

Steckbrief „Unsere speziellen Elemente“ der AG „Elemente und Elementspezies“

Zum internationalen Jahr des Periodensystems der Elemente 2019 hat sich die Arbeitsgruppe „Elemente und Elementspezies“ in persönlicher Weise mit ihren „speziellen Elementen“ auseinandergesetzt. Im Rahmen einer Sitzung wurden sehr individuelle Kurzvorträge präsentiert, die wir ab der Ausgabe 4-2020 in Form eines Steckbriefes präsentieren. Wir haben dabei ganz bewusst die Brille als Elementanalytiker nicht abgenommen, um die Lesenden an unserer Sicht auf das jeweilige Element teilhaben zu lassen. Wir geben keine Garantie auf Vollständigkeit oder Neutralität, verzichten auf Informationen, die aus allgemein bekannter Literatur zugänglich sind und auch auf damit verbundene Literaturhinweise. Viel Spaß bei der Lektüre unserer Steckbriefe!

Blei ^{82}Pb

Blei ist das chemische Element mit der höchsten Massen- und Ordnungszahl, das noch stabil ist. Dieses giftige Schwermetall kommt in der Erdkruste häufig vor, da die Bleiisotope 206, 207 und 208 die Endprodukte der drei natürlichen Zerfallsreihen radioaktiver Elemente sind.

Die Verarbeitung von Blei, welches leicht verformbar ist und einen niedrigen Schmelzpunkt (327,43 °C) besitzt, erfolgte bereits im Altertum. In der frühen Bronzezeit wurde Blei neben Arsen und Antimon verwendet, um Bronzen zu erzeugen. Die Babylonier stellten Vasen aus Blei her. In Ägypten benutzte man es zum Glasieren von Gefäßen. Bei den Römern wur-

de Blei in Wasserleitungen verarbeitet, als Schleudergeschoss, Plomben und zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen eingesetzt.

Blei diente außerdem zum Einfassen von Bleiglasfenstern beispielsweise für Kirchen oder für das Eindecken von Bleidächern. Daher wurden während des Brandes der Kathedrale Notre-Dame de Paris im April 2019 erhebliche Mengen Blei(II)-oxid über Paris freigesetzt, da der Dachstuhl mit mehreren Tonnen Blei verkleidet war.

Blei(II)-acetat wurde als Bleizucker bis zum 19. Jahrhundert als Zuckerersatz zum Süßen von Wein verwendet.

Auch durch die Verwendung von Bleitetraethyl in Benzin als Antiklopffmittel, als Bestandteil von Farben/Glasuren, sowie aufgrund verschiedener industrieller Prozesse, gelangten Bleiverbindungen schließlich als Kontaminanten in die Umwelt.

Luft, Boden, Wasser und Nahrung stellen daher heute die Hauptquellen für unsere Bleibelastung dar. Lebensmitteluntersuchungen zeigen jedoch seit Jahren einen rückläufigen Trend bei der Verunreinigung mit Blei. Hauptursache dafür sind eine Abnahme der industriellen Blei-Emission, sowie die Verwendung bleifreier Kraftstoffe.

Nach der Erfindung von Handfeuerwaffen wurde Blei als Material für Projektile wichtig. Dort wird es bis heute eingesetzt. In der EU gilt seit Januar 2021 jedoch ein Verbot giftiger Bleischrot-Munition in Feuchtgebieten. Umweltverbände streben hingegen ein grundsätzliches Verbot von bleihaltiger Jagdmunition an.

Analytik

Die quantitative Bestimmung von Blei nach Mikrowellendruckaufschluss kann mit unterschiedlichen Techniken erfolgen, z. B. wird Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) oder Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) angewendet.

Spezielle Probleme bei der Bleianalytik gibt es i. d. R. nicht. Die Ergebnisbewertung bei der Untersuchung von mit bleihaltiger Munition erlegtem Wild ist dagegen alles andere als einfach. Hier findet man starke Streuungen der Bleigehalte durch Geschossreste bzw. in der Nähe des Schusskanals. Dies gilt ebenfalls für Produkte, in denen Wild verarbeitet wurde.

Toxikologie

Bei der Bleivergiftung (Saturnismus) handelt es sich um eine akute oder chronische Vergiftung durch die Aufnahme von metallischem Blei oder Bleiverbindungen, die über die Nahrung, durch Inhalation oder über die Haut aufgenommen werden können. Blei bindet sich im Blut an den Blutfarbstoff Hämoglobin. Damit erfolgt eine Verteilung im ganzen Körper und

in den Organen. Es werden Enzymreaktionen gehemmt und es bildet sich in den Knochen und Zähnen Bleiphosphat. Blei schädigt das zentrale und periphere Nervensystem, beeinflusst die Blutbildung, führt zu Magen-Darm-Beschwerden, verursacht Nierenschäden und ist fruchtschädigend. Im Tierversuch wurde außerdem eine kanzerogene Wirkung nachgewiesen und die Bleivergiftung ist sogar als Berufskrankheit anerkannt.

Kontakt

Kerstin Schöberl

Obfrau der AG Elemente und Elementspezies

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe

Abteilungsleitung 1, Elementanalytik

Weißburger Str. 3

76187 Karlsruhe

Tel.: 0721/ 926-3617

kerstin.schoeberl@cvuaka.bwl.de



Bewegliche Blei-Lettern, die zu einem englischen Text zusammengesetzt sind: „The quick brown fox jumps over the lazy dog and feels as if he were in the seventh heaven of typography together with Hermann Zapf, the most famous artist of the ...“

„Der schnelle braune Fuchs springt über den faulen Hund und fühlt sich als wäre er im siebten Himmel der Typographie zusammen mit Hermann Zapf dem berühmtesten Künstler der ...“. Dies ist ein Satz in englischer Sprache, in dem alle Buchstaben vorkommen. (Bild: Willi Heidelberg)

doi: <https://doi.org/10.1002/lemi.202100502>