

Der Zustand von Grund- und Trinkwasser

Übersichtsstudie der Qualitätsgemeinschaft Bio-Mineralwasser e.V.

Teil II

Autor:
Dipl.-Ing. Manfred Mödinger
Leiter Qualitätsausschuss der Qualitätsgemeinschaft Bio-Mineralwasser e.V.

20.03.2018

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund: Die Qualitätsgemeinschaft Bio-Mineralwasser e.V. verfolgt das Ziel, unsere Lebensgrundlage Wasser für diese und kommende Generationen in bestmöglicher Qualität zu erhalten. Ihr von Bioland, Naturland, Biokreis, Demeter und dem Bund Naturkost Naturwaren (BNN) unterstütztes Bio-Mineralwasser-Konzept ist deshalb zugleich zeitgemäßes Reinheitsgebot und ein umfassender Ansatz für mehr aktiven Wasserschutz. Es ist der Appell an die Gesellschaft, bei unserem wichtigsten Lebensmittel genau hinzuschauen und es mit nachhaltiger Gewinnung und flächendeckendem ökologischem Landbau auch für die Zukunft zu erhalten. Als Grundlage ihrer Arbeit recherchiert und sammelt die Qualitätsgemeinschaft Informationen zum Zustand und den Problemen des Grundwassers in Deutschland. Diese dienen auch als „Frühwarnsystem“ für kommende Rückstandsprobleme in Mineralwässern und zeigen den anstehenden Handlungsbedarf auf.

Methode: Die Qualitätsgemeinschaft sammelt und analysiert fortlaufend alle veröffentlichten Daten zum Zustand des Wassers in Deutschland. Darauf aufbauend veröffentlichte die Qualitätsgemeinschaft 2017 die deutschlandweit erste Übersichtsstudie zum „Zustand von Grund- und Trinkwasser in Deutschland“ (Download unter <http://www.bio-mineralwasser.de/presse/downloads>).

Mit dem nunmehr vorgelegten Teil II wird der erste Teil der Studie mit neuen Daten für Deutschland und Baden-Württemberg aktualisiert und um eine Übersicht zur Situation in Hessen erweitert. Spezielles Fokusthema sind dabei die leider oft nicht hinreichend beachtenden Abbauprodukte (Metabolite) von Pflanzenschutzmitteln.

Zentrale Ergebnisse von Teil II: Bundesweit lassen sich in vielen Grundwasserproben Pflanzenschutzmittel-Abbauprodukte nachweisen, je nach Stoff in bis zu 63 Prozent der analysier-

ten Wässer. Die Kontamination des Wassers mit diesen Stoffen nimmt stetig zu. Da die Wirkungen gerade dieser zumeist wasserlöslichen Abbauprodukte noch nicht abschätzbar sind und gerade in der Zusammenschau mit der Trinkwasseraufbereitung noch weitgehend unerforschtes toxisches Potential haben, ist es grob fahrlässig, PSM nur nach ihrer direkten Wasser- und Gesundheitsgefährdung zu beurteilen und ihre Abbauprodukte entweder gar nicht in den Blick zu nehmen oder als „nicht-relevant“ zu bezeichnen. Dieses in Deutschland bisher praktizierte Vorgehen ist insbesondere vor dem Hintergrund alarmierend, dass in Deutschland noch nie so viele PSM-Wirkstoffe verkauft wurden wie im bisher letzten vollständig erfassten Jahr 2015: 34.752 Tonnen.

Süßstoffe, die aus unserem Abwasser stammen, dienen als Indikator für den Eintrag von Verschmutzungen ins Grundwasser. Sie werden ebenso wie die sehr gefährlichen perfluorierten Chemikalien, bei entsprechenden, flächendeckenden Untersuchungen in ca. der Hälfte der untersuchten Messstellen gefunden. Das zeigt wie weitgehend inzwischen Verschmutzungen unser Wasser erreicht haben.

EINFÜHRUNG

Die Beurteilung der in der Studie im einzelnen aufgeführten Ergebnisse soll die nachfolgende Übersicht aktuell geltender gesetzlicher Grenzwerte für einzelne Wasserarten erleichtern.

Die folgenden Daten stammen:

- Für Trinkwasser (TW) aus der derzeit gültigen Trinkwasserverordnung
- Für Natürliches Mineralwasser (MW) aus der derzeit gültigen Mineral- und Tafelwasserverordnung
- Für Bio-Mineralwasser (Bio-MW) aus den derzeit gültigen Richtlinien der Qualitätsgemeinschaft Bio-Mineralwasser e.V.

	Nitrat	PSM	nrM	AM	Uran	PFC
TW	50 mg/l	0,1/0,5 µg/l (*)	kGW	kGW	10 µg/l	kGW
MW	50 mg/l	kGW (**)	kGW	kGW	kGW	kGW
Bio-MW	5 mg/l	0,02 µg/l	0,02 µg/l	0,02 µg/l	2 µg/l	0,02 µg/l

(*) 0,1 µg/l für den Einzelstoff, 0,5 µg/l für die Summe aller Stoffe

(**) kGW = keine Grenzwerte, keine Untersuchungspflicht

1. Deutschland

Pflanzenschutzmittel und ihre Metabolite

2017 waren in der Bundesrepublik Deutschland 273 verschiedene PSM-Wirkstoffe zugelassen. Mit einem Inlandsabsatz von 34.752 Tonnen wurde 2015 ein neuer Rekord erzielt (2). Nie zuvor wurden mehr PSM-Wirkstoffe in Deutschland abgesetzt als heute. Über Ihre Ausbringung in der konventionellen Landwirtschaft gelangen diese Stoffe, vor allem aber Ihre oft wasserlöslichen Abbauprodukte ins Grundwasser. Dabei ist insbesondere die Wirkung der Abbauprodukte (Metabolite) von Pflanzenschutzmitteln und ihr gesundheitsgefährdendes Potential noch weitgehend unklar, insbesondere dann, wenn Sie wie bei der Trinkwasseraufbereitung mit anderen Chemikalien in Kontakt kommen (11). Umso unverständlicher ist es, dass diese Metabolite wegen ihrer nicht direkt bioziden Wirkung seitens des Gesetzgebers als „nicht-relevant“ benannt werden und dass es keinerlei Grenzwerte für PSM-Metabolite gibt.

Einen aktuellen Blick auf die Problematik bzw. die Kontamination des Wassers mit den erwähnten Stoffen erlaubt ein Ende 2017 im Journal der Wasserchemischen Gesellschaft „Vom Wasser“ erschienener Beitrag über die vom Deutschen Verein des Gas- und Wasserfachs seit 2012 aufgebaute Rohwasserdatenbank „Pflanzenschutzmittel“ (1). Die im Artikel betrachtete und zur Hälfte von der pestizidherstellenden Industrie finanzierte Datenbank erfasst Daten aus 9.600 Rohwasserentnahmestellen.

Wie die nachfolgende Abbildung zeigt, sind die der Datenbank zu Grunde liegenden Messstellen sehr stark auf Baden-Württemberg konzentriert. Hier konnte auf seit 25 Jahren betriebene

Vorarbeiten und den entsprechenden Messstellenausbau zurückgegriffen werden. Umgekehrt zeigt sich auch hier, wie sehr die Untersuchungen des Grundwassers und der entsprechende Messstellenausbau in den übrigen Bundesländern z.T. leider bis heute vernachlässigt wird.

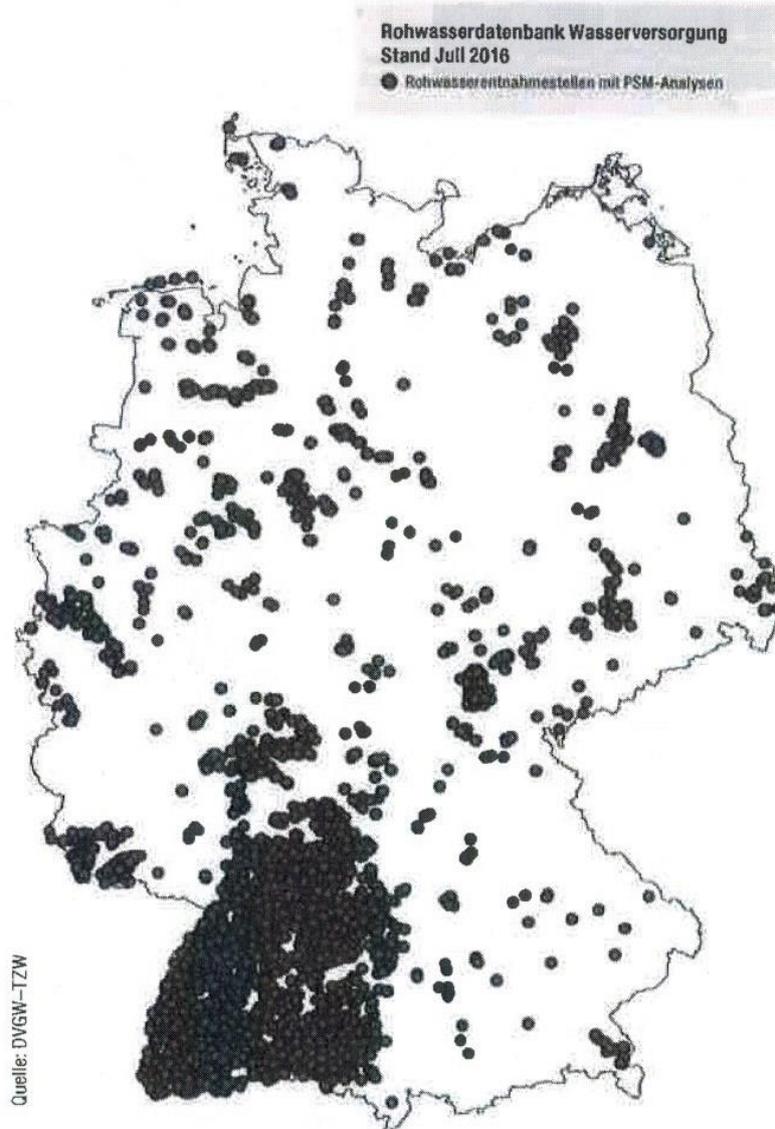


Abbildung 1: Übersicht der von der Rohwasserdatenbank „Pflanzenschutzmittel“ erfassten Rohwasserentnahmestellen (Stand Sommer 2016); Abbildung entnommen aus (1), S. 148.

Ergebnisse:

- Es wurden insgesamt **35 verschiedene PSM-Wirkstoffe** und **12 verschiedene PSM-Metabolite** in den untersuchten Wässern gefunden.
- Insgesamt wurden 344 Befunde mit PSM verzeichnet. Die Gesamtanalysezahl wurde nicht genannt, so dass kein Prozentanteil genannt werden kann.

- Nicht-relevante Metabolite fanden sich in einer großen Zahl der Proben: So wurde beispielsweise Desphenylchloridazon in **63,0 Prozent** von 1.204 Analysen nachgewiesen, Methyldesphenylchloridazon in **40,2 Prozent** von 1.061 Analysen.
- Obwohl in Relation nur wenige Messstellen außerhalb Baden-Württembergs in die Datenbank einbezogen wurden, liegt die Zahl der Befunde nochmals deutlich über den Zahlen für Baden-Württemberg allein.

Die bei dem Projekt Pflanzenschutzmittel-Datenbank ebenfalls beteiligten Verbände der Wasserwirtschaft (BDEW, DVGW, VKU) und der Industrieverband Agrar e.V. legen laut des Artikels als Ziel ihrer Aktivitäten fest, das Maß der Beeinträchtigungen des Grundwassers mit den geltenden gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW) in Einklang zu bringen. Insofern besteht das Ziel der Verbände nicht in einer generellen Rückstandsreduzierung.

Gegenmaßnahmen zur Minimierung von Einträgen sind auf wenige, direkt betroffene Wassereinzugsgebiete beschränkt. Eine eigentlich sinnvolle Umstellung betroffener Gebiete auf den solche Stoffeinträge generell unterbindenden ökologischen Landbau und eine entsprechende Förderung umstellungswilliger Landwirte ist nicht vorgesehen.

2. Baden-Württemberg

Die folgenden Informationen beruhen auf dem neuen Bericht „Grundwasserüberwachungsprogramm – Ergebnisse der Beprobung 2016“ der von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg im November 2017 veröffentlicht wurde (2). Diese Berichte gibt es bereits seit 1991. Sie werden seit Ende der 1990er Jahre vom Autor regelmäßig als „Frühwarnsystem für Mineralwasser“ ausgewertet.

Baden-Württemberg ist mit diesen Berichten Spitze in Deutschland, insbesondere da in Baden-Württemberg auch neue Gefährdungen des Grundwassers frühzeitig erkannt und umfangreich untersucht werden. Das war auch im letzten Bericht wieder der Fall.

2.1 Untersuchungssituation

Im Unterschied zu den übrigen Bundesländern verfügt Baden-Württemberg schon sehr lange über ein von der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), also staatlich betriebenes, flächendeckendes Landesmessnetz, das aktuell ca. 2.100 Messstellen umfasst. Ergänzt werden die Daten durch Nitratanalysen der Wasserversorgungswirtschaft aus 2.353 weiteren Messstellen in Trinkwasserschutzgebieten und PSM-Analysen aus 500 Messstellen in Trinkwasserschutzgebieten. (Stand 2017).

Besonders bemerkenswert ist das seit 2015 laufende Untersuchungsprogramm auf Süßstoffe, Benzotriazole und per- und polyfluorierte Chemikalien. 2016 wurden in der zweiten Beprobungsrunde dazu 690 bzw. 560 Messstellen beprobt. Baden-Württemberg ist das einzige Bundesland das solche Stoffe, in mehrjährigen Programmen, flächendeckend analysiert.

Ergebnisse und Folgerungen

2.2 Nitrat

- 2016 lagen **9,4 Prozent** aller Messstellen des Landesmessnetzes über dem Grenzwert von 50 mg/l Nitrat, 20,2 Prozent aller Messstellen lagen über dem Warnwert von 37,5 mg/l.

Ein eigenes Teilmessnetz „Landwirtschaft“, das städtische und naturräumliche Bereiche herausrechnet, weist **18,9 Prozent** dieser Messstellen über dem Grenzwert und **36,5 Prozent** über dem Warnwert liegend aus.

- Bedingt durch die langjährigen Sanierungsprogramme des Landes zeigten die Nitratwerte seit dem Höchststand 1994 einen stetigen Rückgang bis 2016 um 6,0 mg/l was 22 Prozent entspricht. In den letzten Jahren zeigt sich kaum noch eine nennenswerte Verbesserung der Situation. Offenbar stößt man hier mit der bisher praktizierten, rein lokalen Einwirkung an seine Grenzen.
- Teil der Sanierungsbemühungen des Landes war auch eine Ausweitung der Wasserschutzgebietsflächen seit 2001 um rund 132.000 ha auf inzwischen insgesamt 951.821 ha.

2.3 Pflanzenschutzmittel

- Grundsätzlich gehen die PSM-Nachweise in Baden-Württemberg deutlich zurück. Werte über dem Trinkwassergrenzwert werden nahezu nur noch für bereits verbotene Stoffe festgestellt. Es werden leider nur Einzelstoffnachweise und keine Aufsummierung, die die gesamte Pflanzenschutzmittelbelastung ausdrücken würde, genannt.

2.4 Nicht-relevante Metabolite

- Im Unterschied zu den direkt versprühten Pflanzenschutzmitteln werden ihre - irreführenderweise als „nicht relevante Metabolite“ bezeichneten - Abbauprodukte im Trink- und Grundwasser in Deutschland nicht flächendeckend untersucht. Baden-Württemberg ist mit seinem Messnetz eine löbliche Ausnahme.
- Aus der Sicht der Zukunft des Trink- und Mineralwassers wesentlich kritischer als die PSM-Daten sind die Ergebnisse zu diesen „nicht relevanten“ Metaboliten. Auch hier werden keine Summenergebnisse genannt. Dafür wird eine Zusammenfassung der Einzelergebnisse 2012 - 2016 veröffentlicht.
- Desphenyl-Chloridazon führt mit einer Nachweisquote von **43,9 Prozent Nachweise** bei insgesamt 3.804 Messungen die Liste an. Das auch in Mineralwasser häufig gefundene Dimethylsulfamid (DMSA) steht in Baden-Württemberg mit Nachweisen in 36,0 Prozent aller Messstellen an Platz zwei. Dabei liegen bei DMSA 2,1 Prozent aller Messstellen über dem gesundheitlichen Orientierungswert. Weitere vier „nicht-relevante“ Metabolite weisen Nachweise in 10-28 Prozent aller Messstellen auf.

- Insgesamt wurden 2012-2016 19 verschiedene „nicht relevante“ Metabolite gefunden, wobei 2016 im Vergleich zu 2015 sieben neue dazukamen.
- Generell liegen die Schwerpunkte der Nachweise in Baden und einem Gebiet etwa 40 km rund um Heilbronn. Da DMSA aus dem im Wein-, Hopfen- und Obstbau angewandten Tolyfluanid stammt ist das nicht verwunderlich. Die übrigen, wichtigsten Metabolite lassen sich Rüben-, Raps und Maisanbaugebieten gut zuordnen.
- Im Unterschied zur Kontamination mit Pflanzenschutzmitteln selbst nimmt also das Problem der Abbauprodukte im Wasser stetig zu.

2.5 Süßstoffe

- Erstmals wurde 2015 begonnen - über 3 Jahre hinweg - Süßstoffe im Gesamtmessnetz zu untersuchen. 2015 lagen die Ergebnisse aus 771 Messstellen vor. 2016 wurden weitere 615 Messstellen erstmals beprobt. Dabei wurden 2016 in **54,6 Prozent aller Messstellen** Süßstoffe gefunden.

Dabei lag Acesulfam in 49,6 Prozent aller Messstellen weit vor den übrigen Süßstoffen.

Die am stärksten betroffenen Messstellen werden von Uferfiltrat von Flüssen oder der Nähe von Abwasserkanälen beeinflusst. Das Amt charakterisiert Acesulfam als idealen Tracer für Abwassernachweise im Grundwasser.

- Die Ergebnisse zeigen sehr deutlich wie flächig kritisch der Grundwasserzustand inzwischen ist. Zwar sind Süßstoffe selbst vermutlich gesundheitlich ungefährlich, sie sind aber ein Indikator für potenzielle Einträge anderer, gesundheitlich potentiell sehr kritischer Stoffe wie das folgende Kapitel zeigt.

2.6 Perfluorierte Chemikalien

- Bisher haben vor allem regional begrenzte Skandale wie im Landkreis Rastatt und in Baden-Baden, bzw. im Landkreis Altötting in Bayern für unangenehme Schlagzeilen über PFC-Verschmutzungen gesorgt. Besonders nervös machten die lokalen Bevölkerungen Blutuntersuchungsergebnisse die extrem hohe Werte der Stoffe zeigten.

Diese Stoffklasse wird als hochkritisch eingeschätzt, da die PFCs bioakkumulierbar, toxisch und krebserregend sind.

Dabei gilt Trinkwasser als Hauptaufnahmeguelle. Dieses wiederum wird von PFC-haltigem Industrieabwasser aber auch über den landwirtschaftlichen Eintragspfad mit verseuchtem Kompost oder Klärschlamm von den Stoffen erreicht. Eigenversuche in besonders betroffenen Gemeinden zeigten nach Umstellung der Versorgung auf Mineralwasser wieder fallende PFC-Werte im Blut der Betroffenen (siehe z.B. Badische Neueste Nachrichten vom 20.08.2016).

- Da bisher keine Grenzwerte für Trinkwasser existieren gibt es auch keine Untersuchungspflicht. Umso positiver ist die flächendeckende Untersuchung in Baden-Württemberg zu bewerten. 2015 wurden 14 Einzelstoffe in 524 Messstellen untersucht. 2016 waren es 17 Einzelstoffe in 644 weiteren Messstellen.
- Es wurden alle Einzelstoffe aufgefunden. Wurde 2015 noch in **41,4 Prozent** aller Messstellen mindestens ein Stoff gefunden, waren es 2016 bereits Befunde in **61 Prozent** aller Messstellen. Die Stoffe überschritten in ihren Konzentrationen in 2,5 Prozent der Messstellen die vorgegebenen gesundheitlichen Orientierungswerte.
- Die nachfolgende Tabelle vergleicht die Ergebnisse in Baden-Württemberg 2016 mit den Ergebnissen der Untersuchung von 119 Mineralwässern in Hessen 2014:

Stoff	In Prozent aller Messstellen	Maxwert Grundwasser	In Prozent aller Mineralwässer	Maxwert Mineralwasser
PFOA	32,2%	1.000 ng/l	26,0%	3,7 ng/l
PFPeA	27,0%	320 ng/l	27,9%	7,8 ng/l
PFOS	31,5%	530 ng/l	9,2%	6,0 ng/l
PFBS	36,8%	100 ng/l	16,0%	13,3 ng/l

Die meisten Werte für Grundwasser liegen erwartungsgemäß ein Vielfaches über den Mineralwasserwerten, die sicherlich noch sehr weit von einer kritischen Größe entfernt sind. Im Grundwasser allerdings sind stellenweise bereits beachtliche Mengen zu verzeichnen.

- Durch die Nachweise an so vielen Grundwassermessstellen muss inzwischen von einer durchgängig vorhandenen Grundbelastung des Trinkwassers mit PFC ausgegangen werden.
- Sicherheit für die Konsumenten bieten strenge Grenzwerte, wie sie beispielsweise auch für diese Stoffe bei Bio-Mineralwasser gesetzt wurden: Bio-Mineralwasser muss einen Grenzwert von 0,02 µg/l (20 ng/l) jederzeit einhalten.

2.7 Metallische Spurenstoffe

- 2017 veröffentlichte das LUBW umfangreiche Untersuchungen auf metallische Spurenstoffe in den Jahren 2013 – 2015. Bei diesen, überwiegend aus dem Gestein stammenden Stoffen fiel als Problem lediglich **Uran** signifikant auf.
- 1,3 Prozent der Messwerte von 1.947 Messstellen lagen bereits über dem Trinkwassergrenzwert von 10 µg/l. 80% der Messwerte lagen unter 3 µg/l. Damit muss davon ausgegangen werden, **dass über 20% aller Grundwässer in BW den derzeit geltenden Uran-Grenzwert für Bio-Mineralwasser bzw. für die Auslobung der Babynahrungseignung bei natürlichem Mineralwasser überschreiten.**

3. Hessen

Zur Situation des Grundwassers in Hessen finden sich durchaus zahlreiche Informationen (3), (4), (5), (9). Diese sind allerdings im Unterschied zu den Veröffentlichungen in Baden-Württemberg verstreut und ungenügend aufbereitet. Die einzige umfangreiche Veröffentlichung ist bereits über 4 Jahre alt.

Dabei spielt die Grundwasserbeschaffenheit in Hessen für die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser eine zentrale Rolle, da 95 Prozent des Trinkwassers in Hessen aus dem Grundwasser stammen. Das in besonders kritischer Situation befindliche Hessische Ried liefert etwa $\frac{1}{4}$ des Hessischen Trinkwassers, wobei der Großraum Frankfurt-Wiesbaden zu ca. 40 Prozent aus dem Hessischen Ried versorgt wird.

3.1 Untersuchungssituation

Hessen betreibt ein Messnetz des Landesgrundwasserdienstes mit rund 400 Messstellen, die allerdings – mit Ausnahme im Hessischen Ried – so gewählt sind, dass sie weitgehend anthropogen unbeeinflusstes Grundwasser erschließen. Diese Auswahl stellt die Vergleichbarkeit der Daten mit anderen Bundesländern zumindest in Frage. Hinzu kommt ein Messnetz der Wasserversorgungsunternehmen für das Rohwasser mit rund 4.500 Messstellen. Durch die Vorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde ein repräsentatives Messnetz zur Untersuchung der Grundwasserkörper mit 420 Messstellen aufgebaut. Hierzu sind bisher keine separaten Daten veröffentlicht. Das Nebeneinanderher dieser Messnetze erschwert die Dateninterpretation und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zusätzlich.

Ergebnisse und Folgerungen

3.2 Nitrat

- Im Landesdurchschnitt lagen 2016 **0,9 Prozent aller Messstellen über 50 mg/l**. 5,7 Prozent lagen über dem Warnwert von 37,5 mg/l Nitrat.

16,7 Prozent der Messstellen liegen über 25 mg/l, so dass hier deutliche landwirtschaftliche Einflüsse erkennbar sind. Die „Belastungsgebiete“ befinden sich in den von Ackerbau und Weinbau geprägten Gebieten.

- Bei der Bewertung dieser Daten muss berücksichtigt werden, dass die Wasserversorger in den letzten Jahren zahlreiche Brunnen mit Nitratwerten über 50 mg/l stilllegten.
- Speziell im Hessischen Ried besteht derzeit noch ein deutliches natürliches Denitrifikationspotenzial im Untergrund, das die erheblichen Nitratreinträge der Landwirtschaft zu Ammonium abbaut und damit für das Wasser unschädlich macht. Dies hängt mit dem Vorhandensein von Pyrit (Eisen-Schwefel-Verbindung) im Boden zusammen. Es besteht jedoch die Sorge, dass dieses (endliche) Denitrifikationspotenzial zunehmend ausgeschöpft sein wird und es dann zu Nitratdurchbrüchen ins Grundwasser kommt. Die hohen Ammonium- und Sulfatgehalte im Grundwasser in diesem Gebiet, mit korrespondierenden örtlichen Überschreitungen der entsprechenden Grenzwerte für diese Stoffe, belegen diesen Denitrifikationsprozess.

3.3 Pflanzenschutzmittel

- Hessen veröffentlichte Ergebnisse von 1.861 Messstellen, die 2011 auf rund 130 Pflanzenschutzmittel und deren Metabolite untersucht wurden. In **11,3 Prozent** aller Messstellen ließen sich dabei solche Stoffe nachweisen, wobei 2,4 Prozent der Proben über 0,1 µg/l lagen (Grenzwert TWVO für PSM).
- Spitzenreiter war Desetylatriazin mit Nachweisen in 5,3 Prozent aller Messstellen. Da auch noch in 1,4 Prozent aller Messstellen Atrazin nachgewiesen werden konnte, könne "eine illegale Anwendung [dieses Stoffes] nicht vollständig ausgeschlossen werden." (Quelle Nr. 3, Seite 59)

3.4 Nichtrelevante Metabolite

- Hessen untersucht seit 2010 im Landesmessstellennetz acht, so genannte „nicht relevante“ Metabolite. Leider werden keine Summenergebnisse veröffentlicht. Es wurde allerdings eine Zusammenfassung der Einzelergebnisse von 2010-2015 veröffentlicht, auf der Basis von 1.548 bis 1.785 Proben der einzelnen Stoffe.
- Wie schon in Baden-Württemberg führt Desphenyl-Chloridazon mit **36,6 Prozent Nachweise** die Liste an. Es folgt Methyl-Desphenyl-Chloridazon mit Nachweisen in 20,6 Prozent aller Proben. Das leider auch in Mineralwasser bereits gefundene Dimethylsulfamid steht in Hessen mit 19,1 Prozent aller Grundwassermessstellen an Platz drei.

Desphenyl-Chloridazon übersteigt bei 2,4 Prozent der Proben den gesundheitlichen Orientierungswert von 3 µg/l.

- Diese Ergebnisse sind deshalb so bemerkenswert, weil sie extrem über denen der Nachweise der ursprünglichen Pflanzenschutzmittel liegen. So wurde der Ausgangsstoff Chloridazon in ganz Hessen nur in zwei Proben gefunden, das Abbauprodukt dagegen in 36,6 Prozent aller Proben.

Der Grund liegt in der Wasserlöslichkeit der Stoffe. Das Herbizid Chloridazon ist schwer wasserlöslich, seine beiden Metaboliten dagegen lösen sich sehr gut in Wasser. Damit ist auch das Pestizid selbst über seine Abbauprodukte als extrem wasserschädlich zu beurteilen.

Die Metabolite wurden zudem in erster Linie unter landwirtschaftlich beeinflussten Gebieten nachgewiesen. Das zeigt, das die Untersuchungen der so genannten „nicht relevanten“ Metabolite, im Gegensatz zu den Pestiziduntersuchungen, die „Ausbringungswahrheit“ zeigen. Anders ausgedrückt: Geringe Pestizidnachweise beruhigen nur auf den ersten Blick, verschleiern aber leider häufig den Blick für das tatsächliche Problem.

- Dabei steigen die Metabolit-Nachweise in Hessen seit 2011 deutlich an. Im Unterschied zu den aktiven Pflanzenschutzmitteln nimmt also das Problem ihrer Abbauprodukte im Wasser auch in Hessen stetig zu.

3.5 Arzneimittelrückstände

- In Hessen wurden drei Stoffe, Carbamazepin, Clofibrinsäure und Diclofenac als Indikatoren für Arzneimittelrückstände im Grundwasser ausgewählt. Es zeigte sich in den seit 2006 laufenden Untersuchungen im Grundwasser, dass bei positiven Befunden von Arzneimittelrückständen immer auch mindestens eine der genannten Substanzen beteiligt war. Alle drei sind auch Teil des Pflicht-Untersuchungsprogramms von Bio-Mineralwasser das allerdings noch mehr, insgesamt 11 Substanzen umfasst.
- Im seit 2006 laufenden Messprogramm wurden von 497 beprobten Messstellen in **8,2 Prozent** Arzneimittelrückstände gefunden. Die betroffenen Messstellen konzentrieren sich im Hessischen Ried bzw. dem Ballungsraum Rhein-Main (10).

3.6 Süßstoffe

- Von 2012 – 2015 wurden die 400 Messstellen des Landesgrundwasserdienstes auch auf Süßstoffe untersucht. In über **15 Prozent** der Proben konnten Süßstoffe nachgewiesen werden. Die Nachweise konzentrieren sich auf die Grundwässer des Hessischen Rieds. Hierbei ist nochmals anzumerken, dass nur die Messstellen des Hessischen Rieds nicht danach ausgesucht wurden, möglichst unbeeinflusste Grundwässer zu untersuchen. Das mag die im Vergleich zu anderen Bundesländern sehr niedrige Zahl an Süßstoffnachweisen erklären.

3.7 Per- und polyfluorierte Chemikalien

- Von 2010 - 2015 wurden in Hessen jährlich ca. 300 Grundwasserproben auf insgesamt 16 verschiedene PFC untersucht. Lagen die Befunde anfangs noch bei unter 20 Prozent der Messstellen, stiegen sie **2014** auf den Spitzenwert von **42,6 Prozent** an. (**2015 36,1 Prozent**). Diese insgesamt ansteigende Tendenz zeigte sich auch in den gefundenen Mengen.
- Neben dem Hessischen Ried konzentrieren sich die Nachweise auf den Norden Hessens. Hier wurde in den Jahren 2003-2006 PFC-belastetes Bodenmischgut auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht. Im ökologischen Landbau ist die Verwendung von Klärschlamm oder konventionellen Komposten unter anderem aus diesem Grund untersagt.

3.8 Metallische Spurenstoffe

- Leider differenziert die hessische Auswertung der **Arsengehalte** lediglich nach der Überschreitung des für Fachleute viel zu hoch angesetzten Trinkwassergrenzwerts von 10 µg/l. Dabei liegen bereits rund 3-4 Prozent der Grundwasserproben über diesem Grenzwert.
- In einer Veröffentlichung von 2009 (9) wurden in einer Auswertung von 1.017 Messstellen 3,6 Prozent als über dem inzwischen geltenden Grenzwert der Trinkwasserverordnung für **Uran** liegend festgestellt. **17,8 Prozent** aller Messstellen übertreffen den

Grenzwert von 2 µg/l der für Bio-Mineralwasser bzw. für Mineralwasser das die Eignung zur Babynahrung auslobt gilt.

Eine Auswertung von 2012 (3) auf der Basis von 1.405 Messstellen fand 15,7 Prozent über 2 µg/l Uran liegend und bestätigte damit die vorhergehende Untersuchung.

- Untersuchungen auf **Chrom** prüften 2009-2011 leider nur die Gehalte an Chrom gesamt. Hier lagen rund 10 Prozent der Messstellen über dem Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA von 7 µg/l. Hier wäre dringend eine getrennte Prüfung auf das hochtoxische Chrom VI erforderlich.

3.9 Chemischer Zustand der Grundwasserkörper

- Nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) muss der Zustand der Grundwasserkörper bestimmt und verbessert werden. Von 128 Grundwasserkörpern sind in Hessen 24 in schlechtem Zustand. Dabei ist dieser schlechte Zustand bei 19 landwirtschaftlich begründet (Nitrat und PSM) und bei fünf durch die Salzabwasserversenkung im Werra-Kali-Gebiet. Die landwirtschaftlichen Problemgebiete machen 41,2 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche aus. Die folgende Karte (Stand 11.11.2015) weist die Problemgebiete in roter Farbe aus. Diese liegen in Süd- Nord- und Osthessen.

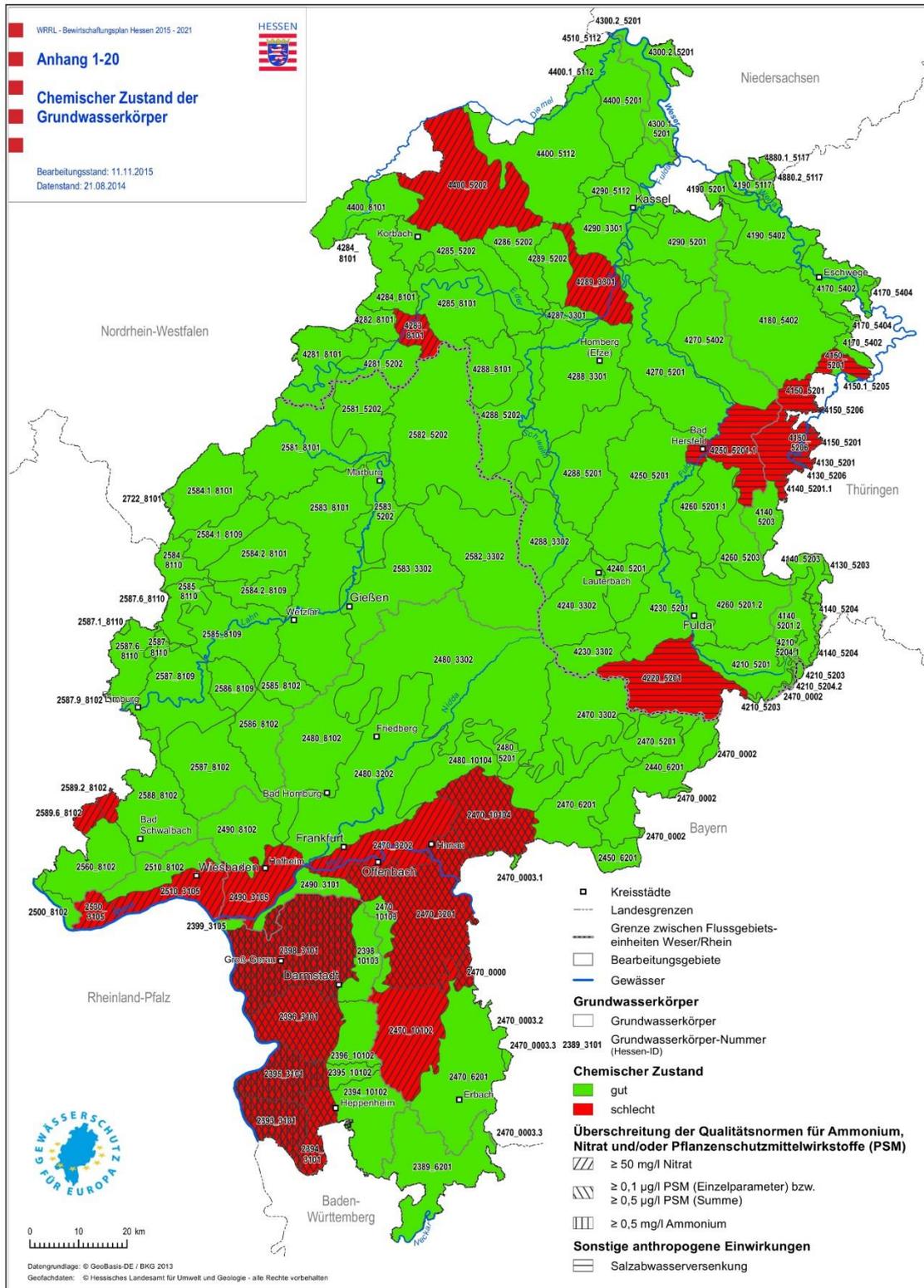


Abbildung 2: Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in Hessen; entnommen aus (12),

3.10 Landwirtschaftliche Strukturen

Zum Verständnis der Grundwassersituation in Hessen ist ein Blick auf die landwirtschaftlichen Strukturen und ihre Entwicklung sinnvoll (6).

- Die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe fiel von 2010 bis 2017 um fast 10 Prozent auf 16.100 Betriebe. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche blieb nahezu konstant bei 772.000 ha.

Der besonders grundwasserkritische Maisanbau nahm in diesem Zeitraum zwar um 29,2 Prozent zu. Er liegt aber mit 6,8 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche trotzdem weit unter entsprechenden Anteilen in anderen Bundesländern bzw. dem Bundesdurchschnitt von 15,1 Prozent (7).

- Die Fläche des ökologischen Landbaus in Hessen nahm stark auf 102.500 ha und damit auf 13,5 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Flächen zu (2017). Damit liegt Hessen erheblich über dem Bundesdurchschnitt von 8,2 Prozent. Seit der Einführung des Öko-Aktionsplans im Jahr 2014 hat sich die ökologisch bewirtschaftete Fläche in Hessen um mehr als 30 Prozent vergrößert (8).
- Leicht nahm die grundwasserfreundliche Grünlandfläche auf 38,4 Prozent zu, während der Getreideanbau (ohne Mais) mit 37 Prozent stabil blieb.
- Erheblich ging die Tierhaltung in Hessen zurück. So sank die Zahl der Rinder um 6,8 Prozent auf 448.000 Tiere. Die Zahl der Schweine ging sogar um 16,2 Prozent auf 561.400 zurück. Das bedeutet einen entsprechenden Rückgang von Gülle.

Die Zahlen zeigen also in Summe eine erhebliche Extensivierung der Landwirtschaft in den letzten Jahren. Hinzu kommt mit 42 Prozent Anteil an der Landesfläche eine Waldfläche die die landwirtschaftlich genutzte Fläche um rund 120.000 ha übersteigt. In einer solchen Situation fällt es natürlich leichter 38 Prozent der Landesfläche als Trinkwasserschutz- oder Heilquellenschutzgebiete auszuweisen.

In Summe führt diese Situation zu einer, im Durchschnitt deutlich besseren Situation des Grundwassers als in anderen Regionen Deutschlands. Sie zeigen aber auch, dass eine Extensivierung der Landwirtschaft das wichtigste Instrument des Grundwasserschutzes ist. Konsequenz zu Ende gedacht, bedeutet dies gerade für Ackerbau und Viehzucht den Regeln des ökologischen Landbaus zu folgen.

4. FOLGERUNGEN UND FORDERUNGEN

1. Die flächendeckend zu verzeichnenden Verschmutzungen des Grundwassers haben ihre Ursache vor allem in der konventionellen Landwirtschaft und Ihrer die eigentlichen Düngebedürfnisse übersteigenden Ausbringung von Stickstoffdünger und Pflanzenschutzmitteln. Die zentrale Forderung der Qualitätsgemeinschaft Bio-Mineralwasser ist deshalb der flächendeckende Ausbau der komplett agrochemiefreien ökologischen Landwirtschaft. Dazu sind Programme vergleichbar dem regionalen Programm

Bayerns „Bio Regio Bayern 2020“ oder dem Hessischen Öko-Aktionsplan national aufzulegen. Dies ist zu unterstützen durch private Fördermaßnahmen für den Ökolandbau, wie es die Qualitätsgemeinschaft Bio-Mineralwasser e.V. von den Verwendern ihres Biosiegels verlangt.

2. Die staatlichen Vorgaben und Beschränkungen für den Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln müssen endlich durchgesetzt, Vollzugsdefizite beseitigt werden.
3. Alle Wassernutzer, öffentlich und privat, ob von Trink- oder Mineralwasser müssen für die Nutzung des öffentlichen Gutes Wasser Gegenleistungen in Form aktiven Wasser-schutzes erbringen. Eine nachhaltige Wassernutzung und Engagement für den Wasser-schutz wie sie von Bio-Mineralwasser-Brunnen obligatorisch verlangt werden, muss überall Standard werden.
4. Flächendeckende Rückstandsuntersuchungen in Grund- und Trinkwasser sind drin-gend erforderlich. Nur Nitrat flächendeckend zu untersuchen ist zu wenig. Der Werbe-slogan der Wasserwerke, der Trinkwasser als „bestkontrolliertes Lebensmittel“ be-zeichnet, muss endlich in die Tat umgesetzt werden. Dafür ist vor allem auch der bisher stark eingeschränkte Kontrollumfang von Trinkwasser deutlich zu erweitern. Die um-fassenden Kontrollen von Bio-Mineralwasser können dafür Orientierung und Anleitung bieten.
5. Wir brauchen dringend Forschung zu den Wirkungen der zahlreichen Rückstände und Abbauprodukte von Arzneimitteln und Pflanzenschutzmitteln im Wasser auf die menschliche Gesundheit, insbesondere wenn sie kombiniert auftreten oder in der Trinkwasseraufbereitung zusätzlich mit anderen Chemikalien in Kontakt kommen
6. Die Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel, Arzneistoffe und Industriechemika-lien müssen so verändert werden, dass nicht allein die Giftigkeit des Ursprungsstoffs auf Mensch und Umwelt bewertet wird, sondern auch die daraus entstehenden Ab-bau- und Transformationsprodukte. Eine Zulassung wasser- und gesundheitsgefähr-dender Stoffe muss unterbunden werden.
7. Staat und Privatwirtschaft sind aufgefordert, die Menschen über die Bedeutung des Wasserschutzes und ihre persönlichen Möglichkeiten in dieser Hinsicht zu informieren. Die Qualitätsgemeinschaft Bio-Mineralwasser verlangt bereits solches Engagement von den Nutzern ihres Biosiegels.
8. Vor dem Hintergrund auch der jüngsten Daten sowie des unklaren gesundheitlichen Risikopotentials einiger häufig im Grundwasser enthaltener und bei Leitungswasser nicht kontrollierter Stoffe wie der Abbauprodukte von Pflanzenschutzmitteln, er-scheint die Behauptung, Leitungswasser sei das bestkontrollierte Lebensmittel zu-mindest äußerst fraglich.

ÜBERSICHT DER VERWENDETEN QUELLEN

1. Wasserchemische Gesellschaft (Hrsg.): Die Rohwasserdatenbank „Pflanzenschutzmittel“, erschienen in Vom Wasser - Das Journal der Wasserchemischen Gesellschaft 115 (2017) 4, Weinheim, 2017, S. 146-150.
2. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): „Grundwasserüberwachungsprogramm – Ergebnisse der Beprobung 2015 und 2016“, Karlsruhe, 2017.
3. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (Hrsg.): „Grundwasserbeschaffenheitsbericht 2012“, Wiesbaden 2013.
4. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (Hrsg.): „Gewässerkundlicher Jahresbericht 2016“, Hydrologie in Hessen, Heft 15, Wiesbaden 2017.
5. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Jahresbericht 2016 „Grundwasserbeschaffenheit – Ausgewählte organische Spurenstoffe 2016“.
6. Hessisches Statistisches Landesamt (Hrsg.): „Landwirtschaft in Hessen“, 7. Auflage, Wiesbaden, 2017.
7. Deutsches Maiskomitee e.V.: Website www.maiskomitee.de mit Zahlen des Statistischen Bundesamts, abgerufen 19.12.2017.
8. bio-markt.info: „13,5 Prozent Öko-Landwirtschaft in Hessen“, Website www.bio-markt.info, abgerufen am 26.01.2018
9. Ludwig & Berthold: „Uran in hessischen Grund und Rohwässern“, Vortrag am 16.09.2009 beim Bildungsseminar Rauschholzhausen
10. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: Website www.hlnug.de/themen/wasser/grundwasser/grundwasserbeschaffenheit/arzneimittelrueckstaende-in-grund-und-rohwaessern.html, abgerufen am 14.12.2017.
11. LAWA: Bericht „Mikroschadstoffe in Gewässern“ vom 17.03.2016, veröffentlicht im April 2017. Erster deutschlandweiter Überblick über die Thematik.
12. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: Website zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen http://flussgebiete.hessen.de/fileadmin/dokumente/5_service/BP2015-2021/bp_anhang_1_20_kh_gw_Zustand_chemie_A3_20140507.pdf, abgerufen am 17.03.2018

ABKÜRZUNGEN

- AM = Arzneimittelstoff
- BDEW = Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
- DVGW = Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V.
- GOW = Gesundheitlicher Orientierungswert für nrM des Umweltbundesamtes (kein Grenzwert)
- IVA = Industrieverband Agrar e.V., Pflanzenschutz - Technik
- LAWA = Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (AG der für Wasser zuständigen leitenden Beamten von Bund und Ländern)
- nrM = Nicht-relevante Metabolite (also PSM Abbauprodukte die weniger toxisch sind als die Ausgangs-PSM)
- PFC = Per- und polyfluorierte Chemikalien
- PSM = Pflanzenschutzmittel
- Rohwasser = Wasser aus unterschiedlichen Gewinnungen vor Aufbereitung im Wasserwerk

- TWVO = Trinkwasserverordnung
- VKU = Verband kommunaler Unternehmen e.V.
- WRRL = Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)