

Verbraucherschutz

Radioaktives und giftiges Uran im Trinkwasser

... Die Zahl der Kinder und Enkel, die [aufgrund radioaktiver Verschmutzung] Krebs in den Knochen, Leukämie im Blut oder Gift in der Lunge haben, mag manchem wohl statistisch gering erscheinen im Vergleich zu natürlichen Gesundheitsrisiken.

Es handelt sich dabei aber nicht um natürliche Risiken und ist auch kein Problem der Statistik. Der Verlust eines einzigen Menschenlebens oder die Mißbildung eines einzigen Säuglings – die vielleicht erst lange nach unserem Tod geboren werden – sollte uns alle etwas angehen. Unsere Kinder und Enkel sind nicht bloße statistische Größen, die uns gleichgültig sein können. ...

US-Präsident John F. Kennedy in einer Rede an das amerikanische Volk vom 26. Juli 1963¹

Bericht und Kommentar von Inge Lindemann

„Spiel mit Grenzen“ betitelte Ökotoxikologin Inge Lindemann in seinem im April 2008 veröffentlichten Ratgeber Nr. 8 den Beitrag zu Uran im Trink- und Mineralwasser. Von Verbrauchertäuschung und hohen Urangelhalten ist zu lesen, an denen die Politik sich auf der Suche nach einem Grenzwert für Uran orientierte. Uran im Trinkwasser wird als Gefahr noch immer unterschätzt. Nur so lässt sich das Pokern um Orientierungs- und Richtwerte erklären, welches die nationale und internationale Diskussion in Fachkreisen bestimmt. Industrie und Wirtschaft setzen Wissenschaftler und politische Entscheidungsträger in den Behörden unter Druck. Die Regulatoren verweisen auf die

EU in Brüssel, die länderübergreifend einen Grenzwert für Uran im Trinkwasser festlegen soll². Der Schutz der Bevölkerung ist nachrangig, denn noch immer gibt es wenige konkrete Angaben zu Urangelhalten seitens der Mineralwasserwirtschaft, den Trinkwasserversorgern und vor allem den Gesundheitsämtern der Länder. In den Bundesministerien wird das Thema „ausgesessen“.

Eine Wissenschaftlergruppe an der ehemaligen Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig erhob im Rahmen ihrer inter-

nationalen Forschungsarbeit Urandaten in Trinkwässern. Die Bundesforschungsanstalt wurde Ende letzten Jahres aufgelöst. Strahlentelex veröffentlichte auf seiner Homepage die Listen mit Uranmesswerten von Mineralwässern und deutschem Leitungswasser im Dezember 2007. Die Verbraucherorganisation foodwatch und dann Ökotoxikologin Inge Lindemann zogen nach und so entbrannte ein Sturm kritischer Nachfragen zu Uran im Wasser. Es trifft die Behörden nicht unvorbereitet, da sie seit Jahren Uran im Wasser messen. Beim Bundesamt für Strahlenschutz schlummern die bei deutschen Trinkwasserversorgern erhobenen Urandaten in den Behördenschubladen. Sie gelten als sensibel. Das Land Rheinland-Pfalz, welches zur Zeit den Vorsitz der Umweltministerkonferenz (UMK) innehat, veröffentlichte demgegenüber als erstes Bundesland Messergebnisse von Uran im Trinkwasser auf der Homepage seiner Umweltbehörde. Eine Sonder-UMK findet am 7. Mai 2008 in Mainz statt.

„Wenn es um die Gesundheit geht, ist Geld zweitrangig“

Über „Stadtwerke im Kampf gegen Uran“³ berichtete die

Frankenpost aus Bayern. Anlass ist das Kulmbacher Trinkwasser. Es enthält 8,5 Mikrogramm Uran pro Liter. Stadtwerke-Leiter Stephan Pröschold betonte, dass er wisse, wie stark dieses Thema die Öffentlichkeit bewege und versicherte, dass die Stadtwerke und die Stadt alles tun werden, um eine gesicherte Trinkwasserversorgung aufrecht zu erhalten. Millionenschwere Investitionen für die Uranentfernung kämen auf die Stadt zu, aber wenn es um die Gesundheit gehe, sei Geld zweitrangig, so Pröschold. Die Stadtverwaltung im hessischen Butzbach sieht im Unterschied dazu keine Veranlassung, bei Fragen nach den Urangelhalten im Trinkwasser diesem Thema nachzugehen und die regionalen Versorger OVAG und EVB zur Bekanntgabe der Urangelhalte im Trinkwasser aufzufordern. Ein sensibles Thema und so komplex wie die Mischverhältnisse der Trinkwässer und deren Beschaffenheit. Die Länderbehörden in Hessen verweisen auf Untersuchungen, deren Ergebnisse zwar vorliegen, aber erst 2009 veröffentlicht werden sollen⁴. Nur der Anbieter Hessenwasser geht offensiv mit dem Thema um und gibt auf Nachfrage konkrete Angaben heraus⁵, betont

⁴ Das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie teilte im Schreiben vom 14. Februar 2008 mit, dass sie 800 Grundwasserproben auf Uran untersucht hätten, darunter 10 Proben von Mineralwasserabfüllern. Bei denen lägen 80% der ermittelten Uranwerte unterhalb 2 µg/l, 20% knapp darüber. 85% der anderen Grundwasserproben würden 2 µg/l Uran unterschreiten, 15% darüber lägen.

⁵ Hessenwasser GmbH & Co. KG teilte in einem Schreiben vom 3. April 2008 mit, dass bei einer Bestimmungsgrenze von 1 Mikrogramm (vgl. heute technisch bei 0,015 µg/l U) für sein Versorgungsgebiet nachfolgende Urangelhalte im Trinkwasser gemessen wurden: Bereich Frankfurt am Main 2 µg/l U, Bereich Darm-

¹ John F. Kennedy, Radio and Television Address to the American people on the Nuclear Test Ban Treaty, Washington D.C., July 26 1963: ... the number of children and grandchildren with cancer in their bones, with leukaemia in their blood, or with poison in their lungs [due to radioactive pollution] might seem statistically small to some, in comparison with natural health hazards. But this is not a natural health hazard - and it is not a statistical issue. The loss of even one human life, or the malformation of even one baby - who may be born long after we are gone - should be of concern to us all. Our children and grandchildren are not merely statistics towards which we can be indifferent. ...

² Seit 2007 beschäftigt sich in Brüssel eine „Hochrangige Gruppe für nukleare Sicherheit und Abfallentsorgung“ damit, die massiven Bedenken gegen die Atomenergienutzung zu bagatelisieren. Laut einer Umfrage der EU-Kommission vom Februar 2007 plädieren 61 Prozent der Bevölkerung in der EU aufgrund der Unfallgefahr und des ungelösten Abfallproblems für eine Reduzierung der riskanten Atomstromproduktion. Dessen ungeachtet setzen die Regierungen der EU-Mitgliedsländer auf den AKW-Ausbau. Als Vorwand dienen die „Klimalüge“ der Atomwirtschaft und die vermeintliche Energieautarkie (Bsp. Litauen). Atomkraft soll mit umweltfreundlicher Energieerzeugung aus Sonne und Wind konkurrieren können. Uran gilt demzufolge als ungefährlich, trotz eindeutiger EU-Gefahrenklassifizierung.

³ Frankenpost, Ressort Kulmbach-Stadt vom 29.02.2008.

jedoch, dass Urangelhalte in allen 39 Trinkwasserversorgungsanlagen von Hessenwasser den Leitwert des Umweltbundesamtes (UBA) in Höhe von 10 Mikrogramm Uran pro Liter ($\mu\text{g/l}$ U) Trinkwasser unterschreiten und somit das Trinkwasser auch uneingeschränkt für Säuglingsnahrung verwendbar sei. Diese Meinung ist strittig und durch die Humantoxikologie und den Strahlenschutz nicht gestützt. Der Umgang mit dem Thema Uran ist kompliziert und bedarf dringend eines einheitlichen Regimes.

Die Novellierung der Trinkwasserverordnung 2001 ist überfällig, denn sie sieht die Untersuchung des Trinkwassers auf Uran nicht vor. Dennoch sind den meisten Trinkwasserversorgern die Urangelhalte bekannt und sollten zumindest auf Nachfrage herausgegeben werden. Denn Trinkwasser ist in weiten Teilen Deutschlands dem abgepackten Wasser vorzuziehen, welches viel häufiger höhere Urangelhalte aufweist. Zu diesem Schluss kommen die Untersuchungen von Prof. Ewald Schnug, der heute Leiter des Institutes für Pflanzenbau und Bodenkunde des Bundesforschungsinstituts für Kulturpflanzen (JKI) in Braunschweig ist.

Uran in deutschem Leitungswasser

Schnugs Forschungsgruppe untersuchte 471 Leitungswasserproben, die von August bis November 2006 von 266 Bürgerinnen und Bürgern nach einem genau definierten Verfahren gezogen und im Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig auf ihre Urangelhalte untersucht wurden⁶. Die Untersuchung

stadt $6 \mu\text{g/l}$ U und Bereich Wiesbaden $0,8 \mu\text{g/l}$ U.

⁶ Details zu Probennahme und Analytik finden sich auszugsweise auf der Homepage des

erfasste Leitungswasser, zu dem 35,2 Prozent der Bevölkerung Deutschlands Zugang haben und damit einen beachtlichen Teil (Tabelle 1).

Diesen Uran-Messungen zufolge haben nur 3,2 Prozent der Bevölkerung in den untersuchten Gebieten mit Wasser auszukommen, das mehr als $2 \mu\text{g/l}$ Uran enthält.

Nimmt man die soeben von Rheinland-Pfalz [LUA-RPL 2008, LUA-SAAR 2008] veröffentlichten Werte mit hinzu, vergrößert sich die Zahl der Messorte auf 614, der Anteil an Proben mit weniger als $2 \mu\text{g/l}$ bleibt mit 3,9 Prozent aber fast unverändert (614 Proben und 36,4 Prozent der bundesdeutschen Bevölkerung, wenn Daten von Rheinland-Pfalz und Saarland ortsbezogen mitberücksichtigt werden). In der Schweiz sind es im Vergleich dazu 2 Prozent der Bevölkerung [Egg, 2008].

Schwach besiedelte Gebiete, wo an Stelle zentraler Wasserversorger häufig noch Kleinanlagen in Betrieb sind, dürften daher nur begrenzt berücksichtigt sein. Das erklärt die höheren Anteile an Proben mit Urangelhalten über $2 \mu\text{g/l}$, die in Mecklenburg-Vorpommern 38 Prozent [Puchert 2007], in Bayern 27 Prozent [Höller und Schreff 2004], in Rheinland-Pfalz 13 Prozent [LUARPL 2008] in Thüringen 22 [Hißner 2004] in Sachsen Anhalt 32 Prozent [Benkewitz 2004], und in Sachsen 8 Prozent [SSS 2004] ausmachen. Aber auch Extreme scheinen auf Kleinanlagen begrenzt zu sein, denn in Thüringen, Sachsen und Mecklenburg Vorpommern betrug der Anteil der Proben mit Gehalten, die über dem Spitzenwert von $9 \mu\text{g/l}$ Uran der bundesweiten Untersuchungen von Schnug et al. (2008, s. Tabelle 1) lagen 2 Prozent [Hißner 2004,

Strahlentelex www.strahlentelex.de/uran_im_wasser.htm und detailliert bei [Schnug et al., 2008].

Tabelle 1: Urangelhalte in deutschem Leitungswasser – Anzahl Proben und zuzuordnende Bevölkerungszahlen (Untersuchungsjahr 2006; Quelle Schnug et al., 2008)

Urangelhalt ($\mu\text{g/l}$)	Anzahl Proben	Bevölkerung	Anteil an Summe* Bevölkerung
< Nachweisgrenze	198	9952176	34,5%
> Nachweisgrenze			
- 0,2	67	5795807	20,1%
0,2 – 1	162	11203851	38,8%
1 – 2	25	988588	3,4%
2 – 3	10	403329	1,4%
3 – 4	2	101183	0,4%
4 – 5	2	110044	0,4%
5 – 6	3	243735	0,8%
8 – 9	2	43818	0,2%
Summe (35,2% der deutschen Bevölkerung)*	471	28979805	100,0%

Puchert 2004, SSS 2004], in Sachsen-Anhalt und Bayern sogar 9 Prozent [Benkewitz 2004, Höller und Schreff 2004].

In einer statistischen Untersuchung zu Uran in Trinkwasserproben des Rhein-Neckar Gebiets zeigten Schäfer et al. (2007) darüber hinaus eine signifikante Korrelation der Urankonzentrationen mit den Parametern Nitrat, Sulfat, Kalium, Chlorid und der Leitfähigkeit des Wassers. Die Korrelation mit Nitrat ist am stärksten ausgeprägt. Da Nitrat ebenso wie Kalium in Düngemitteln gezielt eingesetzt wird, lassen diese Ergebnisse die Schlussfolgerung zu, dass bei erhöhten Nitratkonzentrationen auch die Urankonzentrationen erhöht sind und somit die Mineraldüngung die Urankonzentrationen im Trinkwasser verursacht.

Uran und Gesundheit

Uran ist ein natürliches Element und befindet sich, wenn auch in sehr unterschiedlichen Konzentrationen, in jedem Nahrungsmittel. Eine gänzliche Vermeidung der Aufnahme von Uran mit der Nahrung ist daher nicht möglich.⁷ Nicht

⁷ Die anthropogen verursachte Urankontamination erhöht sich mit dem Ressourcenabbau und deren Verarbeitung (bsp. Uran, Kohle, Öl, Gas, Rohphosphat), der Versorgung und dem Betrieb der zivilen und militärischen

alles aufgenommene Uran wird vom Körper wieder ausgeschieden, so dass sich Uran im Laufe der Zeit in Organen (vorzugsweise in den Nieren) und im Gewebe (Knochen) ansammelt [Kruse 2005, Lindemann und Schnug 2006]. Uran ist unstrittig ungesund (u.a. krebserregend, erbgutverändernd), weil chemisch toxisch und radioaktiv. Neue Überlegungen kommen zu dem Schluss, dass besonders die physikalischen Eigenschaften des Urans Schäden verursachen. Uran absorbiert durch seine enorme Dichte die umgebende Strahlung und erzeugt dadurch Sekundärstrahlung [Busby 2008]. Wie bei vielen Umweltgiften treten auch bei Uran gesundheitliche Schäden meist erst nach langen Zeiträumen auf und können dann ihrer eigentlichen Ursache nicht mehr klar zugeordnet werden. International besteht ebenfalls Einigkeit darüber, dass es bei radioaktiven Stoffen nicht möglich ist, einen Grenzwert festzulegen, bei dessen Unterschreitung gesundheitliche Folgen ausgeschlossen werden können (so

Atomanlagen, der Entwicklung und dem Einsatz von Atomsprenköpfen und Uranmunition sowie durch radioaktive Abfälle. Die Landwirtschaft trägt ihren Teil dazu bei, um Mensch und Umwelt mit uranhaltigem Dünger zu verseuchen. Die lebenswichtigen Ressourcen Wasser und Boden sind in Gefahr.

wie es zum Beispiel die deutsche Trinkwasserverordnung fordert!) [Gofman 1996, Schmitz-Feuerhake and Bertell 2008].

Das erklärt auch, warum es weltweit keinen verbindlichen „Grenzwert“ für Uran im Trinkwasser gibt. Hier werden allenfalls „Richtwerte“ oder „Leitwerte“ gehandelt, die jedoch in keinem Rechtsrahmen verankert sind.

Im Ergebnis bleibt als Leitlinie für die persönliche Ernährung, die Aufnahme an Uran mit der Nahrung so gering wie möglich zu halten. Betrachtet man den Beitrag der unterschiedlichen Lebensmittel zur täglichen Uranaufnahme, so ist festzustellen, dass der mit fester Nahrung aufgenommene Anteil weitgehend unabhängig vom Nahrungsmittel oder der Ernährungsform ist und ungefähr bei 2 bis 4 µg Uran pro Tag liegt. Wesentlicher Bestimmungsfaktor für die tägliche Gesamtaufnahme ist der Anteil des mit dem Trinkwasser aufgenommenen Urans. Geht man von einem täglichen Wasserkonsum von 2 Litern aus, so bedeutet das bei einem Urangelalt des Wassers von 1 bis 2 µg/l eine Verdopplung und bei 10 bis 20 µg/l eine Verzehnfachung der gesamten täglichen Uranaufnahme.

Lässt sich Uran aus Wasser entfernen?

Weder Abkochen noch Filtergeräte für den Hausgebrauch entfernen Uran aus Wasser. Technische Verfahren zur Entfernung von Uran aus Mineral- und Leitungswasser gibt es [Jekel et al. 2007]. Diese Verfahren sind kostspielig. Sie hinterlassen zudem Filterkörper, in denen nicht unerhebliche Mengen an Uran aufkonzentriert sind und die somit entsorgungsrechtlich in den Bereich des Strahlenschutzes fallen. Vor dem Hintergrund, dass kaum mehr als 3 Prozent des täglichen Leitungswasserverbrauchs eines Haushaltes als Lebens-

mittel verzehrt werden, erscheint die Uranentfernung beim Leitungswasser so manchem Ökonomen nur bei signifikanter Belastung⁸ sinnvoll, denn 97 Prozent des täglichen Wasserverbrauchs – so die Argumentation – lande in Bad, WC, Waschmaschine und Geschirrspüler.

Vermarktungshilfe Grenzwert

Als weltweit einmalig gilt das Handeln des deutschen Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) in Berlin. Es ist als Unterbehörde dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) zugeordnet. Das BfR, gemeinsam mit dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) als Unterbehörde des Umweltministeriums, begrenzte zusätzlich zur Leitlinie der Minimierung der Uranaufnahme [BfR 2005], den Höchstgehalt an Uran in Mineralwasser, welches für die Zubereitung von Säuglingsnahrung geeignet ist, auf 2 µg/l Uran [BfR 2006]. Leider ist der Uran-Grenzwert des BfR für die Verbraucher nicht viel wert, da er nur dann greift, wenn ein Mineralwasser vom Hersteller explizit mit der Bezeichnung „Für die Zubereitung von Säuglingsnahrung geeignet“ ausgelobt wird. Darüber hinaus bleibt unklar, wieviel Uran genau im jeweiligen Wasser nachweisbar ist, bzw. ob es möglicherweise „uranfrei“ ist. Für die Bewertung des Risikos von Stoffen in Mineralwässern ist das BfR zuständig, für Leitungswasser dagegen das Umweltbundesamt (UBA) in Dessau, das wiederum dem Umweltmini-

⁸ Nach Definition des Gesetzgebers gilt eine Uranbelastung bis 2 Mikrogramm (µg) Uran pro Liter Wasser als für Säuglinge geeignet (vgl. Mineralwasserverordnung). Generell für den Menschen zuträglich sei eine Uranbelastung von 10 µg Uran pro Liter Trinkwasser. Je nach Grenzwert sind zwei bis 50 % des deutschen Grundwassers urangefährdet [Merkel 2006].

sterium (BMU) untersteht. So erklärt sich das unkoordinierte Vorgehen der Bundesbehörden in Sachen Uran.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang auch der Korrekturversuch der Urheber dieses 2 µg/l-Grenzwertes hinsichtlich seiner Relevanz für Konsumenten. Auf Seite 42 der soeben erst vom UBA herausgegebenen „Kinderwasser-Studie“ von Schulz et al. (2008) heißt es: „Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat für Trink- und Mineralwässer, die für die Zubereitung von Säuglingsnahrung ausgelobt sind, einen Grenzwert für Uran von 2 µg/l abgeleitet“ [BfR 2007]. Dementsprechend dürfen abgepackte Wässer, die den werblichen Hinweis „Geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ tragen, nicht mehr als 2 µg/l Uran enthalten. Dieser Höchstwert ist **nicht** toxikologisch begründet, sondern folgt unter Berücksichtigung der Machbarkeit und des vertretbaren Aufwandes dem Reinheitsanspruch der Diätverordnung, dem auch Nahrungsmittel und Getränke für die Säuglingsernährung genügen müssen, sofern sie als solche gekennzeichnet sind und beworben werden. Im Klartext: Der von zwei Bundesoberbehörden herausgegebene Grenzwert war nur als Vermarktungshilfe gedacht! „Honi soït qui mal y pense“ (nach Edward III (1348): „Ein Schuft wer Böses dabei denkt!“

Im Übrigen liegt er um einen Faktor 133 über der nach heutigen Standards technischen Nachweisgrenze von Uran in Wasser.

Verbrauchermacht kontra Bürokratenwillkür

Im Ergebnis bleibe den Verbrauchern das eigene Konsumverhalten beim Trinkwasser auf eine Minimierung der täglichen Uranaufnahme hin auszurichten, meinen Behördenvertreter, die ihre Namen nicht gedruckt sehen möchten.

Die Urangelhalte eines bestimmten Leitungs- oder Mineralwassers seien, sofern geologische Herkunft und technische Nachbearbeitung unverändert blieben, über die Zeit hin konstant. Urangelhalte könnten daher den Verbraucherinnen und Verbrauchern vom Mineralwasserhersteller oder Wasserversorger ohne größeren Aufwand als Produktinformation mitgeteilt werden. Anhand dieser Informationen können diese sich in einem Versorgungsgebiet mit höheren Urangelhalten im Leitungswasser für uranarme oder (technisch) uranfreie Mineralwässer entscheiden, bzw. ihr Konsumverhalten bei Mineralwässern entsprechend persönlichen Befindlichkeiten darauf einstellen. Immerhin war in der Uran-Untersuchung der ehemaligen FAL bei 34,5 Prozent der Leitungswässer technisch kein Uran nachweisbar. Bei den Mineralwässern betrug der Anteil technisch uranfreier Marken 18 Prozent.

Grenzwerte schützen Verbraucher nicht

Was wie eine Binsenweisheit daherkommt, hat es doch in sich. Dass Mineralwasser und auch Trinkwasser Uran enthalten können, ist nicht nur Geologen bekannt. Deshalb, so Dr. Hermann Dieter vom Umweltbundesamt in Berlin, müsste dort, wo die Uranbelastung unvermeidbar sei, ein Grenzwert her. Verbraucher haben ein Recht, vor gefährlichen Stoffen im Essen und Trinken geschützt zu werden [Schnug et al. 2005].

Uran gehört zu diesen gefährlichen Stoffen und schädigt den Organismus durch seine Radioaktivität und chemische Giftigkeit. Wie überall stellt sich die Frage nach der tolerierbaren Dosis und dem Risiko. Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, hängt die Gefährdung von den angenommenen und untersuchten Parametern ab. Das Zusammenspiel individueller

Tabelle 2: Anteil Mineralwässer (in Prozent), die unterschiedliche Qualitätsstandards erfüllen (Quelle: Schnug et al. 2006)

Qualitätsstandard ($\mu\text{g/l}$ Uran)	Faktor	Daten Grundlage Mineralwässer		
		Weltweit (n = 485)	Europa (n = 384)	Deutschland (n = 240)
< Nachweisgrenze ICP-QMS (0.015)	1	30	33	35
< BfR (2005), (0.200)	13	46	51	58
< WHO (1998); BfR (2006) (2.000)	133	81	80	80
< UBA* (2005) (10.000)	667	96	96	98
< WHO (2004) (15.000)	1000	98	98	99

* Konietzka et al. (2005)

Voraussetzungen (zum Beispiel Erkrankungen, Immunschwäche, Erbanlagen) bleibt ebenso wie die Wechselwirkung gefährlicher Stoffe oder anderer Einflüsse auf den Organismus unberücksichtigt.

Dosis und Risiko von inkorporierter Strahlung sind noch immer mit Unsicherheit behaftet [Fairlie 2005]. Offensichtlich legte die amerikanische Umweltbehörde EPA seinerzeit ihrer Einschätzung, Trinkwasser dürfe kein Uran enthalten [ATSDR 1999], Gofmans Auffassung (1996) zugrunde, dass es keine Schwelle für die schädigende Wirkung von Radioaktivität, also keine „sichere Dosis“ gibt. Die EPA bezeichnete dies als „Maximum Contaminant Level Goal (MCLG)“, musste dann aber feststellen, dass es keine Möglichkeit gab, dieses Ziel umzusetzen, obwohl die Uranmessergebnisse landesweit damals 1,5 Mikrogramm Uran pro Liter ($\mu\text{g/l}$) im Trinkwasser nicht überschritten. Der massive Uranabbau und die expandierende zivil-militärische Atomwirtschaft in den USA veranlasste die EPA 1991, einen Richtwert von 20 Mikrogramm Uran pro Liter ($20 \mu\text{g/l}$) im Trinkwasser einzuführen. Die EPA erarbeitete gesetzliche Grundlagen, um die Einhaltung dieses Richtwertes, bezeichnet als Maximum Contaminant Level (MCL), zu gewährleisten. Der MCL für Uran basierte auf der Annahme, dass 150.000 Menschen ihr Leben lang Trinkwasser mit einer Uranbelastung von 20 Mikrogramm

Uran pro Liter konsumieren und nur ein Mensch aus dieser Gruppe an Krebs erkrankt. Die Möglichkeit, dass ein Uranatom im Organismus ausreicht, um Krebs zu entwickeln und damit das Risiko krank zu werden bei 100 Prozent liegt, wurde nicht betrachtet. 1994 überlegte die EPA, den MCL auf 80 Mikrogramm zu erhöhen, um somit die hohen Kosten der Uranminimierung im Trinkwasser zu verringern. Seit 1998 ist die EPA auf der Suche nach einem passenden Grenzwert für Uran im Trinkwasser und wurde noch nicht fündig. In Kanada, Südafrika, der Schweiz und Australien liegt der Richtwert wie in den USA derzeit bei 20 Mikrogramm Uran pro Liter Trinkwasser.

Hier offenbart sich einerseits ein wissenschaftliches Dilemma, andererseits soll den Menschen bei Einhaltung der wie auch immer definierten Höchstbelastung Sicherheit vorgegaukelt werden. Grenzwerte schützen im Fall von Uran weder vor radioaktiver noch vor chemischer Vergiftung [Schnug et al. 2004].

In Deutschland kletterte der Uranrichtwert für Trinkwasser trotz unveränderter Berechnungsgrundlagen binnen sechs Jahren von 2 auf 15 Mikrogramm Uran pro Liter ($\mu\text{g/l}$ U). Das hatte nicht nur Auswirkungen für die Trinkwasserversorger, sondern stützte auch die Mineralwasserfirmen, die sonst wegen Überschreitung der zulässigen Uranbelastung vom Markt verschwunden wären. Mit

dem $10 \mu\text{g/l}$ -Grenzwert des UBA (2005) können immerhin 99 Prozent der von Schnug et al. (2006) analysierten Mineralwässer „leben“ (Tabelle 2). Problem für den Verbraucher: Werden Grenzwerte eingehalten, finden sich keine Angaben zum Uran-Gehalt auf den Flaschen. Keine Information darüber, ob der für Säuglinge vom BfR postulierte Grenzwert von $2 \mu\text{g/l}$ eingehalten wird. Also nur ein Grenzwert zum Ausloben einer besonderen Produkteigenschaft.

Aufgrund einer nichtveröffentlichten Risikoanalyse des BfR [BfR 2005] verkündete das Berliner Verbraucherschutzministerium in einer Pressemitteilung, dass „weniger als 3%“ der in Deutschland erhältlichen Mineralwässer den Urangrenzwert der Weltgesundheitsorganisation [WHO 2004], der bei 15 Mikrogramm Uran pro Liter Wasser ($\mu\text{g/l}$ U) liegt und früher bei $2 \mu\text{g/l}$ U lag, überschreiten [BMVEL 2005]. Ohne nähere Angaben zur Mineralwassererhebung des Bundes, ist eine solche Aussage jedoch wertlos und kann nicht überprüft werden. Kurz darauf forderte das BfR „uranfreies“ Wasser für Babies [BfR, 2005]. Abgesehen davon, dass die Urankonzentration niemals Null beträgt, sondern nur unterhalb des technisch nachweisbaren Levels liegen kann ($0,015$ Mikrogramm Uran pro Liter), ist auch unklar, welche Adressatengruppe gemeint war: Neugeborene (0 bis 21 Tage) oder Säuglinge und Kleinkinder

(28 Tage bis 23 Monate)? Kaum hatte das BfR „uranfreies Wasser“ für Babys gefordert, definierten die Behördenvertreter „uranfrei“ als Urankonzentration kleiner $0,2 \mu\text{g/l}$ U. Ein Urangehalt, der somit die technische Nachweisgrenze (LLD) um den Faktor 13,33 überschreitet. Das Vorgehen wurde widersinnig, als Autoren einer Studie des UBA, die fünf Jahre zuvor noch einen Urangrenzwert von 1 Mikrogramm ($1 \mu\text{g/l}$) vorschlugen, einen Richtwert für Uran im Trinkwasser von 10 Mikrogramm aus dem Hut zauberten [Dieter 2000, Konietzka et al. 2005]. Berechnungsgrundlage war immer noch die unveränderte Vorgabe der WHO (1996 und 2004). Überraschendes Ergebnis der Metamorphose: 98 Prozent der deutschen Mineralwässer unterschritten den neuen Uranrichtwert in Deutschland.

Fazit

Radionuklide und Radioaktivität sind charakteristische Bestandteile von Trinkwasser. Natürliches Mineralwasser wurde in der Vergangenheit als „Heilwasser“ angesehen und medizinisch verabreicht [Albu et al., 1997]. Heute gelten Mineralwässer als das bessere Trinkwasser, „the better drinking water“ [Misund et al. 1999] und grenzen sich von den sehr mineralienhaltigen und radioaktiven Heilwässern⁹ ab. Mineralwasser verdrängte das Leitungswasser als Durstlöscher. Das führte dazu, dass geogen uranbelastete Mineralwässer den Markt eroberten und die Bevölkerung zusätzlich mit Uran und Radioaktivität belasteten. Schon vor Jahrzehnten stießen Wissenschaftler bei Wasserproben der Mineralwasserhersteller auf hohe Urangehalte und waren alarmiert. Mit der Begründung, es handle sich um natürliches Uran, wurde den „Bedenkenträgern“ sei-

⁹ Heilwässer fallen auch heute noch unter das Arzneimittelrecht.

tens der Auftraggeber ein Maulkorb verpasst. Ein möglicher Zusammenhang zwischen steigendem Mineralwasserkonsum [VDM, 2005] und zunehmenden Nierenerkrankungen [Fischer 2005, Schnug und Lindemann 2006] ist nicht von der Hand zu weisen. Dieser Hypothese sollte nachgegangen werden.

Auf dem Hintergrund vorliegender Kenntnisse zu Urangehalten im Trinkwasser, der Geschichte und Bedeutung von Grenzwerten und dem nach Tschernobyl eigens eingeforderten Minimierungsgebot im vorbeugenden Gesundheitsschutz stimmt es nachdenklich, wenn die Verbraucherorganisation foodwatch einen Uran Grenzwert in Höhe von 10 Mikrogramm Uran pro Liter für Trinkwasser fordert. Dieser Wert entspricht der politischen Marschrichtung des Umweltbundesamtes. Doch sind „vorausiegender Gehorsam“ und „kampagnentechnisches Taktieren“ mit Grenzwerten gute Berater der selbsternannten Essensretter? Um eine Kampagne schnell zu gewinnen, ist hier offensichtlich übers Ziel hinausgeschossen worden. Gesund kann das nicht sein.

Benkewitz, F. (2004): Uran im Trinkwasser – Untersuchungen in Sachsen-Anhalt. Vortrag beim Fachgespräch „Uran im Roh- und Trinkwasser“ Umweltbundesamt, Fachbereich II: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme, Abt. II.3 „Trink- und Badebeckenwasserhygiene“, Berlin 15.06.2004.

Birke, M. and Schnug, E. (2007): Uranium in German surface and tap waters. http://www.baltic21.org/meeting_documents/Agriculture%20Sem.%203/07_U_in_German_waters.pdf. In: 3RD SEMINAR ON PROTECTING WATER BODIES FROM NEGATIVE IMPACTS OF AGRICULTURE - LOADS AND FATE OF FERTILISER DERIVED FROM URANIUM, 04-05 July 2007, Braunschweig, Germany, http://www.baltic21.org/?meetings,table.agriculture_seminar_3. Through FAL (2007): One World - Scientists from 20

countries discuss loads and fate of fertilizer derived uranium at FAL. <http://www.idw-online.de/pages/de/news217142/>

BfR (2005): Pressemitteilung 22/2005 vom 30.06.2005; <http://www.bfr.bund.de/cd/6488>

BfR (2006): Gemeinsame Stellungnahme Nr. 014/2006 des BfS und des BfR vom 16. Januar 2006; http://www.bfr.bund.de/cm/208/bfr_korrigiert_hoehstmengenempfehlung_fuer_uran_in_waessern_zur_zubereitung_von_saeuglingsnahrung.pdf

BfR (2007): BfR empfiehlt die Ableitung eines europäischen Höchstwertes für Uran in Trink- und Mineralwasser. Stellungnahme Nr. 020/2007 des BfR vom 5. April 2007. http://www.bfr.bund.de/cm/208/bfr_empfehltdie_ableitung_eines_europaeischen_hoehstwertes_fuer_uran_in_trink_und_mineralwasser.pdf

Egg, C. (2008): Erhöhte Werte für jeden Vierten. Gesundheitstipp 1/08, S. 12. http://www.gesundheitstipp.ch/themen/beitrag/1030611/Erhoehte_Werte_fuer_jeden_Vierten

Egg, C. (2007): Uran im Trink- und im Mineralwasser - Die Uranbelastung im Trinkwasser ausgewählter Ortschaften und von Mineralwässern. Gesundheitstipp Merkblatt September 2007, http://www.gesundheitstipp.ch/service/merkblaetter/1029168/Uran_im_Trink-_und_im_Mineralwasser

Gofman, J. W. (1996): Radiation-Induced Cancer From Low-Dose Exposure. 2nd Edition, 1996, published by the Committee for Nuclear Responsibility, Inc, Post Office Box 421993, San Francisco, California 94142. <http://www.ratical.org/radiation/CNR/CNR.html>

Hißner, F. (2004): Vorkommen von Uran in Wasserversorgungsanlagen des Freistaates Thüringen. Vortrag beim Fachgespräch „Uran im Roh- und Trinkwasser“ Umweltbundesamt, Fachbereich II: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme, Abt. II.3 „Trink- und Badebeckenwasserhygiene“, Berlin 15.06.2004.

Höller, C. und Schreff, C. (2004): Uran im Trinkwasser. Vortrag beim Fachgespräch „Uran im Roh- und Trinkwasser“ Umweltbundesamt, Fachbereich II: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme, Abt. II.3 „Trink- und Badebeckenwasserhygiene“, Berlin 15.06.2004.

Jekel, M., Bahr, C., Höll, W., Riegel, M., Baldauf, G., Schlitt, V. (2007): Uran im Wasser, Vorkommen, Relevanz, Entfernung, Forum Wasseraufbereitung, 23. 10.2007, Mühlheim a.d. Ruhr
Kennedy, J. F. (1963) Radio and Television Address to the American people on the Nuclear Test Ban Treaty Washington, D.C., July 26 1963. <http://www.presidentialrhetoric.com/historicspeeches/kennedy/nuclearban.pprint.html>

Kruse, H. (2005): in „Die unterschätzte Gefahr“ ÖKO-TEST 6/2005, S. 26

Min/TafWV (2006): Verordnung über natürliches Mineralwasser, Quellwasser und Tafelwasser 1984, zuletzt geändert am 01.12.2006. http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/min_tafelwv/gesamt.pdf [4.6.2007].

LUA-RPL (2008): Landes Untersuchungs-Amt: Uran in Trinkwasser aus Rheinland-Pfalz. http://www.lua.rlp.de/lexikon/u_doc/uran-in-trinkwasser_ergebnisse_13_03_08.pdf

LUA-SAAR (2008): Ergebnisse der saarländischen Trinkwasseruntersuchungen auf Uran zwischen 2002 und März 2008. http://www.saarland.de/dokument_e/thema_verbraucherschutz/Urantrinkwasser0308.pdf

Merkel, B. J. (2006): Uran in Grund- und Mineralwasser, Eine geochemische Kontamination und ein Gesundheitsrisiko?, Vortrag auf der 15. Fachtagung „Umweltverträgliches Wirtschaften“, 16. März 2006, Osnabrück

Puchert, W. (2004): Urandaten aus Mecklenburg-Vorpommern. Vortrag beim Fachgespräch „Uran im Roh- und Trinkwasser“ Umweltbundesamt, Fachbereich II: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme, Abt. II.3 „Trink- und Badebeckenwasserhygiene“, Berlin 15.06.2004. http://www.lung.mv-regierung.de/dateien/flyer_wassertag_11_10_07.pdf

Schäf, M., Daumann, L. und Erdinger L (2007): Uran in Trinkwasserproben im Rhein-Neckar Gebiet. Umweltmed Forsch Prax 12 (5), 315

Schmitz-Feuerhake, I. und Bertell, R. (2008): Radiological aspects of uranium contamination. In: Kok, L., J., de and Schnug, E. Loads and fate of fertilizer derived uranium. Backuys, Leiden, The Netherlands

Schnug, E., Steckel, H. and Haneklaus, S. (2005): Contribu-

tion of uranium in drinking waters to the daily uranium intake of humans - a case study from Northern Germany. Landbauforsch Völknerode 55(4):227-236. http://www.fal.de/nn_787874/SharedDocs/01__PB/DE/Downloads/LBF/2005/downloads-pb1900,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/downloads-pb1900.pdf

Schnug, E. und Lindemann, I. (2006): Verringerung der Strahlenbelastung durch bewusstes Konsumverhalten bei Trinkwässern. Strahlentelex Nr. 476-477/2006, 4-5. http://www.strahlentelex.de/Stx_06_476_S04-05.pdf

Schnug, E., Birke, M., Costa, N., Knolle, F., Panten, K., Lilienthal, H. and Haneklaus, S. (2008): Uranium in German tap and bottled waters. In: Kok, L., J., de and Schnug, E. Loads and fate of fertilizer derived uranium. Backuys, Leiden, The Netherlands
SSS (2004): Sächsisches Staatsministerium für Soziales: Sachstandsbericht Freistaat Sachsen. Vortrag beim Fachgespräch „Uran im Roh- und Trinkwasser“ Umweltbundesamt, Fachbereich II: Gesundheitlicher Umweltschutz, Schutz der Ökosysteme, Abt. II.3 „Trink- und Badebeckenwasserhygiene“, Berlin 15.06.2004.

Strahlentelex (2008): http://www.strahlentelex.de/uran_im_wasser.htm

TrinkWV (2001): Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001. <http://www.dvgw.de/wasser/recht-trinkwasserverordnung/trinkwasserverordnung/abschnitt-2/> ●

Säuglingssterblichkeit

Nur mittelmäßig gesunde Kinder in Deutschland

Trotz wesentlich höherer Ausgaben für das Gesundheitswesen wachsen Kinder in Deutschland unter schlechteren Bedingungen auf als Kinder in Skandinavien oder Frankreich. Das meldete der Evangelische Pressedienst und bezog sich dabei auf eine am 24. März 2008 bekannt gewordene Studie des Kinderhilfswerks Unicef. In der Kin-