Zeitschrift: Gesundheitsnachrichten / A. Vogel
Herausgeber: A. Vogel
Band: 79 (2022)
Heft: 6

Artikel: Gefahr durch Alu und Blei
Autor: Dürselen, Gisela
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-981534

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Gefahr durch Alu und Blei

Natürliche Elemente der Erdkruste sind kostbare Rohstoffe. Gelangen sie jedoch in den Körper, sind nicht alle harmlos, wie die Beispiele Aluminium und Blei belegen.

Text: Gisela Dürselen

Das Leichtmetall Aluminium und das Schwermetall Blei sind rostfrei und leicht zu bearbeiten und daher wichtige Ausgangsmaterialien für die Industrie. Aluminium wird verwendet in der Lebensmittel-, Bau- und Autoindustrie, in der Optik, Elektronik und Photovoltaiktechnik. Blei findet sich vor allem in Farben, Kunststoffen, Glasuren und Legierungen und in wiederaufladbaren Batterien, auch in der Medizin, bei Jagd und Fischfang und selbst im Pflanzenanbau.

Schwierige Risikoeinschätzung

Wie schwierig es ist, die Risiken einzuschätzen, zeigt die Geschichte der Grenzwerte. Aluminium etwa galt lange Zeit als unbedenklich, weil bei gesunden Erwachsenen der grösste Teil über die Nieren wieder ausgeschieden wird. Heute ist bekannt, dass Aluminium, das einmal in den Körper eingelagert wurde, nur sehr langsam wieder abgegeben wird.

Dem Deutschen Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) zufolge hat das Metall im menschlichen Organismus keine natürliche Funktion und kann in zu grossen Mengen und insbesondere bei Menschen mit Nierenerkrankungen «eine Vielzahl von biologischen Prozessen stören». Gefährdet sind demnach insbesondere Nervensystem und Leber, Nieren, Knochen, das Herz-Kreislauf-System und die Entwicklung von Ungeborenen.

Der Verdacht, Aluminium könne Morbus Alzheimer und – durch den Gebrauch von Antitranspiranten – Brustkrebs auslösen, hat sich bisher hingegen nicht bestätigt. Die Datenlage hierzu ist uneinheitlich, Studien ergaben keinen kausalen Zusammenhang. Doch welche Menge einer Chemikalie ist tatsächlich harmlos? Um gesundheitlich unbedenkliche Grenzwerte für den Menschen zu ermitteln, machen Wissenschaftler in der Regel Tierversuche. «Die Dosis, die im Tierversuch keine Schäden verursacht hat, wird dann durch zusätzliche Sicherheitsfaktoren geteilt. Damit wird berücksichtigt, dass der Mensch kein Tier ist und dass Menschen unterschiedlich empfindlich auf Chemikalien reagieren können. So hergeleitete Grenzwerte geben dann die maximale Dosis an, die ein Mensch wahrscheinlich ohne Schaden abwehren kann», sagt der Chemiker und Toxikologe Dr. Lothar Aicher vom Schweizer Zentrum für Angewandte Humantoxikologie (SCAHT) der Universität Basel. Für einige Stoffe, so auch für das Blei, gebe es neuerdings auch genügend Daten aus Beobachtungen am Menschen, so dass man die Grenzwerte direkt, also ohne Tierversuche bestimmen könne.

Blei und sein Gefährdungspotenzial

Blei wird heute als eines der toxischsten Metalle überhaupt eingestuft, weshalb die Verwendung des Metalls und seiner Verbindungen massiv eingeschränkt und verbleites Benzin z.B. verboten wurde. 2021 senkte die EU ihre Grenzwerte für Blei in verschiedenen Lebensmitteln, die Schweiz zieht dieses Jahr nach.

Laut Dr. Aicher geht man aufgrund neuerer Untersuchungen am Menschen heute davon aus, dass es für Blei keinen absolut sicheren unteren Grenzwert gibt,

d.h., dass selbst kleinste Bleimengen schädlich sein können. Kinder seien besonders gefährdet, so der Wissenschaftler: «Ihr Gehirn reagiert am empfindlichsten. Bei Kindern kann Blei auch in sehr niedrigen Konzentrationen die Entwicklung des Gehirns beeinflussen. Das kann sich in einer verminderten Denkfähigkeit, Verhaltensauffälligkeiten und Aufmerksamkeitsstörungen äussern.» Bei Erwachsenen seien Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Nierenfunktionsstörungen am kritischsten. Die Aufnahme von kleinen Mengen Blei sei auch deshalb bedenklich, weil es im Körper nur sehr langsam abgebaut werde und sich bei ständiger Aufnahme anhäufen könne, besonders in den Knochen. Die Zeit, nach der die Hälfte einer einmal aufgenommenen Bleimenge wieder aus dem Körper ausgeschieden ist, könne zwischen fünf und 30 Jahren betragen.

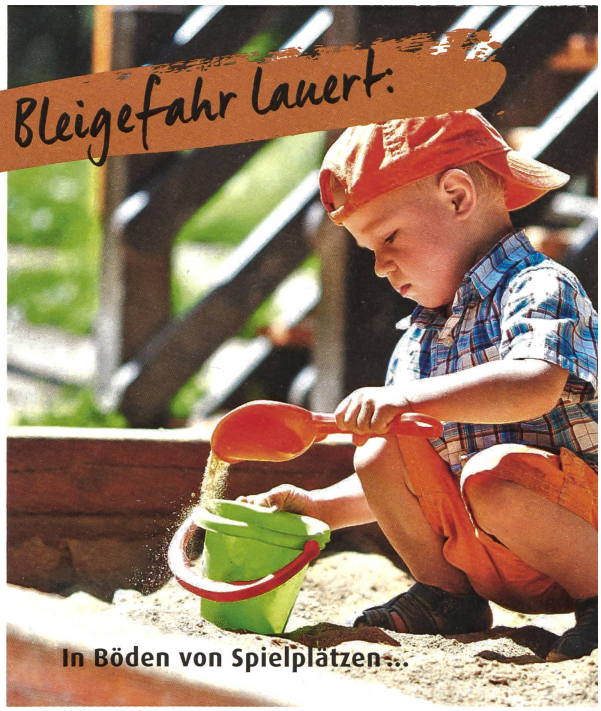
Blei und die Grenzwerte

Aus rein toxikologischer Sicht wäre deshalb ein Grenzwert von Null für Blei ideal. Das sei aber nicht realisierbar, sagt Dr. Aicher: «Unsere Gesellschaft hat versucht, dieses Dilemma so zu lösen, dass man sich auf Grenzwerte einigt, die so niedrig sind, dass nur geringe Gesundheitsbeeinträchtigungen bei den zugelassenen Höchstmengen zu erwarten sind.»

Ausgehend von solchen Grenzwerten hat das SCAHT für das Bundesamt für Umwelt (BAFU) ein Modell für Böden in Familiengärten und auf Spielplätzen entwickelt. Damit wurde berechnet, wie hoch die maximale Bleibelastung sein darf, damit das Gesundheitsrisiko für Kleinkinder, die aufgrund ihrer gesteigerten Hand-zu-Mund-Aktivitäten unbeabsichtigt belastete Erde verschlucken, möglichst gering ist.

Bei ihren Untersuchungen entwarfen die Wissenschaftler um Dr. Aicher ein realistisches Worst-Case-Szenario. Unter der konservativen Annahme, dass ein Kind über einen Zeitraum von zwei Jahren täglich 250 mg belastete Erde verschluckt, hat das SCAHT empfohlen, den in den 1990er-Jahren festgelegten Sanierungswert für Bleibelastung in Böden von 1000 mg auf 83 mg pro Kilogramm Erde zu senken. Das BAFU reagierte daraufhin mit einer Empfehlung von 300 mg Blei pro Kilogramm Erde als akzeptablen

Wo Bleigefahr lauert:



In Böden von Spielplätzen...

... und Familiengärten.

Im Hahnenwasser, das durch bleihaltige Hausrohre läuft (kommt zum Glück immer seltener vor).

Beim Gemüseanbau nahe «historisch» kontaminierter Orte.

Sanierungswert. Dieser sei aufgrund des konservativen Berechnungsansatzes des SCAHT sowohl toxikologisch vertretbar als auch bezüglich der Kosten und technischen Machbarkeit realisierbar.
Der Unterschied zwischen dem vom SCAHT empfohlenen Grenzwert von 83 mg/kg Boden und jenem vom BAFU vorgeschlagenen Grenzwert von 300 mg pro Kilogramm Boden klinge gravierend, sagt Dr. Aicher. Doch praktisch liege man in der Einschätzung nicht so weit auseinander – wenn man berücksichtige, dass viele Annahmen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet seien und die Herleitung des SCAHT auf sehr konservativen Annahmen beruhe.
Entscheidend sei z.B. die Aufnahmemenge an Boden: «Wenn man annimmt, dass ein Kind nicht die bei der Herleitung des Grenzwertes veranschlagten 250 mg kontaminierten Boden verschluckt, sondern 70 mg, kann man bereits die Differenz zwischen den Werten des SCAHT und des BAFU erklären.»
Die zu sanierende Fläche, die das BAFU aufgrund eines Grenzwerts von 300 mg Blei pro Kilogramm Erde ansetzt, beläuft sich laut Modellrechnungen auf insgesamt 900 Hektar – und dies bei Kosten für einen Bodenaustausch, die das BAFU bei rund 140 Franken pro Quadratmeter ansetzt.

Metalle und Nahrungskette

Vorsorge ist trotzdem angezeigt. Denn sowohl Aluminium als auch Blei entfalten ihre toxische Wirkung vor allem über den Verdauungstrakt, und Wissenschaftler gehen davon aus, dass insbesondere Kinder bereits mehr über die Nahrung aufnehmen als sie sollten.
Die Metalle gelangen nahe von Industrieanlagen durch Staub, Wind und Regen in Boden und Pflanzen, über Gewässer in Fische und auf diesen Wegen in die Nahrungskette. Dabei existieren laut Dr. Aicher «historische Plätze», an denen die Belastung besonders hoch sei: an früheren Industriestandorten wie Giessereien und Truppenübungsplätzen, aber auch an Strecken entlang von viel befahrenen Strassen. Dort gibt es eine Belastung durch den Abrieb von Bremsen und Reifen und teilweise noch immer durch verbleites Benzin aus der Vergangenheit.

Häufig bleibelastet: Miesmuscheln.

An solchen Stellen können selbst biologisch angebautes Getreide, Gemüse und Obst mit Schadstoffen wie Aluminium und Blei kontaminiert sein.
Besonders mit Blei belastet sind laut einer durch das Deutsche Umweltbundesamt in Auftrag gegebenen, 2020 veröffentlichten Studie verschiedene Muscheln und Meerestiere, einige Fischarten sowie manche Nahrungsergänzungsmittel und Fleisch von Wild, das mit Bleimunition erlegt wurde. In der Jagd soll Bleimunition demnächst verboten werden.
Das Metall kann der Studie zufolge aber auch aufgenommen werden durch das Essen aus bleihaltiger Keramik und Geschirr aus Ländern, in denen keine oder weniger strenge Regeln existieren. Belastetes Hähnenwasser durch bleihaltige Hausrohre hingegen kommt nach Ansicht von Experten heutzutage seltener vor als früher und spielt nur noch eine untergeordnete Rolle.
Aluminium in Lebensmitteln kann laut dem deutschen BfR u.a. vermehrt in Zusatzstoffen für Überzüge von Zuckerwaren und zur Dekoration von Backwaren enthalten sein; ebenfalls in manchen Teesorten und Instant-Tees und in Kakao- und Schokoladenerzeugnissen. Das Metall kann aber auch durch Verpackungen oder Geschirr in die Nahrung übergehen, da Säure und Salz die Löslichkeit von Aluminium steigern.

Schäden für die Umwelt

In den vergangenen Jahren sind die Belastungen durch viele Substanzen zurückgegangen. Dies gilt insbesondere für Blei, für das vielerorts Alternativen gefunden

wurden, und dessen Gehalt laut mehreren Langzeitstudien auch in Gewässern und Böden abnimmt. Dies ist auch dringend nötig, denn Blei schädigt Wasserorganismen, Tiere und Pflanzen und kann das Bodenleben empfindlich stören. Bei Aluminium verursachen Abbau und Verarbeitung immense Schäden in Ökosystemen, denn diese sind sehr energieintensiv und erzeugen giftige Abfallprodukte.
Hohe Aluminiumkonzentrationen in der Natur können stellenweise auch durch den Klimawandel verursacht werden. Als sich 2018 der Bergbach Ova Lavirun im Engadin auf mehr als einem Kilometer Länge schneeweiss färbte, fand ein internationales Forscherteam um Christoph Wanner von der Universität Bern die Ursache für dieses Phänomen: Schmelzender Permafrost sättigte den Untergrund mit Wasser; das wiederum löste Mineralien aus dem Gestein. Durch oxidierendes Pyrit-Mineral entstand Schwefelsäure. Weil Säure die Löslichkeit von Aluminium steigert, war die Aluminiumkonzentration am oberen Bachlauf mit 40 mg pro Liter sehr hoch. Auf dem Weg nach unten verdünnten mehrere Zuläufe das Wasser, so dass der pH-Wert wieder sank. Dadurch flockte das weiter oben ausgeschwemmte Aluminium mit ebenfalls ausgespülten Eisen- und Arsenanteilen aus und färbte den Bach weiss.

Risiken senken

Der Kontakt mit Substanzen, die in Böden natürlich vorkommen und die zudem massenhaft in der Industrie verarbeitet werden, ist nicht zu vermeiden. Es bleibt einzig die Möglichkeit, Risiken zu senken – auf politischer Ebene durch Grenzwerte, auf individueller Ebene durch umsichtigen Gebrauch. Das deutsche BfR rät z.B. Verbrauchern, Alufolie nicht zum Einwickeln von sauren oder salzhaltigen Lebensmitteln und Aluschalen nicht zum Grillieren zu verwenden. Auch bei Kosmetika wie aluminiumhaltigen, weissenden Zahnpasten gebe es Alternativen.
Bei Lebensmitteln sorge eine abwechslungsreiche Nahrung für eine Streuung des Risikos, und für Babys sei Stillen immer die beste Lösung, da Säuglingsnahrung im Mittel deutlich höhere Aluminiumgehalte aufweise als Muttermilch. •

Wo Alugefahr lauert:

Verzichten Sie auf Fertiggerichte oder Mahlzeiten in **Aluschalen** (z.B. Essen auf Rädern), sofern Hersteller nicht auf eine Beschichtung hinweisen. Aktuelle Studien des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) zeigen, dass bei der Zubereitung und Warmhaltung von sauren und salzigen Lebensmitteln in unbeschichteten Aluschalen viel Aluminium freigesetzt wird. Ein Erwachsener könnte bei täglichem Verzehr von 200 Gramm sauren Lebensmitteln aus unbeschichteten Aluschalen in einer Woche etwa 0,5 Milligramm je Kilogramm Körpergewicht zusätzlich aufnehmen.
Saures wie Apfelstücke, Zitronen, Tomaten, Essiggurken und Salziges wie Feta, Salzhering, Wurst und Schinken gehören generell nicht in Alufolie, weder zur Aufbewahrung noch zur Zubereitung.
Reinigen Sie **Espressokocher** aus Aluminium nicht in der Geschirrspülmaschine. Bereits bei der ersten Benutzung des Kochgeschirrs bildet sich eine Schutzschicht im Inneren, die Übergänge von Aluminium reduziert. Diese Schicht wird jedoch beim Spülen in der Maschine entfernt.