



Metalle & Elemente von Arsen bis Zink

Analysen mittels ICP-OES, AAS und ICP-MS(/MS)

Die Schwermetalle Blei, Cadmium, Quecksilber, Nickel und Arsen sind - nicht zuletzt durch verschiedene industrielle Prozesse - ubiquitär in der Umwelt vorhanden. Durch die Aufnahme aus Boden und Wasser sowie durch atmosphärische Ablagerungen gelangen sie in die Lebensmittelkette. Hauptaufnahmequellen sind Fisch, Meeresfrüchte, Früchte, Gemüse sowie Nüsse und Cerealien. Für die Bleiaufnahme spielt auch Trinkwasser eine Rolle. Babynahrung steht im Fokus, da die toxikologischen Auswirkungen von Schwermetallen bei Säuglingen und Kleinkindern von besonderer Relevanz sind.

Toxikologie und Rechtsgrundlagen

Blei hat eine geringe akute Toxizität. Langzeitwirkungen sind seine Neurotoxizität bei Kleinkindern sowie Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System und Gewebe bei Erwachsenen.

Cadmium wirkt in erster Linie nieren-toxisch und kann eine Knochendemineralisierung verursachen.

Quecksilber kommt in Fisch und Meeresfrüchten überwiegend als Methylqueck-

silber vor, das äußerst giftig für das Nervensystem ist. Andere Lebensmittel weisen in der Regel toxikologisch weniger relevantes anorg. Quecksilber auf.

Arsen kommt in organischer und anorganischer Form vor, wovon letztere deutlich toxischer sind und u.a. Haut-, Lungen- und Harnwegskrebs auslösen können.

Nickel kommt ubiquitär in der Umwelt vor und kann zu kritischen Effekten auf die Entwicklung von Nachkommen führen.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) gibt Risikobewertungen zu den verschiedenen Metallen ab, die als Lebensmittelkontaminanten auftreten können.

Die EU-Kommission hat in der Verordnung (EU) 2023/915 Höchstgehalte für Blei, Cadmium, Quecksilber, (anorganisches) Arsen, Nickel und anorganisches Zinn festgelegt. Weitere Höchstgehalte für Quecksilber sowie für Kupfer regelt die Verordnung (EG) Nr. 396/2005. Probenahmeverfahren und Analysemethoden sind in der VO (EG) Nr. 333/2007 festgelegt. Auch die Trinkwasser- sowie die Mineral- und Tafelwasserverordnung sehen Grenzwerte für eine Reihe von Metallen und Elementen vor.

Unsere Experten haben jahrelange Erfahrung in der Analyse eines breiten Spektrums von Metallen und Elementen. Die Spurenanalyse der klassischen Kontaminanten gehört genauso zu unserem Portfolio wie Gehaltsbestimmungen von Mineralstoffen und Spurenelementen in Nahrungsergänzungsmitteln, Babyfood oder Futtermittelvormischungen. Neben der klassischen Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) mit Graphitrohr- bzw. Kaltdampftechnik kommen insbesondere ICP-OES bzw. ICP-MS-Techniken zur Anwendung.

Durch die Einführung der ICP-MS/MS können viele Schwermetalle und Elemente nicht nur selektiver, sondern auch wesentlich empfindlicher in Lebensmitteln analysiert werden. Die signifikant gesenkten Bestimmungsgrenzen sind in Tabelle 1 dargestellt. Die ICP-MS/MS erlaubt damit eine sichere Überprüfung bereits geplanter und möglicher weiterer Absenkungen

Metall/ Element	Konventionelle Metall/ Elementenanalyse	ICP- MS/MS
Blei	0,5 – 0,02	0,001
Cadmium	0,1 – 0,005	0,001
Quecksilber	0,005	0,001
Arsen	0,5 – 0,05	0,001
Antimon	0,5 – 0,05	0,001
Nickel	0,1	0,010

Tab. 1: Bestimmungsgrenzen [mg/kg] für die Analyse von Blei, Cadmium, Quecksilber, Arsen, Antimon und Nickel mit verschiedenen Messmethoden.

der Höchstgehalte von Metallen und Elementen in Lebensmitteln.

Natürlich gehört auch die Differenzierung von organischem und anorganischem Arsen sowie die Bestimmung einer Vielzahl weiterer Metalle und Elemente mittel AAS- und ICP-Techniken zu unserem Angebotsspektrum. Eine neue IC-ICP-MS-Analyse zur Bestimmung von Arsenspezies ist ebenfalls Teil unseres Portfolios.

H																					
Li	Be															B	C	N	O	F	
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br					
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I					
Cs	Ba	Rare Earth Elements	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At					
Nd	U	Th																			

Metall-/ Elementanalyse mittels ICP-MS, ICP-OES und/oder AAS

Metall-/ Elementanalyse zusätzlich mittels ICP-MS/MS

