
Steckbrief „Unser spezielles Element“: Nickel

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 ^{28}Ni

„Haftet doch allen Bergwerken von alters her ein Zauber an. Das Erdinnere wimmelt von Gnomen, Kobolden (Kobalt!), Nickeln (Nickel!), die dir wohlwollen und dich den Schatz unter der Spitzhacke finden lassen, dich aber auch irreleiten und täuschen können (...)“ (aus: Das periodische System, Original 1975).

Dieses Zitat des italienischen Autors und Chemikers Primo Levi beschreibt sehr eindrücklich, wie Ni-

ckel, ein Element aus der Gruppe der Übergangsmetalle, zu seinem Namen gekommen sein soll. Nickelin, ein Mineral aus Nickelarsenid, verhielt sich während der Verarbeitung nicht wie übliche Kupfererze und wurde daher von Bergmännern des Erzgebirges auch Kupfernichel genannt, ein von Berggeistern verhextes Kupfererz. Überhaupt sind schwefel-, arsen-, antimon- oder auch silicathaltige Erze terrestrischen Ursprungs oder mit Eisen legiert in Meteoriten eine natürliche Quelle für Nickel, welches 1751 von Axel Fredrik Cronstedt entdeckt wurde.

Nach der Verarbeitung der Erze kann Nickel in vielen Eisen- und Nichteisenlegierungen, z.B. Münzmetallen, verwendet werden und erhöht damit die Korrosionsbeständigkeit. So bestehen die zweifarbigen 1- und 2-Euro-Münzen neben einem reinen Nickelkern aus zwei verschiedenen Kupfer-Nickel-Legierungen an der Oberfläche, dem gelben Nickelmessing (mit 5 % Nickel) und dem hellen Kupfernichel (mit 25 % Nickel). Im nordamerikanischen Raum hat sich für die aus Kupfernichel hergestellten 5-Cent-Münzen sogar der Name „Nickel“ eingepreßt. Daneben wird Nickel in großen Mengen für rostfreie Chrom-Nickel-Stähle verwendet, die für Technik und Haushaltswaren eingesetzt werden können.

Nickelverbindungen eignen sich auch als Elektrodenmaterial. Während das Inverkehrbringen von cadmiumhaltigen Gerätebatterien (z.B. Nickel-Cadmium-Akkumulatoren) aus ökologischen Gründen auf europäischer und nationaler Ebene stark eingeschränkt wurde, haben sich Nickel-Metallhydrid (NiMH)-Akkumulatoren als alternative Energiespeicher für viele elektronische Kleingeräte etabliert.

Sowohl in der chemischen Industrie für die organische Synthese als auch in der Lebensmittelindustrie bei der Härtung von Speisefetten werden Nickelkatalysatoren für die Hydrierung ungesättigter Kohlenstoffverbindungen angewendet. Einige Pflanzen können als Hyperakkumulatoren sogar große Mengen Nickel anreichern und so z. B. zur Sanierung kontaminierter Böden (Phytosanierung) genutzt werden.

Den Verbrauchern ist Nickel sicherlich als bekanntestes Metall unter den Kontaktallergenen bekannt. Bei sensibilisierten Menschen können sich bei dauerhafter Reizung der Haut Entzündungen und ausgeprägte Ekzeme bilden. Die Nickelfreisetzung in Piercing- und Körperschmuck, Armbanduhren sowie Metallteilen in Kleidungsstücken ist daher seit vielen Jahren durch die nationale Bedarfsgegenständeverordnung und die VO (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-VO) beschränkt.

Aber auch Lebensmittel und Trinkwasser enthalten Nickel aus natürlichen und anthropogenen Quellen. Dies kann verschiedenartige akute und chronische Wirkungen auslösen, wie eine Aktualisierung der Ri-

sikobewertung von Nickel in Lebensmitteln und Trinkwasser durch die EFSA 2020 bestätigt hat. Auf Basis dessen und um einen hohen Gesundheitsschutz zu gewährleisten, gelten nach europäischer Kontaminantenverordnung 2023/915 i. V. m. Verordnung (EU) 2024/1987 ab 01.07.2025 Nickelhöchstgehalte für bestimmte Lebensmittel, u. a. Schalenfrüchte, Gemüse, Kakao- und Schokoladenerzeugnisse sowie ab 01.07.2026 für Getreide. Auch nach Trinkwasserverordnung ist Nickel ein zu überwachender chemischer Indikatorparameter.

Um eine mögliche Abgabe von Nickel durch Körperkontakt zu prüfen, werden Gebrauchsgegenstände, z. B. Spielzeug, einer Migratlösung aus verdünnter Salzsäure ausgesetzt, anhand deren Nickelgehalt die sogenannte Nickellässigkeit ermittelt wird.

Für die quantitative Elementanalytik sind (Multi-) Elementmethoden mittels ICP-MS, ICP-OES oder Graphitrohr-AAS für Lebensmittel, Mineralwasser und kosmetische Mittel in der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren (ASU) nach § 64 LFGB etabliert.

Zwar kann Nickel in verschiedenen Oxidationszuständen sowie in organisch gebundener oder anorganischer Form auftreten, jedoch spielt die Nickelspeziation bisher keine bedeutende analytische Rolle. Die Probenvorbereitung spielt wie bei zahlreichen anderen Elementen, besonders bei der spurenanalytischen Bestimmung von Nickel, jedoch eine herausragende Rolle. So ist jeder Kontakt mit Chrom-Nickel-Stahl zu vermeiden, u. a. beim Zerkleinern mit Messern und Mühlen.



Nickel ist präsent im Alltag. Nickel-Metallhydridakkus für Kleinallekttronik und zweifarbige Bargeld aus nickelhaltigen Legierungen (Bild: Beate Behrens).

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.202600103>