

Die Bedeutung der Radiotoxizität von Uran im Trinkwasser wurde bis vor wenigen Jahren höher eingestuft als die Chemotoxizität. Im Jahre 2003 publizierte die WHO einen Leitwert für Trinkwasser von 15 µg/L Uran, der auf der Chemotoxizität beruht. Uran ist ein Schwermetall und als solches wirkt es ähnlich wie andere Schwermetalle u. a. nierentoxisch. Laut Umweltbundesamt, Berlin, Fachgebiet Toxikologie des Trink- und Badebeckenwassers wurde 2005 ein Leitwert von 10 µg/L Uran für Trinkwasser vorgeschlagen [Umweltmedizin in Forschung und Praxis 10 (2) 133-143, (2005)]. Dieser Leitwert gilt für alle Bevölkerungsgruppen. Es wird dabei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass ein Trinkwassergrenzwert für Uran von 10 µg/L auch für nicht gestillte Säuglinge sicher ist [Stellungnahme Nr. 020/2007 des BfS und BfR vom 05.04.07].

Dieser Wert von 10 µg/L Uran wurde in der „Ersten Verordnung zur Änderung der TrinkwV“ am 3. Mai 2011 als Grenzwert für Uran veröffentlicht und somit tritt ab dem 01.11.2011 in Deutschland ein Grenzwert für Uran in Kraft.

In 92 % der untersuchten Grundwässer in Deutschland lagen die Urangelhalte unter 2 µg/L. Bei 6 % im Bereich von 2 bis 9 µg/L. Damit wird der vom UBA vorgeschlagene Leitwert in Trinkwässern in der Regel eingehalten [BfR Statusseminar 2005]. Abhängig von den geologischen Gegebenheiten weisen Wässer im Einzelfall natürlicherweise Urangelhalte bis über 100 µg/L auf. In den Fällen, in denen geogen bedingt erhöhte Urangelhalte im Rohwasser vorliegen, muss vor der Verwendung als Trinkwasser eine Aufbereitung erfolgen. Ein vom DVGW und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes Verbundforschungsvorhaben zur "Uranentfernung in der Trinkwasseraufbereitung" wird im Juli 2009 abgeschlossen sein. Die Projektpartner sind die Technische Universität, Berlin (Prof. Dr. Jekel), das Forschungszentrum Karlsruhe (Prof. Dr. Höll) und das Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe (Dr. Baldauf). Nach den vorliegenden Forschungsergebnissen kommen zur Uranentfernung in der Trinkwasseraufbereitung insbesondere zwei Aufbereitungsverfahren in Betracht:

- Ionenaustausch zur selektiven Entfernung von Uran
- Nanofiltration, wobei neben der Uranentfernung auch eine Enthärtung und Entsalzung des Wassers erfolgt.

Das Ionenaustauschverfahren zur Uranentfernung ist sicher das Verfahren der Wahl, sofern ausschließlich Uran aus dem Wasser entfernt werden soll. In Deutschland werden bereits Ionenaustauscher zu diesem Zwecke in der Trinkwasseraufbereitung eingesetzt, wobei derzeit zwei Austauschertypen die Zulassung als Aufbereitungsstoff gemäß § 11 TrinkwV aufweisen. Das Wasser sollte bei Einsatz von Ionenaustauschern möglichst ohne Trübung und frei von Eisen, Mangan und Aluminium sein, da diese Inhaltsstoffe zu Beeinträchtigungen beim Betrieb der Ionenaustauscheranlagen führen können. Sofern das Wasser frei von diesen Störstoffen ist, hängt die Laufzeit der Ionenaustauscher im Wesentlichen von der Urankonzentration und dem Gehalt an gelöstem natürlichen organischen Kohlenstoffverbindungen ab. Bei Urankonzentrationen im Rohwasser von 50 bis 60 µg/L werden je nach eingesetztem Ionenaustauschertypen Laufzeiten von 80 bis über 150 Tsd Bettvolumina erreicht.

Dies bedeutet, dass mit 1 m³ Ionenaustauscher 80 bis 150 Tsd m³ Wasser so aufbereitet werden können, dass im Trinkwasser ein Urangehalt < 0,1 µg/L erreicht werden kann. Die Betriebsmittelkosten für diese Aufbereitung liegen zwischen 4 bis 10 Cent/m³ aufbereitetem Trinkwasser zuzüglich der Abschreibungen für die Investitionskosten. Das Uran wird bei diesem Verfahren auf dem Ionenaustauscher sehr stark aufkonzentriert, so dass die beladenen Ionenaustauscher über 1 bis 2 % Uran enthalten. Die erschöpften Ionenaustauscher müssen einer geregelten Entsorgung zugeführt werden, wobei inzwischen (Stand Sommer 2011) zwei Anbieter die Regenerierung des Ionenaustauschermaterials anbieten.

Sofern bei der Aufbereitung neben der Uranentfernung auch eine Enthärtung oder Entsalzung des Trinkwassers angestrebt wird, ist das Nanofiltrationsverfahren ggf. das Verfahren der Wahl. Voraussetzung hierfür sind jedoch ein ausreichendes Rohwasservorkommen und eine Entsorgungsmöglichkeit für das Konzentrat.

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an das Technologiezentrum Wasser. Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. V. Schlitt Tel. 0721/9678-126.