

Steckbrief „Unser spezielles Element Rubidium“

Arbeitsgruppe „Elemente und Elementspezies“

Das internationale Jahr des Periodensystems der Elemente 2019 inspiriert seither die Mitglieder der Arbeitsgruppe „Elemente und Elementspezies“ zu eher persönlichen Steckbriefen mit exemplarischen Literaturstellen. Durch die elementanalytische Brille sollen die Lesenden eine entsprechende Sicht auf das jeweilige Element erhalten können. Viel Spaß bei der Lektüre unserer Steckbriefe!

Element ₃₇Rubidium – ein in der Lebensmittelanalytik bisher wenig beachtetes Element

Der Name „Rubidium“ leitet sich von dem lateinischen Wort „rubidus“ für „tiefrot“ ab. Er wurde dem Element 1861 nach seiner Entdeckung durch Robert Wilhelm Bunsen und Gustav-Robert Kirchhoff aufgrund zweier tiefroter Spektrallinien verliehen. Die beiden konnten das Element in „Lepidolith“, einem Mineral aus der „Glimmer“-Gruppe, entdecken.



Polierte Granitoid, der Rb-reichen Mikroklin und Rubiklin enthält. (Bild: Joan Rosell, from rosellminerals.com)

Mit der Ordnungszahl 37 ist Rubidium im Periodensystem der Elemente in der fünften Periode in der ersten Hauptgruppe zu finden. Dort steht es unter dem Element Kalium mit sehr ähnlichen chemischen Eigenschaften, es ist aber noch deutlich reaktiver. Elementares Rubidium muss aufgrund der Selbstentzündlichkeit unter Vakuum, in Inertgas (Argon) oder unter trockenem Mineralöl aufbewahrt werden. Aufgrund seiner Reaktivität kommt Rubidium in der Natur nicht elementar vor, sondern immer nur in Form von Verbindungen, und versteckt sich als Beimengung in verschiedenen Mineralien. Während der Durchschnittsgehalt in der gesamten Erdkruste nur bei etwa 60 bis 90 mg/kg liegt, weisen beispielsweise Granite deutlich höhere Konzentrationen auf. „Standard-Granite“ enthalten zwischen 100 und 300 mg/kg, während in speziellen Graniten bis 1000 mg/kg

nachweisbar sein können. In Glimmergesteinen finden sich die höchsten Konzentrationen, oft zwischen 100 und 2000 mg/kg.

Rubidium kommt natürlicherweise in der Erdkruste in Form von zwei Isotopen vor, dem stabilen Isotop mit der Masse 85 mit einem Anteil von 72,15 % und dem radioaktiven Isotop mit der Masse 87 mit einem Anteil von 27,85 %. Rubidium-87 ist ein Betastrahler mit extrem langer Halbwertszeit, weshalb seine Radioaktivität sehr gering ist. In Form von Verbindungen wie Rubidiumchlorid, Rubidiumhydroxid oder Rubidiumiodid ist es wasserlöslich und kann z. B. in das Grundwasser und damit in das Trinkwasser gelangen.

Pflanzen nehmen Rubidium über Boden und Wasser auf. Daher variiert der Rubidiumgehalt in Abhängigkeit von den geogenen Verhältnissen am Anbauort, aber auch je nach Art der Pflanzen. Kaffeebohnen, Teeblätter und Kakaopulver gelten mit Gehalten bis zu 60 mg/kg als rubidiumreich, wobei sich in den daraus zubereiteten Getränken bis zu 70 % des enthaltenen Rubidiums wiederfinden lassen. Ebenso können Pilze, wie Pfifferlinge, relativ hohe Gehalte zeigen, während in den meisten Obst- und Gemüsesorten nur wenig Rubidium analytisch nachweisbar ist. Im Allgemeinen wird Rubidium im Pflanzenanbau nicht über eine Düngung im Boden angereichert und scheint auch nicht erforderlich zu sein, weshalb sich die Gehalte in den Pflanzen tatsächlich in Abhängigkeit von der geografischen Herkunft unterscheiden können. Daher kann es bei Untersuchungen zur Bestimmung der Herkunft vergleichsweise unkompliziert z. B. nach Druckaufschluss und Messung mittels ICP-MS als aussagekräftiges Element herangezogen werden.

Tiere nehmen Rubidium über die Nahrung auf, es ist jedoch für diese nicht grundsätzlich lebensnotwendig. Bei Ziegen scheint es jedoch für den normalen Verlauf der Trächtigkeit erforderlich zu sein. Daher wird Rubidium bei Ziegen als möglicherweise essenzielles Ultraspurenelement klassifiziert. Untersuchungen haben infolgedessen gezeigt, dass Ziegenmilch auch deutlich höhere Rubidiumgehalte als Kuh- oder Schafmilch enthalten kann.

In verschiedenen Publikationen zur Herkunftsbestimmung von pflanzlichen Lebensmitteln wird Rubidium bereits im Elementprofil nach ICP-MS-Untersuchung als signifikantes Element angeführt. Dies erklärt sich, wie beschrieben, durch die spezifische geologische Verteilung des Elements.

Kontakt und weitere Informationen: <https://www.gdch.de/netzwerk-strukturen/fachstrukturen/lebensmittelchemische-gesellschaft/arbeitsgruppen/elemente-und-elementspezies.html>

doi: <https://doi.org/10.1002/lemi.202600403>