

Strategie zur Klärschlammmentsorgung kommunaler Kläranlagen in Baden-Württemberg

Rolf Wizgall

Ministerium für Umwelt und Verkehr
Baden-Württemberg

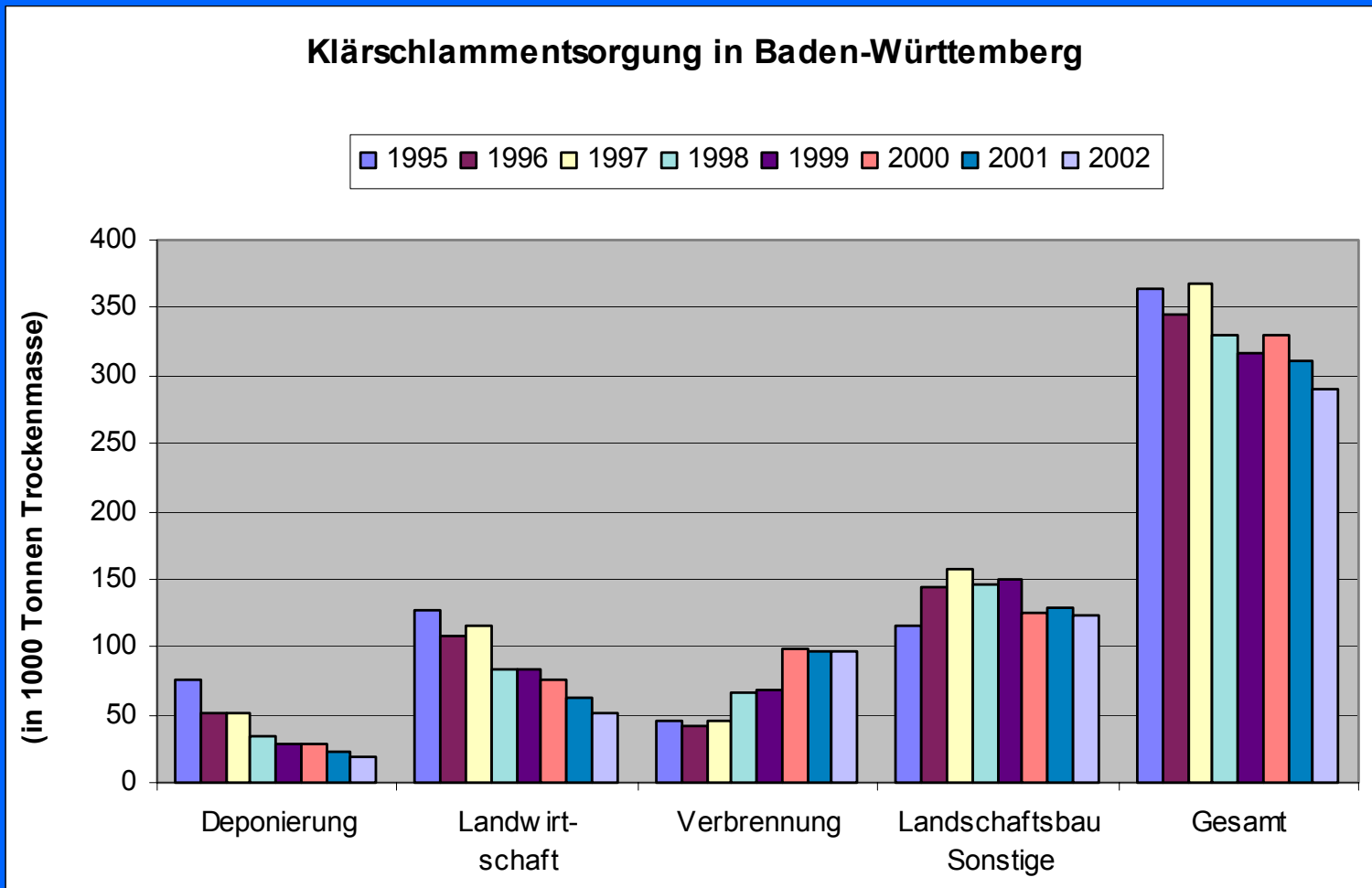


Aufgabe der Abwasserreinigung

- Abbau von abbaubaren Stoffen
- Anreicherung und Einbindung von nicht abbaubaren (persistenten) Stoffen im Klärschlamm

Fazit: Klärschlamm ist die Schadstoffsénke

Klärschlammengen 1995 - 2002



Klärschlamm-mengen 2002 in Baden-Württemberg

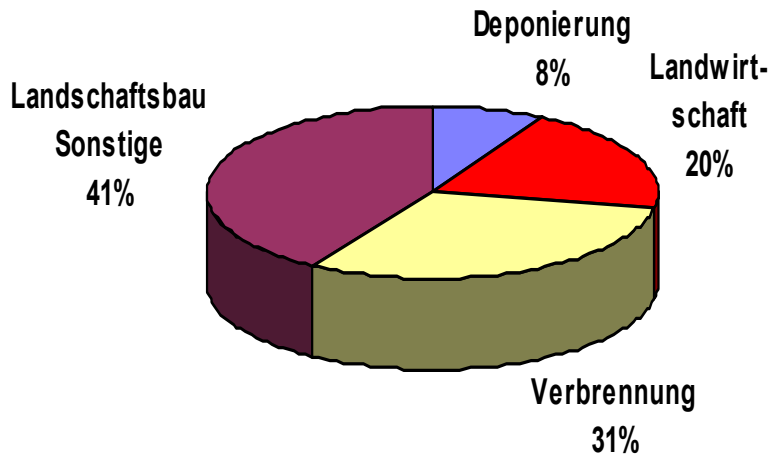
Entsorgungspfad	TS in t/a
• Landwirtschaft	52018
• Landschaftsbau	115572
• Deponie	18646
• Verbrennung	96278
• Sonstiges	8258
• B.W.	290772



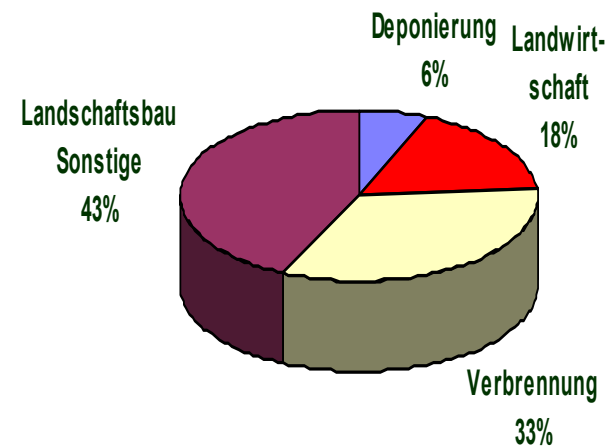
Verteilung Klärschlamm-mengen in Baden-Württemberg

BADEN-
WÜRTTEMBERG

2001

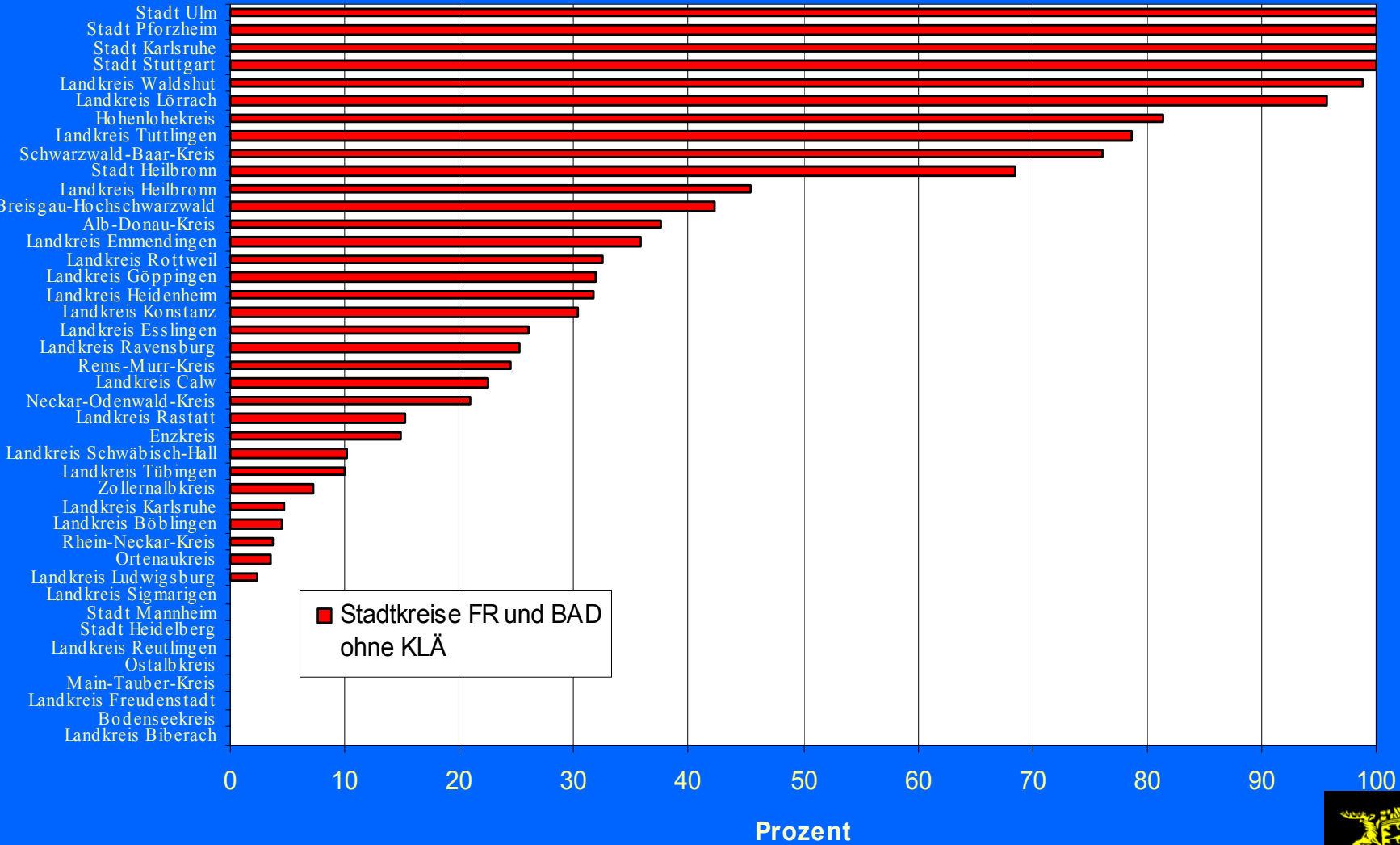


2002



MINISTERIUM
FÜR UMWELT
UND VERKEHR

Verbrennungsanteil 2002



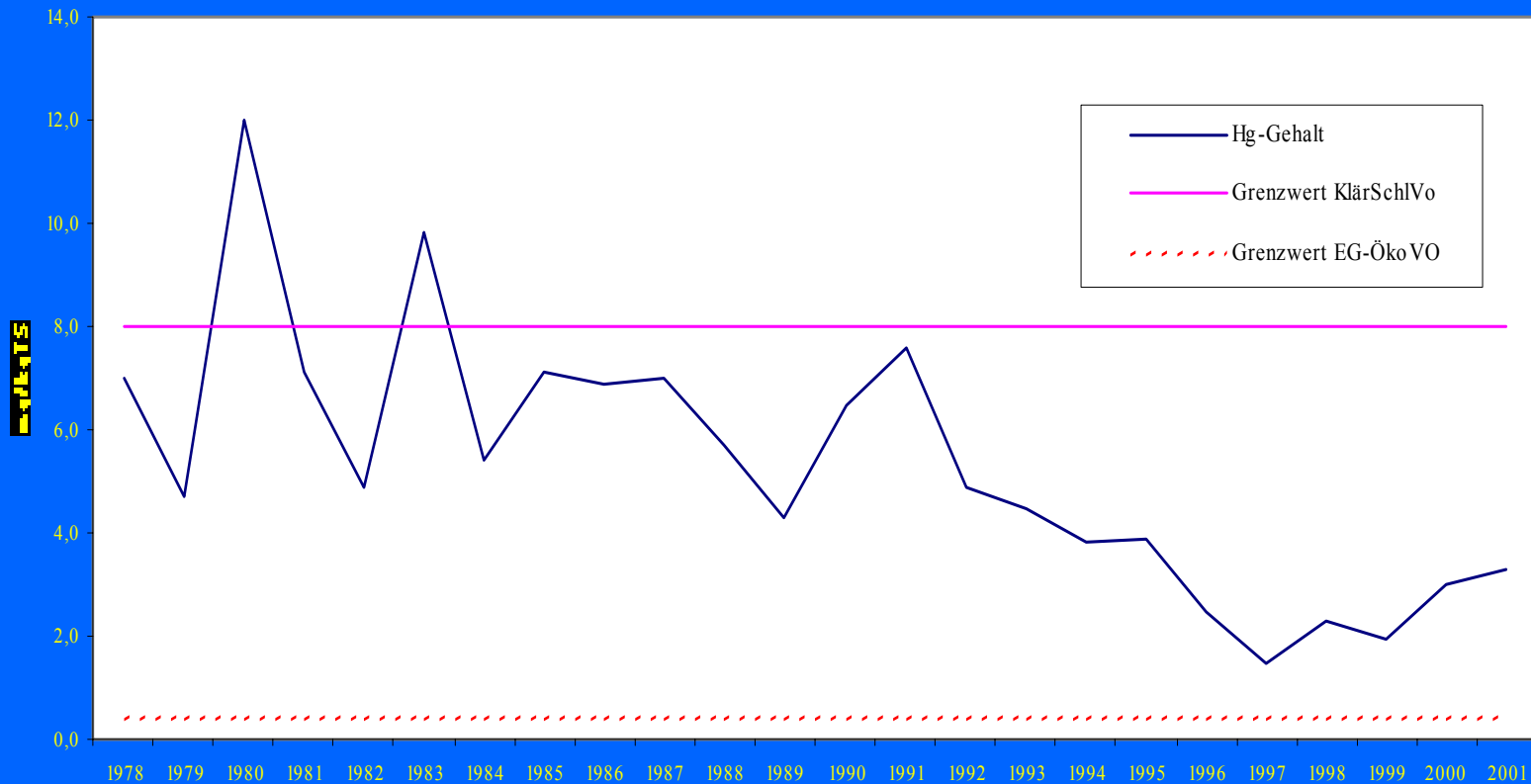
■ Stadtkreise FR und BAD
ohne KLÄ

Prozent

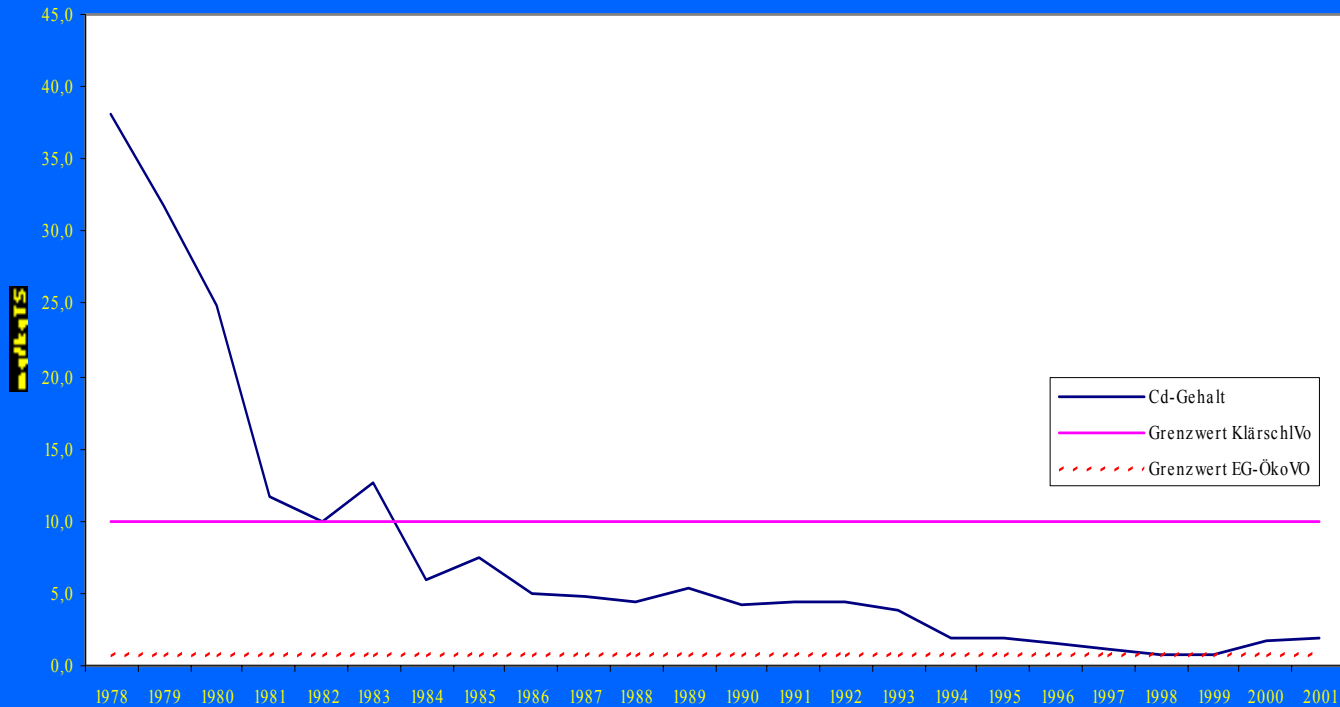
Grenzwerte für Klärschlamm

Angaben In mg/kg	AbfklärV	Diskussionswerte für Bodenarten	EG-Ökolandbau- Verordnung Nr. 2002/91 ¹⁾	Grenzwerte Niederlande
Cd	10	0,5-1,4	0,7	1,25
Cu	800	50-80	70	75
Ni	200	25-60	25	30
Pb	900	40 - 80	45	100
Zn	2500	330-450	200	300
Hg	8	0,2-0,8	0,4	0,75
Cr	900	25-70	70	75

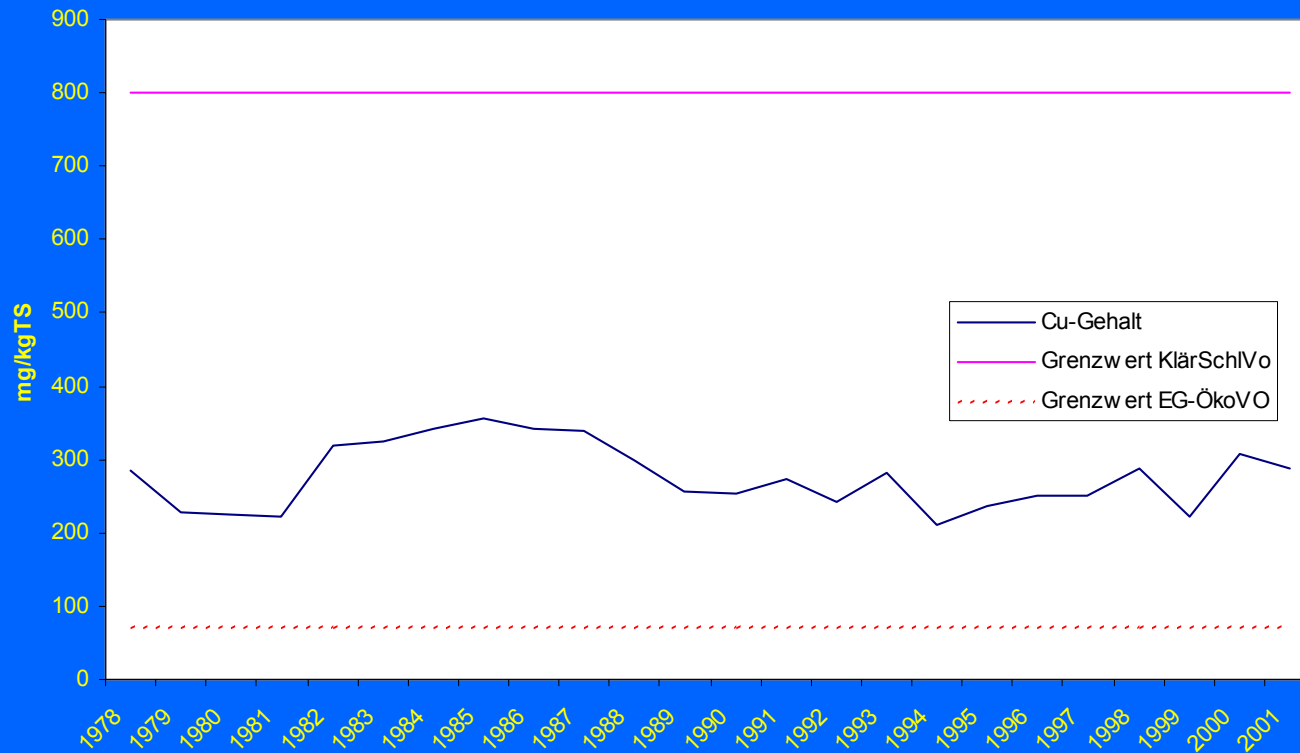
Klärschlammqualität Quecksilber-Gehalt (HD)



Klärschlammqualität Cadmium-Gehalt (HD)



Klärschlammqualität Kupfer-Gehalt (HD)



Klärschlammuntersuchungen

Ergebnisse Arzneimittel

Wirkstoff	Zahl der positiven Befunde	Konzentrationsbereich in µg/kg
Metoprolol	32	7 - 130
Propranolol	31	< 2 - 50
Atenolol	6	< 2 - 28
Bisoprolol	16	< 2 - 16
Sotalol	22	< 2 - 40
Betaxolol	4	< 2 - 8,7
Clenbuterol	4	< 2 - 3,7
Phenazon	1	< 2 - 5,2
Dimethylaminophenazon	1	< 2 - 8,3
Propyphenazon	17	< 2 - 24
Roxithromycin	22	< 2 - 85
Clarithromycin	17	< 2 - 180
Clindamycin	13	< 2 - 35
Dapson	1	< 2 - 3
Trimethoprim	9	< 2 - 15

Klärschlammuntersuchungen

Ergebnisse Xenoestrogene

Werte in mg/kg TS	pNonyl phenol	4tOctyl- phenol	Bis- phenol A	4t-Butyl- phenol
Mittelwert	15	1,9	2,4	1,6
Maximum	49,5	3,8	10	3,8
Minimum	2,3	n.n<0,02	n.n<0,04	0,58

Klärschlammuntersuchungen

Ergebnisse Flammschutzmittel

	E-Screen EEQ	Tetrabrom- bisphenol A	Pol.bro.Di- phenylether
	µg/kg TS	µg/kg TS	µg/kg TS
Mittelwert	2,9	16,2	135,12
Maximum	18	62,2	461,3
Minimum	0,14	0,4	44,5

Untersuchung der LfU im Auftrag des UVM

Erhebungsuntersuchungen zum Stoffbestand in langjährig mit Klärschlamm gedüngten Ackerböden Baden-Württembergs

Fragestellung:

Gibt es eine klärschlammbedingte Schadstoffanreicherung in Ackerböden?

Untersuchungskonzept:

- Untersuchung an 12 Standorten
- Je Standort ein Praxis-Flächenpaar „mit / ohne Klärschlamm“
- Statistische Absicherung über 3 Parallelmischproben je Fläche

Untersuchungsparameter:

- Schwermetalle: Königswasser, Ammoniumnitrat, EDTA
- Organika: PAK, PCB, PCDD/F, Chlorpestizide (z.B. DDT)
- Weitere prioritäre (auch endokrin wirksame) Stoffe:
 - Organozinnverbindungen,
 - Bisphenol A
 - LAS,
 - Nonylphenol,
 - Phthalate,
 - polycyclische Moschusverbindungen,
 - polybromierte Flammschutzmittel

Zwischenergebnisse

Schwermetalle:

- Mehrbefunde auf der Klärschlammfläche von 3 Standorten
- Mehrbefunde u.a. bei Cd, Cu, Mo, Pb Ni, Zn
- Gesamtgehalte, aber z.T. auch mobile Gehalte (Ammoniumnitrat)
- deutlicher Hinweis auf klärschlammbedingte Anreicherungen; Konzentrationsniveau im Rahmen gesetzlicher Vorgaben

Organika:

- Mehrbefunde auf der Klärschlammfläche von 4 Standorten
- Mehrbefunde bei PCDD/F, PCB, polycyclischen Moschusverbindungen und Organozinnverbindungen
- Geringes Konzentrationsniveau

Stoffmuster:

- Mehrbefunde von Schwermetallen und Organika überwiegend an den gleichen Klärschlammflächen (starke Überschneidung des Stoffmusters)
 - ➔ Hinweis auf Klärschlammdüngung als Eintragspfad

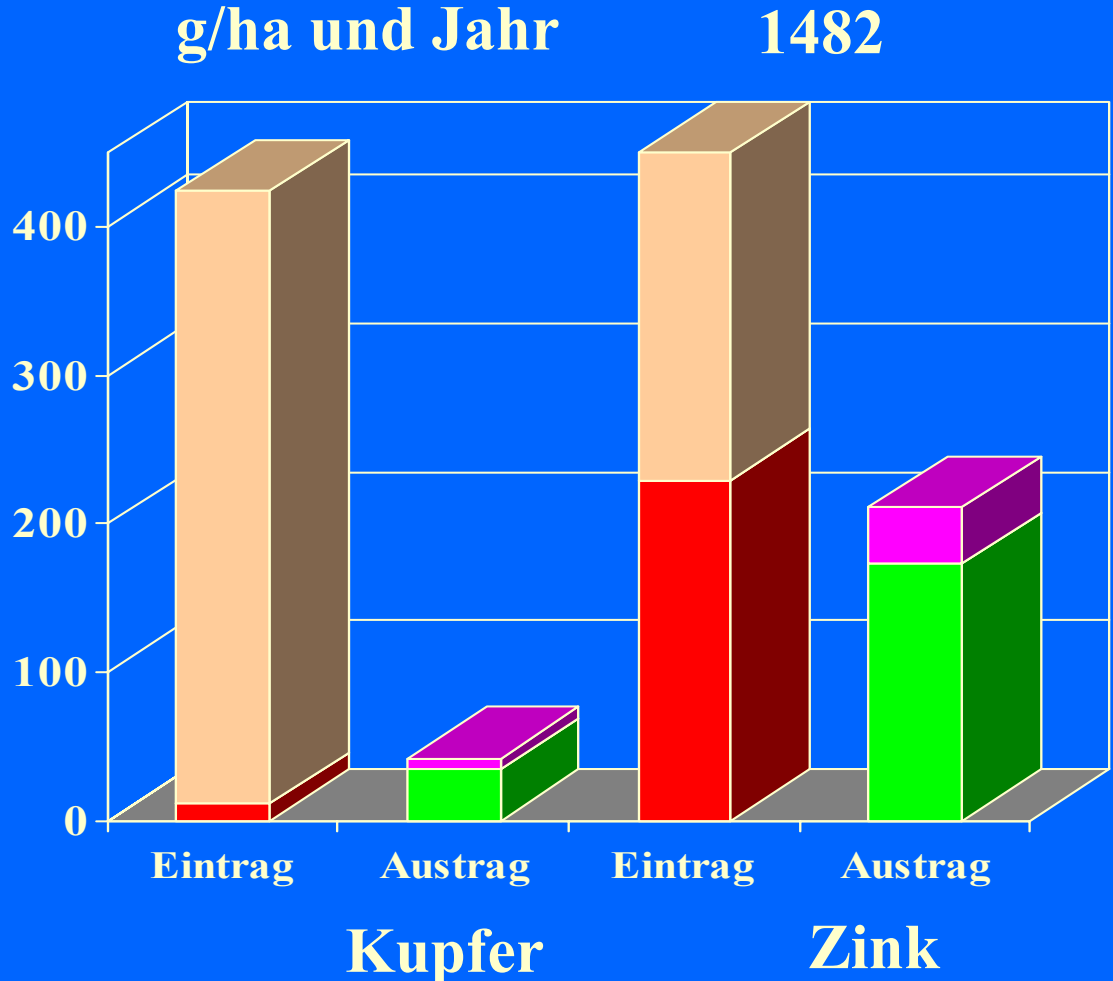
Fazit

- ➔ Deutliche Hinweise auf klärschlammbedingte Mehrbefunde in den Böden für einzelne Standorte

Ausblick

- ➔ Absicherung der Ergebnisse
 - über vertiefte Auswertung („Stoffbilanzen“) für Schwermetalle
 - über Zusatzuntersuchungen (Parallelproben) für organische Schadstoffe
- ➔ Abschluss: Februar 2003

Schwermetallfrachten in Böden



ausgebrachte Menge:
1,5 t TM KS/ ha*a

- Sickerwasser
- Ernte
- Klärschlamm
- Deposition

Appell des Landes zur Verbrennung des Klärschlammes

- Fazit aus der Schadstoffsituation unter Berücksichtigung Grenzwertverschärfung und Vorsorgegrundsatz ergibt:
 - **Klärschlamm ist thermisch zu entsorgen –**
- Initiative UVM, MLR, GT, STT, LKT
 - Aktionspapier : Th. Klärschlamm Entsorgung
 - GT-Info, Presseaktion UVM, MLR
 - Vor-Ort-Beratung durch Wasserwirtschaft
 - Broschüre



Therm. Klärschlammmentsorgung ist nur unwesentlich teurer

- Verbrennungskapazitäten
 - Monoverbrennung in Ballungsgebieten
 - **Mitverbrennung in Kohlekraftwerken und Zementwerken**
 - Klärschlammvergasung (SKA Balingen)
- Kosten
 - Nassschlamm: ca. 0,12 – 0,17 €/m³ Abwasser
 - Entw. Schlamm Ziel „L“ ca. 0,04 €/m³

Kosten

Entsorgungsweg	TR [%]	Mech. Entwässerung		Therm. Trocknung		Entsorgung			Gesamtko
		EUR / t TR 4,5	EUR / t TS	EUR / t TR 30	EUR / t TS	EUR / t TR		EUR / t TS	EUR / t
		min. - max.	min. - max.	min. - max.	min. - max.	min. - max.	aktuell	min. - max.	min. - max.
Beseitigung									
Deponierung	> 35	8 - 13	170 - 280	0 - 0	0 - 0	100 - 260	150	290 - 740	500 - 1.000
Stoffl. Verwertung									
Landwirtschaft	ca. 4,5	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	10 - 20	15	220 - 440	200 - 400
	ca. 30	5 - 10	110 - 230	0 - 0	0 - 0	15 - 30	25	50 - 100	200 - 300
Rekultivierung	ca. 30	5 - 10	110 - 230	0 - 0	0 - 0	35 - 65	45	120 - 220	200 - 500
	> 90	5 - 10	110 - 230	50 - 130	170 - 430	35 - 65	45	40 - 70	300 - 700
Therm. Behandlung									
Mitverbrennung Müll	ca. 30	5 - 10	110 - 230	0 - 0	0 - 0	60 - 260	75	200 - 870	300 - 1.100
	> 90	5 - 10	110 - 230	50 - 130	170 - 430	60 - 260	75	70 - 290	400 - 1.000
Mitverbrennung Kohle	ca. 30	5 - 10	110 - 230	0 - 0	0 - 0	55 - 100	60	180 - 330	300 - 600
	> 90	5 - 10	110 - 230	50 - 130	170 - 430	45 - 75	50	50 - 80	300 - 700
Monoverbrennung	> 40	5 - 10	110 - 230	10 - 50	30 - 170	65 - 200	80	160 - 500	300 - 900
	> 90	5 - 10	110 - 230	50 - 130	170 - 430	65 - 200	80	70 - 220	400 - 900

Bild 9: KS-Entsorgungskosten (einschließlich Transport, zuzüglich MWSt)

Verbrennungskapazitäten für Klärschlamm in B.W. aktuell

• Monoverbrennungsanlagen	55 000 t TM
• Mitverbrennung Kraftwerke	40 000 t TM
• Mitverbrennung Zementwerke	12 000 t TM
• Mitverbrennung Papierfabriken	14 000 t TM
• Hausmüllverbrennungsanlagen	21 000 t TM
Summe	142 000 t TM

Förderung von Investitionen für den Entsorgungsweg Verbrennung

- Beispiele
 - Bessere Stabilisierung, Entwässerung
 - Filtratwasserspeicher
 - Mobile Schlamm entwässerung
 - Solare Schlamm trocknung
- Voraussetzung
 - Förderberechtigt nach Förderrichtl. WaWi
 - Keine landw.- oder landschaftsb. Entsorgung

Umsetzung neue Bodenschutzkonzeption

Bisher in der Diskussion:

- Übergangsregelungen bis 1 Jahr
Verlängerung auf 4 Jahre unter bestimmten
Voraussetzungen

Fazit aus den Ausführungen

- Klärschlamm ist eine Schadstoffsенке
- Schadstoffe sind nicht mehr zu regulieren
- Gefahren für Boden und aquatische Umwelt
- Handlungsbedarf nach Vorsorgegrundsatz
- Appell des Landes an alle Kommunen
- Besserer Weg über thermische Entsorgung
- Zuversicht, dass umweltpolitisches Ziel auf breite Akzeptanz stößt
- Dank an alle Kommunen und Betreiber