

**Dokumentation
zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie**

**Vorgehensweise
zur Beurteilung des chemischen Zustands
von Grundwasserkörpern und
Festlegung von Maßnahmengebieten
für den ersten Bewirtschaftungsplan (2009 - 2015)**

Inhalt

1	Einführung	1
2	Festlegung der Grundwasserkörper	2
3	Bestandsaufnahme	2
4	Messnetz zur Überblicksüberwachung	3
5	Chemische Zustandsbeurteilung der GWK	6
5.1	Vorgehensweise zur Zustandsbeurteilung	6
5.1.1	Nitrat	7
5.1.2	Pflanzenschutzmittel	11
5.2	Ergebnis der Zustandsbeurteilung	12
5.2.1	Nitrat	12
5.2.2	Pflanzenschutzmittel	13
5.2.3	Chemischer Gesamtzustand	14
6	Festlegung und Differenzierung der Maßnahmengebiete	14
6.1	Vorgehensweise zur Festlegung der Maßnahmengebiete	14
6.1.1	Nitrat	14
6.1.2	Pflanzenschutzmittel	15
6.2	Festgelegte Maßnahmengebiete	15
6.2.1	Nitrat	15
6.2.2	PSM	15
6.3	Differenzierung von Maßnahmengebieten	16
7	Operatives Überwachungsmessnetz	16

Anhang

A 1	Ablaufschema: Zustandsbeurteilung Nitrat
A 2	Ablaufschema: Zustandsbeurteilung PSM-Einzelstoffe
A 3	Ablaufschema: Zustandsbeurteilung PSM-Summe
A 4	Karte Zustandsbeurteilung Nitrat
A 5	Karte Zustandsbeurteilung PSM-Einzelstoffe
A 6	Karte Chemischer Gesamtzustand
A 7	Karte Bestandsaufnahme 2004 und Zustandsbeurteilung Nitrat (GWK)
A 8	Karte Bestandsaufnahme 2004 und aktualisierte Bestandsaufnahme Nitrat (BTR)
A 9	Karte Maßnahmengebiete Nitrat (BTR)
A 10	Tabelle mit Entscheidungsgründen für Maßnahmengebiete Nitrat
A 11	Karte Maßnahmengebiete PSM-Einzelstoffe

1 Einführung

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) verfolgt insgesamt das Ziel, bedeutende nachteilige Einflüsse auf Gewässer und den Wasserhaushalt zu erkennen, zu bewerten und durch geeignete Maßnahmen - ggf. über flächendeckend gültige Anforderungen hinaus - abzustellen, um den guten Zustand der Gewässer zu bewahren oder wieder herzustellen. Die Umsetzung erfolgt in mehreren vorgegebenen Arbeitsschritten - von einer überblicksartigen Bestandsaufnahme problematischer Belastungen und Gebiete in groben Maßstäben bis hin zur Umsetzung möglichst zielgenauer Maßnahmen auf lokaler Ebene. Im Hinblick auf die Belastungssituation und den Handlungsbedarf beim Grundwasser werden die Schritte bis zum ersten Maßnahmenprogramm hier knapp dargestellt und begründet. Die weitere Planung zur Umsetzung der Maßnahmen ist noch nicht Gegenstand dieser Dokumentation.

Als übergeordnete Gebietskulisse und Grundlage für alle weiteren Schritte wurden Grundwasserkörper (GWK) ausgewiesen und mit der Bestandsaufnahme 2004 erstmals veröffentlicht.

Die Bestandsaufnahme 2004 hatte zum Ziel, den auf das Grundwasser einwirkenden Belastungsdruck (Wasserentnahmen, Stoffeinträge) zu ermitteln und signifikante Belastungen näher zu betrachten. Der Parameter Nitrat wurde hierbei als maßgeblicher diffuser Eintrag bewertet, da Stickstoff flächenhaft insbesondere über landwirtschaftliche Nutzung und die atmosphärische Deposition in das Grundwasser als Nitrat eingetragen wird und dort verbreitet in störenden Stoffkonzentrationen vorliegt. Ähnliches gilt für Rückstände von Pflanzenschutzmitteln. Weitere im Sinn der WRRL signifikante Belastungen wurden nicht ermittelt.

Zur Aufstellung des Bewirtschaftungsplans und der Maßnahmenprogramme war es erforderlich, den Zustand der GWK erstmals auf Basis der Überblicksüberwachung zu beurteilen. Grundlage der Zustandsbeurteilung waren überwiegend die Immissionsdaten des neuen WRRL-Messnetzes zur Überblicksüberwachung (Landesmessnetz Grundwasserbeschaffenheit), sowie ggf. zur Absicherung weitere Daten aus dem Datenbestand des Informationssystems Wasserwirtschaft (INFO-Was, Fachanwendungspaket Grundwasser). Aus den Ergebnissen der Bestandsaufnahme, der Überblicksüberwachung und der Zustandsbeurteilung wurde ein Szenario von Maßnahmengebieten abgeleitet, in denen die Umsetzung ergänzender Maßnahmen zu prüfen ist und zumindest bereichsweise notwendig sein wird. Die Maßnahmengebiete basieren auf dem Raster der Betrachtungsräume, also von Teilen der Grundwasserkörper, und stellen somit bereits eine differenziertere Betrachtungsebene dar. Innerhalb der Maßnahmengebiete sind diejenigen Flächen als Zielgebiete zu ermitteln, in denen ergänzende Maßnahmen tatsächlich für erforderlich gehalten werden und mit Hilfe gezielter Beratung auf ihre Umsetzung hinzuwirken ist.

Die Umsetzung der Vorgaben der WRRL und der EG-Grundwasserrichtlinie erfolgt bayern-, deutschland- und EU-weit in möglichst vergleichbarer und standardisierter Weise. Dies erfordert die Festlegung von Konventionen, wodurch differenzierte Verhältnisse vereinfachend dargestellt und bewertet werden. Beim weiteren Umsetzungsprozess können, aufbauend auf den Ergebnissen und Erfahrungen der vorangegangenen Verfahrensschritte, ggf. Ergänzungen und genauere Betrachtungen vorgenommen werden.

2 Festlegung der Grundwasserkörper

Die rechtliche Grundlage hierfür ist Anhang VII Buchstabe A Nr. 1.2 WRRL.

Das Grundwasservolumen in den Flussgebietseinheiten (z.B. Donau, Rhein, Elbe) wird als Grundwasserkörper (GWK) bezeichnet. Diese stellen die übergeordneten Gebietskulissen für die Bestandsaufnahme, das Überblicksmessnetz und die Zustandsbeurteilung dar. Die GWK sind in Betrachtungsräume (BTR) untergliedert. Diese bilden auch die räumliche Grundlage für die Festlegung der Gebiete, in denen Maßnahmen zu prüfen sind. BTR und GWK sind hinsichtlich ihrer Grenzen aufeinander abgestimmt.

In Bayern wurden die GWK unter Berücksichtigung folgender Kriterien festgelegt:

- Einpassung in die Grenzen von Flussgebietseinheiten und Planungsräumen,
- Abgrenzung anhand der oberirdischen Einzugsgebiete,
- Möglichst homogene Hydrogeologie und / oder grundwasserhydraulische Beziehungen innerhalb eines GWK.

Aktuell sind 59 GWK mit 264 BTR sowie ein grenzüberschreitender Tiefengrundwasserkörper (gemeinsam mit Österreich) festgelegt.

3 Bestandsaufnahme

Rechtsgrundlage für die Bestandsaufnahme ist Artikel 5 Abs. 1 mit Anhang II Nr. 2.1 WRRL.

Bis spätestens 2004 war eine erstmalige Beschreibung (= Bestandsaufnahme) der Grundwasserkörper mit Angaben zur Erreichung der Umweltziele vorzunehmen. Für die Grundwasserkörper erwiesen sich Punktquellen aufgrund ihrer geringen räumlichen Ausdehnung als für den chemischen Zustand des jeweiligen Grundwasserkörpers unbedeutend. Die flächenhaften Einträge waren dagegen relevant; näher betrachtet wurden daher Nitrat und Pflanzenschutzmittel (PSM). Für den Parameter Nitrat wurde die Zielerreichung auf der Basis bereits vorhandener Messdaten¹ und –programme abgeschätzt. Für einen GWK wurde „Zielerreichung unwahrscheinlich“ angegeben, wenn entweder mehr als 20% der Messstellen über 40 mg/l Nitrat (Medianwerte 1993-2000) und gleichzeitig mehr als 10% der Messstellen über 50 mg/l Nitrat aufwiesen oder wenn mehr als 30% der Messstellen über 40 mg/l Nitrat aufwiesen.

Für PSM wurde der Datenbestand² in Brunnen, Quellen und Grundwassermessstellen ausgewertet. Zur Prüfung der Auswirkungen auf das Grundwasser wurde der jeweils höchste PSM-Einzelmesswert einer Probenahme bzw. der Medianwert bei Vorliegen mehrerer Befunde im Zeitraum 01.01.1999 bis 31.12.2003 zugrunde gelegt. Die höchsten Einzelmesswerte wurden hierbei aus allen, in der jeweiligen Probe bestimmten PSM (entsprechend 177

¹ Datengrundlage 1993 – 2002 aus dem Informationssystem Wasserwirtschaft (INFO-Was)

² Datengrundlage Stand Juni 2004 aus dem Informationssystem Wasserwirtschaft (INFO-Was)

Wirkstoffen) ermittelt. Die Auswertungsergebnisse für PSM zeigten, dass die meisten Befunde und Grenzwertüberschreitungen trotz des seit 1991 bestehenden Anwendungsverbotes noch immer auf Atrazin und dessen Abbauprodukt Desethylatrazin zurückzuführen sind. Da das absolute Anwendungsverbot für Atrazin bereits die weitgehendste, denkbare Schutzmaßnahme darstellt, darüber hinausgehende Maßnahmen nicht möglich sind und ein weiterer Rückgang der PSM-Konzentrationen im Grundwasser infolge der Belastungen durch Atrazin und Desethylatrazin bis zum vorgesehenen Erreichen der Umweltziele nach WRRL im Jahr 2015 zu erwarten ist, wurden diese Auswertungen in Bayern nicht für eine Gefährdungseinstufung der Grundwasserkörper herangezogen.

Die Auswertung der Belastungen durch PSM führte daher nicht zur Ausweisung von Grundwasserkörpern, für die die Zielerreichung unwahrscheinlich ist.

Neben Nitrat und PSM wurden in der Bestandsaufnahme keine weiteren diffusen Belastungen des Grundwassers näher untersucht.

4 Messnetz zur Überblicksüberwachung

Als Grundlage für die Zustandsbeurteilung und zur Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit der Grundwasserkörper sind gemäß Art. 8 Abs. 1 und Anhang V Nr. 2.4.1 WRRL Messnetze einzurichten.

Die Wasserrahmenrichtlinie unterscheidet zwischen

- Überblicksweiser Überwachung nach Anhang V Nr. 2.4.2 WRRL zur Beurteilung des chemischen Zustands der GWK insgesamt
- Operativer Überwachung nach Anhang V Nr. 2.4.3 WRRL zur örtlich eingegrenzten, höher aufgelösten Aufklärung von Belastungen und Kontrolle der Wirksamkeit getroffener Maßnahmen (siehe Kapitel 7).

Das Messnetz zur überblicksweisen Überwachung wurde in den Jahren 2003 bis 2006 entwickelt. Die Grundlage für eine repräsentative Messstellenanordnung stellen die 59 GWK in Bayern dar. Das Messnetz wurde im Rahmen der Aufstellung der Überwachungsprogramme Anfang 2007 an die EU gemeldet.

Die auf den Zuschnitt der GWK bezogene Auswahl von repräsentativen Messstellen wurde unter Berücksichtigung folgender Kriterien erstellt:

- Flächengewichtete Zuweisung eines Messstellenkontingents für jeden GWK
- Verteilung der Messstellen innerhalb der GWK gemäß den Flächenanteilen der dominierenden Landnutzungen (Acker, Grünland, Sonderkultur, Wald, Siedlungsbereich) und der hydrogeologischen Teilräume
- Bevorzugung von oberflächennahen Messstellen („dokumentierbare Belastungen“)
- Beschränkung der Gesamtzahl auf 500 Messstellen, um den Aufwand für Probenahme und Analytik zu begrenzen

Die Zuordnung der dominierenden Landnutzung erfolgte

- durch die WWA im Zuge der Messstellenauswahl für das WRRL-Messnetz bzw.
- wenn a) nicht eindeutig war bzw. keine Angaben vorlagen, über eine Zuordnung anhand von ATKIS-Daten.

Die Messstellenauswahl wird am Beispiel des GWK Unterer Main IA2 (Abbildung 1) exemplarisch dargestellt. Auf der Grundlage von 500 Messstellen für die gesamte Fläche Bayerns ergibt sich für den vorliegenden GWK ein flächengewichteter Anteil von 9 Grundwassermessstellen. Unter Berücksichtigung der innerhalb des GWK liegenden Flächenanteile der Landnutzungen und hydrogeologischen Teilräume sollten die Messstellen wie in der Tabelle dargestellt (Spalte „Vorgabe“) auf den GWK verteilt werden. Die letztlich vorgenommene Auswahl (Spalte „Auswahl“) kann von der theoretischen Vorgabe abweichen und richtet sich nach den tatsächlich verfügbaren Messstellen.

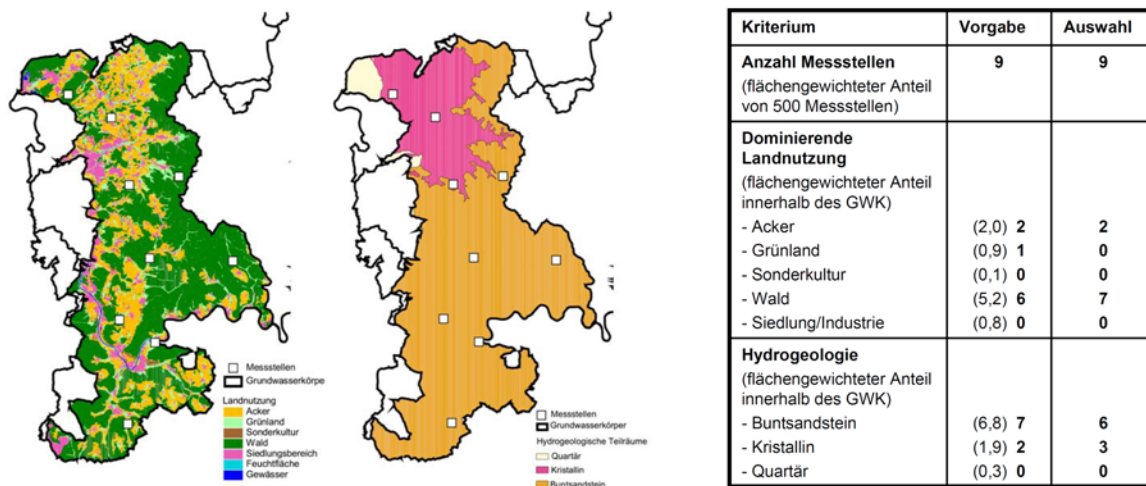
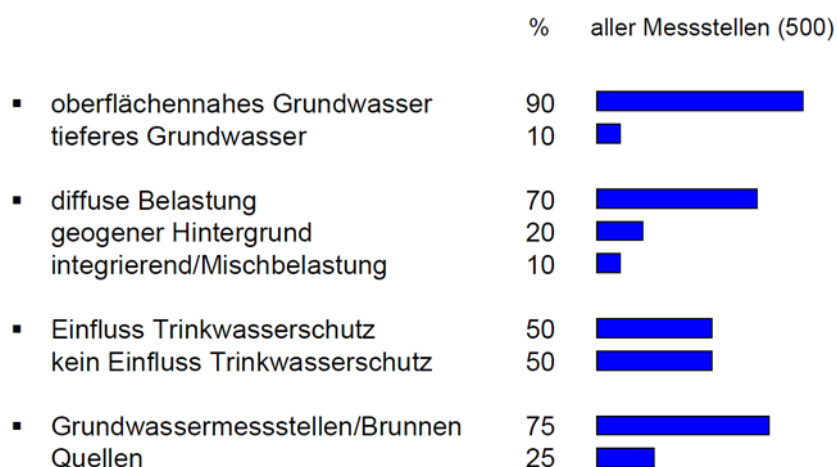


Abbildung 1: Messstellenauswahl am Beispiel des GWK Unterer Main IA2

Darüber hinaus sollte bayernweit näherungsweise folgende Zusammensetzung des Messnetzes gewährleistet sein:



Grundlage für die Auswahl der 500 Messstellen für das Landesmessnetz der Überblicksüberwachung waren:

Bei den WWA angefragte Messstellen und Stammdaten der gemeinsamen Vorauswahl von ca. 1000 Messstellen (Datenpool):

- einschließlich weiterzuführender Messstellen des bestehenden Landesmessnetzes,
- ergänzt durch Messstellen aus der Planung für das Landesmessnetz Quellen,
- ergänzt durch Messstellen aus dem Landesmessnetz Grundwasserstand (kein Neubau für das Landesmessnetz Grundwasserbeschaffenheit, Verwendung bevorzugt bei tieferen Grundwasserleitern),
- ergänzt durch Ersatzmessstellen, wenn sich die Vorauswahl als fachlich ungeeignet oder lückenhaft erwies.

Über alle Verfahrensschritte wurden die WWA informiert und um entsprechende Rückmeldung gebeten. Der Entwurf für das WRRL-Überwachungsnetz wurde Ende 2006 (im Zusammenhang mit dem Handbuch tGewA 2007) mit den WWA abgestimmt, zum 22.12.2006 termingerecht aufgestellt und Anfang 2007 der EU gemeldet.

Im Jahr 2007 wurde auf der Basis des neu konzipierten Überblicksmessnetzes mit dem bayernweiten Grundwassermonitoring im Hinblick auf die in Tabelle 1 aufgeführten Parameter begonnen.

Tabelle 1: Messgrößen zur Ermittlung des chemischen Zustands der GWK (überblicksweises und operatives Monitoring)

Grundwasserüberwachungsprogramm	Grundwasserqualitätsnorm nach RL 2006/118/EG	Geringfügigkeits-schwellenwerte der LAWA	Schwellenwerte nach Grundwasserverordnung 2010
<u>Frühjahrsprobenahme:</u> entspricht Überblicksüberwachung			
<u>Herbstprobenahme:</u> einzelstoffbezogen, je nach Belastung			
1. Leitparameter nach Anhang V WRRL			
Sauerstoff			
pH-Wert			
Leitfähigkeit ^{a)}		2500 µS/cm bei 20°C ^{b)}	
Nitrat	50 mg/l		50 mg/l
Ammonium ^{a)}		0,5 mg/l ^{b)}	0,5 mg/l
2. weitere physikalisch-chemische Messgrößen zur Charakterisierung des Grundwassers*			
Wassertemperatur			
Calcium			
Magnesium			
Natrium			
Kalium			
Hydrogencarbonat			
Sulfat ^{a)}		240 mg/l	240 mg/l
Chlorid ^{a)}		250 mg/l	250 mg/l
Phosphat			
Eisen			

Mangan			
Gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (DOC)			
SK pH 4,3; SK pH 8,2			
Fluorid			
Nitrit			
Kieselsäure			
ergänzende Untersuchung im Bedarfsfall: belastungsspezifische Messgrößen, insbesondere			
Wirkstoffe in Pestiziden einschließlich relevanter Stoffwechselprodukte, Abbau- und Reaktionsprodukte	0,1 µg/l 0,5 µg/l insgesamt		0,1 µg/l 0,5 µg/l insgesamt
Arsen ^{a)}	10 µg/l		10 µg/l
Cadmium ^{a)}	0,5 µg/l		0,5 µg/l
Blei ^{a)}	7 µg/l		10 µg/l
Quecksilber ^{a)}	0,2 µg/l		0,2 µg/l
flüchtige organische Verbindungen (VOC) einschließlich Tri- ^{a)} und Tetrachlorethen ^{a) c)}	Summe Tri-/Tetrachlorethen: 10 µg/l		10 µg/l
PAK	Summe: 0,2 µg/l d)		

*) gemäß Untersuchungsprogramm Chemie Standard

a) Messgröße der Mindestliste nach Anhang II Teil B der RL 2006/118/EG, für welche die Mitgliedsstaaten die Festlegung von nationalen Schwellenwerten zu erwägen haben.

b) Ersatzweiser Wert der TrinkwV 2001, soweit für Beurteilung relevant.

c) Für weitere VOC sind LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte abgeleitet.

d) Für Einzelstoffe der PAK sind LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte abgeleitet.

5 Chemische Zustandsbeurteilung der GWK

5.1 Vorgehensweise zur Zustandsbeurteilung

Die Beurteilung des chemischen Zustands der GWK basiert auf den Ergebnissen der Überblicksüberwachung und richtet sich nach Artikel 4 und Anhang III der EG-Grundwasserrichtlinie (RL 2006/118/EG vom 12.12.2006). Der Zustandsbeurteilung wurden Befunde der Jahre 2007 und 2008 zu Grunde gelegt. Die Parameter der Überblicksüberwachung sind in Tabelle 1 dargestellt. Als Schwellenwerte wurden die Grundwasserqualitätsnormen für Nitrat und Pflanzenschutzmittel und für die Schadstoffe der Mindestliste nach Anhang II, Teil B, Grundwasserrichtlinie die bundeseinheitlichen Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA, bzw. die Werte nach Trinkwasserverordnung 2001 herangezogen.

Die chemische Zustandsbeurteilung der GWK erfolgte im Gegensatz zur Bestandsaufnahme 2004 neben Nitrat auch für PSM. Bei PSM gilt gemäß Anhang I Abs. 1 Grundwasserrichtlinie für Einzelstoffe eine QN von 0,1 µg/l, für die Summe der PSM gelten 0,5 µg/l, einschließlich relevanter Metaboliten.

Für die Schadstoffe der o.g. Mindestliste der EG-Grundwasserrichtlinie, Anhang II, Teil B, wurde im ersten Bewirtschaftungsplan keine Zustandsbeurteilung durchgeführt, da sich gemäß Bestandsaufnahme 2004 hier keine Belastungen ergaben und somit auch keine Zustandsbeurteilung notwendig war, vgl. RL 2006/118/EG Art. 4 Nr. 2a in Verbindung mit An-

hang III, Nr. 1. Es erfolgte jedoch eine Analyse der Belastungsursache (geo-gen/anthropogen) für auffällige Befunde an Messstellen des WRRL-Messnetzes. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden im Bewirtschaftungsplan dargestellt und erläutert.

5.1.1 Nitrat

Um ein möglichst differenziertes Bild für den Zustand der GWK im Hinblick auf den Parameter Nitrat zu erhalten, wurde ein dreistufiges Verfahren gewählt, in das neben den Messdaten aus der Überblicksüberwachung 2007 und 2008 ggf. auch mehrjährige Messdaten aus dem wasserwirtschaftlichen Datenpool des INFO-Was sowie Landnutzungsdaten einfließen. Ein Ablaufschema zur Beurteilung des chemischen Grundwasserzustandes für Nitrat zeigt Abbildung 2. Im Anhang A1 ist der Ablauf der Beurteilung detailliert in einem Fließdiagramm dargestellt.

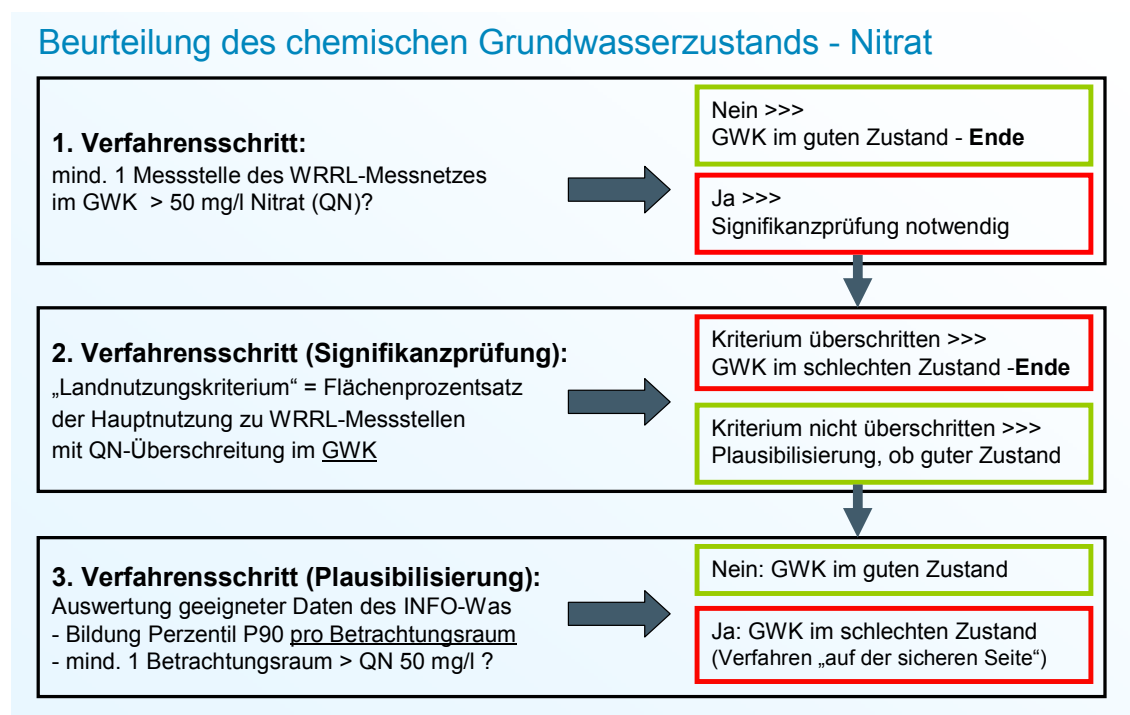


Abbildung 2: Vereinfachtes Ablaufschema zur Zustandsbeurteilung der GWK für Nitrat

Ziel des Verfahrens ist es, gemäß Artikel 4 Nr. 2 Buchstabe c Unterbuchstabe i der Grundwasserrichtlinie erhebliche, d.h. signifikante Belastungen mit deutlichem Flächenanteil am Grundwasserkörper herauszuarbeiten. Nur diese führen dann zum Gesamturteil „schlechter chemischer Zustand“.

Die Verfahrensschritte sind wie folgt zu erläutern:

1. Verfahrensschritt – Prüfung der Ergebnisse des WRRL-Messnetzes

GWK, in denen keine Messstelle des WRRL-Messnetzes eine QN-Überschreitung anzeigt, wurden grundsätzlich in den „guten chemischen Zustand“ eingestuft. Überschreitungen der QN (50 mg/l Nitrat) an einer oder mehreren Messstellen des WRRL-Messnetzes führten zur vorläufigen Einstufung „im schlechten chemischen Zustand“, die näher zu überprüfen war.

Im nachfolgenden Beispiel ist der GWK Oberer Main IA1 dargestellt. Hier wird an 5 Messstellen des WRRL-Messnetzes die QN für Nitrat (Mittelwert aus 2007/2008) überschritten. Der GWK wird vorläufig in den schlechten Zustand eingestuft. Die Überprüfung dieser vorläufigen Ersteinstufung folgt im 2. bzw. 3. Verfahrensschritt.

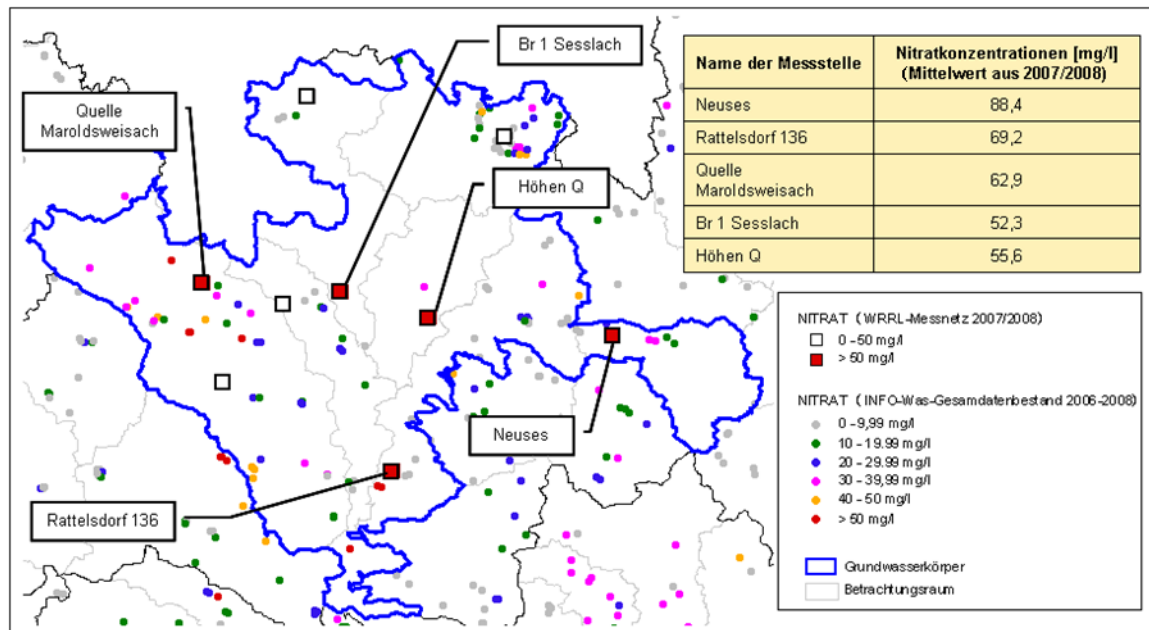


Abbildung 3: Darstellung des 1. Verfahrensschrittes anhand des GWK Oberer Main IA1

2. Verfahrensschritt – Signifikanzprüfung nach Art. 4 Nr. 2 Buchst. c, Unterbuchst. i Grundwasserrichtlinie

Jeder Messstelle des WRRL-Messnetzes wurde die jeweils dominierende Landnutzung (Acker, Grünland, Wald, etc.) als Hauptnutzung zugeordnet (= Hauptnutzungsverfahren).

Um die vorläufige Einstufung „schlechter Zustand“ des ersten Verfahrensschrittes zu bestätigen, war die Signifikanz der Belastung zu prüfen. Dabei mussten nach einer Festlegung der LAWA³ folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der repräsentierte Flächenanteil der entsprechenden Nutzung muss größer sein als ein Drittel (33 %) der jeweiligen Gesamtnutzungsfläche im GWK (= gesamte Fläche der entsprechenden Nutzung in einem GWK) und
- die repräsentierte Fläche der Messstellen mit QN-Überschreitung der entsprechenden Nutzung muss größer 25 km² sein.

Allen Messstellen mit der gleichen dominierenden Landnutzung (z.B. Acker) wurde ein Anteil an der nutzungsspezifischen Gesamtfläche (Acker) im GWK zugeordnet. War das Ergebnis des repräsentierten Flächenanteils der entsprechenden Nutzung (Acker) größer 33 % der

³ LAWA Papier „Fachliche Umsetzung der Richtlinie zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung 2006/118/EG vom 31.01.2008, beschlossen auf der 135. LAWA-Vollversammlung am 03. und 04.03.2008

Gesamtnutzungsfläche im GWK, so wurde die vorläufige Einstufung „im schlechten Zustand“ aus dem 1. Verfahrensschritt für den GWK bestätigt.

Beispiel GWK Oberer Main IA1: Der GWK hat eine Größe von 1472 km² und wird durch neun Messstellen des WRRL-Messnetzes repräsentiert. Vier Messstellen ist die dominierende Landnutzung Acker zugeordnet, von denen drei Mst. die QN für Nitrat überschreiten. Der Anteil der Nutzung Acker beträgt 578 km² im GWK. Die drei Mst. mit QN-Überschreitung repräsentieren eine Fläche von 435 km² und liegen damit insgesamt über dem Kriterium von > 25 km². Der Anteil der drei Mst. mit der dominierenden Nutzung Acker liegt mit 75 % ebenfalls über dem Kriterium von > 33 % ($435 \text{ km}^2 / 578 \text{ km}^2 \cdot 100 = 75 \%$). Die vorläufige Einstufung „schlechter Zustand“ aus dem ersten Verfahrensschritt ist damit bestätigt (Abbildung 4).

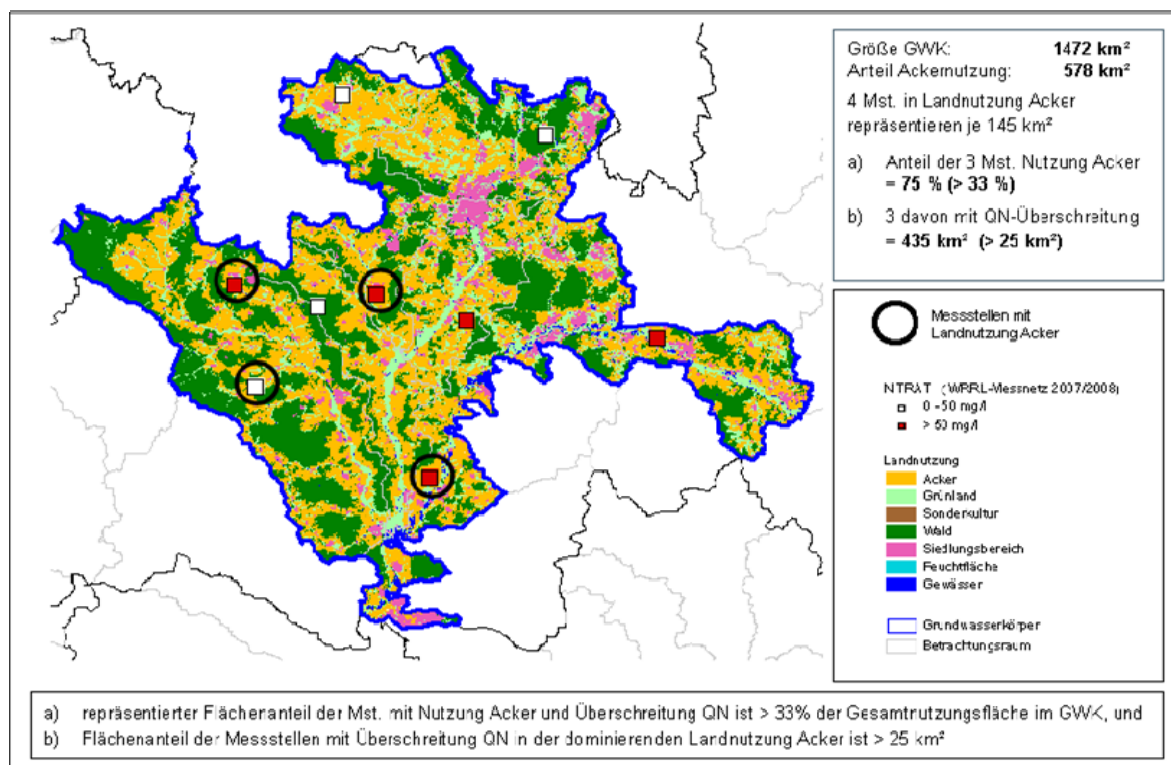


Abbildung 4: Darstellung des 2. Verfahrensschrittes am Beispiel des GWK Oberer Main IA1

Lagen weniger als drei Messstellen mit der selben dominierenden Landnutzung vor, die eine Überschreitung des Schwellenwertes aufwiesen, wurde Verfahrensschritt 3 durchgeführt und Verfahrensschritt 2 entfiel.

Hinweis: Das eingesetzte oben beschriebene „Hauptnutzungsverfahren“ wird für den 2015 kommenden Bewirtschaftungsplan angepasst. Den einzelnen Messstellen werden dann unter Berücksichtigung der Einzugsgebiete der Messstellen durch Expertenurteil jeweils Gebiete zugewiesen, die durch diese Messstelle repräsentiert werden (= Repräsentationsverfahren).

3. Verfahrensschritt – Plausibilisierung anhand des INFO-Was-Datenbestandes

In diesem Schritt wurden die Befunde des WRRL-Messnetzes mit Daten der Jahre 2006 bis 2008 aus dem INFO-Was verglichen. Hierbei wurden sowohl geeignete Daten aus Überwachungsmessnetzen der Wasserwirtschaftsverwaltung (ohne Messstellen mit möglicher punk-

tueller Belastung, z. B. Deponiemessstellen) als auch Daten von Brunnen und Quellen der Wasserversorgung berücksichtigt. Für den Parameter Nitrat konnten bayernweit rund 5.100 Messstellen ausgewertet werden.

In den GWK mit vorläufiger Einstufung „im schlechten Zustand“ wurde anhand des INFO-Was-Datenbestandes für jeden BTR das Perzentil P90⁴ berechnet. Auf Grund des hohen auswertbaren Datenbestandes in INFO-Was wurde die Berechnung des P90 nicht auf die GWK, sondern auf die kleinere Flächeneinheit der BTR bezogen.

- Lag das Perzentil P90 in einem oder mehreren BTR des jeweiligen GWK über der QN von 50 mg/l Nitrat, so wurde die vorläufige Einstufung „im schlechten Zustand“ für den betreffenden GWK bestätigt.
- Lag das Perzentil P90 in keinem BTR des jeweiligen GWK über der QN, bestätigte sich die vorläufige Einstufung aus Verfahrensschritt 1 nicht. Der GWK befand sich dann „im guten Zustand“.

Für die Berechnungen wurden – soweit möglich – an jeder Messstelle Jahresmittelwerte zur Auswertung herangezogen. Bei weniger als 10 verfügbaren Messstellen in einem BTR (wenige Einzelfälle) war eine Perzentil-Berechnung nicht sinnvoll. In diesem Fall erfolgte die Plausibilitätsprüfung nach Expertenurteil.

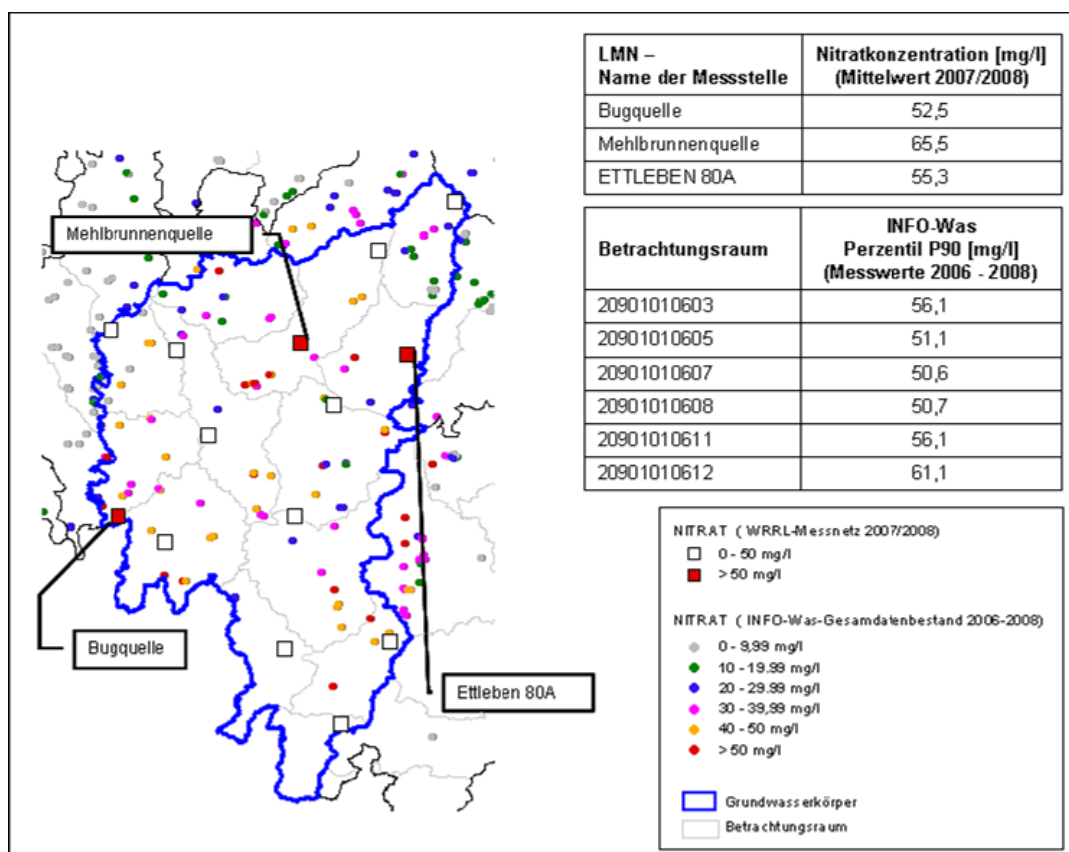


Abbildung 5: Darstellung des 3. Verfahrensschrittes anhand des GWK Unterer Main IVA1

⁴ P90 = 90 % der Werte aller geeigneten INFO-Was-Messstellen liegen unterhalb dieses Wertes, 10 % darüber. Das Perzentil P90 wurde aufgrund einer Expertenabschätzung auf Grundlage einer Sensitivitätsuntersuchung ausgewählt.

Beispiel GWK Unterer Main IVA1: In sechs BTR des GWK Unterer Main IVA1 überschreitet das Perzentil P90 bei Auswertung der Werte aller geeigneten INFO-Was-Messstellen (Messwerte aus den Jahren 2006-2008) die QN. Die vorläufige Einstufung „schlechter Zustand“ aus Verfahrensschritt 1 ist damit bestätigt (Abbildung 5).

5.1.2 Pflanzenschutzmittel

Einzelstoffe und Summe

Für die Zustandsbeurteilung der Pflanzenschutzmittel (PSM), einschließlich relevanter Stoffwechselprodukte, Abbau- und Reaktionsprodukte wurde zwischen einer Beurteilung der Einzelstoffe und der Summe unterschieden. Für Einzelstoffe gilt die QN von 0,1 µg/l, für die Summe der PSM 0,5 µg/l.

Die Zustandsbeurteilung für einzelne PSM wurde in drei Verfahrensschritten durchgeführt (siehe Abbildung 6). Sie unterscheidet sich bei PSM in den Verfahrensschritten 2 und 3 von der Vorgehensweise bei Nitrat. Das detaillierte Ablaufschema zeigt Anhang A2.

Beurteilung des chemischen Grundwasserzustands – PSM-Einzelstoffe

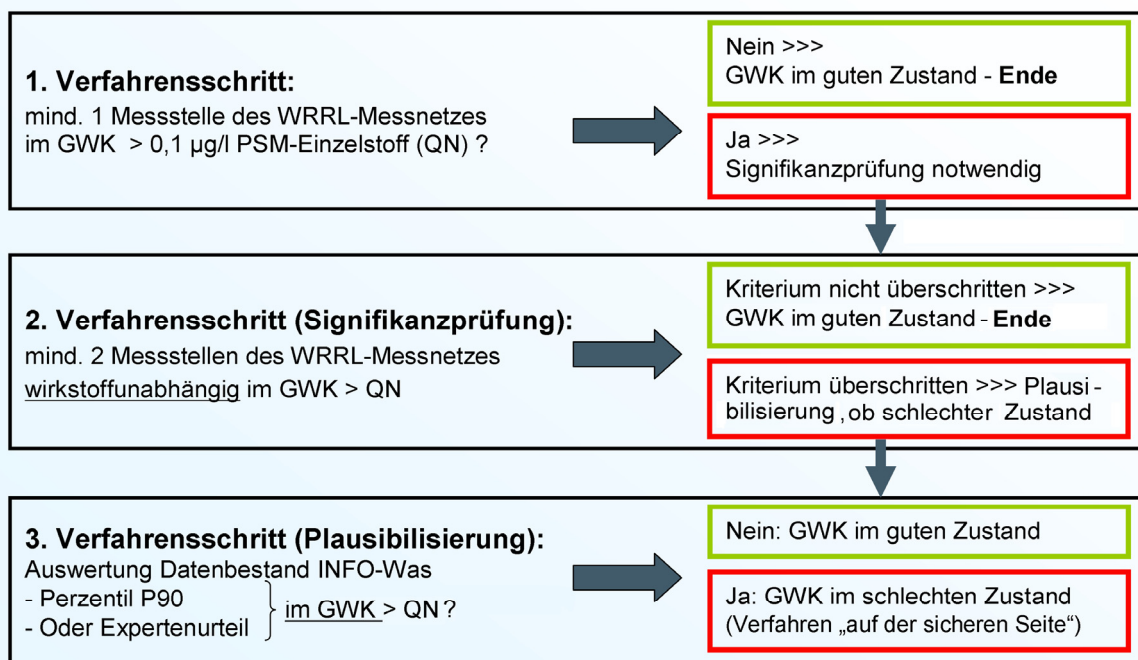


Abbildung 6: Vereinfachtes Ablaufschema zur Zustandsbeurteilung der GWK für PSM-Einzelstoffe

Grundlage für die Zustandsbeurteilung war im ersten Verfahrensschritt die Überprüfung der QN-Überschreitung an einer Messstelle des WRRL-Messnetzes. In einem zweiten Verfahrensschritt wurde geprüft, ob innerhalb eines GWK an mindestens einer weiteren Messstelle des WRRL-Messnetzes die QN überschritten wurde. Dieser Signifikanztest erfolgte wirkstoffunabhängig, d.h. an zwei Messstellen konnten unterschiedliche Wirkstoffe für eine Überschreitung der QN verantwortlich sein. Die Vielfalt möglicher PSM-Wirkstoffe und relevanter Metaboliten wurde so berücksichtigt. Falls das Signifikanzkriterium überschritten wurde, schloß sich als dritter Verfahrensschritt eine Plausibilisierung der Einstufung mittels vorhan-

dener Daten des INFO-Was an. Es wurden die Daten für die Jahre 2006 bis 2008 ausgewertet und jeweils das Perzentil P90 über den GWK gebildet⁵. Für die Berechnung des P90 konnte auf rund 2.760 Messstellen zurückgegriffen werden. Bei Erfüllung des P90-Kriteriums bestätigte sich die Einstufung in den schlechten Zustand (siehe auch Anhang A2). Dieser Verfahrensschritt konnte wegen des deutlich geringeren Messdatenbestandes nicht auf Ebene der BTR, sondern nur auf Ebene der GWK durchgeführt werden. Bei Nichterfüllung des 90-Perzentil-Kriteriums konnte im Einzelfall die Einstufung auch als Expertenurteil anhand des Belastungsbildes erfolgen.

Für die Summe der PSM wurde das oben beschriebene Verfahren in Schritt 3 modifiziert (Abbildung 7 und Anhang A3). Bei der Plausibilisierung wurde als Flächenbezug der BTR herangezogen. Wenn mindestens in einem BTR innerhalb des GWK die Qualitätsnorm für die Summe der PSM nicht eingehalten wurde, wurde der GWK mit „schlechter Zustand“ beurteilt.

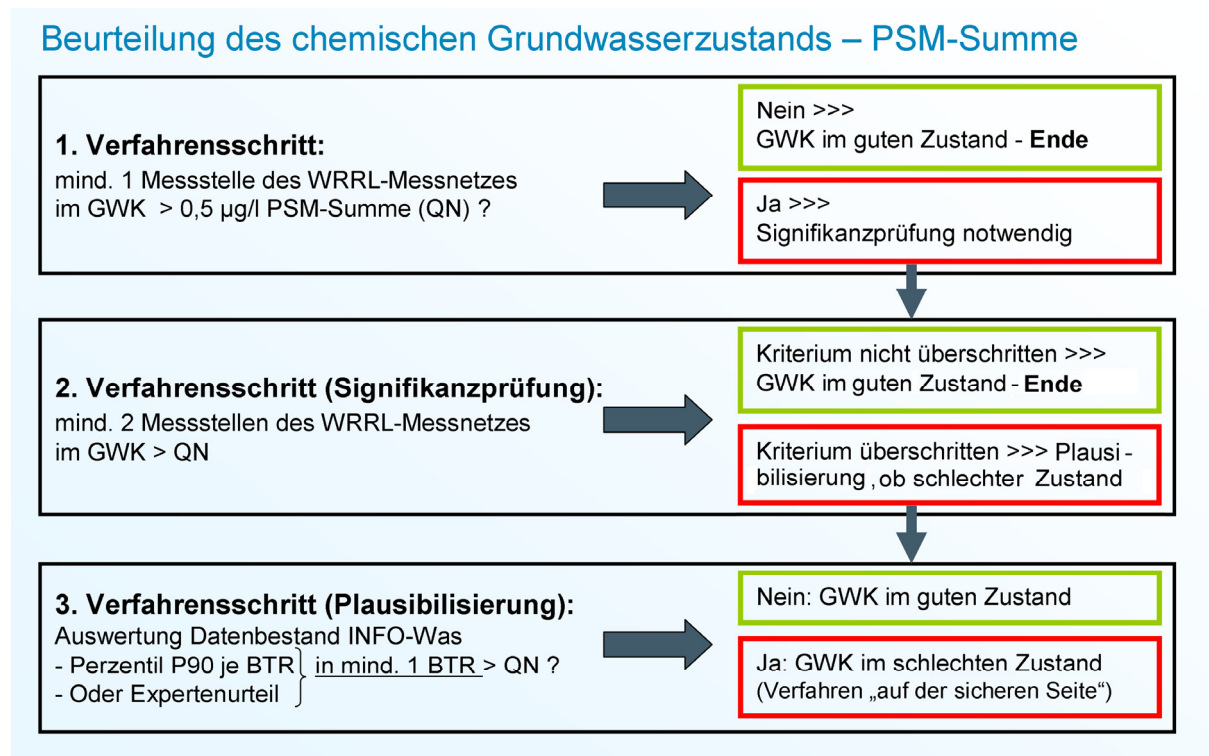


Abbildung 7: Vereinfachtes Ablaufschema zur Zustandsbeurteilung der GWK für PSM-Summe

5.2 Ergebnis der Zustandsbeurteilung

5.2.1 Nitrat

In Bayern sind insgesamt 11 der 59 GWK im schlechten Zustand, davon liegen vier GWK im Flussgebiet der Donau, sieben GWK im Flussgebiet Rhein (Main) (siehe Karte im Anhang A4).

⁵ Unterschied zu Nitrat: Für PSM Bildung des P90 über den GWK, da Datenbestand für PSM nicht so umfangreich wie für Nitrat (Nitrat P90 über den BTR)

Die Entscheidungsgründe, die zur Einstufung „schlechter Zustand“ geführt haben, sind in nachfolgender Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Entscheidungsgründe zur Zustandsbeurteilung Nitrat für die GWK

Grundwasser- körper (GWK)	1. Verfahrensschritt	2. Verfahrensschritt		3. Verfahrensschritt	Zustand des Grundwasserkörpers
	Überschreitung der Qualitätsnorm (50 mg/l) an mindestens einer Messstelle des WRRL-Messnetzes	Von QN-Überschreitung betroffener Flächenanteil der entsprechenden Nutzung ist größer als 33 % der jeweiligen Gesamtnutzungsfläche im GWK	Fläche der Messstelle(n) mit QN-Überschreitung der entsprechenden Nutzung ist größer als 25 km²	Bei Auswertung des INFO-Was-Datenbestandes überschreitet das Perzentil P90 in mindestens einem BTR die Qualitätsnorm (50 mg/l)	
Altmuehl-Paar IA1	ja	nein		ja	schlecht
Isar IC2	ja	ja	ja		schlecht
Isar IC3	ja	nein		ja (weniger als 10 Messstellen)	schlecht (Expertenurteil)
Naab-Regen IB2	ja	nein		ja	schlecht
Oberer Main IA1	ja	ja	ja		schlecht
Regnitz IA1	ja	nein		ja	schlecht
Regnitz IA2	ja	nein		ja	schlecht
Regnitz IB1	ja	nein		ja	schlecht
Unterer Main IA1	ja	ja	nein	ja	schlecht
Unterer Main IVA1	ja	nein		ja	schlecht
Unterer Main IVB1	ja	nein		ja	schlecht

5.2.2 Pflanzenschutzmittel

Einzelstoffe

In Bayern sind 10 der 59 GWK im schlechten Zustand, davon liegen acht GWK im Flussgebiet Donau und zwei im Flussgebiet Rhein (Main) (siehe Karte im Anhang A5). Der schlechte Zustand ergibt sich hauptsächlich durch die Befunde für Atrazin und dessen Abbauprodukt Desethylatrazin. Das Verbot für Atrazin besteht seit 1991, so dass für die GWK, die auf Grund von Atrazin/Desethylatrazin-Befunden in den schlechten Zustand eingestuft sind, keine weiteren Maßnahmen mehr veranlasst werden können (s. 5.1.2). Die Entscheidungsgründe, die zur Einstufung „schlechter Zustand“ geführt haben, sind in nachfolgender Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Entscheidungsgründe zur Zustandsbeurteilung PSM für die GWK

Grundwasser- körper (GWK)	1. Verfahrensschritt	2. Verfahrensschritt	3. Verfahrensschritt	Zustand des Grundwasserkörpers
	Überschreitung der Qualitätsnorm (0,1 µg/l) an mindestens einer Messstelle des WRRL-Messnetzes	Überschreitung der Qualitätsnorm (0,1 µg/l) an mindestens zwei Messstellen des WRRL-Messnetzes	Bei Auswertung des INFO-Was-Datenbestandes überschreitet das Perzentil P90 im GWK die Qualitätsnorm (0,1 µg/l)	
Altmuehl-Paar IIA1	ja	ja	ja	schlecht
Altmuehl-Paar IIA2	ja	ja	ja (weniger als 10 Messstellen)	schlecht (Expertenurteil)
Iller-Lech IA1	ja	ja	ja	schlecht
Iller-Lech IIB3	ja	ja	ja	schlecht
Isar IC2	ja	ja	ja	schlecht
Naab-Regen IIA1	ja	ja	ja	schlecht
Naab-Regen IIB1	ja	ja	ja	schlecht
Regnitz IIA1	ja	ja	ja	schlecht
Regnitz IIB1	ja	ja	ja	schlecht

Summe

Für die Summe der Pflanzenschutzmittel wird kein GWK in den schlechten Zustand eingestuft.

5.2.3 Chemischer Gesamtzustand

Die Darstellung des chemischen Gesamtzustands ergibt sich aus der Summe der Zustandsbeurteilungen für Nitrat und PSM und wird als Karte im ersten Bewirtschaftungsplan veröffentlicht. Insgesamt sind in Bayern 20 GWK in einem schlechten Zustand (siehe Karte im Anhang A6).

6 Festlegung und Differenzierung der Maßnahmengebiete

Rechtliche Grundlage hierfür ist Artikel 11 WRRL.

Während für die unter Nr. 4 und 5 beschriebene Zustandsbeurteilung auf Ebene der Grundwasserkörper durchgeführt wird, ist für die zielgerichtete Lenkung von Maßnahmen zur Zielerreichung des guten chemischen Zustands eine kleinräumigere Abgrenzung von Gebieten notwendig. Für die Aufstellung der Maßnahmenprogramme mit ergänzenden Maßnahmen werden Maßnahmengebiete festgelegt, welche die erste grobe räumliche Bezugseinheit bilden. Als räumliche Bezugseinheiten werden hierfür die nach hydrologischen Kriterien abgegrenzten BTR verwendet.

Maßnahmengebiet ist somit nicht automatisch der gesamte GWK, der im schlechten Zustand ist. Es werden nur die BTR in das Maßnahmengebiet aufgenommen, in denen signifikante Belastungen vorliegen. Auch belastete BTR in GWK mit gutem Zustand wurden entsprechend Art. 4 Abs. 5 Grundwasserrichtlinie als Maßnahmengebiete gekennzeichnet.

Maßnahmengebiete sind Gebiete, in denen der Handlungsbedarf genauer zu prüfen ist. Innerhalb der Maßnahmengebiete werden in einer Gebietsbearbeitung diejenigen Flächen (hinsichtlich Nutzungen, Bodenverhältnissen, Hydrogeologie) und Maßnahmen identifiziert, die – unter Berücksichtigung der Kosten-Nutzen-Relation – für das Erreichen des guten chemischen Zustands notwendig sind. Ergebnis dieser Gebietsbearbeitung sind die sogenannten „Zielgebiete“, als Teilmenge der Maßnahmengebiete. Zielgebiete sind die Bereiche, in denen ergänzende Maßnahmen tatsächlich erforderlich sind.

6.1 Vorgehensweise zur Festlegung der Maßnahmengebiete

Die Vorgehensweise wurde so gewählt, dass nur solche BTR als Maßnahmengebiete festgelegt werden, in denen tatsächlich Belastungen vorliegen.

6.1.1 Nitrat

Die Festlegung der Maßnahmengebiete für die ergänzenden Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in das Grundwasser basiert auf den Ergebnissen der Überblicksüberwachung, der Zustandsbeurteilung und der Bestandsaufnahme 2004.

Einzelschritte zur Festlegung der Maßnahmengebiete:

- a) GWK, die im Rahmen der Zustandsbeurteilung als im „schlechten Zustand“ eingestuft sind, oder

- b) GWK, die in der Bestandsaufnahme 2004 mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft wurden, oder
- c) BTR mit mindestens einer Grenzwertüberschreitung an Messstellen des WRRL-Messnetzes.

Für die Fallgruppen a) und b) erfolgt eine Überprüfung, ob einzelne BTR innerhalb der GWK als nicht belastet anzusehen sind und somit nicht als Maßnahmenggebiete ausgewiesen werden. Dies ist der Fall wenn

- ein BTR keine QN-Überschreitung an Messstellen des WRRL-Messnetzes aufweist, und
- ein BTR in der Bestandsaufnahme 2004 und in der aktualisierten Bestandsaufnahme mit „Zielerreichung wahrscheinlich“ eingestuft wurde.

Grundlage hierfür: Bestandsaufnahme 2004 (INFO-Was-Daten 1993 – 2002) und aktualisierte Bestandsaufnahme (INFO-Was-Daten 2006-2008) auf Ebene der BTR

Die entsprechenden Karten sind im Anhang A7 und A8 dargestellt.

6.1.2 Pflanzenschutzmittel

Einzelstoffe und Summe

Als Maßnahmenggebiete werden diejenigen BTR festgelegt, in denen eine Überschreitung der QN für zugelassene PSM vorliegt, d.h. bei Überschreitungen der QN für z.B. Atrazin werden keine Maßnahmenggebiete ausgewiesen, da hier bereits die weitestgehende Maßnahme – das Handels- und Anwendungsverbot – ergriffen wurde.

6.2 Festgelegte Maßnahmenggebiete

6.2.1 Nitrat

Von den 63 als Maßnahmenggebiete ausgewiesenen BTR befinden sich 20 im Flussgebiet Donau und 43 im Flussgebiet Rhein (Main) (s. Karte im Anhang A9). Die Entscheidungsgründe, die zur Festlegung der jeweiligen Maßnahmenggebiete geführt haben, sind für jeden BTR in einer Tabelle in Anhang A10 aufgeführt.

6.2.2 PSM

Einzelstoffe

Von den drei als Maßnahmenggebiete für PSM ausgewiesenen BTR befindet sich einer im Flussgebiet Main (Überschreitung der QN durch Bentazon) und zwei im Flussgebiet Donau (Überschreitung der QN durch Metazachlor, Terbuthylazin und Desethylterbutylazin) (s. Karte im Anhang A11).

Summe

Für die Summe der PSM sind keine Maßnahmenggebiete ausgewiesen.

6.3 Differenzierung von Maßnahmengebieten

Zur effektiven Maßnahmenlenkung ist es notwendig, die Gebiete in denen tatsächlich ergänzende Maßnahmen durchgeführt werden sollen, weiter einzugrenzen. Diese sogenannten „Zielgebiete“ sind in Abstimmung zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft auszuarbeiten. Wesentliche Grundlagen hierfür sind:

- lokale wasserwirtschaftliche Fachdaten wie z.B. Analysedaten, Informationen zur Hydrogeologie, Grundwasserüberdeckung und Sickerwasserraten,
- landwirtschaftliche Fachdaten wie z.B. Bodendaten, Landnutzung, N-Salden auf Gemarkungsebene.

Im Rahmen eines LfU-Projektes zum Stickstofftransport werden derzeit bayernweit die Stoffströme zwischen den Nährstoffausbringungen im Rahmen der Landbewirtschaftung und den Nitrateinträgen in das Grundwasser modelliert. Hierdurch sollen Wirkungsprognosen von Änderungen in der Landbewirtschaftung auf die Grundwasserqualität möglich werden, sowie der Zeitpunkt für die Erreichung der Ziele der WRRL abgeschätzt werden. Erkenntnisse aus der Modellierung sollen auch zur Ableitung der „Zielgebiete“ genutzt werden.

Bis zum Vorliegen der Gebietkulisse der „Zielgebiete“ wurden durch das LfU übergangsweise auf der Basis von Grundwasserdaten die „prioritären Gebiete“ grob identifiziert. Diese stellen die Hauptbelastungsgebiete innerhalb der Zielgebiete dar, in denen mit der Beratung und der Umsetzung von Maßnahmen vordringlich zu beginnen ist. Die „prioritären Gebiete“ sollen durch die WWA nach örtlicher Kenntnis ggf. angepasst werden.

7 Operatives Überwachungsmessnetz

In den Maßnahmengebieten ist nach Anhang V Nr. 2.4.3 WRRL ein operatives Monitoring durchzuführen, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zum Erreichen des guten chemischen Zustands zu überprüfen. Das operative Monitoring ist wie das überblicksweise Monitoring ausschließlich bei diffusen Grundwasserbelastungen notwendig und betrifft somit lediglich die Parameter Nitrat und PSM. Das operative Monitoring wird auf die BTR als Arbeitsebene ausgerichtet und berücksichtigt hierbei die Zielgebiete. Die Überwachungsergebnisse gehen in die zukünftige Zustandsbeurteilung für den jeweiligen GWK sowie in die Trendermittlung ein. Für das operative Monitoring werden

- geeignete Messstellen der Überblicksüberwachung,
- ergänzende Messstellen zur repräsentativen Erfassung der Auswirkungen der getroffenen Maßnahmen

verwendet.

Die Messstellen des operativen Überwachungsmessnetzes werden mindestens zweimal jährlich (Frühjahr/Herbst) beprobt. Die Parameter der Frühjahrsbeprobung an den Messstellen des operativen Monitorings sind identisch mit dem jährlichen Standard-Messprogramm für das Überblicksmessnetz (s. Tabelle 1). Die Parameter der Herbstbeprobung orientieren sich an der jeweiligen Belastungssituation. Das operative Monitoring wird erstmalig im Hand-

buch tGewA 2011 als Jahresüberwachungsprogramm festgelegt und zukünftig entsprechend fortgeschrieben.