



Landwirtschaftliche Klärschlammverwertung in Mecklenburg-Vorpommern 2012

Die LMS Agrarberatung GmbH nimmt die Aufgabe der landwirtschaftlichen Fachbehörde gemäß der Klärschlammverordnung in Mecklenburg-Vorpommern wahr. Damit ist sie für die Führung des Klärschlammkatasters und die Erstellung des Aufbringungsplanes verantwortlich. Mit der vorliegenden Fachinformation wird ein Überblick über die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm in Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2012 gegeben.

Klärschlammaufbringung

Im Jahr 2012 wurden im Land Mecklenburg-Vorpommern 40.960 t Klärschlamm-Trockenmasse (TM) auf 16.584 ha Ackerland landwirtschaftlich verwertet. Damit wurde 2012 ein Umfang bei der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung erreicht, der deutlich unter dem Mittelwert der letzten fünf Jahre (2007–2011) in Höhe von 45.924 t TM lag. Gegenüber dem Jahr 2011 (41.311 t TM) blieb die in der Landwirtschaft verwertete Klärschlammmenge nahezu unverändert. Der Rückgang um 351 t TM entspricht weniger als einem Prozent der eingesetzten Menge.

Von der ausgebrachten Klärschlammmenge stammten 34.111 t TM aus Kläranlagen in Mecklenburg-Vorpommern und 6.849 t TM aus Kläranlagen anderer Bundesländer. Der Anteil von Klärschlämmen aus Mecklenburg-Vorpommern an der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung innerhalb des Landes betrug 83 %. Der seit dem Jahr 1997 bestehende Trend einer dominierenden Verwertung der im eigenen Land anfallenden Klärschlämme im Vergleich zu Klärschlammeinfuhren aus anderen Bundesländern hat sich fortgesetzt.

Unter Berücksichtigung der aktuellen Werte für den jährlichen Klärschlammfall in Mecklenburg-Vorpommern von ca. 41.000 t TM (Quelle: Zukunftsfähige Behandlung und Entsorgung von Klärschlamm in Mecklenburg-Vorpommern, Hrsg. LU und WM, 2013) betrug der Anteil der landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlamm aus Mecklenburg-Vorpommern im Berichtsjahr rund 83 % des Aufkommens und erreichte wie in den Vorjahren (2007: 77 %, 2008: 80 %, 2009: 75 %, 2010: 75 %, 2011: 73 %) ein hohes Niveau. Damit wurde ein sehr hoher Anteil des im Land anfallenden Klärschlammes regional verwertet. Innerhalb Deutschlands gehört Mecklenburg-Vorpommern weiterhin zu den Bundesländern, in denen ein hoher Anteil des im Land anfallenden Klärschlammes dem Kreislaufgedanken entsprechend als Düngemittel verwertet wird.

Zwischen den einzelnen Kläranlagen besteht hinsichtlich des Umfangs der landwirtschaftlichen Verwertung eine große Differenziertheit. Zahlreiche Kläranlagen verwerten ihren gesamten Klärschlamm in der Landwirtschaft, während einige Betreiber andere Entsorgungswege nutzen. Wie in Vorjahren wurde von einigen Kläranlagen die Klärschlamm Lagerung, -kompostierung, -vererdung bzw. der Einsatz in der Rekultivierung, aber auch die Verbrennung, fortgeführt.

Nach der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) ist auf landwirtschaftlich genutzten Flächen eine maximale Aufbringungsmenge von 5 t/ha Klärschlamm-TM innerhalb von 3 Jahren zulässig, die im Jahr 2012 im Mittel des Landes nur mit 2,5 t TM/ha ausgeschöpft wurde. Die Ursache für die Unterschreitung der maximal möglichen Aufbringungsmenge liegt oftmals im aktuellen Nährstoffbedarf der angebauten Kulturen. Dieser liegt häufig unter der Nährstoffmenge, die mit der maximalen Aufbringungsmenge von 5 t/ha Klärschlamm-TM aufgebracht werden würde, so dass die nach dem Abfallrecht maximal zulässige Aufbringungsmenge aus düngerechtlichen Gründen nicht ausgeschöpft werden kann.



Nach Einzeljahren mit vergleichsweise hohem (1996: 54.601 t TM) bzw. niedrigem Klärschlammeinsatz (1998: 33.698 t TM) hat sich seit dem Jahr 2002 die landwirtschaftlich verwertete Klärschlammmenge in einem Bereich von über 40.000 t TM eingeepegelt (Abbildung 1). Die in den Jahren 2007 bis 2010 angestiegenen Einsatzmengen sind überwiegend auf die in diesen Jahren stark gestiegenen Düngemittelpreise zurückzuführen, die zu einer stärkeren Nachfrage nach Klärschlamm als preisgünstigem organischem NP-Düngemittel führten.

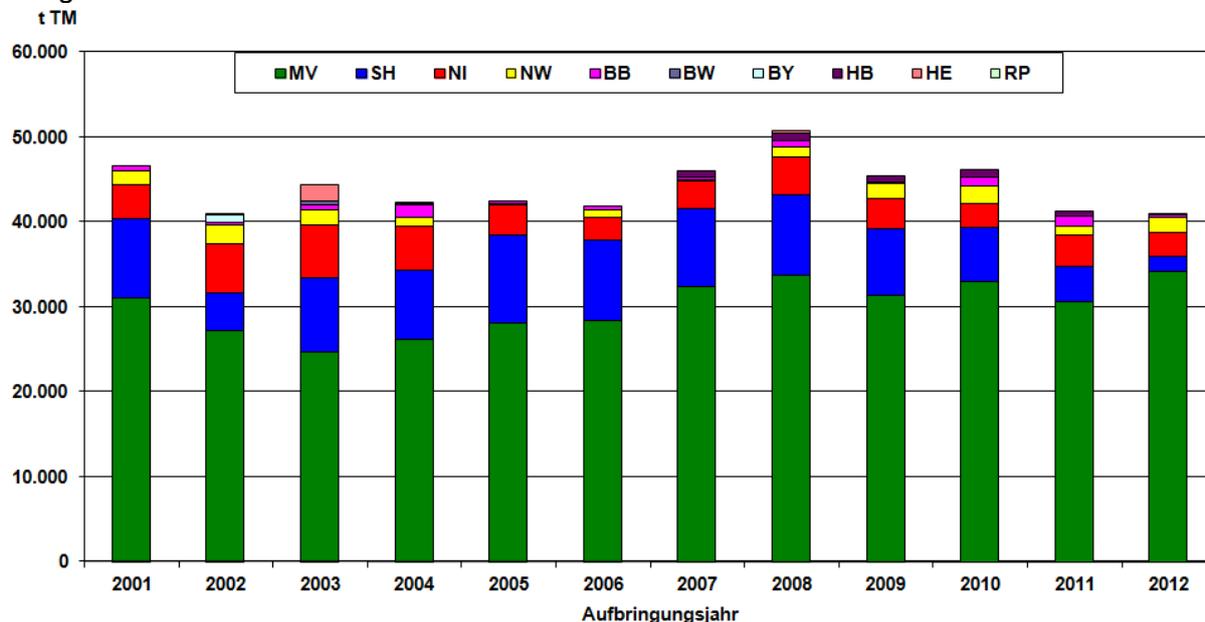


Abbildung 1: Herkunft der in Mecklenburg-Vorpommern seit 2001 landwirtschaftlich verwerteten Klärschlämme nach Bundesländern

In den letzten drei Jahren sind die Einfuhren von Klärschlamm aus anderen Bundesländern zurückgegangen. So wurden im Jahr 2012 im Vergleich zum Vorjahr aus anderen Bundesländern 3.822 t Klärschlamm-TM weniger nach Mecklenburg-Vorpommern eingeführt, im Jahr 2011 betrug der Rückgang 2.447 t Klärschlamm-TM. Die 2012 eingeführte Menge an Klärschlamm lag mit 6.849 t TM sehr deutlich unter dem Mittelwert des Zeitraumes von 2007 - 2011, in dem im Durchschnitt jährlich 13.681 t TM nach Mecklenburg-Vorpommern verbraucht wurden, und ist seit 1992 die absolut niedrigste eingeführte Menge. Demgegenüber stieg der landwirtschaftliche Einsatz von Klärschlamm, der in Mecklenburg-Vorpommern angefallen ist, von 30.640 t TM im Jahr 2011 auf 34.111 t TM im Jahr 2012 (plus 11 %) und erreichte damit den höchsten Wert.

Wie in den Vorjahren kamen bedeutende Klärschlammeinfuhren aus den Bundesländern Schleswig-Holstein (SH) und Niedersachsen (NI). Im Jahr 2012 wurden folgende Mengen an Klärschlamm aus anderen Bundesländern (Menge t TM absolut und prozentualer Anteil an der Gesamtverwertung) landwirtschaftlich verwertet:

Niedersachsen (NI):	2.874 t TM (7 %),	
Schleswig-Holstein (SH):	1.786 t TM (4 %),	
Nordrhein-Westfalen (NW):	1.674 t TM (4 %),	
Brandenburg (BB):	317 t TM (1 %)	und
Hansestadt Bremen (HB):	197 t TM (<1 %).	

Im Jahr 2012 wurde in allen Landkreisen Mecklenburg-Vorpommerns Klärschlamm landwirtschaftlich verwertet (Abbildung 2). Im Vergleich zum Vorjahr war die Differenzierung zwischen den Landkreisen schwächer ausgeprägt.

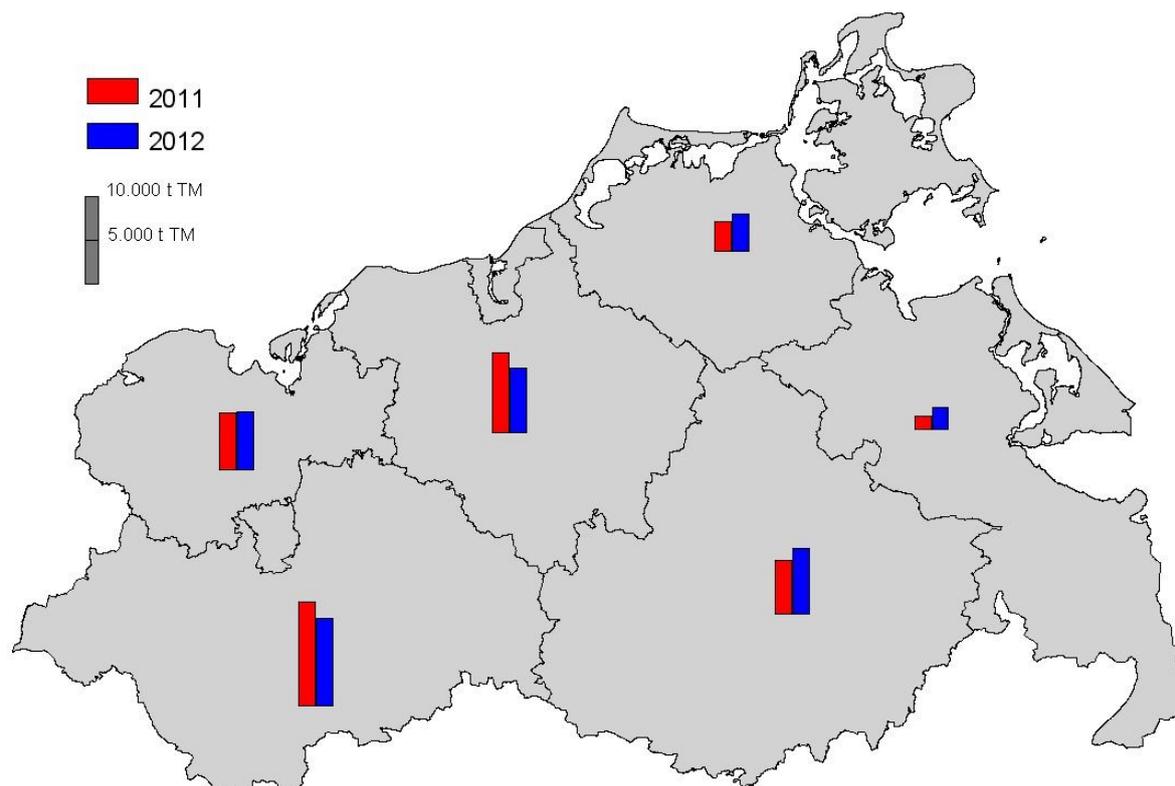


Abbildung 2: Landwirtschaftliche Klärschlammverwertung in den Jahren 2011 und 2012 in den Landkreisen von Mecklenburg-Vorpommern

In den einzelnen Landkreisen wurden folgende Mengen an Klärschlamm (Menge t TM absolut und prozentualer Anteil an der Gesamtverwertung) landwirtschaftlich verwertet:

Ludwigslust-Parchim:	9.995 t TM (24,4 %),
Mecklenburgische Seenplatte:	7.844 t TM (19,1 %),
Nordwestmecklenburg:	7.027 t TM (17,2 %),
Rostock:	7.719 t TM (18,8 %),
Vorpommern-Greifswald:	3.421 t TM (8,4 %),
Vorpommern-Rügen:	4.954 t TM (12,1 %).

Wie im Vorjahr wurde trotz eines leichten Rückganges die mit Abstand größte Klärschlammmenge im Landkreis Ludwigslust-Parchim landwirtschaftlich verwertet. In diesem Landkreis kam Klärschlamm aus 34 Kläranlagen zum Einsatz. Der eingesetzte Klärschlamm stammte überwiegend aus Mecklenburg-Vorpommern (7.929 t TM), geringere Mengen kamen aus Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen sowie Brandenburg.

Der Anteil der Landkreise Mecklenburgische Seenplatte, Nordwestmecklenburg und Rostock an der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung lag jeweils bei fast einem Fünftel der im Land eingesetzten Menge. Während in den Landkreisen Mecklenburgische Seenplatte sowie Rostock der Einsatz von Klärschlamm aus Mecklenburg-Vorpommern dominierte, kam im Landkreis Nordwestmecklenburg ein Großteil der Klärschlammeinfuhren aus den anderen Bundesländern (Bremen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein) zur Anwendung.

In den Landkreisen Vorpommern-Rügen und Vorpommern-Greifswald wurde mit 12,1 bzw. 8,4 % der insgesamt verwerteten Menge ein deutlich geringerer Anteil des in der Landwirtschaft eingesetzten Klärschlammes verwertet. In diesen beiden Landkreisen wurden nur Klärschlämme aus eigenem Aufkommen eingesetzt.



Die im Jahr 2012 in Mecklenburg-Vorpommern eingesetzten Klärschlämme stammen aus insgesamt 96 verschiedenen Kläranlagen. Damit liegt die Anzahl der Kläranlagen, die im Berichtsjahr ihren Klärschlamm in Mecklenburg-Vorpommern landwirtschaftlich verwertet haben, auf dem Niveau der Jahre 2007 bis 2011 (96). Von den Kläranlagen, die im Jahr 2012 Klärschlamm in Mecklenburg-Vorpommern landwirtschaftlich verwerteten, haben 17 ihren Sitz in anderen Bundesländern. Diese Anzahl liegt wie im Vorjahr leicht unter dem Mittelwert der letzten fünf Jahre (21).

Im Vergleich zu den Jahren 2007 bis 2011, als 76, 72, 77, 73 bzw. 78 Kläranlagen aus Mecklenburg-Vorpommern ihren Klärschlamm im eigenen Bundesland landwirtschaftlich verwerteten, waren es im Jahr 2012 79 Kläranlagen, die diese Möglichkeit nutzten. Die Anzahl der Kläranlagen aus Mecklenburg-Vorpommern, die ihren Klärschlamm in der Landwirtschaft regional einsetzen, kann damit als stabil mit der Tendenz einer leichten Zunahme eingeschätzt werden.

Im Jahr 2012 wurden mit dem Klärschlamm folgende Nährstoffmengen aufgebracht:

- 2.041 t Stickstoff (N),
- 2.891 t Phosphor (P_2O_5),
- 198 t Kalium (K_2O),
- 343 t Magnesium (MgO) und
- 5.009 t basisch wirksame Bestandteile (Kalk).

Auf der direkten Klärschlammeneinsatzfläche kann durch die mit dem Klärschlamm aufgebraachte P-Menge der P-Düngebedarf einer Fruchtfolge weitgehend gedeckt werden. Bezogen auf die gesamte Ackerfläche des Landes ergibt sich eine P-Zufuhr von annähernd 2,8 kg/ha P_2O_5 . Diese zugeführte P-Menge erscheint vergleichsweise gering. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass in Mecklenburg-Vorpommern auf dem Ackerland im Landesdurchschnitt eine negative P-Bilanz von ca. 10 kg/ha P_2O_5 besteht, ist auch diese vergleichsweise geringe P-Zufuhr von 2,8 kg/ha P_2O_5 für die P-Versorgung bedeutsam.

aufgebrachte Klärschlämme

Für die im Jahr 2012 aufgebrachten Klärschlämme liegen 171 Analysenergebnisse vor, davon entfallen 145 Analysen auf Klärschlämme aus Mecklenburg-Vorpommern und 26 Analysen auf Klärschlämme aus anderen Bundesländern.

Ein Vergleich der Analysenergebnisse der aufgebrachten Klärschlämme aus den anderen Bundesländern mit den Klärschlämmen aus Mecklenburg-Vorpommern zeigt, dass

- der TM-Gehalt in Klärschlämmen aus Mecklenburg-Vorpommern im Mittel mit 19,0 % TM deutlich niedriger als in Klärschlämmen aus anderen Bundesländern (26,5 % TM) war (Verwertung von Flüssigklärschlämmen erfolgte nur aus MV; aus anderen Bundesländern wurden nur entwässerte Klärschlämme eingesetzt),
- Klärschlämme aus Mecklenburg-Vorpommern mit einem mittleren Gehalt an basisch wirksamen Bestandteilen von 9,5 % CaO in der TM und einem pH-Wert von 8,5 etwas geringer aufgekalkt waren als Klärschlämme, die aus anderen Bundesländern stammten (12,2 % CaO in der TM und pH-Wert von 9,1),
- Klärschlämme aus Mecklenburg-Vorpommern mit 60,5 % organischer Substanz in der TM einen um 10,2 % höheren Gehalt an organischer Substanz als Klärschlämme aus anderen Bundesländern aufwiesen (u.a. Ergebnis des geringeren Kalkeinsatzes bei der Abwasserbehandlung),
- der N-Gehalt in Klärschlämmen aus Mecklenburg-Vorpommern mit 5,49 % N in der TM deutlich über dem N-Gehalt in Klärschlämmen aus anderen Bundesländern (4,18 % N in der TM) lag (bedingt durch den höheren Anteil an organischer Substanz), wobei die Gehalte an NH_4-N geringer differierten,



- Klärschlämme aus Mecklenburg-Vorpommern im Mittel mit 0,55 % K₂O in der TM mehr als den doppelten K₂O-Gehalt von Klärschlämmen aus anderen Bundesländern (0,20 % K₂O in der TM) enthielten,
- der P₂O₅-Gehalt und der MgO-Gehalt von Klärschlämmen aus Mecklenburg-Vorpommern und aus anderen Bundesländern nur gering bzw. kaum differierten,
- Klärschlämme aus Mecklenburg-Vorpommern geringere Blei-, Chrom- und Nickelgehalte, annähernd gleiche Quecksilber- und Zinkgehalte sowie höhere Cadmium- und Kupfergehalte aufwiesen als Klärschlämme, die aus anderen Bundesländern stammten,
- in Klärschlämmen aus Mecklenburg-Vorpommern die Belastung mit organischen Schadstoffen etwas niedriger (PCB, PCDD/DF) bzw. leicht höher (AOX) als in Klärschlämmen aus anderen Bundesländern war.

Klärschlammuntersuchungen 2012 aus Mecklenburg-Vorpommern

Im Jahr 2012 wurden von den Kläranlagen des Landes Mecklenburg-Vorpommern insgesamt 203 Klärschlämme auf die in der Klärschlammverordnung geforderten Parameter untersucht, um ihre Eignung für die landwirtschaftliche Verwertung zu prüfen.

Wie die seit 1992 ausgewerteten Ergebnisse zur Schwermetallbelastung der Klärschlämme (Abbildung 3) belegen, sind die mittleren Schwermetallgehalte – ausgenommen Kupfer – deutlich zurückgegangen. Die Gehalte der Schwermetalle Blei, Chrom und Nickel scheinen sich bereits im Bereich der Grundbelastung eingependelt zu haben.

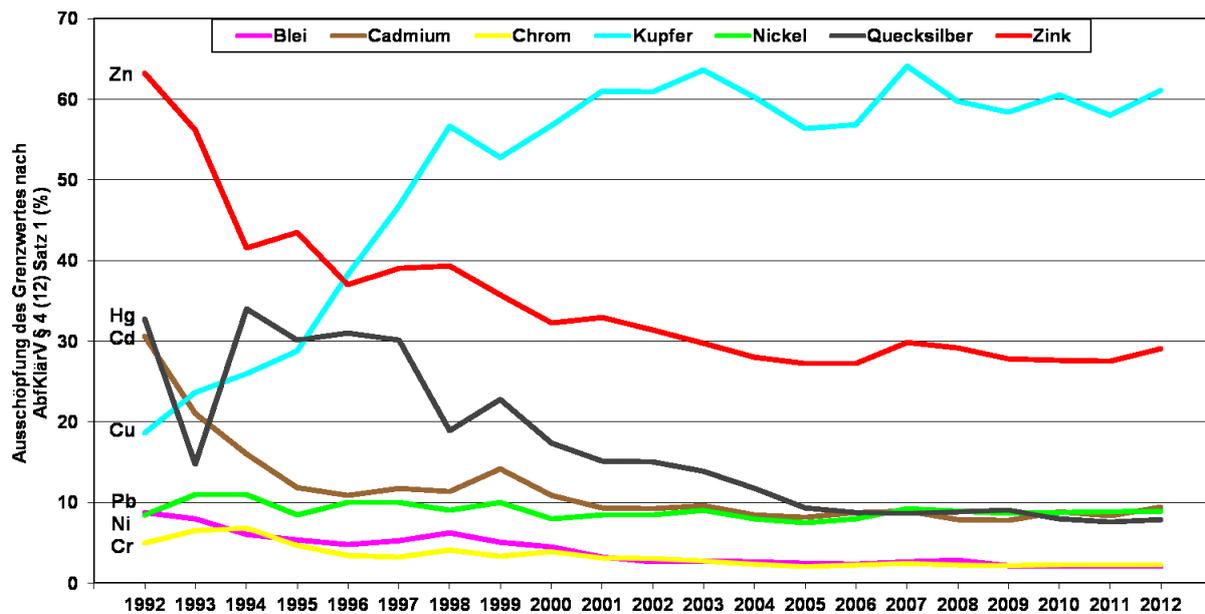


Abbildung 3: Entwicklung der mittleren Schwermetallgehalte der in Mecklenburg-Vorpommern untersuchten Klärschlämme seit 1992

Bei Kupfer hat sich seit dem Jahr 1992 ein Anstieg des mittleren Kupfergehaltes aller untersuchten Klärschlämme von 149 auf 489 mg Cu/kg TM vollzogen. Der Kupfer-Grenzwert (800 mg Cu/kg TM) wurde im Jahr 2012 im Mittel der Untersuchungen zu 61 % erreicht.

Bis zum Jahr 1996 traten Grenzwertüberschreitungen überwiegend bei Cadmium, Quecksilber und Zink auf. Seit 2001 wurden Überschreitungen von Grenzwerten bei Schwermetallen fast nur noch bei Kupfer festgestellt.

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse für Schwermetalle des Jahres 2012 zeigt, dass nach zwei Jahren ohne eine Überschreitung von Schwermetallgrenzwerten wieder ein Klärschlamm mit 1.280 mg Cu/kg TM eine Überschreitung des Kupfergrenzwertes (800 mg Cu/kg TM) aufwies. In den Jahren 2007 bis 2009 waren es jährlich bis zu 14 Klärschlämme, bei denen aufgrund der Überschreitung von Schwermetallgrenzwerten eine landwirt-



schaftliche Verwertung nicht zulässig war. Damit liegt der Anteil an Klärschlämmen aus Mecklenburg-Vorpommern, der die Schwermetallgrenzwerte der Klärschlammverordnung einhält und landwirtschaftlich verwertet werden kann, weiter auf einem hohen Niveau. In der Abbildung 4 sind die seit dem Jahr 1992 vorliegenden Jahresmittel der Untersuchungsergebnisse der Klärschlämme auf adsorbierte organisch-gebundene Halogene (AOX) dargestellt.

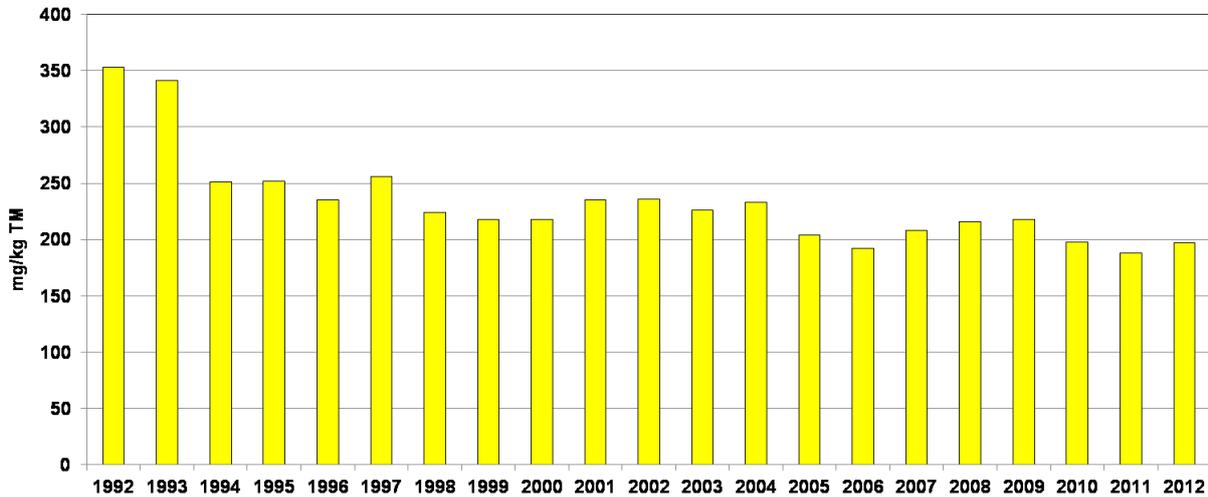


Abbildung 4: Entwicklung der mittleren AOX-Gehalte der in Mecklenburg-Vorpommern untersuchten Klärschlämme seit 1992

Nach einem deutlichen Rückgang der AOX-Gehalte in der ersten Hälfte der 1990-er Jahre sind – bei leichten Schwankungen – weiterhin leicht sinkende Belastungen festzustellen. Im Jahr 2012 wurden im Mittel der Untersuchungen 39 % des Grenzwertes (500 mg/kg TM) erreicht. Der Höchstwert betrug 470 mg/kg TM.

Die Untersuchungsergebnisse zur Belastung der Klärschlämme mit polychlorierten Biphenylen (Abbildung 5) zeigen, dass die mittleren PCB-Gehalte insbesondere in den 1990-er Jahren deutlich zurückgegangen sind und seitdem auf einem niedrigen Niveau liegen.

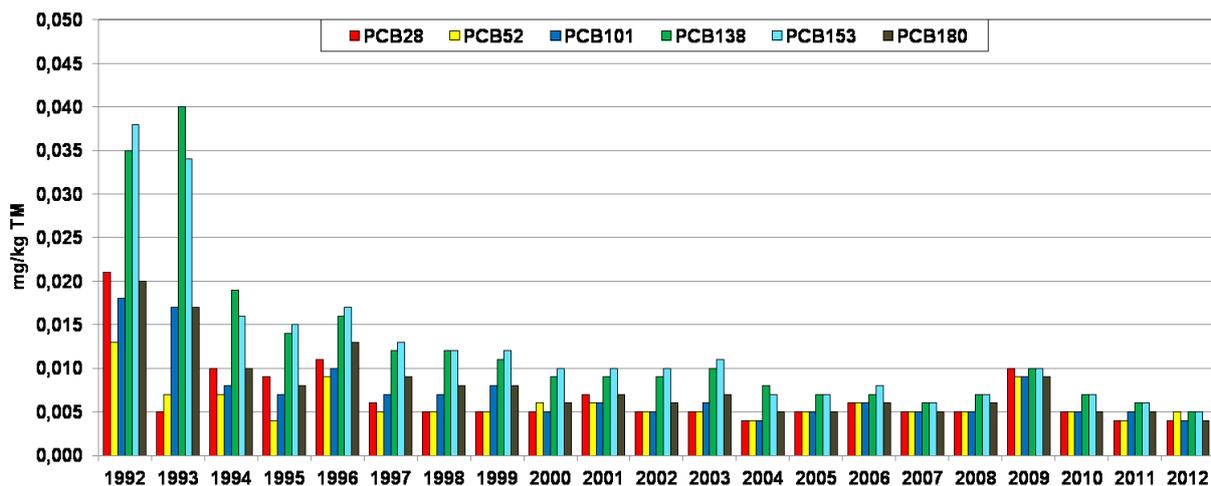


Abbildung 5: Entwicklung der mittleren PCB-Gehalte der in Mecklenburg-Vorpommern untersuchten Klärschlämme seit 1992

Der zulässige Grenzwert von 0,2 mg/kg TM wurde im Jahr 2012 im Mittel der Untersuchungen nur zu 2 % bis 3 % ausgeschöpft. Der Höchstwert betrug 0,02 mg/kg TM.



Wie die vorliegenden Ergebnisse zur Belastung der Klärschlämme mit Dioxinen und Furanen (Abbildung 6) belegen, sind die Belastungen der Klärschlämme mit polychlorierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen (gemessen am Jahresmittel) bis zum Jahr 2003 deutlich und nachfolgend auf niedrigerem Niveau weiter zurückgegangen. In den letzten fünf Jahren wiesen über 90 % der untersuchten Klärschlämme Gehalte von maximal 10 ng TE/kg TM auf, im Jahr 2012 wurden im Mittel der Untersuchungen weniger als 4 % des zulässigen Grenzwertes von 100 ng TE/kg TM erreicht. Der Höchstwert betrug 15,9 ng TE/kg TM.

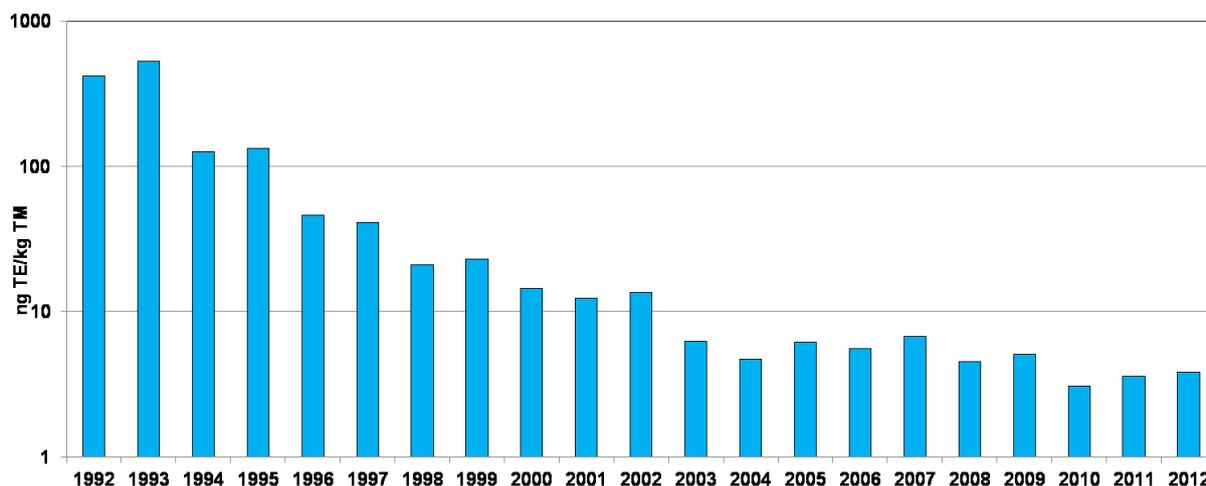


Abbildung 6: Entwicklung der mittleren Dioxin- und Furangehalte der in Mecklenburg-Vorpommern untersuchten Klärschlämme seit 1992

Der Anteil an Klärschlämmen, der den Grenzwert der AbfKlärV für den Gehalt an Dioxinen und Furanen einhält, ist seit den 1990-er Jahren fortlaufend angestiegen.

Die Untersuchung der Klärschlämme auf organische Schadstoffe im Berichtsjahr zeigt, dass

- der AOX-Grenzwert von allen Klärschlämmen eingehalten wurde,
- seit dem Jahr 1994 in keinem Fall die Grenzwerte für PCB-Kongenere überschritten wurden,
- seit dem Jahr 2001 (ausgenommen das Jahr 2009, Untersuchung eines alten Lagerbestandes) in keinem Klärschlamm Dioxin- und Furangehalte über dem zulässigen Grenzwert von 100 ng TE/kg TM (unter Berücksichtigung des Analysenspielraums) gefunden wurden.

Damit liegt die Belastung der Klärschlämme in Mecklenburg-Vorpommern mit organischen Schadstoffen, die gemäß der AbfKlärV zu berücksichtigen sind, weiterhin auf einem konstant niedrigen Niveau.

Vor allem aufgrund der Gehalte an Stickstoff und Phosphor kann Klärschlamm als ein organisches NP-Düngemittel in das Düngerecht eingeordnet werden.

Im Jahresmittel 2012 wiesen die in Mecklenburg-Vorpommern angefallenen Klärschlämme in der TM Gehalte von 59,8 % organische Substanz, 5,58 % Stickstoff und 6,54 % Phosphor (P_2O_5) auf. In Verbindung mit einer weitergehenden Abwasserreinigung haben sich die Nährstoffgehalte (Abbildung 7) im Zeitraum von 1992 bis 2012 mehr als verdoppelt (N von 2,46 auf 5,58 % TM, P_2O_5 von 2,72 auf 6,54 % TM, K_2O von 0,21 auf 0,56 % TM, MgO von 0,31 auf 0,77 % TM). Demgegenüber wies der Gehalt an basisch wirksamen Stoffen (bwS, gemessen als CaO) als ein Kriterium für die Kalkzugabe im Rahmen der Konditionierung mit einem aktuellen Gehalt von 9,5 % TM nur eine geringe Schwankung auf und lag etwas unter dem mittleren Niveau der letzten fünf Jahre.

Die Zunahme des mittleren Phosphorgehaltes im Klärschlamm zeigt Fortschritte der P-Eliminierung in den Abwasserbehandlungsanlagen auf.



Der über längere Zeiträume feststellbare Rückgang des Gehalts an basisch wirksamen Stoffen spiegelt den rückläufigen Einsatz von Kalk bei der Abwasserbehandlung wider. Der abnehmende Bedarf, Kalk auch zur Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte einzusetzen, unterstreicht die geringe Schadstoffbelastung der in Mecklenburg-Vorpommern anfallenden Klärschlämme.

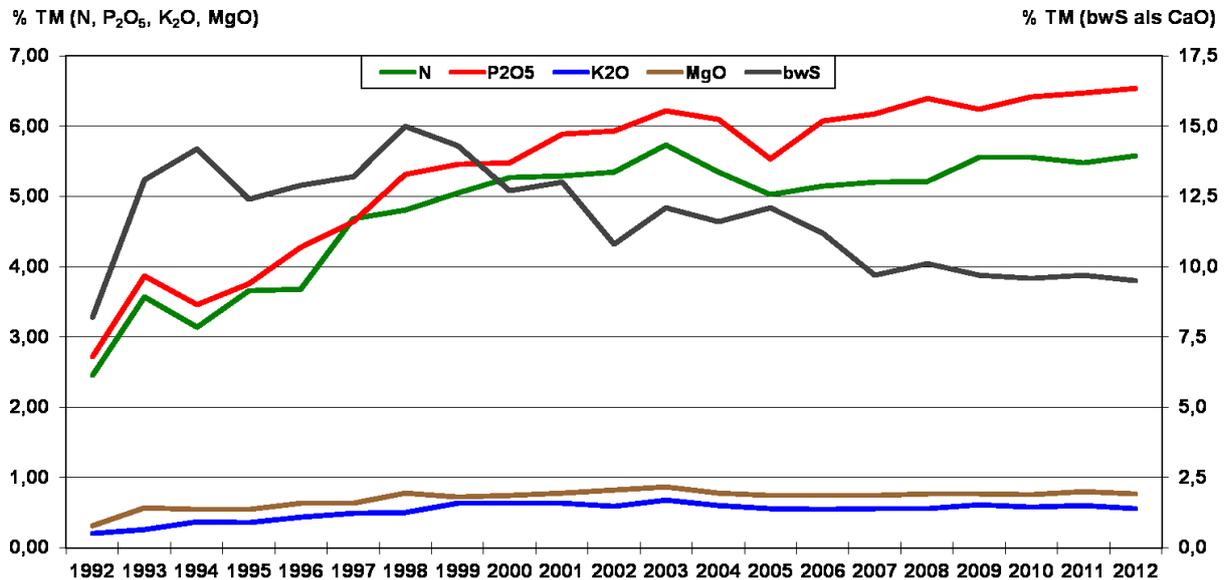


Abbildung 7: Entwicklung der mittleren Nährstoffgehalte der in Mecklenburg-Vorpommern untersuchten Klärschlämme seit 1992

Beratungsstellen und Zuständigkeiten

Die rechtliche und fachliche Begleitung der Verwertung von Klärschlämmen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen erfolgt in Mecklenburg-Vorpommern durch:

- die zuständige Behörde (Landkreis bzw. kreisfreie Stadt) und
- die landwirtschaftliche Fachbehörde (zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung).

Weitere Informationen zur landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung und der Klärschlammverordnung sind der Internetseiten der LMS Agrarberatung unter „zuständige Stelle für Landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB)“, des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) und des Bundesumweltministeriums zu entnehmen.

Fachinformation: AbfKlärV-14-01	Stand: 30.06.2014	Anfragen an: Dr. Pöplau, Dr. Kape	
Zuständige Stelle für Landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB)		Tel.: 0381 2030-712, 770	Fax: 0381 20307-45
		Mail: lfb@lms-beratung.de	
LMS Agrarberatung GmbH Graf-Lippe-Straße 1, 18059 Rostock		Internet: www.lms-beratung.de // Landwirtschaftliches Fachrecht & Beratung	

Notizen:

.....

.....

.....

.....