

rem Beitrag erstmals eine deutschlandweite Übersicht zu Urangelhalten in Ober- und Unterböden. Sie betonen, dass vergleichbare und repräsentative Angaben wenig vorhanden sind, da im allgemeinen Uran im Bodenschutz noch immer kein Thema sei [2]. Sie referieren Urangelhalte in Oberböden von 0,48 bis 5,73 Milligramm Uran pro Kilogramm Boden und im Unterboden von 0,29 bis 4,58 Milligramm pro Kilogramm.

Bemerkenswert sind die Untersuchungen von Beate Huhle et al., die viermal höhere Mengen an mobilem Uran in Ackerböden als in Forstböden nachweisen.

Nils Baumann et al. vom Institut für Radiochemie im Forschungszentrum Rossendorf und David Read et al. von der Abteilung für Chemie, Pflanzen- und Bodenkunde an der Universität von Aberdeen in Schottland und der Universität von Reading in England, bestätigen, dass die in Ackerböden vorkommenden Uranverbindungen unter oxidierenden Bedingungen sehr mobil sind und zeigen, dass Urankonzentrationen in Phosphatdüngern gegenüber dem Rohphosphat bis zu 50 Prozent höher liegen, wohingegen 80 Prozent des Radiums aus dem Rohphosphat in die Abfallstoffe wie Phosphorgips und Prozessschlamm wandern. Die radioaktive Kontamination bei der Rohphosphatverarbeitung und Düngerherstellung sei bisher zu wenig beachtet worden.

Auch abgereichertes Uran (Depleted Uranium) aus dem Anreicherungsprozess von Uran-235, als panzerbrechende Munition von der NATO im Irak, in Serbien und Bosnien eingesetzt, verursacht langanhaltende Umweltkontaminationen, verseucht Böden und Trinkwasser, so Baumann et al. in ihrem Beitrag.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am JKI stel-

len ihre Langzeituntersuchungen zu Uran in Düngemitteln vor. Nach Sylvia Kratz et al. gelangt je nach Modellansatz ein mittlerer jährlicher Nettoeintrag an Uran von 2 bis 15 Gramm pro Hektar in den Ackerboden. Der Entzug von Uran aus dem Boden durch Bepflanzung ist mengenmäßig in der Gesamtbilanz mit weniger als 1 Gramm pro Hektar und Jahr nur gering. Deshalb, so Silvia Haneklaus und Ewald Schnug, spielen Bepflanzungsstrategien für den Uranentzug auf mit Schwermetallen belasteten Böden praktisch keine Rolle.

Interessant ist auch, dass Uran aus dem Oberboden offenbar in tiefere Schichten abwandert. Rechnerisch lassen sich nach Schnug et al. von 1 Kilogramm Uraneintrag pro Hektar etwa 420 Gramm Uran im Acker-Oberboden (oder 0,14 Milligramm Uran pro Kilogramm Boden) nicht mehr wiederfinden. Das Uran gelangt offensichtlich in tiefere Bodenschichten und wird ins Grund- und Oberflächenwasser ausgewaschen.

Das belegen auch Untersuchungen von Manfred Birke von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover et al., die erhöhte Urangelhalte in Fließgewässern im östlichen und nördlichen Harzvorland, dem Thüringer Becken, dem nördlichen Teil des oberen Rheintals südlich von Mainz und der Region nördlich von Stuttgart sowie in Teilen Mecklenburg-Vorpommerns auf landwirtschaftlichen Einfluss zurückführen.

Um die zunehmende Akkumulation von Uran in Ackerböden zu verhindern und um Grund- und Trinkwasser vor Uraneinträgen zu schützen, halten Experten die Deklaration von Uran in mineralischen Phosphordüngern für dringend erforderlich. Der Urangelhalt in Dünger sollte entsprechend dem Cadmiumgehalt geregelt werden, heißt

es: Kennzeichnung ab 20 Milligramm pro Kilogramm Uran je Kilogramm P_2O_5 , Grenzwert 50 Milligramm pro Kilogramm Uran je Kilogramm P_2O_5 .

Zhengyi Hu et al. von der Chinesischen Akademie der Wissenschaften in Beijing zufolge dürfte die Entfernung des Urans bei der Düngemittelherstellung nicht zu Lasten des Düngemittelpreises gehen, sofern der Uranbedarf weltweit steige und die Uranpreise wieder anzögen. Technologien zum Entzug von Uran aus dem Rohphosphat wurden in vielen Ländern angewendet und bis in die 1990er Jahre in Belgien, Großbritannien und in den USA. Das so gewonnene spaltbare Uran kann Ländern die Gewinnung von Uran für zivile und militärische Zwecke ermöglichen, ohne dass dies der Kontrolle durch die IAEA unterliegt.

Inge Lindemann

1. Institut of Plant Nutrition and Soil Science (FAL), Pressemitteilung zum International Symposium Protecting Water Bodies from Negative Impacts of Agriculture, June 4-6, 2007, Loads and Fate of Fertilizer-derived Uranium. Die Veranstaltung wurde im Rahmen der "Task Force Sustainable Agriculture (TFSA)" der Agenda 21 for the Baltic Sea Region (BALTIC21) durchgeführt. http://www.baltic21.org/?meetings,table,agriculture_seminar_3

2. vgl. Bundestagsdrucksache 16/10968 vom 05.01.2009 zu Uran in Phosphatdüngemitteln

De Kok, Luit J. & Ewald Schnug, Loads and Fate of Fertilizer-derived Uranium, Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, 2008, ISBN 978-3-8236 15460, 329 Seiten mit 20 Beiträgen in englischer Sprache, EUR 112,35. ●

Buchmarkt

Uran, Bergbau, Hydrogeologie

Professor Dr. Broder J. Merkel, Geohydrologe, Umwelt-

forscher und Institutsleiter an der Technischen Universität Freiberg, empfing im September 2008 zahlreiche internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zur fünften Fachtagung „Uranium Mining and Hydrogeology (UMH)“ in der sächsischen Bergbaustadt. Thema der Konferenz war das komplexe Verhalten des radioaktiven Schwermetalls Uran in Boden und Wasser. Uran ist in der Erdkruste weit verbreitet und kann unter oxidierenden Bedingungen in Wasser eine große Mobilität entwickeln. Bergbau und Bergbaufolgen wurden auf dem Kongress ebenso behandelt, wie technische Lösungen bei der Abwasserbehandlung und das Aufspüren von Urankontaminationen in der Umwelt. Da für die Herstellung von waffenfähigem Uran und Brennstäben in Atomkraftwerken weltweit große Mengen Uran abgebaut und weiterverarbeitet werden, sind die damit einhergehenden Eingriffe in Natur und Umwelt und die Auswirkungen auf Arbeiter und Bevölkerung groß. Auch durch den Phosphatbergbau (Beispiel Tansania) und die Goldgewinnung (Beispiel Südafrika) gelangen erhebliche Mengen Uran in die Umwelt und sind auch in Kohle und Öl enthalten. Überall stellen sich Probleme bezüglich Langzeitverhalten und Bioakkumulation. Uran und seine Zerfallsprodukte, vor Jahren in der Wissenschaft als gegen verursacht vernachlässigt, beschäftigen heute unterschiedliche wissenschaftliche Disziplinen und die internationale Forschung. In dem Ende 2008 erschienenen Proceedingsband sind alle Beiträge der Tagung veröffentlicht. I.L.

Merkel, Broder J., Hasche-Berger, Andrea (Eds.), Uranium, Mining and Hydrogeology, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008, ISBN: 978-3-540-87745-5, Hardcover, 958 S., 328 Abb., incl. CD, EUR 266,43. ●