

der Bor-(B)-Gehalte in einer multiplen Regressionsrechnung von 15 Elementen in Leitungswässern auf den Urangelalt. Denn die in der Landwirtschaft eingesetzten mineralischen Phosphordünger trügen neben Uran auch Bor in signifikanten Mengen in die Ökosysteme ein und Bor weise, wie Uran, eine hohe Mobilität im Boden auf. Ähnlich verhielten sich auch Kalium (K) und Magnesium (Mg). Weil Mineralwässer nicht juvenilen, sondern größtenteils meteorischen Ursprungs sind, sei es aus hydrogeologischer Sicht also nur eine Frage der Zeit, bis der Grundwasserkreislauf für diesen Immissionsfaktor geschlossen sei. Dem Problem des Uraneintrags in Böden und Gewässer mittels Phosphatdünger werde deshalb künftig verstärkt Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen.

Zusammenfassend stellt Knolle fest, daß in deutschen Mineral- und Leitungswässern, die aus Sedimenten der Germanischen Permotrias gewonnen werden, ein besonderes Risiko geogen erhöhter Urangelalte besteht. Ein vom Menschen verursachter, anthropogener Uraneintrag über die Düngung in das oberflächennahe Grundwasser und das öffentliche Wasserversorgungsnetz sei bereits nachweisbar. Entsprechende Beeinflussungen des Tiefengrundwassers und damit auch von Mineralwässern seien daher nicht mehr auszuschließen. Weil Verbraucher den Urangelalt von Mineral- und Leitungswässern mangels geologischer Detailkenntnisse nicht abschätzen können, sollten Mineralwasserabfüller und Wasserwerke angesichts der Toxizität den Urangelalt ihrer Produkte kennzeichnen, fordert Knolle. Das Kriterium „natürliche Reinheit“ der bislang geltenden Mineral- und Tafelwasser-Verordnung sei jedenfalls überholt.

Urankonzentrationen in Hessischen Grundwässern

Das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) in Wiesbaden untersucht nun seit zwei Jahren im Rahmen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung ebenfalls die Hintergrundgehalte von Spurenstoffen in den hessischen Grundwässern. Das teilte die hessische Behörde am 18. August 2008 mit. Demnach wurden im Rahmen eines im April 2008 abgeschlossenen Projektes „Spurenstoffe“ zahlreiche Grundwasservorkommen erstmalig hinsichtlich Uran beprobt. Aus dieser Studie liegen dem HLUG nun hessenweit 965 an Brunnen, Quellen und Grundwassermeßstellen ermittelte Uran-Konzentrationen im Grundwasser vor.

Rund 84 Prozent der analysierten Grundwässer weisen demnach Uran-Konzentrationen kleiner als der empfohlene Trinkwasser-Wert für Säuglingsnahrung von 2 µg/l Uran auf. Bei 26 der untersuchten Grundwasserentnahmestellen (2,7 Prozent) liegen die ermittelten Urankonzentrationen jedoch über dem vom Umweltbundesamt empfohlenen Trinkwasser-Leitwert von 10 µg/l. Bei der Betrachtung dieser Ergebnisse sei aber festzuhalten, betont das hessische Amt, daß die gemessenen Werte nicht identisch mit dem Urangelalt des örtlichen Trinkwassers sind, sondern „die natürliche, durch menschliche Tätigkeit unbeeinflusste Grundwasserbeschaffenheit widerspiegeln“. Das in den Haushalten genutzte Trinkwasser setze sich meist aus unterschiedlichen Brunnen- und Quellwässern zusammen und werde auch zum Teil noch weiter aufbereitet. Konzentrationen größer als 10 µg/l Uran im Grundwasser treten demnach überwiegend im Bereich des Oberrheingrabens, im Sprendlinger Horst und in der südlichen Wetterau sowie in Nordhessen

im Bereich Kassel-Eschwege auf.⁴ Diese könnten häufig mit Gesteinslagen in Verbindung gebracht werden, die von Natur aus erhöhte Urankonzentrationen aufweisen. Nach ersten Erkenntnissen hätten auch quartäre Torfablagerungen in den Lockergesteinen der Oberrheingrabens höhere Urangelalte in den Grundwässern verursacht. In Nordhessen stünden die gefundenen Urankonzentrationen offenbar im Zusammenhang mit den Gesteinsschichten des Mittleren Buntsandsteins.

Ziel der Untersuchungen war die Ableitung von natürlichen Hintergrundwerten an Spurenstoffen in den hessischen Grundwässern für die verschiedenen hydrogeologischen Teilräume. Auf diesen Ergebnissen aufbauend ist nun im Rahmen einer weiteren Studie mit der Untersuchung von Grundwässern unter anthropogen beeinflussten Bereichen (Siedlungen, Landwirtschaft, Verkehr) begonnen worden. Diese soll im Juni 2009 abgeschlossen werden und der Pressemitteilung des HLUG zufolge den Zusammenhang der Belastungen mit den jeweiligen Speichergesteinen belegen. Dies ermögliche die Ableitung gesteinspezifischer Hintergrundwerte. Daraus sollen dann Empfehlungen für die Rohwassernutzung abgeleitet werden.

⁴ Pfungstadt 86,2 µg/l Uran, Dreieich-Sprendlingen 61,1, Riedstadt-Crumstadt 40,7, Kassel-Niederzwehren 32,1, Frankfurt 19,6, Heppenheim (Bergstraße) 19,0, Herleshäuser-Wommen 18,9, Kassel-Calden 16,7, Heppenheim-Kirschhausen 15,5, Groß-Gerau 14,9, Altenstadt 14,5, Lampertheim 14,0, Hammersbach-Marköbel 13,9, Limeshain-Rommelhausen 13,0, Hanau-Kesselstadt 12,4, Limeshain-Himbach 12,2, Nidderau-Windecken 12,1, Waldkappel-Kirchhosbach 11,9, Großalmerode-Laudenbach 11,8, Büdingen-Diebach a. Haag 10,6, Geisenheim 10,3, Gudensberg 10,1. Alle Zahlenangaben in µg/l Uran.

Die Mischung macht's in Hessen. „Wir stellen die Fördermengen so ein, daß wir aus Brunnen mit höherer Uranbelastung weniger, und aus solchen Brunnen mit geringer Uranbelastung mehr Wasser fördern“, zitiert die Frankfurter Rundschau in ihrer Ausgabe vom 23. August 2008 den Sprecher der Firma Hessenwasser Hubert Schreiber. Dieses Verfahren sei wegen der insgesamt benötigten Menge zwar nur begrenzt anwendbar, für den Bedarf in Südhessen reiche es jedoch aus. Aufbereitungsanlagen, die das Uran aus dem Wasser filtern, benötigte Hessenwasser nicht.

Friedhart Knolle: Ein Beitrag zu Vorkommen und Herkunft von Uran in deutschen Mineral- und Leitungswässern, Dissertation, Fakultät für Lebenswissenschaften der Technischen Universität Braunschweig, August 2008.

Urankonzentrationen in Hessischen Grundwässern – eine Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, 18.08.2008, http://www.hlug.de/medien/wasser/berichte/dokumente/Uran_Grundwasser_Studie2008.pdf ●

Uran im Wasser

Die Technologie zur Abtrennung von Uran aus Trinkwasser wurde vervollkommen

Die Wismut will wieder Uran verkaufen

Das Problem mit anfallenden Reststoffen beim Filtern von Natururan aus Trinkwasser ist gelöst. Das verkündete die Wismut Umwelttechnik GmbH (WISUTEC) in Chemnitz am 8. August 2008 in einer Mitteilung an die Presse. Sie habe ein Verfahren entwickelt, welches den Umgang mit verbleibenden Rückstän-

den nach dem Filtern niedriger Urankonzentrationen ermöglichen. Um Uran bei geringen Konzentrationen aus dem Rohwasser abzutrennen, werden sogenannte Ionenaustauscherharze verwendet, die das Uran aus dem Wasser binden. Ungeklärt war bei dieser Filtertechnologie bisher der Verbleib der mit Uran beladenen Harze. Die WISUTEC GmbH, ein Tochterunternehmen der Wismut GmbH, die im Auftrag der Bundesregierung seit 1991 die Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus in Sachsen und Thüringen saniert, habe nun in den letzten Jahren ein Verfahren zur Regeneration der Ionenaustauscherharze entwickelt und erprobt, teilte die Firma jetzt mit. Dies ermöglichen nun sowohl die Wiederverwendung des Ionenaustauscherharzes als auch die Verwertung des abgetrennten Natururans. Die Technologieentwicklung sei abgeschlossen, das Verfahren derzeit im letzten Stadium der Erprobung und eine großtechnologische Anlage zur Regeneration von Ionenaustauscherharzen befinde sich in der Planung.

www.wisutec.de ●

Atompolitik

Jordanien ist auf Atomkurs

von Inge Lindemann

In Amman unterzeichneten der Vorsitzende der jordanischen Atomenergie-Kommission, Khaled Touquan, und der chinesische Botschafter Gong Xiaosheng am 19. August 2008 eine Vereinbarung, derzufolge China und Jordanien im Bereich der Atomenergie und des Uranabbaus kooperieren wollen. Jordanien plant im Jahr 2030 30 Prozent des eigenen Energiebedarfs nuklear zu erzeugen und will

die Wasserentsalzung zur Trinkwassergewinnung vortreiben, so der jordanische König Abdullah. Nach Angaben aus dem jordanischen Energieministerium stützt sich das Land auf Uranreserven von 80.000 Tonnen und zusätzlichen 100.000 Tonnen Uran, die beim Abbau von Rohphosphaten gewonnen werden können. Doch nicht nur die Chinesen planen eine Teilhabe an Planung, Bau und Betrieb eines AKWs, auch die Kanadier wurden bereits vorgestellt. Atomic Energy of Canada und SNC-Lavalin unterzeichneten ebenfalls Absichtserklärungen mit der jordanischen Atomenergiekommission. In Planung ist ein CANDU 6 (EC-6) Reaktor design für das erste jordanische AKW. Die nächsten drei Jahre sollen in technische und ökonomische Machbarkeitsstudien investiert werden.

Die Atomwirtschaft ist international gut vernetzt, staatlich subventioniert, behördenübergreifend und weltweit vertreten.

Uran, der begehrte Rohstoff für die Herstellung von Brennelementen, ist weltweit zu finden. Mehr als zwei Drittel der Weltproduktion kommen aus zehn Bergwerken. Die größten Minenbetreiber sind die kanadische Cameco (20 Prozent der weltweiten Uranförderung), die französische Areva (13 Prozent) und die Australische ERA (11 Prozent). Australien, Kanada, Kasachstan, Namibia, Niger, Russland und Südafrika sind die derzeit wichtigsten Förderländer. Analysten prognostizieren, dass die Lage auf dem Uranmarkt in den nächsten 10 bis 15 Jahren angespannt bleibt. Das Gerede über „boomende Atomenergie“ macht Uraninvestitionen interessant. Als sehr aussichtsreich erscheinen vielen Experten neben dem Cameco-Papier die Aktie von Paladin Energy, deren Hauptprojekte in Namibia liegen. Die Australier planen für 2009, ins-

gesamt 4,7 Millionen Pfund (1 Pfund = 454 Gramm) in Namibia abbauen zu können. Nach einem ausserordentlichen Preishoch von 140 Dollar per pound liegt der Uranpreis derzeit bei 65 Dollar. Preistreibend auf die Brennstoffkosten der AKWs sollen sich zusätzlich zu den Abbaukosten die Engpässe bei der Anreicherung von Uran auswirken, analog zum Nadelöhr der Raffinerien beim Rohöl, heißt es. Auch die Förderung von Uran wird kostenintensiver, so Greenpeace, da die ergiebigsten und am besten zugänglichen Vorräte aufgebraucht seien.

Noch stehen die weltweiten Ausbaupläne auf dem Papier, wird von einer Renaissance der Atomnutzung geredet und ist Jordanien nur ein Beispiel für nukleare Visionen. Deren Planungsskizzen binden jedoch enorme Finanzmittel und Arbeitskraft. Dass die zivilmilitärische Nutzung der Atomenergie keine kosten-

Atomwirtschaft

Erneut dramatischer Wassereinbruch im Uranbergwerk Cigar Lake in Kanada

Branchengigant Cameco sieht reiche Uranreserven im kanadischen Saskatchewan wegbrechen. Die Deutsche Thyssen Schachtbau GmbH ist verantwortlich für Bohrungen und Niederbringung der Schächte in Cigar Lake.

von Inge Lindemann

Im kanadischen Uran-Eldorado schien der Uranbergbau gute Aussichten zu haben. Noch im Juli 2008 wiesen die Geschäftszahlen von Cameco Einnahmen in Höhe von 338 Millionen kanadischen Dollar (CAD¹) aus. Das Unternehmen verzeichnete im 1. Quartal 2008 gegenüber dem Vorjahresquartal einen Anstieg

um 85 Prozent. Für die kommenden Jahre kündigte es 1 Milliarde CAD Investitionen in Exploration und Entwicklung neuer Uranabbau an. Bis 2011 sollten 24 Millionen Pfund Uranoxid pro Jahr aus Saskatchewan auf den Weltmarkt gelangen, 18 Millionen aus Cigar Lake. Doch Gerald W. Grandey, Präsident der

günstige, geschweige denn klimaneutrale und für die meisten hochtechnisierten Staaten auch keine eigenständige Energie-Ressource darstellt, gehört in unserer globalisierten Welt zur Allgemeinbildung. Dass sie zu den sensiblen Technologien gehört, die durch Kriegseinwirkungen und Terroranschläge besonders verheerende, weltumspannende Auswirkungen haben und Störfälle auch im Normalbetrieb nicht vermeidbar sind, ist bekannt. Dennoch wollen immer mehr Länder Atomenergie nutzen und bekommen dafür nicht nur von der internationalen Atomenergiebehörde (IAEA) in Wien Beratung und Finanzförderung bereitgestellt. Geblendet von technischer Machbarkeit, Uran aus Boden und Wasser zu „gewinnen“ und der Nutzung im Reaktor oder der Bombe zuzuführen, geht es letztendlich in der Atompolitik um geopolitische Macht- und Wirtschaftsinteressen. ●