

Prognose des Aufkommens und der Entsorgungskapazitäten für Abfälle aus der Abwasserbehandlung in Thüringen für die Jahre 2005, 2010 und 2015

Erstellt von:
**ARGUS – Statistik und Informationssysteme
in Umwelt und Gesundheit GmbH
Franklinstr. 1
10587 Berlin**

in Kooperation mit:
**ABAG-itm GmbH
Stauferstr. 15
70736 Fellbach**

im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
Berlin, im November 2004

Die vorliegende Kurzfassung wurde erstellt durch:
TLUG, Ref. 44, Frau Hanemann

Jena, im Februar 2005

1 Art, Aufkommen und Entsorgung

In der Tabelle 1 sind die Abfallarten aufgelistet, die bei den nachfolgenden Mengenbetrachtungen sowie den anschließenden Prognosen berücksichtigt werden.

Tabelle 1: Beschreibung der berücksichtigten Abfälle aus der Abwasserbehandlung

Abfallschlüssel nach AVV ¹	Bezeichnung nach AVV	Erläuterung
19 08 01	Sieb und Rechenrückstände	Sieb- und Rechengut aus dem Siebüberlauf am Rechen im Zulauf einer Kläranlage - im wesentlichen Papier, Hygieneartikel, textile Materialien, Kunststoffe, Holz, Gemüsereste und - zu einem kleineren Teil - eine anorganische Fraktion
19 08 02	Sandfangrückstände	Sandfangrückstände aus der Abwasserreinigung. Sandfangrückstände sind ein heterogenes Gemisch, das außer Sand unterschiedlicher Körnung und Wasser in geringen Anteilen auch andere anorganische Bestandteile (Aschen u. ä.) sowie organische Bestandteile enthält.
19 08 05	Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser	Schlämme, die bei der Behandlung von Abwasser in Abwasserbehandlungsanlagen einschließlich zugehöriger Anlagen zur weitergehenden Abwasserreinigung anfallen, auch soweit sie entwässert, getrocknet oder in sonstiger Form behandelt wurden
19 08 12	Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 11 fallen	
19 08 14	Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 13 fallen	

In der Tabelle 2 ist das Aufkommen der verschiedenen Abfälle aus der Abwasserbehandlung differenziert nach den einzelnen Thüringer Planungsregionen 2002 dargestellt.

Tabelle 2: Aufkommen an Abfällen aus Abwasserbehandlungsanlagen in Thüringen 2002, differenziert nach Planungsregionen (Trockensubstanz)

Planungsregion	Nord		Mitte		Süd		Ost		Thüringen	
	[Mg/a]	[kg/E*a] ¹	[Mg/a]	[kg/E*a] ¹	[Mg/a]	[kg/E*a] ¹	[Mg/a]	[kg/E*a] ¹	[Mg/a]	[kg/E*a] ¹
Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser (19 08 05)	8.300	19,7 (22,5)	14.200	20,2 (16,3)	7.000	13,6 (17,6)	14.250	18,6 (19,6)	43.750	18,2 (18,5)
Sieb und Rechenrückstände (19 08 01) ²⁾	396	0,9 (1,1)	593	0,8 (0,7)	342	0,7 (0,9)	653	0,9 (0,9)	1.983	0,8 (0,8)
Sandfangrückstände (19 08 02) ²⁾	400	1,0 (1,1)	888	1,3 (1,0)	326	0,6 (0,8)	1.118	1,5 (1,5)	2.732	1,1 (1,2)
Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser (19 08 12)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	212	0,4	1.238	1,6	1.450	0,6
Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser (19 08 14)	288	0,7	n.a.	n.a.	327	0,6	2.927	3,8	3.541	1,5
Summe	9.384	22,3	15.681	22,3	8.206	15,9	20.186	26,4	53.457	22,3

- 1) Werte bezogen auf die Einwohnerzahl (Thüringer Landesamt für Statistik, Stand 30.6.2002), in Klammern dargestellte Werte bezogen auf die Auslastung (Einwohnerwerte [EW])
- 2) Werte aus dem Jahr 2000 als Frischmasse (19 08 01: 6.610 Mg; 19 08 02: 6.810 Mg). Umrechnung in Mg TS mit TS-Gehalten von 30 % bei ASN 19 08 01 und 40 % bei 19 08 02.

¹ Verordnung zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses vom 10.12.2001, Artikel 1- Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung- AVV); (BGBl. I S.3379)

Da aktuelle Mengenangaben zu Sieb- und Rechenrückständen (19 08 01) sowie zu Sandfangrückständen (19 08 02) nicht vorlagen, wurden ersatzweise die Mengen des Jahres 2000 aufgelistet.

Mengenmäßig dominiert die Abfallart „Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser (19 08 05) mit etwa 82 % der Gesamtmenge. Die Entsorgungswege der genannten Abfallarten sind in der Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Aufkommen an Abfällen aus Abwasserbehandlungsanlagen in Thüringen 2002, differenziert nach Entsorgungswegen (in Megagramm Trockensubstanz)

Abfallart	Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser (19 08 05)		Sieb und Rechenrückstände (19 08 01) ¹		Sandfangrückstände (19 08 02) ¹		Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser (19 08 12)		Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser (19 08 14)		Summe		Anteil vom Gesamt
	Mg TS	%	Mg TS	%	Mg TS	%	Mg TS	%	Mg TS	%	Mg TS	%	
Kompostierung	22.800	52	-		-		20	1	-		22.820	43	
Landwirtschaft	11.000	25	-		-		-		-		11.000	21	
Deponierung	1.850	4	1.230	62	1.570	57	1.336	92	76	2	6.062	11	
Rekultivierung/Landbau	6.050	14	-		-		-		-		6.050	11	
Nicht näher spezifiziert ¹⁾	-		753	38	1.162	43	95	7	2.988	84	4.997	9	
Verbleib auf der Kläranlage	1.100	3	-		-		-		-		1.100	2	
Verbrennung	950	2	-		-		-		28	1	978	2	
CPB	-		-		-		-		449	13	449	1	
Gesamt	43.750	100	1.983	100	2.732	100	1.450	100	3.541	100	53.457	100	

(1) Werte lagen für das Jahr 2000 nur als Frischmasse vor (19 08 01: ca. 6.610 Mg FM; 19 08 02: ca. 6.810 Mg FM). Umrechnung in Mg TS mit TS-Gehalten von 30 % für 19 08 01 und 40 % für 19 08 02; (Frischmassewerte 2003: 19 08 01: ca. 6.700 Mg FM; 19 08 02: ca. 6.450 Mg FM)

(2) Entsorgungsweg nicht näher spezifiziert, in den angezeigten Mengen sind die einer nicht näher genannten Verwertung zugeführte Mengen wie folgt enthalten: 19 08 12: 74 Mg TS/a; 19 08 14: 2.040 Mg TS/a

CPB Chemisch- physikalische Behandlungsanlage

Für Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser dominierte 2002 der Entsorgungsweg der Kompostierung mit einem Anteil von etwa 52 %, gefolgt von der landwirtschaftlichen Verwertung mit einem Anteil von etwa 25 % und dem Einsatz bei Rekultivierungsvorhaben und Landbau mit einem Anteil von etwa 14 %. Der direkt deponierte Anteil dieser Abfallart betrug 2002 lediglich etwa 4 %.

Die Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser (ASN 19 08 12) wurden überwiegend deponiert (etwa 92 %), während die Schlämme aus anderen Behandlungsverfahren von industriellem Abwasser (ASN 19 08 14) überwiegend einer nicht näher spezifizierten Entsorgung (etwa 84 %) zugeführt wurden.

Für die Entsorgungswege von in Thüringen angefallenen Sieb- und Rechenrückständen (ASN 19 08 01) sowie Sandfangrückständen (ASN 19 08 02) waren aus den Eigenkontrollberichten keine detaillierten Daten verfügbar. Nach einem Vergleich der Abfallmengenbilanz mit den Daten der Eigenkontrollberichterstattung für das Jahr 2000 konnte festgestellt werden, dass etwa 62 % (4.157 Mg FM) der Sieb- und Rechenrückstände und

etwa 57,5 % (3.914 Mg FM) der Sandfangrückstände in 2000 den öRE zur Deponierung angedient wurden. Die übrigen Mengen wurden, da keine weiteren belastbaren Informationen dazu vorliegen, dem Entsorgungsweg "nicht näher spezifiziert" zugeordnet.

2 Prognose

2.1 Aufkommen

Die für die einzelnen Abfallarten aus der Abwasserbehandlung prognostizierte Mengenentwicklung wird in der Tabelle 4 dargestellt. Der Trend für die Sieb- und Rechenrückstände (ASN 19 08 01) sowie die Sandfangrückstände (ASN 19 08 02) wurde aus Daten der Abfallmengenbilanzen 1998 bis 2002 ermittelt.

Tabelle 4: Entwicklung des Aufkommens an Abfällen aus der Abwasserbehandlung in Thüringen für die Jahre 2005, 2010 und 2015 in Mg TS

ASN It. AVV	Abfallbezeichnung	Aufkommen 2002	Prognosemengen 2005			Prognosemengen 2010			Prognosemengen 2015			2015 null Ant. kum.
			min	null	max	min	null	max	min	null	max	
190805	Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser	43.750	46.391	47.811	49.260	46.339	51.506	57.168	41.887	51.506	63.119	82,17%
190814	Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 13 fallen	3.541	3.594	3.649	3.704	3.592	3.835	4.091	3.501	4.030	4.632	88,60%
190802	Sandfangrückstände ¹⁾	2.787	2.829	2.871	2.915	2.827	3.018	3.220	2.621	3.018	3.468	93,42%
190801	Sieb- und Rechenrückstände ¹⁾	2.104	2.265	2.299	2.333	2.320	2.477	2.642	2.151	2.477	2.846	97,37%
190812	Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 11 fallen	1.450	1.472	1.494	1.517	1.471	1.570	1.675	1.434	1.650	1.897	100,00%
Gesamtmenge		53.632	56.551	58.124	59.729	56.550	62.406	68.797	51.594	62.682	75.962	100,00%

1) Werte für 2002 stammen aus dem Jahr 2000 und wurden gemäß der Trendanalyse umgerechnet

Das Aufkommen an Abfällen aus der Abwasserbehandlung in Thüringen wird sich auf Grundlage der Trendentwicklung ausgehend von ca. 54 Tsd. Mg im Basisjahr 2002 voraussichtlich bis 2010 zwischen 56 und 69 Tsd. Mg leicht steigend und anschließend bis 2015 nahezu gleichbleibend entwickeln. Wie im Basisjahr 2002 wird hierbei auch in Zukunft der kommunale Klärschlamm (ASN 19 08 05) die dominierende Abfallart bleiben (Anteil 2002 und 2015: ca. 82 %).

2.2 Entsorgungswege

Da die Abfallart „Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser (19 08 05)“ den mengenmäßig größten Anteil darstellt, wirken sich diesbezügliche Änderungen am deutlichsten aus. Der Beschreibung der künftigen Entsorgungswege für Schlämme aus der kommunalen Abwasserbehandlung liegen zwei unterschiedliche Szenarien zu Grunde:

Szenario 1: Die Prognose erfolgt unter der Annahme, dass die derzeitige Thüringer Entsorgungspraxis weiterverfolgt wird und damit auch weiterhin eine Verwertung von kommunalen Klärschlämmen in der Landwirtschaft stattfindet.

Szenario 2: Die Prognose erfolgt unter der Annahme, dass die Verwertung kommunaler Klärschlämme in der Landwirtschaft aufgrund neuer rechtlicher Vorgaben und Akzeptanzverlusten sukzessive minimiert wird und mittelfristig entfällt.

Die Darstellung der zukünftigen Entsorgungswege erfolgt in der Tabelle 5, unterteilt in die Szenarien 1 und 2.

Tabelle 5: Aufkommen und Prognoseszenarien für die in Thüringen angefallenen Abfälle aus der Abwasserbehandlung nach Entsorgungswegen für die Jahre 2005, 2010 und 2015 in Mg TS/a

Szenario I

Entsorgungsweg	Aufkommen	Prognosemenge		
		Jahr	2002	2005
Behandlung durch Kompostierung	22.820	20.873	17.333	14.762
Beseitigung durch Deponierung ¹⁾	6.168	4.848	1.248	805
Stoffliche Verwertung in der Landwirtschaft	11.000	11.953	12.877	10.301
Stoffliche Verwertung durch Rekultivierung/Landbau	6.050	7.268	9.022	9.625
Nicht näher spezifiziert ²⁾	5.067	3.281	2.452	2.418
Verbleib auf der Kläranlage	1.100	1.195	1.288	1.288
Thermische Beseitigung	978	4.889	6.029	5.399
Behandlung durch CPB	449	738	619	651
Thermische Verwertung	0	3.080	11.540	14.858
Nährstoffrückgewinnung	0	0	0	2.575
Summe	53.632	58.124	62.406	62.682

Szenario II

Entsorgungsweg	Aufkommen	Prognosemenge		
		Jahr	2002	2005
Behandlung durch Kompostierung	22.820	18.482	14.758	7.036
Beseitigung durch Deponierung ¹⁾	6.168	4.848	1.248	805
Stoffliche Verwertung in der Landwirtschaft	11.000	11.953	7.726	0
Stoffliche Verwertung durch Rekultivierung/Landbau	6.050	7.268	9.022	9.625
Nicht näher spezifiziert ²⁾	5.067	3.281	2.452	2.418
Verbleib auf der Kläranlage	1.100	1.195	1.288	1.288
Thermische Beseitigung	978	4.889	8.604	7.974
Behandlung durch CPB	449	738	619	651
Thermische Verwertung	0	5.471	16.690	30.310
Nährstoffrückgewinnung	0	0	0	2.575
Summe	53.632	58.124	62.406	62.682

1) Werte für Rechengut und Sandfangrückstände 2002 wurden auf der Grundlage der Daten von 2000 umgerechnet und stimmen deshalb nicht mit der Summe in Tab. 18 (6.062 Mg TS) überein

2) Art der Entsorgung entsprechend den vorliegenden Daten nicht näher spezifiziert

Abhängig von den noch nicht zuverlässig einschätzbaren zukünftigen Rahmenbedingungen und der Akzeptanz der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung ist entweder ein leichter Anstieg der landwirtschaftlichen Verwertung bis 2010, gefolgt von einem moderaten Rückgang bis 2015 (Szenario I) zu erwarten oder aber ein langfristiger Ausstieg aus diesem Entsorgungsweg bis 2015, der durch thermische Entsorgungswege substituiert werden kann (Szenario II).

Für den Entsorgungsweg Behandlung durch Kompostierung wird ein kontinuierlicher Rückgang bis 2015 erwartet, der ebenfalls in Abhängigkeit von den Auswirkungen der zukünftigen Regelungen zur Schadstoffproblematik im Klärschlamm jeweils moderat (Ab-

nahme um 32 %, Szenario I) oder sehr stark ausfallen wird (Abnahme um 66 %, Szenario II).

Für den Entsorgungsweg Rekultivierung/Landbau wird im Prognosezeitraum für beide Szenarien ein Anstieg bis 2010 mit anschließend gleichbleibendem Verlauf erwartet.

Ein erheblicher Anteil der bisher deponierten Mengen von etwa 11 % in 2002 wird bis 2015 stark zurückgehen und diesem Entsorgungsweg nicht mehr zugeführt werden. Zukünftig wird vor allem der thermischen Verwertung, allerdings hinsichtlich der Szenarien in unterschiedlichem Maße, ein zunehmender Stellenwert zukommen.

Die Entsorgungswege chemisch-physikalische Behandlung (CPB), Nährstoffrückgewinnung und Sonstige (Verbleib auf der Kläranlage, nicht näher spezifizierte) werden mit insgesamt einem Anteil zwischen 8 % (2005) und 10 % (2015) an der jeweils entsorgten Gesamtmenge analog zum Basisjahr 2002 (11,5 %) eine untergeordnete Rolle spielen.

3 Entsorgungskapazitäten

3.1 Stoffliche Verwertung in der Landwirtschaft

Das nutzbare landwirtschaftliche Flächenpotenzial für die Klärschlammverwertung in Thüringen ist in ausreichendem Maße vorhanden. Bei einer Änderung der rechtlichen Rahmenbedingungen ist mit Einschränkungen zu rechnen. Zusätzlich wird die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlämmen maßgeblich durch die öffentliche Akzeptanz beeinflusst.

3.2 Stoffliche Verwertung durch Rekultivierung, Landbau

Der in den nächsten Jahren zur Rekultivierung der Kalirückstandshalden benötigte Bedarf an Materialien wird auf einem konstant hohen Niveau bleiben. Mengenbegrenzender Faktor für eine Klärschlammverwertung sind insbesondere die Nährstoffgehalte des Klärschlammes (Punkt 4.3 der Kalihaldenrichtlinie)².

Weitere, begrenzte Verwertungsmöglichkeiten für Klärschlamm bestehen als Bestandteil von Komposten bei der Rekultivierung stillgelegter Deponien im Rahmen der tatsächlichen deponietechnischen Erfordernisse.

Durch eine mögliche Verschärfung der Grenzwerte im Rahmen der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung sind Verlagerungen zu diesem Entsorgungsweg nicht auszuschließen.

3.3 Behandlung durch Kompostierung

Die Kompostierung stellt einen Behandlungsschritt und noch keine endgültige Entsorgung kommunaler Klärschlämme dar. Die Entsorgung über diesen Weg hängt insbesondere von den Absatzmöglichkeiten der erzeugten Komposte ab und wird insgesamt durch die rechtlichen Rahmenbedingungen und die Akzeptanz beeinflusst. Die genehmigten Kapazitäten der Thüringer Kompostierungsanlagen für die Verarbeitung von kommunalen Klärschlämmen liegen weit über dem gegenwärtig und zukünftig zu erwartenden Aufkommen.

² Richtlinie für die Abdeckung und Begrünung von Kalihalden im Freistaat Thüringen – Kalihaldenrichtlinie vom 18. April 2002, ThStAnz. S. 1539 ff

3.4 Thermische Verwertung und Beseitigung

Für eine mögliche thermische Verwertung von Abfällen aus der Abwasserbehandlung eignen sich insbesondere Braunkohlekraftwerke, die über die entsprechenden technischen Voraussetzungen sowie noch nicht gebundene Kapazitäten für die Mitverbrennung dieser Abfälle verfügen.

Voraussetzung hierfür ist eine Entwässerung auf TS-Gehalte von mindestens 25 bis 35 %. Für die Mitverbrennung in Zementwerken bedarf es einer Trocknung der Schlämme auf TS-Gehalte > 80 %. Diese wird auch von Zementwerken selbst unter Nutzung der dortigen Abwärme angeboten.

Die bundesweit vorhandenen Kohle-Kraftwerke und Zementwerke, die insgesamt über große Mitverbrennungskapazitäten für heizwertreiche Abfälle verfügen, stellen ein ausreichendes Entsorgungspotenzial für die in Thüringen anfallenden und zu erwartenden Mengen dar, weshalb der zusätzliche Aufbau von Monoverbrennungsanlagen oder die Nutzung von Abfallverbrennungsanlagen gegenwärtig als nicht erforderlich angesehen wird.

3.5 Beseitigung durch Deponierung

Gemäß den Vorgaben der Abfallablagerungsverordnung stellt die Deponierung ab dem 01. Juni 2005 keinen Entsorgungsweg für unbehandelte organische Abfälle dar. Begrenzte Entsorgungsmöglichkeiten sind nach einer mechanisch-biologischen Vorbehandlung möglich, die auch eine Vorbehandlungsstufe (biologische Trocknung) für eine nachfolgende thermische Entsorgung darstellen kann.

3.6 Sonstige Entsorgungswege

Nährstoffrückgewinnung

Die Nährstoffrückgewinnung ist vor allem für kommunalen Klärschlamm relevant, um dessen Düngewirkung zu nutzen und zugleich von der Schadstoffproblematik zu entkoppeln. Hervorzuhebende Entwicklungen der letzten Jahre sind u. a. das Phostrip-Verfahren (biochemisches Verfahren zur Gewinnung von Phosphaten aus Belebtschlamm) und das Seaborne-Verfahren (Rückgewinnung von Stickstoff, Phosphor, Kalium u. a. durch Fällungsreaktionen). Erfahrungen zur Nährstoffrückgewinnung liegen im halbtechnischen Maßstab und von Pilotanlagen vor.

Es wird angenommen, dass diese Verfahren langfristig für die Verwertung von Inhaltsstoffen in Klärschlämmen genutzt und damit für die Entsorgung eines geringen Anteils der Klärschlammengen zur Verfügung stehen werden.

Chemisch-physikalische Behandlung (CPB)

Potenziell besteht die Möglichkeit, dass einige Klärschlämme aus der biologischen bzw. einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser, jeweils entsprechend ihrer spezifischen Herkunft und Charakteristik einer Behandlung in einer CPB-Anlage bedürfen.

Für die Behandlung der zu erwartenden Mengen stehen geeignete Anlagen mit einer ausreichenden Jahreskapazität zur Verfügung.

Nicht näher spezifizierte Entsorgungswege

Für die nicht näher spezifizierten Entsorgungswege liegen keine belastbaren Daten vor, weshalb eine Kapazitätsbetrachtung nicht möglich ist. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die im Prognosezeitraum sich potenziell ergebenden Mengen den übrigen Entsorgungswegen zugeführt werden können.

Verbleib auf der Kläranlage

Es ist davon auszugehen, dass auch im Prognosezeitraum ein gewisser Prozentsatz der kommunalen Klärschlämme auf den Kläranlagen verbleibt bzw. nicht jährlich beräumt wird (z. B. Trockenbeete) und dass die hierfür zur Zeit verwendeten Lagerkapazitäten auch zukünftig vorhanden sind, um die anfallenden Mengen zwischenlagern zu können.

Der Abgleich der potenziell nutzbaren Entsorgungskapazitäten mit den zu erwartenden Abfallmengen im Prognosezeitraum zeigt, dass verschiedene Entsorgungswege zur Verfügung stehen und die Entsorgungssicherheit für alle anfallenden Abfälle aus der Abwasserbehandlung gegeben ist.

4 Fazit

Bei den Entsorgungswegen wird vor allem der thermischen Verwertung ein hoher Stellenwert zukommen, da ein erheblicher Anteil der bisher deponierten Mengen diesem Entsorgungsweg ab 2005 nicht mehr zugeführt werden darf.

Abhängig von den noch nicht zuverlässig einschätzbaren zukünftigen Rahmenbedingungen bei der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung, insbesondere hinsichtlich der Qualitätsanforderungen an die Klärschlämme, werden für diesen Entsorgungsweg unterschiedliche Entwicklungen als realistisch eingeschätzt. Entweder wird mit einem leichten Anstieg der landwirtschaftlichen Verwertung bis 2010 gerechnet, gefolgt von einem moderaten Rückgang bis 2015 (Szenario I), oder aber mit einem langfristigen Ausstieg aus diesem Entsorgungsweg bis 2015, der durch zusätzliche Anteile der Verbrennung bzw. thermischen Verwertung nahezu vollständig substituiert wird (Szenario II).

Bei Eintreten des unter Szenario II prognostizierten Rückganges der landwirtschaftlichen Verwertung ist infolge des dadurch zu erwartenden Nachfrageschubs eine Erhöhung der Entsorgungspreise für die thermische Verwertung nicht auszuschließen. Hinzu kommt, dass für Trocknungsanlagen, die mit fossilen Energieträgern (Erdgas, Erdöl, Kohle) betrieben werden, in den kommenden Jahren mit zusätzlichen Abgaben zu rechnen ist (Umsetzung des Kyoto-Protokolls, Emissionshandel). Ebenso dürfte für die Trocknung die Entwicklung der Preise fossiler Energieträger nicht unbeachtlich sein.

Demgegenüber erscheinen klimaneutrale Energieträger, wie z. B. Solartrocknungsanlagen, aus heutiger Sicht nachhaltige, zukunftsfähige Ansätze zu bieten. Kommunale Kläranlagen, die konditionierten und mechanisch entwässerten Klärschlamm (TS ca. 30 bis 35 %) erzeugen, können ihren Schlamm direkt den Kraftwerken andienen. Hingegen ist zu berücksichtigen, dass gerade bei kleineren Kläranlagen Nachrüstungsbedarf zur Entwässerung oder weitergehenden Trocknung der Schlämme besteht und nach Möglichkeit Gemeinschaftslösungen hierfür gefunden werden sollten.

In Anbetracht der derzeitigen Bemühungen der Kraftwerksbetreiber, ihre zur Mitverbrennung von Klärschlämmen u. ä. Rückständen genehmigte Kapazität auszunutzen, ist eine politische Unterstützung zur stärkeren Nutzung dieses Entsorgungsweges nicht erforderlich. Sinnvoll wäre allerdings eine Koordination durch kommunale Gremien, um die Entsorgung kostengünstiger zu gestalten. Hierbei sind insbesondere eine eventuelle Vorbehandlung und der Transport zu sehen.

Für den Entsorgungsweg Behandlung durch Kompostierung wird ein kontinuierlicher Rückgang bis 2015 erwartet, der ebenfalls in Abhängigkeit von den Auswirkungen der zukünftigen Regelungen zur Schadstoffproblematik im Klärschlamm jeweils moderat (Abnahme um 32 %, Szenario I) oder sehr stark ausfallen wird (Abnahme um 66 %, Szenario II). Für den Entsorgungsweg Rekultivierung/Landbau wird im Prognosezeitraum ein leichter Anstieg bis 2010 mit anschließend gleichbleibendem Verlauf erwartet. Die Entsorgungswege chemisch-physikalische Behandlung (CPB), (stoffliche) Verwertung und

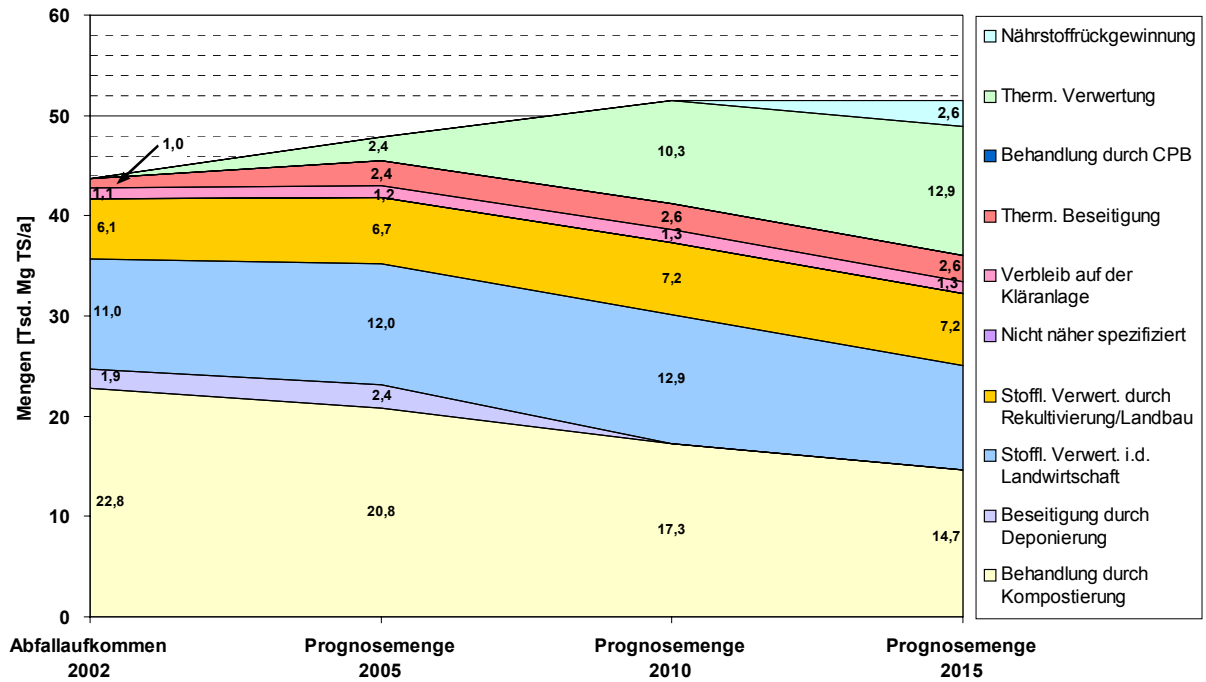
Sonstige (Behandlung) werden mit insgesamt zwischen 5 (2005) und 10 % Anteil an der jeweils entsorgten Gesamtmenge analog zum Basisjahr (7 %) eine untergeordnete Rolle spielen.

Der Abgleich der vorhandenen Anlagenkapazitäten mit den zu erwartenden Abfallmengen nach Entsorgungswegen im Prognosezeitraum zeigt, dass die Entsorgungssicherheit für alle Entsorgungswege gegeben ist.

In den nachfolgenden Abbildungen sind für Schlämme aus der kommunalen Abwasserbehandlung die prognostizierten Mengen für 2005, 2010 und 2015 in Mg Trockensubstanz (Abbildung A1) und die prozentualen Anteile (Abbildung A2), jeweils unterteilt in die Szenarien I (a) und II (b), dargestellt.

Die Abbildung A3 stellt für die übrigen Abfälle aus der Abwasserbehandlung ohne kommunale Klärschlämme die prognostizierten Mengen für 2005, 2010 und 2015 in Mg Trockensubstanz (a) sowie die prozentualen Anteile (b) dar.

a) Szenario I:



b) Szenario II:

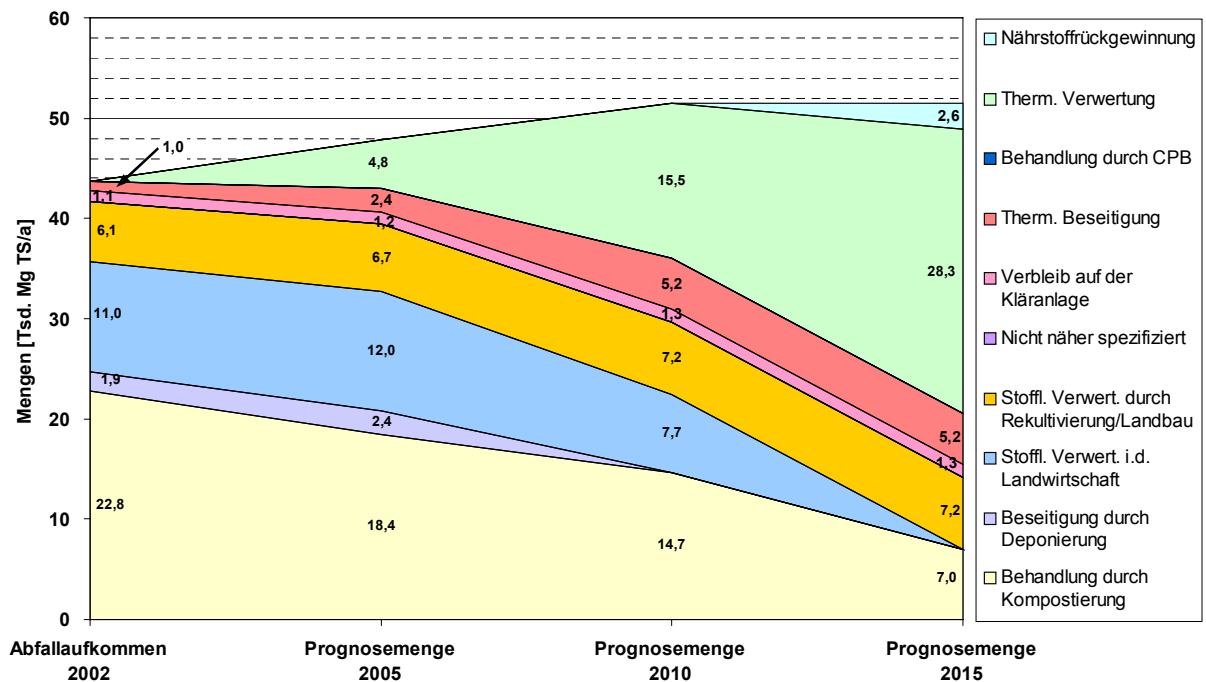
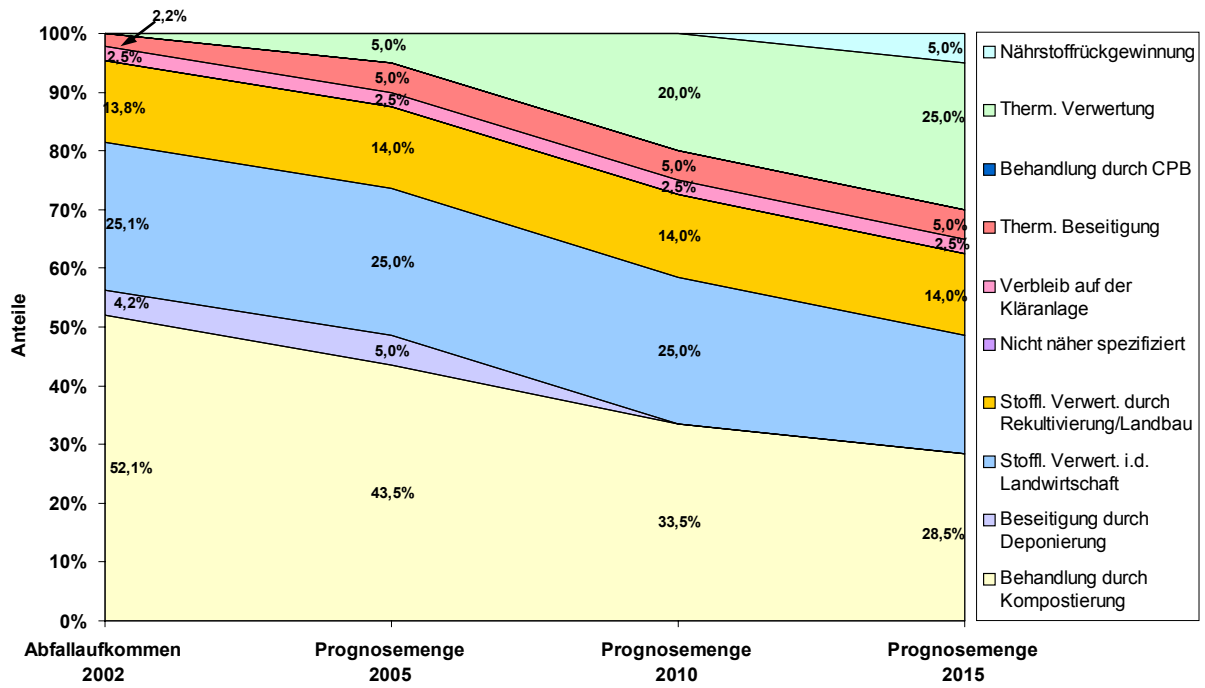


Abbildung A-1 (a-b): Prognoseszenarien für die in Thüringen anfallenden Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser (19 08 05) nach Entsorgungswegen für die Jahre 2005, 2010 und 2015 – absolute Darstellung

a) Szenario I:



b) Szenario II:

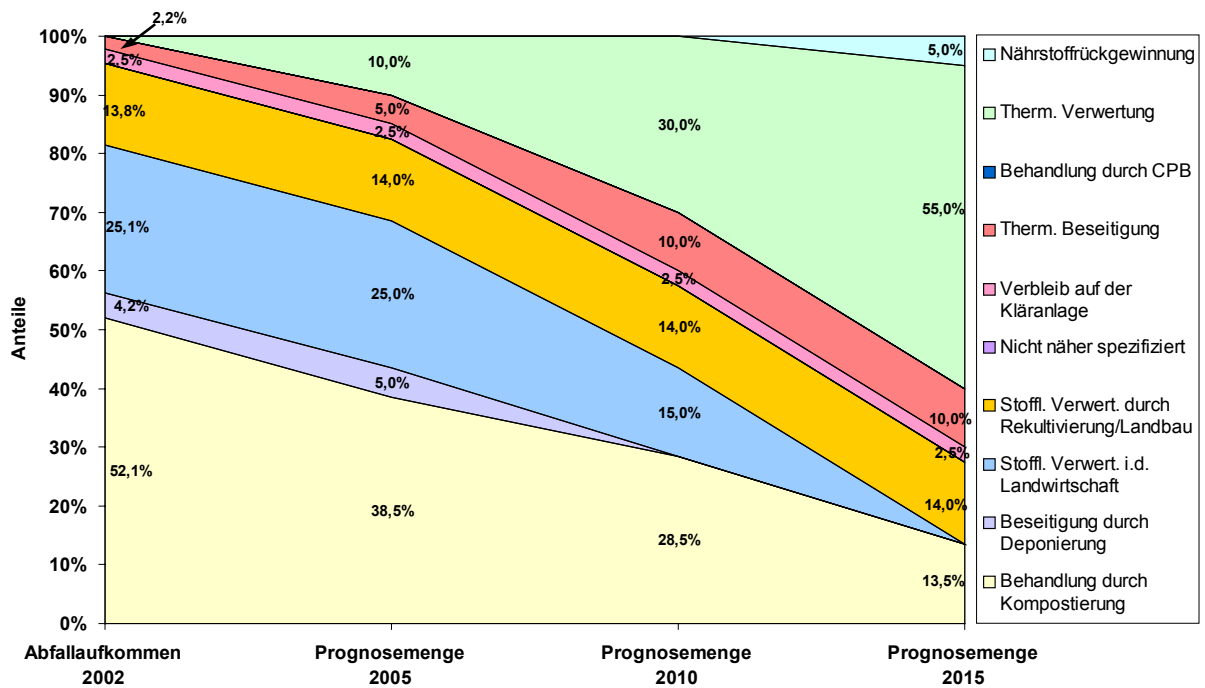
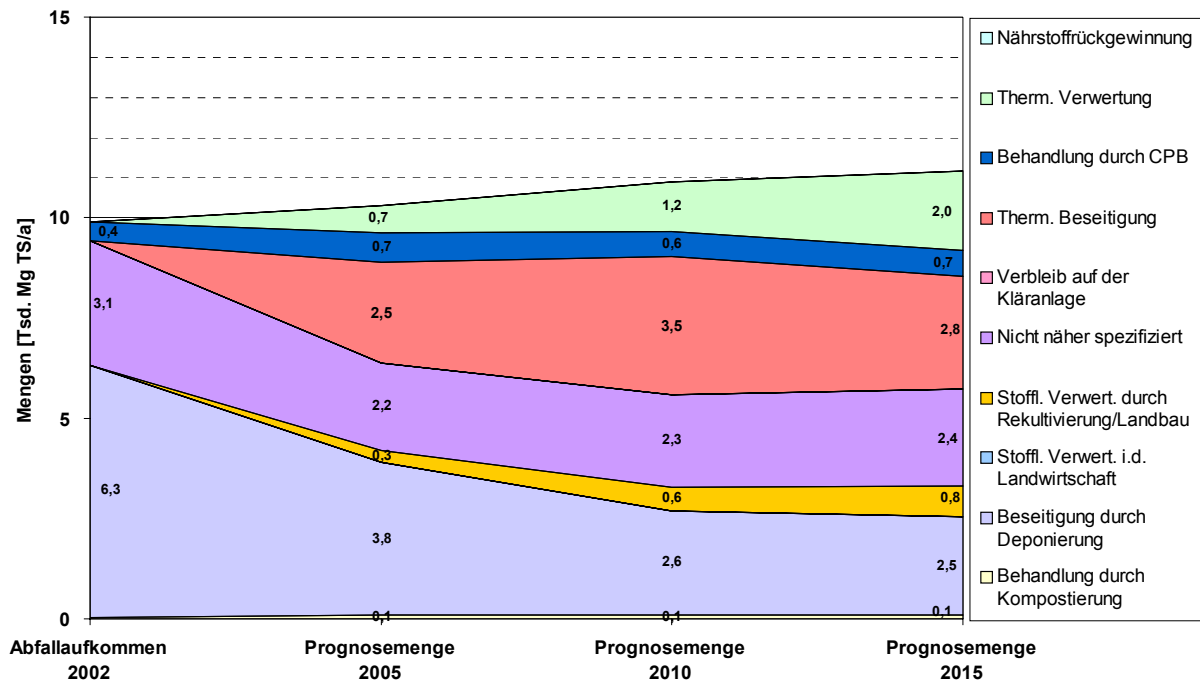


Abbildung A-2 (a-b): Prognoseszenarien für die in Thüringen anfallenden Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser (19 08 05) nach Entsorgungswegen für die Jahre 2005, 2010 und 2015 – prozentuale Darstellung

a) Absolute Darstellung



b) Prozentuale Darstellung

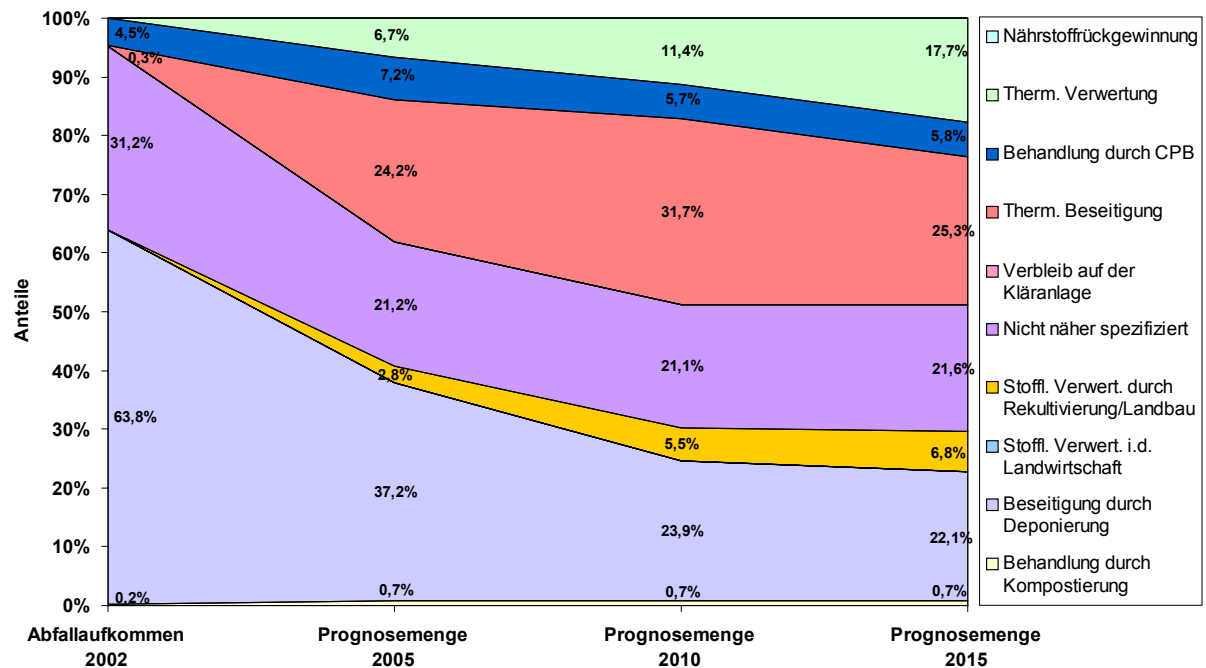


Abbildung A-3 (a-b): Prognoseszenarien für die in Thüringen anfallenden Abfälle aus der Abwasserbehandlung (ohne Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser - 19 08 05) nach Entsorgungswegen für die Jahre 2005, 2010 und 2015