

Untersuchungsergebnisse ausgewählter Spurenstoffe in Grund- und Rohwasser

Erhebungszeitraum 01.2015 - 06.2017

Daten und Erläuterung

INHALTE

Untersuchungsergebnisse ausgewählter Spurenstoffe in Grund- und Rohwasser

Erhebungszeitraum 01.2015 - 06.2017

1.	Allgemein/Datengrundlage	2
2.	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	3
2.1	Beurteilungskriterien und Qualitätsnormen	3
2.2	Spurenstoffsituation in den Einzugsgebieten/Grundwasser	5
2.3	Spurenstoffsituation im Rohwasser	7
2.4	Stoffspezifische Bewertung	7
3	Handlungsbedarf zur Reduzierung des Stoffeintrags aus abwasserbeeinflussten Fließgewässern	9
	Literaturliste	13
	Impressum	14

ANLAGE

Untersuchungsergebnisse ausgewählter Parameter von 01.2015 bis 06.2017
an Grundwassermessstellen im Einzugsgebiet und an Einzelbrunnen der
WW Dornheim, Eschollbrücken, Pfungstadt, Seeheim, Hähnlein und Allmendfeld

IHRE ANSPRECHPARTNER

Arnd Allendorf | arnd.allendorf@hessenwasser.de
Dr. Bernhard Post | bernhard.post@hessenwasser.de

1 Allgemein / Datengrundlage

In der Anfrage des BUND Landesverband Hessen vom 12.06.2017 bzgl. des Vorkommens von Spurenstoffen in Trinkwassereinzugsgebieten der Hessenwasser wird um Übersendung von Untersuchungsergebnissen für ausgewählte Stoffe in Grund- und Rohwassermessstellen gebeten. Nachgefragt werden insbesondere die Analysenergebnisse der Parameter Acesulfam (Süßstoff), Amidotrizesäure / Diatrizoat (Röntgenkontrastmittel), Benzotriazol (Haushaltschemikalie), Carbamazepin (Antiepileptikum), Perfluorooctylsulfonat (PFOS) als Vertreter der perfluorierten Verbindungen und Bor.

Diese ausgewählten Spurenstoffe können über abwasserbeeinflusste Oberflächengewässer in das Grundwasser eingetragen werden und somit indirekt zu einer Rohwasserbeeinflussung von Trinkwassergewinnungsanlagen führen.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse für den Erhebungszeitraum 2015 – 2017 der oben genannten ausgewählten Spurenstoffe sind nach Grundwasser (Vorfeldmessstellen) und Rohwasser (Trinkwasserbrunnen) getrennt zusammengestellt (Anlage).

Die nachfolgenden Ausführungen dienen der Erläuterung und fachlichen Einordnung der zusammengestellten Analysenergebnisse.

2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Anthropogene Substanzen können über unterschiedliche Eintragsquellen in das Grundwasser eingetragen werden und somit indirekt zu einer Rohwasserbeeinflussung von Trinkwassergewinnungsanlagen führen.

Neben regelmäßigen Rohwasseruntersuchungen werden im Rahmen der Eigenüberwachung der Trinkwassereinzugsgebiete über ein differenziertes Qualitätsmonitoring des Grundwassers die allgemeine Grundwasserqualitätsentwicklung (Gefährdungspotential und der Ausbreitungspfad) im Einzugsgebiet wie auch mögliche Gütebeeinflussungen durch konkurrierende Nutzungen erfasst und bewertet. Hiermit soll es ermöglicht werden, die Perspektive der Trinkwassergewinnung in Bezug auf das Vorkommen von Spurenstoffen zu bewerten und aufzuzeigen.

2.1 Beurteilungskriterien und Qualitätsnormen

Als Beurteilungskriterium werden Qualitätsnormen herangezogen, die wiederum in Abhängigkeit vom Bewertungsziel – Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit einerseits und Bewertung der Trinkwasserbeschaffenheit andererseits - sehr unterschiedlich sein können. Im Einzelnen können u.a. hierzu die nachfolgenden Qualitätsnormen herangezogen werden:

- die Schwellenwerte der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV)
- die Geringfügigkeitsschwellenwerte der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV)
- die Grenzwerte und Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001)
- die gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) und die Leitwerte (LW) des Umweltbundesamts (UBA)

Insbesondere zur Beurteilung der Grundwasser- bzw. Rohwasserbeschaffenheit werden neben den oben genannten Qualitätsnormen auch die für Trinkwasser (TW-QN) hilfsweise als Bewertungskriterien herangezogen. Während das Vorkommen eines Arzneimittels oder einer hormonell wirksamen Substanz in einem Fließgewässer unter Umständen auch in geringsten Spuren auf aquatische Lebewesen eine nachteilige Wirkung entfalten kann, ist das Vorkommen dieser Substanz im Trinkwasser und seine Wirkung auf den Menschen anders zu bewerten.

Hierzu führt das Umweltbundesamt UBA 2014 [1] aus: „Auch im Trinkwasser gibt es vereinzelt Spuren von Arzneimitteln. Sie stellen zwar keinerlei Risiko für die menschliche Gesundheit dar, dennoch sollte aber allein aus Sicht eines vorsorgenden Umwelt- und Gesundheitsschutzes der Eintrag von Arzneimitteln in die Umwelt so gering wie möglich sein.“

Trinkwasser

Die Anforderungen an die Beschaffenheit des Trinkwassers sind in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) festgelegt.

Derzeit sind für insgesamt 53 Parameter Grenzwerte und Anforderungen festgesetzt, die sicherstellen sollen, dass der lebenslange Genuss von Trinkwasser kein gesundheitliches Risiko darstellt. Neben den spezifischen Grenzwerten für einzelne Stoffe gibt es in der Trinkwasserverordnung aus Vorsorgegründen auch das sogenannte Minimierungsgebot. Danach sollen die „Konzentrationen von chemischen Stoffen, die das Trinkwasser verunreinigen oder seine Beschaffenheit nachteilig beeinflussen können, so niedrig gehalten werden, wie dies nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik mit vertretbarem Aufwand unter Berücksichtigung von Einzelfällen möglich ist“.

Für die Bewertung in der TrinkwV nicht geregelter Parameter hat das Umweltbundesamt (UBA) mit der Empfehlung „Bewertung der Anwesenheit teil- oder nicht bewertbarer Stoffe im Trinkwasser aus gesundheitlicher Sicht“ (Umweltbundesamt 2003) das sogenannte „GOW-Konzept“ entwickelt [2].

In diesem GOW-Konzept wird aus Vorsorgegründen für nicht genotoxische Verbindungen ein allgemeiner Zielwert von 0,1 µg/l im Trinkwasser empfohlen. Dies bedeutet, dass bei Konzentrationen unter 0,1 µg/l pro Einzelstoff im Trinkwasser kein Risiko für den Verbraucher (alle Altersgruppen inklusive Säuglinge und Kleinkinder) zu besorgen und keine weitere gesundheitliche Bewertung erforderlich ist.

Darüber hinaus wurden durch das UBA in den letzten Jahren für eine Vielzahl Wirkstoffespezifische GOW und LW abgeleitet, um das hohe Schutzniveau für das Trinkwasser zu gewährleisten. Bislang wurden über 60 chemische identifizierte Spurenstoffe im Trinkwasser im Rahmen dieses Konzepts bewertet.

Grundwasser

Für das Grundwasser sind Qualitätsnormen in der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV) vom 08.08.2016 verbindlich festgelegt [3].

Die GrwV definiert „**Schwellenwerte**“ als Konzentration eines Schadstoffes oder einer Schadstoffgruppe, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit und Umwelt festgelegt werden (§ 1 Nr. 1 GrwV). Die Schwellenwerte sind **Grundlage für die Beurteilung** des chemischen Grundwasser-Zustandes.

Die Schwellenwerte in der GrwV basieren auf der Ableitungssystematik eines von einer Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erstmals in 2004 entwickelten Geringfügigkeitsschwellenwert (GFS) – Konzeptes.

In diesem GFS-Konzept, das zwischenzeitlich mehrfach überarbeitet und letztmals im Januar 2017 aktualisiert wurde, definiert LAWA die GFS als Konzentrationen, bei denen trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber den regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden [4].

Die GrwV enthält ein geringeres Parameterspektrum als das LAWA-GFS-Konzept. Aber die GFS-Werte können für die Festlegung weiterer Schwellenwerte durch die zuständige Behörde herangezogen werden, wenn für einen Grundwasserkörper ein Risiko in Bezug auf den chemischen Zustand durch einen nicht in der Anlage 2 zur GrwV aufgeführten Stoff oder eine Stoffgruppe ausgeht.

Die GFS-Werte der LAWA sind selbst nicht direkt rechtlich bindend. Sie werden erst dadurch wirksam, dass sie in gesetzliche Regelungen, wie z.B. die GrwV als „Schwellenwerte“, übernommen werden.

Zur Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit hinsichtlich der Frage, ob lokal eine schädliche Grundwasserverunreinigung vorliegt, bietet sich eine hessische Verwaltungsvorschrift als Bewertungsgrundlage an. Die Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen – GWS-VwV vom 17.10.2016 gibt in ihren Anlagen ebenfalls eine Zusammenstellung von Geringfügigkeitsschwellenwerten an [5].

2.2 Spurenstoffsituation in den Einzugsgebieten / Grundwasser

Im Rahmen des durchgeführten Grundwasser-Monitorings im Erhebungszeitraum wurden die im Anhang aufgeführten Grundwassermessstellen (Vorfeldmessstellen) untersucht. Da sowohl der Entnahmezyklus bei den einzelnen Grundwassermessstellen (jährlich, vierteljährlich, monatlich) als auch der jeweilige Untersuchungsumfang sehr differiert, wird im Weiteren die Auswertung nicht auf die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen, sondern ausschließlich auf die Anzahl der untersuchten Messstellen bezogen.

Die für den Zeitraum vom 01.01.2015 bis zum 13.06.2017 bei Hessenwasser vorliegenden Untersuchungsergebnisse für die oben genannten Spurenstoffe Acesulfam, Diatrizoat, Benzotriazol, Carbamazepin, PFOS und Bor sind ebenfalls im Anhang tabellarisch dargestellt. Die nach DIN 32645:2008:11 ermittelten Bestimmungsgrenzen (Quantifizierungsgrenze) liegen für Acesulfam bei 0,03 µg/l, für Benzotriazol und Carbamazepin bei 0,02 µg/l, für Diatrizoat bei 0,010 µg/l und für Bor bei 0,010 mg/l.

Grundwasseruntersuchungen auf den Parameter Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) als Vertreter der perfluorierten Verbindungen (PFC, PFT) wurden im Berichtszeitraum nicht durchgeführt.

Neben den einzelnen Analyseergebnissen für die angefragten Parameter sind auch die Qualitätsanforderungen (Geringfügigkeits- und Schwellenwerte, Grenzwerte, GOW/LW) für die einzelnen Spurenstoffe aufgeführt. Als Referenzzustand dient die Qualität des anthropogen unbeeinträchtigten Grundwassers im Einzugsgebiet der Wasserwerke. Diesbezüglich werden die rechtlich verbindlichen Schwellenwerte der GrwV zur Bewertung herangezogen. Um die Grundwasserqualitätsbewertung hinsichtlich einer möglichen lokalen Grundwasserverunreinigung zu erweitern, werden bei Vorliegen von Befunden auch die Geringfügigkeitsschwellenwerte der GWS-VwV herangezogen.

Für zahlreiche Parameter, die hinsichtlich der Trinkwasserversorgung und der Trinkwasserqualität relevant sind, gibt es allerdings keine rechtsverbindlichen Grundwasserqualitätsnormen in den o.a. GrwV und GWS-VwV.

Daher werden zur Grundwasserbewertung in Trinkwassereinzugsgebieten hilfsweise auch die o.a. Trinkwasserqualitätsnormen herangezogen, auch wenn diese rechtlich ausschließlich zur Bewertung der Trinkwasserbeschaffenheit verbindlich sind.

Die Auswertung berücksichtigt Untersuchungen an 109 Grundwassermessstellen (GWM) in 6 Einzugsgebieten (EZG).

Wie aus den tabellarischen Zusammenstellungen der statistischen Auswertung der Analysergebnisse bezogen auf die Anzahl der untersuchten GWM ersichtlich, lassen sich folgende Ergebnisse feststellen (vgl. hierzu Tabelle 1):

- Es wurden an 13 von 109 GWM keine Befunde oben genannter Spurenstoffe Acesulfam, Diatrizoat, Benzotriazol, Carbamazepin, PFOS und Bor festgestellt.
- Es wurden an 96 von 109 GWM Konzentration der oben genannten Spurenstoffe größer der jeweiligen analytischen Bestimmungsgrenze (gemäß DIN 32645:2008:11) ermittelt.
- Es wurden an 7 von 109 GWM Überschreitungen der Trinkwasserqualitätsnorm für mindestens einen der genannten Spurenstoffe festgestellt.
- Es wurden an 93 von 106 untersuchten GWM Bor-Konzentration größer der Bestimmungsgrenze von 0,010 µg/l ermittelt.
- Es wurden an keiner von 106 untersuchten GWM **Bor**-Konzentrationen oberhalb der Grundwasserqualitätsnorm der GWS-VwV von 740 µg/l bzw. des Trinkwassergrenzwert von 1000 µg/l ermittelt.
- Es wurden 57 GWM auf **Acesulfam** untersucht, wobei in den Grundwässern von 32 GWM Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,03 µg/l detektiert wurden. Die weitgehend fehlende Metabolisierung im menschlichen Organismus von Acesulfam führt dazu, dass es unverändert ausgeschieden und über das häusliche Abwasser in die Kläranlage gelangt, in der eine vollständige Elimination nicht gegeben ist. Daher liegt eine Verwendung von Acesulfam als Tracer für den Einfluss von Abwasser ggf. aus Vorflutern, auf das Grundwasser nahe. Im Projektbericht des HLNUG „*Kläranlageneinleitungen in oberirdische Gewässer und dadurch bedingte Spurenstoffeinträge in das Grundwasser im Hessischen Ried*“ veröffentlichte mittlere Konzentrationen von Acesulfam lagen bei allen Vorflutern zwischen 3,0 – 7,0 µg/l.
- Es wurden 2 GWM auf **Benzotriazol** untersucht, wovon beide GWM Konzentrationen größer der Bestimmungsgrenze von 0,02 µg/l aufweisen. Eine Bewertung ist aufgrund der geringen Datendichte nicht repräsentativ.
- In 6 von 14 GWM wurden für den Parameter **Carbamazepin** Gehalte größer der Bestimmungsgrenze von 0,02 µg/l detektiert. Der GOW-Wert von 0,30 µg/l wird in den Einzugsgebieten (EZG) Allmendfeld und Dornheim überschritten.
- In 2 von 19 GWM wurden für den Parameter **Diatrizoat** Konzentrationen größer der Bestimmungsgrenze von 0,010 µg/l ermittelt. Der GOW von 1,0 µg/l wird im EZG Dornheim überschritten.

2.3 Spurenstoffsituation im Rohwasser

Im Rahmen der routinemäßig durchgeführten Eigenkontrollen wurden im Erhebungszeitraum die im Anhang aufgeführten Rohwasserbrunnen auf Spurenstoffe untersucht. Da sowohl der Entnahmezyklus bei den einzelnen Grundwassermessstellen (jährlich, vierteljährlich, monatlich) als auch die jeweilige Untersuchungsumfang sehr differiert, wird im Weiteren die statistische Auswertung der Analyseergebnisse nicht auf die Anzahl der Untersuchungsergebnisse, sondern ausschließlich auf die Anzahl der untersuchten Grundwasserbrunnen bezogen.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse für die oben genannten Spurenstoffe Acesulfam, Diatrizoat, Benzotriazol, Carbamazepin, PFOS und Bor sind ebenfalls im Anhang dargestellt.

Die Auswertung berücksichtigt Untersuchungen an 55 Rohwassermessstellen in 6 Wasserwerken. Zur Bewertung der erhobenen Befunde wird ein Bezug zu den o.a. rechtsverbindlichen Grundwasser- und Trinkwasserqualitätsnormen hergestellt; eine statistische Auswertung findet sich in Tabelle 2.

Rohwasserbrunnen

- Es wurden an 29 von 55 Einzelbrunnen keine Befunde (Konzentration größer oder gleich der analytischen Bestimmungsgrenze) der angefragten organischen Spurenstoffe festgestellt.
- Es wurden an 26 von 55 Einzelbrunnen Befunde von mindestens einem der angefragten organischen Spurenstoffe festgestellt.
- Es wurde lediglich an einem von 55 Einzelbrunnen eine Konzentration in Höhe des GOW für Trinkwasser von einem der angefragten organischen Spurenstoffe (Diatrizoat) festgestellt. Im abgegebenen Trinkwasser werden alle Qualitätsanforderungen eingehalten.
- Acesulfam konnte an 22 von 55 Brunnen bestimmt werden.
- Carbamazepin war lediglich an 2 von 55 Brunnen bestimmbar. Im Trinkwasser treten keine Befunde auf.
- Benzotriazol und PFOS wurden i.d.R. nicht an Einzelbrunnen untersucht. Im Trinkwasser treten keine Befunde dieser Stoffe auf.
- Es wurden an 53 von 55 Einzelbrunnen Befunde von Bor festgestellt.
- Es wurden an keinem Brunnen Gehalte von Bor oberhalb der Grundwasserqualitätsnorm der GWS-VwV bzw. des Trinkwassergrenzwerts festgestellt.

2.4 Stoffspezifische Bewertung

- Die Parameter Acesulfam, Diatrizoat, Benzotriazol, Carbamazepin und Bor wurden an verschiedenen Grundwassermessstellen und Förderbrunnen in Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze (> BG) nachgewiesen.

- Acesulfam ist aufgrund der fehlenden Qualitätsziele (da Lebensmittelzusatzstoff) nicht zu bewerten; es besteht keine toxikologische Relevanz. Allerdings wird an verschiedenen Messstellen und Brunnen ein anthropogener Eintrag indiziert.
- Die Parameter Benzotriazol, Diatrizoat und PFOS sind aufgrund der vergleichsweise geringen Anzahl von Analyseergebnissen für eine flächendeckende Bewertung nicht repräsentativ. An einzelnen Messstellen wird jedoch auch anhand dieser Parameter ein anthropogener Einfluss angezeigt.
- Im Unterschied zu den organischen Spurenstoffen ist für Bor ein alleiniger Nachweis im Grundwasser kein hinreichendes Indiz für einen anthropogenen Eintrag, da der Stoff als auch geogen bedingter, anorganischer Spurenstoff zu klassifizieren ist. Befunde sind stets unter Berücksichtigung der jeweiligen geogenen Hintergrundkonzentration zu bewerten.
- Ein anthropogener Eintrag von Bor ist nicht nur aus Fließgewässern möglich, sondern auch aus dem Einsatz von Düngemitteln auf landwirtschaftlichen Nutzflächen [6].
- Informationen zu geogenen Hintergrundwerten liegen für den Parameter Bor bislang nicht vor:
[...] Darüber hinaus können für weitere Schadstoffe Hintergrundgehalte erhoben und Hintergrundwerte abgeleitet werden. [...] In Frage kommen insbesondere weitere Schadstoffe, für die Prüf- und Maßnahmenwerte in der BBodSchV geregelt werden (z.B. Zinn, Aldrin) oder zukünftig geregelt werden sollen (Barium, Bor) und Schadstoffe mit regionaler Relevanz (z.B. Uran) [7].

3 Handlungsbedarf zur Reduzierung des Stoffeintrags aus abwasserbeeinflussten Fließgewässern

Die derzeit erkennbaren Beeinflussungen der Grundwasserqualität in den Trinkwassereinzugsgebieten und den Einzelbrunnen der Trinkwassergewinnungsanlagen im Hessischen Ried sind sehr differenziert zu bewerten. Aus diesem Grund sind u.E. Anpassungen des behördlichen Monitorings erforderlich, die die Überwachung der Fließgewässerqualität hinsichtlich verschiedener Spurenstoffe und insbesondere die gezielte Überwachung von in Bezug auf den Stoffeintrag kritisch anzusehenden Gewässerabschnitten betreffen.

Da derzeit zur Bewertung der erhobenen Befunde in den relevanten Verordnungen und Verwaltungsvorschriften für zahlreiche Spurenstoffe keine verbindlichen Grundwassergrenzwerte oder andere Grundwasserqualitätsnormen enthalten sind, ergibt sich das Erfordernis der Aufnahme von adäquaten Grundwasserqualitätsnormen. Durch rechtsverbindliche Grundwasserqualitätsnormen erhalten die zuständigen Wasserbehörden eine belastbare Grundlage zur Erfüllung ihres Bewirtschaftungshandelns, damit u.a. ein Grundwasserschaden rechtlich eindeutig feststellbar ist und auch entsprechende Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten für die Vermeidung und die Sanierungen von Schäden zugeordnet werden können.

Unabhängig hiervon belegen die Befunde von Spurenstoffen an Grundwassermessstellen im Einzugsgebiet und an Einzelbrunnen der Trinkwassergewinnungsanlagen im Hessischen Ried Handlungsbedarf zur Reduzierung des Stoffeintrages aus abwasserbeeinflussten Fließgewässern.

Sofern noch nicht erfolgt, sind Gewässerabschnitte, die dauerhaft oder temporär in das Grundwasser infiltrieren, zu erfassen und abzugrenzen. Diese identifizierten kritischen Gewässerabschnitte sind in ihrer Relevanz hinsichtlich des Einflusses auf die Roh- und Trinkwasserqualität der betroffenen Wasserwerke zu bewerten und zu priorisieren. Entsprechende Grundlagenuntersuchungen und Konzepte wurden von Hessenwasser in zwei Berichten zusammengefasst [8] [9].

Nach erfolgter diesbezüglicher Priorisierung sind, unter Berücksichtigung bereits geplanter Entwicklungsmaßnahmen von Gewässerstrukturanpassungen zur Umsetzung der WRRL-Anforderungen hinsichtlich der Fließgewässerbeschaffenheit, mögliche proaktive Veränderungen bei Gewässerstrukturen und am Gewässerbett zur Verhinderung eines Schadstoffeintrages zu entwickeln und umzusetzen.

Hierbei sind Zielsetzungen zur Fließgewässerentwicklung mit den erforderlichen Grundwasserschutzanforderungen in Einklang zu bringen, um die WRRL-Anforderungen sowohl hinsichtlich der Fließgewässerbeschaffenheit als auch der Grundwasserbeschaffenheit und der Sicherung der Trinkwasserversorgung umzusetzen.

Die Handlungsempfehlungen aus dem Stakeholder-Dialog „Spurenstoffstrategie des Bundes“ vom Juni 2017 zielen auf Minderungsstrategien an den Quellen, in der Anwendung und auf der Basis nachgeschalteter Maßnahmen ab [10]. Daraus sind auf Landesebene unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten konkrete Maßnahmen abzuleiten und zu realisieren.

Groß-Gerau, den 08.08.2017

Tabelle 1: Statistische Auswertung der Analysenergebnisse bezogen auf die untersuchten GWM

Parameter		Acesulfam	Diatrizaot	Benzotriazol	Carbamazepin	Perfluorooctylsulfonat (PFOS)	Bor
Einheit		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	mg/l
Qualitätsnorm (QN)	Grundwasser	GrwV (2010)	-	-	-	-	-
		GWS-VwV (28.09.2016)	-	-	-	-	0,74
	Trinkwasser	TrinkwV (2001, i. d. F. 2016)	-	-	-	-	1,00
		UBA-Empfehlung (GOW bzw. LW)	-	1,00	3,00	0,30	100,00

Anzahl Grundwassermessstellen (GWM) gesamt		109					
Anzahl Untersuchungen gesamt		484					
Anzahl Einzugsgebiete (EZG) gesamt		6					
EZG, in dem GWM untersucht wurden		ESCH, DO, ALLM	ESCH, PFUN, DO, ALLM	DO	alle 6 EZG	kein EZG	alle EZG außer SEEH
Anzahl untersuchter GWM		57	74	2	105	0	106
betroffene EZG		ESCH, DO, ALLM	DO	DO	ALLM, DO	kein EZG	alle EZG außer SEEH
Anzahl der GWM mit Positivbefunden		32	19	2	14	-	93
Anzahl der GWM mit Überschreitung der TW-QN		-	2	-	6	-	-

Legende:

BG = Bestimmungsgrenze
 TW-QN = Trinkwasser-Qualitätsnorm
 ESCH = Escholbrücken
 PFUN = Pfungstadt
 DO = Dornheim
 ALLM = Allmendfeld
 SEEH = Seeheim

Tabelle 2: Statistische Auswertung der Analysenergebnisse bezogen auf die Rohwasserbrunnen

Parameter			Acesulfam	Diazotrat	Benzotriazol	Carbamazepin	Perfluorooctylsulfonat (PFOS)	Bor
Einheit			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	mg/l
Qualitätsnorm (QN)	Grundwasser	GrwV (2010)	-	-	-	-	-	-
		GWS-VwV (28.09.2016)	-	-	-	-	-	0,74
	Trinkwasser	TrinkwV 2001 (i. d. Fassung 2016)	-	-	-	-	-	1,00
		UBA-Empfehlung (GOW bzw. LW)	-	1,00	3,00	0,30	100	-
Auswertung alle Brunnen								
Anzahl Brunnen: 56								
Anzahl untersuchter Brunnen			55	27	6	55	0	55
Anzahl Brunnen mit Befunden > =BG			22	12	1	2	0	53
Anzahl Brunnen mit Befunden > =TW-QN			0	1	0	0	0	0
WW Escholbrücken, Gewinnung (Rohwasser)								
Anzahl Brunnen: 18								
Anzahl untersuchter Brunnen			18	1	1	18	0	18
Anzahl Brunnen > =BG			7	1	0	0	0	17
Anzahl Brunnen > =TW-QN			0	0	0	0	0	0
WW Pfungstadt, Gewinnung (Rohwasser)								
Anzahl Brunnen: 7								
Anzahl untersuchter Brunnen			7	1	1	7	0	7
Anzahl Brunnen > =BG			2	0	0	0	0	6
Anzahl Brunnen > =TW-QN			0	0	0	0	0	0
WW Allmendfeld, Gewinnung (Rohwasser)								
Anzahl Brunnen: 15								
Anzahl untersuchter Brunnen			15	15	1	15	0	15
Anzahl Brunnen > =BG			10	10	1	2	0	15
Anzahl Brunnen > =TW-QN			0	1	0	0	0	0
WW Dornheim, Gewinnung (Rohwasser)								
Anzahl Brunnen: 11 (davon zwei außer Betrieb; am Br. 2 wurde ein Kurzpumpversuch durchgeführt)								
Anzahl untersuchter Brunnen			10	10	3	10	0	10
Anzahl Brunnen > =BG			3	2	0	0	0	10
Anzahl Brunnen > =TW-QN			0	0	0	0	0	0
WW Hähnlein, Gewinnung (Rohwasser)								
Anzahl Brunnen: 2								
Anzahl untersuchter Brunnen			2	0	0	2	0	2
Anzahl Brunnen > =BG			0	0	0	0	0	2
Anzahl Brunnen > =TW-QN			0	0	0	0	0	0
WW Seeheim, Gewinnung (Rohwasser)								
Anzahl Brunnen: 3								
Anzahl untersuchter Brunnen			3	0	0	3	0	3
Anzahl Brunnen > =BG			0	0	0	0	0	3
Anzahl Brunnen > =TW-QN			0	0	0	0	0	0

Legende:

BG = Bestimmungsgrenze
 TW-QN = Trinkwasser-Qualitätsnorm
 WW = Wasserwerk

Literaturverzeichnis

- [1] Umweltbundesamt: Arzneimittel und Umwelt, Stand 14.08.2014, www.umweltbundesamt.de.
- [2] Dieter, H. H.: „Grenzwerte, Leitwerte, Orientierungswerte, Maßnahmenwerte -- Aktuelle Definitionen und Höchstwerte, am 16.12.11 aktualisierte Fassung des Textes aus: Bundesgesundheitsbl. 52 (2009) 1202---1206
- [3] Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV); Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972); https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/grwv_2010/gesamt.pdf
- [4] LAWA Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016
- [5] HMUELV- Erlass vom 16.11.2011 zur Einführung der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen – GWS-VwV – letztmalig aktualisierte Fassung vom 17.10.2016
- [6] HLNUG: Grundwasserbeschaffenheitsbericht 2012. Umwelt und Geologie. S.52-53. Wiesbaden 2013
- [7] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz, LABO: Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden. 4. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2017, Seite 8.
- [8] Hessenwasser GmbH & Co. KG: „Abgrenzung kritischer Gewässerabschnitte im Hessischen Ried“, April 2017
- [9] Hessenwasser GmbH & Co. KG: „Monitoringbericht zur Bewertung des Grundwassers im Abstrom kritischer Gewässerabschnitte“, April 2017
- [10] http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/spurenstoffstrategie_policy_paper_bf.pdf

IMPRESSUM

Herausgeber

Hessenwasser GmbH & Co. KG
Taunusstraße 100 | 64521 Groß-Gerau

Bildnachweise

Die Bildrechte liegen, soweit nicht anders angegeben, bei Hessenwasser.

Urheberrechte

© Hessenwasser GmbH & Co. KG
Taunusstraße 100 | 64521 Groß-Gerau | www.hessenwasser.de

Die Inhalte des Fachberichtes wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt.

Für etwaige Fehler können wir keine Verantwortung übernehmen.

Vervielfältigungen, auch in Auszügen, nur mit ausdrücklicher Genehmigung von Hessenwasser.



Hessenwasser GmbH & Co. KG

Taunusstraße 100 | 64521 Groß-Gerau

Telefon +49 69 25490-0

www.hessenwasser.de