

Abfallplanung des Kantons Thurgau

Deponieplanung

Für den Zeitraum 2020-2050

Bericht I: Grundsätze der kantonalen Deponieplanung

Bericht II: Deponiestatistik und Bedarfsanalyse per 31.12.2019

Bericht III: Handlungsbedarf und Massnahmen

Entwurf zur Vernehmlassung vom 24.07.2020

Erstellt durch das Amt für Umwelt

Versionierung

Fabasoft: 12.03/Deponieplanung 2020 ff.
Dateiname Deponieplanung_Kanton_Thurgau_2_Deponiestatistik_und_Bedarfsanalyse_
Stand_2020-07-24.docm
Version: 1.0
Erzeugt am: 24.07.2020
Verteiler: Vernehmlassung

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	7
2.	Grundlagen	9
2.1.	Material- und Deponietypen	9
2.2.	Kennzahlen	9
2.3.	Datenbasis und -qualität	10
2.4.	Aktuelle Deponielandschaft	11
3.	Deponiestatistik	1
3.1.	Materialflüsse und Restvolumen Typ A-Material	1
3.1.1.	Materialflüsse Typ A-Material	1
3.1.2.	Restvolumen für Typ A-Material	3
3.2.	Materialflüsse und Restvolumen Typ B-Material	4
3.2.1.	Materialflüsse Typ B-Material	4
3.2.2.	Restvolumen für Typ B-Material	6
3.3.	Materialflüsse Typ C-Material	7
3.4.	Materialflüsse und Restvolumen Typ D-Material	8
3.4.1.	Materialflüsse Typ D-Material	8
3.4.2.	Restvolumen für Typ D-Material	10
3.5.	Materialflüsse Typ E-Material	11
3.5.1.	Materialflüsse Typ E-Material – Deponie Kehlhof	11
3.5.2.	Materialflüsse Typ E-Material – BSZ Tollenmatt	13
3.5.3.	Materialflüsse Typ E-Material – weitere Ablagerungen in ausserkantonalen Deponien	14
3.5.4.	Materialflüsse Typ E-Material – Gesamtmenge	15
3.5.5.	Restvolumen für Typ E-Material	18
4.	Künftige Mengenentwicklungen und Vorgehensweise	19
4.1.	Erwartete allgemeine Entwicklungstrends	19
4.2.	Verwendete Mengenszenarien	22
5.	Bedarfsanalyse	23
5.1.	Volumenbedarf Typ A	23
5.2.	Volumenbedarf Typ B	26
5.3.	Volumenbedarf Typ C	28
5.4.	Volumenbedarf Typ D	28
5.5.	Volumenbedarf Typ E	33
6.	Rekapitulation	39

Anhänge

- A1 Zusammenstellung der Szenarien für den Deponietyp A
- A2 Zusammenstellung der Szenarien für den Deponietyp B
- A3 Zusammenstellung der Szenarien für den Deponietyp D
- A4 Zusammenstellung der Szenarien für den Deponietyp E

Abbildungen

Abbildung 1: Übersicht über die Thurgauer Deponielandschaft.	1
Abbildung 2: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ A in Materialentnahmestellen, Deponien und landwirtschaftlichen Terrainveränderungen (Summenkurve).	1
Abbildung 3: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ A (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 15-Jahresmittel)	2
Abbildung 4: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ A pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden)	2
Abbildung 5: Kurzfristig zur Verfügung stehendes Ablagerungsvolumen in Deponien und Kiesgruben gemäss Angaben der Unternehmen.	3
Abbildung 6: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ B in Deponien (Summenkurve).	5
Abbildung 7: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ B (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 15-Jahresmittel)	5
Abbildung 8: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ B pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden)	6
Abbildung 9: Entwicklung des Restvolumens für Typ-B-Materialien.	6
Abbildung 10: Entwicklung der Menge anfallender Rohschlacke und Filterasche sowie nach der Aufbereitung abgelagerte Materialmenge vom Typ D.	9
Abbildung 11: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ D (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 15-Jahresmittel)	9
Abbildung 12: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ D pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden)	10
Abbildung 13: Entwicklung der in der Deponie Kehlhof abgelagerten Materialmenge vom Typ E (Summenkurve).	12
Abbildung 14: Entwicklung der in der Deponie Kehlhof abgelagerten Materialmenge vom Typ E (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 15-Jahresmittel)	12
Abbildung 15: Entwicklung der in der Deponie Kehlhof abgelagerten Materialmenge vom Typ E pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden).	13
Abbildung 16: Entwicklung der im BSZ Tollenmatt angefallenen Materialmenge vom Typ E (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 10-Jahresmittel)	14

Abbildung 17: Entwicklung der direkt in ausserkantonalen Deponien abgelagerten Materialmenge vom Typ E ohne BSZ Tollenmatt in den letzten 5 Jahren	15
Abbildung 18: Entwicklung der im Thurgau angefallenen Materialmenge vom Typ E.	16
Abbildung 19: Entwicklung der gesamthaft im Kanton Thurgau angefallenen Materialmenge vom Typ E (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 10-Jahresmittel)	17
Abbildung 20: Entwicklung der gesamthaft im Kanton Thurgau anfallenden Materialmenge vom Typ E pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden).	17
Abbildung 21: Entwicklung des Restvolumens für Typ-E-Materialien in der Deponie Kehlhof.	18
Abbildung 22: Volumenbedarf für die Ablagerung von Typ A-Material nach Szenarien in Kubikmetern gemäss Schwellenwertkonzept.	25
Abbildung 23: Volumenbedarf für die Ablagerung von Typ B-Material nach Szenarien in Kubikmetern gemäss Schwellenwertkonzept.	27
Abbildung 24: Volumenbedarf für die Ablagerung von Typ D-Material nach Szenarien in Kubikmetern gemäss Schwellenwertkonzept. Die Trendszenarien «Ist-Zustand minus ZAB» und «Umlenkung ZAB» sind im Kontext zur vorhandenen Mindestsicherung zu betrachten (vertragliche Kündigungsfrist von 10 Jahren).	31
Abbildung 25: Volumenbedarf für die Ablagerung von Typ E-Material nach Szenarien in Kubikmetern gemäss Schwellenwertkonzept.	36
Abbildung 26: Anteile der im Thurgau anfallenden Typ-E-Materialien seit 2010.	37

Tabellen

Tabelle 1: Deponietypen gemäss VVEA	9
Tabelle 2: Datenherkunft	10
Tabelle 3: Aktuell bewilligte und in Betrieb stehende Deponien im Kanton Thurgau (Stand 31.12.2019)	11
Tabelle 4: Verwertete oder abgelagerte Menge an Typ-A-Material der Jahre 2015 bis 2019 in Tonnen.	1
Tabelle 5: Abgelagerte Menge an Typ-B-Material der Jahre 2015 bis 2019 in Tonnen.	4
Tabelle 6: Abgelagerte Menge an Typ-D-Material der KVA Thurgau (Kehrichtschlacke und Filterasche jeweils nach Aufbereitung) der Jahre 2015 bis 2019 in Tonnen.	8
Tabelle 7: Auf der Deponie Kehlhof abgelagerte Menge an Typ-E-Material der Jahre 2015 bis 2019 in Tonnen.	11
Tabelle 8: Im Thurgau angefallene Gesamtmenge an Typ-E-Material der Jahre 2015 bis 2019 in Tonnen.	15
Tabelle 9: Trends der Mengenentwicklung aus Deponie-Perspektive	19
Tabelle 10: Betrachtungszeiträume nach Deponietypen gemäss Deponieplanung Thurgau, Bericht I.	23

Tabelle 11:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ A und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre.	24
Tabelle 12:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ A und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums.	24
Tabelle 13:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ B und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre.	26
Tabelle 14:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ B und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums.	26
Tabelle 15:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ D und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre.	28
Tabelle 16:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ D und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums.	29
Tabelle 17:	Mengengerüst Gesamtmenge von KVA Thurgau und ZAB: Prognostizierte Materialmengen vom Typ D und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre.	29
Tabelle 18:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ D und Volumenbedarf für die Ablagerung auf Thurgauer Gebiet nach Abschluss der Deponie Burgauer Feld gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre.	30
Tabelle 19:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ E und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre.	33
Tabelle 20:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ E und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums und des Ablagerungsverbots für Ausbauasphalt mit hohem PAK-Gehalt.	34
Tabelle 21:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ E und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums und des Ablagerungsverbots für Ausbauasphalt mit hohem PAK-Gehalt.	35
Tabelle 22:	Prognostizierte Materialmengen vom Typ E und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums und des Ablagerungsverbots für Ausbauasphalt mit hohem PAK-Gehalt.	35
Tabelle 23:	Prognostizierter Volumenbedarf in Kubikmeter gemäss Schwellenwertkonzept. Wiedergegeben ist das benötigte Volumen für die Erreichung des Oberen Schwellenwertes.	39

1. Einleitung

Zur Gewährleistung der Entsorgungssicherheit hat der Bund die Kantone verpflichtet, eine Abfallplanung zu erstellen (Art. 31 USG¹, und Art. 4 VVEA²). Die Abfallplanung soll insbesondere auch den Bedarf an Deponievolumen und die Standorte von Deponien ausweisen (Deponieplanung). Der Kanton Thurgau erstellt die Deponieplanung beginnend mit dem Berichtsjahr 2019 als eigenständiges Dokumentenset, bestehend aus 3 Teilberichten. Der hier vorliegende Bericht II «*Deponiestatistik und Bedarfsanalyse*» beschreibt die Entwicklung der abgelagerten Materialmengen sowie des verfügbaren Nutzvolumens innerhalb der Thurgauer Deponielandschaft und vergleicht diese mit dem nach Massgabe der in Bericht I festgelegten Grundsätze abgeleiteten langjährigen Bedarf. Dieser Bericht bildet damit die Basis für den in Bericht III abgeleiteten Handlungsbedarf und die Formulierung allfällig notwendiger Massnahmen. Deponiestatistik und Bedarfsanalyse stellen einen dynamischen Teil der Thurgauer Deponieplanung dar und werden künftig jährlich nachgeführt.

*Berichterstattung
per 31.12.2019*

*Jährliche
Nachführung*

¹ Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 07.10.1983 (Umweltschutzgesetz, USG), SR 814.01

² Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 04.12.2015 (Abfallverordnung, VVEA), SR 814.600

2. Grundlagen

2.1. Material- und Deponietypen

Zur Entsorgung vorgesehene Abfall-Materialien werden im allgemeinen den Deponietypen nach Tabelle 1 zugeordnet. Die nachfolgende Deponiestatistik wird daher getrennt nach diesen Materialtypen erstellt.

Tabelle 1: Deponietypen gemäss VVEA

Typ A vormals Aushubdeponie	Unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial, unverschmutzter Bodenaushub (Anhang 3 Ziff. 1 und Anhang 5 Ziff. 1 VVEA)
Typ B vormals Inertstoffdeponie	v.a. Bauabfälle, mind. 95% gesteinsähnliche Bestandteile, Verwertbares vorher entfernt (Anhang 3 Ziff. 2 und Anhang 5 Ziff. 2 VVEA)
Typ C vormals Reststoffdeponie	v.a. Rückstände Rauchgasreinigung, schwerlösliche metallhaltige und anorganische Abfälle (Anhang 5 Ziff. 3 VVEA)
Typ D vormals Schlackedeponie	v.a. Kehrichtschlacke und andere Schlacken, gewaschene Aschen (Anhang 5 Ziff. 4 VVEA)
Typ E vormals Reaktordeponie	Abfälle, bei denen einfache chemische Reaktionen noch möglich sind (z.B. höherer organischer Gehalt), Bauabfälle mit höheren Schadstoffgehalten (Anhang 5 Ziff. 5 VVEA)

2.2. Kennzahlen

Die Deponiestatistik umfasst den Verlauf der abgelagerten Mengen über mehr als 10 bzw. mehr als 15 Jahre, abhängig vom Materialtyp. Dargestellt wird jeweils der gesamte Verlauf.

Für alle Materialtypen wird darüber hinaus die Entwicklung der jeweils letzten fünf Jahre mit den üblichen Kennzahlen der deskriptiven Statistik³ beschrieben und mit dem 10- oder 15-Jahresmittel verglichen. Daneben wird dargestellt, wie sich der jeweilige 5-Jahresmittelwert langfristig entwickelt.

Neben absoluten Mengenangaben werden die Abfallmengen auch pro Einwohner dargestellt.

Abschliessend umfasst die Deponiestatistik die Entwicklung des bewilligten, d.h. mittelfristig zur Verfüllung zur Verfügung stehenden Deponievolumens.

Gesamtentwicklung

Mittel über 5 Jahre

Schwankungsbreite

Pro Kopf-Mengen

³ Kennwerte der deskriptiven Statistik sind beispielsweise Mittelwert, Median, Minimum und Maximum.

2.3. Datenbasis und -qualität

Für die Erstellung der Deponiestatistik stehen folgende Daten zur Verfügung:

Tabelle 2: Datenherkunft

Materialtyp	Datenquellen und Bemerkungen
Typ A	- Jahresberichte der Deponiebetreiber ¹ - Meldungen Betreiber von Materialentnahmestellen ¹ - Bewilligte Mengen bei Terrainveränderungen ³ - Mengen meist nicht gewogen
Typ B	- Jahresberichte der Deponiebetreiber ² - Mengen teilweise gewogen - teilweise Herkunftserfassung
Typ C	- Keine Daten
Typ D	- Jahresberichte der Kehrrechtverbände - Mengen gewogen
Typ E	- Jahresberichte der Deponie ² - und Anlagenbetreiber ¹ - Mengen gewogen
ausser-kantonal	- S und akb-Meldungen VeVA-Online - Herkunftserfassung in den Deponien der Nachbarkantone

¹ manuell ² Deponiemanagementsystem DEMIS ³ Statistik ARE-AFU

Die verfügbare Datenbasis weist erhebliche qualitative Unterschiede auf. Während die meisten Deponien der Typen B und D sowie die KVA Thurgau über Wägeeinrichtungen verfügen, sind solche bei kleineren Typ-A-Deponien und insbesondere bei Materialentnahmestellen nicht vorhanden.

Bei den landwirtschaftlichen Terrainveränderungen stehen nur die mit der jeweiligen Baubewilligung bewilligten Mengen zur Verfügung und es besteht im Regelfall keine Kenntnis darüber, ob eine Terrainveränderung im Bezugsjahr tatsächlich ausgeführt wurde⁴.

Der kantonale Richtplan sieht vor, Deponien der Typen A und B regional zu planen und zu betreiben. Bislang besteht noch keine Möglichkeit, die in den einzelnen Planungsregionen anfallenden Materialmengen der Typen A und B zu erfassen. Daher enthält dieser Bericht noch keine Aussagen auf der Ebene der Planungsregionen. Mittelfristig soll dies über eine Herkunftserfassung bei der Anlieferung zu einer Deponie oder Materialentnahmestelle erfolgen.

Die kurzfristig verfügbaren offenen Volumina werden von den Unternehmen jeweils geschätzt. Sie sind abhängig von bautechnischen und logistischen Rahmenbedingungen und werden auch von der wirt-

Noch keine Angaben auf dem Niveau der Planungsregionen

⁴ Die Kontrolle landwirtschaftlich begründeter Terrainveränderungen obliegt der örtlichen Baupolizeibehörde. Das Amt für Umwelt erlangt trotz entsprechend formulierter Auflagen vielfach keine Kenntnis von der Realisierung der Baute und von der Kontrolle deren Ausmasses.

schaftlichen Strategie der Unternehmen beeinflusst. Einige Deponiebetreiber und Betreiber von Kiesgruben sind jedoch dazu übergegangen, ihre Areale durch Drohnenbefliegungen vermessen zu lassen. Wo verfügbar, wurden solche Daten für die Entwicklung des verfügbaren Restvolumens herangezogen. Mittelfristig sollen verpflichtende Vermessungen eingeführt werden, um die Datenqualität weiter zu verbessern.

Für die Volumenberechnungen wurden einheitliche Dichtefaktoren zwischen 1.6 (Typ E) und 1.8 (alle anderen Typen) Tonnen pro Kubikmeter verwendet. Diese können im Einzelfall vom den Angaben der Unternehmen abweichen.

*Einheitliche
Dichtefaktoren*

2.4. Aktuelle Deponielandschaft

Derzeit stehen im Kanton Thurgau die in Tabelle 3 aufgeführten Deponien in Betrieb.

Tabelle 3: Aktuell bewilligte und in Betrieb stehende Deponien im Kanton Thurgau (Stand 31.12.2019)

Deponietyp	Name	Gemeinde	Bemerkungen
A	Eggishof	Salenstein	
	Altegg	Bussnang und Schönholzerswilen	Kompartiment
	Aspi	Homburg	Kompartiment
	Paradies	Schlatt	Kompartiment bereits verfüllt
B	Altegg	Bussnang und Schönholzerswilen	Kompartiment
	Aspi	Homburg	Kompartiment
	Bälisteig West	Eschenz	Vor Rekultivierung
	Fuchsbüel	Sirnach	Kompartiment
	Schienenbühl	Tobel-Tägerschen	Kompartiment
E	Kehlhof	Berg	

Die folgende Abbildung 1 gibt einen geografischen Überblick. Weitere Informationen zur Deponielandschaft, insbesondere auch zu geplanten Deponien, finden sich im Bericht III «Handlungsbedarf und Massnahmen der kantonalen Deponieplanung».

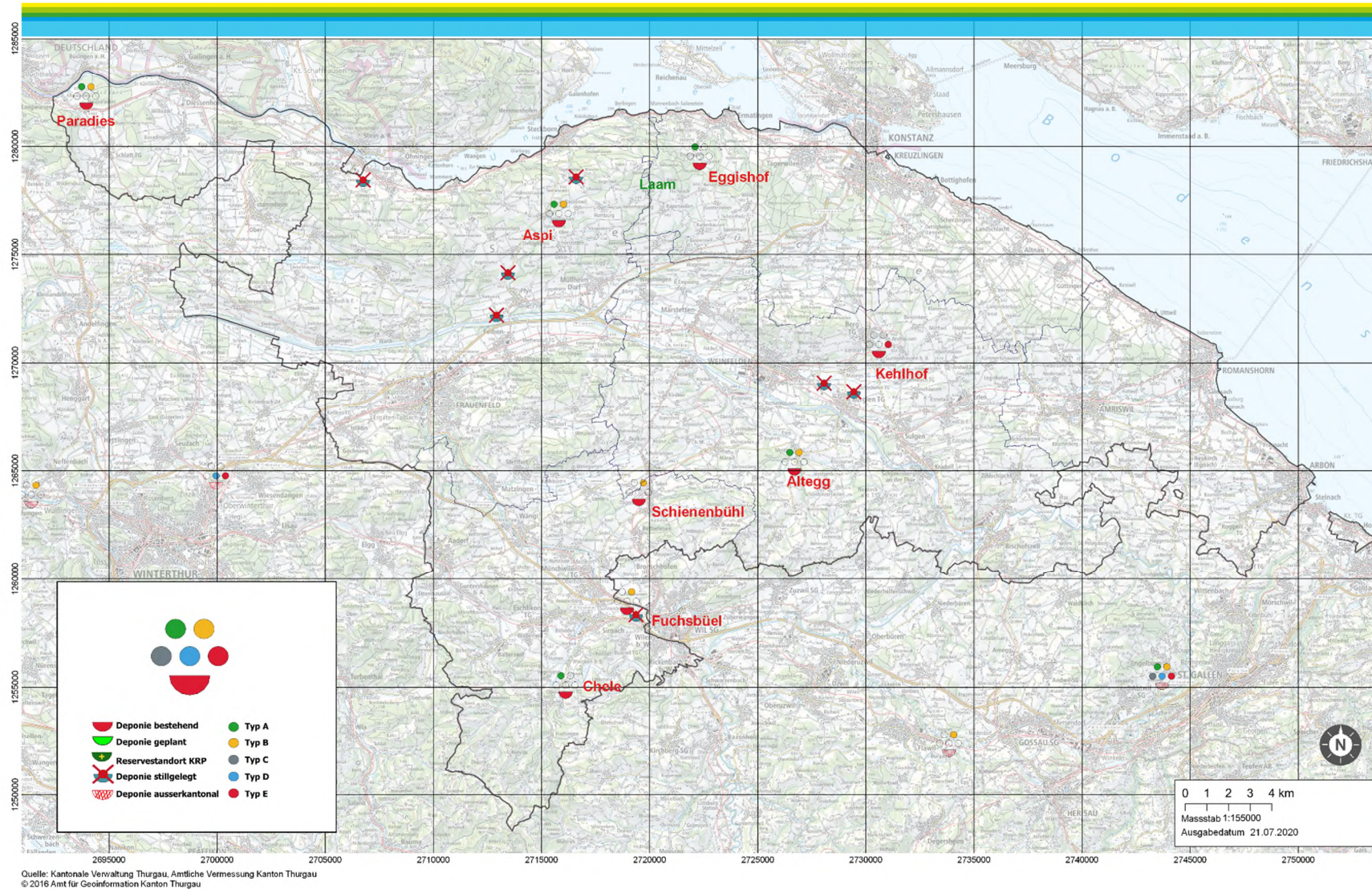


Abbildung 1: Übersicht über die Thurgauer Deponielandschaft. Die Abbildung zeigt die in Betrieb stehenden sowie die in den letzten 15 Jahren stillgelegten Deponiestandorte und betriebene Deponien in den Nachbarkantonen.

3. Deponiestatistik

3.1. Materialflüsse und Restvolumen Typ A-Material

3.1.1. Materialflüsse Typ A-Material

Unverschmutztes Aushub-, Ausbruch- und Bodenmaterial sowie Kieswaschschlamm und Geschiebe aus Geschiebesammlern wird sowohl im Rahmen der Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen verwertet, als auch in bewilligten landwirtschaftlichen Terrainveränderungen. Seit 2010 erfolgt zudem die Ablagerung in entsprechenden Deponien resp. Deponiekompartimenten des Typs A. Die Gesamtmenge betrug im Mittel der letzten 5 Jahre rund 1.58 Mio Tonnen.

Tabelle 4: Verwertete oder abgelagerte Menge an Typ-A-Material der Jahre 2015 bis 2019 im Thurgau in Tonnen.

	Mittelwert	Median	Min	Max	StabW	Schiefe
Ablagerung gesamt	1'582'741	1'620'016	1'342'809	1'732'480	133'030	-2.26
Aufkommen pro Einwohner und Jahr	5.81	5.94	4.93	6.35	0.49	

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung der verwerteten und abgelagerten Gesamtmenge der letzten 15 Jahre. Die jährlich abgelagerten Kubaturen sind abhängig von der Bautätigkeit, bewegen sich aber meist deutlich über 1.2 Mio Tonnen.

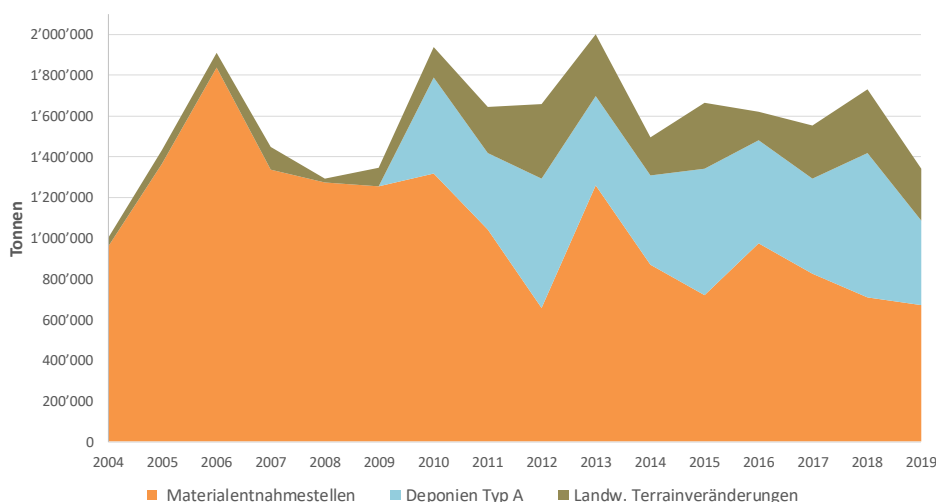


Abbildung 2: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ A in Materialentnahmestellen, Deponien und landwirtschaftlichen Terrainveränderungen (Summenkurve)

Auffällig sind jährlich wechselnde Anteile zwischen Deponien und Materialentnahmestellen, seit erstere 2010 erstmals bewilligt wurden. Der Anteil der landwirtschaftlichen Terrainveränderungen liegt bei maximal 18%.

Die mittlere Ablagerungsmenge über den gesamten Betrachtungszeitraum von 15 Jahren ist stark beeinflusst von den drei Maxima der Jahre 2006, 2010 und 2013. Betrachtet man das gleitende Mittel der letzten zehn 5-Jahresmittelwerten, ist seit 2010 ein abwärts gerichteter Trend festzustellen, der zwischenzeitlich das langjährige Mittel unterschritten hat.

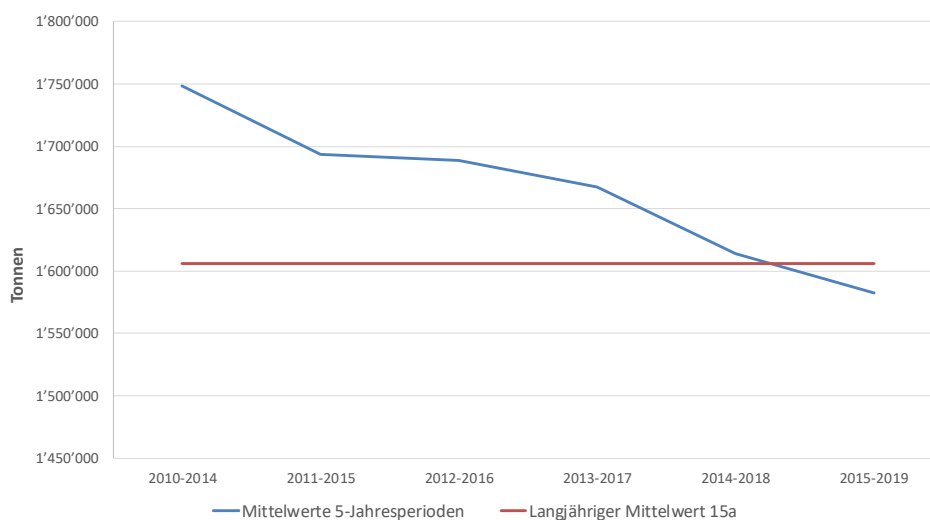


Abbildung 3: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ A (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 15-Jahresmittel)

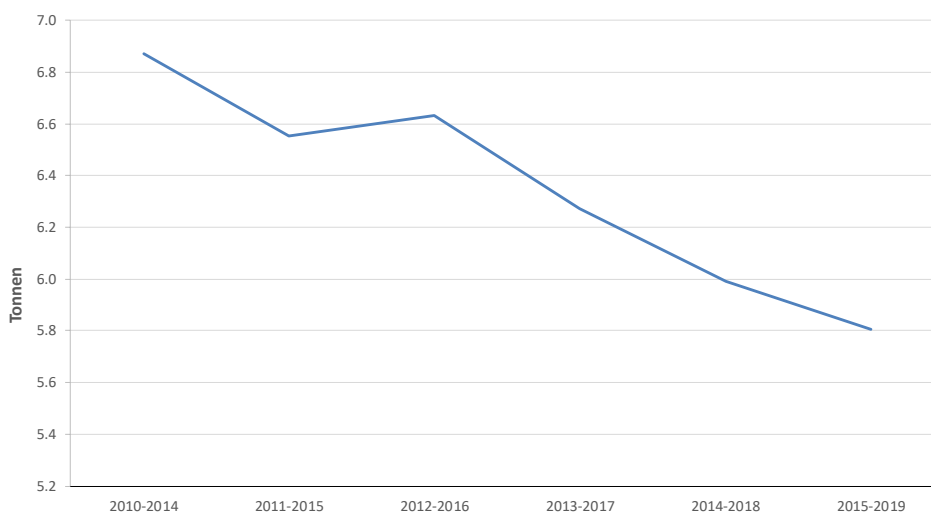


Abbildung 4: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ A pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden)

Diese Entwicklung zeigt sich auch in der anfallenden Pro-Kopf-Menge (5-Jahresmittel), die seit dem Zeitraum 2010-2014 von mehr als 6.8 auf rund 5.8 Tonnen und Jahr zurückgegangen ist. Die Pro-Kopf-Menge liegt deutlich über derjenigen des Nachbarkantons St. Gallen mit rund 4 Tonnen pro Einwohner und Jahr.

3.1.2. Restvolumen für Typ A-Material

Das kurzfristig zur Verfügung stehende Volumen für Typ-A-Material entspricht grob einem Jahresbedarf. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass während eines solchen Jahres weiterhin Rohstoffe abgebaut und bewilligtes Deponievolumen erschlossen wird. Das bewilligte Deponievolumen liegt bei rund 2.96 Mio Kubikmetern, wovon per Ende 2019 rund 63% verfüllt waren. Es verbleibt also ein Restvolumen in Deponien von rund 1.1 Mio Kubikmetern. Für Materialentnahmestellen ist weiterhin von einem jährlichen Abbau in der Grössenordnung von 0.25 bis 0.4 Mio Kubikmetern auszugehen. Für Terrainveränderungen wurde das Mittel der letzten 5 Jahre angenommen. Für die Bedarfsanalyse wird von einem mittelfristig verfügbaren Volumen von 1.67 Mio Kubikmetern ausgegangen.

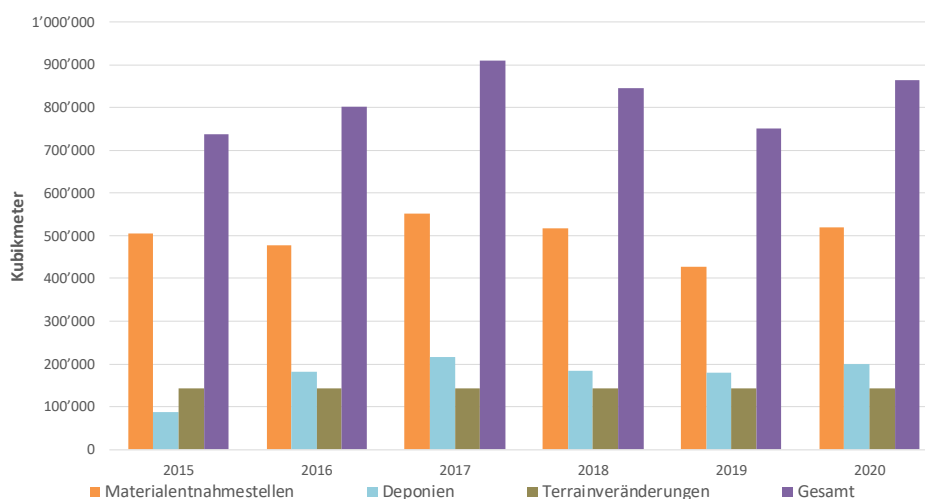


Abbildung 5: Kurzfristig zur Verfügung stehendes Ablagerungsvolumen in Deponien und Kiesgruben gemäss Angaben der Unternehmen. Für Terrainveränderungen wurde das Mittel der letzten 5 Jahre angenommen.

3.2. Materialflüsse und Restvolumen Typ B-Material

3.2.1. Materialflüsse Typ B-Material

In den fünf Deponien des Typs B betrug die abgelagerte Materialmenge im Mittel der letzten 5 Jahre rund 0.36 Mio Tonnen. Der mit Abstand grösste Anteil davon war belastetes Aushubmaterial, das beispielsweise bei der Sanierung oder beim Bauen auf belasteten Standorten auftritt.

Tabelle 5: Abgelagerte Menge an Typ-B-Material der Jahre 2015 bis 2019 in Tonnen.

	Mittelwert	Median	Min	Max	StabW	Schiefe
andere Abfälle	2'585	0	0	12'927	5'171	2.24
belasteter Aushub	276'633	285'533	227'143	304'202	27'061	-1.40
Bauabfälle auf Gipsbasis	780	728	574	1'005	156	0.30
Dämmmaterial	2'119	2'115	1'874	2'365	180	0.02
Filterkuchen	17'345	16'093	12'243	26'148	4'686	1.56
Mineralische Bauabfälle	15'173	15'344	9'775	19'909	3'233	-0.45
Sonstige Bauabfälle	48'918	47'835	31'989	70'946	13'129	0.70
Schlacken und Aschen	35	22	1	82	30	0.67
Ablagerung gesamt	363'588	369'641	292'993	414'506	39'811	-1.01
Aufkommen pro Einwohner und Jahr	1.33	1.36	1.07	1.52	0.15	

Bezogen auf die Thurgauer Bevölkerung ergibt sich eine jährliche Ablagerungsmenge von rund 1.3 Tonnen. Dies ist rund das Dreifache der im Nachbarkanton St. Gallen pro Einwohner abgelagerten Menge.

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung der abgelagerten Gesamtmenge an Typ-B-Material der letzten 15 Jahre Im Kanton Thurgau⁵. Die jährlich abgelagerten Mengen haben in dieser Zeit tendenziell stark zugenommen, wobei der Gesamtverlauf Schwankungen unterworfen ist.

⁵ Die Gesamtmenge der in ausserkantonalen Deponien abgelagerten Typ-B-Materialien (hier nicht dargestellt) betrug in den letzten 3 Jahren zwischen 9'000 und 50'000 Tonnen.

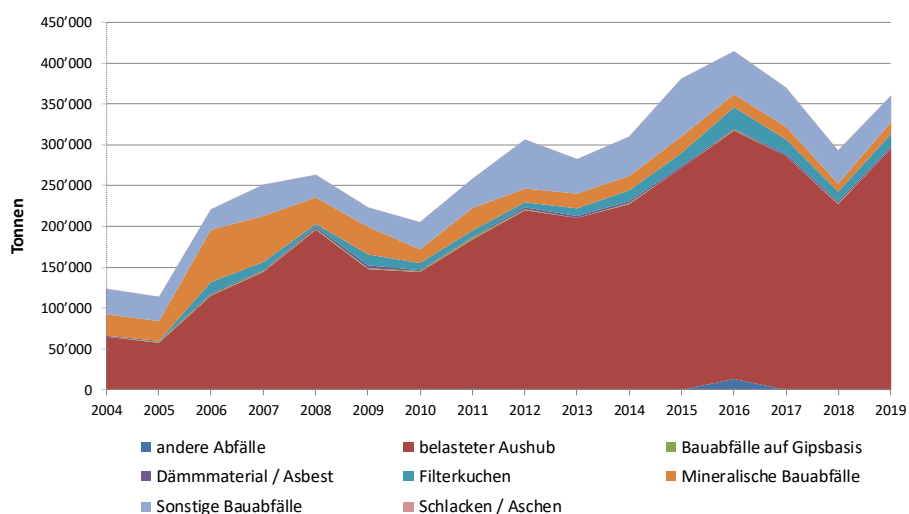


Abbildung 6: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ B in Deponien (Summenkurve)

Betrachtet man das gleitende Mittel der letzten zehn 5-Jahresmittelwerten, ist seit 2010 ein aufwärts gerichteter Trend festzustellen, der das langjährige Mittel deutlich überschritten hat. In den letzten Jahren ist dieser Trend jedoch etwas abgeflacht.

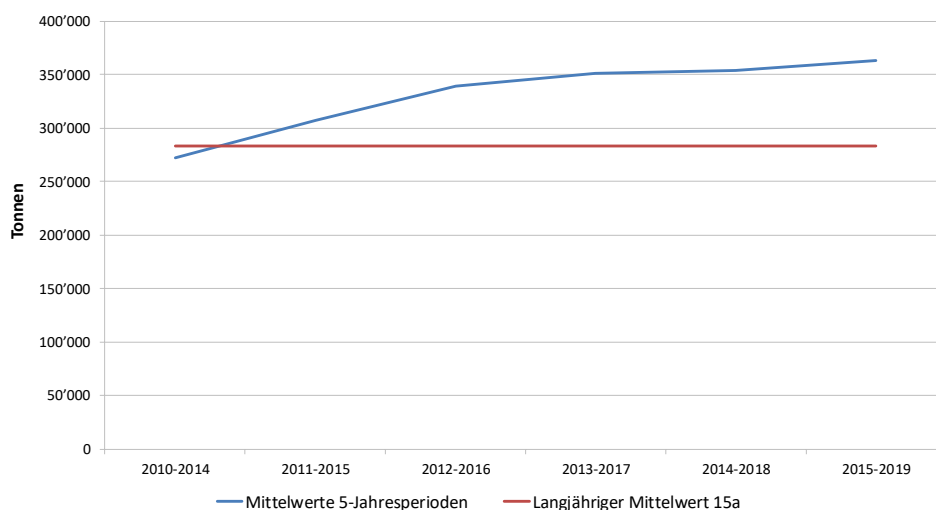


Abbildung 7: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ B (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 15-Jahresmittel)

Diese Entwicklung geht einher mit der Entwicklung der Einwohnerzahl. Die anfallende Pro-Kopf-Menge (5-Jahresmittel) hat sich seit dem Zeitraum 2012-2016 nicht mehr wesentlich verändert.

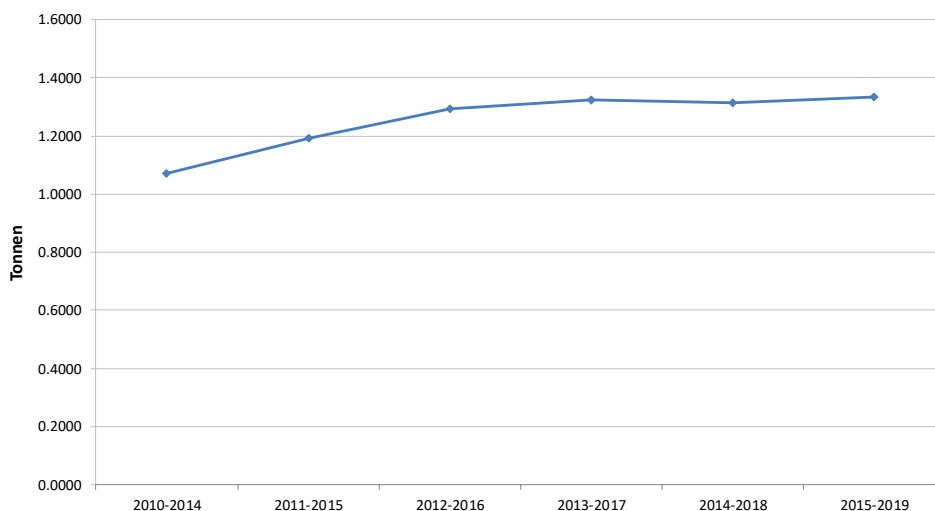


Abbildung 8: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ B pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden)

3.2.2. Restvolumen für Typ B-Material

Das zur Verfügung stehende Volumen für Typ-B-Material entspricht rund dem vierfachen Jahresbedarf. Das bewilligte Deponievolumen liegt bei rund 3.04 Mio Kubikmetern, wovon per Ende 2019 rund 73% erfüllt waren. Es verbleibt also ein Restvolumen von rund 0.81 Mio Kubikmetern.

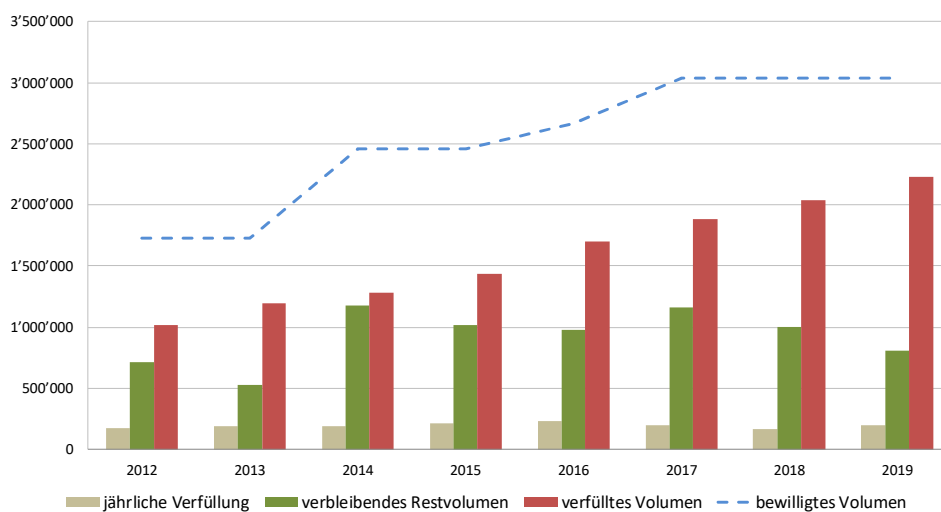


Abbildung 9: Entwicklung des Restvolumens für Typ-B-Materialien

3.3. Materialflüsse Typ C-Material

Der Kanton Thurgau verfügt über keine Deponie vom Typ C (Reststoffe) und auch keine Deponien mit separaten Kompartimenten für Typ C-Material. Eine Auswertung, welche Menge an Typ-C-Material im Thurgau anfällt, ist schwierig, da nicht konkret bekannt ist, auf welchen ausserkantonalen Deponien diese Materialien abgelagert wurden und weil der Kanton Thurgau auf diese Zahlen keinen Zugriff hat. Soweit Materialien aus der Rauchgasreinigung der KVA Thurgau oder Residualmaterial aus dem Bodensanierungszentrum Tollenmatt betroffen sind, werden diese in den folgenden Teilkapiteln bei den Materialtypen D und E berücksichtigt.

*Keine kantona-
le Deponie
vom Typ C*

3.4. Materialflüsse und Restvolumen Typ D-Material

3.4.1. Materialflüsse Typ D-Material

Der Kanton Thurgau verfügt seit 1996 über eine zentrale Kehrichtverbrennungsanlage, die KVA Weinfelden. Das Einzugsgebiet des Zweckverbandes KVA Thurgau umfasst den überwiegenden Teil des Kantons sowie einzelne Schaffhauser Gemeinden. Daneben werden in der KVA Thurgau Siedlungsabfälle aus zwei angrenzenden süd-deutschen Landkreisen sowie Abfälle aus Industrie und Gewerbe thermisch verwertet.

Nicht zum Einzugsgebiet der KVA Thurgau gehören 13 Gemeinden des Hinterthurgau sowie die Exklave Horn, welche dem Zweckverband Abfallverwertung Bazenhaid (ZAB) resp. der A-Region zugeordnet sind. Deren Siedlungsabfälle werden somit vollumfänglich ausserkantonale verwertet.

Seit 2009 verfügt der Kanton Thurgau über keine eigene Deponie für Kehrichtschlacke mehr. Das bei der Verbrennung anfallende Schlackenmaterial wird grossmehheitlich in der Deponie Burgauerfeld des ZAB in Flawil entsorgt. Seit wenigen Jahren sind auch wieder Rücklieferungen nach Deutschland möglich. Die Filterasche wird in der KVA Linth (GL) aufbereitet und gelangt in der Deponie Eielen im Kanton Uri zur Ablagerung.

Tabelle 6: Abgelagerte Menge an Typ-D-Material der KVA Thurgau (Kehrichtschlacke und Filterasche jeweils nach Aufbereitung) der Jahre 2015 bis 2019 in Tonnen.

	Mittelwert	Median	Min	Max	StabW	Schiefe
abgelagert gesamt	34'465	33'799	33'085	36'980	1'448	1.75
pro Einwohner und Jahr	0.129	0.128	0.122	0.141	0.007	0.13

Der Anteil des bei der Verbrennung des Kehrichts in der KVA Thurgau entstehenden Typ-D-Materials entsprach in den letzten Jahren rund 22,5%. Bezogen auf die Thurgauer Bevölkerung ergibt sich eine jährliche Ablagerungsmenge von rund 120 Kilogramm. Dies entspricht der im Nachbarkanton St. Gallen pro Einwohner abgelagerten Menge.

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung der abgelagerten Gesamtmenge an Typ-D-Material der letzten 15 Jahre. Die jährlich abgelagerten Mengen haben in dieser Zeit tendenziell zugenommen, was weitgehend mit der ebenfalls angestiegenen Kehrichtmenge in Einklang steht. Die Filterasche wird seit 2014 aufbereitet, was die Menge stark reduziert.

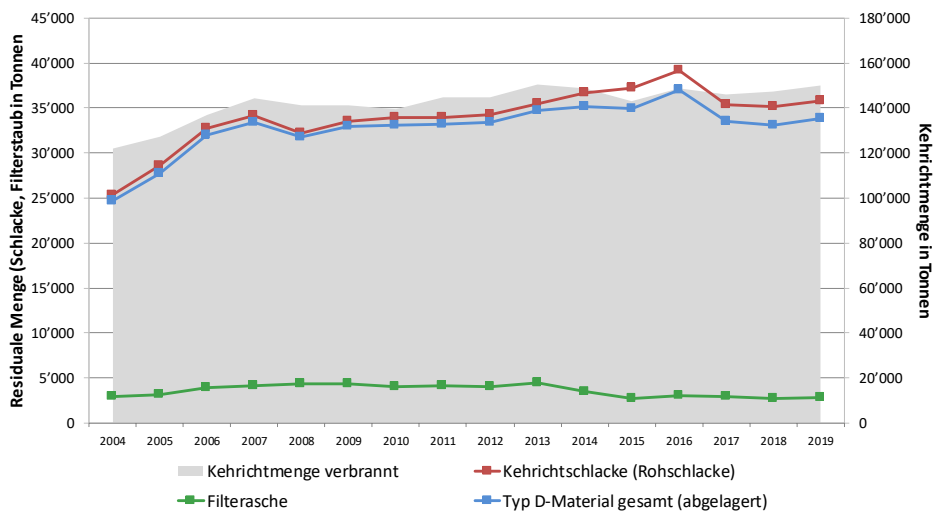


Abbildung 10: Entwicklung der Menge anfallender Rohschlacke und Filterasche sowie nach der Aufbereitung abgelagerte Materialmenge vom Typ D. Ebenfalls dargestellt ist die thermisch verwertete Kehrichtgesamtmenge.

Betrachtet man das gleitende Mittel der letzten zehn 5-Jahresmittelwerten, ist seit 2010 ein leicht aufwärts gerichteter Trend festzustellen, der das langjährige Mittel seit vielen Jahren deutlich überschritten hat. Die Überschreitung des langjährigen Mittels hängt mit der Steigerung der Anlagenkapazität in früheren Jahren zusammen.

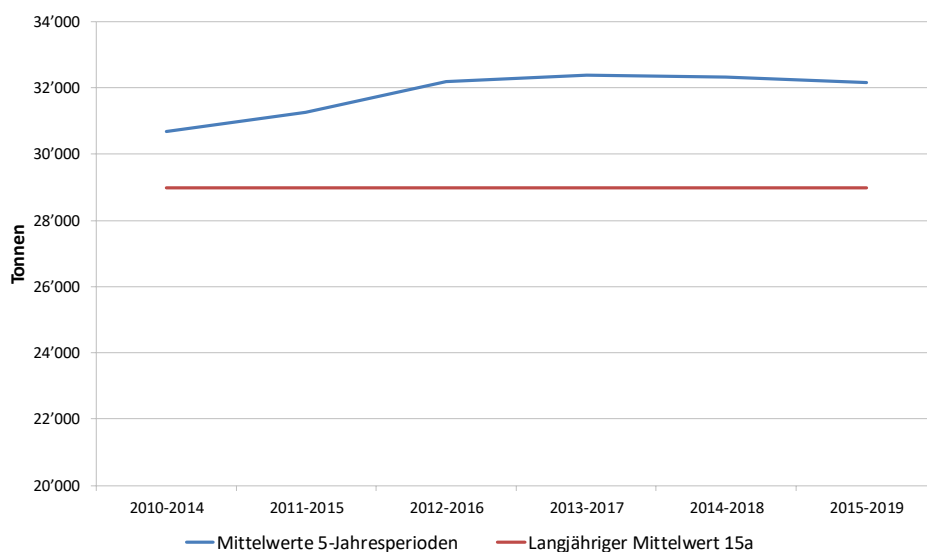


Abbildung 11: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ D (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 15-Jahresmittel)

Die anfallende Pro-Kopf-Menge (5-Jahresmittel) weist seit dem Zeitraum 2012-2016 einen leichten Rückgang um rund 10 kg pro Einwohner und Jahr auf.

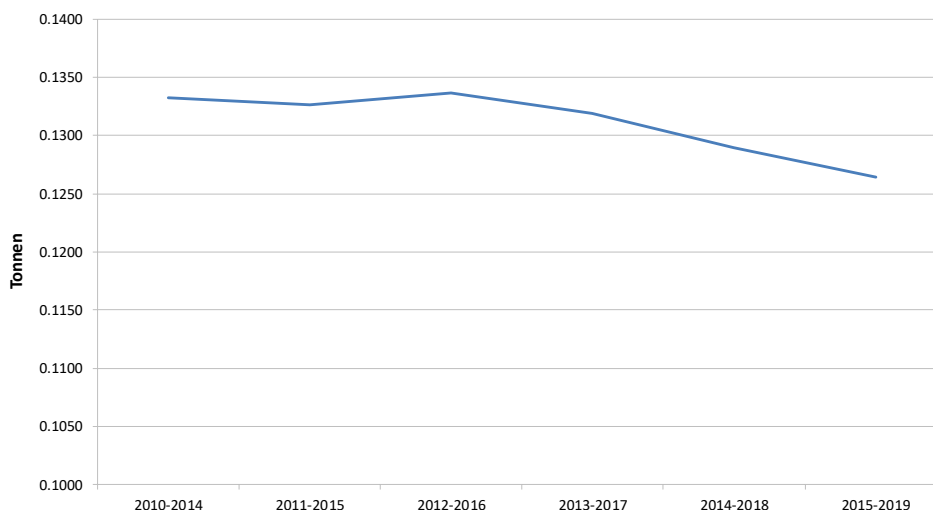


Abbildung 12: Entwicklung der abgelagerten Materialmenge vom Typ D pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden)

3.4.2. Restvolumen für Typ D-Material

Die Entsorgung der Kehrichtschlacke aus der KVA Thurgau ist mittelfristig vertraglich über eine Zusammenarbeit mit dem ZAB gesichert. Die Kündigungsfrist beträgt seit Kurzem 10 Jahre. Dieser Entsorgungsweg für die Schlacke steht voraussichtlich auch längerfristig zur Verfügung, da der ZAB an einer langfristigen Zusammenarbeit interessiert ist.

In der Deponie Burgauerfeld bestehen nach Auskunft des Kantons St. Gallen derzeit Ablagerungskapazitäten im Umfang von rund 150'000 Kubikmetern. Hinzu kommt eine baulich noch nicht vorbereitete, aber im Deponieplan vorgesehene Etappe 3 mit einem Volumen von rund 300'000 Kubikmetern. Damit stehen rund 450'000 Kubikmeter als Restvolumen zur Verfügung, welche durch die Verbände ZAB und KVA Thurgau gemeinsam genutzt werden können. Bei einem jährlichen gemeinsamen Ablagerungsvolumen von rund 32'700 Kubikmetern genügt das Restvolumen noch für mindestens 13.5 Jahre. Eine zusätzliche Erweiterungsmöglichkeit wird derzeit überprüft. Im Weiteren kann durch die Verwertung der zwischengelagerten Klärschlammmasche im Rahmen der Phosphorrückgewinnung zusätzliches Ablagerungsvolumen generiert werden.

3.5. Materialflüsse Typ E-Material

3.5.1. Materialflüsse Typ E-Material – Deponie Kehlhof

Die Deponie Kehlhof in der Gemeinde Berg ist derzeit die einzige Deponie des Typs E im Kanton Thurgau.

Die in der Deponie Kehlhof abgelagerte Materialmenge betrug im Mittel der letzten 5 Jahre rund 11'700 Tonnen, wobei mengenmässig vor allen Dingen belastete Aushubmaterialien, belastete mineralische Bauabfälle und sonstige Bauabfälle von Bedeutung sind.

Tabelle 7: Auf der Deponie Kehlhof abgelagerte Menge an Typ-E-Material der Jahre 2015 bis 2019 in Tonnen.

	Mittelwert	Median	Min	Max	StabW	Schiefe
andere Abfälle	0	0	0	0	0	entf.
belasteter Aushub	3'138	3'342	831	5'749	1'955	0.01
Bauabfälle auf Gipsbasis	581	494	294	1'046	252	1.41
Dämmmaterial	9	7	2	18	6	0.74
Filterkuchen	705	85	0	3'350	1'323	2.23
Mineralische Bauabfälle	2'842	1'904	1'610	6'339	1'780	2.05
Sonstige Bauabfälle	3'975	3'994	2'449	5'579	1'052	0.12
Schlacken und Aschen	459	429	200	966	269	1.61
Ablagerung gesamt	11'708	10'130	6'395	18'044	4'656	0.39
Aufkommen pro Einwohner und Jahr	0.043	0.037	0.024	0.066	0.017	

Diese Materialien stammen von Bauten oder Sanierungen belasteter Standorte, vom Rückbau von Gebäuden, bei denen problematische Baumaterialien auftreten, und aus dem Unterhalt von Strassen.

Bezogen auf die Thurgauer Bevölkerung ergibt sich eine jährliche Ablagerungsmenge von rund 43 Kilogramm. Dies entspricht nur rund 43% der im Nachbarkanton St. Gallen pro Einwohner abgelagerten Menge.

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung der abgelagerten Gesamtmenge an Typ-E-Material der letzten 15 Jahre. Die jährlich abgelagerten Mengen unterlagen in dieser Zeit starken jährlichen Schwankungen. Besonders auffällig waren die Ablagerungsmengen in den Jahren 2015 und 2016. Sie sind im Wesentlichen auf Grossbaustellen zurückzuführen.

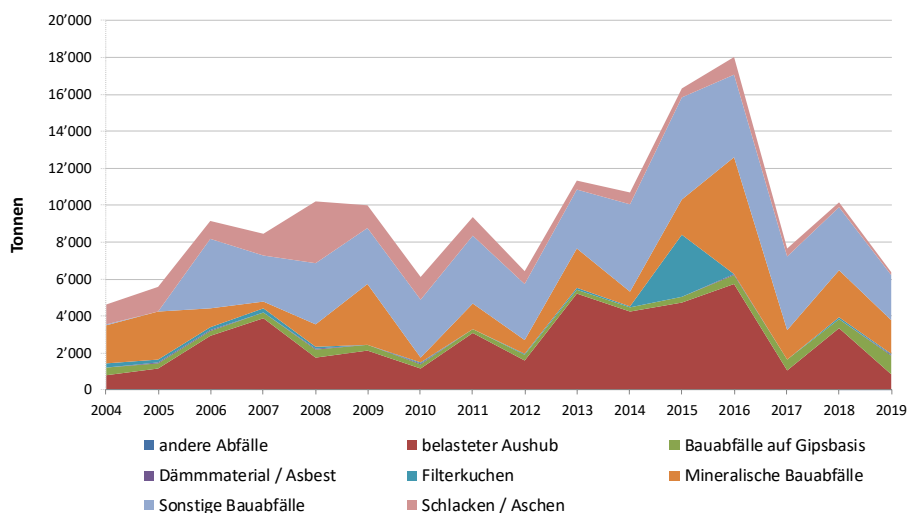


Abbildung 13: Entwicklung der in der Deponie Kehlhof abgelagerten Materialmenge vom Typ E (Summenkurve).

Betrachtet man das gleitende Mittel der letzten zehn 5-Jahresmittelwerten, war zwischen 2010 und 2016 ein aufwärts gerichteter Trend festzustellen, der das langjährige Mittel von ca. 9'000 Tonnen deutlich überschritten hat. In den letzten Jahren ist dieser Trend abgeflacht und mittlerweile wieder deutlich rückläufig. Das letzte 5-Jahresmittel, welches die beiden Maximaljahre 2015 und 2016 noch beinhaltet, liegt mit rund 11'700 Tonnen aber noch deutlich über dem 15-Jahresmittel von ca. 9'700 Tonnen.

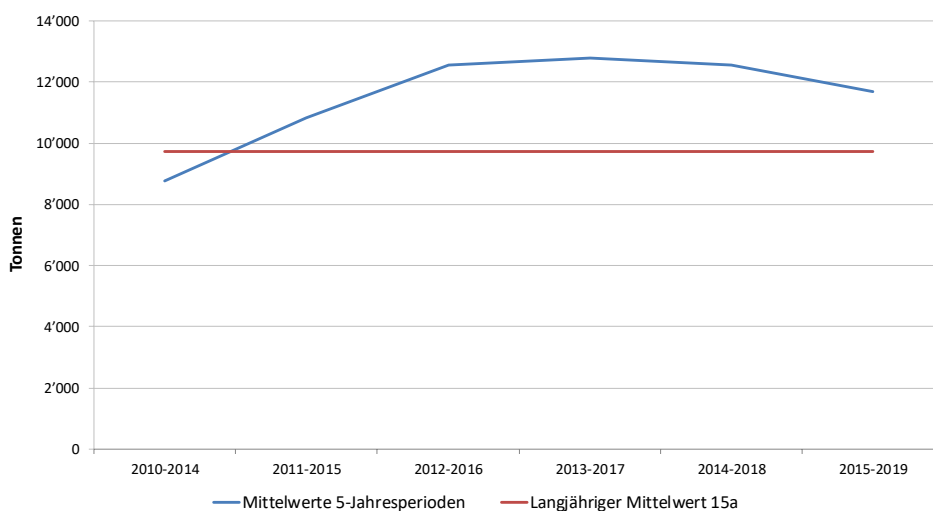


Abbildung 14: Entwicklung der in der Deponie Kehlhof abgelagerten Materialmenge vom Typ E (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 15-Jahresmittel)

Diese Entwicklung geht einher mit der Entwicklung der abgelagerten Pro-Kopf-Menge (5-Jahresmittel). Das gleitende Mittel der Gesamtmenge in Abbildung 15 folgt dem gleichen Verlauf wie dasjenige in Abbildung 14. Dies deutet darauf hin, dass die abgelagerte Menge weitgehend unabhängig vom Bevölkerungszuwachs ist.

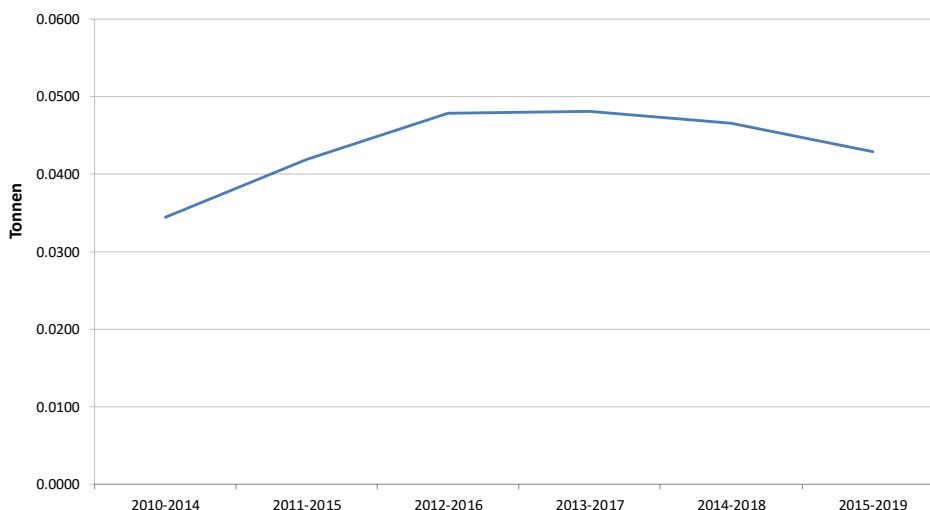


Abbildung 15: Entwicklung der in der Deponie Kehlhof abgelagerten Materialmenge vom Typ E pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden).

3.5.2. Materialflüsse Typ E-Material – BSZ Tollenmatt

Neben der Deponie Kehlhof ist im Hinblick auf Materialflüsse von Typ-E-Material vor allem das Rückstandsmaterial des Bodensanierungszentrums Tollenmatt (BSZ Tollenmatt) in der Gemeinde Gachnang relevant. In dieser Abfallanlage werden belastete Aushubmaterialien nassmechanisch aufbereitet, so dass verwertbare Anteile wie Kiese und Sande zurückgewonnen und als Recyclingbaustoffe verwendet werden können. In den letzten Jahren konnte die Verwertungsquote stark optimiert werden. Im Berichtsjahr 2019 konnten von der aufbereiteten Gesamtmenge von rund 114'000 Tonnen, wovon ca. 3'100 Tonnen aus dem Kanton Thurgau stammten (2.7%), nur rund 5.4% nicht verwertet werden (ca. 6'200 Tonnen). Dieses Residualmaterial wies zu 82% Typ-E-Qualität⁶ auf (ca. 5'100 Tonnen). Damit lag die residuale Menge deutlich unter dem 5-Jahresmittel von rund 8'600 Tonnen und dem 10-Jahresmittel von 10'700 Tonnen⁷. Die folgende

⁶ Das Material wurde vom Abgeberbetrieb als Typ C und E-Material klassiert. Die Mengen werden zur Vereinfachung in diesem Bericht unter Typ-E zusammengefasst.

⁷ Im Jahr 2010 erfolgte ein Umbau der Anlage. Daher wird als Bezugsgrösse das 10-Jahresmittel verwendet.

Grafik verdeutlicht diese Entwicklung. Das anfallenden Typ-E-Material wurde vollständig in ausserkantonalen Deponien abgelagert.

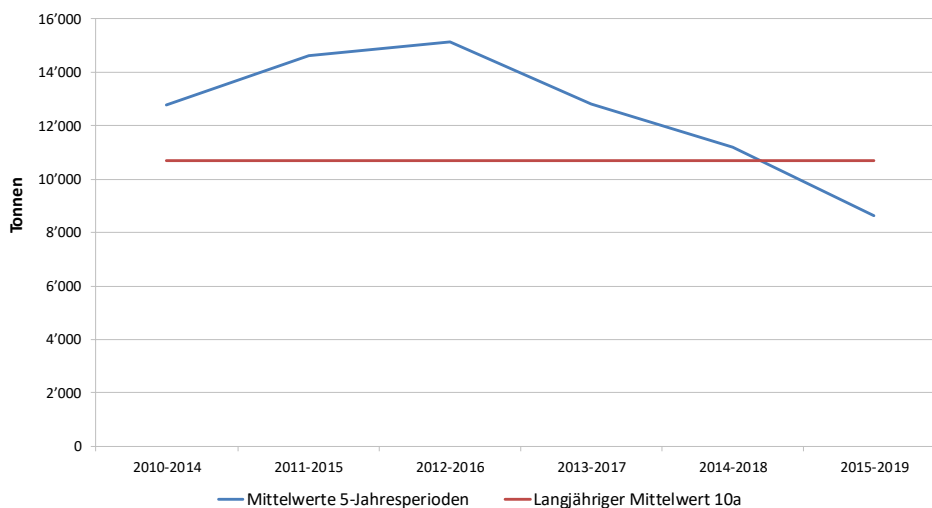


Abbildung 16: Entwicklung der im BSZ Tollenmatt angefallenen Materialmenge vom Typ E (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 10-Jahresmittel)

3.5.3. Materialflüsse Typ E-Material – weitere Ablagerungen in ausserkantonalen Deponien

Neben der Ablagerung in der Deponie Kehlhof wird Typ-E-Material aus dem Kanton Thurgau auch direkt in ausserkantonale Deponien verbracht. Abzüglich der bereits in Kapitel 3.5.2 aufgeführten Mengen des BSZ Tollenmatt betrug die Ablagerungsmenge im Mittel der letzten 5 Jahre im Mittel 11'400 Tonnen (Minimum 3'400 und Maximum 24'600 Tonnen)⁸. Im Wesentlichen wurden fünf Deponien in den Kantonen Zürich, Schaffhausen, St. Gallen und Zug angefahren. Die Anliefermengen pro Jahr und auch pro Deponie schwankte dabei stark.

Für die angefahrenen Deponien sind mit Ausnahme der Deponien Tüfentobel der Stadt St. Gallen und der Deponie Riet der Stadt Winterthur keine Einzugsgebiete festgelegt. Das Einzugsgebiet der Deponie Tüfentobel umfasst die zum Einzugsgebiet des Zweckverbandes Abfallverwertung Bazenhaid (ZAB) gehörenden Thurgauer Gemeinden sowie die Gemeinde. Für die Deponie Riet gilt, dass Abfälle mit einem Entstehungsort ausserhalb des Einzugsgebietes, also auch

⁸ In diesen Zahlen sind nur begleitscheinpflichtige Abfälle erfasst. Andere kontrollpflichtige (ak) und nicht kontrollpflichtige (nk) Abfälle können vom Abgeber direkt angeliefert werden, ohne dass die Abfallherkunft zwingend erfasst wird. Daten des Kantons Zürich zeigen, dass in den letzten 3 Jahren jeweils weniger als 1'000 Tonnen nicht klassierte Abfälle direkt angeliefert wurden (Mengen stark schwankend).

ausserkantonale Abfälle, je nach betrieblichen Bedürfnissen angenommen werden. In der Praxis stammt ein Teil der Abfälle aus Industrie-/Gewerbebetrieben oder Aufbereitungsanlagen aus dem Kanton Thurgau, d.h. aus den Bezirken Frauenfeld und Münchwilen.

Bei den anderen ausserkantonalen Betrieben wurden in den letzten 5 Jahren jeweils diverse Abfälle von grösseren Baustellen und Material aus Aufbereitungsanlagen abgelagert.

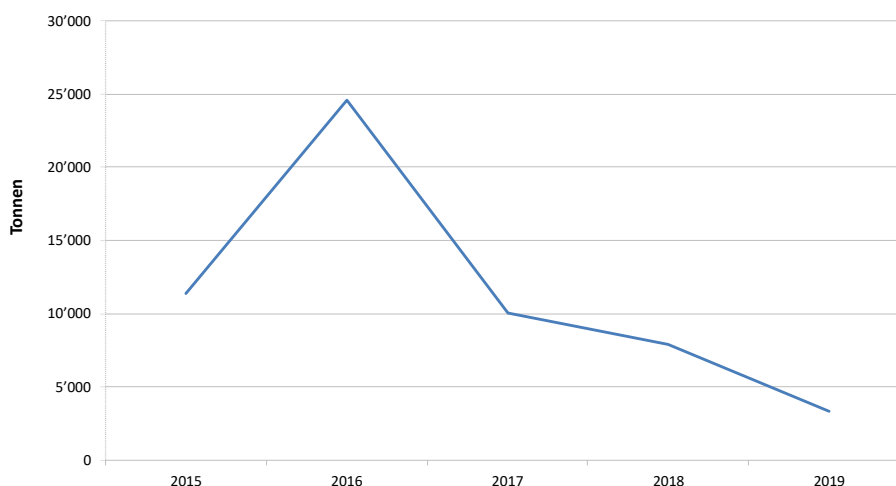


Abbildung 17: Entwicklung der direkt in ausserkantonalen Deponien abgelagerten Materialmenge vom Typ E ohne BSZ Tollenmatt in den letzten 5 Jahren (insgesamt stehen nur Daten ab 2014 zur Verfügung)

3.5.4. Materialflüsse Typ E-Material – Gesamtmenge

Die gesamthaft anfallende Materialmenge vom Typ E betrug im Mittel der letzten 5 Jahre rund 20'300 Tonnen, wovon 11'700 Tonnen in der Deponie Kehlhof und 8'600 Tonnen auf ausserkantonalen Deponien abgelagert wurde.

Tabelle 8: Im Thurgau angefallene Gesamtmenge an Typ-E-Material der Jahre 2015 bis 2019 in Tonnen.

	Mittelwert	Median	Min	Max	StabW	Schiefe
Deponie Kehlhof	11'708	10'130	6'395	18'044	4'656	0.39
BSZ Tollenmatt	8'625	9'192	2'674	14'305	4'258	-0.14
Deponien ausserkantonale*	11'440	10'013	3'369	24'555	7'094	1.41
Ablagerung gesamt	31'773	27'237	14'878	56'904	15'018	0.87
Aufkommen pro Einwohner und Jahr	0.1165	0.0999	0.0546	0.2087	0.0551	

* abzgl. Rückstandsmaterial des BSZ Tollenmatt

Die Gesamtmenge variierte dabei in erheblichem Masse, wobei sich die in den beiden vorangehenden Kapiteln dargestellten Schwankungen in unterschiedlicher Weise auf die jeweilige Jahresgesamtmenge auswirkten.

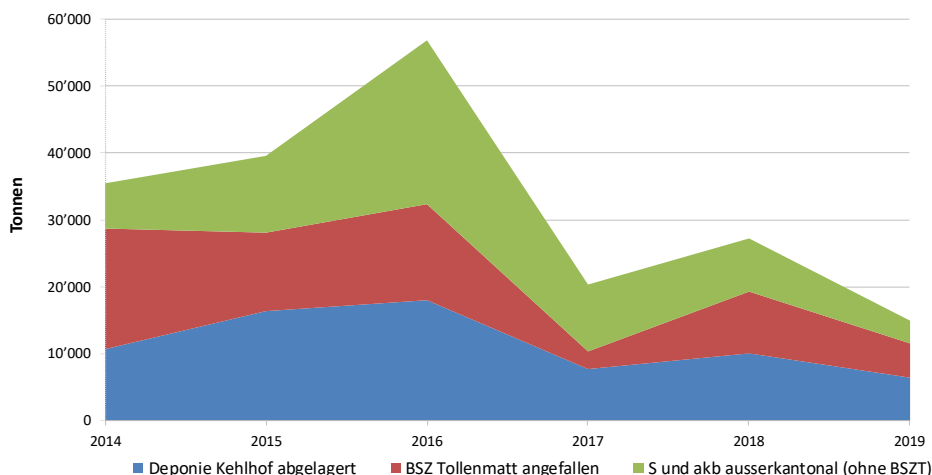


Abbildung 18: Entwicklung der im Thurgau angefallenen Materialmenge vom Typ E.

Die Mengenverteilung war ebenfalls starken Schwankungen unterworfen. Wie in Kapitel 3.5.2 bereits erwähnt, konnte die Verwertungsquote des Bodensanierungszentrums Tollenmatt in den letzten Jahren immer mehr verbessert werden, so dass der Anteil an der Gesamtmenge tendenziell sank. Im Jahr 2019 betrug er 34%, während 43% auf der Deponie Kehlhof und 23% auf weiteren ausserkantonalen Deponien abgelagert wurde.

Betrachtet man das gleitende Mittel der letzten zehn 5-Jahresmittelwerte, war zwischen 2010 und 2016 ein aufwärts gerichteter Trend festzustellen, der das langjährige Mittel von ca. 27'300 Tonnen deutlich überschritten hat. Hierbei ist allerdings anzumerken, dass hier die ausserkantonalen Ablagerungen zu Buche schlagen, für die es erst ab dem Jahr 2014 verfügbare Datengrundlagen gibt. Es ist anzunehmen, dass ausserkantonale Ablagerungen auch vor der Datenerhebung bereits vorhanden waren. In der Abbildung 19 ist der Verlauf deshalb gestrichelt dargestellt und der langjährige Mittelwert liegt möglicherweise etwas höher. In den letzten 5 Jahren ist insgesamt ein Rückgang der Gesamtmenge zu verzeichnen.

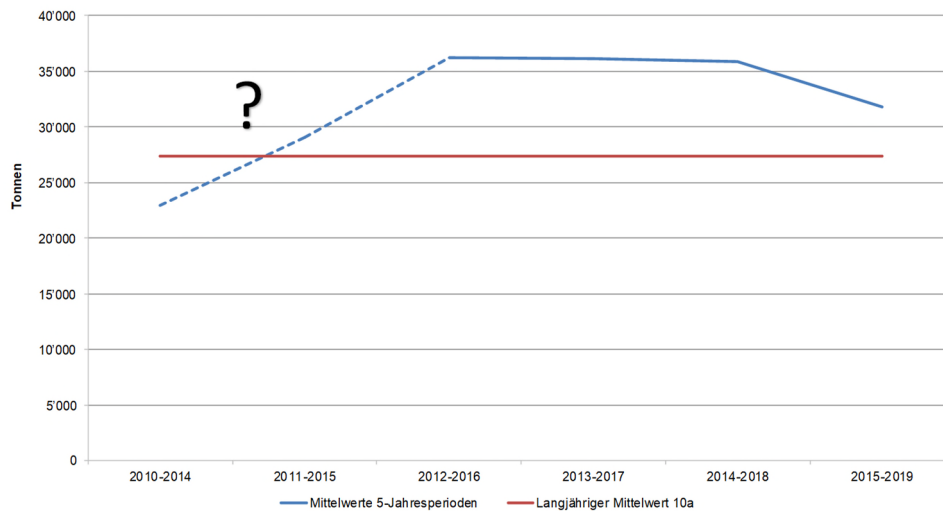


Abbildung 19: Entwicklung der gesamthaft im Kanton Thurgau angefallenen Materialmenge vom Typ E (Mittelwerte von 5-Jahresperioden im Vergleich zum 10-Jahresmittel)

Diese Entwicklung geht einher mit der Entwicklung der abgelagerten Pro-Kopf-Menge (5-Jahresmittel).

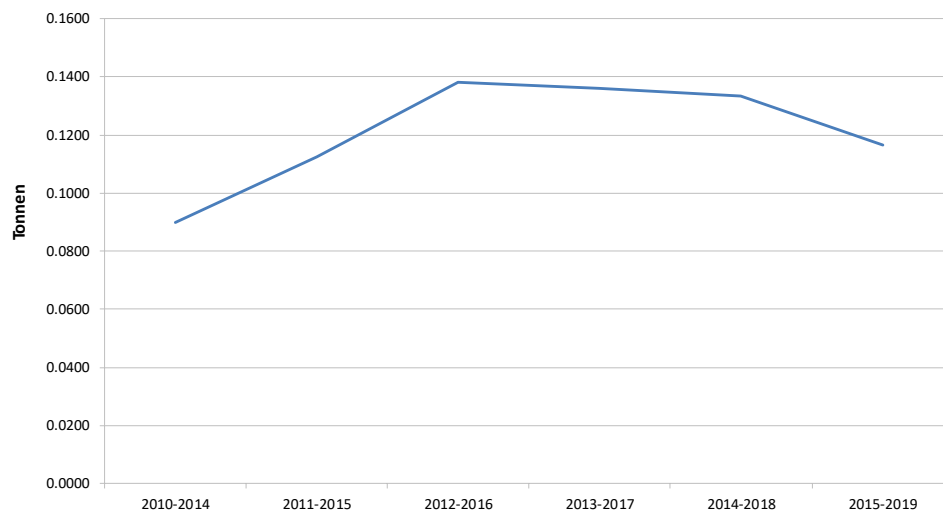


Abbildung 20: Entwicklung der gesamthaft im Kanton Thurgau anfallenden Materialmenge vom Typ E pro Einwohner (Mittelwerte von 5-Jahresperioden).

Wie bereits in Kapitel 3.5.1 für die Deponie Kehlhof gezeigt, spiegelt sich das gleitende Mittel der Gesamtmenge auch in demjenigen der Pro-Kopf-Menge. Dies deutet darauf hin, dass auch die anfallende Gesamtmenge weitgehend unabhängig vom Bevölkerungszuwachs ist. Bemerkenswert ist auch hier der Vergleich der Gesamtmenge pro

Einwohner mit dem Nachbarkanton St. Gallen. In der abgelaufenen 5-Jahresperiode betrug das Aufkommen an Typ-E-Material im Kanton Thurgau mit 116 kg deutlich mehr als die St. Galler Menge von 100 kg pro Einwohner und Jahr. Zieht man davon aber die Menge, die im BSZ Tollenmatt anfällt, ab, ergibt sich ein Wert von 84 kg. Wie in Kapitel 3.5.2 gezeigt wurde stammten von der gesamthaft im BSZ Tollenmatt aufbereiteten Materialmenge nur rund 2.8% aus dem Kanton Thurgau.

3.5.5. Restvolumen für Typ E-Material

Die Deponie Kehlhof in der Gemeinde Berg ist die einzige Deponie des Typs E im Kanton Thurgau. Das zur Verfügung stehende Volumen konnte in den letzten Jahren durch neue Geometer-Vermessungen neu bestimmt werden. Zudem konnte durch bauliche Massnahmen am Abschlussdamm zusätzliches Volumen generiert werden. Das bewilligte Deponievolumen liegt bei 630'000 Kubikmetern, wovon per Ende 2019 rund 91% verfüllt waren. Es verbleibt also ein Restvolumen von rund 58'000 Kubikmetern. Dies entspricht rund dem 8-fachen Jahresbedarf, bezogen auf das letzte 5-Jahresmittel des in der Deponie Kehlhof abgelagerten Materials resp. rund dem 3-fachen des Jahresbedarfs der Thurgauer Gesamtmenge inkl. BSZ Tollenmatt und ausserkantonale abgelagerten Abfällen.

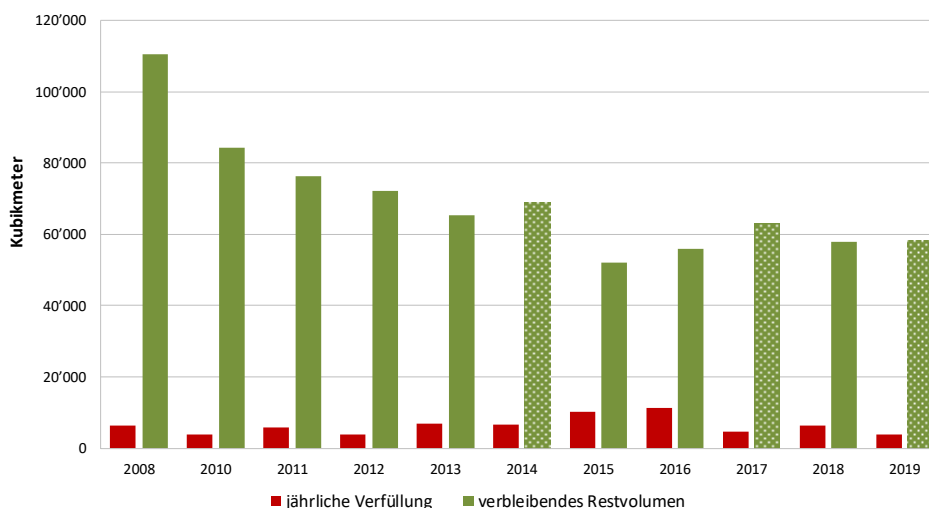


Abbildung 21: Entwicklung des Restvolumens für Typ-E-Materialien in der Deponie Kehlhof (punktierte Säulen markieren Jahre mit Geometer-Vermessungen).



4. Künftige Mengenentwicklungen und Vorgehensweise

4.1. Erwartete allgemeine Entwicklungstrends








Die anfallende, zu deponierende Abfallmenge unterliegt verschiedenen, teilweise gegenläufigen Einflussfaktoren. Mit der Inkraftsetzung der VVEA im Jahre 2016 verstärkte der Bund seine Bestrebungen zur Abfallvermeidung und führte die Verwertungspflicht für Bauabfälle einschliesslich Bodenaushub ein. Zudem werden künftig Abfälle aus dem Kreislauf ausgeschleust, wie etwa Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt von mehr als 250 mg/kg⁹. Gleichzeitig ist indessen auch weiterhin zu einem Zuwachs der Einwohnerzahl auszugehen. Bei hochtechnischen Abfallbehandlungsanlagen stellt dagegen die Behandlungskapazität einen limitierenden Faktor dar.








In der folgenden Tabelle 9 sind für die wichtigsten gesetzlichen Neuregelungen sowie Entwicklungstrends für die mittel- bis langfristige Entwicklung zusammengefasst.

Tabelle 9: Trends der Mengenentwicklung aus Deponie-Perspektive

Vorschrift bzw. Entwicklung	Material	Zielvorgabe bzw. Beobachtung	Trend bzgl. Deponien
A. Gesetzliche Neuregelungen			
Trennungs- und Verwertungspflicht nach Art. 17 und 19 VVEA	Aushub- und Ausbruchmaterial	Unverschmutztes und schwach verschmutztes Material (früher tolerierbar) Material) soll möglichst vollständig verwertet werden.	
Trennungs- und Verwertungspflicht nach Art. 17 und 20 VVEA	Mineralische Bauabfälle	Ausbauasphalt (PAK-Gehalt ≤ 250 mg/kg,) Strassenaufbruch, Mischabbruch und Ziegelbruch ist möglichst vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwerten. Betonabbruch darüber hinaus auch als Baustoff auf Deponien.	

⁹ Der PAK-Gehalt wurde früher bezogen auf das Bindemittel angegeben. Der Gesamtgehalt von 250 mg/kg entspricht einem früheren Bindemittelgehalt von 5'000 mg/kg.

Vorschrift bzw. Entwicklung	Material	Zielvorgabe bzw. Beobachtung	Trend bzgl. Deponien
(Fortsetzung)	Ausbauasphalt (PAK-Gehalt > 250 mg/kg)	Verwertung und Ablagerung nur noch bis 2015 zulässig. Verwertung bis dahin eingeschränkt möglich, sofern PAK-Gehalt nicht über 1'000 mg/kg.	
Pflicht zur Schadstoffabklärung nach Art. 16 VVEA	Bauabfälle, die umwelt- oder gesundheitsgefährdende Stoffe aufweisen können	Problematische Baustoffe sollen erkannt und aus dem Kreislauf ausgeschleust werden.	
Verwertungspflicht für Bodenaushub nach Art. 18 VVEA	Bodenaushub	Unbelasteter Ober- und Unterboden, der sich für Rekultivierungen eignet, soll als Boden wiederverwendet werden.	
Verwertungspflicht nach Art. 22 VVEA	Strassensammlerschlämme und -wischgut	Stoffliche Verwertung der mineralischen Anteile; thermische Behandlung der organischen Restfraktion.	
Phosphorrückgewinnung nach Art. 15 VVEA	Phosphorreiche Abfälle	Ab 2026 soll Phosphor aus Klärschlamm oder -asche zurückgewonnen werden.	
Ablagerungsverbot für bestimmte Holzaschen nach Art. 52a VVEA	Holzaschen aus der Verbrennung von Altholz	Filteraschen und -stäube aus der thermischen Behandlung von Holz, das gemäss Luftreinhalteverordnung nicht als Holzbrennstoff gilt, dürfen ab 01.12.2023 nicht mehr abgelagert werden.	
Qualitätsanforderungen Verbrennungsrückstände nach Anhang 5 Ziffer 4 VVEA	Kehrichtschlacke und Filteraschen aus der Rauchgasreinigung von KVAs	Partikuläre Nichteisenmetalle sind aus der Kehrichtschlacke rückzugewinnen. Der Restgehalt darf 1 Gewichtsprozent nicht überschreiten. Filterasche ist sauer zu waschen und so von Schwermetallen zu befreien.	

Vorschrift bzw. Entwicklung	Material	Zielvorgabe bzw. Beobachtung	Trend bzgl. Deponien
B. Weitere Entwicklungen			
Baustoffrecycling-Konzept TG	Mineralische Bauabfälle	Vermehrter Einsatz von qualitätsgeprüften Recycling-Baustoffen in gebundener Form	
Verbesserung Aufbereitungstechnik	Kehrichtschlacke	Die in Anhang 5 der VVEA formulierten Qualitätsanforderungen werden bereits heute eingehalten. Moderne Schlackenaufbereitungsanlagen sind effizienter.	
Veränderung der Abfallzusammensetzung	Kehrichtschlacke	Das Verhältnis Kehrichtschlacke zu Kehrichtmenge nimmt zu.	
Sachplan Fruchtfolgeflächen	Unbelasteter und schwach belasteter Bodenaushub	Erhalt des FFF-Kontingents ggf. mittels Kompensation. Bei der Neuschaffung von FFF darf (entgegen VVEA) auch schwach belastetes Bodenmaterial verwendet werden.	
Bevölkerungsentwicklung	Aushubmaterial aller Qualitäten, Bodenaushub, mineralische Bauabfälle, Kehricht	Tendenziell steigt die Abfallmenge trotz Effizienzsteigerungen mit der Einwohnerzahl. Bei der Kehrichtverbrennung ist die Anlagenkapazität limitierend.	
Grossprojekte	Aushubmaterial aller Qualitäten, Bodenaushub, mineralische Bauabfälle	Bei Grossprojekten (z.B. BTS + OLS, Thur+) können befristet grosse Abfallmengen anfallen. Die Projekte unterliegen der Verwertungspflicht.	
Materialumlenkungen	Alle Abfallarten	Werden bislang ausserkantonale entsorgte Abfälle im Kanton Thurgau abgelagert, ist dies unmittelbar messbar. Relevante Materialströme stellen derzeit die Kehrichtschlacke und residuales Material aus der Bodenwäsche dar.	

4.2. **Verwendete Mengenszenarien**

Wie in Kapitel 4.1 dargestellt, sind gesamthaft keine monokausalen Entwicklungen zu erkennen, die sich unmittelbar und in nur eine Richtung auf die zu erwartenden Abfallmengen auswirken. Lediglich beim Ablagerungsverbot für Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt > 250 mg/kg, welches ab 2026 greifen wird, ist eine gesicherte Entwicklung gegeben. Diese betrifft Deponievolumen des Typs E.

Vor diesem Hintergrund werden in der nachfolgenden Bedarfsanalyse (Kapitel 0) *Basisszenarien* verwendet. Die Sensitivität der Ergebnisse wird parallel anhand verschiedener *Trendszenarien* überprüft.

Beim «Basisszenario Ist-Zustand» wird von der mittleren abgelagerten Menge der letzten 5-Jahresperiode ausgegangen, entsprechend den Tabellen in Kapitel 0. Die mittels deskriptiver Statistik ermittelten Minima und Maxima werden informell mitgeführt, da sie im Vergleich meist die grösste Bandbreite möglicher Ergebnisse abbilden.

Beim «Basisszenario Bevölkerungswachstum» wird von der mittleren Pro-Kopf-Menge an Abfällen ausgegangen und zudem der prognostizierte Bevölkerungszuwachs berücksichtigt. Dabei wird das vom Regierungsrat mit RRB Nr. 560 vom 04.07.2017 verbindlich erklärte Szenario "Mittlere Zuwanderung" verwendet [Lit. [4], [5]]. Dieses Szenario wurde bislang für den Zeitraum 2015 bis 2035 veröffentlicht. Für die vorliegende Prognose wurde eine von der Dienststelle für Statistik zur Verfügung gestellte Fortschreibung bis ins Jahr 2045 verwendet, die durch das Amt für Umwelt mit der Wachstumsrate von 2045 bis zum Jahr 2050 erweitert wurde¹⁰.

Bei Typ-E-Deponien wird statt des einfachen «Basisszenarios Bevölkerungswachstum» das Szenario «Ausbauasphalt» verwendet, das auf diesem basiert, jedoch den Wegfall des Ausbauasphalts ab 2020 berücksichtigt.

Die verwendeten Trendszenarien werden nicht im Einzelnen wiedergegeben. Stattdessen wird auf diese in der Regel im Text verwiesen, sofern sich gegenüber den Basisszenarien stark abweichende oder auffällige Ergebnisse ergeben. Anhang A1 ist eine Übersicht über die verwendeten Szenarien zu entnehmen.

Die Entwicklungstrends nach Kapitel 4.1 werden regelmässig beobachtet und ggf. nachgeführt oder ergänzt. Sollte sich dabei zeigen, dass die Basisszenarien den Anforderungen nicht mehr genügen, wird das Konzept angepasst und ergänzende Trendszenarien in der Bedarfsanalyse berücksichtigt.

¹⁰ Ende Mai 2020 veröffentlichte das Bundesamt für Statistik seine neuen Referenzszenarien für die Schweiz und die Kantone [6]. Die Dienststelle für Statistik des Kantons Thurgau wird auf dieser Basis bis Mitte 2021 die kleinräumigen Szenarien für den Thurgau anpassen.

5. Bedarfsanalyse

In Kapitel 0 wurden die Mengenentwicklungen zwischen 2002 und 2015 dargestellt. In Kapitel 4 wurde nachfolgend dargelegt, mit welchen künftigen Trends zu rechnen ist und welche Entwicklungsszenarien in der vorliegenden Deponieplanung deswegen verwendet werden.

Im Folgenden wird das sich aus den beiden Basisszenarien ergebende, für die Umsetzung des Schwellenwert-Konzeptes (vgl. Bericht I) benötigte Deponievolumen abgeleitet.

Tabelle 10: Betrachtungszeiträume nach Deponietypen gemäss Deponieplanung Thurgau, Bericht I

Deponietyp	Unterer Schwellenwert	Oberer Schwellenwert
Typ A	5 Jahre	10 Jahre
Typ B	5 Jahre	10 Jahre
Typ C	10 Jahre	30 Jahre
Typ D	10 Jahre	30 Jahre
Typ E	10 Jahre	30 Jahre

Für die Volumenberechnungen wurden einheitliche Dichtefaktoren zwischen 1.6 (Typ E) und 1.8 (alle anderen Typen) Tonnen pro Kubikmeter verwendet. Diese können im Einzelfall vom den Angaben der Unternehmen abweichen.

5.1. Volumenbedarf Typ A

Für die nächsten 10 Jahre ist auf der Basis des Szenarios «Ist-Zustand» mit einer anfallenden Aushubmenge von rund 15.8 Mio Tonnen zu rechnen (Minimum 13.4, Maximum 17.3 Mio Tonnen). Hieraus ergibt sich ein Volumenbedarf von rund 8.8 Mio Kubikmetern. Dieses Volumen verteilt sich auf die noch nicht verfüllten oder noch im Abbau begriffenen Materialentnahmestellen, landwirtschaftliche Terrainveränderungen und Deponien oder Kompartimente des Typs A.

Tabelle 11: Prognostizierte Materialmengen vom Typ A und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagemenge der letzten 5 Jahre

Basiszenario «Ist-Zustand»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	10	15'827'410	8'793'006
Unterer Schwellenwert	5	7'913'705	4'396'503
Halber unterer Schwellenwert	2.5	3'956'853	2'198'251
Verfügbares Restvolumen (m ³)	1'670'000		

Gemäss dem Basiszenario «Bevölkerungswachstum» ist mit einer um rund 9% grösseren anfallenden Aushubmenge zu rechnen, also rund 17.3 Mio Tonnen. Hieraus ergibt sich ein Volumenbedarf von rund 9.6 Mio Kubikmetern.

Tabelle 12: Prognostizierte Materialmengen vom Typ A und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagemenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums.

Basiszenario «Bevölkerungswachstum»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	10	17'292'873	9'607'151
Unterer Schwellenwert	5	8'407'218	4'670'677
Halber unterer Schwellenwert	2.5	4'203'609	2'335'338
Verfügbares Restvolumen (m ³)	1'670'000		

Wie die folgende Grafik verdeutlicht, entspricht der mit dem Basiszenario «Bevölkerungswachstum» ermittelte Volumenbedarf in etwa dem Maximum-Wert der letzten 5 Jahre.

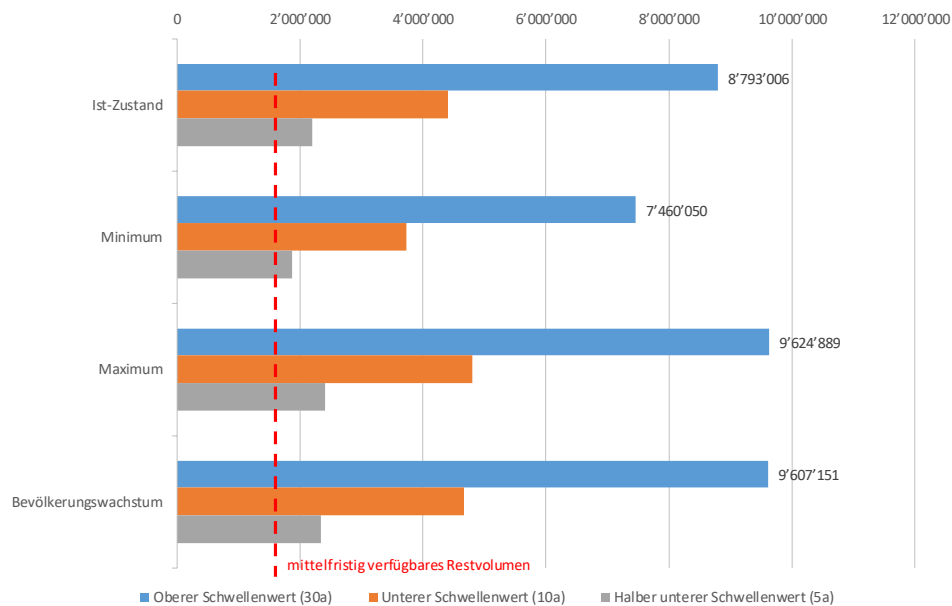


Abbildung 22: Volumenbedarf für die Ablagerung von Typ A-Material nach Szenarien in Kubikmetern gemäss Schwellenwertkonzept.

Sensitivitätsanalyse

Wie in Kapitel 3.1.1 gezeigt wurde, haben sowohl die Gesamtmenge, als auch die pro Einwohner abgelagerte Menge an Typ-A-Material in den letzten Jahren abgenommen, lag jedoch über dem 15-Jahresmittel. Trendszenarien, welche den Rückgang berücksichtigen, liegen mit 8.1 (Szenario «Ist-Zustand Plus») und 8.5 Mio Kubikmetern (Szenario «Mittelwertsentwicklung») zwischen dem Minimum und dem Basisszenario Ist-Zustand.

Da die anfallende Aushubmenge stark mit der Bautätigkeit und damit auch mit der Bevölkerungsentwicklung zusammenhängt, erscheint vor diesem Hintergrund für die laufende Deponieplanungsperiode eine Bedarfsanalyse auf der Basis des Szenarios «Bevölkerungswachstum» am plausibelsten.

Fazit

Für die weitere Planung wird das Basisszenario «Bevölkerungswachstum» als verbindlich erachtet. Zur Erreichung des oberen Schwellenwertes für Typ-A-Material besteht demzufolge ein Bedarf an Ablagerungsvolumen von rund 9.6 Mio Kubikmetern. Es ist davon auszugehen, dass die Hälfte davon in Deponien vom Typ A zur Verfügung gestellt werden muss, also 4.8 Mio Kubikmeter.

5.2. Volumenbedarf Typ B

Für die nächsten 10 Jahre ist auf der Basis des Szenarios «Ist-Zustand» mit einer Menge an Typ-B-Material von rund 3.6 Mio Tonnen zu rechnen (Minimum 2.9, Maximum 4.1 Mio Tonnen). Hieraus ergibt sich ein Volumenbedarf von rund 2.0 Mio Kubikmetern.

Tabelle 13: Prognostizierte Materialmengen vom Typ B und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagemenge der letzten 5 Jahre.

Basiszenario «Ist-Zustand»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	10	3'635'878	2'019'932
Unterer Schwellenwert	5	1'817'939	1'009'966
Halber unterer Schwellenwert	2.5	908'970	504'983
Verfügbares Restvolumen (m ³)	811'187		

Gemäss dem Basisszenario «Bevölkerungswachstum» ist mit einer um rund 9% grösseren anfallenden Menge an Typ-B-Material zu rechnen, also rund 3.8 Mio Tonnen. Hieraus ergibt sich ein Volumenbedarf von rund 2.2 Mio Kubikmetern.

Tabelle 14: Prognostizierte Materialmengen vom Typ B und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagemenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums.

Basiszenario «Bevölkerungswachstum»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	10	3'972'524	2'206'958
Unterer Schwellenwert	5	1'931'309	1'072'949
Halber unterer Schwellenwert	2.5	965'654	536'475
Verfügbares Restvolumen (m ³)	811'187		

Wie die folgende Grafik verdeutlicht, liegt der mit dem Basisszenario «Bevölkerungswachstum» ermittelte Volumenbedarf etwas unterhalb des Maximum-Wertes der letzten 5 Jahre.

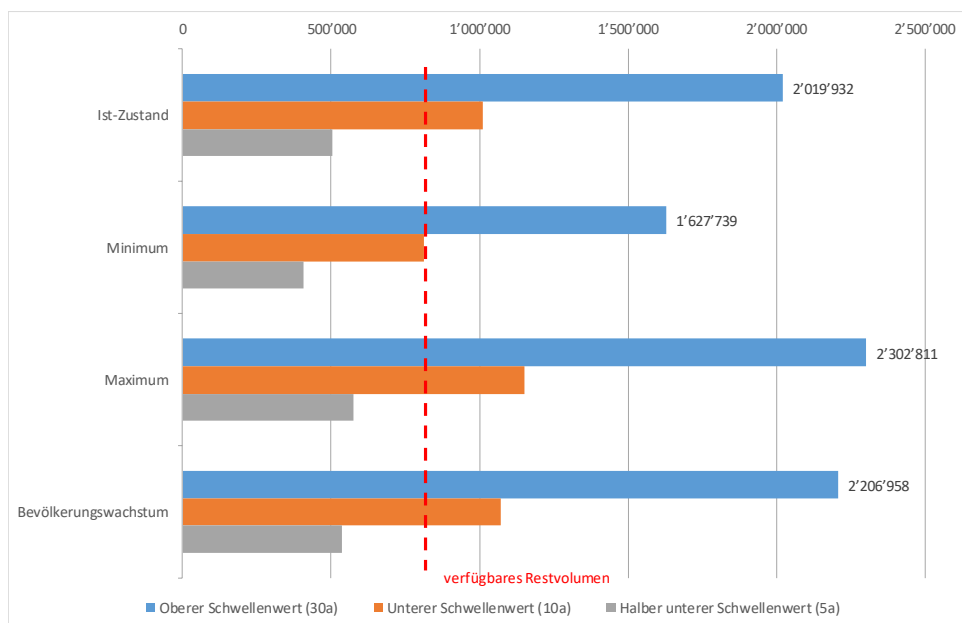


Abbildung 23: Volumenbedarf für die Ablagerung von Typ B-Material nach Szenarien in Kubikmetern gemäss Schwellenwertkonzept.

Sensitivitätsanalyse

Wie in Kapitel 3.2.1 gezeigt wurde, hat die mittlere Gesamtmenge an Typ B-Material in den letzten Jahren leicht zugenommen, was sich in abgeschwächtem Mass auf die pro Einwohner abgelagerte Menge an Typ-B-Material überträgt.

Betrachtet man nur die letzten 5 Jahre, ist insgesamt ein leichter Rückgang der Gesamtmenge zu verzeichnen. Die Gesamtmenge liegt aber noch immer deutlich über dem 15-Jahresmittel.

Das Trendszenario «Ist-Zustand Plus», welches diesen leichten Rückgang extrapoliert, weicht mit 2.0 Mio Kubikmetern nicht wesentlich vom Basisszenario ab «Ist-Zustand» ab. Demgegenüber ist beim Trendszenario «Mittelwertsentwicklung», welches zusätzlich zur leicht steigenden Pro-Kopf-Menge auch das Bevölkerungswachstum berücksichtigt, mit einem Volumenbedarf von 2.5 Mio Kubikmetern zu rechnen. Dieses Volumen liegt markant über dem bisherigen Maximalwert.

Da die anfallende Menge an Typ-B-Material stark mit der Bautätigkeit und damit auch mit der Bevölkerungsentwicklung zusammenhängt, erscheint vor diesem Hintergrund für die laufende Deponieplanungsperiode eine Bedarfsanalyse auf der Basis des Szenarios «Bevölkerungswachstum» am plausibelsten.

Fazit

Für die weitere Planung wird das Basisszenario «Bevölkerungswachstum» als verbindlich erachtet. Zur Erreichung des oberen Schwellenwertes für Typ-B-Material besteht demzufolge ein Bedarf an Ablagerungsvolumen von rund 2.2 Mio Kubikmetern.

5.3. Volumenbedarf Typ C

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist kein Bedarf an Ablagerungsvolumen für Materialien des Typs D erkennbar. Allfällig im Thurgau anfallendes Material kann entweder ausserkantonale entsorgt werden, oder wird den Deponietypen D und E zugeschlagen.

5.4. Volumenbedarf Typ D

Für die nächsten 30 Jahre ist auf der Basis des Szenarios «Ist-Zustand», welches ausschliesslich die im Kanton Thurgau heute anfallenden Typ-D-Materialien berücksichtigt, mit einer Menge an Typ-D-Material von rund 1.03 Mio Tonnen zu rechnen (Minimum 0.99, Maximum 1.11 Mio Tonnen). Hieraus ergibt sich ein Volumenbedarf von rund 0.57 Mio Kubikmetern für Thurgauer Typ-D-Material.

Tabelle 15: Prognostizierte Materialmengen vom Typ D und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagemenge der letzten 5 Jahre.

Basiszenario «Ist-Zustand»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	30	1'033'935	574'409
Unterer Schwellenwert	10	344'645	191'470
Halber unterer Schwellenwert	5	172'323	95'735
Verfügbares Restvolumen (m ³)	450'000*		

* Das verfügbare Restvolumen ist das Gesamtvolumen der Deponie Burgauer Feld und steht dem Thurgauer Material nur anteilig zur Verfügung.

Für die weitere Betrachtung ist dabei zu berücksichtigen, dass davon ein Deponievolumen von 10 Jahren vertraglich gesichert ist, d.h. es werden *de facto* für das im Thurgau anfallende Material bei einer Vertragsauflösung innerhalb des Betrachtungszeitraumes lediglich zwei Drittel benötigt (Trendszenario «Ist-Zustand minus ZAB»). Daraus ergibt sich eine Menge von 0.69 Mio Tonnen und ein Volumenbedarf von 0.38 Mio Kubikmeter.

Gemäss dem Basisszenario «Bevölkerungswachstum» ist mit einer um rund 21% grösseren anfallenden Menge an Typ-D-Material zu rechnen, also rund 1.26 Mio Tonnen. Hieraus ergibt sich ein Volumenbedarf von rund 0.7 Mio Kubikmetern. Bei diesem Szenario ist zu berücksichtigen, dass die Verbrennungskapazität der bestehenden Kehrichtverbrennungsanlage nicht beliebig erhöht werden kann, sondern einen limitierenden Faktor darstellt (siehe auch Trendszenario «Anlagenkapazität»).

Tabelle 16: Prognostizierte Materialmengen vom Typ D und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagemenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums.

Basiszenario «Bevölkerungswachstum»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	30	1'255'144	697'302
Unterer Schwellenwert	10	385'367	214'093
Halber unterer Schwellenwert	5	187'353	104'085
Verfügbares Restvolumen (m ³)	450'000*		

* Das verfügbare Restvolumen ist das Gesamtvolumen der Deponie Burgauer Feld und steht dem Thurgauer Material nur anteilig zur Verfügung.

Die Entsorgung von Thurgauer Typ-D-Material ist vertraglich zwischen den beiden Kehrichtzweckverbände KVA Thurgau und Zweckverband Kehrichtverbrennung Bazenhaid (ZAB) geregelt und erfolgt grossteils in der Deponie Burgauerfeld (Flawil SG) des ZAB. Die Kündigungsfrist beträgt 10 Jahre. Die aus dieser Zusammenarbeit resultierende Gesamtmenge und der Volumendarf beider Verbände sind aus Tabelle 17 ersichtlich. Dies entspricht der derzeitigen Gesamtsituation.

Tabelle 17: Mengengerüst Gesamtmenge von KVA Thurgau und ZAB: Prognostizierte Materialmengen vom Typ D und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagemenge der letzten 5 Jahre.

Mengengerüst «Ist-Zustand plus ZAB»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	30	1'767'621	982'012
Unterer Schwellenwert	10	589'207	327'337
Halber unterer Schwellenwert	5	294'604	163'669
Verfügbares Restvolumen (m ³)	450'000		

Aus Tabelle 17 wird ersichtlich dass auf der Basis der mittleren Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre für den Betrachtungszeitraum von 30 Jahren eine Gesamtmenge von 1.77 Mio Tonnen resultiert, respektive 0.98 Mio Kubikmeter an Deponievolumen benötigt werden. Das zur Verfügung stehende Restvolumen reicht rechnerisch für mindestens 13 Jahre. Allerdings sind hierbei ein mögliches Erweiterungsprojekt der Deponie Burgauer Feld sowie die Verwertung der dort für die Phosphor-Rückgewinnung zwischengelagerten Klärschlammasche noch nicht berücksichtigt.

Nach Verfüllung der Deponie Burgauerfeld wird der Kanton Thurgau rund 25 Jahre lang sein Typ-D-Material via ZAB entsorgt haben. Eine Nachfolgelösung auf Gebiet des Kantons St. Gallen ist derzeit nicht ersichtlich. Vor diesem Hintergrund ist die Option in Betracht zu ziehen, dass nach der Verfüllung der Deponie Burgauer Feld die bei beiden Verbänden anfallenden Typ-D-Materialien auf Thurgauer Gebiet abgelagert werden müssen.

Unter der Annahme, dass die Deponie Burgauer Feld tatsächlich in 13 Jahren verfüllt und danach der Materialstrom in den Thurgau umgeleitet würde, die Entsorgung von Typ-D-Material beider Kehrichtzweckverbände also auf Thurgauer Boden erfolgt, wäre innerhalb des Betrachtungszeitraums von 30 Jahren mit einer Gesamtmenge von rund 1 Mio Tonnen und einem Bedarf an Deponievolumen von rund 0.56 Mio Kubikmetern zu rechnen (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Prognostizierte Materialmengen vom Typ D und Volumenbedarf für die Ablagerung auf Thurgauer Gebiet nach Abschluss der Deponie Burgauer Feld gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre.

Trendzenario «Umlenkung ZAB»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	30	1'001'652	556'473
Unterer Schwellenwert	10	entf.	entf.
Halber unterer Schwellenwert	5	entf.	entf.

Wie die folgende Grafik verdeutlicht, liegt der mit dem Basisszenario «Bevölkerungswachstum» ermittelte Volumenbedarf deutlich über dem Maximum-Wert der letzten 5 Jahre. Betrachtet man die Gesamtmenge der beiden Kehrichtverbände, ergibt sich ein gegenüber dem Thurgauer Typ-D-Material um einen Faktor 1.7 grösseres benötigtes Deponievolumen. Wird zunächst die Deponie Burgauer Feld verfüllt, besteht danach innerhalb des Betrachtungszeitraums bis 2049 ein Bedarf an Deponievolumen von rund 0.56 Mio Kubikmetern in einer künftigen Thurgauer Deponie.

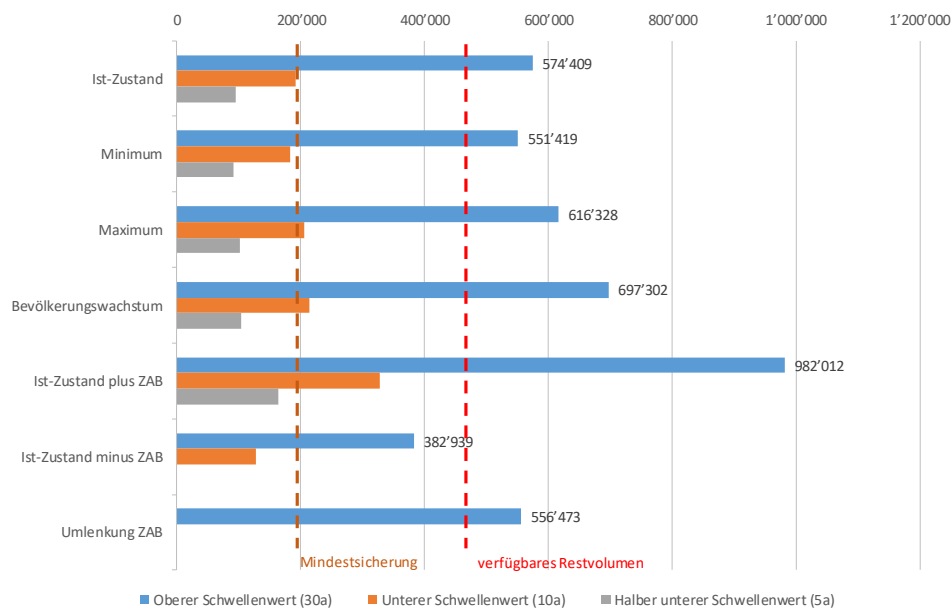


Abbildung 24: Volumenbedarf für die Ablagerung von Typ D-Material nach Szenarien in Kubikmetern gemäss Schwellenwertkonzept. Die Trendszenarien «Ist-Zustand minus ZAB» und «Umlenkung ZAB» sind im Kontext zur vorhandenen Mindestsicherung zu betrachten (vertragliche Kündigungsfrist von 10 Jahren).

Sensitivitätsanalyse

Wie in Kapitel 3.4.1 gezeigt wurde, hat die mittlere Gesamtmenge an aus dem Thurgau stammendem Typ D-Material bis zum 5-Jahreszeitraum 2012-2016 zugenommen und ist seitdem nur leicht zurückgegangen (Gesamtrend ansteigend). Sie liegt rund 3'000 Tonnen über dem langjährigen Mittel. Die pro Einwohner jährlich abgelagerte Menge hat demgegenüber etwas stärker abgenommen. Dies bedeutet, dass der Bevölkerungszuwachs keine unmittelbare Wirkung auf die Gesamtmenge hat.

Extrapoliert man die leichte Abnahme der Gesamtmenge auf den gesamten Betrachtungszeitraum, ergeben sich unrealistische Abfallmengen von weniger als der Hälfte des 5-Jahres-Minimums (ca. 0.47 Mio Tonnen resp. 0.26 Mio Kubikmeter). Das Trendszenario «Ist-Zustand Plus») wurde daher verworfen. Ebenfalls sehr begrenzte Aussagekraft besitzt das Trendszenario «Mittelwertsentwicklung». Hier lässt sich der Trend an sich zwar mit einem Polynom 2. Ordnung modellieren, das errechnete Volumen sinkt dabei jedoch innert 13 Jahren auf null.

Dem gegenüber verdeutlicht das Trendszenario «Umlenkung Holz-asche» den Effekt, wenn dieser bislang regelmässig ausserkantonale abgelagerte Abfall in den Thurgau umgelenkt würde. Gemäss VVEA ist eine Ablagerung auf Deponien der Typen D und E zulässig. Im Kanton Thurgau war eine Ablagerung bislang jedoch aus technischen

Gründen nicht möglich. Daher wurde mit dem Kanton St. Gallen eine Vereinbarung erarbeitet, wonach bis zu 2'000 Tonnen Holzrasche jährlich in der Deponie Tüfentobel der Stadt St. Gallen in abgelagert werden können. Davon wurden in den letzten Jahren maximal 1'200 Tonnen ausgeschöpft. Das Szenario geht davon aus, dass eine vollständige Ablagerung im Thurgau erfolgt. Dabei würden mit rund 1.29 Mio Tonnen etwa 40'000 Tonnen mehr Typ-D-Material anfallen als im Basisszenario «Bevölkerungswachstum», welches als Grundlage dafür dient. Die Umlenkung von Holzrasche hätte also ungeachtet des verwendeten Basisszenarios nur einen geringen Effekt auf das benötigte Ablagerungsvolumen (Gesamt 0.72 Mio Kubikmeter).

Ein anderes Resultat liefert das bereits im Fachbericht Nr. 2 des AfU von 2017 (Lit. [1]) skizzierte Trendszenario «Anlagenkapazität», bei welchem eine permanente Auslastung der Anlage an der theoretischen Leistungsgrenze der KVA Thurgau im Überlastbereich angenommen wird. Die Kehrichtmenge würde dabei von heute rund 150'000 auf 170'000 Tonnen ansteigen. Innerhalb des Betrachtungszeitraums würden unter dieser Annahme 1.59 Mio Tonnen Typ-B-Material anfallen und ein Deponievolumen von rund 0.88 Mio Kubikmetern benötigt. Da bei diesem Szenario ein verschleissintensiver Überlastfall simuliert wird, stellt dies ein eher unrealistisches Worst-Case-Szenario dar.

Den weitaus grössten Einfluss auf das langfristig benötigte Deponievolumen hat die langfristige Zusammenarbeit der beiden Kehrichtverbände. Hier ergeben sich grundsätzlich drei Varianten:

- A. Im Falle einer Aufkündigung des laufenden Vertragsverhältnisses zum heutigen Zeitpunkt (Trendszenario «Ist-Zustand minus ZAB») bestünden weiterhin Ablagerungsmöglichkeiten für 10 Jahre, was gemäss Kapitel 3.4.1 einer Gesamtmenge an Thurgauer Typ-D-Material von etwa 0.34 Mio Tonnen und einem Volumenbedarf von ca. 0.19 Mio Kubikmeter entspricht (Linie "Mindestsicherung" in Abbildung 24). Hieraus ergibt sich für den Betrachtungszeitraum ein weiterer Bedarf an Ablagerungsvolumen für das aus dem Kanton Thurgau stammende Typ-D-Material von 0.38 Mio Kubikmetern.
- B. Sofern über die derzeit absehbare Restlaufzeit der Deponie Burgauer Feld hinaus eine gemeinsame Entsorgungslösung für Typ-D-Material angestrebt wird (Trendszenario «Umlenkung ZAB»), ist über den gesamten Betrachtungszeitraum ein Deponievolumen von rund 0.98 Mio Kubikmetern erforderlich, wovon 0.57 Mio in einer neu zu schaffenden Deponie auf Thurgauer Gebiet realisiert werden müssten.
- C. Sollte die Deponie Burgauerfeld erweitert werden können und wird weiterhin eine gemeinsame Entsorgungslösung für Typ-D-Material angestrebt, reduziert sich das benötigte Ablagerungsvolumen innerhalb des entsprechenden.

Fazit

Für die weitere Planung werden die Trendszenarien «Ist-Zustand minus ZAB» und «Umlenkung ZAB» als verbindlich erachtet. Zur Erreichung des oberen Schwellenwertes für Typ-D-Material besteht demzufolge ein Bedarf an Ablagerungsvolumen von rund 0.56 resp. 0.38 Mio Kubikmetern.

5.5. Volumenbedarf Typ E

Die Ermittlung des künftig benötigten Ablagerungsvolumens für Typ-E-Material erfolgt gestuft. Der Kanton Thurgau verfügt mit der Deponie Kehlhof in der Gemeinde Berg derzeit über eine einzelne Deponie des Typs E. Das Basisszenario «Ist-Zustand» und die hier wiedergegebenen Trendszenarien ermittelt den Bedarf an Ablagerungsvolumen auf der Basis der in dieser Deponie durchschnittlich abgelagerten Materialmenge der letzten 5 Jahre. In einem weiteren Schritt wird eruiert, welche Materialmengen zur Ablagerung anfallen würden, wenn die heute bekanntermassen ausserkantonale entsorgten Typ-E-Materialien im Thurgau verbleiben würden.

Für die nächsten 30 Jahre ist auf der Basis des Szenarios «Ist-Zustand», welches ausschliesslich die im Kanton Thurgau heute abgelagerten Typ-E-Materialien berücksichtigt, mit einer Menge von rund 0.31 Mio Tonnen zu rechnen (Minimum 0.19, Maximum 0.54 Mio Tonnen). Hieraus ergibt sich ein Volumenbedarf von rund 0.22 Mio Kubikmetern für Thurgauer Typ-E-Material.

Tabelle 19: Prognostizierte Materialmengen vom Typ E und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre.

Basiszenario «Ist-Zustand»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	30	351'252	219'533
Unterer Schwellenwert	10	117'084	73'178
Halber unterer Schwellenwert	5	58'542	36'589
Verfügbares Restvolumen (m ³)	58'200*		

Gemäss dem Basisszenario «Bevölkerungswachstum» ist mit einer um rund 19% grösseren anfallenden Menge an Typ-E-Material zu rechnen, also rund 0.42 Mio Tonnen. Hieraus ergibt sich ein Volumenbedarf von rund 0.26 Mio Kubikmetern. Ausgehend von diesem Szenario wurde das Trendszenario «Wegfall Ausbausphal» berechnet. Dabei wird sowohl das prognostizierte Bevölkerungswachstum

berücksichtigt, als auch der Umstand, dass gemäss Bundesrecht die Ablagerung von Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt > 250 mg/kg ab 2026 nicht mehr zulässig ist. Hieraus ergeben sich mit 0.39 Mio Tonnen geringfügig geringere Ablagerungsmengen ab 2026. Dieses Szenario ist in der folgenden Tabelle 20 wiedergegeben.

Tabelle 20: Prognostizierte Materialmengen vom Typ E und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums und des Ablagerungsverbots für Ausbauasphalt mit hohem PAK-Gehalt.

Trendszenario «Wegfall Ausbauasphalt»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	30	392'652	245'408
Unterer Schwellenwert	10	123'925	77'453
Halber unterer Schwellenwert	5	62'193	38'870
Verfügbares Restvolumen (m ³)	58'200*		

Wie in Kapitel 3.5.3 gezeigt, wird ein Teil der im Thurgau anfallenden Typ-E-Materialien von überwiegend gewerblichen Abgebern direkt in ausserkantonalen Deponien entsorgt. Im Weiteren wird im Kanton eine Bodenwaschanlage betrieben, deren nicht verwertbare Rückstände ebenfalls ausserkantonal abgelagert werden. Würden diese Abfälle gesamthaft im Thurgau verbleiben, ergäbe sich für den Betrachtungszeitraum eine Gesamtmenge von 0.98 Mio Tonnen, was einem Volumenbedarf von 0.61 Mio Kubikmetern entspricht (Trendszenario «Umlenkung gesamt», siehe Tabelle 21; dieses Szenario baut auf dem Trendszenario «Wegfall Ausbauasphalt» auf, berücksichtigt also Bevölkerungswachstum und Ablagerungsverbot für stark belasteten Ausbauasphalt).

Würde sämtliches am Kanton Thurgau anfallende Typ-E-Material innerhalb des Kantons selbst abgelagert, würde ein Deponievolumen benötigt, welches um das 2.5-Fache grösser ist als auf der Basis des heute tatsächlich abgelagerten Materials und des Bevölkerungsanstiegs berechnet wurde.

Tabelle 21: Prognostizierte Materialmengen vom Typ E und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagemenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums und des Ablagerungsverbots für Ausbauasphalt mit hohem PAK-Gehalt.

Trendszenario «Umlenkung gesamt»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	30	983'452	614'658
Unterer Schwellenwert	10	328'574	205'358
Halber unterer Schwellenwert	5	164'287	102'679
Verfügbares Restvolumen (m ³)	58'200*		

Das Trendszenario «Umlenkung BSZT» geht demgegenüber davon aus, dass das im Bodensanierungszentrum Tollenmatt anfallende Rückstandsmaterial, das nicht verwertet werden kann, auch künftig ausserkantonale abgelagert wird. Hieraus ergibt sich eine verminderte Ablagerungsmenge von 0.63 Mio Tonnen resp. ein Volumenbedarf von 0.39 Mio Kubikmetern. Dies entspricht rund dem 1.6-Fachen des Trendszenarios «Wegfall Ausbauasphalt» und etwas weniger als zwei Dritteln der Gesamtmenge (Trendszenario «Umlenkung gesamt»).

Tabelle 22: Prognostizierte Materialmengen vom Typ E und Volumenbedarf gemäss Schwellenwertkonzept, ausgehend von der mittleren Ablagemenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre unter Berücksichtigung des prognostizierten Bevölkerungswachstums und des Ablagerungsverbots für Ausbauasphalt mit hohem PAK-Gehalt.

Trendszenario «Umlenkung BSZT»	Zeitraum	Menge gesamt	Volumenbedarf
	[a]	[t]	[m ³]
Oberer Schwellenwert	30	628'694	392'934
Unterer Schwellenwert	10	210'174	131'359
Halber unterer Schwellenwert	5	105'087	65'679
Verfügbares Restvolumen (m ³)	58'200*		

Wie die folgende Abbildung 25 verdeutlicht, liegt der mit dem auf dem Basisszenario «Bevölkerungswachstum» basierenden Trendszenario «Wegfall Ausbauasphalt» ermittelte Volumenbedarf etwas über dem Mittelwert der letzten 5 Jahre, jedoch deutlich innerhalb des bisherigen Schwankungsbereichs. Wesentlich grössere Deponievolumen werden benötigt, wenn Teile oder die gesamte ausserkantonale abgelagerte Typ-E-Menge künftig im Thurgau abgelagert werden sollte.

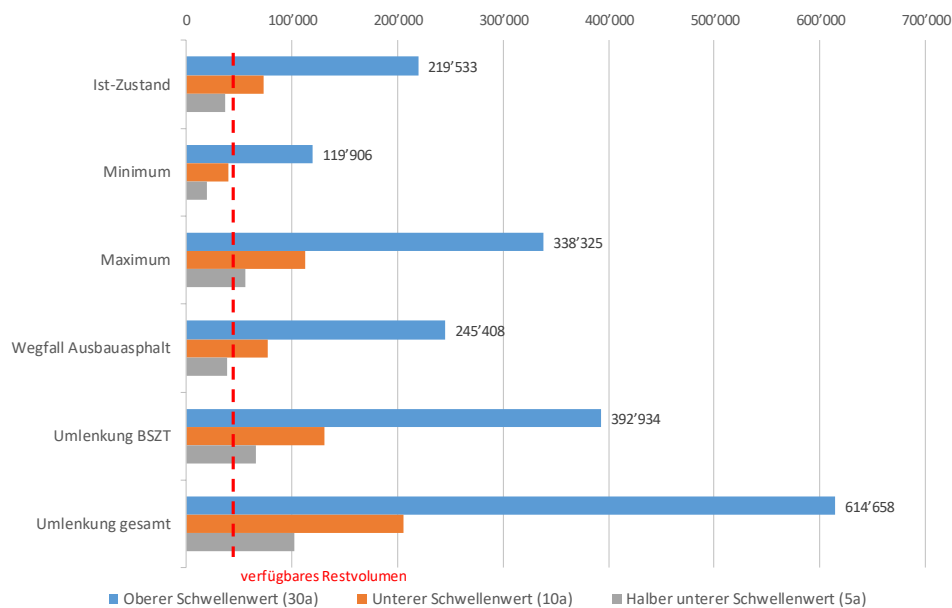


Abbildung 25: Volumenbedarf für die Ablagerung von Typ E-Material nach Szenarien in Kubikmetern gemäss Schwellenwertkonzept.

Sensitivitätsanalyse

Wie in Kapitel 3.5 3.4.1 gezeigt wurde, hat die mittlere Gesamtmenge an aus dem Thurgau stammendem Typ E-Material bis zum 5-Jahreszeitraum 2012-2016 zugenommen und ist in den letzten 5 Jahren tendenziell wieder zurückgegangen. Sie liegt rund 4'000 Tonnen über dem langjährigen Mittel, wobei dieses nicht sehr belastbar ist, da für die ausserkantonalen Ablagerungen erst bislang nur für den Zeitraum von 2014 bis 2019 Daten ausgewertet wurden. Die Mengenentwicklung der Rückstandsmaterialien im Bodensanierungszentrum Tollenmatt verläuft dagegen seit Jahren stark rückläufig und es ist ein klarer Trend zu vermehrter Verwertung festzustellen, wobei die Verwertungsquote mittlerweile sehr gut ist. Die ausserkantonal abgelagerten Mengen sind wie diejenigen, die in der Deponie Kehlhof abgelagert wurden, starken Schwankungen unterworfen. In beiden Fällen war 2016 ein absolutes Maximum zu verzeichnen, was auf mittlerweile abgeschlossene Grossbaustellen zurückzuführen ist.

Die pro Einwohner jährlich abgelagerte Menge hat gesamthaft ebenfalls etwas abgenommen, wobei sich dieselben Trends bei den einzelnen Teilmengen zeigen wie bei den Mengen selber.

Extrapoliert man die leichte Abnahme der Gesamtmenge auf den gesamten Betrachtungszeitraum, ergeben sich keine sinnvollen Ergebnisse. Das Trendszenario «Ist-Zustand Plus» wurde daher verworfen.

Ebenfalls sehr begrenzte Aussagekraft besitzt das Trendszenario «Mittelwertentwicklung». Hier ergibt sich einerseits ein schlechter Fit und zum anderen sinkt auch hier das errechnete Volumen innert weniger Jahre auf null.

Dem gegenüber verdeutlichen die auf dem Entwicklungstrend einer weiterhin ansteigenden Wohnbevölkerung basierenden Szenarien, dass der Zuwachs der Bevölkerung einen insgesamt leicht ansteigenden Bedarf an Deponievolumen zur Folge hat. Dieser Effekt wird durch den Wegfall einzelner Abfälle (z.B. Ausbausphalt mit PAK-Gehalt > 250 mg/kg ab 2016) etwas abgemildert, liegt aber noch immer über dem Mittel der letzten 5 Jahre.

Den weitaus grössten Einfluss auf das langfristig benötigte Deponievolumen hat die Umlenkung heute ausserkantonale abgelagerter Abfälle. Hierbei ist einerseits das überwiegend von gewerblichen Abgeberbetrieben direkt in ausserkantonale Deponien verbrachte Typ-E-Material zu betrachten, das in den letzten 5 Jahren anteilmässig zwischen 23 und 49% ausmachte.

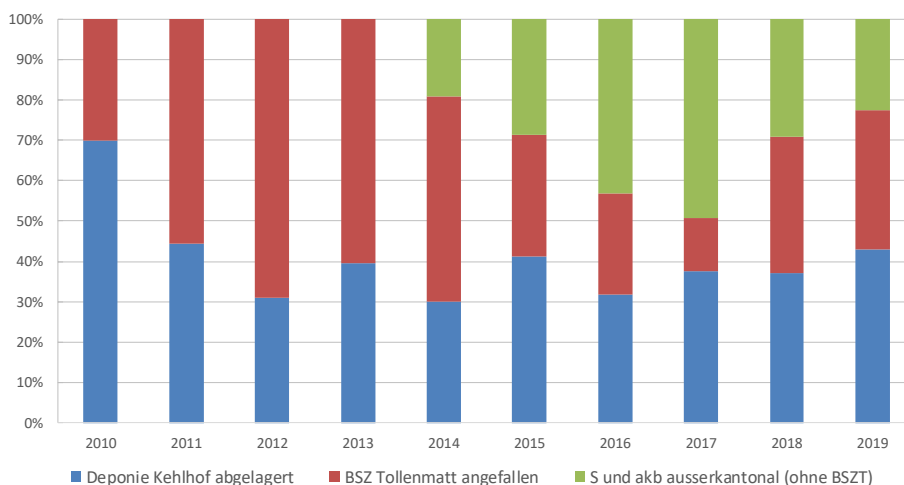


Abbildung 26: Anteile der im Thurgau anfallenden Typ-E-Materialien seit 2010.
Hinweis: Für die direkte Anlieferung an ausserkantonale Deponien sind erst seit 2014 Daten verfügbar.

Von diesen Abfällen entsteht ein Teil (je nach Jahr zwischen 3 und 25%) innerhalb des Einzugsgebietes der Deponie Tüfentobel der Stadt St. Gallen und spiegelt damit überwiegend bestehende Entsorgungsbeziehungen wieder. Eine Umlenkung dieses Anteils während der verbleibenden Betriebszeit der Deponie Tüfentobel erscheint wenig realistisch.

Bei den nicht im Einzugsgebiet der Deponie Tüfentobel angefallenen ausserkantonale abgelagerten Abfällen fällt weiter auf, dass zwei sehr weit entfernt liegende Deponien im Kanton Zug und im Knonauer Amt

angefahren werden. Eine interne Auswertung der VeVA-Online-Datenbank (Lit. [7]) lässt den Schluss zu, dass diese Abfälle auch hätten im Kanton Thurgau abgelagert werden können. Es ist davon auszugehen, dass wirtschaftliche Überlegungen der Abgeberbetriebe ausschlaggebend für die Wahl einer ausserkantonalen Entsorgungslösung waren. Eine Umlenkung dieses Anteils erscheint daher ebenfalls wenig realistisch.

Der Anteil der Deponie Riet der Stadt Winterthur an der direkt ausserkantonal entgegen genommenen Typ-E-Menge betrug in den letzten 5 Jahren zwischen 15 bis 34%, schwankte also weniger als bei der Deponie Tüfentobel festgestellt. Dies deutet darauf hin, dass diese Deponie für gewerbliche Abgeberbetriebe im westlichen Kantonsteil Bedeutung hat, was insbesondere auf die relative Nähe und gute Verkehrsanbindung (Autobahn) zurückzuführen sein dürfte. Eine Umlenkung dieses Anteils erscheint daher ebenfalls wenig realistisch.

Die Anteile der anderen ausserkantonalen Deponien variieren zwischen 0 und 28% (ohne Rückstände des BSZ Tollenmatt) und lassen sich anhand der VeVA-Online-Auswertung derzeit nicht weiter auflösen. Es ist nicht auszuschliessen, dass davon bei Realisierung einer Nachfolgedeponie für die Deponie Kehlhof aus wirtschaftlichen Überlegungen mindestens ein Teil auf Thurgauer Gebiet umgeleitet werden würde.

Das Mengengerüst für Typ-E-Material wird im Weiteren sehr stark beeinflusst durch die 2010 modernisierte Bodenwaschanlage des Bodensanierungszentrums Tollenmatt in der Gemeinde Gachnang. Die in dieser Anlage behandelten Abfälle sind weit überwiegend ausserkantonalen Herkunft (ca. 97%), wobei als Herkunftskanton der Nachbarkanton Zürich den grössten Anteil hat. Für die Berechnung des benötigten Thurgauer Ablagerungsvolumen erscheint die Berücksichtigung der Rückstände des BSZ Tollenmatt vorderhand nicht gerechtfertigt.

Fazit

Für die weitere Planung wird das Trendszenario «Wegfall Ausbauasphalt» verwendet. Dieses wird um eine Variante ergänzt, das von einer Umlenkung bislang direkt ausserkantonal abgelagerter Typ-E-Materialien im Umfang von 30% ausgeht. Zur Erreichung des oberen Schwellenwertes für Typ-E-Material besteht demzufolge ein Bedarf an Ablagerungsvolumen von rund 0.25 resp. 0.32 Mio Kubikmetern. Die ausserkantonalen Ablagerungen sind bis zur Fortschreibung der Deponiestatistik für das Berichtsjahr 2020 weiter abzuklären.

6. Rekapitulation

Zusammenfassend werden auf der Basis der Deponiestatistik zum Berichtsjahr 2019 und der durchgeführten Bedarfsanalyse für die nächsten 10 (Deponietypen A und B) resp. 30 Jahre (Deponietypen D und E) folgende Deponievolumen benötigt:

Tabelle 23: Prognostizierter Volumenbedarf in Kubikmeter gemäss Schwellenwertkonzept. Wiedergegeben ist das benötigte Volumen für die Erreichung des Oberen Schwellenwertes.

Deponietyp	Volumenbedarf [m ³]	Bemerkungen
A	4.8 Mio	9.6 Mio gesamt, davon die Hälfte in Deponien; Halber unterer Schwellenwert unterschritten (Bedarf für neue Deponien gegeben)
B	2.2 Mio	Unterer Schwellenwert unterschritten (Handlungsbedarf)
C	keiner	
D	0.38 resp. 0.57 Mio	Unterer Schwellenwert vertraglich gesichert
E	0.25 resp. 0.32 Mio	Unterer Schwellenwert unterschritten (Handlungsbedarf); ausserkantonale Direktablagerungen weiter prüfen

Aufgrund des Ergebnisses der diesjährigen Bedarfsanalyse besteht bei den Deponietypen A, B und E Handlungsbedarf. Bei Typ A ist bereits ein Bedarf gegeben, so dass die Voraussetzungen für neue Deponien dieses Typs gegeben sind. Aus diesem Grund wird in diesem Jahr erstmals Bericht III – «Handlungsbedarf und Massnahmen» erstellt.

Grundlagen

- [1] Bedarfsanalyse für Deponien der Typen C, D + E (vorm. Reststoff-, Schlacke- resp. Reaktordeponien). Fachbericht vom 17.05.2017. Amt für Umwelt, Frauenfeld.
- [2] Standortbeurteilung für Deponien des Typs E (vorm. Reaktordeponien). Fachbericht vom 29.05.2017. Amt für Umwelt, Frauenfeld.
- [3] Bestimmung und Beurteilung von potentiellen Standorten für Deponien der Klasse III im Kanton Thurgau - Planungsstudie. Büchi und Müller AG, Bericht Nr. 2742 vom 30.08.1988.
- [4] Schlussbericht an den Regierungsrat „Kleinräumige Bevölkerungsszenarien für den Kanton Thurgau (2015-2035)“ vom 13. Juni 2017. Dienststelle für Statistik, Frauenfeld.
- [5] Regierungsratsbeschluss Nr. 560 vom 04.07.2017: Kleinräumige Bevölkerungsszenarien für den Kanton Thurgau, 2015-2035.
- [6] Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020–2050. Bundesamt für Statistik, Bern, Mai 2020.
- [7] VeVA-Online-Auswertung zur ausserkantonalen Ablagerung von S und akb-Abfällen der Jahre 2014 bis 2019. Interne Auswertung des Amts für Umwelt vom 01.05.2020.

Anhang A1

Zusammenstellung der Szenarien für den Deponietyp A

Entwicklungstrends und Einflussfaktoren

Einflussgrösse	Trend	Beschreibung	Berücksichtigung in Szenario
Bevölkerungswachstum	Ansteigend gemäss Szenarien KRP	Kein eigenes Szenario, bildet Gesamtentwicklung ab.	Bevölkerungswachstum
Verdichtetes Bauen	leichte Zunahme	Durch die nach innen gerichtete Siedlungsentwicklung entstehen zunehmend grössere Wohnüberbauungen mit Unterkellerung und Tiefgaragen.	Bevölkerungswachstum
Vermehrte Kiesimporte	Zunahme	In den letzten Jahren wurde ein Anstieg der Importe von Kies- und Sand aus dem benachbarten Ausland verzeichnet. Gleichzeitig vermindert sich der Abbau in heimischen Materialentnahmestellen, was wiederum einen Rückgang der für die Auffüllung zur Verfügung stehenden Kubatur bewirkt.	<i>kein Szenario</i>
Hortung von Auffüllvolumen	gleich bleibend	Gesamtschweizerisch wurde festgestellt, dass einzelne Kiesgrubenbetreiber offene Materialentnahmestellen nur zögerlich verfüllen und damit die Marktsituation zu beeinflussen versuchen. Im Kanton Thurgau ist dieses Phänomen bislang nicht flächendeckend aufgetreten. Gleichwohl gibt es auch hier Gruben, die seit mehreren Jahren keine Verfüllungsaktivitäten aufweisen.	<i>kein Szenario</i>
Verwertungspflicht für ausgehobenen Boden	Zunahme	Mit Art. 18 VVEA wurde 2016 eine verwertungspflicht für ausgehobenen Ober- und Unterboden festgeschrieben. Während Oberboden seit jeher wiederverwendet wird, wird Unterbodenmaterial vielfach als Aushub abgelagert. Aufgrund der Verwertungspflicht ist künftig eine bessere Verwertung rekultivierungsfähigen Unterbodens zu erwarten. Dadurch wird verfügbares Ablagerungsvolumen geschont.	Verwertungspflicht
Grossprojekte	Zeitlich gestaffelte Mehrmengen	Bei den geplanten Bauprojekten BTS, OLS und Thur+ werden grosse Mengen an nicht rekultivierungsfähigem Boden- und Aushubmaterial anfallen. Im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes Thur+ werden darüber hinaus Kies- und Sand gewonnen, die an den Markt abgegeben werden, was wiederum die normale Materialgewinnung reduzieren wird. Die im Zuge des Projekts Wil West anfallenden Mengen sind geringer und werden durch die allgemeinen Szenarien abgedeckt.	Grossprojekte

Szenarien

Bezeichnung	Trend	Beschreibung	Bericht
Ist-Zustand	Die Abfallmengen entsprechen dem Mittelwert der letzten 5 Jahre	Statisches Szenario. Der Mittelwert der Gesamtablagerungsmenge der letzten 5 Jahre wird ohne weitere Anpassungen beibehalten. Dies entspricht der üblichen Berechnung der Restlaufzeit der Deponien. Das Bevölkerungswachstum wird dabei nicht gesondert berücksichtigt, ist aber in der Entwicklung der Vergangenheit enthalten.	ja
Minimum	Die Abfallmengen entsprechen dem Minimum der letzten 5 Jahre	Dieses Szenario entspricht dem Szenario "Ist-Zustand", verwendet aber die minimale Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre anstelle des Mittelwertes.	Text
Maximum	Die Abfallmengen entsprechen dem Maximum der letzten 5 Jahre	Dieses Szenario entspricht dem Szenario "Ist-Zustand", verwendet aber die maximale Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre anstelle des Mittelwertes.	ja
Ist-Zustand Plus	Der Entwicklungstrend der mittleren Abfallmenge der letzten 5 Jahre wird in die Zukunft extrapoliert.	Die Entwicklung des Mittelwerts der Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre wird mittels Regressionsanalyse extrapoliert. Es erfolgt kein separater Einbezug des Bevölkerungswachstums.	Text
Mittelwertentwicklung	Entwicklung der mittleren Abfallmenge pro Kopf der jeweils letzten 5 Jahre über einen längeren Zeitraum	Entwicklung der Mittelwerte der Ablagerungsmengen pro Einwohner der jeweils letzten 5 Jahre über einen Zeitraum von 10 Jahren (gleitendes Mittel). Dieses Szenario gleicht starke Jahresschwankungen aus. Es erfolgt kein separater Einbezug des Bevölkerungswachstums.	Text
Bevölkerungswachstum	Veränderung des Ablagerungsvolumens entsprechend der Bevölkerungsentwicklung	Der Mittelwert der Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre (statisch) wird mit dem erwarteten Bevölkerungswachstum gemäss "mittlerem Szenario" der Dienststelle Statistik 2015 verrechnet.	ja
Verwertungspflicht	Kumulatives Szenario auf Basis "Bevölkerungswachstum". Abnahme des abgelagerten Volumens infolge Verwertung.	Der Anteil von Unterbodenmaterial an einem üblichen Baugrubenaushub wird auf 20% geschätzt; bei Grossüberbauungen ist er markant tiefer. Davon ist maximal die Hälfte als rekultivierungsfähig einzustufen. In diesem Szenario wird daher von einem Rückgang der abgelagerten Tonnage um 5% ausgegangen. Als Basis dient das Szenario "Bevölkerungswachstum".	Text
Grossprojekte	Kumulatives Szenario auf Basis "Ist-Zustand". Zunahme des Ablagerungsvolumens, Abnahme des verfügbaren Volumens in Materialentnahmestellen	Das Projekt BTS wurde dem Bund übergeben und wird frühestens ab 2027 realisiert. Dann fällt über einen Zeitraum von rund 15 Jahren Bodenaushub im Umfang von max. 1.2 Mio Kubikmetern an. Ob auch ein Überschuss an Aushubmaterial entsteht, wird in der 3. Stufe der UVP abgeklärt. Beim Projekt Thur+ ist mit einer Dauer von 20 bis 30 Jahren zu rechnen, während dem je 1 Mio m ³ Aushubmaterial und Boden anfallen und Kies im Umfang von rund 2 Mio Kubikmeter in den Markt gelangt. Auch hier ist die Verwertung innerhalb der Projekte noch offen. Das Szenario wird aufgrund der offenen Fragen mit worst case Annahmen berechnet.	Text

Anhang A2

Zusammenstellung der Szenarien für den Deponietyp B

Entwicklungstrends und Einflussfaktoren

Einflussgrösse	Trend	Beschreibung	Berücksichtigung in Szenario
Bevölkerungswachstum	Ansteigend gemäss Szenarien KRP	Kein eigenes Szenario, bildet Gesamtentwicklung ab.	Bevölkerungswachstum und darauf aufbauende
Bauen auf belasteten Standorten (belastetes Aushubmaterial)	Gleich bleibend	Stark verschmutztes Aushubmaterial bildet bereits seit Jahren die drittgrösste Fraktion an abgelagertem Material.	Ist-Zustand + Minimum / Maximum; Bevölkerungswachstum und darauf aufbauende
Rückbauten belasteter Bausubstanz (mineralische Bauabfälle)	Leichte Zunahme	Mit Einführung der verpflichtenden Schadstoffuntersuchungen mit der VVEA 2026 ist eine Zunahme der Rückbaumengen mit starken Verschmutzungen zu erwarten; allerdings ist nur ein Teil davon auf Typ-E-Deponien zugelassen. War in der Vergangenheit starken Schwankungen unterworfen aber fast immer zweitgrösste Fraktion.	Ist-Zustand Plus
Sonstige Bauabfälle	Leichte Abnahme	Zunehmende Trennung von Bauabfällen auf der Baustelle, auch Abtrennung problematischer Rückbaustoffe. War in der Vergangenheit starken Schwankungen unterworfen aber fast unter den drei grössten Fraktionen.	Ist-Zustand Plus
Ausbauasphalt < 250 mg/kg PAK	gleichbleibend	Ablagerung auf Typ-B-Deponien ist weiterhin zulässig.	Ist-Zustand Plus
Grossprojekte	Kurzfristige Zunahme	Die geplanten Bauprojekte BTS/OLS und Wil West greifen in teilweise belastete Böden und Untergrund ein. Dabei fallen kurzfristig grössere Materialmengen an, die jedoch noch nicht beziffert werden können. Da diese Materialien ohnehin auch bei einer regulären Überbauung anfallen würden, werden sie mit bestehenden Szenarien abgebildet.	<i>kein eigenes Szenario</i>

Szenarien

Bezeichnung	Trend	Beschreibung	Bericht
Ist-Zustand	Die Abfallmengen entsprechen dem Mittelwert der letzten 5 Jahre	Statisches Szenario. Der Mittelwert der Gesamtablagerungsmenge der letzten 5 Jahre wird ohne weitere Anpassungen beibehalten. Dies entspricht der üblichen Berechnung der Restlaufzeit der Deponien. Das Bevölkerungswachstum wird dabei nicht gesondert berücksichtigt, ist aber in der Entwicklung der Vergangenheit enthalten.	ja
Minimum	Die Abfallmengen entsprechen dem Minimum der letzten 5 Jahre	Dieses Szenario entspricht dem Szenario "Ist-Zustand", verwendet aber die minimale Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre anstelle des Mittelwertes.	Text
Maximum	Die Abfallmengen entsprechen dem Maximum der letzten 5 Jahre	Dieses Szenario entspricht dem Szenario "Ist-Zustand", verwendet aber die maximale Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre anstelle des Mittelwertes.	ja
Ist-Zustand Plus	Der Entwicklungstrend der mittleren Abfallmenge der letzten 5 Jahre wird in die Zukunft extrapoliert.	Die Entwicklung des Mittelwerts der Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre wird mittels Regressionsanalyse extrapoliert. Es erfolgt kein separater Einbezug des Bevölkerungswachstums.	ja
Mittelwertentwicklung	Entwicklung der mittleren Abfallmenge pro Kopf der jeweils letzten 5 Jahre über einen längeren Zeitraum	Entwicklung der Mittelwerte der Ablagerungsmengen pro Einwohner der jeweils letzten 5 Jahre über einen Zeitraum von 10 Jahren (gleitendes Mittel). Dieses Szenario gleicht starke Jahresschwankungen aus. Es erfolgt kein separater Einbezug des Bevölkerungswachstums.	ja
Bevölkerungswachstum	Veränderung des Ablagerungsvolumens entsprechend der Bevölkerungsentwicklung	Der Mittelwert der Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre (statisch) wird mit dem erwarteten Bevölkerungswachstum gemäss "mittlerem Szenario" der Dienststelle Statistik 2015 verrechnet.	ja

Anhang A3

Zusammenstellung der Szenarien für den Deponietyp D

Entwicklungstrends und Einflussfaktoren

Einflussgrösse	Trend	Beschreibung	Berücksichtigung in Szenario
Bevölkerungswachstum	Ansteigend gemäss Szenarien KRP	Kein eigenes Szenario, bildet Gesamtentwicklung ab.	Bevölkerungswachstum und darauf aufbauende
Brennbarer Anteil	abnehmend	Der Anteil an zurückbleibender Kehrichtschlacke nimmt seit vielen Jahren zu.	Anlagenkapazität
Anlagenkapazität	begrenzend	Die Kapazität der KVA ist anlagentechnisch begrenzt. Es gibt eine Maximalkapazität, die nur kurzzeitig ohne Inkaufnahme von Defekten überschritten werden kann. Die Auslastung der Anlage kann jedoch durch betriebliche Massnahmen gesteuert werden.	Anlagenkapazität
Aschen aus der Verbrennung von Klärschlamm	Sprunghafte Zunahme (neuer Abfall)	Gemäss Anhang 5 Ziffer 4.4 ist die Ablagerung von Aschen aus der thermischen Behandlung von Klärschlamm zulässig, wenn diese die Grenzwerte einhalten. Der Klärschlamm Thurgauer ARAs wird heute im ZAB bazenheid verbrannt und zwischengelagert. Ab 2026 ist eine Rückgewinnung des darin enthaltenen Phosphors vorgeschrieben.	kein Szenario
Kugelfangmaterial	Sprunghafte Zunahme (neuer Abfall)	Gemäss Anhang 5 Ziffer 4.4 ist die Ablagerung von Kugelfangmaterial zulässig, wenn diese die Grenzwerte einhalten. Da Kugelfangmaterial bereits beim Typ-E-Material berücksichtigt wurde, wird es hier nicht gesondert geführt.	kein Szenario
Holzasche	Sprunghafte Zunahme (neuer Abfall)	Seit 2019 darf Holzasche auf Typ-D- und E-Deponien abgelagert werden. Die Deponie Kehlhof kann das Material jedoch nicht umschlagen und einbauen, weshalb es derzeit ausserkantonale entsorgt wird. Würde dieser Strom ungeleitet, müsste das gesamte Material im Kantonsgebiet abgelagert werden, bevorzugt auf einem Kompartiment Typ D.	Umlenkung Holzasche
Verfüllung Deponie Burgauerfeld	Sprunghafte Zunahme nach Verfüllung	Der Grossteil der Thurgauer Kehrichtschlacke wird seit 2009 in der Deponie Burgauer Feld des ZAB abgelagert. Die Deponie liegt auf dem Gebiet des Kantons St. Gallen. Für eine Anschlusslösung ist im Gegenzug eine Ablagerung der Kehrichtschlacke des ZAB auf Thurgauer Gebiet denkbar.	Umlenkung ZAB

Szenarien

Bezeichnung	Trend	Beschreibung	Bericht
Ist-Zustand	Die Abfallmengen entsprechen dem Mittelwert der letzten 5 Jahre	Statisches Szenario. Der Mittelwert der Gesamtablagerungsmenge der letzten 5 Jahre wird ohne weitere Anpassungen beibehalten. Dies entspricht der üblichen Berechnung der Restlaufzeit der Deponien. Das Bevölkerungswachstum wird dabei nicht gesondert berücksichtigt, ist aber in der Entwicklung der Vergangenheit enthalten.	ja
Minimum	Die Abfallmengen entsprechen dem Minimum der letzten 5 Jahre	Dieses Szenario entspricht dem Szenario "Ist-Zustand", verwendet aber die minimale Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre anstelle des Mittelwertes.	Text
Maximum	Die Abfallmengen entsprechen dem Maximum der letzten 5 Jahre	Dieses Szenario entspricht dem Szenario "Ist-Zustand", verwendet aber die maximale Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre anstelle des Mittelwertes.	Text
Ist-Zustand Plus	Der Entwicklungstrend der mittleren Abfallmenge der letzten 5 Jahre wird in die Zukunft extrapoliert.	Die Entwicklung des Mittelwerts der Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre wird mittels Regressionsanalyse extrapoliert. Es erfolgt kein separater Einbezug des Bevölkerungswachstums.	Text
Mittelwertentwicklung	Entwicklung der mittleren Abfallmenge pro Kopf der jeweils letzten 5 Jahre über einen längeren Zeitraum	Entwicklung der Mittelwerte der Ablagerungsmengen pro Einwohner der jeweils letzten 5 Jahre über einen Zeitraum von 10 Jahren (gleitendes Mittel). Dieses Szenario gleicht starke Jahresschwankungen aus. Es erfolgt kein separater Einbezug des Bevölkerungswachstums.	Text
Bevölkerungswachstum	Veränderung des Ablagerungsvolumens entsprechend der Bevölkerungsentwicklung	Der Mittelwert der Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre (statisch) wird mit dem erwarteten Bevölkerungswachstum gemäss "mittlerem Szenario" der Dienststelle Statistik 2015 verrechnet.	Text
Anlagenkapazität	Maximal mögliche Menge an Typ-D-Material	Die Kapazität der KVA Thurgau beträgt rund 150'000 t Kehricht pro Jahr. Kurzfristig kann die Anlage auch stärker beschickt werden. Das Szenario geht von einer Maximalmenge von 170'000 t Kehricht pro Jahr aus. Dieses Szenario wurde im Fachbericht des AFU vom 29.05.017 für die Rohschlacke beschrieben. Hier wird dagegen die aufbereitete, abgelagerte Schlacke samt Filterasche verwendet. Dies wird im Sinne eines Worst-Case-Szenarios angenommen.	ja
Ist-Zustand plus ZAB	Mittelwert der letzten 5 Jahre	Statisches Szenario. Dient nur dazu aufzuzeigen, wie die Situation heute gesamthaft aussieht, d.h. welche Mengen ausserkantonale abgelagert werden. Die Filterasche der KVA Thurgau wird der Einfachheit halber hier einberechnet (sie gelangt aktuell nicht im Burgauer Feld sondern in Eielen (UR) zur Ablagerung).	ja
Ist-Zustand minus ZAB	Mittelwert der letzten 5 Jahre	Statisches Szenario. Dient der Berechnung der anfallenden Materialmenge für den Fall, dass der bestehende Zusammenarbeitsvertrag zwischen den Kehrichtverbänden KVA Thurgau und ZAB per sofort gekündigt wird und damit für die nachfolgenden 20 Jahre ein Bedarf an Ablagerungsvolumen besteht. Basiert auf dem Szenario Ist-Zustand.	Text
Umlenkung ZAB	Seit 2009 wird Typ-D-Material ausserkantonale entsorgt. Das Szenario sieht eine Umkehr der Materialflüsse vor, nachdem die Deponie Burgauer Feld in Flawil verfüllt wurde.	Die Restlaufzeit der Deponie Burgauer Feld beträgt mindestens 13 Jahre. In diesem Szenario wird der Materialstrom nach der Verfüllung komplett umgelenkt, d.h. sowohl das Material der KVA Thurgau als auch das Material des ZAB ab Jahr 14 werden einberechnet. Das Bevölkerungswachstum wird dabei nicht berücksichtigt.	ja
Umlenkung Holzasche	Sprunghafter Anstieg, dann bis 2026 gleichbleibend	Basierend auf dem Szenario Bevölkerungswachstum. Zusätzlich wird jedoch die ausserkantonale abgelagerte Holzasche aus der Feuerung naturbelassener Hölzer im Kantonsgebiet abgelagert. Dies führt zu einem einmaligen sprunghaften Anstieg bei ansonsten gleicher Entwicklungstendenz.	Text

Anhang A4

Zusammenstellung der Szenarien für den Deponietyp E

Entwicklungstrends und Einflussfaktoren

Einflussgrösse	Trend	Beschreibung	Berücksichtigung in Szenario
Bevölkerungswachstum	Ansteigend gemäss Szenarien KRP	Kein eigenes Szenario, bildet Gesamtentwicklung ab.	Bevölkerungswachstum und darauf aufbauende
Bauen auf belasteten Standorten (belastetes Aushubmaterial)	Gleich bleibend	Stark verschmutztes Aushubmaterial bildet bereits seit Jahren die drittgrösste Fraktion an abgelagertem Material.	Ist-Zustand + Minimum / Maximum; Bevölkerungswachstum und darauf aufbauende
Rückbauten belasteter Bausubstanz (mineralische Bauabfälle)	Leichte Zunahme	Mit Einführung der verpflichtenden Schadstoffuntersuchungen mit der VVEA 2026 ist eine Zunahme der Rückbaumengen mit starken verschmutzungen zu erwarten; allerdings ist nur ein Teil davon auf Typ-E-Deponien zugelassen. War in der Vergangenheit starken Schwankungen unterworfen aber fast immer zweitgrösste Fraktion.	Ist-Zustand Plus
Sonstige Bauabfälle	Leichte Abnahme	Zunehmende Trennung von Bauabfällen auf der Baustelle, auch Abtrennung problematischer Rückbaustoffe. War in der Vergangenheit starken Schwankungen unterworfen aber fast unter den drei grössten Fraktionen.	Ist-Zustand Plus
Ausbauasphalt > 250 mg/kg PAK	Sprunghafte Abnahme (Wegfall ab 2026)	Ablagerung auf Typ-E-Deponien nur noch bis 31.12.2015 zulässig. Dieser Abfall ist in der Fraktion der belasteten Bauabfälle enthalten.	Wegfall Ausbauasphalt
Behandlung von Bodenaushub	Leichte Zunahme	Residuale Menge aus Bodenbehandlungsanlagen, die nicht als Baustoff auf Deponien verwertet werden kann, nimmt mit der Menge an behandeltem Material zu.	Ist-Zustand Plus
Behandlung von Bodenaushub (Umlenkung Abfallstrom)	Sprunghafte Zunahme zusätzlicher Abfall)	Residuale Menge aus Bodenbehandlungsanlagen, die nicht als Baustoff auf Deponien verwertet werden kann. Material, das im Bodensanierungszentrum Tollenmatt anfällt, wird bis anhin vollständig ausserkantonale entsorgt. Würde dieser Strom ungeleitet, müsste das gesamte Material im Kantonsgebiet abgelagert werden.	Umlenkung BSZT
Rückführung ausserkantonalen Abfälle	Sprunghafte Zunahme zusätzlicher Abfall)	Heute direkt auf ausserkantonalen deponien abgelagerte abfälle verbleiben im Kanton Thurgau.	Umlenkung gesamt
Holzasche	Sprunghafte Zunahme (neuer Abfall)	Seit 2019 darf Holzasche auf Typ-E-Deponien abgelagert werden. Die Deponie Kehlhof kann das Material jedoch nicht umschlagen und einbauen, weshalb es derzeit ausserkantonale entsorgt wird. Würde dieser Strom ungeleitet, müsste das gesamte Material im Kantonsgebiet abgelagert werden, dann allerdings bevorzugt auf einem Typ-D-Kompartiment, weshalb dies dort behandelt wird.	Umlenkung Holzasche
Grossprojekte	Kurzfristige Zunahme	Die geplanten Bauprojekte BTS/OLS und Wil West greifen in teilweise belastete Böden und Untergrund ein. Dabei fallen kurzfristig grössere Materialmengen an, die jedoch noch nicht beziffert werden können. Da diese Materialien ohnehin auch bei einer regulären Überbauung anfallen würden, werden sie mit bestehenden Szenarien abgebildet.	kein eigenes Szenario

Szenarien

Bezeichnung	Trend	Beschreibung	Bericht
Ist-Zustand	Die Abfallmengen entsprechen dem Mittelwert der letzten 5 Jahre	Statisches Szenario. Der Mittelwert der Gesamtablagerungsmenge der letzten 5 Jahre wird ohne weitere Anpassungen beibehalten. Dies entspricht der üblichen Berechnung der Restlaufzeit der Deponien. Das Bevölkerungswachstum wird dabei nicht gesondert berücksichtigt, ist aber in der Entwicklung der Vergangenheit enthalten.	ja
Minimum	Die Abfallmengen entsprechen dem Minimum der letzten 5 Jahre	Dieses Szenario entspricht dem Szenario "Ist-Zustand", verwendet aber die minimale Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre anstelle des Mittelwertes.	ja
Maximum	Die Abfallmengen entsprechen dem Maximum der letzten 5 Jahre	Dieses Szenario entspricht dem Szenario "Ist-Zustand", verwendet aber die maximale Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre anstelle des Mittelwertes.	ja
Ist-Zustand Plus	Der Entwicklungstrend der mittleren Abfallmenge der letzten 5 Jahre wird in die Zukunft extrapoliert.	Die Entwicklung des Mittelwerts der Ablagerungsmenge der letzten 5 Jahre wird mittels Regressionsanalyse extrapoliert. Es erfolgt kein separater Einbezug des Bevölkerungswachstums.	Text
Mittelwertentwicklung	Entwicklung der mittleren Abfallmenge pro Kopf der jeweils letzten 5 Jahre über einen längeren Zeitraum	Entwicklung der Mittelwerte der Ablagerungsmengen pro Einwohner der jeweils letzten 5 Jahre über einen Zeitraum von 10 Jahren (gleitendes Mittel). Dieses Szenario gleicht starke Jahresschwankungen aus. Es erfolgt kein separater Einbezug des Bevölkerungswachstums.	Text
Bevölkerungswachstum	Veränderung des Ablagerungsvolumens entsprechend der Bevölkerungsentwicklung	Der Mittelwert der Ablagerungsmenge pro Einwohner der letzten 5 Jahre (statisch) wird mit dem erwarteten Bevölkerungswachstum gemäss "mittlerem Szenario" der Dienststelle Statistik 2015 verrechnet.	Text
Wegfall Ausbausphalt	Kumulatives Szenario auf Basis "Bevölkerungswachstum". Sprunghafter Rückgang 2026, dann gleichbleibend	Basierend auf dem Szenario "Bevölkerungswachstum". Ab 2026 wird die Menge an abgelagertem Ausbausphalt mit einem PAK-Gehalt von > 250 mg/kg abgezogen.	ja
Umlenkung Holzrasche	Kumulatives Szenario auf Basis "Bevölkerungswachstum". Sprunghafter Anstieg, dann bis 2026 gleichbleibend, danach Entwicklung wie "Wegfall Ausbausphalt".	Basierend auf dem Szenario "Wegfall Ausbausphalt". Zusätzlich wird die ausserkantonale abgelagerte Holzrasche aus der Feuerung naturbelassener Hölzer im Kantonsgebiet abgelagert. Dies führt zu einem einmaligen sprunghaften Anstieg bei ansonsten gleicher Entwicklungstendenz. In der Bedarfsanalyse wird dieses Szenario nicht berücksichtigt, sondern der Abfall dem Typ D zugeschlagen, was fachlich sinnvoller ist.	Typ D
Umlenkung BSZT	Kumulatives Szenario auf Basis "Bevölkerungswachstum". Sprunghafter Anstieg, dann bis 2026 gleichbleibend, danach Entwicklung wie "Umlenkung Holzrasche".	Basierend auf dem Szenario "Umlenkung Holzrasche." Zusätzlich wird die ausserkantonale abgelagerte Holzrasche und das Residualmaterial aus dem BSZ Tollenmatt im Kantonsgebiet abgelagert. Dies führt zu einem einmaligen sprunghaften Anstieg bei ansonsten gleicher Entwicklungstendenz.	ja
Umlenkung gesamt	Kumulatives Szenario auf Basis "Bevölkerungswachstum". Wie "Umlenkung BSZT".	Basierend auf dem Szenario "Umlenkung BSZT." Zusätzlich werden bislang ausserkantonale abgelagerte Thurgauer Abfälle umgelenkt.	ja