



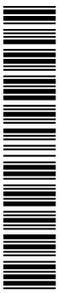
## Umsetzung EG-WRRL - Grundwasser

### Vorgehensweise zur Risikoanalyse der Bestandsaufnahme 2013 und Zustandsbeurteilung für den Bewirtschaftungsplan 2016-2021

#### Chemie: Nitrat und Pflanzenschutzmittel

#### Inhalt

1	Unterscheidung Risikoanalyse und Zustandsbeurteilung .....	3
1.1	Bestandsaufnahme – Risikoanalyse	4
1.2	Zustandsbeurteilung – Ermittlung des (Ist-)Zustands	6
2	Vergleichbarkeit Zustandsbeurteilung 1. und 2. Bewirtschaftungsplan .....	9



## Zugehörige Dokumente im Internet

**Entwürfe der Bewirtschaftungspläne 2016-2021 (Donau, Rhein, Elbe, Weser)**

[http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/entwuerfe\\_bewirtschaftungsplaene/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/entwuerfe_bewirtschaftungsplaene/index.htm)

**Entwürfe der Maßnahmenprogramme 2016-2021 (Donau, Rhein, Elbe, Weser)**

[http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/entwuerfe\\_massnahmenprogramme/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/entwuerfe_massnahmenprogramme/index.htm)

### **Karten**

[http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/entwuerfe\\_bewirtschaftungsplaene/karten/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/entwuerfe_bewirtschaftungsplaene/karten/index.htm)

[2.13 Auswirkungen der Belastungen auf den Zustand des Grundwassers – Nitrat](#)

[2.14 Auswirkungen der Belastungen auf den Zustand des Grundwassers – Pflanzenschutzmittel](#)

[3.4 Risikoanalyse Zielerreichung 2021 Grundwasser – Chemie](#)

[3.5 Risikoanalyse Zielerreichung 2021 Grundwasser – Chemie: Nitrat](#)

[3.6 Risikoanalyse Zielerreichung 2021 Grundwasser – Chemie: Pflanzenschutzmittel](#)

[4.17 Zustand der Grundwasserkörper](#)

[4.18 Zustandsbeurteilung Grundwasserkörper – Komponente Nitrat](#)

[4.19 Zustandsbeurteilung Grundwasserkörper – Komponente Pflanzenschutzmittel](#)

### **Tabellen**

[Ergebnis Risikoanalyse mit Grundlagendaten der Grundwasserkörper](#)

### **Internet - Kartendienst**

<http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/kartendienst/index.htm>

## 1 Unterscheidung Risikoanalyse und Zustandsbeurteilung

Die Bestandsaufnahme wurde gemäß Art. 5 Abs. 2 WRRL im Jahr 2013 aktualisiert. Diese „zweite“ Bestandsaufnahme beinhaltet eine neue **Risikoanalyse** der Wasserkörper. Dabei wird abgeschätzt, ob ein Risiko besteht, dass bestimmte Wasserkörper ohne Durchführung entsprechender Maßnahmen zur Verminderung der Stoffeinträge das Ziel „guter Zustand“ bis zum Jahr 2021 verfehlen. Die Risikoanalyse richtet den Blick in die Zukunft, daher werden vorsorglich strengere Werte als die gesetzlichen Schwellenwerte der Grundwasserverordnung herangezogen. Bei der vorliegenden Risikoanalyse werden 75% der Schwellenwerte der Grundwasserverordnung (entspricht gleichzeitig der Ausgangskonzentration für Maßnahmen zur Trendumkehr) zu Grunde gelegt. Als Konsequenz aus der Risikoanalyse werden für die Grundwasserkörper mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ von der Landwirtschaftsverwaltung entsprechende Maßnahmenprogramme aufgestellt. Die Ergebnisse der Risikoanalyse stellen dabei die zentrale Grundlage dar.

Im Unterschied zur Risikoanalyse werden für die **Beurteilung des (Ist-)Zustands** der Grundwasserkörper (Kapitel 1.2) die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung zu Grunde gelegt, d.h. z.B. für Nitrat 50 mg/l.

Eine vergleichende Übersicht zu Datengrundlagen, Vorgehensweise und Ergebnis für die Risikoanalyse und die Zustandsbeurteilung gibt nachfolgende Aufstellung.

<b>Bestandsaufnahme mit Risikoanalyse 2013</b>	<b>Beurteilung des Ist-Zustands (2. BWP 2016 – 2021)</b>
<b><u>Ergebnis je GWK</u></b>	
Zielerreichung zu erwarten / unwahrscheinlich	Zustand gut / schlecht
<b><u>Datengrundlage</u></b>	
	WRRL-Messnetz rd. 555 Messstellen <sup>1</sup> : Daten der Jahre 2013 (ansonsten: 2014 bzw. 2012) <i>(Schritt 1; s. Abbildung 2)</i>
Gesamtdatenbestand INFO-Was und BIS <sup>2</sup> : Daten der Jahre 2007 - 2012 (in Einzelfällen zusätzlich 2000 - 2006)	Gesamtdatenbestand INFO-Was und BIS: Daten der Jahre 2009 – 2013 <i>(Schritt 4, s. Abbildung 2)</i>
	Qualitative Daten aus dem Rohwasser von für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzten Wassergewinnungsanlagen (WGA) mit einer Entnahme von mehr als 100 m <sup>3</sup> /d <i>(Schritt 2, s. Abbildung 2)</i>
Modellierte Sickerwasserkonzentrationen Nitrat (Nitrateintragsmodell)	

<sup>1</sup> Zwischenstand November 2014, WRRL-Messnetz noch in Bearbeitung

<sup>2</sup> INFO-Was, BIS: Informationssystem Wasserwirtschaft, Bodeninformationssystem: Datenbanken der Umweltverwaltung

Bestandsaufnahme mit Risikoanalyse 2013	Beurteilung des Ist-Zustands (2. BWP 2016 – 2021)
<b>„Grenzwerte“</b>	
Abschneidekriterium: 75 % des Schwellenwertes <sup>3</sup> nach GrwV: Nitrat: 37,5 mg/l PSM Einzelstoffe: 0,075 µg/l PSM Summe: 0,375 µg/l	Schwellenwerte nach GrwV: Nitrat: 50 mg/l PSM Einzelstoffe: 0,1 µg/l PSM Summe: 0,5 µg/l
Flächenkriterium: Prüfung, ob Flächenanteil der Messstellen mit Werten oberhalb des o.g. „Abschneidekriteriums“ größer/gleich 20 % der Gesamtfläche im GWK	Flächenkriterium: Prüfung, ob Flächenanteil der Messstellen mit Schwellenwertüberschreitungen größer/gleich 20 % der Gesamtfläche im GWK <i>(Schritt 3, s. Abbildung 2)</i>
<b><u>Vorgehensweise Bewertung</u></b>	
Kombiniertes Vorgehen aus Emissions- und Immissionsdaten	Schrittweises Vorgehen anhand von Immissionsdaten

## 1.1 Bestandsaufnahme – Risikoanalyse

### Datengrundlagen Immission: Nitrat und PSM

Zur immissionsseitigen Beurteilung der GWK wurden Überwachungsdaten der Grund- und Rohwasserbeschaffenheit der Grundwassermessstellen des Landesgrundwasserdienstes und von Wasserfassungen von Wasserversorgern aus dem Informationssystem Wasserwirtschaft (INFO-Was) sowie für Nitrat zusätzlich Daten aus dem Bodeninformationssystem (BIS) aus dem Zeitraum von 2007 bis 2012 (in Einzelfällen zusätzlich 2000 bis 2006) ausgewertet. Hinsichtlich der Auswahl geeigneter Messstellen für die Bewertung der GWK (Regionalisierung) wurden folgende Kriterien angewendet:

- Abgleich der maßgeblichen Hydrogeologie von Messstelle/Brunnen/Quelle mit der des Grundwasserkörpers.
- Liegen Belastungen an Messstellen vor, deren erschlossener Grundwasserleiter nicht der maßgeblichen Hydrogeologie des entsprechenden GWK entspricht, so werden diese Messstellen im Rahmen von Einzelfallbetrachtungen in die GWK-Bewertung einbezogen.
- Messstellen innerhalb eines GWK sollen eine Fläche von  $\leq 20 \text{ km}^2$  repräsentieren. Für GWK, in denen nicht genug geeignete Messstellen zur Verfügung stehen (die je Messstelle repräsentierte Fläche ist größer als  $20 \text{ km}^2$ ), werden zusätzliche Messstellen mit Daten aus dem Zeitraum 2000 bis 2006 berücksichtigt (nur für Nitrat).

### Emission: nur Nitrat

Zur Beurteilung der Auswirkungen der aktuellen Landbewirtschaftung auf das Grundwasser wird die aus der flächenhaften Stickstoff-Emission in den Untergrund zu ermittelnde Nitratkonzentration im Sickerwasser herangezogen. Dabei handelt es sich um theoretisch (durch eine Modellierung) ermittelte Werte auf der Basis von berechneten N-Salden und weiteren, z.T. auch

<sup>3</sup> Ausgangskonzentration für Maßnahmen zur Trendumkehr

gemessenen Eingangsdaten. Das bayernweit vorliegende Nitrateintragsmodell liefert für Einzeljahre im Zeitraum von 1950 bis 2010 Ergebnisraster des N-Gehalts im Boden und der Nitratkonzentrationen im Sickerwasser unterhalb der Wurzelzone. Zur Validierung der Eingangsdaten, Zwischenergebnisse und Ergebnisse des Nitrateintragsmodells wurden soweit vorhanden Vergleiche mit Schlagbilanzen, Herbst-Nmin-Untersuchungen und gemessenen Nitratkonzentrationen im Boden vorgenommen. Letztere bieten eine gute Möglichkeit zur Validierung der berechneten Konzentrationen im Sickerwasser unterhalb der Wurzelzone, die den Nitrateintrag entscheidend prägen.

Für die Bestandsaufnahme 2013 wurde der Mittelwert über die Jahre 2005 bis 2010 betrachtet (Basisdaten der Landesanstalt für Landwirtschaft liegen bis 2010 vor). Die als Raster vorliegenden Konzentrationen im Sickerwasser wurden auf Gemarkungsebene hochgerechnet und anschließend mit den GWK verschnitten. Das maßgebliche Kriterium für Nitrat liegt bei 80% des Schwellenwertes, also 40 mg/l.

Für PSM liegen keine Emissionsdaten vor.

### **Methodik**

Die Risikobeurteilung erfolgte für Nitrat mittels Betrachtung von Immission und Emission nach dem in der Abbildung 1 dargestellten Schema. Für PSM erfolgte dies nur aufgrund der Betrachtung der Immission. Danach ist ein GWK

- sicher gefährdet (Zielerreichung unwahrscheinlich), wenn dessen Immissionswerte 100 % der Qualitätsnorm (50 mg/l) auf mehr als 20 % der Fläche des Grundwasserkörpers überschreiten.
- sicher nicht gefährdet (Zielerreichung zu erwarten), wenn dessen Immissionswerte 75 % der Qualitätsnorm (37,5 mg/l) **und** dessen Emissionswerte 80 % der Qualitätsnorm (entsprechend 40 mg/l) auf weniger als 20 % der GWK-Fläche überschreiten.

Für alle anderen Fälle wurden zur Risikoabschätzung Zusatzinformationen verarbeitet.

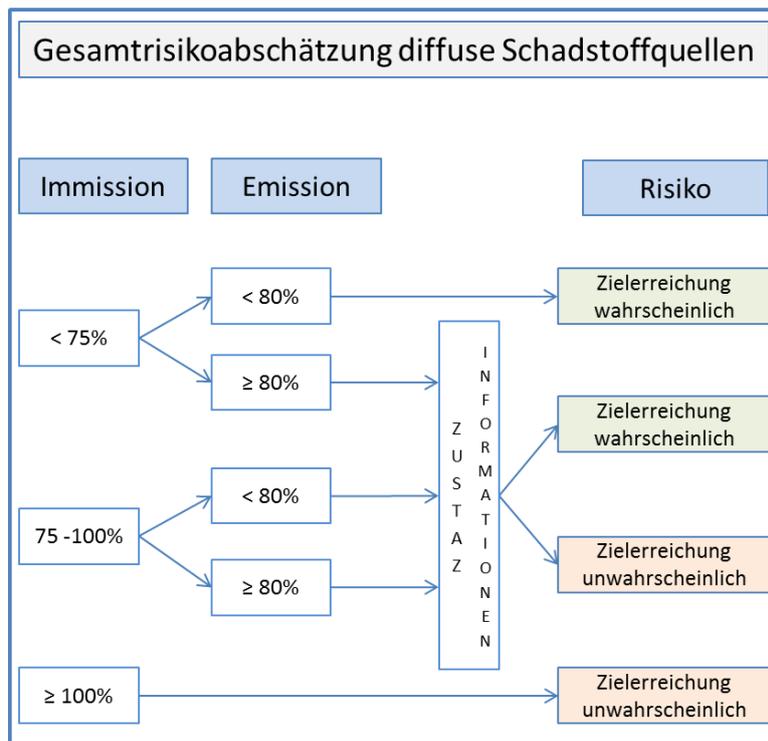


Abbildung 1: Risikoanalyse diffuse Schadstoffquellen (**Prozentangaben bei Immission und Emission beziehen sich auf den Schwellenwert**)

## Ergebnis

Das Ergebnis der Risikoanalyse ist in den [Karten 3.4 bis 3.6](#) dargestellt. Die [Karten 2.13 und 2.14](#) geben einen Überblick über die verwendeten Immissionsdaten für Nitrat und PSM. Eine Gesamtübersicht zum Ergebnis der Risikoanalyse enthält die entsprechende [Tabelle](#) im Internet.

## 1.2 Zustandsbeurteilung – Ermittlung des (Ist-)Zustands

### Datengrundlagen Immission: Nitrat und PSM

Die Beurteilung des chemischen Zustands basiert auf den Ergebnissen der überblicksweisen und operativen Überwachung (Stand der Überarbeitung des WRRL-Messnetzes Grundwasserbeschaffenheit: November 2014) und berücksichtigt die Anforderungen der EG-Grundwasserrichtlinie (RL 2006/118/EG vom 12.12.2006) und der Grundwasserverordnung (GrwV vom 09.11.2010). Sie erfolgte für diejenigen Parameter, für die in der Grundwasserverordnung Schwellenwerte festgelegt sind: für Nitrat gilt der Schwellenwert (SW) von 50 mg/l, für Pflanzenschutzmittel (PSM) und relevante Metaboliten sind die maßgeblichen SW 0,1 µg/l (Einzelstoffe) bzw. 0,5 µg/l (Summe der Wirkstoffe). Es wurde jeweils der Mittelwert aus dem Jahr 2013 (bzw. 2012 oder 2014) herangezogen.

Um ein möglichst abgesichertes Bild für den Zustand der GWK im Hinblick auf die Parameter Nitrat und PSM zu erhalten, wurde ein mehrstufiges Verfahren gewählt, in das auch Messdaten aus dem wasserwirtschaftlichen Datenpool INFO-Was und dem Bodeninformationssystem (BIS) einfließen. Hier wurden Mittelwerte des aktuellsten Jahres (Zeitraum 2009 bis 2013) verwendet.

## Methodik

### Nitrat

Die Vorgehensweise der Zustandsbeurteilung für den Parameter Nitrat erfolgt gemäß nachfolgendem Schema in bis zu vier Verfahrensschritten (Abbildung 2).

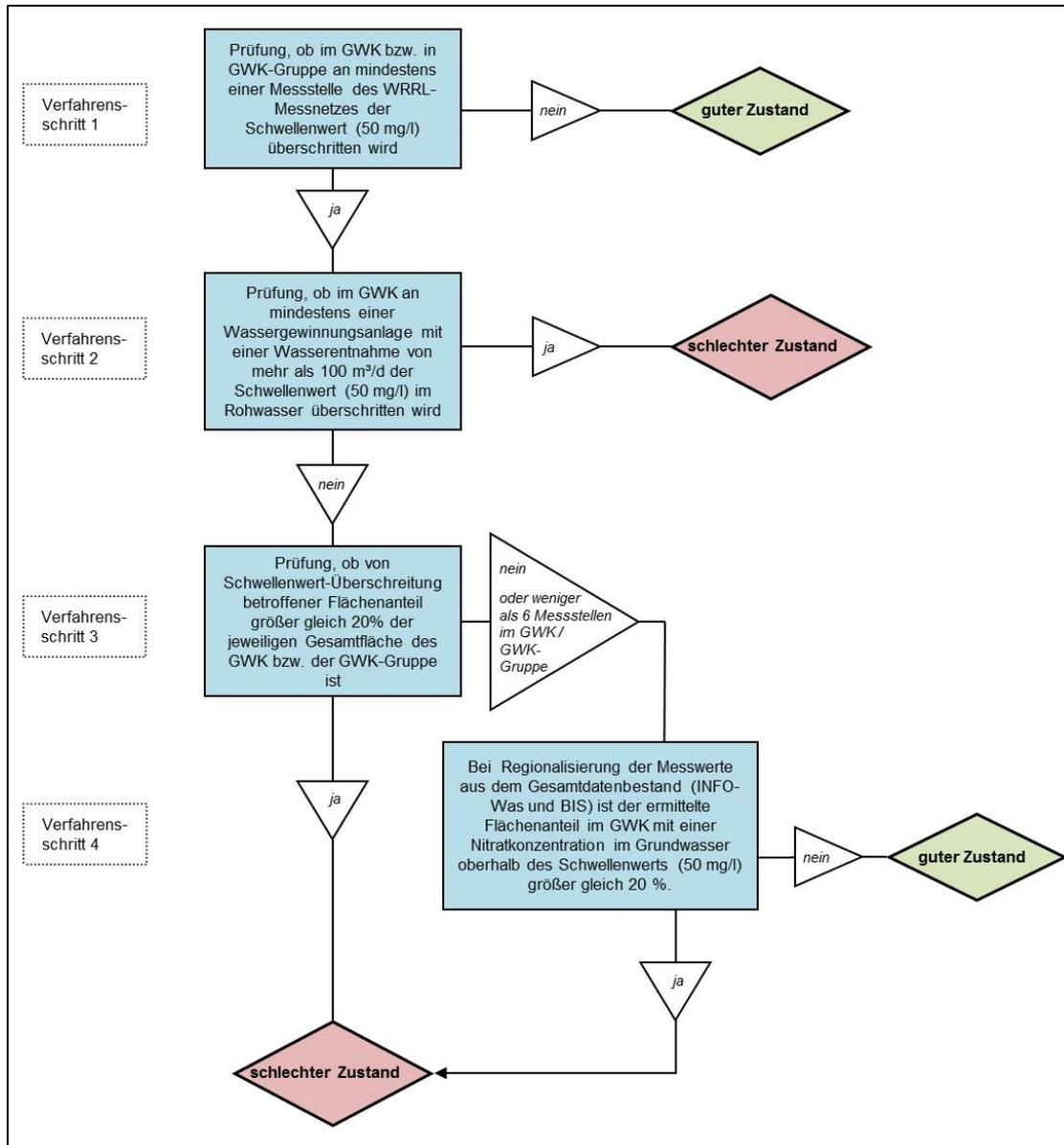


Abbildung 2: Schema zur Vorgehensweise bei der Beurteilung des Zustands der Grundwasserkörper für den Parameter Nitrat

Im ersten Verfahrensschritt wird der Nitrat-Durchschnittswert der einzelnen Messstellen des WRRL-Messnetzes aus dem Jahr 2013 (bzw. 2012 oder 2014) mit dem Schwellenwert (SW) von 50 mg/l verglichen. Die Überschreitung des Schwellenwertes an einer oder mehreren Messstellen des WRRL-Messnetzes innerhalb eines GWK bzw. einer GWK-Gruppe führt zur Ersteinstufung „im schlechten chemischen Zustand – Komponente Nitrat“. GWK bzw. GWK-Gruppen, in denen keine Messstelle des WRRL-Messnetzes eine SW-Überschreitung anzeigt, werden bereits endgültig als „im guten chemischen Zustand – Komponente Nitrat“ eingestuft.

Für den zweiten Verfahrensschritt werden Nitratdaten aus dem Rohwasser von für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzten Gewinnungsanlagen ausgewertet. Weist innerhalb eines

GWK mindestens eine Wassergewinnungsanlage einen Nitratgehalt im Rohwasser oberhalb des Schwellenwerts auf, so bestätigt sich für diesen GWK die Ersteinstufung aus dem ersten Verfahrensschritt. Der GWK gilt somit als „im schlechten chemischen Zustand – Komponente Nitrat“.

Bestätigt sich die Ersteinstufung im zweiten Verfahrensschritt nicht, so folgt der dritte Schritt. Dabei wird jeder Messstelle des WRRL-Messnetzes innerhalb eines GWK bzw. einer GWK-Gruppe eine repräsentative Fläche zugeordnet. Aus Gründen der Vereinfachung bekommt jede Messstelle innerhalb eines GWK bzw. einer GWK-Gruppe die gleiche Flächengröße zugewiesen. Befinden sich beispielsweise 10 Messstellen in einem GWK, so repräsentiert jede Messstelle einen Anteil von 10 % an der Gesamtfläche des GWK.

Die Einstufung „schlechter Zustand“ aus dem ersten Verfahrensschritt wird bestätigt, wenn der von Messstellen mit Schwellenwert-Überschreitung repräsentierte Flächenanteil größer oder gleich 20 % der Gesamtfläche im GWK beträgt. Eine Voraussetzung für die Anwendung des dritten Verfahrensschrittes besteht darin, dass ein GWK bzw. eine GWK-Gruppe durch mindestens sechs Messstellen repräsentiert wird.

Wird die Einstufung „schlechter Zustand“ im dritten Verfahrensschritt erneut nicht bestätigt bzw. sind nicht genug Messstellen innerhalb des GWK bzw. der GWK-Gruppe vorhanden, wird in einem vierten Verfahrensschritt eine ergänzende Plausibilisierung der Befunde des WRRL-Messnetzes durch Daten des Gesamtdatenbestandes (INFO-Was und BIS) der Jahre 2009 bis 2013 vorgenommen. Hier werden nur solche Messstellen berücksichtigt, welche die maßgebliche Hydrogeologie des jeweiligen GWK repräsentieren. Insbesondere handelt es sich dabei um geeignete Daten von Brunnen und Quellen der Wasserversorgung. Für jede Messstelle wird zunächst der letzte mittlere Jahresnitratwert des Zeitraums 2009 bis 2013 ausgewertet. Insgesamt konnten hier Messdaten von rund 9500 Messstellen berücksichtigt werden. Um die zugrunde gelegten Messstellen und deren Nitratwerte in die Fläche übertragen zu können, wird das Geodatenverarbeitungswerkzeug Spline in ArcGIS verwendet (Regionalisierung). Mittels dieser Interpolationsmethode wird bei ausreichender Datendichte (Messstellendichte) ein Ausgaberraster mit einer Kantenlänge von 2 km erzeugt. Die Interpolationsgrenzen bilden dabei die einzelnen GWK. Diese Rasterflächen werden anschließend benutzt, um denjenigen Flächenanteil je GWK zu ermitteln, der den Schwellenwert, also für Nitrat 50 mg/l, übersteigt. Ist der so ermittelte Flächenanteil innerhalb eines GWK größer oder gleich 20 %, so wird die Einstufung „im schlechten Zustand – Komponente Nitrat“ für den betreffenden GWK bestätigt. Liegt der Flächenanteil unterhalb von 20 %, so bestätigt sich die Ersteinstufung aus Verfahrensschritt 1 nicht. Der GWK wird dann als „im guten chemischen Zustand – Komponente Nitrat“ eingestuft.

### **Pflanzenschutzmittel – Einzelstoffe und Summe**

Für die Zustandsbeurteilung der GWK hinsichtlich Pflanzenschutzmittel einschließlich relevanter Stoffwechselprodukte, Abbau- und Reaktionsprodukte wird zwischen den PSM-Einzelstoffen und der PSM-Summe unterschieden.

Die Zustandsbeurteilungen der GWK hinsichtlich der PSM-Einzelstoffe und der PSM-Summe erfolgen analog zum Parameter Nitrat gemäß dem in Abbildung 2 dargestellten Schema. Gemäß Grundwasserverordnung finden hier die geltenden Schwellenwerte für PSM-Einzelstoffe (0,1 µg/l) und für PSM-Summe (0,5 µg/l) in den Verfahrensschritten 1 bis 4 Anwendung. Für

den vierten Verfahrensschritt konnte insgesamt auf Messdaten von rund 4260 Messstellen zurückgegriffen werden.

## **Ergebnis**

Das Ergebnis zum chemischen Zustand für Nitrat und PSM ist in den [Karten 4.18 und 4.19](#) dargestellt. [Karte 4.17](#) stellt den Gesamtzustand der Grundwasserkörper dar.

## **2 Vergleichbarkeit Zustandsbeurteilung 1. und 2. Bewirtschaftungsplan**

Die Ergebnisse der Zustandsbeurteilung der GWK des 1. und 2. Bewirtschaftungsplans können aus mehreren Gründen nicht direkt miteinander verglichen werden. Diese sind:

- Anpassung der Grundwasserkörper (258 GWK statt 68 plus jeweils ein Tiefen-GWK)
  - Abgrenzung nach hauptsächlich hydrogeologischen Gesichtspunkten
- Angepasstes WRRL-Messnetz Grundwasserbeschaffenheit an die neuen GWK und die tatsächliche Belastungssituation
  - Insbesondere die Herausnahme der tiefen Messstellen und Ersatz durch oberflächennahe Messstellen (im Tertiär-Hügelland)
- Änderung des Flächenkriteriums (GrwV §7 Abs. 3 Nr. 1b)
  - bislang: 33 % des Grundwasserkörpers, auf Landnutzungen bezogen
  - neu: 20 % unabhängig von der Landnutzung (CIS-Vorgabe, geplante Novelle GrwV)
- Zusätzliches Kriterium: Überschreitung des Grenzwertes bzw. Schwellenwertes an einer Wassergewinnungsanlage im Rohwasser (gemäß GrwV § 7 Abs. 3 Nr. 2)