

### Analyseergebnisse

Für die Bewertung der Gärreste wurden 564 Untersuchungsergebnisse von 158 österreichischen Biogasanlagen aus den Jahren 2014 bis 2018 herangezogen. Allerdings ist der Analyseumfang heterogen, und nicht alle Analysen beinhalten alle relevanten Parameter. Folgend werden unterschiedliche Parametergruppen näher beleuchtet.

### Schwermetalle

Um Risiken bei der Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln zu vermeiden, ist es wichtig, dass die Schwermetallgehalte unterhalb des jeweiligen Toxizitätslevels liegen (Insam et al., 2015). Hinsichtlich der Schwermetall-Gehalte als unbedenklich einzustufen sind in der Regel landwirtschaftliche Substrate (z.B. Mais-, Grassilage, Getreideganzpflanzen, Stroh oder Rüben), Reststoffe aus der Nahrungs-, Genuss- und Futtermittelindustrie (z.B. Kartoffelschlempe, Vinasse, Trester oder Gemüseabfälle), Grüngut und Rasenschnitt aus der Landschaftspflege (außer Straßenbegleitgrün), Wirtschaftsdünger (Gülle oder Mist, mit Einschränkung bei Kupfer und Zink bei Schweinen und Geflügel) (Lindenblatt et al., 2007). Kommunale und gewerbliche biogene Abfall- und Reststoffe sind in der Regel sehr heterogen, eine grundsätzliche Aussage zu Schwermetallbelastungen kann hier nicht vorgenommen werden.

Da Schwermetallfrachten zu erheblichen Umweltproblemen führen, sind für jede Düngemittelkategorie (europäisch) sowie für jeden Düngemitteltyp (national) Grenzwerte vorgesehen. Die neue EU-Düngemittel-VO und die österreichische Düngemittelverordnung sehen Grenzwerte für Arsen, Cadmium, Chrom (VI), Quecksilber, Nickel und Blei vor. Aufgrund der Schwermetallgehalte ist davon auszugehen, dass die Gärreste aus österreichischen Biogasanlagen die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte weitestgehend einhalten und deutlich darunter liegen (Tabelle 1). Der Parameter Chrom VI wurde im Rahmen des Projektes nicht untersucht, da Chrom VI in Anwesenheit von organischer Substanz sofort zu Chrom III reduziert wird (Bartlett and Kimble, 1976).

Tabelle 1. Durchschnitt, Standardabweichung und Anzahl der Überschreitungen relevanter Grenzwerte für Schwermetalle

Schwermetall	n	Einheit	Durchschnitt	Standardabweichung	Anzahl über Grenzwert
Cd	182	mg/kg TM	0.44	0.66	3 (>1.5 mg/kg TM) 2 (>2.0 mg/kg TM)
Cr Gesamt	192	mg/kg TM	14.35	13.01	
Cr VI	--		--	--	
Hg	174	mg/kg TM	0.07	0.07	0 (>1.0 mg/kg TM)
Ni	191	mg/kg TM	16.18	18.27	12 (>50 mg/kg TM)
Pb	183	mg/kg TM	8.38	12.18	0 (>120 mg/kg TM)

Während Nickel für Tiere ein essentieller Nährstoff ist, brauchen Pflanzen für das Wachstum kein Nickel. Dennoch können Pflanzen Nickel in ihrer Biomasse anreichern. Die Anreicherung hängt damit stark mit den geologischen Rahmenbedingungen zusammen. Die Ableitungen zur Toxizität bei Pflanzen und Tieren ist äußerst heterogen (vgl. Scott-Fordsmand und Bruus Pedersen, 1995).

### Literatur

- Bartlett, R.J., Kimble, J.M., 1976. Behavior of Chromium in Soils: II. Hexavalent Forms. *Journal of Environment Quality* 5, 383. <https://doi.org/10.2134/jeq1976.00472425000500040010x>
- Insam, H., Gómez-Brandón, M., Ascher, J., 2015. Manure-based biogas fermentation residues – Friend or foe of soil fertility? *Soil Biology and Biochemistry* 84, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2015.02.006>
- Lindenblatt, C., Wendland, M., Reitberger, F., Müller, C., Leuhn, M., Bachmaier, H., Gehling, R., 2007. Umweltwirkungen, In: *Biogashandbuch Bayern – Materialband (Kapitel 1.6)*. Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, p. 41.
- Scott-Fordsmand, J.J., Bruus Pedersen, M., 1995. Soil quality criteria for selected inorganic compounds, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen. Kopenhagen.

### Kontakt

DI Dr. Bernhard Stürmer  
Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik  
Angermayergasse 1, 1130 Wien  
[bernhard.stuermer@haup.ac.at](mailto:bernhard.stuermer@haup.ac.at)