

Fragen und Antworten zu

Uran

Verwendete Abkürzungen und Maßeinheiten:

mg	Milligramm = Tausendstel Gramm
mg/l	Milligramm pro Liter = Tausendstel Gramm pro Liter μg
	Mikrogramm = Millionstel Gramm
$\mu\text{g/l}$	Mikrogramm pro Liter = Millionstel Gramm pro Liter

Was ist Uran?

Uran ist ein nur schwach radioaktives Schwermetall, das seit Beginn der Erdgeschichte in der Natur vorkommt. Früher verwendete man Uran industriell zur Herstellung von Keramik.

(1) Heute wird (angereichertes) Uran zur Stromerzeugung in Kernkraftwerken genutzt.

Welche gesundheitliche Bedeutung hat Uran?

Uran hat nur eine sehr geringe Radioaktivität. Dennoch wird die chemische Toxizität von Uran als möglicher Faktor für Nierenerkrankungen diskutiert. Dies resultiert aus Tierversuchen sowie aus Beobachtungen an Bergleuten, die in Uranminen viele Jahre lang extrem hohen Konzentrationen von Uran ausgesetzt waren. (2), (3), (4)

Besteht ein gesundheitliches Risiko durch die Uranaufnahme mit der Nahrung, mit Trinkwasser und Mineralwasser?

Für ein merkliches gesundheitliches Risiko durch die Aufnahme von Uran mit der Nahrung oder mit dem Wasser gibt es keinerlei Hinweise – auch nicht in Gegenden mit naturgegeben erhöhten Urankonzentrationen in Wasser und Boden, und damit in den örtlich produzierten Nahrungsmitteln. (1), (5),

Wie gelangt Uran ins Trinkwasser und ins Mineralwasser?

Uran kommt von Natur aus im Boden und im Gestein vor. Ebenso wie Mineralien und Spurenelemente kann Wasser auch Uran aus dem Gestein lösen – allerdings nur in Spuren. Uraneinträge durch phosphathaltige Düngemittel sind ebenfalls möglich. (1)

Wie viel Uran enthalten deutsche Trink- und Mineralwässer?

Uran kommt nur in Spuren im Bereich von Mikrogramm (= Millionstel Gramm) pro Liter vor.

(5) Der Gehalt eines Wassers ist nicht so sehr abhängig von der Verweilzeit als vielmehr von der Art des Gesteins im Untergrund. Daher gibt es keine typischen Unterschiede zwischen Mineralwasser und Trinkwasser, welches aus Grundwasser gewonnen wird.

Verschiedene Untersuchungen der vergangenen Jahre zeigen, dass die Gehalte in Trink- und Mineralwässern fast ausnahmslos unter dem Richtwert der WHO (= 30 µg/l) liegen, wobei der überwiegende Teil deutlich unter dieser Grenze liegt. (2), (5)

Sind die Urangelhalte deutscher Trink- und Mineralwässer bedenklich?

Das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) hat 244 natürliche Mineralwässer auf Uran untersucht. Alle Mineralwässer waren mit dem Hinweis "geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung" gekennzeichnet. In 59 % aller Fälle war der Urangelhalt sehr niedrig (unter 0,2 µg/l), bei 38 % variierte der Gehalt von 0,2 bis 1 µg/l und bei 3 % wurden 1 bis 2 µg/l nachgewiesen. Somit kam es nicht in einem einzigen Fall zu Grenzwertüberschreitungen, was zeigt, dass die rechtlichen Vorgaben eingehalten werden, so das LGL. (5)

Selbst wesentlich höhere Gehalte als die festgestellten Werte sind nicht unbedingt kritisch. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) weist sich in diesem Zusammenhang auf eine Untersuchung an 324 Personen hin, die über mehrere Jahre hinweg Trinkwasser mit Urangelhalten bis zu 700 µg/l getrunken hatten, ohne dass Nierenschäden darauf zurückführbar waren. (2)

In einem veröffentlichten Gutachten kommt die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) zu dem Ergebnis, dass in Europa selbst unter sehr ungünstigen Umständen die duldbare tägliche Aufnahmemenge an Uran bei Erwachsenen nicht überschritten wird. (1)

Reichert sich Uran im menschlichen Organismus an?

Nein. Die „biologische Halbwertszeit“ von Uran bzgl. der Niere beträgt nur 15 Tage; sie gibt an, wie schnell mit der Nahrung aufgenommene Stoffe wieder ausgeschieden werden. Das bedeutet: Nach 15 Tagen ist die Hälfte ausgeschieden, nach weiteren 15 Tagen die Hälfte vom Rest usw., und nach ca. 100 Tagen sind 99 Prozent der ursprünglich aufgenommenen Menge wieder ausgeschieden. Es findet also keine dauerhafte Anreicherung im Organismus statt.

Gibt es Orientierungs- oder Grenzwerte für Uran?

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt für Trinkwasser einen Richtwert von 30 µg/l Uran. Alle WHO-Richtwerte garantieren ein sicheres Trinkwasser – ausdrücklich auch für Säuglinge. (6)

Für Trinkwasser in den USA gilt ein Uran-Grenzwert von 0,03 mg/l = 30 µg/l (7), (8). In Kanada (9) beträgt das entsprechende Limit 20 µg/l und in Australien 17 µg/l. (10).

In der Ende 2020 verabschiedeten europäischen Trinkwasser-Richtlinie ist für Uran der international gültige Grenzwert von 30 Mikrogramm/l festgesetzt. (11) In Deutschland gilt für Trinkwasser jedoch weiterhin ein Limit von 10 µg/l Uran. (12)

Die europäische *Mineralwasser-Richtlinie* (13) sieht keinen Höchstwert für Uran in Mineralwasser vor. Dem folgt auch die deutsche *Mineral- und Tafelwasser-Verordnung* (MTV). Für den Werbehinweis „Geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ wurde in der MTV allerdings ein Uran-Höchstwert von 2 µg/l als reiner Vorsorgewert festgelegt. (14)

Was ist speziell bei Säuglingen und Kleinkindern zu beachten?

Es gibt keine Studien, die die Wirkung von natürlichem Uran auf verschiedene Altersgruppen bei Menschen untersucht haben. Es gibt auch keinerlei Beobachtungen gesundheitlicher Beeinträchtigungen von Säuglingen oder Kleinkindern in Gegenden mit erhöhten Urangehalten des Trinkwassers und der örtlich produzierten Nahrungsmittel.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) betont, dass alle von ihr vorgeschlagenen Richtwerte – beim Uran also 30 µg/l – auch für Säuglinge und Kleinkinder gelten und ein in gesundheitlicher Hinsicht lebenslang sicheres Trinkwasser garantieren. (4)

Unabhängig davon wurde für Deutschland aus Gesichtspunkten der erhöhten Vorsorge ein Höchstwert für Uran von 2 µg/l für solche Mineralwässer festgelegt, die den Werbehinweis „Geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ nutzen. Eine entsprechende Änderung der deutschen *Mineral- und Tafelwasser-Verordnung* trat im Dezember 2006 in Kraft. (14)



Ist Trink- oder Mineralwasser mit mehr als 2 µg/l Uran für Säuglinge gefährlich?

Nein. Laut dem BfR und dem Umweltbundesamt (UBA) ist Trinkwasser mit bis zu 10 µg/l Uran für alle Altersgruppen einschließlich nicht gestillter Säuglinge als gesundheitlich sicher zu betrachten. (2)

Der Wert von 2 µg/l ist lediglich ein Vorsorgewert für den (freiwilligen) Werbehinweis „Geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“. Er ist nicht gesundheitlich begründet. Andere Vorsorgewerte für diesen Werbehinweis betreffen z.B. Natrium, Nitrat oder Nitrit, für welche Limits weit unterhalb der entsprechenden Grenzwerte der Trinkwasserverordnung festgelegt wurden. Die Werte der Trinkwasserverordnung garantieren Sicherheit auf der Basis der momentan bestverfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse, die Werte des Werbehinweises „Säuglingsnahrung“ bei Mineralwasser stehen für darüberhinausgehende Vorsorge. Durch Vorsorgewerte sollen vermeidbare Belastungen so gering wie möglich gehalten werden – und zwar weit unterhalb einer möglichen oder messbaren Schädigungsschwelle. (15)

Stand: 18.07.2023



Literaturverzeichnis

1. EFSA: Uranium in foodstuffs, in particular mineral water, Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2009.1018>, zuletzt abgerufen am 18.07.2023
2. BfR: BfR empfiehlt die Ableitung eines europäischen Höchstwertes für Uran in Trink- und Mineralwasser, 5. April 2007, https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/bfr_empfiehl_die_ableitung_eines_europaeischen_hoechstwertes_fuer_uran_in_trink_und_mineralwasser.pdf, z.a.a. 18.07.2023
3. BfS: Uran, <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/wirkung/radioaktivestoffe/uran/uran.html>, zuletzt abgerufen am 18.07.2023
4. World Health Organization, Guidelines for drinking-water quality - 4th ed., incorporating the 1st addendum, 2017, <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254637/9789241549950-eng.pdf;jsessionid=4BDC373996115CE5BC21D4A5D5F8CAAC?sequence=1>.
5. Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL): Uran im natürlichen Mineralwasser – Untersuchungsergebnisse 2010 – 2013, https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_59_trinkwasser/ue_2013_mineralwasser_uran.htm, zuletzt abgerufen am 18.07.2023
6. World Health Organisation, Guidelines for drinking-water quality, 2nd Edition, Addendum Microbiological agents in drinking water, 2002.
7. United States Environmental Protection Agency, Radionuclides Rule: A Quick Reference Guide, 2001, <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi?Dockey=30006644.txt>, zuletzt abgerufen am 18.07.2023.
8. National Center for Environmental Health: Community Water, 10/2016, <https://ephtracking.cdc.gov/showUraniumHealth.action>, zuletzt abgerufen am 18.07.2023
9. Federal-Provincial-Territorial Committee on Drinking Water: Uranium in Drinking Water, 10/2017, <https://www.canada.ca/en/health-canada/programs/consultation-uranium-drinking-water/document.html>, zuletzt abgerufen am 18.07.2023.
10. National Health and Medical Research Council: Australian Drinking Water Guidelines 6, 2017, <https://www.nhmrc.gov.au/sites/default/files/documents/reports/aust-drinking-water-guidelines.pdf>, zuletzt abgerufen am 18.07.2023
11. Richtlinie (EU) 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Neufassung).
12. Trinkwasserverordnung vom 20. Juni 2023, (BGBl. 2023 I Nr. 159).



13. Richtlinie 2009/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 über die Gewinnung von und den Handel mit natürlichen Mineralwässern
14. Mineral- und Tafelwasser-Verordnung vom 1. August 1984 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 25 der Verordnung vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2272) geändert worden ist.
15. UBA, Rund um das Trinkwasser,
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_rund_um_das_trinkwasser_ratgeber_web_0.pdf, zuletzt abgerufen am 01.04.2020.