

# Zustandsbewertung des Grundwassers und Risikoanalyse nach Wasserrahmenrichtlinie

 Dokumentation für die Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne 2015





# Zustandsbewertung des Grundwassers und Risikoanalyse nach Wasserrahmenrichtlinie

 Dokumentation für die Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne 2015

<b>HERAUSGEBER</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>
<b>BEARBEITUNG</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Dr. Monika Hofmann, Dr. Wolfgang Feuerstein, Thomas Gudera, Michel Wingerling Referat 42 - Grundwasser
<b>REDAKTION</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 42 - Grundwasser
<b>BEZUG</b>	Dieser Bericht ist ausschließlich im UIS-Intranet des Landes Baden-Württemberg im pdf-Format verfügbar. LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe unter: <a href="http://www.lubw.bwl.de/servlet/is/89200/">http://www.lubw.bwl.de/servlet/is/89200/</a>
<b>STAND</b>	Dezember 2015

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>7</b>
Einführung und Hintergrund	7
Mengenmäßiger Zustand und Risikobewertung	8
Chemischer Zustand und Risikobewertung	8
Grundwasserabhängige Landökosysteme	11
Schutzgebiete nach Artikel 7 WRRL	11
<b>1 GRUNDLAGEN</b>	<b>13</b>
1.1 Veranlassung	13
1.2 Rechtliche Grundlagen und Handlungsempfehlungen	14
Ziele der Wasserrahmenrichtlinie	14
Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands 2015	15
Grundwasserabhängige Landökosysteme	15
Risikobeurteilung für 2021	16
Artikel 7 WRRL - Gewässer für die Entnahme von Trinkwasser	17
1.3 Bisherige Entwicklung	18
1.4 Vorgehen zur Zustandsbewertung für das Jahr 2015	19
1.5 Vorgehen zur Risikobeurteilung für das Jahr 2021	19
<b>2 MENGENMÄßIGER ZUSTAND UND RISIKOBEURTEILUNG</b>	<b>23</b>
2.1 Grundlagen	23
2.2 Auswertung der Trends	23
2.1 Überschlägige Wasserbilanz	23
2.1 Detaillierte Wasserbilanz	26
2.2 Zusammenfassung	26
2.3 Prognose für das Jahr 2021	26
<b>3 CHEMISCHER ZUSTAND UND RISIKOBEURTEILUNG</b>	<b>27</b>
3.1 Grundlagen	27
3.2 Methode zur Bewertung hinsichtlich Nitrat	27
3.3 Überblick über die Ergebnisse	33
3.4 Regierungsbezirk Stuttgart - Nitrat	35
Überblick und Zusammenfassung	35
gGWK 8.3 - Kraichgau-Unterland	39

	gGWK 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken	43
	gGWK 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken	47
	gGWK 8.6 - Neckar-Rems	51
	gGWK 8.7 - Westliches Neckarbecken	55
	gGWK 8.8 - Östliches Neckarbecken	59
	gGWK 9.2 - Tauberland	63
	gGWK 9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland	67
	gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland	71
3.5	Regierungsbezirk Karlsruhe - Nitrat	75
	gGWK 8.2 - Kraichgau	79
	gGWK 16.2 - Rhein-Neckar	83
	gGWK 16.3 - Hockenheim - Walldorf - Wiesloch	87
	gGWK 16.4 - Bruchsal	91
3.6	Regierungsbezirk Freiburg - Nitrat	95
	Überblick und Zusammenfassung	95
	gGWK 9.4 - Oberes Wutachgebiet	99
	gGWK 16.5 - Ortenau-Ried	103
	gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau	107
	gGWK 16.7 - Freiburger Bucht	111
	gGWK 16.8 - Markgräfler Land	115
3.7	Regierungsbezirk Tübingen - Nitrat	120
	Überblick und Zusammenfassung	120
	gGWK 2.2 - Oberschwaben - Riß	124
	gGWK 2.3 - Oberschwaben - Wasserscheide	128
	gGWK 3.2 - Oberschwaben-Biberbach	132
	gGWK 6.2 - Donauried	136
3.8	Chlorid - flächenhafte Belastung des gGWK 16.9 - Fessenheim-Breisach	142
<b>4</b>	<b>GRUNDWASSERABHÄNGIGE LANDÖKOSYSTEME</b>	<b>146</b>
<b>5</b>	<b>SCHUTZGEBIETE NACH ARTIKEL 7 WRRL</b>	<b>148</b>
5.1	Trinkwasser aus Grundwasser	148
5.2	Trinkwasser aus Oberflächengewässern	150
<b>6</b>	<b>LITERATUR</b>	<b>152</b>
<b>7</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>154</b>

---

<b>A</b>	<b>ERGÄNZENDE TABELLEN</b>	<b>156</b>
A 1	Tabellarische Übersicht der Ergebnisse	156
A 2	Listen der Messstellen mit steigendem Trend und mit Trendumkehr steigend	158
A 3	Listen der Messstellen mit risikobehafteter Einstufung „gut“	167
<b>B</b>	<b>GESETZESTEXTE UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN (AUSZÜGE)</b>	<b>173</b>
B 1	Artikel 4 GWTR 2006 - Beurteilung des Chemischer Zustands	173
B 2	Risikobeurteilung: LAWA Handlungsempfehlung für Grundwasser	174
B 3	Risikobeurteilung - LAWA Handlungsempfehlung für Oberflächengewässer	175
<b>C</b>	<b>ABGRENZUNG DER GGWK IM JAHR 2004</b>	<b>177</b>
C 1	Grundlagen	177
C 2	Immission (Typ 1 - Flächen):	178
C 3	Standorteigenschaften (Typ 2 - Flächen):	178
C 4	Überlagerung	179

---



# Zusammenfassung

## Einführung und Hintergrund

Im Rahmen der am 22.12.2000 in Kraft getretenen europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde im Jahr 2004 zunächst für die Gesamtfläche von Baden-Württemberg eine Abgrenzung und grundlegende Beschreibung der Grundwasserkörper (GWK) vorgenommen. Dabei wurden hydrogeologische Aspekte, Bilanzbetrachtungen, Standorteigenschaften sowie Daten zur Landnutzung (Emissionsbetrachtungen) und Messwerte im Grundwasser (Immissionsbetrachtung) berücksichtigt [LFU 2005].

Auf Grundlage dieser ersten Bestandsaufnahme konnte die Aussage getroffen werden, dass hinsichtlich der Menge die Wasserbilanz ausgeglichen war und eine mengenmäßige Gefährdung in keinem GWK vorlag. Hinsichtlich der chemischen Qualität wurden 24 GWK als „gefährdet“ eingestuft (gGWK), davon 23 im Hinblick auf die Belastung mit Nitrat und in einem Fall im Hinblick auf die Belastung durch Chlorid.

Diese gGWK wurden mit Hilfe von erweiterten Messprogrammen und Pilotstudien im Zeitraum von 2005 - 2006 detailliert untersucht, danach konnte für den gGWK 8.9 Obere Würm die Einstufung hinsichtlich Nitrat auf „nicht gefährdet“ zurückgesetzt werden.

Zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums 2015 war eine Zustandsbewertung der (g)GWK für die Jahre 2014 - 2015 sowie eine Risikobeurteilung bis 2021 vorgesehen.

Dies umfasste folgende Aufgabenpakete:

- Überprüfung der Einstufung und Prognose hinsichtlich der Menge:
  - Trendanalyse der GW-Stände und Quellschüttungen
  - Wasserbilanzbetrachtungen in den einzelnen GWK
  - Risikoanalyse hinsichtlich der Entwicklung bis 2021
  
- Überprüfung der Einstufung und Prognose hinsichtlich der chemischen Qualität:
  - Beprobung von zusätzlichen Messstellen zur Messnetzverdichtung 2012 (analog 2005/2006)
  - Feststellung von Schwellenwertüberschreitungen
  - Analyse der räumliche Ausdehnung der Belastung
  - Zeitreihenanalysen, um steigende Trends sowie Trendumkehr festzustellen
  - Risikoanalyse hinsichtlich der Entwicklung bis 2021
  
- Beurteilung der Gefährdung grundwasserabhängiger Landökosysteme
- Zustand der Schutzgebiete für die Trinkwasserversorgung nach Artikel 7 der WRRL

## Mengenmäßiger Zustand und Risikobewertung

Für die Einstufung und Risikoabschätzung des mengenmäßigen Zustands wurden sowohl langjährige Trends an repräsentativen Messstellen als auch Wasserbilanzen herangezogen.

Die Trendanalyse der 85 auswertbaren Messstellen ergab eindeutig eine gleichbleibende Entwicklungstendenz. Nach der überschlägigen Wasserbilanz lag bei allen Grundwasserkörpern außerhalb des Oberrheingrabens die Entnahme unter 30 % der Grundwasserneubildung. Eine detaillierte Wasserbilanz für den Oberrheingraben kam zu dem Ergebnis, dass bei Einbeziehung der Infiltration aus Oberflächengewässern auch hier nur 11 % der jährlichen Grundwasserneubildungsmenge entnommen werden.

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass in Baden-Württemberg alle GWK hinsichtlich der Grundwassermenge in gutem Zustand sind. Dies ist auch für das Jahr 2021 sehr wahrscheinlich der Fall (Abbildung 1).

## Chemischer Zustand und Risikobewertung

Basierend auf Daten von rund 1.900 Messstellen aus dem Jahr 2012 wurde geprüft, ob die 2009 als „gefährdet“ eingestuften GWK zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums im Jahr 2015 einen „guten Zustand“ erreichen werden und ob ein Risiko für 2021 besteht. Außerdem wurden auch bisher „nicht gefährdete“ GWK auf mögliche neue Belastungen untersucht.

In keinem bisher als „nicht gefährdet“ eingestuften GWK wurden anthropogene Entwicklungen identifiziert, die eine Zielerreichung für das Jahr 2015 oder 2021 in Frage stellen würden. Lediglich durch die Einbeziehung des Karst-Einzugsgebiets der Brunnen im gGWK 6.2 wurde eine Fläche von 516 km<sup>2</sup> neu als gefährdet eingestuft (Abbildung 2).

Nach § 7 der GrwV befindet sich ein GWK bei Überschreitung der Schwellenwerte an einzelnen Messstellen dennoch in „gutem Zustand“, wenn die flächenhafte Belastung weniger als 1/3 der Fläche des GWK beträgt.

Aus diesem Grund wurde die flächenhafte Belastung für jeden gGWK anhand der Acker- und Weinbauflächen in den Einzugsgebieten (EZG) bzw. Wasserschutzgebieten (WSG) der Messstellen berechnet. Die Flächen wurden nur berücksichtigt, wenn die Acker- oder Weinbaunutzung auf mehr als 30 % der EZG-Fläche stattfand („Hauptnutzung Acker bzw. Weinbau“) und im Grundwasser keine reduzierenden Bedingungen vorlagen. Um den Effekt kleiner Flächen auf die Einstufung des gesamten Grundwasserkörpers zu begrenzen, wurde außerdem Anhand der Vorgabe in der GrwV eine Minimalgröße von 25 km<sup>2</sup> pro gGWK für jede relevante Hauptnutzung gewählt.

Bei Messwerten über dem Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat oder bei einem signifikant steigender Trend und Messwerten über 37,5 mg/l, wurden die Acker- bzw. Weinbauflächen im EZG bzw. WSG als „belastet“ eingestuft, ansonsten als „unbelastet“. Anschließend wurde der Anteil an „belasteter“ Fläche im Vergleich zur gesamten bewerteten Acker- bzw. Weinbaufläche ermittelt.

Lag der so berechnete Quotient unter 1/3, so wurde der gGWK in einen „guten chemischen Zustand“ eingestuft, im anderen Fall wurde ein „schlechter chemischer Zustand“ nach WRRL ausgewiesen (Abbildung 2).

**Nach dieser Bewertung erreichen elf der 22 hinsichtlich Nitrat gefährdeten GWK im Jahr 2015 den „guten Zustand“.**

Hinsichtlich der Prognose für 2021 wurde berücksichtigt, dass die Messwerte einem gewissen Schwankungsbereich unterliegen. Dieser kann natürliche Ursachen haben wie z.B. Trockenjahre, saisonale Niederschlagsverteilung oder auch anthropogen bedingt sein, wie sich ändernde Bewirtschaftungsweisen und Landnutzungsänderungen.

Diese Einflüsse zeigen sich im Grundwasser meist erst nach mehreren Jahren. Liegen daher die aktuellen Messwerte nur knapp unter oder über dem Schwellenwert, ist künftig eine Änderung der derzeitigen Einstufung möglich und die Prognose somit unklar.

Von den elf gGWK, die 2015 den „guten chemischen Zustand“ erreichen, zeigten zwei eine so geringe Belastung, dass sie mit hoher Wahrscheinlichkeit die Umweltziele auch 2021 erreichen werden. Für einen gGWK war die Datenbasis für eine verlässliche Einstufung und Prognose zu gering.

Bei acht gGWK liegen einige Messwerte nur knapp unter dem Schwellenwert, so dass die Zielerreichung 2021 unklar und weiterhin eine intensive Beobachtung notwendig ist.

Von den elf gGWK, die sich 2015 in „schlechtem chemischen Zustand“ befinden, liegen bei dreien einige Messwerte nur knapp über dem Schwellenwert, so dass hier ebenfalls die Zielerreichung 2021 unklar ist.

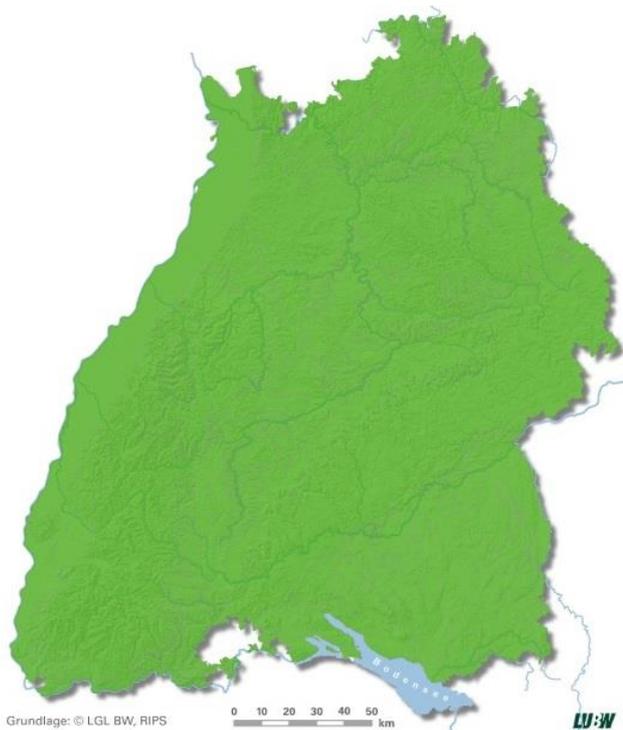
Für acht ist es auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen unwahrscheinlich, 2021 die Umweltziele zu erreichen.

Für die Bewertung der flächenhaften Belastung durch Chlorid bei Fessenheim-Breisach (gGWK 16.9) wurde die im Rahmen des Interreg III A Projekts durchgeführte dreidimensionale Modellierung zugrunde gelegt [RP Freiburg 2008]. Aufgrund der hohen Chloridkonzentrationen besonders in den tiefen Grundwasserschichten wird der gGWK im Jahr 2015 den „guten Zustand“ nicht erreichen und auch für das Jahr 2021 ist die Zielerreichung unwahrscheinlich.

### **Insgesamt erreicht 91 % der Landesfläche im Jahr 2015 den „guten chemischen Zustand“ nach WRRL.**

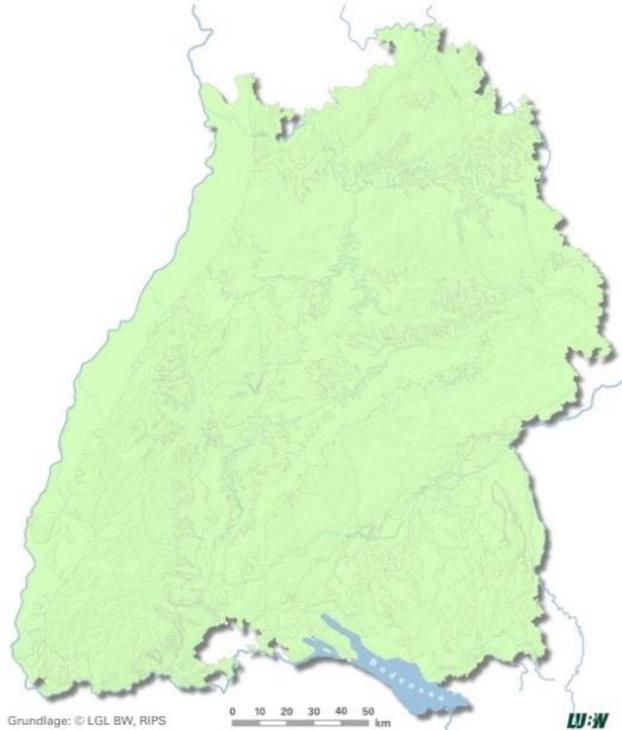
Für knapp 7 % ist es unwahrscheinlich, die Umweltziele im Jahr 2021 zu erreichen. Bei etwa 10 % ist die Zielerreichung unklar und auf 83 % der Landesfläche werden die Umweltziele 2021 wahrscheinlich erreicht.

Grundwasserkörper mit der Prognose Zielerreichung 2021 „unklar“ oder „unwahrscheinlich“ werden für die Meldung an die EU aus Vorsorgegründen zusammengefasst mit der Bewertung „**Risiko vorhanden**“ (engl.: „at risk“) versehen. **Dies entspricht 17 % der Landesfläche.**



**Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper 2015**

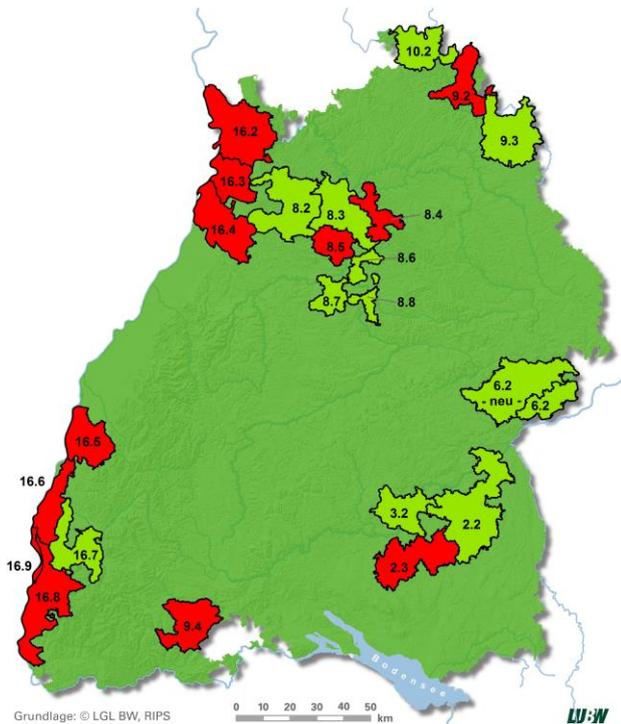
Grundwasserkörper in mengenmäßig "gutem Zustand"



**Prognose des mengenmäßigen Zustands für 2021**

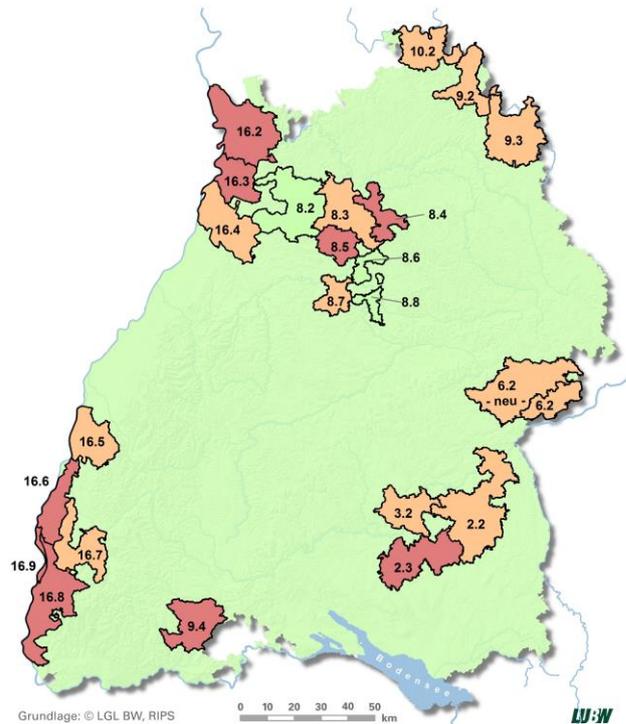
Erreichen des "guten Zustands" ist wahrscheinlich

Abbildung 1: Aktuelle Bewertung und Prognose des mengenmäßigen Zustands der GWK



**Chemischer Zustand der Grundwasserkörper 2015**

■ Gefährdete Grundwasserkörper, die 2015 in "gutem Zustand" sind  
■ Gefährdete Grundwasserkörper, die 2015 in "schlechtem Zustand" sind  
■ Nicht gefährdete Grundwasserkörper in "gutem Zustand"



**Prognose des chemischen Zustands 2021**

■ Erreichen des "guten Zustands" ist wahrscheinlich (kein Risiko vorhanden)  
■ Erreichen des "guten Zustands" ist unklar (Risiko vorhanden)  
■ Erreichen des "guten Zustands" ist unwahrscheinlich (Risiko vorhanden)

Abbildung 2: Aktuelle Bewertung und Prognose des chemischen Zustands der (g)GWK. Für die abschließende Risikobewertung wurden alle GWK, deren Zielerreichung für 2021 unklar oder unwahrscheinlich ist, mit der Einstufung „Risiko vorhanden“ (engl. „at risk“) versehen.

## **Grundwasserabhängige Landökosysteme**

Nach Artikel 4 WRRL befindet sich ein gGWK nur dann in gutem Zustand, wenn neben dem guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustand auch keine Gefährdung grundwasserabhängiger Landökosysteme (gwa LÖS) besteht.

Nach den Empfehlungen der LAWA wird unter einem gwa LÖS ein grundwasserabhängiger Biotoptyp bzw. Lebensraumtyp verstanden, dessen Biozönose durch den Standortfaktor Grundwasser bestimmt wird. In allen Grundwasserkörpern sind gwa LÖS vorhanden.

Bisher waren das Donauried und die Vogelfreistätte Lindenweiher als gefährdet eingestuft. Aufgrund stabiler Grundwasserstände kann das Donauried aus der Gefährdung entlassen werden. In Falle des Lindenweihers laufen derzeit noch Untersuchungen, so dass die Frage noch nicht abschließend beantwortet werden kann.

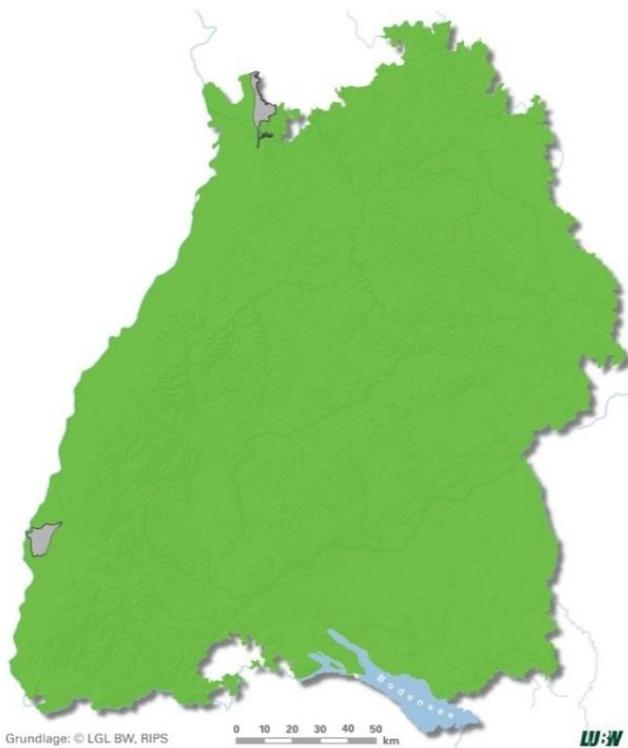
## **Schutzgebiete nach Artikel 7 WRRL**

Nach Artikel 4 WRRL befindet sich ein gGWK nur dann in gutem Zustand, wenn auch die Anforderungen an die Schutzgebiete eingehalten werden.

In Baden-Württemberg wird an die Verbraucher nur Trinkwasser abgegeben, das den Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie bzw. Trinkwasserverordnung entspricht oder für das genehmigte Ausnahmetatbestände vorliegen. Aus diesem Grund werden die Anforderungen an die Schutzgebiete überall eingehalten und der aktuelle Zustand ist „gut“. Auch für die Zukunft ist das Erreichen dieser Ziele sehr wahrscheinlich.

Für die geforderte Karte des Zustands der Schutzgebiete nach Artikel 7 WRRL bilden die nach hydrogeologischen Gesichtspunkten definierten GWK für Baden-Württemberg den Bezugsrahmen. Außer im Kristallin des Odenwaldes und im Kaiserstuhl wird aus allen GWK mehr als 1.000 m<sup>3</sup> Grund- und Quellwasser pro Tag gefördert, so dass eine Bewertung erforderlich ist (Abbildung 3 oben).

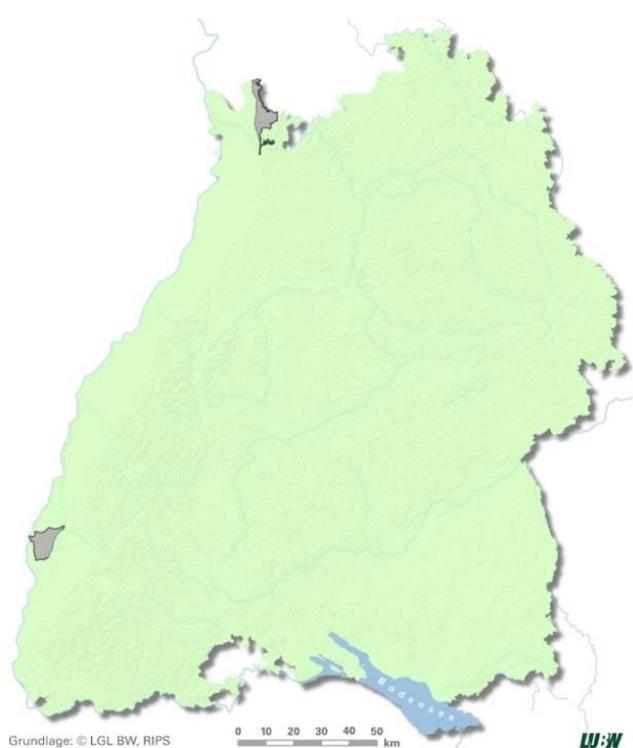
Trinkwasser aus Oberflächenwasserkörpern wird nur aus dem Bodensee und der Talsperre Kleine Kinzig gewonnen, deren Einzugsgebiete in den Karten in Abbildung 3 unten dargestellt werden.



### Zustand der Schutzgebiete nach Artikel 7

#### Trinkwasser aus Grundwasser

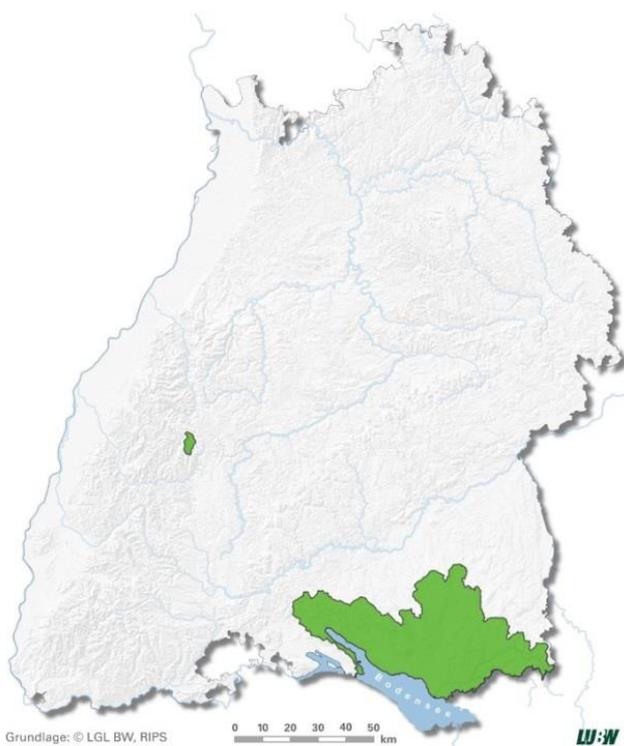
- gut
- keine Bewertung nach TWRL, Entnahme <math>< 1000 \text{ m}^3/\text{d}</math>



### Prognose für den Zustand der Schutzgebiete nach Artikel 7

#### Trinkwasser aus Grundwasser

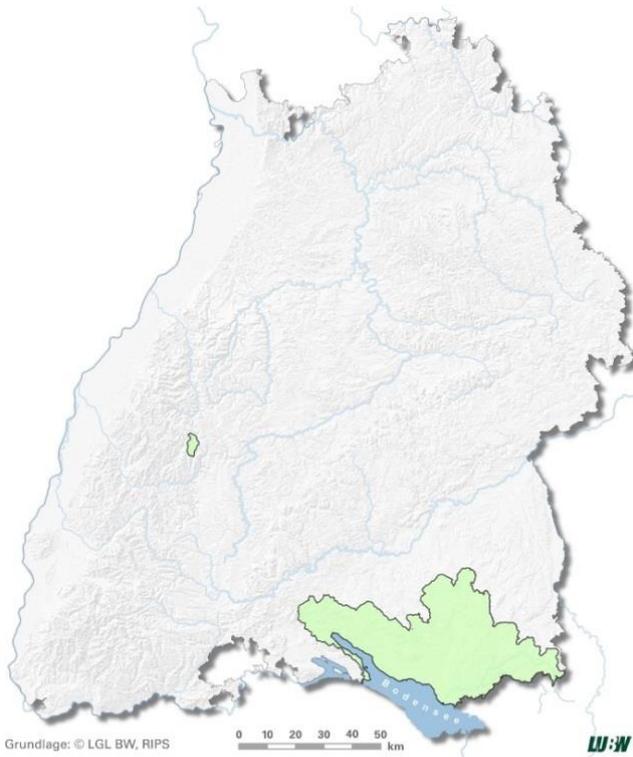
- Zielerreichung 2021 wahrscheinlich
- keine Bewertung nach TWRL, Entnahme <math>< 1000 \text{ m}^3/\text{d}</math>



### Zustand der Schutzgebiete nach Artikel 7

#### Trinkwasser aus Oberflächenwasser

- guter Zustand
- keine Trinkwassergewinnung aus Oberflächengewässern



### Prognose für den Zustand der Schutzgebiete nach Artikel 7

#### Trinkwasser aus Oberflächenwasser

- Zielerreichung 2021 wahrscheinlich
- keine Trinkwassergewinnung aus Oberflächengewässern

Abbildung 3 : Aktuelle Bewertung und Prognose des Zustands der Schutzgebiete nach Artikel 7 WRRL

# 1 Grundlagen

## 1.1 Veranlassung

Für Grundwasserkörper (GWK), die im Rahmen der am 22.12.2000 in Kraft getretenen europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) abgegrenzt und bewertet wurden, ist zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums eine Zustandsbewertung für die Jahre 2014 - 2015 vorgesehen.

Diese beinhaltet eine Aktualisierung der Einstufung der Grundwasserkörper hinsichtlich Quantität und Qualität. Insbesondere Grundwasserkörper, die 2009 als „gefährdet“ eingestuft wurden, den „guten Zustand“ im Jahr 2015 nicht zu erreichen, wurden überprüft, ob die Maßnahmenprogramme Wirkung zeigen. Auch bisher „nicht gefährdete“ GWK wurden auf mögliche neue Belastungen untersucht.

Zusätzlich ist eine Risikobeurteilung hinsichtlich des Erreichens der Umweltziele zum Ende des zweiten Bewirtschaftungszyklus 2021 durchzuführen (Abbildung 1–1).

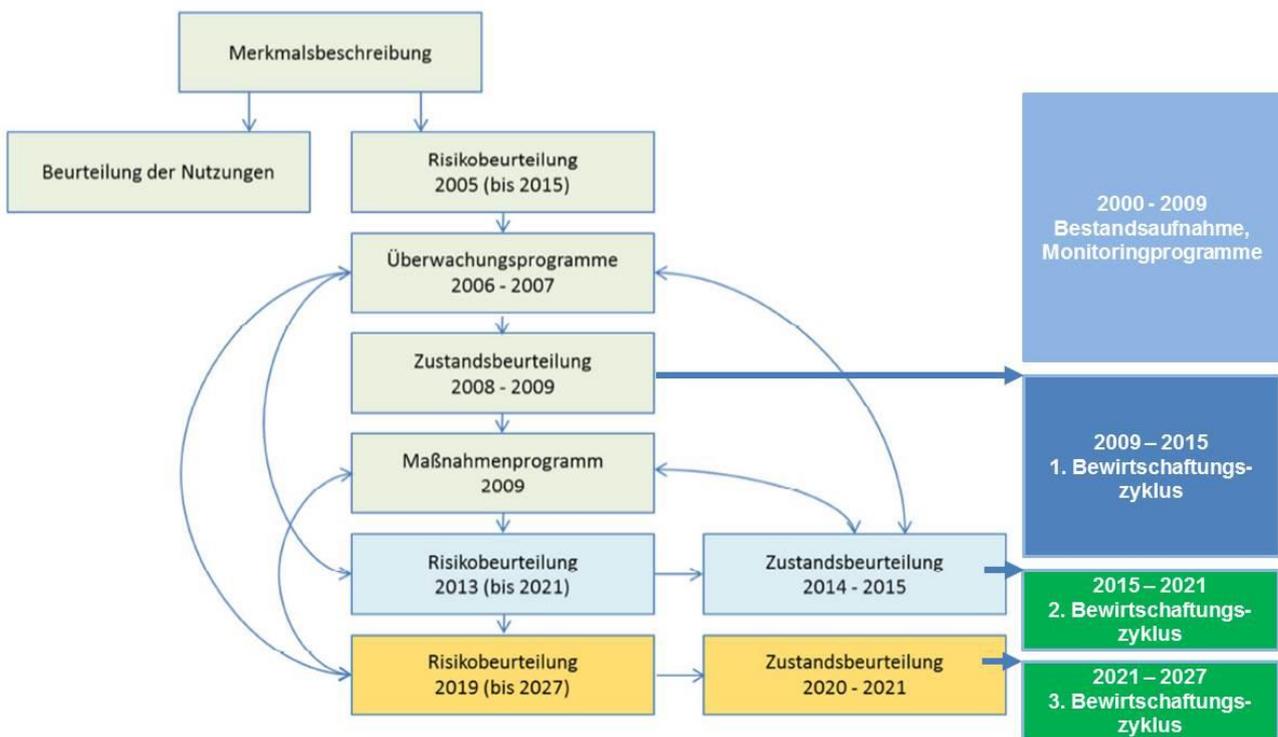


Abbildung 1–1: Abfolge und Inhalte der WRRL-Planungszyklen, verändert nach [LAWA-AG 2013]

## 1.2 Rechtliche Grundlagen und Handlungsempfehlungen

### Ziele der Wasserrahmenrichtlinie

Rechtliche Grundlage für die Zustandsbewertung ist die europäische Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG), in deren Artikel 4 die Umweltziele für Grundwasserkörper definiert sind (Kasten 1-1). Die Tochterrichtlinie zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (Richtlinie 2006/118/EG) konkretisiert diese Ziele hinsichtlich der Kriterien für einen „guten“ mengenmäßigen und chemischen Zustand sowie hinsichtlich der Ermittlung steigender Trends und deren Umkehr.

Artikel 4 der WRRL beinhaltet fünf Ziele für das Grundwasser:

- Verhindern oder Begrenzen der Einleitung von Schadstoffen
- Verhindern der Verschlechterung des Zustands der Grundwasserkörper
- Erreichen eines guten Zustands des Grundwassers (chemisch und mengenmäßig)
- Maßnahmen setzen, um alle signifikanten und anhaltenden steigenden Trends von Schadstoffkonzentrationen umzukehren
- Anforderungen für Schutzgebiete erfüllen.

Grundwasserkörper, für die (im 2. Zyklus) ein Risiko festgestellt wird, werden die Umweltziele bis 2021 nicht ohne Maßnahmen erreichen.

LAWA 2013 b

*Kasten 1-1: Ziele für das Grundwasser nach Artikel 4 WRRL*

Diese beiden Europäischen Richtlinien wurden mit dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) 2009 und der Grundwasserverordnung (GrwV) 2010 in nationales Recht überführt. Die Ziele für die Grundwasserbewirtschaftung werden dabei im § 47 des WHG beschrieben, wobei als Stichtag für die Erreichung der Ziele der 22. Dezember 2015 genannt wird (Kasten 1-2):

§ 47 Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser

(1) Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;
3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

(2) Die Bewirtschaftungsziele nach Absatz 1 Nummer 3 sind bis zum 22. Dezember 2015 zu erreichen. Fristverlängerungen sind in entsprechender Anwendung des § 29 Absatz 2 bis 4 zulässig.

(3) Für Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen nach Absatz 1 gilt § 31 Absatz 1, 2 Satz 1 und Absatz 3 entsprechend. Für die Bewirtschaftungsziele nach Absatz 1 Nummer 3 gilt darüber hinaus § 30 entsprechend mit der Maßgabe, dass nach Satz 1 Nummer 4 der bestmögliche mengenmäßige und chemische Zustand des Grundwassers zu erreichen ist.

WHG

*Kasten 1-2: Ziele für das Grundwasser nach § 47 WHG*

## Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands 2015

Um beurteilen zu können, ob die GWK die Ziele nach Artikel 4 WRRL bzw. §47 WHG erfüllen, muss eine Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands erfolgen. Die Kriterien für die Einstufung werden in § 4 und § 7 der GrwV beschrieben (Kasten 1-3):

### § 4 Einstufung des mengenmäßigen Grundwasserzustands

- (1) Die zuständige Behörde stuft den mengenmäßigen Grundwasserzustand als **gut oder schlecht** ein.
- (2) Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist **gut**, wenn  
[...] die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass
  - a) die Bewirtschaftungsziele [...] für die Oberflächengewässer [...], verfehlt werden,
  - b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer [...] signifikant verschlechtert,
  - c) Landökosysteme, die direkt vom GWK abhängig sind, signifikant geschädigt werden und
  - d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser [...] nachteilig verändert wird.

### § 7 Einstufung des chemischen Grundwasserzustands

- (1) Die zuständige Behörde stuft den chemischen Grundwasserzustand als **gut oder schlecht** ein.
- (2) Der chemische Grundwasserzustand ist **gut**, wenn
  - a) [...] festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle [...] überschritten werden [...],
  - b) [...] keine signifikante Verschlechterung des Zustands der Oberflächengewässer [erfolgt]
  - c) [...] [keine] signifikante Schädigung von dem GWK unmittelbar abhängender LÖS [erfolgt]
- (3) Wird ein Schwellenwert an Messstellen [...] überschritten, kann der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut eingestuft werden, wenn [...] [die flächenhafte Belastung] **weniger als ein Drittel der Fläche** des Grundwasserkörpers [beträgt oder ] [...] 25 Quadratkilometer nicht überschritten [werden] [...].

GrwV

*Kasten 1-3: Einstufung des Zustands eines GWK nach § 3 und § 7 der GrwV*

Die flächenhaften Ausdehnungen der chemischen Belastung werden nach § 6 (2) GrwV für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelt. Die belasteten Flächenanteile der Grundwasserkörper sollen dabei mit Hilfe von geostatistischen oder vergleichbaren Verfahren ermittelt werden.

## Grundwasserabhängige Landökosysteme

Nach Art. 5 in Verbindung mit Anhang II der WRRL ist im Rahmen der Bestandsaufnahme eine Analyse derjenigen Grundwasserkörper vorzunehmen, bei denen direkt grundwasserabhängige Landökosysteme (gwa LÖS) vorhanden sind. Gemäß § 4 GrwV stuft die zuständige Behörde den mengenmäßigen Zustand als gut oder schlecht ein, wobei nach Absatz (2) der mengenmäßige Zustand nur dann gut sein kann, wenn „Landökosysteme, die direkt vom Grundwasser abhängig sind, nicht signifikant geschädigt werden“. Gleiches gilt für den chemischen Grundwasserzustand (Kasten 1-3).

## Risikobeurteilung für 2021

Neben der direkten Einstufung des Grundwasserzustands sieht die GrwV eine Beurteilung vor, ob ein GWK „gefährdet“ ist (Kasten 1-4):

<p>§ 3 Gefährdete Grundwasserkörper</p> <p>(1) Grundwasserkörper, bei denen das Risiko besteht, dass sie die Bewirtschaftungsziele nach § 47 des Wasserhaushaltsgesetzes nicht erreichen, werden von der zuständigen Behörde als gefährdet eingestuft [...].</p>	<i>GrwV</i>
--	-------------

Kasten 1-4: Definition „gefährdete GWK“ nach § 3 GrwV

Da der Stichtag für § 47 des WHG der 22. Dezember 2015 ist, kann die aktuelle Zustandsbewertung mit dieser bisherigen Gefährdungseinschätzung verglichen werden. Für die Umsetzung der WRRL nach dem Schema in Abbildung 1–1 wird in der vorliegenden Bewertung außerdem eine Einschätzung vorgenommen, ob sich ein (g)GWK am Ende des 2. Bewirtschaftungszeitraums (also 2021) in einem „guten Zustand“ befinden wird (Abbildung 1–2).

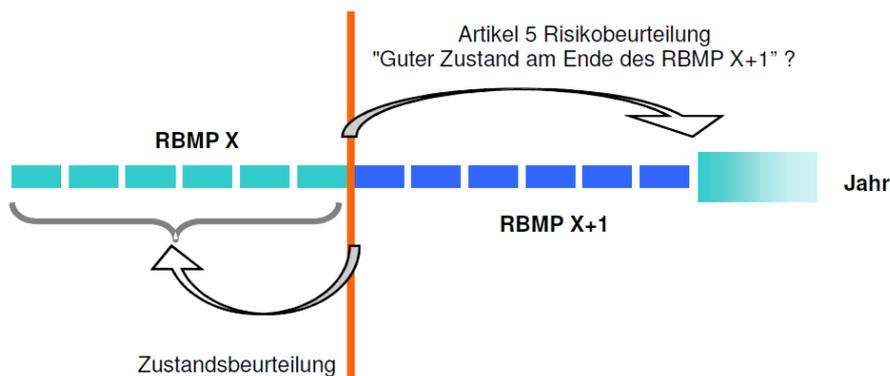


Abbildung 1–2: Die Risikoabschätzung blickt in die Zukunft, während die Zustandsbewertung auf die Entwicklung zurückblickt [EU-Leitfaden Nr. 18]. RBMP = River Basin Management Plan, Bewirtschaftungsplan für Flusseinzugsgebiete. Für den aktuellen Bericht gilt  $X = 1$ , also Zustandsbewertung am Ende des 1. Bewirtschaftungszeitraums und Risikobeurteilung für den Zustand am Ende des 2. Bewirtschaftungszeitraums.

Um eine einheitliche Nomenklatur zur Risikobeurteilung der Oberflächengewässer zu gewährleisten, wurden Anhand des Schemas für Oberflächengewässer auf S. 10 des LAWA Produktdatenblatts 2.1.2 (siehe Anhang B 3) folgende drei Kategorien unterschieden:

### **Zielerreichung 2021 wahrscheinlich, unwahrscheinlich oder unklar.**

In diese Abschätzung gehen nicht nur die aktuellen Trends der Messwerte ein, sondern auch weitere Faktoren wie Folgen des Klimawandels, Landnutzungsänderungen und neue Belastungen [EU-Leitfaden Nr. 26].

Für der Meldung an die EU wurden beide Kategorien „Zielerreichung 2021 unklar“ und „Zielerreichung 2021 unwahrscheinlich“ zusammengefasst in der Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) und folgen damit wieder der Nomenklatur des LAWA Produktdatenblatts 2.1.6 für Grundwasser (siehe Anhang B 2).

## Artikel 7 WRRL - Gewässer für die Entnahme von Trinkwasser

Die WRRL fordert im Artikel 7 die Ermittlung aller Wasserkörper, in denen Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt wird und zwar durchschnittlich mehr als 10 m<sup>3</sup> täglich bzw. mehr als 50 Personen bedienend. Die Beurteilung der Gewässer für Entnahme von Trinkwasser ist für das Erreichen der Ziele nach Artikel 4 WRRL separat von der Ermittlung des mengenmäßigen und chemischen Zustands der GWK zu sehen (Kasten 1-5, Punkt 2).

Gemäß Anhang VII der WRRL unter Nr. A 4.3 ist für den Bewirtschaftungsplan eine Karte für den Zustand der Schutzgebiete zu erstellen. Nach Handlungsempfehlung der LAWA 2013 a fallen hierunter auch die zu schützenden Wasserkörper für die Trinkwassergewinnung. Diese sind nach dem Ergebnis der rechtlichen Bewertung jedoch nicht mit den deutschen Wasserschutzgebieten gleichzusetzen (Kasten 1-5, Punkt 3).

2. Für die Wasserkörper, die zur Trinkwassernutzung (Oberflächen- und Grundwasser) herangezogen werden, sind drei Ziele anzusteuern:

- a) **guter chemischer Zustand** gemäß Art. 4 Abs. 1 Buchst. a) (Oberflächengewässer) bzw. Buchst. b) (Grundwasser),
- b) **guter ökologischer Zustand** der Oberflächengewässer gemäß Art. 4 Abs. 1 Buchst. a) bzw. **guter mengenmäßiger Zustand** des Grundwassers gemäß Art 4 Abs. 1 Buchst. b), und
- c) Erfüllung der **Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie** unter Berücksichtigung der Wasseraufbereitung gemäß Art. 7 Abs. 2 (bei Oberflächenwasserkörpern zusätzlich einschl. der Qualitätsnormen für die prioritären Stoffe).

Das Ziel nach Art. 7 Abs. 2 WRRL ersetzt also für Wasserkörper mit Trinkwassernutzung nicht das Ziel des guten chemischen Zustands nach Art. 4 Abs. 1 WRRL, sondern **steht unter dem Aspekt „Schutzgebiet“ zusätzlich neben diesen Anforderungen.**

3. Um die Anforderungen an die Darstellung der „Schutzgebiete“ im Bewirtschaftungsplan nach Anh. VII Nr. 4.3 (Karte) zu erfüllen, ist eindeutig eine **Darstellung der Wasserkörper (Oberflächen- und Grundwasserkörper) erforderlich**, die zur Trinkwassernutzung herangezogen werden. Eine Darstellung der deutschen Wasserschutzgebiete genügt den Anforderungen nicht (und ist auch sonst nicht erforderlich). LAWA 2013 a, S. 1

*Kasten 1-5: Ziele für Wasserkörper, die zur Trinkwassernutzung herangezogen werden*

Der Zustand der Grundwasserkörper nach Artikel 7 WRRL wird dabei anhand der Einhaltung der Vorschriften der Trinkwasserrichtlinie bewertet, dabei wird die Qualität des Wassers bei Abgabe an den Verbraucher - nach eventuell nötiger Aufbereitung - herangezogen und in einer eigenen Karte dargestellt (Kasten 1-6):

Ein Grundwasserkörper, der für die Gewinnung von Trinkwasser nach Art. 7 WRRL genutzt wird, wird im Folgenden als Art-7-GWK bezeichnet. Er wird danach bewertet, ob **bei der Abgabe an den Verbraucher** die Vorschriften der Trinkwasserrichtlinie eingehalten werden. Die Vorschriften gelten **auch dann** als eingehalten, wenn die **Ausnahmen nach Artikel 9** der Trinkwasserrichtlinie in Anspruch genommen werden. Werden sowohl die Vorschriften der Trinkwasserrichtlinie als auch die Ziele der WRRL eingehalten, dann ist der Art-7-GWK in einem guten Zustand.

[...]

Die Einhaltung der Ziele nach Art. 4 WRRL wird in einer gesonderten Karte dokumentiert [...]. Daher wird in der Karte, die den Zustand des Art-7-GWK hinsichtlich des Erreichens der Ziele der Trinkwasserrichtlinie darstellt, nur die Bewertung anhand der Kriterien von Art. 7 WRRL vorgenommen. LAWA 2013 a, S. 2

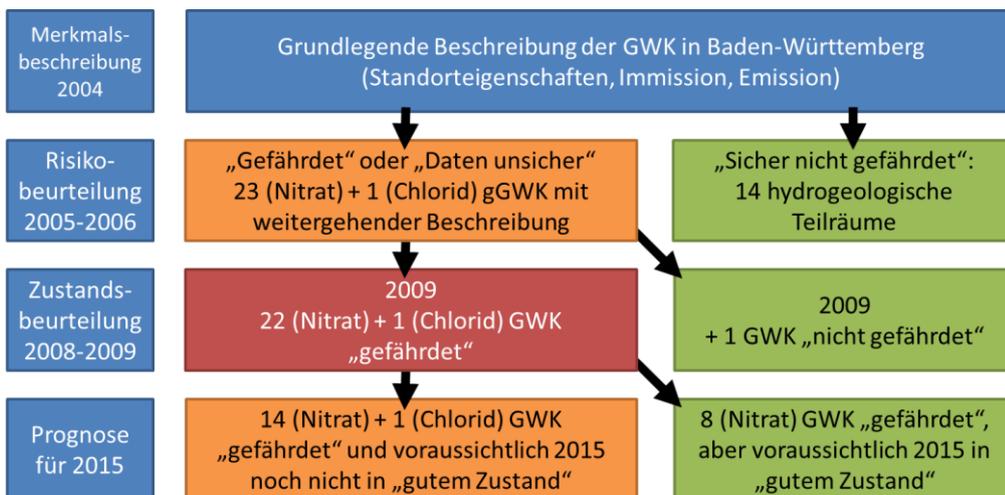
*Kasten 1-6: Ermittlung des Zustands der Grundwasserkörper nach Artikel 7 WRRL*

### 1.3 Bisherige Entwicklung

Im Rahmen der Bewertung der Grundwasserkörper wurde im Jahr 2004 zunächst für die Gesamtfläche von Baden-Württemberg eine Abgrenzung und grundlegende Beschreibung der GWK vorgenommen. Dabei wurden hydrogeologische Aspekte, Bilanzbetrachtungen, Standorteigenschaften sowie Daten zur Landnutzung (Emissionsbetrachtungen) und Messwerte im Grundwasser (Immissionsbetrachtung) berücksichtigt [LFU 2005]. Eine kurze Zusammenfassung der Vorgehensweise zur Abgrenzung der GWK und gGWK im Jahr 2004 ist im Anhang C beschrieben.

Auf Grundlage dieser ersten Bestandsaufnahme konnte die Aussage getroffen werden, dass hinsichtlich der Menge die Wasserbilanz ausgeglichen war und eine mengenmäßige Gefährdung in keinem GWK vorlag. Es wurden 23 GWK als „gefährdet“ hinsichtlich der Belastung mit Nitrat und ein GWK als „gefährdet“ hinsichtlich der Belastung mit Chlorid eingestuft und mit Hilfe von erweiterten Messprogrammen und Pilotstudien im Zeitraum von 2005 - 2006 detailliert untersucht.

Als Ergebnis konnte die Einstufung für den GWK 8.9 - Obere Würm hinsichtlich Nitrat im Jahr 2006 auf „nicht gefährdet“ zurückgesetzt werden. Für die restlichen „gefährdeten“ GWK (gGWK) wurde im Jahr 2009 eine Prognose für 2015 erstellt [LUBW 2009] mit dem Ergebnis, dass voraussichtlich acht gGWK mit bestehenden Maßnahmen einen „guten Zustand“ erreichen würden, während die restlichen 14 diesen ohne zusätzliche Maßnahmen voraussichtlich verfehlen (Abbildung 1–3).



LUBW

Abbildung 1–3: Bisherige Einstufung und Prognose für die GWK Baden-Württembergs

Für diese 22 „gefährdeten“ GWK war laut §3 (2) GrwV eine weitergehende Beschreibung vorzunehmen, um das Ausmaß des Risikos, dass sie die Bewirtschaftungsziele nicht erreichen, genauer beurteilen zu können, und um zu ermitteln, welche Maßnahmen in das Maßnahmenprogramm nach § 82 WHG aufzunehmen sind. Diese weitergehende Beschreibung erfolgte zum 22. Dezember 2013 und wird danach alle sechs Jahre überprüft und aktualisiert. Sie ist auch die Basis für die Einstufung des Zustands am Ende des 1. Bewirtschaftungszeitraums im Jahr 2015. Im Rahmen der Anhörung zu den Bewirtschaftungsplänen 2015 wurde der gGWK 6.2 Donauried um die Fläche des WSG 425001 Donauried-Hürbe entlang der betroffenen Gemeindegrenzen erweitert.

Die Karte in Anhang C 4 zeigt eine Übersicht der gefährdeten und nicht gefährdeten Grundwasserkörper in Baden-Württemberg.

## 1.4 Vorgehen zur Zustandsbewertung für das Jahr 2015

Im Hinblick auf den 2. Bewirtschaftungsplan nach WRRL, der 2014 im Entwurf vorliegen und 2015 verabschiedet werden sollte, war im Rahmen der weitergehenden Beschreibung die Einstufung des Zustands der Grundwasserkörper zu überprüfen.

Für die Einstufung der GWK in Baden-Württemberg ergaben sich hieraus folgende Aufgabenpakete:

- Überprüfung der Einstufung hinsichtlich der Menge (Kapitel 2):
  - Trendanalyse der GW-Stände und Quellschüttungen
  - Wasserbilanzbetrachtungen in den einzelnen GWK
  
- Überprüfung der Einstufung hinsichtlich der chemischen Qualität (Kapitel 0):
  - Beprobung von zusätzlichen Messstellen zur **Messnetzverdichtung 2012** (analog 2005/2006)
  - Feststellung von Schwellenwertüberschreitungen
  - Analyse der räumliche Ausdehnung der Belastung
  - Zeitreihenanalysen, um **steigende Trends** sowie **Trendumkehr** festzustellen
  
- Beurteilung der Gefährdung **grundwasserabhängiger Landökosysteme** (Kapitel 4)
- Zustand der **Schutzgebiete für die Trinkwasserversorgung** nach Artikel 7 der WRRL (Kapitel 5)

## 1.5 Vorgehen zur Risikobeurteilung für das Jahr 2021

Das Vorgehen zur Risikoanalyse beruht auf dem LAWA-Produktdatenblatt 2.1.6 [LAWA 2013 b] und dem EU-Leitfaden Nr. 26 und Nr. 18, die auf die Situation in Baden-Württemberg angepasst wurden.

Ausgangspunkt sind folgende Überlegungen:

Grundwasserkörper, die bisher als „nicht gefährdet“ eingestuft wurden und in denen auch aktuell keine negativen Auswirkungen auf das Grundwasser erkennbar sind, werden voraussichtlich auch im Jahr 2021 noch in gutem Zustand sein, soweit kein Grund zur Annahme einer Verschlechterung gegeben ist.

Anders verhält es sich bei Grundwasserkörpern, die bisher als „gefährdet“ eingestuft wurden. Falls die Auswirkungen dieser Gefährdungen so gering sind, dass sich der Grundwasserkörper nach der aktuellen Einstufung in „gutem chemischen Zustand“ befindet, erfolgt eine Einschätzung anhand der Messwerte und deren Trends, ob der gGWK dieses Ziel mit hoher Wahrscheinlichkeit auch 2021 erreicht oder ob die Zielerreichung unklar ist und der GWK weiterhin einer intensiven Beobachtung bedarf.

Für Grundwasserkörper, die den guten chemischen Zustand nicht erreichen, ist im Fall einer gleichbleibenden oder sich verschlechternden Entwicklung die Zielerreichung auch 2021 unwahrscheinlich, bei einer Verbesserung ist dagegen die Prognose unklar.

Insgesamt ist jedoch auch für GWK mit unklarer Prognose ein - wenn auch geringes - Risiko vorhanden.

Konkret wurden die auf S. 3 im LAWA im Produktdatenblatt 2.1.6 (siehe Anhang B 2) gegebenen Empfehlungen wie folgt umgesetzt (Tabelle 1-1):

- Ist eine Gefährdung des Grundwassers durch anthropogene Belastungen vorhanden? Zur Beantwortung dieser Frage wurde die Einstufung der GWK für den ersten Bewirtschaftungszyklus herangezogen.
- Sind Auswirkungen nachweisbar, die eine Gefährdung des Grundwassers anzeigen? Diese Frage wurde anhand der Einstufung des GWK zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungszyklus beantwortet. Befindet sich der GWK in „schlechtem“ Zustand, so bedeutet dies, dass negative Auswirkungen auf das Grundwasser nachweisbar sind.
- Wie ist die zukünftige Entwicklung? Zur Prognose wurden sowohl die absoluten Messwerte sowie deren Trendverhalten ausgewertet, auch die Entwicklung der Belastung durch anthropogene Einflüsse wurde berücksichtigt. Da die Auswirkungen im Grundwasser erst mit einer mehrjährigen Verzögerung messbar sind, müssen beide Aspekte separat betrachtet werden.
- Die Einschätzung des Risikos, 2021 die Umweltziele nicht zu erreichen wird dann über die Verknüpfung dieser drei Fragen erreicht. Die Benennung der Kategorien wurde von dem LAWA-Produktdatenblatt 2.1.2 [LAWA-OA 2013, siehe Anhang B 3] für Oberflächengewässer übernommen um eine einheitliche Struktur des Bewirtschaftungsplans zu gewährleisten. Die Erläuterung der Kategorien im Hinblick auf das Grundwasser ist in der Fußnote zu Tabelle 1-1 zu finden. Aktuell wurde kein GWK in den schlechten Zustand eingestuft, der im ersten Bewirtschaftungszyklus als „nicht gefährdet“ beurteilt wurde. Daher ist diese Kombination nicht in Tabelle 1-1 aufgeführt.
- Für die abschließende Risikobewertung wurden alle GWK, deren Zielerreichung bis 2021 unklar oder unwahrscheinlich ist mit der Einstufung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) versehen.

Die Risikoanalyse wird separat für die Zielerreichung des chemischen und des mengenmäßigen Zustands durchgeführt. Da kein Grundwasserkörper aufgrund des mengenmäßigen Zustands als „gefährdet“ oder in „schlechtem Zustand“ eingestuft wurde und auch in Zukunft keine negative Entwicklung zu erwarten ist, beschränkt sich die weitere Betrachtung auf den chemischen Zustand.

Für GWK, die die Umweltziele 2021 wahrscheinlich erreichen werden, besteht kein weiterer besonderer Handlungsbedarf außer weiterhin die Durchführung der Maßnahmen nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) und nach dem Agrarumweltprogramm Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich (MEKA), das zukünftig durch das Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT) abgelöst wird.

Für GWK, in denen das Erreichen der Umweltziele 2021 unwahrscheinlich ist, besteht weiterer Handlungsbedarf. Die noch nicht umgesetzten Maßnahmen aus dem ersten Bewirtschaftungszyklus werden in den zweiten überführt; ggf. müssen zusätzliche aufgenommen werden.

Für GWK mit unklarer Prognose ist weiterhin eine intensive Beobachtung notwendig, es muss im Einzelfall zu entschieden werden, ob weiterer Handlungsbedarf besteht. Die Entscheidungsfindung und das Resultat sind zu dokumentieren.

Tabelle 1-1 Baden-Württembergische Umsetzung zur Abschätzung der Zielerreichung 2021

Belastungen des Grundwassers vorhanden?	Auswirkungen auf das Grundwasser nachweisbar?	Entwicklung bis 2021*	Zielerreichung bis 2021**	Risiko-einstufung (EU-Meldung)	
<b>nein</b> (nicht gefährdete GWK 2009)	<b>nein</b> (aktuell guter Zustand)	Verbesserung	wahrscheinlich	„not at risk“ - kein Risiko vorhanden	
		gleichbleibend	wahrscheinlich		
		Verschlechterung	unklar	„at risk“ - Risiko vorhanden	
<b>ja</b> (gefährdete GWK 2009)	<b>nein</b> (aktuell guter Zustand)	Verbesserung	wahrscheinlich	„not at risk“ - kein Risiko vorhanden	
		gleichbleibend	unklar	„at risk“ - Risiko vorhanden	
		Verschlechterung	unwahrscheinlich		
	<b>ja</b> (aktuell schlechter Zustand)	<b>ja</b> (aktuell schlechter Zustand)	Verbesserung	unklar	„at risk“ - Risiko vorhanden
			gleichbleibend	unwahrscheinlich	
			Verschlechterung	unwahrscheinlich	

\*  
**Verbesserung:** Die festgestellte Verbesserung ist ausreichend, um eine Einstufung in den „guten Zustand“ möglich oder wahrscheinlich werden zu lassen und es besteht keine Gefährdung durch zukünftige Entwicklungen.  
**gleichbleibend:** Die festgestellte Verbesserung/Verschlechterung oder die zukünftige Entwicklung reicht voraussichtlich nicht aus für eine Änderung der Einstufung bis 2021. Wurde der „gute Zustand“ nur knapp erreicht, ist bei gleichbleibender Entwicklung die Zielerreichung unklar.  
**Verschlechterung:** Die festgestellte Verschlechterung ist ausreichend, um eine Einstufung in den „schlechten Zustand“ möglich oder sogar wahrscheinlich werden zu lassen und/oder es besteht eine deutliche Gefährdung durch zukünftige Entwicklungen.

\*\*  
**wahrscheinlich:** Bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen ist das Erreichen eines guten Zustands im Jahr 2021 wahrscheinlich. Das Risiko, die Ziele zu verfehlen wird als ausreichend gering eingeschätzt für die Einstufung „kein Risiko vorhanden“ (engl.: „not at risk“).  
**unklar:** Es ist noch unklar, ob die Umweltziele 2021 erreicht werden können. Eine intensive Beobachtung ist notwendig, um zu einer Einzelfallentscheidung zu kommen. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).  
**unwahrscheinlich:** Auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen ist das Erreichen eines guten Zustands im Jahr 2021 unwahrscheinlich, z. B. aufgrund langer Verweilzeiten.





# 2 Mengenmäßiger Zustand und Risiko- beurteilung

## 2.1 Grundlagen

Für Baden-Württemberg wurden auf Grundlage der oberflächennahen Verbreitung der hydrogeologischen Einheiten insgesamt 14 Grundwasserkörper definiert (Abbildung 2–1). Die Größe der Grundwasserkörper reicht von 78 km<sup>2</sup> (Kaiserstuhl) bis 7.200 km<sup>2</sup> (Keuper-Bergland).

Für die Einstufung und Risikoabschätzung der Grundwasserkörper hinsichtlich der Grundwassermenge wurden sowohl langjährige Trends an repräsentativen Messstellen als auch Wasserbilanzen herangezogen.

## 2.2 Auswertung der Trends

Der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper wird zunächst anhand grundwasserhydrologischer Zeitreihen bewertet [LAWA 2011]. In Baden-Württemberg wurden 100 repräsentative Grundwasserstands- und Quellschüttungsmessstellen aus dem Überwachungsprogramm als „WRRL-Messstellen zur mengenmäßigen Überwachung“ ausgewählt und an die EU gemeldet.

In zwei kleinflächigen Grundwasserkörpern werden aktuell keine Mengenmessstellen beobachtet, nämlich im Kaiserstuhl (GWK Nr. 18) und im Kristallin des Odenwaldes (GWK Nr. 13). Beide Flächen zusammen machen weniger als 0,5 % der Landesfläche aus.

Nach den Vorgaben der LAWA sind Messreihen von 15 bis 30 Beobachtungsjahren für eine belastbare Zustandsbewertung erforderlich. Bei 15 Messstellen wurde die Beobachtung nach dem Jahr 2000 aufgenommen, weshalb die geforderten 15 Beobachtungsjahre nicht erreicht werden.

Die Trendanalyse der 85 auswertbaren Messstellen ergab eindeutig eine „gleichbleibende“ Entwicklungstendenz. Lediglich an zwei Messorten sind positive Trends festzustellen und zwar in diesen Fällen Anstiege von mehr als 1% der Schwankung pro Jahr. Beide Standorte liegen in hydrogeologischen Einheiten mit hohen Messstellenzahlen: Eine in den durch 13 Messstellen repräsentierten „fluvioglazialen Schottern“ und die andere in den mit 27 Messstellen dokumentierten „Quartären und Pliozänen Sedimenten der Grabenscholle“. Sie haben daher nur wenig Einfluss auf das insgesamt stabile Trendverhalten der betroffenen Grundwasserkörper (Abbildung 2–1).

Aufgrund der Trendanalyse der historischen und aktuellen Messwerte wird ein guter mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper in Baden-Württemberg festgestellt.

## 2.1 Überschlägige Wasserbilanz

Für die Ermittlung einer überschlägigen Wasserbilanz wurde mit dem Bodenwasserhaushaltsmodell GWN-BW die durchschnittliche Grundwasserneubildung für die gesamte Landesfläche von Baden-Württemberg aus dem Niederschlag für die Dekade 2001 - 2010 bestimmt.

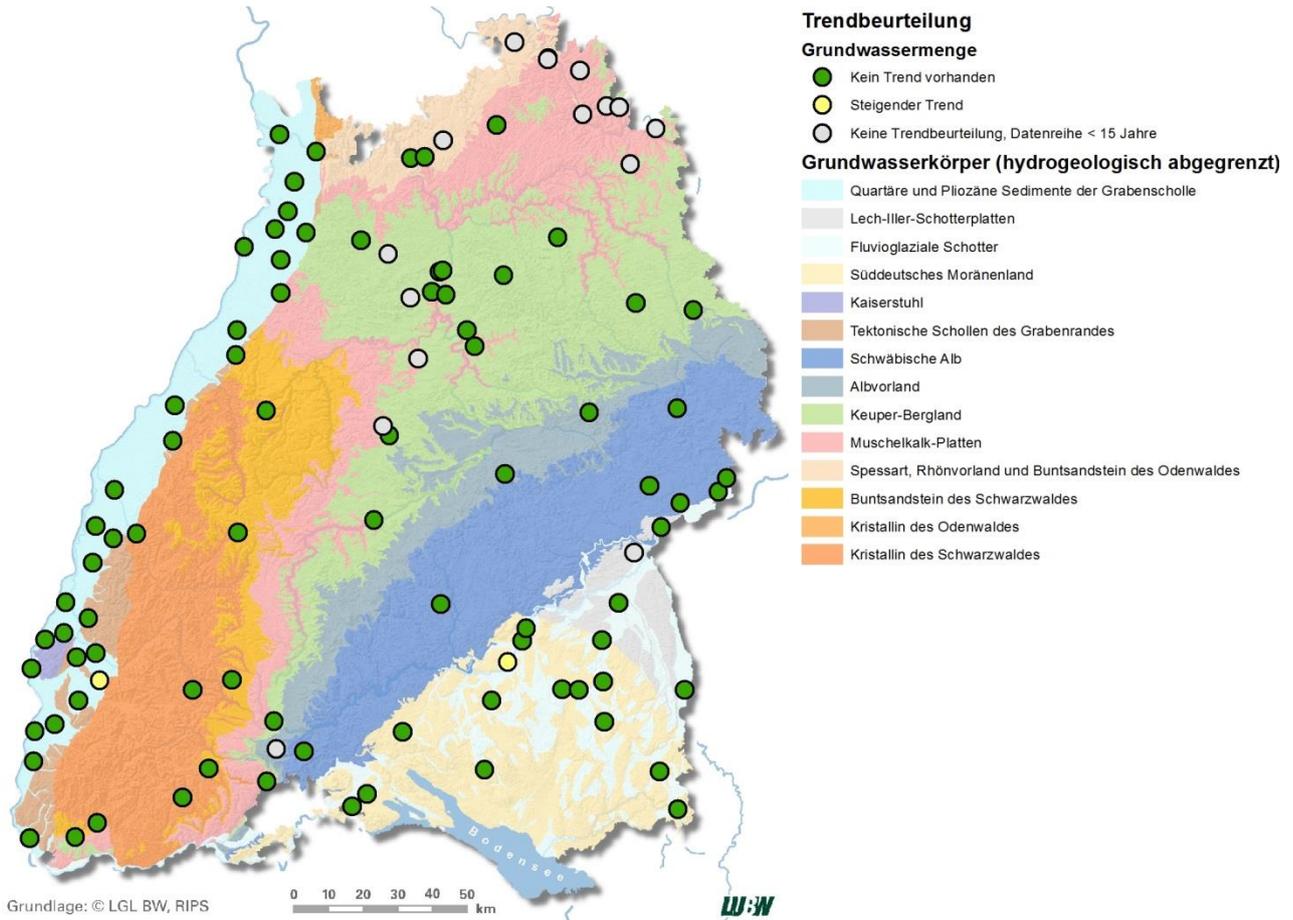


Abbildung 2–1: Hydrogeologisch abgegrenzte Grundwasserkörper und Ergebnis der mengenmäßigen Trendanalyse nach WRRL im Zeitraum 1983-2012

Die durchschnittliche Höhe der Grundwasserneubildung aus Niederschlag beträgt in dieser Zeitspanne rund 190 mm/a, dies entspricht rund 6,8 Mrd. m<sup>3</sup>/a. Die einzelnen Werte für die Grundwasserkörper können Tabelle 2-1 entnommen werden. In Baden-Württemberg wurden im Durchschnitt der vergangenen Dekade insgesamt rund 660 Mio. m<sup>3</sup> Grundwasser pro Jahr entnommen. Dies entspricht etwa 10 % der Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Land.

Für die Bilanzierung wurden im Wesentlichen anstelle der wasserrechtlich erlaubten Mengen die tatsächlichen Grundwasserförderungen gemäß Wasserentnahmeentgelt zugrunde gelegt, da diese Daten landesweit vollständig zur Verfügung stehen. Datengrundlage waren insgesamt rund 9.800 Entnahmestellen, nämlich rund 5.300 Entnahmestellen der öffentlichen Wasserversorgung, rund 2.800 Brauchwasserbrunnen und rund 1.700 Beregnungsbrunnen.

Die überschlägige Wasserbilanz für einzelne Grundwasserkörper, welche die gesamte Entnahmenutzung in Bezug zur Grundwasserneubildung nur aus dem Niederschlag setzt, ergibt für 13 der 14 ausgewiesenen Grundwasserkörper eine deutliche Unterschreitung der im LAWA-Papier genannten 30 %-Grenze.

Im Bereich des Oberrheingrabens (GWK 16 „Quartäre und pliozäne Sedimente der Grabenscholle“) liegt der Anteil der Entnahme bei etwa 50 % der Grundwasserneubildung aus Niederschlag, daher war für diesen GWK zusätzlich eine detaillierte Wasserbilanz durchzuführen.

Tabelle 2-1: *Überschlägige Wasserbilanz der Grundwasserkörper in Baden-Württemberg. GWN = Grundwasserneubildung aus Niederschlag. Hinweis: Die Nummerierung ist nicht durchgängig, da bei der Festsetzung von GWK einige hydrogeologische Einheiten zusammengefasst wurden.*

Nr.	Bezeichnung	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Entnahmemenge [m <sup>3</sup> /a]	GWN aus Niederschlag [mm/a]	GWN aus Niederschlag [m <sup>3</sup> /a]	Anteil Entnahme an GWN [%]
1	Lech-Iller-Schotterplatten	651,83	2.664.124	173	112.482.072	2,4
2	Fluvioglaziale Schotter	2.074,94	112.852.261	258	534.635.291	21,1
3	Süddeutsche Moränenlandschaft	3.200,84	16.716.763	191	609.999.488	2,7
6	Schwäbische Alb	4.873,14	81.520.023	223	1.084.961.993	7,5
7	Albvorland	2.482,42	10.677.225	96	238.529.450	4,5
8	Keuper-Bergland	7.200,15	53.786.883	124	896.331.454	6,0
9	Muschelkalk-Platten	4.445,05	54.587.827	189	838.870.573	6,5
10	Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwaldes	1.075,66	8.893.651	167	179.722.842	5,0
11	Buntsandstein des Schwarzwaldes	2.218,82	27.869.378	265	587.542.575	4,7
13	Kristallin des Odenwaldes	80,91	216.333	136	11.028.202	2,0
14	Kristallin des Schwarzwaldes	3.841,43	38.774.049	292	1.120.279.295	3,6
16	Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle	2.858,18	247.042.891	173	494.570.627	50,0
17	Tektonische Schollen des Grabenrandes	666,74	5.559.895	162	108.040.939	5,1
18	Kaiserstuhl	78,31	661.067	95	7.446.576	8,9
Summe / Mittelwert		35.748,43	661.822.371	191	6.824.441.377	9,7

LUBW

Tabelle 2-2: *Detaillierte Wasserbilanz mit den wesentlichen positiven Bilanzgliedern für den GWK 16 „Quartäre und pliozäne Sedimente der Grabenscholle“.*

Modellgebiet	Entnahmemenge [m <sup>3</sup> /a]	GWN aus Niederschlag [m <sup>3</sup> /a]	Infiltration Gewässer [m <sup>3</sup> /a]	Randzufluss [m <sup>3</sup> /a]	Summe pos. Bilanzglieder [m <sup>3</sup> /a]	Anteil Entnahme an GWN [%]
Basel-Karlsruhe	119.742.192	454.559.904	1.012.778.640	511.419.312	1.978.757.856	6,0
Karlsruhe-Worms	180.581.443	203.949.619	277.346.506	151.142.587	632.438.712	28,6
Summe / Mittelwert	300.323.635	658.509.523	1.290.125.146	662.561.899	2.611.196.568	11,5

LUBW

## 2.1 Detaillierte Wasserbilanz

Bei der detaillierten Wasserbilanzbetrachtung des GWK werden zusätzlich zur Grundwasserneubildung aus Niederschlag sämtliche positive Bilanzglieder mit einbezogen. Diese wurden der Grundwasserbilanz der länderübergreifenden Grundwassermodelle von Basel bis Karlsruhe [LUBW 2006, Région Alsace 2012] und von Karlsruhe bis Worms [KuP 2004, KuP 2012] für den baden-württembergischen Teil entnommen. Der Anteil der Entnahme an der gesamten Grundwasserneubildung einschließlich Randzufluss und Infiltration aus Oberflächengewässern beträgt dann rund 12 % und unterschreitet demnach auch hier die geforderte 30 %-Grenze deutlich (Tabelle 2-2).

## 2.2 Zusammenfassung

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass in Baden-Württemberg keine gefährdeten Grundwasserkörper hinsichtlich der Grundwassermenge auszuweisen sind. Das bedeutet, dass alle GWK zum Stichtag 22. Dezember 2015 nach § 47 WHG in einem mengenmäßig „guten Zustand“ sein werden. In Tabelle 2-3 sind die Ergebnisse aller Betrachtungen nochmals zusammengefasst.

Tabelle 2-3: Ergebnis: Einstufung der Grundwasserkörper hinsichtlich der Menge. Bewertung nach Trend sowie überschlägiger und detaillierter Wasserbilanz

GWK-Nr.	GWK-Bezeichnung	Trendanalyse	Wasserbilanz überschlägig	Wasserbilanz detailliert
		Zeitreihen von mindestens 15 Jahren an 100 repräsentativen Messstellen	Anteil Entnahme an der GWN durch Niederschlag in %	Berücksichtigung von Randzuflüssen und Infiltration aus Oberflächengewässern in %
1	Lech-Iller-Schotterplatten		2,4	
2	Fluvioglaziale Schotter		21,1	
3	Süddeutsche Moränenlandschaft		2,7	
6	Schwäbische Alb		7,5	
7	Albvorland		4,5	
8	Keuper-Bergland		6,0	
9	Muschelkalk-Platten		6,5	
10	Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwaldes		5,0	
11	Buntsandstein des Schwarzwaldes		4,7	
13	Kristallin des Odenwaldes	keine Aussage möglich *	2,0	
14	Kristallin des Schwarzwaldes		3,5	
16	Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle		50,0	→ 11,5 **
17	Tektonische Schollen des Grabenrandes		5,2	
18	Kaiserstuhl	keine Aussage möglich *	8,9	

 guter Zustand  
 schlechter Zustand

\* keine Messstellen für Trendanalyse vorhanden

\*\* aus großräumigen GW-Modellen (nur Anteile BW)

LUBW

## 2.3 Prognose für das Jahr 2021

Anthropogene Beeinflussungen und Nutzungen sowie die naturgegebenen Witterungsschwankungen (z.B. die Abfolge von Trocken- und Nassperioden) spielen für die kurz- und langfristige Entwicklung der Grundwasservorräte eine prägende Rolle. Eindeutige Anzeichen für klimatisch bedingte Entwicklungstendenzen wurden bis dato nicht erkannt. Von den genannten Einflussfaktoren dürfte eigens die Witterung für die regionalen bzw. großräumigen Prognosen zum Zeithorizont 2021 ausschlaggebend sein.

Sofern keine anhaltende Trocken- oder Nassperiode bevorsteht, ist zum heutigen Zeitpunkt davon auszugehen, dass die meisten Grundwasserkörper im Jahr 2021 nach wie vor in gutem mengenmäßigen Zustand sein werden.

# 3 Chemischer Zustand und Risikobeurteilung

## 3.1 Grundlagen

Gefährdete Grundwasserkörper (gGWK) im Sinne der GrwV wurden für den 1. Bewirtschaftungszeitraum in Baden-Württemberg nur für die Parameter Nitrat und Chlorid festgestellt. 2009 wurden 22 gGWK hinsichtlich Nitrat und ein gGWK hinsichtlich Chlorid ausgewiesen. Im Jahr 2013 wurde basierend auf Daten aus dem Jahr 2012 geprüft, ob die als „gefährdet“ eingestuften Grundwasserkörper zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums (2015 - 2021) sich in „gutem chemischen Zustand“ befinden.

Außerdem wurden auch bisher „nicht gefährdete“ GWK auf mögliche neue Belastungen untersucht. Für die in Anlage 2 GrwV genannten Parameter wurde bereits im Jahr 2012 geprüft, ob gGWK auszuweisen wären oder nicht [LUBW 2012]. Auf Grundlage der Daten 2007 – 2011 wurde geprüft, ob es zusammenhängende Gebiete mit einer Flächenausdehnung von mehr als 25 km<sup>2</sup> gibt, in denen Schwellenwerte der Grundwasserordnung überschritten werden. Dies war nicht der Fall, da entweder die räumliche Ausdehnung der Belastung zu gering oder die erhöhten Stoffgehalte geogen waren. Von weiteren, nicht in Anlage 2 der GrwV 2010 genannten Stoffen oder Stoffgruppen sind keine punktuellen oder flächenmäßigen Belastungen größeren Ausmaßes bekannt.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise der Neubewertung der gGWK hinsichtlich Nitrat dargestellt.

## 3.2 Methode zur Bewertung hinsichtlich Nitrat

### DATENGRUNDLAGE

Zusätzlich zu den etwa 650 von der LUBW betriebenen Landesmessstellen und den etwa 450 von der Wasserversorgung zur Verfügung gestellten Kooperationsmessstellen wurden im Herbst 2012 zur Verbesserung der Datengrundlage rund 800 weitere „Verdichter-Messstellen“ in den gefährdeten Grundwasserkörpern (gGWK) auf Nitrat untersucht. Insgesamt wurden somit rund 1.900 Messstellen für die Auswertung herangezogen. Da niedrig belastete Messstellen nur alle drei Jahre hinsichtlich Nitrat beprobt werden, wurde, um eine möglichst breite Datenbasis zu erhalten, der neueste Wert aus den Jahren 2010-2012 als Grundlage für die Einstufung selektiert. Dies entspricht in den meisten Fällen dem Herbstwert von 2012.

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG

Nach § 7 GrwV befindet sich ein gGWK in „gutem Zustand“, wenn die flächenhafte Belastung weniger als ein Drittel beträgt (S. 15, Kasten 1-3). Messstellen und Nitratwerte sind nicht flächendeckend vorhanden, daher wurde auf repräsentative Messstellen bzw. repräsentative Flächen zurückgegriffen. Für 84 % der Messstellen liegt die Abgrenzung des Einzugsgebietes (EZG) bzw. im Falle von Förderbrunnen oder Quellen zur Trinkwassergewinnung die Abgrenzung des Wasserschutzgebiets (WSG) vor, so dass eine Zuordnung zwischen der Messstelle als Punktinformation und der Fläche vorliegt. Die Landnutzung in den zugeordneten Flächen wurde anhand der der Auswertung des Landsat ETM+ Satellitenbilds von 2000 ermittelt. Diese Daten wurden aufgrund der geschätzten mittleren Verweilzeit (MVZ) von 5 - 15 Jahren für Baden-Württemberg ausgewählt.

Wald und Grünland wurden aufgrund ihrer generell geringen Nitratemission nicht betrachtet. Auch Siedlungsbereiche wurden nicht berücksichtigt, da die dortigen Belastungen meist punktförmig und damit nicht repräsentativ für die Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwasserkörpers sind. Undichte Abwasserkanäle im Siedlungsbereich spielen in der Regel auf Ebene der gGWK für die Nitratbelastung keine Rolle [LAWA 2013 b].

Aus diesem Grund wurde nur Acker- und Weinbau als relevante Hauptnutzung für die Einstufung des Grundwasserkörpers berücksichtigt. Dabei ist von einem nennenswerten Risiko für die Nitratbelastung im Grundwasser auszugehen, wenn der Anteil der acker- oder weinbaulich genutzten Fläche mehr als 30 % beträgt [LAWA 2013 b]. Um den Effekt kleiner Flächen auf die Einstufung des gesamten Grundwasserkörpers zu begrenzen, wurde Anhand der Vorgabe in der GrwV eine Minimalgröße von 25 km<sup>2</sup> pro gGWK für jede relevante Hauptnutzung gewählt. Weinbau wurde aufgrund dieses Flächenkriteriums nur in den gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau, 16.7 - Freiburger Bucht, 16.8 - Markgräfler Land und 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken separat berücksichtigt, alle anderen gGWK wurden allein aufgrund der Landnutzung „Ackerbau“ eingestuft.

Aus Gründen der sprachlichen Vereinfachung wird nachfolgend von „bewerteten“, „belasteten“ und „unbelasteten“ Flächen gesprochen, gemeint ist jedoch immer das Grundwasser unter diesen Flächen.

#### **DEFINITION: „BEWERTETE FLÄCHE“**

Als „bewertete Fläche“ wurde die gesamte **Acker- bzw. Weinbaufläche** im EZG/WSG einer Messstelle angesehen, wenn

- die einstufigsrelevante Hauptnutzung (Acker- bzw. Weinbau) auf mehr als 30 % der Fläche des EZG/WSG stattfindet UND
- kein reduzierendes Milieu im Grundwasser vorliegt, da bei reduzierenden Verhältnissen keine direkte Korrelation zwischen Nitratemission und den Messwerten im Grundwasser besteht.
- In Einzelfällen wurden Messstellen aufgrund von Expertenwissen trotz geringeren Anteils an Acker- bzw. Weinbau zusätzlich in die Bewertung einbezogen (z.B. bei intensivem Gemüse- oder Spargelanbau im Einzugsgebiet).

#### **DEFINITION: „BELASTETE FLÄCHE“ / „UNBELASTETE FLÄCHE“**

Die „bewertete Fläche“ wurde anschließend als „**belastete Fläche**“ (dunkelrot in Abbildung 3–1) eingestuft, wenn die **zugehörigen Messstellen**

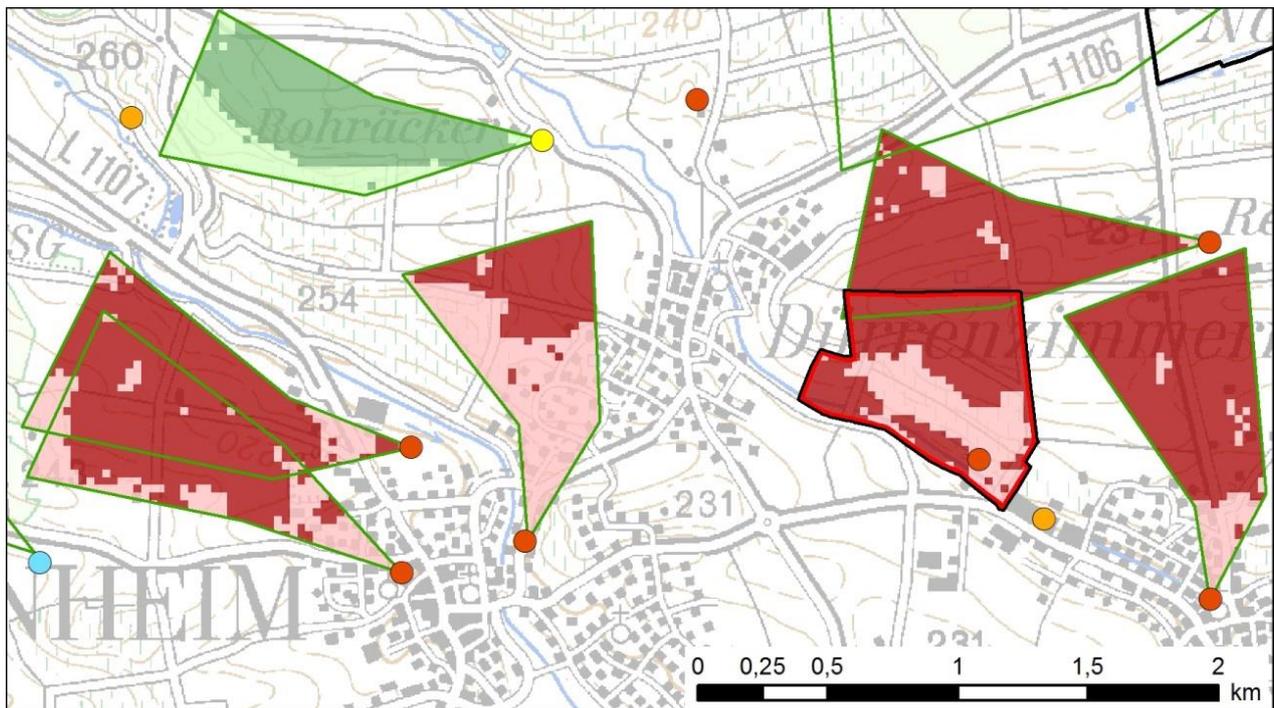
- Nitratkonzentrationen > 50 mg/l aufwiesen ODER
- Nitratkonzentrationen zwischen 37,5 - 50 mg/l aufwiesen UND ein signifikant steigender Trend vorlag ODER
- Rohwasser- Messstellen in SchALVO-Sanierungsgebieten im Jahr 2012 [SchALVO 2001] waren
- War keine dieser Bedingungen erfüllt, wurde die „bewertete Fläche“ als „**unbelastete Fläche**“ (dunkelgrün in Abbildung 3–1) eingestuft.

## BERECHNUNG DES EINSTUFUNGSQUOTIENTEN

Für die Berechnung des Einstufungsquotienten wurde der Anteil an „belasteter Fläche“ (dunkelrot in Abbildung 3–1) mit der gesamten „bewerteten Fläche“ (dunkelrot + dunkelgrün in Abbildung 3–1) verglichen:

$$\text{Einstufungsquotient} = \frac{\text{belastete Fläche}}{\text{bewertete Fläche}} \quad \text{Formel 3-1}$$

Der Anteil an belasteter Fläche wurde für Acker und Weinbau separat berechnet. War der Anteil größer als 1/3, wurde für den gGWK ein „chemisch schlechter Zustand“ nach WRRL für 2015 ausgewiesen, andernfalls ein „chemisch guter Zustand“.



### Einstufungsrelevante Flächen

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- SchALVO Sanierungsgebiet

### Nitratwerte 2012

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l

LUBW

Abbildung 3–1 Beispiel für die Berechnung des Einstufungsquotienten hinsichtlich Ackernutzung (Ausschnitt aus gGWK 8.5): Zur Bewertung einer Ackerfläche muss im EZG/WSG einer Messstelle mindestens 30 % Ackernutzung vorliegen und im Grundwasser dürfen keine reduzierenden Bedingungen herrschen. Belastete Ackerflächen (dunkelrot) werden ins Verhältnis zur gesamten bewerteten Ackerfläche (dunkelrot + dunkelgrün) gesetzt. Bei einem Anteil von mehr als 1/3 befindet sich der gesamte gGWK in „chemisch schlechtem Zustand“ nach WRRL.

## TRENDAUSWERTUNGEN - STEIGENDE TRENDS UND TRENDUMKEHR

Gemäß § 10 GrwV ermittelt die zuständige Behörde für jeden gGWK jeden signifikanten und anhaltenden Trend. In Anlage 6 § 10 GrwV sind die anzuwendenden Rechenverfahren beschrieben (Kasten 3-1).

Datengrundlage für die Trendauswertung waren die Nitratwerte von 2006 bis 2012 aller Messstellen jedes gGWK. Nach Ausreißer-Elimination und Prüfung auf Normalverteilung wurde eine lineare Regression auf Signifikanzniveau 95 % durchgeführt, wenn mindestens fünf Messwerte vorlagen (Abbildung 3–2). Aufgrund dieser recht ambitionierten Vorgaben war nur für etwa 30 % der Messstellen überhaupt eine signifikante Aussage möglich. Die 800 „Verdichtungs-Messstellen“, die in den Jahren 2006 und 2012 zusätzlich beprobt wurden, konnten in den meisten Fällen nicht zur Trendauswertung herangezogen werden, da weniger als fünf Messwerte vorlagen.

Zur Ermittlung der Trendumkehr wurden jeweils sieben gleitende 6-Jahresintervalle von 2001 bis 2012 nach den Vorgaben aus Kasten 3-1 berechnet (Abbildung 3–3) und die Ergebnisse für jeden gGWK ausgezählt und grafisch dargestellt (Abbildung 3–3).

### Anlage 6 (zu § 10 Absatz 1)

#### Ermittlung steigender Trends, Ermittlung der Trendumkehr

##### 1. Ermittlung steigender Trends

1.1 Für eine Messstelle erfolgt die Ermittlung eines signifikanten und anhaltenden steigenden Trends im Sinne des § 1 Nummer 3 mit Hilfe

1.1.1 einer linearen Regression nach dem Gauß'schen Prinzip der kleinsten quadratischen Abweichung, die mit einem Ausreißertest zu koppeln ist, oder alternativ

1.1.2 eines Mann-Kendall-Trendtests.

Ein Trend ist signifikant, wenn die statistische Wahrscheinlichkeit mindestens 95 Prozent beträgt (Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$ ).

Bei weniger als fünf Messwerten ist eine Trendanalyse nicht zulässig. Bei der Trendbetrachtung ist an den einzelnen Messstellen stets mit den Einzelwerten zu rechnen. Bei mehr als einem Messwert pro Jahr dürfen vor der Trendbetrachtung für die Einzelmessstelle keine Jahresmittelwerte gebildet werden.

Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze werden mit dem Wert der halben Bestimmungsgrenze bei der Trendanalyse berücksichtigt. Dies gilt nicht für Messgrößen, die Summen einer bestimmten Gruppe physikalisch-chemischer Parameter oder chemischer Messgrößen einschließlich ihrer relevanten Metaboliten, Abbau- sowie Reaktionsprodukte sind. In diesen Fällen werden die Ergebnisse, die unter der Bestimmungsgrenze der einzelnen Stoffe liegen, gleich null gesetzt.

1.2 Für einen Grundwasserkörper oder eine Gruppe von Grundwasserkörpern liegt ein signifikanter und anhaltender Trend im Sinne des § 1 Nummer 3, § 10 Absatz 2 und § 11 vor, wenn an Messstellen ein Trend nach Nummer 1.1 festgestellt wird.

##### 2. Ermittlung der Trendumkehr

Die Trendumkehr wird durch die Bildung von gleitenden Sechs-Jahres-Intervallen über mindestens drei Sechs-Jahres-Intervalle ermittelt, also vom ersten bis zum sechsten Jahr, dann vom zweiten bis zum siebten Jahr, vom dritten bis zum achten Jahr und so weiter.

Für jedes Intervall wird über eine lineare Regression die Steigung entsprechend Nummer 1 bestimmt und als Zeitreihe eingetragen. Geht ein Trend von einem steigenden in einen fallenden oder von einem fallenden in einen steigenden Trend über (Nulldurchgang), bedeutet dies eine Trendumkehr.

GrwV

Kasten 3-1: Ermittlung steigender Trends, Ermittlung Trendumkehr nach Anlage 6 GrwV

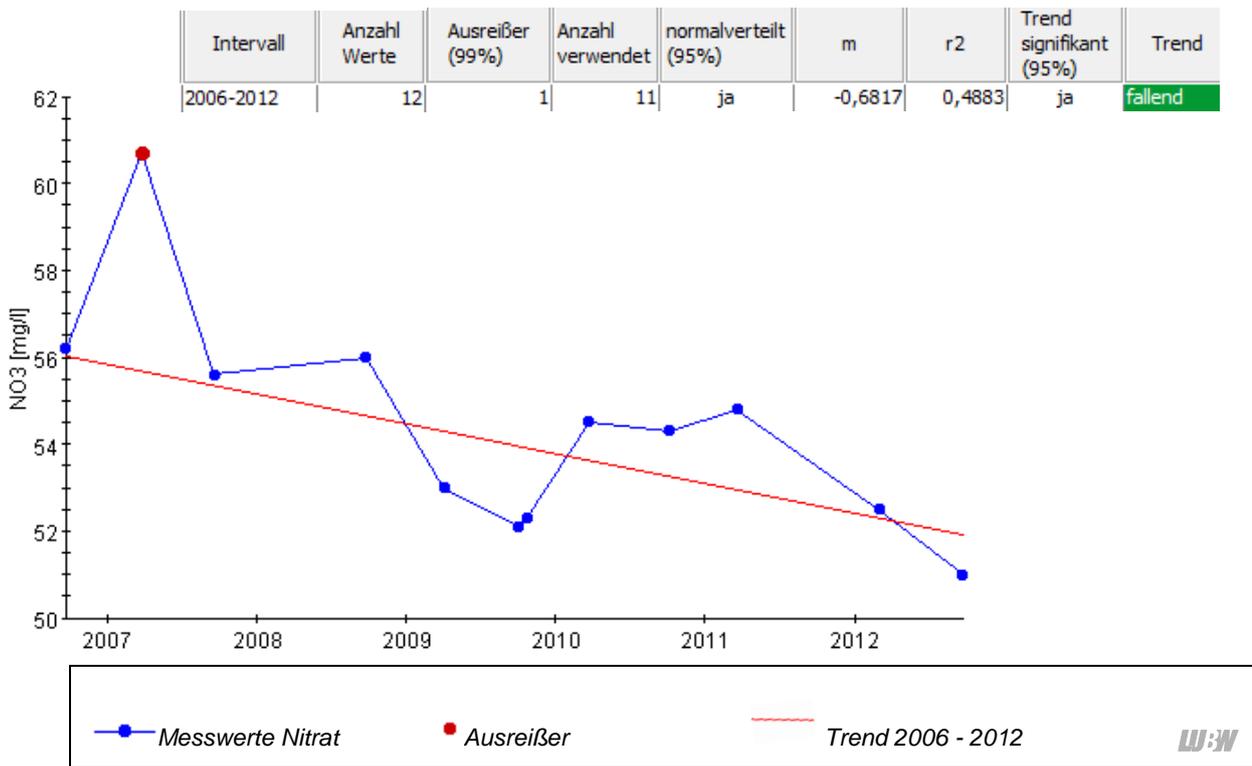


Abbildung 3–2: Beispiel einer Trendanalyse

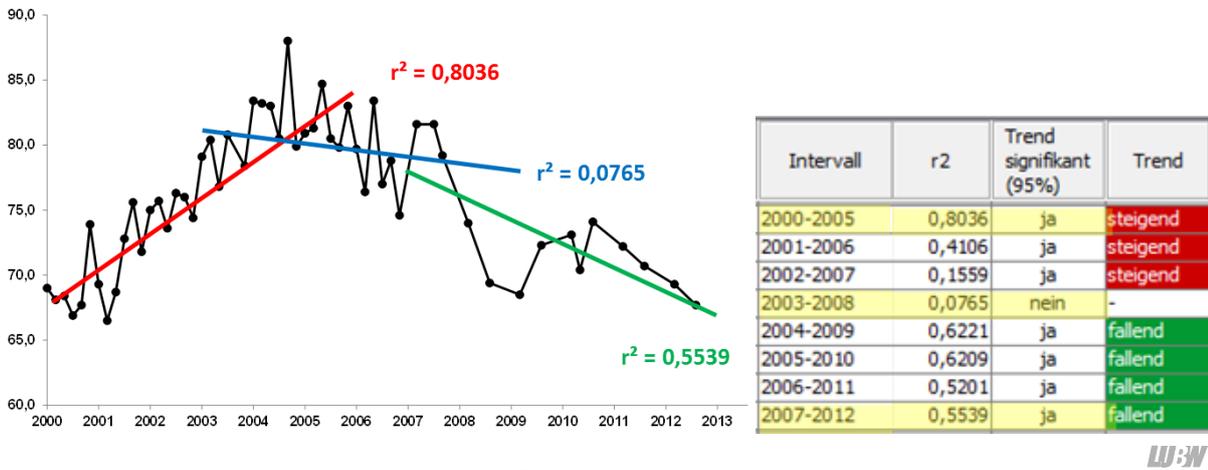


Abbildung 3–3: Beispiel für die Berechnung der Trendumkehr

## ERMITTLUNG DES RISIKOS FÜR DAS JAHR 2021

Das Verfahren zur Beurteilung des Risikos, ob ein gGWK zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums im Jahr 2021 die Umweltziele hinsichtlich der chemischen Qualität des Grundwassers verfehlt, basiert auf folgenden Überlegungen:

- Die erweiterte Messunsicherheit für Nitrat (Vertrauensniveau von 95 %) liegt nach Erfahrungen aus langjährigen Ringversuchen der AQS Baden-Württemberg bei rund  $\pm 7$  % ([www.iswa.uni-stuttgart.de/ch/aqs/](http://www.iswa.uni-stuttgart.de/ch/aqs/)).
- Die Nitratwerte schwanken oft an einzelnen Messstellen (vgl. Abbildung 3–3), kurzfristige Änderungen um 5 mg/l sind keine Seltenheit. Gründe hierfür liegen z.B. in jahreszeitlich bedingten Phänomenen oder besonderen Witterungsverhältnissen.

Aus diesen Gründen wird postuliert, die Einstufung einer „unbelasteten Acker- bzw. Weinbaufläche“ als risikobehaftet zu betrachten, falls sie einer Grundwassermessstelle mit Messwerten zwischen 45 und 50 mg/l zugeordnet ist. Dies gilt auch, wenn die Messwerte zwischen 32,5 und 37,5 mg/l liegen und ein signifikant steigender Trend vorhanden ist, da die zugeordnete Fläche ab einem Wert von 37,5 bei steigendem Trend als „belastet“ eingestuft würde. In beiden Fällen wurden für die Abschätzung 5 mg/l von dem für die Einstufung verwendeten Schwellenwert abgezogen.

Anschließend wurde diese „risikobehaftete Fläche“ zu der auf S. 28 definierten „belasteten Fläche“ addiert und ein Risiko-Einstufungsquotient berechnet. Lag dieser über 0,33 bei einem gGWK, der sich 2015 in „gutem Zustand“ befindet, so ist die Prognose für 2021 als unklar anzusehen.

Eine Liste aller Messstellen mit Nitratwerten zwischen 45 und 50 mg/l ist im Anhang A 3 zu finden, Risikomessstellen mit Nitratwerten zwischen 32,5 und 37,5 mg/l und steigendem Trend können den Tabellen im Anhang A 2 entnommen werden.

Eine ähnliche Abschätzung ist auch in positiver Hinsicht möglich, wenn z.B. die einstufigsrelevanten Messwerte nur knapp über dem Schwellenwert liegen oder ein signifikant fallender Trend vorliegt, der eine Unterschreitung des Schwellenwerts im Jahr 2021 prognostiziert. In diesem Fall erhält ein gGWK, der sich 2015 noch in „schlechtem Zustand“ befindet, ebenfalls die Prognose „unklar“.

Für die Meldung an die EU wurden alle GWK, deren Zielerreichung für 2021 „unklar“ oder „unwahrscheinlich“ ist, zusammengefasst und aus Vorsorgegründen mit der Einstufung „Risiko vorhanden“ versehen (siehe auch S. 16 sowie Kapitel 1.5).

### 3.3 Überblick über die Ergebnisse

Die Einstufung der 23 im Jahr 2009 als „gefährdet“ gemeldeten GWK bezieht sich in 22 Fällen auf die Belastung mit Nitrat und in einem Fall auf die Belastung mit Chlorid. Aufgrund der Datenbasis von 2012 waren für elf gGWK die Kriterien für einen „schlechten Zustand“ nicht erfüllt, so dass diese sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums 2015 in „gutem Zustand“ befinden (Abbildung 3–4).

In keinem bisher als „nicht gefährdet“ eingestuften Grundwasserkörper wurden anthropogene Entwicklungen identifiziert, die eine Zielerreichung für das Jahr 2021 in Frage stellen würden. Lediglich durch die Einbeziehung des Karst-Einzugsgebiets der Brunnen im gGWK 6.2 wurde eine weitere Fläche von 516 km<sup>2</sup> neu als gefährdet eingestuft.

Von den elf gGWK, die im Jahr 2015 trotz Gefährdung einen „guten chemischen Zustand“ erreichen, zeigen zwei bei positiver Entwicklung eine so geringe Belastung, dass sie mit hoher Wahrscheinlichkeit dieses Ziel auch im Jahr 2021 erreichen werden. Dies sind die gGWK 8.2 - Kraichgau-Unterland und der gGWK 8.6 - Neckar-Rems. Für den gGWK 8.8 - östliches Neckarbecken war die Datenbasis zu gering, um eine signifikante Belastung auszuweisen, dies wird auch für 2021 erwartet. Bei den restlichen acht gGWK in „gutem chemischen Zustand“ ist aus unterschiedlichen Gründen die Zielerreichung 2021 unklar. Hier ist weiterhin eine intensive Beobachtung notwendig.

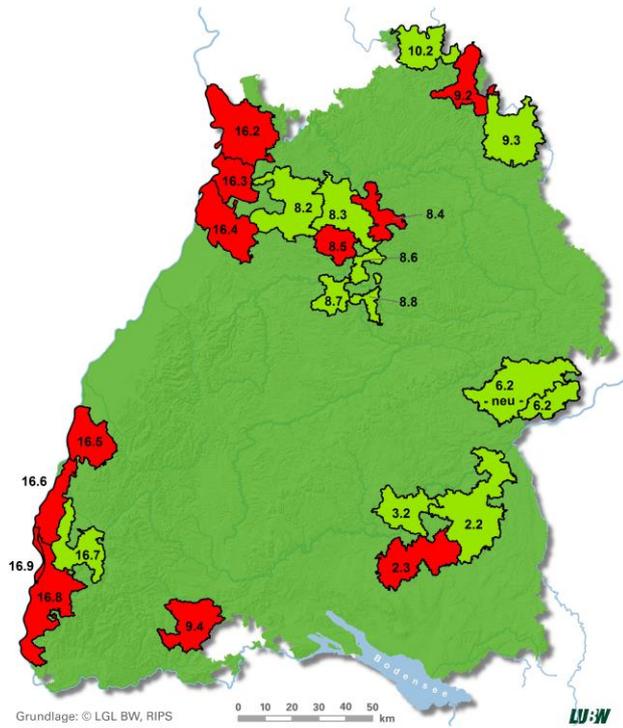
Von den elf gGWK, die sich 2015 nicht in „gutem chemischen Zustand“ befinden, liegt bei drei gGWK auf einer genügend großen Fläche eine relativ geringe Überschreitung des Schwellenwerts vor, teilweise in Verbindung mit einem signifikant fallenden Trend, so dass das Erreichen der Umweltziele 2021 möglich, wenn auch unsicher ist. Dies sind die gGWK 16.4 - Bruchsal, 16.5 - Ortenau-Ried und 9.2 - Tauberland. Für die restlichen neun gGWK, in „schlechtem chemischen Zustand“ ist es aufgrund der relativ hohen Belastung und langen Verweilzeiten auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen unwahrscheinlich, dass sie die Umweltziele 2021 erreichen.

Auch für den hinsichtlich Chlorid belasteten gGWK 16.9 – Fessenheim-Breisach ist aufgrund der hohen Konzentration in tiefen Grundwasserschichten nicht zu erwarten, dass er im Jahr 2021 den „guten chemischen Zustand“ erreichen wird.

Eine tabellarische Übersicht der Ergebnisse ist im Anhang A 1 zu finden.

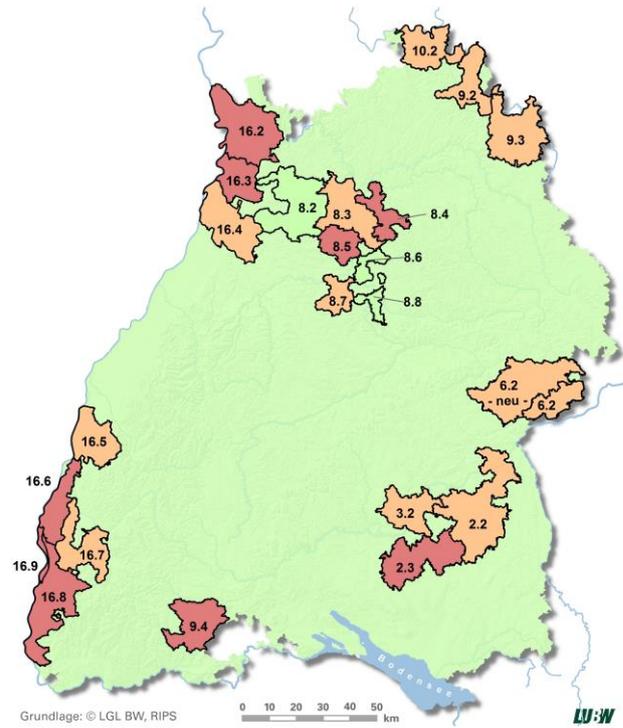
**Insgesamt befinden sich 2015 rund 9 % der Landesfläche in „schlechtem chemischen Zustand“ und 91 % in „gutem chemischen Zustand“ nach WRRL.**

Für knapp 7 % ist es unwahrscheinlich, die Umweltziele im Jahr 2021 zu erreichen. Bei 10 % ist die Zielerreichung unklar und auf 83 % der Landesfläche werden die Umweltziele 2021 wahrscheinlich erreicht (Abbildung 3–4). **Damit besteht für 17 % der Landesfläche ein Risiko, die Umweltziele 2021 nicht zu erreichen.**



**Chemischer Zustand der Grundwasserkörper 2015**

- Gefährdete Grundwasserkörper, die 2015 in "gutem Zustand" sind
- Gefährdete Grundwasserkörper, die 2015 in "schlechtem Zustand" sind
- Nicht gefährdete Grundwasserkörper in "gutem Zustand"



**Prognose des chemischen Zustands 2021**

- Erreichen des "guten Zustands" ist wahrscheinlich (kein Risiko vorhanden)
- Erreichen des "guten Zustands" ist unklar (Risiko vorhanden)
- Erreichen des "guten Zustands" ist unwahrscheinlich (Risiko vorhanden)

**Einstufung**

2009		2015	
nicht gefährdet	82,4%	gut	80,9%
gefährdet (Nitrat)	17,5%	gut	10,0%
		schlecht (Nitrat)	8,9%
gefährdet (Chlorid)	0,1%	schlecht (Chlorid)	0,1%

**Risikobeurteilung**

2021	
Erreichen des „guten Zustands“ wahrscheinlich (kein Risiko vorhanden)	83,1%
Erreichen des „guten Zustands“ unklar (Risiko vorhanden)	10,3%
Erreichen des „guten Zustands“ unwahrscheinlich (Risiko vorhanden)	6,6%



Abbildung 3–4: Einstufung des chemischen Zustands für das Jahr 2015 mit Prognose für den Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums 2021, Angaben in Prozent der Landesfläche. Für die abschließende Risikobewertung wurden alle GWK, deren Zielerreichung bis 2021 unklar oder unwahrscheinlich ist mit der Einstufung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) versehen.

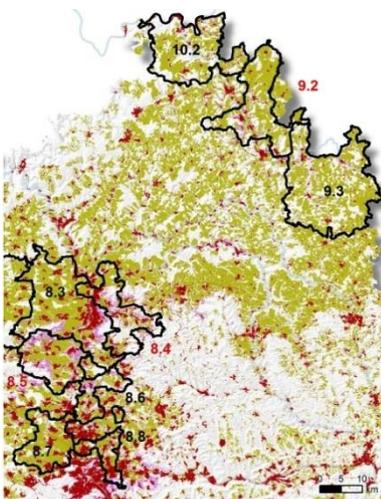
### 3.4 Regierungsbezirk Stuttgart - Nitrat

#### Überblick und Zusammenfassung

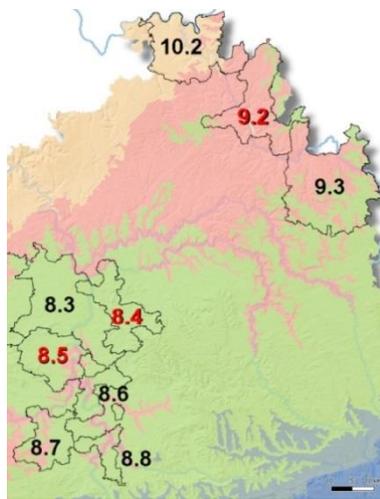
Im Regierungsbezirk Stuttgart befinden sich neun Grundwasserkörper, die 2009 als „gefährdet“ eingestuft wurden, die Umweltziele zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums 2015 nicht zu erreichen:

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 8.3 - Kraichgau-Unterland             | 8.8 - östliches Neckarbecken         |
| 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken | 9.2 - Tauberland                     |
| 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken           | 9.3 - Hohenloher Ebene               |
| 8.6 - Neckar-Rems                     | 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland |
| 8.7 - westliches Neckarbecken         |                                      |

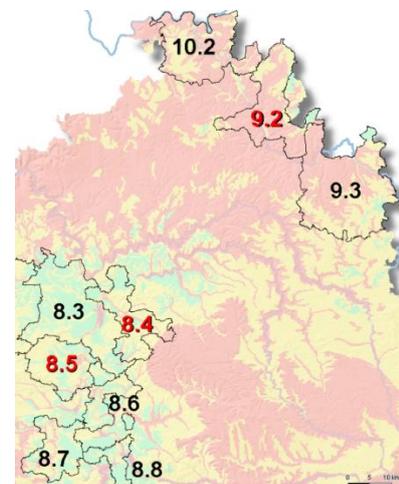
Die Region wird intensiv landwirtschaftlich genutzt und ist besonders im Neckarbecken dicht besiedelt (Abbildung 3–5). Hydrogeologisch gehört sie zum Großraum Süddeutsches Schichtstufen- und Bruchschollenland, in dem in flacher Lagerung die Schichten des Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper und Jura übereinander folgen (Abbildung 3–6). Während die gGWK 8.3 - 8.8 im lithologisch sehr variablen, oft tonreichen Keuper-Bergland liegen, besteht der geologische Untergrund in den gGWK 9.2 und 9.3 vorwiegend aus verkarstetem und dadurch verschmutzungsempfindlichen Karbonatgestein der Muschelkalkplatten. Der gGWK 10.2 dagegen liegt im Buntsandstein des Spessarts, der ebenfalls zum großen Teil ein geringes Schutzpotential für das Grundwasser aufweist (Abbildung 3–7).



Landnutzung (Landsat 2000)  
 ■ Siedlung ■ Acker ■ Wein, Obst



■ Schwäbische Alb  
 ■ Albvorland  
 ■ Keuper-Bergland  
 ■ Muschelkalk-Platten  
 ■ Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwaldes



■ hoch  
 ■ mittel  
 ■ gering

Abbildung 3–5:

Übersicht zur Landnutzung in den gGWK im Regierungsbezirk Stuttgart

Abbildung 3–6:

Hydrogeologischer Überblick der gGWK im Regierungsbezirk Stuttgart

Abbildung 3–7:

Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung in den gGWK im Regierungsbezirk Stuttgart

Hinweis: gGWK mit roten Ziffern befinden sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums in „schlechtem Zustand“.

## NITRATMESSUNGEN

In fast allen 2009 als „gefährdet“ eingestuften GWK im Regierungsbezirk Stuttgart sank der Anteil der Messstellen in den hohen Belastungsklassen im Zeitraum zwischen 2006 und 2012 (Abbildung 3–8).

Die relative Zunahme hoher Nitratwerte im gGWK 8.5 ist weniger durch eine Zunahme der Nitratbelastung begründet als durch eine Reduzierung der Messstellen auf etwa ein Drittel im Vergleich zur Intensivuntersuchung während der Pilotphase 2005. Dabei wurden hoch belastete Messstellen weiterhin beprobt, während vorzugsweise Messstellen mit niedrigen Werten nicht mehr beprobt wurden.

In den mittleren Belastungsklassen ist das Bild uneinheitlich, in den gGWK 8.3, 8.6 und 8.7 stieg deren Anteil zu Lasten von Messstellen mit geringen Nitratwerten.

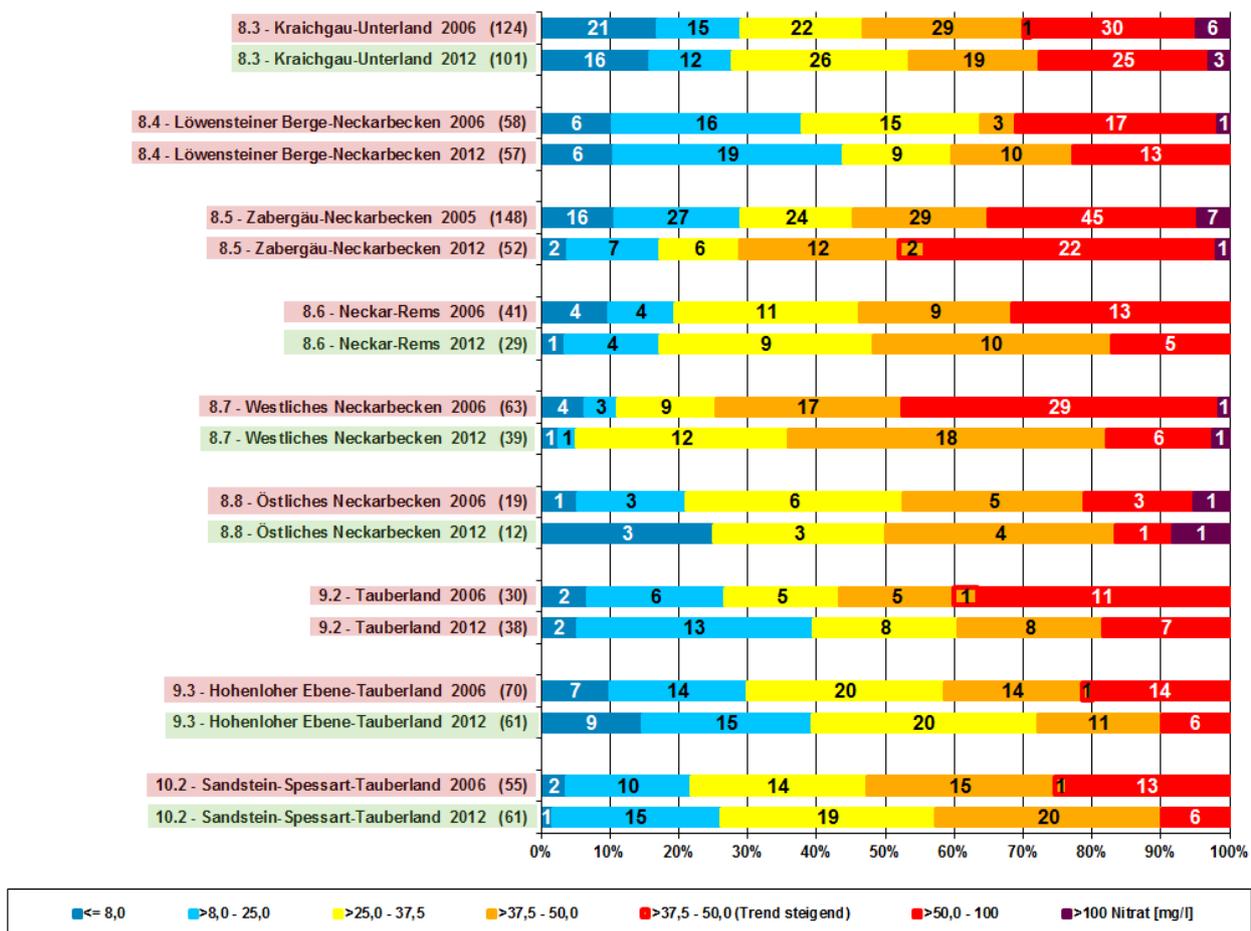
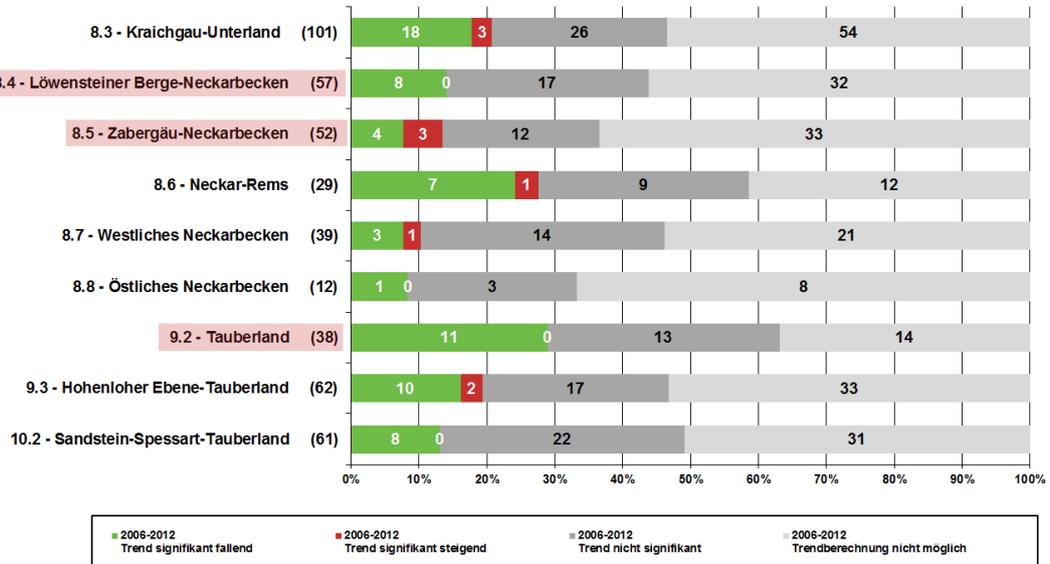


Abbildung 3–8: Nitratwerte 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Stuttgart im Vergleich zu den Messwerten von 2005 bzw. 2006. Rot/rote Markierung des Namens des gGWK: gefährdet 2009 + schlechter Zustand 2015; rot/grüne Markierung: gefährdet 2009 + guter Zustand 2015

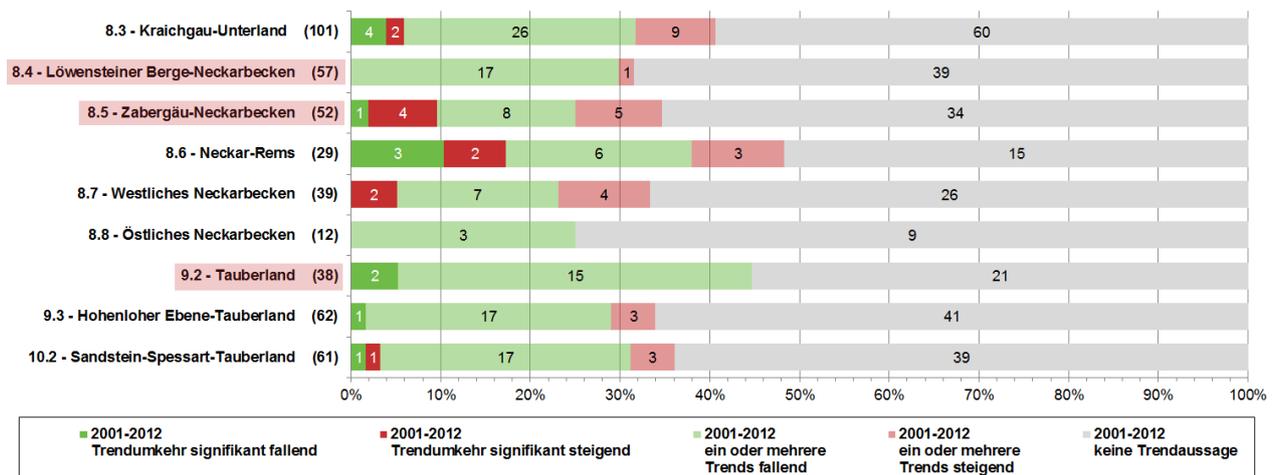
## TRENDANALYSE

Das Ergebnis der Trendanalyse zeigt - soweit eine Trendberechnung aufgrund der Datenlage möglich war - in den gGWK überwiegend eine gleichbleibende bis fallende Tendenz (Abbildung 3–9). Auch eine Trendumkehr von fallenden zu steigenden Werten war nur in Einzelfällen nachzuweisen (Abbildung 3–10). Die Mehrheit der auswertbaren Messstellen zeigte mindestens einen fallenden Trend im Zeitraum zwischen 2001 und 2012.



LUBW

Abbildung 3–9: Ergebnis der Trendanalyse für den Zeitraum von 2006 bis 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Stuttgart. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen). gGWK mit rot hinterlegtem Namen befinden sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums in „schlechtem Zustand“.



LUBW

Abbildung 3–10: Ergebnis der Analyse zur Trendumkehr in sieben gleitenden 6-Jahre-Intervallen von 2001 - 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Stuttgart. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen). gGWK mit rot hinterlegtem Namen befinden sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums in „schlechtem Zustand“.

## ÜBERPRÜFUNG DER EINSTUFUNG HINSICHTLICH NITRAT

Für die Einstufung der gGWK hinsichtlich des Erreichens eines „guten Zustands“ im Sinne der WRRL wurden die Acker- bzw. Weinbauflächen in den Einzugsgebieten von Messstellen je nach den dort gemessenen Nitratwerten als „belastet“ oder „unbelastet“ eingestuft (siehe auch Kapitel 3.2). Lag der Anteil an belasteter Ackerfläche höher als 1/3, wurde der „gute Zustand“ hinsichtlich der Belastung mit Nitrat nicht erreicht.

Im Zustandsbericht von 2009 [LUBW 2009a] wurde für die gGWK 8.3, 8.7, 8.8, 9.3 und 10.2 bei Weiterführung der aktuellen Maßnahmen eine günstige Prognose erstellt, die sich auch in allen Fällen der aktuellen Einstufung wiederfindet. Zusätzlich konnte auch der gGWK 8.6 in den „guten Zustand“ nach WRRL eingestuft werden, so dass sich 2015 nur die gGWK 8.4, 8.5 und 9.2 weiterhin in „schlechtem Zustand“ befinden. Der gGWK 8.8 - Östliches Neckarbecken konnte aufgrund der wenig repräsentativen Flächenabdeckung nicht bewertet werden (Tabelle 3-1).

## RISIKOBEWERTUNG FÜR DAS ERREICHEN DER UMWELTZIELE 2021

Bei den gGWK 8.3, 8.7, 10.2, 9.2 und 9.3 liegen die Nitratwerte einstufigsrelevanter Messstellen nahe dem Schwellenwert von 50 mg/l, so dass die Prognose für das Jahr 2021 unklar ist. In den gGWK 8.5 und 8.4 ist es dagegen aufgrund der hohen Belastung unwahrscheinlich, dass die Umweltziele 2021 erreicht werden. Im gGWK 8.6 ist die Belastung so niedrig, dass bei Weiterführung der aktuellen Maßnahmen die Umweltziele wahrscheinlich erreicht werden, dies wird auch für den gGWK 8.8 angenommen, in dem die Datenbasis zu gering für eine negative Prognose ist (Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Aktuelle Bewertung der 2009 als „gefährdet“ eingestuften Grundwasserkörper im Regierungsbezirk Stuttgart. Alle GWK, deren Zielerreichung bis 2021 unklar oder unwahrscheinlich ist, werden mit der Einstufung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) versehen.

Grundwasserkörper		Gesamtfläche GWK in km <sup>2</sup>	Einstufungsquotient	Einstufung 2015	Erreichen der Umweltziele 2021
Nr.	Name				
8.3	Kraichgau-Unterland	333,77	0,21	gut	unklar
8.4	Löwensteiner Berge-Neckarbecken	166,83	0,60	schlecht	unwahrscheinlich
8.5	Zabergäu-Neckarbecken - Acker	160,34	0,56	schlecht	unwahrscheinlich
	Zabergäu-Neckarbecken - Weinbau		0,42	schlecht	unklar
8.6	Neckar-Rems	86,99	0,13	gut	wahrscheinlich
8.7	Westliches Neckarbecken	133,38	0,10	gut	unklar
8.8	Östliches Neckarbecken	65,14	0,51	(gut)*	(wahrscheinlich)*
9.2	Tauberland	237,26	0,72	schlecht	unklar
9.3	Hohenloher Ebene-Tauberland	407,62	0,09	gut	unklar
10.2	Sandstein-Spessart-Tauberland	263,23	0,13	gut	unklar

(\*) Datenlage nicht repräsentativ

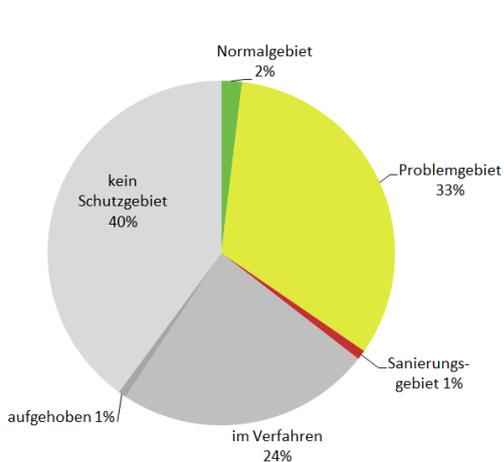


## gGWK 8.3 - Kraichgau-Unterland

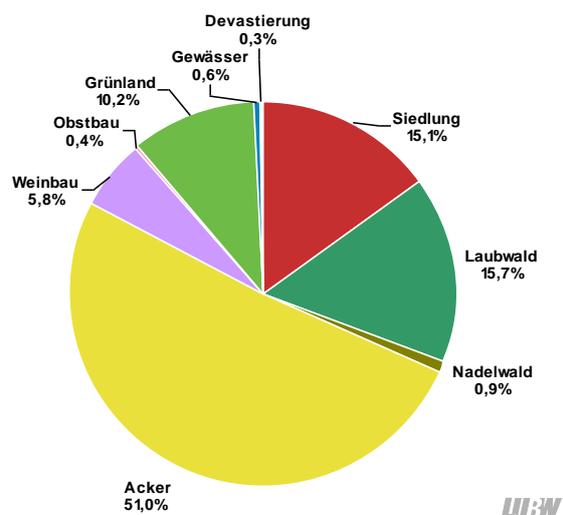
### ÜBERBLICK

Der gefährdete Grundwasserkörper 8.3 - Kraichgau-Unterland umfasst eine Fläche von 333,77 km<sup>2</sup>. Er liegt fast vollständig im hydrogeologischen Teilraum des Keuper-Berglands mit überwiegend hohem bis mittlerem Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung (Abbildung 3–7). Die Aquifere werden intensiv für die Trink- und Brauchwassergewinnung genutzt, insbesondere westlich von Heilbronn.

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 36 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon ein Großteil auf das als Problemgebiet eingestufte WSG 125133 „Leintal“ fällt. Aufgehobene oder fachtechnisch abgegrenzte WSG bedecken zusammen 25 % der Fläche. Im Jahr 2012 waren zwei SchAL-VO-Sanierungsgebiete festgesetzt: das WSG 125095 „Ilsfeld Höllquelle“ und das WSG 121057 „Böllingerbachtal“, die zusammen 1% der Gesamtfläche ausmachen (Abbildung 3–11). Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 67,4 % der Gesamtfläche und liegt damit deutlich über dem Landesdurchschnitt von 46,8 %. Dabei entfallen 51 % auf Ackerbau, die damit die relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat darstellt (Abbildung 3–12). Weinbau ist mit 5,8 % in einigen Fällen relevant für die Nitratbelastung des Grundwassers, da die Konzentration im Sickerwasser sehr hoch sein kann [LUBW 2009b]. Die Weinbaufläche beträgt im gGWK 19,4 km<sup>2</sup> und liegt damit unterhalb des für eine gesonderte Bewertung erforderlichen Flächenminimums von 25 km<sup>2</sup>.



LUBW



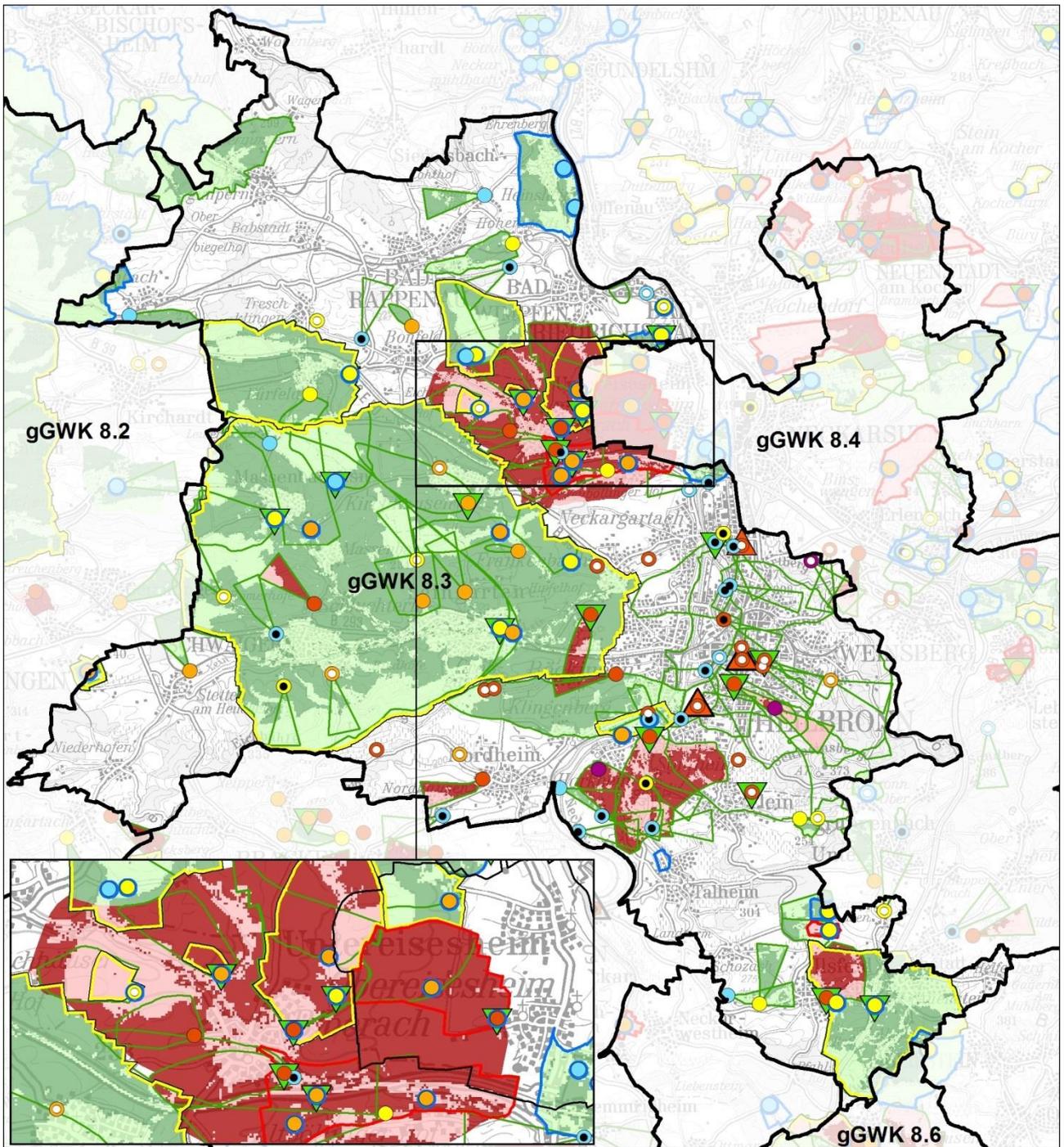
LUBW

Abbildung 3–11: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 8.3 Kraichgau-Unterland

Abbildung 3–12: Landnutzungsanteile im gGWK 8.3 Kraichgau-Unterland nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 101 Messstellen waren 52 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Weinbau wurde wegen einer zu geringen Gesamtfläche von weniger als 25 km<sup>2</sup> nicht für die Einstufung herangezogen. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser entfielen 20 Messstellen, 29 wurden wegen zu geringer Anteile Ackernutzung ausgeschlossen und bei fünf war keine EZG-Fläche zugeordnet. Sieben außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen.



**Nitratwerte 2012**

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW
- ▼ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- △ Trendumkehr steigend

**Zugeordnete Flächen**

- Einzugsgebiete
  - Normalgebiet
  - Problemgebiet
  - Sanierungsgebiet
- Wasserschutzgebiete 2012**

**Für die Einstufung nicht berücksichtigt**

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

**Bewertete Flächen in einstuftungsrelevanten EZG / WSG**

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Abbildung 3-13: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 8.3-Kraichgau-Unterland; Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuftungsrelevanten Ackerflächen

Viele hoch belastete Messstellen im Stadtgebiet von Heilbronn und in Weinbaugebieten mit weniger als 30 % Ackernutzung im EZG wurden für die Einstufung nicht berücksichtigt, der Ursache der hohen Belastung sollte dennoch gesondert nachgegangen werden. Eine Messstelle weist trotz reduzierender Bedingungen Nitratwerte über 50 mg/l auf. Auch diesem Sachverhalt ist noch nachzugehen (Abbildung 3–13).

Von der bewerteten Ackerfläche wurde ein Anteil von 0,21 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung hinsichtlich Ackernutzung weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischen Zustand“ nach WRRL.

### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung leicht bei einer etwas geringeren Anzahl an beprobten Messstellen. Insgesamt lagen im Jahr 2012 noch bei knapp 28 % aller Messstellen die Werte über dem Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat, im Jahr 2006 war dies noch bei 30 % der Fall. Besonders die Anzahl der Messstellen mit Werten über 100 mg/l sank von sechs auf drei (Abbildung 3–8).

Von den 101 beprobten Messstellen erfüllten 47 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2). Von diesen Messstellen war der Trend bei 26 nicht signifikant, 18 zeigten einen fallenden Trend, nur bei drei Messstellen stiegen die Werte signifikant, alle davon mit einer Belastung von über 50 mg/l Nitrat (Abbildung 3–14). Die meisten Messstellen mit signifikant fallenden Trends befinden sich in SchALVO-Problem- und -Sanierungsgebieten während Messstellen mit steigendem Trend überwiegend außerhalb von Wasserschutzgebieten im Stadtgebiet von Heilbronn liegen.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser zeigt ein ähnliches Bild (Abbildung 3–15). Die Nitratbelastung lag in SchALVO-Sanierungs- und -Problemgebieten im Mittel zwischen 40 und 50 mg/l bei leicht fallender Tendenz. SchALVO-Normalgebiete waren nur durch eine Messstelle repräsentiert, die Werte um 30 mg/l Nitrat aufwies. Die höchsten Nitratkonzentrationen mit einer mittleren Belastung von über 60 mg/l wurden an Messstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten gemessen. Diese liegen zumeist im dicht besiedelten Neckartal und sind durch lokale Sonderbedingungen (z.B. Deponie) oder auch durch Weinbau beeinflusst. Berücksichtigt wurden bei dieser Analyse nur Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen (konsistente Messstellen) und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

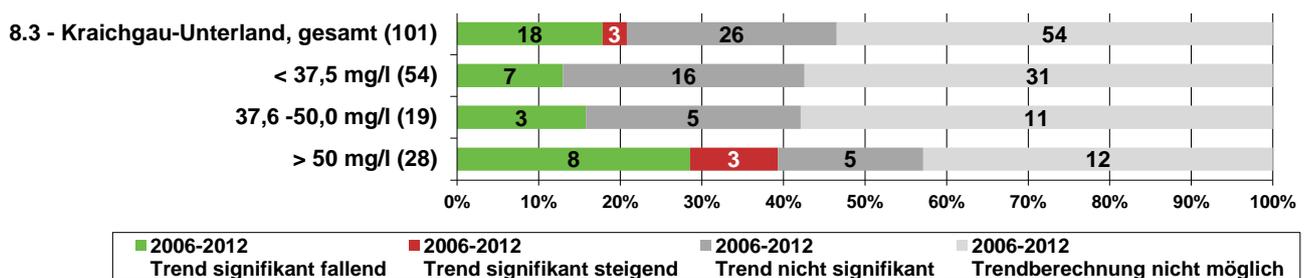


Abbildung 3–14: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 8.3 - Kraichgau-Unterland. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

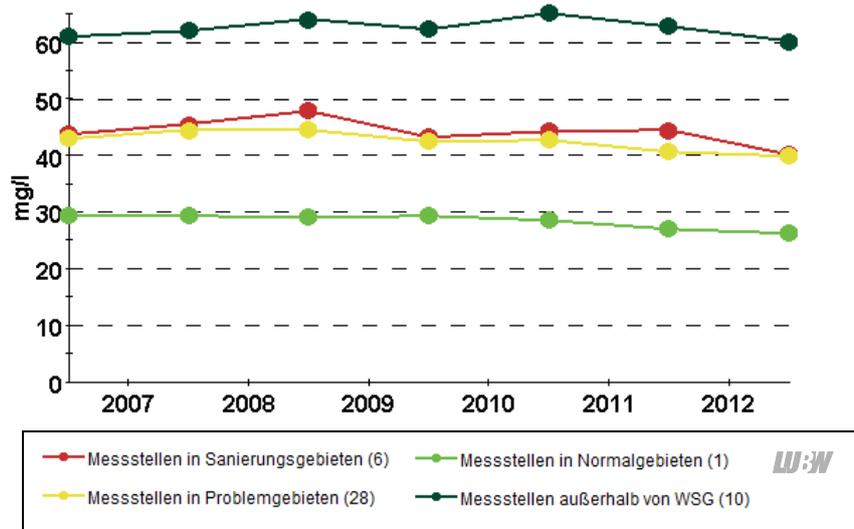


Abbildung 3-15: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 8.3 - Kraichgau Unterland, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Die größten zugeordneten Flächen sind WSG, die nach SchALVO als Problemgebiet eingestuft wurden und deren Messstellen mittlere Nitratwerte von 40 mg/l aufweisen. Im größten Gebiet, dem WSG 125133 „Leintal“, zeigten etwa die Hälfte der Rohwasser-Messstellen einen fallenden Trend, so dass eine weitere neutrale bis positive Entwicklung zu erwarten ist. Das 2012 als Sanierungsgebiet eingestufte WSG 121057 „Böllingerbachtal“ wurde 2014 als Problemgebiet eingestuft, so dass auch hier mit einer Verringerung des Anteils an belasteter Fläche zu rechnen ist. Viele Messwerte liegen jedoch immer noch nahe der Grenze von 50 mg/l, so dass die positive Prognose noch mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist.

#### FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 8.3 - Kraichgau - Unterland, Weinbau findet auf weniger als 25 km<sup>2</sup> Fläche statt und wird daher für die Einstufung nicht betrachtet. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 8.3** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand** befindet.

Trotz des aktuell guten Zustand und der leicht fallenden Trends ist durch die an vielen Messstellen immer noch nahe am Schwellenwert liegende Nitratbelastung die **Prognose unklar**, ob der gGWK 8.3 - Kraichgau-Unterland bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

Hohe Nitratkonzentrationen im dicht besiedelten Bereich des Neckartals und im Einflussbereich von Rebflächen sollten gesondert untersucht werden.

## gGWK 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken umfasst eine Fläche von 166,83 km<sup>2</sup>. Er liegt im hydrogeologischen Teilraum des Keuper-Berglands mit hohem bis mittlerem Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung, nur im Norden stehen Sedimente der Muschelkalkplatten an, die nur eine geringe Schutzfunktion für das Grundwasser bieten (Abbildung 3–6, Abbildung 3–7). Die Verweilzeiten liegen unter zehn Jahren, oft auch unter fünf Jahren und sind damit relativ kurz.

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 12 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon die meisten nach SchALVO als Sanierungsgebiete eingestuft wurden (Abbildung 3–16). Im Verfahren befindliche WSG sind in weiteren 11 % der Gesamtfläche vorgesehen. Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 58 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 30 % auf Ackerbau und 7 % auf Weinbau. Da die Weinbaufläche im gGWK 8.4 unter 25 km<sup>2</sup> liegt, wird jedoch nur Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat herangezogen (Abbildung 3–17).

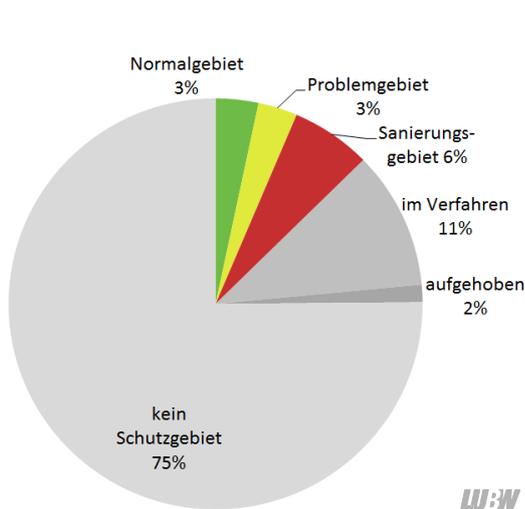


Abbildung 3–16: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken

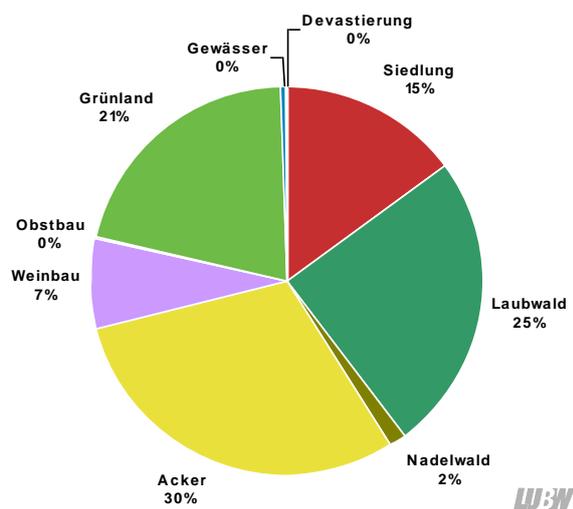
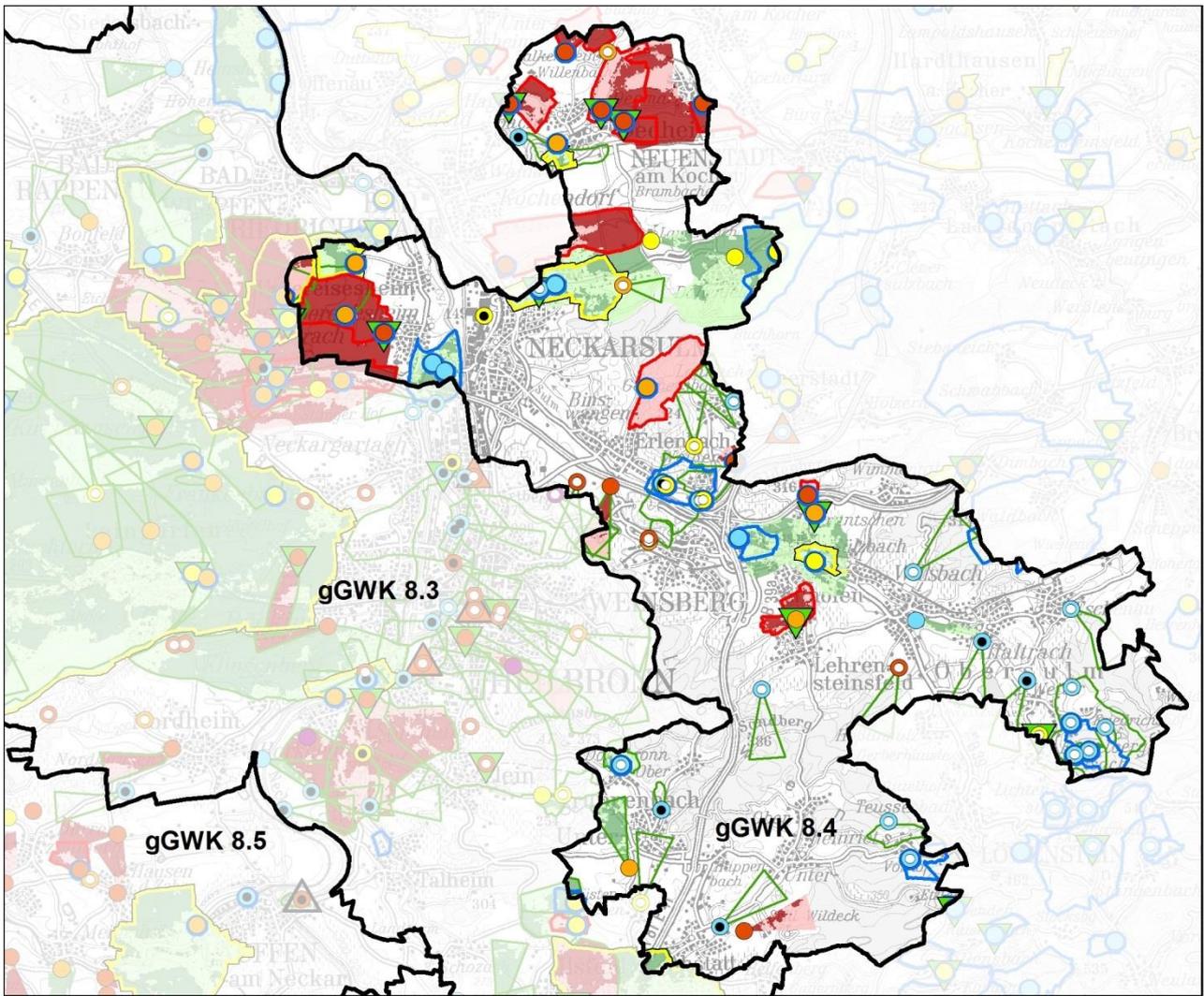


Abbildung 3–17: Landnutzungsanteile im gGWK 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 57 Messstellen waren 22 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau verwendbar. Sieben Messstellen konnten wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser nicht herangezogen werden und bei den restlichen Messstellen war der Anteil an Ackerfläche im Einzugsgebiet kleiner als 30 %, bei einer Messstelle war kein EZG abgegrenzt. Vier außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–18).

Von der bewerteten Ackerfläche wurde ein Anteil von 0,60 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL.



LU:W

**Nitratwerte 2012**

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW
- ▼ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- △ Trendumkehr steigend

**Zugeordnete Flächen**

- Einzugsgebiete
- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

**Für die Einstufung nicht berücksichtigt**

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

**Bewertete Flächen in einstuferrelevanten EZG / WSG**

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung

Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Abbildung 3-18: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

**TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015**

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit Nitratwerten über 50 mg/l von 31 % auf 23 % im Jahr 2012.

Von den 57 beprobten Messstellen erfüllten 25 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), 17 davon zeigten keinen signifikanten Trend und acht Messstellen wiesen einen signifikant fallenden Trend auf (Abbildung 3–19). Dies betraf auch fünf Rohwassermessstellen in WSG, die 2012 nach SchALVO als Sanierungsgebiete eingestuft waren. An keiner Messstelle wurde ein signifikant steigender Trend festgestellt.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–20 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufweisen. In Sanierungsgebieten fielen die Werte im Mittel von über 75 mg/l im Jahr 2006 auf 65 mg/l im Jahr 2012. In dem restlichen Gebiet war eine gleichbleibende bis leicht sinkende Belastung zu verzeichnen, mit Werten um 40-50 mg/l in Problemgebieten und außerhalb von Wasserschutzgebieten und um 20 mg/l in WSG mit geringer Nitratbelastung (Normalgebiete).

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

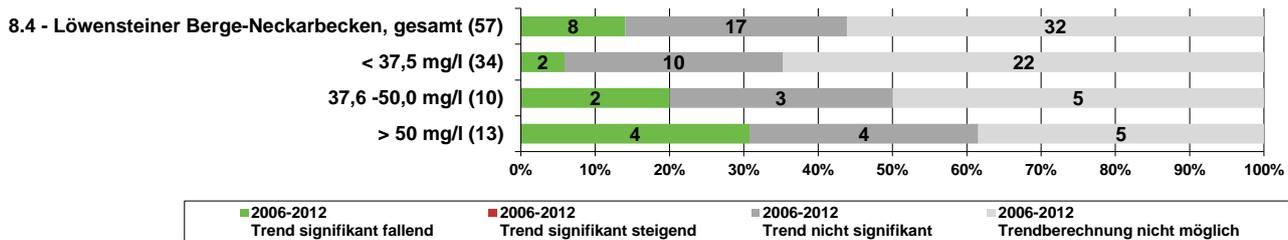


Abbildung 3–19: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

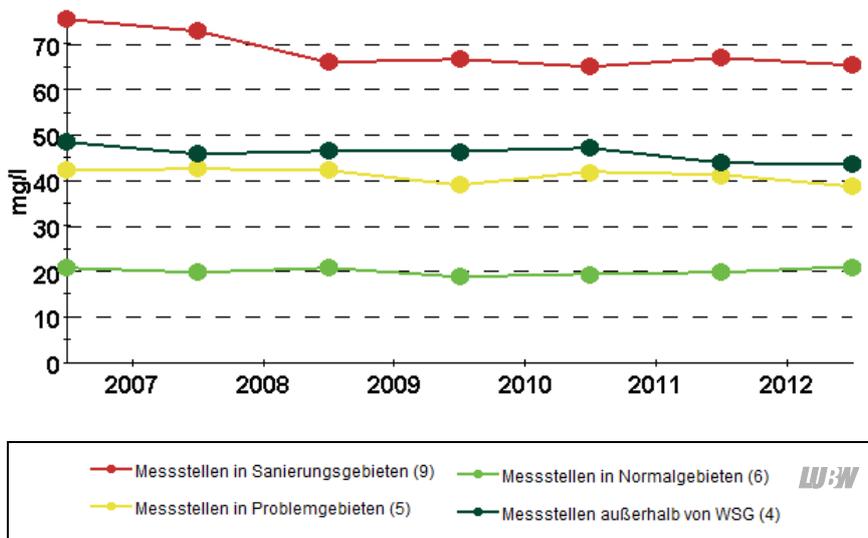


Abbildung 3–20: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

## PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Acker- und Weinbaufläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Acker- bzw. Weinbauanteil entscheidend. Zentrale Flächen sind dabei durch die WSG 125063 „Oedheim (Kochertalau, Linkenbr.)“ und WSG 125056 „Neckarsulm-Obereisesheim“ sowie deren geplante Erweiterungsgebiete abgegrenzt. Auch das WSG 125060 „Bad Friedrichshall-Kochendorf“, dessen Förderbrunnen außerhalb des gGWK 8.4 liegt, umfasst eine relativ große einstufigsrelevante Ackerfläche im gGWK Löwensteiner Berge - Neckarbecken. Während die Nitratwerte des Rohwassers der WSG 125063 und 125060 noch relativ weit über dem Schwellenwert von 50 mg/l lagen, könnten die Werte im WSG 125056 diese Schwelle bald unterschreiten, so dass die zugehörige Ackerfläche in Zukunft als „unbelastet“ eingestuft werden könnte. Dennoch wäre auch in diesem Fall der Anteil der belasteten Fläche höher als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass der gGWK 8.4 voraussichtlich auch im Jahr 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL nicht erreichen wird.

## FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 8.4** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

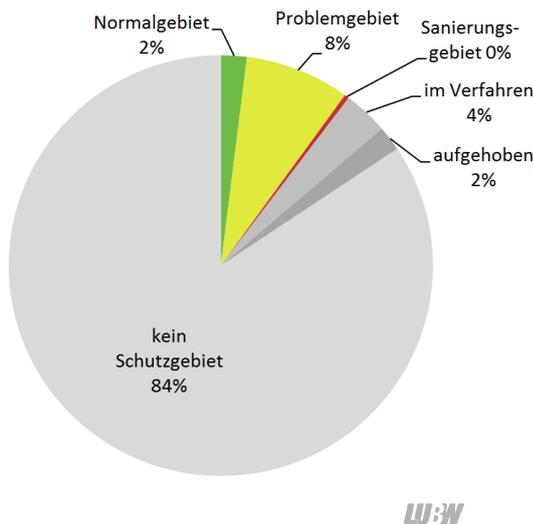
Aufgrund immer noch hoher Nitratwerte vor allem in den nördlichen Sanierungsgebieten ist es auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT **unwahrscheinlich**, dass der gGWK 8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreicht. Damit verbleibt auch für die Meldung an die EU die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).

## gGWK 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken

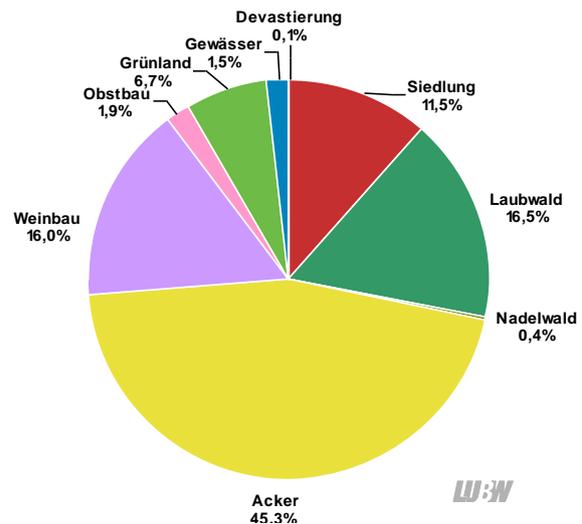
### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken umfasst eine Fläche von 160,34 km<sup>2</sup>. Er liegt im hydrogeologischen Teilraum des Keuper-Berglands mit hohem bis mittlerem Schutzzpotential der Grundwasserüberdeckung, nur entlang des Neckars stehen Sedimente der Muschelkalkplatten an, die nur eine geringe Schutzfunktion für das Grundwasser bieten (Abbildung 3–6, Abbildung 3–7). Die Verweilzeiten liegen bei den Messstellen der Flussniederungen und im Bergland des Oberkeuper unter zehn Jahren und sind damit relativ kurz.

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 10 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon die meisten nach SchALVO als Problemgebiete eingestuft wurden (Abbildung 3–21). Im Verfahren befindliche WSG machen 4 % der Gesamtfläche aus, dies bezieht sich vor allem auf die Vergrößerung des WSG 118009 „Fronberg“. Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 70 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 45,3 % auf Ackerbau und 16 % auf Weinbau, die beide als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat herangezogen werden (Abbildung 3–22).



LUBW



LUBW

Abbildung 3–21: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken

Abbildung 3–22: Landnutzungsanteile im gGWK 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 52 Messstellen waren 29 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und elf für die flächenhafte Bewertung der Belastung durch Weinbau verwendbar. Drei Messstellen konnten wegen möglicherweise reduzierenden Bedingungen nicht herangezogen werden, und bei den restlichen Messstellen war der Anteil an Acker- bzw. Weinbaufläche im Einzugsgebiet kleiner als 30 %. Zwei außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG/EZG in den gGWK hineinreichen. Von den Messstellen mit geringen Sauerstoffkonzentrationen zeigte dennoch eine Nitratwerte über 50 mg/l, zudem mit Trendumkehr steigend (Abbildung 3–23). Auch wenn diese Messstelle für die aktuelle Einstufung nicht berücksichtigt wurde, ist diesem Sachverhalt gesondert nachzugehen.

Von der bewerteten Acker- bzw. Weinbaufläche wurde jeweils ein Anteil von 0,56 bzw. 0,42 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung hinsichtlich beider Landnutzungsarten mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL.

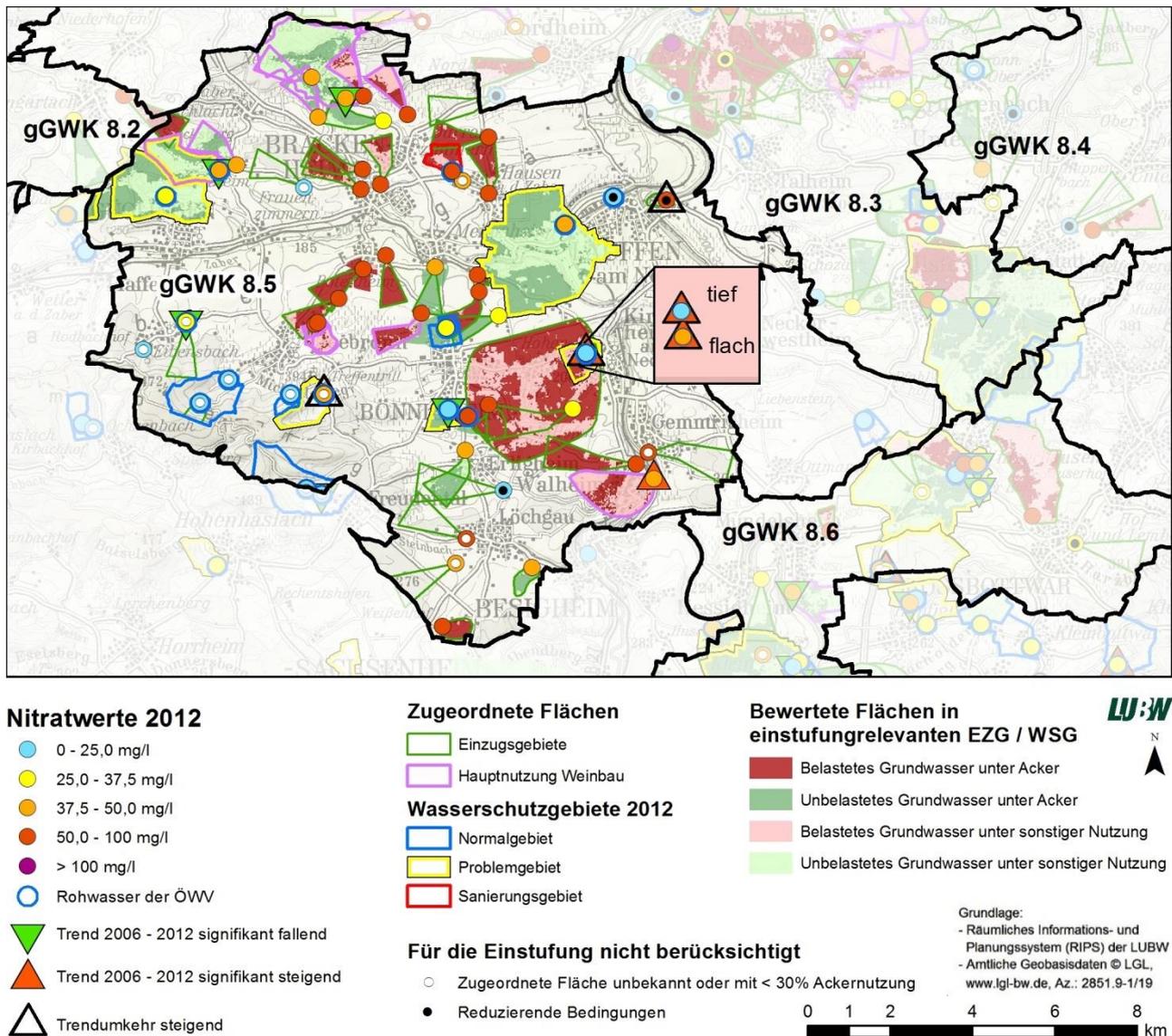


Abbildung 3-23: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Acker- und Weinbauflächen

### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2005 (Pilotphase) stieg der Anteil der Messstellen mit Nitratwerten über 50 mg/l bzw. mit Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l und steigendem Trend von 35 % auf 44 % im Jahr 2012. Durch die Reduzierung der Messstellenzahl auf ein Drittel im Vergleich zur Pilotphase kann jedoch aus dieser Veränderung nicht auf eine Verschlechterung der Nitratbelastung geschlossen werden. Die Anzahl der Messstellen mit Werten über 100 mg/l sank von sieben auf null (Abbildung 3-8).

Von den 52 beprobten Messstellen erfüllten 19 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), zwölf davon zeigten keinen signifikanten Trend, vier Messstellen wiesen einen signifikant fallenden und drei einen

steigenden Trend auf (Abbildung 3–24). Von den Messstellen mit steigendem Trend zeigten zwei Nitratwerte über 37,5 mg/l, eine davon ist der flach verfilterte Brunnen des WSG 118009 „Fronberg“. Vier Messstellen zeigten außerdem eine Trendumkehr steigend (Abbildung 3–10), unter anderem die beiden Brunnen des genannten WSG.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–25 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Im Mittel war eine gleichbleibende Belastung zu verzeichnen mit Werten um 40 mg/l in Problemgebieten und außerhalb von Wasserschutzgebieten. Normal- und Sanierungsgebiete waren mit jeweils nur ein bis zwei Messstellen vertreten, so dass die Messreihen wenig Rückschluss auf die allgemeine Tendenz der Belastungssituation geben.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

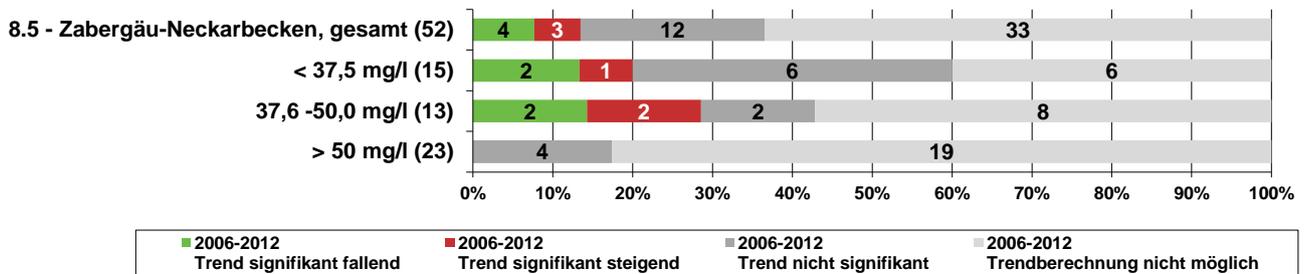


Abbildung 3–24: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

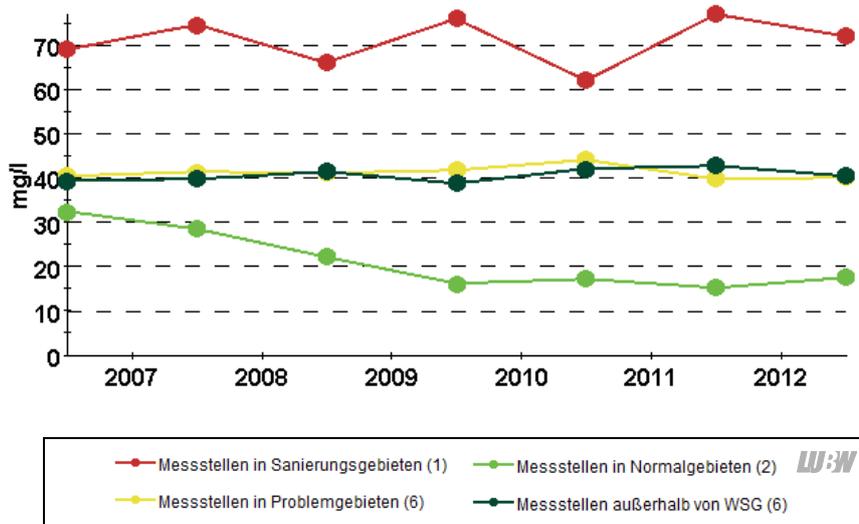


Abbildung 3–25: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

## PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamt bewerteter Acker- und Weinbaufläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Acker- bzw. Weinbauanteil entscheidend. Die größte Ackerfläche wird durch das Einzugsgebiet des oberflächennahen Brunnen I des WSG 118009 „Fronberg-alt“ abgedeckt, das weit über das festgesetzte WSG 118009 „Fronberg - alt“ des tieferen Brunnen III hinausgeht. Beide Brunnen zeigten einen signifikant steigenden Trend, wobei der oberflächennahe Brunnen I Nitratkonzentrationen über 37,5 mg/l aufwies. Die Nitratwerte des Rohwassers des WSG 125023 „Brackenheim (Lauffener Schlinge)“ schwankten ohne erkennbaren Trend zwischen 45 und 55 mg/l, so dass die Einstufung der nach den Werten von 2012 als „unbelastet“ bewerteten zugehörigen Ackerfläche für die Zukunft unklar ist. Da auch viele Messstellen mit kleineren Einzugsgebieten hohe Nitratwerte aufwiesen, wird der Anteil der belasteten Fläche bezüglich der Hauptnutzung Ackerbau voraussichtlich auch im Jahr 2021 mehr als ein Drittel betragen. Für die Einstufung hinsichtlich Weinbau ist kein klarer Trend erkennbar, so dass auch hier nicht davon ausgegangen werden kann, dass im Jahr 2021 die Umweltziele erreicht werden.

## FAZIT

Acker- und Weinbau sind die relevanten Hauptnutzungen für die Einstufung des gGWK 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Acker- bzw. Weinbaufläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 8.5** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund hoher und teilweise steigender Nitratwerte an kritischen Messstellen mit großen, intensiv genutzten Einzugsgebieten ist es auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig **FAKT unwahrscheinlich**, dass der gGWK 8.5 - Zabergäu-Neckarbecken zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreicht. Damit verbleibt auch für die Meldung an die EU die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).

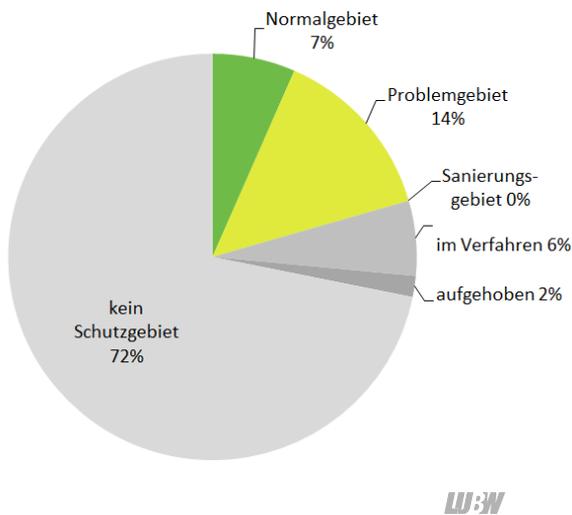
## gGWK 8.6 - Neckar-Rems

### ÜBERBLICK

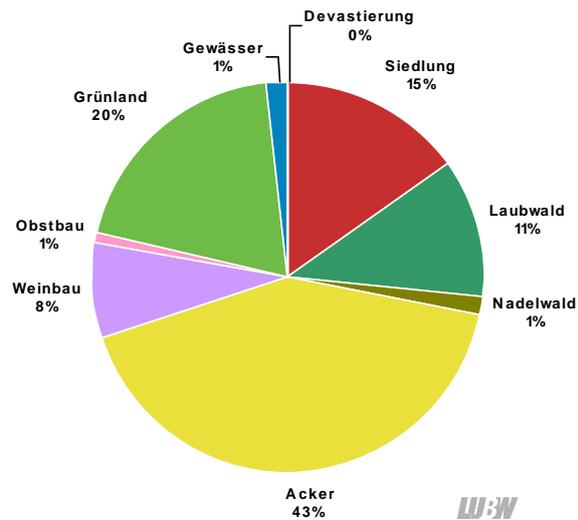
Der Grundwasserkörper 8.6 - Neckar-Rems umfasst eine Fläche von 86,99 km<sup>2</sup>. Er liegt im hydrogeologischen Teilraum des Keuper-Berglands mit hohem bis mittlerem Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung, nur im Neckartal stehen Sedimente der Muschelkalkplatten an, die nur eine geringe Schutzfunktion für das Grundwasser bieten (Abbildung 3–6, Abbildung 3–7). Die Verweilzeiten liegen unter zehn Jahren, oft auch unter fünf Jahren und sind damit relativ kurz.

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 21 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon zwei Drittel nach SchALVO als Problemgebiet eingestuft wurden (Abbildung 3–26). Im Verfahren befindliche WSG sind in weiteren 6 % der Gesamtfläche vorgesehen. Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 72 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 43 % auf Ackerbau und 8 % auf Weinbau.

Da die Weinbaufläche im gGWK 8.6 unter 25 km<sup>2</sup> liegt, wird jedoch nur Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat herangezogen (Abbildung 3–27).



LUBW



LUBW

Abbildung 3–26: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 8.6 - Neckar-Rems

Abbildung 3–27: Landnutzungsanteile im gGWK 8.6 - Neckar-Rems nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 29 Messstellen waren 20 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau verwendbar. Eine Messstelle konnte wegen reduzierender Bedingungen nicht herangezogen werden und bei sechs Messstellen war der Anteil an Ackerfläche im Einzugsgebiet kleiner als 30 %, bei zweien war keine EZG-Fläche zugeordnet. Drei außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–28).

Von der bewerteten Ackerfläche wurde ein Anteil von 0,13 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischen Zustand“ nach WRRL.

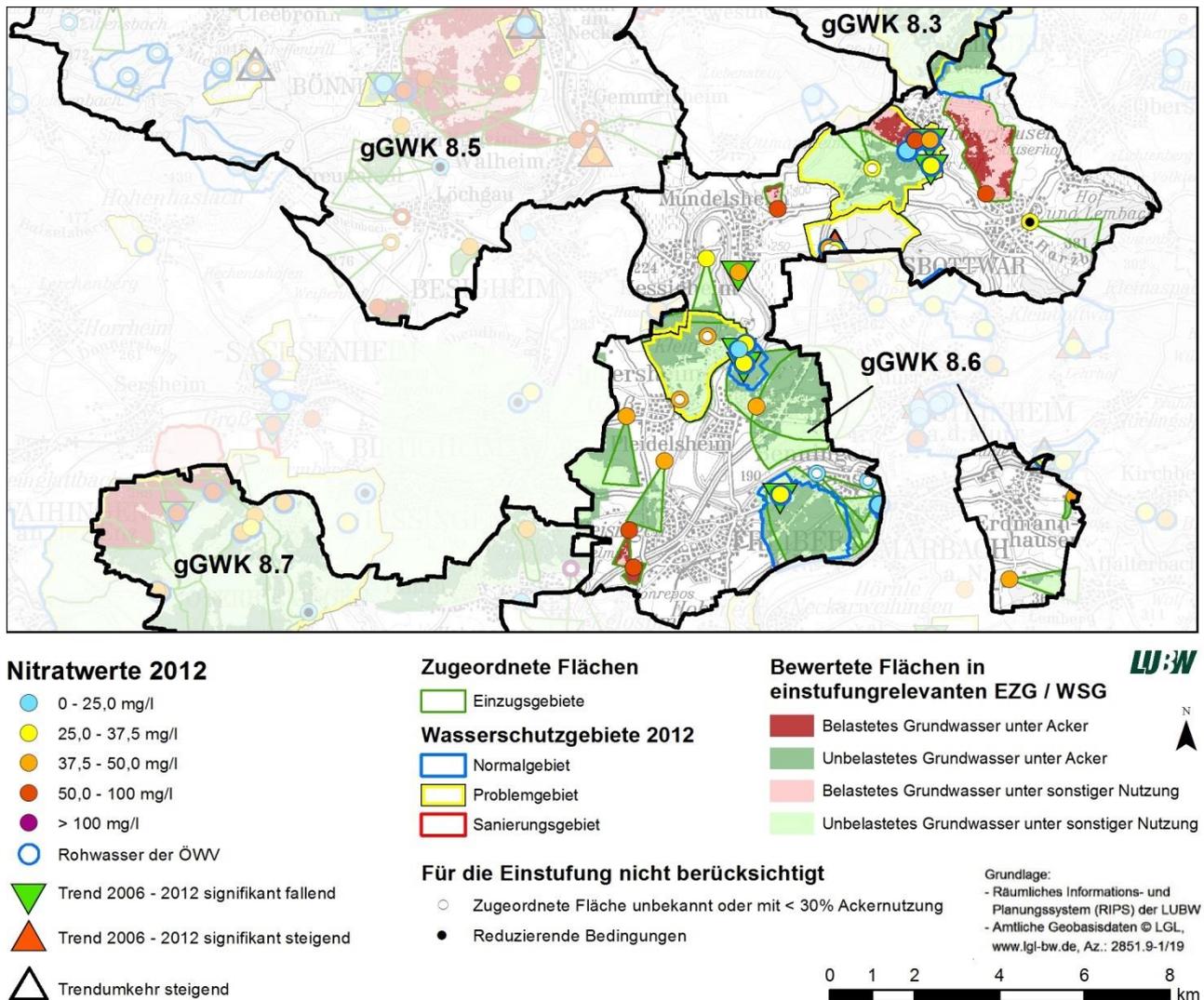


Abbildung 3–28: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 8.6 - Neckar-Rems: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstufigsrelevanten Ackerflächen

### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit Nitratkonzentrationen über 50 mg/l von 31 % auf 17 % im Jahr 2012. Durch die Reduzierung der Messstellen von 41 auf 29 kann jedoch aus dieser Abnahme nicht direkt auf eine Verbesserung der Situation geschlossen werden (Abbildung 3–8).

Von den 29 beprobten Messstellen erfüllten 17 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2). Neun davon zeigten keinen signifikanten Trend und sieben Messstellen wiesen einen signifikant fallenden Trend auf (Abbildung 3–29). In dem als Problemgebiet eingestuften WSG 118147 „Kälbling“ bei Grossbottwar, das nur einen geringen Ackeranteil aufweist, wurde an der Rohwassermessstelle bei Nitratwerten von 38,0 mg/l ein signifikant steigender Trend festgestellt.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–30 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Die Werte lagen bei überwiegend gleichbleibendem Trend bei 40 mg/l in Problemgebieten und um 30 mg/l in Gebieten mit niedriger Nitratbelastung (Normalgebiete). Außerhalb von WSG lagen die Nitratkonzentrationen bei ca. 50 mg/l mit leicht fallender Tendenz.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

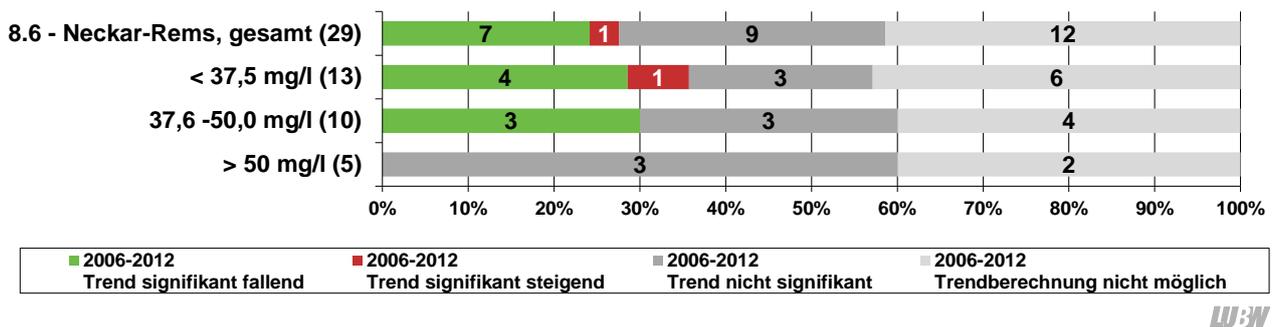


Abbildung 3–29: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 8.6 - Neckar-Rems. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

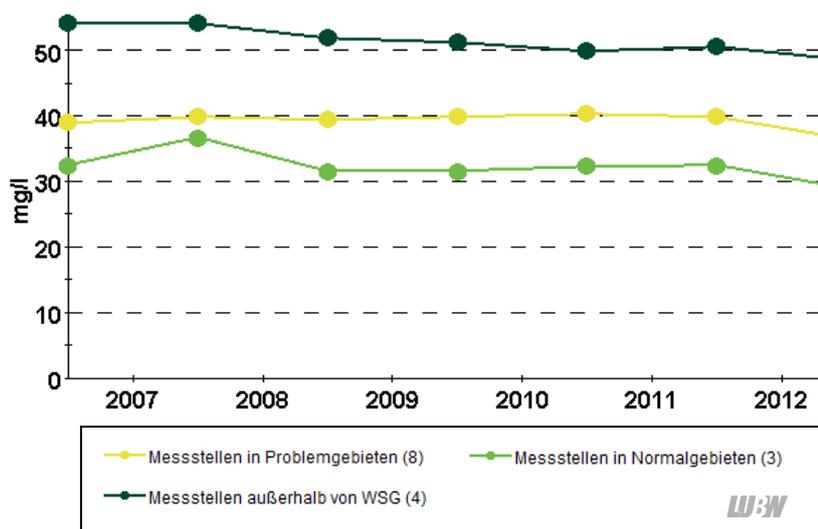


Abbildung 3–30: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 8.6 - Neckar-Rems, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

## PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Acker- und Weinbaufläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Acker- bzw. Weinbauanteil entscheidend. Da in den großen WSG relativ niedrige und oft auch sinkende Nitratkonzentrationen vorlagen, wird voraussichtlich auch im Jahr 2021 der Anteil der belasteten Fläche geringer als 1/3 der betrachteten Fläche sein, so dass der gGWK 8.6 den „guten Zustand“ nach WRRL wahrscheinlich erreichen wird.

## FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 8.6 - Neckar-Rems. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 8.6** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund der gleichbleibenden bis fallenden Trends dürfte sich an der aktuellen Situation wenig ändern, so dass es bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT **wahrscheinlich** ist, dass der gGWK 8.6 - Neckar-Rems auch weiterhin zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreicht. Das Risiko, die Ziele zu verfehlen wird als ausreichend gering eingeschätzt für die Einstufung „kein Risiko vorhanden“ (engl.: „not at risk“) hinsichtlich der Meldung an die EU.

## gGWK 8.7 - Westliches Neckarbecken

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 8.7 - Westliches Neckarbecken umfasst eine Fläche von 133,38 km<sup>2</sup>. Er liegt überwiegend im hydrogeologischen Teilraum des Keuper-Berglands mit hohem bis mittlerem Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung, in den Tälern stehen Sedimente der Muschelkalkplatten an, die nur eine geringe Schutzfunktion für das Grundwasser bieten (Abbildung 3–6, Abbildung 3–7). Die Verweilzeiten liegen in der Regel unter zehn Jahren, bei Brunnen, die Grundwasser aus tiefen Grundwasserstockwerken fördern, auch bei mehreren Jahrzehnten (40 bis 60 Jahre im TB Blauäcker bei Ditzingen).

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 44 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon drei Viertel nach SchALVO als Problemgebiet eingestuft wurden (Abbildung 3–31). Im Verfahren befindliche WSG stellen weitere 12 % der Gesamtfläche, ein Großteil davon betrifft die Erweiterung des als Sanierungsgebiet eingestuften WSG 118024 „Au-, Radquelle“.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 74 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 60 % auf Ackerbau, die als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat herangezogen wird (Abbildung 3–32).

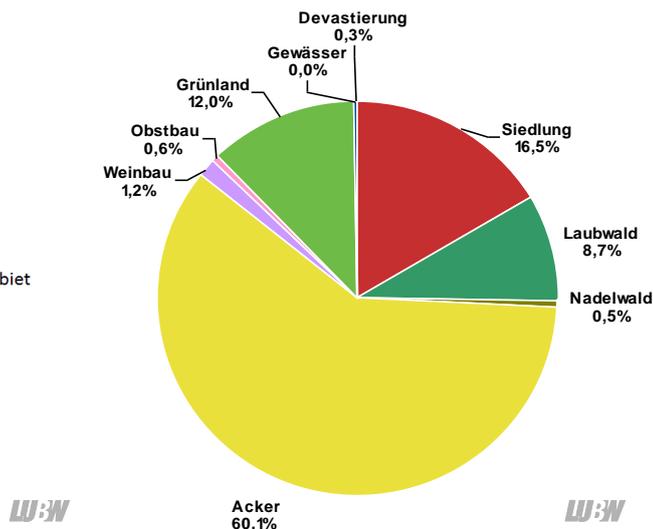
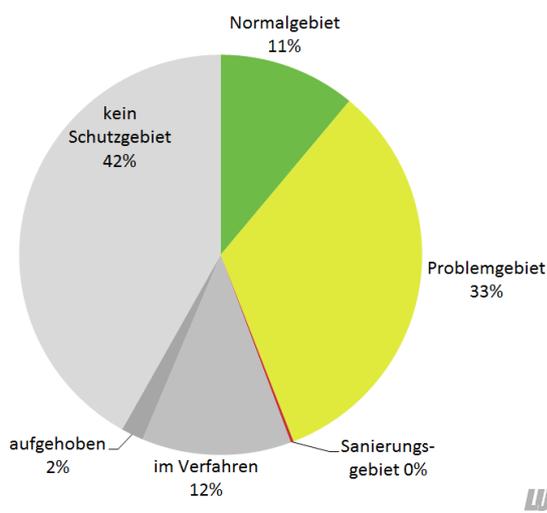


Abbildung 3–31: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 8.7 - Westliches Neckarbecken

Abbildung 3–32: Landnutzungsanteile im gGWK 8.7 - Westliches Neckarbecken nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 39 Messstellen waren 30 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau verwendbar. Zwei Messstellen konnten wegen reduzierender Bedingungen nicht herangezogen werden, bei fünf war der Anteil an Ackerfläche im Einzugsgebiet kleiner als 30 % und bei zweien war keine EZG-Fläche zugeordnet. Fünf außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–33).

Von der bewerteten Ackerfläche wurde ein Anteil von 0,11 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischen Zustand“ nach WRRL.

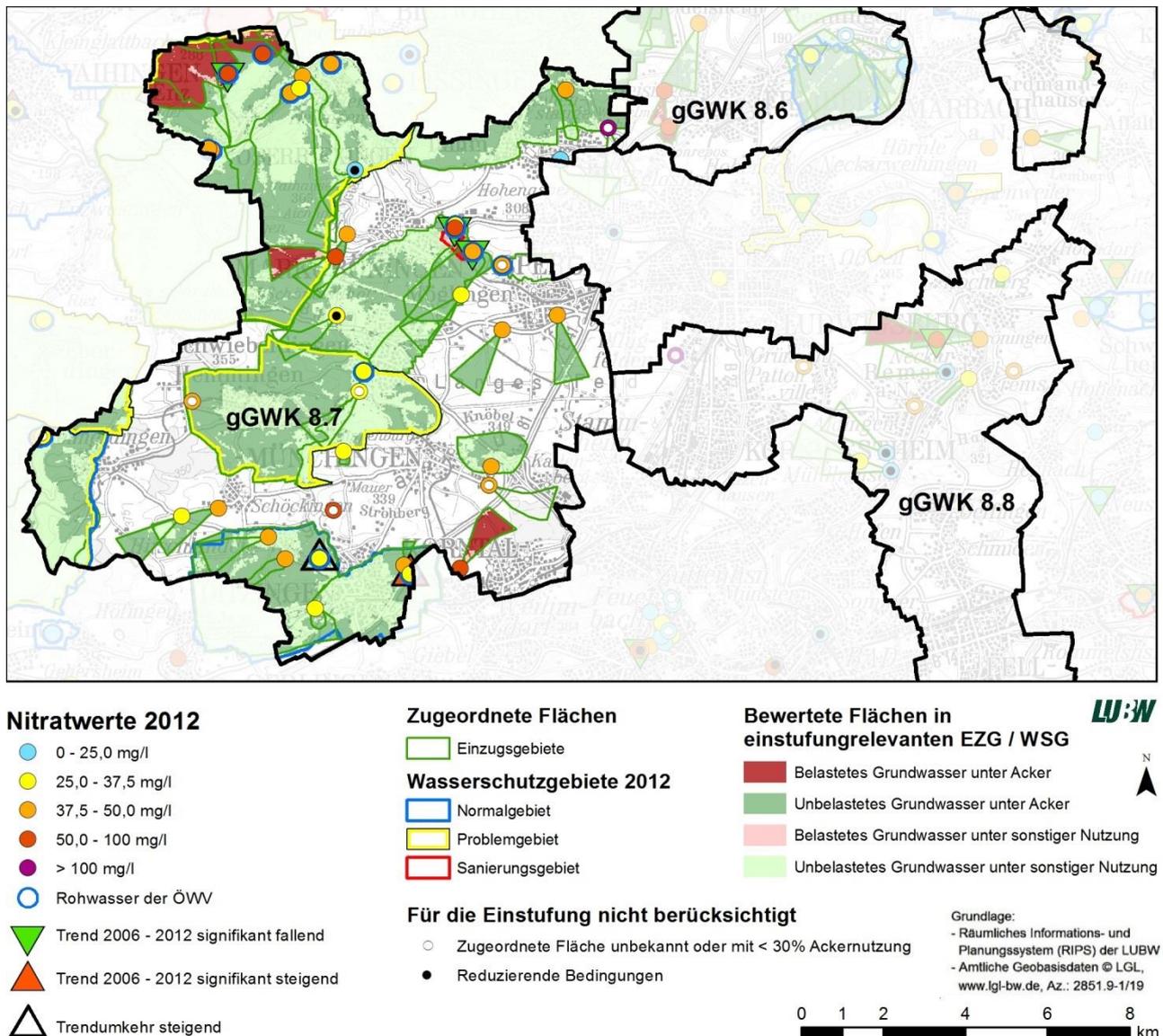


Abbildung 3–33: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 8.7 - Westliches Neckarbecken: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

#### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

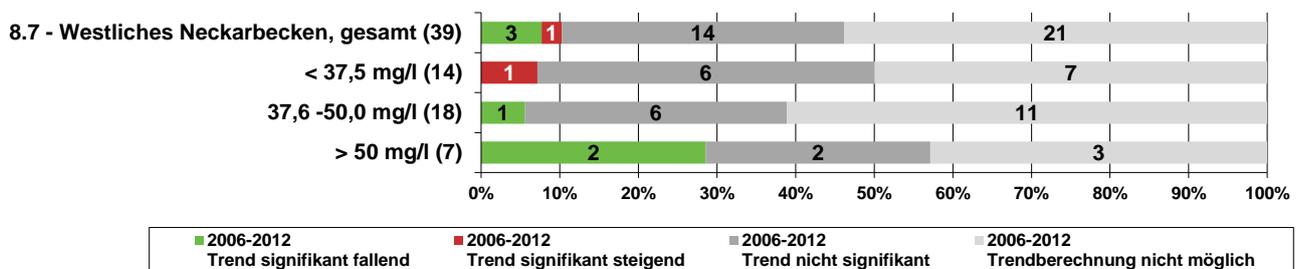
Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung beträchtlich, so dass im Jahr 2012 nur an 18 % der Messstellen Nitratwerte über 50 mg/l vorlagen, im Jahr 2006 war dies noch bei 48 % der Fall. Durch die Reduzierung der Messstellenzahl von 63 auf 39 kann jedoch aus dieser Abnahme nicht direkt auf eine Verbesserung der Situation geschlossen werden. Eine Messstelle zeigt weiterhin Werte über 100 mg/l Nitrat (Abbildung 3–8).

Von den 39 beprobten Messstellen erfüllten 18 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), 14 davon zeigten keinen signifikanten Trend und drei Messstellen wiesen einen signifikant fallenden Trend auf

(Abbildung 3–34). An einer Rohwassermessstelle des WSG 118148 „Ditzingen“ mit Nitratwerten von 36,0 mg/l stiegen diese signifikant, an dieser und an einer weiteren Rohwassermessstelle des gleichen WSG lag eine Trendumkehr steigend vor (Abbildung 3–10).

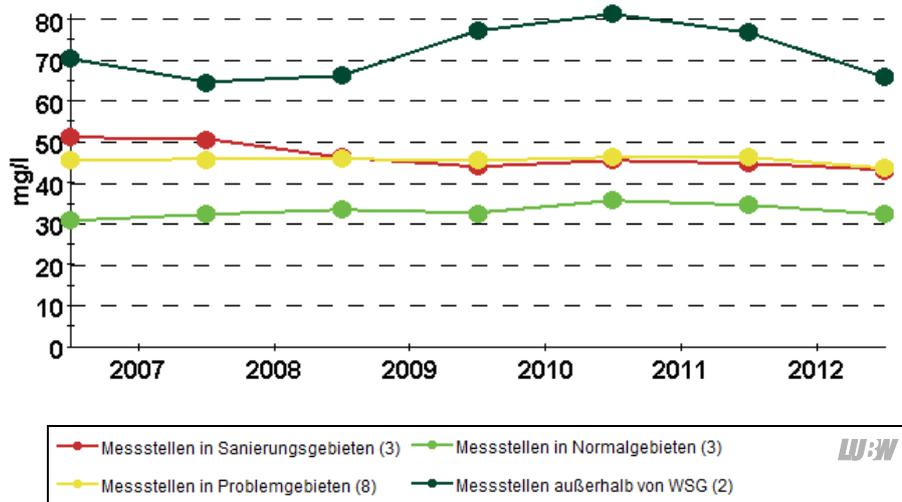
Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–35 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. In dem einzigen, relativ kleinen Sanierungsgebiet 118024 „Au-, Radquelle“ sanken die Werte signifikant von im Mittel 50 mg/l auf knapp über 40 mg/l. In den Problemgebieten lag die Nitratbelastung ohne signifikanten Trend im Mittel bei Werten um 45 mg/l, während in Gebieten mit geringer Nitratbelastung (Normalgebiete) Werte von etwas über 30 mg/l beobachtet wurden. Außerhalb von Wasserschutzgebieten schwankten die Messwerte auf relativ hohem Niveau, allerdings lagen für diese Zeitreihe nur bei zwei Messstellen konsistente Datenreihen vor.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.



LUBW

Abbildung 3–34: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 8.7 - Westliches Neckarbecken. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)



LUBW

Abbildung 3–35: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 8.7 - Westliches Neckarbecken, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

## PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Acker- und Weinbaufläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Acker- bzw. Weinbauanteil entscheidend. Da die Nitratwerte in dem großen, als Problemgebiet eingestuften WSG 118120 „Riexingen“ relativ knapp unter dem Schwellenwert von 50 mg/l lagen, könnte sich die Einstufung des gGWK 8.7 ändern, falls in diesem Gebiet die Nitratkonzentrationen nur leicht steigen und die zugehörige Ackerfläche als „belastet“ eingestuft würde. Aus diesem Grund ist die Prognose für das Erreichen der Umweltziele im Jahr 2021 unklar.

## FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 8.7 - Westliches Neckarbecken. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 8.7** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund der knapp unter dem Schwellenwert von 50 mg/l liegenden Nitratwerte des großen WSG 118120 „Riexingen“ ist bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig **FAKT** die **Prognose unklar**, ob der gGWK 8.7 - Westliches Neckarbecken zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

## gGWK 8.8 - Östliches Neckarbecken

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 8.8 - Östliches Neckarbecken umfasst eine Fläche von 65,14 km<sup>2</sup>. Er liegt überwiegend im hydrogeologischen Teilraum des Keuper-Berglands mit hohem bis mittlerem Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung, in den Tälern stehen Sedimente der Muschelkalkplatten an, die nur eine geringe Schutzfunktion für das Grundwasser bieten (Abbildung 3–6, Abbildung 3–7).

Im Jahr 2012 war kein WSG festgesetzt, das große aufgehobene WSG 111151 "Mühlhausen, Münster" reicht in den Grundwasserkörper hinein und umfasst 27 % der Fläche (Abbildung 3–36).

Die landwirtschaftliche Nutzfläche beträgt 52 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 41 % auf Ackerbau, die als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat herangezogen wird (Abbildung 3–37).

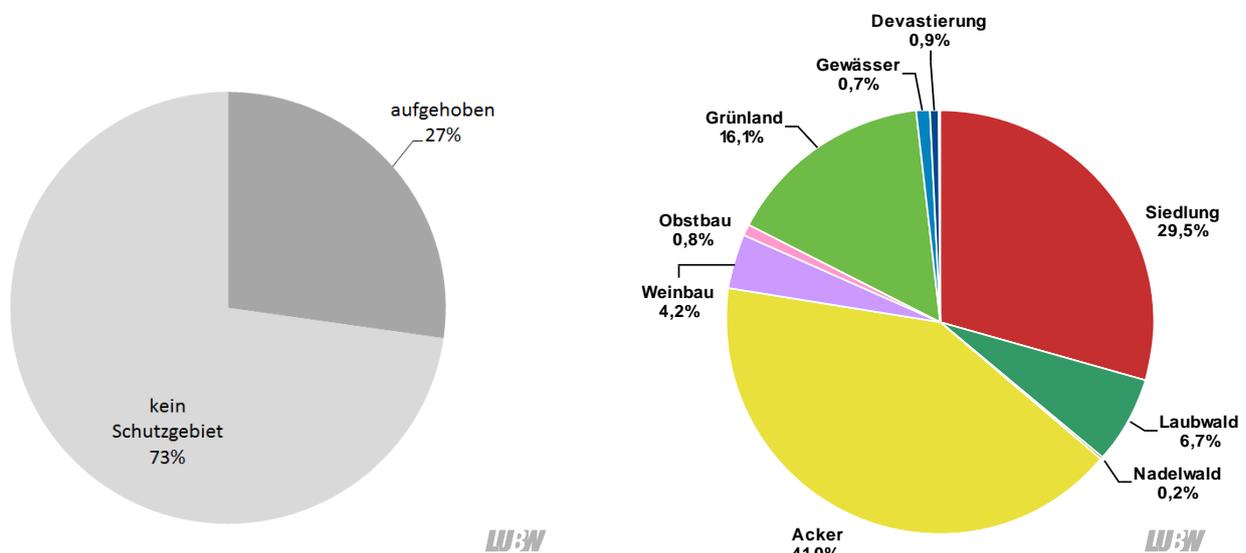


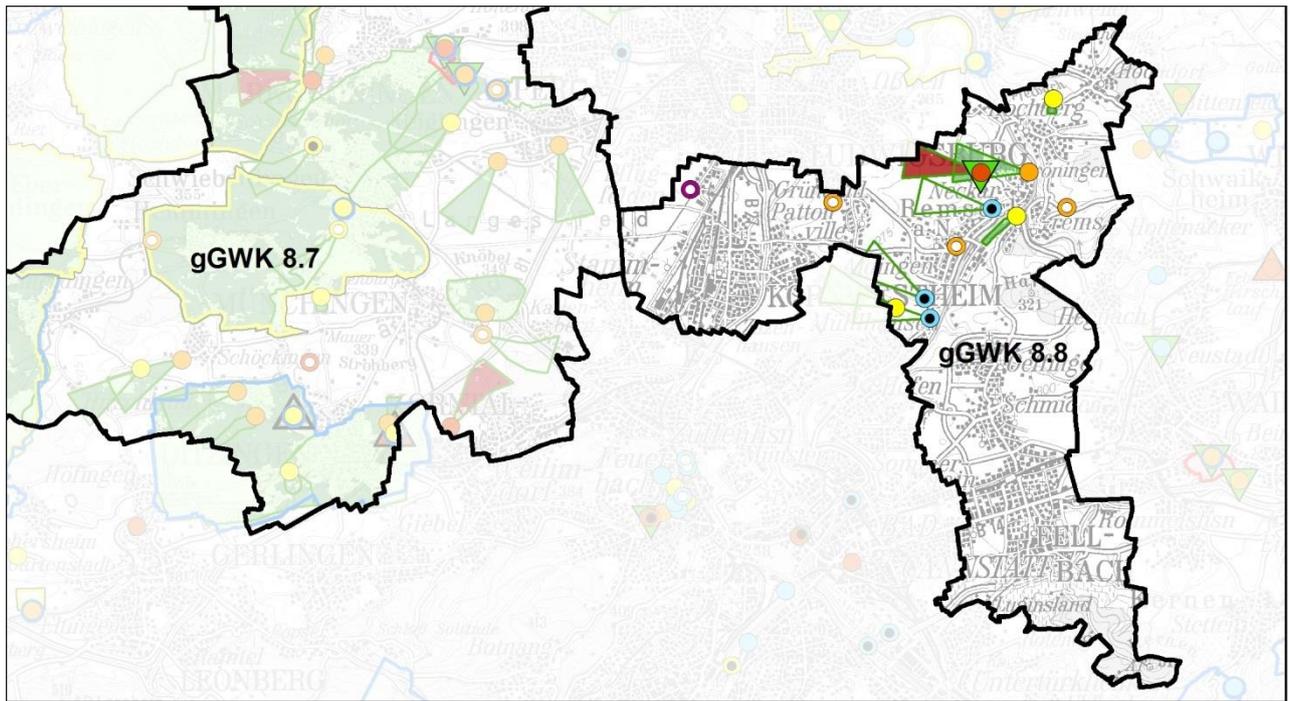
Abbildung 3–36: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 8.8 - Östliches Neckarbecken

Abbildung 3–37: Landnutzungsanteile im gGWK 8.8 - Östliches Neckarbecken nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den zwölf Messstellen waren fünf für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau verwendbar. Drei Messstellen konnten wegen reduzierender Bedingungen nicht herangezogen werden, und bei den restlichen vier Messstellen war keine EZG-Fläche zugeordnet (Abbildung 3–38).

Von der bewerteten Ackerfläche wurde ein Anteil von 0,51 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit würde die flächenhafte Belastung mehr als ein Drittel betragen. Da dieser hohe Quotient nur durch eine einzige Messstelle bedingt ist, die durch lokale Sonderbedingungen (Gärtnerei) beeinflusst ist, ist das Ergebnis jedoch nicht repräsentativ für den ganzen gGWK.



### Nitratwerte 2012

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW
- ▼ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- △ Trendumkehr steigend

### Zugeordnete Flächen

- Einzugsgebiete
- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

### Für die Einstufung nicht berücksichtigt

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

### Bewertete Flächen in einstuferrelevanten EZG / WSG

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung

LU:W



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



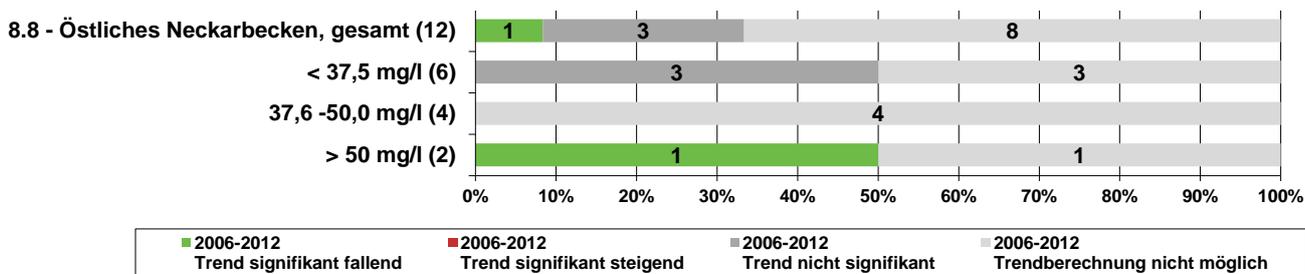
Abbildung 3–38: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 8.8 - Östliches Neckarbecken: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

## TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung leicht, so dass im Jahr 2012 an 17 % der Messstellen Nitratwerte über 50 mg/l vorlagen, im Jahr 2006 waren es noch 21 %. Durch die Reduzierung der Probenahmen von 19 auf zwölf Messungen kann jedoch aus dieser Abnahme nicht direkt auf eine Verbesserung der Situation geschlossen werden. Eine Messstelle zeigt weiterhin Werte über 100 mg/l Nitrat (Abbildung 3–8).

Von den zwölf beprobten Messstellen erfüllten vier die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2). Drei davon zeigten keinen signifikanten Trend, und eine Messstelle mit Nitratwerten um 60 mg/l wies einen signifikant fallenden Trend auf (Abbildung 3–39).

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–40 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen, dies waren im gGWK 8.8 nur zwei. Auch hier wird der fallende Trend der belasteten Messstelle 4804/511-2 deutlich.



LUBW

Abbildung 3–39: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 8.8 - Östliches Neckarbecken. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

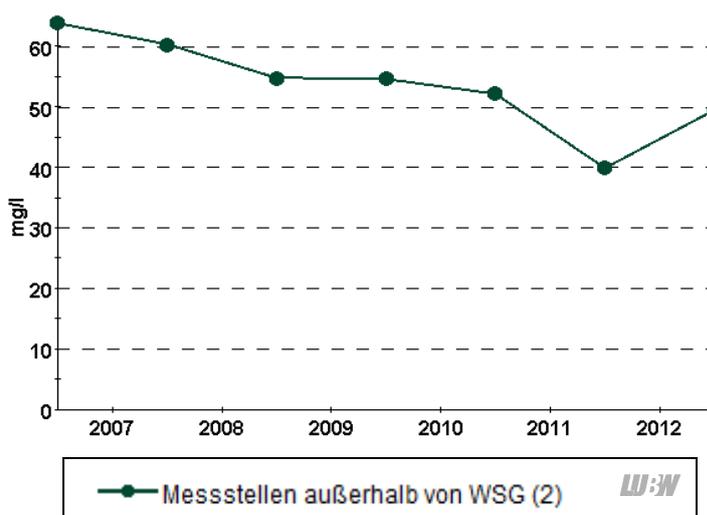


Abbildung 3–40: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 8.8 - Östliches Neckarbecken, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

#### PROGNOSE FÜR 2021

Durch den fallenden Trend der Messstelle 4804/511-2 „BR Gärtnerei Schnell, Neckargröningen“ könnte auch diese Messstelle bis zum Jahr 2021 den Schwellenwert von 50 mg/l erreichen. An der Repräsentativität der bewerteten Fläche wird sich durch die geringe Messstellendichte in dem stark urbanisierten gGWK, in dem zudem keine festgesetzten Wasserschutzgebiete liegen, wenig ändern. Aus diesem Grund ist es wahrscheinlich, dass auch 2021 eine Einstufung in den „schlechten chemischen Zustand“ aufgrund der Datenlage nicht erfolgen wird.

#### FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 8.8 - Östliches Neckarbecken. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist zwar größer als 1/3 der betrachteten Fläche, der Quotient ist jedoch nur durch eine einzelne Messstelle verursacht, so dass eine Repräsentativität für den ganzen gGWK nicht gegeben ist. Aus diesem Grund befindet sich der **gGWK 8.8** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand**.

Auch für den Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** ist es **wahrscheinlich**, dass der gGWK aufgrund der geringen Datenlage weiterhin nicht in den „schlechten Zustand“ eingestuft wird. Das Risiko, die Ziele zu verfehlen wird als ausreichend gering eingeschätzt für die Einstufung „kein Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) hinsichtlich der Meldung an die EU.

## gGWK 9.2 - Tauberland

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper gGWK 9.2 - Tauberland umfasst eine Fläche von 237,26 km<sup>2</sup>. Er liegt im süddeutschen Schichtstufenland im hydrogeologischen Teilraum der Muschelkalkplatten, die nur eine sehr geringe Schutzfunktion für das Grundwasser bieten (Abbildung 3–7). Die meisten Grundwasseraufschlüsse sind Bohrbrunnen im Taubertal, etwa ein Drittel sind Quellen oder Schachtbrunnen.

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 65 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon jeweils etwas weniger als die Hälfte als Sanierungs- bzw. Problemgebiet eingestuft war (Abbildung 3–41). Die größte Fläche bedecken dabei das als Sanierungsgebiet eingestufte WSG 128141 „Grünbachgruppe“ und das als Problemgebiet eingestufte WSG 128215 „Tauberaue Lauda-Königshofen“.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 69 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 57 % auf Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–42).

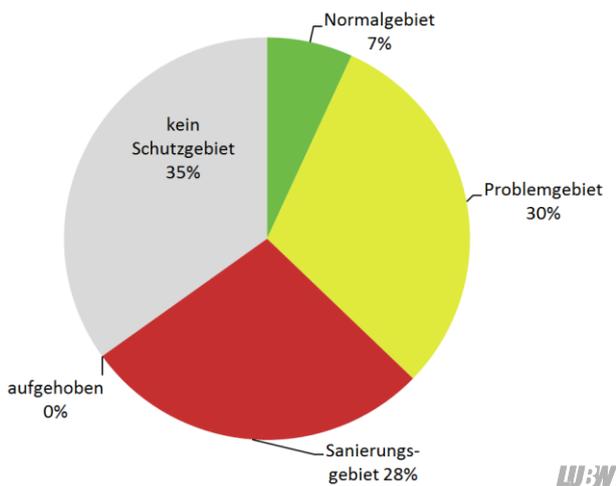


Abbildung 3–41: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 9.2 - Tauberland

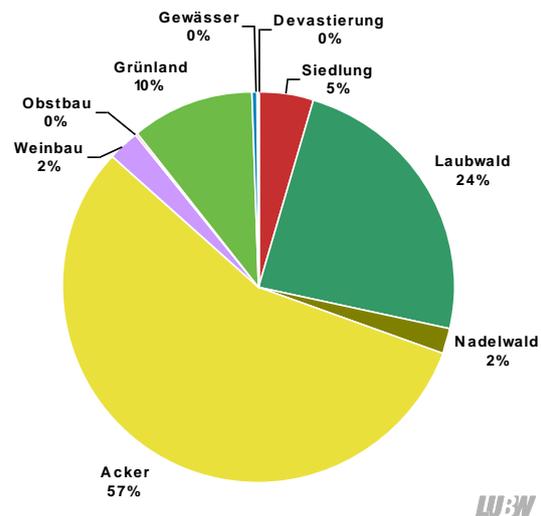


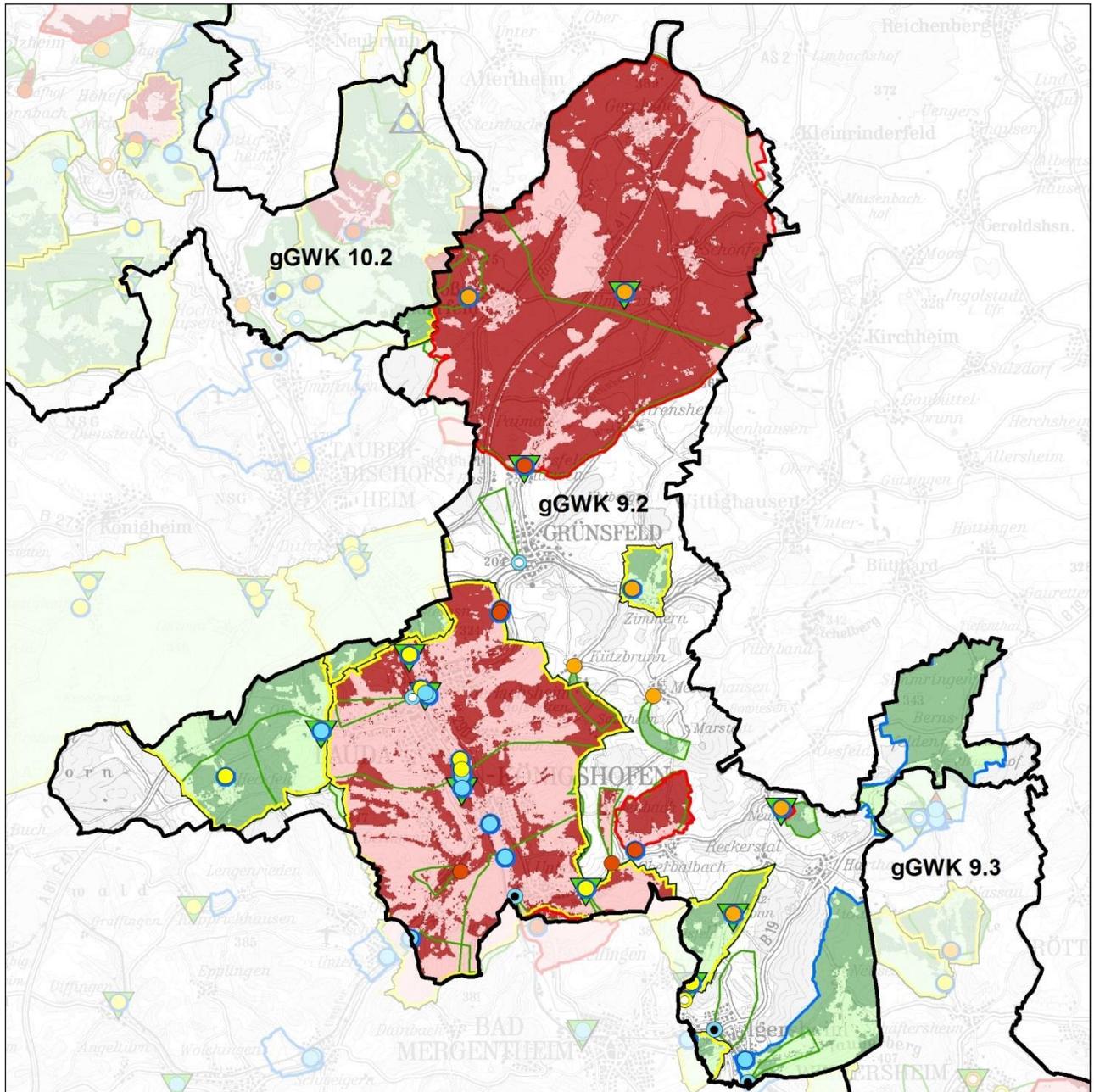
Abbildung 3–42: Landnutzungsanteile im gGWK 9.2 - Tauberland nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 38 Messstellen waren 32 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser wurden drei Messstellen von der Betrachtung ausgeschlossen, drei weitere wegen zu geringer Anteile Ackernutzung im Einzugsgebiet. Zwölf außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–43).

Von der bewerteten Ackerfläche wurde ein Anteil von 0,72 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Der hohe Quotient ist vor allem durch den hohen Anteil an Ackerfläche in dem als Sanierungsgebiet eingestuften WSG 128141 „Grünbachgruppe“ bedingt.

Damit beträgt die flächenhafte Belastung mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL.



**Nitratwerte 2012**

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW
- ▼ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- △ Trendumkehr steigend

**Zugeordnete Flächen**

- Einzugsgebiete

**Wasserschutzgebiete 2012**

- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

**Für die Einstufung nicht berücksichtigt**

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

**Bewertete Flächen in einstuferrelevanten EZG / WSG**

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung

**LU:W**



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Abbildung 3–43: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 9.2 - Tauberland: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

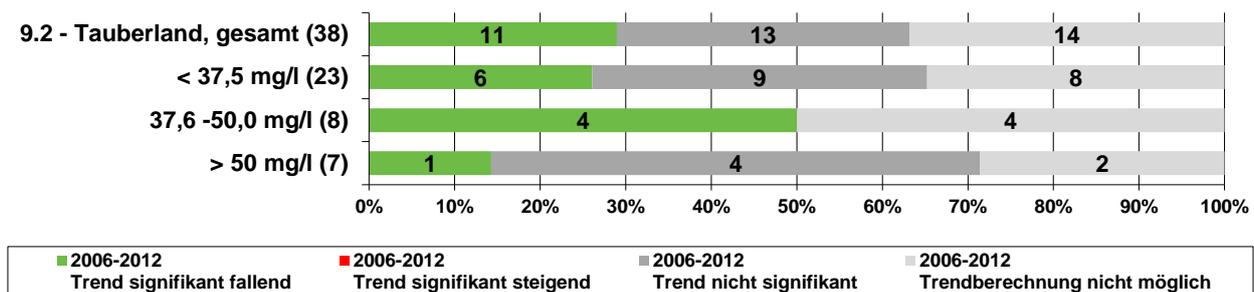
**TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015**

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung um etwa die Hälfte. Während 2006 noch an 20 % der Messstellen Nitratwerte über 50 mg/l vorlagen oder einen steigenden Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l zeigten, war dies im Jahr 2012 nur noch für 10 % der Fall (Abbildung 3–8).

Von den 38 beprobten Messstellen erfüllten 24 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2 und Abbildung 3–9). An elf Messstellen sanken die Nitratkonzentrationen, zu diesen gehören auch die Brunnen im Sanierungsgebiet WSG 128141 „Grünbachgruppe“ (Abbildung 3–44).

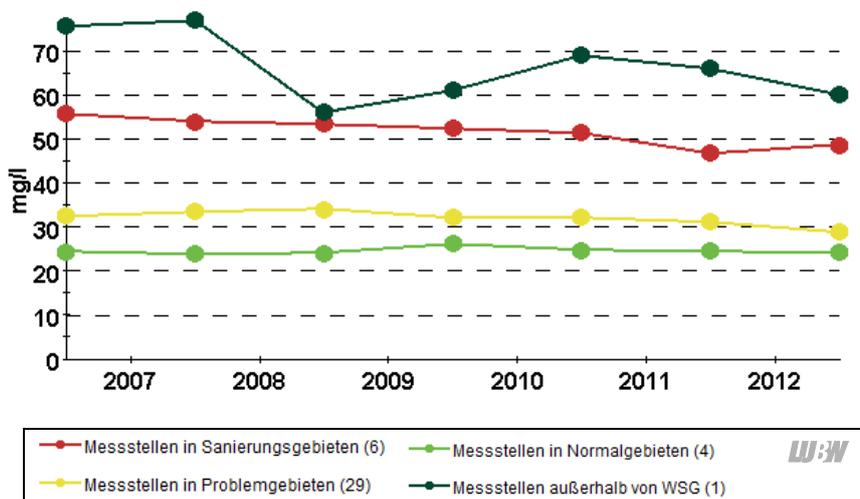
Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–45 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Die Messstellen in Sanierungsgebieten zeigten den stärksten fallenden Trend während die Messwerte in Normal- und Sanierungsgebieten konstant blieben bzw. nur wenig sanken. Eine Messstelle außerhalb festgesetzten WSG zeigte deutlich erhöhte Nitratkonzentrationen von 60 mg/l.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.



LW:W

Abbildung 3–44: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 9.2 - Tauberland. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)



LW:W

Abbildung 3–45: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 9.2 - Tauberland, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

## PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Im gGWK 9.2 - Tauberland bedecken das als Sanierungsgebiet eingestufte WSG 128141 „Grünbachgruppe“ und das als Problemgebiet eingestufte WSG 128215 „Tauberäue Lauda-Königshofen“ zusammen 50 % der Gesamtfläche, wobei besonders im WSG 128141 ein sehr hoher Anteil Ackernutzung vorliegt. Beide WSG sind für die aktuelle Einstufung als „belastete“ Fläche bewertet worden. Die relevanten Messstellen für das WSG 128141 zeigten Nitratkonzentrationen nahe 50 mg/l bei fallendem Trend, so dass das WSG im Jahr 2014 nur noch als Problemgebiet eingestuft wurde. Auch im WSG 128215 lagen die relevanten Messwerte nur wenig über 50 mg/l, eine davon mit leicht fallender Tendenz.

Insgesamt kann daher bei Weiterführung der aktuellen Maßnahmen davon ausgegangen werden, dass der gGWK 9.2 im Jahr 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL erreicht. Diese Prognose ist jedoch relativ unsicher, da Auswirkungen der geänderten Maßnahmen nach Herabstufung des WSG 128141 zum Problemgebiet noch unklar sind und sich aufgrund der relativ kurzen MVZ im gGWK 9.2 bis 2021 auch in den Grundwassermesswerten zeigen könnten.

## FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 9.2 - Tauberland. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 9.2** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund der fallenden Trends der einstufigsrelevanten Messstellen, deren Kontinuität jedoch durch eine Änderung der Maßnahmen infolge der Herabstufung eines großen WSG von Sanierungs- zum Problemgebiet nicht sicher ist, ist die **Prognose unklar**, ob der gGWK 9.2 - Tauberland zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

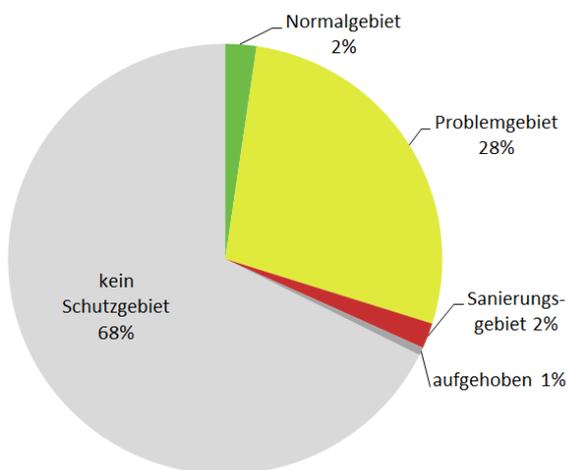
## gGWK 9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper gGWK 9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland umfasst eine Fläche von 407,62 km<sup>2</sup>. Er liegt im nördlichen Bereich des süddeutschen Schichtstufenlands, wo flach lagernde Schichten des Muschelkalks in den Höhenzügen noch von Sedimenten des Keupers bedeckt sind (Abbildung 3–6). Diese bieten im Gegensatz zum geringen Schutzpotential des verkarsteten Muschelkalks eine mittlere bis hohe Schutzwirkung für das Grundwasser (Abbildung 3–7). Die Verweilzeiten sind relativ gering, gemessene Werte liegen meist unter zehn Jahren. Etwa die Hälfte der Grundwasseraufschlüsse im gGWK 9.4 sind Quellen, ein weiteres Viertel flache Schachtbrunnen. Das Grundwasser wird für die Trink- und Brauchwassergewinnung der umliegenden Gemeinden genutzt.

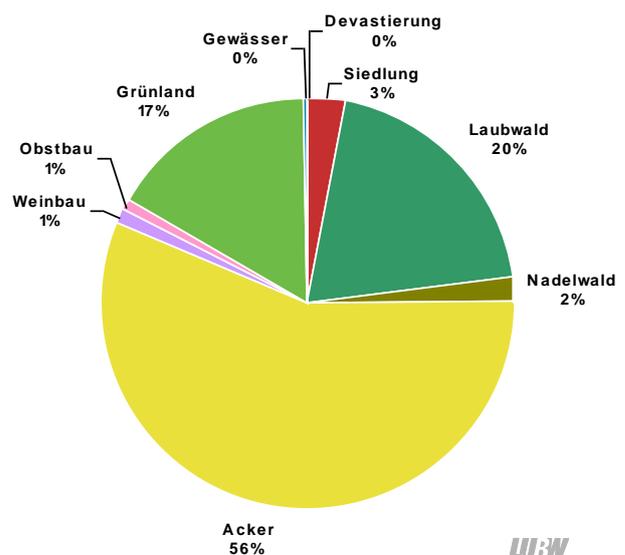
Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 32 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon die meisten 2012 als Problemgebiete eingestuft waren (Abbildung 3–46).

Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 75 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen knapp 56 % auf Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–47).



LUBW

Abbildung 3–46: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland



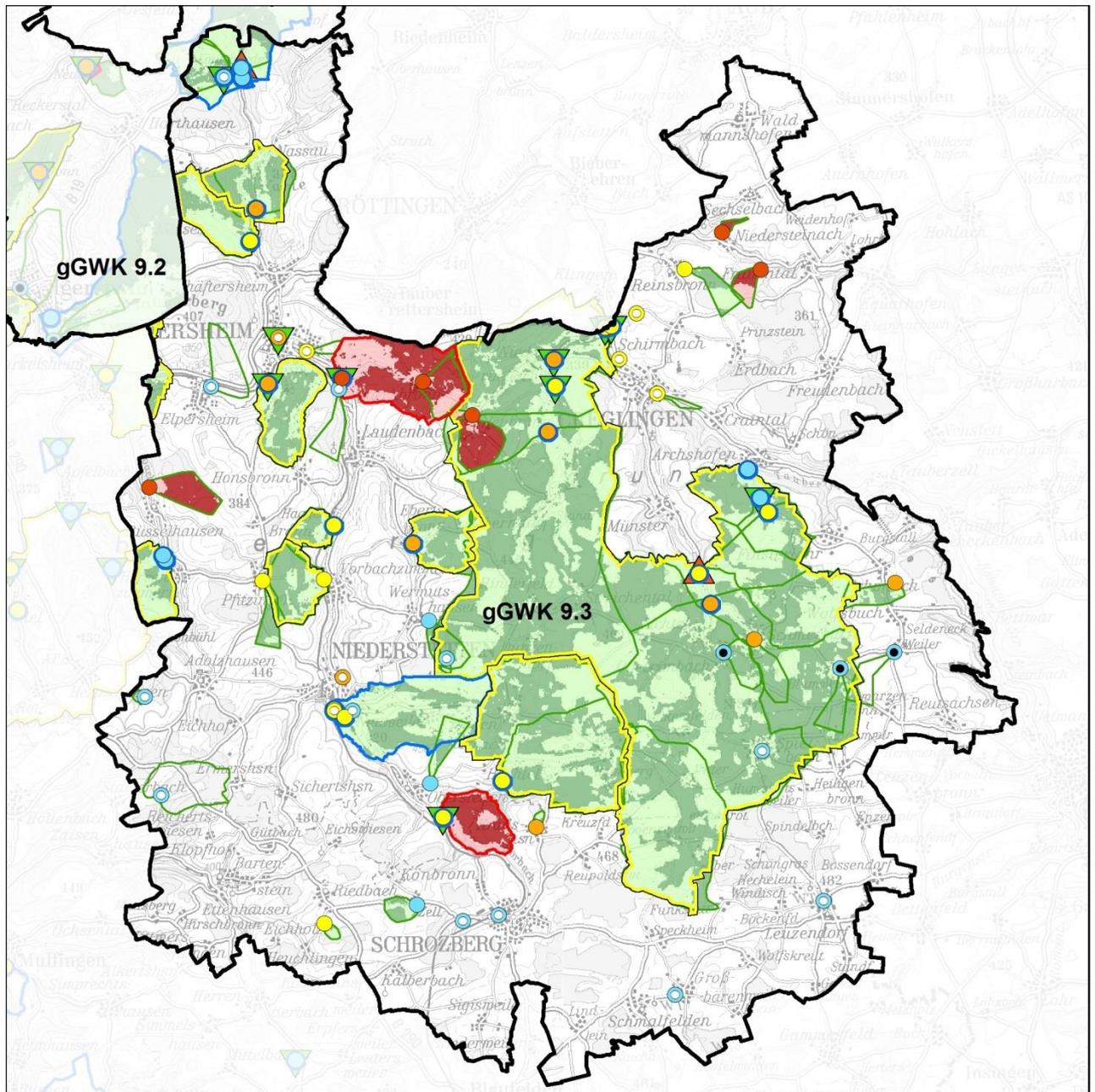
LUBW

Abbildung 3–47: Landnutzungsanteile im gGWK 9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 61 Messstellen waren 38 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Drei Messstellen wurden aufgrund ungewöhnlich niedriger Nitratwerte, die auf teilreduzierende Bedingungen schließen lassen, nicht verwendet. Bei elf Messstellen war kein Einzugsgebiet abgegrenzt und die restlichen konnten wegen zu geringer Anteile Ackernutzung nicht herangezogen werden. Eine außerhalb liegende Messstelle wurde zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihr WSG in den gGWK hineinreicht (Abbildung 3–48).

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,09 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischen Zustand“ nach WRRL.



**Nitratwerte 2012**

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW
- ▼ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- △ Trendumkehr steigend

**Zugeordnete Flächen**

□ Einzugsgebiete

**Wasserschutzgebiete 2012**

- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

**Für die Einstufung nicht berücksichtigt**

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

**Bewertete Flächen in einstufigrelevanten EZG / WSG**

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Abbildung 3-48: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstufigrelevanten Ackerflächen

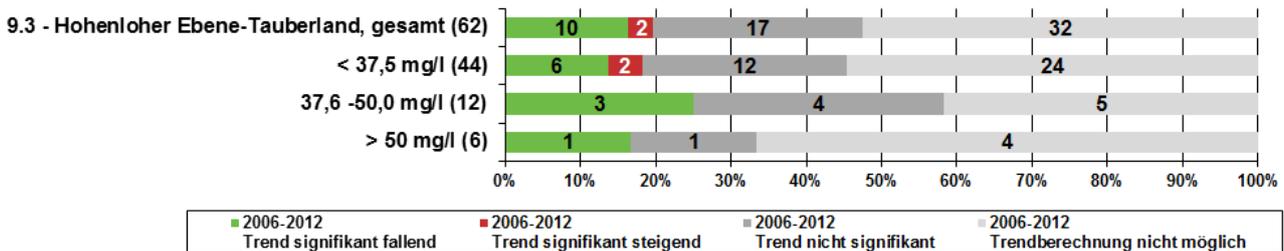
**TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015**

Im Vergleich zur Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung, so dass im Jahr 2012 nur noch an 10 % statt 20 % der Messstellen Nitratwerte über 50 mg/l Nitrat vorlagen oder einen steigenden Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l zeigten (Abbildung 3–8).

Von den 61 beprobten Messstellen erfüllten 29 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), 17 davon zeigten keinen signifikanten Trend. An zehn Messstellen sanken die Nitratkonzentrationen, von diesen lagen fünf im großen WSG 128214 „Hohenloher Wasserversorgungsgruppe u. Stadt Creglingen“. Zwei Messstellen zeigten einen steigenden Trend, eine Quelfassung des WSG 128123 „Herz - Zwingerquellen, Nassau“ mit Nitratwerten von 25,0 mg/l und eine Quelfassung des großen WSG 128214 mit Nitratwerten von 36,0 mg/l (Abbildung 3–49).

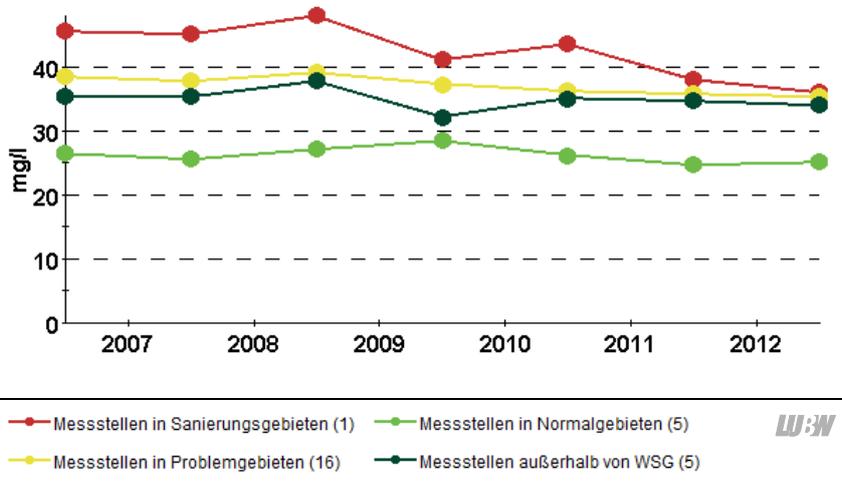
Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–50 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Im Mittel ist ein leicht fallender Trend bei den Messwerten zu erkennen, die Belastung in den durch 16 Messstellen repräsentierten SchALVO-Problemgebieten sank in den letzten sechs Jahren im Mittel um 3 mg/l und erreichte 35 mg/l im Jahr 2012.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.



LUBW

Abbildung 3–49: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)



LUBW

Abbildung 3–50: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

## PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. An fünf von neun Rohwassermessstellen des größten WSG 128214 „Hohenloher Wasserversorgungsgruppe u. Stadt Creglingen“ ließ sich bei Werten unter 50 mg/l ein signifikant fallender Trend erkennen und nur an einer ein signifikant steigender Trend. Dennoch ist die Einstufung der Ackerfläche im WSG 128214 unsicher, da zwei Quellfassungen mit jeweils großem Einzugsgebiet (603/705-6 „Benzenbrunnen, Neubronn“ und 2004/755-2 „Lichtetal, Lichtel“) Nitratkonzentrationen von 49 mg/l zeigten. Die Nitratkonzentration der Quellfassung mit steigendem Trend 2003/55-7 „Oberes Tal, Münster“ liegt bei 36 mg/l, so dass auch hier der Wert zur Veranlassung einer Trendumkehr von 37,5 mg/l möglicherweise bald erreicht wird.

## FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 9.3** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund der relativ nahe am Schwellenwert von 50 mg/l liegenden Nitratwerte zweier Quellen des großen WSG 128214 ist bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT die **Prognose unklar**, ob der gGWK 9.3 zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

## gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland umfasst eine Fläche von 263,23 km<sup>2</sup>. Er liegt im nördlichen Teil des süddeutschen Schichtstufenlands, die flach lagernden Schichten des Buntsandsteins werden im Osten noch von Sedimenten des Muschelkalks bedeckt (Abbildung 3–6). Das Schutzpotential dieser Schichten für das Grundwasser ist eher gering, besonders im Bereich des Muschelkalks (Abbildung 3–7). Die Verweilzeiten liegen in der Regel unter zehn Jahren, oft auch unter fünf Jahren. Quellen und flache Schachtbrunnen machen etwa ein Drittel der Grundwasseraufschlüsse aus, die meisten sind verfilterte Bohrbrunnen, deren Wasser für die Trink- und Brauchwassergewinnung der umliegenden Gemeinden genutzt wird.

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 36 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon die größten im östlichen Teil des gGWK liegen und 2012 nach SchALVO als Problemgebiete eingestuft waren (Abbildung 3–51). Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 58 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 44 % auf Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–52).

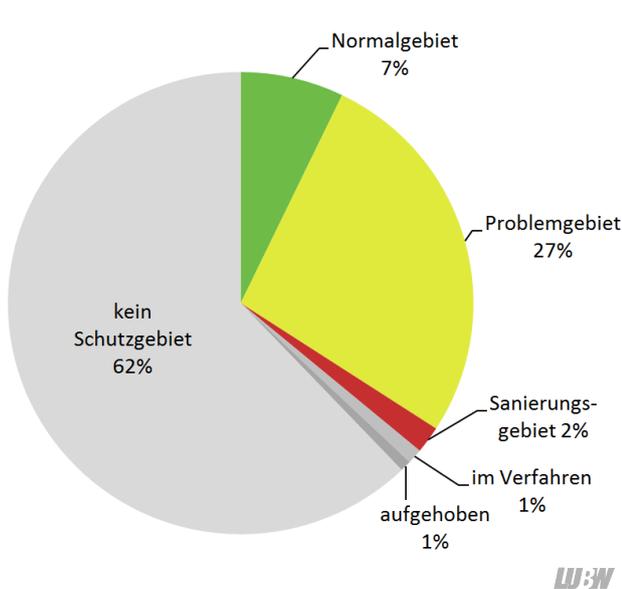


Abbildung 3–51: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland

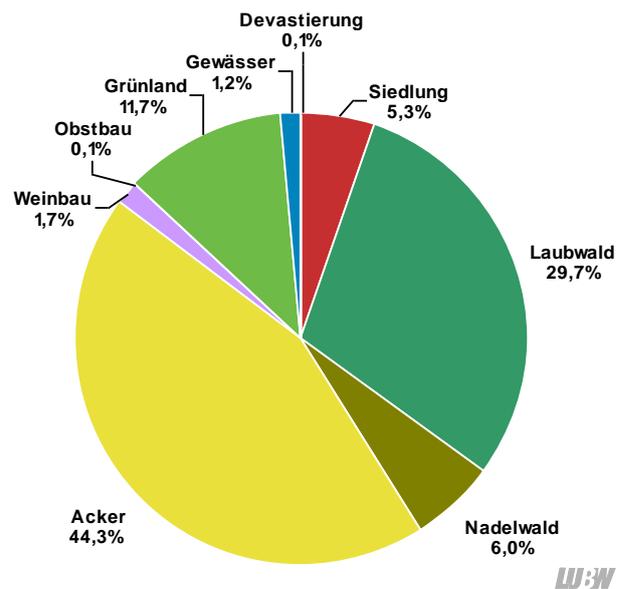


Abbildung 3–52: Landnutzungsanteile im gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 61 Messstellen waren 44 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Vier Messstellen wurden wegen reduzierenden Bedingungen von der Betrachtung ausgeschlossen und für weitere zwei war kein Einzugsgebiet abgegrenzt. Die restlichen Messstellen konnten wegen zu geringer Anteile Ackernutzung nicht herangezogen werden. Zwei außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–53).

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,13 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischen Zustand“ nach WRRL.

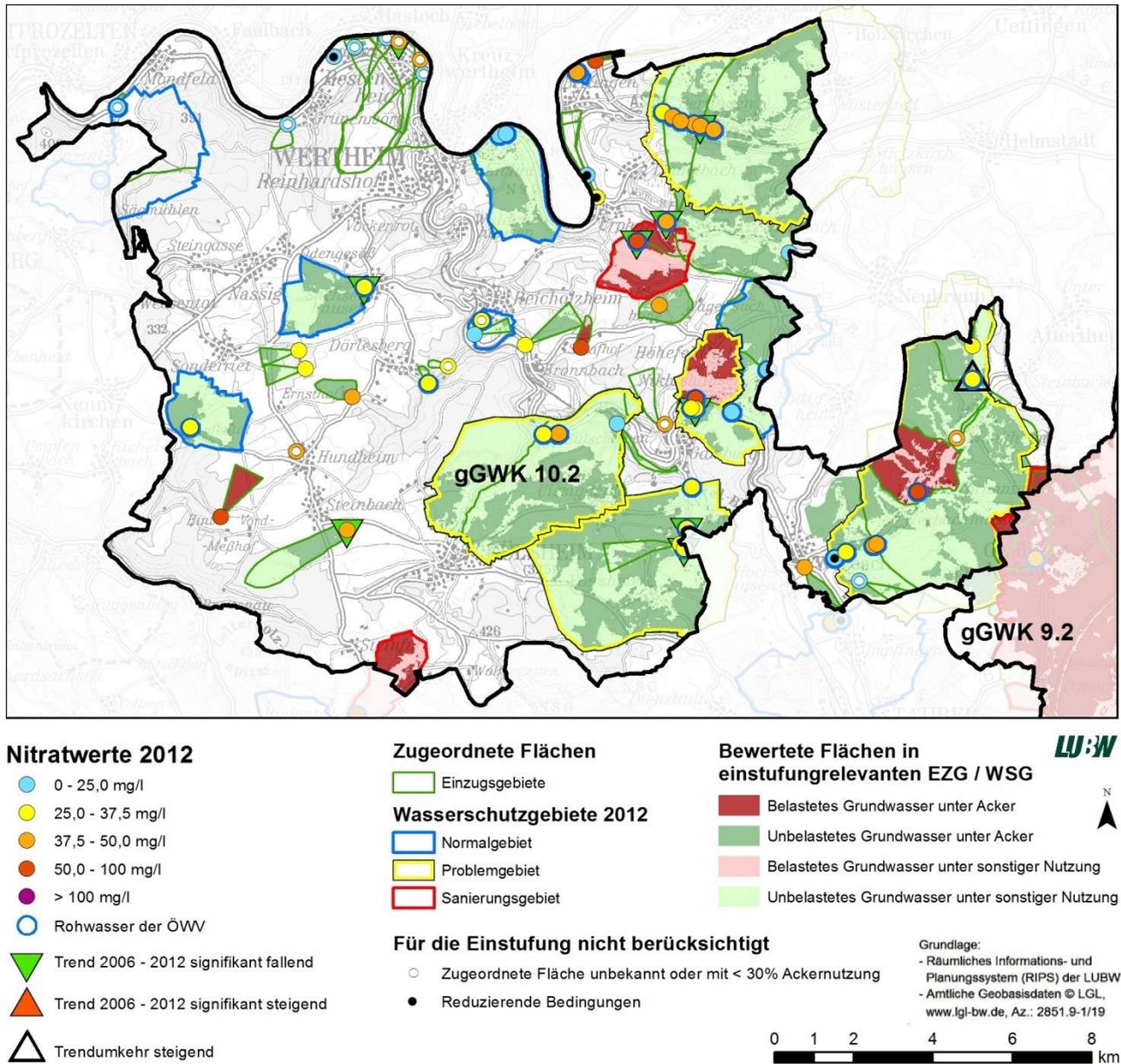


Abbildung 3–53: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung, so dass im Jahr 2012 bei einer leicht erhöhten Messstellenzahl nur noch bei etwa 10 % statt 25 % der Messstellen Nitratwerte über 50 mg/l Nitrat vorlagen (Abbildung 3–8).

Von den 61 beprobten Messstellen erfüllten 30 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2 und Abbildung 3–9). An acht Messstellen sanken die Nitratkonzentrationen, sechs davon Rohwassermessstellen in

WSG, während die restlichen 22 keinen signifikanten Trend zeigten (Abbildung 3–54). Ein signifikant steigender Trend war an keiner Messstelle zu ermitteln, eine Rohwassermessstelle des WSG 128131 „Welzbachtal“ zeigte bei Nitratwerten von 34,1 mg/l eine Trendumkehr steigend.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–55 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Während die Messwerte in Sanierungsgebieten fielen, zeigte sich bei den anderen Messstellen im Mittel kein Trend. Die Nitratkonzentrationen lagen bei etwa 40 mg/l in SchALVO Problemgebieten und bei 25 mg/l in Gebieten mit niedriger Nitratbelastung (Normalgebiete).

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

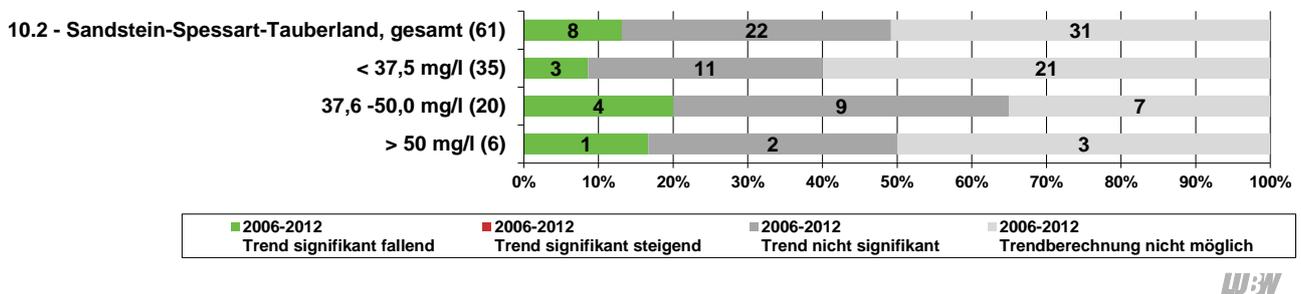


Abbildung 3–54: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

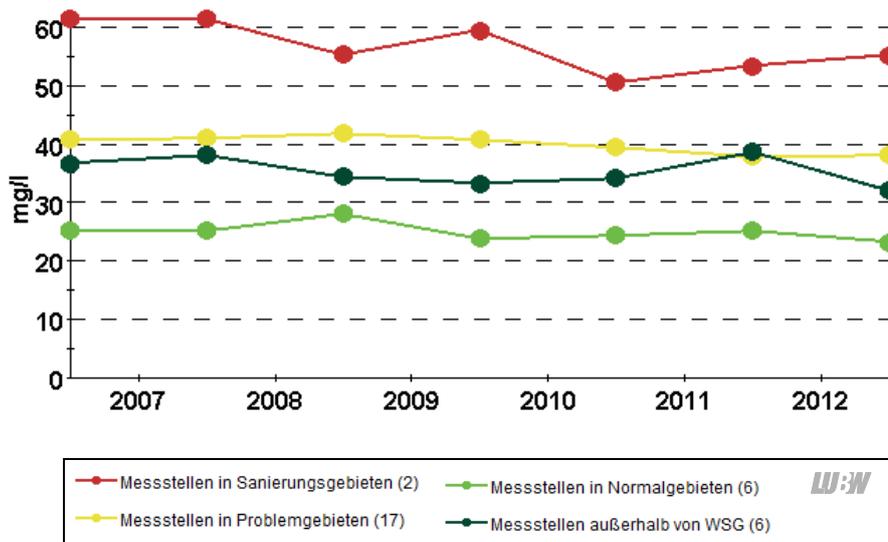


Abbildung 3–55: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

## PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Das größte WSG 128131 „Welzbachtal“ zeigte an einer Rohwassermessstelle Nitratkonzentrationen über dem Schwellenwert von 50 mg/l, zwei weitere lagen knapp darunter. Auch die Brunnen des WSG 128116 „Dertingen“ und WSG 128139 „Pfaffenbrunnen Kilsheim“ lagen mit Nitratwerten um 40 mg/l relativ nahe am Schwellenwert. Insgesamt ist es daher für den gGWK 10.2 unklar, ob er im Jahr 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL erreichen wird.

## FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 10.2** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund der relativ nahe am Schwellenwert von 50 mg/l liegenden Nitratwerte des Rohwassers großer Wasserschutzgebiete ist bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT die **Prognose unklar**, ob der gGWK 10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

### 3.5 Regierungsbezirk Karlsruhe - Nitrat

#### ÜBERBLICK UND ZUSAMMENFASSUNG

Im Regierungsbezirk Karlsruhe befinden sich vier Grundwasserkörper, die 2009 als „gefährdet“ eingestuft wurden, die Umweltziele zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums 2015 nicht zu erreichen:

8.2 - Kraichgau

16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch

16.2 - Rhein-Neckar

16.4 - Bruchsal

Die Region gehört im Westen zum hydrogeologischen Großraum Oberrheingraben und Grabenscholle und erstreckt sich nach Osten hin in das Süddeutsche Schichtstufen- und Bruchschollenland (Abbildung 3–57).

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen der gGWK 16.2 und 16.3 liegen fast ausschließlich in den Quartären und Pliozänen Sedimenten des Oberrheingrabens, die meist nur ein geringes Schutzpotential bieten (Abbildung 3–56). Im gGWK 8.2 und teilweise auch im gGWK 16.4 wird Ackerbau auf den fruchtbaren Böden des Keuper-Berglands und der Muschelkalk-Platten mit mittlerem bis hohem Schutzpotential betrieben (Abbildung 3–58).

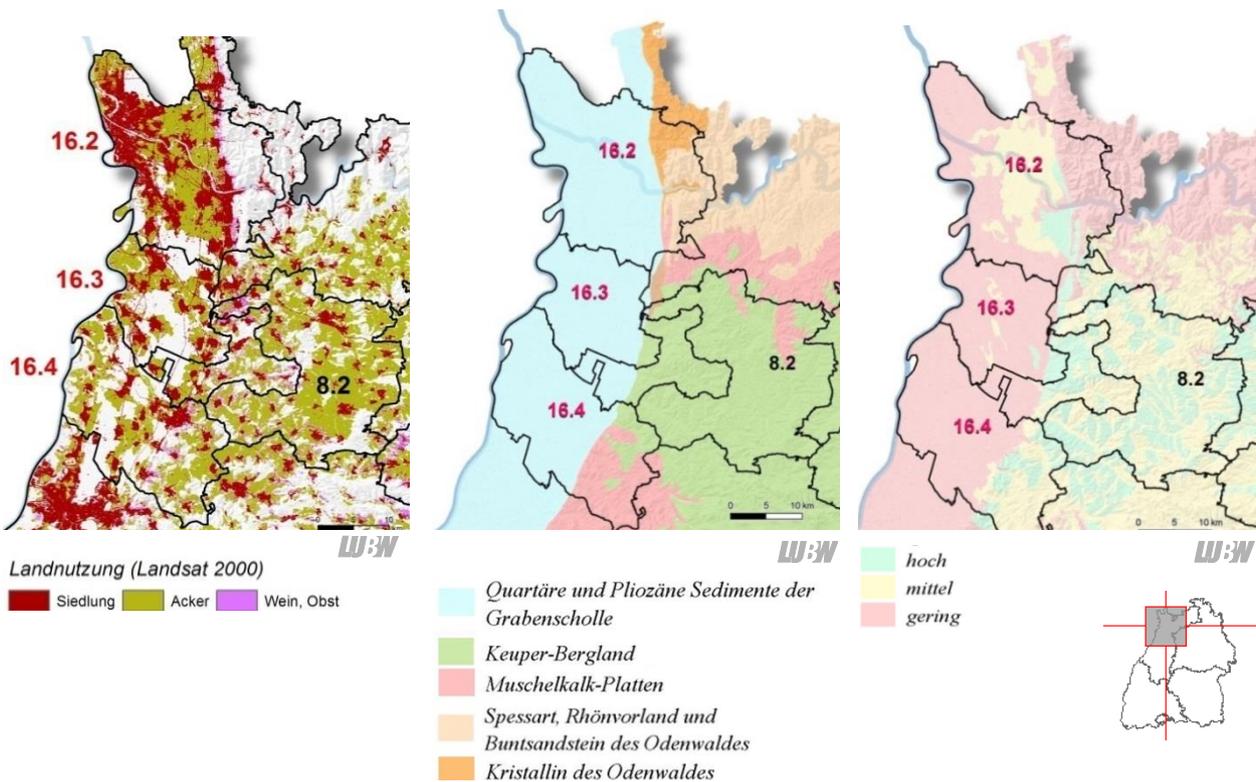


Abbildung 3–56:

Übersicht zur Landnutzung in den gGWK im Regierungsbezirk Karlsruhe

Abbildung 3–57:

Hydrogeologischer Überblick der gGWK im Regierungsbezirk Karlsruhe.

Abbildung 3–58:

Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung in den gGWK im Regierungsbezirk Karlsruhe.

Hinweis: gGWK mit roten Ziffern erreichen zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums den „guten Zustand“ nicht.

## NITRATMESSUNGEN

In fast allen 2009 als „gefährdet“ eingestuften gGWK im Regierungsbezirk Karlsruhe sank der Anteil der Messstellen in den hohen Belastungsklassen im Zeitraum zwischen 2006 und 2012 (Abbildung 3–59).

Die relative Zunahme hoher Nitratwerte im gGWK 16.4 ist weniger durch eine Zunahme der Nitratbelastung begründet als durch eine Reduzierung der Messstellen auf etwa die Hälfte im Vergleich zur Intensivuntersuchung während der Pilotphase 2005. Dabei wurden hoch belastete Messstellen weiterhin beprobt, während vorzugsweise Messstellen mit niedrigen Werten nicht mehr beprobt wurden.

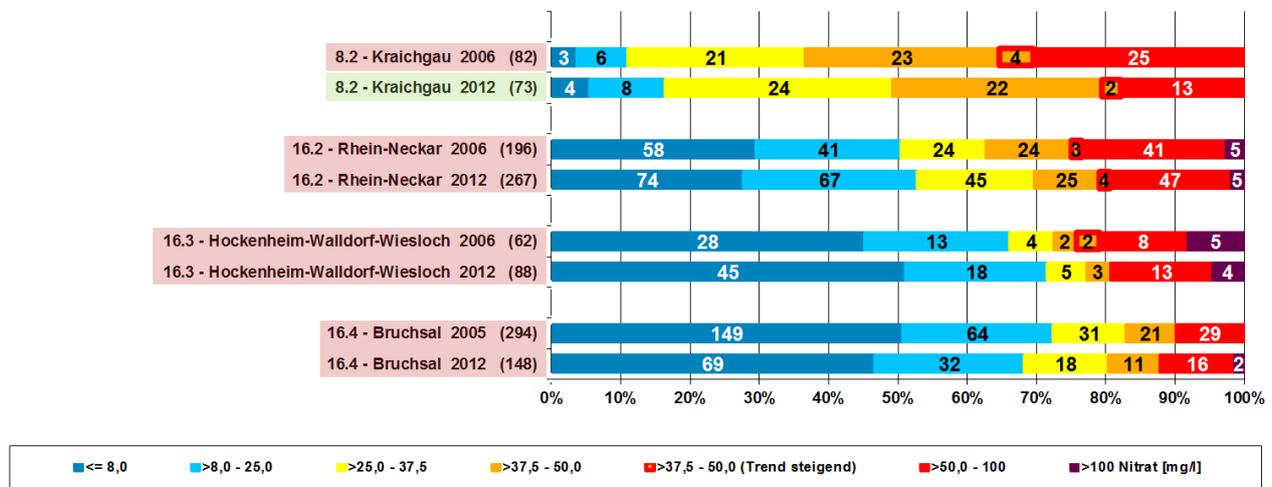
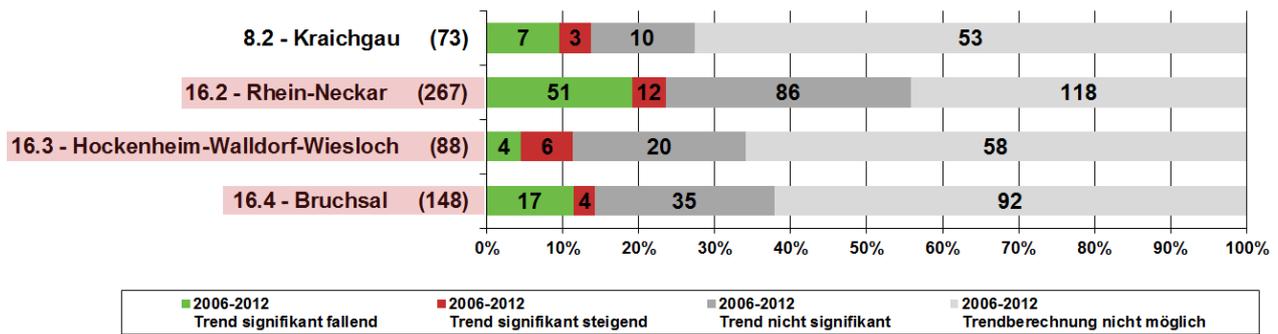


Abbildung 3–59: Nitratwerte 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Karlsruhe im Vergleich zu den Messwerten von 2005 bzw. 2006. Rot/rote Markierung des Namens des gGWK: gefährdet 2009 + schlechter Zustand 2015; rot/grüne Markierung: gefährdet 2009 + guter Zustand 2015

## TRENDANALYSE

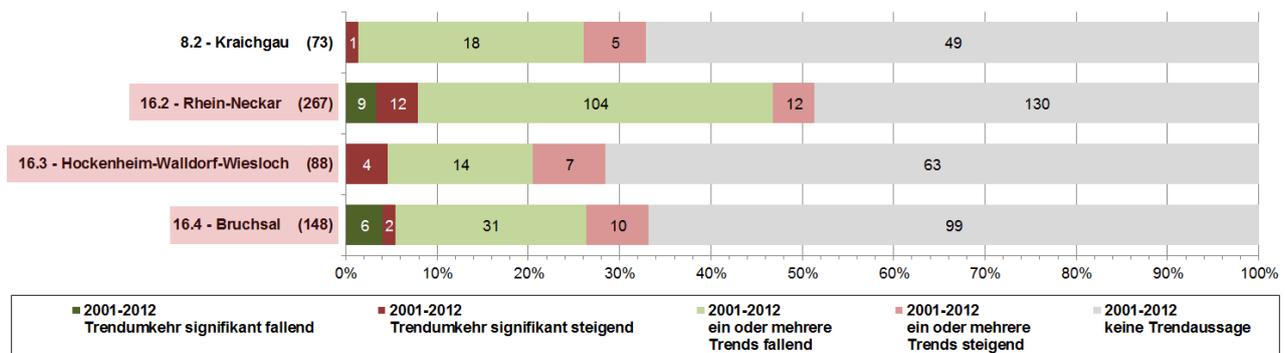
Das Ergebnis der Trendanalyse zeigt - soweit eine Trendberechnung aufgrund der Datenlage möglich war - in den gGWK überwiegend eine gleichbleibende bis fallende Tendenz (Abbildung 3–60). Eine Trendumkehr von fallenden zu steigenden Werten war nur in Einzelfällen anhand des Vergleichs von sieben gleitenden Sechsjahresintervallen im Zeitraum von 2001 bis 2012 nachzuweisen (Abbildung 3–61).

Die Mehrheit der auswertbaren Messstellen zeigte mindestens einen fallenden Trend im Zeitraum zwischen 2001 und 2012, jedoch wurden im gGWK 16.2 zwölf und im gGWK 16.3 vier Messstellen mit Trendumkehr steigend ausgewiesen.



LUBW

Abbildung 3–60: Ergebnis der Trendanalyse für den Zeitraum von 2006 bis 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Karlsruhe. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen). gGWK mit rot hinterlegtem Namen befinden sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums in „schlechtem Zustand“.



LUBW

Abbildung 3–61: Ergebnis der Analyse zur Trendumkehr in sieben gleitenden 6-Jahre-Intervallen von 2001 - 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Karlsruhe. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen). gGWK mit rot hinterlegtem Namen befinden sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums in „schlechtem Zustand“.

#### ÜBERPRÜFUNG DER EINSTUFUNG HINSICHTLICH NITRAT

Für die Einstufung der gGWK hinsichtlich des Erreichens eines „guten Zustands“ im Sinne der WRRL wurden die Ackerflächen in den Einzugsgebieten von Messstellen je nach den dort gemessenen Nitratwerten als „belastet“ oder „unbelastet“ eingestuft (siehe auch Kapitel 3.2). Lag der Anteil an belasteter Ackerfläche bei mehr als 1/3, wurde der „gute Zustand“ hinsichtlich der Belastung mit Nitrat nicht erreicht.

Im Zustandsbericht von 2009 [LUBW 2009a] wurde für alle gGWK die Erfordernis weitergehender Maßnahmen für das Erreichen eines „guten chemischen Zustands“ 2015 festgestellt. Nach aktueller Bewertung konnte dieses Ziel für den gGWK 8.2 dennoch erreicht werden, so dass sich 2015 nur die gGWK 16.2, 16.3 und 16.4 im „schlechten Zustand“ nach WRRL befinden (Tabelle 3-2).

## RISIKOBEWERTUNG FÜR DAS ERREICHEN DER UMWELTZIELE 2021

Bei den gGWK 16.2 und 16.3 lagen die Nitratwerte einstuferrelevanter Messstellen so weit über dem Schwellenwert von 50 mg/l, so dass sie auch im Jahr 2021 wahrscheinlich die Umweltziele nicht erreichen. Im gGWK 16.4 ist dagegen die Situation unklar. Die flächenhafte Nitratbelastung im gGWK 8.2 liegt recht stabil unter 33 %, so dass es bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen wahrscheinlich ist, den „guten Zustand“ auch im Jahr 2021 zu erreichen (Tabelle 3-2).

*Tabelle 3-2 Aktuelle Bewertung der 2009 als „gefährdet“ eingestuften Grundwasserkörper im Regierungsbezirk Karlsruhe. Alle GWK, deren Zielerreichung bis 2021 unklar oder unwahrscheinlich ist, werden mit der Einstufung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) versehen.*

Grundwasserkörper		Gesamtfläche GWK in km <sup>2</sup>	Einstufungsquotient	Einstufung 2015	Erreichen der Umweltziele 2021
Nr.	Name				
8.2	Kraichgau	455,77	0,12	gut	wahrscheinlich
16.2	Rhein-Neckar	473,94	0,59	schlecht	unwahrscheinlich
16.3	Hockenheim-Walldorf-Wiesloch	212,85	0,93	schlecht	unwahrscheinlich
16.4	Bruchsal	367,52	0,46	schlecht	unklar

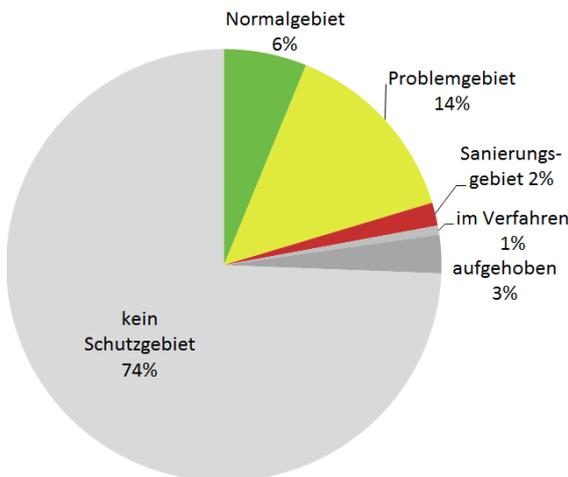


## gGWK 8.2 - Kraichgau

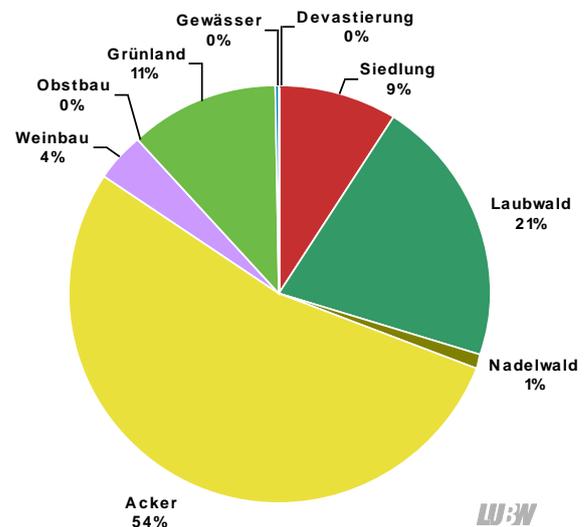
### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper gGWK 8.2 - Kraichgau umfasst eine Fläche von 455,77 km<sup>2</sup>. Er liegt im süddeutschen Schichtstufenland im hydrogeologischen Teilraum des Keuperberglands (Abbildung 3–57), dessen Schichten eine mittlere bis hohe Schutzfunktion für das Grundwasser bieten (Abbildung 3–58). Viele Grundwasserentnahmebrunnen liegen in den Flusssedimenten der Talauen und haben dadurch lokal relativ geringe mittlere Verweilzeiten von in der Regel weniger als zehn Jahren.

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 22 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon die meisten nach SchALVO als Problemgebiet eingestuft waren (Abbildung 3–62). Die größten Fläche bedecken dabei die WSG 125001 „Zweckverband WVG oberes Elsenztal“ und das WSG 125201 „Eppingen, BBR Kleinallmend, Brunnenbruch und Bräunling“. Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 69 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 54 % auf Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–63).



LUBW



LUBW

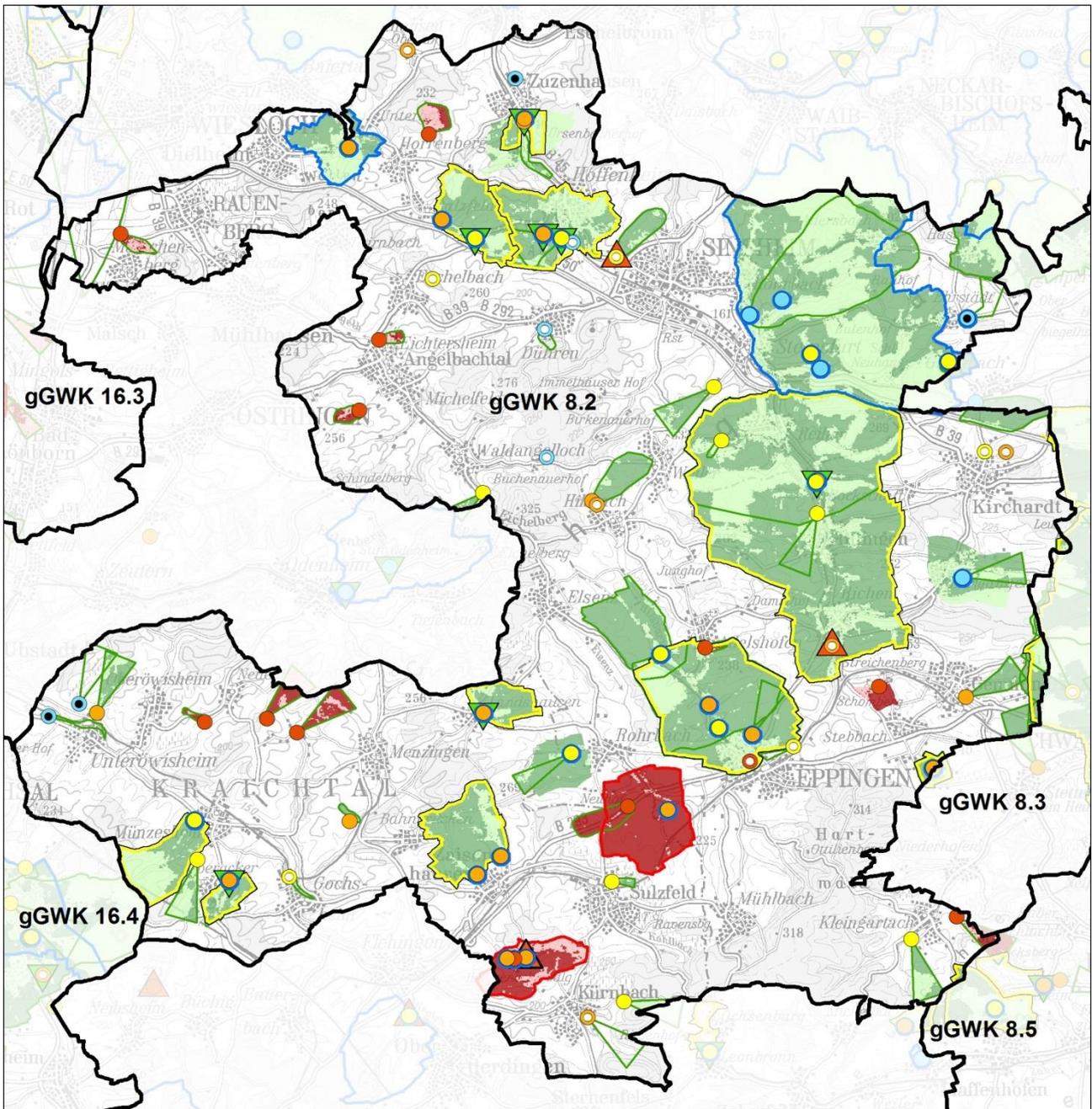
Abbildung 3–62: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 8.2 - Kraichgau

Abbildung 3–63: Landnutzungsanteile im gGWK 8.2 - Kraichgau nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 73 Messstellen waren 55 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten vier Messstellen nicht herangezogen werden, drei fielen wegen zu geringer Anteile Ackernutzung im Einzugsgebiet heraus und bei fünf Messstellen war keine EZG-Fläche zugeordnet. Acht außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG oder Einzugsgebiete in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–64).

Von der bewerteten Ackerfläche wurde ein Anteil von 0,11 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischen Zustand“ nach WRRL.



**Nitratwerte 2012**

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖVV
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- Trendumkehr steigend

**Zugeordnete Flächen**

- Einzugsgebiete
- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

**Für die Einstufung nicht berücksichtigt**

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

**Bewertete Flächen in einstuferrelevanten EZG / WSG**

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung

Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Abbildung 3-64: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 8.2 - Kraichgau: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

**TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015**

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung bei nur leicht verringerter Anzahl der beprobten Messstellen. Während im Jahr 2006 noch 35 % der Messstellen Nitratwerte über 50 mg/l zeigten oder ein steigender Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l vorlag, waren es im Jahr 2012 nur noch ca. 21 % (Abbildung 3–59).

Von den 73 beprobten Messstellen erfüllten 20 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), die Hälfte davon zeigte keinen signifikanten Trend, während an sieben Messstellen die Nitratkonzentrationen sanken (Abbildung 3–65). Dies sind alles Rohwassermessstellen in SchALVO-Problemgebieten. An drei Messstellen stiegen die Nitratwerte, eine davon ist eine Rohwassermessstelle in dem 2012 als Sanierungsgebiet eingestuften WSG 215033 „Gemeinde Kürnbach“ mit einer Nitratkonzentration knapp unter 50 mg/l.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–66 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen.

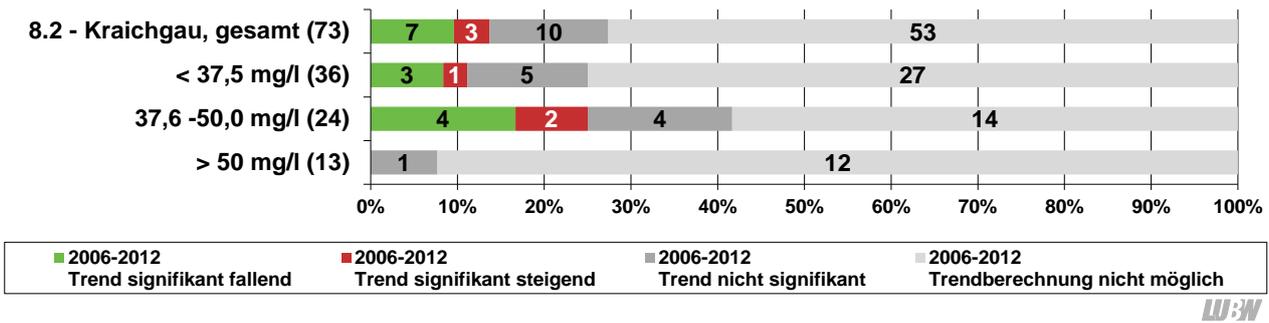


Abbildung 3–65: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 8.2 - Kraichgau. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

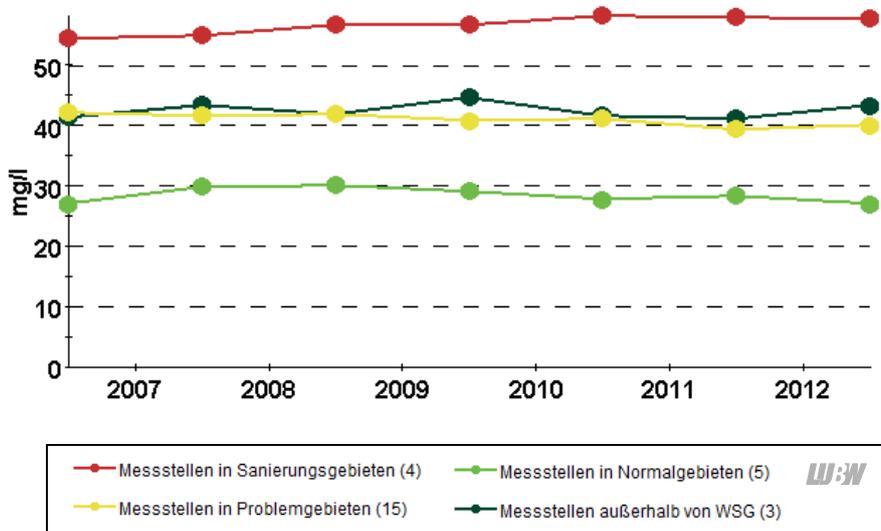


Abbildung 3–66: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 8.2 - Kraichgau, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

Trotz einiger fallenden Trends an Rohwassermessstellen blieben die Messwerte im Mittel auch in Problemgebieten nahezu konstant. Die durch vier Messstellen repräsentierten Sanierungsgebiete zeigten dagegen einen leicht steigenden Trend.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend.

Auch wenn die Nitratkonzentrationen aller Messstellen in SchALVO Problemgebiete im Mittel keinen Trend zeigten, konnte für die Rohwassermessstellen der nach SchALVO als Problemgebiet eingestuften WSG 125001, 226201, 226005, 226006, 215044 und 215043 ein signifikant fallenden Trend nachgewiesen werden. Damit kann für einen großen Anteil der einstufigsrelevanten Fläche die Aussage getroffen werden, dass die Belastung mit Nitrat im Grundwasser voraussichtlich auch 2021 unter dem Schwellenwert von 50 mg/l bleiben wird. Die steigenden Werte in SchALVO Sanierungsgebieten betreffen dagegen nur einen vergleichsweise kleinen Anteil der einstufigsrelevanten Ackerfläche.

Insgesamt kann daher bei Weiterführung der aktuellen Maßnahmen davon ausgegangen werden, dass der gGWK 8.2 auch 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL erreichen wird.

#### FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 8.2 - Kraichgau. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 8.2** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand** befindet.

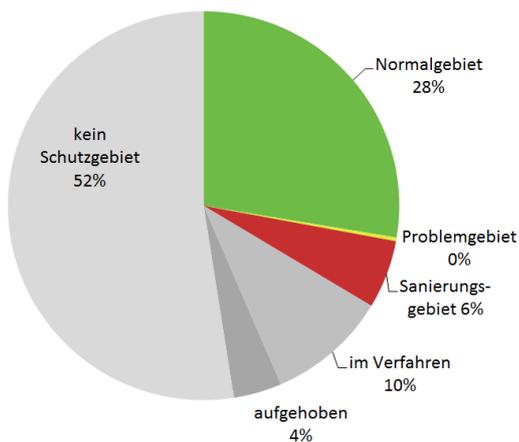
Aufgrund der niedrigen Belastung und der überwiegend gleichbleibenden bis fallenden Trends der einstufigsrelevanten Messstellen ist es bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT **wahrscheinlich**, dass der gGWK 8.2 auch weiterhin zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Das Risiko, die Ziele zu verfehlen wird als ausreichend gering eingeschätzt für die Einstufung „kein Risiko vorhanden“ (engl.: „not at risk“) hinsichtlich der Meldung an die EU.

## gGWK 16.2 - Rhein-Neckar

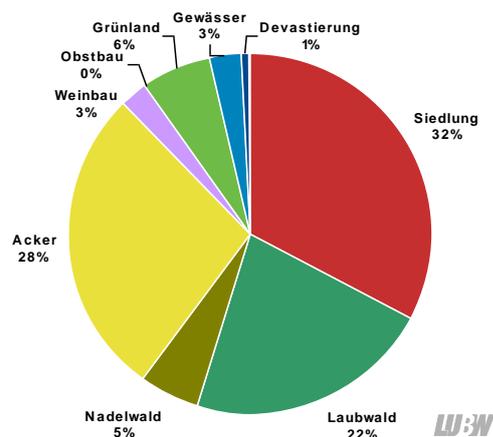
### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 16.2 Rhein-Neckar umfasst eine Fläche von 473,94 km<sup>2</sup>. Er liegt zum größten Teil im hydrogeologischen Teilraum der Quartären und Pliozänen Sedimente der Grabenscholle (Abbildung 3–57). Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung wird im Bereich der Grabenscholle vor allem durch den Flurabstand und die Verbreitung des Oberen Zwischenhorizonts bestimmt und nimmt in Richtung Rhein ab. Auch die Grundwasserüberdeckung im Kristallin und Buntsandstein des Odenwalds hat nur eine geringe Schutzfunktion (Abbildung 3–58). Die ergiebigen Aquifere im Oberrheingraben werden intensiv für die Trink- und Brauchwassergewinnung der Städte Mannheim und Heidelberg genutzt.

Der Anteil der festgesetzten WSG lag im Jahr 2012 bei 34 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon knapp ein Fünftel als Sanierungsgebiet eingestuft waren. Aufgehobene oder im Verfahren befindliche WSG bedeckten zusammen 14 % der Fläche (Abbildung 3–67). Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 38 % der Gesamtfläche und liegt damit unter dem Landesdurchschnitt von 51 % (Abbildung 3–68). Dabei entfallen 28 % auf Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat. Weinbau spielt mit 3 % nur eine untergeordnete Rolle. Nach Angaben der Agrarstrukturerhebung 2007 findet intensiver Erwerbsgemüsebau auf etwa 8 % der Ackerfläche statt, besonders in der Gegend nördlich von Heidelberg.



LUBW



LUBW

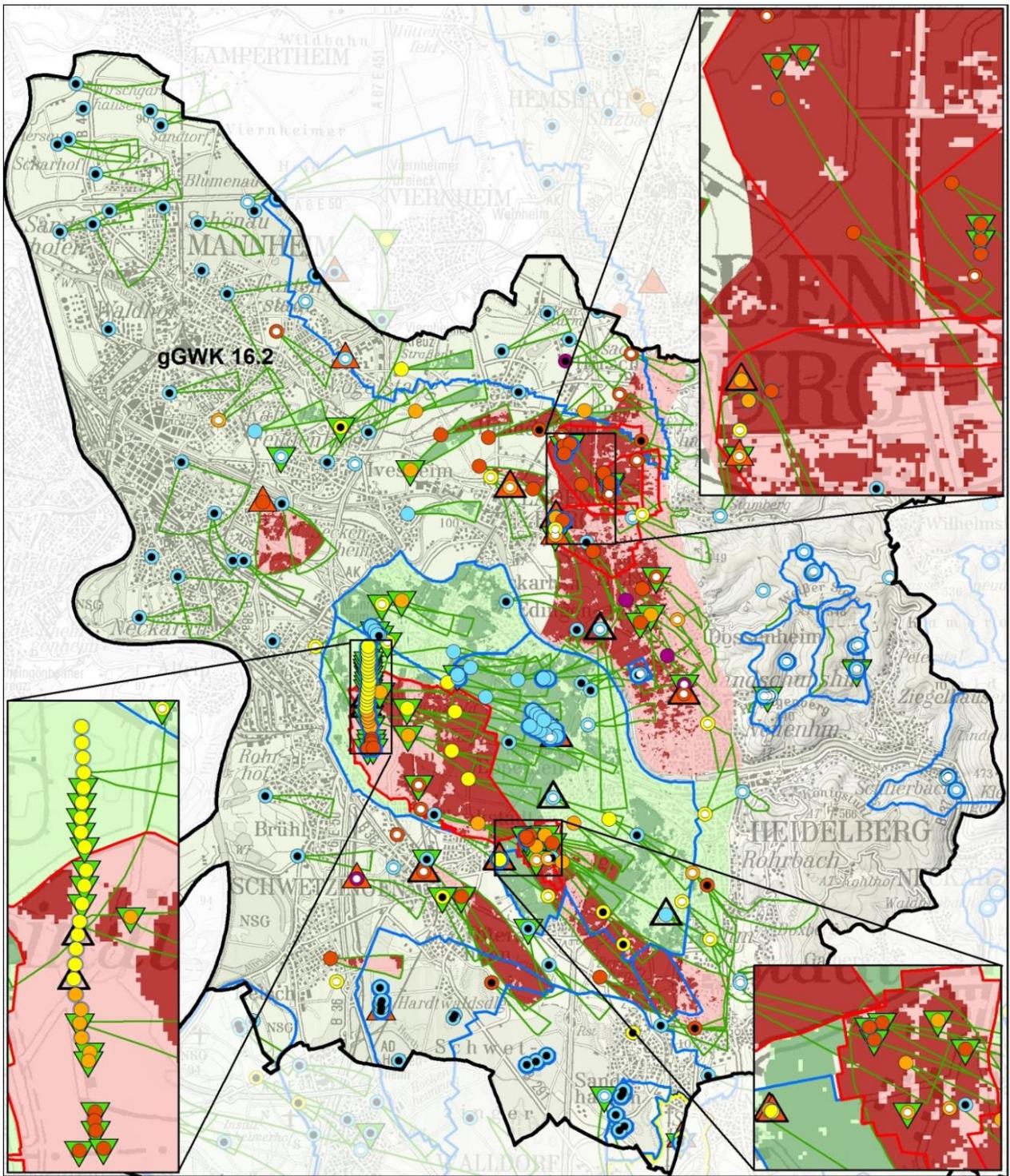
Abbildung 3–67: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 16.2 - Rhein-Neckar

Abbildung 3–68: Landnutzungsanteile im gGWK 16.2 - Rhein-Neckar nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 267 Messstellen waren 107 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten 88 Messstellen nicht herangezogen werden. Insbesondere in den Stadtgebieten und im Odenwald war der Anteil der Ackernutzung im Einzugsgebiet zu gering, dies betraf 43 Messstellen, bei weiteren 29 Messstellen war keine EZG-Fläche zugeordnet. Zwei außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–69).

Eine Messstelle zeigte trotz reduzierender Bedingungen im Grundwasser Nitratkonzentrationen über 100 mg/l, bei weiteren fünf lag der Wert zwischen 50 und 100 mg/l. Auch wenn diese Messstellen für die aktuelle Einstufung nicht berücksichtigt wurden, ist diesem Sachverhalt gesondert nachzugehen.



**Nitratwerte 2012**

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖVV

- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- ▲ Trendumkehr steigend

**Zugeordnete Flächen**

- Einzugsgebiete

**Wasserschutzgebiete 2012**

- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

**Für die Einstufung nicht berücksichtigt**

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

**Bewertete Flächen in einstuferrelevanten EZG / WSG**

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Abbildung 3-69: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 16.2 - Rhein-Neckar: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

Viele hoch belastete Messstellen außerhalb von WSG wurden aufgrund des zu geringen Anteils an Ackerfläche im Einzugsgebiet nicht in die Flächenberechnung zur Einstufung mit einbezogen, der Ursache der hohen Nitratwerte sollte jedoch im Einzelfall nachgegangen werden.

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,59 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL.

#### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung leicht, was allerdings durch die um etwa ein Drittel erhöhte Messstellenzahl keine direkte Aussage über das Trendverhalten zulässt. Bei etwa 30 % der Messstellen waren die Nitratwerte aufgrund reduzierender Bedingungen im Grundwasser sehr gering, dennoch lagen bei etwa 20 % aller Messstellen die Nitratkonzentrationen im Jahr 2012 über 50 mg/l oder zeigten einen steigenden Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l. Bei der Beprobung 2006 war dies noch bei 25 % der Messstellen der Fall. Messwerte über 100 mg/l wurden weiterhin bei fünf Messstellen beobachtet (Abbildung 3–59).

Von den 267 beprobten Messstellen erfüllten 150 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2). Davon zeigten 86 keinen signifikanten Trend, bei 51 sank die Nitratkonzentration, während sie an zwölf Messstellen stieg (Abbildung 3–70). Gerade in den hohen Belastungsklassen und an den Rohwassermessstellen der WSG 222031 „Rheinau Rhein-Neckar AG MA“, WSG 226029 „Br. Eppelheim“ und WSG 226045 „GWV obere Bergstraße, Heddesheim“ hatte die Mehrzahl der ausgewerteten Messstellen einen fallenden Trend. Die höchsten Werte mit teilweise steigendem Trend wurden außerhalb von WSG gemessen.

In Abbildung 3–71 ist die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Während die Belastung in SchALVO-Sanierungsgebieten leicht zurückging, war bei Messstellen außerhalb von WSG in den letzten Jahren ein Anstieg zu verzeichnen.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

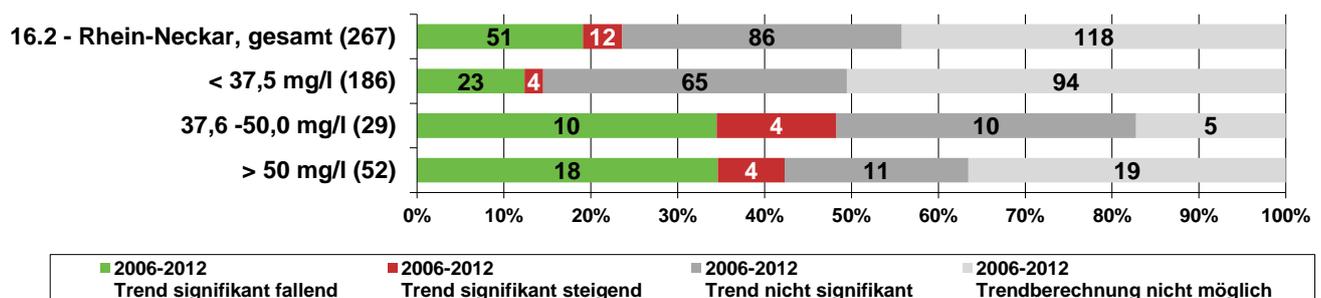


Abbildung 3–70: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 16.2 - Rhein - Neckar. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

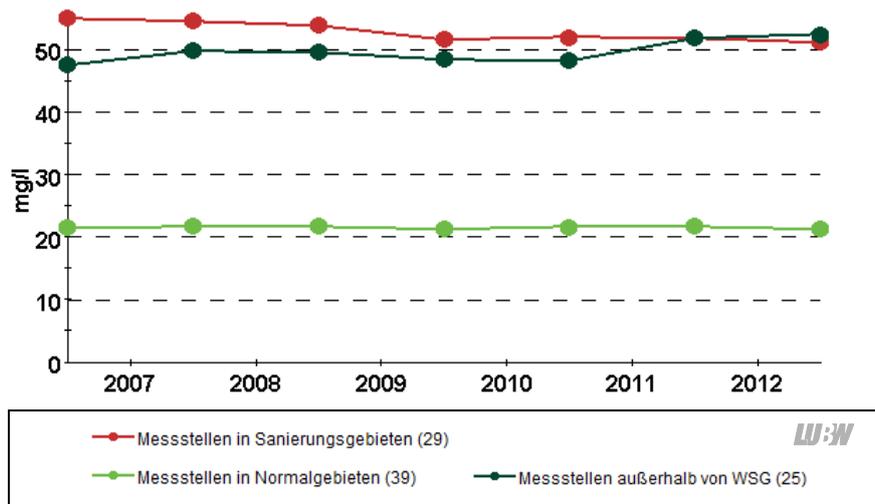


Abbildung 3-71: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 16.2 - Rhein - Neckar, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete nach SchALVO 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen). Die Messwerte der einzigen Messstelle in einem Problemgebiet wurden aufgrund reduzierender Bedingungen nicht dargestellt.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Derzeit werden mehrere Wasserschutzgebiete im gGWK 16.2 neu abgegrenzt oder erweitert. So wurde das große WSG 222031 „MA-Rheinau“ 2014 neu abgegrenzt und neu nach SchALVO eingestuft. Das neu ausgewiesene Sanierungsteilgebiet zieht sich nun in einem langen, relativ schmalen Streifen bis zum Rand der Grabenscholle mit einem nördlich daran anschließenden Streifen, der als Problemgebiet eingestuft wurde.

Die drei Sanierungsgebiete im Norden (226044 „Lobdengau“, 226045 „Obere Bergstraße“ und 226042 „Eichelsberg“) werden derzeit nach Süden erweitert. Unter der Annahme, dass der aktuell leicht fallende Trend in SchALVO-Sanierungsgebieten sich fortsetzt, erreichen die Nitratkonzentrationen bis 2021 dennoch nicht den Schwellenwert von 50 mg/l. Außerhalb von Sanierungsgebieten steigen derzeit die Nitratwerte in den hohen Belastungsklassen, so dass hier eine Verbesserung der Situation nicht zu erwarten ist. Durch die Verweilzeiten von 5 - 15 Jahren und mehr im nördlichen Oberrhein Graben kann mit Wirkungen von Bewirtschaftungsänderungen auf die Grundwasserbeschaffenheit erst etwa ein Jahrzehnt später gerechnet werden. Aus diesem Grund ist es unwahrscheinlich, dass der gGWK 16.2 den „guten Zustand“ nach WRRL 2021 erreichen wird.

#### FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 16.2 - Rhein-Neckar. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der gGWK 16.2 zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund der relativ hohen Belastung und der Verweilzeit des Grundwassers ist es für den gGWK 16.2 auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT **unwahrscheinlich**, zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele zu erreichen. Damit verbleibt auch für die Meldung an die EU die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).

## gGWK 16.3 - Hockenheim - Walldorf - Wiesloch

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch umfasst eine Fläche von 212,85 km<sup>2</sup>. Er liegt im hydrogeologischen Teilraum der Quartären und Pliozänen Sedimente der Grabenscholle (Abbildung 3–57). Durch den oft geringen Flurabstand haben viele Messstellen relativ kurze Verweilzeiten - in der Regel weniger als zehn Jahre - und die das Grundwasser überdeckenden Schichten bieten nur ein geringes Schutzpotential (Abbildung 3–58).

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 51 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon die meisten nach SchALVO als Gebiet mit niedriger Nitratbelastung (Normalgebiet) eingestuft waren (Abbildung 3–72), da die Nitratkonzentrationen aufgrund reduzierender Bedingungen im Grundwasser gering sind. Das einzige als Sanierungsgebiet eingestufte WSG 215001 „ZV Gruppenwasserversorgung Hohenberg“ bedeckt 5 % der Fläche des gGWK. Die Brunnen des als Problemgebiet eingestuften WSG 226023 „Br. Nußloch“ liegen außerhalb des Grundwasserkörpers. Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 42 % der Gesamtfläche und liegt damit unter dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 33 % auf Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–73).

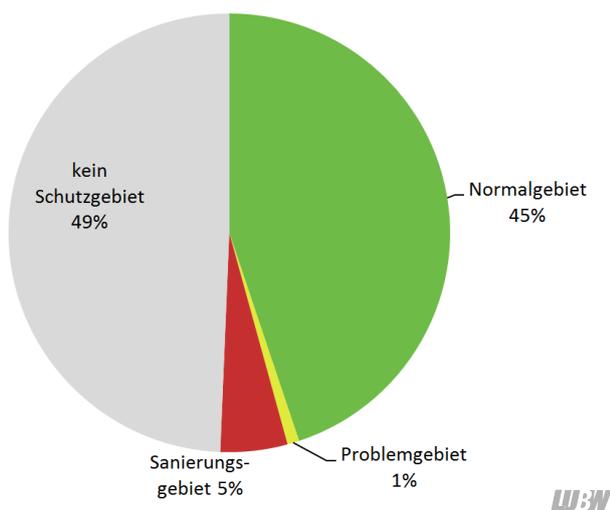


Abbildung 3–72: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch

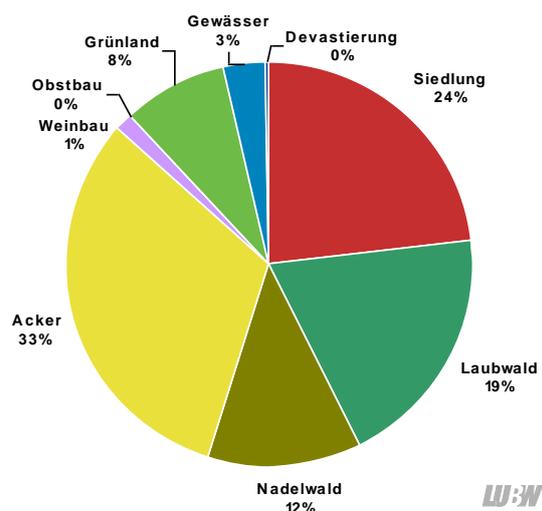


Abbildung 3–73: Landnutzungsanteile im gGWK 16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 88 Messstellen waren nur 13 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen konnten 53 Messstellen nicht herangezogen werden, bei fünf weiteren Messstellen war kein Einzugsgebiet abgegrenzt (Abbildung 3–74). Von den Messstellen mit reduzierenden Bedingungen zeigten dennoch drei Nitratkonzentrationen über 100 mg/l, bei weiteren drei lag der Wert zwischen 50 und 100 mg/l. Auch wenn diese Messstellen für die aktuelle Einstufung nicht berücksichtigt wurden, ist diesem Sachverhalt gesondert nachzugehen.

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,93 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL.

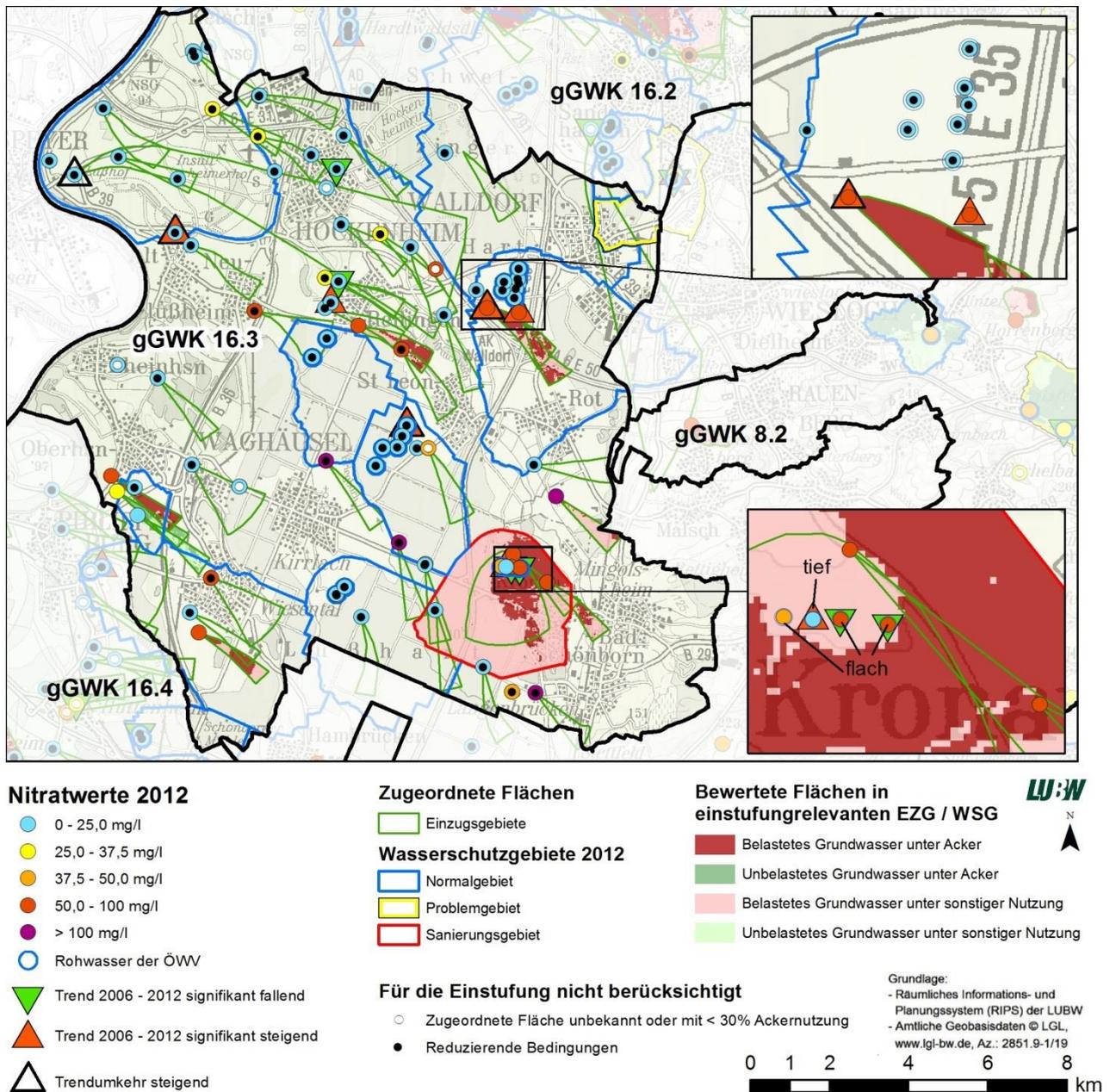


Abbildung 3-74: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung leicht, was allerdings durch die um etwa ein Drittel erhöhte Messstellenzahl keine direkte Aussage über das Trendverhalten zulässt. An mehr als der Hälfte der Messstellen waren die Nitratwerte aufgrund reduzierender Bedingungen im Grundwasser sehr gering. Dennoch lagen bei etwa 20 % aller Messstellen Nitratkonzentrationen über 50 mg/l vor oder zeigten einen steigenden Trend bei Werten über 37,5 mg/l. Im Jahr 2006 war dies bei

24 % der Fall. Die Anzahl der Messstellen mit Werten über 100 mg/l sank zwischen 2006 und 2012 von fünf auf vier (Abbildung 3–59).

Von den 88 beprobten Messstellen erfüllten 30 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2). Davon zeigten 20 keinen signifikanten Trend, an sechs Messstellen stieg die Nitratkonzentration während sie an vier Messstellen sank (Abbildung 3–75). Die meisten Messstellen mit steigendem Trend lagen in WSG, die nach SchALVO im Jahr 2012 als Normalgebiete eingestuft waren. Auch der tief verfilterte Brunnen 4 des 2012 als Sanierungsgebiet eingestuften WSG 215001 „ZV Gruppenwasserversorgung Hohberg“ zeigte bei Nitratwerten um 17,2 mg/l einen signifikant steigenden Trend. Bei zwei weiteren, wesentlich flacher verfilterten Rohwassermessstellen des gleichen WSG traten dagegen Messwerte von 70 bis 80 mg/l mit fallendem Trend auf.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–76 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen, der wesentlich tiefer verfilterter Brunnen 4 im Sanierungsgebiet WSG 215001 wurde von der Mittelwertbildung ausgeschlossen. Auch hier wird der steigende Trend in Normalgebieten gegenüber dem leicht fallenden Trend der oberflächennahen Messstellen des Sanierungsgebiets deutlich.

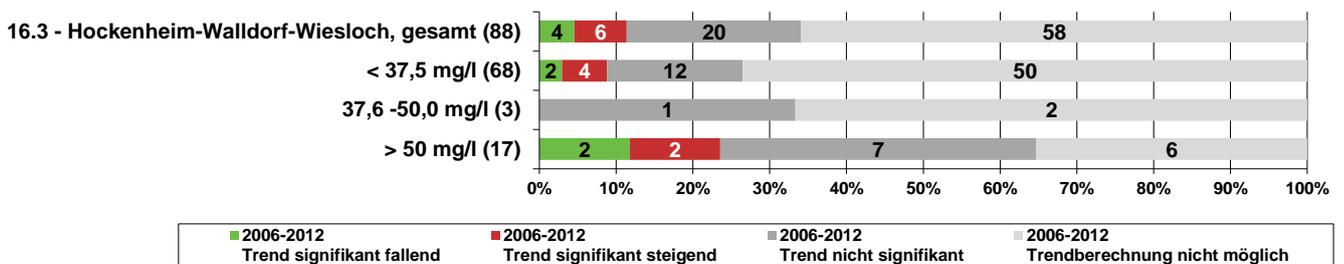


Abbildung 3–75: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

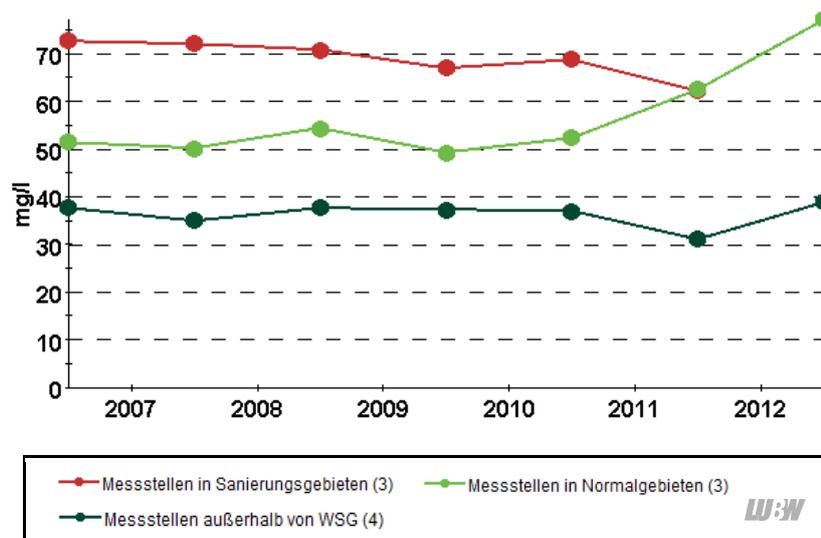


Abbildung 3–76 : Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete nach SchALVO 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen). Die Mittelwerte im Sanierungsgebiet 215001 wurden ohne Brunnen 4 gebildet, da dieser wesentlich tiefer verfiltert ist. Für Brunnen 3 des WSG 215001 liegen für das Jahr 2012 keine Messwerte vor, daher endet diese Zeitreihe im Jahr 2011.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Das WSG 215001 „ZV Gruppenwasserversorgung Hohberg“ ist das einzige Wasserschutzgebiet, dessen Brunnen sauerstoffreiches Grundwasser fördert. Zwar wurde dieses im Jahr 2014 zum Problemgebiet herabgestuft, die Nitratkonzentrationen der Brunnen 2 und 3 liegen im Einstufungsjahr 2012 jedoch noch so weit über dem Schwellenwert von 50 mg/l, dass dieser auch bei fallenden Trends im Jahr 2021 voraussichtlich nicht erreicht wird. Damit kann für den größten Anteil der einstufrrelevanten Fläche die Aussage getroffen werden, dass die Belastung mit Nitrat im Grundwasser voraussichtlich auch 2021 den Schwellenwert von 50 mg/l überschreiten wird. Auch Messstellen außerhalb des Sanierungsgebiets zeigten gleichbleibende bis steigende Nitratkonzentrationen, teilweise sogar bei sauerstoffarmem Grundwasser. Insgesamt kann daher bei Weiterführung der aktuellen Maßnahmen davon ausgegangen werden, dass der gGWK 16.3 auch 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL noch nicht erreicht.

#### FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 16.3** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund der hohen Nitratkonzentrationen an Messstellen ohne reduzierenden Bedingungen und teilweise steigender Trends ist es auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT **unwahrscheinlich**, dass der gGWK 16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Damit verbleibt auch für die Meldung an die EU die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).

## gGWK 16.4 - Bruchsal

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 16.4 - Bruchsal umfasst eine Fläche von 367,52 km<sup>2</sup>. Er liegt im hydrogeologischen Teilraum der Quartären und Pliozänen Sedimente der Grabenscholle (Abbildung 3–57). Durch den oft geringen Flurabstand haben viele Messstellen relativ kurze Verweilzeiten und die das Grundwasser überdeckenden Schichten bieten nur ein geringes Schutzpotential (Abbildung 3–58).

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 32 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon die meisten nach SchALVO als Gebiet mit niedriger Nitratbelastung (Normalgebiet) eingestuft waren (Abbildung 3–77), da die Nitratkonzentrationen aufgrund reduzierender Bedingungen im Grundwasser gering sind. Die beiden als Sanierungsgebiet eingestuften WSG 215029 „Stadt Bruchsal, Gemeinde Karlsdorf-Neuthard“ und WSG 215152 „Weingarten-Walzbachtal-Jöhlingen“ bedecken zusammen 7 % der Fläche des gGWK. Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 50 % der Gesamtfläche und liegt damit leicht unter dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 34,5 % auf Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–78).

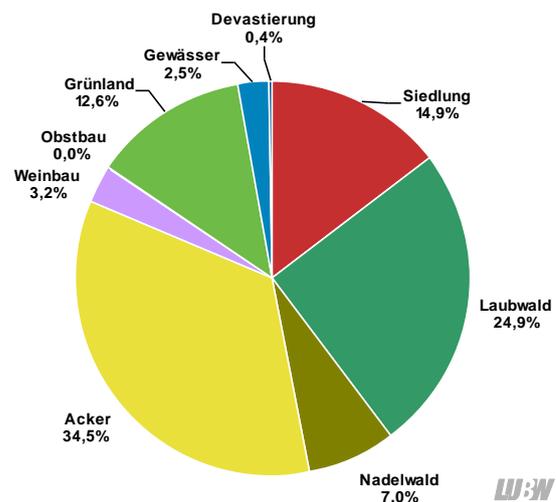
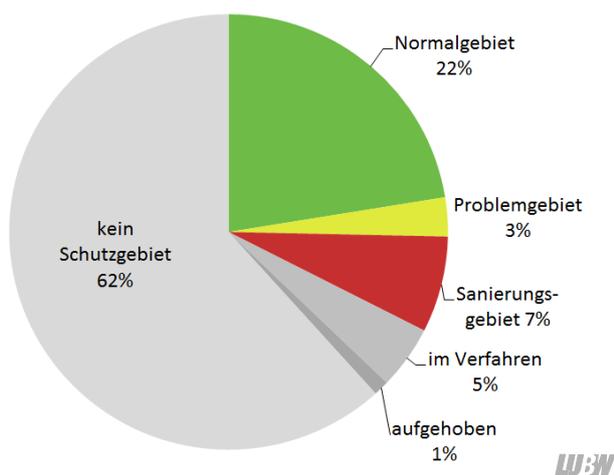


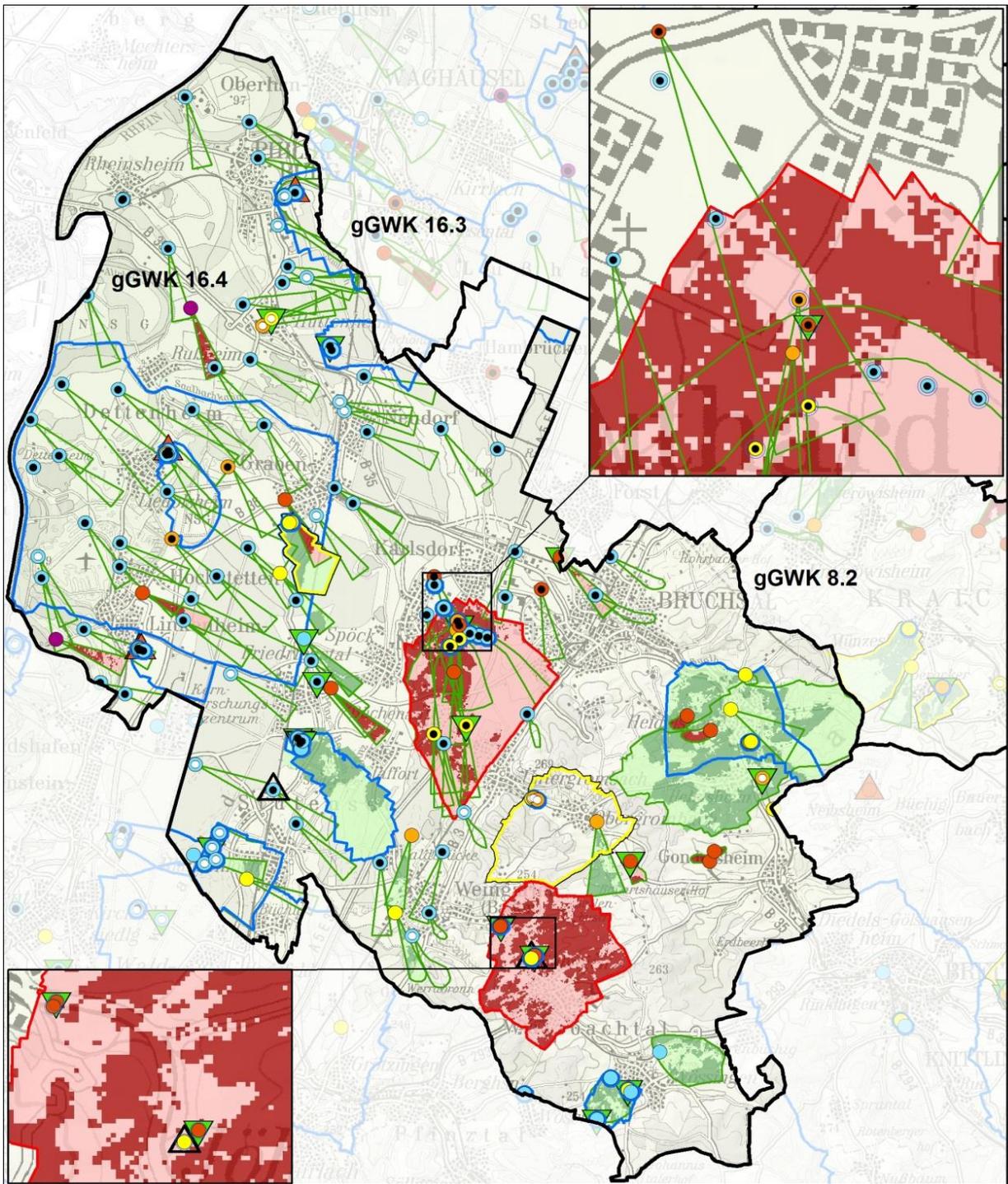
Abbildung 3–77: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 16.4 - Bruchsal

Abbildung 3–78: Landnutzungsanteile im gGWK 16.4 - Bruchsal nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 148 Messstellen waren nur 38 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten 86 Messstellen nicht herangezogen werden, bei 23 Messstellen war der Anteil an Ackerland im Einzugsgebiet kleiner als 30 % (Abbildung 3–79).

Von den Messstellen mit reduzierenden Bedingungen zeigten dennoch drei Nitratkonzentrationen über 50 mg/l, darunter eine Rohwassermessstelle des Sanierungsgebiets WSG 215029 „Stadt Bruchsal, Gemeinde Karlsdorf-Neuthard“. Bei weiteren vier lagen die Werte zwischen 37,5 und 50 mg/l. Auch wenn diese Messstellen für die aktuelle Einstufung nicht berücksichtigt wurden, ist dem Sachverhalt gesondert nachzugehen.



**Nitratwerte 2012**

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW

- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- ▲ Trendumkehr steigend

**Zugeordnete Flächen**

- Einzugsgebiete
- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

**Für die Einstufung nicht berücksichtigt**

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

**Bewertete Flächen in einstuferrelevanten EZG / WSG**

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung

**LU:W**



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Abbildung 3-79: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 16.4 - Bruchsal: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,46 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL.

#### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2005 (Pilotphase) stieg der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung leicht. Aufgrund der um etwa die Hälfte verringerten Messstellenzahl im Jahr 2012 lässt sich aus der relativen Zunahme hoher Messwerte jedoch nicht auf eine Verschlechterung der Situation schließen. Insgesamt zeigten im Jahr 2012 etwa 12 % der Messstellen Nitratkonzentrationen über 50 mg/l, im Jahr 2005 war dies bei 10 % der Fall. An zwei Messstellen überstieg die Nitratkonzentration 100 mg/l, dies war vorher bei keiner Messstelle der Fall (Abbildung 3–59).

Von den 148 beprobten Messstellen erfüllten 56 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), 35 davon zeigten keinen signifikanten Trend, an vier Messstellen stieg die Nitratkonzentration, während sie an 17 Messstellen sank (Abbildung 3–80). Bei allen Messstellen mit signifikant steigenden Nitratwerten lagen die Nitratkonzentrationen unter 37,5 mg/l. Zwei Messstellen zeigten eine Trendumkehr steigend (Abbildung 3–61), davon eine Rohwassermessstelle mit 36,8 mg/l Nitrat in dem 2012 nach SchALVO als Sanierungsgebiet eingestuften WSG 215152 „Weingarten-Walzbachtal-Jöhlingen“.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–81 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Die vier Rohwassermessstellen der als Problemgebiet eingestuften WSG haben für den betrachteten Zeitraum keine konsistenten Datenreihen. Die Messstellen in SchALVO Sanierungsgebieten zeigten im Mittel einen leicht fallenden Trend bei Messwerten um den Schwellenwert von 50 mg/l.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

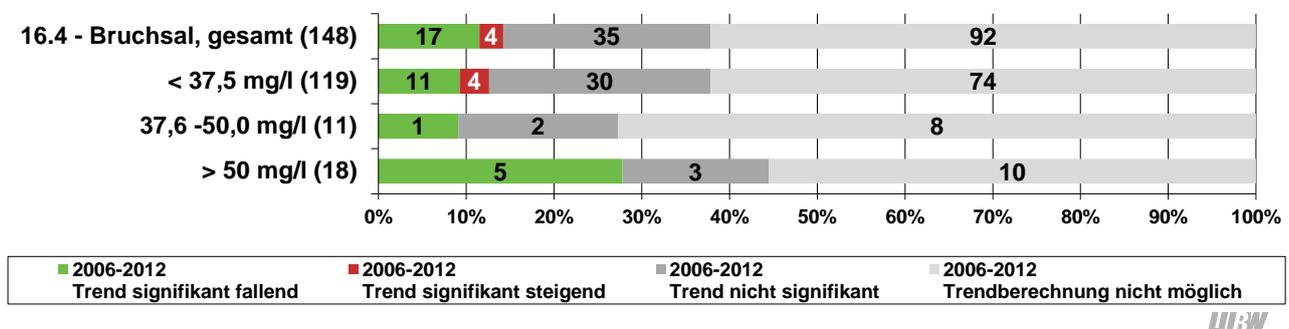


Abbildung 3–80: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 16.4 - Bruchsal. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

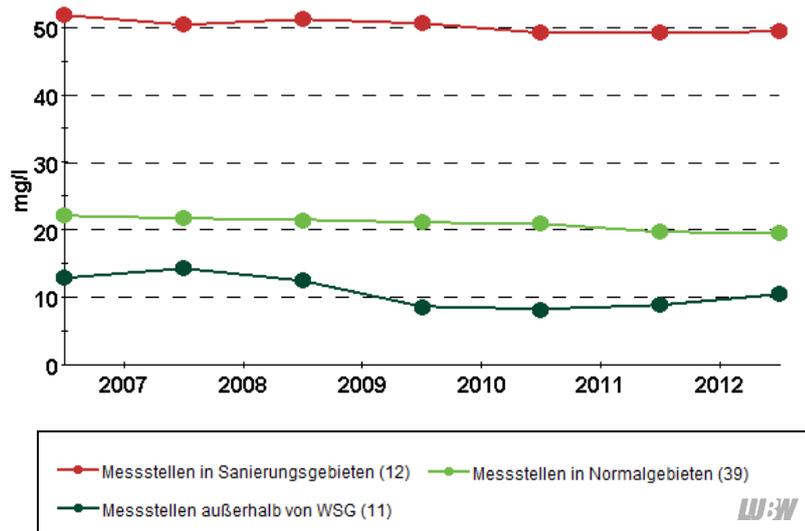


Abbildung 3–81: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 16.4 - Bruchsal, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen). Die vier Rohwassermessstellen der als Problemgebiet eingestuftes WSG haben für den betrachteten Zeitraum keine konsistenten Datenreihen.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Die Nitratkonzentration zweier Rohwassermessstellen in dem als Sanierungsgebiet eingestuften WSG 215029 „Stadt Bruchsal, Gemeinde Karlsdorf-Neuthard“ lagen bei teilweise fallenden Werten nahe dem Schwellenwert von 50 mg/l. Auch zwei der drei belasteten Rohwassermessstellen des WSG 215152 „Weingarten-Walzbachtal-Jöhlingen“ lagen mit ihren Messwerten bei fallendem Trend nur knapp über dem Schwellenwert. Bei Fortsetzung dieses Trends könnte die Belastung soweit sinken, dass die zugehörigen Ackerflächen in den kommenden Jahren als „unbelastet“ eingestuft werden. In diesem Fall würde der Anteil an belasteter Fläche im gGWK 16.4 - Bruchsal unter den Quotienten von 0,33 fallen und der gGWK den „guten Zustand“ nach WRRL im Jahr 2021 erreichen. Insgesamt ist es daher möglich, dass der gGWK 16.4 im Jahr 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL erreicht. Aufgrund der relativ kurzen Verweilzeiten und der möglichen Änderungen der Maßnahmen (z.B. Herabstufung des Sanierungsgebiets WSG 215152 zum Problemgebiet) ist dennoch die Prognose zur Erreichung der Umweltziele als unklar einzustufen.

#### FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 16.4 - Bruchsal. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 16.4** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

Da die Nitratkonzentrationen an den Rohwassermessstellen des WSG 215152 nur wenig über 50 mg/l lagen ist bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT die **Prognose unklar**, ob der gGWK 16.4 - Bruchsal zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

### 3.6 Regierungsbezirk Freiburg - Nitrat

#### Überblick und Zusammenfassung

Im Regierungsbezirk Freiburg befinden sich fünf Grundwasserkörper, die 2009 als „gefährdet“ eingestuft wurden, die Umweltziele hinsichtlich der Belastung mit Nitrat zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums 2015 nicht zu erreichen, ein weiterer ist mit Chlorid belastet:

16.5 - Ortenau-Ried

16.8 - Markgräfler Land

16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau

9.4 - Oberes Wutachgebiet

16.7 - Freiburger Bucht

16.9 - Fessenheim-Breisach (Chlorid)

Mit Ausnahme des gGWK 9.4 gehört die Region im Westen zum hydrogeologischen Großraum Oberrheingraben und erstreckt sich nach Osten hin in das Kristallin des Schwarzwalds (Abbildung 3–83). Im gGWK 16.6 und 16.7 wird Weinbau an den Hängen des Kaiserstuhls betrieben, während die Sedimente der Grabenscholle intensiv ackerbaulich genutzt werden (Abbildung 3–82). Im gGWK 9.4 wird in relativ dünn besiedelten Gebieten Ackerbau im Bereich der Muschelkalk-Platten betrieben. Mit Ausnahme des Kaiserstuhls und der tektonischen Schollen des Grabenrands überwiegt ein niedriges Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung (Abbildung 3–84).

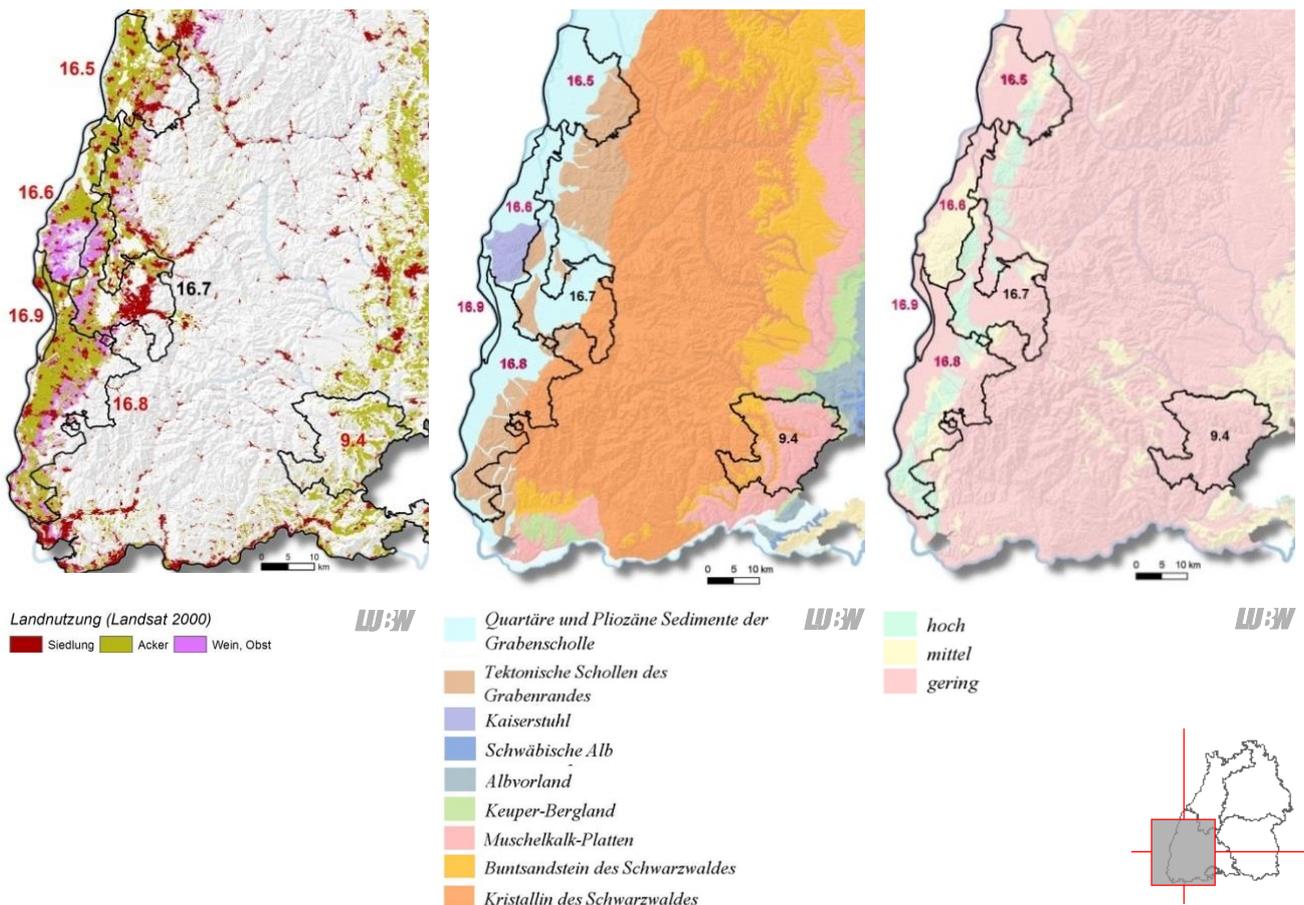


Abbildung 3–82:

Übersicht zur Landnutzung in den gGWK im Regierungsbezirk Freiburg

Abbildung 3–83:

Hydrogeologischer Überblick der gGWK im Regierungsbezirk Freiburg

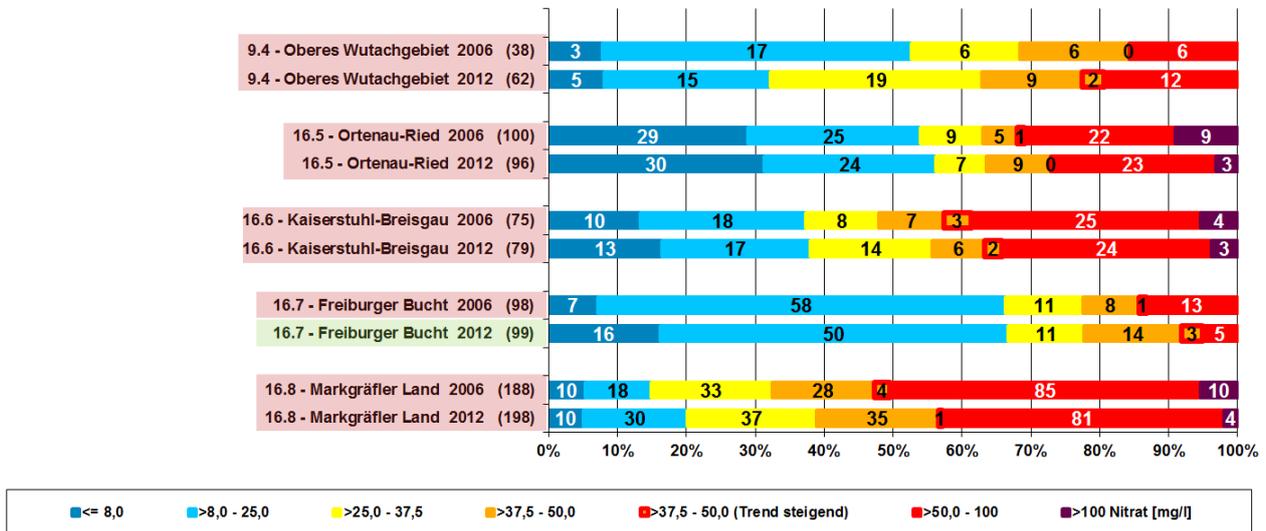
Abbildung 3–84:

Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung

Hinweis: gGWK mit roten Ziffern erreichen zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums den „guten Zustand“ nicht.

## NITRATMESSUNGEN

In fast allen der 2009 als „gefährdet“ eingestuften gGWK im Regierungsbezirk Freiburg zeigte sich ein leichter Rückgang der Messstellen mit hohen Nitratwerten seit 2006 (Abbildung 3–85). Die relative Zunahme hoher Nitratwerte im gGWK 9.4 ist durch die unterschiedliche Grundgesamtheit der Messstellen nur bedingt aussagekräftig.

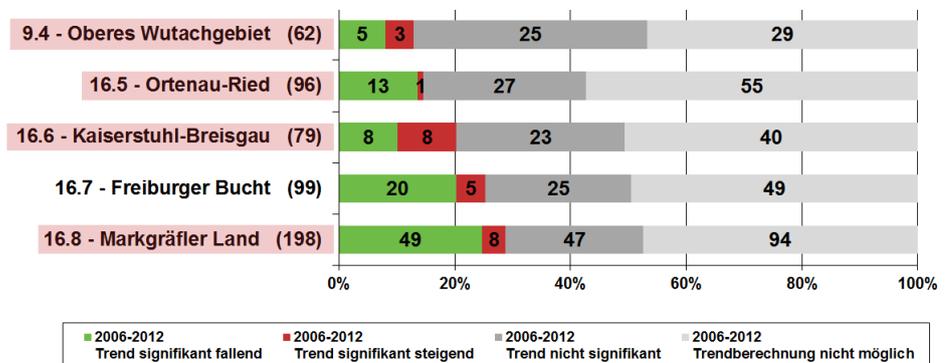


U:W

Abbildung 3–85: Nitratwerte 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Freiburg im Vergleich zu den Messwerten von 2005 bzw. 2006. Rot/rote Markierung des Namens des gGWK: gefährdet 2009 + schlechter Zustand 2015; rot/grüne Markierung: gefährdet 2009 + guter Zustand 2015

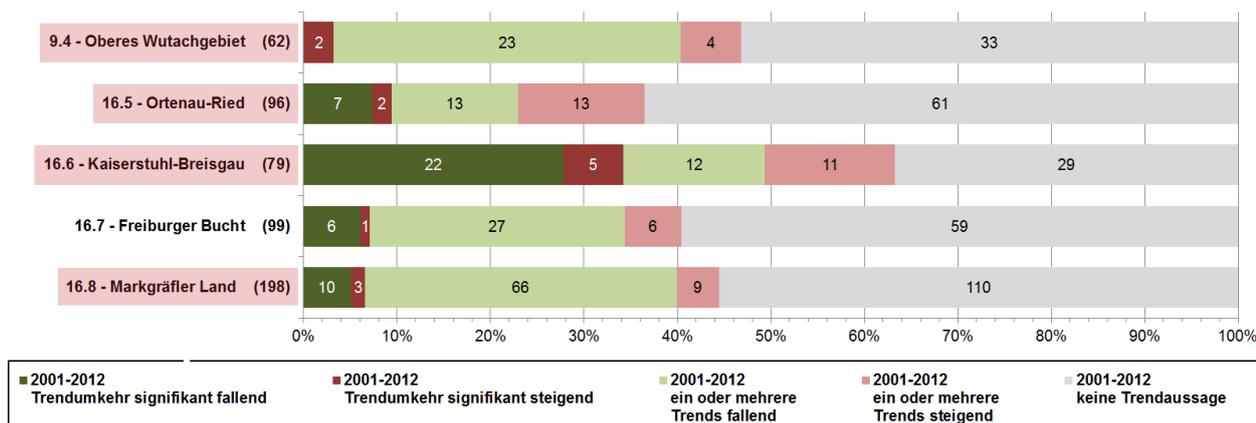
## TRENDANALYSE

Das Ergebnis der Trendanalyse zeigt - soweit eine Trendberechnung aufgrund der Datenlage möglich war - in den gGWK überwiegend eine gleichbleibende bis fallende Tendenz (Abbildung 3–86). Eine Trendumkehr von fallenden zu steigenden Werten war nur in Einzelfällen anhand des Vergleichs von sieben gleitenden Sechsjahresintervallen im Zeitraum von 2001 bis 2012 nachzuweisen (Abbildung 3–87). Die Mehrheit der auswertbaren Messstellen zeigte mindestens einen fallenden Trend im Zeitraum zwischen 2001 und 2012, im gGWK 16.6 konnte sogar für 22 Messstellen eine fallende Trendumkehr nachgewiesen werden.



U:W

Abbildung 3–86: Ergebnis der Trendanalyse für den Zeitraum von 2006 bis 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Freiburg. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen). gGWK mit rot hinterlegtem Namen befinden sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums in „schlechtem Zustand“.



LUBW

Abbildung 3–87: Ergebnis der Analyse zur Trendumkehr in sieben gleitenden 6-Jahres-Intervallen von 2001 - 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Freiburg. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen). gGWK mit rot hinterlegtem Namen befinden sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums in „schlechtem Zustand“.

#### ÜBERPRÜFUNG DER EINSTUFUNG HINSICHTLICH NITRAT

Für die Einstufung der gGWK hinsichtlich des Erreichens eines „guten Zustands“ im Sinne der WRRL wurden die Acker- bzw. Weinbauflächen in den Einzugsgebieten von Messstellen je nach den dort gemessenen Nitratwerten als „belastet“ oder „unbelastet“ eingestuft (siehe auch Kapitel 3.2). Lag der Anteil an belasteter Ackerfläche bei mehr als 1/3, wurde der „gute Zustand“ hinsichtlich der Belastung mit Nitrat nicht erreicht.

Im Zustandsbericht von 2009 [LUBW 2009a] wurde für alle gGWK mit Ausnahme des gGWK 16.7 die Anforderung weitergehender Maßnahmen für das Erreichen eines „guten chemischen Zustands“ 2015 festgestellt. Nach aktueller Bewertung konnte dieses Ziel für den gGWK 16.7 erreicht werden, so dass sich 2015 nur die gGWK 16.5, 16.6, 16.8 und 9.4 im „schlechten Zustand“ nach WRRL befinden (Tabelle 3-3).

#### RISIKOBEWERTUNG FÜR DAS ERREICHEN DER UMWELTZIELE 2021

Bei den gGWK 9.4, 16.6 und 16.8 lagen die Nitratwerte einstufigsrelevanter Messstellen so weit über dem Schwellenwert von 50 mg/l, dass es auch für das Jahr 2021 unwahrscheinlich ist, die Umweltziele zu erreichen. Im gGWK 16.5 ist dagegen die Situation unklar.

Die flächenhafte Nitratbelastung im gGWK 16.7 liegt hinsichtlich Ackernutzung recht stabil unter 33 %, so dass es bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen wahrscheinlich ist, den „guten Zustand“ im Jahr 2021 in überwiegend ackerbaulich genutzten Gebieten zu erreichen. Im selben gGWK ist die Prognose der Einstufung hinsichtlich Weinbau jedoch unklar, da einige Messwerte nur knapp unter 50 mg/l liegen. Das gilt auch für die Einstufung der Belastung durch Weinbau im gGWK 16.8 (Tabelle 3-3).

Tabelle 3-3 Aktuelle Bewertung der 2009 hinsichtlich Nitrat als „gefährdet“ eingestuften GWK im Regierungsbezirk Freiburg. Alle GWK, deren Zielerreichung bis 2021 unklar oder unwahrscheinlich ist, werden mit der Einstufung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) versehen.

Grundwasserkörper		Gesamtfläche GWK in km <sup>2</sup>	Einstufungsquotient	Einstufung 2015	Erreichen der Umweltziele 2021
Nr.	Name				
9.4	Oberes Wutachgebiet	290,73	0,68	schlecht	unwahrscheinlich
16.5	Ortenau-Ried	264,85	0,34	schlecht	unklar
16.6	Kaiserstuhl-Breisgau - Acker	211,66	0,50	schlecht	unwahrscheinlich
	Kaiserstuhl-Breisgau - Wein		0,61	schlecht	unwahrscheinlich
16.7	Freiburger Bucht - Acker	291,16	0,13	gut	wahrscheinlich
	Freiburger Bucht - Wein		0,24	gut	unklar
16.8	Markgräfler Land - Acker	437,73	0,49	schlecht	unwahrscheinlich
	Markgräfler Land - Wein		0,29	gut	unklar

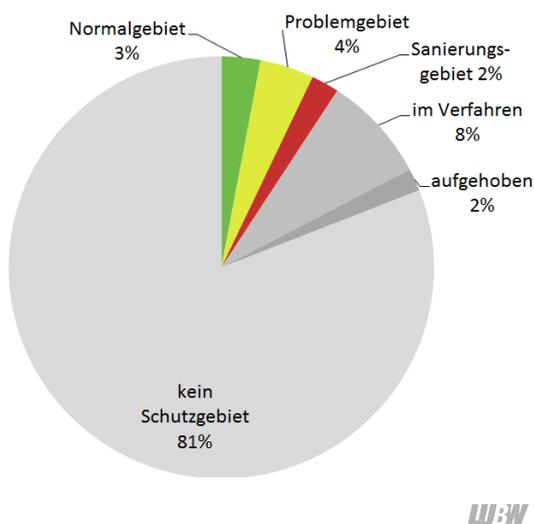
LUBW

## gGWK 9.4 - Oberes Wutachgebiet

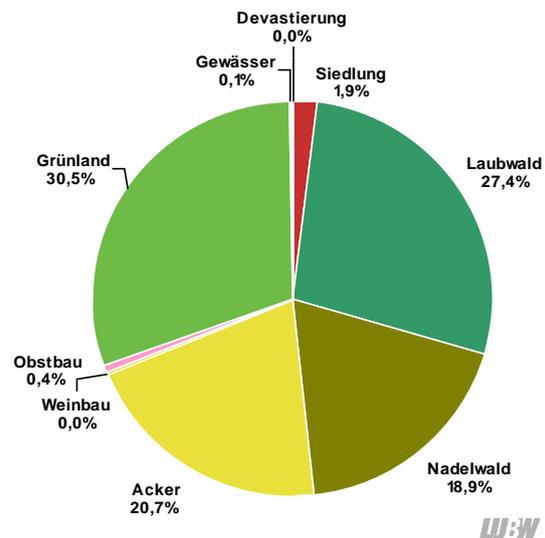
### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper gGWK 9.4 - Oberes Wutachgebiet umfasst eine Fläche von 290,73 km<sup>2</sup>. Er liegt im südwestlichen Bereich des süddeutschen Schichtstufenlands, wo das kristalline Grundgebirge von flach lagernden Schichten des Buntsandsteins und Muschelkalk überdeckt wird (Abbildung 3–83), die nur eine geringe Schutzfunktion für das Grundwasser bieten (Abbildung 3–84). Im gGWK 9.4 tritt eine Vielzahl von Quellen zu Tage, besonders häufig an den Grenzflächen zwischen oberem und mittlerem Muschelkalk. Die Quellen werden für die Trink- und Brauchwassergewinnung der umliegenden Gemeinden genutzt.

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 9 % der Gesamtfläche des gGWK, 2 % der Fläche waren als Sanierungsgebiet und 4 % als Problemgebiete eingestuft. Aufgehobene oder im Verfahren befindliche WSG bedeckten zusammen 10 % der Fläche (Abbildung 3–88). Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 51 % der Gesamtfläche und entspricht damit dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen knapp 21 % auf Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–89).



LW:W



LW:W

Abbildung 3–88: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 9.4 - Oberes Wutachgebiet

Abbildung 3–89: Landnutzungsanteile im gGWK 9.4 - Oberes Wutachgebiet nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Fast alle Messstellen im gGWK 9.4 sind Quellen, oft werden Mischwasserproben von mehreren Quellen analysiert. Von den 62 Messstellen waren 30 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Bei acht Messstellen war kein EZG abgegrenzt, und die anderen konnten wegen zu geringer Anteile Ackernutzung nicht herangezogen werden. Drei außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–90).

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,8 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL. Die Belastung des Grundwassers konzentriert sich stark auf den Nordosten, wo auf den Hochflächen des oberen Muschelkalks Ackerbau betrieben wird.

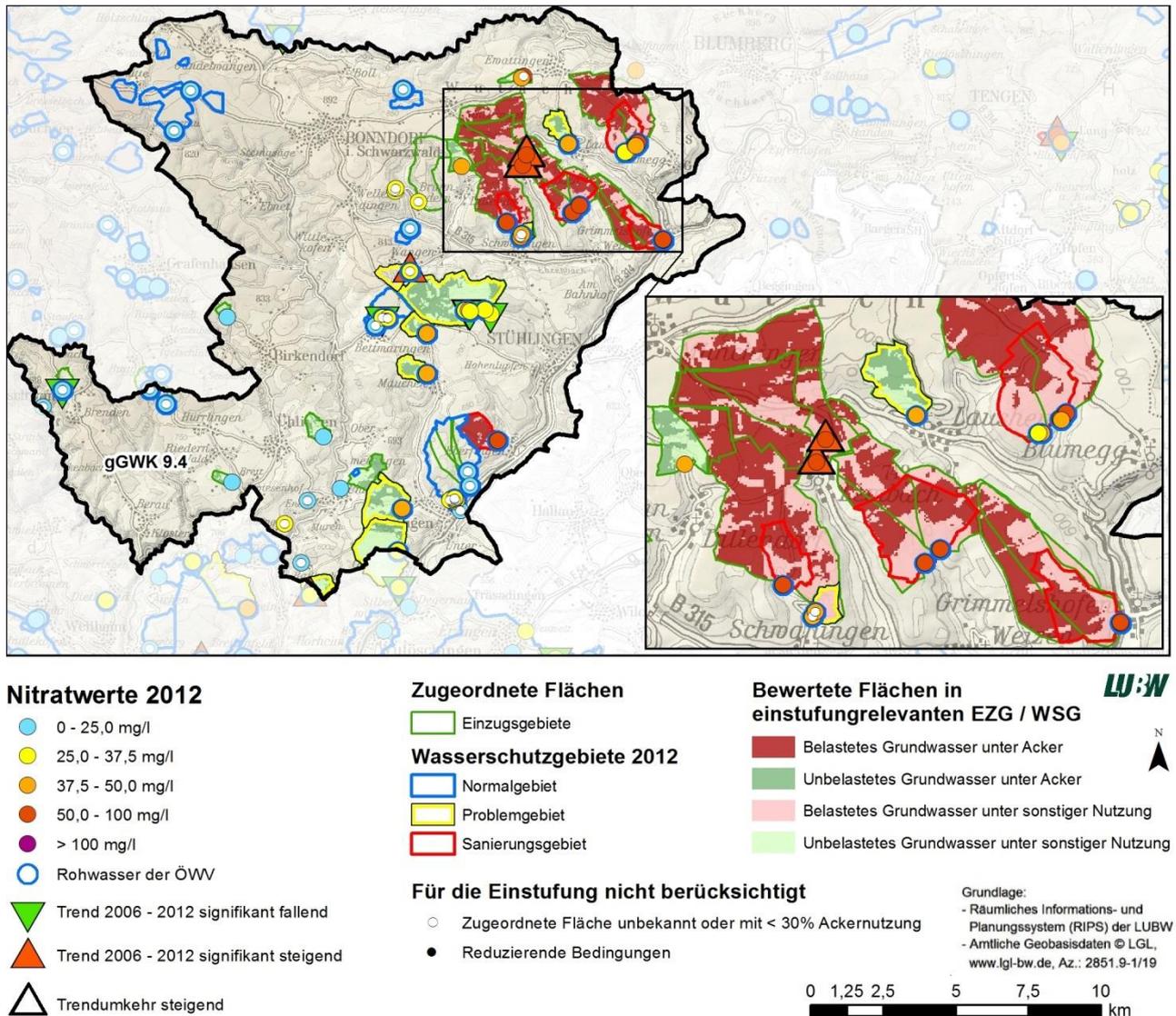


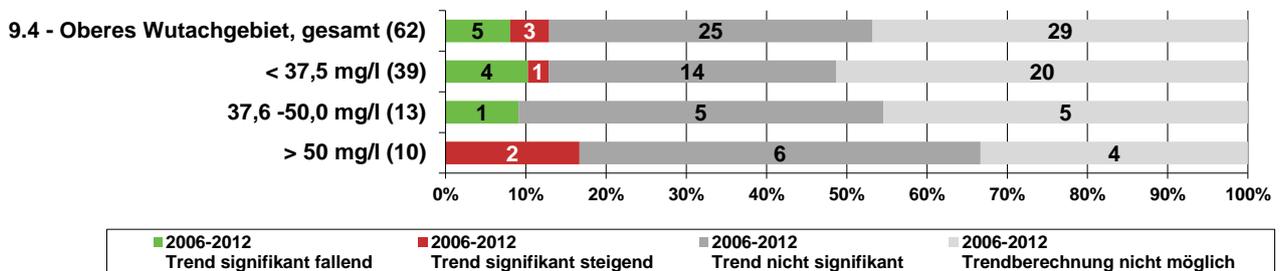
Abbildung 3–90: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 9.4 - Oberes Wutachgebiet. Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

#### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 stieg der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung, so dass im Jahr 2012 bei etwa 23 % statt 16 % der Messstellen Nitratkonzentrationen über 50 mg/l Nitrat vorlagen bzw. ein steigender Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l beobachtet wurde. Durch die höhere Messstellenzahl (62 statt 38) kann jedoch aus dieser Zunahme nicht direkt auf eine Verschlechterung der Belastungssituation geschlossen werden (Abbildung 3–85).

Von den 62 beprobten Messstellen erfüllten 33 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2). An fünf Messstellen sanken die Nitratkonzentrationen (Abbildung 3–91), von diesen liegen drei im 2012 als Problemgebiet eingestuften WSG 337011 „Spießbergquellen 1-5, Stühlingen“. Drei Messstellen zeigten einen steigenden Trend, zwei davon im aufgehobenen WSG 337009 „Grund- und Dorfbachquelle“ mit einer Nitratkonzentration von mehr als 50 mg/l und Trendumkehr steigend (Abbildung 3–90).

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–92 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Im Mittel war kein Trend bei den Messwerten zu erkennen, die Nitratkonzentrationen lagen etwas über 50 mg/l in SchALVO Sanierungsgebieten, knapp unter 40 mg/l in Problemgebieten und bei 20 - 25 mg/l in Normalgebieten. Messstellen außerhalb der 2012 festgesetzten WSG zeigten ähnliche Konzentrationen wie in Problemgebieten.



LUBW

Abbildung 3–91: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 9.4 - Oberes Wutachgebiet. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

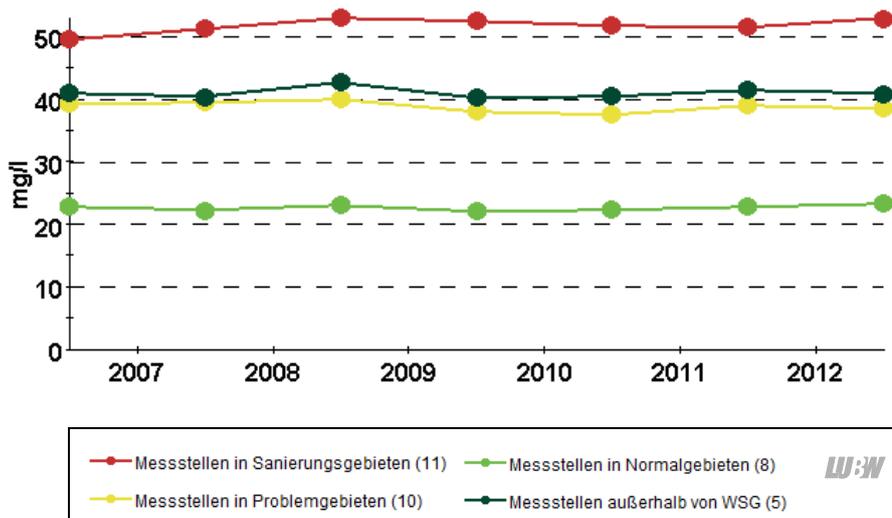


Abbildung 3–92: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 9.4 - Oberes Wutachgebiet, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Im gGWK 9.4 sind einige Wasserschutzgebiete im besonders belasteten nordöstlichen Bereich im Verfahren oder fachtechnisch abgegrenzt, andere wurden wieder aufgehoben. Für die aktuelle Einstufung wurden auch nicht festgesetzte WSG als relevante Einzugsgebiete den Messstellen zugeordnet, so dass sich durch eine Änderung des Status der WSG keine Änderung der Einstufung des gGWK ergeben würde. Da sich an den Messstellen im Mittel kein signifikanter Trend erkennen ließ, ist davon auszugehen, dass die aktuelle Belastungssituation auch in den kommenden Jahren bestehen wird. Aus diesem Grund wird der gGWK 9.4 voraussichtlich bis 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL nicht erreichen.

#### FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 9.4 - Oberes Wutachgebiet. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 9.4** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund der aktuell hohen Belastung des Grundwassers ohne fallenden Trend und einer zunehmenden Ackerfläche ist es auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT **unwahrscheinlich**, dass der gGWK 9.4 zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Damit verbleibt auch für die Meldung an die EU die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).

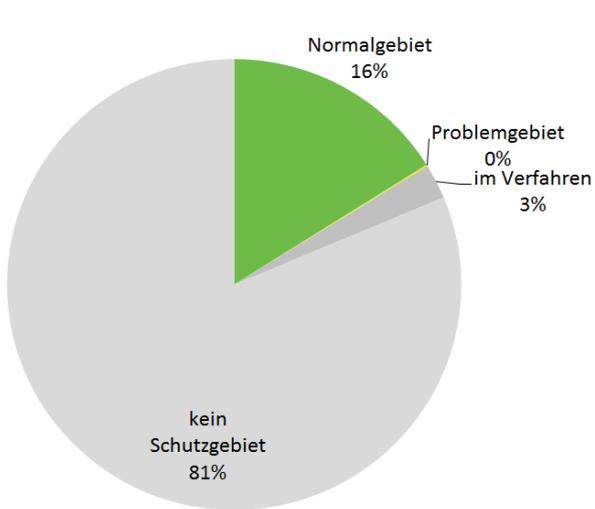
## gGWK 16.5 - Ortenau-Ried

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 16.5 - Ortenau-Ried umfasst eine Fläche von 264,85 km<sup>2</sup>. Er liegt zum großen Teil im hydrogeologischen Teilraum der Quartären und Pliozänen Sedimente der Grabenscholle, der intensiv ackerbaulich genutzt wird (Abbildung 3–82, Abbildung 3–83). Die Verweilzeiten in der Grabenscholle liegen in der Regel bei 10 bis 20 Jahren, und die das Grundwasser überdeckenden Schichten bieten meist nur ein geringes Schutzpotalential (Abbildung 3–84).

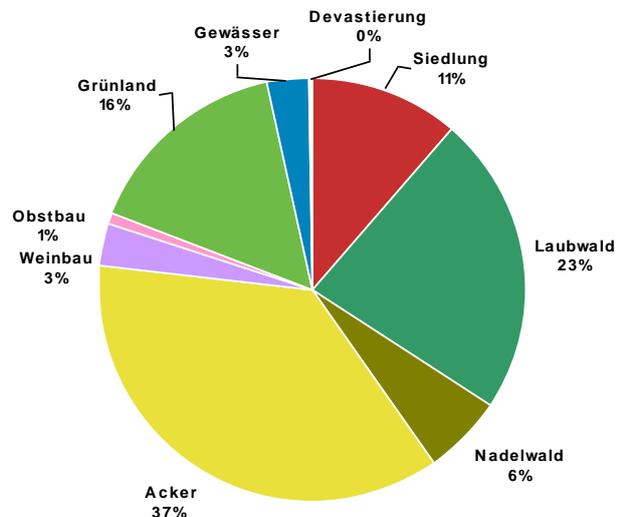
Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 16 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon bis auf das kleine Problemgebiet WSG 317309 „Friesenheim Schämigraben“ alle nach SchALVO als Gebiet mit niedriger Nitratbelastung (Normalgebiet) eingestuft waren (Abbildung 3–93). Die geringen Nitratkonzentrationen sind in weiten Bereichen der Grabenscholle durch reduzierende Bedingungen im Untergrund bedingt.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 59 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 37 % auf Ackerbau als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–94). An den Westhängen der tektonischen Schollen des Grabenrandes wird Wein angebaut, jedoch auf einer Fläche von weniger als 25 km, so dass diese Landnutzung nicht zur Einstufung des gGWK herangezogen wird.



LUBW

Abbildung 3–93: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 16.5 - Ortenau-Ried



LUBW

Abbildung 3–94: Landnutzungsanteile im gGWK 16.5 - Ortenau-Ried nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 96 Messstellen waren 37 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten 39 Messstellen nicht herangezogen werden, bei 15 Messstellen war der Anteil an Ackerland im Einzugsgebiet kleiner als 30 %, und bei fünf Messstellen war kein Einzugsgebiet abgegrenzt.

Ein Brunnen zeigte trotz reduzierender Bedingungen Nitratkonzentrationen über 100 mg/l, bei zwei weiteren Messstellen lag der Wert zwischen 50 und 100 mg/l und bei drei Messstellen zwischen 37,5 und 50 mg/l (Abbildung 3–95). Auch wenn diese Messstellen aufgrund des niedrigen Sauerstoffgehalts für die aktuelle Einstufung nicht berücksichtigt wurden, ist diesem Sachverhalt gesondert nachzugehen.

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,34 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL.

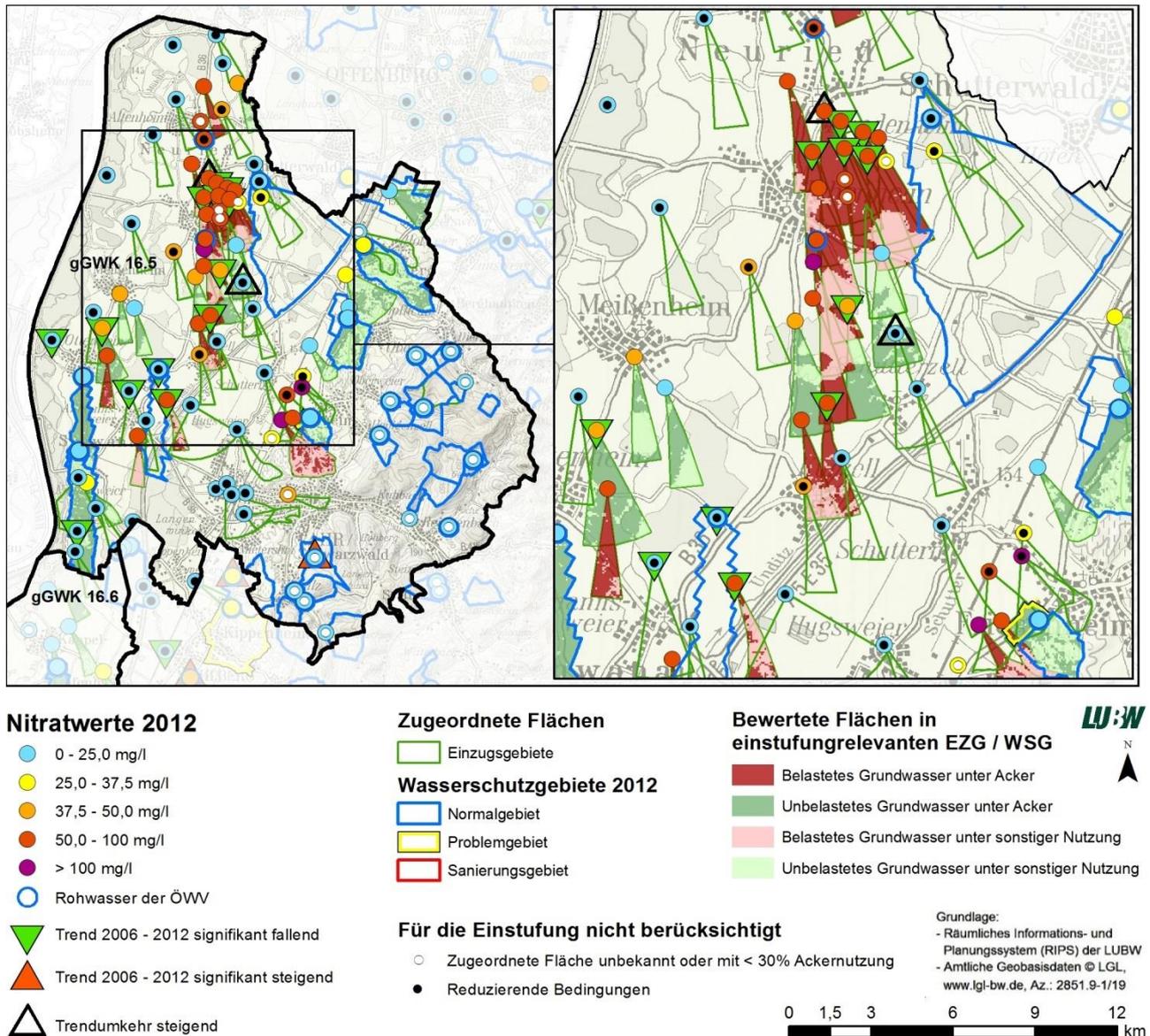


Abbildung 3–95: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 16.5 - Ortenau-Ried: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

**TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015**

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung leicht, insbesondere die Zahl der Messstellen mit Nitratkonzentrationen über 100 mg/l sank von neun auf drei.

Insgesamt lagen im Jahr 2012 bei 27 % der Messstellen Nitratwerte über 50 mg/l vor, 2006 waren es noch 31 % (Abbildung 3–85).

Von den 96 beprobten Messstellen erfüllten 41 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), 27 davon zeigten keinen signifikanten Trend, an einer Messstelle stieg die Nitratkonzentration, während sie an 13 Messstellen sank (Abbildung 3–96). Bemerkenswert ist, dass bei der Hälfte der für die Trendberechnung auswertbaren Messstellen mit Konzentrationen über 50 mg/l fallende Trends beobachtet wurden. Diese Messstellen liegen alle außerhalb von WSG, wie auch in der Zeitreihe in Abbildung 3–97 zu erkennen ist. Für diese Abbildung wurden alle Messstellen berücksichtigt, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Eine Ausnahme wurde für die Rohwassermessstelle des Problemgebiets gemacht, hier fehlt der Wert für das Jahr 2006.

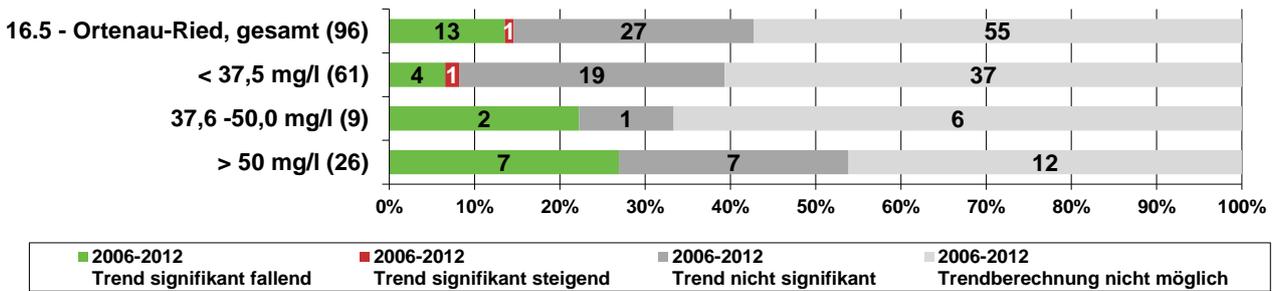


Abbildung 3–96: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 16.5 - Ortenau-Ried. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

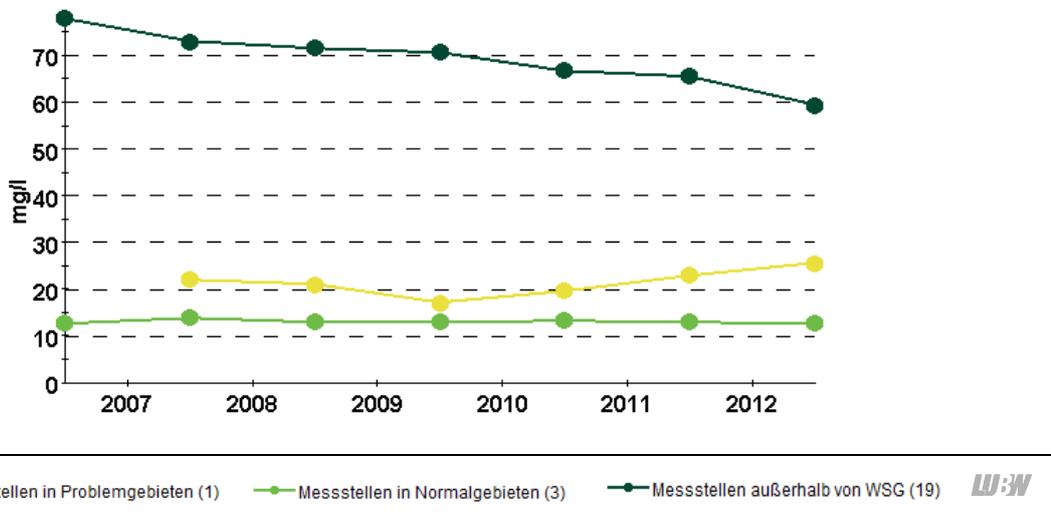


Abbildung 3–97: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 16.5 - Ortenau-Ried, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Die Messwerte in den Wasserschutzgebieten lagen im gGWK 16.5 alle unter dem Schwellenwert von 50 mg/l. Hohe Nitratkonzentrationen fanden sich dagegen an Messstellen mit kleinen Einzugsgebieten in der Gemeinde Neuried. Da auch hier die Konzentrationen fallen und der Anteil an belasteter Fläche nur wenig mehr als 1/3 der gesamten bewerteten Fläche im gGWK ausmacht, könnte der gGWK 16.5 - Ortenau-Ried im Jahr 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL erreichen. Insgesamt ist es daher möglich, dass der gGWK 16.5 im Jahr 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL erreicht.

#### FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 16.5 - Ortenau-Ried. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 16.5** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

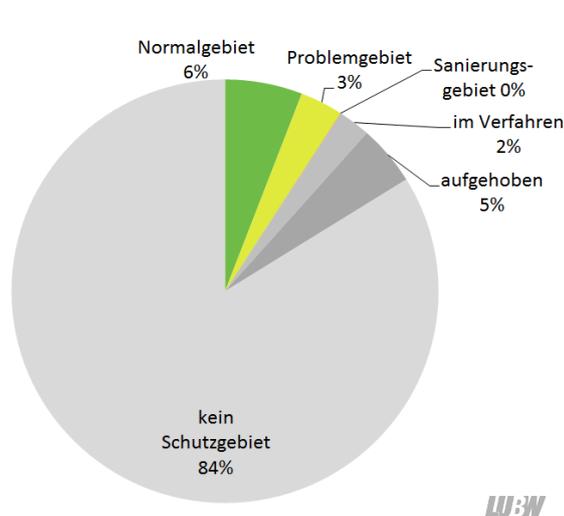
Da der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche nur geringfügig mehr als 1/3 der betrachteten Fläche ausmacht und die Nitratkonzentration an viele Messstellen sinkt, ist bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT die **Prognose unklar**, ob der gGWK 16.4 - Bruchsal zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

## gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau

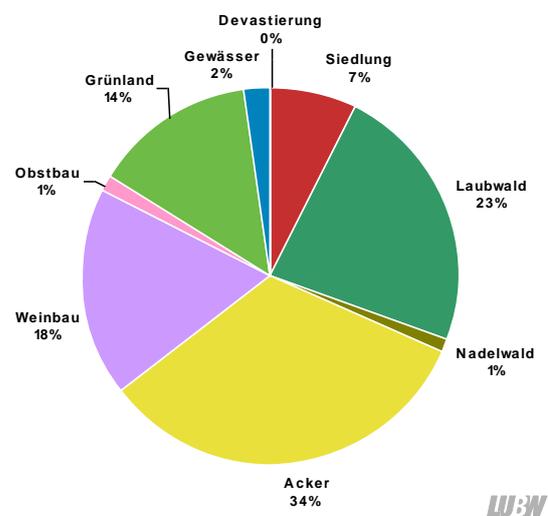
### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau umfasst eine Fläche von 211,66 km<sup>2</sup>. Er liegt im hydrogeologischen Teilraum der Quartären und Pliozänen Sedimente der Grabenscholle, die im südlichen Bereich von den vulkanischen Sedimenten des Kaiserstuhls durchbrochen werden (Abbildung 3–83). An den Hängen des Kaiserstuhls wird überwiegend Weinbau betrieben, während die Grabensedimente überwiegend ackerbaulich genutzt werden (Abbildung 3–82). Die Verweilzeiten liegen im Bereich der Grabenscholle zwischen 5 und 20 Jahren, an den Hängen des Kaiserstuhls sind sie dagegen mit 0 - 5 Jahren wesentlich geringer.

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 9 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon zwei Drittel nach SchALVO als Gebiete mit niedriger Nitratbelastung (Normalgebiet) und ein Drittel als Problemgebiet eingestuft waren (Abbildung 3–98). Das einzige Sanierungsgebiet WSG 315001 „Vogtsburg OT Schelingen“ ist mit 3,9 ha so klein, dass es weniger als 1 % der Fläche des gGWK ausmacht. Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 67 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 34 % auf Ackerbau und 18 % auf Weinbau, die beide als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat herangezogen werden (Abbildung 3–99). Von 2010 bis 2013 wurde als weitere ergänzende Maßnahme ein Beratungs- und Forschungsprojekt „Standort- und witterungsabhängige Bodenpflege und Stickstoffdüngung im Weinbau“ in Südbaden durchgeführt.



LUBW



LUBW

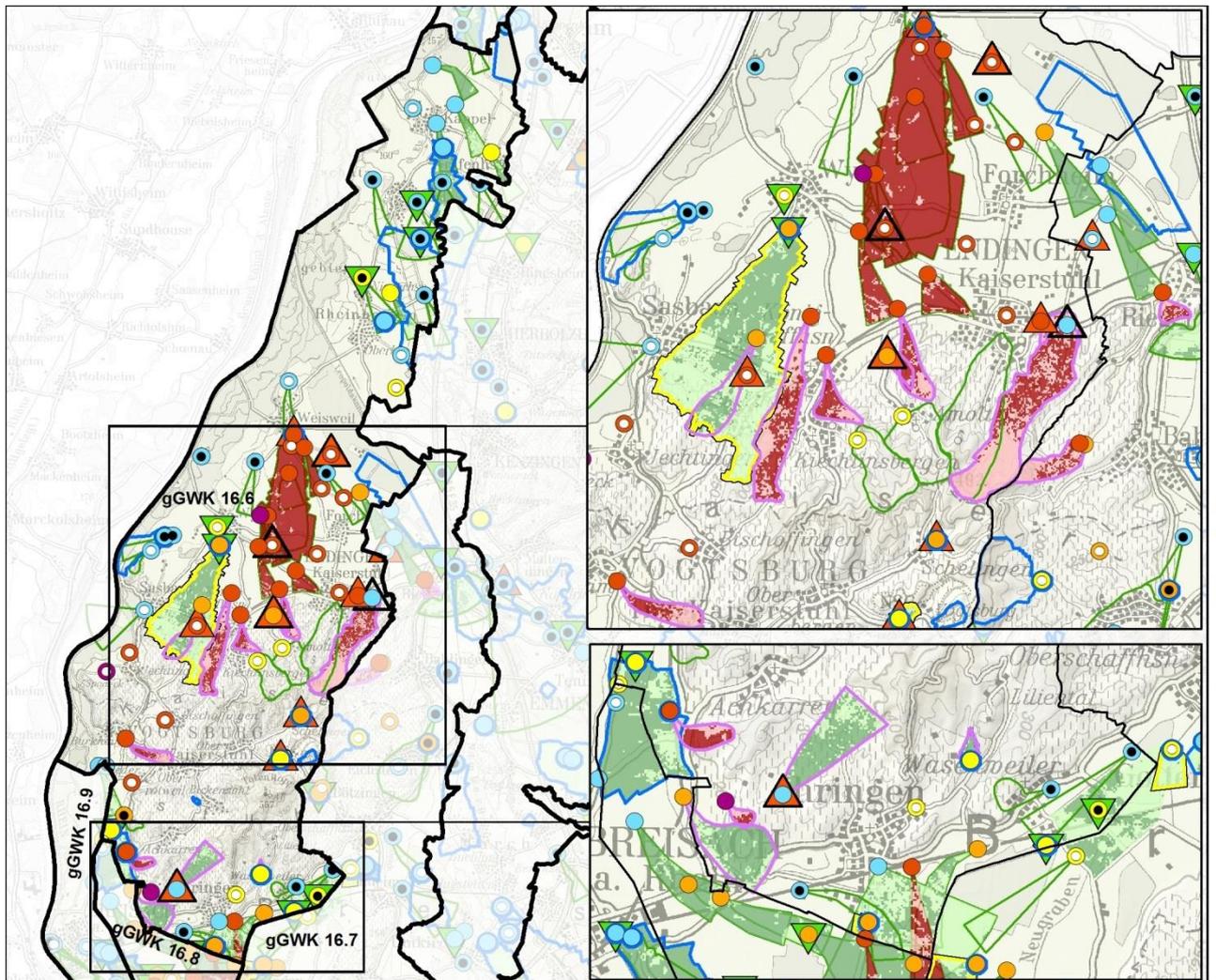
Abbildung 3–98: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau

Abbildung 3–99: Landnutzungsanteile im gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 79 Messstellen waren 23 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und 14 für die flächenhafte Bewertung der Belastung durch Weinbau verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten 20 Messstellen nicht herangezogen werden, bei 16 war keine EZG-Fläche zugeordnet und bei den restlichen Messstellen war der Anteil an Acker- bzw. Weinbaufläche im Einzugsgebiet kleiner als 30 % (Abbildung 3–100).

Von der bewerteten Acker- bzw. Weinbaufläche wurde jeweils ein Anteil von 0,44 bzw. 0,70 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung hinsichtlich beider Landnutzungsarten mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL.



### Nitratwerte 2012

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- ▲ Trendumkehr steigend

### Zugeordnete Flächen

- Einzugsgebiete
- Hauptnutzung Weinbau
- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

### Wasserschutzgebiete 2012

- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

### Für die Einstufung nicht berücksichtigt

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

### Bewertete Flächen in einstuferrelevanten EZG / WSG

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung

LUBW



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



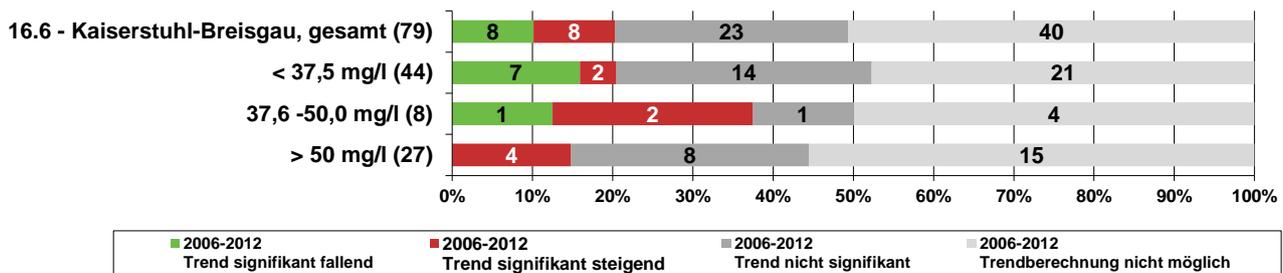
Abbildung 3–100: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Acker- und Weinbauflächen

## TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung leicht, so dass nur noch 37 % statt 43 % der Messstellen Nitratkonzentrationen über 50 mg/l Nitrat zeigten bzw. ein steigender Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l vorlag. Die Anzahl der Messstellen mit Werten über 100 mg/l sank von vier auf drei (Abbildung 3–85).

Von den 79 beprobten Messstellen erfüllten 39 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), 23 davon zeigten keinen signifikanten Trend, je acht Messstellen einen signifikant steigenden bzw. fallenden Trend (Abbildung 3–101). Bemerkenswert ist, dass sechs der acht Messstellen mit steigendem Trend Nitratkonzentrationen über 37,5 mg/l aufwiesen, die meisten davon direkt nördlich des Kaiserstuhls. Eine Trendumkehr steigend war an fünf Messstellen zu beobachten (Abbildung 3–87), davon drei mit Messwerten über 37,5 mg/l.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–102 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen.



LUBW

Abbildung 3–101: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

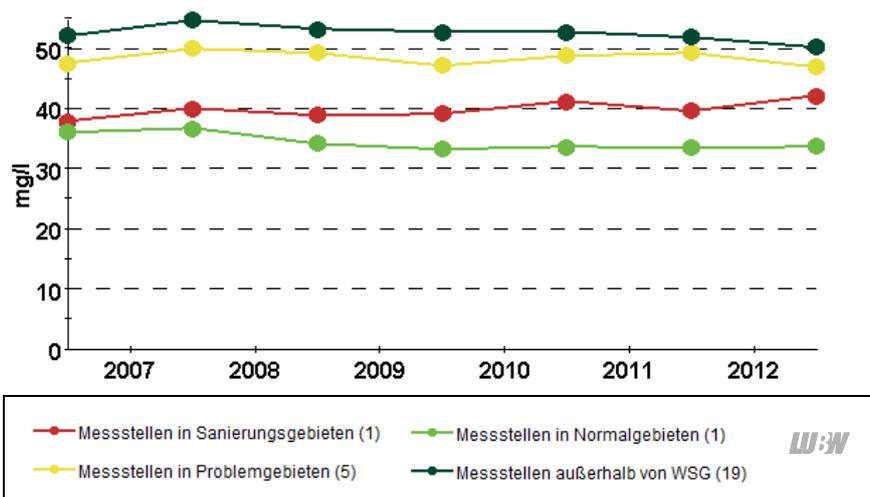


Abbildung 3–102: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

Im Mittel war eine gleichbleibende Belastung zu verzeichnen mit Werten um 50 mg/l in Problemgebieten und etwas darüber bei Messstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten. Normal- und Sanierungsgebiete sind mit jeweils nur einer Messstelle vertreten so dass die Messreihen wenig Rückschluss auf die allgemeine Tendenz der Belastungssituation gibt. Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Acker- und Weinbaufläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Acker- bzw. Weinbauanteil entscheidend. Der Einstufungsquotient hinsichtlich Ackerbau wird aufgrund der hohen und steigenden Belastung der Messstelle 47/068-8 „Harderer Pflug“ südlich der Ortschaft Weisweil voraussichtlich weiterhin mehr als ein Drittel der betrachteten Fläche betragen. Für die Einstufung hinsichtlich Weinbau wurde durch den steigenden Trend der Messstelle 339/068-4 bei Endingen ein weiteres relativ großes Einzugsgebiet als belastete Fläche eingestuft, so dass ein hoher Quotient von 0,70 erreicht wurde und es unwahrscheinlich ist, dass im Jahr 2021 der gute Zustand erreicht werden kann. Aus diesem Grund wird der gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau auch im Jahr 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL voraussichtlich nicht erreichen.

#### FAZIT

Acker- und Weinbau sind die relevanten Hauptnutzungen für die Einstufung des gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Acker- bzw. Weinbaufläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 16.6** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

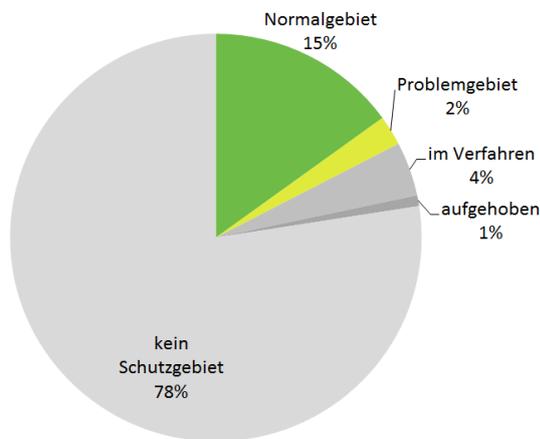
Aufgrund hoher und steigender Nitratwerte an kritischen Messstellen mit großen, intensiv genutzten Einzugsgebieten ist es auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT **unwahrscheinlich**, dass der gGWK 16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Damit verbleibt auch für die Meldung an die EU die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).

## gGWK 16.7 - Freiburger Bucht

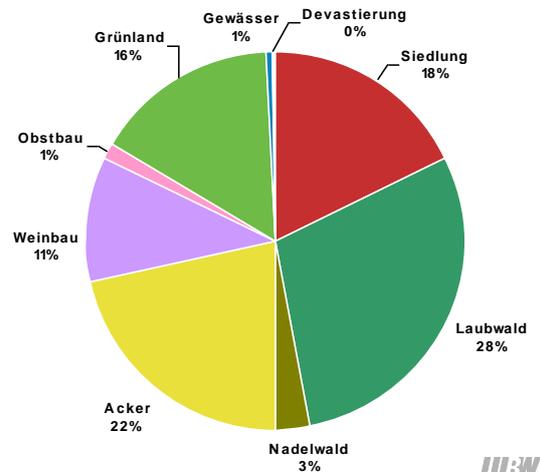
### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 16.7 - Freiburger Bucht umfasst eine Fläche von 291,16 km<sup>2</sup>. Er liegt zum großen Teil im hydrogeologischen Teilraum der Quartären und Pliozänen Sedimente der Grabenscholle, der intensiv ackerbaulich genutzt wird (Abbildung 3–82, Abbildung 3–83). Im Westen wird an den Hängen des Kaiserstuhls Weinbau betrieben, während die Hügel des kristallinen Schwarzwalds im Osten größtenteils bewaldet sind. Die Verweilzeiten sind auch innerhalb der Sedimente der Grabenscholle sehr unterschiedlich und reichen von weniger als 5 Jahren bis zu über 30 Jahren. Die das Grundwasser überdeckenden Schichten bieten mit Ausnahme der tektonischen Schollen des Grabenrandes im Westen nur ein geringes Schutzpotential (Abbildung 3–84).

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 17 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon die meisten nach SchALVO als Gebiete mit niedriger Nitratbelastung (Normalgebiet) eingestuft waren (Abbildung 3–103). Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 50 % der Gesamtfläche und liegt damit knapp unter dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 22 % auf Ackerbau und 11 % auf Weinbau, die beide als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat herangezogen werden (Abbildung 3–104). Von 2010 bis 2013 wurde als weitere ergänzende Maßnahme ein Beratungs- und Forschungsprojekt „Standort- und witterungsabhängige Bodenpflege und Stickstoffdüngung im Weinbau“ in Südbaden durchgeführt.



LUBW



LUBW

Abbildung 3–103: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des 16.7 - Freiburger Bucht

Abbildung 3–104: Landnutzungsanteile im gGWK 16.7 - Freiburger Bucht nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 99 Messstellen waren 27 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau sowie acht für die flächenhafte Bewertung der Belastung durch Weinbau verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten 20 Messstellen nicht herangezogen werden, bei acht war keine EZG-Fläche zugeordnet und bei den restlichen Messstellen war der Anteil an Acker- bzw. Weinbaufläche im Einzugsgebiet kleiner als 30 %. Elf außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–105).

Von der bewerteten Acker- bzw. Weinbaufläche wurde jeweils ein Anteil von 0,14 bzw. 0,24 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung hinsichtlich beider Hauptnutzungen weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischen Zustand“ nach WRRL.

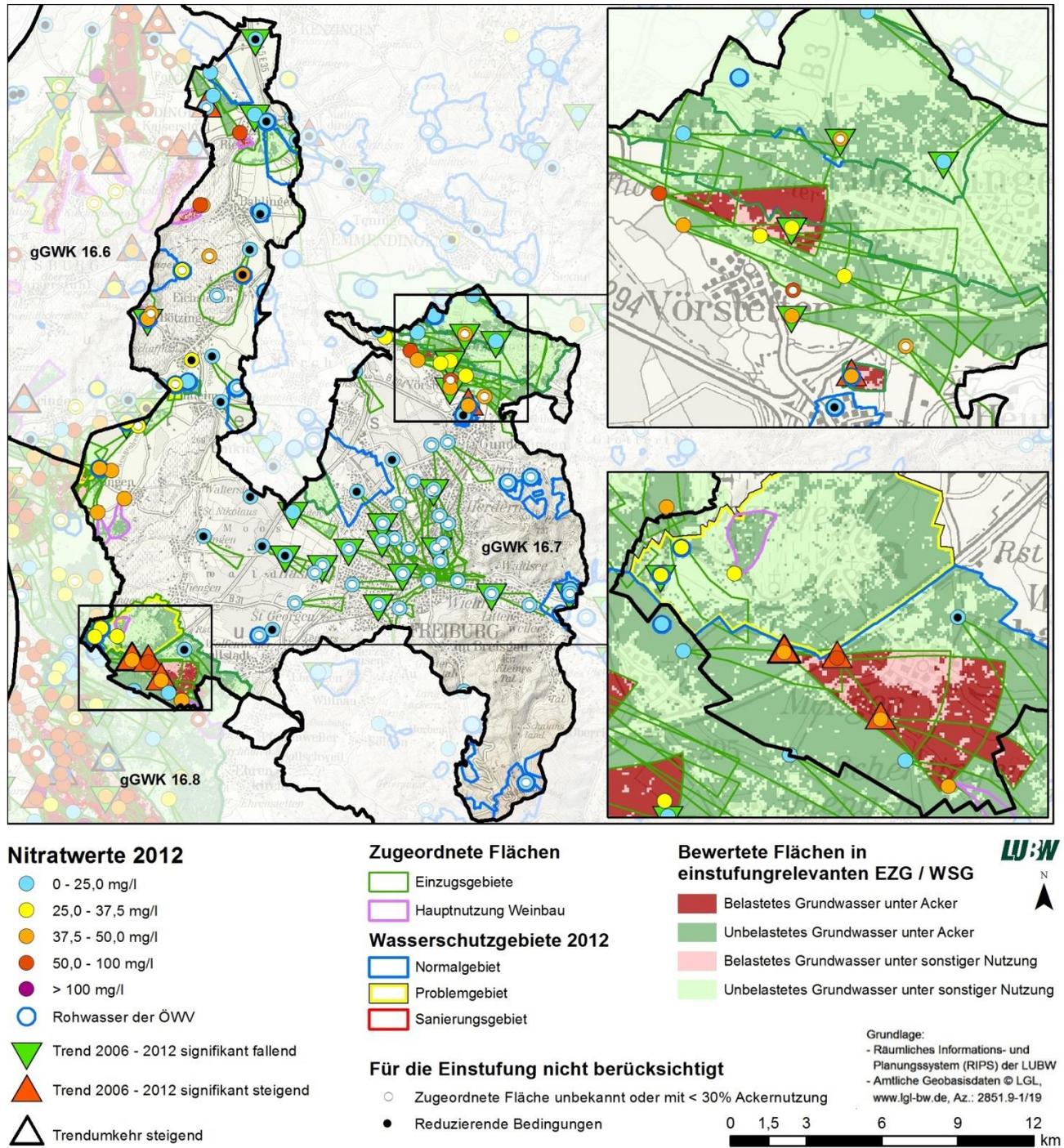


Abbildung 3–105: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 16.7 - Freiburger Bucht: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Acker- und Weinbauflächen

## TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung, so dass im Jahr 2012 nur noch 8 % statt 14 % der Messstellen Werte über 50 mg/l Nitrat zeigten bzw. dort ein steigender Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l vorlag (Abbildung 3–85).

Von den 99 beprobten Messstellen erfüllten 50 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), 25 davon zeigten keinen signifikanten Trend, an 20 Messstellen sank die Konzentration, während sie an fünf Messstellen stieg (Abbildung 3–106). Von diesen liegen drei mit Werten um 50 mg/l im WSG 315095 „FEW Gemarkung Hausen Bad Krozingen“, eine weitere ist die mit knapp 46,1 mg/l Nitrat belastete Rohwasser-messtelle des kleinen WSG 315007 „Gundelfingen TB“.

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–107 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen.

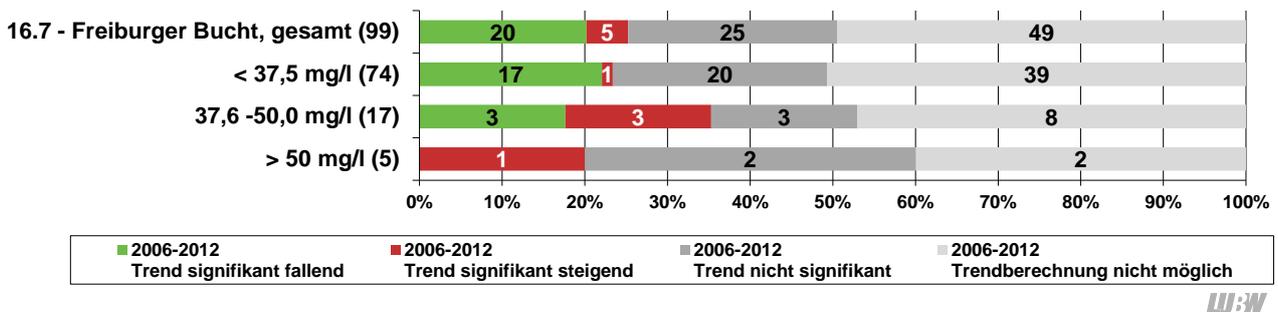


Abbildung 3–106: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 16.7 - Freiburger Bucht. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

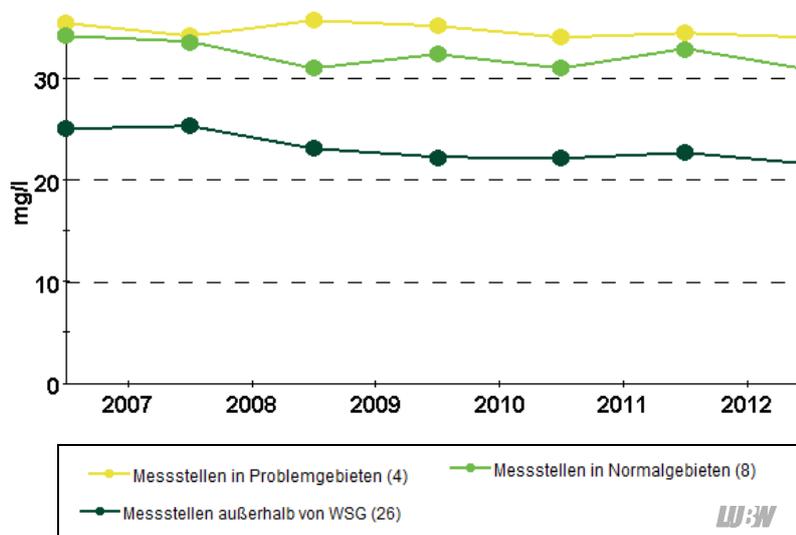


Abbildung 3–107: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 16.7 - Freiburger Bucht, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

Im Mittel war ein konstanter bis leicht fallender Trend bei der Nitratbelastung zu erkennen, wobei die Nitratkonzentrationen in Normal- und Problemgebieten zwischen 30 und 40 mg/l lagen. Auch außerhalb von Wasserschutzgebieten war die Nitratbelastung mit 20 bis 25 mg/l relativ niedrig.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Acker- und Weinbaufläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Acker- bzw. Weinbauanteil entscheidend. Der Einstufungsquotient hinsichtlich Ackernutzung ist durch die geringe Belastung der großen WSG 316067, 316031, 311102 und 315095 recht sicher und wird voraussichtlich auch 2021 weniger als ein Drittel der betrachteten Fläche betragen. Die Einstufung hinsichtlich Weinbau ist dagegen relativ unsicher, da sie nur auf wenigen Messstellen beruht, wovon bei zwei Messstellen (148/069-0 und 194/069-9) die Werte ohne signifikanten Trend um 50 mg/l schwanken. Aus diesem Grund ist die Prognose unklar, ob der gGWK 16.7 - Freiburger Bucht hinsichtlich der Belastung durch Weinbau auch im Jahr 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL erreichen wird.

#### FAZIT

Acker- und Weinbau sind die relevanten Hauptnutzungen für die Einstufung des gGWK 16.7 - Freiburger Bucht. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Acker- bzw. Weinbaufläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 16.7** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund um den Schwellenwert von 50 mg/l schwankender Messwerte an einstufigsrelevanten Messorten hinsichtlich Weinbau ist bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT die **Prognose unklar**, ob der gGWK 16.7 - Freiburger Bucht auch zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

## gGWK 16.8 - Markgräfler Land

### ÜBERBLICK

Der Grundwasserkörper 16.8 - Markgräfler Land umfasst eine Fläche von 437,37 km<sup>2</sup>. Er liegt zum großen Teil im hydrogeologischen Teilraum der Quartären und Pliozänen Sedimente der Grabenscholle, der intensiv ackerbaulich genutzt wird (Abbildung 3–82, Abbildung 3–83). Die Verweilzeiten in der Grabenscholle liegen in der Regel bei 10 bis 20 Jahren, und die das Grundwasser überdeckenden Schichten bieten meist nur ein geringes Schutzpotalential (Abbildung 3–84).

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete lag im Jahr 2012 bei 22 % der Gesamtfläche des gGWK, wovon zwei Drittel nach SchALVO als Gebiete mit niedriger Nitratbelastung (Normalgebiet) eingestuft waren (Abbildung 3–108). Im Gegensatz zum nördlichen Teil des Oberrheingrabens findet im Markgräfler Land fast kein Nitratabbau im Grundwasser statt. Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 63 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Dabei entfallen 40 % auf Ackerbau und 10 % auf Weinbau, die beide als relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat herangezogen werden (Abbildung 3–109).

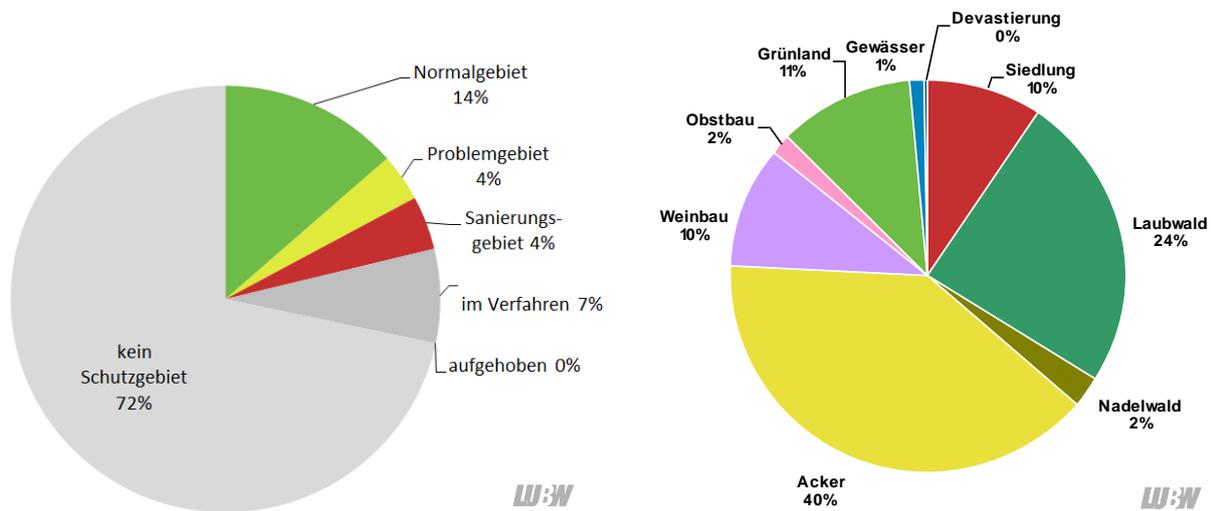


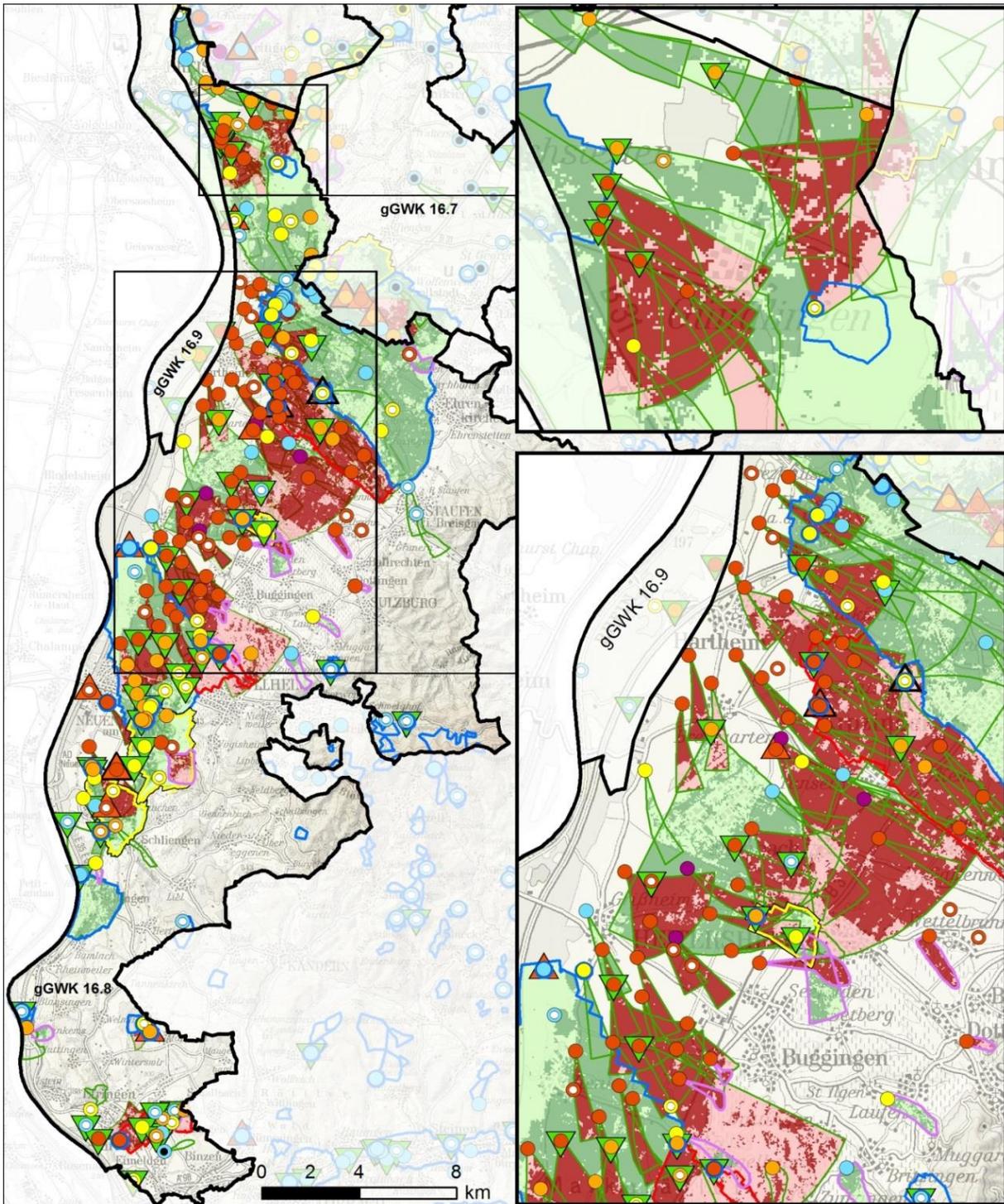
Abbildung 3–108: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des 16.8 - Markgräfler Land

Abbildung 3–109: Landnutzungsanteile im gGWK 16.8 - Markgräfler Land nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 198 Messstellen waren 123 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und 18 für die flächenhafte Bewertung der Belastung durch Weinbau verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten drei Messstellen nicht herangezogen werden, bei 14 Messstellen war der Anteil an Acker- bzw. Weinbaufläche im Einzugsgebiet kleiner als 30 % und bei 41 Messstellen war kein Einzugsgebiet abgegrenzt. Acht außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–110).

Von der bewerteten Ackerfläche wurde ein Anteil von 0,49 als „belastet“ eingestuft, von der bewerteten Weinbaufläche ein Anteil von 0,24 (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung nur hinsichtlich Ackerbau mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach



**Nitratwerte 2012**

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW
- ▼ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- △ Trendumkehr steigend

**Zugeordnete Flächen**

- Einzugsgebiete
- Hauptnutzung Wein
- Wasserschutzgebiete 2012**
- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

**Für die Einstufung nicht berücksichtigt**

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

**Bewertete Flächen in einstuferrelevanten EZG / WSG**

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

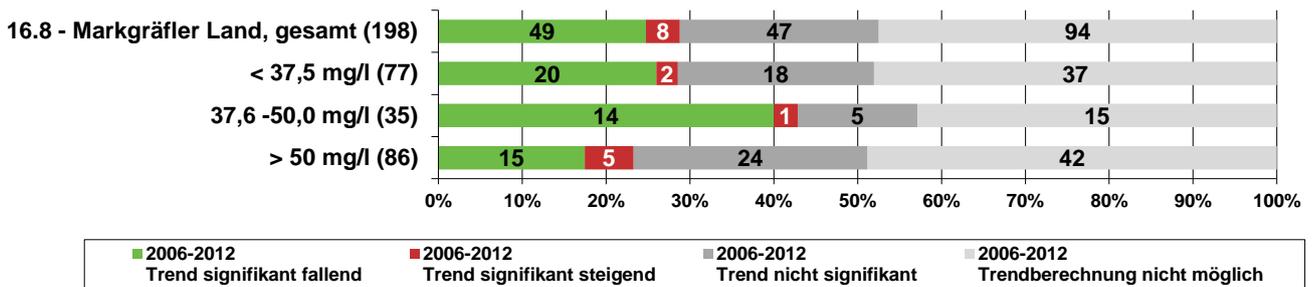
*Abbildung 3–110: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 16.8 - Markgräfler Land: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstufigsrelevanten Acker- und Weinbauflächen*

**TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015**

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung leicht, besonders die Zahl der Messstellen mit Nitratkonzentrationen über 100 mg/l sank von zehn auf vier. Insgesamt lag im Jahr 2012 noch bei 43 % statt bei 53 % der Messstellen die Belastung über 50 mg/l Nitrat oder war ein steigender Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l vorhanden (Abbildung 3–85).

Von den 198 beprobten Messstellen erfüllten 104 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), 47 davon zeigten keinen signifikanten Trend, an 49 Messstellen sank die Konzentration, während sie an acht Messstellen stieg (Abbildung 3–111). Sechs der acht Messstellen mit steigendem Trend hatten Nitratwerte über 37,5 mg/l, darunter auch eine Rohwassermessstelle des als Sanierungsgebiet eingestuften WSG 315024 „Grp. WV - Krozinger Berg Bad Krozingen“. Bei dieser Messstelle und zwei weiteren lag auch eine Trendumkehr steigend vor (Abbildung 3–87).

Die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist in Abbildung 3–112 dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen.



LUBW

Abbildung 3–111: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 16.8 - Markgräfler Land. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

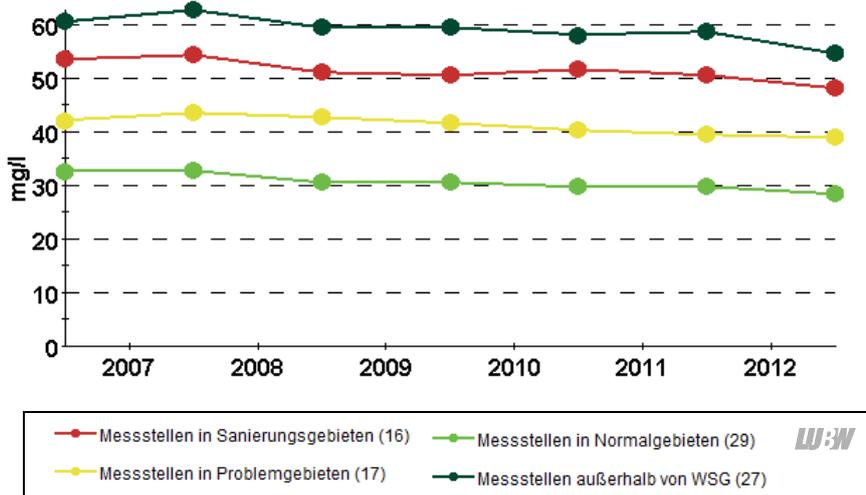


Abbildung 3–112: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 16.8 - Markgräfler Land, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

Im Mittel war ein leicht fallender Trend bei der Nitratbelastung zu erkennen. Die Nitratkonzentrationen lagen bei 50 mg/l in SchALVO-Sanierungsgebieten, bei 40 mg/l in Problemgebieten und bei etwa 30 mg/l in Normalgebieten. Messstellen außerhalb der 2012 festgesetzten WSG hatten mit 55 - 60 mg/l die höchste Belastung mit Nitrat.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Acker- und Weinbaufläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Acker- bzw. Weinbauanteil entscheidend. Im gGWK 16.8 - Markgräfler Land ist weniger als ein Viertel der Fläche Wasserschutzgebieten zugeordnet, so dass für die Berechnung der flächenhaften Belastung auch die Messstellen außerhalb von Wasserschutzgebieten eine große Rolle spielen. Trotz leicht verbesserter Situation im Vergleich zum Jahr 2006 zeigten immer noch knapp die Hälfte der Messstellen Nitratkonzentrationen von über 50 mg/l (Abbildung 3–85).

Aktuelle Landnutzungsdaten (ATKIS) deuten auf eine Abnahme der Weinbaufläche, dies könnte jedoch auch an der relativ großen Unsicherheit der Klassifikation des Satellitenbilds von Landsat 2000 liegen. Die Unterschiede sind besonders hoch in dem Einzugsgebiet der relativ gering belasteten Messstellen 135/022-7 und 16/022-2 im WSG 336009 WSG „Bad Bellingen: Tiefbrunnen Bad Bellingen“. Würde hier nur die durch aktuelle ATKIS-Daten ausgewiesene Weinbaufläche zur Einstufung herangezogen, wäre der gGWK auch hinsichtlich Weinbau in schlechtem Zustand. Aus diesem Grund ist die Prognose hinsichtlich Weinbau unklar. Die nur langsam sinkenden Konzentrationen in Bereichen mit Ackerbau lassen erwarten, dass der gGWK 16.8 - Markgräfler Land auch im Jahr 2021 den „guten Zustand“ nach WRRL noch nicht erreichen wird.

#### FAZIT

Acker- und Weinbau sind die relevanten Hauptnutzungen für die Einstufung des gGWK 16.8 - Markgräfler Land. Der Anteil an belastetem Grundwasser ist unter Ackerfläche größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 16.8** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

Aufgrund der hohen Belastung und nur langsam sinkender Nitratkonzentrationen ist es auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT **unwahrscheinlich**, dass der gGWK 16.8 - Markgräfler Land zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Damit verbleibt auch für die Meldung an die EU die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“). Hinsichtlich **Weinbau** ist die Prognose **unklar**.

### 3.7 Regierungsbezirk Tübingen - Nitrat

#### Überblick und Zusammenfassung

Im Regierungsbezirk Tübingen befinden sich vier Grundwasserkörper, die 2009 als „gefährdet“ eingestuft wurden, die Umweltziele zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums 2015 nicht zu erreichen:

2.2 - Oberschwaben-Riß

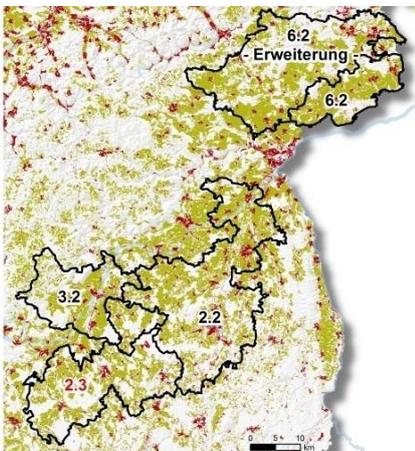
3.2 - Oberschwaben-Biberbach

2.3 - Oberschwaben-Wasserscheide

6.2 - Donauried

Die Region befindet sich am intensiv landwirtschaftlich genutzten Südostrand der Schwäbischen Alb (Abbildung 3–113) und liegt zum größten Teil im hydrogeologischen Großraum Alpenvorland mit den Teilräumen Lech-Iller Schotterplatten, Süddeutsches Moränenland und Fluvioglaziale Schotter (Abbildung 3–114). Während die fluvioglazialen Schotter in den Talniederungen eine geringe Schutzwirkung für das Grundwasser bieten, stellt die Überdeckung durch Sedimente des Süddeutschen Moränenlandes und der Lech-Iller-Schotterplatten einen höheren Schutz für das Grundwasser dar.

In den gGWK 3.2 und 6.2 wird Grundwasser gefördert, das aus teilweise großen Einzugsbereichen der Albhochfläche kommt, die ein geringes Schutzpotential aufweisen (Abbildung 3–115). Dies war auch der Grund für die Erweiterung des gGWK 6.2 bis zur unterirdischen Wasserscheide der Albhochfläche.



Landnutzung (Landsat 2000)

Siedlung Acker

W:W

Fluvioglaziale Schotter  
Lech-Iller-Schotterplatten  
Süddeutsches Moränenland  
Schwäbische Alb  
Albvorland  
Keuper-Bergland

W:W

hoch  
mittel  
gering

W:W

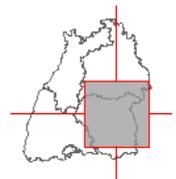


Abbildung 3–113:

Übersicht zur Landnutzung in den gGWK im Regierungsbezirk Tübingen

Abbildung 3–114:

Hydrogeologischer Überblick der gGWK im Regierungsbezirk Tübingen.

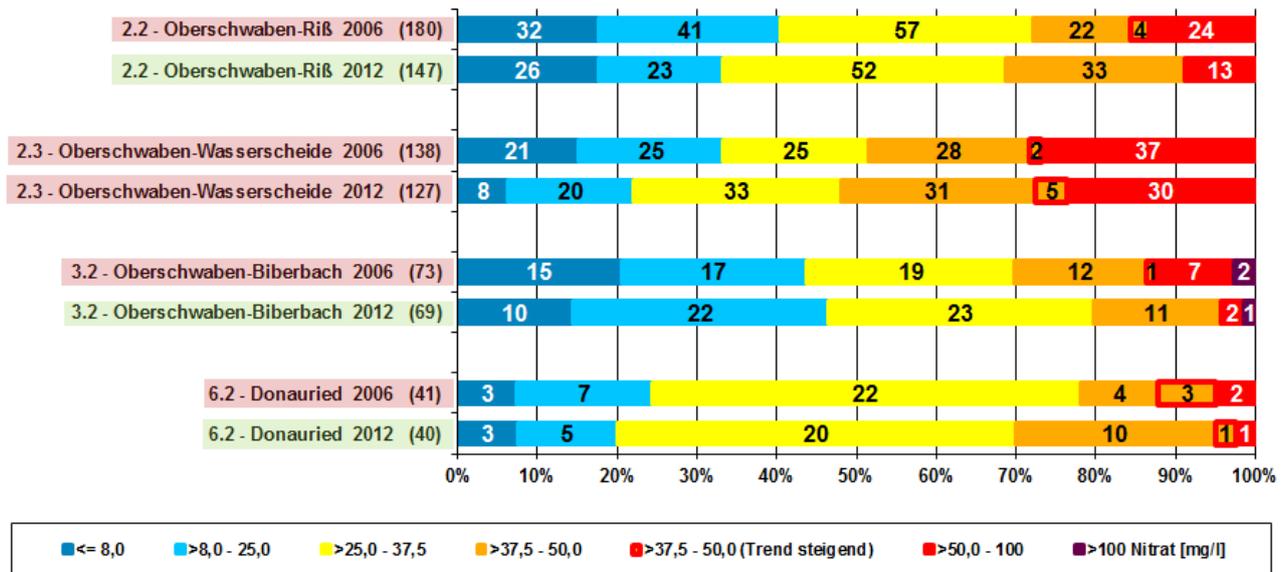
Abbildung 3–115:

Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung in den gGWK im Regierungsbezirk Tübingen.

Hinweis: gGWK mit roten Ziffern erreichen zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums den „guten Zustand“ nicht.

## NITRATMESSUNGEN

In den 2009 als „gefährdet“ eingestuften gGWK im Regierungsbezirk Tübingen sank der Anteil der Messstellen in den hohen Belastungsklassen im Zeitraum zwischen 2006 und 2012. Eine Ausnahme bildet der gGWK 2.3, in dem dieser Anteil fast konstant blieb. Jedoch stieg in den gGWK 2.2, 2.3 und 6.2 der Anteil an kritischen Messstellen mit Nitratwerten zwischen 37,5 und 50 mg/l, während gleichzeitig der Anteil an gering belasteten Messstellen mit Werten unter 25 mg/l Nitrat zurückging (Abbildung 3–116).



LUBW

Abbildung 3–116: Nitratwerte 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Tübingen im Vergleich zu den Messwerten von 2006. Rot/rote Markierung des Namens des gGWK: gefährdet 2009 + schlechter Zustand 2015; rot/grüne Markierung: gefährdet 2009 + guter Zustand 2015. Für einen besseren Vergleichbarkeit wurden für den gGWK 6.2 - Donauried nur Messstellen innerhalb der alten Abgrenzung des gGWK in die Statistik einbezogen.

## TRENDANALYSE

Das Ergebnis der Trendanalyse zeigt - soweit eine Trendberechnung aufgrund der Datenlage möglich war - in den gGWK überwiegend eine gleichbleibende Tendenz, jedoch sind im gGWK 2.3 und 6.2 eine relativ hohe Anzahl an Messstellen mit steigendem Trend vorhanden (Abbildung 3–117).

Eine Trendumkehr von fallenden zu steigenden Werten war in Einzelfällen anhand des Vergleichs von sieben gleitenden Sechsjahresintervallen im Zeitraum von 2001 bis 2012 nachzuweisen, besonders häufig im gGWK 6.2 Donauried. Nur in dem gGWK 2.2 zeigt die Mehrheit der auswertbaren Messstellen in diesem Zeitraum mindestens einen fallenden Trend, bei den anderen gGWK überwiegt eine steigende Trendumkehr (Abbildung 3–118).

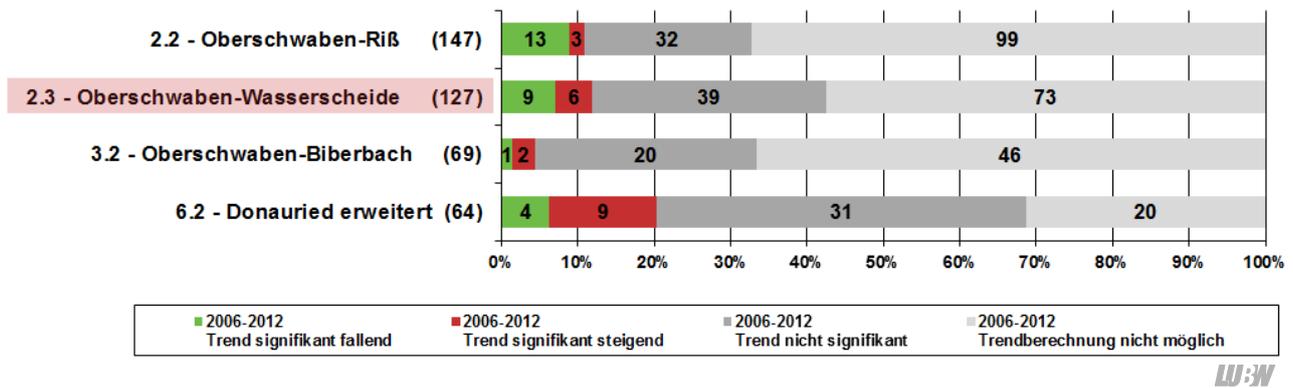


Abbildung 3–117: Ergebnis der Trendanalyse für den Zeitraum von 2006 bis 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Tübingen. gGWK mit rot hinterlegtem Namen befinden sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums in „schlechtem Zustand“. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

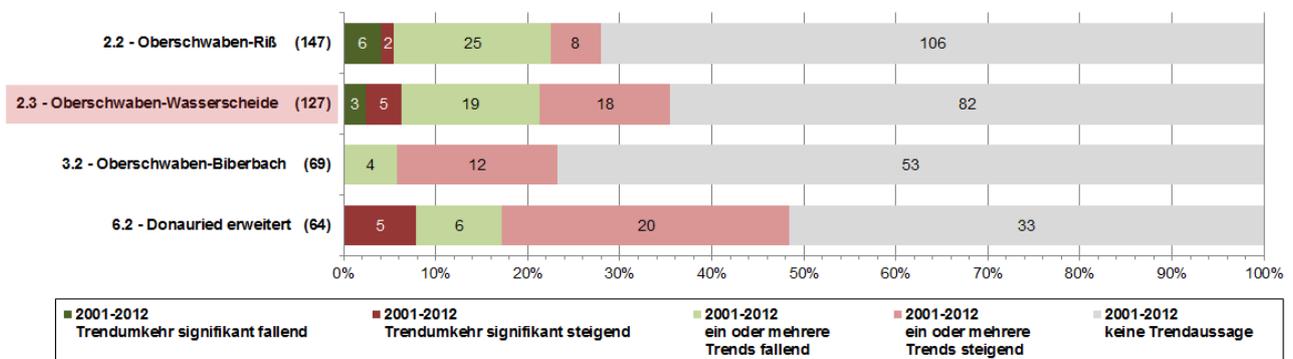


Abbildung 3–118: Ergebnis der Analyse zur Trendumkehr in sieben gleitenden 6-Jahres-Intervallen von 2001 - 2012 in den gGWK im Regierungsbezirk Tübingen. gGWK mit rot hinterlegtem Namen befinden sich zu Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums in „schlechtem Zustand“. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 %

## ÜBERPRÜFUNG DER EINSTUFUNG HINSICHTLICH NITRAT

Für die Einstufung der gGWK hinsichtlich des Erreichens eines „guten Zustands“ im Sinne der WRRL wurden die Ackerflächen in den Einzugsgebieten von Messstellen je nach den dort gemessenen Nitratwerten als „belastet“ oder „unbelastet“ eingestuft (siehe auch Kapitel 3.2). Lag der Anteil an belasteter Ackerfläche bei mehr als 1/3, wurde der „gute Zustand“ hinsichtlich der Belastung mit Nitrat nicht erreicht.

Im Zustandsbericht von 2009 [LUBW 2009a] wurde für die alle gGWK außer 2.3 - Oberschwaben-Wasserscheide eine günstige Prognose erstellt, die sich auch in der aktuellen Einstufung wiederfindet, so dass nur der gGWK 2.3 im Jahr 2015 den „guten Zustand“ verfehlt (Tabelle 3-4).

## RISIKOBEWERTUNG FÜR DAS ERREICHEN DER UMWELTZIELE 2021

Im gGWK 2.3 liegen die Nitratwerte einstufigsrelevanter Messstellen so weit über dem Schwellenwert von 50 mg/l, dass die Umweltziele wahrscheinlich auch im Jahr 2021 nicht erreicht werden. Die gGWK 2.2, 3.2 und 6.2 erreichen zwar für das Jahr 2015 den guten Zustand, die Prognose ist jedoch im gGWK 6.2 aufgrund

steigender Messwerte nahe dem Wert für die Einleitung einer Trendumkehr (37,5 mg/l) unklar. In den gGWK 2.2 und 3.2 liegen einige einstufigsrelevante Messstellen nur knapp unter dem Schwellenwert von 50 mg/l, so dass auch hier das Erreichen der Umweltziele 2021 unklar ist. Die Region der gGWK 2.2, 2.3 und 3.2 ist zudem von Landnutzungsänderungen und ggf. vermehrte Ausbringung von Gärresten im Rahmen der Bioenergiegewinnung betroffen, so dass die Nitratemissionen steigen könnten (Tabelle 3-4).

*Tabelle 3-4 Aktuelle Bewertung der 2009 als „gefährdet“ eingestuften Grundwasserkörper im Regierungsbezirk Tübingen. Alle GWK, deren Zielerreichung bis 2021 unklar oder unwahrscheinlich ist, werden mit der Einstufung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) versehen.*

Grundwasserkörper		Gesamtfläche GWK in km <sup>2</sup>	Einstufungsquotient	Einstufung 2015	Erreichen der Umweltziele 2021
Nr.	Name				
2.2	Oberschwaben-Riß	619,41	0,24	gut	unklar
2.3	Oberschwaben-Wasserscheide	375,78	0,72	schlecht	unwahrscheinlich
3.2	Oberschwaben-Biberbach	241,62	0,14	gut	unklar
6.2	Donauried mit Erweiterung	690,96	0,004	gut	unklar

**LUBW**

## gGWK 2.2 - Oberschwaben - Riß

### ÜBERBLICK

Der gefährdete Grundwasserkörper 2.2 Oberschwaben - Riß umfasst eine Fläche von 619,41 km<sup>2</sup>. Der südliche Teil liegt im Süddeutschen Moränenland während der nördliche Teil zum hydrogeologischen Teilraum der Lech-Iller-Schotterplatten gehört. In den Flussniederungen liegen fluvioglaziale Schotter an der Oberfläche (Abbildung 3–114). In diesem Bereich ist das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung am niedrigsten (Abbildung 3–115), die hydrogeologische Einheit wird jedoch gleichzeitig intensiv wasserwirtschaftlich genutzt.

Der Anteil der festgesetzten WSG lag im Jahr 2012 bei 14 % der Gesamtfläche des gGWK, die meisten WSG wurden als Problemgebiete eingestuft (Abbildung 3–119). Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst etwa 70 % der Gesamtfläche und liegt damit weit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Ackerbau ist mit einem Flächenanteil von 43 % die relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–120).

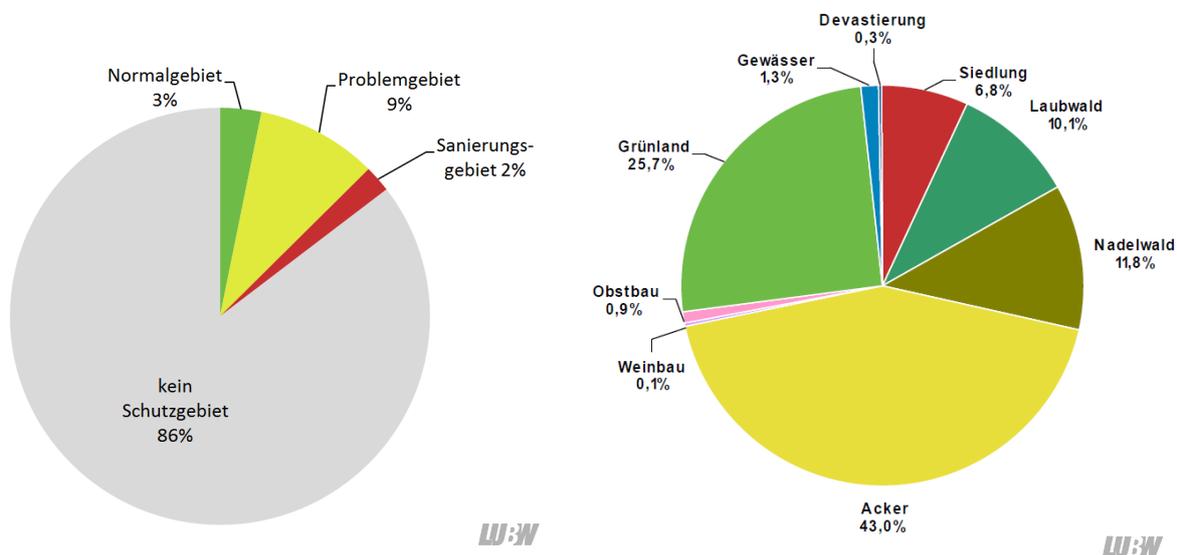


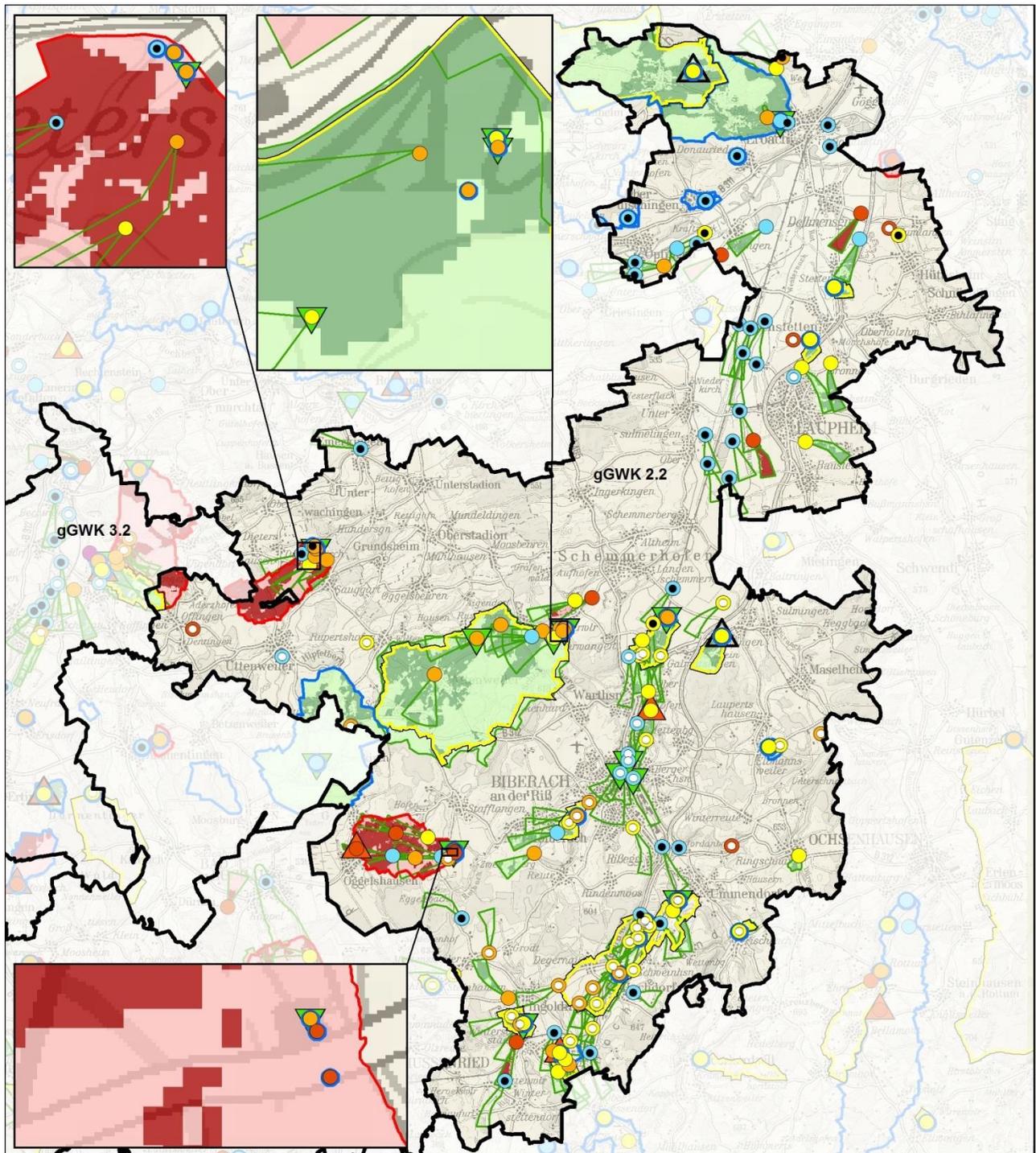
Abbildung 3–119: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 2.2 - Oberschwaben-Riß

Abbildung 3–120: Landnutzungsanteile im gGWK 2.2 - Oberschwaben-Riß nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 147 Messstellen waren 63 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser entlang Riß und Donau konnten 36 Messstellen nicht verwendet werden, bei 37 überwiegend im Stadtgebiet von Biberach liegenden Messstellen war der Anteil an Ackernutzung im EZG geringer als 30 %, und bei elf Messstellen war keine EZG-Fläche zugeordnet. Fünf außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–121).

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,24 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischen Zustand“ nach WRRL.



**Nitratwerte 2012**

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW
- ▼ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- △ Trendumkehr steigend

**Zugeordnete Flächen**

- Einzugsgebiete

**Wasserschutzgebiete 2012**

- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

**Für die Einstufung nicht berücksichtigt**

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

**Bewertete Flächen in einstuferrelevanten EZG / WSG**

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

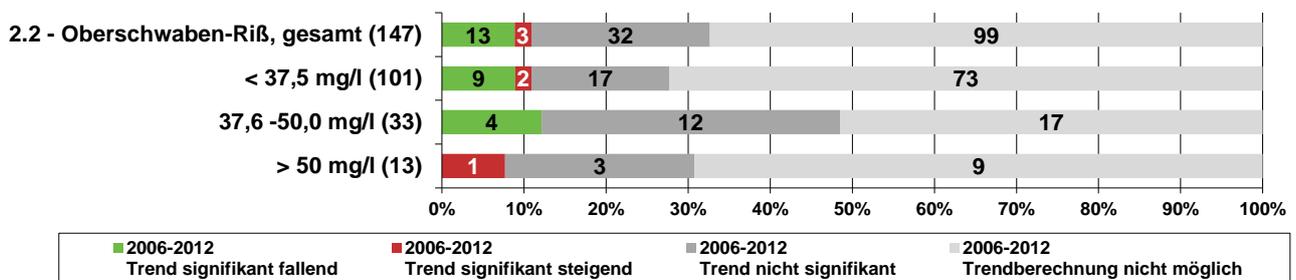


Abbildung 3-121: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 2.2 - Oberschwaben-Riß: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

## TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung bei nur leicht verringerter Messstellenzahl. Während im Jahr 2006 noch bei 15 % aller Messstellen Werte über 50 mg/l vorlagen oder ein steigender Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l vorhanden war, war dies im Jahr 2012 nur noch bei 10 % der Fall (Abbildung 3–116).

Von den 147 beprobten Messstellen erfüllten 58 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2). Von diesen lag bei 13 ein nicht signifikanter und bei 16 ein signifikant fallender Trend vor, nur drei Messstellen zeigten einen steigenden Trend (Abbildung 3–122). Eine davon liegt mit Nitratwerten über 70 mg/l am östlichen Rand des Sanierungsgebiets WSG 426031 „Eichen, WV ZV Ahlenbrunnengruppe“, eine weitere mit Werten von 32,9 mg/l als Rohwassermessstelle im Problemgebiet 426045 „Aulendorf, WV Schussen-Rotachtal“. Eine steigende Trendumkehr wurde an zwei mäßig belasteten Rohwassermessstellen (33,0 bzw. 25,4 mg/l Nitrat) in den Problemgebieten WSG 426121 „Äpfingen, Gemeinde Maselheim“ und WSG 425207 „Ringingen Zippenäcker, Gemeinde Erbach“ beobachtet (Abbildung 3–118).



U:W

Abbildung 3–122: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 2.2 - Oberschwaben-Riß. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

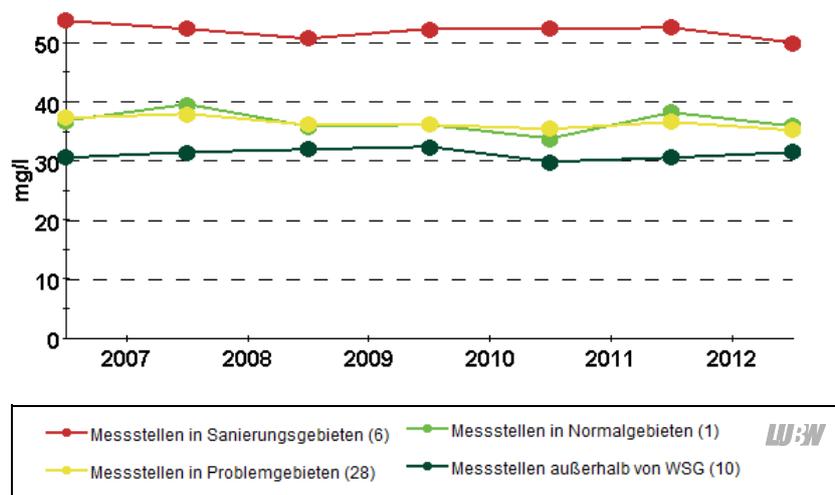


Abbildung 3–123: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 2.2 - Oberschwaben-Riß, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

In Abbildung 3–123 ist die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Die Nitratbelastung im Grundwasser zeigte bei insgesamt relativ hohen Werten im Mittel keinen signifikanten Trend, so dass von keiner nennenswerten Änderung auszugehen ist.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Die größten zugeordneten Flächen sind WSG, die nach SchALVO als Problemgebiet eingestuft wurden und deren Messstellen mittlere Nitratwerte von 35 - 40 mg/l aufwiesen (Abbildung 3–123). Im größten Gebiet, dem WSG 426032 „Alberweiler“, zeigten drei Messstellen einen fallenden Trend, so dass eine weitere neutrale bis positive Entwicklung zu erwarten ist. Das 2012 als Sanierungsgebiet eingestufte WSG 426109 „Herlighof“ wurde 2014 als Problemgebiet eingestuft, so dass auch hier mit einer Verringerung des Anteils an belasteter Fläche zu rechnen ist. Bei Landnutzungsänderungen und ggf. vermehrter Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger aus Gärresten im Rahmen der Bioenergiegewinnung sind steigende Nitratemissionen möglich, so liegt der Landkreis Biberach mit einer installierten elektrischen Leistung von 33490 kW an Biogasanlagen weit über dem Landesdurchschnitt [MLR 2012].

Durch die relativ hohe Schutzwirkung der Moränensedimente und die relativ lange Fließzeit zwischen den Ackerflächen auf den Höhenlagen und den in Tälern konzentrierten Messstellen sind die Auswirkungen der Landnutzungsänderungen noch nicht im Grundwasser nachweisbar. Längerfristig könnten jedoch die Nitratkonzentrationen steigen, so dass für den gGWK 2.2 bei weiterem Ausbau der Biogasgewinnung trotz aktuell „gutem Zustand“ die Prognose unklar ist, ob er die Umweltziele 2021 erreichen wird. Auch lagen die Messwerte einer der Rohwassermessstellen des großen WSG 426032 „Alberweiler, ZV WV Jungholzgruppe“ mit 45 mg/l nur wenig unter dem Schwellenwert, so dass eine Überschreitung möglich erscheint, die einen Einstufungswechsel zur Folge hätte.

#### FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 2.2 - Oberschwaben - Riß. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 2.2** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand** befindet.

Bei Landnutzungsänderungen und ggf. vermehrter Ausbringung von Gärresten im Rahmen der Bioenergiegewinnung ist auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig **FAKT** die **Prognose unklar**, ob der gGWK 2.2 - Oberschwaben-Riß zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

## gGWK 2.3 - Oberschwaben - Wasserscheide

### ÜBERBLICK

Der gefährdete Grundwasserkörper 2.3 Oberschwaben - Wasserscheide umfasst eine Fläche von 375,78 km<sup>2</sup>. Der gGWK liegt im Süddeutschen Moränenland, das großräumig von fluvioglazialen Schottern bedeckt wird (Abbildung 3–114). Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung liegt größtenteils im mittleren Bereich, nur in den Talniederungen wurde es als gering eingestuft (Abbildung 3–115).

Der Anteil der festgesetzten WSG lag im Jahr 2012 bei 26 % der Gesamtfläche des gGWK, die Hälfte davon wurde als Problemgebiet eingestuft und ein weiteres Drittel als Sanierungsgebiet (Abbildung 3–124). Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst etwa 67 % der Gesamtfläche und liegt damit weit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Ackerbau ist mit einem Flächenanteil von 38 % die relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–125).

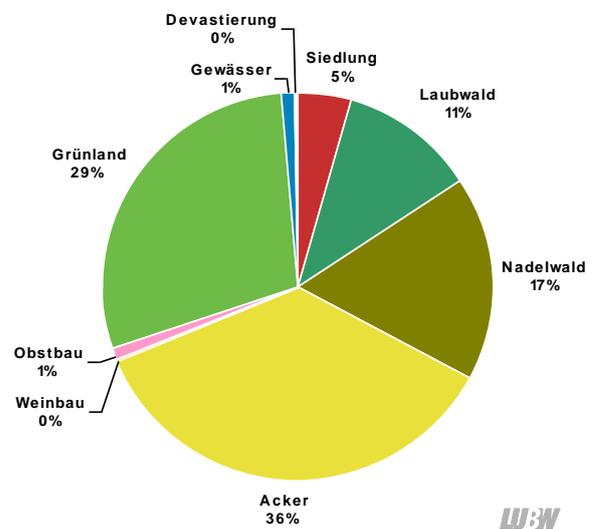
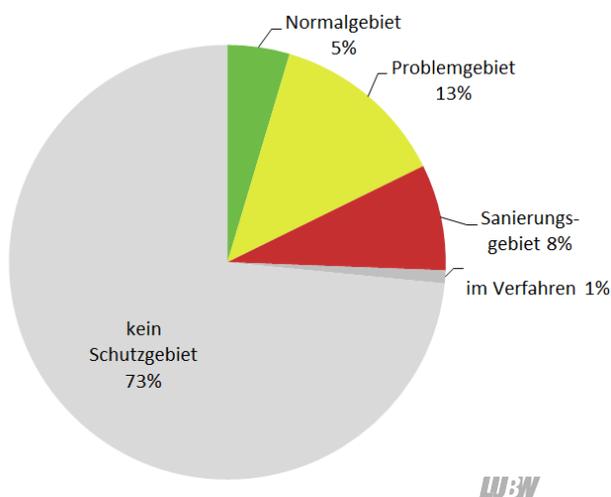


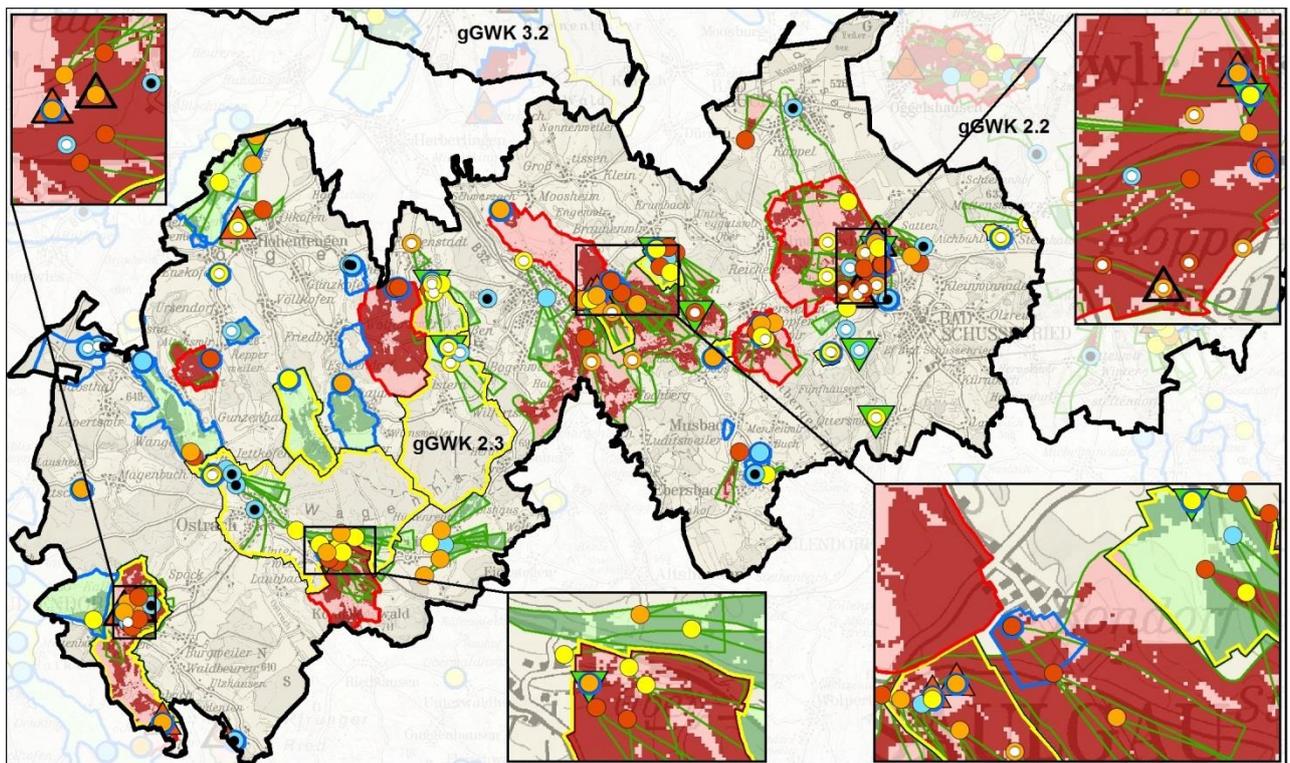
Abbildung 3–124: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 2.3 Oberschwaben - Wasserscheide

Abbildung 3–125: Landnutzungsanteile im gGWK 2.3 Oberschwaben - Wasserscheide nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 127 Messstellen waren 76 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten zwölf Messstellen nicht verwendet werden, und bei den restlichen Messstellen war der Anteil an Ackernutzung geringer als 30 % im EZG oder dieses war nicht abgegrenzt. Vier außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–126).

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,72 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung mehr als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „schlechtem chemischen Zustand“ nach WRRL.



### Nitratwerte 2012

- 0 - 25,0 mg/l
- 25,0 - 37,5 mg/l
- 37,5 - 50,0 mg/l
- 50,0 - 100 mg/l
- > 100 mg/l
- Rohwasser der ÖWW
- ▼ Trend 2006 - 2012 signifikant fallend
- ▲ Trend 2006 - 2012 signifikant steigend
- △ Trendumkehr steigend

### Zugeordnete Flächen

- Einzugsgebiete
- Normalgebiet
- Problemgebiet
- Sanierungsgebiet

### Für die Einstufung nicht berücksichtigt

- Zugeordnete Fläche unbekannt oder mit < 30% Ackernutzung
- Reduzierende Bedingungen

### Bewertete Flächen in einstufigrelevanten EZG / WSG

- Belastetes Grundwasser unter Acker
- Unbelastetes Grundwasser unter Acker
- Belastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung
- Unbelastetes Grundwasser unter sonstiger Nutzung

LUBW



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,  
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19



Abbildung 3–126: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 2.3 Oberschwaben - Wasserscheide: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstufigsrelevanten Ackerflächen

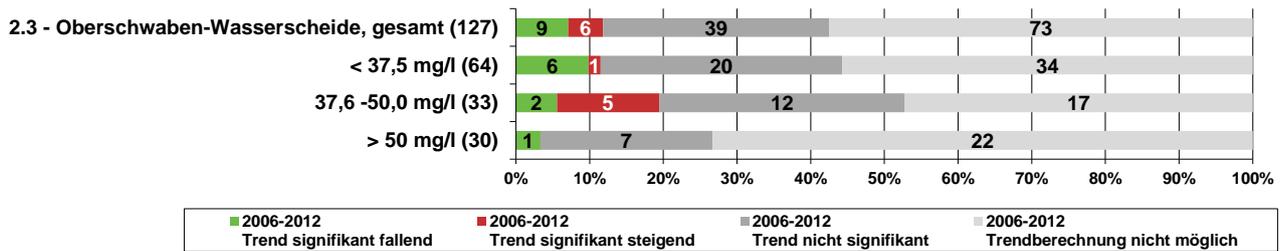
## TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 blieb der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung relativ konstant, verbunden mit einer Zunahme der Messstellenzahl mit Nitratwerten im mittleren Bereich zwischen 25 und 50 mg/l. Insgesamt lagen die Nitratkonzentrationen weiterhin bei 28 % der Messstellen über 50 mg/l oder zeigten einen steigenden Trend bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l. Die Anzahl der Messstellen mit Werten über 100 mg/l sank von zwei auf eine (Abbildung 3–116).

Von den 127 beprobten Messstellen erfüllten 54 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2). Von diesen Messstellen zeigten 49 keinen signifikanten Trend, an neun Messstellen sank die Nitratkonzentration während sie an sechs Messstellen stieg. Fünf Messstellen mit steigendem Trend hatten kritische Nitratwerte zwischen 37,5 und 50 mg/l, alle davon Rohwassermessstellen in verschiedenen WSG (Abbildung 3–127). Ebenfalls fünf Messstellen zeigten eine Trendumkehr steigend (Abbildung 3–118), alle mit Messwerten über 37,5 mg/l Nitrat.

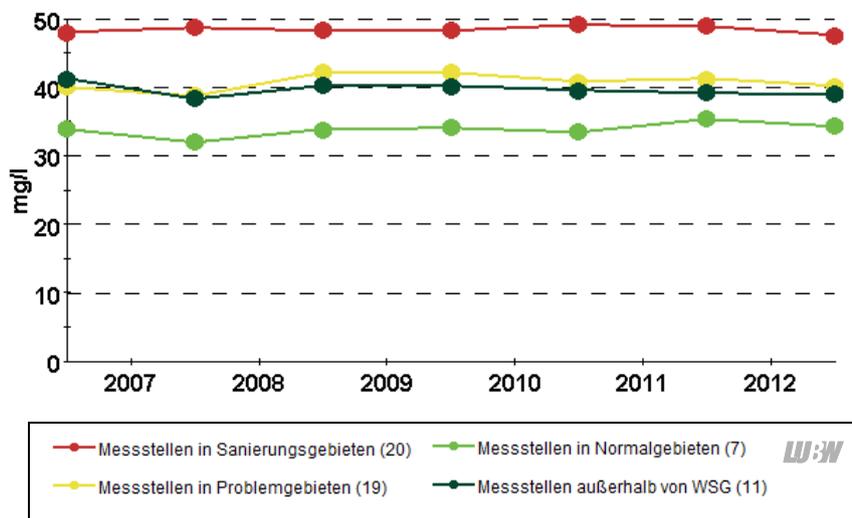
In Abbildung 3–128 ist die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Die Nitratbelastung im Grundwasser zeigte bei Werten von um 50 mg/l in Sanierungsgebieten und um 40 mg/l in Problemgebieten im Mittel keinen Trend.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.



LUBW

Abbildung 3–127: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 2.3 Oberschwaben - Wasserscheide. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)



LUBW

Abbildung 3–128: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 2.3 Oberschwaben - Wasserscheide, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

## PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend.

Die größten zugeordneten Flächen mit hohem Ackeranteil sind WSG, viele davon wurden nach SchALVO als Sanierungsgebiet eingestuft. Hier lagen die Messwerte im Mittel um 50 mg/l ohne erkennbaren Trend. Zwei Problemgebiete (WSG 437020 „Mannsgrab“ und WSG 437077 „Spitzbreite“) zeigten bei Werten zwischen 37,5 und 50 mg/l einen steigenden Trend der Nitratkonzentration im Rohwasser. Dem Brunnen des WSG 437020 ist dabei schon die größere Fläche des 2014 neu ausgewiesenen WSG als Einzugsgebiet zugeordnet.

Bei Landnutzungsänderungen und ggf. vermehrter Ausbringung von Gärresten im Rahmen der Bioenergiegewinnung sind steigende Nitratemissionen möglich, die installierten elektrischen Leistungen der Landkreise Sigmaringen, Biberach und Ravensburg liegen weit über dem Landesdurchschnitt [MLR 2012]. Insgesamt ist es unwahrscheinlich, im Jahr 2021 die Umweltziele zu erreichen.

## FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 2.3 - Oberschwaben-Wasserscheide. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist größer als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 2.3** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in schlechtem chemischen Zustand** befindet.

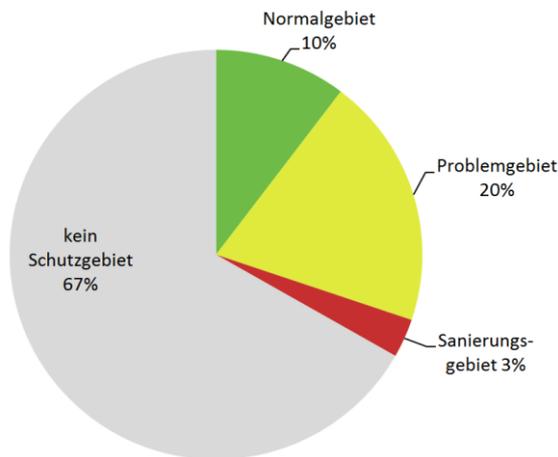
Durch steigende Nitratwerte an kritisch belasteten Messstellen ist es auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT **unwahrscheinlich**, dass der gGWK 2.3 - Oberschwaben-Wasserscheide zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Damit verbleibt auch für die Meldung an die EU die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).

## gGWK 3.2 - Oberschwaben-Biberbach

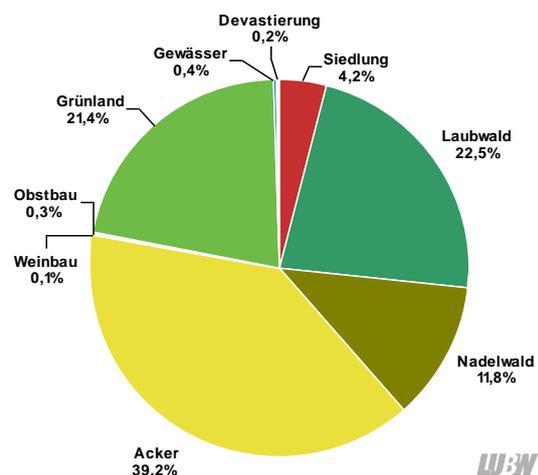
### ÜBERBLICK

Der gefährdete Grundwasserkörper 3.2 - Oberschwaben-Biberbach umfasst eine Fläche von 241,62 km<sup>2</sup>. Der südliche Teil des gGWK liegt im Süddeutschen Moränenland, das entlang der Donau von fluvioglazialen Schottern bedeckt wird. Im nordwestlichen Teil reichen die verkarsteten Karbonatgesteine der Schwäbischen Alb in den Grundwasserkörper hinein (Abbildung 3–114). Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung liegt im Moränen- und Molassegebiet im mittleren bis hohen Bereich, in der Donauniederung und im Karstgebiet ist es dagegen gering (Abbildung 3–115).

Der Anteil der festgesetzten Wasserschutzgebiete (WSG) lag im Jahr 2012 bei 33 % der Gesamtfläche des gGWK, davon wurden ca. zwei Drittel als Problemgebiet eingestuft und ein Drittel als Normalgebiet. Ein Sanierungsgebiet, dessen Brunnen außerhalb des gGWK liegen, bedeckt 3 % der Fläche (Abbildung 3–129). Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 61 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Ackerbau ist mit einem Flächenanteil von 39 % die relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–130).



LUBW



LUBW

Abbildung 3–129: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des gGWK 3.2 - Oberschwaben-Biberbach

Abbildung 3–130: Landnutzungsanteile im gGWK 3.2 - Oberschwaben-Biberbach nach Landsat 2000

### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Von den 69 beprobten Messstellen waren 40 für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten zwölf Messstellen nicht verwendet werden, bei acht war keine EZG-Fläche zugeordnet und bei den restlichen neun war der Anteil an Ackernutzung geringer als 30 % im EZG. Fünf außerhalb liegende Messstellen wurden zusätzlich in die Flächenbetrachtung einbezogen, da ihre WSG bzw. EZG in den gGWK hineinreichen (Abbildung 3–131).

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,14 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischem Zustand“ nach WRRL.

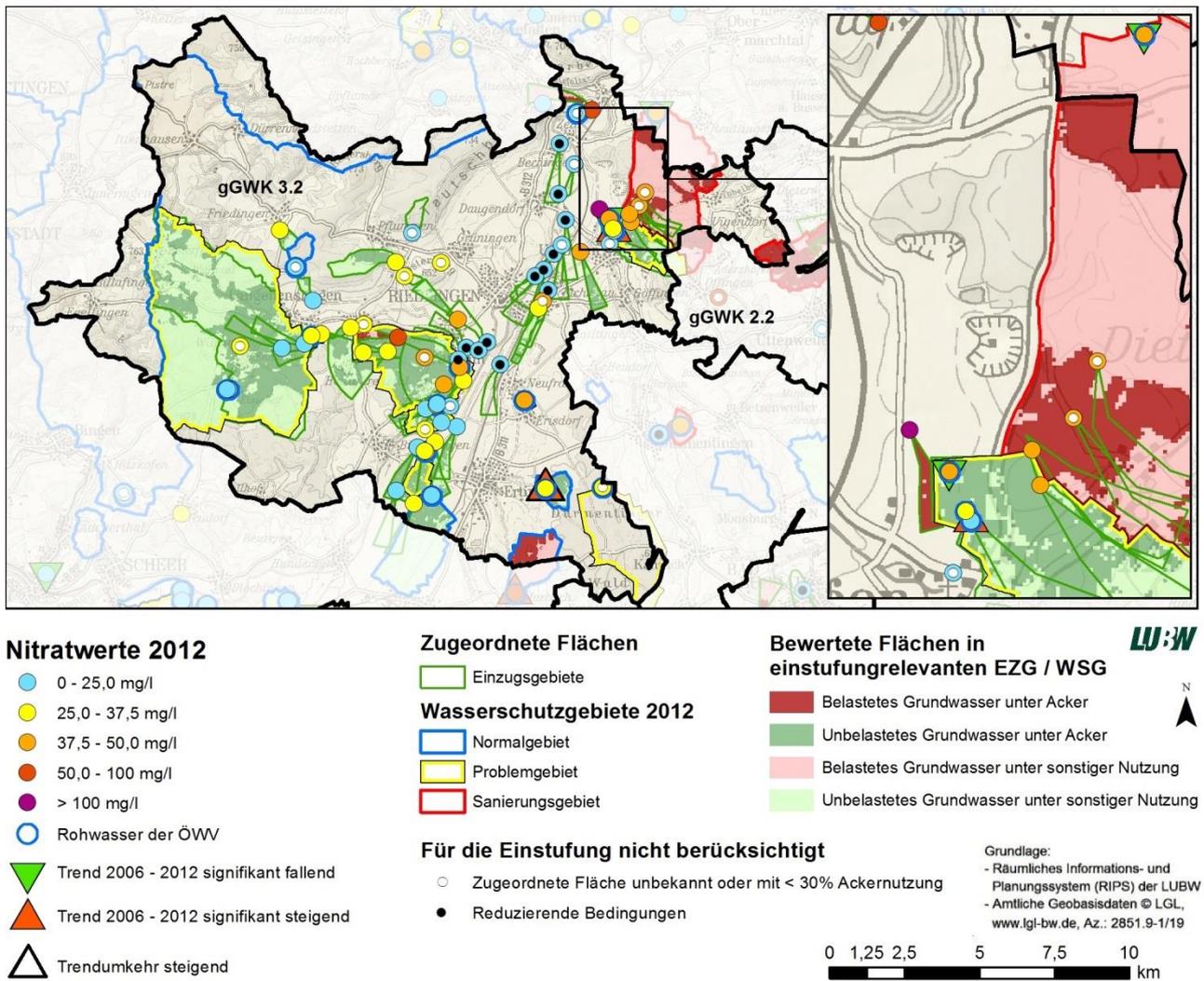


Abbildung 3–131: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 3.2 - Oberschwaben-Biberbach: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

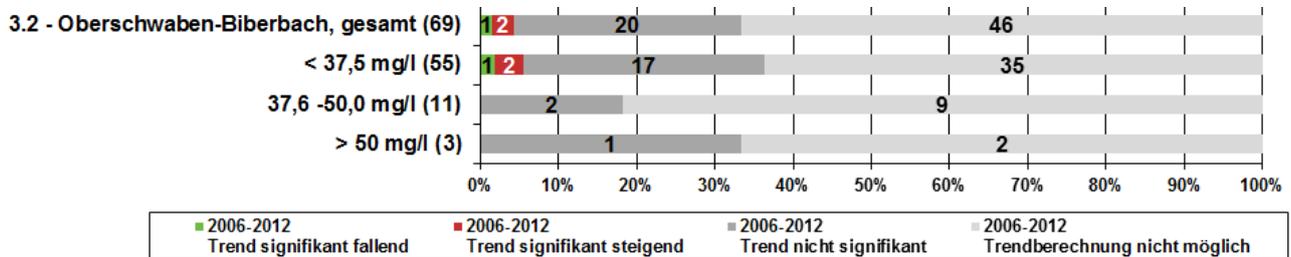
### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Im Vergleich zu der Beprobung 2006 sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung deutlich. Insgesamt lagen im Jahr 2012 nur 4 % der Messstellen Nitratwerte über 50 mg/l vor, im Jahr 2006 waren es noch 28 % (Abbildung 3–116).

Von den 69 beprobten Messstellen erfüllten 22 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), bei 20 war der Trend nicht signifikant, an einer Messstelle sank die Nitratkonzentration während sie an zwei Messstellen stieg (Abbildung 3–132). Diese beiden sind Rohwassermessstellen der WSG 426017 „Unlingen“ und WSG 426011 „Buchauer Bäume, Gde. Ertingen“, beide mit Messwerten unter 37,5 mg/l Nitrat.

In Abbildung 3–133 ist die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Die Nitratbelastung im Grundwasser zeigte bei Werten um 35 mg/l in Wasserschutzgebieten und um 30 mg/l außerhalb von Wasserschutzgebieten im Mittel keinen Trend.

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.



LUBW

Abbildung 3–132: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 3.2 - Oberschwaben-Biberbach. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

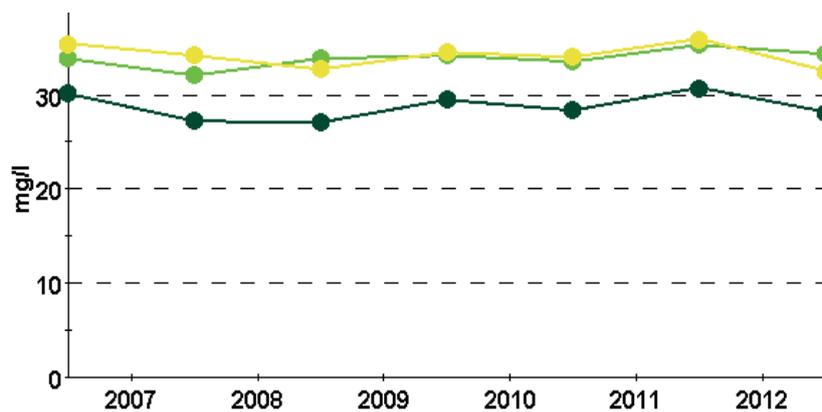


Abbildung 3–133: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 3.2 - Oberschwaben-Biberbach, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Die Brunnen der Sanierungsgebiete liegen außerhalb des gGWK und sind daher nicht berücksichtigt. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG mit hohem Ackeranteil entscheidend. Die größten zugeordneten Flächen mit hohem Ackeranteil sind WSG, die meisten sind nach SchALVO als Problemgebiet eingestuft. Hier liegen die Messwerte im Mittel um 35 mg/l ohne erkennbaren Trend, wobei jedoch die Messstelle des WSG 426007 „Roden, St. Riedlingen“ mit 47,4 mg/l nur knapp unter dem Schwellenwert liegt. Aus diesem Grund ist die Prognose unklar.

## FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 3.2 - Oberschwaben-Biberbach. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass für den Grundwasserkörper 3.2 ein „guter Zustand“ im Sinne der WRRL für den Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums **2015 erreicht wird**.

Aufgrund der relativ nahe am Schwellenwert von 50 mg/l liegenden Nitratwerte des Rohwassers des WSG 426007 „Roden, ST. Riedlingen“ ist bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen nach SchALVO und MEKA bzw. zukünftig FAKT die **Prognose unklar**, ob der gGWK 3.2 - Oberschwaben-Biberbach zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

## **gGWK 6.2 - Donauried**

### **ÜBERBLICK**

Der gefährdete Grundwasserkörper (gGWK) 6.2 - Donauried umfasste bei der erstmaligen Zustandserhebung eine Fläche von 174,84 km<sup>2</sup>. Dabei wurde in erster Linie der quartäre Kiesgrundwasserleiter im Donauried berücksichtigt. Dieser wird jedoch zu einem erheblichen Teil aus Karstgrundwasser gespeist, das von Nordwesten von der Schwäbischen Alb her zuströmt (Abbildung 3–114). In der Zwischenzeit hat sich durch Modellierungen bestätigt, dass die Nitratbelastungen zu einem wesentlichen Teil über die wenig geschützten Karstgrundwässer der Schwäbischen Alb in den Kiesgrundwasserleiter eingetragen werden. Im Rahmen der Anhörung zum Bewirtschaftungsplan wurde eine Neuabgrenzung dieses Grundwasserkörpers für erforderlich erachtet.

Der neu abgegrenzte gGWK orientiert sich an den Grenzen des WSG 425001 Landeswasserversorgung Donauried-Hürbe. Dabei wurde die Vorgehensweise der Abgrenzung gefährdeter Grundwasserkörper entlang von Gemeindegrenzen aus dem Jahr 2004 beibehalten, weil zahlreiche landwirtschaftliche Daten nur auf Gemeindeebene vorliegen und auch Fördermittel auf Gemeindeebene vergeben werden.

Durch die Erweiterung wurden folgende Gemeinden neu in den gGWK 6.2 aufgenommen:

- Alb-Donau-Kreis:  
Altheim (Alb), Amstetten, Ballendorf, Beimerstetten, Bernstadt, Börslingen, Breitingen, Dornstadt, Holzkirch, Lonsee, Neenstetten, Nellingen, Setzingen, Weidenstetten, Westerstetten
- Kreis Heidenheim:  
Gerstetten, Giengen an der Brenz, Herbrechtingen

Im Ergebnis ist der neu abgegrenzte gGWK 6.2 mit 690,96 km<sup>2</sup> fast viermal so groß wie bisher. Im Westen reicht ein kleiner Teil des neuen gGWK 6.2 bis in das BG Neckar (Abbildung 3–134).

Sein nördlicher Teil liegt im Bereich der verkarsteten Karbonatgesteine der Schwäbischen Alb, die im Südosten unter die von fluvioglazialen Schottern bedeckten Molassesedimente abtauchen (Abbildung 3–114). Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung ist im unteren, südöstlichen Bereich der Schwäbischen Alb durch die großflächige Überdeckung mit Lösslehm relativ hoch. Auf den Albhochflächen fehlt diese Überdeckung, hier ist der Grundwasserkörper sehr verschmutzungsempfindlich (Abbildung 3–134). Die Verweilzeiten sind je nach Herkunft des Grundwassers sehr unterschiedlich.

Fast der gesamte gGWK liegt in Wasserschutzgebieten. Mit dem im Donauried geförderten Grundwasser werden ca. drei Millionen Einwohner von Baden-Württemberg mit Trinkwasser versorgt. Gut ein Drittel der Fläche des gGWK wurde 2012 nach SchALVO als Problemgebiet und die restliche Fläche als Gebiet mit niedriger Nitratbelastung (Normalgebiet) eingestuft (Abbildung 3–135). Im Jahr 2013 wurde ein weiterer Teilbereich des großen WSG 425001 „Hürbe“ der Landeswasserversorgung als Problemgebiet eingestuft, so dass diese Einstufung aktuell 54 % der Fläche des gGWK betrifft.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche umfasst 67 % der Gesamtfläche und liegt damit über dem Landesdurchschnitt von 51 %. Ackerbau ist mit einem Flächenanteil von 47 % die relevante Landnutzung für die Einstufung des gGWK hinsichtlich der Belastung mit Nitrat (Abbildung 3–136).

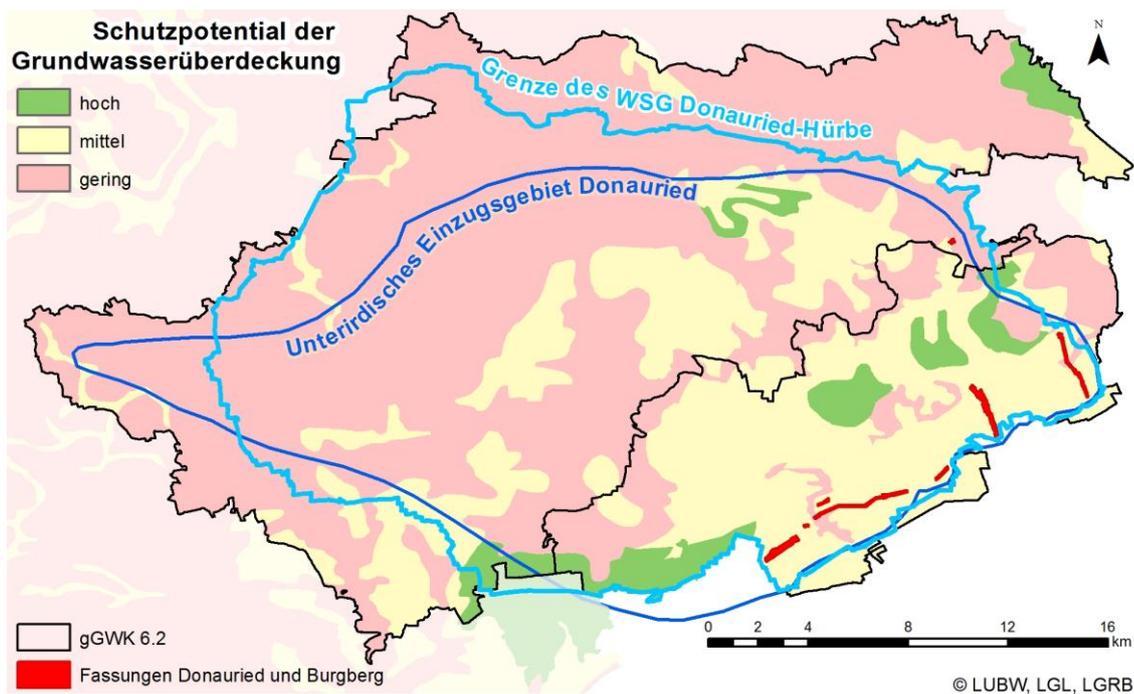
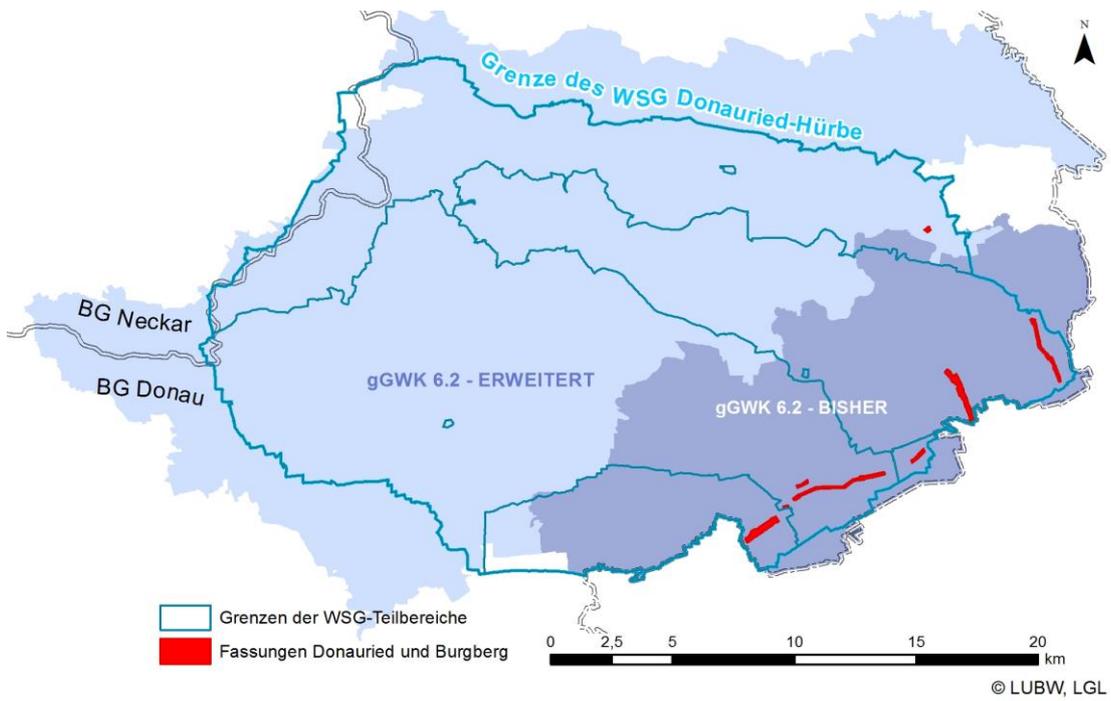
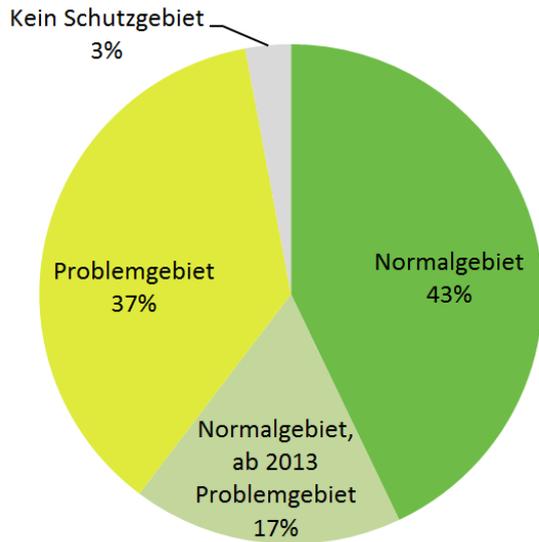
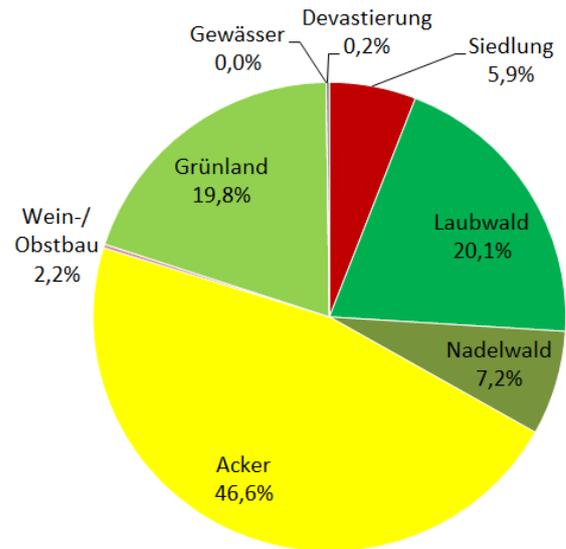


Abbildung 3–134: Erweiterung des gGWK 6.2 um die Fläche des WSG Donauried-Hürbe. Die Abgrenzung erfolgte wie auch schon 2004 entlang von Gemeindegrenzen.



LUBW



LUBW

Abbildung 3–135: Anteil der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012 an der Gesamtfläche des erweiterten gGWK 6.2 - Donauried. Im Jahr 2013 stieg der Anteil der als Problemgebiet eingestuften Fläche auf 54 %

Abbildung 3–136: Landnutzungsanteile im erweiterten gGWK 6.2 - Donauried nach Landsat 2000

#### BERECHNUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG DES GRUNDWASSERS MIT NITRAT

Im neu erweiterten gGWK 6.2 wurden 2012 insgesamt 58 Messstellen beprobt, sechs weitere außerhalb wurden für die Einstufung zusätzlich herangezogen, da ihre Einzugsgebiete oder Wasserschutzgebiete in den gGWK hineinreichen. Für die flächenhafte Bewertung der Nitratbelastung durch Ackerbau und damit für die Einstufung des Grundwasserkörpers waren 37 Messstellen verwendbar. Wegen reduzierender Bedingungen im Grundwasser konnten vier Messstellen nicht verwendet werden, bei den restlichen nicht verwendeten Messstellen war kein EZG abgegrenzt oder der Anteil an Ackernutzung geringer als 30 % im EZG (Abbildung 3–137).

Von der bewerteten Fläche wurde ein Anteil von 0,004 als „belastet“ eingestuft (Kapitel 3.2). Damit beträgt die flächenhafte Belastung weniger als ein Drittel, und der gGWK befindet sich in „gutem chemischem Zustand“ nach WRRL.

#### TRENDANALYSE UND EINSCHÄTZUNG DER ENTWICKLUNG BIS 2015

Betrachtet man die Messstellen innerhalb der alten Abgrenzung des gGWK, sank der Anteil der Messstellen mit hoher Nitratbelastung im Vergleich zu der Beprobung 2006, verbunden mit einer Zunahme an Messstellen mit Nitratkonzentrationen im mittleren Bereich. Insgesamt lagen im Jahr 2012 bei nur einer Messstelle die Messwerte über 50 mg/l, jedoch zeigten elf Messstellen Werte zwischen 37,5 und 50 mg/l, eine davon mit steigendem Trend. Im Jahr 2006 lagen die Werte noch bei zwei Messstellen über 50 mg/l und bei sieben Messstellen zwischen 37,5 und 50 mg/l, damals drei davon mit steigendem Trend (Abbildung 3–116).

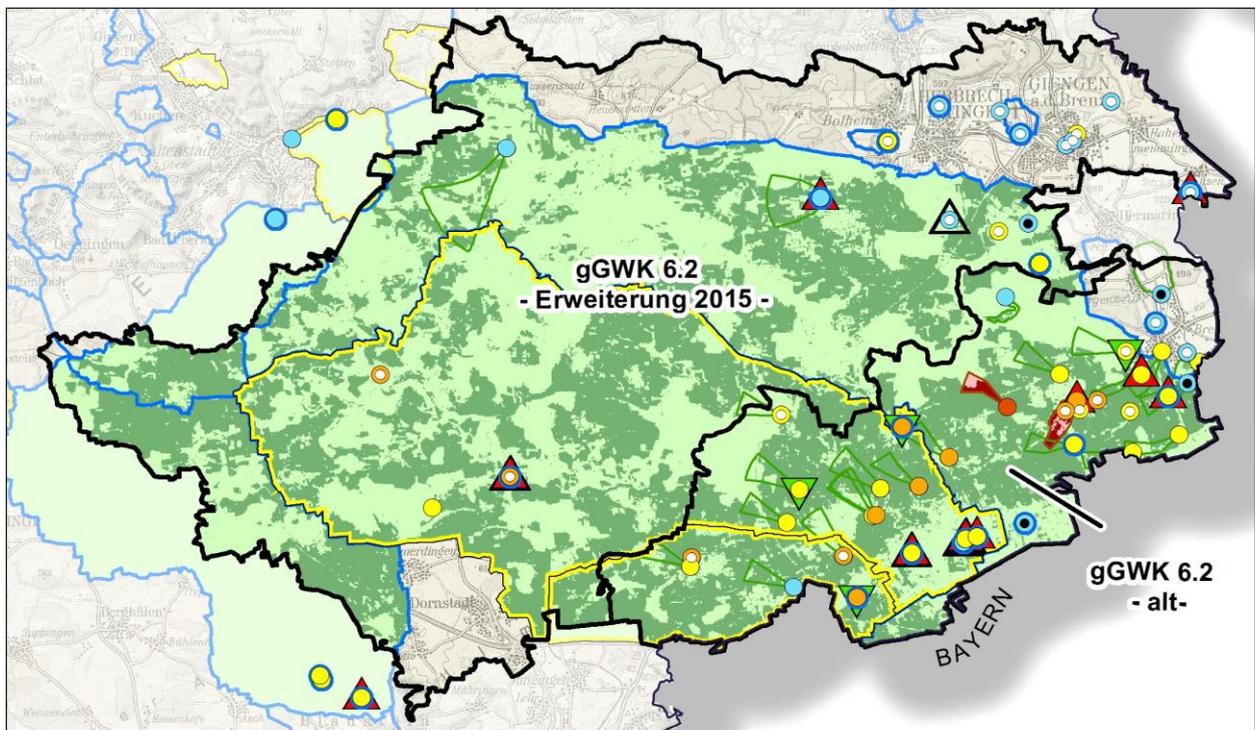


Abbildung 3–137: Berechnung der flächenhaften Belastung des Grundwassers mit Nitrat für den gGWK 6.2 - Donauried: Nitratkonzentrationen 2012 mit Trendangabe und einstuferrelevanten Ackerflächen

Von 64 Messstellen erfüllen 44 die Kriterien für eine Trendberechnung (Kapitel 3.2), dabei zeigten 31 keinen signifikanten Trend, an vier Messstellen sank die Nitratkonzentration und an zehn Messstellen war ein Anstieg zu erkennen (Abbildung 3–137). Die Nitratwerte der Messstellen mit steigendem Trend liegen mit zwei Ausnahmen alle unterhalb von 37,5 mg/l, vier davon sind Mischwassermessstellen, denen jeweils eine große Anzahl von Brunnen der Landeswasserversorgung zugeordnet ist.

In Abbildung 3–139 ist die Entwicklung der Jahresmittelwerte der Nitratkonzentrationen innerhalb von Wasserschutzgebieten verschiedener Einstufung nach SchALVO dargestellt. Berücksichtigt wurden Messstellen, für die zwischen 2006 und 2012 aus jedem Jahr Messwerte vorlagen und die keine reduzierenden Bedingungen aufwiesen. Die Nitratkonzentrationen lagen Mittel zwischen 30 und 35mg/l. Da für diese Auswertung alle Messorte unabhängig von der Fördermenge gleiches Gewicht haben, sind die steigenden Trends der vier Mischwassermessstellen (blaue Linie) hier nicht zu erkennen.

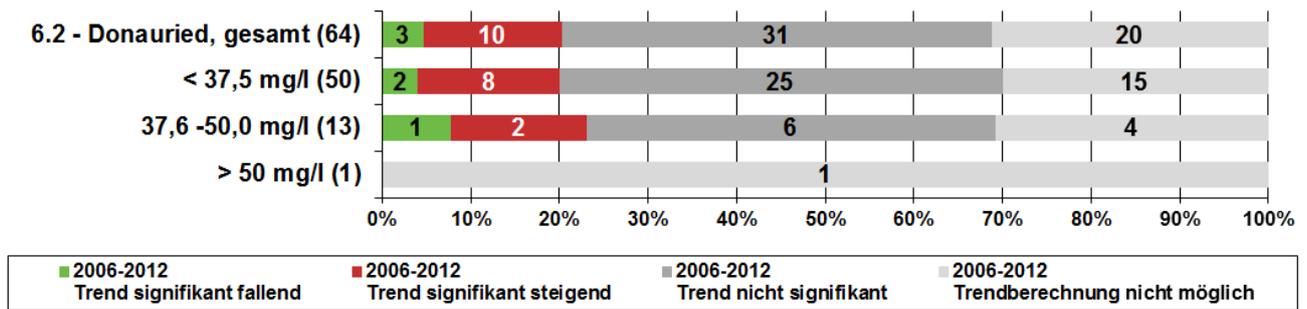


Abbildung 3-138: Ergebnis der Trendberechnung 2006 - 2012 für Messstellen im gGWK 6.2 - Donauried. Berechnungsgrundlage: mindestens fünf Messwerte nach Ausreißerbereinigung und Prüfung auf Normalverteilung, lineare Regression mit Signifikanzniveau von 95 % (in Klammern Gesamtzahl der Messstellen)

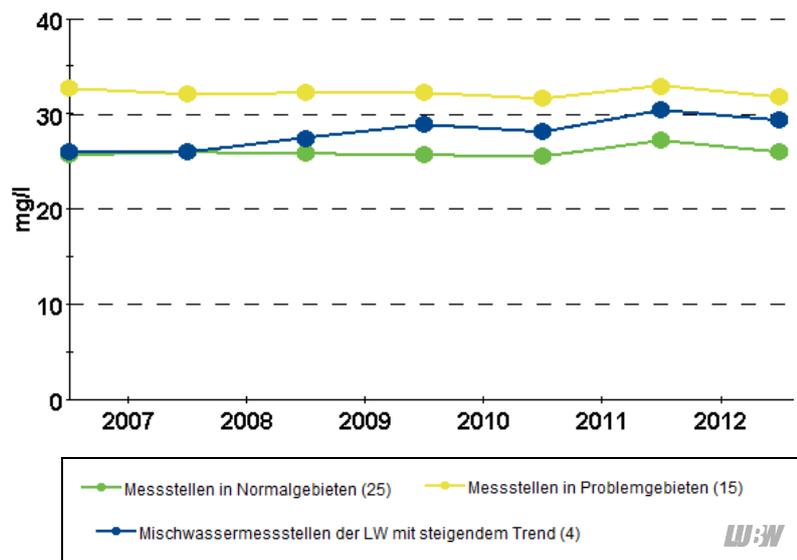


Abbildung 3-139: Entwicklung der Nitratbelastung im gGWK 6.2 - Donauried, gegliedert nach der Einstufung der Wasserschutzgebiete im Jahr 2012. Jahresmittelwerte konsistenter Messstellen 2006 - 2012 ohne reduzierende Bedingungen (in Klammern Anzahl der berücksichtigten Messstellen)

Im Anhang A 2 ist eine Liste aller Messstellen mit signifikant steigendem Trend bzw. signifikant steigender Trendumkehr zu finden.

#### PROGNOSE FÜR 2021

Für die Einstufungsberechnung wird der Flächenquotient von belasteter zu gesamter bewerteter Ackerfläche herangezogen. Daher ist für die künftige Einstufung in erster Linie die Entwicklung der Nitratkonzentration in großen EZG/WSG entscheidend. Diese lagen im Mittel bei Werten zwischen 30 und 35 mg/l Nitrat und sind damit noch relativ weit von dem Schwellenwert von 50 mg/l entfernt. Jedoch zeigten vier Sammelmessstellen, deren Wasser repräsentativ für große Brunnenfelder ist, einen signifikant steigenden Trend bei Nitratkonzentrationen zwischen 26 und 34 mg/l. Sollte dieser Trend sich bis ins Jahr 2021 fortsetzen, könnte die zugehörige große Ackerfläche in den Teilbereichen B und F des WSG 425001 „Hürbe“ bei Messwerten über 37,5 mg/l als „belastet“ eingestuft werden und der gGWK damit die Umweltziele verfehlen.

## FAZIT

Ackerbau ist die relevante Hauptnutzung für die Einstufung des gGWK 6.2 - Donauried. Der Anteil an belastetem Grundwasser unter Ackerfläche ist kleiner als 1/3 der betrachteten Fläche, so dass sich der **gGWK 6.2** zu Beginn des zweiten Bewirtschaftungsplans **2015 in gutem chemischen Zustand** befindet.

Die Nitratwerte von Messstellen mit großer zugeordneter Ackerfläche lagen zwar noch unter dem Schwellenwert von 50 mg/l, allerdings zeigten vier Sammelmessstellen großer Brunnengruppen der öffentlichen Wasserversorgung einen signifikant steigenden Trend knapp unterhalb 37,5 mg/l, so dass die **Prognose unklar** ist, ob der gGWK 6.2 - Donauried zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreicht.

Aufgrund der großen Bedeutung des im gGWK 6.2 geförderten Wassers für die Trinkwasserversorgung in Baden - Württemberg sind eine weiterhin intensive Beobachtung des gGWK und präventive Maßnahmen zur Einleitung einer Trendumkehr notwendig. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“) für die Meldung an die EU.

### 3.8 Chlorid - flächenhafte Belastung des gGWK 16.9 - Fessenheim-Breisach

#### ÜBERBLICK

Absetzbecken und Halden des ehemaligen Kalibergbaus am Oberrhein führten in der Vergangenheit zu einer anthropogenen Chloridbelastung des Grundwassers zwischen der Landesgrenze bei Fessenheim (Département Haut-Rhin) und Vogtsburg i. K. (Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald), so dass in den letzten Jahren das Qualitätsziel der EU-Wasserrahmenrichtlinie von 250 mg/l Chlorid flächenhaft überschritten wurde [Region Alsace 2000, 2005, RP Freiburg 2002, 2008]. Abbildung 3–140 zeigt eine Prinzipskizze zur Ausbreitung der Belastung im Grundwasser.

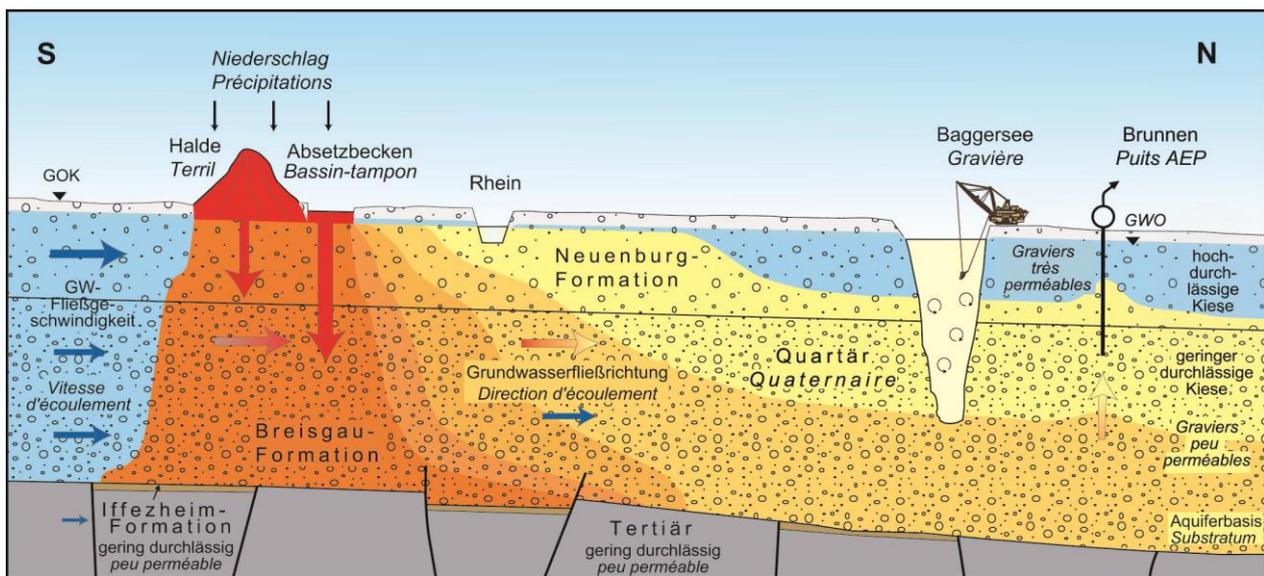


Abbildung 3–140 Prinzipskizze zur Ausbreitung hochkonzentrierter Chloridlösungen im Untergrund [RP Freiburg 2008]

Auf Grundlage der grenzüberschreitenden Untersuchungsergebnisse des Interreg III A-Projektes „Werkzeuge zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“ [RP Freiburg 2008] wurde deshalb auf deutscher Seite der gefährdete Grundwasserkörper gGWK 16.9 - Fessenheim-Breisach abgegrenzt. Der gGWK 16.9 hat eine Fläche von 32 km<sup>2</sup> und befindet sich im Regierungsbezirk Freiburg. Das Grundwasser wird unter anderem für die Stadt Breisach als Trinkwasser genutzt, wobei zwei Rohwassermessstellen von der Grenzwertüberschreitung betroffen sind (TB1 und TB2 der Stadt Breisach, Abbildung 3–141).



## BEWERTUNG DER FLÄCHENHAFTEN BELASTUNG

Für die Bewertung der flächenhaften Ausbreitung der Grenzwertüberschreitung wurde die im Rahmen des Interreg III A Projekts durchgeführte dreidimensionale Modellierung zugrunde gelegt (Abbildung 3–142).

In den tiefen Grundwasserschichten waren im Jahr 2006 68 % der Fläche des gGWK mit mehr als 250 mg/l Chlorid belastet, die Prognose für das Jahr 2056 liegt noch immer bei 50 % der Fläche. Aus diesem Grund muss davon ausgegangen werden, dass die Belastung weder im Jahr 2015 noch im Jahr 2021 weniger als ein Drittel der Fläche des gGWK betragen wird.

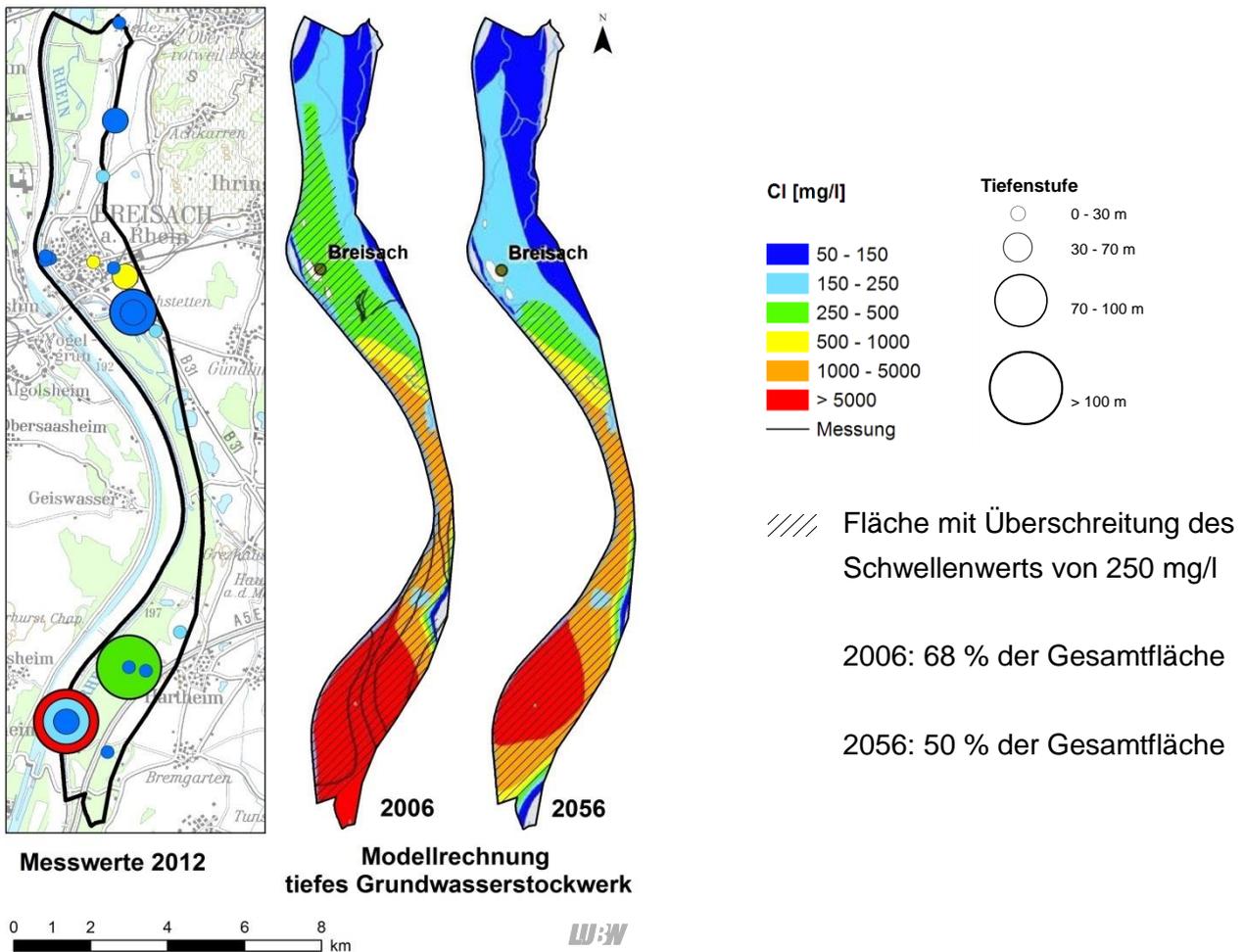


Abbildung 3–142 Ergebnisse der Messungen 2012 sowie Modellergebnisse aus dem Endbericht des Interreg III A - Projekts [RP Freiburg 2008] für die Bewertung der flächenhaften Belastung mit Chlorid im gGWK 16.9. Die Farbe der Messpunkte orientiert sich an der Legende der flächenhaften Belastung, je größer der Punkt, desto tiefer liegt die Filterstrecke der Messstelle

## FAZIT

Die flächenhafte Überschreitung des Schwellenwerts von 250 mg/l betrug im Jahr 2006 68 % der Fläche des gGWK 16.9 - Fessenheim-Breisach. Die Modellvorhersage liegt für das Jahr 2056 noch immer bei 50 % der Fläche, so dass für den Grundwasserkörper 16.9 ein „guter Zustand“ im Sinne der WRRL für den Beginn des 2. Bewirtschaftungszeitraums **2015 nicht erreicht wird**.

Aus dem gleichen Grund ist es **unwahrscheinlich**, dass der gGWK 16.9 - Fessenheim-Breisach zu Beginn des 3. Bewirtschaftungszeitraums **2021** die Umweltziele erreichen wird. Damit verbleibt auch für die Meldung an die EU die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).

# 4 Grundwasserabhängige Landökosysteme

## VORGEHENSWEISE

Nach den Empfehlungen der LAWA wird unter einem grundwasserabhängigen Landökosystem (gwa LÖS) ein grundwasserabhängiger Biotoptyp bzw. Lebensraumtyp verstanden, dessen Biozönose durch den Standortfaktor Grundwasser bestimmt wird [LFU 2005]. Darunter fallen insbesondere die auch im Rahmen des Verzeichnisses der Schutzgebiete ermittelten aquatischen Natura 2000-Gebiete. Deren Identifikation erfolgte gemäß Abbildung 4–1 in mehreren Schritten [LUBW 2008].

FFH-Gebiete, in denen nur Lebensraumtypen (LRT) und gleichzeitig keine wassergebundenen Arten vorkommen, wurden als aquatisch eingestuft, wenn die Summe der wasserabhängigen LRT mehr als 5 Hektar betrug. Von diesem Abschneidekriterium ausgenommen waren die Lebensraumtypen 7220-Kalktuff-Quellen, 3160-dystrophe Seen und 3180-temporäre Karstseen. Für Vogelschutzgebiete wurde geprüft, ob nur eine wassergebundene Art in einem Vogelschutzgebiet vorkommt. Diese fallen durch den Prüfschritt 3 zunächst weg, können aber im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung wieder hinzugenommen werden.

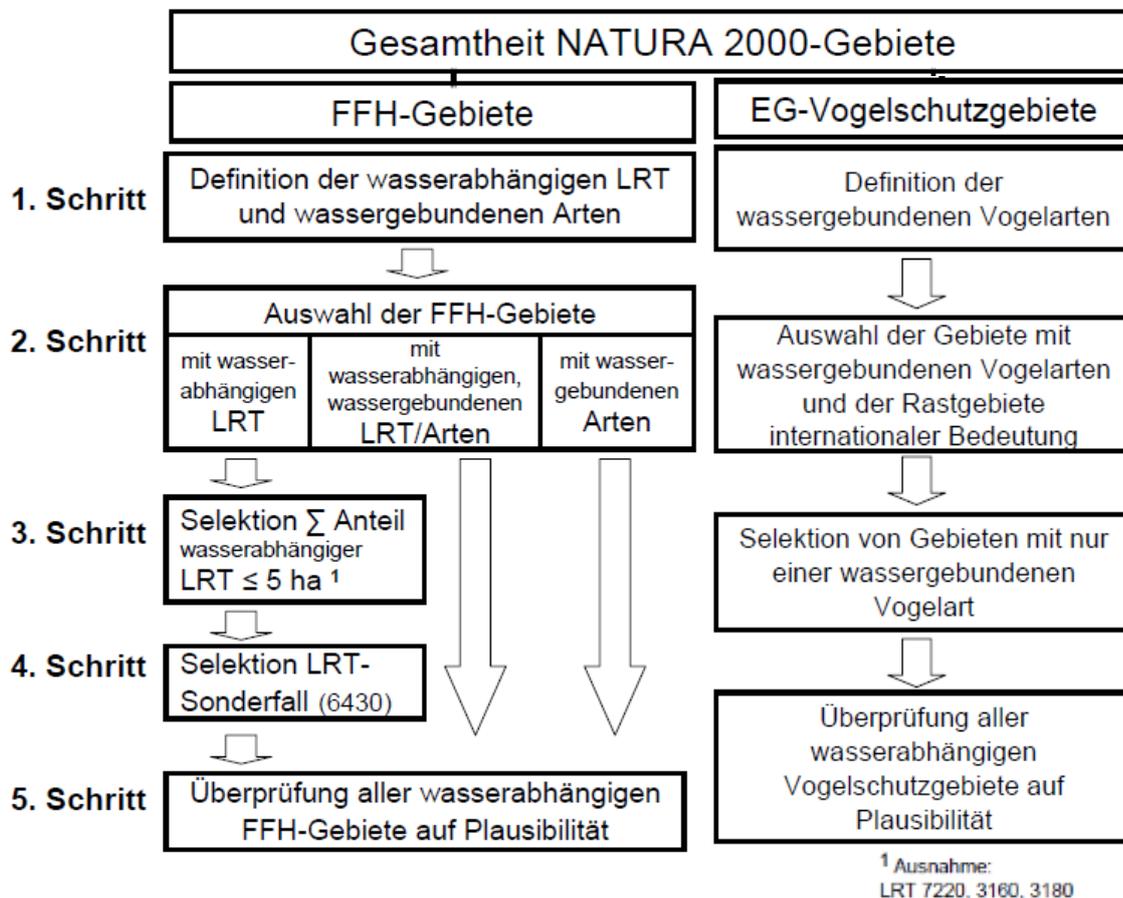


Abbildung 4–1: Konzept zur Ermittlung der aquatischen Natura 2000-Gebiete [LUBW 2008]

Die so ermittelten aquatisch beeinflussten 178 FFH-Gebiete und 43 Vogelschutzgebiete wurden anschließend mit den Gebietskulissen sowohl der gefährdeten als auch der nicht gefährdeten Grundwasserkörper (GWK und gGWK) verschnitten. Die daraus resultierende Liste wurde den Naturschutzreferaten der Regierungspräsidien zur Plausibilisierung vorgelegt. Diese geprüften Informationen wurden in die elektronische Berichterstattung eingepflegt und zum 22.12.2013 an das bundesweite Länderportal „Wasserblick“ übermittelt, das bei der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz geführt wird. Hierbei ist in der Datenschaablone „gwbodycharacter“ im Feld „SUWA\_ASSO“ lediglich anzugeben, ob in den Grundwasserkörpern nach WRRL II 2.1 jeweils direkt abhängige Oberflächengewässer-Ökosysteme oder grundwasserabhängige Landökosysteme vorhanden sind oder nicht.

Des Weiteren wurden die Regierungspräsidien um Prüfung gebeten, ob nach Einschätzung aufgrund ihres Expertenwissens unter den gemeldeten gwa LÖS auch solche gwa LÖS vorhanden sind, für die eine Gefährdung bestehe.

#### **ERGEBNIS**

Die Flächenverschnidung ergab, dass in allen Grundwasserkörpern aquatische Natura 2000-Gebiete, d.h. direkt abhängige Oberflächengewässer-Ökosysteme oder grundwasserabhängige Landökosysteme vorhanden sind.

Hinsichtlich der Einschätzung, ob eine Gefährdung für gwa LÖS gegeben sei, ist folgendes festzuhalten:

Regierungspräsidium Stuttgart: keine gefährdeten gwa LÖS vorhanden

Regierungspräsidium Karlsruhe: keine gefährdeten gwa LÖS vorhanden

Regierungspräsidium Freiburg: keine gefährdeten gwa LÖS vorhanden

Regierungspräsidium Tübingen: Bisher waren das Donauried und die Vogelfreistätte Lindenweiher als gefährdet eingestuft. Aufgrund stabiler Grundwasserstände kann das Donauried aus der Gefährdung entlassen werden. In Falle des Lindenweihers laufen derzeit noch Untersuchungen, so dass die Frage noch nicht abschließend beantwortet werden kann.

# 5 Schutzgebiete nach Artikel 7 WRRL

## 5.1 Trinkwasser aus Grundwasser

### DATENGRUNDLAGE

Nach der Handlungsempfehlung der LAWA [LAWA 2013 a] bezieht sich die im Anhang VII der WRRL geforderte Karte des Zustands der Schutzgebiete für die Trinkwassergewinnung auf die Ebene der Wasserkörper und nicht auf die der Wasserschutzgebiete nach deutschem Recht (siehe auch Kapitel 1.2).

Daher bilden die 14 nach hydrogeologischen Gesichtspunkten definierten GWK für Baden-Württemberg den Bezugsrahmen (siehe auch Abbildung 2-1). Die Größe der Grundwasserkörper reicht von 78 km<sup>2</sup> (Kaiserstuhl) bis zu 7.200 km<sup>2</sup> (Keuper-Bergland).

Die LAWA macht für die kartographische Darstellung der „Artikel 7 GWK“ die in Tabelle 5-1 zusammengefassten Vorgaben. Die Farbcodierung richtet sich nicht nur danach, ob die Trinkwasserrichtlinie eingehalten wird, sondern auch nach der Menge der Trinkwasserentnahme.

Tabelle 5-1: Signaturen der Kartendarstellung nach Artikel 7 WRRL [LAWA 2013 a]

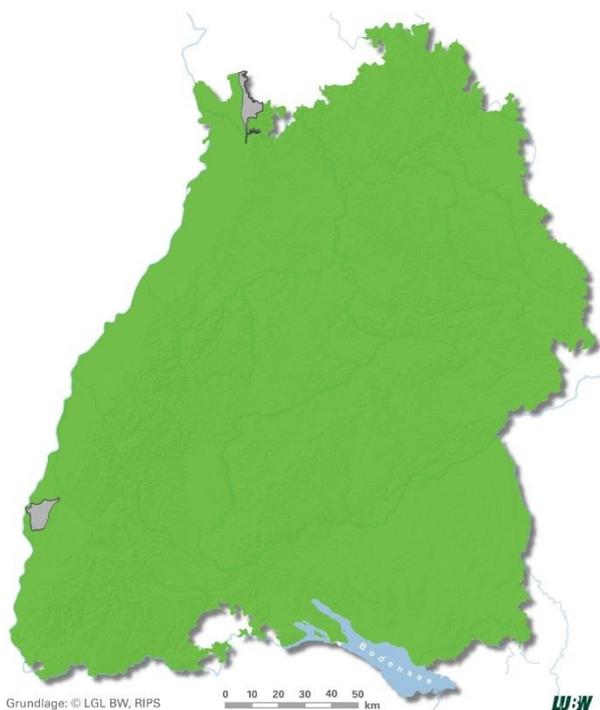
Grundwasserkörper	Zustand	Farbkennung
0. Grundwasserkörper, aus denen weniger als 10 m <sup>3</sup> Wasser für den menschlichen Gebrauch pro Tag entnommen werden oder aus denen weniger als 50 Personen versorgt werden	entfällt	weiß (keine Farbe)
1. GWK, aus denen $\geq 10$ m <sup>3</sup> /d entnommen werden und die keine Fassungen $> 1000$ m <sup>3</sup> /d enthalten	nicht zu bewerten (nach TWRL)	grau
2. GWK, aus denen $\geq 10$ m <sup>3</sup> /d entnommen werden, die Fassungen $> 1000$ m <sup>3</sup> /d enthalten und die anhand dieser Fassungen bewertet werden:		
2.1. Grundwasserkörper, in denen die Vorschriften der Trinkwasserrichtlinie eingehalten werden. Die Vorschriften der Trinkwasserrichtlinie gelten auch als eingehalten, wenn die Ausnahmen nach deren Artikel 9 in Anspruch genommen werden.	gut	grün
2.2. Grundwasserkörper, in denen die Vorschriften der Trinkwasserrichtlinie nicht eingehalten werden.	schlecht	rot

Für die Erstellung der nach Anhang VII der WRRL geforderten Karte wurden die Fördermengen aus dem Wasserentnahmeentgelt der rund 5.300 Brunnen und Quellen der öffentlichen Wasserversorgung in den 14 Grundwasserkörpern im Zeitraum 2001-2010 herangezogen.

## ERGEBNIS

In Baden-Württemberg wird an die Verbraucher nur Trinkwasser abgegeben, das den Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie bzw. Trinkwasserverordnung entspricht oder für das genehmigte Ausnahmetatbestände vorliegen (Auskunft MLR, Stand 8. März 2013). Bei Defiziten im Rohwasser wird die Einhaltung der Trinkwasserrichtlinie durch Aufbereitungsmaßnahmen sichergestellt.

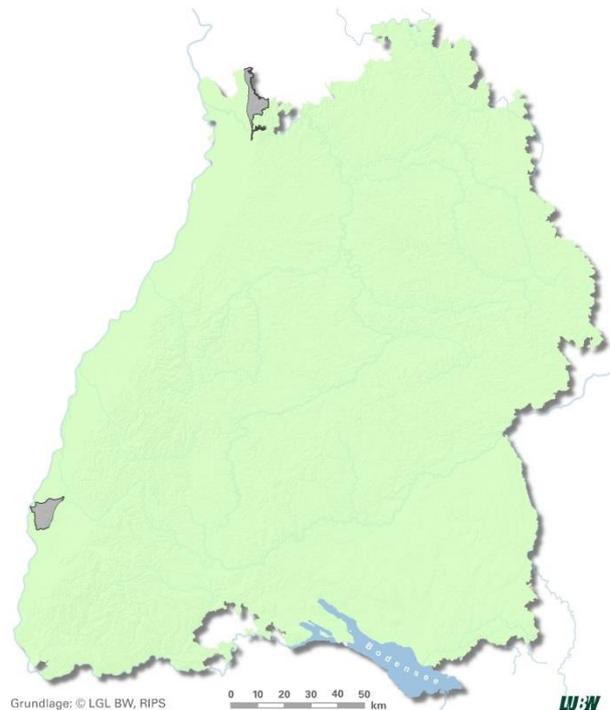
In allen Grundwasserkörpern werden mehr als 10 m<sup>3</sup> Wasser pro Tag für Trinkwasserzwecke gefördert, d.h. der Fall 0 gemäß Tabelle 5-1 tritt nicht auf. Grundwasserkörper mit Fassungen, die weniger als 1.000 m<sup>3</sup> pro Tag fördern (Fall 1), gibt es nur in zwei GWK, nämlich im Kristallin des Odenwaldes und im Kaiserstuhl. Eine höhere Förderung ist auch in Zukunft in diesen GWK aufgrund des begrenzten Dargebots nicht zu erwarten. Damit wären die Anforderungen des Artikels 7 Abs. 1, 2. Spiegelstrich dort nicht erfüllt, eine weitere Bewertung nach der Trinkwasserrichtlinie kann damit unterbleiben. In allen anderen GWK liegen die Fördermengen für Trinkwasser wesentlich höher, so dass diese Bereiche grün einzufärben sind. Auch für die Zukunft ist das Erreichen dieser Ziele sehr wahrscheinlich (Abbildung 5–1).



**Zustand der Schutzgebiete nach Artikel 7**

### Trinkwasser aus Grundwasser

- gut
- keine Bewertung nach TWRL, Entnahme < 1000 m<sup>3</sup>/d



**Prognose für den Zustand der Schutzgebiete nach Artikel 7**

### Trinkwasser aus Grundwasser

- Zielerreichung 2021 wahrscheinlich
- keine Bewertung nach TWRL, Entnahme < 1000 m<sup>3</sup>/d

Abbildung 5–1:  
Karten des Zustands der Schutzgebiete gemäß Artikel 7 WRRL - Trinkwassergewinnung aus Grundwasser

## 5.2 Trinkwasser aus Oberflächengewässern

### DATENGRUNDLAGE

In Baden-Württemberg wird aus zwei Oberflächengewässern Trinkwasser gewonnen. Dies sind die Trinkwassertalsperre Kleine Kinzig im Nordschwarzwald sowie der Bodensee.

Der Zweckverband Trinkwasserversorgung Kleine Kinzig hat 30 Verbandsmitglieder (Städte, Gemeinden, weitere Zweckverbände) und versorgt rund 250.000 Einwohner mit Trinkwasser. Dazu wird das Talsperrenwasser in mehreren Stufen aufbereitet.

Der Zweckverband Bodenseewasserversorgung (ZVBWV) hat 181 Mitglieder (147 Städte und Gemeinden sowie 34 Wasserversorgungszweckverbände) und versorgt etwa vier Millionen Einwohner mit Trinkwasser. Das Seewasser wird ebenfalls in mehreren Stufen zu Trinkwasser aufbereitet. Außer dem ZVBWV gewinnen sechs weitere Städte und Gemeinden ihr Trinkwasser aus dem Bodensee.

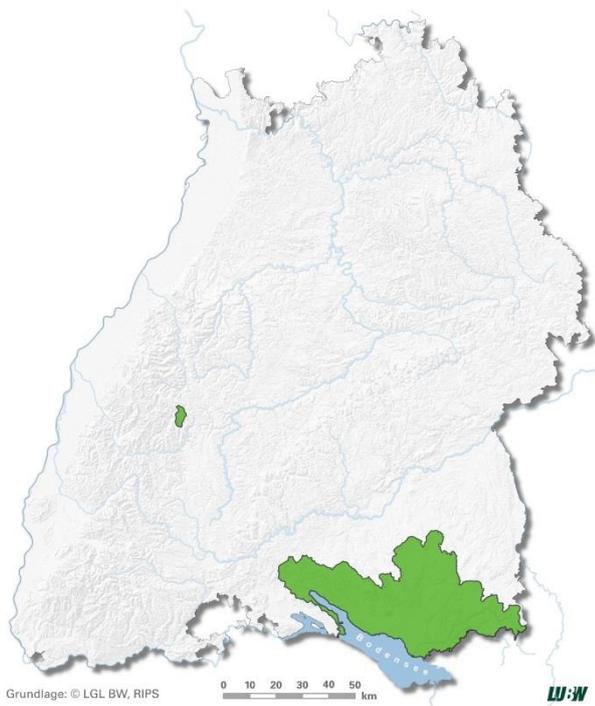
### ERGEBNIS

Auch für die Verteilung von Trinkwasser aus Oberflächengewässern gilt, dass in Baden-Württemberg an die Verbraucher nur Trinkwasser abgegeben wird, das den Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie bzw. Trinkwasserverordnung entspricht oder für das genehmigte Ausnahmetatbestände vorliegen (Auskunft MLR, Stand 8. März 2013). Für die Zustandsbewertung werden die Einzugsgebiete von Kleiner Kinzig und Bodensee herangezogen. Die Daten zu den Entnahmemengen 2010 stellte das Statistische Landesamt zur Verfügung.

Die Entnahmemenge aus der Talsperre Kleine Kinzig betrug 2010 rund 5,5 Mio. m<sup>3</sup>/a, d.h. etwa 1.500 m<sup>3</sup>/d, so dass das Kriterium 1.000 m<sup>3</sup>/d deutlich überschritten ist. Da die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung eingehalten werden, ist das Einzugsgebiet der Talsperre Kleine Kinzig grün einzufärben.

Die Entnahmemenge der Bodenseewasserversorgung belief sich im Jahr 2010 auf rund 127 Mio. m<sup>3</sup>/a, dies sind 348.500 m<sup>3</sup>/d. Bei fünf Wasserversorgungen der o.g. sechs Gemeinden wird ebenfalls der Schwellenwert von 1.000 m<sup>3</sup>/d überschritten, eine Wasserversorgung liegt darunter. Da jedoch alle Entnahmen von Seewasser aus dem gleichen Einzugsgebiet gespeist werden, lässt sich diese Differenzierung auf der Karte nicht darstellen und das gesamte Bodenseeeinzugsgebiet auf baden-württembergischem Gebiet ist grün darzustellen.

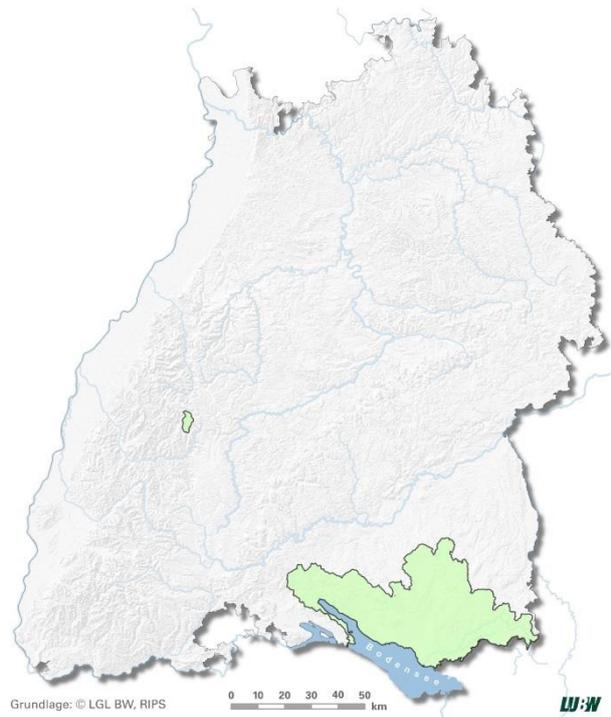
Aller Voraussicht nach wird der gute Zustand der Schutzgebiete nach Artikel 7 WRRL auch im Jahr 2021 erreicht werden, so dass für alle betroffenen Gebiete die Zielerreichung wahrscheinlich ist (Abbildung 5–2).



**Zustand der Schutzgebiete nach Artikel 7**

**Trinkwasser aus Oberflächenwasser**

- guter Zustand
- keine Trinkwassergewinnung aus Oberflächengewässern



**Prognose für den Zustand der Schutzgebiete nach Artikel 7**

**Trinkwasser aus Oberflächenwasser**

- Zielerreichung 2021 wahrscheinlich
- keine Trinkwassergewinnung aus Oberflächengewässern

Abbildung 5–2 Karte des Zustands der Schutzgebiete gemäß Artikel 7 WRRL - Trinkwassergewinnung aus Oberflächengewässern

# 6 Literatur

EU-Leitfaden Nr. 18 (2009)

Umweltbundesamt und Lebensministerium: Gemeinsame Umsetzungsstrategie zur Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EC), Leitfaden Nr. 18 - Leitfaden zur Beurteilung von Zustand und Trend im Grundwasser, 94 S. Wien 2009. Übersetzung der englische Originalfassung: CIS Guidance Document No. 18. Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment. Technical Report 2009 - 026, 84p.

EU-Leitfaden Nr. 26 (2010)

Umweltbundesamt und Lebensministerium: Gemeinsame Umsetzungsstrategie zur Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EC), Leitfaden Nr. 26 - Leitfaden zu Risikobeurteilung und er Anwendung von konzeptionellen Modellen für Grundwasser(körper), 72 S. Wien 2011. Übersetzung der englische Originalfassung: CIS Guidance Document No. 26. Guidance on Risk Assessment and the Use of Conceptual Models for Groundwater. Technical Report 2010 - 042

GrwV (2010)

Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 9. November 2010, BGBl. I 2010 S.1513.

GWTR (2006)

EG-Grundwasser-Tochtrichtlinie (Richtlinie 2006/118/EG)

LAWA (2011)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Fachliche Umsetzung der EG-WRRL, Teil 5: Bundesweit einheitliche Methode zur Beurteilung des mengenmäßigen Zustands. August 2011.

LAWA (2013)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Darstellung des Zustandes der für die Trinkwasserversorgung genutzter Grundwasserkörper in den Bewirtschaftungsplänen. Handlungsempfehlung zu Produktdatenblatt WRRL-2.1.3 (Zustand der Einzugsgebiete von Trinkwassergewinnungen). Stand 29.02.2013, 3 S.

LAWA- AG (2013)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, ständiger Ausschuss „Grundwasser und Wasserversorgung“ - LAWAG: Aktualisierung und Anpassung der LAWAG-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Teil 3, Kapitel II.1.2 - Grundwasser. LAWAG-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung Produktdatenblatt 2.1.6. Stand 31.07.2013, 53 S.

LAWA-AO (2013)

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ - LAWAG AO: Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie bis Ende 2013 -Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in Oberflächengewässern, Beurteilung ihrer Auswirkungen und Abschätzung der Zielerreichung bis 2021. LAWAG-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung Produktdatenblatt 2.1.2. Stand 30.01.2013, 46 S.

LGRB (2008)

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau: Hydrogeologische Einheiten in Baden-Württemberg, LGRB-Informationen 20, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Freiburg, 2008.

LFU (2001)

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Grundwasserüberwachungsprogramm, Band 16 - Ergebnisse der Beprobung 2000.

LFU (2005)

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Methodenband, Bestandsaufnahme der WRRL in Baden-Württemberg, Karlsruhe 2005, 164 S.

[http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/14827/bestandsaufnahme\\_wrrl\\_methodenband.pdf?command=downloadContent&filename=bestandsaufnahme\\_wrrl\\_methodenband.pdf](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/14827/bestandsaufnahme_wrrl_methodenband.pdf?command=downloadContent&filename=bestandsaufnahme_wrrl_methodenband.pdf)

LUBW (2006)

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: INTERREG III A-Projekt MoNit „Modellierung der Nitratbelastung im Oberrheingraben“, Grundwasserströmung und Nitrattransport, Karlsruhe, 2006.

LUBW (2008)

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Erläuterungen zum Verzeichnis der Schutzgebiete, Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW, Dezember 2008, UIS-Intranet:

[http://www.lubw.bwl.de/servlet/is/67272/schutz\\_erlaeuterungen\\_01\\_12\\_2008.pdf?command=downloadContent&filename=schutz\\_erlaeuterungen\\_01\\_12\\_2008.pdf](http://www.lubw.bwl.de/servlet/is/67272/schutz_erlaeuterungen_01_12_2008.pdf?command=downloadContent&filename=schutz_erlaeuterungen_01_12_2008.pdf)

LUBW (2009)a

Gefährdete Grundwasserkörper in Baden-Württemberg, Zusammenfassung und Erfordernis weitergehender Maßnahmen: Rechtlicher Rahmen, Methodik und Ergebnisse - wasserfachliche Bearbeitung. Karlsruhe, Juli 2009, 34 S.

LUBW (2009)b

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Gefährdeter Grundwasserkörper 8.3 - Kraichgau Unterland. Bewertung und Erfordernis weitergehender Maßnahmen. Karlsruhe, 2009, 26 S.

LUBW (2012)

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Umsetzung der Grundwasserverordnung in BW - Beurteilung des chemischen Grundwasserzustands gemäß § 5, § 7 sowie Anlage 2, Karlsruhe 2012, 60 s.

MLR (2012)

Ministerium für Ländlichen Raum: Biogasanlagen in Baden-Württemberg 2012. Anzahl Anlagen und installierte elektrische Leistung pro Landkreis. MLR Ref. 51 und Staatliche Biogasberatung Baden-Württemberg 2013. Bearbeitung: LEL Schwäbisch Gmünd, Abt. 3. Stand 31.12.2012, 1S.

LTZ (2009)

Modellierung des N-Austrags im gefährdeten Grundwasserkörper Kraichgau - Unterland (8.3). Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (Hrsg.), Stuttgart 2009. 110 S.

KuP (2004)

Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH: Großräumiges Grundwassermodell Karlsruhe-Worms, Stationärer und instationärer Modellaufbau, Modelleichung und Validierung, Stuttgart 2004.

KuP (2012)

Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH: Großräumiges Grundwassermodell Karlsruhe-Worms, Sachstandsbericht, Stuttgart 2012.

Région Alsace (2000)

Région Alsace (Hrsg.): Inventaire 1997 de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur - Bestandsaufnahme 1997 der Grundwasserqualität im Oberrheingraben; Strasbourg 2000.

Région Alsace (2005)

Région Alsace (Hrsg.): Inventaire 2003 de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur - Bestandsaufnahme 2003 der Grundwasserqualität im Oberrheingraben; Strasbourg 2005.

Région Alsace (2012)

Région Alsace (Hrsg.): INTERREG IV A-Projekt LOGAR Länderübergreifende Organisation für Grundwasserschutz am Oberrhein, Strasbourg 2012.

RP Freiburg (2002)

Regierungspräsidium Freiburg: Interreg II: Grenzüberschreitende Erkundung des tiefen rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach. Endbericht, Freiburg i. Br. 2002, 172 S.

RP Freiburg (2008)

Regierungspräsidium Freiburg: Interreg III A Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim 138 S., 1CD-Rom / Outil de gestion transfrontalier de la pollution saline des eaux souterraines entre Fessenheim et Burkheim 138 p, 1 CD-Rom.

SchALVO (2001)

Verordnung des Umweltministeriums über Schutzbestimmungen und die Gewährung von Ausgleichsleistungen in Wasser- und Quellenschutzgebieten (Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung - SchALVO) vom 20. Februar 2001 (GBl. 2001, 145, ber. S. 414, Gliederungs-Nr. 7534).

WHG (2009)

Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 76 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

## 7 Abkürzungsverzeichnis

EZG - Einzugsgebiet

FAKT - Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl

FFH - Flora Fauna Habitat

gGWK - gefährdeter Grundwasserkörper

GrwV - Grundwasserverordnung gwa LÖS - grundwasserabhängige Landökosysteme

GWK - Grundwasserkörper

GWN - jährliche Grundwasserneubildung

GWN-BW - deterministisches Bodenwasserhaushaltsmodell für Baden-Württemberg zur flächendetaillierten Berechnung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag.

GWTR - EG-Grundwasser-Tochtrichtlinie (Richtlinie 2006/118/EG)

LAWA - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

LRT - Lebensraumtypen

MEKA - Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich

MVZ - Mittlere Verweilzeit

ÖWV - Öffentliche Wasserversorger

SchALVO - Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung

WHG - Wasserhaushaltsgesetz

WRRL - EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)

WSG - Wasserschutzgebiet



# Anhang: Tabellen und Hintergrundinformation

## A Ergänzende Tabellen

### A 1 TABELLARISCHE ÜBERSICHT DER ERGEBNISSE

Aktuelle Einstufung der 2009 gefährdeten GWK in Baden-Württemberg mit Prognose für 2021

RP	gGWK Nr.	gGWK Bezeichnung	Fläche in km <sup>2</sup>	Gefährdung des Grundwassers vorhanden? (Einstufung 2009 "gefährdet")	Auswirkungen auf das Grundwasser nachweisbar? (Einstufung 2015 "schlecht")	Entwicklung bis 2021 *	Prognose: Erreichen der Ziele 2021 **	RiskStatus-Code 1 = not at risk 3 = at risk
Stuttgart	8.3	Kraichgau - Unterland	333,77	ja	nein	gleichbleibend	unklar	3
	8.4	Löwensteiner Berge - Neckarbecken	166,83	ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
	8.5	Zabergäu - Neckarbecken - Acker	160,34	ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
		Zabergäu - Neckarbecken - Wein		ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
	8.6	Neckar-Rems	86,99	ja	nein	Verbesserung	wahrscheinlich	1
	8.7	Westliches Neckarbecken	133,38	ja	nein	gleichbleibend	unklar	3
	8.8	Östliches Neckarbecken	65,14	ja	(nein)	(Verbesserung)	(wahrscheinlich)	(1)
	9.2	Tauberland	237,26	ja	ja	Verbesserung	unklar	3
	9.3	Hohenloher Ebene - Tauberland	407,62	ja	nein	gleichbleibend	unklar	3
	10.2	Sandstein-Spessart - Tauberland	263,23	ja	nein	gleichbleibend	unklar	3
Karlsruhe	8.2	Kraichgau	455,77	ja	nein	Verbesserung	wahrscheinlich	1
	16.2	Rhein-Neckar	473,94	ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
	16.3	Hockenheim-Walldorf-Wiesloch	212,85	ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
	16.4	Bruchsal	367,52	ja	ja	gleichbleibend	unklar	3
Freiburg	9.4	Oberes Wutachgebiet	290,73	ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
	16.5	Ortenau-Ried	264,85	ja	ja	Verbesserung	unklar	3
	16.6	Kaiserstuhl-Breisgau - Acker	211,66	ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
		Kaiserstuhl-Breisgau - Wein		ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
	16.7	Freiburger Bucht - Acker	291,16	nein	nein	gleichbleibend	wahrscheinlich	1
		Freiburger Bucht - Wein		ja	nein	gleichbleibend	unklar	3
	16.8	Markgräfler Land - Acker	437,73	ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
		Markgräfler Land - Wein		nein	nein	gleichbleibend	unklar	3
16.9	Fessenheim - Breisach (Chlorid)		ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3	
Tübingen	2.2	Oberschwaben-Riß	619,41	ja	nein	gleichbleibend	unklar	3
	2.3	Oberschwaben-Wasserscheide	375,78	ja	ja	gleichbleibend	unwahrscheinlich	3
	3.2	Oberschwaben-Biberbach	241,62	ja	nein	gleichbleibend	unklar	3
	6.2	Donauried	690,96	ja	nein	gleichbleibend	unklar	3

*	<p>Verbesserung: die festgestellte Verbesserung ist ausreichend, um eine Einstufung in den „guten Zustand“ möglich oder wahrscheinlich werden zu lassen und es besteht keine Gefährdung durch zukünftige Entwicklungen</p> <p>gleichbleibend: die festgestellte Verbesserung/Verschlechterung oder die zukünftige Entwicklung reicht voraussichtlich nicht aus für eine Änderung der Einstufung bis 2021. Wurde der „gute Zustand“ nur knapp erreicht, ist bei gleichbleibender Entwicklung die Zielerreichung unklar</p> <p>Verschlechterung: die festgestellte Verschlechterung ist ausreichend, um eine Einstufung in den „schlechten Zustand“ möglich oder sogar wahrscheinlich werden zu lassen und/oder es besteht eine deutliche Gefährdung durch zukünftige Entwicklungen</p>
0	Datenbasis nicht repräsentativ
**	<p>wahrscheinlich: bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen ist das Erreichen eines guten Zustands im Jahr 2021 wahrscheinlich. Das Risiko, die Ziele zu verfehlen wird als ausreichend gering eingeschätzt für die Einstufung „kein Risiko vorhanden“ (engl.: „not at risk“).</p> <p>unklar: es ist noch unklar, ob die Umweltziele 2021 erreicht werden können. Eine intensive Beobachtung ist notwendig, um zu einer Einzelfallentscheidung zu kommen. Aus Vorsorgegründen verbleibt die Bewertung „Risiko vorhanden“ (engl.: „at risk“).</p> <p>unwahrscheinlich: auch bei Fortführung der aktuellen Maßnahmen ist das Erreichen eines guten Zustands im Jahr 2021 unwahrscheinlich, z. B. aufgrund langer Verweilzeiten</p>

## A 2 LISTEN DER MESSSTELLEN MIT STEIGENDEM TREND UND MIT TRENDUMKEHR STEIGEND

Messstellen mit steigenden Nitratwerten im **Regierungsbezirk Stuttgart**.

Bewertung: „mit Risiko“ bei 32,5 - 37,5 mg/l Nitrat (**fett schwarz**), „belastet“ ab Messwerten über 37,5 mg/l Nitrat (**orange: 37,5 - 50 mg/l, rot: > 50 mg/l**)

GW-Nr.	Trend steigend	Trendumkehr steigend	Bezeichnung Mst	Nitrat: Konzentration 2012	zugeordnete EZG / WSG Fläche [ha]	Einstufungsrelevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung	WSG Status
8.3 - Kraichgau-Unterland									
182/508-4	x	x	BR Amalienhof, Heilbronn-Böckingen	> 50 mg/l	141,69	-			
166/508-3	x	x	BR am Wollhaus, Heilbronn	> 50 mg/l	1249,04	-			
114/508-0	x		SBR 1 Firma Läßle, Heilbronn	> 50 mg/l	11,45	Wein	125058	WSG NECKARSULM (NECKARTALAU)	fachtechnisch abgegrenzt
8.4 Löwensteiner Berge-Neckarbecken									
8.5 Zabergäu-Neckarbecken									
15/459-3*		x	BR II, Märker Zement GmbH, Lauffen am Neckar	> 50 mg/l	13,91	-			
143/459-0**	x	x	BR I Fronberg, Kirchheim am Neckar	37,6-50,0 mg/l	877,62	Acker	118009	FRONBERG	festgesetzt
126/459-5	x		BR 3 Neckarwerke, Walheim	37,6-50,0 mg/l	165,85	Wein			
6021/459-9		x	QU Tripsdrill	37,6-50,0 mg/l	94,70	-	125018	WSG BÖNNIGHEIM (QU TRIPSDRILL)	aufgehoben
2141/459-6*	x	x	Gew. Fronberg- Flst. 2888- TBr. III- öWv	< 32,5 mg/l	877,62	-	118009	FRONBERG	festgesetzt
8.6 Neckar-Rems									
355/510-8	x	x	Gew. Kälbling- Flst. 3202- Tiefbrunnen II- öWv	32,5-37,5 mg/l	273,49	-	118147	"KÄLBING"	festgesetzt
189/510-4		x	Gew. Rundmühlhof- Pz. 5704- Tiefbrunnen Rundsmühlhof- Noww	< 32,5 mg/l	86,81	-			

\* reduzierende Bedingungen

\*\* Zugeordnetes EZG ist größer als das aktuell festgesetzte WSG

GW-Nr.	Trend steigend	Trendumkehr steigend	Bezeichnung Mst	Nitrat: Konzentration 2012	zugeordnete EZG / WSG Fläche [ha]	Einstufungsrelevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung	WSG Status
8.7 Westliches Neckarbecken									
702/461-5	x	x	TB Blauäcker, Ditzingen	32,5-37,5 mg/l	512,91	Acker	118148	"DITZINGEN"	festgesetzt
703/461-0		x	TB Rauns, Ditzingen	< 32,5 mg/l	961,70	Acker	118148	"DITZINGEN"	festgesetzt
8.8 Östliches Neckarbecken - 9.2 Tauberland									
9.3 Hohenloher Ebene - Tauberland									
2003/755-7	x		QUE Oberes Tal, Münster	32,5-37,5 mg/l	3337,27	Acker	128214	WSG Hohenloher Wasserversorgungsgruppe u. Stadt Creglingen	festgesetzt
2001/704-5	x		QUE Zwingerquelle II, Nassau	< 32,5 mg/l	994,57	Acker	128123	WSG HERZ+ZWINGER-QUELLEN, Nassau	festgesetzt
10.2 Sandstein-Spessart - Tauberland									
1/652-7		x	QUE Riedbrunnen, Wenkheim	32,5-37,5 mg/l	364,34	Acker	128012	WSG WENKHEIM	aufgehoben

Messstellen mit steigenden Nitratwerten im **Regierungsbezirk Karlsruhe**.

Bewertung: „mit Risiko“ bei 32,5 - 37,5 mg/l Nitrat (**fett schwarz**), „belastet“ ab Messwerten über 37,5 mg/l Nitrat (**orange: 37,5 - 50 mg/l, rot: > 50 mg/l**)

GW-Nr.	Trend steigend	Trendumkehr steigend	Bezeichnung Mst	Nitrat: Konzentration 2012	zugeordnete EZG / WSG Fläche [ha]	Einstufungsrelevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung	WSG Status
8.2 - Kraichgau									
79/408-4	x		BR Spritfabrik, Eppingen-Richen	37,6-50,0 mg/l	-	-	125001	WSG ZWECKVERBAND WVG OBERES ELSENZTAL	festgesetzt
2/359-9	x	x	TB 1PW, KUERNBACH	37,6-50,0 mg/l	284,24	Acker	215033	Kürnbach	festgesetzt
24/407-2	x		BR Firma Bebeg, Sinsheim	< 32,5 mg/l	83,04	Acker			
16.2 - Rhein-Neckar									
1681/305-6	x		NB F58 Dürerstraße, MA-Neuostheim	> 50 mg/l	260,41	Acker			
1141/306-7	x	x	GWM E39/1 ZWK Kurpfalz, Schwetzingen	> 50 mg/l	-	-			
100/355-1	x	x	GWM 112 Kraft, HD-Handschuhsheim	> 50 mg/l	-	-	226221	WGV Lobdengau, GWV Obere Bergstraße, GWV Eichelberg	Verfahren eingestellt
1004/306-0	x		BR Firma Schumacher, Ketsch	> 50 mg/l	66,81	-			
1315/305-1	x	x	BR V Firma Total Walter, Ladenburg	37,6-50,0 mg/l	-	-			
1239/306-1	x	x	Br.1 WW Plankstadt	37,6-50,0 mg/l	233,06	Acker	226050	Br. Plankstadt	festgesetzt
1639/305-8	x	x	Br. 2 WGV Lobdengau, Ladenburg	37,6-50,0 mg/l	368,17	Acker	226044	WGV Lobdengau, Ladenburg	festgesetzt
1838/305-7	x		GWM WK 247 Unten, Ladenburg	37,6-50,0 mg/l	-	-	226044	WGV Lobdengau, Ladenburg	festgesetzt
1240/306-9	x	x	Br. 2 WW Plankstadt	32,5-37,5 mg/l	233,06	Acker	226050	Br. Plankstadt	festgesetzt
238/306-8	x		GWM E62/1, ZWK Schwetzingen	< 32,5 mg/l	1547,19	-	226026	ZV WW Kurpfalz, WW Schwetzingen Hardt	festgesetzt
1655/305-9	x	x	BR 7A WW RAUSCHEN	< 32,5 mg/l	3190,74	Acker	221030	WSG 221030 WW Rauschen/Edingen Stadtbetriebe Heidelberg / WVV Neckargruppe	festgesetzt
1344/304-2	x		GWM 215 Suhlerweg, MA-Vogelstang	< 32,5 mg/l	-	-	222039	WSG-039-WW Käfertal Rhein-Neckar AG MA	aufgehoben

GW-Nr.	Trend steigend	Trendumkehr steigend	Bezeichnung der Messstelle	Nitrat: Konzentration 2012	zugeordnete EZG / WSG Fläche [ha]	Einstufungsrelevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG BEZEICHNUNG	WSG Status
30/305-8		x	BR N14 Julius-Kühn-Institut, Dossenheim	< 32,5 mg/l	202,58	-	226221	WGV Lobdengau, GWV Obere Bergstraße, GWV Eichelberg	Verfahren eingestellt
1206/305-3		x	GWM 28 Friedhof, Eppelheim	< 32,5 mg/l	54,53	-	222031	WSG-031-WW Rheinau Rhein-Neckar AG MA	im Verfahren
1571/305-2		x	BR 45 RNAG-WR MANNHEIM	< 32,5 mg/l	1355,30	Acker	222031	WSG-031-WW Rheinau Rhein-Neckar AG MA	festgesetzt
1574/305-9		x	BR 48 RNAG-WR MANNHEIM	< 32,5 mg/l	1355,30	Acker	222031	WSG-031-WW Rheinau Rhein-Neckar AG MA	festgesetzt
40/356-9		x	BR NB 23 Pleikartsförsterstraße, HD-Kirchheim	< 32,5 mg/l	51,90	Acker	221030	WSG 221030 WW Rauschen/Edingen Stadtbetriebe Heidelberg / WVV Neckargruppe	festgesetzt
16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch									
<b>993/307-2</b>	<b>x</b>		<b>GWM 5 Vorwarnmessstelle, Walldorf-Wiesloch</b>	<b>&gt; 50 mg/l</b>	<b>60,47</b>	<b>Acker</b>	<b>226021</b>	<b>Br. Wiesloch</b>	<b>festgesetzt</b>
<b>937/307-0</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>BR am Bründelweg, Walldorf</b>	<b>&gt; 50 mg/l</b>	<b>83,83</b>	<b>Acker</b>	<b>226021</b>	<b>Br. Wiesloch</b>	<b>festgesetzt</b>
2070/307-4	x		Mischrohwasser Br. 1-7, WW ZV Südkreis Mannheim	< 32,5 mg/l	708,72	-	226020	ZVWV Südkreis Mannheim, Neulußheim	festgesetzt
9901/256-9	x	x	BR 2 neu Firma Metalux, Altlußheim	< 32,5 mg/l	-	-	226047	ZVWV Kurpfalz, Hockenheimer Rheinbogen	festgesetzt
379/307-9	x		BR 4 WW HOHBERGGRUPPE OESTRINGEN	< 32,5 mg/l	1045,16	-	215001	ZV Gruppenwasserversorgung Hohberg	festgesetzt
966/307-2	x	x	Br. 1, ZV Hardtwald, St.Leon-Rot	< 32,5 mg/l	838,62	-	226019	WGV Hardtwald/Letzenberggruppe, St.Leon-Rot	festgesetzt
57/256-2		x	BR Lusshof, Altlußheim	< 32,5 mg/l	1544,31	-	226047	ZVWV Kurpfalz, Hockenheimer Rheinbogen	festgesetzt
16.4 Bruchsal									
<b>18/309-8</b>		<b>x</b>	<b>BR 2 PFALZWIESEN WV, JOEHLINGEN</b>	<b>32,5-37,5 mg/l</b>	<b>1159,68</b>	<b>Acker</b>	<b>215152</b>	<b>Weingarten-Walzbachtal-Jöhligen</b>	<b>festgesetzt</b>
3/257-6	x		BR.3	< 32,5 mg/l	1793,04	-	215208	Philippsburg, Pfriemenfeld, Mphfeld,	festgesetzt
6/258-1	x		BR I WV, Linkenheim-Hochstetten	< 32,5 mg/l	256,94	-	215005	Linkenheim - Hochstetten	festgesetzt
13/258-3	x		BR I WV LIEDOLSHEIMRUSSHEIM	< 32,5 mg/l	319,90	-	215003	Dettenheim	festgesetzt
7/258-6	x		BR II WV, LINKENH.-HOCHSTETTEN	< 32,5 mg/l	256,94	-	215005	Linkenheim - Hochstetten	festgesetzt
260/259-1		x	GWM 20/4 F BWV, Blankenloch	< 32,5 mg/l	54,45	-			

Messstellen mit steigenden Nitratwerten im **Regierungsbezirk Freiburg**.

Bewertung: „mit Risiko“ bei 32,5 - 37,5 mg/l Nitrat (**fett schwarz**), „belastet“ ab Messwerten über 37,5 mg/l Nitrat (**orange: 37,5 - 50 mg/l, rot: > 50 mg/l**)

GW-Nr.	Trend steigend	Trendumkehr steigend	Bezeichnung Mst	Nitrat: Konzentration 2012	zugeordnete EZG / WSG Fläche [ha]	Einstufungsrelevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung	WSG Status
9.4 - Oberes Wutachgebiet									
25/271-8	x	x	QF 1+2 GRUNDQUELLEN, LEMBACH	> 50 mg/l	197,17	Acker	337009	WSG Grund- u. Dorfbachquelle /2	Verf. eingest.
24/271-2	x	x	QF Dorfbachquelle Lembach, Wutach	> 50 mg/l	442,89	Acker	337009	WSG Grund- u. Dorfbachquelle /2	Verf. eingest.
69/272-8	x		QF ROSÄCKER OBERWANGEN	32,5-37,5 mg/l	70,18	-	337367	WSG Rosäckerquelle, Oberwangen	festgesetzt
16.5 - Ortenau - Ried									
112/065-3		x	SBR 68A Kirchweg, Neuried-Dundenheim	> 50 mg/l	123,54	Acker			
28/116-1	x		TB ERNET LAHR	< 32,5 mg/l	159,53	-	317327	LAHR "Ernet"	festgesetzt
125/115-2		x	GWM 3159, Neuried-Ichenheim	< 32,5 mg/l	65,31	-			
16.6 - Kaiserstuhl - Breisgau									
339/068-4	x		GWM P1 WSG, Endingen am Kaiserstuhl	> 50 mg/l	292,22	Wein	316047	WSG-Endingen Neuer TB Gewinn Strecke	aufgehoben
47/068-8	x		BR Harderer Pfad, Weisweil	> 50 mg/l	478,32	Acker	316045	WSG-Weisweil TB Gewinn Harderer Pfad	aufgehoben
17/018-0	x		TB WVG Sasbach-Endingen Steuernbergstrasse, Leiselheim-Bischoffingen	> 50 mg/l	-	-	316049	WSG-Wyhl TB Gewinn Leiselheimer Weg	festgesetzt
280/068-0	x	x	TB Aussiedlung Waldeckhof, Weisweil	> 50 mg/l	-	-			
58/068-0		x	TB Gruppenaussiedlung, Wyhl	> 50 mg/l	-	-	316045	WSG-Weisweil TB Gewinn Harderer Pfad	aufgehoben
600/068-1	x	x	QF 1 Seipfertquelle, Königschaffhausen	37,6-50,0 mg/l	19,61	Wein			
258/068-4	x		TB SCHELINGEN-VOGTSBURG	37,6-50,0 mg/l	3,92	Wein	315001	WSG-Vogtsburg OT Schelingen	festgesetzt
69/019-6	x	x	TB Staatliches Lehr- und Versuchsgut Ihringen, Ihringen	< 32,5 mg/l	105,42	Wein			
935/069-9	x		TB NEUNBRUNNENQUELLE OBERBERGEN	< 32,5 mg/l	18,92	Wein	315093	WSG-Vogtsburg OT Oberbergen"Neunbrunnenquelle"	festgesetzt
340/068-1		x	GWM P2 WSG, ENDINGEN	< 32,5 mg/l	269,19	Wein	316047	WSG-Endingen Neuer TB Gewinn Strecke	aufgehoben

GW-Nr.	Trend steigend	Trendumkehr steigend	Bezeichnung Mst	Nitrat: Konzentration 2012	zugeordnete EZG / WSG Fläche [ha]	Einstufungsrelevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung	WSG Status
16.7 - Freiburger Bucht									
318/070-8	x		GWM PH 21 Hausen Mengen, Schallstadt	> 50 mg/l	186,01	Acker	315095	WSG-FEW Gemarkung Hausen Bad Krozingen	festgesetzt
359/119-6	x		TB FUCHSACKER GUNDELINGEN	37,6-50,0 mg/l	-	-	315007	WSG-Gundelfingen "TB"	festgesetzt
12/070-3	x	x	GWM B51 Mengen, Schallstadt	37,6-50,0 mg/l	138,37	Acker	315095	WSG-FEW Gemarkung Hausen Bad Krozingen	festgesetzt
4060/070-7	x		TB Hermann Hölzer Mengen	37,6-50,0 mg/l	48,15	Acker			
190/068-9	x		TB Spargelhof, Riegel	< 32,5 mg/l	-	-	316046	WSG-Forchheim Tiefbrunnen	aufgehoben
16.8 - Markgräfler Land									
83/022-0	x	x	TB EICHBAEUMLE, AUGGEN	> 50 mg/l	157,04	Acker			
41/020-9	x	x	TB 1 TUNSEL ZV KROZINGER BERG	> 50 mg/l	1139,45	Acker	315024	WSG-Grp.WV "Krozinger Berg" Bad Krozingen	festgesetzt
110/022-3	x		GWM 3618 Steinenstadt, Neuburg am Rhein	> 50 mg/l	-	-	315135	WSG-Zweckverb. GrpWV Hohlebach-Kandertal TB 1 + TB 2	festgesetzt
180/021-9	x		GWM P 11, NEUENBURG	> 50 mg/l	-	-			
133/020-4	x		GWM 3106 Bremgarten 1, Hartheim am Rhein	> 50 mg/l	114,63	Acker			
2025/020-4	x		GWM 2 Schotterwerk Oberrimsingen, Breisach am Rhein	< 32,5 mg/l	-	-	315002	WSG-Breisach Tiefbrunnen I u. II	facht. abgegr.
213/021-8	x		TB 2 GRISSHEIM WV	< 32,5 mg/l	1855,50	Acker	315132	WSG-Neuenburg OT Grissheim TB II	festgesetzt
41/023-7	x		QF Mappachquelle, Efringen-Kirchen	< 32,5 mg/l	36,91	Acker			
72/070-1		x	QF Schlattquelle Schlatt, Bad Krozingen	< 32,5 mg/l	242,39	-	315024	WSG-Grp.WV "Krozinger Berg" Bad Krozingen	festgesetzt

Messstellen mit steigenden Nitratwerten im **Regierungsbezirk Tübingen**.

Bewertung: „mit Risiko“ bei 32,5 - 37,5 mg/l Nitrat (**fett schwarz**), „belastet“ ab Messwerten über 37,5 mg/l Nitrat (**orange: 37,5 - 50 mg/l, rot: > 50 mg/l**)

GW-Nr.	Trend steigend	Trendumkehr steigend	Bezeichnung der Messstelle	Nitrat: Konzentration 2012	zugeordnete EZG / WSG Fläche [ha]	Einstufungsrelevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung	WSG Status
2.2 - Oberschwaben-Riß									
99/619-2	x		GWM BO11 Oggelshausen Bauernhag, Oggelshausen	> 50 mg/l	5,88	Acker	426031	WSG EICHEN, WV ZV AHLENBRUNNENGRUPPE	festgesetzt
207/669-7	x		DOPPELBR 1+2 MIT PUMPWERK U	32,5-37,5 mg/l	88,68	Acker	426045	WSG AULENDORF, WV SCHUSSEN-ROTACHTAL	festgesetzt
156/668-3	x		BBR 21.1, Biberach	32,5-37,5 mg/l	71,10	Acker			
21/718-6		x	BBR I 71.1, AEPFINGEN	32,5-37,5 mg/l	148,31	Acker	426121	WSG ÄPFINGEN, GDE. MASELHEIM	festgesetzt
94/666-5		x	TB Ringingen, Erbach	< 32,5 mg/l	1895,90	Acker	425207	WSG 207 RINGINGEN "ZIPPENÄCKER", GEMEINDE ERBACH	festgesetzt
2.3 - Oberschwaben-Wasserscheide									
46/571-0		x	QF SAMMELSCHACHT EGELBRUNNEN	> 50 mg/l	-	-	437068	WSG EGELREUTE/ EGELBRUNNEN	im Verfahren
121/619-8		x	GWM Kieswerk Hopferbach, Bad Schussenried	> 50 mg/l	-	-	426029	WSG SATTENBEURER FELD, ST. BAD SCHUSSENRIED	festgesetzt
2/619-7	x		BBR 2 (NORD) MANNSGRAB, SAULGAU	37,6-50,0 mg/l	168,74	Acker	437020	WSG MANNSGRAB	festgesetzt
13/619-9	x		BR I (OST) MANNSGRAB SAULGAU	37,6-50,0 mg/l	1513,11	Acker	437020	WSG MANNSGRAB	festgesetzt
80/619-7	x		SBR 14.1 Sattenbeuren, Bad Schussenried	37,6-50,0 mg/l	648,43	Acker	426029	WSG SATTENBEURER FELD, ST. BAD SCHUSSENRIED	festgesetzt
2/571-2	x		TB ZOZNEGG	37,6-50,0 mg/l	24,20	Acker	437092	WSG ANDELSBACHTAL	festgesetzt
8/520-4	x	x	TB SPITZBREITE	37,6-50,0 mg/l	768,17	Acker	437077	WSG SPITZBREITE	festgesetzt
9/520-0		x	GWM 1 Spitzbreite, Ostrach	37,6-50,0 mg/l	20,76	Acker	437077	WSG SPITZBREITE	festgesetzt
82/619-8		x	BBR I 14.1 SATTENBEUREN	37,6-50,0 mg/l	1114,28	Acker	426029	WSG SATTENBEURER FELD, ST. BAD SCHUSSENRIED	festgesetzt
138/569-0	x		SBR Bold Hohentengen, Sigmaringen	32,5-37,5 mg/l	-	-			

GW-Nr.	Trend steigend	Trendumkehr steigend	Bezeichnung der Messstelle	Nitrat: Konzentration 2012	zugeordnete EZG / WSG Fläche [ha]	Einstufungs-relevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung	WSG Status
	3.2 - Oberschwaben-Biberbach								
132/569-7	x	x	BBR 45.1 ERTINGEN	32,5-37,5 mg/l	108,56	Acker	426011	WSG BUCHAUER BÄUMLE, GDE. ERTINGEN	festgesetzt
39/618-1	x		BBR.121.2 Unlingen, Unlingen	< 32,5 mg/l	293,86	Acker	426017	WSG UNLINGEN, GDE. UNLINGEN	festgesetzt
	6.2 - Donauried								
269/814-3	x		GWM 1035 LW Am Bahndamm, Niederstotzingen	37,6-50,0 mg/l	108,45	Acker	425001	WSG 1 ZV St. LW Teilb. F	festgesetzt
101/714-1	x	x	BR Westerstetten, Westerstetten	37,6-50,0 mg/l	12,00	-	425033	WSG 33 WESTERSTETTEN ZV WV ULMER ALB	festgesetzt
305/814-0	x		GWM 6050 LW, Sontheim an der Brenz	32,5-37,5 mg/l	56,94	Acker	425001	WSG 1 ZV LW St. Teilb. - F	festgesetzt
732/814-2	x		BR GR LW FAS.6(57BR.)	32,5-37,5 mg/l	11941,79	Acker	425001	WSG 1 ZV LW St. Teilb. - F	festgesetzt
751/765-6*	x	x	BRGR 3801-3836 LW, LANGENAU	< 32,5 mg/l	21520,65	Acker	425001	WSG 1 ZV LW St. Teilb. - B	festgesetzt
2002/815-1	x	x	Fassung 2 LW	< 32,5 mg/l	21520,65	Acker	425001	WSG 1 ZV LW St. Teilb. - B	festgesetzt
257/815-9	x		BRGR 2824-2841 LW, LANGENAU	< 32,5 mg/l	21520,65	Acker	425001	WSG 1 ZV LW St. Teilb. - B	festgesetzt
256/815-3		x	BRGR 2801-2823 LW, LANGENAU	< 32,5 mg/l	21520,65	Acker	425001	WSG 1 ZV LW St. Teilb. - B	festgesetzt
107/763-9	x		TB Rohrgasse, Dettingen	< 32,5 mg/l	285,95	Acker	135007	WSG TB Dettingen, Gerstetten / EZG TB Rohrgasse Dettingen	festgesetzt
137/814-7		x	GWM 7914 Eselsburg, Herbrechtingen	< 32,5 mg/l	-	-	425001	WSG 1 ZV LW St. Teilb. - A	festgesetzt
130/813-5	x		Tiefbrunnen Sachsenhausen Flst. 497	< 32,5 mg/l	17,89	-	135006	WSG TB Sachsenhausen, Giengen	festgesetzt
182/715-1	x		GWM LAUTERTAL	< 32,5 mg/l	10422,53	Acker	425101	WSG 101 LAUTERN, ZV WV ULMER ALB	festgesetzt

\* die Nitratkonzentration liegt seit 2013 über 32,5 mg/l. Aufgrund der Bedeutung der Messstelle für die Wasserversorgung wurde sie ebenfalls als „Risikomessstelle“ bewertet.



### A 3 LISTEN DER MESSSTELLEN MIT RISIKOBEHAFTETER EINSTUFUNG „GUT“

Messstellen mit Nitratwerten knapp unterhalb des Schwellenwerts von 50 mg/l und ohne steigenden Trend (=Risikomessstellen) im **Regierungsbezirk Stuttgart**. Graue Schrift zeigt Messstellen an, deren Wert z.B. aufgrund zu geringen Anteils an Acker- Weinbaunutzung im EZG nicht in die Berechnung der einstufigsrelevanten Fläche eingeht.

GW Nr.	Messortname	Nitrat Messwert 2012 mg/l	zugeordnete EZG- Fläche [ha]	Einstufungs- relevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung
8.3 - Kraichgau-Unterland						
2/408-0	BBR WV Stebbach-Stetten Flst.4772/1	46,4	64,48	Acker	125007	Wasserverband Stebbach-Stetten
4020/458-4	BBR Ewald Baumann Flst.7744	47,0	59,47			
4023/458-0	BBR Bewässerungsgemeinschaft Schwaigern Flst.10950	46,0	70,81			
157/508-2	BR SELMERSCHACHT	47,2	127,47	Acker	121057	Böllingerbachtal
2017/458-0	QF Michelsbrunnen	49,3	13,73	Acker	125133	Leinbachtal
8.4 - Löwensteiner Berge-Neckarbecken						
61/507-6	BBR Falkensteiner Hof Flst.9917	49,2	unbekannt			
157/508-2	BR SELMERSCHACHT	47,2	127,47	Acker	121057	Böllingerbachtal
723/508-5	QF KALTEN BR. I + II, ELLHO.	48,9	38,60	Acker		
5014/508-4	BBR H. Dierolf Bewässerungsgemeinschaft Gellmersbach	47,3	52,47			
62/507-1	SEELESQUELLFASSUNG	46,3	35,86	Acker	125123	Oedheim (Seelesquelle)
369/508-4	SEEWIESENQUELLE	46,0	21,16		125084	Weinsberg-Grantschen (Seewiesen)
8.5 - Zabergäu-Neckarbecken						
6/459-2	BBR "Wasserrain" Meimsheim Flst.6558	45,0	41,46	Acker		
161/460-1	Gew. Seeländle- Flst. 3039- Gartenbau Andreas Weible- Brunnen	45,8	65,33			
185/459-7	Blumenstr. 6- Karl Riess- Schachtbrunnen	45,7	61,20	Acker		
6021/459-9	QU Tripsdrill	46,00	94,70		125018	Bonningheim (QU Tripsdrill)
8.6 - Neckar-Rems						
114/510-2	Gew. Riedberg- Flst. 5360/2- Häldenbrunnen II- Quellfassung- Nowv	46,9	69,92	Acker		
173/510-5	Gew. Untere Beete- Flst. 4128- Gärtnerei Willmann- Brunnen	45,4	70,84	Acker		

GW Nr.	Messortname		Nitrat Messwert 2012 mg/l	zugeordnete EZG-Fläche [ha]	Einstufungs- relevant hinsichtlich	WSG Nr.
<b>8.7 - westliches Neckarbecken</b>						
29/460-2	Gew. Leimen- Flst. 2685- Gärtnerei Fleckhammer- Brunnen	46,8	65,98	Acker		
50/460-2	Untere Mühle 4- ehem. Fam. Javlov/Stadt Markgröningen- jetzt H. Hermann- SBr.	45,3	67,38	Acker		
167/460-4	Gew. Laiern- Quellschacht II Fißlerhof	48,1	32,92	Acker		
752/461-7	Greutbrunnen	45,9	71,31	Acker		
905/461-6	BR Kornwestheimer Straße, Münchingen	48,1	138,03	Acker		
1078/461-0	Schulstr. 9- Flst. 670- Hanfbachschule- Hanfbachbrunnen- Nr. 29 I- Nowv	45,9	70,15	Acker		
153/460-6	QF Radquelle, Markgröningen	46,8	193,65	Acker	118024	Au-, Radquelle
4534/461-3	Gew. Silberschellen- Flst. 8956/1- Silberschellenquelle- öWv	45,9	71,53		118023	Silberschellenquelle -alt
<b>9.2 - Tauberland</b>						
14/654-5	BBR Dorfbrunnen, Kützbrunn	46,0	63,99	Acker		
13/653-7	BBR, Großrinderfeld	46,3	195,20	Acker	128141	Grünbachgruppe
14/653-2	BBR, Ilmspan	49,8	3562,54	Acker	128141	Grünbachgruppe
92/654-5	QUE Reisfeld, Holzbronn	48,9	10,93	Acker		
<b>9.3 - Hohenloher Ebene-Tauberland</b>						
45/755-7	QUE Bobesfeld, Schonach	46,2	61,97	Acker		
600/705-8	QF Schwimmbadbrunnen, Niederstetten	48,1	unbekannt			
6009/706-7	QU M. BAUER KRAILSHAUSEN	49,4	8,24	Acker		
603/705-6	QF Benzenbrunnen, Neubronn	49,0	5188,02	Acker	128214	Hohenloher Wasserversorgungsgruppe u. Stadt Creglingen
2004/755-2	QF Lichteltal, Lichtel	49,0	2677,69	Acker	128214	
<b>10.2 - Sandstein-Spessart-Tauberland</b>						
23/653-3	SBR Neumühle, Wenkheim	47,0	10,65			
66/602-4	BBR Kräuterhof, Höhefeld	47,3	89,96	Acker		
57/602-3	BBR Geiselbrunnen, Bettingen	45,0	12,37	Acker	128077	Bettingen
2004/602-1	QUE Scharrenbrunnen, Urphar	48,9	322,66	Acker	128121	GEM.WSG Kiesel- und Scharrenbrunnen, Urphar
2000/653-0	QUE Stürmershölzlein I, Werbach	47,6	2450,11	Acker	128131	Welzbachtal
2002/653-1	QUE Stürmershölzlein III, Werbach	45,6	2450,11	Acker	128131	Welzbachtal

Messstellen mit Nitratwerten knapp unterhalb des Schwellenwerts von 50 mg/l und ohne steigenden Trend (Risikomessstellen) im **Regierungsbezirk Karlsruhe**. Graue Schrift zeigt Messstellen an, deren Wert z.B. aufgrund zu geringen Anteils an Ackernutzung im EZG nicht in die Berechnung der einstufigsrelevanten Fläche eingeht.

GW Nr.	Messortname	Nitrat Messwert 2012 mg/l	zugeordnete EZG-Fläche [ha]	Einstufungs- relevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung
	8.2 - Kraichgau					
56/408-5	BBR I ZV Gemmingen-Stebbach Flst.7505	48,0	65,31	Acker		
600/407-7	QF Hintere Quelle, Hilsbach	46,9	111,75	Acker		
601/407-1	QF 1 VORD. HILSBACHQ., HILSBACH	45,0	unbekannt			
4041/458-2	BBR Finck Schwaigern Flst.6033/1 (Entnahmebrunnen)	45,0	73,46	Acker		
4/359-8	TB 3 PUMPWERK KUERNBACH	46,1	284,24	Acker	215033	Kürnbach
20/357-0	Hollerbrunnen, Dielheim-Horrenberg	46,0	343,07	Acker	226201	Bettelmanns- u. Hollerbr. Dielheim-Balzfeld
62/408-0	BBR WV Stebbach-Stetten Flst.4772/1	46,4	64,48	Acker	125007	WV Stebbach-Stetten
64/408-0	BBR Kleinallmend Flst. 32123	46,7	1020,55	Acker	125201	Eppingen (BBR Kleinallmend, Brunnenbruch und Bräunling)
66/408-1	BBR Bräunling	47,0	54,53	Acker	125201	
80/408-1	B 4 WASSERWERK SULZFELD Borzelbachersee	48,0	522,76	Acker	125136	Sulzfeld
	16.2 - Rhein-Neckar					
54/306-9	GWM 3 WW, Eppelheim	47,1	56,82	Acker		
95/306-5	GWM XV Kiesgrube, Eppelheim	48,7	65,96	Acker		
169/305-1	EPPELHEIM PARKANLAGE	46,0	50,27	Acker		
1309/305-7	BR Adelmann, Ilvesheim	49,6	67,88	Acker		
911/306-0	BR IV Kiesgrube, Eppelheim	48,1	unbekannt			
912/306-5	GWM III Kiesgrube, Eppelheim	45,3	unbekannt			
1094/304-2	BR Gut Rothhof, Leutershausen	49,8	123,51	Acker		
1113/254-7	GWM 246 Firma Schmitt, MA-Wohlgelegen	45,0	67,38			
2059/356-6	(P) GWMS 17/2 EHEM.FA.SCHAEDLA HD-ROHRBACH	46,5	156,65			
2133/304-4	GWM 42/B9A DB-Neubaustrecke	49,1	48,94	Acker		
1558/305-8	BR 34 RNAG-WR MANNHEIM	47,5	1355,30	Acker	222031	WSG-031-WW Rheinau Rhein-Neckar AG MA
1559/305-3	BR 35 RNAG-WR MANNHEIM	48,7	1355,30	Acker	222031	
1566/305-3	BR 41 RNAG-WR MANNHEIM	47,1	1355,30	Acker	222031	
1638/305-2	BR 1A ZV Lobdengau, Ladenburg	48,6	101,18	Acker	226044	WGV Lobdengau, Ladenburg
	16.3 - Hockenheim-Walldorf-Wiesloch					
981/307-5	GWM P 2, Sankt Leon	49,4	69,42			
	16.4 - Bruchsal					
128/309-2	PW WASSERWERK OBERGROMBACH	46,5	108,88	Acker		
165/258-6	GRABEN NEUDORF	45,0	54,12	Acker		
25/308-8	FB 1 WV, Karlsdorf-Neuthard	49,3	54,11	Acker	215029	Bruchsal, Karlsdorf-Neuthard

Messstellen mit Nitratwerten knapp unterhalb des Schwellenwerts von 50 mg/l und ohne steigenden Trend (Risikomessstellen) im **Regierungsbezirk Freiburg**. Graue Schrift zeigt Messstellen an, deren Wert z.B. aufgrund zu geringen Anteils an Acker- und Weinbaunutzung im EZG nicht in die Berechnung der einstufigsrelevanten Fläche eingeht.

GW Nr.	Messortname	Nitrat Messwert 2012 mg/l	zugeordnete EZG-Fläche [ha]	Einstufungs- relevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung
9.4 - Oberes Wutachgebiet						
25/272-0	QF STEINMAUERÄCKER 3	45,7	0,00		337176	Steinmueräckerquellen 2+3, Schwaningen
58/272-6	QF STEINMAUERÄCKER 2	46,7	22,66		337176	
38/271-0	QF Landtalenquelle Lausheim, Stühlingen	46,0	79,67	Acker	337008	Landtalenquelle, Lausheim
16.5 - Ortenau-Ried						
103/066-4	3094 KUERZELL	49,6	49,30			
115/065-7	3158 ICHENHEIM 4	48,9	50,63	Acker		
119/065-5	3093 MEISSENHEIM 3	45,5	47,27	Acker		
145/065-6	13 NEURIED	47,8	50,93	Acker		
204/065-2	GWM 2 Gewinn Almwald, Neuried-Ichenheim	46,0	69,10	Acker		
16.6 - Kaiserstuhl-Breisgau						
2/018-7	TB HEINZ SEXAUER KOENIGSCHAFFH.	45,0	76,41			
132/069-7	3250 WASENWEILER 3	45,1	50,09	Acker		
16.7 - Freiburger Bucht						
148/069-0	3226 MERDINGEN 6	48,3	30,98	Wein		
194/069-9	GWM B 4 Merdingen	48,6	64,18	Wein		
304/119-7	TB Gewinn Wannacker, Vörstetten	49,7	107,38	Acker		
708/069-1	QF Bergstraßenquelle I Bötzingen	49,5	37,83			
6818/119-0	TB D10a Beregnungsverband Mittlere Elz (Hansjörg Danzeisen)	49,8	46,61			
2000/070-2	TB Schmelzer Schallstadt-Mengen	46,6	76,57	Wein		
16.8 - Markgräfler Land						
11/070-8	B 53 OBERRIMSINGEN	45,5	49,32	Acker		
25/023-6	QF 8/7 D Fischingen, Fischingen	47,1	unbekannt			
38/023-9	GWM P 20 Fischingen F 2, Efringen-Kirchen	49,6	13,28	Acker		
104/070-6	1263C NIEDERRIMSINGEN 1	45,5	49,54	Acker		
101/023-3	1519 KLEINKEMS	46,4	41,91	Wein		
112/022-1	3619 SCHLIENGEN	45,6	41,72			
140/021-8	1220 A AUGGEN	46,4	52,48	Acker		
228/019-0	TB 65 WASSER-UND BODENVERB. GÜNDLINGEN	49,3	147,80	Acker		
272/019-9	TB 34 Wasser-und Bodenverband Gündlingen, Breisach am Rhein	45,2	200,26	Acker		
2000/070-2	TB Schmelzer Schallstadt-Mengen	46,6	76,57	Wein		
2020/023-5	WR TB Fünfschilling (Beregnung), Efringen-Kirchen (Fischingen)	50,0	unbekannt			
4/022-5	TB 9/3 Steinstadt Neuenburg a. Rhein	45,3	unbekannt			
148/021-7	TB 3 ZV WEILERTAL	45,5	876,42	Acker	315106	Zweckverb.WV Weilertal "TB 1-5"
154/021-1	TB 4 ZV WEILERTAL	45,7	876,42	Acker	315106	
155/021-7	TB 5 ZV Weilertal, Auggen	46,2	876,42	Acker	315106	

Messstellen mit Nitratwerten knapp unterhalb des Schwellenwerts von 50 mg/l und ohne steigenden Trend (Risikomessstellen) im **Regierungsbezirk Tübingen**. Graue Schrift zeigt Messstellen an, deren Wert z.B. aufgrund zu geringen Anteils an Ackernutzung im EZG nicht in die Berechnung der einstufigsrelevanten Fläche eingeht.

GW Nr.	Messortname	Nitrat Messwert mg/l	zugeordnete EZG-Fläche [ha]	Einstufungs- relevant hinsichtlich	WSG Nr.	WSG Bezeichnung
	2.2 - Oberschwaben-Riß					
21/668-0	GWM 4/87 Assmannshardt, Schemmerhofen	46,50	102,37	Acker		
24/618-8	TB 124.1 SCHICK G. UTTENWEILER	49,70	unbekannt			
64/618-3	GWM BO 3 HERLIGHOF	49,20	49,02	Acker		
113/669-5	GWM P13 INGOLDINGEN	48,70	53,60	Acker		
261/669-2	GWM 5/94 UNTERESSENDORF	49,20	49,99	Acker		
45/618-6	QS 1 124.3 HERLIGHOF	45,00	566,24	Acker	426109	Herlighof, ZV Bussenwasserversorgung
94/669-3	BBR.I 21.14 EICHEN	50,00	675,43	Acker	426031	Eichen, WV ZV Alhenbrunnengruppe
139/668-7	BBR II 134.1 ALBERWEILER	45,00	2717,96	Acker	426032	Alberweiler, ZV WV Jungholzgruppe
	3.2 - Oberschwaben-Biberbach					
6/618-6	GWM BO4,85, UNLINGEN- MOEHRINGEN	45,20	47,92			
59/618-4	GWM BO9, UNLINGEN	46,10	44,61	Acker		
45/618-6	QS 1 124.3 HERLIGHOF	45,00	566,24	Acker	426109	Herlighof, ZV Bussenwasserversorgung
104/568-6	HBR PW Roden, Altheim	47,40	337,26	Acker	426007	Roden, St. Riedlingen
	6.2 - Donauried					
28/765-4	QF Holderbrunnen Albeck, Langenau	49,50	unbekannt			
	2.3 - Oberschwaben-Wasserscheide					
5/619-3	SBR 5/04-84 Saulgau, Bad Saulgau	48,70	36,95			
10/619-2	GWM P5/09-84 SAULGAUER BECKEN	47,10	55,34	Acker		
78/570-7	GWM P 87/08 HUETTENREUTE	46,80	50,57	Acker		
5514/570-4	GWM 57 Hoßkirch	47,80	46,71	Acker		
9806/620-0	GWM KB 8/01, Bad Saulgau	46,80	47,72			
15/619-0	TB BIERSTETTEN, BIERSTETTEN	45,90	296,69	Acker	437018	Bierstetten / Schwemmer Esch
7002/570-7	BBR Oberweiler ZV WV Königsegg	45,30	389,97	Acker	436063	Untere Wiesen



# B Gesetzestexte und Handlungsempfehlungen (Auszüge)

## B 1 ARTIKEL 4 GWTR 2006 - BEURTEILUNG DES CHEMISCHER ZUSTANDS

### Artikel 4

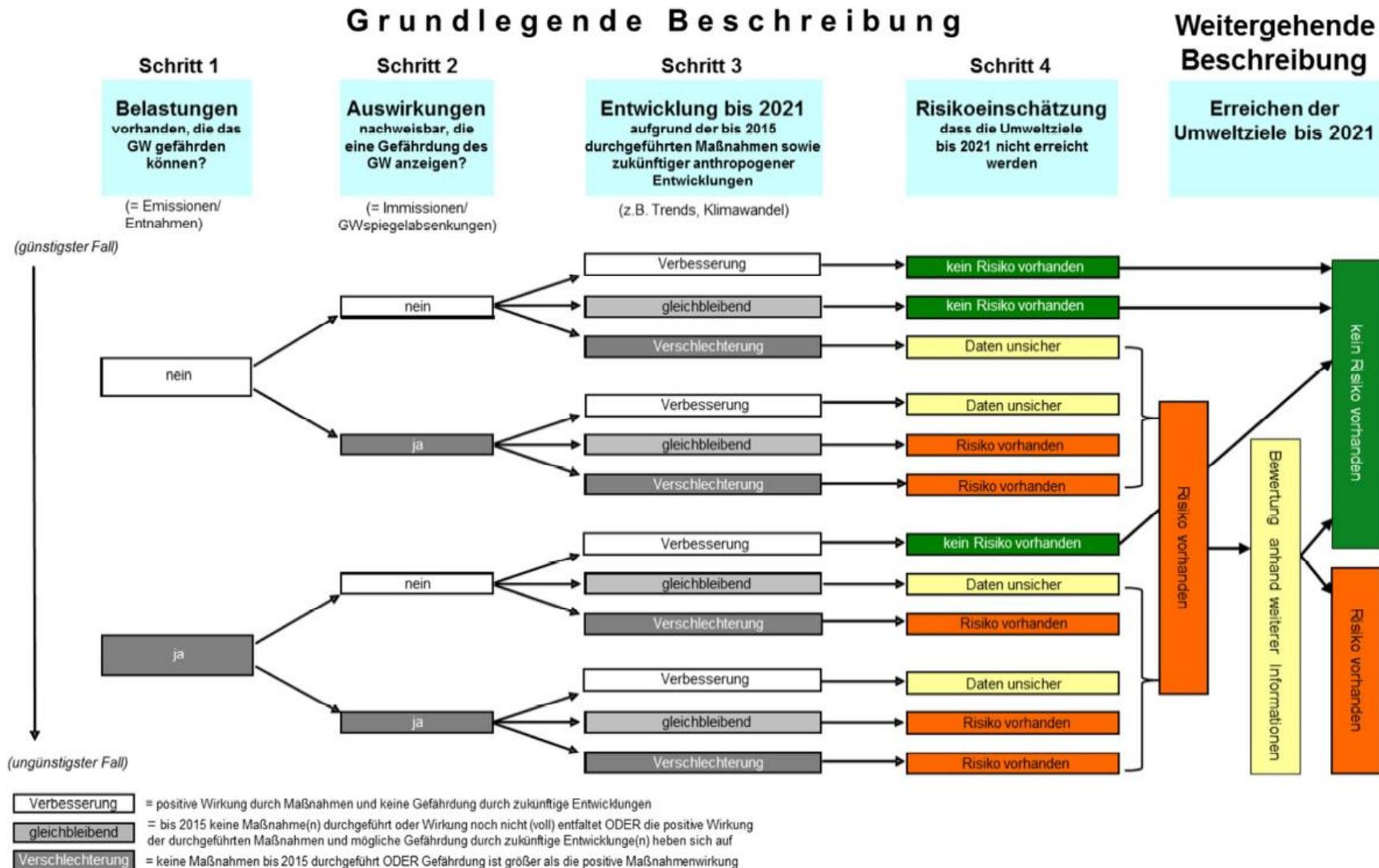
#### Verfahren für die Beurteilung des chemischen Zustands des Grundwassers

1. Die Mitgliedstaaten beurteilen den chemischen Zustand eines Grundwasserkörpers nach dem in Absatz 2 genannten Verfahren. Bei Anwendung dieses Verfahrens können die Mitgliedstaaten gegebenenfalls Grundwasserkörper gemäß Anhang V der Richtlinie 2000/60/EG zu Gruppen zusammenfassen.
  2. Ein Grundwasserkörper oder eine Gruppe von Grundwasserkörpern wird als Grundwasser in gutem chemischen Zustand betrachtet, wenn
    - a) die einschlägige Überwachung zeigt, dass die Bedingungen des Anhangs V Abschnitt 2.3.2 der Richtlinie 2000/60/EG eingehalten werden, oder
    - b) die in Anhang I aufgeführten Werte für die Grundwasserqualitätsnormen und die gemäß Artikel 3 und Anhang II festgesetzten einschlägigen Schwellenwerte an keiner Überwachungsstelle in diesem Grundwasserkörper oder dieser Gruppe von Grundwasserkörpern überschritten werden oder
    - c) der Wert für eine Grundwasserqualitätsnorm oder einen Schwellenwert zwar an einer oder mehreren Überwachungsstellen überschritten wird, eine geeignete Untersuchung gemäß Anhang III jedoch bestätigt, dass
      - i) aufgrund der Beurteilung gemäß Anhang III Nummer 3 eine Schadstoffkonzentration, die die Grundwasserqualitätsnormen oder die Schwellenwerte überschreitet, keine signifikante Gefährdung der Umwelt darstellt; dabei kann gegebenenfalls die Ausdehnung in dem betroffenen Grundwasserkörper berücksichtigt werden;
      - ii) die übrigen in Anhang V Tabelle 2.3.2 der Richtlinie 2000/60/EG genannten Voraussetzungen für einen guten chemischen Zustand des Grundwassers gemäß Anhang III Nummer 4 der vorliegenden Richtlinie erfüllt sind;
      - iii) für gemäß Artikel 7 Absatz 1 der Richtlinie 2000/60/EG ermittelte Grundwasserkörper die Anforderungen des Artikels 7 Absatz 3 der genannten Richtlinie gemäß Anhang III Nummer 4 der vorliegenden Richtlinie erfüllt sind;
  - iv) die Brauchbarkeit des betreffenden Grundwasserkörpers oder eines Körpers der Gruppe von Grundwasserkörpern durch die Verschmutzung für die Verwendung durch den Menschen nicht signifikant beeinträchtigt worden ist.
3. Die Auswahl der Überwachungsstellen muss den Anforderungen des Anhangs V Abschnitt 2.4 der Richtlinie 2000/60/EG genügen, wonach sie so zu erfolgen hat, dass eine kohärente und umfassende Übersicht über den chemischen Zustand des Grundwassers gegeben wird und repräsentative Überwachungsdaten geliefert werden.
  4. Die Mitgliedstaaten veröffentlichen in den Bewirtschaftungsplänen für die Einzugsgebiete gemäß Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG eine Zusammenfassung der Beurteilung des chemischen Zustands des Grundwassers.

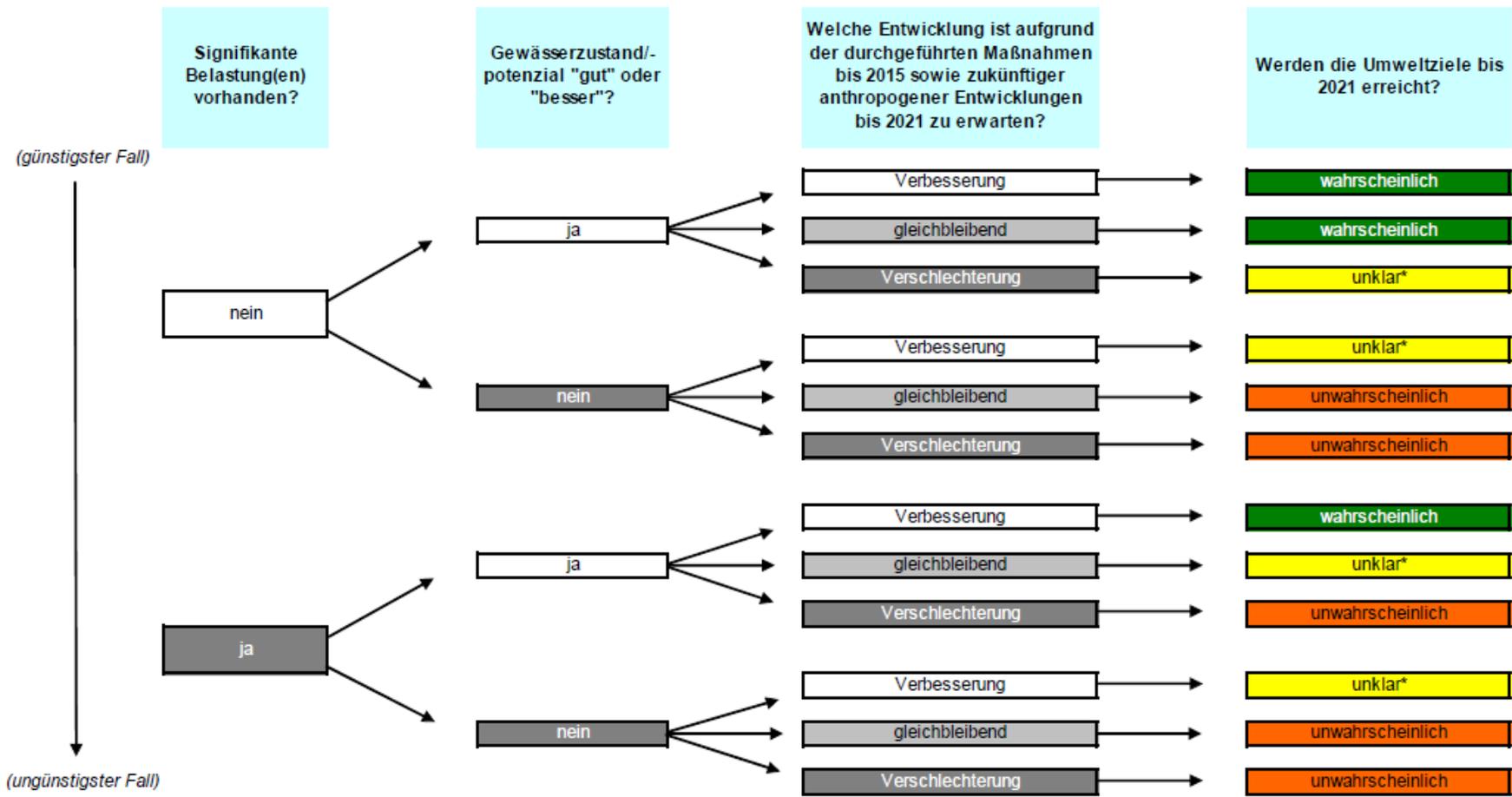
Diese Zusammenfassung, die auf Ebene der Flussgebietseinheit oder der im Hoheitsgebiet eines Mitgliedstaats befindlichen Teile einer internationalen Flussgebietseinheit erstellt wird, umfasst auch eine Erklärung, wie den Überschreitungen der Grundwasserqualitätsnormen oder der Schwellenwerte an den einzelnen Überwachungsstellen bei der Endbeurteilung Rechnung getragen wurde.
  5. Wird ein Grundwasserkörper gemäß Absatz 2 Buchstabe c als in gutem chemischem Zustand befindlich eingestuft, so treffen die Mitgliedstaaten die gegebenenfalls nach Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der aquatischen Ökosysteme, terrestrischen Ökosysteme und der Grundwassernutzungen durch den Menschen, soweit die Ökosysteme und diese Nutzungen von dem Teil des Grundwasserkörpers abhängen, der von der oder den Überwachungsstellen erfasst wird, an der oder denen der Wert für eine Grundwasserqualitätsnorm oder der Schwellenwert überschritten wurde.

GWTR 2000

## B 2 RISIKOBEURTEILUNG: LAWA HANDLUNGSEMPFEHLUNG FÜR GRUNDWASSER



### B 3 RISIKOBEURTEILUNG - LAWA HANDLUNGSEMPFEHLUNG FÜR OBERFLÄCHENGEWÄSSER



**Legende**

Verbesserung	= positive Wirkung durch Maßnahmen und keine Gefährdung durch zukünftige Entwicklungen	* durch Einzelfallprüfung kann die Zielerreichung in "wahrscheinlich" oder "unwahrscheinlich" verändert werden
gleichbleibend	= bis 2015 keine Maßnahmen durchgeführt oder Wirkung noch nicht (voll) entfaltet ODER die positive Wirkung der durchgeführten Maßnahmen und eine mögliche Gefährdung durch zukünftige Entwicklungen heben sich auf	
Verschlechterung	= keine Maßnahmen bis 2015 durchgeführt plus Gefährdung durch zukünftige Entwicklungen ODER Gefährdung ist größer als die positive Maßnahmenwirkung	



# C Abgrenzung der gGWK im Jahr 2004

## C 1 GRUNDLAGEN

Auszug aus: LFU (2005): Methodenband, Bestandsaufnahme der WRRL in Baden-Württemberg, S. 71 f (mit ergänzenden Abbildungen)

[...]

In Übereinstimmung zum EU-Guidance Paper „Water bodies“ können GWK nach der Wasserbeschaffenheit abgegrenzt werden, da die Körper möglichst homogen sein sollten. Die hydrogeologischen Verhältnisse und die Landnutzung sind somit wesentliche Grundlagen für die Festlegung der Grundwasserkörper. In einem mehrstufigen Verfahren werden zielgenau Problemgebiete ausgewiesen und als Körper mit Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich, d.h. als gefährdete Grundwasserkörper (gGWK) bezeichnet.

[...]

Grundlage für die Abgrenzung der Grundwasserkörper sind insofern die bundeseinheitlich kartierten „Hydrogeologischen Teilräume“ (HTR). In Abhängigkeit von der jeweiligen Belastungsursache - Belastung durch Nitrat, PSM, andere Inhaltsstoffe, ggf. auch mengenmäßige Belastung - werden aus diesen Grundkörpern jeweils Gebiete „herausgeschnitten“, die sich durch gleichartigen Grundwasserzustand und/oder -gefährdung auszeichnen. Diese Gebiete werden als gefährdete Grundwasserkörper nach der WRRL bezeichnet.

Die Erstmalige Beschreibung hat ergeben, dass nur hinsichtlich Nitrats und in einem Fall hinsichtlich Chlors gefährdete GWK existieren. Das Vorgehen bei der Abgrenzung ist in dem Kapitel zur jeweiligen Belastung beschrieben. Außerhalb dieser Gebiete verbleiben die Restflächen der Hydrogeologischen Teilräume. Diese unterliegen nach der bisher durchgeführten Gefährdungsabschätzung keinem besonderen Risiko. Sie werden deshalb jeweils als ein zusammenhängender GWK behandelt.

[...]

Gebiete, die auf der Grundlage von Immissionsdaten durch eine einheitliche Grundwasserbeschaffenheit gekennzeichnet sind oder die hinsichtlich der Grundwasserqualität ungünstige spezifische Standorteigenschaften aufweisen, wurden auf der Basis von Gemeindegrenzen abgegrenzt und als Grundwasserkörper festgelegt.

## C 2 IMMISSION (Typ 1 - Flächen):

Zur Beurteilung der Immissionsituation wurden in einem **ersten Schritt** Daten des landesweiten Grundwassermessnetzes und die Einstufung der Wasserschutzgebiete (WSG) nach SchALVO nach folgenden Kriterien herangezogen (Abbildung 7-1):

- Nitratkonzentration > 50 mg/l (Herbstbeprobung 2001), regionalisiert mit „SIMIK+“
- Steigender Trend > 1 mg/l pro Jahr im Zeitraum 1996-2001 in Gebieten mit Nitratkonzentrationen zwischen 25 mg/l und 50 mg/l
- Sanierungs- oder Problemgebiet nach SchALVO (Stand: 12/2002).

Vor dem Hintergrund der Hydrogeologischen Teilräume und der Landnutzung nach CORINE wurden Gebiete mit Überschreitungen dieser Kriterien zu so genannten Typ-1-Flächen\_zusammengefasst. Typ 1-Flächen von weniger als 25 km<sup>2</sup> wurden als nicht signifikant ausgeschieden.

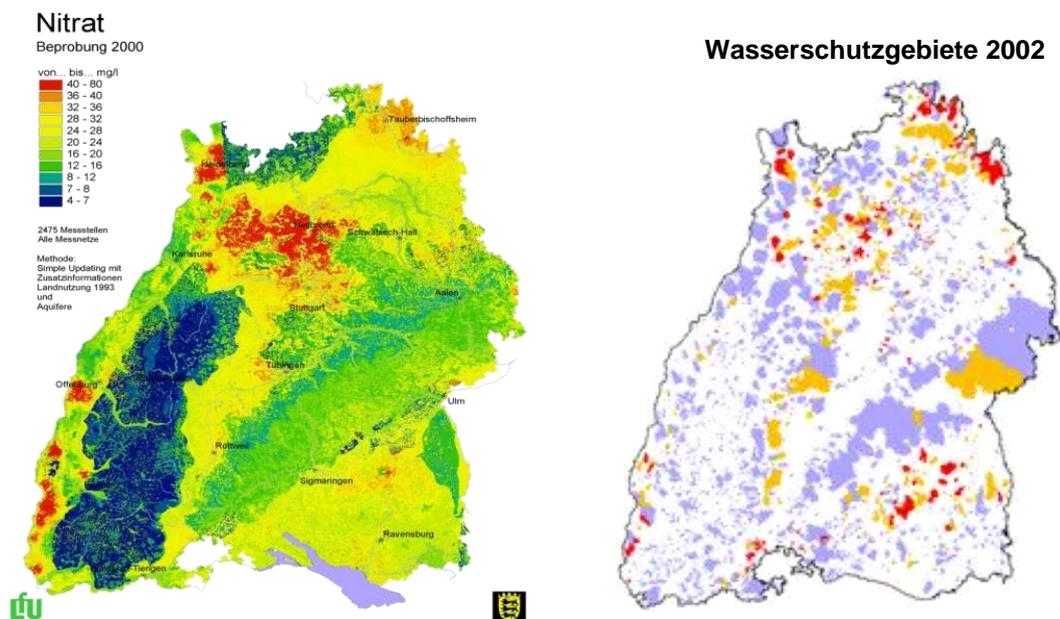


Abbildung 7-1: Die mit SIMIK+ regionalisierte Nitratbelastung im Grundwasser sowie als Problem- (gelb) und Sanierungsgebiet (rot) eingestuftes Wasserschutzgebiete wurden zur Abgrenzung der „Typ-1-Gebiete“ herangezogen.

## C 3 STANDORTEIGENSCHAFTEN (TYP 2 - FLÄCHEN):

In einem **zweiten Schritt** wird die Nitrat-Auswaschungsgefährdung bewertet. Grundlage ist das Konzept der AG Bodenkunde in einer Anwendung des LGRB/Dr. Waldmann für den Wasser und Bodenatlas Baden-Württemberg (WaBoA). Berechnet wird der N-Bilanz-Überschuss für die Ackerflächen einer Gemeinde, der maximal zulässig ist, um eine Nitratkonzentration von 50 mg/l im Sickerwasser der Gemeinde nicht zu überschreiten. Durch den Bezug auf die Gemeindefläche wird eine entsprechende Vermischung vorausgesetzt. Dabei wird für die Wald-, Grünland- und Siedlungsgebiete mit einer Sickerwasserkonzentration von 10 mg/l gerechnet. In Abhängigkeit von den vorherrschenden Böden wird eine Denitrifikation von 10 bis 30 kg N/ha und Jahr berücksichtigt. Die Sickerwassermenge (nicht die Grundwasserneubildung!) wird nach GwN-BW als langjähriger Mittelwert (1961-1990) angesetzt. Mit dem Umrechnungsfaktor 443 zwischen kg N/(ha Jahr), mm Sickerwasser/Jahr und mg NO<sub>3</sub>/l folgt daraus die Gleichung:

$$N_{\text{Bil},A} = \frac{50 \text{ mg/l} - \text{NO}_{3,\text{WGS}} \cdot (F_{\text{WGS}})}{F_A} \cdot \frac{\text{SiW}}{443} + D$$

$N_{\text{Bil},A}$	maximal zulässiger N-Bilanz-Überschuss unter den Ackerflächen [kg N/(ha a)]
$\text{NO}_{3,\text{WGS}}$	Nitratkonzentration im Sickerwasser unter Wald-, Grünland- und Siedlungsgebieten [mg/l]
$F_{\text{WGS}}$	Flächenanteil der Wald-, Grünland- und Siedlungsgebiete [%]
$F_A$	Flächenanteil der Ackerflächen [%]
$\text{SiW}$	jährliche Sickerwassermenge [mm/a]
$D$	Denitrifikationsrate im Wurzelraum der Ackerflächen [kg N/(ha a)]

Nach dieser Methode wurden alle Gemeinden als sogenannte Typ 2-Flächen abgegrenzt, für die  $N_{\text{Bil},A} \leq 65 \text{ kg N/(ha a)}$  ist. Dabei wurden isoliert liegende Gemeinden mit geringer Unterschreitung des Schwellenwertes ausgeschieden. Gemeinden mit einem sehr geringen Anteil an landwirtschaftlich genutzter Fläche wurden nicht bewertet (Abbildung 7–2).

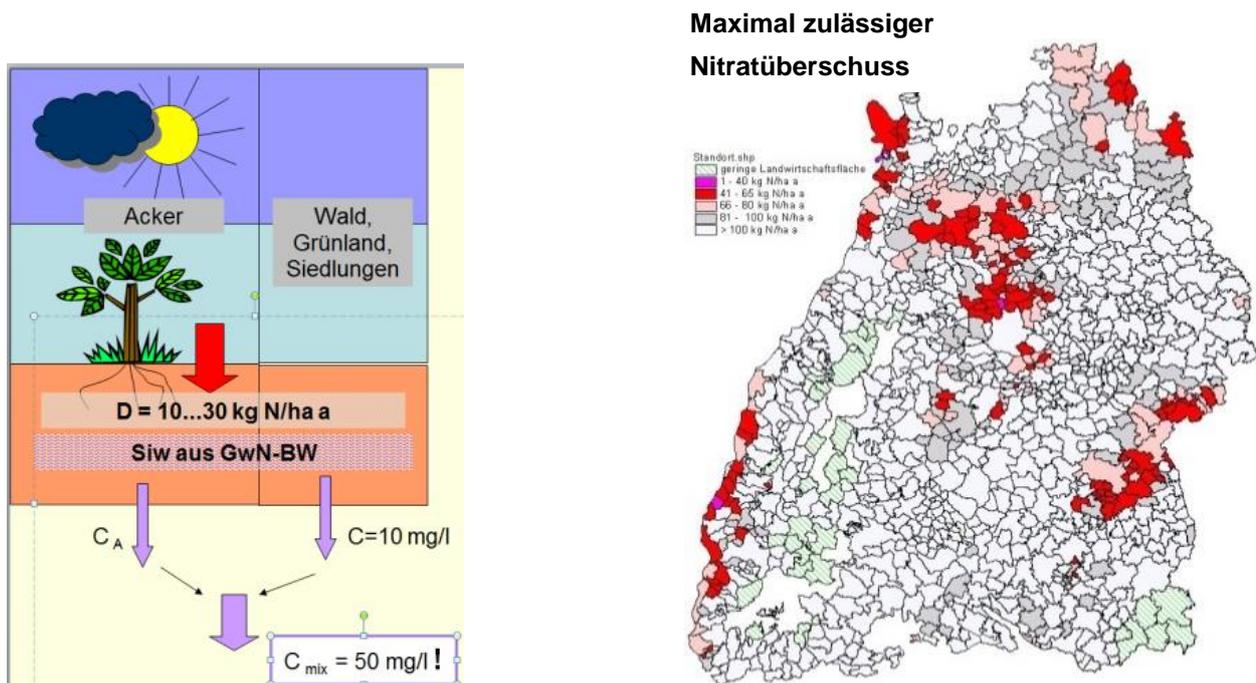
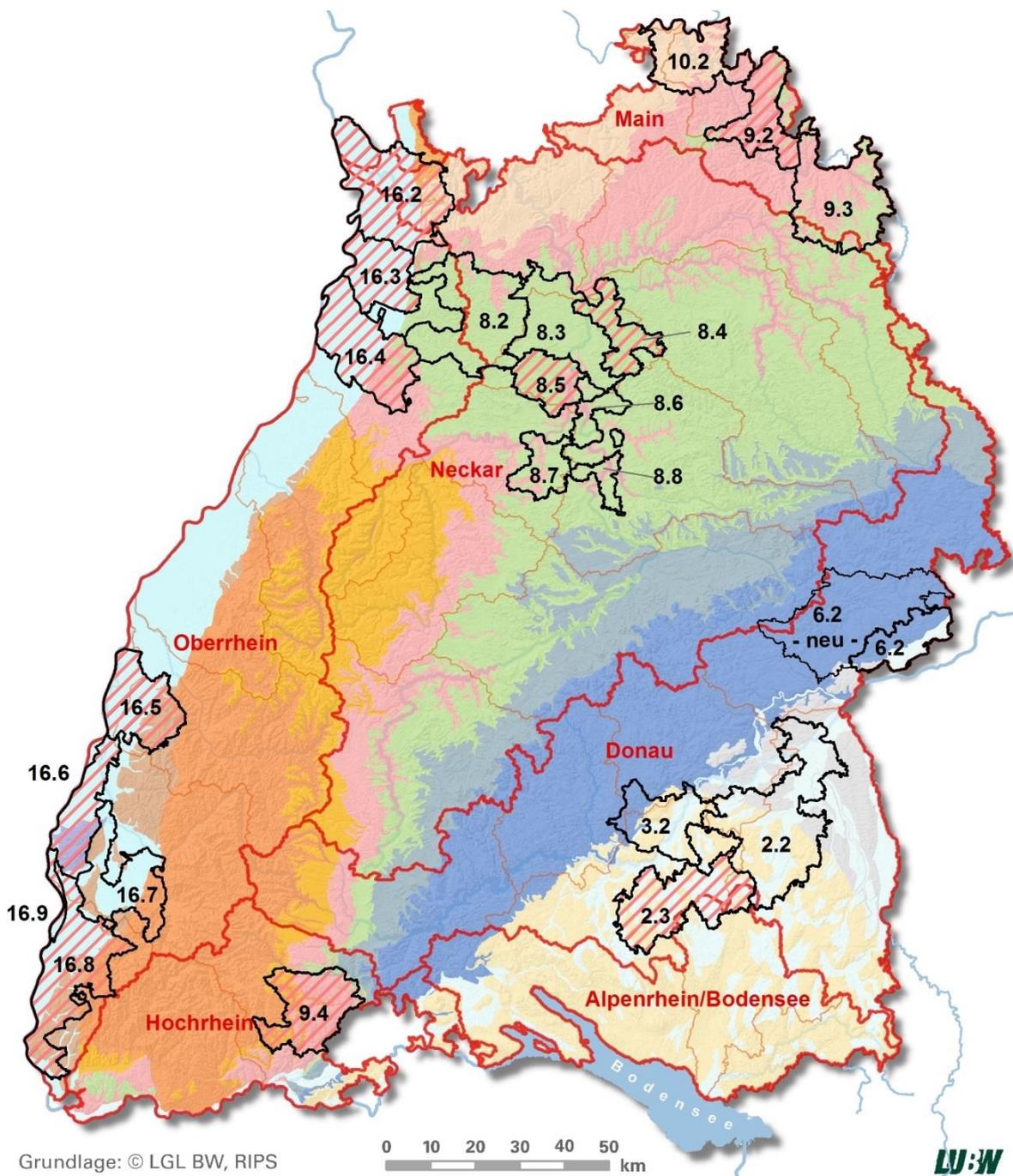


Abbildung 7–2: Berechnung des maximal zulässigen Nitratüberschusses um eine mittlere Sickerwasserkonzentration von höchstens 50 mg/l zu erreichen. Gemeinden mit Ackerflächen, auf denen für dieses Ziel weniger als 65 kg N/(ha a) Überschuss erzielt werden müssen, ergeben die Typ 2 - Flächen

## C 4 ÜBERLAGERUNG

Die aus den beiden ersten Schritten resultierenden Gebiete wurden in erster Linie unter Berücksichtigung von Hydrogeologie und Landnutzung und - soweit wie möglich unter Berücksichtigung der Teilbearbeitungsgebietsgrenzen zu „gefährdeten GWK“ (gGWK) im **dritten Schritt** zusammengefasst, wobei die Umfassungen auch für die Typ 1-Flächen den Gemeindegrenzen folgen (Abbildung 7–3).



Grundlage: © LGL BW, RIPS

0 10 20 30 40 50 km

LUBW

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  | Gefährdete Grundwasserkörper                              |  | 8.1 Keuper-Bergland   |
|  | Gefährdete Grundwasserkörper 2015 in "schlechtem Zustand" |  | 9.1 Muschelkalk-Platten                                     |
|  | WRRL-Bearbeitungsgebiet                                   |  | 10.1 Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwaldes |
|  | WRRL-Teilbearbeitungsgebiet                               |  | 11.1 Buntsandstein des Schwarzwaldes                        |
| <b>Hydrogeologische Teilräume</b>   |   |  | 13.1 Kristallin des Odenwaldes                              |
|  | 1.1 Lech-Iller-Schotterplatten                            |  | 14.1 Kristallin des Schwarzwaldes                           |
|  | 2.1 Fluvioglaziale Schotter                               |  | 16.1 Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle      |
|  | 3.1 Süddeutsches Moränenland                              |  | 17.1 Tektonische Schollen des Grabenrandes                  |
|  | 6.1 Schwäbische Alb                                       |  | 18.1 Kaiserstuhl  |
|  | 7.1 Albvorland  |   |   |

Abbildung 7-3: Abgrenzung der gefährdeten und nicht gefährdeten Grundwasserkörper in Baden-Württemberg. Der im Rahmen der Risikobeurteilung 2006-2008 nicht mehr als „gefährdet“ eingestufte gGWK 8.9 ist nicht eingezeichnet. Die Erweiterung des gGWK 6.2 fand im Rahmen der Anhörung zu den Bewirtschaftungsplänen 2015 statt.



