



Klärschlammbehandlung in Mono- und Mitverbrennungsanlagen

–

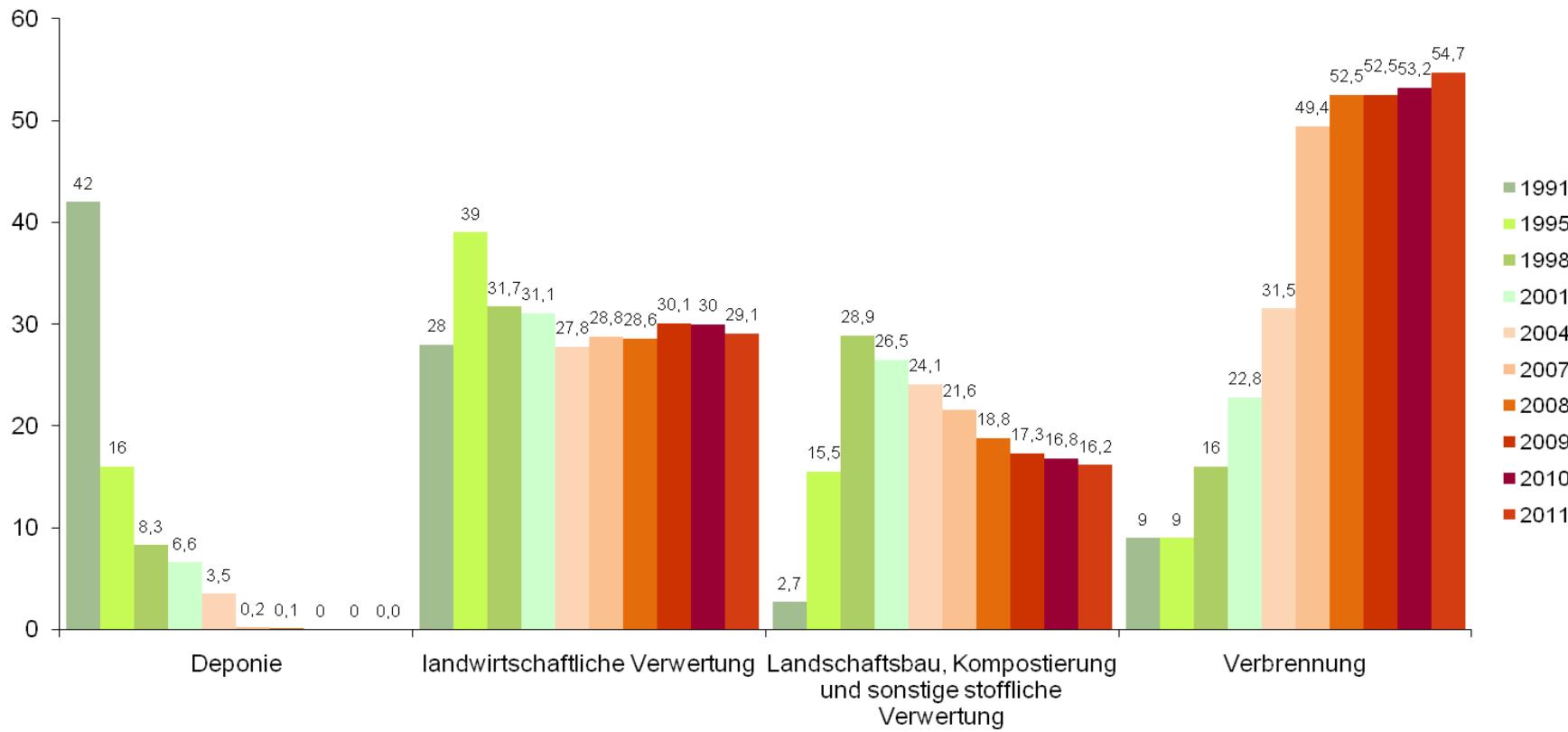
Stand und Perspektiven

Dipl.-Ing. Benjamin Wiechmann
Umweltbundesamt
Fachgebiet „Abfalltechnik, Abfalltechniktransfer“

Stand der Klärschlammverbrennung

Klärschlammensorgung in Deutschland

Anteil in % TS*



Menge kommunaler Klärschlamm 2011: 1 950 126 t TS

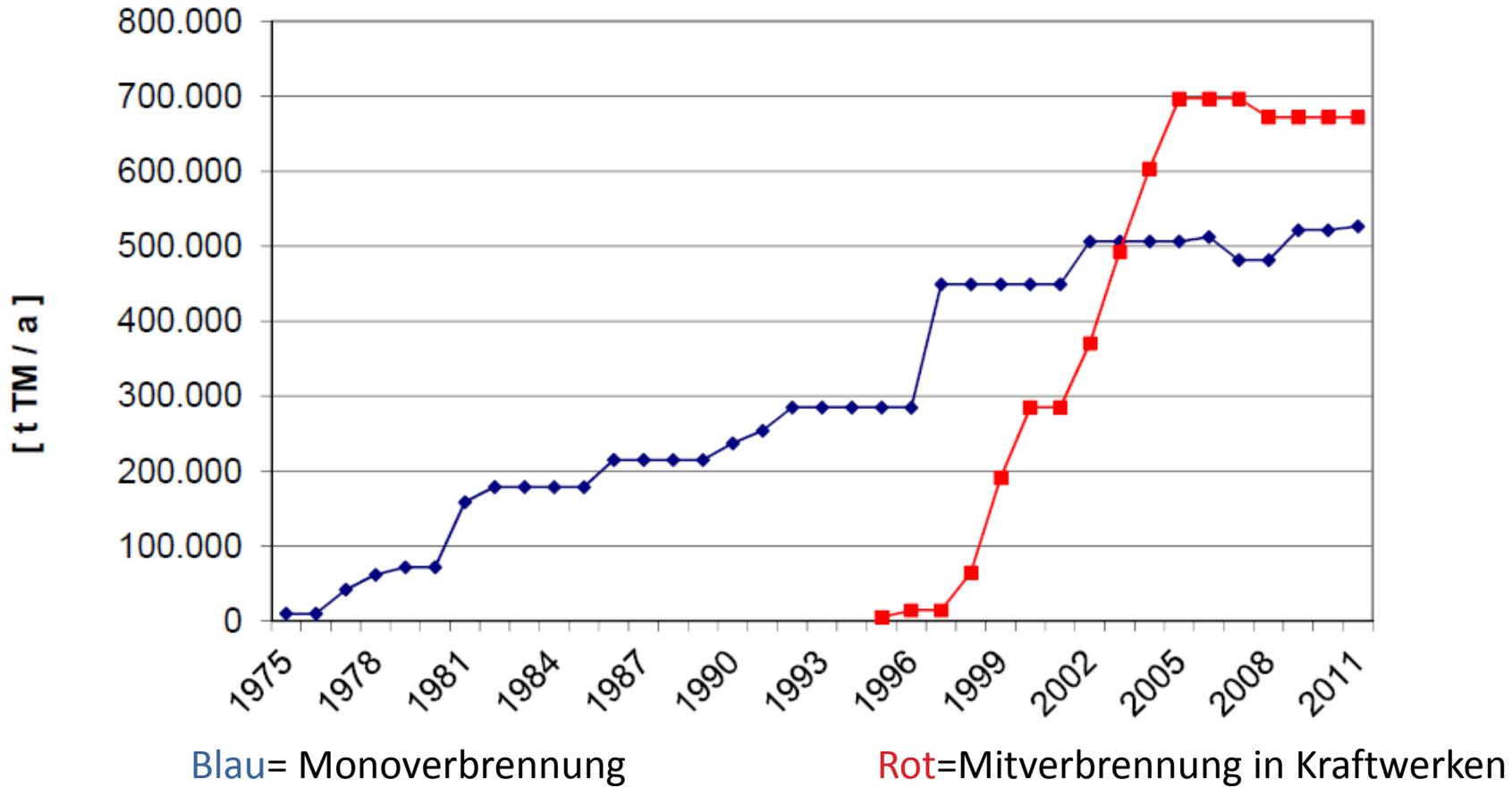
Verbrennungsstandorte und -kapazitäten




Anlagentyp	Betreiber	Genehmigte Kapazitäten	Verfügbarkeit	Genutzte Kapazitäten
Kraftwerke	EnBW	98.250		
	E.ON	92.500		
	Evonik Steag	63.500		
	GDF	29.600		
	MIBRAG	61.400		
	RWE	202.600		
	Vattenfall	101.050		
	Sonstige	62.100		
Summe Kraftwerke		711.000	70%	497.700
Monoverbrennung		554.750	90%	499.275
Abfallverbrennung		102.000	95%	96.900
Zementwerke		145.300	80%	116.240
Gesamt		1.513.050		1.210.115

Quelle: Sind Kapazitätsengpässe bei der Mitverbrennung durch gesetzliche Änderungen zu erwarten? Matthias Jasper (Kalletal), Sven Kappa (Cottbus); KA

Kapazitätszunahme der Klärschlammverbrennung

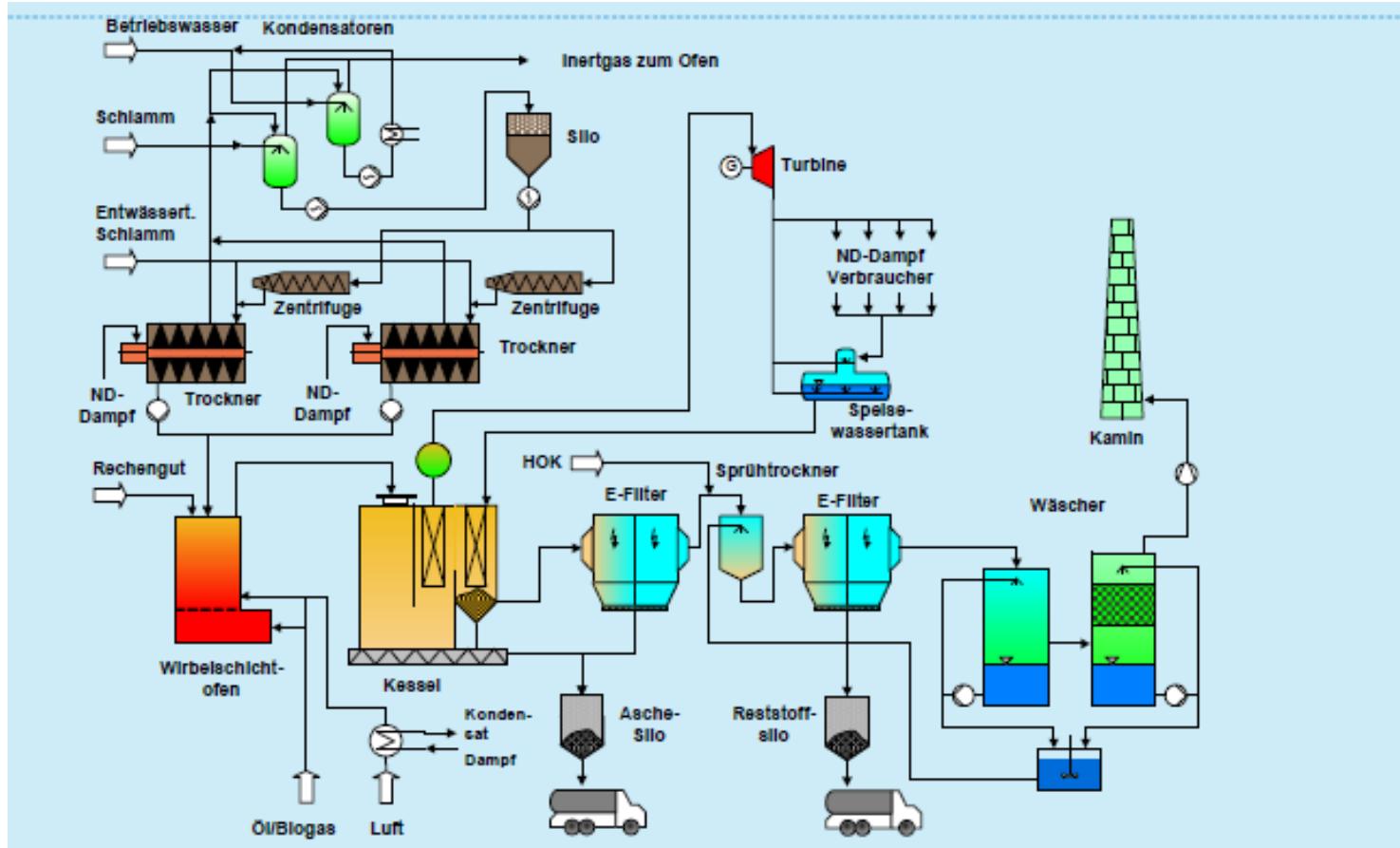


Quelle: Falko Lehrmann; Stand und Entwicklung der thermischen Klärschlammensorgung in Deutschland; Vortrag auf DWA-Klärschlamm Tage 2011

Auswahl von Verbrennungsanlagen für Klärschlamm

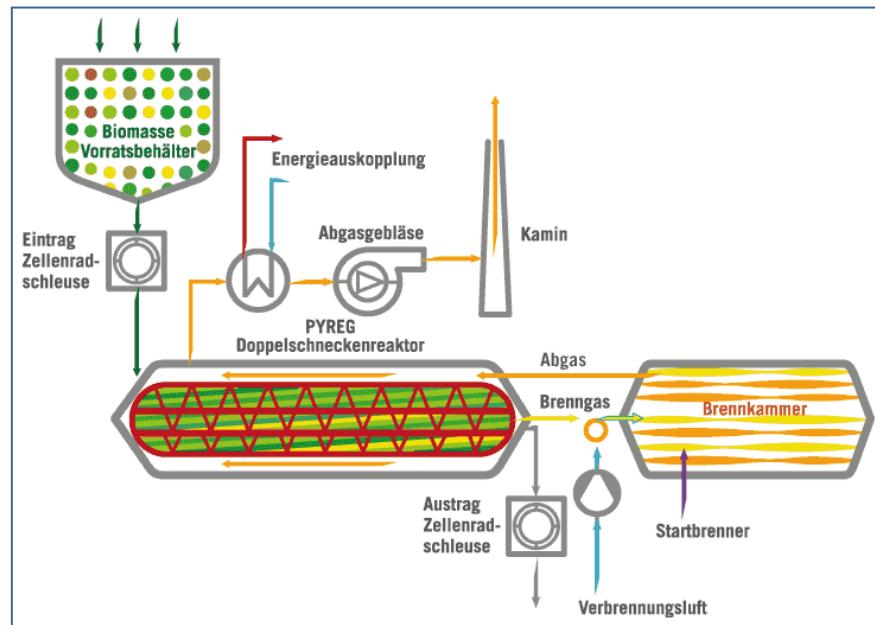
Standort	Bundesland	Betreiber	Verbrennungs-technik	Kapazität	Betrieb seit
	[-]	[-]	[-]	[t TS/a]	[-]
Anlagen für überwiegend kommunalen Klärschlamm					
Altenstadt	BY	Emter GmbH	Rostfeuerung	55.000	2008
Balingen	BW	Zweckverband Abwasserreinigung Balingen	Wirbelschichtvergaser	1200	2002
Berlin-Ruhleben	BE	Berliner Wasserbetriebe	Wirbelschicht	84.100	1985
Anlagen für überwiegend industriellen Klärschlamm					
Burghausen	BY	Wacker Chemie	Wirbelschicht	4.125	1976
Leverkusen	NW	Currenta GmbH	Etagenofen	32.250	1988
Bitterfeld-Wolfen	ST	GKW	Wirbelschicht	15.200	1997
Gendorf/ Burgkirchen	BY	Infraserv GmbH	Wirbelschicht	6.000	2006

Klärschlammverbrennungsanlage in Stuttgart

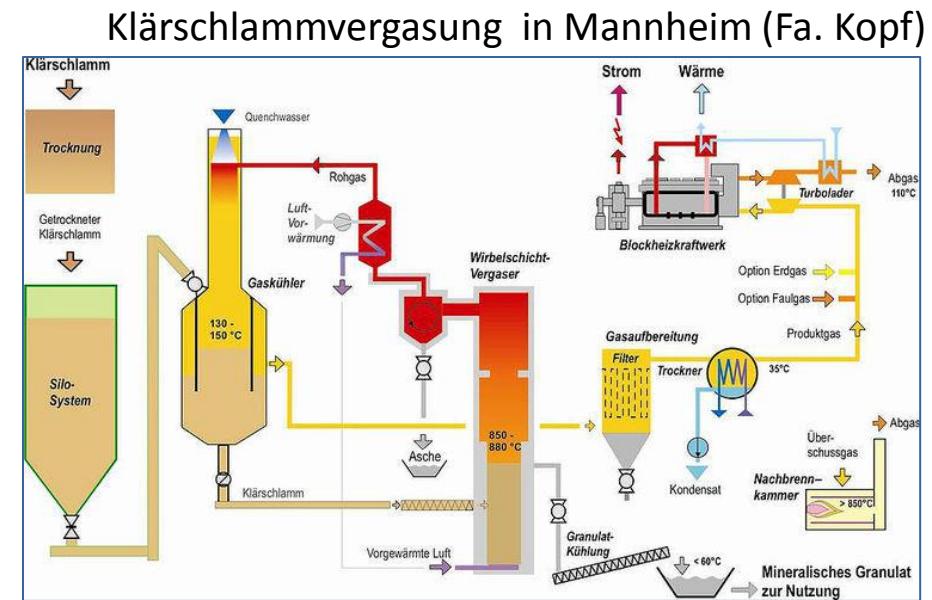


Quelle: Falko Lehrmann; Stand und Entwicklung der thermischen Klärschlammensorgung in Deutschland; Vortrag auf DWA-Klärschlammtag 2011

Alternative Verfahren



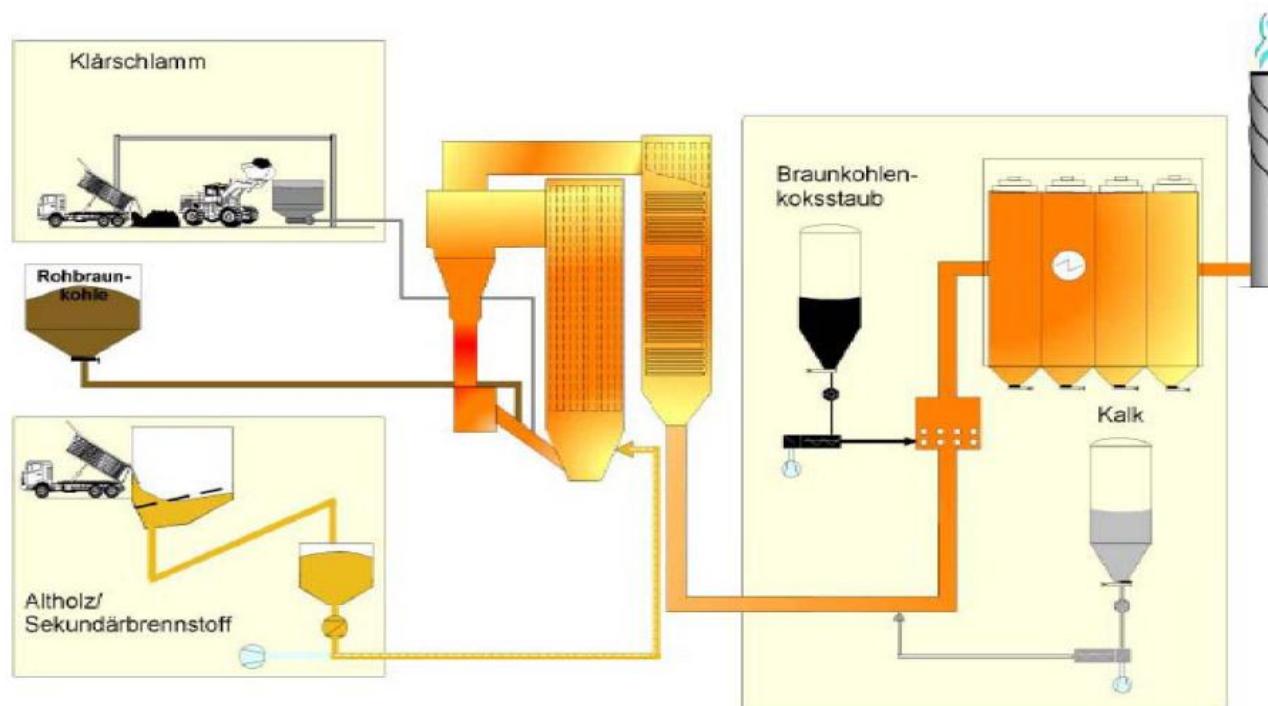
Klärschlamm-Carbonisierung (Fa. Pyreg)



Quelle: <http://www.pyreg.de/technologie.html> und <http://www.kopf-verw.de/syngas.html>

Klärschlamm-Mitverbrennung in Kraftwerken

Mitverbrennung im Kraftwerk Berrenrath



Sowohl in Braun- als auch in Steinkohlekraftwerken kann Klärschlamm in mechanisch entwässerter, teilgetrockneter oder vollgetrockneter Form mitverbrannt werden.

Quelle: <http://www.rwe.com/web/cms/de/60158/knapsacker-huegel/>

Grenzen der Mitverbrennung in Kraftwerken

- Die Verwertung von Asche bzw. Schlacke und REA-Gips darf durch den zusätzlichen Einsatz von KS nicht gefährdet werden.
- Nicht bei allen Kraftwerken sind die technischen und räumlichen Voraussetzungen für eine Klärschlammannahme und –mitverbrennung gegeben.

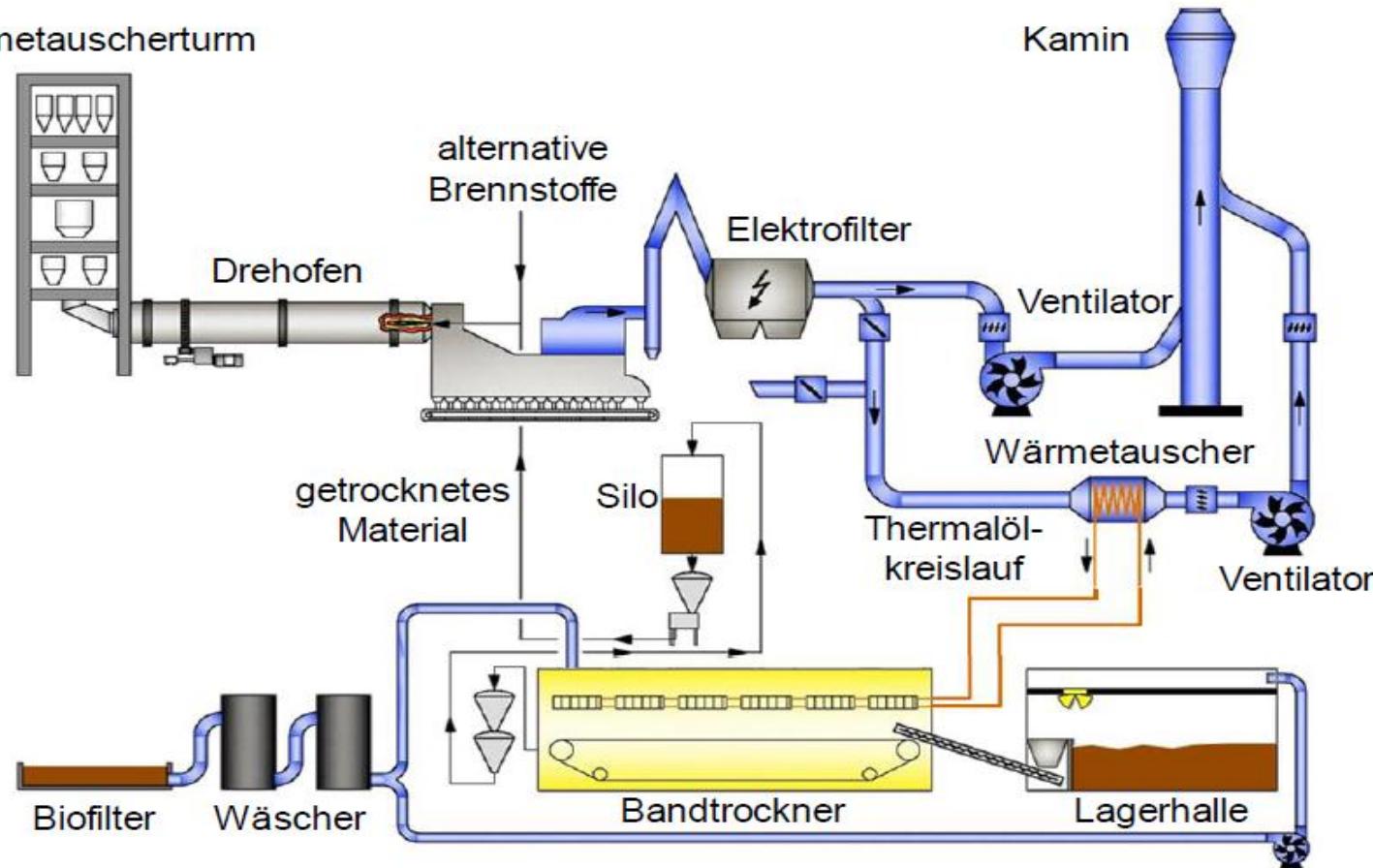
Grenzen der Mitverbrennung in Kraftwerken

- In der neuen Generation der Kohlekraftwerke mit optimierten Wirkungsgraden und dem Einbau neuer Werkstoffe wird aus Garantiegründen „vorerst“ keine Mitverbrennung realisiert.
- Würden alle Kohlekraftwerke in Deutschland die Mitverbrennung von Klärschlamm mit einem Brennstoffanteil von 4% (bei Braunkohle) bzw. 1,5% (Steinkohle) aufnehmen, könnten theoretisch ca. 4,3 Mio. t Trockenmasse (TM) pro Jahr verbrannt werden
- Aufgrund der starken Zunahme der EE (Wind, Sonne) in den letzten Jahren wird der Einsatz der Kohlekraftwerke jedoch immer unregelmäßiger.

Klärschlamm-Mitverbrennung in Zementwerken

Mitverbrennung im Zementwerk Karlstadt

Wärmetauschereturm



Quelle: Johann Trenkwalder; Abwärmenutzung zur Klärschlammtrocknung und Mitverbrennung im Zementwerk; Vortrag auf DWA-Klärschlammtagen 2011

Mitverbrennung im Zementwerken

- (ausschließlicher) Einsatz von getrocknetem Klärschlamm (>90% TS)
- Zu hoher Phosphorgehalt kann die Qualität des Zementes beeinträchtigen
- Erhöhter Quecksilbereintrag muss berücksichtigt werden (vgl. 17.BImSchV)
- Lange Revisionszeiten im Winter (Entsorgungssicherheit)
- Eine Erhöhung der Mitverbrennungskapazitäten wird nicht erwartet

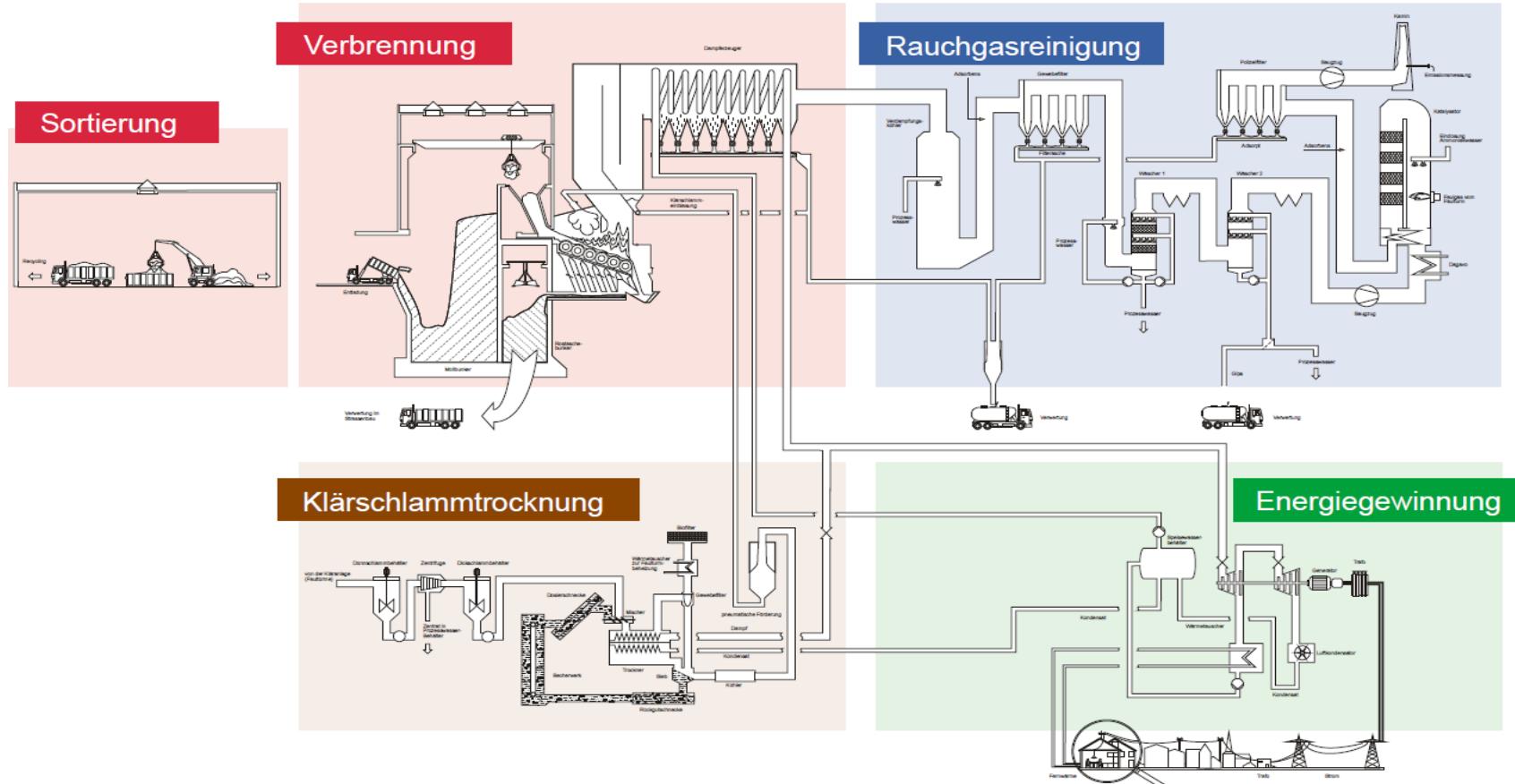
Klärschlamm-Mitverbrennung in Abfallverbrennungsanlagen

Mitverbrennung in Müllverbrennungsanlagen

Standort	Bundesland	Anlagenbetreiber	verbrannte Menge an Schlamm aus der Kommunalen Abwasserbehandlung (nur AVV 19.08.05)
[Mg/a]			
Bamberg	BY	Zweckverband Müllheizkraftwerk Stadt und Landkreis Bamberg	14.032
Coburg	BY	Zweckverband für Abfallwirtschaft in Nordwest-Oberfranken	3.314
Hamburg, Borsigstr.	HH	MVB GmbH	2.642
Hamburg, Rugenb.	HH	MVR Müllverwertung Rugenberger Damm GmbH & Co. KG	3.226
Hamburg, Stellingen	HH	Stadtreinigung Hamburg	12.150
Ingolstadt	BY	Zweckverband Müllverwertungsanlage Ingolstadt	628
Kamp-Lintfort	NRW	Kreis Weseler Abfallgesellschaft mbH & Co. KG	3.700
Köln	NRW	AVG Köln mbH	
Krefeld	NRW	EGK Entsorgungsgesellschaft Krefeld GmbH & Co. KG	1.281 / 11.872
München	BY	AWM - Abfallwirtschaftsbetrieb München	9.730
Velsen	SL	AVA Velsen GmbH	125
Würzburg	BW	Zweckverband Abfallwirtschaft Raum Würzburg	8.445
Zella-Mehlis	TH	Zweckverband für Abfallwirtschaft Südwestthüringen (ZAST)	2848,76
Burgau	BY	Landkreis Günzburg Kreisabfallwirtschaftsbetrieb	-
7 weitere nicht benannte Anlagen			4.250
4 Werte			
Mittelwert			5.424
Summe			65.091

- Getrocknet, teilgetrocknet oder entwässerter Klärschlamm
- Untermischung zum Abfall mittels Greifer oder Schleudereinrichtung

Mitverbrennung in EGK Krefeld



Quelle: Falko Lehrmann; Stand und Entwicklung der thermischen Klärschlammensorgung in Deutschland; Vortrag auf DWA-Klärschlammtag 2011

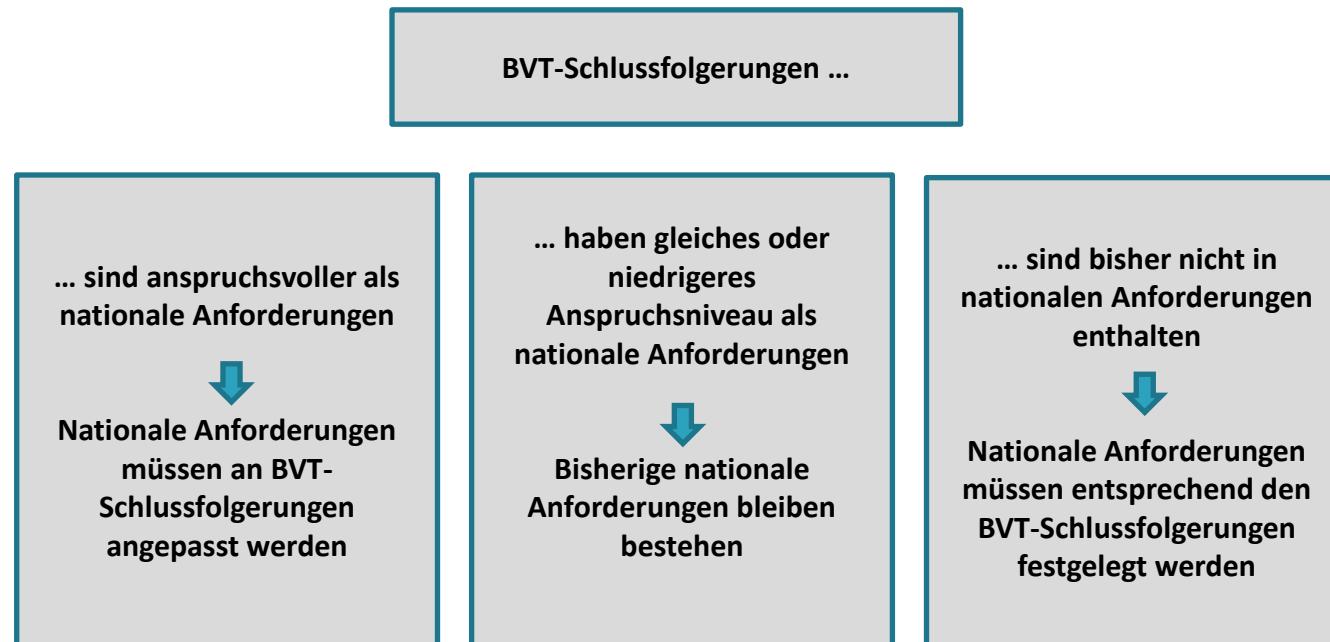
Grenzen der Mitverbrennung in MVA

- Gefahr des „Durchrieseln“ bei getrockneten Schlamm auf dem Rost
- Max. 20% Schlammanteil im Abfall, da sonst der KS zusammenklumpen kann und nicht ausbrennen kann
- Erhöhte Staub- und SO₂-Fracht im Rohabgas

Rechtliche Rahmenbedingungen und Perspektiven der Klärschlammverbrennung

Nationale Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen

- Nach Veröffentlichung müssen die BVT-Schlussfolgerungen innerhalb von **vier Jahren** an der Anlage eingehalten werden (Art. 21 Abs. 3)



Phosphatgewinnungsverordnung-Entwurf (BMU)

- § 1 Anwendungsbereich
- § 2 Begriffsbestimmungen
- § 3 **Vorrang der Rückgewinnung von Pflanzennährstoffen**
 - * Keine Mitverbrennung von Klärschlämmen, die die in Anhang 1 genannten Nährstoffgehalte überschreiten (P; ggf. N und Mg)
 - * „Verbrennungsverbot“ gilt nicht für Schlämme, die in Monoverbrennungsanlagen eingesetzt werden. Hier: Pflicht zur Separatlagerung der Aschen
→ Konzept entspricht LAGA – Bericht für UMK
- § 4 Vermischungs- und Verdünnungsverbot
- § 5 Anzeige- und Nachweispflichten; Erklärung über die Verwendung von Klärschlamm
 - * Zweck: Dokumentation über Entsorgung der Klärschlämme (Landwirtschaft; thermische Behandlung) – möglichst keine zusätzlichen Untersuchungspflichten
- (- § 6 Nur falls zwingend: Probenahme, Untersuchungspflichten)
- § 7 Übergangsregelungen
- § 8 Ordnungswidrigkeiten
- § 9 Inkrafttreten

Mitteilung der COM

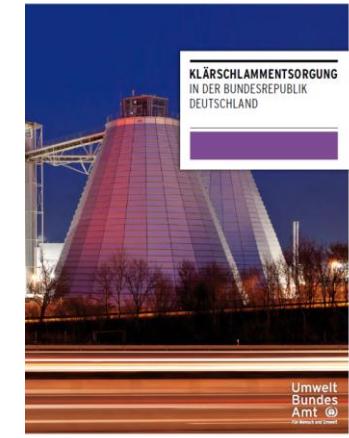
MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN

Konsultative Mitteilung zur nachhaltigen Verwendung von Phosphor

In der vorliegenden konsultativen Mitteilung werden erstmals Aspekte der Nachhaltigkeit der Phosphorverwendung auf EU-Ebene dargestellt. Das Ziel besteht darin, eine Debatte über den aktuellen Stand und die zu erwägenden Maßnahmen zu initiieren.

Strategie des UBA

- Ausstieg aus der bodenbezogenen Verwertung
- Ausbau der Verbrennungskapazitäten
- Ausbau/Förderung der P-Rückgewinnungsverfahren
- Phosphorarme Schlämme in die Mitverbrennung
- Integrales System von Verbrennung
und Rückgewinnung
- Ggf. Zwischenlagerung von Verbrennungsaschen



FAZIT

—

Wohin geht die Reise?

Ausrichtung der thermischen Klärschlammensorgung

–

Investitionen in die Zukunft



IMMISSIONSSCHUTZ

RESSOURCENSCHUTZ

Bildquelle: http://www.verbraucher.ws/index.php?article_id=82&goback=25&start=0

Perspektiven der Klärschlammverbrennung

- Der Anteil der thermischen Entsorgung an der gesamten Klärschlammverbrennung stieg von 1995 bis heute von 12 % auf 54%
- Sukzessiver Ausstieg aus landwirtschaftlicher Verwertung wird angestrebt und erwartet
- Schaffung neuer Mono-Verbrennungskapazitäten notwendig
- Entwicklung hin zu kleineren dezentralen Anlagen
- Alternative Verfahren drängen auf den Markt
- Steigerung der Gesamtkapazität erfordert größere Anlagen.

Perspektive der Klärschlammverbrennung

- Optimierungsbedarf von Altanlagen (insb. Monoverbrennungsanlagen)
- Forschungs- und Subventionsbedarf zur Phosphorrückgewinnung
- Einschränkung der Mitverbrennung wahrscheinlich

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Kontakt:
Benjamin.Wiechmann@uba.de