

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Angelika Brunkhorst, Michael Kauch, Horst Meierhofer, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP
– Drucksache 16/2230 –**

Bericht zur Risikobewertung von Zink

Vorbemerkung der Fragesteller

Auf europäischer Ebene wird seit über zehn Jahren im Rahmen der EU-Altstoffverordnung (793/93/EWG) an einer Bewertung der Umweltrisiken durch Zink gearbeitet. Für diese Substanz wurden im Gegensatz zu den meisten anderen Stoffen, bei denen es nur einen gemeinsamen Risikobewertungsbericht gibt, separate Risikobewertungsberichte für die Bereiche „Menschliche Gesundheit“ und „Umwelt“ erstellt. Während der Teilbericht „Menschliche Gesundheit“ vergleichsweise zügig erstellt worden ist, waren für den Teilbericht „Umwelt“ die Aspekte der anzuwendenden Methodik für natürlich vorkommende Stoffe, die Qualität der verfügbaren Messwerte, Auswertemethoden und schließlich die anzuwendenden Sicherheitsfaktoren der Gegenstand andauernder Kontroversen. Breiten Raum nahm dabei die Diskussion darüber ein, wie ein für die menschliche Gesundheit wichtiges essentielles Spurenelement wie Zink im Rahmen einer „Risikobewertung“ zu behandeln sei. Der abschließende Risikobericht soll im Herbst dieses Jahres veröffentlicht werden, ein Vorbericht ist bereits erstellt, wobei dieser jedoch in seinem Umweltteil wissenschaftlich umstrittene Aussagen zu den Zinkkonzentrationen enthält, bei denen keine Gefährdung der Umwelt zu erwarten sei (predicted no effect concentration = PNEC). Dies betrifft insbesondere die Festlegung des Sicherheitsfaktors für Sedimente und die Ableitung des PNEC für Wasser.

Seitens der zinkverarbeitenden Wirtschaft wird vor diesem Hintergrund die Sorge geäußert, dass eine Verabschiedung des Berichts ohne Prüfung durch das unabhängige EU-Wissenschaftlergremium SCHER (Scientific Committee on Health and Environmental Risks) zu einer unzutreffenden Risikobewertung für Zink führen könne. Dies hätte gegebenenfalls erhebliche wirtschaftliche Auswirkungen, ohne dass damit ein Vorteil für die natürliche Umwelt oder für die menschliche Gesundheit zu erwarten sei.

Unterdessen führt das zur Risikobewertung von Zink derzeit maßgebliche „Technical Guidance Document (TGD)“ der EU, welches nach dem gegenwärtigen Stand wissenschaftlicher Erkenntnis erarbeitet worden ist und regelmäßig zur Risikobewertung organischer Chemikalien herangezogen wird, zur Risikobewertung von Zink aus: „Weitere Informationen und oder Tests sind erforder-

lich ... Gegenwärtig sind keine weiteren Informationen und/oder Tests und keine weiteren, über die bereits bestehenden hinausgehenden Risikominderungsmaßnahmen erforderlich.“

Vorbemerkung der Bundesregierung

Zink ist ein Altstoff und unterliegt den Vorschriften der EG-Altstoffverordnung. Altstoffe können nach den Vorschriften dieser Verordnung einem Bewertungsverfahren unterzogen werden. Seit dem Inkrafttreten der Verordnung wurden daher Stoffe mit vermuteter Gefährlichkeit für Mensch und/oder Umwelt als vorrangig zu bewertende Stoffe identifiziert und in sog. Prioritätenlisten aufgenommen. Die EG-Altstoffverordnung verpflichtet die Industrie, ein Jahr nach Veröffentlichung der Prioritätenlisten die für die Risikobewertung erforderlichen Informationen vorzulegen. Im Jahr 1995 wurde Zink in eine solche Prioritätenliste aufgenommen, 1996 hätten alle Daten der Industrie vorliegen müssen.

Zum Berichtersteller nach der EG-Altstoffverordnung wurden die Niederlande bestimmt. Der 1999 auf der Grundlage der seinerzeit vorliegenden Daten erstellte Bericht zu Zink wurde einer eingehenden gemeinschaftlichen Beratung mit den zuständigen Fachbehörden der anderen Mitgliedstaaten unterzogen. Der betroffenen Industrie wurde ausreichend Gelegenheit gegeben, Stellung zu nehmen.

Im September 2001 sollte nach sechsjähriger Bearbeitungszeit die Risikobewertung von Zink auf Expertenebene abgeschlossen werden. Der damalige Zeitplan wurde jedoch aufgrund einer Intervention der betroffenen Industrie verzögert. Diese richtete sich gegen die von Sachverständigen erstellte wissenschaftliche Risikobewertung (u. a. bestehende Risiken für aquatische Ökosysteme). Die Zinkindustrie ist auf Bundestagsabgeordnete mit dem Ziel zugegangen, auf die Bundesregierung einzuwirken, in die fachlich-wissenschaftliche Diskussion einzugreifen. In ähnlicher Weise wurde über Europaparlamentsabgeordnete bei den Mitgliedern der EU-Kommission interveniert.

Inzwischen sind vier weitere Jahre vergangen. 2005 haben die für die Altstoffbewertung zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten den Berichtsentwurf der Niederlande 10 Jahre nach Arbeitsaufnahme gebilligt. Vor diesem Hintergrund ist der Abschluss der Arbeiten lange überfällig.

Die Zinkindustrie äußert Besorgnis, dass möglicherweise Risikominderungsmaßnahmen beschlossen werden könnten. Dies kann jedoch kein Grund sein, die Risikobewertung neu zu schreiben. Der Prozess der Risikobewertung im Rahmen der EG-Altstoffverordnung und der Prozess des Risikomanagements sind nämlich sowohl methodisch als auch instrumentell voneinander getrennt:

- Bei der Risikobewertung wird aufgrund von Daten über Stoffeigenschaften sowie aufgrund von Daten zur Exposition das von einem Stoff ausgehende Risiko für Mensch und Umwelt abgeschätzt. Dabei handelt es sich um eine objektive Feststellung des Risikos, frei von wirtschaftlichen und politischen Überlegungen. Die Bundesregierung achtet daher strikt darauf, auf die Risikobewertung keinen Einfluss zu nehmen.
- Bei der Erarbeitung von Vorschlägen zum Risikomanagement spielen außer dem Ergebnis der Risikobewertung auch sozioökonomische Betrachtungen eine große Rolle. Die Beratungen über Empfehlungen zum Risikomanagement beginnen stets erst nach dem Abschluss der Risikobewertung. Es obliegt der Kommission (federführend Generaldirektion Unternehmen) darüber zu entscheiden, ob und ggf. welche Risikominderungsmaßnahmen vorgeschlagen werden.

Bislang hat die Kommission noch keinen Vorschlag für mögliche Risikominderungsmaßnahmen vorgelegt. Sobald ein solcher Vorschlag vorliegt, und folglich die darüber auf EG-Ebene zu führenden Beratungen beginnen werden, wird die Zinkindustrie hinreichend Gelegenheit zur Stellungnahme erhalten.

1. Welche Bedeutung hat Zink nach Erkenntnissen der Bundesregierung für den menschlichen Organismus und welche Tagesdosen werden von Experten für Säuglinge, Kinder, Heranwachsende, Erwachsene sowie ältere Menschen empfohlen?

Die Bedeutung von Zink für den menschlichen Organismus wird in Anlage 1 dargestellt.

2. Welche Grenzwerte für Zink gelten derzeit in den EU-Mitgliedstaaten?

Bezüglich tolerabler Werte für den menschlichen Organismus wird auf die Antwort zu Frage 1 verwiesen. Weitere Grenzwerte (für Trinkwasser und Klärschlamm) sind in Anlage 2 dargestellt.

3. Wie viele zinkverarbeitende Betriebe gibt es derzeit in Deutschland und wie viele Arbeitsplätze sind damit direkt oder indirekt (Zulieferindustrie) verbunden?

Im Jahr 2005 gehörten rund 320 Unternehmen zur Zinkindustrie. Etwa 30 000 Mitarbeiter arbeiten in der Zinkindustrie und in damit verbundenen Unternehmen. Davon arbeiten rund 13 000 Mitarbeiter in Unternehmen, die direkt der Zinkindustrie angehören, rund 17 000 Mitarbeiter in direkt oder indirekt verbundenen Unternehmen (z. B. Zulieferindustrie).

4. Hat sich die Bundesregierung bisher mit der Risikobewertung für Zink befasst, und wenn ja, auf welchen Ebenen und mit welchen Resultaten?

Es wird auf die Vorbemerkung der Bundesregierung, insbesondere auf die Ausführungen zum Bewertungsverfahren und zur Zuständigkeitsverteilung verwiesen.

Der Vorschlag der Kommission zu Empfehlungen über das Ergebnis der Risikobewertung und zu einer Risikobegrenzungsstrategie, über den die Mitgliedstaaten auf Regierungsebene abzustimmen haben, liegt noch nicht vor. Sobald dieser vorliegt, wird sich die Bundesregierung mit der Risikobewertung näher befassen, und das Votum der Bundesregierung zu den Empfehlungen der Kommission wird festzulegen sein.

Allerdings fand auf nachgeordneter Behördenebene, insbesondere seitens des Umweltbundesamtes, zwischen 1999 und 2005 eine intensive Beteiligung an den technisch-wissenschaftlichen Diskussionen über den Bewertungsberichts-entwurf der zum Berichterstatter bestimmten Niederlande statt.

5. Stimmt die Bundesregierung der Auffassung zu, dass der Risikobewertungsbericht zu Zink von grundlegender Bedeutung auch für andere Regelwerke sein wird?

Mit Zink wird erstmals ein Metall einer Risikobewertung im Rahmen des Chemikalienrechts unterzogen. Die hierbei während der letzten 10 Jahre entwickelte Methodik dürfte auch bei der Bewertung anderer Metalle heranzuziehen sein.

Das Ergebnis der Risikobewertung kann sich auch auf andere Regelwerke auswirken, z. B. auf die Wasserrahmenrichtlinie (WRR) und auf die IVU-Richtlinie (Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung). Dies ist nichts Ungewöhnliches, da die Chemikaliengesetzgebung – außer Vermark-

tungs- und Verwendungsbeschränkungen – keine eigenen Regulierungsmaßnahmen kennt. Von daher müssen sonstige Maßnahmen zur Risikominderung ggf. in anderen Regelungsbereichen umgesetzt werden.

6. Trifft es zu, dass im Rahmen der Erstellung des einleitend erwähnten Vorberichts zur Beurteilung der Gefährlichkeit von Zink Kleinstbakterien als Indikator-Lebewesen herangezogen wurden, für die schon geringste Zinkmengen gefährlich sind, wobei diese für Bakterien gefährlichen Dosen nur einen Bruchteil der von Experten als tägliche Dosis für den menschlichen Organismus empfohlen Menge betragen?
7. Wenn ja, wie bewertet die Bundesregierung diese Indikatorenwahl, und welche Schlussfolgerungen würde die Bundesregierung aus einem „Risikobericht“ ableiten, der auf derartigen Vergleichen basiert?

Die Fragen 6 und 7 werden zusammen beantwortet:

Es trifft zu, dass auch die Toxizität gegenüber Bakterien im Rahmen der Risikobewertung von Chemikalien ermittelt wird. Dieses Vorgehen ist sachgerecht. Aus den bei diesen Tests erzielten Ergebnissen wird nämlich nicht die Giftigkeit eines Stoffes gegenüber Menschen abgeleitet. Vielmehr soll festgestellt werden, ob der jeweils getestete Stoff negative Effekte auf Kläranlagen hat, deren Funktionen von einer intakten Bakteriengemeinschaft abhängig ist. Die Vorgehensweise bei der Risikobewertung ist auf Gemeinschaftsebene abgestimmt und im Technical Guidance Document (TGD) niedergelegt.

8. Hält es die Bundesregierung für sinnvoll, dass das Votum von SCHER vollständig in den Risikobewertungsbericht für Zink integriert wird, bevor dieser veröffentlicht wird?
9. Wenn nein, weshalb nicht, und wenn ja, in welcher konkreten Hinsicht will die Bundesregierung aktiv werden, um dies sicherzustellen?

Die Fragen 8 und 9 werden zusammen beantwortet:

Die zum Berichtersteller bestimmten Mitgliedstaaten berücksichtigen grundsätzlich die SCHER-Gutachten. Dies gilt auch für den Umweltteil des Bewertungsberichts zu Zink. Ein Eingreifen der Bundesregierung ist insofern überflüssig.

10. Beabsichtigt die Bundesregierung, das Votum von SCHER auch für gegebenenfalls erforderliche nationale Regelungen zugrunde zu legen, und wenn nein, weshalb nicht?

SCHER ist ein die Kommission beratendes Gremium. Es obliegt der Kommission, darüber zu entscheiden, ob und ggf. welche Risikominderungsmaßnahmen vorgeschlagen werden. Bislang hat die Kommission noch keinen solchen Vorschlag vorgelegt. Sollten Risikominderungsmaßnahmen erforderlich sein, und gemeinschaftliche Beschlüsse dazu getroffen werden, sind diese in den Mitgliedstaaten im Einklang mit dem Gemeinschaftsrecht umzusetzen. Insofern stellt sich die Frage nach einer darüber hinausgehenden Berücksichtigung des Votums von SCHER bei nationalen Regelungen nicht.

11. Wie bewertet die Bundesregierung die eingangs zitierten Schlussfolgerungen im TGD und welche Schlussfolgerungen leitet die Bundesregierung daraus ab?

Das TGD ist ein technischer Leitfaden, der allgemein gültige Anleitungen für die Risikobewertung von Stoffen enthält. Es trifft keine Aussagen zu einzelnen Stoffen und kann daher auch nicht die zitierten Schlussfolgerungen für Zink enthalten.

12. Ist die Bundesregierung der Auffassung, dass bei Expositionsanalysen neben den durch die Zinkindustrie verursachten Zinkemissionen auch diejenigen anderer Industrien berücksichtigt werden sollten?
13. Wenn nein, weshalb nicht, und wenn ja, wie bewertet die Bundesregierung den Sachverhalt, dass diese im Rahmen des European Emission Pollution Register (EPER) veröffentlichten Zinkeinträge seitens der Berichterstatter nur in Form eines Anhangs (zz) in den Risikobewertungsbericht aufgenommen werden sollen, ohne dass dies Auswirkungen auf die Schlussfolgerungen hätte?

Die Fragen 12 und 13 werden zusammen beantwortet:

Bei der lokalen Expositionsabschätzung wurden nur die Einträge aus der Zinkindustrie berücksichtigt. Der Grund dafür ist, dass gemäß der Altstoffverordnung nur die Hersteller oder Importeure von Altstoffen verpflichtet werden können, Produktions- und Verwendungsdaten zu liefern.

Im Hinblick auf die regionale Expositionsabschätzung wurden auch Einträge aus der Landwirtschaft (Pflanzenschutzmittel, Düngemittel), aus dem Verkehr (Reifenabrieb, Bremsen), aus der Korrosion von Bauprodukten (Dächer, Dachrinnen usw.), aus dem Haushalt (Leitungswasser, Nahrung), aus dem Bergbau und weiteren Industriezweigen betrachtet. Die Einträge sind je nach Mitgliedstaat unterschiedlich detailliert aufgeschlüsselt. Die Berücksichtigung verschiedener Zinkeinträge erfolgte so vollständig wie möglich.

Die Daten des Anhangs „zz“ wurden von der Industrie erst zur Verfügung gestellt, nachdem die zehnjährige Diskussion auf technisch-wissenschaftlicher Ebene über den Bewertungsbericht beendet war. Eine Integration dieser Daten in den Bewertungsbericht hätte im Widerspruch zum gemeinschaftlich festgelegten Abstimmungsprozedere gestanden und war daher zu diesem Zeitpunkt nicht mehr möglich. Um gleichwohl Transparenz zu gewährleisten, wurde die Berücksichtigung der Daten in Form eines Anhangs zum Bewertungsbericht gewählt.

14. Unterstützt die Bundesregierung die gestufte Vorgehensweise bezüglich der vorgeschlagenen Risikoverminderungsstrategie?
15. Stimmt die Bundesregierung zu, dass das nationale Vorgehen mit diesem europäischen Vorschlag übereinstimmen muss, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Zinkindustrie nicht zu gefährden?
16. Wenn nein, weshalb nicht, und wenn ja, wie gedenkt die Bundesregierung dies sicherzustellen?

Die Fragen 14, 15 und 16 werden zusammen beantwortet:

Bislang hat die Kommission den Mitgliedstaaten noch keinen Vorschlag für eine Risikominderungsstrategie vorgelegt. Sobald dieser vorliegt, wird die Bundesregierung ihre Haltung dazu abstimmen. Nationale Maßnahmen im Vorfeld des

Kommissionsvorschlags sind nicht geplant. Die nationale Umsetzung einer eventuellen Risikominderungsstrategie wird selbstverständlich mit den gemeinschaftlichen Vorgaben im Einklang stehen.

17. Wurden nach Kenntnis der Bundesregierung seitens der betroffenen Unternehmen und Branchen neuere wissenschaftliche Daten zur Risikobewertung von Zink geliefert, und wenn ja, in welcher Weise wurden diese bisher bei der Risikobewertung berücksichtigt?
18. Wird sich die Bundesregierung gegenüber der EU für die wissenschaftlich fundierte Erarbeitung des Endberichtes unter Zuhilfenahme neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse einsetzen, und wenn ja, in welcher Form?

Die Fragen 17 und 18 werden zusammen beantwortet:

Es wird auf die Vorbemerkung verwiesen. Die Risikobewertung von Zink auf technisch-wissenschaftlicher Ebene erstreckte sich über einen Zeitraum von 1995 bis 2005, also 10 Jahren. Diese extrem lange Bearbeitungsdauer beruht darauf, dass von der Zinkindustrie immer wieder neue Daten angekündigt wurden; das Warten der Behörden auf die Lieferung der angekündigten Informationen hat den Abschluss des Verfahrens immer wieder verzögert. Nach Kenntnis der Bundesregierung wurden diese nachgereichten Informationen angemessen berücksichtigt. Abschließend wird nochmals festgestellt, dass die Bundesregierung nicht in technisch-wissenschaftliche Fragen der Risikobewertung eingreift.

Anlage 1

Bedeutung von Zink für den menschlichen Organismus

Zink ist erforderlich für Wachstum und Entwicklung, testikuläre Reifung, neurologische Funktion, Wundheilung und Immunabwehr. Auf molekularer Ebene erfüllt Zink strukturelle, regulatorische und katalytische Funktionen bei einer großen Zahl von Enzymen. Es ist für die räumliche Konfiguration von auch nichtenzymatisch wirkenden Proteinen von Bedeutung (SCF, 2003). Die Zufuhrempfehlungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz, sog. D-A-CH-Zufuhrempfehlungen betragen für jugendliche und erwachsene Frauen 7 mg/Tag, für jugendliche und erwachsene Männer 10 mg/Tag, für Schwangere 10 mg/Tag, für Stillende 11 mg/Tag. Für Kinder werden altersabhängig und getrennt nach Jungen und Mädchen zwischen 3,5 bis 9,5 mg/Tag angegeben (D-A-CH, 2000). Die Zufuhrempfehlungen des SCF datieren aus 1992 und betragen 7 mg für Frauen und 9,5 mg für Männer.

Die sichere Gesamttageszufuhr von Zink wurde vom SCF basierend auf einem NOEL von 50 mg/Tag und unter Anwendung eines Unsicherheitsfaktors von 2 mit 25mg/Tag (Tolerable Upper Intake Level – UL) angegeben. Die Höhe des Unsicherheitsfaktors wird mit geringer Probandenzahl und kurzen Studiendauern begründet (SCF, 2003). Das amerikanische Food and Nutrition Board (FNB) leitete für Erwachsene einen UL von 40 mg/Tag ab. Es legte hierbei einen LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) von 60 mg/Tag und einen Unsicherheitsfaktor von 1,5 zugrunde (IOM, 2002). Die britische Expert Group on Vitamins and Minerals (EVM) leitete ein Safe Upper Level für die zusätzliche Zufuhr von Zink (als Supplement) von 25 mg/Tag ab, basierend auf einem LOAEL von 50 mg für die zusätzliche Zufuhr und einem Unsicherheitsfaktor von 2. Unter der Annahme von 17 mg über die übliche Ernährung (= 97,5.Perzentile) wird eine Gesamtzufuhr von 42 mg/Tag als verträglich angesehen (Food Standard Agency, 2003). Die WHO nennt als Upper Level für Erwachsene einen Wert von 45 mg (FAO/WHO, 2002).

Auf der Grundlage des Tolerable Intake Level für Erwachsene wurde durch SCF Tolerable Intake Level für Kinder und Jugendliche extrapoliert. In der Altersklasse 1 bis 3 Jahre beträgt der UL 7 mg/Tag, in der von 4 bis 6 Jahren 10 mg/Tag, bei 7 bis 10 Jahren 13 mg/Tag, bei 11 bis 14 Jahren 18 mg/Tag und bei 15 bis 17 Jahren 22 mg/Tag.

Als mögliche Risikogruppen werden Personen, welche an Hämochromatose erkrankt sind, und Diabetiker angesehen, jedoch liegen zur Zeit keine ausreichenden Daten vor, um sichere Gesamtzufuhren für diese Gruppen abzuleiten (Food Standard Agency, 2003; SCF, 2003).

Bei der Ableitung des Tolerable Upper Level wurden von allen bewertenden Einrichtungen Wechselwirkungen mit Kupferstoffwechsel als Zielgröße benannt. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat, auf diesen Ableitungen basierend, den Wert von 25 mg/Tag als Zielgröße für die Ableitung von Höchstmengen für Zink in Nahrungsergänzungsmitteln und angereicherten Lebensmitteln festgelegt. Bei Erwachsenen liegt die 97,5.Perzentile (VERA-Studie) bereits bei 20,5 mg/Tag. Daher ist der Abstand bis zum UL mit 4,5 mg/Tag sehr gering. Bei männlichen Kindern und Jugendlichen liegt die Zinkzufuhr bereits über den abgeleiteten ULs und zwar für die Altersklassen 4 bis 6 Jahre, 7 bis 9 Jahre und 13 bis 14 Jahre. Zusätzliche Zinkzufuhr ist daher für diese Altersklassen mit der Gefahr von unerwünschten gesundheitlichen Auswirkungen verbunden.

Anlage 2**Grenzwerte für Zink in Trinkwasser und Klärschlamm****Trinkwasser**

Weder die europäische Trinkwasserrichtlinie noch die deutsche Trinkwasserverordnung sehen Grenzwerte für Zink vor. Lediglich die Weltgesundheitsorganisation (WHO) äußert sich in ihren Trinkwasserleitlinien zu Zink im Trinkwasser:

In der ersten Auflage der Trinkwasserleitlinien im Jahr 1984 wurde ein Trinkwasserleitwert von 5 mg/l veröffentlicht. Dieser Wert wurde nicht gesundheitlich begründet, sondern geschmacklich-ästhetisch. In der zweiten Auflage der Trinkwasserleitlinien im Jahr 1993 stellte die WHO fest, es sei nicht erforderlich, für Zink einen Trinkwasserleitwert abzuleiten, denn es komme im Trinkwasser nicht in Mengen vor, die für den Menschen von gesundheitlicher Bedeutung sein könnten. Es wurde lediglich festgestellt, Zink-Konzentrationen von 3 mg/l und mehr führten zur Ablehnung eines entsprechend belasteten Trinkwassers durch den Verbraucher aus geschmacklich-ästhetischen Gründen. Diese Auffassung wurde 2003 in der dritten Auflage der Trinkwasserleitlinien bestätigt.

Klärschlamm

Die Klärschlammrichtlinie (86/278/EWG) sieht für die Gehalte in Klärschlämmen eine Wertespanne von 2500 bis 4000 mg/kg Trockenmasse vor.

Im dritten Entwurf zur Revision (2000) werden ähnliche Werte vorgeschlagen:

Elements	Medium term (about 2015)		Long term (about 2025)	
	Limit values for concentrations of heavy metals in sludge for use on land (mg/kg dm)	Limit values for amounts of heavy metals which may be added annually to soil, based on a ten year average (g/ha/y)	Limit values for concentrations of heavy metals in sludge for use on land (mg/kg dm)	Limit values for amounts of heavy metals which may be added annually to soil, based on a ten year average (g/ha/y)
Zn	2 000	6 000	1 500	4 500

In der aktuellen Klärschlammverordnung (KSVO) in Deutschland sind Gehalte von 2500 mg/kg TM für die Ausbringung auf normalen Standorten erlaubt, Gehalte von 2000 mg/kg auf sauren Standorten.