



**Rendsburg, 23. Februar 2012**

**Was bringt die Zukunft für die Klärschlamm Entsorgung  
- In Schleswig-Holstein? -**

# **Qualitätssicherung und Anforderungen an die Hygienisierung**

T. Langenohl  
VDLUFA-QLA GmbH

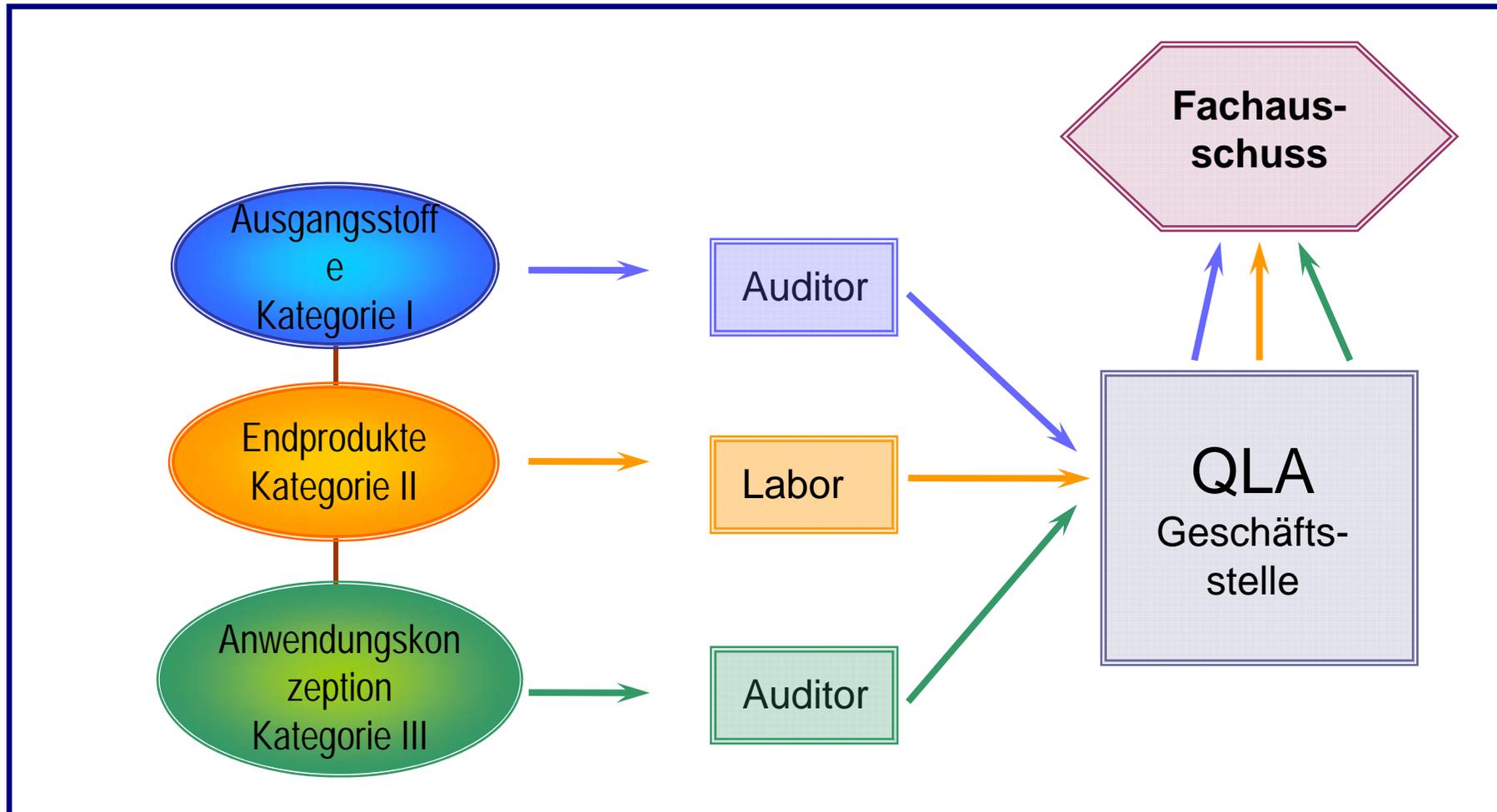


# Qualitätssicherung und Anforderungen an die Hygienisierung

1. Aufbau der QLA-Qualitätssicherung von VDLUFA und DWA
2. Anforderungen der neuen Klärschlammverordnung an eine Qualitätssicherung
  - Anforderungen an die Organisation
  - Konzept zur Minderung von Schadstoffeinträgen im Vorfeld der Klärschlammmentstehung
  - Überwachung der Schadstoffgehalte des Endproduktes
  - Bewertung hygienischer Risiken durch den Träger einer regelmäßigen Qualitätssicherung
  - Durchführung qualitätssichernder Maßnahmen im Verwertungsbereich
3. Kosten der QLA-Qualitätssicherung
4. Sachstand Polymere
5. Wichtige Daten zur Klärschlammverwertung
5. Stand und Entwicklung der Klärschlammmentsorgung



# 1. Aufbau der QLA-Qualitätssicherung von VDLUFA und DWA





Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
1. Anforderungen an die Organisation: z.B. Einrichtung eines unabhängigen Ausschusses zur Bewertung der Ergebnisse

## Besetzung des QLA-Fachausschusses

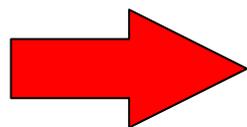
aerob behandelte org. feste/pastöse Abfälle	Dr. Schaaf (Vorsitzender)
mineralische Abfälle	Dr. Rieß
Bodenmaterialien	Dr. Rieß
Gärprodukte	Dr. Oechsner
Klärschlamm	Dipl.-Ing. Reifenstuhl
org. Abfälle zur Direktverwertung	Dipl.-Ing. Lammers
Seuchenhygiene	Dr. Philipp
Phytohygiene	Dr. Pietsch
Applikationstechnik	Dr. Rubenschuh
Bodenbelastung	Dr. Emmerich
Nährstoffwirkung	Dr. Severin
organische Schadstoffe	Dipl.-Geol. Skark



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
2. Konzept zur Minderung von Schadstoffeinträgen im Vorfeld der Klärschlammentstehung

Anforderungen an:

1. Indirekteinleiterkontrollen
2. Klärwerksbetrieb (z.B. Direktanlieferungen)
3. Einsatzstoffe auf Kläranlagen



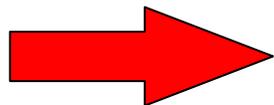
**Die Anforderungen werden in der QLA-Kategorie I  
(Ausgangsstoffe) erfüllt!**



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
 3. Überwachung der Schadstoffgehalte des Endproduktes

## Untersuchungshäufigkeiten nach QLA

Verwertete Klärschlammmenge (t TR/a)	Untersuchungshäufigkeiten Anerkennungs- und Überwachungsverfahren	Reduzierte Untersuchungshäufigkeiten im Überwachungsverfahren	
		Grenzwert-Ausschöpfung < 75%	Grenzwert-Ausschöpfung < 50%
< 200 t	4	3	2
> 200 bis 500 t	6	4	3
> 500 bis 1.500 t	8	6	4
> 1.500 t	12	8	6



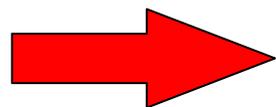
**Die Analysenhäufigkeit nach QLA erfolgt nach einer mengenmäßigen Staffelung!**



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
 3. Überwachung der Schadstoffgehalte des Endproduktes

Aktuelle **derzeitige Grenzwerte** der AbfKlärV, der DüMV und der QLA für Schwermetalle im Klärschlamm (mg/kg mT)

	Pb	Cd	Cr	Ni	Hg	Cu	Zn	As	Tl
<b>AbfKlärV</b> (1992)	<b>900</b>	<b>10</b>	<b>900</b>	<b>200</b>	<b>8</b>	800	<b>2.500</b>	-	-
<b>DÜMV</b> (2008)	150	1,5	-	80	1	<b>700</b>	5.000	<b>40</b>	<b>1</b>
<b>QLA-Werte</b> (2003)	200	2,5	200	80	2,0	550	1.400	40	1



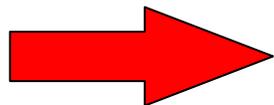
**Die QLA-Grenzwerte sind deutlich strenger als die **derzeitigen** Anforderungen!**



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
 3. Überwachung der Schadstoffgehalte des Endproduktes

Aktuelle **Grenzwerte** der AbfKlärV, der DüMV und der QLA für Schwermetalle im Klärschlamm **ab 01.01.2017** (mg/kg mT)

	Pb	Cd	Cr	Ni	Hg	Cu	Zn	As	Tl
<b>AbfKlärV</b> (1992)	900	10	900	200	8	800	<b>2.500</b>	-	-
<b>DÜMV</b> (2008)	<b>150</b>	<b>1,5</b>	-	<b>80</b>	<b>1</b>	<b>700</b>	5.000	<b>40</b>	<b>1</b>
<b>QLA-Werte</b> (2003)	200 ???	2,5 ???	200	80	2,0 ???	550	1.400	40	1



**Die QLA-Grenzwerte überschreiten z.T. diejenigen der DüMV **ab 2017!****



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
 3. Überwachung der Schadstoffgehalte des Endproduktes

**Diskutierte zukünftige Grenzwerte** der AbfKlärV und der DüMV  
 für Schwermetalle im Klärschlamm (mg/kg mT)

	Pb	Cd	Cr	Ni	Hg	Cu	Zn	As	Tl
<b>AbfKlärV</b> (1992)	900	10	900	200	8	800	2.500	-	-
<b>AbfKlärV</b> (Novelle) 2013?	120/ 150	2,5/ 3,0	100/ 120	60/ 100	1,6/ 2,0	700/ 850	1.500/ 1.800	-	-
<b>DÜMV</b> (neu) ab 2015?	150	1,5	-	80	1	900	5.000	40	1
<b>QLA- Werte</b> (2003)	200 ???	2,5 ???	200 ???	80	2,0 ???	550	1.400	40	1



## Darstellung verschiedener Szenarien am Beispiel Quecksilber (mg/kg mT)

Szenario I	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Alles bleibt so wie es ist!	8	8	8	8	8	1	1

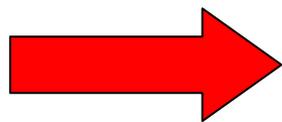
Szenario II	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DüMV (neu) greift 2015?	8	8	8	1	1	1	1

Szenario III	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DüMV (neu) UND AbfKlärV (Novelle) greifen?	8	1,6/2	1,6/2	1	1	1	1



## Auswirkungen einer Verschärfung der Schwermetallgrenzwerte:

% der Anlagen, die nicht weiter verwerten können	Niedersachsen (Severin, 2011)	Deutschland (DWA, 2007)
AbfKlärV (Novelle)	15-20%	23%
DüMV (2008)		35%
AbfKlärV (Novelle) UND DüMV (neu)	20%	41%



**Die Klärschlammverwertung wäre auf etwa jeder 3. Kläranlage nicht weiter möglich!**



## **Position der VDLUFA-QLA GmbH zur Gestaltung neuer Schwermetallgrenzwerte:**

Einheitliche Konzentrationsgrenzwerte führen dazu, dass organische Düngemittel mit hohen Nährstoffgehalten häufig nicht mehr eingesetzt werden dürfen.

Grenzwerte sollten vielmehr entsprechend einem Nährstoff-Schadstoff-Quotientenmodell abgeleitet werden, so dass die spezifischen Düngereigenschaften berücksichtigt werden können.



**Klärschlämme mit hohen Nährstoffgehalten und geringen Schadstofffrachten könnten so weiterhin verwertet werden!**



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
 3. Überwachung der Schadstoffgehalte des Endproduktes

Parameter	AbklärV (1992)	DÜMV (2008)	AbfklärV (Novelle)	DüMV (neu)	QLA-Werte (2003)
<b>PCB</b> (mg/kg m <sub>T</sub> )	0,2 je Kongener	-	0,1 je Kongener	-	0,05 je Kongener
<b>PCDD/F</b> (ng/kg m <sub>T</sub> )	100	-	30	-	30
<b>AOX</b> (mg/kg m <sub>T</sub> )	500	-	400	-	400
<b>Benzo(a)pyren</b> (mg/kg m <sub>T</sub> )	-	-	1,0	-	1,0
<b>PFC</b> (µg/kg m <sub>T</sub> )	-	100	200/100	100	100
<b>I-TE Dioxine und dl-PCB</b> (ng/kg m <sub>T</sub> )	-	-	-	30	30



**Die Klärschlammverwertung wird nur in  
 sehr wenigen Fällen beeinträchtigt sein!**



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
4. Bewertung hygienischer Risiken durch den Träger einer  
regelmäßigen Qualitätssicherung

## Klärschlammverordnung (2. Arbeitsentwurf, August 2010) Anforderungen an die Hygiene

Klärschlamm darf nur abgegeben werden, wenn der Klärschlamm einer hygienisierenden Behandlung unterzogen worden ist

**und**

im Klärschlamm keine Salmonellen in 50 g Nasssubstanz nachweisbar sind.

Die Behandlung ist nach einem in der Verordnung genannten Verfahren durchzuführen.



**Wie sehen diese Verfahren aus und was kosten sie?**



## Anforderungen an eine Qualitätssicherung: 4. Bewertung hygienischer Risiken durch den Träger einer regelmäßigen Qualitätssicherung

- |   |  |                        |
|---|--|------------------------|
| A. Fremderhitzung                               |  |                        |
| Pasteurisierung                                 |  | 70°C, 60 min           |
| thermische Konditionierung                      |  | 15 bar, 80°C, 45 min   |
| B. Selbsterhitzung und chemische Reaktionswärme |  |                        |
| aerob-thermophile Schlammstabilisation          |  | 55°C, 22 h             |
| Kompostierung in Mieten oder Reaktoren          |  | 55-65°C, 3-14 d        |
| Zugabe von Branntkalk                           |  | 55°C, 12,8 pH, 3 h     |
| C. pH-Erhöhung                                  |  |                        |
| Zugabe von Kalkhydrat                           |  | 12,8 pH, 3 Mon.        |
| D. Langfristige Lagerung                        |  |                        |
| Klärschlammbehandlung in Pflanzenbeeten         |  | 12 Mon. + 6 Mon. Lager |
| E. Trocknung                                    |  |                        |
| Hochtemperaturtrocknung                         |  |                        |



**Die Kosten liegen je nach Ausbaugröße und  
Verfahren zwischen 100 und 1.000 €/t TR.**



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
4. Bewertung hygienischer Risiken durch den Träger einer regelmäßigen Qualitätssicherung

## Klärschlammverordnung (2. Arbeitsentwurf, August 2010)

### Anforderungen an die Hygiene

Klärschlamm darf nur abgegeben werden, wenn der Klärschlamm einer hygienisierenden Behandlung unterzogen worden ist

**und**

im Klärschlamm keine Salmonellen in 50 g Nasssubstanz nachweisbar sind.

Die Behandlung ist nach einem in der Verordnung genannten Verfahren durchzuführen.



**Ohne eine **Ausnahmeregelung** würde dies die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung auf etwa 80% aller Kläranlagen zum Erliegen bringen!**



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
4. Bewertung hygienischer Risiken durch den Träger einer regelmäßigen Qualitätssicherung

Klärschlammverordnung (2. Arbeitsentwurf, August 2010)

**Es gibt eine Ausnahmeregelung:**

Die Anforderungen an die Hygiene gelten als eingehalten, sofern eine Bewertung hygienischer Risiken durch den **Träger einer regelmäßigen Qualitätssicherung** vorgenommen wurde.

Dieser hat dem **Qualitätszeichennehmer** schriftlich zu bestätigen, dass die hygienisierende Behandlung des Klärschlammes auf der Grundlage der Risikobewertung entbehrlich ist.

**Eine Risikobewertung ist nicht leistbar, sehr wohl aber die Sicherstellung der ordnungsgemäßen Ausbringung/Einarbeitung analog zur Düngemittelverordnung!**





## Anforderungen an eine Qualitätssicherung: 4. Bewertung hygienischer Risiken durch den Träger einer regelmäßigen Qualitätssicherung

Was ist zu beachten gemäß Düngemittelverordnung ?

DMVO §5 Abs. 2: In Düngemitteln dürfen **in 50g keine Salmonellen nachweisbar sein!**

Ausnahmeregelung:

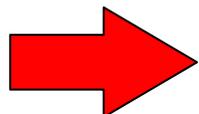
Die seuchenhygienischen Anforderungen gelten als eingehalten, wenn das Düngemittel sofort eingearbeitet wird (nicht bei Wintergetreide und Winter-Raps bis EC 30 und bodennaher Ausbringung)

**und**

die Abgabe bei Klärschlamm nur zur Aufbringung auf Flächen erfolgt, die im Bereich der für den Vollzug der Düngeverordnung zuständigen landw. Fachbehörde liegen,

**es sei denn,**

der Abgeber ist Mitglied eines Trägers einer regelmäßigen Qualitätsüberwachung, welche die ordnungsgemäße Ausbringung sichert.



**Die ordnungsgemäße Anwendung wird durch die  
Qualitätssicherung nach QLA in der Kategorie  
Anwendungskonzeption sichergestellt!**



Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
4. Bewertung hygienischer Risiken durch den Träger einer  
regelmäßigen Qualitätssicherung

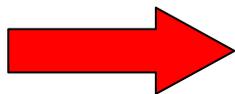
Zur Minimierung seuchenhygienischer Risiken werden, abhängig von der  
Behandlung der Schlämme, unterschiedliche Anforderungen an den  
Anwendungsbereich und die Applikationstechnik definiert.

**Konventionell stabilisierte Schlämme**

dürfen ausschließlich auf Ackerflächen ausgebracht werden und sind direkt in  
den Boden einzubringen (Injektion / Eindrillen) oder unverzüglich nach der  
Ausbringung in den Boden einzuarbeiten, es sei denn die Ausbringung erfolgt in  
Wintergetreide und Winterraps bis zum Schosserstadium (EC 30) mit  
bodennaher Ausbringungstechnik.

**Der Qualitätsbeauftragte Verwertung (QBV) kontrolliert und dokumentiert die  
Ausbringung und Einarbeitung!**

**Der unabhängige Auditor überprüft die Einhaltung der QP-Bestimmungen!**



**Das Konzept der QLA verhindert wirksam  
das Schließen epidemiologischer Kreisläufe!**

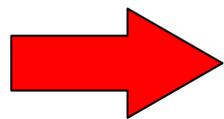


Anforderungen an eine Qualitätssicherung:  
5. Durchführung qualitätssichernder Maßnahmen im  
Verwertungsbereich

QLA Kategorie Anwendungskonzeption (Kategorie III):

Anforderungen an:

1. Ermittlung des betrieblichen Nährstoffbedarfs
2. Schlagspezifische Düngbedarfsermittlung
3. Applikationstechnik und -zeitpunkt
4. Aspekte des Boden- und Wasserschutzes
5. Flächenbezogene Dokumentation



**Die Qualitäts- und Prüfbestimmungen der QLA entsprechen den Anforderungen der Novelle!**



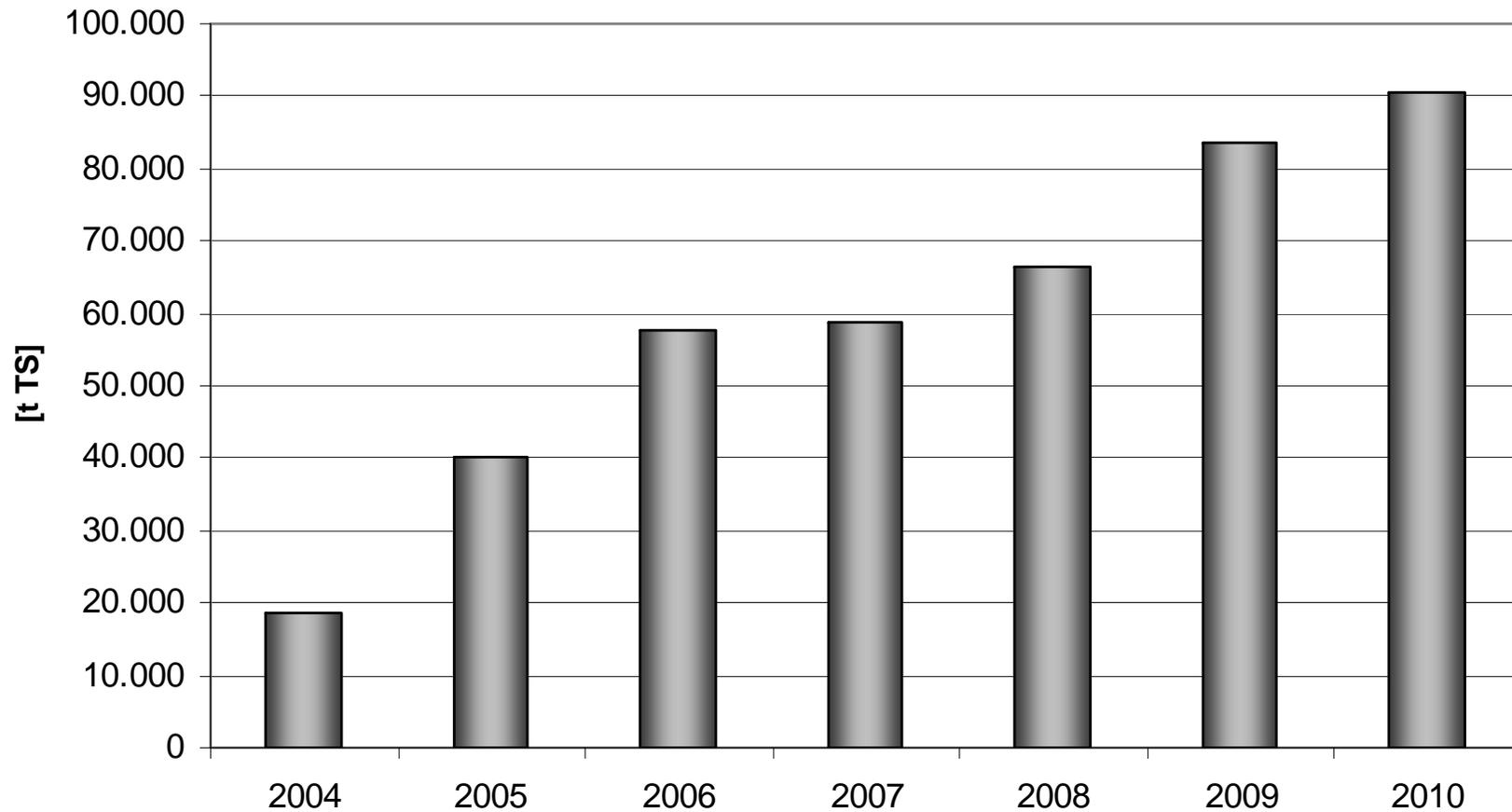
## Qualitätssicherung

### Schätzung zusätzlicher spezifischer Kosten, Kat. I bis III

Kostenart	Zusätzlicher Aufwand	200 t TR/a Gesamtkosten (€/a)	500 t TR/a Gesamtkosten (€/a)	4.000 t TR/a Gesamtkosten (€/a)
Zertifizierungsgebühren	Pauschal 2,50 €/t bzw. 500 € und 0,90 €/t TR/a	500	950	4.100
Zusätzliche Analysekosten	4 bis 10 Analysen/a	1.000	1.500	2.500
Audit	ca. 1.000 bis 2.000 € / 2-4a	250	333	1.000
Gesamtkosten		ca. 1.750 €/a <b>(8,75 €/t TR)</b>	ca. 2.783 €/a <b>(5,57 €/t TR)</b>	ca. 7.600 €/a <b>(1,90 €/t TR)</b>



## Klärschlamm in der QLA-Qualitätssicherung





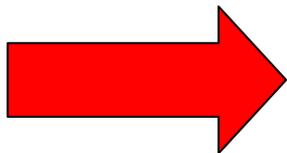
## 4. Sachstand Polymere Düngemittelverordnung (Aufbereitungshilfsmittel)

### **Düngemittelverordnung (2008)**

Verwendung synthetischer Polymere ab dem 01.01.2014 nur noch dann, wenn diese sich vollständig abbauen.

### **Düngemittelverordnung (neu)**

Verwendung synthetischer Polymere ab dem 01.01.2017 nur, soweit sämtliche Bestandteile und das Endprodukt sich mindestens zu 20 % in zwei Jahren abbauen!



**Problem des Vergaberechts: Kann die Verwertung über den 01.01.2014 hinaus ausgeschrieben und vergeben werden?  
Der Nachweis des Abbaus muss gelingen!**

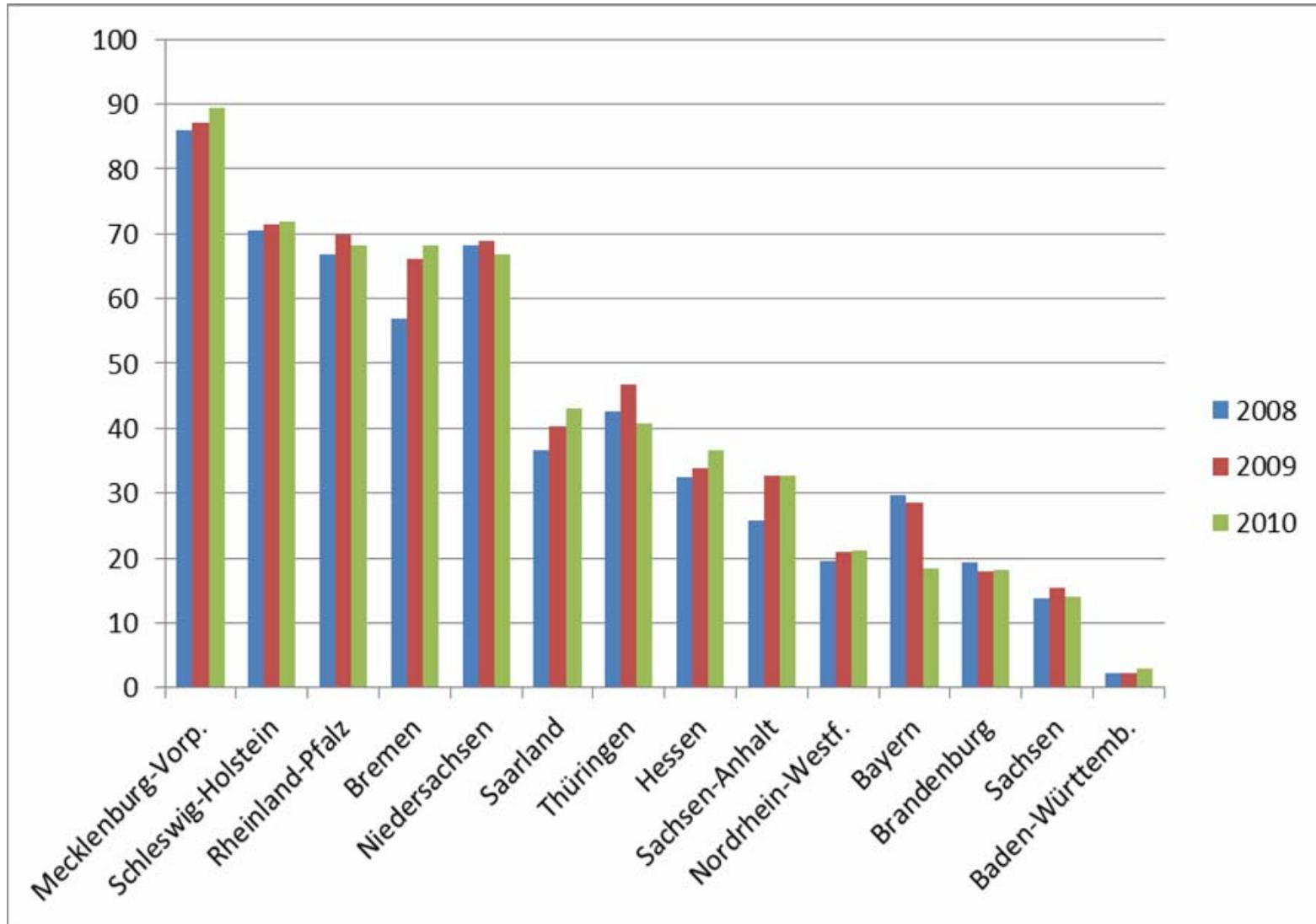


## Zusammenfassung wichtiger Daten zur Klärschlammverwertung

Ab 01.01.2014	Ab 01.01.2013?	Ab 01.01.2015?	Ab 01.01.2017
<b>DüMV (2008)</b>	<b>AbfKlärV (Novelle)</b>	<b>DüMV (neu)</b>	<b>DüMV (2008) und DüMV (neu)</b>
	<b>Verschärfung der Grenzwerte</b>	<b>Grenzwerte der DMVO gelten auch für Klärschlamm</b>	<b>Schwermetallgrenzwerte der DMVO gelten auch für Klärschlamm</b>
	<b>Hygienisierungspflicht oder Qualitätssicherung</b>		
<b>Verwendung von synthetischen Polymeren nur, wenn diese sich vollständig abbauen.</b>			<b>Verwendung synthetischer Polymere ab dem 01.01.2017 nur, soweit sämtliche Bestandteile und das Endprodukt sich mindestens zu 20 % in zwei Jahren abbauen!</b>



## Veränderung der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung in den einzelnen Bundesländern 2008-2010





## Abschätzung der zukünftigen Klärschlammentsorgung in % des Gesamtanfalls in Deutschland

	2007	2008	2009	2010	Prognose 2015	Prognose 2020
<b>Zwischenlagerung</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Deponie</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Thermische Entsorgung</b>	49	53	53	53	65-70	65-75
<b>Rekultivierung</b>	18	16	14	14	10	5-10
<b>Landwirtschaft</b>	29	29	30	30	20-25	20-25
<b>Sonstige</b>	4	2	3	3	-	-

Die Tabelle geht von folgenden Thesen aus:

1. Die landwirtschaftliche Verwertung wird, wenn auch eingeschränkt, mit einer Qualitätssicherung nach wie vor möglich sein und etwa 20-25% ausmachen. Die regional großen Unterschiede werden bestehen bleiben.
2. Die Verwertung in der Rekultivierung wird deutlich abnehmen.
3. Der weitaus überwiegende Teil der anfallenden Schlämme wird thermisch entsorgt werden.



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

