



## Schriftliche Anfrage

der Abgeordneten **Kathi Petersen SPD**  
vom 23.03.2017

### Vorkommen von 1,4-Dioxan

Das Projekt „Klimaanpassung und Wasserversorgung“ des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU), bei dem in ganz Bayern zwischen November 2015 und Mai 2016 (Folgeuntersuchungen: August bis November 2016) Proben von Oberflächen-, Grund- und Rohwasser analysiert wurden, hat gezeigt, dass in bayerischen Oberflächengewässern und im Grundwasser erhöhte Gehalte der Industriechemikalie 1,4-Dioxan nachgewiesen werden können. 1,4-Dioxan wird als Lösungsmittel verwendet und tritt auch als Verunreinigung in tensidhaltigen Kosmetikprodukten auf. Obwohl 1,4-Dioxan weder in der europäischen Trinkwasser-Richtlinie noch in der deutschen Trinkwasserverordnung genannt wird und das Umweltbundesamt (UBA) sowie das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) einen Wert von unter 5 µg/l für unbedenklich halten, sollte die Belastung nach Auffassung des LfU möglichst gering gehalten werden, da der Stoff nach dem europäischen Gefahrstoffrecht – und nach Auffassung der US-Umweltbehörde Environment Protection Agency (EPA) – als potenziell kanzerogen eingestuft ist. Da 1,4-Dioxan sehr stabil und mobil ist, wird es weder in Kläranlagen noch während der unterirdischen Sickerwege bei der Uferfiltration nennenswert abgebaut und kann so in uferfiltratbeeinflusste Trinkwassergewinnungsanlagen gelangen.

Ich frage die Staatsregierung:

1. Teilt die Staatsregierung die Auffassung, dass 1,4-Dioxan potenziell krebserregend ist (Antwort bitte mit fachlicher Begründung)?
2. a) Welche konkreten aktuellen Erkenntnisse über 1,4-Dioxan-Konzentrationen liegen der Staatsregierung bezüglich Oberflächengewässer, Grundwasser und beigeleitetem Fernwasser aus dem nordbayerischen Ausgleich- und Verbundsystem im Regierungsbezirk Unterfranken vor (Antwort bitte aufgeteilt nach Gewässer und zuständigem Wasserversorger)?
  - b) Welche Konzentrationen von 1,4-Dioxan sind im Oberflächengewässer, im Fernwasser sowie im Roh- und Trinkwasser uferfiltratbeeinflusster Trinkwassergewinnungsanlagen im Einzelnen nachgewiesen worden?
3. a) Sind der Staatsregierung Fälle im Regierungsbezirk Unterfranken bekannt, bei denen in für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzten Brunnen oder in dem aus anderen Regierungsbezirken beigeleiteten Fernwasser aufgrund von hohen 1,4-Dioxan-Konzentrationen eine laufende Kontrolle oder eine Stilllegung der Entnahme angeordnet werden musste?
  - b) Worin liegen nach Erkenntnis der Staatsregierung die Gründe dafür, dass die bayernweiten Schwerpunkte der 1,4-Dioxan-Nachweise in der Donau und deren Nebenflüsse Lech, Wertach und Inn zu finden sind?
  - c) In genau welchen lechnahen Brunnen welcher Wasserversorgungsunternehmen wurde der bayernweit höchste 1,4-Dioxan-Wert von 2,4 µg/l gemessen?
4. Welche konkreten Maßnahmen ergreift die Staatsregierung, um die Einleitung von 1,4-Dioxan in unterfränkische Gewässer zu minimieren?
5. Welche Erkenntnisse hat die Staatsregierung im Regierungsbezirk Unterfranken über etwaige im Zusammenhang mit 1,4-Dioxan aufgetretene gesundheitliche Beeinträchtigungen?
6. Für welche weiteren trinkwassergängigen Stoffe, deren wesentliche Eintragsquellen wie im Fall von 1,4-Dioxan auf Abwassereinleitungen zurückgehen, wurden in Einzelbefunden des im Regierungsbezirk Unterfranken für die öffentliche Wasserversorgung gewonnenen Roh- und Trinkwassers im Zeitraum 2010 bis einschließlich März 2016 Überschreitungen der gesundheitlichen Vorsorgewerte gemäß den jeweils maßgeblichen Empfehlungen des UBA festgestellt (Antwort bitte aufgeteilt nach Trinkwassergewinnungsanlage, Substanzname und jeweils gemessener Maximalkonzentration)?
7. Welche Kenntnisse hat die Staatsregierung über die Verwendung von 1,4-Dioxan bei der Herstellung von Produkten von Unternehmen/Firmen, die im Regierungsbezirk Unterfranken beheimatet sind?

## Antwort

### des Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz

vom 21.04.2017

Die Schriftliche Anfrage wird im Einvernehmen mit dem Staatsministerium für Gesundheit und Pflege wie folgt beantwortet:

#### Vorbemerkung

1,4-Dioxan wird als Lösungsmittel bei der Produktion von Klebstoffen, Abbeizmitteln, Farbstoffen, Entfettern, Gewebereinigern, Papier und Elektronik verwendet. Zudem entsteht es als Nebenprodukt bei einigen chemischen Produktionsprozessen wie der Synthese von Polyesterkunststoffen und bestimmter nichtionischer Tenside. Deshalb kann es in Spuren auch in Alltagsprodukten wie Flüssigwaschmitteln und Flüssigseifen enthalten sein. 1,4-Dioxan ist nicht mit der Gruppe der hoch toxischen, sogenannten „Dioxine“ zu verwechseln.

Untersuchungen zur Verbreitung von 1,4-Dioxan im Wasserkreislauf liegen bisher vorwiegend aus den Einzugsgebieten von unterem Main, Rhein und Oder vor.

Zur empfindlichen Analytik von 1,4-Dioxan in Wasserproben ist ein aufwendiges Spezialverfahren (EPA 522) erforderlich, das in Deutschland bisher nur in sehr wenigen Forschungslaboren etabliert ist. Das Bayerische Landesamt für Umwelt hat mittlerweile ein eigenes, schnelles Verfahren zur analytischen Bestimmung von 1,4-Dioxan entwickelt. 1,4-Dioxan konnte damit in das bayernweite Umweltmonitoring integriert werden.

Weitergehende Informationen zu 1,4-Dioxan: [http://www.lfu.bayern.de/analytik\\_stoffe/dioxan/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/analytik_stoffe/dioxan/index.htm)

1,4-Dioxan gilt als für Gewässerorganismen nicht schädlich. Es ist auch in der europäischen Trinkwasser-Richtlinie und in der deutschen Trinkwasserverordnung nicht enthalten. Wegen einer vernachlässigbaren Bioakkumulationstendenz besteht weder eine Gefährdung für fischfressende Vögel und Säugetiere noch für den Menschen beim Fischverzehr. Auch für Badende stellt der Stoff keine Gefahr dar.

#### 1. Teilt die Staatsregierung die Auffassung, dass 1,4-Dioxan potenziell krebserregend ist (Antwort bitte mit fachlicher Begründung)?

Nach der toxikologischen Bewertung des Umweltbundesamtes (UBA) und des Bayerischen Landesamts für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) ist im Trinkwasser ein Leitwert für die lebenslange gesundheitlich unbedenkliche Aufnahme von 5 µg/L vorzusehen.

Gemäß Anhang VI mit Tabelle 3.1 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-VO) wird 1,4-Dioxan (CAS-Nr. 123-91-1) in die Kategorie „Carc 2 – H351“ (kann vermutlich Krebs erzeugen) eingestuft. Die International Agency for Research on Cancer der Weltgesundheitsbehörde kommt ebenfalls zum Ergebnis, dass 1,4-Dioxan möglicherweise krebserzeugend beim Menschen ist. Das UBA, das Scientific Committee on Consumer Safety der Europäischen Union, die Weltgesundheitsbehörde und die US-Umweltbehörde stimmen darüber ein, dass im Tierversuch bei oraler Aufnahme hoher Dosen 1,4-Dioxan mit dem Trinkwasser bösartige Tumore vor allem der Leber auftreten. Bei niedrigen Dosen wurde keine

Erhöhung der Tumorraten beobachtet. Zudem löste 1,4-Dioxan in den meisten In-vitro-Testsystemen keine Mutationen aus und hat deshalb allenfalls ein schwaches, gentoxisches Potenzial. Deshalb gehen alle Organisationen sowie das LGL von einem Schwellenwert für die krebserzeugende Wirkung aus.

#### 2. a) Welche konkreten aktuellen Erkenntnisse über 1,4-Dioxan-Konzentrationen liegen der Staatsregierung bezüglich Oberflächengewässer, Grundwasser und beigeleitetem Fernwasser aus dem nordbayerischen Ausgleich- und Verbundsystem im Regierungsbezirk Unterfranken vor (Antwort bitte aufgeteilt nach Gewässer und zuständigem Wasserversorger)?

#### b) Welche Konzentrationen von 1,4-Dioxan sind im Oberflächengewässer, im Fernwasser sowie im Roh- und Trinkwasser uferfiltratbeeinflusster Trinkwassergewinnungsanlagen im Einzelnen nachgewiesen worden?

Messdaten zu 1,4-Dioxan in Oberflächengewässern liegen aus zwei Messkampagnen vor. Im Rahmen eines erweiterten Monitorings wurden in den Oberflächengewässern Unterfrankens folgende Gehalte an 1,4-Dioxan nachgewiesen (Tabelle 1):

Tabelle 1: Oberflächengewässer (Bestimmungsgrenze (BG): 0,2 µg/L)

Messstelle	Probenzahl	1,4-Dioxan [µg/L]	Mittelwert* [µg/L]
Main, Kahl	10	< 0,2 – 0,55	0,28
Main, Großwallstadt	7	0,2 – 0,62	0,38
Main, Erlabrunn	8	< 0,2 – 0,40	0,18
Main, Schweinfurt	8	< 0,2 – 0,59	0,32
Fränk. Saale, Gemünden	5	< 0,2	0,10
Sinn, Gemünden	3	< 0,2	0,10

\* mit < BG = 1/2 BG

Weitere Messergebnisse für die Oberflächengewässer Unterfrankens liegen aus dem Projekt „Klimaanpassung und Wasserversorgung“ vor (Tabelle 2).

Tabelle 2: Oberflächengewässer (Bestimmungsgrenze: 0,025 µg/L)

Oberflächengewässer	Probenzahl	1,4-Dioxan [µg/L]
Main	5	0,05 – 0,33
Mainbegleitgräben	3	< 0,025 – 0,12
Pleischach	1	0,06
Streu	1	< 0,025
Sinn	1	< 0,025
Kahl	1	0,04

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse von Rohwasserproben aufgelistet. Von 18 untersuchten Proben zeigten 13 Proben Werte zwischen 0,06 und 0,22 µg/L. Bei fünf Wasserfassungen lag das Ergebnis unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,025 µg/L.

Tabelle 3: Wasserversorgungsunternehmen (WVU), Wassergewinnungsanlagen (WGA) (Bestimmungsgrenze BG = 0,025 µg/L)

WVU, WGA	Probenzahl	1,4-Dioxan [µg/L]
Stadtwerke Schweinfurt, Obere Fassung	1	0,11
Stadtwerk Haßfurt, Untertheres-Horhausen	1	0,07
Zweckverband zur Wasserversorgung der RHÖN-MAINTALGRUPPE (RMG), Weyer	4	< 0,025 – 0,13
Fernwasserversorgung Franken (FWF), Volkach-Astheim	4	< 0,025 – 0,20
FWF, Sulzfeld-Marktsteft	7	< 0,025 – 0,22
Mellrichstädter Gruppe, Mittelstreu	1	< 0,025

Von den Fernwasserversorgern, die Teile Unterfrankens mit Trinkwasser versorgen, liegen 44 Messwerte aus Rohwasseranalysen vor (Tabelle 4), wobei sich die Ergebnisse wegen Doppelnennungen teilweise mit den Ergebnissen in Tabelle 3 überschneiden.

Tabelle 4: Fernwasserversorger (Bestimmungsgrenze BG = 0,025 µg/L)

Fernwasserversorger	Standort	Probenzahl	1,4-Dioxan [µg/L]
Zweckverband Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum (WFW)	Genderkingen	26	1,7 – 5,0
FWF	Uehlfeld	2	Ergebnis noch ausstehend
FWF	Volkach-Astheim	4	< 0,025 – 0,20
FWF	Sulzfeld-Marktsteft	7	< 0,025 – 0,22
Zweckverband zur Wasserversorgung der Reckenberg-Gruppe (RBG)	Wassermungenau	1	< 0,025
RMG	Weyer	4	< 0,025 – 0,13
Zweckverband Wasserversorgung Mittelmain (FWM)	Rodenbach	–	nicht untersucht

**c) Sind der Staatsregierung Fälle von 1,4-Dioxan-Nachweisen in Mineralwasser, das im Regierungsbezirk Unterfranken hergestellt wurde, bekannt?**

Fälle von 1,4-Dioxan-Nachweisen in Mineralwasser, das im Regierungsbezirk Unterfranken hergestellt wurde, sind nicht bekannt.

**3. a) Sind der Staatsregierung Fälle im Regierungsbezirk Unterfranken bekannt, bei denen in für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzten Brunnen oder in dem aus anderen Regierungsbezirken beigeleiteten Fernwasser aufgrund von hohen 1,4-Dioxan-Konzentrationen eine laufende Kontrolle oder eine Stilllegung der Entnahme angeordnet werden musste?**

Hierzu liegen bisher keine Informationen vor.

**b) Worin liegen nach Erkenntnis der Staatsregierung die Gründe dafür, dass die bayernweiten Schwerpunkte der 1,4-Dioxan-Nachweise in der Donau**

**und deren Nebenflüsse Lech, Wertach und Inn zu finden sind?**

1,4-Dioxan entsteht als Nebenprodukt bei der Herstellung von Polyestern. An Wertach und Lech befindet sich jeweils ein größerer Betrieb, in dem Polyesterfasern hergestellt werden. Dort fallen kontinuierlich dioxanhaltige Abwässer an, die jeweils in einer biologischen Kläranlage gereinigt werden. Trotz Abwasserbehandlung gelangt 1,4-Dioxan wegen seiner sehr schlechten Abbaubarkeit mit dem Kläranlagenablauf in die Vorfluter. Die Nachweise von 1,4-Dioxan in der Donau können nahezu vollständig auf den Eintrag aus dem Lech, verursacht durch die oben genannten Quellen, zurückgeführt werden.

Das im Inn nachgewiesene 1,4-Dioxan wird über die Alz durch eine Abwassereinleitung eingetragen, wobei drei Betriebe als verursachende Einleiter identifiziert werden konnten. 1,4-Dioxan entsteht in diesen Fällen als Nebenprodukt bei der Herstellung von nichtionischen Tensiden auf Ethoxylatbasis.

Eine geringe bis sehr geringe ubiquitäre Belastung mit 1,4-Dioxan in den Oberflächengewässern kann ebenfalls auf solche Tenside in Wasch- und Reinigungsmitteln zurückgeführt werden, die mit dem häuslichen Abwasser in die Kläranlagen gelangen.

Bei den identifizierten Einleitern wurden Minimierungsmaßnahmen (mobile Oxidationsanlage) in die Wege geleitet bzw. sind in Vorbereitung, sodass in Zukunft eine deutliche Reduktion des Dioxaneintrags in die Gewässer zu erwarten ist.

**c) In genau welchen lechnahen Brunnen welcher Wasserversorgungsunternehmen wurde der bayernweit höchste 1,4-Dioxan-Wert von 2,4 µg/L gemessen?**

Der Wert 2,4 µg/L 1,4-Dioxan wurde im Horizontalfilterbrunnen 3 (H 3) der Wassergewinnung Genderkingen (WFW) gemessen.

Im Zuge der engmaschigen Beprobung von November 2016 bis März 2017 wurde im gleichen Brunnen eine Konzentration von 5,0 µg/L 1,4-Dioxan nachgewiesen.

**4. Welche konkreten Maßnahmen ergreift die Staatsregierung, um die Einleitung von 1,4-Dioxan in unterfränkische Gewässer zu minimieren?**

In Unterfranken werden derzeit durch ein umfangreiches Monitoring die Gehalte an 1,4-Dioxan in den Gewässern ermittelt. Bei auffälligen Werten, die nicht auf den vergleichsweise geringen Eintrag durch die Einleitung von tensidhaltigem häuslichem Abwasser in die Kläranlagen zurückgeführt werden können, sollen die Ursachen ermittelt werden und konkrete Minderungsmaßnahmen erfolgen. Die bisher nur im Main festgestellten Nachweise mit 1,4-Dioxan sind bereits im Oberlauf des Mains zu beobachten. Untersuchungen zur Ermittlung des bzw. der Emittenten laufen derzeit.

**5. Welche Erkenntnisse hat die Staatsregierung im Regierungsbezirk Unterfranken über etwaige im Zusammenhang mit 1,4-Dioxan aufgetretene gesundheitliche Beeinträchtigungen?**

Die für Fragen der menschlichen Gesundheit zuständige Behörde in Bayern ist das LGL. Dort liegen keine eigenen Erkenntnisse zu einer 1,4-Dioxan-Belastung im Trinkwasser aus dem Regierungsbezirk Unterfranken vor. Bisher wurden dem Sachgebiet Gesundheit der Regierung von Unterfran-

ken in den regelmäßigen Untersuchungen im Trinkwasser durch die unterfränkischen Wasserversorgungsunternehmen keine Untersuchungsergebnisse auf 1,4-Dioxan vorgelegt. Insoweit haben das LGL sowie die Regierung von Unterfranken auch keine Erkenntnisse zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch 1,4-Dioxan-belastetes Trinkwasser in Unterfranken.

**6. Für welche weiteren trinkwassergängigen Stoffe, deren wesentliche Eintragsquellen wie im Fall von 1,4-Dioxan auf Abwassereinleitungen zurückgehen, wurden in Einzelbefunden des im Regierungsbezirk Unterfranken für die öffentliche Wasserversorgung gewonnenen Roh- und Trinkwassers im Zeitraum 2010 bis einschließlich März 2016 Überschreitungen der gesundheitlichen Vorsorgewerte gemäß den jeweils maßgeblichen Empfehlungen des UBA festgestellt (Antwort bitte aufgeteilt nach Trinkwassergewinnungsanlage, Substanzname und jeweils gemessener Maximalkonzentration)?**

Vom LGL wurden im genannten Zeitraum für den Regierungsbezirk Unterfranken keine Überschreitungen von gesundheitlichen Vorsorgewerten gemäß den maßgeblichen Empfehlungen des UBA für organische Kontaminanten festgestellt.

**7. Welche Kenntnisse hat die Staatsregierung über die Verwendung von 1,4-Dioxan bei der Herstellung von Produkten von Unternehmen/Firmen, die im Regierungsbezirk Unterfranken beheimatet sind?**

Über die Verwendung von 1,4-Dioxan bei der Herstellung von Produkten durch Firmen in Unterfranken liegen bisher keine Informationen vor. Als Einleiter in den Main ist lediglich ein Industriezentrum bei Aschaffenburg bekannt. Ähnlich wie an Wertach und Lech fällt dort 1,4-Dioxan als Nebenprodukt bei der Polyestersynthese an. Nach Mitteilung des Wasserwirtschaftsamtes Aschaffenburg soll die Polyesterproduktion dort in Kürze eingestellt werden. Zusätzlich wird derzeit im Zuge eines Monitorings nach ggf. vorhandenen weiteren Einleitern gesucht.