

**Eckpunkte und Begründungen der
Stellungnahme des VDLUFA vom Dezember 2002
zur Konzeption von BMVEL und BMU
„Gute Qualität und sichere Erträge...“ vom Juni 2002**

1 Grundsätzlich

Die Zielstellung der Konzeption, den Schwermetall(SM)-Eintrag durch Düngemittel zu begrenzen und keine Anhebung der SM-Gehalte der Böden über die Vorsorgewerte hinaus zuzulassen, wird vom VDLUFA uneingeschränkt unterstützt.

Fachlich begründeter Dissens besteht aber bezüglich des geforderten Ausmaßes der Begrenzung und der dazu vorgeschlagenen Methodik.

2 Kritikpunkte des VDLUFA im Überblick

2.1 Forderung „Keine weitere Anhebung der SM-Gehalte von Böden“

- Einseitige Maximalforderung, die nur Belange des Bodenschutzes berücksichtigt, jedoch die Abwägung zwischen Erfordernissen der volkswirtschaftlich notwendigen Verwertung der Düngemittel (Kreislaufwirtschaft, Schonung begrenzter Ressourcen) und ihrer ökologisch tragbaren Anwendung vernachlässigt.
- Eine minimale Anreicherung von Schwermetallen in Böden unterhalb der Vorsorgewerte ist nachweislich ein nachrangiges Risiko und deshalb tolerierbar, wenn dadurch die SM-Gehalte der Böden nur in großen Zeiträumen minimal angehoben werden (vgl. Anlage 1).

2.2 Prinzip „Gleiches zu Gleichem“

- Die Anwendung des Prinzips „Gleiches zu Gleichem“, wie sie sich in den Grenzwertvorschlägen der Konzeption faktisch dokumentiert, ist fachlich nicht zielführend und für die Bewertung der Düngemittel ungeeignet.
- Die ausschließliche Verwendung von Grenzwerten für SM-Gehalte der Düngemittel, die zudem noch nach Bodenarten gestaffelt sind, führt zu eindeutigen Fehleinschätzungen (vgl. Anlage 2).
- Maßgebend ist vielmehr die Bewertung der SM-Frachten, die mit Regelgaben der Düngemittel „nach guter fachlicher Praxis“ in den Boden eingebracht werden. Diese notwendige Verknüpfung von Wertstoffzufuhren der Düngemittel mit den damit verbundenen SM-Frachten fehlt in der Konzeption von BMVEL und BMU weitgehend.

2.3 Vernachlässigung der Sonderstellung von Cu und Zn

- Cu und Zn sind essenzielle Spurennährstoffe für Pflanze und Tier. Es geht deshalb bei diesen Schwermetallen nicht - wie in der Konzeption ausgeführt - ausschließlich um eine Minimierung der Einfuhr in den Boden, sondern um eine Abwägung zwischen den Erfordernissen von Bodenschutz und Pflanzen- bzw. Tierernährung.
- Bestimmte Gehalte in Futtermitteln sind nicht zu unterschreiten, um eine ausreichende Versorgung der Tiere zu gewährleisten. Die entsprechenden Gehalte der Wirtschaftsdünger müssen sich deshalb an den Erfordernissen der Tierernährung orientieren.

- Die geforderte drastische Absenkung der Cu- und Zn-Gehalte in Düngemitteln ist fachlich unsinnig. Frachten, die im Vergleich zu regulären Düngergaben sogar sehr niedrig ausfallen, sind auf Böden mit niedriger und mittlerer Versorgung dieser Spurennährstoffe sogar erwünscht (vgl. Anlage 3).

2.4 Konzept für Vollzug untauglich

Differenzierte Grenzwerte für einzelne Düngemittel, die dazu noch nach Bodenarten gestaffelt sind, führen zu einer „Grenzwertinflation“, die den praktischen Vollzug unmöglich macht.

3 Alternativkonzept des VDLUFA

3.1 Grundsätze und Prämissen

- Objektive Abwägung aller Vorteilswirkungen der Düngemittel mit den möglichen Risiken ihrer Anwendung.
- Grundlage der Bewertung ist die SM-Fracht, die in Verbindung mit Nährstoff-/Wertstoffzufuhren der Düngemittel bei Gaben „nach guter fachlicher Praxis“ ausgebracht wird. Im Sinne der Gleichbehandlung aller Düngemittel werden einheitliche Grenzfrachten zugrunde gelegt.
- Eine minimale Anhebung der SM-Gehalte der Böden wird zeitlich befristet toleriert, solange die Vorsorgewerte noch deutlich unterschritten werden. Im Sinne des „Minimierungsgebotes“ muss über einen längeren Zeitraum durch Anpassung entsprechender Grenzwerte dafür gesorgt werden, die SM-Frachten in volkswirtschaftlich verträglichen Schritten allmählich abzusenken. Als Idealziel gilt das Vorsorgeprinzip des Bodenschutzes „Eintrag gleich Austrag“.

3.2 Ableitung praktikabler Grenzwerte für Düngemittel

Auch der VDLUFA-Vorschlag beinhaltet Grenzwerte für **SM-Gehalte** der Düngemittel. Sie werden aber nicht mit Hilfe des ungeeigneten Prinzips „Gleiches zu Gleichem“ abgeleitet, sondern ausgehend von Grenzwerten für jährliche SM-Frachten, die einheitlich für alle Düngemittel anzuwenden sind.

Die Ableitung im Überblick:

1. Schritt: Den Ausgangspunkt bilden einheitliche SM-Grenzfrachten in g/ha und Jahr. Als erste Zielvorgabe werden Grenzfrachten zugrunde gelegt, die auf 2/3 der aktuellen SM-Grenzfrachten lt. BioAbfV abgesenkt sind.
2. Schritt: Ermittlung der Höhe der Düngemittelgabe in t/ha Trockenmasse gemäß „guter fachlicher Praxis“. Dazu werden spezielle Nährstoff-/Wertstoff-Äquivalente (NEQ) gebildet, die den Düngbedarf der Pflanzen fachlich korrekt abbilden. Den einzelnen Düngemitteln werden ihre spezifischen NEQ/t Trockenmasse zugeordnet. Daraus ergibt sich, bezogen auf die optimale Summe von 7 NEQ, die zulässige Höhe der Düngemittelgabe.
3. Schritt: Ermittlung der spezifischen Grenzwerte für SM-Gehalte in mg/kg Trockenmasse als Quotient aus SM-Grenzfracht in g/ha und zulässiger Höhe der Düngemittelgabe in t/ha Trockenmasse.

Ergebnis:

Die auf diese Weise abgeleiteten Grenzwerte für SM-Gehalte von Düngemitteln belegen, dass sie die Realität gut widerspiegeln und eindeutig besser geeignet sind als die Grenzwerte der Konzeption von BMVEL und BMU (vgl. Anlage 4). Sie gewährleisten (mit Ausnahme von Cu und Zn) eine Absenkung der SM-Frachten auf mindestens 2/3 der aktuellen Grenzfrachten lt. BioabfV.

Bei Cu und Zn sind die berechneten Grenzwerte derzeit noch nicht einzuhalten. Der VDLUFA schlägt für beide Schwermetalle, ausgehend von ihrer besonderen Rolle als Spurennährstoffe, höhere Grenzwerte vor. Sie sollen nur für einen begrenzten Zeitraum gültig sein, in dem durch weitere Verfahrensverbesserungen eine allmähliche Absenkung der Gehalte in Futtermitteln und entsprechend in Düngemitteln anzustreben ist. Ziel ist die schrittweise Absenkung auch dieser Grenzwerte.

Abschließende Beurteilung:

- Der Alternativvorschlag des VDLUFA erbringt praktikable Grenzwerte für SM-Gehalte von Düngemitteln, die sowohl die Belange des Bodenschutzes als auch der wirtschaftlichen Verwertung fachlich ausgewogen miteinander verbinden.
- Der Bezug auf die SM-Fracht als Grundlage dieses Vorschlages erübrigt die Verwendung von Parametern, wie z.B. den „Anteil an nicht abbaubarer organischer Substanz“ im Boden, die für Ableitung der Grenzwerte lt. Konzeption von BMVEL und BMU unabdingbar sind.
- Die in der Konzeption von BMVEL und BMU vorgeschlagenen Mittelwerte dieser notwendigen Bezugsgrößen sind zudem fachlich fragwürdig, sowohl in ihrer Höhe als auch in ihrer Herleitung. Außerdem bestehen bestimmte Bandbreiten der Mittelwerte, die eine fachlich plausible Ableitung der Grenzwerte letztlich sehr infrage stellen.

4 Fazit

1. **Der VDLUFA schlägt dem BMVEL vor, auf die fachlich fragwürdige und zudem komplizierte Herleitung von Grenzwerten für SM-Gehalte der Düngemittel auf der Grundlage des Prinzips „Gleiches zu Gleichem“ zu verzichten.**
2. **Eine fachlich plausible Bewertung der Düngemittel, die gleichzeitig auch den Bodenschutz angemessen berücksichtigt, lässt sich allein auf der Grundlage der SM-Frachten, die mit Nährstoff-/Wertstoffzufuhren bei Gaben „nach guter fachlicher Praxis“ ausgebracht werden, vornehmen.**
3. **Notwendige Bezugsgrößen der Konzeption von BMVEL und BMU, wie z.B. die „nicht abbaubare organische Substanz“, können nachweislich unberücksichtigt bleiben, ohne dass der Bodenschutz bei der Bewertung der Düngemittel vernachlässigt wird.**
4. **Der VDLUFA plädiert dafür, bei einer geplanten Novellierung der entsprechenden Verordnungen für die Verwertung von Düngemitteln das vorgeschlagene Berechnungsverfahren auf Basis der SM-Frachten zu verwenden.**

Anlage 1

Beurteilung des Risikos der Schwermetallanreicherung von Böden durch Düngemittel

Problemstellung:

Die SM-Frachten, die mit den Düngemitteln in den Boden eingebracht werden, fallen zwar im Mittel absolut gering aus, verursachen aber infolge der noch geringeren Entzüge durch die Pflanzen in der Regel einen Positivsaldo im Boden. Für eine objektive Risikobewertung sind Zeiträume und Ausmaß der mit diesen Positivsalden verbundenen SM-Anreicherung der Böden zu ermitteln.

Methodik:

Die übliche „Worst-case“-Betrachtung diskutiert Zeiträume bis zur Erreichung bzw. Überschreitung der Vorsorgewerte für SM-Gehalte von Böden. Diese Zeiträume betragen je nach Schwermetall mehrere 100 bis mehrere 1000 Jahre. Sie sind schwer zu beurteilen und deshalb für eine Risikobewertung schlecht geeignet. Außerdem muss es Ziel sein, den „Worst-case“-Fall gar nicht erst eintreten zu lassen, d.h. die Anwendung von Düngemitteln darf von vornherein keine Anhebungen der SM-Gehalte der Böden bis in den Bereich der Vorsorgewerte zulassen.

Für eine überschaubare Beurteilung der möglichen Risiken wird deshalb nachfolgend die **Methode der Schwellenbetrachtung** angewendet. Damit werden die Zeiträume erfasst, in denen durch die SM-Frachten der Düngemittel eine analytisch gerade noch erfassbare Anhebung der SM-Gehalte der Böden erfolgt.

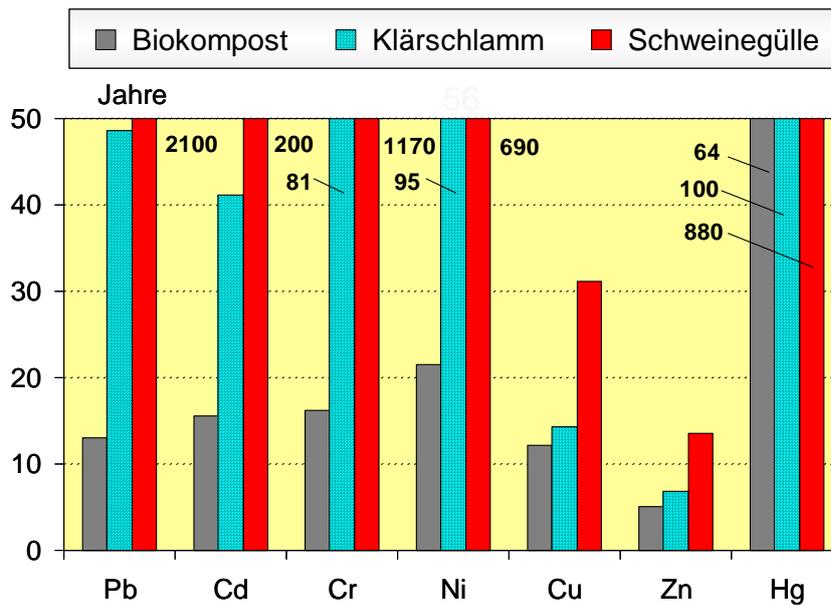
Der Bewertung zugrundegelegt wurden mittlere SM-Frachten für Biokompost, Klärschlamm und Schweinegülle aus einer repräsentativen Übersichtsuntersuchung im Bundesland Hessen¹, die in der Größenordnung auch für andere Bundesländer repräsentativ ist. Diese mittleren SM-Frachten ergeben sich aus einer einheitlichen Phosphorzufuhr über Düngemittel „nach guter fachlicher Praxis“ von 58 kg/ha P₂O₅. Die daraus resultierenden mittleren Gaben der Düngemittel betragen in t/ha Trockenmasse: Biokompost - 8,9, Klärschlamm - 1,7 und Schweinegülle - 1,1.

Aus der minimalen, d.h. analytisch gerade noch erfassbaren Anhebung von SM-Gehalten in Böden (vgl. Abbildung: Kasten, untere Zeile) und der mittleren Bodenmenge des Ackerhorizontes von 3.500 t/ha ergibt sich die notwendige Fracht, die zu dieser Anhebung in den Boden eingeführt werden müsste. Die mittleren SM-Frachten über Düngemittel werden in Relation zu dieser notwendigen Fracht gesetzt. Daraus ergeben sich letztlich die **Zeiträume in Jahren**, in denen bei jährlicher (!) Anwendung der Düngemittel mit einer analytisch gerade noch erfassbaren Anhebung der SM-Bodengehalte zu rechnen ist.

Ergebnis (vgl. Abbildung):

Bei jährlicher (!) Anwendung von Klärschlamm vergehen mehr als 40 Jahre, bei Schweinegülle sogar weit mehr als 200 Jahre, bis eine Erhöhung der Bodengehalte an Pb, Cd, Cr, Ni und Hg analytisch überhaupt erfasst werden kann. Für Biokompost bewegen sich diese Zeiträume zwischen 10 und 20 Jahren (bei Hg sogar über 50 Jahre).

¹ aus SCHAAF, H. und JANßEN, E.: Schwermetallgehalte von Wirtschafts- und Sekundärrohstoffdüngern und Schwermetallfrachten bei Anwendung nach anerkannten Regeln guter fachlicher Praxis. VDLUFA-Schriftenreihe 55/2000, S. 144-150.



Schwermetall-Bodengehalte in mg/kg

Mittlere Gehalte	30	0,20	30	30	20	50	0,20
Messbare Anhebung	1,5	0,02	1,5	1,5	2,0	2,5	0,02

Abbildung: Zeiträume für analytisch gerade erfassbare Anhebungen der SM-Gehalte von Böden

Im Vergleich zu den o.g. Schwermetallen steigen die Cu- und Zn-Gehalte am schnellsten, absolut aber noch sehr langsam an. Für Cu bewegen sich die Zeiträume der minimal messbaren Anhebung zwischen 10 (Biokompost) und 30 (Schweinegülle) Jahren, für Zn zwischen 5 (Biokompost) und 14 (Schweinegülle) Jahren.

Schlussfolgerungen:

- Bis auf Cu und Zn ist im Mittel nur mit einer extrem langsamen Anhebung der SM-Gehalte der Böden zu rechnen. Schnelle und damit bedenkliche Anhebungen bis in den Bereich der Vorsorgewerte von Böden sind deshalb ausgeschlossen.
- Kürzere Zeiträume für messbare Anhebungen der Bodengehalte bei Cu und Zn geben Anlass, diese Gehalte bei Anwendung von Düngemitteln gezielt zu beobachten. Eine bedenkliche Anreicherung ist aber auch bei diesen Schwermetallen in überschaubaren Zeiträumen nicht gegeben. Außerdem sollten Zufuhren unter dem Gesichtspunkt der Spurennährstoffversorgung der Böden gesondert bewertet werden (vgl. Anlage 3).
- **Damit sind geringe Positivsalden an Schwermetallen und die damit verbundene minimale SM-Anreicherung der Böden durch Düngemittel fachlich eindeutig als beherrschbares und kalkulierbares Risiko zu beurteilen.**

Anlage 2

Fehleinschätzungen bei Anwendung der Grenzwerte für SM-Gehalte der Düngemittel lt. Konzeption von BMVEL und BMU

Problemstellung:

Ermöglichen die Grenzwerte für SM-Gehalte der Düngemittel lt. Konzeption von BMVEL und BMU eine fachlich zutreffende und nachvollziehbare Beurteilung der Risiken für den Boden?

Methodik:

Aus der repräsentativen Übersichtsuntersuchung von Düngemitteln des Landes Hessen (vgl. SCHAAF und JANßEN, 2000, in Anlage 1, Fußnote 1) werden den mittleren SM-Gehalten von Klärschlamm, Biokompost und Schweinegülle die SM-Frachten dieser Düngemittel gegenübergestellt, die bei einer Regelgabe (entsprechend 58 kg P₂O₅/ha) auf den Boden aufgebracht werden (vgl. Tabelle 1, zur Höhe der Gaben vgl. Anlage 1).

Die mittleren SM-Gehalte der Düngemittel werden anhand der Grenzwerte lt. Konzeption von BMVEL und BMU für Lehmböden eingestuft.

Die realen SM-Frachten der Düngemittel werden anhand zusätzlicher Zusatzbelastungen lt. BBodSchV („Vorsorgefrachten“) sowie aktueller Grenzfrachten für Biokompost lt. BioAbfV und für Klärschlamm lt. AbfKlärV bewertet (vgl. Tabelle 2).

Ergebnis:

- Mittlere Gehalte von Klärschlämmen überschreiten die Grenzwerte bei Pb, Cd, Cu und Zn. Als Folge wäre ein vollständiger Ausstieg aus der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung notwendig. Tatsächlich unterschreiten die Frachten an Pb und Cd die sehr niedrigen „Vorsorgefrachten“ lt. BBodSchV und bei Cu und Zn die Grenzfrachten lt. BioAbfV.
- Mittlere Cu-Gehalte von Biokomposten würden als Überschreitung des Grenzwertes eingestuft. Tatsächlich beträgt die reale Cu-Fracht nur etwa 60 % der Grenzfracht lt. BioAbfV.
- Schweinegülle überschreiten schon mit mittleren Gehalten die Grenzwerte für Lehmböden erheblich, bei Cu um 130 % (!), bei Zn um 50 %. Die Folge wäre ein vollständiger Ausstieg aus der Verwertung von Schweinegülle. Die realen Frachten beider Schwermetalle/Spurennährstoffe belaufen sich aber nur auf 50 % der „Vorsorgefrachten“.

Schlussfolgerungen:

- Die Verwendung der vorgeschlagenen Grenzwerte für SM-Gehalte der Düngemittel würde zu erheblichen Fehleinschätzungen führen. Düngemittel, wie Schweinegülle, würden als „nicht verwertbar“ eingestuft, obwohl sie, ausgehend von den realen SM-Frachten, nachweislich zu keiner SM-Anreicherung der Böden beitragen würden.
- Diese eklatanten Widersprüche im System der Konzeption sind vor allem dadurch bedingt, dass die notwendige Verzahnung von SM-Frachten und den Nährstoff-/Wertstoffzufuhren nicht angemessen berücksichtigt wird.
- **Der Modellansatz „Gleiches zu Gleichem“ und die damit abgeleiteten Grenzwerte sind nach Meinung des VDLUFA ungeeignet, die SM-Zufuhr mit Düngemitteln fachlich richtig zu bewerten.**

Begründung:

Gleiche SM-Gehalte zu fordern macht nur Sinn, wenn große Mengen eines Stoffes z.B. zum Zwecke der Bodenverbesserung in den Ackerboden eingearbeitet werden sollen, ohne dessen SM-Gehalte anzuheben.

Beispiel: Einarbeitung von 500 t Bodenmaterial in einen Ackerboden mit 3.500 t Bodenmaterial in der Ackerkrume. Hier muss das zugeführte Bodenmaterial den gleichen SM-Gehalt aufweisen wie der beaufschlagte Ackerboden, damit dessen SM-Gehalt nicht angehoben wird.

Bei einer Düngung werden vergleichsweise geringe Stoffmengen in den Ackerboden eingebracht. In diesem Fall ist für die Bewertung nur die SM-Fracht, nicht der SM-Gehalt der Düngemittel maßgebend.

Beispiel: Bei Aufbringung einer Regelgabe an Schweinegülle von 1,1 t/ha TM auf einen Ackerboden von 3.500 t/ha Bodenmaterial in der Ackerkrume kann der Cu- bzw. Zn-Gehalt der Schweinegülle die entsprechenden Bodengehalte deutlich übersteigen, ohne dass diese messbar angehoben werden. Maßgebend ist in diesem Grenzfall nur die Cu- bzw. Zn-Fracht der Schweinegülle und deren Relation zu einer Fracht, die eine analytisch gerade erfassbare Anhebung des Cu- bzw. Zn-Gehaltes des Ackerbodens verursacht (vgl. Anlage 1).

Der Modellansatz „Gleiches zu Gleichem“ ist deshalb im Fall der Düngung und ihrer im Vergleich zur Masse der Ackerkrume geringen Gabenhöhen der Düngemittel nicht anwendbar.

Tabelle 1: Vergleich der mittleren SM-Gehalte (mg/kg Trockenmasse) von Düngemitteln mit den SM-Frachten (g/ha), die mit Regelgaben bei einer einheitlichen Phosphatzufuhr von 58 kg/ha P₂O₅ ausgebracht werden

Düngemittel	Schwermetall	Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Zn	Hg
Klärschlamm	Gehalt	64	1,0	38	32	217	753	0,4
	Fracht	108	1,7	65	55	369	1.280	0,7
Bioabfall	Gehalt	45	0,50	36	27	48	192	0,12
	Fracht	400	4,5	324	244	430	1.709	1,1
Schweinegülle	Gehalt	3	0,32	5	8	174	670	0,02
	Fracht	2,5	0,35	4,5	7,6	168	646	0,08

Tabelle 2: Zulässige „Vorsorge“- bzw. Grenzfrachten für Schwermetalle in g/ha

Schwermetall	Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Zn	Hg
„Vorsorge“ lt. BBodSchV	400	6	300	100	360	1.200	1,5
Bioabfälle lt. BioAbfV	1.000	10	700	350	700	3.000	7,0
Klärschlämme lt. AbfKlärV	1.500	8,3	1.500	330	1.330	3.330	13,3

Markierungen:

- fett** SM-Gehalte überschreiten Grenzwerte für Lehmböden
- normal SM-Fracht fällt niedriger aus als die „Vorsorgefrachten“
- normal SM-Fracht fällt niedriger aus als die Grenzfrachten für Bioabfälle

Anlage 3

Beurteilung der Cu- und Zn-Frachten von Düngemitteln

Problemstellung:

Die Konzeption von BMVEL und BMU sieht eine deutliche Absenkung der Cu- und Zn-Gehalte von Düngemitteln vor, die für leichte Böden besonders drastisch ausfällt. Ist diese Forderung aus Sicht des Bodenschutzes sowie der Düngung sinnvoll und notwendig?

Faktensammlung:

- Entzüge Ernteprodukte im Mittel pro Jahr: Cu - 30 -100 g/ha, Zn - 100 - 400 g/ha.
- Zufuhr zum Boden mit Sekundärrohstoffdüngern (bei Regelgaben „nach guter fachlicher Praxis“) im Mittel:
 - Cu: Biokompost - 400 g/ha, Klärschlamm - 350 g/ha, Schweinegülle - 200 g/ha.
 - Zn: Biokompost - 1.500 g/ha, Klärschlamm - 1.300 g/ha, Schweinegülle - 700 g/ha.
- Zufuhr zum Boden mit regulären Spurennährstoffdüngern (bei unzureichender Bodenversorgung):
 - Cu: 5.000 (leichte Böden) bis 10.000 (mittlere und schwere Böden) g/ha.
 - Zn: 5.000 (leichte Böden) bis 15.000 (mittlere und schwere Böden) g/ha.
- Im ökologischen Landbau wurden (Wein) und werden (Kartoffeln) mit Cu-haltigen Spritzmitteln 1.000 - 3.000 g/ha Cu ausgebracht (demnächst auslaufend).
- Für die Tierernährung sind Mindestgehalte an Cu und Zn in Futtermitteln notwendig, die aus Gründen einer optimalen Tierernährung nicht unterschritten werden können.

Faktenwertung und Schlussfolgerungen:

- Die Cu- und Zn-Frachten der Düngemittel übersteigen die Pflanzenentzüge durchweg, d.h. es verbleibt stets ein Positivsaldo im Boden. Absolut fällt der Positivsaldo im Mittel jedoch niedrig aus, d.h. eine zügige und damit bedenkliche Anreicherung im Boden ist nicht gegeben (vgl. Anlage 1).
- Die relative Geringfügigkeit der Positivsalden an Cu und Zn wird deutlich, wenn man die Höhe regulärer Düngungsmaßnahmen, die um Größenordnungen über dem Pflanzenentzug liegen, berücksichtigt. Selbst im ökologischen Landbau werden (noch) Cu-Gaben ausgebracht, die den Pflanzenentzug um Größenordnungen übersteigen.
- Aus Sicht der Pflanzenernährung und Düngung ist es fachlich unsinnig, die vergleichsweise geringen Frachten der Sekundärrohstoffdünger an Cu und Zn durch drastische Grenzwertabsenkungen noch weiter zu reduzieren. Im Gegenteil, auf Böden mit unzureichender Versorgung (Stufe A) dieser beiden Spurennährstoffe (verbreitet in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern) sind diese Frachten, vor allem in Wirtschaftsdüngern, sogar erwünscht. Auch bei ausreichender Bodenversorgung (Stufe C) sind geringe Zufuhren beider Spurennährstoffe als vorteilhaft einzuschätzen.
- Aus Sicht der Tierernährung stehen die nach Bodenarten gestaffelten Grenzwerte für Cu- und Zn-Gehalte im Widerspruch zu ernährungsphysiologischen Zusammenhängen. Sie sind zudem volkswirtschaftlich problematisch (z.B. Herstellung und Vertrieb von bodenartenspezifischen Futtermitteln?).

Anlage 4
SM-Grenzwerte für Düngemittel nach dem VDLUFA-Konzept

In Tabelle 1 werden die Grenzwerte für SM-Gehalte in Düngemitteln, die nach dem VDLUFA-Konzept unter Berücksichtigung der Nährstoff-/Wertstoffzufuhren abgeleitet worden sind, mit aktuellen Gehalten (Mittelwerten sowie 90. Perzentil) von Übersichtsuntersuchungen verglichen.

Tabelle 1: Berechnete Grenzwerte und aktuelle SM-Gehalte (mg/kg Trockenmasse) von Düngemitteln im Vergleich

Schwermetalle		Pb	Cd	Cr	Ni	Hg	Cu	Zn
Biokompost: 1,04 NEQ/ t TM								
Grenzwerte		100	1,0	70	35	0,7	70	300
Aktuelle Gehalte	Median	44	0,4	23	14	0,1	47	179
	90. Perzentil	76	0,8	38	25	0,3	79	229
Klärschlamm: 2,64 NEQ/ t TM								
Grenzwerte		253	2,5	177	90	1,8	177	758
Aktuelle Gehalte	Median	64	1,0	38	32	0,4	217	753
	90. Perzentil	110	1,7	110	59	1,1	403	1.201
Schweinegülle: 2,67 NEQ/ t TM								
Grenzwerte		256	2,6	179	90	1,8	179	766
Aktuelle Gehalte	Median	3	0,3	5	8	0,02	174	670
	90. Perzentil	5	0,6	13	14	0,03	402	1.274

Schwermetalle Pb, Cd, Cr, Ni und Hg

- Der Vergleich zeigt, dass die berechneten Grenzwerte, denen eine Absenkung der Grenzfrachten auf 67 % (!) der aktuellen Grenzfrachten lt. BioAbfV zugrunde liegt, bei den Schwermetallen Pb, Cd, Cr, Ni und Hg von allen drei Düngemitteln gut eingehalten werden können. **Die Grenzwerte bilden also die aktuelle Lage, die durch eine Verminderung der SM-Gehalte, vor allem bei Klärschlamm, gekennzeichnet ist, relativ gut ab.**
- Der Grenzwertvorschlag des VDLUFA bildet damit den Einstieg, in Abwägung von Nutzen und möglichen Risiken und im Sinne des „Minimierungsgebotes“ durch schrittweise Absenkung im Einklang mit den verfahrenstechnischen Möglichkeiten für eine allmähliche Verminderung der SM-Einträge in den Boden zu sorgen. Bei Klärschlamm sind im Vergleich zur AbfKlärV erhebliche Reduzierungen der Grenzwerte möglich. Selbst für Biokompost können die aktuellen Grenzwerte der BioAbfV durchweg auf das Niveau der strengen Grenzwerte für die hohe Gabe von 30 t/ha Trockenmasse im dreijährigen Turnus abgesenkt werden.
- Bei Schweinegülle werden die Grenzwerte durch die aktuellen Gehalte um Größenordnungen unterschritten. Der VDLUFA schlägt dazu vor, statt der abgeleiteten Grenzwerte für künftige gesetzliche Regelungen **Orientierungswerte** vorzusehen (vgl. hellgrau markierte Felder in Tabelle 2), die

sich an dem aktuellen Stand orientieren. Die Einhaltung dieser Werte ist notwendig, um ansonsten mögliche Mischungen von SM-armer Schweinegülle und SM-reichen Bioabfällen (z.B. Rückstände der Biovergärung) zu verhindern.

Schwermetalle und Spurennährstoffe Cu und Zn

Die berechneten Grenzwerte für Cu und Zn können von allen drei Düngemitteln derzeit noch nicht optimal eingehalten werden (vgl. hellgrau markierte Felder in Tabelle 1). Das trifft mit Einschränkung auf Biokompost, in vollem Umfang aber auf Klärschlamm und Schweinegülle zu. In Tabelle 2 werden dazu praktikable Grenzwertvorschläge gemacht (vgl. grau markierte Felder in Tabelle 2), die die derzeit bundesweit einhaltbaren Obergrenzen beschreiben.

Beurteilung:

- Die Sonderstellung von Cu und Zn als essenzielle Spurennährstoffe für Pflanze und Tier lässt es geboten erscheinen, einen Kompromiss zwischen den Forderungen des Bodenschutzes nach weitgehender Minimierung der Einträge und den Erfordernissen der Pflanzen- und Tierernährung zu finden. **Der Vorschlag des VDLUFA ist in diesem Sinne als derzeit praktikable Lösung zu sehen.**
- Die Grenzwerte für Klärschlamm beschreiben die derzeit bundesweit einhaltbare Obergrenze. Sie sind angesichts der im Mittel deutlich niedrigeren Gehalte und vor allem der niedrigen realen Frachten beider Spurennährstoffe (vgl. Anlage 2, Tabelle 2) als realistisch und praktikabel einzuschätzen. Eine weitere Absenkung ist anzustreben.
- Die Grenzwerte für Schweinegülle, die auch für Rindergülle angewandt werden können, beschreiben gleichfalls das bundesweit einhaltbare Gehaltsniveau, das derzeit ernährungsphysiologisch nicht zu unterschreiten ist. Möglichkeiten durch Senkung der Cu- und Zn-Supplementierung von Futtermitteln² u.a. sollten in Zukunft zu weiteren Absenkungen der Grenzwerte genutzt werden.
- Für Biokomposte empfiehlt der VDLUFA auf Grund der Sonderstellung von Cu und Zn als Spurennährstoffe vorerst eine Beibehaltung der aktuellen Grenzwerte lt. BioAbfV.

Tabelle 2: Vorschlag des VDLUFA für praktikable Grenzwerte für SM-Gehalte (mg/kg Trockenmasse) in Düngemitteln

Düngemittel	Pb	Cd	Cr	Ni	Hg	Cu	Zn
Biokompost	100	1,0	80	30	0,8	100	400
Klärschlamm	200	2,5	200	80	2,0	550	1.400
Schweinegülle	200	2,5	200	80	2,0	550	1.400
1. Grenzwerte							
2. Empirische Orientierungswerte	15	1,5	35	35	0,1	550	1.400

² Grenz- und Richtwerte werden derzeit vom Wissenschaftlichen Ausschuss für Tierernährung (SCAN) der Europäischen Union erarbeitet.