

## Schadstoffgehalte in Grüngutkomposten

Im Jahr 2001 sammelten die entsorgungspflichtigen Körperschaften und beauftragte Dritte in Bayern 1.036.206 t Grüngut aus Haushalten und kommunalen Grünflächen. Mit ca. 84 kg je Einwohner und Jahr stellte Grüngut wiederum die größte Wertstofffraktion am Gesamtabfallaufkommen. Der überwiegende Anteil (634.285 t) wurde in Kompostieranlagen, die ausschließlich Grüngut verwerten, zu Kompost verarbeitet (vgl. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Abfallwirtschaft – Hausmüll in Bayern – Bilanzen 2001).

Um die Fertigkomposte absetzen zu können, muss eine hohe Qualität gewährleistet sein. In der Bioabfallverordnung (BioAbfV) von 1998 sind für die Schwermetalle Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Zink (Zn) Grenzwerte festgelegt. Werden diese überschritten, dürfen die Komposte nicht mehr auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgebracht werden.

Für eine umfassende Schadstoffbetrachtung ist jedoch auch die Belastung von Komposten mit organischen Schadstoffen von Bedeutung.

In den Jahren 1993 und 2000 untersuchten wir deshalb Komposte aus bayerischen Kompostieranlagen nicht nur auf Schwermetalle, sondern analysierten auch die Gehalte organischer Schadstoffgruppen wie

- polychlorierte Biphenyle (PCB),
- polychlorierte Dibenzodioxine/-furane (PCDD/F) und
- polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

Diese Untersuchungen führten wir im Jahr 2002 fort; ergänzt durch Analysen weiterer umweltrelevanter organischer Schadstoffe.

Dabei handelte es sich um Stoffe, die bisher v.a. in Klärschlämmen und Kläranlagenabläufen nachgewiesen wurden, wie:

- Bisphenol A,
- lineare Alkylbenzolsulfonate,
- Moschusverbindungen,
- Nonylphenol,
- Phthalate und
- zinnorganische Verbindungen (z.B. Tributylzinn).

Vielen dieser Substanzen wird ein ökotoxikologisches Potenzial zugeschrieben, da sie endokrin wirksam sein können; d.h. sie können den Hormonhaushalt beeinflussen. Über ihr Vorkommen in Komposten ist so gut wie nichts bekannt.

Untersucht wurden 2002 halbjährlich (Winter und Sommer) die Komposte aus elf Grüngut- und elf Bioabfallkompostieranlagen. Alle 22 untersuchten Grüngutkomposte unterschritten die Schwermetallgrenzwerte der BioAbfV. I.d.R. wurden auch die strengeren Grenzwerte der EU-Ökolandbauverordnung eingehalten. In den Jahren 1993, 2000 und 2002 wiesen Grüngutkomposte – im Vergleich zu Bioabfallkomposten – durchschnittlich niedrigere Werte für die Schwermetalle Blei,

Tab. 2: Durchschnittliche Schwermetallgehalte in den untersuchten Grüngut- und Bioabfallkomposten; Angaben in mg/kg TS (Trockensubstanz)

		Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
1993	Grüngutkompost	46	0,30	22	40	18	0,30	141
	Bioabfallkompost	59	0,30	21	48	16	0,55	160
2000	Grüngutkompost	26	0,33	27	40	19	0,12	126
	Bioabfallkompost	43	0,45	27	68	19	0,23	196
2002	Grüngutkompost	32	0,37	23	39	16	0,18	152
	Bioabfallkompost	37	0,43	26	68	16	0,15	191

Tab. 3: Vorschlag des Umweltbundesamtes für Schwermetallgrenzwerte in Komposten für tonige, lehmige und sandige Böden (aus: Bannick, C.G., Hahn, J., Penning, J.: „Zur einheitlichen Ableitung von Schwermetallgrenzwerten bei Düngemitteln“, Müll und Abfall 8, S. 424-430, 2002); Angaben in mg/(kg TS)

Bodenart	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
Ton	108	1,6	107	70	76	1,1	261
Lehm	76	1,1	64	49	35	0,6	207
Sand	44	0,5	32	27	17	0,14	111

Kupfer, Zink und Cadmium (Tab. 2) sowie für die organischen Schadstoffgruppen PCB und PAK auf. Keine generell niedrigeren Gehalte konnten jedoch für Chrom, Nickel, Quecksilber und PCDD/F festgestellt werden.

Im Unterschied zu Bioabfallkomposten konnten in keiner der Grüngutkompostproben lineare Alkylbenzolsulfonate oder Moschusxylool nachgewiesen werden. Auch zinnorganische Verbindungen lagen i.d.R. unterhalb bzw. im Bereich der Bestimmungsgrenze von 1 µg Organozinnkation/(kg TS). Bisphenol A wurde nur in einer Probe mit 59 µg/(kg TS) nachgewiesen, in allen anderen Proben lagen die Gehalte unter der Bestimmungsgrenze von 10 µg/(kg TS). Die Gehalte von Nonylphenol und Diethylphthalat lagen in Grüngutkomposten etwa um den Faktor 4 niedriger als in Bioabfallkomposten und im Vergleich zu Klärschlämmen um 2 - 3 Größenordnungen darunter.

Das Gesamtbild der Schadstoffbelastung zeigt, dass Grüngutkomposte i.d.R. deutlich geringer als Bioabfallkomposte belastet sind und somit unter den derzeit gültigen rechtlichen Rahmenbedingungen der BioAbfV als unbedenklich gelten können. Gegenwärtig wird eine Vereinheitlichung der Bewertung von Schadstoffgehalten in Düngemitteln kontrovers diskutiert.

Ziel ist die Festlegung von Grenzwerten für Schwermetalle und organische Schadstoffe

- die eine vergleichende Bewertung verschiedener Düngemittel ermöglichen und
- schädliche Bodenveränderungen beim Düngemittleinsatz auf landwirtschaftlich genutzten Böden ausschließen.

Da Böden sich im Bindungs- und Mobilisierungsvermögen von Schadstoffen unterscheiden, sind in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverord-

nung (BBodSchV) für die Bodenarten Ton, Lehm und Sand unterschiedliche Vorsorgewerte festgelegt. Dieser Differenzierung trägt ein vom Umweltbundesamt erarbeiteter Vorschlag Rechnung, in dem für Düngemittel unterschiedliche Grenzwerte bei Aufbringung auf diese Bodenarten aufgeführt sind.

Der Vergleich des Grenzwertvorschlags für Komposte (Tab. 3) mit den mittleren Schwermetallgehalten in Grüngutkomposten (Tab. 2) zeigt, dass diese die vorgeschlagenen Grenzwerte für tonige Böden deutlich unterschreiten würden. Auch für Lehm würden die vorgeschlagenen Grenzwerte im Mittel eingehalten, bis auf einzelne Grenzwertüberschreitungen für Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink.

Anders stellt sich die Situation für die Ausbringung von Komposten auf sandigen Böden dar. Die Grenzwerte der im Jahr 2002 untersuchten Grüngutkomposte würden

- bei Kupfer, Quecksilber und Zink im Mittel überschritten,
- bei Nickel annähernd erreicht und
- bei den übrigen Schwermetallen in Einzelfällen ebenfalls überschritten werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass bei Inkrafttreten dieser Regelung einer zukünftigen Ausbringung von Grüngutkomposten auf tonigen und lehmigen Böden i.d.R. nichts entgegenstehen würde. Auf sandigen Böden dagegen wäre nur noch eine Ausbringung von besonders schadstoffarmen Komposten möglich.

Dr. Thomas Bittl  
Tel.: 0821/7000-291,  
josef-vogl-technikum@lfu.bayern.de

Das Gesamtbild der Schadstoffbelastung zeigt, dass Grüngutkomposte i.d.R. deutlich geringer als Bioabfallkomposte belastet sind.