

Daten zur Anlagentechnik und zu den Standorten der thermischen Klärschlammentsorgung in der Bundesrepublik Deutschland

3. überarbeitete Auflage (08/2004)

- Klärschlamm-trocknungsanlagen
- Monoklärschlammverbrennungsanlagen
- Hausmüllverbrennungsanlagen, die Klärschlamm mitverbrennen
- Kohlekraftwerke, die Klärschlamm mitverbrennen
- Andere Anlagen, die Klärschlamm mitentsorgen

Bearbeitung: Tim Hermann
 Kerstin Goldau

**Umweltbundesamt
Fachgebiet III 3.3 „Abfallbehandlung, Ablagerung“
Dienstgebäude Spandau
Postfach 33 00 22 / Seecktstr. 6-10
D - 14191 Berlin / D - 13581 Berlin
Tel.: 030/8903-0, App.: -3421, -3419
Telefax: 030/8903-3232
E-Mail: tim.hermann@uba.de
kerstin.goldau@uba.de**

Inhaltsverzeichnis:

Vorwort.....	3
1 Einführung.....	4
1.1 Kläranlagen.....	4
1.1.1 Klärschlammanfall und -entsorgung	4
1.1.2 Biologische Klärschlammbehandlung.....	6
1.1.3 Entwässerung	6
1.2 Klärschlamm-trocknung.....	7
1.3 Monoklärschlammverbrennung.....	8
1.3.1 Feuerungssysteme	9
1.3.2 Monovergasung von Klärschlamm.....	10
1.4 Mitverbrennung in Hausmüllverbrennungsanlagen.....	10
1.5 Mitverbrennung in Kohlekraftwerken	10
1.6 Mitverbrennung in Zementwerken	12
1.7 Andere Verfahren der thermischen Klärschlammbehandlung.....	13
1.8 Entwicklungen alternativer Klärschlammbehandlungsverfahren	13
1.9 Überblick über den Erkenntnisstand.....	13
2 Adressen und technische Daten der Klärschlamm-trocknungsanlagen	15
3 Adressen und technische Daten der Monoklärschlammverbrennungsanlagen.....	29
4 Adressen und technische Daten der Hausmüllverbrennungsanlagen, die Klärschlamm mitverbrennen.....	38
5 Adressen und technische Daten der Kohlekraftwerke, die Klärschlamm mitverbrennen	43
6 Adressen und technische Daten der anderen Anlagen, die Klärschlamm mitentsorgen.....	49
7 Standortübersicht der Trocknungsanlagen und der Klärschlammverbrennungs- und -mitverbrennungsanlagen in Deutschland	50

Vorwort

Die Entsorgung von Klärschlämmen wird in Deutschland durch die rechtlichen Vorgaben des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG), der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) und der Ablagerungsverordnung (AbfAblV) geregelt. Darüber hinaus wird auf EU-Ebene an einer Klärschlamm-Richtlinie gearbeitet.

Einen erheblichen Anteil an der Klärschlammentsorgung hat die stoffliche Verwertung. Etwa 57,6% des anfallenden Klärschlammes wurden im Jahr 2001 noch in der Landwirtschaft, im Landschaftsbau oder zur Kompostierung eingesetzt. Derzeit sind gesetzliche Regelungen geplant, die erheblich höhere Anforderungen an die Schadstoffgehalte der zu verwertenden Klärschlämme stellen als die gültige Klärschlammverordnung. Es ist daher damit zu rechnen, dass zukünftig weit weniger Klärschlämme für eine Verwertung auf Böden in Frage kommen als bisher.

Der Anteil der kommunalen Klärschlämme, die auf Deponien landen, wurde für 2001 mit 6,6% angegeben, das waren etwa 160.000 t Klärschlamm Trockensubstanz. Darüber hinaus wurden etwa 73.500 t biologische Klärschlämme aus industrieeigenen Kläranlagen deponiert. Mit der Begrenzung des Glühverlustes auf $\leq 5\%$ in der Abfallablagerungsverordnung ist eine Ablagerung von unbehandelten Klärschlämmen auf Deponien ab Juni 2005 nicht mehr möglich. Es ist also in den kommenden Jahren mit einem erhöhten Bedarf an Klärschlammbehandlungskapazitäten zu rechnen.

Um diesen Anforderungen Rechnung zu tragen, sind neben der Entwicklung neuer Verfahren zur Klärschlammentsorgung insbesondere die bestehenden thermischen Entsorgungsmöglichkeiten, wie z.B. die Monoklärschlammverbrennung oder die Mitverbrennung in Kohlekraftwerken und Hausmüllverbrennungsanlagen sowie alternative thermische Behandlungsverfahren, intensiv zu nutzen.

Vor diesem Hintergrund soll in der vorliegenden Broschüre ein Überblick über den Anlagenbestand zur thermischen Klärschlammentsorgung in Deutschland gegeben werden.

Wir danken besonders allen Betreibern, dass sie ihre Anlagendaten zur Verfügung gestellt haben sowie der Technischen Vereinigung der Großkraftwerksbetreiber (VGB) und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (ATV-DVWK) für die ideelle Unterstützung.

1 Einführung

Nachfolgend wird der Versuch unternommen, den Stand der thermischen Klärschlamm Entsorgung in der Bundesrepublik Deutschland zusammenfassend darzustellen.

1.1 Kläranlagen

1.1.1 Klärschlammfall und -entsorgung

Das Statistische Bundesamt hat für das Jahr 2001 in seiner Fachserie 19, Reihe 2.1 „**Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung**“ den Klärschlammfall aus 10.188 kommunalen Abwasserreinigungsanlagen in Deutschland mit etwa 2,43 Mio. t Trockensubstanz (TS) angegeben. Davon gelangten ca. 57,6% in die Verwertung (Landwirtschaft, sonst. landbauliche Verwertung, Kompostierung), ca. 22,8% in die Verbrennung, ca. 9,6% in andere Abwasserbehandlungsanlagen und ca. 6,6% auf die Deponie. Die restlichen 3,3% wurden zwischengelagert (siehe Tabelle 1).

In der Fachserie 19 Reihe 2.2 „**Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in der Industrie**“ des Statistischen Bundesamtes wird ein Aufkommen von etwa 1,3 Mio. t Klärschlamm aus der Industrie angegeben. Dabei stammen ca. 660.000 t aus der biologischen und ca. 657.000 t aus der chemisch-physikalischen Abwasserbehandlung. Von den aus biologischen Kläranlagen stammenden Klärschlämmen wurden 2001 bereits mehr als 54% (358.000 t) thermisch behandelt. Hauptquellen für biologische Klärschlämme sind die chemische Industrie, die Papierindustrie und die Lebensmittelverarbeitung. Vor allem Schlämme aus den letzten beiden Bereichen gelangen zu großen Anteilen in die stoffliche Verwertung, insgesamt ca. 207.000 t. Etwa 73.500 t industrielle Klärschlamm aus der biologischen Abwasserbehandlung wurden 2001 noch deponiert.

Tab. 1: Klärschlammverbleib*

Bundesland	Beseitigte Menge insgesamt	Deponie	Stoffliche Verwertung					Verbrennung	Abgabe an andere Abwasserbehandlungsanlagen	Zwischenlagerung
			zusammen	in der Landwirtschaft nach AbklärV	bei landschaftsbaulichen Maßnahmen	Kompostierung	sonstige stoffliche Verwertung			
			1.000 t TM	1.000 t TM	1.000 t TM	1.000 t TM	1.000 t TM			
Deutschland	2.429,4	159,7	1.399,5	754,8	190,0	393,2	61,4	554,9	234,2	81,1
Anteil am Gesamtaufkommen	100,0%	6,6%	57,6%	31,1%	7,8%	16,2%	2,5%	22,8%	9,6%	3,3%
Baden-Württemberg	304,7	22,4	180,8	57,8	48,4	65,9	8,8	89,1	9,8	2,6
Bayern	344,8	9,6	193,1	103,4	34,4	51,7	3,6	106,7	21,0	14,5
Berlin	46,2	0,6	11,5	-	-	11,5	-	34,1	-	-
Brandenburg	101,5	0,6	82,7	19,5	2,3	39,2	21,7	14,1	1,1	3,0
Bremen	22,6	6,9	12,6	12,5	0,1	-	-	1,5	1,5	-
Hamburg	47,2	-	-	-	-	-	-	47,2	-	-
Hessen	177,5	1,5	120,4	54,2	31,9	28,6	5,6	47,5	6,1	2,1
Mecklenburg-Vorpommern	44,5	0,1	36,3	23,9	5,3	3,7	3,5	-	3,8	4,2
Niedersachsen	223,8	14,2	187,3	150,0	7,4	21,7	8,2	5,4	7,8	9,0
Nordrhein-Westfalen	610,9	74,7	202,3	131,0	30,5	39,2	1,7	165,6	145,6	22,7
Rheinland-Pfalz	117,0	1,6	82,5	66,6	10,5	4,7	0,8	19,4	5,2	8,3
Saarland	20,4	1,0	8,4	5,2	3,2	-	-	9,0	2,0	-
Sachsen	106,2	2,6	94,2	7,4	7,5	76,6	2,7	3,2	5,8	0,5
Sachsen-Anhalt	80,6	1,5	62,1	33,8	4,5	21,4	2,4	9,5	3,9	3,7
Schleswig-Holstein	124,8	18,9	79,8	74,3	1,4	4,0	0,2	1,9	15,4	8,8
Thüringen	56,7	3,6	45,6	15,4	2,7	25,1	2,3	0,8	5,2	1,6

* Die regionale Zuordnung erfolgt nach dem Sitz des Betreibers der Abwasserbehandlungsanlage.

Quelle: Statistisches Bundesamt, 'Umwelt', Fachserie 19, Reihe 2.1 "Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung", 2001

1.1.2 Biologische Klärschlammbehandlung

In den meisten Kläranlagen wird der anfallende Klärschlamm mit dem Ziel der Stabilisierung biologisch behandelt. In größeren Anlagen findet in der Regel eine anaerobe Behandlung in Faultürmen statt. Das Ziel der Klärschlammfäulung ist unter anderem eine bessere Entwässerbarkeit des Klärschlammes. Wichtig ist aber auch, dass durch die Stabilisierung die biologische Aktivität und damit die Gasbildung und die Geruchsentwicklung verringert werden.

Vorteil der Fäulung für eine spätere thermische Behandlung ist, dass sich durch eine weitergehende Entwässerung der Heizwert des Schlammes steigern lässt. Nachteil der Fäulung ist, dass durch den anaeroben Abbauprozess die organische Substanz und damit der Heizwert des Schlammes reduziert wird.

1.1.3 Entwässerung

Die mechanische Entwässerung dient der Mengenreduzierung des Schlammgemisches durch die Verringerung des Wassergehaltes. Die Entwässerung ist insbesondere dann notwendig, wenn der Klärschlamm zur weiteren Behandlung oder Entsorgung transportiert werden muss. Einerseits wird die Menge des zu transportierenden Klärschlammes reduziert, andererseits lässt sich stichfester Klärschlamm wesentlich besser handhaben als flüssiger Schlamm. Gleichzeitig wird durch die Entwässerung der Heizwert erhöht. Auf diese Weise wird eine spätere Verbrennung wirtschaftlicher.

Durch das mechanische Entwässern der Klärschlämme in Dekantern, Zentrifugen, Band- oder Kammerfilterpressen wird ein Feststoffgehalt, gemessen als Trockenrückstand (TR) zwischen 20 und 45% erreicht. Der Erfolg einer mechanischen Entwässerung hängt wesentlich von den gewählten Maschinen, der Art und Beschaffenheit des Schlammes sowie einer eventuellen Konditionierung ab.

In der vorgeschalteten Schlammkonditionierung wird mit Hilfe von Additiven (Flockungs- und Flockungshilfsmitteln) die Entwässerbarkeit des Schlammes verbessert. Hierbei ist zwischen anorganischen Flockungsmitteln (Eisen- und Aluminiumsalze, Kalk, Kohle etc.) und organischen Flockungshilfsmitteln (organische Polymere) zu unterscheiden. Eisen- und Aluminiumsalze werden häufig bereits im Abwasserreinigungsprozess als Fällungsmittel zur Entfernung von Phosphat eingesetzt. Diese Salze erhöhen den unverbrennbaren Anteil im entwässerten Schlamm (=Ascheanteil) erheblich. Deshalb werden vor einer thermischen Behandlung von Klärschlämmen meistens organische Konditionierungsmittel eingesetzt.

1.2 Klärschlamm-trocknung

Es gibt eine Reihe von Gründen, die für eine auf die mechanische Entwässerung folgende weitere Trocknung des Klärschlammes sprechen. Genannt seien hier

- Verringerung der Klärschlammmenge;
- Bessere Lager- und Transportfähigkeit;
- Bessere Förder- und Dosierbarkeit;
- Mikrobiologische Stabilisierung und hygienische Unbedenklichkeit;
- Erhöhung des Heizwertes.

Für eine spätere thermische Behandlung ist vor allem der letztgenannte Punkt von Bedeutung. Häufig reicht der durch die mechanische Entwässerung erzielte Trockensubstanzgehalt für eine autarke Verbrennung nicht aus oder es ist aus technischen Gründen eine weitere Trocknung vor der Verbrennung nötig.

Die Trocknung von Klärschlamm ist prinzipiell ein sehr energieaufwändiger Verfahrensschritt. Mit Hilfe von thermischer Energie muss das im Klärschlamm verbleibende Wasser verdampft werden. Der gewählte Grad der Trocknung hängt dabei von der späteren Verwendung des Klärschlammes ab.

Grundsätzlich kann bei der Trocknung in

Teiltrocknung bis ca. 85 % Trockenrückstand (TR) und

Volltrocknung bis ca. 95 % Trockenrückstand (TR)

unterschieden werden. Als teilgetrocknet wird ein Klärschlamm bezeichnet, der die Leimphase durchlaufen hat, das heißt einen Feststoffgehalt von mehr als 50 bis 55% TR aufweist.

Für eine selbstgängige Verbrennung in Monoklärschlammverbrennungsanlagen genügt in der Regel eine Entwässerung/Trocknung der Rohschlämme bis zu einem Trockensubstanzgehalt von 35% TR. Faulschlämme müssen für eine energieautarke Verbrennung mindestens auf 45 bis 55% TR getrocknet werden. In Hausmüllverbrennungsanlagen wird sowohl entwässertes als auch teilgetrocknetes oder vollgetrocknetes Klärschlamm mitverbrannt. Bei der Mitverbrennung in Kraftwerken werden meist entwässerte Klärschlämme mit einem Feststoffgehalt zwischen 20 und 35% TR eingesetzt. In den betreffenden Kraftwerken findet dann eine integrierte Trocknung des Klärschlammes in den Kohlemühlen statt. Es besteht in Kraftwerken auch die Möglichkeit vollgetrocknete Schlämme einzusetzen. Der Einsatz von Klärschlämmen in Zementwerken erfordert über die Entwässerung hinaus eine Volltrocknung.

Die zur Trocknung erforderliche Wärme wird in der Regel aus einem Verbrennungsprozess gewonnen. Bei der Monoverbrennung wird hierfür häufig die Abwärme aus der Klärschlammverbrennung selbst verwendet.

Trocknungsverfahren können grundsätzlich in direkte und indirekte Verfahren unterschieden werden. Bei den Direkttrocknern, auch Konvektionstrockner genannt, kommt der zu trocknende Klärschlamm unmittelbar mit dem Wärmeträger (in der Regel Luft oder Rauchgase) in Berührung. Bei der Trocknung entstehen Brüden, die ein Gemisch aus Wasserdampf, Luft und aus dem Schlamm ausgetriebenen Gasen darstellen. Das Brüden-/Gasgemisch muss einer Reinigung unterzogen werden. Typische Beispiele für Direkttrockner sind Trommeltrockner, Bandtrockner, Wirbelschichttrockner, Centridry und Solartrockner.

Bei indirekten Trocknersystemen, auch Kontakttrockner genannt, wird die benötigte Wärme durch einen Dampferzeuger oder eine Thermalölanlage zur Verfügung gestellt. Der Wärmeübergang erfolgt bei Kontakttrocknern zwischen einer heißen Trockneroberfläche und dem Schlamm. Wärmeträgermedium und Klärschlamm sind dabei getrennt. Der Vorteil dieser Technik ist, dass es nicht zu einer Vermischung von Wärmeträger und Brüden kommt. Dies erleichtert die spätere Reinigung der beiden Stoffströme. Kontakttrockner erreichen in der Regel Feststoffgehalte von 65 bis 80% TR. Das durch die Trocknung verdampfte Wasser ist nur mit Leckluft und mit geringen Mengen flüchtiger Gase verunreinigt. Der Wasserdampf kann aus den Brüden nahezu vollständig kondensiert werden. Die verbleibenden Gase können in der Kesselfeuerung desodoriert werden. Typische Beispiele für Kontakttrockner sind Schnecken-, Scheiben- und Dünnschichttrockner.

Derzeit wird an etwa 70 Standorten eine Trocknung von Klärschlämmen in separaten Trocknungsanlagen durchgeführt. Die Gesamtkapazität aller Anlagen beträgt etwa 340.000 Tonnen.

1.3 Monoklärschlammverbrennung

Die Monoklärschlammverbrennung dient ausschließlich der Entsorgung von Klärschlämmen in speziell für diesen Zweck errichteten Anlagen. Die Monoverbrennung hat für den Betreiber einer Kläranlage den Vorteil, dass Abwasserbehandlung und Klärschlamm Entsorgung autark an einem Standort stattfinden. Mit der Verbrennung von Klärschlamm gibt es jahrelange Erfahrungen und die Grenzwerte der 17. BImSchV lassen sich sicher einhalten. Gegen eine Monoverbrennung sprechen vor allem die hohen Investitionskosten für die Anlage.

Klärschlammverbrennungsanlagen werden bei Temperaturen zwischen 850 und 950°C betrieben. Temperaturen unter 850°C können zu Geruchsemissionen führen, bei Temperaturen über 950°C muss mit einer Versinterung der Asche gerechnet werden. Das sich bei der Verbrennung einstellende Temperaturniveau ist von dem Energieinhalt und der Menge des eingebrachten Klärschlammes sowie von der Verbrennungsluftmenge abhängig. Nach der 17. BImSchV werden ein Sauer-

stoffgehalt von mindestens 6 Vol.-%, eine Nachverbrennung bei mindestens 850°C sowie eine ausreichende Verweilzeit der Abgase in der Nachbrennkammer von mindestens 2 Sekunden gefordert.

1.3.1 Feuerungssysteme

Bei der Monoklärschlammverbrennung unterscheidet man grundsätzlich vier verschiedene Feuerungssysteme:

- Wirbelschichtofen
- Etagenofen
- Etagenwirbelofen
- Zyklidfeuerung

Die vier genannten Feuerungssysteme arbeiten nach unterschiedlichen Verfahrenstechniken. Dabei haben der Ofenaufbau, die Feuerungsführung, die Betriebsweise der Verbrennungsanlage, die sich daraus ergebenden nachzuschaltenden Reinigungseinrichtungen, sowie der Transport der verschiedenen Stoffströme erheblichen Einfluss auf die entstehenden Emissionen.

Die Besonderheiten der einzelnen Verbrennungsöfen werden im folgenden zusammengefasst:

Tab. 2: Vergleich der Feuerungssysteme

	Wirbelschichtofen	Etagenofen	Etagenwirbler	Zyklidfeuerung
Besonderheiten	keine mechan., bewegl. Teile u. geringer Verschleiß	keine separate Vortrocknung erforderl., aufwendiger Ofenaufbau mit bewegl. Teilen, gekühlte Hohlwelle	keine separate Vortrocknung erforderl., bewegl. Hohlwelle, geringes Wirbelschichtvolumen	keine mechan., bewegl. Teile u. geringer Verschleiß, ohne Wirbelbettmaterial
Betriebsverhalten	schnelles An- u. Abfahren durch kurze Aufheiz- u. Abkühlzeiten, intermittierender Betrieb möglich	lange Aufheizzeiten; kontinuierlicher Betrieb notwendig	mittlere Aufheiz- u. Abkühlzeiten	vergleichbar der Wirbelschicht, für ein breites Brennstoffband einsetzbar
Verbrennung	geringer Luftüberschuss erforderl., vollständiger Ausbrand erst oberhalb der Wirbelschicht	Ausbrand schwieriger steuerbar, unempfindlich gegen Schwankungen bei Aufgabemengen u. Grobstoffen	geringer Luftüberschuss erforderl., gute Ausbrandsteuerung, Verbrennung ist weitgehend innerhalb der Wirbelschicht abgeschlossen, unempfindlicher gegen Qualitätsschwankungen des Schlammes als Wirbelschichtöfen	Feststoffanteile, lange und gasförmige Anteile, kurze Verweilzeiten, variable Primär- und Sekundärluftzuführung auf mehreren Ebenen
Aschegehalt im Abgas	hoch	gering	hoch	hoch
Ascheausstrag	über Abgasstrom und Sandabzug	direkt aus der untersten Etage	über Abgasstrom und Sandabzug	über Abgasstrom, Grobasche am Boden
Reststoffe	Asche, Wirbelbettmaterial	Asche	Asche, Wirbelbettmaterial	Asche, ggf. Grobasche

In den letzten Jahren hat sich die stationäre Wirbelschicht als bevorzugte Feuerungsart durchgesetzt.

1.3.2 Monovergasung von Klärschlamm

Eine Anlage zur Vergasung von reinem Klärschlamm ist seit dem Jahr 2004 am Standort der Kläranlage in Balingen im Dauerbetrieb. In der Anlage mit einer Jahreskapazität von 1.250 t Trockenmasse wird getrockneter Klärschlamm zu Synthesegas umgesetzt. Das Synthesegas wird in einem Blockheizkraftwerk verbrannt und dient damit der gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme.

1.4 **Mitverbrennung in Hausmüllverbrennungsanlagen**

Kommunale Klärschlämme werden in einer Reihe von Hausmüllverbrennungsanlagen und in einer Hausmüllpyrolyseanlage mitentsorgt. Die in MVAs entsorgte Klärschlammmenge hat in den letzten Jahren an Bedeutung verloren. Einige Hausmüllverbrennungsanlagen haben die Klärschlammverbrennung wieder eingestellt. Bei anderen MVAs ist die angelieferte Klärschlammmenge rückläufig oder es kommen gar keine Klärschlämme mehr zur Verbrennung. Ein Grund hierfür könnten die Kosten der Hausmüllverbrennung sein, die mit den an anderen Stellen gebotenen Entsorgungskosten für Klärschlamm nicht konkurrieren können.

Drei unterschiedliche Verfahren werden für die gemeinsame Schlamm- und Abfallverbrennung angewendet:

- Getrockneter Klärschlamm wird als Staub in den Feuerraum eingeblasen.
- Entwässerter Klärschlamm wird separat durch Aufstreumaschinen in den Brennraum eingegeben und auf den Rost verteilt. Durch das Umwälzen des Abfalls auf den Rosten wird der Schlamm in das Bettmaterial eingebunden. Es liegen Betriebserfahrungen mit bis zu 20 Massenprozenten Schlamm (25% TR) vor.
- Entwässerter oder getrockneter Klärschlamm wird mit dem Restabfall vermischt und mit diesem gemeinsam der Verbrennung zugeführt. Dies kann in Form einer Homogenisierung in einem extra Aggregat, im Müllbunker durch gezielte Dosierung durch den Kranführer oder geregelt im Aufgabetrichter erfolgen.

1.5 **Mitverbrennung in Kohlekraftwerken**

In den letzten Jahren hat die Mitverbrennung von Klärschlamm in Kraftwerken einen immer größeren Anteil an der Klärschlamm Entsorgung eingenommen. Sowohl in Braunkohle- als auch in Steinkohlekraftwerken kann Klärschlamm mitverbrannt werden. Als Feuerungsart sind hauptsächlich Staub- oder Wirbelschichtfeuerungen in Betrieb.

Verbrannt wird im Allgemeinen nur stabilisierter, d.h. ausgefauter Klärschlamm. Der Einsatz von Rohschlamm bringt zu große Schwierigkeiten bei der Handhabung und bei der Lagerung vor allem durch seine schlechte Entwässerbarkeit sowie durch Gasbildung und Geruchsentwicklung mit sich. Technisch möglich ist die Verbrennung von getrocknetem ebenso wie von nur entwässertem Klärschlamm. In den meisten mitverbrennenden Kraftwerken wird derzeit entwässertes Klärschlamm mit einem Trockensubstanzgehalt von etwa 25 bis 35% TR angenommen. In einigen Kraftwerken wird ausschließlich, in anderen zusätzlich vollgetrockneter Klärschlamm eingesetzt.

Beim Einsatz von entwässertem Klärschlamm findet vor der Verbrennung im Allgemeinen eine integrierte Trocknung des Klärschlammes statt. Bei Kraftwerken mit Staubfeuerung wird der Klärschlamm in der Regel über die Kohlemühle in den Prozess eingebracht und dort gemeinsam mit der Kohle getrocknet und zerkleinert. Nur in einem Fall wird derzeit am Kraftwerksstandort ein separater Scheibentrockner betrieben. Häufig bildet die Trockenkapazität der Kohlemühlen den limitierenden Faktor, aufgrund dessen der Einsatz von entwässertem Klärschlamm auf einen niedrigen Prozentsatz begrenzt bleibt. Dies gilt vor allem für Steinkohlekraftwerke, bei denen wegen des geringen Wassergehaltes der Steinkohle nur begrenzte Trocknerleistungen zur Verfügung stehen.

Tab. 3: Mitverbrennung in Kohlekraftwerken

	Brennstoffeigenschaften	Feuerungsart	Klärschlamm-Mitverbrennung
Steinkohlekraftwerke	Steinkohle, Wassergehalt: 7 – 11% Heizwert: 27 – 30 MJ/kg	Staubfeuerung, Schmelzkammerzyklon, zirkulierende Wirbelschicht	Einsatz von entwässertem KS ist begrenzt durch die geringe Trocknerleistung der Kohlemühle
Braunkohlekraftwerk	Braunkohle Wassergehalt: 46 – 60% Heizwert: 8,5 – 12,5 MJ/kg	Staubfeuerung, zirkulierende Wirbelschicht	Der KS-Einsatz ist durch den Schadstoffgehalt (Schwermetalle) des KS begrenzt.

Klärschlamm hat im Vergleich zu Kohle einen relativ hohen Anteil an mineralischen Bestandteilen von etwa 40 bis 50%. Entsprechend hoch ist der Aschegehalt, der nach der Verbrennung entsorgt werden muss und entsprechend niedrig ist der auf die gesamte Trockenmasse bezogene Heizwert. Der Heizwert von Klärschlamm liegt im vollgetrockneten Zustand bei 9 bis 12 MJ/kg. Braunkohle hat im Anlieferzustand, also mit etwa 50% Wassergehalt, einen vergleichbaren Heizwert. Steinkohle wird mit einem Wassergehalt von 7 bis 11% gewonnen und hat in diesem Zustand einen Heizwert von 27 bis 30 MJ/kg.

Im Anlieferzustand – mit einem Wassergehalt von 65 bis 75% – hat entwässertes Klärschlamm etwa einen Heizwert von 0 MJ/kg. Wird dieser Klärschlamm verbrannt, kann man sicherlich nicht von einer Energiegewinnung sprechen. Da aber der Klärschlamm mit Abwärme aus dem Kraftwerk im Niedertemperaturbereich getrocknet wird, kann Klärschlamm dennoch mit Energiegewinn verbrannt wer-

den. Abwärme, die andernfalls über den Kühlturm abgegeben würde, wird zur Trocknung von Klärschlamm genutzt, um bei dessen Verbrennung hochwertige Energie in Form von Strom und Dampf zu gewinnen. Im Kraftwerk kann dadurch zu einem geringen Prozentsatz der fossile Energieträger Kohle durch Klärschlamm substituiert werden, weshalb hier auch von einer energetischen Verwertung des Klärschlammes gesprochen wird.

Im Allgemeinen werden in Kraftwerken Klärschlämme eingesetzt, die den Anforderungen der Klärschlammverordnung (AbfKlärV) genügen. Trotzdem macht sich der zusätzliche Eintrag von Schwermetallen – insbesondere Quecksilber – mit dem Klärschlamm bei den Emissionswerten bemerkbar. Dies ist unter anderem ein Grund dafür, dass die mitverbrannte Klärschlammmenge in Kraftwerken auf einen geringen Prozentsatz beschränkt bleibt. Beim Einsatz größerer Klärschlamm-mengen müssen zusätzliche Abgasreinigungseinrichtungen nachgerüstet werden. Daneben müssen Kraftwerksbetreiber darauf achten, dass die Flugasche, die meist als Baustoff verwertet wird, die entsprechenden Baustoffnormen einhält. Auch dies kann ein Grund für die Begrenzung der mitverbrannten Klärschlammmenge sein.

In den meisten Kraftwerken hat sich ein Klärschlammanteil von bis zu 5% der Brennstoffmasse bewährt. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die Mitverbrennung dieser Menge ohne bzw. mit geringen Problemen zu bewältigen ist. Eine Mitverbrennung von 5% Klärschlamm in allen deutschen Kraftwerken würde ausreichen, um das Doppelte der in Deutschland insgesamt anfallenden Klärschlammmenge zu verbrennen.

1.6 Mitverbrennung in Zementwerken

Die Zementherstellung ist ein sehr energieintensiver Prozess, in dem schon seit Jahrzehnten Ersatzbrennstoffe aus Abfällen eingesetzt werden. In jüngster Zeit wurden auch verschiedene Versuche mit Klärschlamm durchgeführt.

Getrockneter Klärschlamm kann bei der Zementherstellung einerseits fossile Brennstoffe ersetzen. Andererseits kann der mineralische Anteil im Klärschlamm bei der Zementherstellung benötigte mineralische Rohstoffe wie Sand oder Eisenerz ersetzen.

Mit Novellierung der 17. BImSchV vom 14.8.2003 gelten die Schwermetallgrenzwerte der Müllverbrennung in vollem Umfang auch für die Mitverbrennung von Klärschlamm in Zementwerken.

In einem Versuch im Zementwerk Lägerdorf wurde im Jahr 2003 unter Beteiligung des Landes Schleswig-Holstein der Einsatz von getrocknetem Klärschlamm unter Maximalbedingungen erprobt. Bis zu 10 t Klärschlamm pro Stunde – dies

entspricht etwa 15% der benötigten Feuerungswärmeleistung – wurden im Klinkerprozess eingesetzt. Ergebnis des Versuchs war, dass der Klärschlammeinsatz keine Auswirkungen auf den Prozess und die Produktqualität hatte. Abgasseitig war lediglich eine Erhöhung der Quecksilberemissionen messbar, die im Bereich des Grenzwertes der 17. BImSchV lag. Dabei ist zu beachten, dass in dem Versuch bewusst ein relativ hoch mit Quecksilber belasteter kommunaler Klärschlamm verwendet wurde. Als Fazit wurde aus dem Versuch gezogen, dass die Mitverbrennung von Klärschlamm von bis zu 10% der Feuerungswärmeleistung sicher möglich ist und dass damit der Klärschlamm sowohl stofflich als auch energetisch vollständig verwertet werden kann.

1.7 Andere Verfahren der thermischen Klärschlammbehandlung

Neben den bisher genannten Verfahren wurden auch Einsatzmöglichkeiten für Klärschlamm in Festbettvergäsern, bei der Ziegelherstellung und bei der Pyritröstung (Schwefelsäureherstellung) untersucht. Von den genannten Verfahren hat bisher nur die gemeinsame Vergasung von Klärschlamm und Braunkohle in den Festbettvergäseranlagen bei der SVZ Schwarze Pumpe einen nennenswerten Entsorgungsbeitrag geleistet.

1.8 Entwicklungen alternativer Klärschlammbehandlungsverfahren

Als Alternativen zu den thermischen Behandlungsverfahren sind sog. chemisch-physikalische Verfahren, wie beispielsweise die Nassoxidation, Hydrolyse, das Mikrowellen-Hochdruckverfahren (thermochemische Umwandlung), die Niedertemperaturkonvertierung oder die Hydrothermaloxidation (supercritical water oxidation) anzusehen. Diese Verfahren sind vor allem daran zu messen, ob sie unter Entsorgungsbedingungen ebenfalls eine Inertisierung im Sinne der Anforderungen der TA Siedlungsabfall und der Ablagerungsverordnung erreichen können. Die Mitbehandlung von Klärschlamm ist auch in Anlagen zur mechanisch/biologischen Behandlung (MBA) von Rest-Siedlungsabfällen vorgesehen. Die Klärschlämme können dort einen wichtigen Beitrag für den biologischen Abbauprozess liefern.

1.9 Überblick über den Erkenntnisstand

Die thermischen Verfahren leisten einen immer größer werdenden Beitrag zur Entsorgung von Klärschlamm. Großtechnisch erprobte Verfahren im Entsorgungsmaßstab sind hier die Monoverbrennung in der Wirbelschicht, die Mitverbrennung in Hausmüllverbrennungsanlagen bzw. die Mitbehandlung in einer Hausmüll-Pyrolyseanlage und die Mitverbrennung in einer Reihe von Kohlekraftwerken.

Dabei wird vor allem die Mitverbrennung in Kraftwerken weiter an Bedeutung gewinnen.

Bei der Mitverbrennung in Zementwerken wurden in jüngster Zeit einige Erfolg versprechende Versuche durchgeführt. Falls die Verwertung von Klärschlamm in der Zementherstellung zukünftig in die Praxis umgesetzt wird, tun sich hier beachtenswerte Kapazitäten zur Klärschlamm Entsorgung auf.

Ab Juni 2005 stellt die thermische Behandlung von Klärschlämmen einen unverzichtbaren Entsorgungsschritt dar. Hierzu sollten im Rahmen von integrierten regionalen Klärschlamm-Entsorgungskonzepten vorrangig die vorhandenen Behandlungskapazitäten in Monoverbrennungsanlagen und, soweit möglich und ökologisch sinnvoll, die Mitverbrennungsmöglichkeiten genutzt werden. Die Entwicklung und der Einsatz verfahrenstechnischer Alternativen zur thermischen Behandlung von Klärschlämmen ist dort zweckmäßig, wo branchenspezifische Lösungen gefragt sind oder aus Gründen fehlender Kapazitäten neue Wege mit dezentralen Anlagen beschritten werden müssen.

2 Adressen und technische Daten der Klärschlamm-trocknungsanlagen

**Adressen der stationären Klärschlamm-trocknungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland**

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
1. Albstadt / BW	Klärwerk Albstadt Ehestetter Weg 62 72458 Albstadt Tel.: 07431/160-3651 Krause	Stadtbauamt Albstadt Abteilung Tiefbau Am Markt 2 / Postfach 125 74461 Albstadt / 72422 Albstadt Tel.: 07431/160-3615 Losleben
2. Alfeld / Wettensen / NI	Kläranlage Wettensen 31061 Alfeld Tel.: 05181/23797 Preißer	Stadt Alfeld Tiefbauamt Postfach 17 43 31047 Alfeld Tel.: 05181/703146 Zimmermann
3. Backnang / BW	Kläranlage Backnang Lindauer Str. 106 71522 Backnang Tel.: 07191/894293 Dietrich	MSE - Mobile Schlammentwässerung GmbH Auf der Hub 35-39 76307 Karlsbad Tel.: 07248/927019 Kenter
4. Bad Säckingen / BW	Kläranlage Bad Säckingen Rheinuferstr. 20 79713 Bad Säckingen Tel.: 07761/9221-0 Frenzel	ThermoDry GmbH Rheinuferstr. 20 79713 Bad Säckingen Tel.: 0721/9868181 Fettig (Büro Karlsruhe)
5. Balingen / BW	Kläranlage Balingen Mühlhalde 3 72336 Balingen Tel.: 07433/9004-0 Sautter	Zweckverband Abwasserreinigung Balingen Mühlhalde 3 72336 Balingen Tel.: 07433/9004-0 Sautter
6. Bitterfeld- Wolfen / ST	Gemeinschaftsklärwerk Bitterfeld-Wolfen GmbH Salegaster Chaussee 2 06803 Greppin Tel.: 03493/73093 Dr. Basse	Gemeinschaftsklärwerksbetrieberge- sellschaft mbH & Co. KG Greppin (GKW) Salegaster Chaussee 2 06803 Greppin Tel.: 03493/73093 Dr. Basse
7. Blaufelden / BW	Kläranlage Blaufelden Tal 1 74572 Blaufelden Tel.: 07953/1072 Hirschmann	Gemeinde Blaufelden Hindenburgplatz 4 74572 Blaufelden Tel.: 07953/8840 Brenner
8. Bräunlingen / BW	Klärschlamm-trocknungsanlage Bräunlingen Gewerbegebiet In Niederwiesen Hubert-Weisser-Str. 3 78199 Bräunlingen Tel.: 0771/98836-0 Fritschi	Saarberg-Oekotechnik GmbH (SOTEC) Hafenstr. 25 66111 Saarbrücken Tel.: 0681/9454343 Walle
9. Bruchmühl- bach-Miesau / RP	Klärwerk Buchholz Im Industriegebiet Spießwald 66892 Bruchmühlbach-Miesau Tel.: 06372/7380 Schwarz	Verbandsgemeinde Bruchmühlbach-Miesau Am Rathaus 2 66892 Bruchmühlbach-Miesau Tel.: 06372/922103 Bleier

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
10. Bruckmühl / BY	Klärschlamm-trocknungsanlage Bruckmühl Zum Klärwerk 2 83052 Bruckmühl-Heufeld Tel.: 08061/91053 Lanner	Markt Bruckmühl Rathausplatz 4 83052 Bruckmühl Tel.: 08062/5949 Bauer
11. Burgrieden / BW	Kläranlage Burgrieden Untere Wiesen 1 88483 Burgrieden Tel.: 07392/3017 Breig	Abwasserzweckverband Rottal Hauptstr. 44 88483 Burgrieden Tel.: 07392/9719-11 Pfaff
12. Duisburg / NW	Kläranlage Hochfeld Liebigstr. 5 47053 Duisburg Tel.: 0203/283-7414 Wiesenhöfer	Stadt Duisburg Wirtschaftsbetriebe Königstr. 63-65 47229 Duisburg Tel.: 0203/283-3291 Becker
13. Düren / NW	Kläranlage Düren Mühlenweg 10 52382 Niederzier Tel.: 02421/494-2241 Hübner	Wasserverband Eifel-Ruhr Eisenbahnstraße 5 52353 Düren Tel.: 02421/494-0 Hübner
14. Düsseldorf Nord / NW	Klärwerk Düsseldorf-Nord Isseldyk 60 40667 Meerbusch Tel.: 02132/917-212 Schmidt	Landeshauptstadt Düsseldorf Kanal- und Wasserbauamt 40200 Düsseldorf Tel.: 02132/917-215 Thiele
15. Düsseldorf Süd / NW	Klärwerk Düsseldorf-Süd Auf dem Draap 15 40221 Düsseldorf Tel.: 0211/8997414 Brockof	Stadtentwässerungsbetrieb Düsseldorf 67/8.2 40200 Düsseldorf Tel.: 0211/8997414 Brockof
16. Eggenstein-Leopoldshafen/ BW	Klärwerk Im Wörth 3 76344 Eggenstein-Leopoldshafen Tel.: 07247/6081	Fa. Wefelf Entwässerungs GmbH Dieselstr. 5 76344 Eggenstein-Leopoldshafen Tel.: 0721/783830 Adler
17. Elsenfeld / BY	Gemeinschaftskläranlage Bayerischer Untermain Am Bahndamm 63820 Elsenfeld Tel.: 06022/8382 Tschampa	Gemeinschaftskläranlage Bayerischer Untermain GmbH Klingenberger Str. 7 63906 Erlenbach Tel.: 09372/944493 Neller
18. Enkenbach-Alsenborn / RP	Gruppenkläranlage An der B 48/Eichenbacher Mühle 67677 Enkenbach-Alsenborn Tel.: 06303/9831605 Jüllig	Verbandsgemeindewerke Enkenbach-Alsenborn Hauptstr. 18 67677 Enkenbach-Alsenborn Tel.: 06303/913125 Wilking
19. Erkelenz / NW	Kläranlage Erkelenz Marienweg 100 41812 Erkelenz Tel.: 02431/75281 Fischer	Abwasserbetrieb Erkelenz Johannismarkt 17 41812 Erkelenz Tel.: 02431/85280 Jungblut

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
20. Freiburg- Forchheim / BW	Kläranlage Forchheim Breisgauer Bucht 79362 Forchheim Tel.: 07642/6896-0 Schultz	Abwasserzweckverband Breisgauer Bucht Hanferstr. 6 79108 Freiburg Tel.: 0761/15217-00 Hünting
21. Füssen / BY	Kläranlage Füssen-Ehrwang Ehrwanger Str. 15 87629 Füssen Tel.: 08362/9394-0 Petz	Abfallzweckverband Füssen Ehrwanger Str. 15 87629 Füssen Tel.: 08362/9394-0 Petz
22. Göppingen / BW	Stadtentwässerung Göppingen (SEG) Im Bullach 5 73035 Göppingen Tel.: 07161/91124-13 Eberle	Stadtentwässerung Göppingen (SEG) Im Bullach 5 73035 Göppingen Tel.: 07161/91124-13 Eberle
23. Griesheim / HE	Kläranlage Griesheim Kirchgasse 99 64347 Griesheim Tel.: 06155/843460 Sommerkorn	Stadt Griesheim Rathaus 64347 Griesheim Tel.: 06155/701142 Hofmann
24. Groß-Gerau / HE	Zentralkläranlage Groß-Gerau Außerhalb 40 64521 Groß-Gerau Tel.: 06152/2742 Knell	Stadtwerke Groß-Gerau Frankfurter Str. 24 64521 Groß-Gerau Tel.: 06152/931517 Werner-Drott
25. Grüneck / BY	Klärwerk Grüneck Münchner Str. 85375 Grüneck Tel.: 08165/94872-0 Böhm	Abwasserzweckverband Unterschleißheim, Eching und Neufahrn Sperberweg 22 85716 Unterschleißheim Tel.: 089/32176-0 Mader
26. Günzburg / BY	Kläranlage Günzburg Dillinger Str. 34 89312 Günzburg Tel.: 08221/3671-4492 Harder	Stadtwerke Günzburg Heidenheimer Str. 4 89312 Günzburg Te.: 08221/3671-810 Stenzle
27. Hamburg / HH	Klärwerk Köhlbrandhöft Köhlbranddeich 1 20457 Hamburg Tel.: 040/3498-56300 Hanßen	Hamburger Stadtentwässerung Banksstr. 4-6 20097 Hamburg Tel.: 040/3498-90
28. Hattingen / NW	Kläranlage Hattingen Weg zum Wasserwerk 45525 Hattingen Tel.: 02324/566922 Popp	Ruhrverband Kronprinzenstr. 37/Postfach 103242 45128 Essen/45032 Essen Tel.: 0201/178-211 Schröter
29. Herzebrock- Clarholz / NW	Kläranlage Herzebrock-Clarholz Gütersloher Str. 33442 Herzebrock-Clarholz Tel.: 05245/1724 Schröder	Gemeindewerke Herzebrock-Clarholz Am Rathaus 1 33442 Herzebrock-Clarholz Tel.: 05245/444-218 Schröder

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
30. Hetlingen / SH	Großkläranlage Hetlingen Abwasser-Zweckverband Pinneberg 25491 Hetlingen Telefon : 04103 / 964-126 Thielebein	Abwasser-Zweckverband Pinneberg 25491 Hetlingen Telefon : 04103 / 964-126 Thielebein
31. Hidden- Hausen / NW	Kläranlage Hiddenhausen Kirchlengener Str. 1 32120 Hiddenhausen Tel.: 05223/84398 Kenneweg	Fa. Huning Klippenbusch 20 49326 Melle Tel.: 05429/598 Huning
32. Höhr- Grenzhausen / RP	Kläranlage Höhr-Grenzhausen Am Damm 5 56203 Höhr-Grenzhausen Tel.: 02624/9108-255 Schürg	Verbandsgemeindewerke / Eigenbetrieb Am Damm 5 56203 Höhr-Grenzhausen Tel.: 02624/9108-255
33. Holzminden / NI	Klärwerk Holzminden Am Dammbruch 3 37603 Holzminden Tel.: 05531/931885 Asche	Städt. Betriebe Holzminden Entsorgung Rehwiese 28 37603 Holzminden Tel.: 05531/931845 Scholz
34. Iffezheim / BW	Klärwerk Iffezheim An der Rennbahn 76473 Iffezheim Tel.: 07229/4410 Wieser	Gemeindeverwaltung Iffezheim Hauptstraße 54 76473 Iffezheim Tel.: 07229/60532 Laible
35. Juist / NI	Kläranlage Billweg Gemeinde Juist 26571 Juist Tel.: 04935/1274 Eilers	Gemeindeverwaltung Inselgemeinde Juist Strandstr. 5 / Postfach 14 64 26571 Juist / 26560 Juist Tel.: 04935/809113 Braun
36. Kamp- Lintfort / NW	Abfallentsorgungszentrum Asdonkshof Graftstr. 25 47475 Kamp-Lintfort Tel.: 02842/940-134, Herr Kellermann	Kreis Weseler Abfallges. mbH (KWA) Graftstr. 25 / Postfach 10 13 24 47475 Kamp-Lintfort / 47458 Kamp-Lintf. Tel.: 02842/940-962, Herr Bollig
37. Kandern- Hammerstein / BW	Klärschlamm-trocknungsanlage Kandern- Hammerstein 79400 Kandern Tel.: 07626/91540 Luboschik	IST Anlagenbau GmbH Ritterweg 1 79400 Kandern-Wollbach Tel.: 07626/91540 Luboschik
38. Kassel / HE	Kasseler Entwässerungsbetriebe Standort Klärwerk Gartenstr. 92 34125 Kassel Tel.: 0561/9876-537 Schmidt	Stadtverwaltung Kassel Entwässerungsbetriebe Gartenstr. 90 34125 Kassel Tel.: 0561/9876-9 Schmidt
39. Karlsruhe / BW	Städtisches Klärwerk Karlsruhe An der Wässerung 2 76187 Karlsruhe Tel.: 0721/1337460 Maurer	Stadt Karlsruhe Tiefbauamt Lammstr. 7 76133 Karlsruhe Tel.: 0721/1337410 Lempe

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
40. Krefeld / NW	Müll- und Klärschlammverbrennungsanlage Krefeld Parkstr. 234 47829 Krefeld Tel.: 02151/495-303 Besen	Entsorgungsgesellschaft Krefeld GmbH & Co. KG EGK Parkstr. 234 47829 Krefeld Tel.: 02151/495-302 Feldmann
41. Lahr / BW	Klärschlamm-trocknungsanlage Raumschaft Lahr Limbruchweg 20 77933 Lahr Tel.: 07821/955303 Etzel	VA Tech Wabag Introtec GmbH Escher-Wyss-Str. 25 88212 Ravensburg Tel.: 0751/832287 Stahnke
42. Landstuhl / RP	Kläranlage Landstuhl Am Köhlwäldchen 66849 Landstuhl Tel.: 06371/3395 Borst	Verbandsgemeindewerke Rathaus Kaiserstr. 49 66849 Landstuhl Tel.: 06371/83-164 Schurr
43. Leutkirch / BW	Klärwerk Leutkirch Auenweg 55 88299 Leutkirch Tel.: 07561/5373 Westphal	Stadtverwaltung Leutkirch Tiefbauamt 88299 Leutkirch Tel.: 07561/87163 Schmied
44. Lichtenfels / BY	Klärwerk Lichtenfels (ARA) 96202 Lichtenfels Tel.: 09571/920390 Grassinger	Bauamt Stadt Lichtenfels Postfach 1220 96202 Lichtenfels Tel.: 09571/920390 Grassinger
45. Mainz-Mombach / RP	Zentralklärwerk Mainz-Mombach Industriestr. 70 55120 Mainz Tel.: 06131/972500 Hochgürtel	Wirtschaftsbetrieb der Stadt Mainz Zitadelle Bau C Postfach 38 20 55131 Mainz Tel.: 06131/12-3235 Mettke
46. Mannheim / BW	Klärwerk der Stadt Mannheim Karl-Imhoff-Str. 50 68307 Mannheim Tel.: 0621/293-5120 Hein	Stadtentwässerung Mannheim Eigenbetrieb Collinistr. 1-3 68161 Mannheim Tel.: 0621/293-5120 Hein
47. Markt Au / BY	Kläranlage Markt Au Mainburger Str. 90 84072 Markt Au Tel.: 08752/1666 Hofstetter	Gemeinde Markt Au Untere Hauptstr. 2 84072 Markt Au Tel.: 08752/17811 Goldbrunner
48. Memmingen / BY	Gruppenklärwerk Memmingen Illerstr. 50 87751 Heimertingen Tel.: 08335/987830 Rau	Stadt Memmingen Amt für technischen Umweltschutz Rathaus 87700 Memmingen Tel.: 08331/ 850 614 Rau

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
49. Mönchengladbach / NW	Klärwerk Mönchengladbach Niersdonker Str. 1-10 41066 Mönchengladbach Tel.: 02161/9704250 Bäckler	Niersverband Viersen Freiheitsstr. 173 / Postfach 100864 41747 Viersen / 41708 Viersen Tel.: 02162/3704-364 Bäckler
50. München-Nord / BY	Kraftwerk München-Nord Münchener Str. 22 85774 Unterföhring Tel.: 089/2361-8228 Bergler	Stadtwerke München GmbH Geschäftsbereich Erzeugung Blumenstr. 28 80287 München Tel.: 089/2361-2000 Schwarz
51. Neu-Ulm / BY	Klärwerk Steinhäule Reinzstr. 1 89233 Neu-Ulm Tel.: 0731/9797290	Zweckverband Klärwerk Steinhäule Wichernstr. 10 89073 Ulm Tel.: 0731/9797290, Herr Hiller
52. Niederkrüchten / NW	Gruppenkläranlage Overhettfeld Schwalmweg 39 41372 Niederkrüchten Tel.: 02163/82823 Slaats	Technisches Bauamt Laurentiusstr. 19 41372 Niederkrüchten Tel.: 02163/980-0 Klemm
53. Nürnberg / BY	Klärwerk der Stadt Nürnberg Adolf-Braun-Str. 55 90429 Nürnberg Tel.: 0911/231-2138 Huber	Stadt Nürnberg Stadtentwässerungsbetrieb Adolf-Braun-Str. 55 90429 Nürnberg Tel.: 0911/231-5635 Schwarz
54. Oyten / NI	Klärschlamm-trocknungsanlage Oyten Scharphuser Dorfstr. 201 28876 Oyten Tel.: 04207/7888 Nast	Schorfmann GmbH & Co. KG Scharphuser Dorfstr. 201 28876 Oyten Tel.: 04207/7888 Nast
55. Quierschied / SL	Klärschlamm-trocknungsanlage Quierschied (Kraftwerk Weiher) 66287 Quierschied Tel.: 0681/405-7242 Müller	Saarbergwerke AG KW Weiher 66287 Quierschied Tel.: 0681/405-00
56. Rastatt / BW	VA Tech WABAG Introtech GmbH Rastatt Klärwerkstr. 1 76437 Rastatt Tel.: 07222/1048-0 Buchta	VA Tech WABAG Introtec GmbH Escher-Wyss-Str. 25 88212 Ravensburg Tel.: 0751/832287 Stahnke
57. Salzkotten / NW	Klärwerk der Stadt Salzkotten Krewetstr. 3 33154 Salzkotten Tel.: 05258/5898 Lenzmeier	Bauamt der Stadt Salzkotten Marktstr. 8 33154 Salzkotten Tel.: 05258/507-0 Bewermeier
58. Schönerlinde / BE/BB	Klärwerk Schönerlinde Mühlenbecker Str. 16352 Schönerlinde Tel.: 030/8644-9000 Fr. Vandersahl	Berliner Wasserbetriebe Hohenzollerndamm 45 10713 Berlin Tel.: 030/8644-6641 Pietsch

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
59. Schwarzenbruck / BY	Kläranlage Schwarzenbruck DryTec Gufidauner Str. 16c 90592 Schwarzenbruck Tel.: 09128/14004 Eschert	Kanalisationszweckverband Schwarzachgrube Gufidauner Str. 16b 90592 Schwarzenbruck Tel.: 09128/13070 Frau Schramm
60. Sinzig / RP	Sammelkläranlage Sinzig Grüner Weg 17 53489 Sinzig/Rhein Tel.: 02642/43406 Haubrichs	Abwasserzweckverband Untere Ahr Grüner Weg 17 53489 Sinzig/Rhein Tel.: 02642/43406
61. St. Peter-Ording / SH	Kläranlage St. Peter-Ording Neuweg 25826 St. Peter-Ording Tel.: 04863/96030 Bies	Gemeinde St. Peter-Ording Tiefbauamt Badallee 1 25826 St. Peter-Ording Tel.: 04863/98841 Köster
62. Starnberg / BY	Kläranlage Starnberg Am Schloßhölzl 25 82319 Starnberg Tel.: 08151/90882-75 Lehnberg	Zweckverband für gemeinsame Abwasserbeseitigung rund um den Starnberger See Am Schloßhölzl 25 82319 Starnberg Tel.: 08151/90882-6
63. Steinen / BW	Kläranlage Steinen Eismattweg 30 79585 Steinen Tel.: 07627/9116-0 Glaser	Abwasserverband Mittleres Wiesental Eismattweg 30 79585 Steinen Tel.: 07627/9116-0
64. Stuttgart-Mühlhausen / BW	Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen Aldingerstr. 212 70378 Stuttgart Tel.: 0711/216-7202 Schroth	Tiefbauamt/Stadtentwässerung Stuttgart Schloßstr. 64a 70176 Stuttgart Tel.: 0711/216-3209 Schanz
65. Tübingen / BW	Schlammbehandlungsanlage Tübingen Nörtinger Str. 120 72072 Tübingen Tel.: 07071/6889040 Schweigert	Stadt Tübingen Tiefbauamt Brunnenstr. 3 72074 Tübingen Tel.: 07071/204-2372 Fr. Weisser
66. Vlotho / NW	Kläranlage Vlotho Weserstr. 4 32602 Vlotho Tel.: 05733/9240 Begemann	Fa. Andritz Abt. ICH-VW 2 Wirsbergstr. 51057 Köln Tel.: 0221/8226571 Schmitz
67. Waldenburg / RP	Kläranlage Waldenburg Fischhof 20 74638 Waldenburg Tel.: 07942/8195 Messerschmidt	Stadt Waldenburg Hauptamt Hauptstr. 13 74638 Waldenburg Tel.: 07942/108-0

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
68. Wallmerod / RP	Kläranlage Salzbachtal 56141 Wallmerod Tel.: 06435/508-54 Noll	Verbandsgemeindewerke Wallmerod Gerichtstr. 2 56414 Wallmerod Tel.: 06435/508-54 Noll
69. Wassmannsdorf / BE/BB	Klärwerk Wassmannsdorf Lindenstr. 1-2 15831 Wassmannsdorf Tel.: 030/8644-7012 Vandersahl	Berliner Wasserbetriebe Hohenzollerndamm 45 10713 Berlin Tel.: 030/8644-6641 Pietsch
70. Weißenhorn / BY	Kläranlage Weißenhorn Kirchplatz 2 89264 Weißenhorn Tel.: 07309/2783 Wieland	Stadt Weißenhorn Tiefbauamt Kirchplatz 2 89264 Weißenhorn Tel.: 07309/8451 Rittler
71. Wolfrathshausen / BY	Klärwerk Wolfrathshausen Isarspitz 47 82515 Wolfrathshausen Tel.: 08171/99930 Müller	Abwasserzweckverband Isar-Loisachgruppe Isarspitz 45 82515 Wolfrathshausen Tel.: 08171/99930 Müller
72. Wuppertal / NW	Klärschlammverbrennungsanlage Buchenhofen Buchenhofen 45 42329 Wuppertal Tel.: 0202/2746-107 Kristkeitz	Wupperverband Untere Lichtenplatzer Str. 100 42289 Wuppertal Tel.: 0202/583-0 Kristkeitz

**Technische Daten der stationären Klärschlamm-trocknungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland**

Standort / Bundesland	Trocknungssystem/ Hersteller	Durchsatz t/a in TS	Trockenrück- stand in % TR nach Trock- nung	Substrat- nutzung
1. Albstadt/ BW	Solartrockner/ IST	925	57	Rekultivierung
2. Alfeld/ Wettensen/ NI	Trommeltrockner/ Ammann	2.000	95	Kompostierung/ Rekultivierung
3. Backnang/ BW	Trommeltrockner/ Elino	2.000	92 -95	Mitverbrennung im Kraftwerk Heilbronn
4. Bad Säckingen/ BW	Trommeltrockner/ Andritz	3.800 – 4.000	92	Verbrennung
5. Balingen/ BW	Kammerfilter, Solar- trockner/ RATUS	330	75	Thermische Verwertung (ei- gene)
6. Bitterfeld-Wolfen/ ST	Scheibentrockner/ Wulff Atlasstord	15.167	45-50	Verbrennung (eigene Wirbel- schicht)
7. Blaufelden/ BW	Solartrockner/ RATUS	200	50	Landwirtschaft
8. Bräunlingen/ BW	Trommeltrockner/ Swiss-Compi	5.000 – 6.000	92	Mitverbrennung im Kraftwerk Heilbronn
9. Bruchmühlbach- Miesau/ RP	Kaltlufttrockner/ Klein	600	88	Rekultivierung, Landschaftsbau
10. Bruckmühl/ BY	Kaltlufttrockner/ Klein	266	76	Rekultivierung
11. Burgrieden/ BW	Pressmaster, Solartrock- ner / IST	100	75	Kompostierung, Rekultivierung
12. Duisburg/ NW	Centridry/ KHD	z. Zt. keine Nutzung	68-70	Verbrennung (als Nass- schlamm)
13. Düren/ NW	Scheibentrockner/ Atlasstord	11.000	40 (Teiltrock- nung)	Verbrennung (eigene Wirbel- schicht)
14. Düsseldorf Nord/ NW	Trommeltrockner/ Andritz	6.000	92	Verbrennung
15. Düsseldorf Süd/ NW	Scheibentrockner/ Wehrle	8.500	94	Thermische Ver- wertung
16. Eggenstein- Leopoldshafen/ BW	Bandfilter/ RATUS	600	75	Rekultivierung, Verbrennung

Standort / Bundesland	Trocknungssystem/ Hersteller	Durchsatz t/a in TS	Trockenrückstand in % TR nach Trocknung	Substratnutzung
17. Elsenfeld/ BY	Kaltlufttrockner/ Klein	5.300	80-90	Verbrennung
18. Enkenbach-Alsenborn/ RP	Kaltlufttrockner/ Klein	220	85	Landwirtschaft, Landschaftsbau, Kompostierung
19. Erkelenz/ NW	Dünnschichttrockner/ Buss	z. Zt. keine Nutzung	90	Nassschlamm in die Landwirtschaft
20. Freiburg-Forchheim/ BW	Scheibentrockner/ Stord	8.000	92	Thermische Verwertung, Deponie
21. Füssen/ BY	Solartrockner/ Thermo System	600	70	Verbrennung im Braunkohlekraftwerk Braunschweig
22. Göppingen/ BW	Wirbelschichttrockner/ VA WABAG	6.000	90-92	Verbrennung im Kraftwerk Heilbronn
23. Griesheim/ HE	Trommeltrockner/ SMAG	Einsatz nur in Spitzenzeiten	95	Kompostierung (Nassschlamm)
24. Groß-Gerau/ HE	Dünnschicht/ Lineartrockner	600	80-90	Landwirtschaft/ Rekultivierung
25. Grüneck/ BY	Centridry/ KHD	sporadisch	65	Deponie/ Landwirtschaft
26. Günzburg/ BY	Zentrifuge, Solartrockner/ Thermo-System	1.400	50-60	Landwirtschaft, Kompostierung, thermische Entsorgung
27. Hamburg/ HH	Scheibentrockner/ Stord	45.000	42	Verbrennung (eigene)
28. Hattingen/ NW	Trommeltrockner/ Swiss Combi	5.000	93	Thermische Verwertung
29. Herzebrock-Clarholz/ NW	Siebbandtrockner/ Dornier	900	85-90	Verbrennung (Kraftwerk oder MVA)
30. Hetlingen/ SH	Trommeltrockner/ SCT	6.600	90	stoffliche oder thermische Verwertung
31. Hiddenhausen/ NW	Centridry/ KHD	300	70	Verbrennung im Kraftwerk Hamm

Standort / Bundesland	Trocknungssystem/ Hersteller	Durchsatz t/a in TS	Trockenrückstand in % TR nach Trocknung	Substratnutzung
32. Höhr-Grenzhausen/ RP	Kaltlufttrockner/ Klein	z.Zt. keine Nutzung	80	Rekultivierung (Nassschlamm)
33. Holzminden/ NI	Dünnschicht, Trommel-trockner/ Buss	1.500	90	Rekultivierung/ Verbrennung Kraftwerk Buschhaus
34. Iffezheim/ BW	Solartrockner/ IST	100-120	70-85	Landwirtschaft, Rekultivierung
35. Juist/ NI	Kaltlufttrockner/ Klein	140	85-90	Landwirtschaft
36. Kamp-Lintford/ NW	Dampfwirbelschicht-trocknung	12.000	95	Mitverbrennung in MVA (eigene)
37. Kandern-Hammerstein/ BW	Solartrockner/ IST	80-100	70-90	Verbrennung im Braunkohlekraftwerk Helmstedt
38. Kassel/ HE	Trommeltrockner/ Bird Humbold	5.500	98	Rekultivierung, Tendenz zur thermischen Verwertung
39. Karlsruhe/ BW	Scheibentrockner/ Stord	10.000	40	Verbrennung (eigene)
40. Krefeld/ NW	Scheibentrockner/ Wehrle	13.720	92	Verbrennung (eigene)
41. Lahr/ BW	Wirbelschichttrockner/ Sulzer	k.A.	85	z.Zt. Deponie
42. Landstuhl/ RP	Kaltlufttrockner/ Klein	z. Zt keine Nutzung	80-90	Landwirtschaft
43. Leutkirch/ BW	Wirbelschichttrockner/ Vtech	1.500	96	Rekultivierung, Deponie
44. Lichtenfels/ BY	Bandtrockner/ Innoplana	1.000	93	Landwirtschaft/ Verbrennung
45. Mainz-Mombach/ BW	Bandtrockner/ Sevar	5.200	77	Mitverbrennung im Kraftwerk
46. Mannheim/ BW	Trommeltrockner/ Bird Humbold	10.000	95	z. Zt. noch Deponie
47. Markt Au/ BY	Solartrockner/ Thermo-System	130	70-80	¼ Landwirtschaft, ¾ Rekultivierung

Standort / Bundesland	Trocknungssystem/ Hersteller	Durchsatz t/a in TS	Trockenrückstand in % TR nach Trocknung	Substratnutzung
48. Memmingen/ BY	Wirbelschichttrockner/ VA WABAG	2.500 – 3.500	90	derzeit Rekultivierung, zukünftig Verbrennung
49. Mönchengladbach/ NW	Trommeltrockner/ Swiss-Combi	8.000-12.000	90-95	Verbrennung (Mischung mit Nassschlamm)
50. München-Nord/ BY	Scheibentrockner/ Wulff	15.000	50 (Teiltrocknung)	Mitverbrennung in der MVA
51. Neu-Ulm/ BY	Dünnschichttrockner	10.000	40	Verbrennung in eigener Anlage
52. Niederkrüchten/ NW	Dünnschichttrockner/ Buss	382	68	Aufbereitung + Verwertung durch RWE (Herten)
53. Nürnberg/ BY	Dünnschicht, Scheibentrockner/ Buss	12.000	90	Mitverbrennung im Steinkohlekraftwerk + Zementwerk, Rekultivierung
54. Oyten/ NI	Trommeltrockner/ Andritz	750	92	Mitverbrennung im Kraftwerk, geringer Teil Deponie
55. Quierschied/ SL	Scheibentrockner/ Wehrle	30.000	95	Verbrennung
56. Rastatt/ BW	Wirbelschichttrockner/ CT Umwelttechnik	3.500	90	Verbrennung Kraftwerk Heilbronn
57. Salzkotten/ NW	Bandrockner/ Stela-Laxhuber	500	80	Verbrennung
58. Schönerlinde/ BE/BB	Trommeltrockner/ Bird Humbold	8.000	95	Vergasung mit Braunkohle
59. Schwarzenbruck/ BY	Trommeltrockner/ Rödiger (Mozer)	650	90	Kompostierung oder thermische Verwertung
60. Sinzig/ RP	Scheibentrockner/ KHD	350	95	z. Zt. Deponie
61. St. Peter-Ording/ SH	Umlufttrockner/ Klein	300	75	Landwirtschaft
62. Starnberg/ BY	Bandrockner/ Sevar	z. Zt. keine Nutzung	95 - 98	z. Zt. Verwertung als Deponieabdeckung (auf ca. 30 % TR entwässert)

Standort / Bundesland	Trocknungssystem/ Hersteller	Durchsatz t/a in TS	Trockenrück- stand in % TR nach Trock- nung	Substrat- nutzung
63. Steinen/ BW	Scheibentrockner/ Stord	800	90	Mitverbrennung im Kohlekraft- werk
64. Stuttgart- Mühlhausen/ BW	Scheibentrockner/ Wulff/Atlas Stord	20.000 – 25.000	48	Verbrennung
65. Tübingen/ BW	Trommeltrockner/ Andritz	2.000	93	Verbrennung
66. Vlotho/ NW	Trommeltrockner/ Andritz	400	70	Verbrennung
67. Waldenburg/ RP	Solartrockner, Bandfil- ter/ Thermo-System	100-130	75	Mitverbrennung im Braunkohle- kraftwerk
68. Wallmerod/ RP	Kaltlufttrockner/ Klein	z. Zt. keine Nutzung	85	Landwirtschaft
69. Wassmannsdorf/ BE/BB	Trommeltrockner/ Bird Humbold	16.000	95	Vergasung mit Braunkohle
70. Weißhorn/ BY	Kaltlufttrockner/ Klein	200	80	Rekultivierung
71. Wolftratshausen/ BY	Scheibentrockner/ Stord	1.050	90	Rekultivierung
72. Wuppertal/ NW	Dünnschichttrockner/ Buss	ca. 15.000	45	Verbrennung

3 Adressen und technische Daten der Monoklärschlammverbrennungsanlagen

- **Anlagen, in denen überwiegend kommunale Klärschlämme eingesetzt werden**
- **betriebseigene Anlagen, in denen überwiegend industrielle Klärschlämme eingesetzt werden**

**Adressen der kommunalen Monoklärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland**

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
1. Balingen / BW	Klärschlammvergasung Kläranlage Balingen Mühlhalde 3 72336 Balingen Tel.: 07433/900-40	Zweckverband Abwasserreinigung Balingen Mühlhalde 3 72336 Balingen Tel.: 07433/900-40
2. Berlin - Ruhleben / BE	Klärwerk Ruhleben Freiheit 17-19 13597 Berlin Tel.: 030/8644-3800, Herr Kempf	Berliner-Wasser-Betriebe Neue Jüdenstr. 1 / Postfach 02 10 98 10179 Berlin / 10122 Berlin Tel.: 030/8644-0, -6641, Herr Pietsch
3. Bitterfeld- Wolfen / ST	Gemeinschaftsklärwerk (GKW) Bitterfeld-Wolfen GmbH Salegaster Chaussee 2 06803 Greppin Tel.: 03493/73093, Herr Basse	Gemeinschaftsklärwerk Betriebsgesellschaft mbH & Co. KG Greppin Salegaster Chaussee 2 06803 Greppin Tel.: 03493/73093, Herr Basse
4. Bonn / NW	Kläranlage Bonn-Salierweg Salierweg 7 53171 Bonn Tel.: 0228/6835-100, Herr Esser	Bundesstadt Bonn Stadtbauamt Berliner Platz 2 53103 Bonn Tel.: 0228/77-3413, Herr Brückner, -3585, Herr Dr. Walther
5. Bottrop / NW	Zentrale Schlammbehandlungsanlage Bottrop In der Welheimer Mark 158 46238 Bottrop Tel.: 02041/744-3211, Herr Ketteler, -3240, Herr Eickholt	Emschergenossenschaft Kronprinzenstr. 24 / Postfach 10 11 61 45128 Essen / 45011 Essen Tel.: 0201/104-0
6. Düren / NW	Kläranlage Düren Mühlenweg 10 52382 Niederzier Tel.: 02421/494-2241, Herr Hübner	Wasserverband Eifel-Ruhr Eisenbahnstraße 5 52353 Düren Tel.: 02421/494-0
7. Elverlingsen / NW	WFA E Elverlingsen An der B 236 58791 Werdohl Tel.: 02352/206-24106, Herr Stenns	WFA E Elverlingsen GmbH Körnerstrasse 40 58095 Hagen Tel.: 02331/123-0
8. Frankfurt am Main / HE	Klärwerk Sindlingen Roter Weg 65931 Frankfurt am Main Tel.: 069/212-32500	Magistrat der Stadt Frankfurt am Main Stadtentwässerung Frankfurt am Main Goldsteinstraße 160 60528 Frankfurt am Main Tel.: 069/212-33239, Herr Holzhausen
9. Hamburg / HH	Klärwerk Köhlbrandhöft Köhlbranddeich 20457 Hamburg Tel.: 040/3498-56300, Herr Hanßen	Freie und Hansestadt Hamburg - Hamburger Stadtentwässerung - Banksstr. 4-6 / Postfach 10 60 06 20097 Hamburg / 20041 Hamburg Tel.: 040/3498-11

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
10. Herne / NW	Schlammkohlentrocknungsanlage 3 Werk Herne Hertener Straße 34 44653 Herne	BAV Aufbereitung Herne GmbH Rellinghauser Straße 5 45128 Essen Tel.: 0201/177-4475, Herr Korte
11. Karlsruhe / BW	Städtisches Klärwerk Karlsruhe An der Wässerung 2 76187 Karlsruhe Tel.: 0721/133-7460, Herr Maurer	Stadt Karlsruhe Rathaus Lammstraße 7 / Tiefbauamt 76133 Karlsruhe / 76124 Karlsruhe Tel.: 0721/133-0, -7410, Herr Lempe
12. Lünen / NW	INNOVATHERM Klärschlammverbrennungsanlage Lünen Frydagstr. 47 44536 Lünen Tel.: 02306/92823-23, Herr Thews	INNOVATHERM Gesellschaft zur innovativen Nutzung von Brennstoffen mbH Frydagstr. 47 44536 Lünen Tel.: 02306/92823-10, Herr Lehrmann
13. München / BY	Klärwerk Gut Großlappen Freisinger Landstr. 187 80939 München Tel.: 089/233-39100, Herr Plail -39170, Herr Felber; -39190, Herr Ostertag	Landeshauptstadt München Stadtentwässerungswerke Baureferat, Abt. SEW-3 Friedenstraße 40 81671 München Tel.: 089/233-62500, R. Schmidt
14. Neu-Ulm / BY	Klärwerk Steinhäule Reinzstr. 1 89233 Neu-Ulm Tel.: 0731/9797290	Zweckverband Klärwerk Steinhäule Wichernstr. 10 89073 Ulm Tel.: 0731/9797290, Herr Hiller
15. Sande bei Wilhelmshaven / NS	Thermische Klärschlammbehandlungs- anlage Sande Industriestraße 16 26452 Sande Tel.: 04422/5350	Spitz GmbH Luisenstraße 5 26382 Wilhelmshaven Tel.: 04421/992016, Frau Presting-Pohl Fax: 04421/992018
16. Stuttgart / BW	Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen Aldinger Str. 212 70378 Stuttgart Tel.: 0711/216-7202, Herr Schroth	Landeshauptstadt Stuttgart Tiefbauamt/SES Hohe Str. 25 70176 Stuttgart Tel.: 0711/216-3209, Herr Schanz
17. Wuppertal / NW	Klärschlammverbrennungsanlage Buchenhofen Buchenhofen 45 42329 Wuppertal Tel.: 0202/2746-107, Herr Kristkeitz	Wupperverband Untere Lichtenplatzer Straße 100 42289 Wuppertal Tel.: 0202/583-0, Herr Kristkeitz

Monoklärschlammverbrennungsanlagen, die stillgelegt wurden

1. Obrigheim / BW 2002 bis auf wei- teres stillgelegt	Kläranlage Obrigheim Langenrainstr. 38 74847 Obrigheim Tel.: 06261/61441	Abwasser-Zweckverband Elz-Neckar Langenrainstr. 38 74847 Obrigheim Tel.: 06261/61441, Herr ter Horst
--	---	---

**Technische Daten der kommunalen Mono-Klärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland
Teil 1**

Ifd. Nr./ Standort	Klärwerk	Input			Entwässerung		Trocknung			Verbrennung				
	angeschl. Einwohner- gleich- werte	Schlamm- zustand (Roh-/ Faul- schlamm)	Schlamm- arten (1)	Jahres- durchsat- z Trocken- masse	Aggregat zur Entwäs- serung (2)	Rest- wasser- gehalt insges. (i. Mittel)	vorge- schaltet/ inte- griert	Aggre- gat	Rest- Wasser- gehalt	Verbren- nungs- einheiten	Inbe- trieb- nahme (3)	theor. Kapazität je Einheit (i. Mittel)	Aggre- gat / Her- steller (4)	Zusatz- brenn- stoff
	[EWG]	[-]	[-]	[t TS/a]	[-]	[%]	[-]	[-]	[%]	[-]	[-]	[t TS/h]	[-]	[-]
1. Balingen	80.000	Faul- schlamm	KS	1.250	KFP	69	vorge- schaltet	Solar- trocknun- g	20 - 25	eine Vergasun- g	2002	0,18	WW / Kopf	Faulgas
2. Berlin- Ruhleben	1.600.000	Roh- schlamm 3,5 % TS	KS	36.000	ZF	74,0	-	-	-	3 (2+1)	N 1985/86 M 1989	3,20	SW / Uhde	Heizöl
3. Bitterfeld- Wolfen	300.000	Roh- schlamm	KS, FS	15.167	ZF	70	vorge- schaltet	Scheiben- trockner	61	1	1997	2	SW / Uhde	Erdgas
4. Bonn	480.000	Faul- schlamm	KS, (FS), SW	8.000	ZF	73,5	-	-	-	2	1981, M 1993/94	1,42	SW / Raschka	Faulgas, Heizöl
5. Bottrop	k.A.	Faul- schlamm	KS	40.000	ZF, MFP	55	-	-	-	2	N 1991, M 1996, M 2002	2,75	SW / Raschka	Heizöl
6. Düren	390.000	Roh- schlamm	KS	10.000	ZF	72 - 74	vorge- schaltet	Scheiben- trockner	60	1	1975, M 1996	1,75	SW / Lurgi	Erdgas
7. Elver- lingsen	-	Faul- schlamm	KS	56.000	KFP ZF	68 - 72	-	-	-	1	2002	7,00	SW / TKEC	Kohle / Erdgas
8. Frankfurt am Main	1.820.000	Roh- schlamm	KS	39.000	ZF	70	integriert	Etagen- wirbler	ca. 30 (Eintritt in Wirbel- schicht)	4	1981, N 1995	2,00	EW / Lurgi	Heizöl
9. Hamburg	2.200.000	Faul- schlamm	KS	42.550	ZF	78	vorge- schaltet	Scheiben- trockner	58	3	1997	3	SW / AE & E	Heizöl, Faulgas
10. Herne	k. A.	Faul- schlamm	KS	22.181	-	10 - 75	-	-	-	1	1990	8	SW / Raschka	Heizöl
11. Karlsruhe	875.000	Roh- schlamm	KS, RG, FF	10.000	ZF	75	vorge- schaltet	Scheiben- trockner	55	2 (1+1)	1982, N 1991	1,90 2,70	SW / Raschka	Heizöl
12. Lünen	k. A.	Faul- schlamm	KS, FK, FS	110.000	-	-	-	-	-	1	1997	13	SW / Raschka	Heizöl
13. München	3.000.000	Faul- schlamm	KS	22.100	ZF	72	vorge- schaltet	Scheiben- trockner	54	2	1997	3	SW / Raschka	Faulgas
14. Neu-Ulm	350.000	Roh- schlamm	KS, RG, FF	10.000	ZF	77,5	vorge- schaltet	Dünn- schicht- trockner	60	2	1979, E 1987, E 1995	2,00	SW / Thyssen	Heizöl
15. Sande/ Wilhelms- haven	200.000	Faul- schlamm	KS	2.250	extern	-	vorge- schaltet	Fließbett- trockner	15	1	1997	0,30	ZB / Stein- müller	Erdgas
16. Stuttgart	1.200.000	Roh-, Faul-, Überschus- s- schlamm	KS, RG, FS	27.000	ZF	75	vorge- schaltet	Scheiben- trockner	53	2	N 1981 N 1992	3,50	SW / Raschka	Faulgas
17. Wuppertal	600.000 + ca. 1.800.000 von and. Klärwerken	Faul- schlamm	KS	32.000	ZF, KFP	75,0	vorge- schaltet	Dünn- schicht- trockner	55	2	1977, EM 1994	4,60	SW / Thyssen	Heizöl

**Technische Daten der öffentlichen Mono-Klärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland, die stillgelegt wurden
Teil 1**

1. Obrigheim	70.000	Roh- schlamm	KS	1.300	KFP	30	vorge- schaltet	Wirbel- schicht	25	1	N 1998	1	ZY / Andritz	Heizöl
--------------	--------	-----------------	----	-------	-----	----	--------------------	--------------------	----	---	--------	---	-----------------	--------

**Technische Daten der öffentlichen Mono-Klärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland
Teil 2**

Ifd. Nr./ Standort	Wärmenutzung				Abgasreinigung					
	Aggregat	Hersteller	Dampfparameter (i. Mittel)	Energie- nutzung	Abgas- reinigung s- einheiten	Inbetrieb- nahme 3)	Staubabscheide- system		Abscheide- verfahren für Schadgase / Aggregate	zusätzl. Abscheide- verfahren
							vor/nach Schadgas- abschei- dung	Aggregat 5)		
[-]	[-]	[bar/°C]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	
1. Balingen	BHKW	Kopf / EAG	-	Strom, Wärme	1	2002		Z + Keramikfilte r	Nasswäsche	Teerkonden- sation
2. Berlin- Ruhleben	Wasser- rohrkessel	L. & C. Steinmüller	46/460	Strom, mech. Energie f. Belüftung, Wärme	3	N 1989	vor	E	Nass / Absorber	-
3. Bitterfeld- Wolfen	Natur- umlauf	Bertsch	10/180	Wärme	1	1997	vor, innerhalb	E, G	Nass / 2-stuf. Wäscher	Flugstrom- adsorber
4. Bonn	Abhitzezwang s- durchlaufkessel	Stahl	10/180	Wärme, Strom	2	1981 M 1986/87 M 1996/97	vor	E	Quasitrocken / Absorber	Flugstrom- adsorber
5. Bottrop	Zwangsumlau- f- kessel	Raschka	35/400	Wärme, Strom	2	N 1991 E 1996	vor	E	Nass / 2-stuf. NaOH- Wäscher	-
6. Düren	Abhitzeessel Wärmeträgeröl	Ohl	-	Wärme	3	1975 E 1996 E 1998	vor	Nass- wäscher	NaOH-Wäscher, Selenfilter (Hg- Abscheidung)	-
7. Elver- lingsen	Dampfkessel	Bertsch	12/250	Hilfsdampf für Kraftwerks- bedarf	1	2002	vor	E	Sprühtrockner, saurer Wäscher, SO ₂ -Wäscher	HOK + Gewebefilter
8. Frankfurt am Main	Dampfkessel	Lentjes	40/400	Wärme, Strom	4	1981, N 1995	vor	E	Nass / 4-stuf. Wäsche	Hok (geplant)
9. Hamburg	Naturumlauf- kessel	AE & E	40/400	Wärme, Strom	3	1997	vor	E	Nass / Pfeifenquenche, Gegenstromwäsche r	Flugstrom- adsorber
10. Herne	Drehrohr- trockner für Schlammkohle	Hoffmeyer	-	Wärme	2	1990 1996	vor, nach	G	Trockensorption	Primär- additivierung
11. Karlsruhe	Naturumlauf- kessel	Raschka, Oschatz	25/300 25/300	Wärme, Strom	2	1998	vor	E	Nass / Oxidations- Venturiwäscher, 3-stufig	-
12. Lünen	Naturumlauf- kessel	Noell-KRC	40/400	Strom	1	1997	vor	E, G	Nass + Quasitrocken / 2-stuf. Wäscher	Flugstrom- adsorber
13. München	Abhitzeessel	Wamser	40/400	Wärme für Eigenbedar f, Strom	4	1997	vor	E	Gewebefilter, 2-stuf. Wäscher, Nass + Trocken	Flugstrom- adsorber
14. Neu-Ulm	Wasserrohr- kessel	Standard- kessel, Baumgarte	24/250 40/400	Wärme	4	1979 1987 E 1995	vor, nach	E, G	Nass / Strahlwäscher, Füllkörperwäscher	Trockenadditiv, Gewebefilter, Flugstrom- adsorber
15. Sande/ Wilhelms- haven	Abhitzeessel mit Naturumlauf	Wulff	19/210	Wärme	4	1997	vor, nach	G, Heißgas-Z	Trocken / Verdampfungskühle r	Herdofen- koksfilter
16. Stuttgart	Abhitzeessel	Raschka	10/180	Wärme	2	N 1988 N 1992	vor, nach vor, nach	E, Z E, E	Quasitrocken / Strahlwäscher, Füllkörperwäscher	Flugstrom- adsorber
17. Wuppertal	Abhitzeessel mit Naturumlauf	Blohm + Voss	31/355	Wärme, Strom	2	1977 EM 1994	vor	E	Nass / 2-stuf. Wäscher; saurer ohne Einbauten, bas. mit Füllkörper	Flugstrom- adsorber

**Technische Daten der öffentlichen Mono-Klärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland, die stillgelegt wurden
Teil 2**

1. Obrigheim	Rohrbündel- wärme- tauscher	Enco	-	Wärme für Eigenbedar f	1	N 1998	nach	G	Trocken / Adsorber	Gegenstrom- wäscher
---------------------	-----------------------------------	------	---	------------------------------	---	--------	------	---	-----------------------	------------------------

Legende:

1)

KS	=	Klärschlamm
FK	=	Filterkuchen
SW	=	Schwimmschlamm
RG	=	Rechengut
FF	=	Fettfanggut
FS	=	Fremdschlamm

2)

KFP	=	Kammerfilterpresse
ZF	=	Zentrifuge
MFP	=	Membranfilterpresse

3)

N	=	Neu
E	=	Erweiterung
M	=	Modernisierung

4)

SW	=	stationäre Wirbelschicht
EO	=	Etagenofen
EW	=	Etagenwirbelofen
ZB	=	Zykloidbrennkammer
ZY	=	Zyklonfeuerung
WV	=	Wirbelschichtvergasung

5)

E	=	Elektrofilter
Z	=	Zyklon
G	=	Gewebefilter

**Adressen der betriebseigenen Klärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland**

Standort / Bundesland	Anlage	Betreiber
1. Burghausen */ BY	Klärschlammverbrennungsanlage Burghausen der Wacker Chemie GmbH Johann-Heß-Str. 24 84489 Burghausen Tel.: 08677/83-0	Wacker Chemie GmbH Johann-Heß-Str. 24 / Postfach 12 60 84489 Burghausen / 84480 Burghausen Tel.: 08677/83-0, -3738, Herr Mayer
2. Frankenthal- Mörsch / RP	Klärschlammverbrennungsanlage Frankenthal-Mörsch der BASF AG 67056 Ludwigshafen Tel.: 0621/60-1	BASF AG Abt. GUE 67056 Ludwigshafen Tel.: 0621/60-56616, Herr Blei
3. Frankfurt am Main / HE	Klärschlammverbrennungsanlage Infraserv Höchst 65926 Frankfurt am Main Tel.: 069/305-16215, Herr Ludwig	Infraserv GmbH & Co. Höchst KG 65926 Frankfurt am Main Tel.: 069/305-16215, Herr Ludwig
4. Grenzach- Wyhlen / BW	Klärschlammverbrennungsanlage Grenzach- Wyhlen der Ciba Spezialitätenchemie Werk Grenzach Köchlinstr. 1 79630 Grenzach-Wyhlen Tel.: 07624/12-2274, Herr Moritz	Ciba Spezialitätenchemie Grenzach GmbH Abt. Abwasser & Energie Postfach 1266 / Köchlinstr. 1 79630 Grenzach-Wyhlen Tel.: 07624/12-0, -1566, Herr Lucas
5. Leverkusen / NW	Klärschlammverbrennungsanlage Bayer Industry Services GmbH & Co. OHG Leverkusen 51368 Leverkusen Tel.: 0214/30-55647, Herr K.-D Herrmann	Bayer Industry Services GmbH & Co.OHG Umweltdienste GfS2 Abfallverbrennung 51368 Leverkusen Tel.: 0214/30-0
6. Marl / NW	Klärschlammverbrennungsanlage Marl der Infracor GmbH Bau 9023, Postbereich 10 Paul-Baumann-Str. 1 45772 Marl Tel.: 02365/49-5596, Herr Dr. Ohrenberg	Infracor GmbH VO-UB-Abwasser 45772 Marl Tel.: 02365/49-1

* Stand 1998, aktuelle Informationen waren nicht erhältlich.

Betriebseigene Klärschlammverbrennungsanlagen, die stillgelegt wurden

1. Grenzach- Wyhlen / BW stillgelegt am 31.12.2003	Klärschlammverbrennungsanlage Grenzach- Wyhlen der Fa. DSM, ehem. Roche 79629 Grenzach-Wyhlen Tel.: 07624/14-0, -2775, Herr Pflüger	DSM ehemals Roche Abwasserreinigung 79629 Grenzach-Wyhlen Tel.: 07624/14-0
---	--	---

**Technische Daten der betriebseigenen Klärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland
Teil 1**

lfd. Nr./ Standort	Klärwerk	Input			Entwässerung		Trocknung			Verbrennung		
	angeschl. Einwohner- gleichwerte	Schlamm- zustand (Roh-/Faul- schlamm)	Schlamm- arten	Jahres- durchsat- z Trocken- masse	Aggregat	Rest- wasser- gehalt insges. (i. Mittel)	vorge- schaltet/ integrier- t	Aggregat	Rest- wasser- gehalt	Verbre- n- nungs- ein- heiten	Inbe- trieb- nahme 1)	theor. Kapazität je Einheit (i. Mittel)
	[EWG]	[-]	[-]	[t TS/a]	[-]	[%]	[-]	[-]	[%]	[-]	[-]	[t TS/h]
1. Wacker Chemie * (Burghausen)	333.000	Roh- schlamm	(komm. u.) industr. Klärschlamm	4.125	Band- filterpresse	80	vorge- schaltet	Dünn- schicht- trockner	60	1	1976, M 1985	0,6
2. BASF AG (Frankenthal- Mörsch)	6.000.000	Roh- schlamm	industr. Klärschlamm	100.000	Kammer- / Membran- filterpresse	57	-	-	-	2	1992	5
3. Infraserv Hoechst (Frankfurt)	-	Roh- schlamm	komm. u. industr. Klärschlamm	52.000	Membran- filterpresse	55 - 65	-	-	-	2	1994	3
4. Ciba Spez. Chemie GmbH (Grenzach- Wyllen)	-	Roh-, Faul- schlamm	komm. u. industr. Klärschlamm	5.110	Zentrifuge	70	-	-	-	1	1975	1,5
5. Bayer (Leverkusen)	-	Roh- schlamm	industr. Klärschlamm	32.250	Membran- filterpresse	57	integriert	-	-	1	1988	4,8
6. Infracor GmbH (Marl)	-	Roh- schlamm	komm. u. industr. Klärschlamm	10.000	Eindicker, Siebband- presse	75	-	-	-	1	1980	3

* Stand 1998, aktuelle Informationen waren nicht erhältlich.

**Technische Daten der betriebseigenen Klärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland, die stillgelegt wurden
Teil 1**

1. DSM ehem. Roche (Grenzach- Wyllen) stillgelegt 2003	-	Roh- schlamm	komm. u. industr. Klärschlamm	5.400	Kammer- filterpresse	55	-	-	-	1	1987 N 1988 M 1995	2,1 (feucht)
---	---	-----------------	-------------------------------------	-------	-------------------------	----	---	---	---	---	--------------------------	-----------------

¹⁾ N = Neu

E = Erweiterung

M = Modernisierung

²⁾ SW = Stationäre Wirbelschicht

EO = Etagenofen

**Technische Daten der betriebseigenen Klärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland
Teil 2**

Ifd. Nr./ Standort	Verbrennung			Wärmenutzung				Abgasreinigung					
	Aggregat 2)	Her- steller	Zusatz- brenn- stoff	Aggregat	Her- steller	Dampf- para- meter (i. Mittel)	Energie- nutzung	Abgas- reini- gungs- ein- heiten	Inbe- trieb- nahme 1)	Staubabschei- de- system		Abschei- verfahren für Schadgase / Aggregate	zusätzl. Abschei- verfahren 3)
										vor/nach Schad- gas- abschei- dung	Aggregat		
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[bar/°C]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1. Wacker Chemie (Bürohausen)	SW	Lurgi	Erdgas	Abhitze- kessel	Wehrle	16,5/200	Dampf zur Trocknung	1	1985 M 1996	vor	Zyklon	Nass / Venturi- wäscher, Adsorber	-
2. BASF AG (Frankenthal- Mörsch)	SW	Rhein- stahl/ MAB- Lentjes	Heizöl, Kohle	Natur- umlauf	Lentjes	63/420	Wärme, Strom	2	1992	vor	Elektro- filter	Nass / Füllkörper- kolonne (eig. Verf.)	-
3. Infraserv Hoechst (Frankfurt)	SW	Uhde	Kohle, Heizöl, Erdgas	Abhitze- kessel mit Natur- umlauf	MAN/ GHH	16/280	Wärme, Dampf	2	1994	vor	Elektro- filter	Nass / 2-stuf. Nass- wäsche	-
4. Ciba Spez. Chemie GmbH (Grenzach- Wyhlen)	SW	Rhein- stahl, Raschka	Erdgas, Abfall- lösungs- mittel	Dampf- kessel	Bertsch	40/260	Dampf	1	1975 E 1990 M 1995 M 1997 M 2004	vor	Zyklon / Ring-Jet- Kolonne	Nass / Füllkörper- kolonne	SNCR
5. Bayer (Leverkusen)	EO	Lurgi	Erdgas, Heizöl- substitute in Nach- brennk.	Strah- lungs- züge, Über- hitzer, ECO	Lentjes	41/360	Wärme, Dampf	1	1988	parallel	Wäscher	Nass / Einspritzkühler, 2-stuf. Rotations- wäscher, Strahl- gaswäscher	Flugstrom- reaktor
6. Infracor GmbH (Marl)	SW	Raschka	Erdgas, betriebs- eigene Brenn- gase	Abhitze- kessel	Wehrle	25/220	Dampf	4	1996	vor	Gewebe- filter	Trocken + Nass	SCR, Festbett- adsorber

**Technische Daten der betriebseigenen Klärschlammverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland, die stillgelegt wurden
Teil 2**

1. DSM ehem. Roche (Grenzach- Wyhlen) stillgelegt 2003	EO	Lurgi	Erdgas	-	-	-	-	2	N 1987 M 1995	vor	Elektro- filter	Nass / Radialstrom- wäscher	SNCR
---	----	-------	--------	---	---	---	---	---	------------------	-----	--------------------	-----------------------------------	------

³⁾ SCR = Selektive katalytische Reduktion

SNCR = Selektive nicht-katalytische Reduktion

4 Adressen und technische Daten der Hausmüllverbrennungsanlagen, die Klärschlamm mitverbrennen

Adressen der Hausmüllverbrennungsanlagen in der Bundesrepublik Deutschland, die Klärschlamm mitverbrennen

Standort/ Bundesland	Anlage	Betreiber
1. Bamberg / BY	Müllheizkraftwerk Bamberg Rheinstr. 6 96052 Bamberg Tel.: 0951/604111, Herr Externbrink	Zweckverband Müllheizkraftwerk Stadt und Landkreis Bamberg Kettenbrücke 1 96052 Bamberg Tel.: 0951/922-15511, Herr Hirschinger
2. Bielefeld / NW	Müllverbrennungsanlage Bielefeld- Herford Schelpmilser Weg 30 33609 Bielefeld Tel.: 0521/3398-203, Herr Körte	Müllverbrennungsanlage Bielefeld-Herford GmbH Schelpmilser Weg 30 / Postfach 17 02 52 33609 Bielefeld / 33702 Bielefeld Tel.: 0521/3398-100, Herr Kriete
3. Burgau / BY	Pyrolyseanlage: Müllverschmelungsanlage Burgau Remharter Straße 89331 Unterknöringen Tel.: 08222/960311, Herr Mändle	Landkreis Günzburg - Kreisabfallwirtschaftsbetrieb - Bismarckstr. 9 / Postfach 13 62 89312 Günzburg / 89303 Günzburg Tel.: 08221/95-0, -482, Hr. Schmid (Werkleiter)
4. Coburg / BY	Müllheizkraftwerk Coburg Glender Str. 30 96450 Coburg Tel.: 09561/5530-31, Herr Papa	Zweckverband für Abfallwirtschaft in Nordwest- Oberfranken Von-Werthern-Str. 6 / Postfach 25 96487 Dörfles-Esbach / 96487 Dörfles-Esbach Tel.: 09561/8580-0, -22, Herr Berger
5. Kamp- Lintfort / NW	Abfallentsorgungszentrum Asdonkshof Graftstr. 25 47475 Kamp-Lintfort Tel.: 02842/940-134, Herr Kellermann	Kreis Weseler Abfallges. mbH (KWA) Graftstr. 25 / Postfach 10 13 24 47475 Kamp-Lintfort / 47458 Kamp-Lintfort Tel.: 02842/940-962, Herr Bollig
6. Krefeld / NW	Müll- und Klärschlammverbrennungsan- lage Krefeld Parkstr. 234 47829 Krefeld Tel.: 02151/495-500, Herr Mützenich	Entsorgungsgesellschaft Krefeld GmbH & Co. KG (EKG) Parkstr. 234 / Postfach 145 47829 Krefeld / 47812 Krefeld Tel.: 02151/495-502, Herr Hartmann

7. München- Nord / BY	Heizkraftwerk München-Nord Münchener Str. 22 85774 Unterföhring Tel.: 089/2361-8228, Herr Bergler	SWM Services Energie und Wasser GmbH Emmie-Noether-Str. 2 80287 München Tel.: 089/2361-2000, Herr Schwarz
8. Würzburg / BY	Müllheizkraftwerk Würzburg Gattingerstr. 31 97076 Würzburg Tel.: 0931/359 6807, Herr Dr. Grüttner	Stadtwerke Würzburg AG Bahnhofstr. 12-18 97070 Würzburg Tel.: 0931/36-2510, Herr Dima
zur Zeit keine Mitverbrennung:		
9. Ingolstadt / BY	Müllverwertungsanlage Ingolstadt Am Mailinger Bach 85055 Ingolstadt Tel.: 0841/378-4825, Herr Meisner	Zweckverband Müllverwertungsanlage Ingolstadt Am Mailinger Bach 85055 Ingolstadt Tel.: 0841/378-0, Herr Meier
10. Mannheim / BW	Müllheizkraftwerk (MHKW) Mannheim Otto-Hahn-Str. 1 68169 Mannheim Tel.: 0621/290-4295, Frau Geider	MVV O&M GmbH Luisenring 49 68159 Mannheim Tel.: 0621/290-4628, Herr Dr. Hüvel
11. Pirmasens / RP	Müllheizkraftwerk Pirmasens/ Fehrbach 66954 Pirmasens Tel.: 06331/5536-10, Herr Knörzer, -12, Herr Berg	SOTEC GmbH Hafenstr. 25 / Postfach 10 28 61 66111 Saarbrücken / 66028 Saarbrücken Tel.: 0681/9454-0

**Technische Daten der Hausmüllverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland, die Klärschlamm mitverbrennen
Teil 1**

Standort	SIEDLUNGSABFALL		KLÄRSCHLAMM			TROCKNUNG		VERBRENNUNG / KS-MITVERBRENNUNG								
	Einwohner	Durchsatz	Durchsatz	Schlammart / Herkunft 1)	Feststoffgehalt (Anlieferungszustand)	Aggregat 2)	Feststoffgehalt	Verfahren / Hersteller 3)	Anzahl der Linien	KS-Zugabeverfahren 4)	max. Kap. Abfall je Einheit	Anteil KS (TS) an Verbrennung	TS-Gehalt KS	Heizwert KS	max. KS-Kap. je Einheit	ges. KS-Kapazität
	E	t/a	tTS/a	-	% TR	-	% TR	-	-		t/h	%	%	MJ/kg	t/h	tTS/h
1. Bamberg	400.000	120.000	3.600	FS/komm.	30	-	-	RR / Babcock	3	MMB	6	3	30	2,5	0,60	0,54
2. Bielefeld	1.700.000	330.000	3.000	FS/komm.	60	ab 2005 WS	ca. 90	GLR / ABB W+E	3	MMB	16	k. A.	60	7,0	k. A.	k. A.
3. Burgau (Pyrolyse)	123.000	25.000	920	FS/ind.	40	-	-	Pyrolyse / Babcock	2	MMB	3	max. 10	40	2,8	0,30	0,24
4. Coburg	280.000	115.000	770	FS/komm.	22	-	-	RR / Martin	2	MMB	10	<1	22	1,0	1,00	0,44
5. Kamp-Lintfort	463.000	234.000	12.000	RS/komm.	25	WS	95	WR / DBA	2	ZAS	17	5	95	10,0	1,00	1,90
6. Krefeld	700.000	310.000	12.000	FS/komm., ind.	30	ST	95	WR / DBA	3	PEB	14 / 18	4	95	> 11	2,50	4,28
7. München-Nord Block 1	1.600.000	408.000	2.000	FS/komm.	22	ST	45	RR / Martin	2	ZAS	35	0,5	45	5,4	k.A.	6,00
Block 3	s.o.	232.000	9.000	FS/komm.	22	FmR	k.A.	RR / Martin	2	EBF	20	4	22	1,4	k.A.	6,00
8. Würzburg	370.000	93.000 (2 von 3 Linien)	5.500	RS, FS/komm.	40	FmR	95	VR,RR / Stiefel, Martin	2	EBF	8	6	95	6,5	0,5	1,00
zur Zeit keine Mitverbrennung:																
9. Ingolstadt	685.000	180.000	0	FS/komm.	k.A.	-	-	RR / Martin	2	ASR	12	8	k.A.	k.A.	1,00	0,50
10. Mannheim	1.000.000	290.000	0	FS/komm.	62	-	-	VR / EVT	4	MMB	25	10-15	62	5,7	k.A.	k.A.
11. Pirmasens	456.000	150.000-180.000	0	k.A.	k.A.	-	-	VR / von Roll	2	MMB	12	k.A.	k.A.	k.A.	1,00	k.A.

**Technische Daten der Hausmüllverbrennungsanlagen
in der Bundesrepublik Deutschland, die Klärschlamm mitverbrennen
Teil 2**

Standort	ENERGIENUTZUNG			ABGASREINIGUNG					
	Dampf- erzeu- ger / Hersteller 5)	Druck/ Tempe- ratur	Wärme/ Prozess- dampf/ Strom	Inbe- trieb- nahme	Ein- heiten	Staub 6)	NOx 7)	HCl / SO ₂	zusätzlich
	-	bar/°C	-	-	-	-	-	-	-
1. Bamberg	NUK/ Babcock	26/225	Wärme/ Strom	1978, 1990, 1996	3	E, G	SCR mit Ammoniak- wasser	2-stuf. Wäscher	Flugstrom- verfahren
2. Bielefeld	NUK/ Baumgarte	40/400	Wärme/ Strom	1981, 1992, 1996	3	E, G, A	mit Ammoniak- wasser	2-stuf. Wäscher	Oxidations- katalysator, Flugstromreaktor
3. Burgau (Pyrolyse)	ZUK/ Rekuperator	25/400	Wärme/ Strom	1983, M 1997	1	G	SNCR/ SCR	Trocken- sorption	-
4. Coburg	NUK/ Wehrle	40/400	Wärme/ Strom	1989	2	G	SNCR (25% Ammoniak- wasser)	2-stuf. Wäscher	Sprühabsorb., Nass-, E-Filter
5. Kamp- Lintfort	NUK/ Babcock	40/400	Wärme/ Strom	1997	2	E (vor + nach)	SCR als Oxi- Kat. mit Ammoniak	Wäscher	A-Koksfilter, Sprühtrockner, Quenche
6. Krefeld	NUK/ VKW	41/405 23,5/375	Wärme/ Prozessdampf/ Strom	1976, 1982, 1995	3	2 x G	SCR	Wäscher	Sprühtrockner
7. München- Nord Block 1	NUK/ Babcock	40/380	Wärme/ Strom	1994	2	E	SCR	Wäscher	Flugstromverf., Gewebefilter
Block 3	NUK/ Babcock	40/380	Wärme/ Strom	1997	2	E	SCR	Wäscher	Flugstromverf., Gewebefilter
8. Würzburg	NUK/ EVT	42/415	Wärme/ Strom	1984	2	Z, G	SCR mit Ammoniak	trockene RR	-
zur Zeit keine Mitverbrennung:									
9. Ingolstadt	NUK/ Wehrle	40/400	Wärme/ Prozessdampf/ Strom	1996	2	G	SCR	2-stuf. Wäscher	-
10. Mannheim	NUK/ EVT, RAFAKO, KSC	120/500, 25/250	Prozessdampf/ Strom	1986, 1996	2	E, G	SCR mit Ammoniak	Wäscher	A-Koksfilter
11. Pirmasens	NUK/ Baumgarte	40/400	Wärme/ Strom	1998	2	E	SNCR	3-stufiger Wäscher	Adsorbens- dosierung, Gewebefilter

Legende:

1)

FS	=	Faulschlamm
RS	=	Rohschlamm
komm.	=	kommunaler Klärschlamm
ind.	=	industrieller Klärschlamm

2)

FmR	=	Flugstrom mit Rauchgas
WS	=	Wirbelschicht
ST	=	Scheibentrockner

3)

RR	=	Rückschubrost
GLR	=	Gegenlaufüberschubrost
WR	=	Walzenrost
VR	=	Vorschubrost

4)

EBF	=	Einblasen in den Feuerraum
ZAS	=	Zugabe in den Aufgabeschacht
MMB	=	Mischung im Müllbunker
ASR	=	Aufstreuen auf Rost
SSS	=	Stopfschnecke in Schweltrommel
PEB	=	Pneumatische Einblasung

5)

NUK	=	Naturumlaufkessel
ZUK	=	Zwangsumlaufkessel

6)

E	=	Elektrofilter
G	=	Gewebefilter
Z	=	Zyklon
A	=	Aerosolfilter

7)

SCR	=	Selektive katalytische Reduktion
SNCR	=	Selektive nicht katalytische Reduktion

5 Adressen und technische Daten der Kohlekraftwerke, die Klärschlamm mitverbrennen

Adressen der Kohlekraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland, die Klärschlamm mitverbrennen

Standort/ Bundesland	Anlage	Betreiber
1. Berrenrath (Köln) / NW	Kraftwerk Berrenrath Villenstraße 50534 Hürth-Knapsack	RWE Power AG Stüttgenweg 2 50935 Köln Tel.: 0221/480-70007, Herr Peters
2. Boxberg III / SN	Kraftwerk Boxberg 02943 Boxberg	Vattenfall Europe Generation AG & Co. KG Vom-Stein-Straße 39 03050 Cottbus Tel.: 0355/2887-3747, Herr Mielke
3. Bremen (Farge) / HB	E.ON Kraftwerke GmbH Kraftwerk Farge Berner Fährweg 2 28777 Bremen	E.ON Kraftwerke GmbH Zentrale Tresckowstr. 5 30457 Hannover Tel.: 0511/439-2843, Sekretariat
4. Deuben / ST	Kraftwerk Deuben 06682 Deuben	MIBRAG Industriekraftwerke Betriebs GmbH Wiesenstraße 20 06727 Theißen Tel.: 03441/684-0
5. Duisburg / NW	HKW I Stadtwerke Duisburg Bungertstraße 47053 Duisburg	Stadtwerke Duisburg AG Abt. KP Bungertstr. 27 / Postfach 10 13 54 47053 Duisburg / 47013 Duisburg Tel.: 0203/604-2237, Herr Roßkothen
6. Ensdorf (Saarbrücken) / SL	Kraftwerk Ensdorf Kurt-Kessler-Straße 1 66806 Ensdorf	VSE AG Heinrich-Böcking-Straße 10 – 14 66032 Saarbrücken Tel. 06831/502-6214, Herr Bock
7. Hamm (Westfalen) / NW	RWE Power AG Kraftwerk Westfalen Siegenbeckstraße 10 59071 Hamm	RWE Power AG Huysenallee 2 45117 Essen Tel.: 0201/12-22932, Herr Egyptien

Standort/ Bundesland	Anlage	Betreiber
8. Heilbronn / BW	EnBw Kraftwerke AG HKW Heilbronn Lichtenbergerstr. 23 74064 Heilbronn Tel. 07131/187-2242, Herr Buck	EnBW Kraftwerke AG Lautenschlagerstr. 20 70173 Stuttgart
9. Helmstedt (Buschhaus) / NI	Kraftwerk Buschhaus/ BKB An der B 244 38350 Helmstedt/ Gemarkung Neubüdenstedt	BKB Aktiengesellschaft Schöninger Str. 2-3 38332 Helmstedt Tel.: 05351/18-0, -4655, Herr Mauritz
10. Herne / NW	HKW Herne Hertener Straße 16 44653 Herne	STEAG Aktiengesellschaft Rüttenscheider Straße 1-3 45128 Essen Tel.: 0201/801-0
11. Kassel / HE	Kasseler Fernwärme GmbH Standort Kraftwerk Kassel Dennhäuser Straße 122 34134 Kassel	Kasseler Fernwärme GmbH Königstor 3-13 34117 Kassel Tel.: 0561/782-2612, Sekretariat
12. Lippendorf / SN	Kraftwerk Lippendorf Werkstraße 04564 Böhlen OT Lippendorf	Vattenfall Europe Generation AG & Co. KG Vom-Stein-Straße 39 03050 Cottbus Tel.: 0355/2887-3747, Herr Mielke
13. Lünen / NW	Kraftwerk Lünen Moltkestraße 215 44536 Lünen	STEAG Aktiengesellschaft Rüttenscheider Straße 1-3 45128 Essen Tel.: 0201/801-0
14. Mehrum / NI	Kraftwerk Mehrum GmbH Triftstr. 25 31249 Hohenhameln	Kraftwerk Mehrum GmbH Triftstr. 25 31249 Hohenhameln Tel.: 05128/74-201, Herr Michels, GF
15. Minden (Weser) / NW	GKW Gemeinschaftskraftwerk Weser GmbH Möllberger Straße 387 32457 Porta Westfalica	GKW Gemeinschaftskraftwerk Weser GmbH Möllberger Straße 387 32457 Porta Westfalica Tel.:05706/399-0
16. Mummsdorf / ST	Kraftwerk Mummsdorf 04613 Mummsdorf	MIBRAG Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH Wiesenstr. 20 06727 Theissen Tel.: 03441/684-0
17. Oberkirch / BW	Koehler Energie GmbH Heizkraftwerk Oberkirch Hauptstr. 2-4 77704 Oberkirch	Koehler Energie GmbH Hauptstr. 2-4 77704 Oberkirch Tel.: 07802/81-4191, Herr Basler

Standort/ Bundesland	Anlage	Betreiber
18. Senftenberg / BB	HKW Senftenberg Grubenstraße 01968 Senftenberg	Gesellschaft für Montan- und Bautechnik (GMB) Knappenstr. 1 01968 Senftenberg Tel.: 03573/78-0, -3237, Herr Lehmann
19. Staudinger (Hanau) / HE	E.ON Kraftwerke GmbH Kraftwerk Staudinger Hanauer Landstr. 150 63538 Großkrotzenburg	E.ON Kraftwerke GmbH Zentrale Tresckowstr. 5 30457 Hannover Tel.: 0511/439-2843, Sekretariat
20. Völklingen-Fenne / SL	Kraftwerk Völklingen/Fenne Saarbrücker Strasse 135-137 66333 Völklingen	SaarEnergie GmbH St. Johanner Str. 101-105 66115 Saarbrücken Tel.: 0681/405-2698, Herr Stein Fax: 0681/405-1095
21. Wachtenberg (Köln) / NW	Kraftwerk Wachtberg Ludwigstraße 50226 Frechen	RWE Power AG Stüttgenweg 2 50935 Köln Tel.: 0221/480-70007, Herr Peters
22. Weiher (Quierschied) / SL	Kraftwerk Weiher 66287 Quierschied	SaarEnergie GmbH St. Johanner Str. 101-105 66115 Saarbrücken Tel.: 0681/405-2698, Herr Stein Fax: 0681/405-1095
23. Weisweiler (Aachen) / NW	Kraftwerk Weisweiler Zum Hagelkreuz 20 52249 Eschweiler	RWE Power AG Huysenalle 2 45117 Essen Tel.: 0201/12-22932, Herr Egyptien
24. Wilhelmshaven / NI	E.ON Kraftwerke GmbH Kraftwerk Wilhelmshaven Zum Kraftwerk 20 26386 Wilhelmshaven	E.ON Kraftwerke GmbH Zentrale Tresckowstr. 5 30457 Hannover Tel.: 0511/439-2843, Sekretariat
25. Zolling (München) / BY	E.ON Kraftwerke GmbH Kraftwerk Zolling Leiningerstr. 1 85406 Zolling	E.ON Kraftwerke GmbH Zentrale Tresckowstr. 5 30457 Hannover Tel.: 0511/439-2843, Sekretariat

**Technische Daten der Kohlekraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland,
die Klärschlamm mitverbrennen**

Standort	ALLGEMEINES ZUR MITVERBRENNUNG										Klärschlamm				ABGASREINIGUNG		
	Kohleart 1)	Feue- rung 2)	Dauer- betrieb mit KS seit	Wasser- gehalt der Kohle	Kohle- durch- satz	Anz. der Linien die KS mitver- brennen	Einbringung in die Feuerung	KS-Durch- satz im Anliefer- zustand	KS-Durch- satz 1000 t/a	KS-Durch- satz im Trocken- masse	Her- kunft	Feststoff- gehalt im Anliefer- zustand	Schadstoff- f-gehalte im KS	Staubab- scheidung	DeNOx	SOx 3)	weiteres
1. Berrenrath / Köln	BK	ZWS	1997	51 - 61	30	2	zirkul. Wirbelschicht	215	65	komm./indust.	22-33	ja	Elektrofilter	primär ZWS	pZWS	-	Flugstrom-Absorber m. BK
2. Boxberg III	BK	SF	Feb. 1999	56	-	2 Kessel	Kohlerfallschacht	140	42	komm.	30	werden im Versuch ermittelt	Elektrofilter, Wäscher	Primärmaßnahme	NR	-	-
3. Bremen Farge	SK	SF	2001 2003	10,5	100	1	Kohlerfallschacht -Zuteller	20 15	18	komm.	22 > 90%	unter AbfklärV	Elektrofilter	SCR-highdust	NR	-	-
4. Deuben	BK	SF	2002	48 - 56	102	5 Kessel	vor Kohlemühle	84	25	komm.	20-37	unter AbfklärV	Elektrofilter	-	NR	-	-
5. Duisburg HKW I	SK	ZWS	2002	10 - 20	30	1	zirkul. Wirbelschicht	18	5,4	komm.	25-35	komm. Klärschlamm	Elektrofilter	primär ZWS	pZWS	-	-
6. Enseldorf / Saarbrücken	Bak	SF	2001	5 - 17	200	2 Blöcke	Mühle mit Kohlenstaub	81	24	komm.	25-45	unter AbfklärV	Elektrofilter	SCR-low-dust	SAS	-	-
7. Hamm / Westfalen	SK	SF	2002	8 - 16	100	1	Kohleband, Mühle	10	9	komm.	25 - 95	komm. Klärschlamm	Elektrofilter	SCR-low-dust	NR	-	-
8. Heilbronn	SK	SF	Apr. 1999 Aug. 1998	9	240	1	Kohlerfallschacht	60 20-30	40	komm.	25-35 80-95	unter AbfklärV	Elektrofilter	SCR-highdust	NR	-	-
9. Helmstedt / Buschhaus	BK	SF	1997	45	300	1	Kohleband, Mühle	100	50	komm./indust.	25-95	über AbfklärV	Elektrofilter	Primärmaßnahme	NR	-	-
10. Herne	Bak	SF	beantragt im April 2004	11	110	1	Kohlerfallschacht	30	25	komm./indust.	> 69	unter AbfklärV	Elektrofilter	SCR-low-dust	NR	-	-
11. Kassel	BK / Bak	ZWS	ab Dez. 2004	50 / 16	50 / 25	1	Einblasung in die Wirbelschicht	15	13,5	komm.	> 90	unter AbfklärV	Gewebe- filter	primär ZWS	pZWS	-	-

12. Lippendorf	BK	SF	Apr. 2004	52 - 54	-	2 Blöcke	Kohlerfallschacht	310	93	komm./indust.	25-35	über AbfrklärV	Elektrofilter, Wäscher	Primärmaßnahme	NR	-
13. Lünen	BaK	SF	beantragt im April 2004	11	160	1	direkt in die Feuerung	30	25	komm./indust.	> 69	unter AbfrklärV	Elektrofilter	SCR-low-dust	NR	-
14. Mehrum / Hannover	SK	SF	2002	6 - 8	240	1	Kohlerfallschacht mit	35	11	komm./indust.	25-35	unter AbfrklärV	Elektrofilter	SCR-highdust	NR	-
15. Minden / Weser	SK	SF	2003	8-12	113	1	Dampflanzen direkt in Feuerung	45	13,5	komm./indust.	25-35	über AbfrklärV	Elektrofilter	SCR-highdust	NR	-
16. Mumsdorf	BK	SF	2000	48-56	128	4 Kessel	vor Kohlemühle	100	28	komm.	20-37	unter AbfrklärV	Elektrofilter	-	NR	-
17. Oberkirch / Köhler	SK	ZWS	Jul. 2003	6-9	10	1	Ascherücklauf	20	5	komm.	18-32	unter AbfrklärV	Gewebe-filter	-	-	-
18. Senftenberg	gBK	SF+ Rost-feuerung	2000	12	7,2	1	mit Altholz gemischt auf den Rost	4 - 4,5	1,3	komm.	25-35	unter AbfrklärV	Gewebe-filter	feue-rungs-seitig	TR	-
19. Staudinger / Hanau	SK	SF	2004	8-12	120	1	Kohlerfallschacht	60	18	komm./indust.	25-35	unter AbfrklärV	Elektrofilter	SCR-highdust	NR	-
20. Völklingen-Fenne	BaK	SF	Mär. 2001	20	93	1 von 2 Blöcken verbr. mit	vor Kohlemühle	14	4,2	komm.	25-35	unter AbfrklärV	Elektrofilter	feue-rungs-seitig	NR	-
21. Wachtberg / Köln	BK	ZWS	2002	51-61	50	2	zirkul. Wirbelschicht	280	85	komm./indust.	22-33	ja	Elektrofilter	primär ZWS	pZWS	Flugstrom-Absorber m. BK
22. Weiher / Quierschied	SK	SF	Apr. 1999	9	250	1	Mühle mit Kohlenstaub	6-10	5,5-9	komm.	90-95 *	unter AbfrklärV	Elektrofilter	SCR-highdust	NR	-
23. Weisweiler / Aachen	BK	SF	Mär. 1999	55 - 60	200	2	Kohlerfallschacht	115	35	komm.	22-33	unter AbfrklärV	Elektrofilter	feue-rungs-seitig	NR	-
24. Wilhelmshaven	SK	SF	2004	8,5	250	1	Kohlerfallschacht	50	12,5	komm.	25	unter AbfrklärV	Elektrofilter	SCR-highdust	NR	-
25. Zolling / München	SK	SF	1999	6-12	136	1	Kohlerfallschacht	35	9,6	komm./indust.	25-35	unter AbfrklärV	Elektrofilter	SCR-highdust	NR	-

* SaarEnergie betreibt eigene Trocknungsanlage am Kraftwerk Weiher / Quierschied

638

Legende:

1)

SK	=	Steinkohle
DK	=	Dampfkohle
BK	=	Braunkohle
gBK	=	getrockneter Braunkohlestaub
BaK	=	Ballastkohle (Steinkohle mit einem hohen Ascheanteil von ca. 25%)

2)

SF	=	Staubfeuerung
ZWS	=	zirkul. Wirbelschicht

3)

NR	=	Nasse Rauchgasreinigung
pZWS	=	primär zirkul. Wirbelschicht
SAS	=	Sprühabsorption
TR	=	Trockene Rauchgasreinigung (Trocken-Additiv-Verfahren)

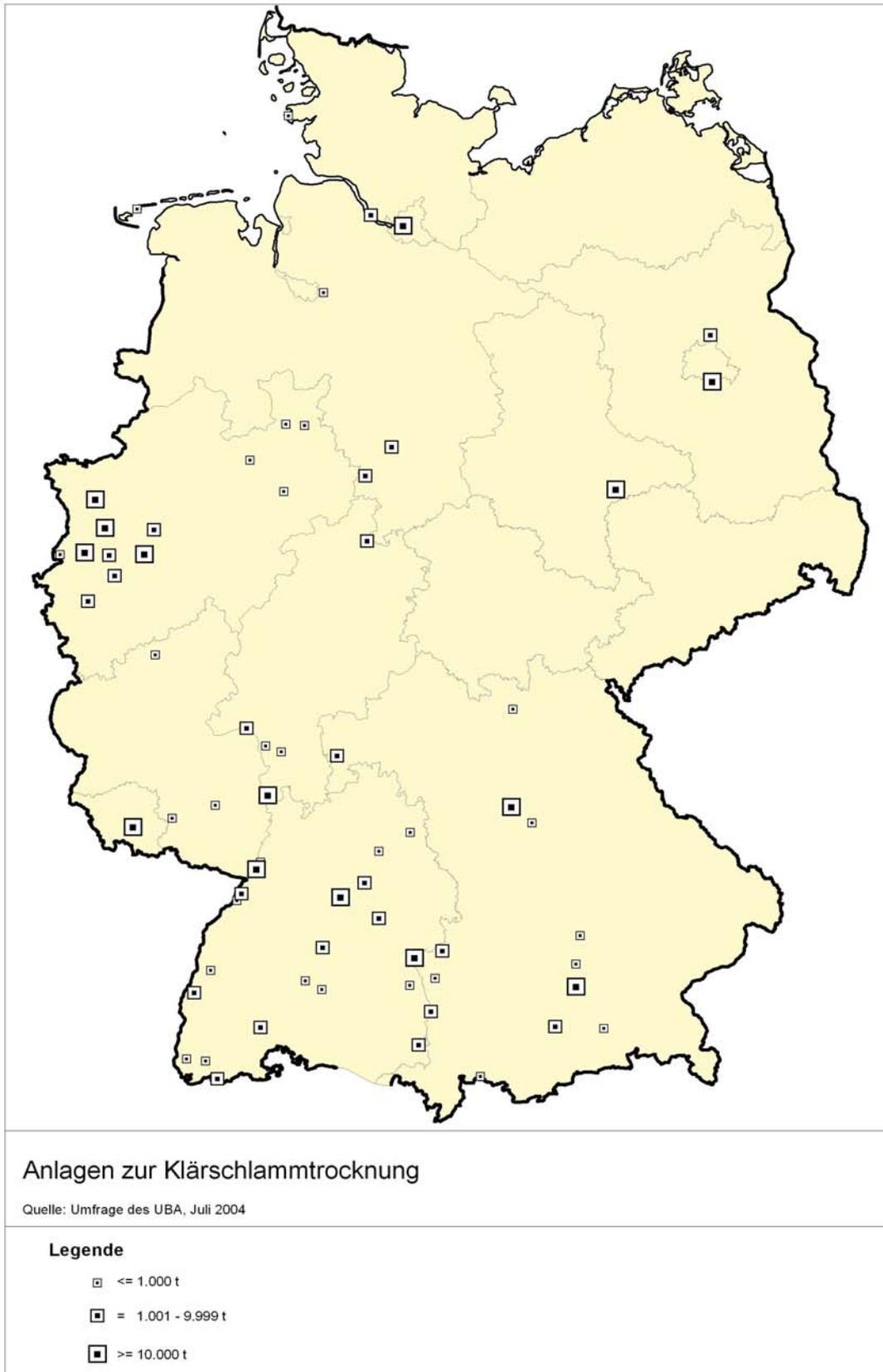
6 Adressen und technische Daten der anderen Anlagen, die Klärschlamm mitentsorgen

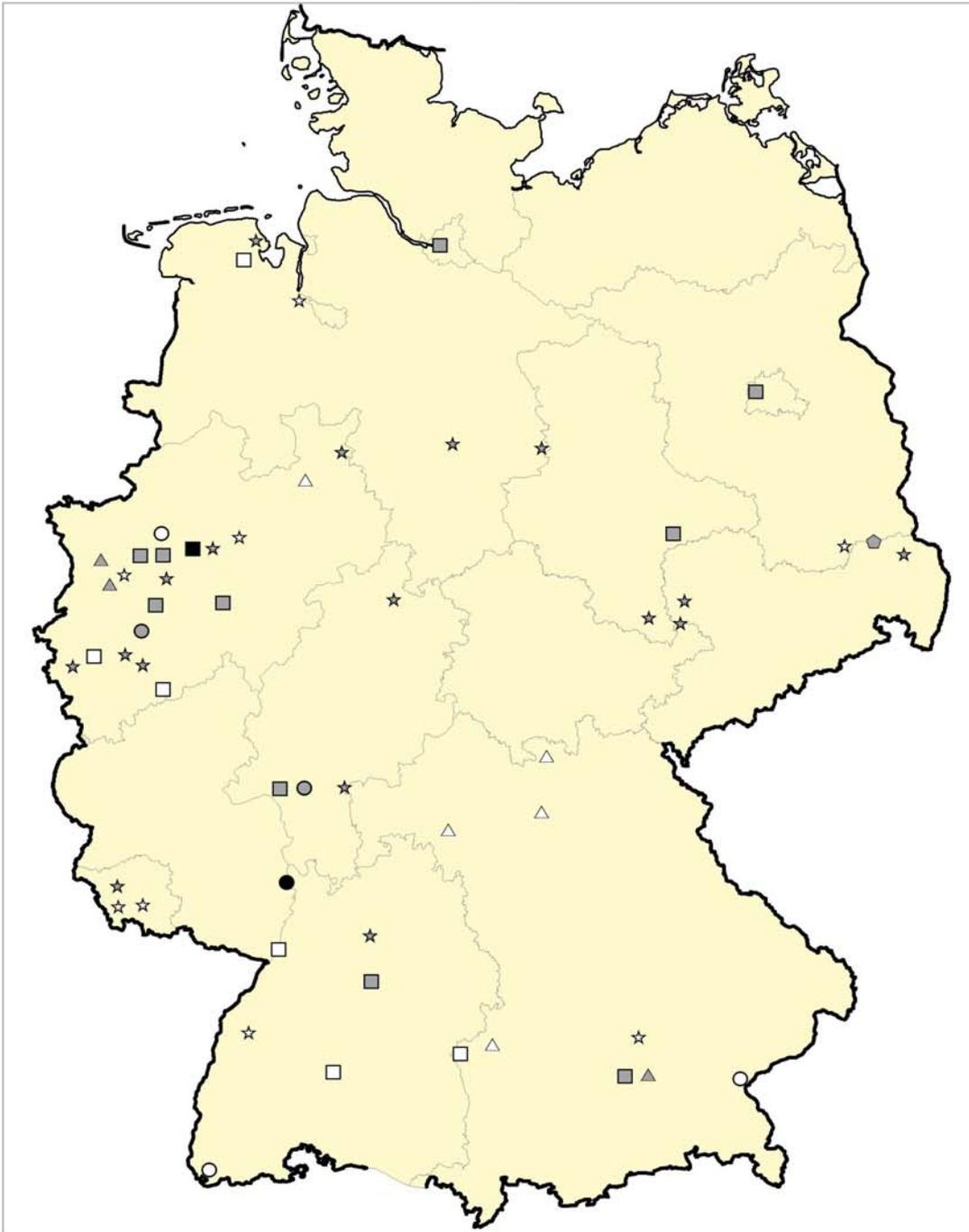
Andere Anlagen, die Klärschlamm mitentsorgen (z. B. mitvergasen)

Standort/ Bundesland	Anschrift des Betreibers
1. Schwarze Pumpe / BB	Vergasungsanlage Sekundärrohstoff Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ) An der Heide 03139 Schwarze Pumpe Tel.: 03564/69-7909 o. -2745 Kamka

Technische Daten der anderen Anlagen, die Klärschlamm mitverbrennen																
Standort	ALLGEMEINES ZUR MITVERBRENNUNG									Klärschlamm			ABGASREINIGUNG			
	Regel- brenn- stoff	Feue- rung	Dauer- betrieb mit KS seit	Brennstof- f-wasser- gehalt	Brennstof- f-durch- satz	Anz. der Linien die KS mitver- brennen	Einbringung in die Feuerung	KS-Durch- satz im Anliefer- zustand	KS-Durch- satz Trocken- masse	Her- kunft	Feststoff- gehalt im Anliefer- zustand	Schadstof- f-gehalte im KS	Staubab- scheidung	DeNOx	SOx 4)	weiteres
	-	-	-	%	t/h	-	-	1000 t/a	1000 t/a	-	% TR	-	-	-	-	-
Schwarze Pumpe (Vergasungs- anlage)	Braunkohle Steinkohle	Festbett- vergasen	1994	20	54	5 FDV- Vergaser, 1 BGL- Vergaser	Zugabe in den Aufgabeschac ht	30-60	27-53	kommunal, industriell	88	AbfklärV	nicht erforderlich	-	Nass-Rea	-

7 Standortübersicht der Trocknungsanlagen und der Klärschlammverbrennungs- und -mitverbrennungsanlagen in Deutschland





Anlagen zur Klärschlammverbrennung und -mitverbrennung

Quelle: Umfrage des UBA, Juli 2004

Legende

Kommunale Monoverbrennungsanlagen:	Betriebseigene Monoverbrennungsanlagen:	Müllverbrennungsanlagen:	Kohlekraftwerke:	Sonstige Anlagen:
□ ≤ 10.000 t	○ ≤ 10.000 t	△ ≤ 10.000 t	☆ ≤ 10.000 t	◊ = 10.001 - 99.999 t
■ = 10.001 - 99.999 t	● = 10.001 - 99.999 t	▲ = 10.001 - 99.999 t	★ = 10.001 - 99.999 t	
■ ≥ 100.000 t	● ≥ 100.000 t			