

Spurenstoffe im Trinkwasser  
- Untersuchungsergebnisse zu den Wasserwerken  
des WBV Riedgruppe Ost -

März 2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung, Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Untersuchungsprogramm</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b>	<b>9</b>
3.1	Wasserwerk Feuersteinberg	9
3.2	Wasserwerk Jägersburg	9
<b>4</b>	<b>Bewertung</b>	<b>11</b>

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Anzahl von untersuchten Parametern für ausgewählte Stoff- bzw. Einsatzgruppen sowie die Anzahl der jeweiligen Positivbefunde in den untersuchten Grund- und Rohwässern (aus: HLNUG, 2016)	5
--------	---	---

## Anlagenverzeichnis

Anlage	Prüfbericht 6348458 - SGS Institut Fresenius vom 25.05.2023
--------	---

## 1 Veranlassung, Aufgabenstellung

Die Sicherstellung einer hohen Qualität der Wasserversorgung ist eine der wichtigsten Aufgaben der Daseinsvorsorge. Sie betrifft zum einen die Bereitstellung einer jederzeit ausreichenden Menge an Trinkwasser, das in Deutschland zu einem großen Anteil aus dem Grundwasser gewonnen wird und entsprechend den gesetzlichen Grundlagen eine nachhaltige Bewirtschaftung des Grundwasserleiters unter Berücksichtigung der ökologischen Rahmenbedingungen zur Grundlage hat. Zum anderen betrifft sie die hohe Qualität in Bezug auf die chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Parameter des Wassers. Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) gibt hierfür den gültigen Maßstab an. Die Intensität der durchzuführenden Untersuchungen hat dazu geführt, dass das Trinkwasser als das bestuntersuchte Lebensmittel bezeichnet werden kann.

Da das Grundwasser Teil des natürlichen Wasserkreislaufes ist, unterliegt es naturgemäß auch anthropogenen Einflüssen. Der Schutz des Grundwassers vor Einträgen von Schadstoffen und die Überwachung der Einzugsgebiete und ausgewiesenen Wasserschutzgebiete von Wasserwerken ist daher eine dauerhafte Aufgabe, die niemals abgeschlossen ist. Aus der Überwachung ihrer Schutzgebiete durch die Wasserwerke resultieren zu einem ganz bedeutenden Anteil die Funde von Belastungen des Grundwassers, die nachfolgend mit hohem Aufwand zu sanieren waren. Die große Zahl von entdeckten Schadensfällen, z.B. durch CKW-Belastungen (leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffverbindungen) in den 1980er und 1990er Jahren, waren durch neuartige Analyseverfahren mit äußerst niedrigen Nachweisgrenzen erst möglich. In vielen Fällen mussten die Wasserwerke eine spezifische Reinigung des Rohwassers vornehmen, um die gute Qualität des Trinkwassers durchgängig zu erhalten. Die Belastung vieler Grundwasserleiter durch Nitrat und Pflanzenschutzmittel aus der Landwirtschaft ist ein weiteres Thema, das derzeit im politischen Fokus steht und einer Erreichung des „guten Zustands“ gemäß Wasserrahmenrichtlinie der EU (WRRL) massiv im Wege steht. Oberste Devise der Wasserwerke ist es, Risiken für die Beschaffenheit des Grundwassers und damit auch für die Qualität des Trinkwassers möglichst frühzeitig zu erkennen und wirksame Gegenmaßnahmen zu veranlassen, bevor Belastungen die Brunnen erreichen. Die frühzeitige Beschäftigung des WBV Riedgruppe Ost mit dem Thema der unerwünschten **Spurenstoffe im Grundwasser und Trinkwasser** ist diesem Ansatz der Vorsorge zuzuordnen.

Konkreter Ausgangspunkt für eigene Untersuchungen war der Projektbericht des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) einer Arbeitsgruppe beim Regierungspräsidium Darmstadt vom Juni 2016 mit dem Titel: „Kläranlageneinleitungen in oberirdische Gewässer und dadurch bedingte Spurenstoffeinträge in das Grundwasser im Hessischen Ried“<sup>1</sup>. Schon seit langem ist bekannt, dass die Infiltration von Wasser aus Flüssen und Bächen des Hessischen Rieds in das Grundwasser maßgeblich den Grundwasserhaushalt neben der Grundwasserneubildung aus Niederschlag mitbestimmt. Im Rahmen der Erneuerung und Veränderung der Genehmigung von Einleiterlaubnissen von geklärtem Abwasser in Oberflächengewässer und auch im Rahmen von Planungen zur Veränderung von Fließgewässern durch Renaturierungsmaßnahmen wurde zunächst durch Einzelnachweise an einzelnen Grundwasser-

<sup>1</sup> <https://www.hlnug.de/themen/wasser/grundwasser/berichte/projektbericht-spurenstoffe.html>

messstellen und Brunnen die Aufmerksamkeit auf die mit der Infiltration aus Fließgewässern verbundene stoffliche Belastung des Grundwassers gerichtet. Diese betraf zum einen Belastungen aus früheren Zeiten, in denen die Abwasserklärung noch nicht dem heutigen Standard entsprach, zum anderen aber auch die Spurenstoffe, die sich auch heute noch im Auslauf der Kläranlagen befinden.

Während in früheren Untersuchungen schon vereinzelt Spurenstoffe und hier auch Arzneimittelrückstände im Grundwasser nachgewiesen wurden, hat die Studie des HLNUG zum ersten Mal im Hessischen Ried den Wirkungspfad von Kläranlagenausläufen über die Fließgewässer in das Grundwasser und dann hin zu Grundwassermessstellen und Brunnen der Trinkwasserversorgung systematisch untersucht und die bestehenden Risiken aufgezeigt.

Im Rahmen dieser Studie sind keine Untersuchungen für die Wasserwerke des WBV Riedgruppe Ost durchgeführt worden. Vorsorglich wurde das Thema aber auch vom WBV aufgegriffen, um die ggfs. vorhandenen Risiken für die Wasserwerke des Verbandes, die Wasserwerke Jägersburg und Feuersteinberg, frühzeitig zu erkennen.

Eine erste Untersuchung des Trinkwassers der beiden Wasserwerke auf Spurenstoffe erfolgte im September 2016 bzw. eine Nachbeprobung im April 2017. Wiederholungsbeprobungen fanden im April 2019 und April 2021 statt. Die Ergebnisse wurden in Berichten dokumentiert und bewertet:

- BGS UMWELT: Spurenstoffe im Trinkwasser - Untersuchungsergebnisse zu den Wasserwerken des WBV Riedgruppe Ost-, Projekt 5599, Juli 2017,
- BGS UMWELT: Spurenstoffe im Trinkwasser - Untersuchungsergebnisse zu den Wasserwerken des WBV Riedgruppe Ost, Projekt 5834, Juli 2019,
- BGS UMWELT: Spurenstoffe im Trinkwasser - Untersuchungsergebnisse zu den Wasserwerken des WBV Riedgruppe Ost, Projekt 6013, September 2021.

Im März 2023 wurde die jüngste Wiederholungsbeprobung durchgeführt, deren Ergebnisse nachfolgend beschrieben werden.

## 2 Untersuchungsprogramm

Auf der Internetseite des Verbandes ([www.riedgruppe-ost.de](http://www.riedgruppe-ost.de)) werden die regelmäßig durchgeführten Untersuchungen des Trinkwassers für die Öffentlichkeit transparent aufgezeigt. Das Analysespektrum ist sehr umfangreich und umfasst alle bekannten Parameter, die nach dem abgesicherten Stand des Wissens ein potentiell Risiko darstellen. Aufgrund der geschützten Lage der Brunnen und der großen Tiefe ihrer Filterstrecken wurden bislang keine Auffälligkeiten entdeckt, vielmehr wurde die hohe Qualität des gelieferten Trinkwassers durchgängig bestätigt.

Mit den für die o.g. Studie des HLNUG angewandten Methoden der chemischen Analytik wird der aktuelle Stand der Forschung in die Praxis eingeführt. Das betrifft zum einen die sogenannte Non-Target-Analytik für organische Spurenstoffe, zum anderen die durchgängig erreichbare Empfindlichkeit bzgl. der Nachweisgrenzen im Nanogramm-Bereich.

Mit der Non-Target-Analytik wurde ein Instrument geschaffen, um eine möglichst breite Palette auch bisher unbekannter organischer Verbindungen überhaupt erst identifizieren und dann auch quantifizieren zu können. Im Rahmen der o.g. Studie wurden die Wasserproben (Kläranlagenaufläufe, Oberflächengewässer, Grundwassermessstellen, Brunnen) von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und/oder der Hochschule Fresenius auf insgesamt 295 Spurenstoffe untersucht, 114 wurden im Grundwasser nachgewiesen. Die Tab. 1 ist der Studie des HLNUG entnommen, sie zeigt auf, wie die zahlreichen Einzelparameter einzelnen Stoff- und Einsatzgruppen zuzuordnen sind und wie sich die Nachweise (Positivbefunde) auf diese Gruppen verteilen.

Tab. 1 Anzahl von untersuchten Parametern für ausgewählte Stoff- bzw. Einsatzgruppen sowie die Anzahl der jeweiligen Positivbefunde in den untersuchten Grund- und Rohwässern (aus: HLNUG, 2016)

Stoff- bzw. Einsatzgruppen	Anzahl der Einzelparameter	Anzahl der Positivbefunde	Anteil der Positivbefunde [%]
Arzneimittel	106	50	47
darunter			
Antibiotika	11	4	36
Analgetika	11	7	63
Antiepileptika	18	14	78
Röntgenkontrastmittel	5	2	40
Sonstige Arzneimittel	61	23	38
PFT	24	11	46
PSM	142	21	15
Süßstoffe	5	4	80
Sonstige organische Spurenstoffe	18	14	78
Summe	295	100	34

Die in der Tabelle aufgeführten PFT-Verbindungen (perfluorierte Tenside) sind eine Gruppe der PFC (per- und polyfluorierten Chemikalien), die eine hohe Mobilität und Beständigkeit in den verschiedensten Umweltmedien, und auch im Grundwasser, aufweisen. Hauptanwendungsgebiete liegen im Bereich der Oberflächenbehandlung und der Papierveredlung. Eintragspfade haben ihren Ausgangspunkt nicht nur in den Kläranlagenausläufen, sondern auch in kontaminierten Böden. Auch bei den ebenfalls aufgeführten Pflanzenschutzmitteln (PSM) erfolgt ein Eintrag über den Boden, aber auch über Hofabläufe landwirtschaftlicher Betriebe und dann über die Kanalisation und Kläranlagen. Süßstoffe sind synthetische Zuckerersatzstoffe, die in vielen Lebensmitteln eingesetzt werden. Sie sind kalorienarm und werden deshalb auch bei Diäten eingesetzt. Sie sind ein guter Indikator für den Wirkpfad Kläranlagenauslauf - Fließgewässer - Grundwasser.

Mit den Non-Target-Untersuchungen auf bisher nicht untersuchte Spurenstoffe wurden neue Verbindungen identifiziert, die den Emissionspfad von Kläranlagen in das Grundwasser aufgrund ihres gleichen Musters in den Wasserproben eindeutig aufzeigen. Weitere Untersuchungen werden im o.g. Bericht des HLNUG angekündigt, um noch mehr Einzelstoffe dann auch chemisch zu identifizieren.

Das Untersuchungsgebiet der HLNUG-Studie im Hessischen Ried erstreckt sich auf Bereiche, in denen die Wechselwirkung von Kläranlageneinleitungen über Fließgewässer bis hin zum von der Wasserversorgung genutzten Grundwasser schon vom Grundsatz her als bedeutsam eingestuft und bekannt war. So gab es hierzu schon Voruntersuchungen in den 1990er Jahren an zahlreichen Grundwassermessstellen, die jedoch nur einen vergleichsweise geringen Parameterumfang umfassten und den Wirkungszusammenhang nicht in dem jetzt erreichten eindeutigen Nachweis aufzeigen konnten. Im Süden des Hessischen Rieds reicht die Untersuchung bis zum Abstrom der Kläranlagen Alsbach-Hähnlein und Bickenbach und dem Fanggraben sowie einer Grundwassermessstelle und einem Brunnen des Wasserwerkes Allmendfeld. Das noch weiter südlich gelegene Einzugsgebiet der Brunnen des Wasserwerkes Jägersburg des WBV Riedgruppe Ost wurde nicht einbezogen.

Als Ergebnis der HLNUG-Studie wurden zum einen so genannte „Hot Spots“ der Belastung im Hessischen Ried räumlich ausgewiesen, zum andern wurden Leitparameter definiert, die sich unter der großen Anzahl von Parametern als besonders auffällig erwiesen haben und Rückschlüsse auf spezifische Belastungen des Grundwassers und deren Herkunft erlauben. Diese Leitparameter wurden herangezogen, um auch das Trinkwasser der Wasserwerke Jägersburg und Feuersteinberg des WBV Riedgruppe Ost gezielt auf relevante Spurenstoffe zu untersuchen und die Erkenntnisse aus der HLNUG-Studie auch für den WBV Riedgruppe Ost zu nutzen und durch eigene Untersuchungen zu ergänzen.

Als Leitparameter weist die HLNUG-Studie (Seite 83 der Studie) für die

**perfluorierten Tenside (PFT)**

- Perfluorooctansulfonat (PFOS) und
- Perfluorooctansäure (PFOA)

aus. Für die Gruppe der **Süßstoffe** wurden als Leitsubstanzen

- Acesulfam und
- Sucralose

benannt. Als Leitsubstanzen für **Antiepileptika** können

- Carbamazepin und
- Gabapentin

dienen. Für **Antibiotikarückstände** sind

- Sulfamethoxazol,
- Sulfapyridin und
- Azitromycin

geeignete Leitparameter. Für **Röntgenkontrastmittel** eignen sich

- Amidotrizoesäure und
- Iopamidol

als Leitsubstanzen.

Bei **Pflanzenschutzmittelwirkstoffen** werden überwiegend Herbizide,

- Bentazon,
- Mecoprop

sowie der Metabolit

- Desphenyl-Chloridazon

nachgewiesen. Für **Haushaltschemikalien** kann

- Benzotriazol

als Leitparameter und für **Industriechemikalien**

- p-Toluolsulfonsäure

dienen.

Aufgrund der Verbreitung und Nachweise in anderen Untersuchungen wurden zusätzlich die Parameter

- Diclofenac (entzündungshemmendes Schmerzmittel) und
- Clofibrinsäure (Metabolit von Arzneistoffen zur Cholesterinsenkung im Blut)

herangezogen. Ergänzend wurde auch in der aktuellen HLNUG-Studie darauf hingewiesen, dass Bor als schon lange bekannter Leitparameter für eine Belastung von Grundwasser durch die neuen Untersuchungen als Indikator bestätigt wurde: *„Hohe Borkonzentrationen gingen immer mit einer ausgedehnten Stoffpalette an organischen Spurenstoffen einher.“* heißt es in der HLNUG-Studie auf Seite 83 wörtlich.

Das Untersuchungsprogramm für die Wasserwerke des WBV Riedgruppe-Ost hat die Beprobung und Analyse des jeweils die beiden Wasserwerke verlassenden Trinkwassers zum Gegenstand. Nachfolgend werden die aktuellen Ergebnisse des Jahres 2023 denen der Jahre 2016/2017, 2019 und 2021 gegenübergestellt.



## 3 Untersuchungsergebnisse

Die Beprobung des Trinkwassers (Zapfhahn Reinwasser) in beiden Wasserwerken erfolgte am 15.03.2023 durch einen Mitarbeiter des SGS Instituts Fresenius. Die Prüfberichte der chemischen Untersuchungen sind als **Anlage** beigefügt. Sensorisch waren die Wasserproben unauffällig, die pH-Werte bewegten sich mit Werten um 7,2 - 7,3 im neutralen Bereich.

### 3.1 Wasserwerk Feuersteinberg

Im Jahr 2023 hat sich bestätigt, dass im Trinkwasser des Wasserwerkes Feuersteinberg **keine** Anzeichen einer Belastung mit organischen Spurenstoffen zu erkennen sind. Mit Ausnahme von Acesulfam waren Spurenstoffe sowie Bor nicht nachweisbar. Acesulfam wurde erstmals in der Größenordnung der Nachweisgrenze von 0,01 µg/l analysiert und ist nicht relevant (s. Kap. 3.2).

### 3.2 Wasserwerk Jägersburg

Die neuesten Untersuchungsergebnisse bestätigen auch für das Trinkwasser des Wasserwerkes Jägersburg die Befunde der Vorjahre.

Für das Trinkwasser des Wasserwerkes Jägersburg wurden in 2023 erneut keine Nachweise für

- Haushaltschemikalien,
- Industriechemikalien oder
- PFT

gefunden. Ebenso war Bor nicht nachweisbar.

Erneut nachgewiesen wurde **Acesulfam** mit 0,1 µg/l (Vorjahre 0,07 – 0,09 µg/l). Die weitgehend fehlende Metabolisierung von Acesulfam (Süßstoff) im menschlichen Organismus führt dazu, dass es unverändert ausgeschieden und über das häusliche Abwasser in die Kläranlage gelangt, in der eine vollständige Elimination nicht gewährleistet ist. Daher wird Acesulfam als Tracer für den Einfluss von Abwasser auf das Grundwasser herangezogen.

Ein Grundsatz der TrinkwV besteht darin, für das Trinkwasser das Ziel einer „Reinheit“ unabhängig von toxikologisch begründeten Grenzwerten zu verfolgen. Diesem Bemühen entspricht das Minimierungsgebot für chemische Stoffe. Die Auswahl der chemischen Parameter der TrinkwV, für die ein Grenzwert festgelegt ist, richtet sich nach der Relevanz des Auftretens des Parameters im Trinkwasser und dessen gesundheitlicher Bedeutung.

In der Bewertung von Belastungen des Trinkwassers durch Spurenstoffe wurde seitens des Umweltbundesamtes (UBA) für Acesulfam ein Trinkwasser-Leitwert von 10 µg/l festgelegt. Bei Einhaltung des Leitwertes ist auch bei lebenslanger Exposition keine gesundheitliche Schädigung zu besorgen. Der Befund von 0,1 µg/l liegt um den Faktor 100 darunter und ist nicht relevant.

Der Parameter **Desphenyl-Chloridazon** wurde bislang bei allen Untersuchungen nachgewiesen<sup>2</sup>. Im Jahr 2023 betrug die Konzentration 0,07 µg/l (Vorjahre 0,05 – 0,06 µg/l). Es ist ein Abbauprodukt des häufig eingesetzten Unkrautvernichtungsmittels Chloridazon (Handelsname Pyramin). Der Stoff ist als nicht-relevanter Metabolit eingestuft, daher gilt der Grenzwert von 0,1 µg/l der Trinkwasserverordnung nicht. Trotzdem wird vom Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips für dauerhafte oder permanente Überschreitung des Trinkwassergrenzwertes eine duldbare Höchstkonzentration von 10 µg/l empfohlen. Der Befund von 0,07 µg/l liegt um den Faktor 143 darunter und ist nicht relevant.

Der einmalige Nachweis des Parameters Amidotrizoessäure (Röntgenkontrastmittel) im Jahr 2021 mit einer Konzentration von 0,07 µg/l (Nachweisgrenze 0,05 µg/l) wurde im März 2023 nicht bestätigt.

Auch wenn die Belastung des Trinkwassers aus den Wasserwerken des WBV Riedgruppe Ost mit Spurenstoffen vernachlässigbar gering ist, geben sie doch Hinweise darauf, dass auch im Einzugsgebiet der Brunnen des Wasserwerks Jägersburg eine anthropogene Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit stattfindet. Die nachgewiesenen Spurenstoffe deuten auf einen Zusammenhang mit Kläranlagenausläufen, eine Belastung der Oberflächengewässer und über die Infiltration dann auch des Grundwassers hin.

Dieses ist nicht verwunderlich, da schon seit Langem bekannt ist, dass eine ausgeprägte Wechselwirkung der Fließgewässer zum Grundwasserleiter auch im Einzugsgebiet der Brunnen der Wasserwerke Feuersteinberg und Jägersburg vorliegt und die Infiltration aus den Fließgewässern in das Grundwasser auch hier einen Teil des Grundwasserdargebotes ausmacht.

---

<sup>2</sup> keine Untersuchung auf Desphenyl-Chloridazon im Jahr 2021

## 4 Bewertung

Die Tatsache, dass im Trinkwasser des Wasserwerks Feuersteinberg im Gegensatz zum Trinkwasser des Wasserwerks Jägersburg keinerlei Spurenstoffe oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen wurden, ist der hydrogeologischen Situation geschuldet. Im Einzugsgebiet des Wasserwerks Feuersteinberg ist im Unterschied zum Wasserwerk Jägersburg flächendeckend eine mehrere Meter mächtige hydraulische Trennschicht in einer Tiefenlage zwischen 35 - 50 m unter Gelände ausgebildet, unter welcher die Trinkwasserbrunnen verfiltert sind. Diese bietet einen guten Schutz gegenüber Stoffeinträgen.

Der Schutz des Grundwassers vor Belastungen mit unerwünschten Stoffen, die möglicherweise auch noch die Gesundheit gefährden, hat in Deutschland eine lange Tradition, da der größte Teil unseres Trinkwassers aus Grundwasser gewonnen wird. Oberster Grundsatz ist hierbei das Vorsorge-Gebot, dementsprechend Stoffeinträge in das Grundwasser schon im Vorfeld von Brunnen vermieden werden sollen und erst an zweiter Stelle der Fokus auf die Entfernung unerwünschter Stoffe im Wasserwerk gerichtet wird. Der Vorsorge-Grundsatz und das Minimierungsgebot gegenüber unerwünschten Stoffen aus menschlicher Aktivität setzen weit vor dem Erreichen von Grenzwerten der Trinkwasserverordnung im Trinkwasser ein. Der Standard des Trinkwassers als das gesunde und am besten und intensivsten kontrollierte Lebensmittel ist immer zu gewährleisten.

Da das Grundwasser Teil des Wasserkreislaufs ist, kann es nicht frei von Umwelteinflüssen und entsprechend auch nicht von Stoffen sein, die durch den Menschen in die Umwelt eingetragen werden. Die chemische Analytik ist mittlerweile so fein und erreicht so geringe Nachweisgrenzen, dass sie weit unterhalb der Schwelle menschlicher Wahrnehmung und gesundheitlicher Relevanz Stoffe anthropogener Herkunft erkennt. Das in ganz Deutschland und auch anderen europäischen Ländern in Fachkreisen seit einigen Jahren diskutierte Thema der Spurenstoffe im Trinkwasser ist erst durch den Fortschritt der Analytik möglich geworden. Die gebräuchliche Konzentrationseinheit liegt hierbei im Nanogramm-Bereich: 1 Nanogramm pro Liter entspricht beispielsweise einem Salzkorn in einem großen Schwimmbad ( $1 \text{ ng/l} = 0,001 \text{ } \mu\text{g/l} = 0,000001 \text{ mg/l}$ ), kein Mensch wird dieses Wasser als salzig wahrnehmen. Im Bereich der Arzneimittel mag folgendes Beispiel die Zusammenhänge verdeutlichen: Bei Aufnahme von 2 Liter Wasser täglich mit einer Konzentration von 100 ng/l Aspirin (gegen Kopfschmerzen sehr gebräuchlich), würde es 700 Jahre dauern, bis die Dosis einer Aspirin-Tablette aufgenommen wäre. Der Themenkomplex der Spurenstoffe im Trinkwasser ist deshalb so schwierig zu vermitteln, weil die Nachweise i.d.R. weit unter der Wahrnehmungsgrenze liegen, dennoch aber vor dem Hintergrund der langfristigen wasserwirtschaftlichen Vorsorge wichtig sind und ggfs. auch Abwehrmaßnahmen im Sinne einer Minimierung unerwünschter Stoffe erfordern, ohne dass eine gesundheitliche Relevanz schon aktuell nachgewiesen wäre. Dieser Zusammenhang muss verstanden sein, bevor über Konsequenzen aus der HLNUG-Studie zum Wirkungspfad der Kläranlagenausläufe über Oberflächengewässer, Grundwasser in das Trinkwasser nachgedacht wird und bevor die Befunde des WBV Riedgruppe Ost nochmals bewertet werden.

Um Überlegungen und Einschätzungen eine einheitliche Grundlage zu geben, wurden für einige Spurenstoffe mittlerweile gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) oder Leitwerte definiert. Diese Werte sind keine Grenzwerte der TrinkwV und auch nicht entsprechend zu bewerten, sie helfen jedoch, die Vielzahl der Stoffe auf ihre Relevanz hin etwas besser einordnen zu können.

Demnach kann dem Trinkwasser aus beiden Wasserwerken des WBV eine hervorragende Qualität bescheinigt werden, die das große Schutzpotential der Brunnen gegenüber unerwünschten Stoffen im gesamten Einzugsgebiet bestätigt. Die Befunde für Acesulfam und Desphenyl-Chloridazon liegen um den Faktor von 100 bzw. 143 unter dem Leitwert des Minimierungsgebotes für unerwünschte chemische Stoffe und sind daher nicht relevant.

Aufgrund des überaus niedrigen Konzentrationsniveaus lassen sich weiterhin keine Schlussfolgerungen ziehen, die konkrete Maßnahmen (z.B. an Kläranlagen) begründen könnten. Dennoch sollte seitens des Wasserwerkes der Zustrom zu den Brunnen aus den Fließgewässern der Wechnitz und des Winkelbaches im Blick behalten werden, die beide auch mit Kläranlagenausläufen beaufschlagt werden und in den Grundwasserleiter infiltrieren.


Die nunmehr zum 4. Mal vorgenommene Analyse des Trinkwassers auf Spurenstoffe sollte in zwei Jahren mit dem gleichen Parameterspektrum wiederholt werden.

Brandt Gerdes Sitzmann  
Umweltplanung GmbH

Darmstadt, den 20.06.2023



Dr.-Ing. H. Gerdes



Dipl.-Geol. A. Bilz

## **Anlage**

Prüfbericht des Labors Fresenius  
vom 25.05.2023  
zu 2 Trinkwasserprobenahmen  
am 15.03.2023  
aus den Wasserwerken  
Feuersteinberg und Jägersburg  
des WBV Riedgruppe Ost

SGS INSTITUT FRESENIUS · Postfach 1261 · 65220 Taunusstein

BGS  
Brandt-Gerdes-Sitzmann  
Umweltplanung GmbH  
An der Eschollmühle 28  
64297 Darmstadt-Eberstadt

**Prüfbericht 6348458**

Auftrags-Nr. 6525077  
Kunden Nr. 1165300

Frau Sae Miyoshi  
Tel. +49 6128/ 744- 660  
Sae.Miyoshi@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Im Maisel 14  
65232 Taunusstein

Taunusstein, den 25.05.2023

**2 Trinkwasserproben aus 2 Wasserwerken  
Ihr Bestellzeichen: Frau Bilz**

Sehr geehrte Frau Bilz,

Dieser Prüfbericht annulliert und ersetzt den von SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH ausgefertigten Prüfbericht Nr. 6329431 vom 09.05.2023. Grund dafür ist zu viele Parameter der Pestizide.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

**SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH**

i.A. Sae Miyoshi  
Customer Service Consultant

i.V. Susanne Bürgel  
Projektleitung

Proben von uns entnommen                      Matrix: Reinwasser  
  
 Probennummer                                      230217638  
 Bezeichnung                                        Feuersteinberg Zapfhahn

Eingangdatum                                      15.03.2023

Parameter	Einheit	Ergebnis	BG	Methode	Lab
-----------	---------	----------	----	---------	-----

**Probenahmedaten :**

Probenehmer		HOFIUS			
Entnahmedatum		15.03.2023			
Uhrzeit		08:50:00			
Trübung, sensorisch		keine Trübung		DEV-C2	
Geruch, sensorisch		ohne Fremdgeruch		DIN EN 1622	
Geschmack				DIN EN 1622	
Wassertemperatur	°C	12,8		DIN 38404-4	
pH-Wert		7,18		DIN EN ISO 10523	
Leitfähigkeit bei 20°C	µS/cm	654		DIN EN 27888	

**Untersuchungsergebnisse :**

pH-Wert		7,8	0,1	DIN EN ISO 10523	HE
Leitfähigkeit bei 25° C	µS/cm	651	3	DIN EN 27888	HE
Elektr. Leitfähigkeit 20°C	µS/cm	583	3	DIN EN 27888	HE
TOC	mg/l	1,3	0,2	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	13,2	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	12	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Nitrat	mg/l	0,8	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Nitrit	mg/l	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 10304-1	HE
Ammonium	mg/l	0,09	0,04	DIN EN ISO 11732	HE
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,35	0,05	DIN 38409-7	HE
Säurekapazität bis pH 8,2	mmol/l	< 0,05	0,05	DIN 38409-7	HE
Hydrogencarbonat	mg/l	387	3	DEV D8	HE
Carbonat	mg/l	< 3,0	3	DEV D8	HE
Summe Erdalkalien	mmol/l	3,2			HE
Gesamthärte	°dH	18,2	0,1	DIN 38409-6	HE
Härtehydrogencarbonat	°dH	17,81		Berechnet	HE

**Metalle :**

Aluminium	mg/l	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Bor	mg/l	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Calcium	mg/l	100	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Eisen, ges.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Kalium	mg/l	1,7	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Magnesium	mg/l	18,2	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Mangan	mg/l	0,032	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Natrium	mg/l	13	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Phosphor, ges.	mg/l	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Ionenbilanz	%	1,66			HE

**Süßstoffe :**

Acesulfam-K	µg/l	0,01	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS
Sucralose	µg/l	< 0,1	0,1	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS

**Benzotriazole :**

1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS
4-Methyl-1H-benzotriazol	µg/l	< 0,01	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS
5-Methyl-1H-benzotriazol	µg/l	< 0,01	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS
5,6-Dimethyl-1H-benzotriazol	µg/l	< 0,01	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS

**Pestizide :**

Bentazon	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-35 <sup>(1)</sup>
Chloridazon	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-36 <sup>(1)</sup>
Chloridazon Metab. B DPC	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-36
Mecoprop	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-35 <sup>(1)</sup>
Mecoprop, 2,6- (1) Fremdvergabe	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-35 <sup>(1)</sup>

**PFT :**

Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407 - 42 <sup>(1)</sup>
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407 - 42 <sup>(1)</sup>
(1) Fremdvergabe				



**Arzneimittelrückstände :**

Amidotrizoesäure	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-47
Azithromycin	µg/l	< 0,10	0,1	DIN 38407-47
Carbamazepin	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Clofibrinsäure	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Diclofenac	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Gabapentin	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Iopamidol	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-47
Sulfamethoxazol	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Sulfapyridin	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Toluolsulfonsäure, p -	µg/l	< 0,10	0,1	DIN 38407-47

Proben von uns entnommen                      Matrix: Reinwasser  
  
 Probennummer                                      230217639  
 Bezeichnung                                        Jägersburg Zapfhahn

Eingangdatum                                      15.03.2023

Parameter	Einheit	Ergebnis	BG	Methode	Lab
-----------	---------	----------	----	---------	-----

**Probenahmedaten :**

Probenehmer		HOFIUS			
Entnahmedatum		15.03.2023			
Uhrzeit		08:20:00			
Trübung, sensorisch		keine Trübung		DEV-C2	
Geruch, sensorisch		ohne Fremdgeruch		DIN EN 1622	
Geschmack				DIN EN 1622	
Wassertemperatur	°C	11,6		DIN 38404-4	
pH-Wert		7,31		DIN EN ISO 10523	
Leitfähigkeit bei 20°C	µS/cm	664		DIN EN 27888	

**Untersuchungsergebnisse :**

pH-Wert		7,9	0,1	DIN EN ISO 10523	HE
Leitfähigkeit bei 25° C	µS/cm	665	3	DIN EN 27888	HE
Elektr. Leitfähigkeit 20°C	µS/cm	596	3	DIN EN 27888	HE
TOC	mg/l	2	0,2	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	26,2	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	50	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Nitrat	mg/l	1,3	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Nitrit	mg/l	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 10304-1	HE
Ammonium	mg/l	< 0,04	0,04	DIN EN ISO 11732	HE
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,01	0,05	DIN 38409-7	HE
Säurekapazität bis pH 8,2	mmol/l	< 0,05	0,05	DIN 38409-7	HE
Hydrogencarbonat	mg/l	306	3	DEV D8	HE
Carbonat	mg/l	< 3,0	3	DEV D8	HE
Summe Erdalkalien	mmol/l	3,1			HE
Gesamthärte	°dH	17,5	0,1	DIN 38409-6	HE
Härtehydrogencarbonat	°dH	14,05		Berechnet	HE

**Metalle :**

Aluminium	mg/l	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Bor	mg/l	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Calcium	mg/l	103	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Eisen, ges.	mg/l	0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Kalium	mg/l	1,9	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Magnesium	mg/l	13,3	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Mangan	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Natrium	mg/l	15,9	0,5	DIN EN ISO 11885	HE
Phosphor, ges.	mg/l	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 11885	HE
Ionenbilanz	%	2,37			HE

**Süßstoffe :**

Acesulfam-K	µg/l	0,1	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS
Sucralose	µg/l	< 0,2	0,1	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS

**Benzotriazole :**

1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS
4-Methyl-1H-benzotriazol	µg/l	< 0,01	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS
5-Methyl-1H-benzotriazol	µg/l	< 0,01	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS
5,6-Dimethyl-1H-benzotriazol	µg/l	< 0,01	0,01	SOP M 2485, LC-MS/MS	TS

**Pestizide :**

Bentazon	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-35 <sup>(1)</sup>	
Chloridazon	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-36 <sup>(1)</sup>	
Chloridazon Metab. B DPC	µg/l	0,07	0,02	DIN 38407-36	
Mecoprop	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-35 <sup>(1)</sup>	
Mecoprop, 2,6- (1) Fremdvergabe	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-35 <sup>(1)</sup>	

**PFT :**

Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407 - 42 <sup>(1)</sup>	
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407 - 42 <sup>(1)</sup>	

(1) Fremdvergabe

**Arzneimittelrückstände :**

Amidotrizoesäure	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-47
Azithromycin	µg/l	< 0,10	0,1	DIN 38407-47
Carbamazepin	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Clofibrinsäure	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Diclofenac	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Gabapentin	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Iopamidol	µg/l	< 0,05	0,05	DIN 38407-47
Sulfamethoxazol	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Sulfapyridin	µg/l	< 0,02	0,02	DIN 38407-47
Toluolsulfonsäure, p -	µg/l	< 0,10	0,1	DIN 38407-47

**Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):**

DEV D8	1971
DEV-C2	
DIN 38404-4	1976-12
DIN 38407 - 42	2011-03
DIN 38407-35	2010-10
DIN 38407-36	2014-09
DIN 38407-36	2014-09
DIN 38407-36	2014-09
DIN 38407-36	2014-09
DIN 38407-47	2017-07
DIN 38409-6	1986-01
DIN 38409-7	2005-12
DIN EN 1484	1997-08
DIN EN 1622	2006-10, Anhang C
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11732	2005-05
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 6468	1997-02
DIN ISO 16308	2017-09
SOP M 1231	2014-06 (SPE/LC-MSMS)
SOP M 2485, LC-MS/MS	2019-08

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).