

Steckbrief „Unsere speziellen Elemente“

Zum internationalen Jahr des Periodensystems der Elemente 2019 hat sich die Arbeitsgruppe „Elemente und Elementspezies“ mit ihren persönlichen Lieblings- und Hass-Elementen oder neutraler ausgedrückt mit ihren „speziellen Elementen“ auseinandergesetzt. Im Rahmen einer Sitzung wurden sehr individuelle Kurzvorträge präsentiert, die wir ab der Ausgabe 04/2020 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 zugänglicher Literatur zugänglich ist und auch auf damit verbundene Literaturhinweise. Viel Spaß bei der Lektüre unserer Steckbriefe!

Thallium $_{81}\text{Tl}$

Thallium ist ein Element, das erst im Jahr 1861 von Sir William Crookes entdeckt wurde, als dieser den bei der Schwefelsäureproduktion anfallenden Bleikammer-schlamm spektroskopisch untersucht hatte. Die charakteristische grüne Spektrallinie bei 535 nm bescherte diesem Element schließlich auch seinen Namen. Er leitet sich vom altgriechischen Wort thallos (θαλλός) ab, was grüner Zweig bedeutet. Wenn man sich aber einen grünen Zweig vorstellt, denkt man an einen lebendigen Organismus, der mit Thallium jedoch reichlich wenig zu tun hat. Thallium(I)-sulfat wurde seit den 1920er-Jahren als Rodentizid verwendet, hat aber auch dem einen oder anderen Menschen „versehentlich“ das Leben gekostet, bis es schließlich in den 1970er-Jahren als „Rattengift“ verboten wurde. Damit war Thallium als Gift aber noch lange nicht von der Bildfläche verschwunden, sondern wurde und wird immer mal wieder für mörderische Absichten aus der Schublade geholt.

1995 erschien in den Kinos der Film „Das Handbuch des jungen Giftmischers“. Der Protagonist dieses Films träumt davon, ein berühmter Toxikologe zu werden. Dazu testete er seine selbstgemischten Gifte u. a. an seiner Stiefmutter und Schwester. Dass solche Filme leider auch Fans hervorgebracht hat, die vom Hauptdarsteller zu sehr fasziniert waren, zeigte zehn Jahre später ein Fall in Japan, wo eine 16 Jahre alte Japanerin ihrer Mutter Rattengift ins Essen gemischt hat, bis diese ins Koma fiel. Dosen und Effekte der langsamen Thallium-Vergiftung wurden von dem Mädchen bis dato minutiös öffentlich in einem Online-Tagebuch festgehalten, welches selbstverständlich nicht mehr zugänglich ist.

Analytisches

Während man bei dem Vergiftungsverlauf aber nicht immer sofort auf Thallium schließen kann, ist es analytisch ein sehr dankbares Element. Die ICP-MS ist hier die Methode der Wahl, da das Element aufgrund seiner hohen Masse (^{205}Tl) störungsfrei quantitativ bestimmt werden kann. Es sind weder Reaktions- noch Kollisionsmodus zur Korrektur notwendig. Die Anwendung der Grafitrohr-AAS zur Messung ist aber auch durchaus üblich, so z. B. im Bereich landwirtschaftlicher Laboratorien.

Warum bestimmt man nun Thallium eigentlich in Lebens-, Futter- und Düngemitteln, wenn man primär an Vergiftungen denkt?

Thallium-Verbindungen sind sehr flüchtig und werden bei Verhüttungsprozessen anderer Metalle, bei der Zementfabrikation sowie bei der Kohle- und Müllverbrennung freigesetzt und reichern sich dann im Wasser und Boden an. Dadurch können diese in die Pflanze übergehen. Insbesondere *Brassicaceae* sind für dieses Schwermetall sehr empfänglich. Im Rahmen des bundesweiten Lebensmittel-Monitorings wird 2020 u. a. frischer Grünkohl auf seinen Thallium-Gehalt hin untersucht und die Ergebnisse in Relation zur Entfernung des Anbaugbietes Thallium emittierender Betriebe gestellt. Die Ergebnisse werden dann 2021 im Bericht zur Lebensmittelsicherheit des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) öffentlich zugänglich sein.



Mazedonien widmete dem binären thalliumhaltigen Mineral Lorandit (TlAsS_2) aus der Klasse der Sulfosalze eine Briefmarke. Frische Proben von Lorandit sind von scharlachroter Farbe mit metallischem Glanz. Mit der Zeit läuft das Minerals allerdings häufig bleigrau an. Die Strichfarbe bleibt jedoch weiterhin erkennbar karminrot.

DOI: 10.1002/lemi/202000604