

## Uran im Trinkwasser !?

Uran tritt in der Natur überwiegend als +4 oder +6 wertig auf. Vierwertiges Uran verhält sich geochemisch sehr ähnlich wie Thorium und ist in Wasser unter normalen pH/EH-Bedingungen nahezu unlöslich. Sechswertiges Uran ist dagegen extrem gut löslich, weil es sehr stabile Komplexe wie z.B.  $\text{UO}_2(\text{CO}_3)_2^{2-}$  bildet. Als Folge dieser Komplexbildung ist Uran ein ubiquitäres Element in der Hydrosphäre. In der Erdkruste ist Uran mit einem Vorkommen von 4 mg/kg relativ häufig vertreten. Im Gegensatz zu Thorium, das überwiegend gleich verteilt vorliegt, tritt Uran in Uranlagerstätten angereichert auf. Die Urankonzentration von ca. 300 µg/l in Meerwasser gegenüber den deutlich geringeren Konzentrationen in den Flüssen (0.03 ... 10 µg/L) zeigt, dass Uran ein sehr mobiles Element ist, das im Meer angereichert wird.

Solange Sauerstoff im aquatischen System vorhanden ist, bleibt die Löslichkeit von Uran auch bei Anwesenheit von Carbonat und pH-Werten von 7 sehr hoch (einige hundert µg/L). Zudem neigt Uran zur Komplexbildung nicht nur mit anorganischen Liganden (insbesondere Carbonatkomplexe) sondern auch zur Bildung von stabilen Komplexen mit organischen Liganden. Hierdurch kann je nach der Mobilität der organischen Substanzen Uran fixiert oder aber auch mobilisiert werden. Es gibt Hinweise auf einen verstärkten Abbau von Huminstoffen unter radioaktiver Bestrahlung hin zu kleineren Molmassen, so daß hiermit verstärkt mobile Huminkolloide erzeugt würden.

Aus Uran entsteht ständig eine Reihe von kurzlebigen Töchternukliden, von denen einige sehr mobil sind wie das Edelgas Radon. Andere Töchternuklide neigen dazu, weniger mobil zu sein (Thorium, Radium, Polonium, Blei). Unter stark reduzierenden Bedingungen ist U(IV) die dominierende Spezies. Diese ist in Wasser ähnlich unlöslich wie Thorium und somit sehr immobil.

Die Konzentrationen von Uran in Oberflächengewässern variieren zwischen 0,03 µg/l (Amazonas) und 3,9 µg/l (Ganges). Deutsche Flüsse weisen in der Regel Uran-Konzentrationen zwischen ca. 1 und 3 µg/l auf. Die Quelle für das Uran liegt in dem geogenen Aufbau der durch die Flüsse entwässerten Gebiete, in uranhaltigen Phosphatdünger und in besonderen Fällen im Uranbergbau (Zwickauer Mulde: ca. 10 µg/L) bzw. der Nutzung der Kernenergie begründet.

Uran findet sich in Deutschland im unbeeinflussten Grundwasser in Konzentrationen von kleiner 1 bis über 100 µg pro Liter. Während die Radiotoxizität von Uran auf Grund der extrem großen Halbwertszeit vergleichsweise gering ist, ist die chemische Toxizität von Uran wie die vieler anderer Schwermetalle und Metalloide sehr hoch. Durch Studien ist belegt, dass es durch die Einnahme von Trinkwasser mit erhöhten Uragehalten nachweislich zu einem Auftreten von Nierenkrebs kommen kann. Aus diesem Grund empfiehlt die Weltgesundheitsbehörde (WHO) für Trinkwasser einen Grenzwert von 2 µg/L. Im Gegensatz dazu ist die EPA zur Zeit der Meinung, dass erst oberhalb eines Grenzwertes von 30 µg/L (bis 1990: 20 µg/L) Probleme bestehen. In Deutschland gibt es unverständlicherweise in der Trinkwasserverordnung keinen Wert für das Element Uran. Bayerische Wasserbehörden diskutieren einen Empfehlungswert von 5 µg/L.

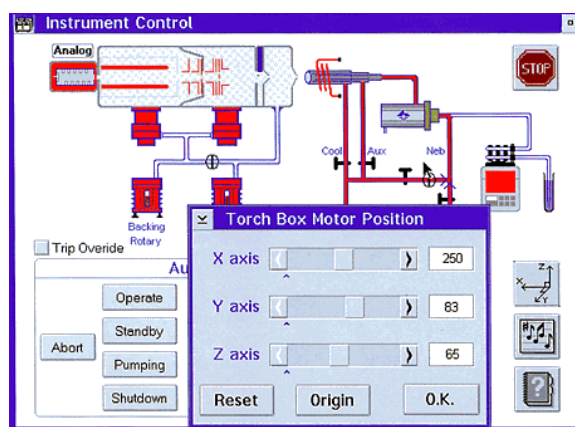
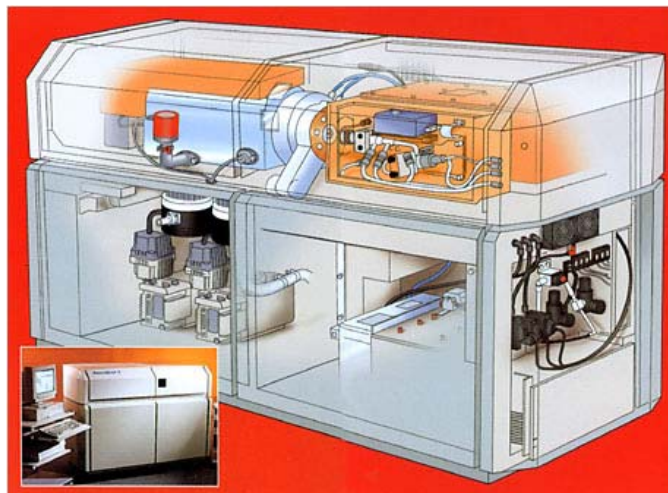
Haben Sie die Sicherheit, dass bei Ihnen keine Probleme mit Uran im Trinkwasser bestehen?

Die Orga Lab GmbH hat die entsprechende Analysetechnik um Uran im  
Spurenbereich gesichert nachzuweisen!

Im Gegensatz zu herkömmlichen Analysemethoden wie Atom-Absorptions-Spektroskopie (AAS) oder der optischen Emissions-Spektroskopie (ICP-OES), die die erforderliche Empfindlichkeit für die Uran-Analytik nicht bieten können, verfügt die Orga Lab GmbH über die neueste Analysetechnik in diesem Bereich, das

### ICP-MS

Ein System, wie es eigentlich nur in Forschungseinrichtungen eingesetzt wird, ist in unseren Laboratorien für den täglichen Einsatz im Bereich der Trinkwasseruntersuchung angeschafft worden.



Das VG PQ 3+ ist eines der leistungsfähigsten Geräte dieser Art in der Bundesrepublik.

## Akkreditierte Analysenmethode!

Die Bestimmung von Uran in Trinkwasser ist in unseren Laboratorien nach ISO 17025 akkreditiert und entspricht der DIN 38406-E29. Selbstverständlich sind unsere Laboratorien auch AQS-Bayern zertifiziert und die Orga Lab GmbH verfügt über die Zulassung als Untersuchungsstelle nach § 19 Abs. 2 Satz 4 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) vom 05.12.1990.

Ferner ist unser Laborleiter, Herr Manfred Burschil, privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft (VPSW).

### Überwachung oder Ermittlung der Hintergrundbelastung?

Durch unsere langjährige Erfahrung in diesem Bereich haben wir die Möglichkeit und das Know-How unser Analysensystem in unterschiedlichen Einstellung zu „fahren“.

Für die Überwachung von Trinkwasseranlagen setzen wir den „Ü-R-Q-Modus“ (Überwachungs-Routine-Qualitäts-Modus) ein. So können wir schnell und qualitätsorientiert Ergebnisse liefern und helfen Ihnen in Ihrer Vorsorgepflicht. Die Nachweisgrenze in diesem Modus liegt bei 1 µg Uran / Liter.

Für die Erhebung von Hintergrundbelastungen, Ermittlung von Basiswerten und Studien setzen wir den „F-E-Q-Modus“ (Forschung-Entwicklung-Qualitäts-Modus) ein. Diese aufwendigere Vorgehensweise sorgt für eine wesentlich größere Empfindlichkeit und dient der Ermittlung von Zuflüssen und dem aufspüren von Quellen für eine mögliche Uran-Belastung. Die Nachweisgrenze in diesem Modus liegt bei 0,1 µg Uran / Liter.

### Unsere Erfahrung zu Ihrer Sicherheit!

Sprechen Sie mit uns, wir beraten Sie gerne.

**Aktuelle Informationen auch unter <http://www.orgalab.de>**

Ihre Ansprechpartner zum Thema „**URAN**“ in unserem Hause:



Volker Liebig, Geschäftsführer Tel. 0911-60046028 [volker.liebig@orgalab.de](mailto:volker.liebig@orgalab.de)



Nils Opel, stellv. Laborleiter Tel. 0911-60046196 [nils.opel@orgalab.de](mailto:nils.opel@orgalab.de)



Harald Herzhauser, ICP-MS Tel. 0911-60046046 [harald.herzhauser@orgalab.de](mailto:harald.herzhauser@orgalab.de)