor. Zunächst einmal muss die Messstelle alle Kriterien des Monitoringleitfadens hinsichtlich Funktionalität, Repräsentativität und Eignung sowie in baulicher Hinsicht dem Stand der Technik entsprechen. Dasselbe gilt für die Qualität der Probenahme, daher kommen nur akkreditierte Labors und qualifizierte Grundwassernehmer in Frage. Das LANUV betreibt ein DIN-gemäßes Qualitätsmanagement („Arbeitsanweisung für die qualitätsgesicherte Grundwasserprobenahme“), für den Bereich Grundwasserprobenahme finden regelmäßige Audits statt. Den Leitfaden zur Qualitätskontrolle der WRRL-Messstellen erarbeiten wir gerade, derzeit sind es 38 Kriterien, die im Rahmen des „Messstellen-TÜV“ abgeprüft werden.

Um die relevanten Kontaminationen zu erfassen, untersucht man immer das Basisprogramm, welches die wichtigsten Milieuparameter und Hauptbestandteile (incl. Ionenbilanz) erfasst: pH, elektrische Leitfähigkeit, Trübung, Geruch, Färbung, Redoxpotenzial, Hauptbestandteile des Grundwassers (Salze, Alkali-, Erdalkali-Metalle). Liegt eine Kontamination vor, so sind bereits diese Werte nicht plausibel – sie liegen nicht im Gleichgewicht – der geübte Fachmann erkennt dann schon anhand dieser Werte, wenn etwas nicht stimmt. In diesem Fall wird dann die Probe wiederholt und auf weitere Parameter analysiert. Generell muss man das Zustromgebiet in den Blick nehmen – welche Eintragsquellen und Eintragspfade liegen vor, welche Schadstoffe können hier freigesetzt werden? Das ist dasselbe Vorgehen wie bei einem Trinkwasserbrunnen. Sie kennen sicher den Begriff „water safety plan“ – risikobasiertes Untersuchungsprogramm im Trinkwassereinzugsgebiet. Welche Stoffe für welche Eintragsquellen charakteristisch sind, ist im Großen und Ganzen bekannt.

Wichtig sind Messstellen, die möglichst lange Zeitreihen aufweisen, um Veränderungen zu erkennen, sowie Referenzmessstellen, um die geogenen und natürlichen Hintergrundwerte für das jeweilige Gebiet von anthropogenen Beeinflussungen abgrenzen zu können.

Konkret ist das Mindest-Untersuchungsprogramm der WRRL-Messstellen durch die Grundwasserverordnung (GrwV) vorgegeben. Daran halten wir uns. Umfangreich und anspruchsvoll ist dieses Programm vor allem im Bereich der Pflanzenschutzmittel- und Biozid-Wirkstoffe und deren relevante Abbauprodukte (Metabolite), da alle in einem Gebiet ggf. relevanten Stoffe untersucht werden müssen. Das Pflichtprogramm gemäß GrwV, welches in allen Grundwasserkörpern gleich ist, umfasst außerdem die mineralischen Stickstoffverbindungen, Sulfat, Phosphat, diverse Metalle/Halbmatalle und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW). Dieser Umfang wird ergänzt durch gebietsspezifische Stoffe und Sondermessprogramme, mit denen wir den notwendigen Umfang regelmäßig „updaten“ und bei Bedarf ergänzen. Das LANUV führt auch non target-Analysen durch, um ggf. neue, bisher nicht bekannte Schadstoffe zu finden.

- Wie lange dauert es i.d.R., bis eine Verunreinigung an der Grundwasser-Messstelle ankommt, und wie lange, bis das verunreinigte Grundwasser ausgetauscht ist?

Genau wie bei der Feststellung des Zustromgebietes muss man sich dazu zunächst den Ausbau der Messstelle, den Grundwassergleichenplan, das Bodenprofil und hydrogeologische Karte anschauen. Denn nur in seltenen Fällen liegen Isotopenanalysen vor (z.B. 14C-Altersdatierung), mit denen das Grundwasseralter in einem Brunnen direkt bestimmt werden kann. Man bestimmt dann die Fließzeit im Grundwasser mithilfe der geohydraulischen Gesteinseigenschaften (Durchlässigkeitsbeiwerte, Porosität bzw. effektiver Porenraum) und des Gradienten (Fließgefälle); die Verweilzeit bis zum Erreichen des Aquifers hängt von der Deckschicht oberhalb des Grundwasserspiegels ab. Ist diese sehr mächtig und wenig durchlässig („bindiges Material“), dann kann die Passage der Deckschicht bereits mehrere Jahre dauern. Letztlich kann man das nur in Größenordnungen sagen.

Derzeit sind wir dabei, die Verweil- und Fließzeiten für die Grundwasserkörper und für typische Messnetzkonfigurationen genauer zu bestimmen. Die Werte (Fließzeiten im GW) liegen in einer Spannweite von mindestens ½ -2 Jahren (Filteroberkante) bis zu mehr als 50 Jahren (Filterunterkante), wobei sich in einem Brunnen das jüngere mit älterem Grundwasser mischen kann, so dass man von einem mittleren Wert ausgehen muss. Würde man eine Häufigkeitsverteilung über die verschiedenen Standorte und Messstellen bilden, dann läge der Schwerpunkt dieser Messpunkte wahrscheinlich im Bereich von 2 bis 10 oder 12 Jahren. Das werden wir noch näher untersuchen, um die Aussagen zur Zielerreichung („Bis wann können Maßnahmen ihre Wirkung entfalten?“ – „Wann kann der gute Zustand erreicht werden?“) für die einzelnen Grundwasserkörper besser abzusichern.

- Wo können Interessierte erfahren, bei welcher Grundwasser-Messstelle die Auswirkungen aus der Landwirtschaft gemessen werden?

In ELWAS-web (<http://www.elwasweb.nrw.de>) können die Messdaten der einzelnen WRRL-Messstellen abgerufen werden. Die Kartenanwendung von ELWAS bietet auch die Möglichkeit, Luftbilder anzuzeigen, so dass man erkennen kann, ob sich ein Steinbruch, Ackerland oder ein Gewerbegebiet oder Wald in der Umgebung befindet. Fachplaner laden

noch einen regional geeigneten aktuellen Grundwassergleichenplan hinzu, um die Fließrichtungen abschätzen zu können. Leider gibt es das nicht flächendeckend, weil die Grundwasseroberfläche in Festgesteinsgebieten (z.B. im Kalkgestein bzw. in der Kreide, so etwa in einigen Teilen im LK Soest) nicht zusammenhängend ausgebildet ist.

Frage zur Messung (Landesmessstellen):

- Wer genau veranlasst die Untersuchung?

Die Bezirksregierungen veranlassen die Untersuchungen (Festlegung Messnetz, Parameterumfang je Messstelle bzw. je GWK) für die in ihrer Zuständigkeit liegenden Wasserkörper. Das LANUV ist für die technische Durchführung der Messungen an den Landesmessstellen sowie für die Gesamtkoordinierung (Einhaltung Mindestanforderungen; Grundsatzfragen) zuständig.

- Wer führt sie vor Ort aus?

Grundwassergüte: Die Probennehmer des LANUV. Grundwasserstände: Hydrologischer Messdienst des LANUV und vom LANUV beauftragte Grundwasserbeobachter.

- Wer nimmt anschließend die Bewertung/Auswertung vor?

Das LANUV-Labor führt die Analysen durch und ist für die Qualität der Ergebnisse verantwortlich. Die vom Labor freigegebenen Messwerte werden direkt in die Grundwasserdatenbank HygrisC und nach ELWAS-web übertragen. Dazwischen findet keine Bewertung/Auswertung statt. Eine Bewertung auf Ebene von Messstellen / Messungen existiert also nicht.

Alle sechs Jahre muss gemäß EG-WRRL (WHG, GrwV) die so genannte Bestandsaufnahme und Zustandsbewertung der Grundwasserkörper durchgeführt werden. Diese Bewertungen werden ebenfalls durch die für die jeweiligen GWK zuständigen Bezirksregierungen vorgenommen. Auch hier hat das LANUV koordinierende Funktionen. Die grundlegenden Auswerteschritte werden nach abgestimmten, vorgegebenen Methoden automatisiert durchgeführt (LANUV). Die Bewertung besteht dann aus der Plausibilisierung dieser automatisierten Ergebnisse (expertenbasierte Einzelfallprüfung) – z.B. werden zusätzliche Fachinformationen oder Daten Dritter unterstützend hinzu gezogen, wenn die Datendichte gering ist oder nicht repräsentativ erscheint; unplausible Einzelmessungen können nach vorgegebenen und abgestimmten Kriterien als Ausreißer eliminiert werden.

Diese methodischen Details müssen spätestens zusammen mit den Bewirtschaftungsplänen der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden: Nachzulesen unter:

<http://www.flussgebiete.nrw.de>

- Wann bzw. wie oft wird im Jahr gemessen?

Chemie: Gemäß Grundwasserverordnung muss das Basisprogramm mindestens einmal jährlich gemessen werden. In den als gefährdet eingestuften GWK müssen die jeweils relevanten Schadstoffe ebenfalls mindestens 1x jährlich gemessen werden, die übrigen Stoffe gemäß GrwV müssen nur 1x in sechs Jahren gemessen werden. Der Zeitpunkt im Jahr ist dabei nicht relevant. Die Grundwasserbeschaffenheit eines Grundwasserleiters unterliegt aufgrund des Grundwasseralters und der Durchmischung (siehe oben) keiner Saisonalität.

Wasserstände: Diese sollen – je nach hydrogeologischen Eigenschaften des Grundwasserleiters – i.d.R. monatlich (in manchen Fällen genügt auch ein geringerer Turnus) gemessen werden. Dieser Turnus ist notwendig, weil die Grundwasserstände – im Gegensatz zur Grundwasserbeschaffenheit – einer sehr ausgeprägten Saisonalität unterliegen. Am höchsten steht das Grundwasser im Frühjahr (April), am tiefsten im Oktober.

An diese Vorgaben zur Messhäufigkeit halten wir uns.

Fragen zur Bewertung:

- **Bewertungsgrundlage:** Inwiefern bestehen im Kreis Soest bzw. in NRW striktere Nitrat-Grenzwerte (= striktere Grenzwerte als 50mg Nitrat/l) zum Schutz von Wasserschutzgebieten und von grundwasserabhängigen Landökosystemen?

Die Qualitätsnorm liegt bei 50 mg/L. Dieser Wert gilt für das Grundwasser, für Rohwasserressourcen und für das Trinkwasser.

Als Prüfwert für mögliche Gefährdungen von grundwasserabhängigen Landökosystemen empfiehlt eine Arbeitshilfe der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, 2012) zur Bewertung der gwaLös, den Wert 20 mg/L. Außerdem müssen anhaltende steigende Trends oder Anzeichen für eine Verschlechterung ab dem Jahr 2000, die einen Hinweis auf mögliche Schädigungen der gwaLös durch anthropogene Grundwasseränderungen, etwa durch Eutrophierung des Grundwassers, geben, berücksichtigt werden. Der Wert 20 mg/L ist allerdings nur ein Pauschalwert, den wir in der 2. Bestandsaufnahme als einen von mehreren Prüfschritten orientierend verwendet haben. Einzelfallprüfungen müssen sich daran anschließen, denn für die tatsächliche Schädigung eines konkreten gwaLös sagt dieser Wert nichts aus.

- Wann erfolgte die letzte, wann die nächste Bewertung der Grundwasserkörper?

Bestandsaufnahmen alle sechs Jahre (vgl. WHG; GrwV): 2007; 2013; 2019; 2025.

Die Zustandsbewertungen müssen ein Jahr später erstellt und in einem Entwurf des Bewirtschaftungsplans veröffentlicht werden: 2008; 2014; 2020; 2026.

Die Finalversionen der Bewirtschaftungspläne sind vorzulegen: 2009; 2015; 2021; 2027. Im jeweils folgenden Jahr erfolgt dann die Berichterstattung der Mitgliedstaaten an die EU.

Aktuelle Fassung:

<http://www.flussgebiete.nrw.de/index.php/WRRL/Bewirtschaftungsplan/2015>

- Welcher (Betrachtungs-) Zeitraum wird für die aktuelle Bewertung und Trendermittlung der Grundwassergüte (Chemie) herangezogen?

Ein Monitoringzyklus erstreckt sich über 6 Jahre. Derzeitiger (3.) Zyklus: 2013-2018. Ab Frühjahr 2019 werden die Ergebnisse ausgewertet/bewertet und ab 2020 werden die neuen GWK-Bewertungen veröffentlicht. Für die Trendermittlung soll nach den Empfehlungen zur

Umsetzung der Grundwasserrichtlinie der jeweils zur Verfügung stehende Betrachtungszeitraum ab 2007/2009 als Ausgangspunkt zugrunde gelegt werden.

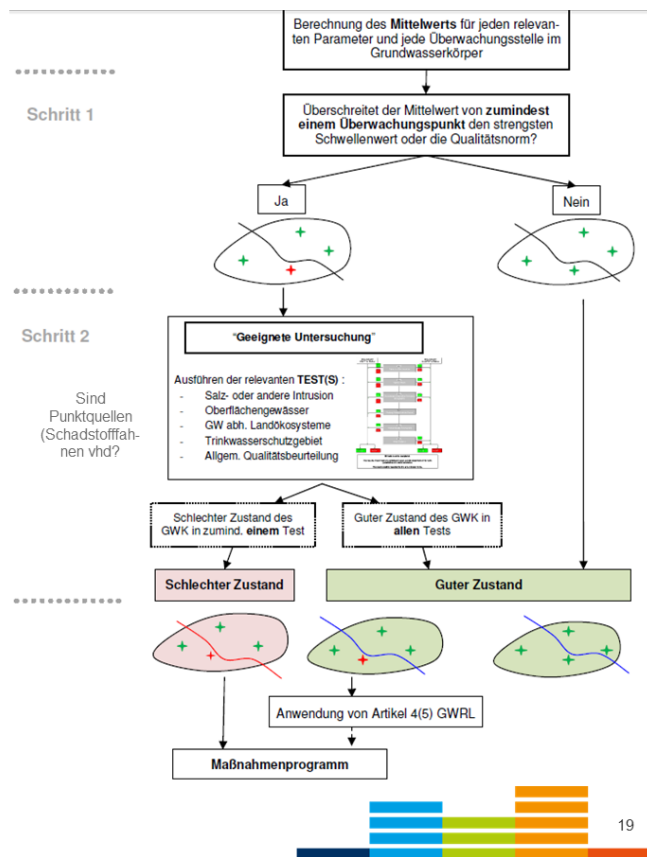
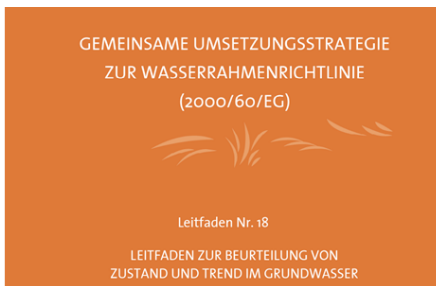
- Welche Relevanz hat es für die aktuelle Bewertung des Grundwasserkörpers, wenn an einer Messstelle nur einmalig der Grenzwert überschritten wird? Wird der Befund „weggemittelt“?

Eine Mittelwertbildung innerhalb eines Grundwasserkörpers findet nicht statt. Das Vorgehen ist durch die Grundwasserverordnung geregelt: Grundlage zur Ermittlung von Schwellenwertüberschreitungen sind die jeweiligen Jahresmittelwerte an WRRL-Messstellen („Messstellen nach § 9 Abs.1 GrwV“). Aus dem Monitoringzyklus wird zur Bewertung der jeweils aktuellste Jahresmittelwert zugrunde gelegt. Wenn eine Überschreitung an einer Messstelle bei einem aktuellen Jahresmittelwert zu einem Stoff vorliegt, so müssen alle weiteren Prüfschritte gemäß GrwV (§ 7 GrwV) abgearbeitet werden. Diese sind bildlich in einem EU-Leitfaden dargestellt, siehe nachfolgende Abbildung:

Bewertung des Grundwasserzustands

EU-Leitfaden Nr. 18 zur Beurteilung von Zustand und Trends im Grundwasser

Prüfschritte für den chemischen Zustand eines Grundwasserkörpers



LANUV 22.09.2017

<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/wasser/WGEV/EU-LeitfadenNr-18-Grundwasser.pdf>

- Was genau ist unter dem Flächenkriterium zu verstehen, das bei der Bewertung des Grundwasserzustands Berücksichtigung findet?

Gemäß § 7 GrwV (Stand 2017) gilt für die Einstufung des chemischen Grundwasserzustands Folgendes:

(2) Der chemische Grundwasserzustand ist gut, wenn

1. die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Absatz 1 Satz 2 oder Absatz 3 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Absatz 1 im Grundwasserkörper überschritten werden oder,
2. durch die Überwachung nach § 9 festgestellt wird, dass
 - a) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten gibt, wobei Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit bei Salzen allein keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge geben,
 - b) die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässern führt und
 - c) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt.

(3) Wird ein Schwellenwert an Messstellen nach § 9 Absatz 1 überschritten, kann der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut eingestuft werden, wenn

1. eine der nachfolgenden flächenbezogenen Voraussetzungen erfüllt ist:
 - a) die nach § 6 Absatz 2² für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme beträgt weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers oder
 - b) bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten ist die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartende Ausdehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe auf insgesamt weniger als 25 Quadratkilometer pro Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 Quadratkilometer sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwasserkörpers begrenzt,
2. das im Einzugsgebiet einer Trinkwassergewinnungsanlage mit einer Wasserentnahme von mehr als 100 Kubikmeter am Tag gewonnene Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahrens nicht den dem Schwellenwert entsprechenden Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschreitet, und
3. die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

Messstellen, an denen die Überschreitung eines Schwellenwertes auf natürliche, nicht durch menschliche Tätigkeiten verursachte Gründe zurückzuführen ist, werden wie Messstellen behandelt, an denen die Schwellenwerte eingehalten werden.

- Inwiefern wird hierbei die Landwirtschaft betrachtet?

Wie oben bereits ausgeführt, ist das WRRL-Messnetz der Grundwasserkörper in NRW so aufgebaut, dass alle flächenmäßig relevanten Landnutzungen (Landnutzungen mit einem Flächenanteil >10%) durch eine flächenproportionale Anzahl von Grundwassermessstellen im jeweiligen GWK repräsentiert sind. Wenn zum Beispiel der Flächenanteil von

² § 6 Abs.2 (GrwV): (2) Die zuständige Behörde ermittelt bei Überschreitungen von Schwellenwerten in Grundwasserkörpern die flächenhafte Ausdehnung der Belastung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe. Die Flächenanteile im Grundwasserkörper werden mit Hilfe geostatistischer oder vergleichbarer Verfahren ermittelt.

Siedlungsflächen in einem GWK bei 40% liegt, dann sollte auch der Anteil der GWM mit Siedlungseinfluss im Idealfall ungefähr bei ca. 40% liegen.

Das Flächenkriterium der GrwV gilt als erfüllt, wenn die Qualitätsnorm auf mehr als 80% der GWK-Fläche (bzw. an mehr als 80% der durch Messstellen repräsentierten Flächensumme) eingehalten wird. Bei der Anwendung des heutigen Flächenkriteriums von <20% spielt die Landnutzung der Messstellen also keine direkte Rolle mehr. Bezugsgröße für die Anwendung des Flächenkriteriums (20%) ist die Gesamtfläche des GWK.

Die Zuordnung der dominanten Landnutzung im Zustrom der Messstelle ist aber beim Aufbau des flächenrepräsentativen Messnetzes wichtig. Die erforderliche Repräsentativität und Vollständigkeit des Messnetzes wird – genauso wie die Bestandsaufnahme und Zustandsbewertung - mindestens alle 6 Jahre in allen GWK systematisch ausgewertet und bewertet. Ebenso wie bei den Überschreitungen gilt, dass bei „Nichteinhaltung“ Maßnahmen erforderlich sind (hier: Anpassung des Messnetzes).

Die durch eine Messstelle repräsentierte Flächengröße wird durch die Anzahl der verfügbaren WRRL-Messstellen beeinflusst; daher gibt es die oben erwähnten Kriterien für die Messnetzdicke. Die zugeordnete Fläche einer Messstelle hängt nämlich von der Anzahl der Messstellen pro Landnutzung und der jeweiligen Landnutzungsfläche im GWK ab. Somit wird verhindert, dass ein Überhang von landwirtschaftlichen Messstellen und ein Unterangebot von Wald-Messstellen (oder umgekehrt) bei der Anwendung des Flächenkriteriums das Ergebnis verfälscht.

- Wie hoch darf der Anteil der verunreinigten Grundwasser-Fläche maximal sein, ehe für den Grundwasserschutz gehandelt wird?

Spätestens ab 20% Nichteinhaltung (%GWK-Fläche) sind Maßnahmen erforderlich, sofern die Belastungen durch anthropogene Nutzungseinflüsse / anthropogene Tätigkeiten bedingt sind. Unabhängig von der Flächenausdehnung sind unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit und des Gemeinwohles bei Überschreitung Maßnahmen erforderlich, wenn Grundwassernutzungen (insbesondere Trinkwassergewinnung) oder bedeutende Grundwasserabhängige Landökosysteme (sog. gwaLÖs) oder mit dem Grundwasser verbundene aquatische Ökosysteme (sog. gvaÖs=Oberflächenwasserkörper) signifikant geschädigt werden.

Für schädliche Bodenveränderungen und Altlasten („Schadstoffahnen“) gilt gemäß GrwV noch ein anderes Flächenkriterium: Hierbei sind Maßnahmen – im Rahmen der Verhältnismäßigkeit - bereits erforderlich, wenn mindestens 10% der GWK-Fläche oder wenn mindestens 25 km² innerhalb eines GWK durch die jeweiligen Schadstoffe belastet sind. Sind keine Maßnahmen möglich, müssen weniger strenge Umweltziele für den jeweiligen GWK definiert und nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) näher begründet werden.

Maßnahmen sind außerdem zur Trendumkehr erforderlich, wenn in einem GWK an Messstellen gemäß § 9 Abs.1 ein anhaltender steigender Schadstofftrend festzustellen ist.

Unabhängig von einer konkreten - vorhandenen oder zu erwartenden – Flächenausdehnung, soll nach dem Vorsorgeprinzip (WHG und Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)) durch geeignete Vorsorgemaßnahmen generell bereits im Vorfeld verhindert werden, dass schädliche Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit aufgrund anthropogener

Tätigkeiten überhaupt eintreten können, sofern es sich nicht um vernachlässigbare (kurzfristige oder kleinräumige) Belastungen oder um geringe (und deshalb vernachlässigbare) Schadstofffrachten handelt.

- Inwiefern werden Befunde von weiteren Messstellen, die nicht zum Messnetz des Landes gehören, bei der Bewertung berücksichtigt?

Siehe oben. Die zusätzlichen Messstellen werden bei der Ermittlung der Gefährdungen des GWK (Bestandsaufnahmen), für die Ermittlung gebietspezifischer Belastungen und zur Ermittlung der Gefährdung von Trinkwassernutzungen, gwaLÖs oder zur Beobachtung der Entwicklung von Schadstoffahnen / Punktquellen etc. ergänzend hinzu gezogen. Eine wichtige Bedeutung haben diese Daten auch für die regelmäßigen Überblicksauswertungen zur Grundwasserqualität, die unabhängig von der EG-WRRL durchgeführt werden und für gesonderte Fragestellungen (z.B. Wirkung von Gewässerschutzkooperationen etc.).

- Welche Grundwasserkörper, welche Wasserschutzgebiete und welche grundwasserabhängigen Landökosysteme sind aktuell belastet und gefährdet?

Generell kann man das in den weiterführenden Unterlagen des Bewirtschaftungsplans 2016-2021 (Kartenanhänge und Tabellen) einsehen oder bei der UWB / beim LANUV zusammenstellen lassen: <http://www.flussgebiete.nrw.de> ; Überblick: <http://www.elwasweb.nrw.de> .

Bundes- und NRW-weite (Grund-)Wasserkörper-Steckbriefe, Ergebnisse des aktuellen Bewirtschaftungsplans:

<http://geoportal.bafg.de/mapapps2/resources/apps/WK-Steckbrief/index.html>

Gefährdung der Zielerreichung aufgrund von Belastungen des Grundwassers im Bereichen, die für die Trinkwassergewinnung genutzt werden:

Eine Übersicht der Grundwasserkörper, bei denen innerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten bzw. Wasserschutzgebieten eine Gefährdung der Zielerreichung aufgrund festgestellter Belastungen oder Auswirkungen für die Rohwassergewinnung in chemischer Hinsicht ermittelt wurde, zeigt die nachfolgende Abbildung. Hinsichtlich einer Trink-/Rohwassergefährdung betroffen sind im Wesentlichen die Grundwasserkörper, die auch aufgrund von Prüf- oder Schwellenwertüberschreitungen (insbesondere Nitrat) im Rahmen der Bestandsaufnahme als „gefährdet“ eingestuft wurden.

Zusätzlich sind die hydraulischen Auswirkungen der großräumig wirksamen Braunkohlesümpfungsmaßnahmen in der Rurscholle, Erftscholle, Venloer Scholle und Kölner Scholle als relevante Einflussfaktoren auch für die Trinkwassergewinnung und Wasserschutzgebiete in diesen Gebieten (Strömungsverhältnisse) zu nennen.

Gefährdung der Zielerreichung aufgrund von Belastungen des Grundwassers in Bereichen, in denen grundwasserabhängige Landökosysteme kartiert sind:

- Aufgrund chemischer Belastungen des Grundwassers wurden insgesamt 15 Vogelschutzgebiete, 105 FFH-Gebiete und 259 Naturschutzgebiete als potenziell belastet eingestuft.

- Aufgrund mengenmäßiger Belastungen des Grundwassers wurden insgesamt 18 Vogelschutzgebiete, 109 FFH-Gebiete, 251 Naturschutzgebiete als potenziell belastet eingestuft.
- Insgesamt wurden aufgrund von nachteiligen anthropogenen Veränderungen des Grundwassers (Menge oder Chemie) landesweit 18 Vogelschutzgebiete, 113 FFH-Gebiete und 276 Naturschutzgebiete als potenziell gefährdet eingestuft.

Diese potenziell beeinträchtigten Schutzgebiete verteilen sich auf 81 Grundwasserkörper in der nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheit des Rheins (von insgesamt 179 GWK), 14 Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit der Ems (von 24), sieben Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit der Weser (von 40) und 17 Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit der Maas (von 32).

Inwieweit eine tatsächliche Schädigung dieser grundwasserabhängigen Landökosysteme (gwaLös) aufgrund anthropogener Veränderungen der Grundwasserqualität oder –quantität tatsächlich vorliegt, ist in den meisten Fällen bislang unbekannt. Die Einstufungen wurden nach den Kriterien der EG-Wasserrahmenrichtlinie (bzw. Regelwerk) vorgenommen, wenn die jeweils vorgegebenen bzw. von den Länderarbeitsgemeinschaften Wasser empfohlenen Auslösekriterien an Grundwassermessstellen erfüllt waren. Alles Weitere muss in enger Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Wasserwirtschaft näher untersucht werden.

(Angaben aus dem 2. Bewirtschaftungsplan, MKULNV, 2015, Seite 3-26)

http://www.flussgebiete.nrw.de/img_auth.php/1/14/BWP-NRW_2016-2021_final.pdf

Zusammenfassung relevanter Aspekte

Insgesamt hoher Belastungsdruck für das Grundwasser durch

- Diverse Nutzungskonflikte aufgrund der hohen Bevölkerungs-, Verkehrs- und Bewirtschaftungsdichte in Nordrhein-Westfalen
- In vielen Gebieten erhöhter Ackerflächenanteil mit hoher Nutzungsintensität (stickstoffintensive Kulturen);
- Zunahme Biogasanlagen und Anbauflächen zur Erzeugung erneuerbarer Energien (z.B. Maisanbauflächen); Grünlandverluste in den letzten Jahren,
- In vielen Gebieten NRW's geringer Wald- und Grünlandanteil
- In vielen Gebieten NRW's erhöhte bilanzielle N-Überschüsse (Biogasanlagen, Viehbesatz, Wirtschaftsdüngerimporte)
- Nutzungskonflikte und Flächenkonkurrenzen durch intensive bergbauliche Beanspruchung durch Abgrabungen und Tagebaue (Braunkohle, Kalksteingewinnung, Kies- und Sandabbau)
- Altlasten und Schadstoffeinträge durch Siedlungsflächen, Deponien, Gewerbe und Verkehrsflächen
- Gebietsweise geringe natürliche Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung und des humosen Oberbodens,
- Entfernung oder Verringerung der Schutzfunktion der Deckschichten und des Oberbodens durch Abgrabungen, Versiegelung, Ackerbau
- Gebietsweise hohe Empfindlichkeit für Stoffeinträge und Stoffausbreitung im Grundwasser (z.B. Kluft-/Karstgrundwasserleiter),
- Nachlassender Nitratabbau im Grundwasser bei anhaltend zu hohen Stickstoffeinträgen (diverse chemische Veränderungen als Folge, z.B. Mobilisierung von Metallen Al, Ni, Cd, As, Fe, Mn und von Sulfat).

Monitoringdaten:

- Insgesamt gute und repräsentative Datenlagen zur Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit und der langjährigen Entwicklung (mehr als 4100 aktive Grundwassergütemessstellen)
- Gebiete mit hohem Ackerflächenanteil und hohem Viehbesatz oder erhöhten Wirtschaftsdüngerimporten sind besondere Problemregionen in NRW, was die Stickstoffbelastungen des Grundwassers angeht.
 - Überschreitungen des Schwellenwertes für Nitrat führten im 2. Bewirtschaftungsplan (MKULNV, 2015) in mehr als 40% der Grundwasserkörper zur Zielverfehlung des guten chemischen Zustands (40,8 % GWK-Flächensumme),
 - Zweithäufigste Ursache für die Zielverfehlung sind Schwellenwertüberschreitungen bei Ammonium (16,3% GWK-Flächensumme). Während die Nitratbelastungen des Grundwassers (Ackerflächen bzw. insgesamt) in NRW tendenziell zurückgehen, stagnieren die Belastungen hinsichtlich NH_4 . Regional ist sogar eine Zunahme (z.B. im Regierungsbezirk Detmold) zu beobachten: NH_4 -Belastungen sind alternierend zu Nitratbelastungen des Grundwassers feststellbar. Während NH_4 -Belastungen in den Siedlungsbereichen tendenziell rückläufig sind

(Kanalsanierung, vorsorgender Grundwasserschutz), ist bei den Acker- und Grünlandmessstellen in den letzten 20 Jahren bisher keine Verbesserung feststellbar. Wird also an einer entsprechend exponierten Messstelle keine Nitratbelastung festgestellt, so muss man häufig stattdessen nach dem NH_4 -Wert schauen: Zu NH_4 -Belastungen des Grundwassers anstelle der allg. häufigeren Nitratbelastung kommt es bei Stoffeintrag unter bestimmten standörtlichen Voraussetzungen (fehlende oder verzögerte Nitrifikation im Boden, NH_4 -Sättigung des Bodens, reduzierendes Milieu im Grundwasser, Nitratreduktion) oder bei besonders ungünstiger Bewirtschaftungsweise (Direkteintrag, z.B. Sandböden und geringer Grundwasserflurabstand, Düngung auf vernässten Böden, nicht-angepasste Flächennutzung, z.B. Ackernutzung auf Moor-/Gleyböden).

- Dritthäufigste Ursache sind Pflanzenschutzmittelbelastungen des Grundwassers (11,9%) und deren Abbauprodukte. Hierbei ist festzustellen, dass das Wirkungsspektrum immer größer und für das Monitoring anspruchsvoller wird. Im Grundwasser sind Altstoffe (nicht mehr zugelassene Wirkstoffe) noch Jahre und Jahrzehnte später festzustellen. Gleichzeitig kommen immer weitere Wirkstoffe hinzu, von denen man anfangs dachte, dass sie nicht zu Grundwasserbelastungen führen. Häufig ist es nur eine Frage der Zeit. Mittlerweile stellen wir auch eine Vielzahl von Abbauprodukten, den so genannten „Metaboliten“ im Grundwasser fest, die in der Vergangenheit gar nicht untersucht und bewertet wurden.

(Angaben aus dem 2. Bewirtschaftungsplan, MKULNV 2015, Seite 4-116)

- Weitere Grundwasserbelastungen und lokale Schwellenwertüberschreitungen sind:
 - Herbizide und deren Abbauprodukte, sog. „nicht relevante Metabolite“ z.T. oberhalb der Schwellen- und Orientierungswerte (z.B. Abbauprodukte des Chloridazon / Hackfrüchteanbau; Metolachlor / Mais, Metazachlor / Raps etc.)
 - Teilweise Belastungen durch Alkali-/Erdalkali, Halb- und Schwermetalle (z.B. Eisen, Mangan, Arsen, Zink), die infolge der Denitrifikation, Nitratreduktion oder Nitratammonifikation im Grundwasser mobilisiert und freigesetzt werden können (Arsen, Fe, Mn), oder die durch Wirtschaftsdünger (Schweinegülle) zusätzlich in erhöhten Mengen auf Böden ausgebracht werden können (Zink)
 - Prüfwertüberschreitungen auch bzgl. ortho-Phosphat im Bereich von grundwasserabhängigen Landökosystemen (gwaLös),
 - Grundwasserspiegelabsenkungen und mögliche Auswirkungen auf Quellschüttungen durch Abgrabungen, Sümpfungen und Entnahmen.

(S. Bergmann)