



# MinResource

Deponiebedarf für mineralische Abfälle  
im Freistaat Sachsen bis 2035



# Ermittlung des Deponiebedarfs bei DK-0- und DK-I-Deponien für mineralische Abfälle in Sachsen bis 2035

Dr. Gabriele Becker, Arno Häusler, Nadja Schütz, Johanna Weppel

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung und Zielstellung.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Datengrundlagen .....</b>	<b>10</b>
2.1	Statistik und Modelle .....	10
2.2	Befragung und Fachgespräche .....	11
2.3	Rechtliche Grundlagen.....	11
<b>3</b>	<b>Entsorgung mineralischer Abfälle.....</b>	<b>13</b>
3.1	Untersuchungsrelevante Entsorgungswege .....	13
3.2	Entsorgung von mineralischen Abfällen in Sachsen .....	14
3.2.1	Boden und Steine .....	15
3.2.2	Bauschutt.....	16
3.2.3	Straßenaufbruch.....	16
3.2.4	Abfälle aus thermischen Prozessen .....	17
3.2.5	Sonstige deponierelevante Abfallarten .....	18
3.3	Recyclingmengen aus Aufbereitungsanlagen.....	20
3.3.1	RC-Baustoffe aus Bauschuttaufbereitungsanlagen .....	20
3.3.2	Heißmischgut aus Asphaltmischanlagen .....	20
3.4	Landesgrenzen überschreitende Entsorgung .....	21
3.4.1	Importe von mineralischen Abfällen .....	21
3.4.2	Exporte von mineralischen Abfällen .....	21
<b>4</b>	<b>Übertägige Abbaustätten.....</b>	<b>23</b>
4.1	Bergrechtlich zugelassene Tagebaue .....	23
4.2	Tagebaue außerhalb des Bergrechts.....	25
<b>5</b>	<b>Deponien .....</b>	<b>27</b>
5.1	Deponien in der Ablagerungsphase .....	27
5.2	Deponien in der Stilllegungsphase.....	29
5.3	Zugelassene, noch nicht errichtete Deponien.....	30
5.4	DK-0- und DK-I-Deponien in den Nachbarländern .....	30
5.4.1	Benachbarte Bundesländer.....	30
5.4.2	Benachbarte Staaten.....	32
<b>6</b>	<b>Zukünftige Mengenentwicklung.....</b>	<b>34</b>
6.1	Einflussfaktoren .....	34
6.1.1	Allgemeine wirtschaftliche und demografische Entwicklung.....	34
6.1.2	Relevante spezifische Einflussfaktoren.....	36
6.2	Mengenprognose .....	43
6.2.1	Methodik .....	43
6.2.2	Prognose des Aufkommens der untersuchungsrelevanten mineralischen Abfälle .....	44
6.2.3	Vergleich mit den Ergebnissen aus MinRessource I .....	47
<b>7</b>	<b>Einflussfaktoren auf den Deponiebedarf .....</b>	<b>48</b>
7.1	Rechtliche Einflussfaktoren .....	48
7.1.1	Gewerbeabfallverordnung .....	48
7.1.2	Mantelverordnung .....	48
7.1.3	Sächsische Regelwerke .....	50
7.1.4	Weitere Regelungen.....	52
7.2	Recyclingmengen .....	52
7.3	Qualitäten .....	53

<b>8</b>	<b>Ermittlung des Deponierungsbedarfs im Freistaat Sachsen.....</b>	<b>55</b>
8.1	Basisszenario .....	55
8.1.1	Szenariobeschreibung und -annahmen .....	55
8.1.2	Ergebnisse für die Deponieklasse 0.....	62
8.1.3	Ergebnisse für die Deponieklasse I.....	63
8.2	Szenario 1: MantelV-Szenario .....	65
8.2.1	Szenariobeschreibung und -annahmen .....	65
8.2.2	Ergebnisse für die Deponieklasse 0.....	67
8.2.3	Ergebnisse für die Deponieklasse I.....	67
8.3	Szenario 2: Recycling-Szenario .....	68
8.3.1	Szenariobeschreibung und -annahmen .....	68
8.3.2	Ergebnisse für die Deponieklasse 0.....	68
8.3.3	Ergebnisse für die Deponieklasse I.....	69
8.4	Zusammenfassung des Deponierungsbedarfs für die Klassen 0 und I .....	70
8.4.1	Szenarienvergleich für Deponieklasse 0.....	70
8.4.2	Szenarienvergleich für Deponieklasse I.....	71
8.4.3	Abgleich des Deponierungsbedarfs mit dem verfügbaren Restvolumen der Deponieklassen 0 und I.....	72
8.5	Auswirkungen von Mengenverschiebungen auf Deponien der Klassen II und III.....	74
8.6	Fehlerdiskussion .....	74
8.6.1	Entsorgung mineralischer Abfälle .....	74
8.6.2	Übertägige Abbaustätten.....	75
8.6.3	Deponien in Ablagerungs- und Stilllegungsphase .....	77
8.6.4	Zukünftige Mengenentwicklung.....	78
8.6.5	Ermittlung des Deponierungsbedarfs.....	79
8.6.6	Zusammenfassende Einschätzung .....	81
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>84</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>86</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Deponien in der Ablagerungsphase im Freistaat Sachsen 2016.....	29
Abbildung 2: Entwicklung des Aufkommens an Boden und Steinen bis 2035.....	45
Abbildung 3: Entwicklung des Bauschutttaufkommens bis 2035.....	46
Abbildung 4: Entwicklung des Aufkommens an sonstigen relevanten Abfällen bis 2035.....	46
Abbildung 5: Annahmen für die abfallgruppenspezifische Mengenverteilung nach Betrachtungsregionen.....	58
Abbildung 6: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse 0 im Basisszenario nach Betrachtungsregionen.....	62
Abbildung 7: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse I im Basisszenario nach Betrachtungsregionen.....	64
Abbildung 8: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse 0 im MantelV-Szenario (ohne Länderöffnungsklausel) nach Betrachtungsregionen.....	67
Abbildung 9: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse I im MantelV-Szenario (ohne Länderöffnungsklausel) nach Betrachtungsregionen.....	68
Abbildung 10: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse 0 im Recycling-Szenario für den Freistaat Sachsen.....	69
Abbildung 11: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse I im Recycling-Szenario für den Freistaat Sachsen.....	70
Abbildung 12: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse 0 im Szenarienvergleich für den Freistaat Sachsen.....	71
Abbildung 13: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse I im Szenarienvergleich für den Freistaat Sachsen.....	72

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Eingesetzte Abfälle in ausgewählten Behandlungs- und Entsorgungsanlagen im Freistaat Sachsen .....	14
Tabelle 2:	Entsorgung von Boden und Steinen .....	15
Tabelle 3:	Entsorgung von Bauschutt .....	16
Tabelle 4:	Entsorgung von Straßenaufbruch .....	17
Tabelle 5:	Entsorgung von Abfällen aus thermischen Prozessen .....	17
Tabelle 6:	Entsorgung von Abfällen aus der thermischen Abfallbehandlung .....	18
Tabelle 7:	Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen .....	19
Tabelle 8:	Entsorgung von Baustoffen auf Gipsbasis .....	19
Tabelle 9:	Entsorgung von sonstigen Bau- und Abbruchabfällen .....	19
Tabelle 10:	In Bauschuttaufbereitungsanlagen eingesetzte Abfälle und gewonnene Erzeugnisse .....	20
Tabelle 11:	In Asphaltmischanlagen gewonnene Erzeugnisse .....	20
Tabelle 12:	Herkunft der in ausgewählten Entsorgungsanlagen in Sachsen eingesetzten Abfälle 2016.....	21
Tabelle 13:	Betriebsplanarten und Befristungen von Steine-Erden- und Braunkohletagebauen unter Bergaufsicht mit Abfallanlieferungen 2016/2017 .....	24
Tabelle 14:	Anzahl und durchschnittliche Anlieferungsmengen 2016/2017 von Steine-Erden- und Braunkohletagebauen unter Bergaufsicht 2016/2017.....	25
Tabelle 15:	Deponien in der Ablagerungsphase im Freistaat Sachsen 2016.....	28
Tabelle 16:	Deponien in der Stilllegungsphase im Freistaat Sachsen 2016 .....	29
Tabelle 17:	Zugelassene, noch nicht errichtete Deponien 2018.....	30
Tabelle 18:	Entwicklung der Bruttowertschöpfung im Freistaat Sachsen (real, Basisjahr 2010) .....	34
Tabelle 19:	Einflussfaktoren auf die zukünftige Mengenentwicklung von mineralischen Abfällen .....	36
Tabelle 20:	Überblick der Auswirkungen der Einflussfaktoren auf die zukünftige Mengenentwicklung von mineralischen Abfällen .....	44
Tabelle 21:	Gegenüberstellung der Annahmen aus MinRessource I und den aktuell getroffenen Annahmen zu den Qualitäten von in übertägigen Abbaustätten verwerteten Boden und Steinen im Freistaat Sachsen .....	54
Tabelle 22:	Im Freistaat Sachsen im Jahr 2016 auf Deponien in Ablagerungs- und Stilllegungsphase deponierte nicht gefährliche Abfälle nach Abfallgruppen.....	56
Tabelle 23:	Annahmen für die abfallgruppenspezifische Mengenverteilung nach Deponieklassen.....	58
Tabelle 24:	Deponierungsbedarf im Freistaat Sachsen und in den Betrachtungsregionen für die Deponieklasse 0 nach Herkunft .....	63
Tabelle 25:	Deponierungsbedarf im Freistaat Sachsen und den Betrachtungsregionen für die Deponieklasse I nach Herkunft .....	65
Tabelle 26:	Annahmen für die Veränderung der Entsorgungswege im MantelIV-Szenario von derzeit verfüllten Mengen an Boden und Steinen, Bauschutt und sonstigen mineralischen Abfällen hin zur Deponierung in Abhängigkeit von den Qualitäten.....	66
Tabelle 27:	Zusammenfassung und Bewertung der relevantesten Annahmeunsicherheiten .....	82

## Abkürzungsverzeichnis

AS	Abfallschlüssel
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
AWVC	Abfallwirtschaftsverband Chemnitz
BbergG	Bundesberggesetz
BBodSchV-E	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (Entwurf)
BISA	Bauindustrieverband Ost e. V.
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BR-Drs.	Bundesrats-Drucksache
DepV	Deponieverordnung – Verordnung über Deponien und Langzeitlager
DERAG	DERAG Deponie- und Recyclinggesellschaft mbH
DK	Deponieklasse
EBV-E	Ersatzbaustoffverordnung (Entwurf)
EGAB	Erstes Gesetz zur Abfallwirtschaft und zum Bodenschutz im Freistaat Sachsen
GewAbfV	Gewerbeabfallverordnung
IAA	Industrielle Absetzanlage
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAGA M 20	Mitteilung 20 der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall zu den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen
LDS	Landesdirektion Sachsen
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LVR	Landesverband der Recyclingwirtschaft Sachsen e. V.
MantelV	Mantelverordnung – Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung
MantelV-E	Entwurf der MantelV
MinRessource I	MinRessource - Nachhaltiges Ressourcenmanagement von mineralischen Primär- und Sekundärbaustoffen (Modul I)
OBA	Sächsisches Oberbergamt
örE	öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
RAVON	Regionaler Abfallverband Oberlausitz-Niederschlesien
RC	Recycling
REA	Rauchgasentschwefelungsanlage
SAB	Sächsische Aufbaubank
SächsABG	Sächsisches Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz
SächsKrWBodSchG	Sächsisches Kreislaufwirtschafts- und Bodenschutzgesetz
SMEKUL	Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
StaLA	Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen
TR Boden	Technische Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
UBA	Umweltbundesamt
UStatG	Umweltstatistikgesetz
UVMB	Unternehmerverband Mineralische Baustoffe e.V.
ZAOE	Zweckverband Abfallwirtschaft Oberes Elbtal
ZAS	Zweckverband Abfallwirtschaft Südwestsachsen
ZAW	Zweckverband Abfallwirtschaft Westsachsen

# 1 Einführung und Zielstellung

Mineralische Bauabfälle bilden in Deutschland und in Sachsen im Hinblick auf ihre Masse den größten Abfallstrom. Sie sind gleichzeitig ein großes Wertstoffreservoir für das Recycling. Große Anteile dieses Abfallstroms werden zur Verfüllung übertägigen Abbaustätten genutzt. Ein Teil wird auf Deponien entsorgt.

Im Jahr 2012 verabschiedete das Sächsische Kabinett die Rohstoffstrategie, in der u. a. das Ziel formuliert ist, den Freistaat Sachsen zum Sekundärrohstoffland auszubauen. Zur Umsetzung der Rohstoffstrategie wurde vom Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) im Jahr 2013 das Vorhaben „MinRessource - Nachhaltiges Ressourcenmanagement von mineralischen Primär- und Sekundärbaustoffen“ initiiert. Mit dem Vorhaben sollen ein nachhaltiges Ressourcenmanagement etabliert und bereits frühzeitig Konzepte für die nachhaltige Nutzung der mineralischen Primär- und Sekundärrohstoffe erarbeitet werden. Die Ergebnisse des ersten Moduls von MinRessource mit dem Titel „Sachstandsanalyse und Stoffstromentwicklung unter Berücksichtigung der Genehmigungssituation in Sachsen (Modul I)“ (im folgenden MinRessource I) [LfULG 2016] wurden Ende 2016 veröffentlicht.

In Sachsen wurden 2016 rund 17 Mio. t gefährliche und nicht gefährliche Abfälle entsorgt, darunter rund 10 Mio. t Bau- und Abbruchabfälle (Kapitel 17 nach Abfallverzeichnisverordnung [AVV]). Ein Großteil der in Sachsen entsorgten mineralischen Abfälle wurde in übertägigen Abbaustätten (7 Mio. t) und in Bauschuttzubereitungsanlagen (3,3 Mio. t) verwertet, weitere rund 1 Mio. t Abfälle auf Deponien beseitigt. Aufgrund von strenger gewordenen Anforderungen an die Verwertung von Bauabfällen in Tagebauen und Abgrabungen, die in Sachsen sukzessive mit der Einführung des Merkblatts zu den Anforderungen an die Verwertung bergbaufremder mineralischer Abfälle in Tagebauen unter Bergaufsicht (OBA-Merkblatt Abfallverwertung) [OBA 2015] umgesetzt wurden, der hohen qualitativen Anforderungen an Recyclingprodukte sowie der aktuellen Marktbedingungen für Recyclingprodukte wird die Ablagerung nicht verwertbarer mineralischer Bauabfälle auf Deponien weiterhin ein notwendiger Entsorgungsweg bleiben.

Zur Einschätzung der zukünftigen Entwicklung der Entsorgungssituation wurden in MinRessource I die zukünftigen Mengenentwicklungen von Bodenmaterial und Bauschutt prognostiziert sowie potenzielle Entsorgungskapazitäten in Tagebauen, Behandlungsanlagen und Deponien analysiert. Aufbauend auf Deponiebestand und Restvolumen zum Juli 2014 sowie unter Einbeziehung des angenommenen Deponiebaus wurde als Ergebnis von MinRessource I für den Freistaat Sachsen herausgearbeitet, dass das genehmigte Volumen der DK-0- und DK-I-Deponien voraussichtlich im Jahr 2023 verfüllt sein wird [LfULG 2016]. Ausgehend von einer detaillierten Diskussion der Ergebnisse im Rahmen von MinRessource I [LfULG 2016], wurden Empfehlungen für die Gestaltung von Rahmenbedingungen im Hinblick auf eine ressourcenschonende Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen formuliert, die u.a. die Durchführung einer detaillierten Deponiebedarfsermittlung mit einer dafür geeigneten Methodik unter Berücksichtigung der wesentlichen Einflussfaktoren enthält.

Aufbauend auf MinRessource I wurden bei der vorliegenden Deponiebedarfsanalyse alle mineralischen Abfälle, die potenziell auf Deponien der Klassen 0 und I entsorgt bzw. in übertägigen Abbaustätten verwertet werden können, berücksichtigt.

Die Analyse stellt die aktuelle Situation (Mengen und Entsorgungswege) im Freistaat Sachsen dar, prognostiziert das Aufkommen an mineralischen Abfällen bis zum Jahr 2035 und bilanziert den Deponiebedarf für den Freistaat Sachsen. Der Betrachtungszeitraum beginnt 2016 und endet 2035.

Wesentliche Einflussfaktoren auf die Entwicklung, u.a. Veränderung beim Recycling und dem Einsatz von RC-Baustoffen, rechtliche Veränderungen sowie Änderungen bei den Qualitätsanforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen werden diskutiert und, soweit relevant, in geeigneten Szenarien berücksichtigt.



Der Deponiebedarf wird abschließend sowohl für den Freistaat Sachsen insgesamt als auch für die drei Betrachtungsregionen ausgewiesen:

- Betrachtungsregion Leipzig: Zweckverband Abfallwirtschaft Westsachsen (ZAW), Landkreis Nordsachsen
- Betrachtungsregion Chemnitz: Abfallwirtschaftsverband Chemnitz (AWVC), Zweckverband Abfallwirtschaft Südwestsachsen (ZAS), Vogtlandkreis, Gebiet des ehemaligen Landkreises Döbeln im Landkreis Mittelsachsen
- Betrachtungsregion Dresden: Zweckverband Abfallwirtschaft Oberes Elbtal (ZAOE), Regionaler Abfallverband Oberlausitz-Niederschlesien (RAVON), Landeshauptstadt Dresden.

# 2 Datengrundlagen

## 2.1 Statistik und Modelle

Für die Ausarbeitung der Studie wurden öffentliche Statistiken, Studien und Daten der folgenden Institutionen ausgewertet:

- Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
- Landesdirektion Sachsen (LDS)
  - Datenzusammenstellungen aus den Jahresberichten der Deponiebetreiber
- Sächsische Oberbergamt (OBA)
  - Jahresberichte der unter Bergaufsicht stehenden Steine-Erden- und Braunkohletagebaue für die Berichtsjahre 2016 und 2017
- Statistische Landesamt - Statistische Berichte, u.a.
  - Verwertung von Abfällen im Freistaat Sachsen
  - Behandlung und Beseitigung von Abfällen in Abfallentsorgungsanlagen im Freistaat Sachsen
  - Gefährliche Abfälle im Freistaat Sachsen
  - Bautätigkeit im Freistaat Sachsen
  - Baugewerbe im Freistaat Sachsen – Bauhauptgewerbe
  - Wirtschaft im Freistaat Sachsen
- Sekundärquellen, Studien u.a.
  - Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: MinRessource - Nachhaltiges Ressourcenmanagement von mineralischen Primär- und Sekundärrohstoffen, 2016
  - Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: Untersuchung zur Entsorgung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen bei kommunalen Straßenbaumaßnahmen in Sachsen, 2018
  - weitere öffentlich verfügbare Studien der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und der Sächsischen Aufbaubank (SAB)
- diverse Drucksachen, Gesetze und Gesetzesentwürfe, u.a.
  - Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung.

Neben öffentlich verfügbaren Statistiken und Studien wurden für die Berechnungen spezifische Modelle der Prognos AG genutzt, u.a.

- Prognos-Gewerbeabfallmodell (MARIA)
- Prognos Economic Outlook (PEO)
- Prognos-Deponiemodell.

## 2.2 Befragung und Fachgespräche

Es wurde eine Erhebung zu den übertägigen Abbaustätten außerhalb des Bergrechts bei den

- Landkreisen und kreisfreien Städten sowie
  - kreisangehörigen Städten, die untere Bauaufsichtsbehörde sind,
- durchgeführt (siehe Kapitel 4).

Im Rahmen der Ermittlung der Datengrundlagen wurden Fachgespräche mit verschiedenen Verbänden geführt. Hierzu zählen u.a.

- Landesverband der Recyclingwirtschaft Sachsen e.V. (LVR)
- Unternehmerverband Mineralische Baustoffe e.V. (UVMB)
- Bauindustrieverband Ost e.V. (ehemals Bundesindustrieverband Sachsen/Sachsen-Anhalt e.V.)
- Sächsischer Baugewerbeverband
- Bundesverband Steine und Erden e. V.
- Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e. V. – Landesverband Sachsen.

Die Fachgespräche lieferten Erkenntnisse zur aktuellen Situation der Verwertung und Entsorgung mineralischer Abfälle und den möglichen Entwicklungen durch eventuelle rechtliche und marktwirtschaftliche Veränderungen. In fachlichen Diskussionen wurden neben den denkbaren Auswirkungen der Mantelverordnung (MantelV) weitere Einflussfaktoren evaluiert.

## 2.3 Rechtliche Grundlagen

Für die Verwertung und Beseitigung von mineralischen Baustoffen und Abfällen in Sachsen gelten verschiedene Gesetze, untergesetzliche Regelwerke und Erlasse. Die wichtigsten Gesetze und Regelwerke, die mineralische Baustoffe und Abfälle in Sachsen betreffen, sind:

- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in Verbindung mit der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Deponieverordnung (DepV)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Sächsisches Kreislaufwirtschafts- und Bodenschutzgesetz (SächsKrWBodSchG)<sup>1</sup>
- LAGA-Mitteilung 20
- verschiedene Erlasse des Sächsischen Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) (siehe im Detail Kapitel 7.1.3)

---

<sup>1</sup> Novellierung des Sächsischen Abfall- und Bodenschutzrechtes (SächsABG), in Kraft getreten am 22. Februar 2019

- Merkblatt zu den Anforderungen an die Verwertung bergbaufremder mineralischer Abfälle in Tagebauen unter Bergaufsicht des Sächsischen Oberbergamtes (OBA-Merkblatt Abfallverwertung).

Bereits im Rahmen des Projektes MinRessource I wurde auf die genannten grundlegenden Regelwerke eingegangen. Seit Erscheinen des Berichtes zu MinRessource I haben sich bei den oben angegebenen Regelwerken mit einer Ausnahme keine nennenswerten Änderungen ergeben, so dass an dieser Stelle auf weitergehende Ausführungen verzichtet werden kann.

Einzig das Sächsische Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz wurde novelliert. Seit dem 22. Februar 2019 ist das Sächsische Kreislaufwirtschafts- und Bodenschutzgesetz (SächsKrWBodSchG) in Kraft. Neben weiteren Neuregelungen, auf die hier nicht näher eingegangen wird, sind für diese Studie die Paragraphen 6 und 10 von Bedeutung. Für die Erstellung der Abfallwirtschaftskonzepte und Abfallbilanzen sind in § 6 konkrete Regelungen enthalten. Gemäß § 6 Abs. 1 Satz 3 Nummer 10 sind im Rahmen der Abfallwirtschaftskonzepte Flächen auszuweisen, die für Deponien geeignet sind. Im Aufstellungsverfahren für den Abfallwirtschaftsplan sind die Gemeinden zu berücksichtigen und zu beteiligen, die von der Flächenausweisung des § 6, u.a. Flächen für die Deponierung oder andere Entsorgungsanlagen, betroffen sind. Die Staatsregierung kann die Flächenausweisungen durch Rechtsverordnung für verbindlich erklären.

Eine weitere bedeutsame Ergänzung enthält § 10. Im Rahmen der bereits bisher bestehenden Verpflichtung der öffentlichen Hand im Freistaat Sachsen, vorbildlich zur Erreichung der Ziele der Kreislaufwirtschaft beizutragen, ist der Ausschluss von Recyclingmaterial und –produkten nur ausnahmsweise möglich und nachvollziehbar zu begründen. Die Auswirkungen dieser ergänzten Regelung auf den künftigen Deponiebedarf sind derzeit nicht abschätzbar.

In Kapitel 7.1 wird im Rahmen der Beschreibung der Einflussfaktoren auf den Deponiebedarf auf die Regelwerke eingegangen, die durch ihre aktuellen Änderungen für die Ermittlung des künftigen Deponiebedarfs besonders relevant sind, und durch die Veränderungen im Vergleich zur heutigen Entsorgungssituation bei den mineralischen Abfällen auftreten können. Hierzu zählen unter anderem die novellierte Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV), die bereits am 1. August 2017 in Kraft getreten ist, sich aber erst mittelfristig auf den Deponiebedarf auswirken wird, sowie der aktuelle Entwurf der Mantelverordnung (MantelV-E) vom 17. Juli 2017, der dem Bundesrat zur Beratung vorliegt (BR-Drs. 566/17) und bislang noch nicht in Kraft getreten ist.

# 3 Entsorgung mineralischer Abfälle

Weder Aufkommen noch Herkunft mineralischer Abfälle werden statistisch erfasst. Als Grundlage für diese Studie dienen daher die Mengen in sächsischen Entsorgungsanlagen behandelte mineralische Abfälle. Das Statistische Landesamt veröffentlicht jährlich Statistiken zu den Inputmengen in Beseitigungs- und Verwertungsanlagen<sup>2</sup> auf Ebene des Freistaates Sachsen, auf Basis derer im Folgenden ein Überblick über die Mengen und Entsorgungswege von mineralischen Abfällen im Freistaat Sachsen gegeben wird.

Eine Darstellung auf Ebene der Betrachtungsregionen ist für diese statistischen Daten daher nicht möglich. Im Rahmen von Kapitel 8 wird auf Basis dieser Daten und mit Hilfe von ausgewählten Indikatoren und Annahmen (Kapitel 6.1 und 8.1) der ermittelte Deponierungsbedarf modellhaft auf die Betrachtungsregionen verteilt.

## 3.1 Untersuchungsrelevante Entsorgungswege

Für die Verwertung und Beseitigung von mineralischen Abfällen stehen in Sachsen insbesondere die folgenden Verwertungs- und Beseitigungsanlagen zur Verfügung:

- Asphaltmischanlagen
- Bauschutttaufbereitungsanlagen<sup>3</sup>
- Bodenbehandlungsanlagen<sup>4</sup>
- Deponien (Beseitigung)
- Deponiebau (Verwertung)
- übertägige Abbaustätten (Nutzung zur Verfüllung oder Einsatz zu berg- und/oder betriebstechnischen Zwecken).

Auch in **Sortieranlagen** werden mineralische Abfälle (vor-)behandelt. Bezogen auf die insgesamt eingesetzte Menge spielen diese mit Ausnahme der gemischten Bau- und Abbruchabfälle (AS 17 09 04) jedoch eine untergeordnete Rolle und werden im Folgenden nicht explizit als Entsorgungsweg für die untersuchungsrelevanten Abfallströme dargestellt.

Die folgende Tabelle zeigt die insgesamt in den untersuchungsrelevanten Entsorgungsanlagen in Sachsen eingesetzten Abfälle inkl. solcher aus anderen Bundesländern und dem Ausland. Statistische Daten zu Anlagen zur Aufbereitung von Bauabfällen (Bauschutttaufbereitungs- und Asphaltmischanlagen) werden nur alle zwei Jahre erhoben.

---

<sup>2</sup> Statistische Berichte Q II 4 und Q II 8 [StaLa 01], [StaLa 02]

<sup>3</sup> Aufbereitete Bauabfälle aus Bauschutttaufbereitungsanlagen werden in Asphaltmischanlagen eingesetzt.

<sup>4</sup> In Bodenbehandlungsanlagen werden verunreinigte Böden nach thermischen, biologischen oder mechanischen Verfahren gereinigt. Der Großteil der behandelten Böden wird anschließend verwertet (>90 % in 2016), beispielsweise bei Deponiebaumaßnahmen eingesetzt.

**Tabelle 1: Eingesetzte Abfälle in ausgewählten Behandlungs- und Entsorgungsanlagen im Freistaat Sachsen<sup>5</sup>**

Anlagentyp	2012	2013	2014	2015	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Asphaltmischanlagen*	743	(743)	663	(663)	746
Bauschuttzubereitungsanlagen*	3.440	(3.440)	2.764	(2.764)	3.307
Bodenbehandlungsanlagen	283	229	292	311	288
Deponien (Beseitigung)	969	973	855	790	1.044
Deponiebau (Verwertung)	368	311	187	178	116
Übertägige Abbaustätten	6.959	7.219	7.010	6.927	6.986

\* in ungeraden Bilanzjahren Ergebnisse aus dem vorherigen Erhebungsjahr

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01], [StaLa 02]

Mit rund 7,0 Mio. t stellt die Verwertung von Abfällen in übertägigen Abbaustätten in Sachsen einen herausragenden Entsorgungsweg für mineralische Abfälle dar. Boden und Steine (Gruppe 17 05), Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen (Gruppe 10 01) sowie Bauschutt (Gruppe 17 01) stellen dabei die bedeutendsten Abfallarten dar. Die vom Statistischen Landesamt erhobenen Daten zur Verwertung von Abfällen in übertägigen Abbaustätten umfassen dabei sowohl Betriebe unter Aufsicht des OBA (siehe Kapitel 4.1) als auch Betriebe außerhalb der Bergaufsicht (siehe Kapitel 4.2). Zudem werden hier die Mengen von zwei der Bergaufsicht unterliegenden Tagebauen, in denen ausschließlich Kraftwerksrückstände verwertet werden (siehe Kapitel 3.2.4), berücksichtigt. Insgesamt weist das Statistische Landesamt für das Jahr 2016 eine Anzahl von 141 übertägigen Abbaustätten<sup>6</sup> aus, einschließlich ruhender Abbaustätten.

Die in stationären und mobilen Bauschuttzubereitungsanlagen eingesetzte Menge ist gegenüber 2014 um rund 543.000 t angestiegen und hat damit fast das Niveau von 2012 erreicht. Von den insgesamt 3,3 Mio. t im Jahr 2016 waren rund zwei Drittel Bauschutt (2,2 Mio. t), 575.000 t Straßenaufbruch (Gruppe 17 03) und 496.000 t Boden und Steine (Gruppe 17 05). In Asphaltmischanlagen wurden 2016 insgesamt rund 746.000 t nicht gefährlicher Straßenaufbruch (AS 17 03 02) und insbesondere aufbereitete Bauabfälle aus Bauschuttzubereitungsanlagen (u.a. Mineralien wie Sand und Steine - AS 19 12 09) eingesetzt.

Die auf Deponien beseitigten Mengen an mineralischen Abfällen sind nach einem zwischenzeitlichen Rückgang wieder auf mehr als 1 Mio. t im Jahr 2016 gewachsen. Die im Rahmen von Deponiebaumaßnahmen verwertete Menge ist im Betrachtungszeitraum kontinuierlich auf 116.000 t gesunken. Im Rahmen der Darstellung der Deponiesituation (siehe Kapitel 5) wird abweichend zu den hier dargestellten Daten zu Deponien und Deponiebau vom Statistischen Landesamt auf die detaillierten Mengendaten aus den einzelnen Jahresberichten der Deponiebetreiber zurückgegriffen.

## 3.2 Entsorgung von mineralischen Abfällen in Sachsen

Bei der Analyse werden alle mineralischen Abfälle, die potenziell auf Deponien der Deponieklassen 0 und I entsorgt werden können, berücksichtigt. Auf Basis der verfügbaren Daten erfolgt die Darstellung der Mengen dabei überwiegend auf Ebene der Abfallgruppen.

<sup>5</sup> Input in zulassungsbedürftigen Anlagen ohne Berücksichtigung der potenziellen Doppelerfassung von Abfällen im Rahmen einer Kaskadenentsorgung (z.B. Einsatz von aufbereiteten Bauabfällen aus Bauschuttzubereitungsanlagen in Asphaltmischanlagen oder Deponierung von behandelten Böden aus Bodenbehandlungsanlagen)

<sup>6</sup> Die Anzahl bezieht sich auf übertägige Abbaustätten, die im Rahmen der jährlichen Erhebung befragt wurden (einschließlich Anlagen, die im Erhebungsjahr keine Abfälle zur Verfüllung genutzt haben). Die tatsächliche Anzahl der Betriebe mit Zulassung der Verfüllung liegt deutlich darüber (siehe Kapitel 4).

Die betrachteten Abfallarten zählen zu folgenden Gruppen bzw. Kapiteln nach AVV:

- Gruppe 17 05: Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut (inkl. Gleisschotter, im Folgenden kurz „Boden und Steine“)
- Gruppe 17 01: Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik („Bauschutt“)
- Gruppe 17 03: Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte („Straßenaufbruch“)
- Kapitel 10: Abfälle aus thermischen Prozessen
- Sonstige deponierelevante Abfallarten: Abfälle aus der Verbrennung oder Pyrolyse von Abfällen (Gruppe 19 01), Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe (Gruppe 17 06), Baustoffe auf Gipsbasis (Gruppe 17 08) und Sonstige Bau- und Abbruchabfälle (Gruppe 17 09).

Die mit „\*“ in den Abfallgruppen als gefährlich eingestuften Abfälle werden bei der Darstellung der aktuellen Entsorgungssituation grundsätzlich berücksichtigt, da diese sowohl Behandlungs- als auch Deponiekapazitäten beanspruchen. Auf mengenrelevante gefährliche Abfallarten wird gesondert hingewiesen (u.a. in den Kapiteln 3.2.4, 3.4.1 und 5.4.2).

Grundsätzlich wird bei der Darstellung der Entsorgungsmengen nicht nach der Herkunft der Abfälle differenziert, sondern die Gesamtmenge der behandelten Abfälle dargestellt. Auf Importe von mineralischen Abfällen wird in Kapitel 3.4.1 gesondert eingegangen.

### 3.2.1 Boden und Steine

Die im vorliegenden Vorhaben dargestellte Fraktion „Boden und Steine“ entspricht der gesamten Gruppe 17 05 und umfasst damit - abweichend zu den unter dem Begriff „Bodenmaterial“ in MinRessource I zusammengefassten Abfallarten (Boden und Steine sowie Baggergut) - zusätzlich auch Gleisschotter (AS 17 05 08). Bereits in MinRessource I wurde die geringe Masserelevanz von Gleisschotter herausgestellt (maximal 0,6 % in den Jahren 2006 bis 2012), so dass diese Abfallart innerhalb der Gruppe vernachlässigt werden kann. Auch sahen die Gutachter keine Anhaltspunkte dafür, dass sich die Mengenrelevanz dieser Abfallart in der Zukunft vergrößern wird.

Insgesamt wurden rund 4 Mio. t Boden und Steine (Gruppe 17 05) pro Jahr im Betrachtungszeitraum in den untersuchungsrelevanten Entsorgungswegen in Sachsen entsorgt. Boden und Steine werden dabei hauptsächlich in übertägigen Abbaustätten verwertet. Relevante Mengen werden zudem in Bauschuttzubereitungsanlagen eingesetzt.

**Tabelle 2: Entsorgung von Boden und Steinen**

Entsorgungsweg	2012	2013	2014	2015	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Übertägige Abbaustätten	3.460	3.892	3.462	3.302	3.493
Bauschuttzubereitungsanlagen*	425	(425)	364	(364)	496
Bodenbehandlungsanlagen	283	229	292	311	288
Deponien	116	128	72	56	184
Deponiebau	161	118	68	68	0
<b>Boden und Steine</b>	<b>4.163</b>	<b>4.563</b>	<b>3.966</b>	<b>3.790</b>	<b>4.173</b>

\* in ungeraden Bilanzjahren Ergebnisse aus dem vorherigen Erhebungsjahr

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01], [StaLa 02]

Neben Boden und Steine (AS 17 05 04) wurden in geringem Umfang auch Baggergut (AS 17 05 06) und Gleisschotter (AS 17 05 08) in übertägigen Abbaustätten verwertet.

In den elf sächsischen Bodenbehandlungsanlagen wurde im Jahr 2016 insgesamt 288.000 t Boden und Steine behandelt, darunter rund 119.000 t als gefährlicher Abfall eingestuft Boden. Nach Behandlung wurden rund 307.000 t Abfälle abgegeben, davon der Großteil zur Verwertung in Abfallentsorgungsanlagen (266.000 t).

### 3.2.2 Bauschutt

Die entsorgte Menge an Bauschutt (Gruppe 17 01) ist im Betrachtungszeitraum um rund 21 % auf 3,5 Mio. t in 2016 gesunken. Rund zwei Drittel der entsorgten Menge wurde in mobilen und stationären Bauschutt-aufbereitungsanlagen eingesetzt, ein weiteres Drittel wurde in übertägigen Abbaustätten verwertet. Die weiteren Entsorgungswege, wie die Entsorgung in Sortieranlagen oder die Verwertung beim Deponiebau (siehe Tabelle 3), spielen für Bauschutt nur eine untergeordnete Rolle.

**Tabelle 3: Entsorgung von Bauschutt**

Entsorgungsweg	2012	2013	2014	2015	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Bauschutt-aufbereitungsanlagen*	2.787	(2.787)	2.017	(2.017)	2.221
Übertägige Abbaustätten	1.392	1.198	1.310	1.177	1.143
Deponien	93	66	65	35	92
Sortieranlagen	27	5	24	15	20
Deponiebau	78	52	27	0	0
<b>Bauschutt</b>	<b>4.377</b>	<b>4.109</b>	<b>3.443</b>	<b>3.244</b>	<b>3.476</b>

\* in ungeraden Bilanzjahren Ergebnisse aus dem vorherigen Erhebungsjahr

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01], [StaLa 02]

In Bauschuttrecyclinganlagen wurden 2016 rund 1,45 Mio. t Beton (AS 17 01 01) und 467.000 t Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik (AS 17 01 07) eingesetzt. In übertägigen Abbaustätten wurden vor allem 719.000 t Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik und 283.000 t Ziegel (AS 17 01 02) verwertet.

Die in Bauschuttrecyclinganlagen eingesetzten Abfälle werden nahezu vollständig verwertet, d.h. bei der Aufbereitung werden Erzeugnisse für verschiedene Anwendungsbereiche (u.a. Straßen-/ Wegebau, Erdbau, Beton-zuschlag) gewonnen.

### 3.2.3 Straßenaufbruch

Die Gruppe 17 03 (Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte) wird dominiert von den Bitumengemischen, die beim Rückbau, Umbau und Ausbau sowie bei Instandsetzungsmaßnahmen von Straßen, Wegen und sonstigen Verkehrsflächen anfallen. Neben dem Straßenaufbruch umfasst diese Gruppe die Abfallart Kohlenteer und teerhaltige Produkte (AS 17 03 03\*), zu denen beispielsweise teerhaltige Dachpappe zählt. Aufgrund ihrer geringen Masserelevanz innerhalb der Gruppe wird diese Abfallart vereinfachend unter der Fraktion „Straßenaufbruch“ subsummiert.<sup>7</sup> Mit mehr als 90 % in 2016 waren nicht gefährliche Bitumengemische (AS 17 03 02) in Bezug auf die in Sachsen entsorgten Mengen Hauptbestandteil der Gruppe 17 03.

Lt. Begleitscheindaten wurden 2016 in Sachsen rund 21.000 t kohlenteerhaltige Bitumengemische (AS 17 03 01\*) erzeugt und 76.000 t entsorgt. 56.000 t der in Sachsen entsorgten Menge stammten aus anderen Bundesländern. Aus dem Ausland wurden keine kohlenteerhaltigen Bitumengemische eingeführt. [StaLa 03]

Die Menge an entsorgtem Straßenaufbruch (Gruppe 17 03) hat sich seit 2012 u.a. aufgrund der gestiegenen Sanierungstätigkeiten im Straßenbau auf rund 1 Mio. t erhöht und damit nahezu verdoppelt. Insbesondere die in Bauschutt-aufbereitungsanlagen eingesetzte Menge ist im Betrachtungszeitraum stark angestiegen (um 372.000 t). In 2016 ist zudem die Deponierung von Straßenaufbruch sprunghaft auf 141.000 t angestiegen.

<sup>7</sup> Unter den betrachteten Entsorgungswegen wurden Kohlenteer und teerhaltige Produkte (AS 17 03 03\*) letztmalig im Jahr 2013 auf einer Deponie entsorgt (Menge aus Datenschutzgründen nicht veröffentlicht).



**Tabelle 4: Entsorgung von Straßenaufbruch**

Entsorgungsweg	2012	2013	2014	2015	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Bauschuttzubereitungsanlagen*	203	(203)	269	(269)	575
Asphaltmischanlagen*	285	(285)	373	(373)	305
Deponien	17	21	35	18	141
Sortieranlagen	3	3	9	5	6
Übertägige Abbaustätten	18	20	37	8	5
<b>Straßenaufbruch</b>	<b>525</b>	<b>532</b>	<b>724</b>	<b>673</b>	<b>1.033</b>

\* in ungeraden Bilanzjahren Ergebnisse aus dem vorherigen Erhebungsjahr

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01], [StaLa 02]

In Bauschuttrecyclinganlagen wurden 2016 aus der Gruppe 17 03 mehrheitlich nicht gefährliche Bitumengemische aufbereitet (564.000 t). In Asphaltmischanlagen wurden neben aufbereiteten Bauabfällen aus Bauschuttzubereitungsanlagen fast ausschließlich nicht gefährliche Bitumengemische eingesetzt. Auf Deponien wurden 57.000 t kohlenteeerhaltige Bitumengemische (AS 17 03 01\*) beseitigt, darunter rund 43.000 t aus anderen Bundesländern. Zusätzlich wurden rund 84.000 t nicht gefährliche Bitumengemische auf Deponien entsorgt (davon rund 72.000 t aus Sachsen).

Die in Asphaltmischanlagen eingesetzten kohlenteeerfreien Bitumengemische (AS 17 03 02) werden zusammen mit aufbereiteten Bauabfällen bei der Herstellung von Heißmischgut für den Straßen- und Wegebau verwertet.

Die Einteilung von Straßenaufbruch in die verschiedenen Verwertungsklassen erfolgt aufgrund des PAK-Gehaltes und des Phenolindex nach RuVA-StB 01 [RuVA 2005].

### 3.2.4 Abfälle aus thermischen Prozessen

Zu den Abfällen aus thermischen Prozessen (Kapitel 10 nach AVV) zählen neben der mit Abstand mengenrelevantesten Gruppe der Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen insbesondere auch Abfälle aus der Eisen- und Stahlindustrie inkl. Gießereien (Gruppen 10 02 und 10 09) und Abfälle aus der Herstellung von Glas und Glaserzeugnissen (Gruppe 10 11).

Die Menge an entsorgten Abfällen aus thermischen Prozessen ist im Betrachtungszeitraum um 15 % auf rund 2,4 Mio. t gestiegen. Den mit Abstand bedeutendsten Entsorgungsweg der Abfallarten dieses Kapitels stellt die Verwertung in übertägigen Abbaustätten dar (94 % in 2016). Die entsorgte Menge 2016 beinhaltet rund 226.000 t gefährliche Abfälle, davon stammten rund 32.000 t aus Sachsen selbst. Mehr als die Hälfte dieser Abfälle wurde aus dem Ausland importiert. Insgesamt wurden 52.000 t gefährliche Abfälle aus thermischen Prozessen in Sachsen erzeugt. [StaLa 03]

**Tabelle 5: Entsorgung von Abfällen aus thermischen Prozessen**

Entsorgungsweg	2012	2013	2014	2015	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Übertägige Abbaustätten	1.922	1.986	2.068	2.338	2.241
Deponien	98	103	61	76	79
Deponiebau	60	86	52	45	65
<b>Abfälle aus thermischen Prozessen</b>	<b>2.080</b>	<b>2.174</b>	<b>2.181</b>	<b>2.458</b>	<b>2.385</b>

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01], [StaLa 02]

Innerhalb dieses Stoffstroms haben mit rund 2,1 Mio. t in 2016 Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen (Gruppe 10 01), darunter vor allem Aschen und REA-Reststoffe aus den sächsischen Braunkohlekraftwerken Lippendorf, Boxberg und Chemnitz, eine besondere Relevanz. Diese werden in Sachsen fast vollständig in übertägigen Abbaustätten verwertet.

Die Verwertung der Kraftwerksreststoffe durch Nutzung des Abfallvolumens zur Verfüllung von Tagebauen zur Wiedernutzbarmachung erfolgt auf der Grundlage des Sonderbetriebsplanes „Wiedernutzbarmachung der setzungsfließgefährdeten Kippenendstellung Absetzer 1077 durch Einsatz von Kraftwerksreststoffen“ vom 15. April 1995.

Die Kraftwerksaschen und REA-Reststoffe aus dem Braunkohlekraftwerk Lippendorf werden im Tagebau Vereinigtes Schleenhain (Abbaufeld Peres) verwertet, die Rückstände aus den Braunkohlekraftwerken Boxberg und Chemnitz im Tagebau Nochten (Landschaftsbauwerk Spreyer Höhe). Bei den Tagebauen handelt es sich um dem Bundesberggesetz (BBergG) unterliegende Betriebe. Die Zulassung von Maßnahmen in solchen Betrieben erfolgt über das bergrechtliche Betriebsplanverfahren. Die Deponieverordnung ist deshalb nicht einschlägig [SMWA 2015a]. Außerhalb Sachsens werden keine Kraftwerksaschen und REA-Reststoffe aus sächsischen Braunkohlekraftwerken entsorgt.

Aufgrund ihrer besonderen Entsorgungssituation und der von den sonstigen mineralischen Abfällen unabhängigen Entsorgung in betriebseigenen Tagebauen werden die Kraftwerksaschen und REA-Reststoffe aus den Braunkohlekraftwerken in der weiteren Betrachtung nicht berücksichtigt.

Von den 2016 insgesamt 79.000 t auf Deponien beseitigten Abfällen aus thermischen Prozessen stammten rund 37.000 t aus der Eisen- und Stahlindustrie inkl. Gießereien (Gruppe 10 02 und 10 09) sowie 20.000 t aus der Herstellung von Glas und Glaserzeugnissen (Gruppe 10 11). Weitere 20.000 t waren Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen (Gruppe 10 01).

Abfälle vom Gießen von Eisen und Stahl (Gruppe 10 09), darunter insbesondere Gießformen und -sande nach dem Gießen (AS 10 09 08), wurden zudem in relevanter Größenordnung in übertägigen Abbaustätten verwertet.

### 3.2.5 Sonstige deponierelevante Abfallarten

Neben den dargestellten Massenabfällen haben Aufkommen und Entsorgungswege der folgenden spezifischen Abfälle Einfluss auf den künftigen Deponiebedarf insbesondere der Klasse I:

#### Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung

Abfälle aus der Verbrennung oder Pyrolyse von Abfällen (Gruppe 19 01) werden in Sachsen fast ausschließlich auf Deponien beseitigt und im Deponiebau eingesetzt.<sup>8</sup> Teils wegen ihres Schadstoffgehalts und teils aus Mangel an DK-I-Kapazitäten werden diese Abfälle derzeit auf DK-II- und DK-III-Deponien abgelagert. Gegenüber 2012 hat sich die Ablagerungsmenge bis 2016 auf 37.000 t nahezu halbiert.

**Tabelle 6: Entsorgung von Abfällen aus der thermischen Abfallbehandlung**

Entsorgungsweg	2012	2013	2014	2015	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Deponien	69	53	61	50	37

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01]

Neben den Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken (AS 19 01 12) zählen insbesondere die als gefährlich eingestufteten Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken (AS 19 01 11\*), Filterstäube (AS 19 01 13\*) und Kesselstäube (AS 19 01 15\*) zu den mengenrelevanten Abfallarten der Gruppe.

Die in Sachsen entsorgten Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung wurden überwiegend importiert. Bezogen auf die gefährlichen Abfallarten der Abfallgruppe stammten rund 90 % von außerhalb Sachsens. Von den 2016 insgesamt rund 37.000 t entsorgten Abfällen wurden 30.000 t aus anderen Bundesländern und 3.000 t aus dem

<sup>8</sup> Aus Datenschutzgründen liegen keine Angaben zu den im Deponiebau verwerteten Mengen aus diesem Herkunftsbereich vor. 2013 und 2016 wurden Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung zudem in einer übertägigen Abbaustätte verwertet. Auch diese Daten unterliegen der statistischen Geheimhaltung.

Ausland angeliefert. Andererseits wurden 84 % der in Sachsen insgesamt erzeugten 26.000 t gefährlichen Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung in anderen Bundesländern entsorgt. [StaLa 03]

### Asbesthaltige Abfälle

Bis zu 132.000 t Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe (Gruppe 17 06) wurden seit 2012 jährlich auf Deponien in Sachsen abgelagert. Wie die Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung werden diese derzeit auf DK-II- und DK-III-Deponien abgelagert.

**Tabelle 7: Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen**

Entsorgungsweg	2012	2013	2014	2015	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Deponien	119	132	90	101	102

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01]

Mit insgesamt rund 65.000 t in 2016 sind asbesthaltige Baustoffe (AS 17 06 05\*) die bedeutendste Abfallart dieser Gruppe, gefolgt von anderem Dämmmaterial (AS 17 06 03\*) mit 35.000 t. Der Großteil der abgelagerten asbesthaltigen Abfälle wird aus dem Ausland importiert.

### Baustoffe auf Gipsbasis

Bei sortenreiner Trennung fallen Gipsabfälle als Baustoffe auf Gipsbasis (Gruppe 17 08) je nach Schadstoffbelastung unter die AS 17 08 01\* oder 17 08 02 an. Die Gesamtmenge der in Sachsen in den verschiedenen Entsorgungswegen behandelten Gipsabfälle war in den letzten Jahren rückläufig und lag 2016 bei nur ca. 12.000 t. Insbesondere die Verfüllung von übertägigen Abbaustätten mit dieser Abfallart ist seit 2014 stark gesunken.

**Tabelle 8: Entsorgung von Baustoffen auf Gipsbasis**

Entsorgungsweg	2012	2013	2014	2015	2016
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Übertägige Abbaustätten	14.900	15.700	26.800	14.300	5.500
Deponien	4.100	3.800	5.200	4.000	5.300
Sortieranlagen	1.500	1.500	1.800	1.700	700
Bauschuttzubereitungsanlagen	800	(800)	0	(0)	0
<b>Baustoffe auf Gipsbasis (gesamt)</b>	<b>21.300</b>	<b>21.800</b>	<b>33.800</b>	<b>20.000</b>	<b>11.500</b>

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01], [StaLa 02]

Zu berücksichtigen ist, dass gipshaltige, aber verunreinigte Abfälle u. a. auch als gemischte Bau- und Abbruchabfälle (AS 17 09 04) entsorgt werden.

### Sonstige Bau- und Abbruchabfälle

Rund 100.000 t sonstige Bau- und Abbruchabfälle (Gruppe 17 09) werden jährlich überwiegend in Sortieranlagen behandelt.

**Tabelle 9: Entsorgung von sonstigen Bau- und Abbruchabfällen**

Entsorgungsweg	2012	2013	2014	2015	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Sortieranlagen	71	83	81	89	101
Deponien	3	21	13	13	4
<b>Insgesamt</b>	<b>74</b>	<b>104</b>	<b>94</b>	<b>102</b>	<b>105</b>

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01]

Nicht gefährliche, gemischte Bau- und Abbruchabfälle (AS 17 09 04) machten 2016 rund 97 % der sonstigen Bau- und Abbruchabfälle aus. In Sortieranlagen werden diese aufbereitet und werden an Verwerter abgegeben, zu Sekundärrohstoffen und Produkte verarbeitet oder in Abfallentsorgungsanlagen, ausgenommen Deponien, verwertet.

## 3.3 Recyclingmengen aus Aufbereitungsanlagen

In stationären und mobilen Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle (Bauschutttaufbereitungsanlagen, Asphaltmischanlagen) eingesetzte Abfälle werden nahezu vollständig verwertet. Neben Erzeugnissen für verschiedene Anwendungsbereiche fallen nur geringe Mengen an nicht verwertbaren Abfällen aus der Aufbereitung an.

2016 wurden insgesamt rund 3,98 Mio. t Erzeugnisse in diesen Anlagen gewonnen. Zusätzlich wurden bei der Behandlung von verunreinigten Böden in Bodensanierungsanlagen 2016 rund 307.000 t Abfälle erzeugt, die zu rund 87 % zur Verwertung in Abfallentsorgungsanlagen abgegeben wurden. Weitere 7 % waren gewonnene Sekundärrohstoffe und Produkte. Zur Verwendung gereinigter Böden gibt es keine statistischen Informationen.

### 3.3.1 RC-Baustoffe aus Bauschutttaufbereitungsanlagen

Im Jahr 2016 wurden rund 3,3 Mio. t Abfälle in Bauschuttrecyclinganlagen aufbereitet, darunter insbesondere Bauschutt (67 %), Straßenaufbruch (17 %) und Boden und Steine (15 %) (siehe Kapitel 3.2).

**Tabelle 10: In Bauschutttaufbereitungsanlagen eingesetzte Abfälle und gewonnene Erzeugnisse**

	2012	2014	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Eingesetzte Abfälle insgesamt	3.440	2.764	3.307
Gewonnene Erzeugnisse, darunter	3.417	2.656	3.239
für die Verwendung als Betonzuschlag	165	11	20
für die Verwendung im sonstigen Erdbau	842	845	534
für die Verwendung im Straßen- und Wegebau	1.431	1.316	1.952
für die Verwendung in Asphaltmischanlagen	167	15	159
Erzeugnisse für sonstige Verwendung*	812	469	573

\* z.B. Deponiebau, Sportplatzbau, Lärmschutzwälle

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 02]

Durch die Aufbereitung wurden 2016 rund 3,2 Mio. t Erzeugnisse für unterschiedliche Verwendungszwecke gewonnen (Rückgang um 5 % ggü. 2012). Mit 60 % wurde der Großteil der aufbereiteten Bauabfälle im Straßen- und Wegebau eingesetzt, u.a. als Deckschicht, Tragschicht oder Gründung. Weitere 16 % wurden im sonstigen Erdbau, bspw. in der Landschaftsgestaltung als Schüttmaterial, eingesetzt. Rund 18 % wurden in sonstigen Anwendungsgebieten wie Deponiebau, als Bodenbelag auf Sport- bzw. Spielplätzen und in Lärmschutzwänden verwendet. Nur ein geringer Teil (5 %) ist als Betonzuschlag oder in Asphaltmischanlagen eingesetzt worden (5 %).

### 3.3.2 Heißmischgut aus Asphaltmischanlagen

Die in Asphaltmischanlagen zur Aufbereitung und Verwertung von Ausbauasphalt eingesetzten Abfälle (Bitumen-gemische und aufbereitete Bauabfälle aus Bauschutttaufbereitungsanlagen, u.a. Mineralien wie Sand und Steine - AS 19 12 09) wurden vollständig als Heißmischgut für den Straßen- und Wegebau verwendet. 2016 wurden rund 746.000 t Abfälle in Asphaltmischanlagen eingesetzt, darunter 305.000 t Straßenaufbruch (AS 17 03 02) und 441.000 t aufbereitete Bauabfälle aus Bauschutttaufbereitungsanlagen.

**Tabelle 11: In Asphaltmischanlagen gewonnene Erzeugnisse**

	2012	2014	2016
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Heißmischgut für den Straßen- und Wegebau	743	663	746

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 02]

Laut den Technischen Regeln für Gefahrstoffe – Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material (TRGS 551) dürfen aus Arbeitsschutzgründen Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen nur kalt wieder eingebaut werden. Folge ist, dass keine kohlenteeerhaltigen Abfälle in Asphaltmischanlagen mit Heißmischverfahren mehr behandelt werden.

## 3.4 Landesgrenzen überschreitende Entsorgung

Die regional sehr unterschiedliche Verfügbarkeit von Entsorgungskapazitäten und heterogenen Preisspannen führen dazu, dass Entsorger mittlerweile größere Transportentfernungen in Kauf nehmen und mineralische Abfälle zwischen den Bundesländern, aber auch grenzüberschreitend verbracht werden.

### 3.4.1 Importe von mineralischen Abfällen

Bedeutende Mengen mineralischer Abfälle werden derzeit aus anderen Bundesländern und dem Ausland nach Sachsen insbesondere zur Deponierung importiert. Rund die Hälfte der in Sachsen deponierten Abfallmenge wurde außerhalb Sachsens erzeugt (496.000 t), darunter rund 336.000 t gefährliche Abfälle. Zur Verfüllung in übertägigen Abbaustätten wurden 2016 rund 132.000 t aus anderen Bundesländern nach Sachsen importiert (siehe Tabelle 12).<sup>9</sup>

Für Bauschuttzubereitungsanlagen und Asphaltmischanlagen werden in der Statistik nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 UStatG keine Angaben zur Herkunft der Abfälle erhoben. Auch für Deponiebaumaßnahmen wird die Herkunft der Abfälle nicht ausgewiesen.

**Tabelle 12: Herkunft der in ausgewählten Entsorgungsanlagen in Sachsen eingesetzten Abfälle 2016**

Entsorgungsanlage	Eingesetzte Abfallmenge insgesamt	davon aus dem eigenen Betrieb	davon aus Sachsen	davon aus anderen Bundesländern	davon aus dem Ausland
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Deponien	1.044	60	487	336	160
Übertägige Abbaustätten	6.986	87	6.768	132	-
Sortieranlagen	825	-	696	125	4

Quelle: Statistisches Landesamt [StaLa 01], [StaLa 02]

Die in Sachsen entsorgten gefährlichen Bau- und Abbruchabfälle (Kapitel 17 nach AVV) stammten 2016 zu rund einem Drittel (169.000 t) aus anderen Bundesländern, darunter 66.000 t aus Bayern, 29.000 t aus Hessen und 21.000 t aus Thüringen. Aus anderen Staaten wurden zudem rund 146.000 t gefährliche Bau- und Abbruchabfälle importiert.

Von den gefährlichen Abfällen aus Abfallbehandlungsanlagen (Kapitel 19 nach AVV) wurden rund drei Viertel (236.000 t) der in Sachsen entsorgten Abfälle aus anderen Bundesländern angeliefert, darunter u.a. aus Sachsen-Anhalt (90.000 t), Brandenburg (54.000 t) und Thüringen (52.000 t). [StaLa 03]

### 3.4.2 Exporte von mineralischen Abfällen

Konkrete Aussagen zu Exporten von nicht gefährlichen mineralischen Abfällen aus Sachsen in andere Bundesländer können mangels verfügbarer Statistiken nicht getroffen werden. Lediglich für gefährliche Abfälle können anhand der Begleitscheindaten Mengenströme nachvollzogen werden.

Der Großteil der in Sachsen erzeugten 256.000 t gefährliche Bau- und Abbruchabfälle (Kapitel 17 nach AVV) wurde 2016 auch in Sachsen entsorgt (220.000 t), der Rest zur Entsorgung in andere Bundesländer exportiert. Von den insgesamt 174.000 t erzeugten gefährlichen Abfällen aus dem Abfallkapitel 19 nach AVV (Abfälle aus Abfall-

<sup>9</sup> Dabei handelt es sich insbesondere um Tagebaue unter OBA-Aufsicht, da betriebseigene Braunkohletagebaue nur eigene Mengen zur Verfüllung annehmen.

behandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke) wurden dagegen zwei Drittel der in Sachsen erzeugten Menge in anderen Bundesländern entsorgt. [StaLa 03]

Nicht gefährliche Bauabfälle können unter bestimmten Voraussetzungen ohne vorherige Zustimmung der beteiligten Behörden als sog. „Grüne-Liste-Abfall“ in andere Staaten exportiert werden. Bauabfälle der "Grünen Liste" umfassen dabei ein nur äußerst geringes Abfallspektrum wie beispielsweise Betonbruchstücke (B2040), beim Abbruch von Gebäuden anfallende Gipskartonabfälle (B2040) und bituminöses teerfreies Material (B2130). Daten zu diesen Mengenströmen sind mangels einer behördlichen Zustimmungspflicht zur Verbringung nicht verfügbar.

# 4 Übertägige Abbaustätten

Die Verwertung von mineralischen Abfällen in übertägigen Abbaustätten erfolgt im Freistaat Sachsen in Steine-Erden-Tagebauen sowie in zwei ehemaligen Braunkohletagebauen im Raum Leipzig. Bei den zwei Braunkohletagebauen und dem Großteil der Steine-Erden-Tagebaue handelt es sich um bergrechtlich zugelassene Betriebe unter Aufsicht des OBA. Zusätzlich werden in Sachsen auch Steine-Erden-Tagebaue außerhalb der Bergaufsicht betrieben (siehe Kapitel 4.2). In der vorliegenden Studie wird der Oberbegriff Tagebaue synonym für übertägige Abbaustätten bzw. Steine-Erden- und Braunkohletagebaue, in denen bergfremde Abfälle verwertet werden, verwendet. Bei den bergrechtlich zugelassenen Tagebauen wird darüber hinaus im praktischen Sprachgebrauch von Betrieben gesprochen.

Nicht berücksichtigt wurden die beiden Braunkohletagebaue Vereinigtes Schleenhain und Nochten (Landschaftsbauwerk Spreyer Höhe), in denen ausschließlich betriebseigene Kraftwerksreststoffe (Flugaschen, REA-Gips etc.) verwertet werden.

Da für die Verwertung von Boden und Steinen sowie Bauschutt in Tagebauen bei der Einführung der MantelV zulassungsrechtliche Beschränkungen erwartet werden, wurden die potenziell zu erwartenden Auswirkungen auf den Deponiebedarf im Rahmen eines gesonderten Szenarios (MantelV-Szenario) berücksichtigt. Die Ergebnisse werden in Kapitel 8 dargestellt.

## 4.1 Bergrechtlich zugelassene Tagebaue

Im Freistaat Sachsen steht der überwiegende Teil der Steine-Erden-Tagebaue mit dem 1990 im Einigungsvertrag getroffenen Regelungen unter Aufsicht des OBA. Mit Stand 09/2018 standen insgesamt 175 Betriebe mit einer Genehmigung zur Verwertung von Abfällen unter Bergaufsicht<sup>10</sup>.

Die Auswertung der vom OBA zur Verfügung gestellten Jahresberichte für die Jahre 2016 und 2017 zeigt, dass nicht in allen Tagebauen mit Genehmigung zur Abfallverwertung auch tatsächlich Mengen angenommen wurden. Für insgesamt 140 Betriebe lagen Jahresberichte für 2016 und/oder 2017 vor, davon haben 131 Betriebe in diesem Zeitraum auch Abfälle angenommen. Insgesamt 80 Betriebe davon verfügten über eine unbefristete Geltungsdauer des Zulassungsbescheides<sup>11</sup>, darunter 61 Betriebe mit einem Abschlussbetriebsplan (ABP). Mehr als die Hälfte der befristeten Genehmigungen läuft bis 2020 aus (insgesamt 31 Betriebe). Bei der Ermittlung des Deponiebedarfs wird in den Berechnungen davon ausgegangen, dass bei diesen Betrieben eine Verlängerung des Betriebsplans und auch der weiteren Abfallannahme beantragt und zugelassen wird.

---

<sup>10</sup> Steine-Erden-Tagebaue und die Braunkohletagebaue Delitzsch-Südwest und Espenhain

<sup>11</sup> Aus der Geltungsdauer des Zulassungsbescheides ergibt sich in der Regel auch der Zeitraum bis zu dessen Ablauf die Verwertung von Abfällen zugelassen ist. Für die weiteren Berechnungen wird dies zugrunde gelegt.

**Tabelle 13: Betriebsplanarten und Befristungen von Steine-Erden- und Braunkohletagebauen unter Bergaufsicht mit Abfallanlieferungen 2016/2017**

Betriebsplanart		Befristet	Unbefristet	Insgesamt
		[Anzahl]	[Anzahl]	[Anzahl]
Hauptbetriebsplan	HBP	26	-	26
Abschlussbetriebsplan <sup>12</sup>	ABP	22	61	83
Sonderbetriebsplan	SBP	2	18	20
Anordnung	AO	1	1	2
<b>Insgesamt</b>		51	80	131

Quelle: OBA 2018, eigene Auswertungen Prognos AG

Von den insgesamt 131 Betrieben wurden durchschnittlich rund 6,1 Mio. t Abfälle verwertet, darunter rund 4,3 Mio. t Boden und Steine (Gruppe 17 05) und 1,5 Mio. t Bauschutt (Gruppe 17 01).<sup>13</sup>

Mit rund 2,8 Mio. t wurden in der Betrachtungsregion Dresden die meisten Abfälle in Tagebauen verwertet, hier befinden sich mit 66 Tagebauen auch die meisten Betriebe, die Abfälle eingesetzt haben. In der Betrachtungsregion Chemnitz wurden in 43 Betrieben insgesamt rund 2,5 Mio. t Abfälle eingesetzt. In der Betrachtungsregion Leipzig wurden mit rund 0,9 Mio. t in 22 Tagebauen deutlich weniger Abfälle als in den anderen beiden Regionen übertägig verwertet. Der Kiessandtagebau Laußnitz (Landkreis Bautzen) und der Braunkohletagebau Delitzsch-Südwest (Landkreis Nordsachsen) zählen zu den mit Abstand bedeutendsten Verfüllbetrieben in Sachsen. In den Jahren 2016 und 2017 wurden in diesen beiden Betrieben jeweils 300.000 bis 400.000 t Abfälle eingebaut.

Von den insgesamt 6,1 Mio. t in Steine-Erden- und Braunkohletagebauen unter Bergaufsicht verwerteten Abfällen wurden mehr als zwei Drittel (4,3 Mio. t) in Betrieben, deren Zulassung "unbefristet" erteilt ist, verwertet. Diese Betriebe dürfen die Verwertung in der Form und für die Dauer durchführen, wie sie zum Zeitpunkt der Zulassung genehmigt wurde. Für eine unbestimmte Dauer unterliegen diese Betriebe somit einem Bestandsschutz. Der Bestandsschutz endet zu dem Zeitpunkt, an dem die Verwertung in dem betreffenden Bergbaubetrieb beendet wird, der Inhaber der Zulassung eine Änderung des Betriebsplans beantragt und so auch die Zulassung der Abfallverwertung geändert werden kann oder ein Gesetz/eine Verordnung die Verwertung untersagen würde [OBA 2019].

<sup>12</sup> Nach neuer Interpretation des BBergG durch das OBA dürfen ABP-Zulassungen nicht befristet sein. Wo dies in der Vergangenheit erfolgte, werden sie auf Antrag entfristet. Eine Berücksichtigung dessen konnte in der Studie nicht mehr erfolgen.

<sup>13</sup> Die durchschnittlichen Mengen basieren auf dem Mittelwert der in den Jahresberichte 2016 und 2017 ausgewiesenen Annahmemengen. Bei den insgesamt 18 Betrieben, für die nur ein Jahresbericht vorlag, wurden entsprechend die Mengen aus diesem Berichtsjahr verwendet.



**Tabelle 14: Anzahl und durchschnittliche Anliefermengen 2016/2017 von Steine-Erden- und Braunkohle-tagebauen unter Bergaufsicht 2016/2017**

Betrachtungs- raum	Landkreis/kreisfreie Stadt	Anzahl	durchschn. Anliefermenge 2016/2017 [1.000 t]
Leipzig	Stadt Leipzig	2	49
	Landkreis Leipzig	9	375
	Landkreis Nordsachsen	11	487
Chemnitz	Stadt Chemnitz	-	-
	Erzgebirgskreis	8	456
	Landkreis Mittelsachsen	21	1.192
	Vogtlandkreis	6	191
Dresden	Landkreis Zwickau	8	635
	Stadt Dresden	3	234
	Landkreis Bautzen	22	1.106
	Landkreis Görlitz	14	401
	Landkreis Meißen	14	610
	Landkreis Sächsische Schweiz- Osterzgebirge	13	401
<b>Sachsen</b>		<b>131</b>	<b>6.137</b>

Quelle: OBA 2018, eigene Auswertungen Prognos AG

Grundlage für das Basisszenario bilden die gemittelten Jahreswerte der angenommenen Abfallmengen aus den Jahresberichten 2016/2017 auf Betriebsebene. Die Befristung der Betriebsgenehmigungen einzelner Tagebaue wird dabei berücksichtigt und fließt in die Ermittlung des Bedarfs an DK-0- und DK-I-Deponien ein (Details siehe Kapitel 8.1).

Im MantelV-Szenario wird, ausgehend von der Annahme, dass neben Bauschutt auch Boden und Steine, die aufgrund strengerer Qualitätsanforderungen nicht mehr in Tagebauen verfüllt werden können, diese Menge anteilig den Deponien der Klassen 0 und I zugerechnet (Details siehe Kapitel 8.2). Eine Steigerung der Verwertung von Boden und Steinen außerhalb von Tagebauen, u. a. als Baumaterial, wird vereinfachend in diesem Szenario ausgeschlossen und ist Bestandteil des Recycling-Szenarios.

## 4.2 Tagebaue außerhalb des Bergrechts

Zusätzlich zu den unter Bergaufsicht stehenden Betrieben, die bergbaufremde mineralische Abfälle in bautechnischen Maßnahmen verwerten oder zu Verfüllung nutzen, gibt es in Sachsen eine Anzahl an Steine-Erden-Tagebauen, die unter Aufsicht von Landkreisen, kreisfreien Städten und kreisangehörigen Städten als zuständige Genehmigungsbehörden stehen.

Um die Mengenrelevanz der Tagebaue genauer zu quantifizieren und den möglichen Einfluss auf den zukünftigen Deponiebedarf durch potenzielle Mengenverschiebungen zu ermitteln, wurden aufbauend auf der Erhebung im Rahmen von MinRessource I die kreisfreien Städte und Landkreise Mitte 2018 erneut mittels eines Fragebogens insbesondere zu den Verfüllmengen nach Abfallarten befragt. Alle 13 kreisfreien Städte und Landkreise gaben Auskunft. Von ihnen gaben fünf an, über keine Standorte in ihrem Gebiet zu verfügen. In den restlichen Gebietskörperschaften konnten insgesamt 48 derzeit noch nicht vollständig verfüllte Standorte mit Genehmigung zur Verwertung von Abfällen identifiziert werden, die meisten davon im Landkreis Bautzen (15).<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Im Rahmen von MinRessource I wurden bei der Erhebung bei den kreisfreien Städten und Landkreisen insgesamt 57 Standorte identifiziert.

Durch eine zusätzliche Erhebung bei den insgesamt 29 kreisangehörigen Städten, die untere Bauaufsichtsbehörden sind, konnten zwei weitere Tagebaue identifiziert werden (Annaberg-Buchholz und Zwickau). Insgesamt 17 Städte gaben an, über keine Standorte zu verfügen. Für rund ein Drittel der angefragten kreisangehörigen Städte liegen keine Rückmeldungen und somit keine Informationen vor.

Aufgrund von zulassungs-/genehmigungsrechtlichen Vorgaben und der stark variierenden Datenhaltungspraxis bei den verschiedenen Behörden weichen Umfang und Informationstiefe der rückgemeldeten Daten deutlich voneinander ab. Eine Ermittlung der insgesamt in Tagebauen außerhalb der Bergaufsicht verfüllten Abfälle und zur Verfügung stehenden Restvolumina ist dadurch nicht möglich. Es wird im Folgenden nur auf die auswertbaren Daten eingegangen.

45 der insgesamt 50 identifizierten Standorte sind nach Bauordnungsrecht zugelassen. Ein Standort verfügt über eine Genehmigung für Material bis Z 2, drei weitere bis Z 1.2. 24 Standorte besitzen eine Genehmigung zur Verwertung bzw. Verfüllung von Bauschutt.

Für elf der 50 Standorte liegen Angaben zu den verwerteten Mengen nach Abfallarten vor. So wurden in diesen elf Standorten zwischen 2014 und 2016 durchschnittlich rund 654.000 t/a verwertet, darunter 551.000 t/a Boden und Steine und 91.000 t/a Bauschutt.

Eine qualifizierte Hochrechnung der in Tagebauen außerhalb der Bergaufsicht eingebauten Abfälle ist anhand der vorliegenden Informationen wenig belastbar. Ein Abgleich der OBA-Daten mit dem vom Statistischen Landesamt veröffentlichten Daten für die Verfüllung in übertägigen Abbaustätten brachte ebenfalls keine belastbaren Ergebnisse.

Für die Betrachtung potenzieller Mengenverschiebungen an mineralischen Abfällen, insbesondere Bauschutt, werden daher bei den szenarischen Betrachtungen keine Mengen von Steine-Erden-Tagebauen außerhalb des Bergrechts berücksichtigt.

# 5 Deponien

Für die Differenzierung nach Deponieklassen wird im Folgenden auf die von der Landesdirektion Sachsen anhand der Jahresberichte der Deponiebetreiber zusammengestellten Informationen zurückgegriffen. Diese Daten liegen mehrheitlich auf Ebene der Abfallschlüssel für die Jahre 2014 bis 2017 vor.

Aufgrund der unterschiedlichen Erhebungsmethoden kommt es zu Abweichungen gegenüber den vom Statistischen Landesamt veröffentlichten Gesamtmengen der abgelagerten und bei Deponiebaumaßnahmen eingesetzten Abfällen. Das Statistische Landesamt weist deponieklassenübergreifend für das Jahr 2016 eine auf Deponien entsorgte Gesamtmenge von rund 1,2 Mio. t (inkl. Deponiebaumaßnahmen) aus. Aus den Jahresberichten ergibt sich dagegen für alle sächsischen Deponien eine Gesamtmenge von rund 1,82 Mio. t.<sup>15</sup>

Für den zukünftigen Deponiebedarf ist das für die Beseitigung von Abfällen zur Verfügung stehende Restvolumen auf DK-0- und DK-I-Deponien in der Ablagerungsphase maßgebend. Darüber hinaus werden in Sachsen auch auf Deponien in der Stilllegungsphase signifikante Abfallmengen zeitlich befristet bis zum Übergang in die Nachsorgephase verwertet. Diese werden unabhängig von ihrer genehmigten Deponieklasse berücksichtigt, da diese im Rahmen der Oberflächenabdichtung gemäß DepV auf DK-0- und DK-I-Material zurückgreifen.

## 5.1 Deponien in der Ablagerungsphase

Im Jahr 2016 befanden sich in Sachsen insgesamt sieben Deponien im Ablagerungsbetrieb. Mit der 2018 in Betrieb genommenen Deponie Rothschönberg gibt es in Sachsen derzeit eine DK-I-Deponie mit einem genehmigten Volumen von 504.000 m<sup>3</sup> und zwei DK-0-Deponien mit einem Restvolumen von zusammen 234.000 m<sup>3</sup> (Stand 2016). Alle drei Standorte befinden sich in der Betrachtungsregion Dresden.

---

<sup>15</sup> Die Differenz ist vermutlich auf die Deponien in der Stilllegungsphase, die Abfälle zur Verwertung annehmen, zurückzuführen.

**Tabelle 15: Deponien in der Ablagerungsphase im Freistaat Sachsen 2016**

DK	Deponie	Betrachtungs-region	Träger-schaft	Anliefer-menge <sup>16</sup> 2014	Anliefer-menge 2015	Anliefer-menge 2016	Genehmigtes Restvolumen (31.12.2016)	davon ausgebaut (31.12.2016)
				[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 m³]	[1.000 m³]
<b>DK 0</b>	Gleina <sup>17</sup>	Dresden	privat	-	3	5	58	58
	Soculahora	Dresden	privat	56	31	62	176	176
<b>DK I</b>	Rothschönberg <sup>18</sup>	Dresden	privat	-	-	-	504 (2018)	unbekannt
<b>DK II</b>	Gröbern	Dresden	öffentlich	12	17	10	1.108	108
	Grumbach	Dresden	privat	87	69	72	57	57
	Kunnersdorf	Dresden	öffentlich	32	33	37	354	354
<b>DK II/III</b>	Zentraldeponie Cröbern <sup>19</sup>	Leipzig	öffentlich	554	549	706	4.740	420
<b>DK III</b>	Wetro-Puschwitzer Feld	Dresden	privat	259	235	266	6.260	1.118

Quelle: LDS 2018

Eine besondere Relevanz, bezogen auf das Restvolumen und die jährlichen Anliefermengen, haben die **Zentraldeponie Cröbern (DK II/III)** sowie die **Deponie Wetro (DK III)**, auf denen höher belastete Abfälle abgelagert werden dürfen.

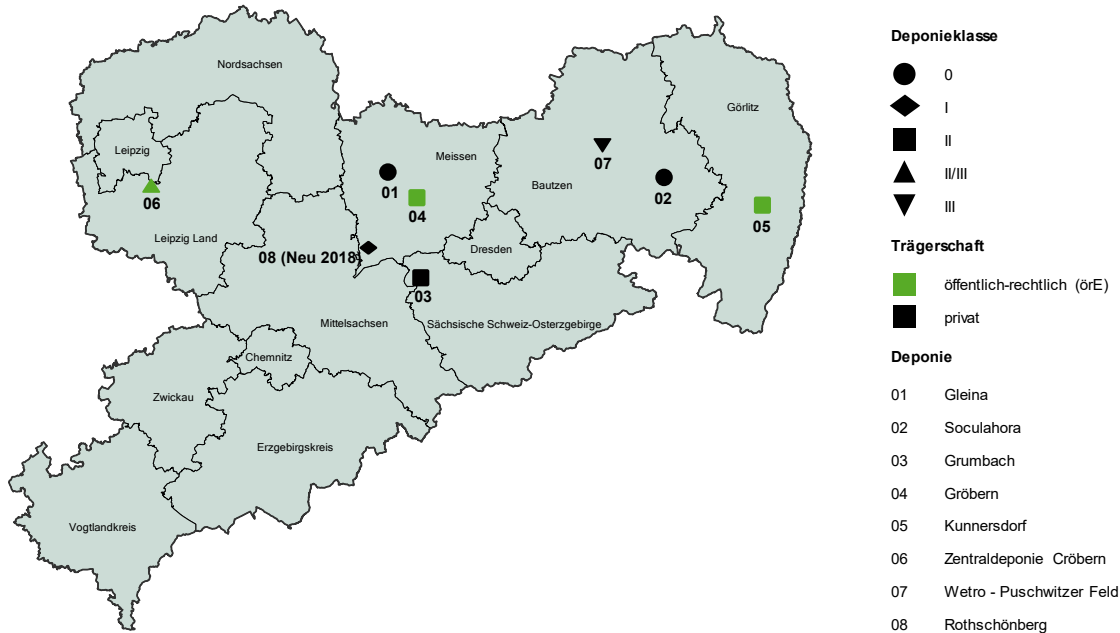
Im Rahmen der Bedarfsanalyse für DK 0 und I werden von den Deponien in der Ablagerungsphase ausschließlich die in Tabelle 15 enthaltenen drei DK-0- und DK-I-Deponien berücksichtigt. Auch auf DK-II- und DK-III-Deponien werden DK-0- und DK-I-relevante Abfälle wie Boden und Steine sowie Bauschutt beseitigt oder im Rahmen von Deponiebaumaßnahmen verwertet. Es wird vereinfachend in dieser Studie davon ausgegangen, dass DK-II- und DK-III-Deponien auch zukünftig Mengen an DK-0- und DK-I-relevanten Abfällen in der gleichen Größenordnung annehmen.

<sup>16</sup> Die Anliefermenge stellt, die am Standort der Deponie insgesamt angelieferten Abfallmengen dar. Diese Mengen werden neben der Ablagerung am Standort soweit zulässig tlw. zur Verwertung am Standort (u.a. Oberflächenabdeckung) eingesetzt. Eine Differenzierung ist aus der Statistik nicht möglich.

<sup>17</sup> Auf der Deponie Gleina werden nur geringe Fremdmengen angenommen.

<sup>18</sup> Inbetriebnahme im Oktober 2018.

<sup>19</sup> Ein Großteil der auf der Zentraldeponie Cröbern angelieferten Abfälle sind technische Baumaterialien, die u.a. für Tagesabdeckung, Straßenbau, Trennsystem etc. eingesetzt werden. Seit 2016 werden die letzten Ablagerungsfelder errichtet, was zu einem deutlichen Mengenanstieg der Ersatzbaustoffe (u.a. für die Schutzschicht) geführt hat.



**Abbildung 1: Deponien in der Ablagerungsphase im Freistaat Sachsen 2016**

Mit Ausnahme der Zentraldeponie Cröbern befinden sich alle Deponien in der Ablagerungsphase in der Betrachtungsregion Dresden.

## 5.2 Deponien in der Stilllegungsphase

Neben den Deponien in der Ablagerungsphase wurden im Jahr 2016 auf insgesamt acht Deponien im Rahmen der Stilllegung Abfälle zur Verwertung (i.W. zur Profilierung und Herstellung der Oberflächenabdichtung) angenommen.<sup>20</sup>

**Tabelle 16: Deponien in der Stilllegungsphase im Freistaat Sachsen 2016**

DK	Deponie	Betrachtungsregion	Anlieferungsmenge 2014	Anlieferungsmenge 2015	Anlieferungsmenge 2016	Restvolumen <sup>21</sup>	Geschätzte Restlaufzeit
			[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 m <sup>3</sup> ]	
DK 0	Altdeponie Papierfabrik Großenhain	Dresden	4	16	21	ca. 72	2022
	Altdeponie Wärmegerätewerk Cossebaude	Dresden	51	41	82	unbek.	unbek.
	Bahndeponie Penig	Chemnitz	75	13	23	ca. 350	unbek.
	IAA Ostausfahrt Böhlen	Leipzig	410	326	511	ca. 1.000	2028
DK I	Deponie DERAG	Leipzig	-	-	16	ca. 200	2021
	Deponie Kodersdorf <sup>22</sup>	Dresden	unbek.	13	12	unbek.	unbek.
DK II	Altdeponie Gröbern	Dresden	-	-	-	unbek.	unbek.
	Deponie Dresden-Radeburger Str., Grube I	Dresden	38	3	-	unbek.	unbek.

Quelle: LDS 2018

<sup>20</sup> Die Deponien Süptitzer Weg, Seehausen und Spröda wurden 2014 endgültig stillgelegt und haben seitdem keine Abfälle zur Verwertung mehr angenommen.

<sup>21</sup> Für die einzelnen Deponien liegen keine einheitlichen Informationen zum aktuellen Stand der Stilllegung und zum zukünftigen Gesamtbedarf an Abfällen zur ordnungsgemäßen Stilllegung vor. I.d.R. beschreibt das Restvolumen bei Deponien in der Stilllegungsphase den Gesamtbedarf an Stoffen für die Konturierung/Profilierung inkl. Ausgleichs- und Tragschicht.

<sup>22</sup> Der Ablagerungsbetrieb auf der Deponie Kodersdorf wurde im Jahr 2016 eingestellt.

Auf Deponien in der Stilllegungsphase werden in Sachsen größere Mengen an mineralischen Abfällen im Rahmen der Profilierung und Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems verwertet. Insbesondere die **Industrielle Absetzanlage (IAA) Ostausfahrt Böhlen** in der Betrachtungsregion Leipzig nimmt relevante Mengen zur Profilierung und Herstellung der des Oberflächenabdichtungssystems an. Ursprünglich sollten die Sanierung und Renaturierung der ehemaligen Absetzanlage bis 2016 abgeschlossen sein, aufgrund des hohen Zeit- und Materialbedarfs an qualitätsüberwachten Bodenaushub und Bauschutt zur Errichtung der Trag- und Ausgleichsschicht wurde eine Fristverlängerung bis zum Jahr 2028 beantragt. Auf der Deponie Böhlen der DERAG wurde DK-I-Material verwertet, auf allen anderen Deponien in der Stilllegungsphase ausschließlich DK-0-Material.

Im Rahmen der Bedarfsanalyse für DK-0- und DK-I-Deponien werden deponieklassenübergreifend alle Deponien in der Stilllegungsphase berücksichtigt, auf denen noch mineralische Abfälle für die Oberflächenabdichtung angenommen werden. Die Altdeponie Gröbern und die Deponie Dresden-Radeburger Str. sind mittlerweile endgültig stillgelegt worden.<sup>23</sup> Die beiden Deponien und die Anliefermengen in den letzten Jahren werden daher nicht in die Analyse einbezogen.

## 5.3 Zugelassene, noch nicht errichtete Deponien

Mit Stand Ende 2018 sind in Sachsen drei Deponie neuerrichtungen mit bestandskräftigem Planfeststellungsbeschluss genehmigt, aber noch nicht errichtet. Die Deponie Taucha-Wachberg (DK 0) der Firmengruppe Rösl befindet sich derzeit in Bau.

**Tabelle 17: Zugelassene, noch nicht errichtete Deponien 2018**

DK	Deponie	Betrachtungsregion	Genehmigte Kapazität [1.000 m <sup>3</sup> ]
DK 0	Boden- und Bauschuttdeponie Taucha-Wachberg	Leipzig	1.500
	Deponie Strauch	Dresden	309
DK I	Boden- und Bauschuttdeponie Taucha-Südfeld	Leipzig	1.800

Quelle: LDS 2018

Im Rahmen der vorliegenden Bedarfsanalyse werden die Kapazitäten der drei in Tabelle 17 aufgeführten zugelassenen, noch nicht errichtete Deponien (im Folgenden Deponieplanungen genannt) berücksichtigt.

## 5.4 DK-0- und DK-I-Deponien in den Nachbarländern

### 5.4.1 Benachbarte Bundesländer

Das Aufkommen an mineralischen Bauabfällen wird in vielen Bundesländern auch durch Im- und Exporte aus/in andere Bundesländer geprägt. Vor diesem Hintergrund können auch die Entsorgungskapazitäten in den angrenzenden Bundesländern Einfluss auf die Deponiesituation in Sachsen haben. Derzeit wird bundesweit in verschiedenen Bundesländern die Entsorgung mineralischer Abfälle und die dafür erforderlichen Deponiekapazitäten diskutiert und geprüft. Teilweise liegen erste Studien dazu vor bzw. werden derzeit erstellt. Insgesamt zeichnet sich dabei in vielen Ländern, zumindest regional betrachtet, ein Deponiebedarf ab.

<sup>23</sup> Stand 2020

An Sachsen grenzen folgende vier Bundesländer an, deren Situation hier gesondert betrachtet wird:

- Brandenburg
- Sachsen-Anhalt
- Thüringen
- Bayern.

### Brandenburg

Die Länder Berlin und Brandenburg werden gemeinsam betrachtet. Die DK-I-Entsorgungskapazität wird nach Abschätzungen im Rahmen der Bedarfsanalyse aus dem Jahr 2015 bis Ende 2018 erschöpft sein. Allerdings sind bereits weitere Deponien bzw. Deponieabschnitte mit einem Gesamtvolumen von ca. 19 Mio. m<sup>3</sup> geplant. Können alle Vorhaben realisiert werden, wäre eine Entsorgungssicherheit bis 2025 gegeben.

Bislang wird ein Großteil der mineralischen Abfälle direkt verwertet. Nur ein kleiner Anteil der Abfälle wird deponiert. Eine Verschiebung von Mengen hin zu Deponien, die möglicherweise durch die MantelV ausgelöst würde, könnte zu einem erhöhten Deponiebedarf führen. [u.e.c. 2015]

Eine Aktualisierung der vorliegenden Studie wird erwägt.

### Sachsen-Anhalt

In Sachsen-Anhalt werden, ähnlich wie in Sachsen und Bayern, häufig bergrechtliche Verfüllungen zur Verwertung z. B. von Erdstoffen und Bauschutt in Anspruch genommen. 2017 wurde der Landesabfallwirtschaftsplan fortgeschrieben und dabei ein DK-I-Restvolumen von 12,5 Mio. m<sup>3</sup> ermittelt. Zusätzliches DK-I-Volumen ist im Rahmen einer Deponieerweiterung mit 5 Mio. m<sup>3</sup> bereits planfestgestellt. Das DK-II-Restvolumen beläuft sich auf 3,24 Mio. m<sup>3</sup>.

Besonders zu berücksichtigen ist, dass in Sachsen-Anhalt oftmals Entfernungen von bis zu 150 km bis zur nächsten Deponie zurückzulegen sind. Aus dem Landesabfallwirtschaftsplan ergibt sich, dass vor allem regional Deponiebedarf vorhanden ist.

### Thüringen

Nach Information der Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz werden derzeit in Thüringen durchschnittlich rund 52.000 m<sup>3</sup>/a DK-I-Deponievolumen verbraucht. Darüber hinaus findet eine umfangreiche Verwertung auf Kalihalden sowie in Tagebauen statt. Etwa 1,5 Mio. t/a werden aktuell auf Kalihalden abgelagert und etwa 4,0 Mio. t/a werden in Tagebauen u. a. Verfüllungen verwertet.

In Thüringen besteht gemäß der Fortschreibung des Landesabfallwirtschaftsplans 2017 Entsorgungssicherheit, da das vorhandene DK-I-Restvolumen (1,1 Mio. m<sup>3</sup>) eine Laufzeit von 21 Jahren aufweist und noch weitere Deponiekapazitäten in Planung sind. Das DK-II-Restvolumen (2,5 Mio. m<sup>3</sup>) ist für eine Laufzeit von 17 Jahren ausreichend und auch für DK-II-Deponien gibt es aktuelle Planungen. DK-III-Kapazitäten stehen aktuell in Thüringen nicht zur Verfügung. [TLUG 2017]

### Bayern

Für Bayern wurde im Jahr 2018 eine Deponiebedarfsprognose erstellt. Eine Veröffentlichung der Studie steht noch aus.

In Bayern besteht regional unterschiedlich ausgeprägt ein Bedarf an Deponiekapazitäten für die Deponieklassen 0-II. Bei Inkrafttreten einer Mantelverordnung ohne Länderöffnungsklausel in der Bundesbodenschutzverordnung würden die vorhandenen Deponiekapazitäten verstärkt beansprucht werden. Dies hätte Konsequenzen für die Deponierestlaufzeiten.

## Mögliche Auswirkungen für Sachsen

Die aktuelle und zukünftige Deponiesituation in den angrenzenden Bundesländern kann sich auch auf die Situation in Sachsen auswirken. So werden aktuell bedeutende Abfallmengen aus anderen Bundesländern nach Sachsen exportiert. Derzeit bestehende oder absehbare Engpässe bei den Ablagerungskapazitäten in den anderen Bundesländern werden insbesondere bei Einführung der MantelV ggf. verstärkt, können aber auch zur Schaffung neuer Deponiekapazitäten in den jeweiligen Ländern führen. Darüber hinaus wirken sich zusätzlich zu den Ablagerungskapazitäten auch regionale Unterschiede bei den Entsorgungspreisen sowie die Transportkosten auf die entsprechenden Entsorgungswege aus. Vor diesem Hintergrund ist die Entwicklung der Mengenverlagerungen aus anderen Bundesländern derzeit nicht valide absehbar.

## 5.4.2 Benachbarte Staaten

### Tschechien

Die grenznahe Region in Tschechien zum Freistaat Sachsen umfasst die drei Bezirke Liberecký kraj, Ústecký kraj sowie Karlovarský kraj. In diesen Bezirken befinden sich aktuell 24 Deponien, die in Betrieb sind. Gemäß tschechischer Klassifizierung werden diese in Deponien für sonstige Abfälle (S-OO), Deponien für inerte Abfälle (S-IO) sowie Deponien für gefährliche Abfälle (S-NO) unterteilt. Unter den 24 in Betrieb befindlichen Deponien sind

- drei Deponien für gefährliche Abfälle, die sich alle im Bezirk Ústí nad Labem befinden,
- zwei Deponien für inerte Abfälle in Ralsko und Litvínov (letztere nimmt ausschließlich Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub (AS 10 01 01) an),
- eine Deponie, die über Deponieabschnitte für alle drei Kategorien verfügt (Kadaň) sowie
- 18 Deponien für sonstige Abfälle, auf denen auch noch relevante Mengen an Siedlungsabfällen abgelagert werden. [ISOH 2018]

Die Deponien verfügen mehrheitlich über ein breites genehmigtes Annahmespektrum, welches die im Rahmen dieser Studie untersuchten, relevanten Abfallgruppen umfasst. Planungen für neue Deponien sind nicht bekannt.

Die verfügbaren Restvolumen der Deponien für gefährliche Abfälle weisen im Einzelnen deutliche Unterschiede auf. Sie reichen von 20.000 Tsd. m<sup>3</sup> bis rund 1,4 Mio. m<sup>3</sup> zum Ende des Jahres 2013 bzw. 2014. [CZ 01] Lukavec (259.000 m<sup>3</sup>), Litvínov (325.000 m<sup>3</sup>) sowie Ústí nad Labem (1,47 Mio. m<sup>3</sup>). Die Deponie in Kadaň verfügt über ein Restvolumen für alle drei Deponieabschnitte von 912.000 m<sup>3</sup> (Ende 2013). Für die beiden Deponien für inerte Abfälle in Ralsko und Litvínov betrug das Restvolumen Ende 2013 jeweils nur 240.000 m<sup>3</sup>.

Unter den Deponien für sonstige Abfälle, die mindestens über Genehmigungen zur Ablagerung inerter Abfälle verfügen, gehören insbesondere die Deponien in Košťálov (1,23 Mio. m<sup>3</sup>), Modlany (1,31 Mio. m<sup>3</sup>), Malšovice (915.000 m<sup>3</sup>), Volfartice (1,26 Mio. m<sup>3</sup>) und Frýdlant (710.000 m<sup>3</sup>) zu den Deponien mit dem größten Restvolumen Ende 2013 bzw. 2014.

Insgesamt verfügt Tschechien über ausreichende Deponiekapazitäten für inerte Abfälle, da auch in den angrenzenden Bezirken innerhalb Tschechiens weitere Kapazitäten verfügbar sind. Darüber hinaus sind in den aktuellen regionalen Abfallwirtschaftsplänen strategische Ziele zur Reduzierung von Mengen zur Deponierung festgeschrieben, die sich sowohl auf Siedlungsabfälle als auch sonstige Abfälle beziehen.

Es ist daher nicht davon auszugehen, dass aufgrund von fehlenden Deponiekapazitäten zukünftig vermehrt Exporte aus Tschechien in den Freistaat Sachsen erfolgen. Umgekehrt ist Tschechien zunehmend bestrebt, Importe zur Deponierung deutlich zu begrenzen. Lt. grenzüberschreitender Abfallstatistik des Umweltbundesamtes gab es in den vergangenen Jahren keine notifizierungspflichtigen Exporte aus Sachsen nach Tschechien zur Deponierung (D1).



## Polen

An den Freistaat Sachsen grenzen die beiden Wojewodschaften<sup>24</sup> Dolnośląskie (Niederschlesien) und Lubuskie. In Polen werden die Deponien, wie auch in Tschechien, in drei Kategorien unterteilt:

- Deponien für gefährliche Abfälle
- Deponien für inerte Abfälle sowie
- Deponien für sonstige Abfälle.

In beiden Wojewodschaften zusammen befinden sich nach Angaben des Statistischen Amtes in 22 Gemeinden Deponien, die noch in Betrieb sind. Nicht berücksichtigt sind hier Deponien, die ausschließlich Siedlungsabfälle annehmen. Darunter sind in der Wojewodschaft Dolnośląskie zwei Deponien für gefährliche Abfälle. Spezifische Deponien für Industrieabfälle befinden sich in der Wojewodschaft Dolnośląskie in Glogów (3), Legnica (2), Pawlowice Male, Brzeg Dolny, Slechnice, Walbrzych, Zloty Stok und Gorzykowice. Die Gesamtfläche der Deponien in beiden Wojewodschaften betrug in 2017 insgesamt 2.546 ha [PL 01]. Mit mehr als 2.500 ha gehört die Wojewodschaft Dolnośląskie damit auch zu den Wojewodschaften mit den größten noch in Betrieb befindlichen Deponieflächen. Im Detail variieren die Deponieflächen deutlich, so verfügen Deponien in neun der Gemeinden nur über eine Fläche < 10 ha, in weiteren fünf Gemeinden liegt die Fläche über 100 ha. Zu den Deponien mit den größten Ablagerungsflächen zählen die beiden Deponien in Rudna und Polkowice mit 808 bzw. 665 ha.

Das Spektrum der angenommenen Abfälle ist breit gefächert, so dass inerte Abfälle auch von Deponien für sonstige Abfälle angenommen werden.

Polen selbst verfolgt im Bereich der Abfallbehandlung das Prinzip der nationalen bzw. wo möglich regionalen (auf der Ebene der Wojewodschaften) Entsorgungsautarkie. Aufgrund der noch vielfach verfügbaren Deponiekapazitäten ist nicht davon auszugehen, dass inerte Abfälle in größerem Umfang exportiert werden. Umgekehrt ist Polen zunehmend bestrebt, Importe zur Deponierung deutlich zu begrenzen. Lt. grenzüberschreitender Abfallstatistik des Umweltbundesamtes gab es in den vergangenen Jahren keine notifizierungspflichtigen Exporte aus Sachsen nach Polen zur Deponierung (D1).<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> Eine Wojewodschaft oder Woiwodschaft ist ein polnischer Verwaltungsbezirk als oberste Stufe der territorialen Gliederung und vergleichbar mit einem Bundesland.

<sup>25</sup> 2016 wurden jedoch rund 23.000 t Boden und Steine (AS 17 05 04) aus Sachsen nach Polen zur Verwertung (R5) exportiert (Vorjahr: 3.000 t).

# 6 Zukünftige Mengenentwicklung

Im Rahmen von MinRessource I wurden ausschließlich Bau- und Abbruchabfälle untersucht und durch eine Prognose bis zum Jahr 2060 fortgeschrieben. Neben Boden und Steinen (Gruppe 17 05) und Bauschutt (Gruppe 17 01) sind insbesondere Straßenaufbruch (Gruppe 17 03) und Abfälle aus der Verbrennung oder Pyrolyse von Abfällen (Kapitel 19 01 nach AVV) mengenmäßig relevante mineralische Abfälle, die auf Deponien entsorgt werden (siehe Kapitel 3.2) und bei der zukünftigen Mengenentwicklung mit berücksichtigt werden müssen.

Die Einflussfaktoren auf die zukünftige Mengenentwicklung der untersuchungsrelevanten mineralischen Abfälle werden im Folgenden vorgestellt und deren Wirkung für die Prognose abgeleitet. Im Anschluss wird die Mengenprognose inklusive der Ergebnisse vorgestellt.

## 6.1 Einflussfaktoren

Grundsätzlich ist von einer starken Korrelation zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Abfallaufkommen auszugehen. Unter Berücksichtigung des spezifischen Studienfokus auf mineralische Abfälle, die in relevantem Umfang obertägig abgelagert werden, kommt hierbei der Entwicklung des Baugewerbes sowie der Metallerzeugung und -bearbeitung eine besondere Bedeutung zu. Die allgemeinen Entwicklungstrends werden nachfolgend kurz charakterisiert.

Die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführten Analysen zeigen jedoch auch, dass im Bereich des Aufkommens mineralischer Abfälle, die in relevantem Umfang obertägig abgelagert werden, weitere spezifische Einflussfaktoren zu berücksichtigen sind. Diese werden in Kapitel 6.1.2 näher beschrieben.

### 6.1.1 Allgemeine wirtschaftliche und demografische Entwicklung

#### Wirtschaftliche Gesamtentwicklung

Die wirtschaftliche Entwicklung des Freistaates Sachsen hat sich seit der Deutschen Einheit grundlegend verändert. Die Bruttowertschöpfung über alle Branchen insgesamt ist seit 2010 real (Basisjahr 2010) um jährlich 1,4 % von 85,5 Mrd. € auf 92,8 Mrd. € gestiegen. [PEO 2018] In den Jahren bis 2035 wird ein weiterer Anstieg um jährlich 1,1 % p.a. (real, Basisjahr 2010) auf 11,1 Mrd. € erwartet. [PEO 2018]

Diese positive Entwicklung wird insbesondere dadurch gestützt, dass in Sachsen Branchen wie beispielsweise die „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“ sowie die „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“ ansässig sind, für die von einem überproportionalen Wachstum in den nächsten Jahren ausgegangen werden kann. Auf der anderen Seite steht der Freistaat Sachsen mit der Energiewende und dem Kohleausstieg vor großen Herausforderungen.

Relevante Branchen, die das Aufkommen mineralischer Abfälle, die obertägig abgelagert werden, beeinflussen, sind insbesondere das Baugewerbe (F) sowie die Metallerzeugung und -bearbeitung (C24). Deren Wachstumserwartungen bis 2035 liegen jedoch deutlich unterhalb des Wachstums der Gesamtindustrie.

**Tabelle 18: Entwicklung der Bruttowertschöpfung im Freistaat Sachsen (real, Basisjahr 2010)**

	2010	2015	2016	2010-'16	2020	2025	2030	2035	2016-'35
	[Mrd. €]	[Mrd. €]	Mrd. €	[% p.a.]	[Mrd. €]	[Mrd. €]	[Mrd. €]	[Mrd. €]	[% p.a.]
Industrie gesamt	85,5	93,1	92,8	1,4 %	97,8	103,7	108,9	114,1	1,1 %
F - Baugewerbe	5,7	5,9	5,8	0,2 %	5,9	6,1	6,1	6,3	0,4 %
C 24 – Metallerzeugung und -bearbeitung	0,7	1,0	0,9	4,3 %	0,9	0,9	0,9	0,9	0,1 %

Quelle: Prognos Economic Outlook (PEO) 2018

## Baugewerbe

Der Gesamtumsatz im Bauhauptgewerbe entwickelt sich seit 2010 positiv und lag im Jahr 2017 bei 5,01 Mrd. €. Ebenso gibt es eine positive Entwicklung bei den Auftragseingängen seit 2010. Die Verteilung des Umsatzes des Bauhauptgewerbes auf Hochbau (2,25 Mrd. €) und Tiefbau (2,71 Mrd. €) ist annähernd gleich. [StaLa 05]

In den vergangenen Jahren profitierte das Baugewerbe allgemein von einem steigenden Bedarf an Wohnraum und einem niedrigen Zinsniveau. Dennoch zeigt eine Betrachtung nach Art der Bauten, dass der Großteil des Umsatzes im Bereich Gewerblicher und industriellen Bau (ca. 50 %) und Öffentlicher Bau und Straßenbau (ca. 39 %) erzielt wurden. Der Wohnungsbau spielt mit 12 % eine untergeordnete Rolle und hat seinen Schwerpunkt in den Ballungszentren Dresden, Leipzig, Bautzen und in der Sächsischen Schweiz/Osterzgebirge. [StaLa 05]

## Metallerzeugung und -bearbeitung

Mit einem Anteil von 1,0 % an der Bruttowertschöpfung des Freistaates Sachsen zählt die Metallerzeugung und -bearbeitung eher zu den mittelgroßen Branchen. Die Entwicklung der Branche ist geprägt von einer hohen Wettbewerbsintensität im internationalen Rahmen. Insbesondere die Stahlproduktion wird zunehmend von großen internationalen Unternehmen dominiert, während die NE-Metallerzeugung und Gießereien eher noch mittelständisch geprägt sind.

Die Eisen- und Stahlproduktion ist eine sehr energieintensive Branche. Die aktuell auf europäischer und deutscher Ebene diskutierten Maßnahmen in der Klima- und Energiepolitik beeinflussen die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie gegenüber dem Ausland. Studien, die sich u.a. mit den wirtschaftlichen Folgen auseinandersetzen, weisen unterschiedliche Entwicklungsszenarien aus. [vgl. Prognos 2016]

Für die Entwicklung der Branche im Freistaat Sachsen wird bis 2035 eher von einer stagnierenden bis leicht rückläufigen Entwicklung ausgegangen, so dass der Anteil der Metallerzeugung und -bearbeitung an der Bruttowertschöpfung (real, Basisjahr 2010) im Jahr 2035 nur noch rd. 0,8 % betragen wird. [PEO 2018]

## Demografische Entwicklung

Die Einwohnerzahl ist seit 2010 annähernd konstant bei 4,1 Mio. Einwohnern. In 2015 gab es u.a. aufgrund der hohen Zahl Asylsuchender einen Anstieg von ca. 30.000 Einwohnern auf das jetzige Niveau. [StaLa 06]

Die Bevölkerungsvorausberechnungen des Statischen Landesamtes aus dem Jahr 2016 (Basisjahr 2014: 4,05 Mio. Einwohner) gehen von einem Bevölkerungsrückgang in Sachsen je nach Variante zwischen 1 bis 5 % bis zum Jahr 2030 aus. Lediglich die beiden Städte Leipzig und Dresden weisen zukünftig eine positive Entwicklung der Bevölkerung auf. [StaLa 07] Darin sind die möglichen Effekte des Zustroms an Asylsuchenden noch nicht berücksichtigt worden. Die Betrachtung der Zugänge in den Erstaufnahme-Einrichtungen zeigt, dass die Zahlen seit 2016 stark rückläufig sind (2015 bei 65.000 Zugänge, 2016 bei 14.900 Zugänge, 2017 bei 9.100 Zugänge). [Staatskanzlei 2018] Aktuell gibt es keine Anzeichen zur Umkehr dieser Tendenz.

Aufgrund des langen Betrachtungszeitraumes (bis 2035) wurde die Bevölkerungsprognose der Prognos AG verwendet. Ausgehend von 4,1 Mio. Einwohnern im Jahr 2016 wird von einem Rückgang um rund 6 % (- 0,3 % p.a.) ausgegangen, so dass im Jahr 2035 ein Bevölkerungsstand von etwas mehr als 3,8 Mio. Einwohnern ausgegangen wird.

Es wird davon ausgegangen, dass zukünftig weiterhin Asylsuchende im Freistaat Sachsen aufgenommen werden. Die Anzahl wird sich an den Werten von 2016 und 2017 orientieren und nicht ansteigen. Die durchschnittliche Haushaltsgröße ist in Sachsen seit 1991 rückläufig und von 2,3 auf 1,9 im Jahr 2017 gesunken. Zukünftig wird laut Statistischem Bundesamt die durchschnittliche Haushaltsgröße in den Flächenländern Ost bis zum Jahr 2035 weiter zurückgehen (1,8 im Jahr 2035). [Destatis 2017]

Die Entwicklung der Bevölkerung und der Haushaltsgröße wirken sich nicht direkt auf das Aufkommen an mineralischen Abfällen aus. Sie beeinflussen die Entwicklung beim Wohnungsneubau, -sanierung und -abriss und wirken somit indirekt auf den Anfall von Boden und Bauschutt aus Bautätigkeiten.

## 6.1.2 Relevante spezifische Einflussfaktoren

Im Folgenden werden die identifizierten relevanten spezifischen Einflussfaktoren auf das zukünftige Aufkommen an mineralischen Abfällen zusammenfassend dargestellt und deren Relevanz für die Mengenprognose bis 2030 abgeleitet.

**Tabelle 19: Einflussfaktoren auf die zukünftige Mengenentwicklung von mineralischen Abfällen**

Einflusskriterium		Bodenmaterial	Bauschutt	Straßen- aufbruch	Abfälle aus thermischen Prozessen	Sonstige Abfälle <sup>26</sup>
Gebäudebestand <sup>27</sup>	Neubau	●	-	-	-	○
	Abbruch	-	●	(○)*	-	○
	Erneuerung	-	●	-	-	○
Tiefbau	Neubau	●	-	-	-	○
	Abbruch	-	●	(○)*	-	○
	Erneuerung	-	●	-	-	○
Straßen- und Wegenetz**		●	-	●	-	-
	Altlasten	●	○	○	-	-
Braunkohleverstromung	nicht Bestandteil der Untersuchung (siehe Kapitel 3.2.4)					
Eisen-/Stahlproduktion <sup>28</sup>		-	-	-	●	-
Thermische Abfallbehandlung		-	-	-	-	●

Legende:

● hoher Einfluss | ○ geringer Einfluss | - kein Einfluss

\* Abbruch von Straßen (u.a. bei Erneuerung von Brücken) bei Straßen- und Wegenetz berücksichtigt

\*\* Neubau, Umbau- und Ausbau sowie Erhaltung

Quelle: Prognos AG

### Gebäudebestand

#### Neubau Wohn- und Nichtwohngebäuden

##### Neubau Wohngebäude

Die Betrachtung der Entwicklung der Baugenehmigungen von Wohngebäuden zeigt, dass nach einem sehr deutlichen Rückgang von 1995 bis zum Jahr 2008 in den letzten neun Jahren wieder ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen ist (33 %). Dies spiegelt sich u.a. in den genehmigten Wohnflächen der Wohngebäude und mit etwas zeitlicher Verzögerung im Bereich der Baufertigstellungen wider. [StaLa 08]

Für die Zukunft steht der Wohnungsbau aufgrund der im Bundesvergleich deutlichen Überalterung des Gebäudebestandes im Freistaat Sachsen vor deutlichen Herausforderungen. Während bundesweit rund 25 % der Wohnungen vor 1949 errichtet wurden, liegt der Anteil in Sachsen bei 53 %. Es wird erwartet, dass der Wohnungsbau anteilig auf Altflächen (Abriss – Neubau) realisiert wird.

<sup>26</sup> deponierelevante Abfälle für DK 0/I wie z.B. asbesthaltige Abfälle, Bauabfälle auf Gipsbasis, Baustellenabfälle

<sup>27</sup> Wohnungsbestand und Nichtwohngebäudebestand

<sup>28</sup> inkl. Metallguss

Die Studie der KfW zu „Herausforderungen und Perspektiven für den deutschen Wohnungsmarkt“ prognostiziert u.a. auf Basis der Bevölkerungsentwicklung, der Entwicklung der Haushaltsgröße und dem Verhalten der Asylsuchenden bzw. Bleibeberechtigten den Wohnungsbedarf auf Ebene der Bundesländer. Für Sachsen ergibt sich eine konstante bis leicht sinkende Wohnungsnachfrage in Abhängigkeit des Szenarios [KfW 2017], die dem Neubau aufgrund des vorab skizzierten Erneuerungsbedarfes entgegensteht. Zu berücksichtigen ist ferner, dass Baugenehmigungen für neue Wohngebäude beispielsweise im Jahr 2017 zu 86 % für Wohngebäude mit einer Wohnung erteilt wurden, die zunehmend ohne Keller gebaut werden.

Im Rahmen der KfW-Studie wurde die räumliche Verteilung der Asylsuchenden innerhalb Deutschlands und der daraus resultierende Neubedarf an Wohnraum analysiert. Die Asylsuchenden werden mit dem Königsteiner Schlüssel auf die Bundesländer verteilt und dort i.d.R. erst in Gemeinschaftsunterkünften untergebracht. Nach Anerkennung darf sich der Asylantragsteller aufgrund der Wohnsitzauflage nur in dem Bundesland einen Wohnsitz suchen, in dem er anerkannt wurde. Nach Prüfung einiger Faktoren kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass Bleibeberechtigte sich bei ihrer Wohnortwahl u.a. nach der Verfügbarkeit von (günstigem) bestehendem Wohnraum ausrichten und daher nicht unmittelbar in die Ballungsgebiete wandern bzw. neuen Wohnraum suchen. [KfW 2017]

Die Mietpreise liegen im Freistaat Sachsen (mit Ausnahme von Dresden) durchschnittlich bei 4,40 €/m<sup>2</sup> bis 6,00 €/m<sup>2</sup> und damit bundesweit noch im unteren Drittel. [KfW 2017] Ein Anstieg des Mietpreisniveaus ist wahrscheinlich, ein signifikanter Einfluss auf die Wohnungsnachfrage und zukünftige einwohnerspezifische Wohnfläche wird jedoch nicht erwartet. Prognos geht von einer bis 2035 steigenden Wohnfläche je Einwohner von 45,6 m<sup>2</sup> Wohnfläche/Einwohner auf 49,4 m<sup>2</sup> Wohnfläche/Einwohner für Deutschland aus. [BMW 2014]

#### Neubau Nichtwohngebäude

Im Bereich Baugenehmigungen der Nichtwohngebäude zeichnet sich ein ähnlicher Trend wie beim Wohnungsbau ab. Allerdings ist die Bautätigkeit hier stark von der Auftragslage der Wirtschaft bzw. der kommunalen Auftraggeber abhängig. Bis zum Jahr 2002 ist ein deutlicher Rückgang bei den Baugenehmigungen zu verzeichnen. Seit 2003 stiegen die Baugenehmigungen, mit Ausnahme der Jahre 2009 und 2010, wieder an. [StaLa 08]

In Ballungszentren zeigt sich der deutliche Trend zur Umnutzung von Nichtwohngebäuden in Wohnraum. [SAB2017] Dies hat einen dämpfenden Einfluss auf den Wohnungsneubau.

#### Potenzielle Auswirkungen auf relevante Abfallströme

- Boden und Steine: Beim Neubau von Wohn- und Nichtwohngebäuden fällt überwiegend durch Aushubarbeiten Boden an. Die beschriebenen Entwicklungen im Wohn- und Nichtwohngebäudebereich weisen auf zum Teil gegenläufige Trends hin. In Summe wird von einem nur leichten Anstieg ausgegangen.

#### Abbruch Wohngebäude und Nichtwohngebäude

Im Bereich der Wohngebäude sind die Bauabgangszahlen seit 2003 stark rückläufig (von 4.000 Gebäuden auf 835). Dies hat in der Folge dazu geführt, dass der Gebäudebestand im bundesdeutschen Vergleich stark überaltert ist. Hier ist bis 2035 potenziell eine Umkehr des Trends zu erwarten.

Seit 2013 zeichnet sich für Abgänge der Nichtwohngebäude ein leichter Rückgang ab. [StaLa 09] Aufgrund der erwarteten positiven Gesamtwirtschaftsentwicklung wird sich das Abgangsniveau stabilisieren bzw. weiter leicht rückläufig bleiben.

Sondereffekte werden potenziell aus der Schließung und dem Rückbau der Braunkohlekraftwerke aufgrund der Energiewende erwartet, die jedoch nicht in die Mengenprognose einfließen.

## Potenzielle Auswirkungen auf relevante Abfallströme

- **Bauschutt:** Bei Abbrucharbeiten fällt überwiegend Bauschutt an. In dem Zeitraum von 2012 bis 2016 zeigt sich, dass die Bauschuttmengen im Freistaat Sachsen rückläufig sind (siehe 3.2.2). Dieser Trend wird sich insbesondere aufgrund der Altersstruktur im Wohngebäudebereich nicht mit gleicher Intensität fortsetzen bzw. eher umkehren, wobei jedoch deutliche Prognoseunsicherheiten in Bezug auf den tatsächlichen Umfang und die zeitliche Umsetzung bestehen bleiben.

## Sanierung, Aus- und Umbau

Nach Erkenntnissen der Studie der SAB steigt zukünftig der Anteil der Sanierung zur Schaffung von Wohnraum für Menschen mit Behinderung trotz negativer Bevölkerungsentwicklung in Sachsen weiter an.

- Anpassungsbedarf liegt bereits heute bei 74.000 Wohnungen für motorisch behinderte Menschen und steigt bis 2030 auf 77.000 Wohnungen in Sachsen an.
- Anpassungsbedarf bei Wohnungen für sensorisch behinderte Menschen ist heute bei etwa 26.000 und steigt bis 2030 noch auf ca. 27.000 Wohnungen an. [SMI]

Das Durchschnittsalter der Bevölkerung in Sachsen steigt bis 2030 um ein Jahr auf 48 Jahre an. [SAB 2017] Förderprogramme des Freistaates Sachsen unterstützen die Schaffung von altersgerechtem Wohnraum und Wohnraum für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen. [SAB 2017] Die Bautätigkeit im Bestand nimmt vor allem in Bezug auf Energieeffizienz (Wohn- und Nichtwohngebäude), altersgerechten bzw. behindertengerechten Umbau zu und Baugenehmigungen für Wohnungsneubau stagnieren bzw. sinken. [SAB 2017] Dies spiegelt sich indirekt in der leicht positiven Entwicklung beim Wohnungsbestand seit 2007 wider (Steigerung um 1,4 %). [StaLa 08]

In Ballungszentren zeigt sich zudem ein deutlicher Trend zur Umnutzung von Nichtwohngebäuden in Wohnraum. [SAB 2017]

## Potenzielle Auswirkungen auf relevante Abfallströme

- **Bauschutt:** Im Rahmen von Sanierungs-, Um- und Ausbauarbeiten fallen überwiegend Bauschutt bzw. Baustellenabfälle an. Es wird aufgrund der beschriebenen Entwicklungen davon ausgegangen, dass die Sanierung, der Ausbau/Umbau von Gebäuden (Wohngebäude und Nichtwohngebäude) zukünftig leicht ansteigt und damit ein Anstieg der Bauschuttmengen und Baustellenabfälle verbunden ist.

## Tiefbau

Zum Tiefbau zählen neben dem Straßen- und Wegenetz (wird gesondert betrachtet) vor allem der Brückenbau<sup>29</sup>, Eisenbahnbau, Tunnelbau, Erd-, Wasser- und Grundbau sowie die Errichtung von Versorgungs- und Entsorgungsnetzen (u.a. Kanalisation). Zum Wasserbau zählt u.a. der Bau von Wasserstraßen, Deichen und Staudämmen.

Der Landesverkehrsplan 2025 [LfULG 2014] trifft diesbezüglich u.a. folgende Aussagen:

- Die Schieneninfrastruktur in Sachsen muss und wird weiter ausgebaut. So erfolgt u.a. der Neubau der Schienenverbindung Dresden-Prag. Da die Planungen noch laufen und ein Starttermin für die Bauarbeiten bekannt ist, wurde der Neubau im Rahmen dieser Studie nicht berücksichtigt.

---

<sup>29</sup> exkl. Abbruch von Straßen, Berücksichtigung erfolgt beim Straßen- und Wegenetz

■ Keine Veränderungen an den Flughäfen Dresden und Leipzig/Halle geplant.

■ Häfen für den Schiffsverkehr sind gut ausgebaut.

Größere Bauvorhaben im Betrachtungszeitraum, die zu Sondereffekten beim Aufkommen führen könnten, sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht bekannt.

#### Potenzielle Auswirkungen auf relevante Abfallströme

■ Boden und Steine: Bei Bauaktivitäten in diesem Bereich fallen im wesentlichen Boden und Steine sowie der bei der Sanierung des Schienenverkehrs anfallender Gleisschotter an.

■ Bauschutt: Potenzielle Abfallmengen entstehen beim Rückbau und Ersatzneubauten bzw. in geringerem Umfang bei Sanierungsmaßnahmen.

■ Für die zukünftige Entwicklung bis 2035 wird neben Wartungsmaßnahmen insbesondere von Abfällen aus Sanierungsmaßnahmen ausgegangen, die aufgrund des langen Betrachtungszeitraumes auch für die Flughäfen und Häfen anstehen. Die zeitliche Einordnung birgt jedoch Prognoseunsicherheiten.

#### **Straßen- und Wegenetz**

Im Hinblick auf die Netzdichte und Verbindungsqualität der Straßen ist Sachsen sehr gut aufgestellt. Zukünftig werden der Erhalt laut „Landesverkehrsplan 2025“ sowie ein bedarfs- und funktionsgerechter Ausbau der vorhandenen Infrastruktur im Vordergrund stehen. Im Bereich der Neubaumaßnahmen bei Bundesfern- und Staatsstraßen liegt der Fokus bei der Schließung vorhandener Infrastrukturlücken und der Vervollständigung des überregionalen Netzes. Insbesondere die Fertigstellung der A72 hat einen Schwerpunkt in dem Plan. [LfULG 2014]

Die „Ausbau- und Erhaltungsstrategie Staatsstraßen 2030“ baut auf dem „Landesverkehrsplan 2025“ auf. Sie weist für zwei Netzklassen gestaffelt nach Prioritäten den Bedarf für Ausbau und Erhaltung sowie den möglichen Finanzierungsbedarf bei Staatsstraßen aus. Für ca. 170 km Staatsstraßen der Priorität 1 wird bis 2030 mit einer Umsetzung bzw. mit einem Beginn des Ausbaus gerechnet. Für weitere 179 km Staatsstraßen besteht Planungsrecht, und eine Umsetzung erfolgt unter Berücksichtigung vorhandener Finanzmittel. Für die verbleibenden 429 km besteht weiterer Bedarf aber kein Planungsrecht. [LfULG 2014]

Die Gesamtinvestitionen für Straßen in kommunaler Straßenbaulast sind nach Angaben des SMWA seit 2011 kontinuierlich gestiegen und spiegeln somit die Initiative des Freistaat Sachsen wider [LfULG 2018]. Auch im Bereich der Staatsstraßen sind die Ausgaben nach Angaben in der „Ausbau- und Erhaltungsstrategie Staatsstraßen 2030“ in den letzten Jahren gestiegen. [SMWA 2018] Die hohe Bedeutung der Sanierung bzw. Erhaltung des Straßennetzes bildet sich auch in der Zu- bzw. Abnahme von Straßenaufbruch (siehe Kapitel 3.2.3) ab.

Die meisten Bauprojekte aus dem Landesverkehrsplan 2025 sind bereits begonnen. Aktuell sind darüber hinaus keine größeren Vorhaben geplant. Ebenso sind keine signifikanten Rückbaupläne erkennbar; ein potenzieller Rückbau von Kohlekraftwerken mit dazugehöriger Straßeninfrastruktur auf dem Werksgelände wird in Summe als Sondereffekt betrachtet. Die Entwicklung bis 2035 wird daher primär von fortlaufenden Erhaltungsmaßnahmen am Straßennetz gekennzeichnet sein.

Tendenziell ist jedoch zukünftig aufgrund steigender Mobilität von einer steigenden Beanspruchung der Straßen- und Wegeinfrastruktur auszugehen, die die Lebensdauer bzw. die Sanierungsintervalle verkürzt.



## Potenzielle Auswirkungen auf relevante Abfallströme

- **Straßenaufbruch**: Beim Rückbau als auch insbesondere bei der Straßenerhaltung fallen Straßenaufbruch sowie Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen an.
- **Boden und Steine**: Boden, Kies und Sand fallen beim Neubau sowie bei Um- und Ausbau von Straßen an. Insbesondere beim Neubau wird durch die Möglichkeit des Massenausgleichs vermieden, dass eine Verwertung erforderlich wird. Die im Rahmen von Um- und Ausbaumaßnahmen anfallenden Mengen an Boden und Steinen sind deutlich niedriger als beim Straßenneubau und werden aufgrund der eingeschränkten Möglichkeit des Massenausgleichs, im Vergleich zum Straßenneubau, zum Großteil entsorgt.
- Aufgrund der zunehmenden Beanspruchung des Straßennetzes mit in Folge kürzeren Sanierungsintervallen und des in der „Ausbau- und Erhaltungsstrategie Staatsstraßen 2030“ formulierten Bedarfs für den bis 2030 anteiligen Ausbau und Erhalt der Staatsstraßen im Freistaat Sachsen wird ein Anstieg im Bereich insbesondere der Straßenaufbruchmengen erwartet.

## Besonderheit: Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

Mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 16/2015 (ARS Nr. 16/2015) ist der Einsatz von Straßenbaustoffen mit pechhaltigen Bestandteilen ab dem 01.01.2018 in Bundesfernstraßen verboten. [BMWV 2015] Ergänzend zu dem Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur wurde durch das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr mit dem Rundschreiben „Verwertung von teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffen“ vom 13. Oktober 2016 zusätzliche Regelungen für die Staatsstraßen des Freistaates Sachsen getroffen. Die Regelungen gelten bis zum 31. Dezember 2019 für die Verwertung von teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffen der Verwertungsklasse B und C nach RuVA-StB 01 [RuVA 2005] und umfassen u. a.

- das Verbot der Wiederverwendung von belasteten Straßenausbaustoffen (z. B. Straßenausbaustoffe mit einem PAK-Gehalt von mehr als 1.000 mg/kg und/oder einem Gehalt an Benzo(a)pyren von mehr als 50 mg/kg),
- den Wiedereinbau aufbereiteter Baustoffgemische,
- den Ausgleich von Massendefiziten durch unbelastete Baustoffe und
- verweist bei der stofflichen Verwertung oder Beseitigung belasteter Straßenausbaustoffe auf die Hinweise und Regelungen des ARS Nr. 16/2015.

Das Rundschreiben legt weiterhin fest, dass ab dem 01.01.2020 im Freistaat Sachsen einheitlich die Regelungen des ARS Nr.16/2015 für Bundesfern- und Staatsstraßen des Freistaates Sachsen gelten. [SMWA 2016]

Zur Unterstützung der Abfallwirtschaftsplanung im Hinblick auf die Beseitigung dieser Abfälle wurde im Auftrag des LfULG eine Untersuchung durchgeführt, um die gegenwärtigen Stoffströme der Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen aus kommunalen Straßenbaumaßnahmen in Sachsen anfall- und entsorgungsseitig zu ermitteln, darzustellen und zu bewerten. In der im September 2018 veröffentlichten Studie „Untersuchung zur Entsorgung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen bei kommunalen Straßenbaumaßnahmen in Sachsen“ wurden Empfehlungen abgeleitet, um die Entsorgungssicherheit von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen bei kommunalen Straßenbaumaßnahmen zu gewährleisten. Als Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen gelten in dieser Studie Straßenausbaustoffe mit einem PAK-Gehalt im Feststoff von mehr als 25 mg/kg (nach RuVA-StB 01 [RuVA 2005]).

Neben Empfehlungen, die u. a. die Schließung von Regelungslücken durch Anpassung der Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial (Recyclinglerlass) [SMUL 2019], die Erstellung eines Leitfadens u. v. m. betreffen, wurden auch die Auswirkungen auf die Entsorgungssicherheit bewertet. Dabei wurden die Mengen



abgeschätzt, die aufgrund der mit Umsetzung des Allgemeinen Rundschreibens Straßenbau (ARS) Nr. 16/2015 (ARS Nr. 16/2015) wegfallenden Einsatzmöglichkeiten im Straßenbau zukünftig anderweitig entsorgt werden müssen. Da in Sachsen keine Möglichkeiten zur thermischen Verwertung dieser Abfälle bestehen, verbleibt als einziger wesentlicher Entsorgungsweg für Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen die Verwertung im Deponiebau bzw. die Deponierung. In Sachsen betrifft dies ab dem 01.01.2020 im Mittel ca. 13.000 bis 14.000 t/a aus dem Bundes- und Staatsstraßenbau. Bei Umsetzung der in der Studie erarbeiteten Vorschläge kämen noch bis zu 20.000 bis 22.000 t/a aus dem kommunalen Straßenbau hinzu. Diese Mengen werden im Rahmen der Prognosen zum Deponiebedarf des Freistaates Sachsen berücksichtigt. [LfULG 2018]

### Altlasten

Im Freistaat Sachsen erfolgte in den Jahren 1991 bis 1997 eine systematische Erfassung der altlastenverdächtigen Flächen bzw. Altlasten, die zu 32.241 erfassten Fällen im Sächsischen Altlastenkataster SALKA führte. Seitdem nimmt die Anzahl langsam, aber kontinuierlich ab und ist derzeit bei 21.914 altlastverdächtigen Flächen und Altlasten (2018) angekommen. In den ersten Jahren erfolgten über 100 Sanierungen pro Jahr, seit 2013 liegt die Anzahl der Sanierungen jährlich deutlich unter 100 (derzeit ca. 30). Insbesondere bei Sanierungen sind gefährliche Abfälle zu erwarten. [LfULG 2019]

In den industriellen Ballungsgebieten und Städten dominieren Altstandorte und in den ländlichen Räumen sowie den ehemaligen Braunkohlegebieten die Altablagerungen. [SMUL 2014] Die im Rahmen von Altlasten betroffenen und zu sanierenden Schutzgüter sind insbesondere Boden, Grundwasser und Luft. [SMUL 2014] Dabei anfallende mineralische Abfälle sind Boden und Steine, Bauschutt sowie in kleineren Mengen Straßenaufbruch.

Da die Anzahl und Größe der Flächen, die Höhe der Belastung, die Gefährdungsabschätzung sowie die daraus folgenden durchzuführenden Maßnahmen pro Altlast sehr unterschiedlich sind und die Flächen jeweils einzeln bewertet werden müssen, ist eine Prognose der im Rahmen der Sanierung von Altlasten anfallenden Abfallmengen mit hohen Unsicherheiten behaftet. Es wird daher im Rahmen dieses Projektes davon ausgegangen, dass auch zukünftig in gleichem Maße wie seit 2013 Altlastensanierungen im Freistaat Sachsen erfolgen und die dabei anfallenden mineralischen Abfälle annähernd konstant sind.

### Besonderheit: Verwertung von Boden aus dem Bodenplanungsgebiet Freiberg im Rahmen einer Altlastensanierung

Die Verwertung von Boden erfolgt auch im Rahmen der Altlastensanierung von Halden und stellt einen weiteren wichtigen regionalen Entsorgungsweg dar. Im Rahmen der derzeitigen Sanierungsmaßnahme „Spülhalde Hammerberg“ wird durch die SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH Boden aus dem Bodenplanungsgebiet Freiberg verwertet. Die Maßnahme endet 2021/2022. Der Sanierungsträger dieser Maßnahme steht aktuell im Austausch mit den Genehmigungsbehörden zur Fortführung dieser Praxis an anderen Altlastenstandorten der Region. Die Genehmigungsrisiken für die Fortführung der Verwertung von Boden aus dem Bodenplanungsgebiet Freiberg bewegen sich dabei im bisher üblichen Bereich. Die verwerteten Böden sind mit regionstypischen Schwermetallen versetzt, die für eine Ablagerung auf Deponien der Klasse 0 und I nur bedingt zulässig sind. Würde keine Genehmigung der Verwertung von mineralischen Abfällen im Rahmen der zukünftigen Altlastensanierungen erfolgen, wird davon ausgegangen, dass sich keine Auswirkungen auf die Deponieklassen 0 und I ergeben. Dies kann sich jedoch auf Deponien höherer Klassen auswirken.

### Eisen- und Stahlproduktion (inkl. Metallguss)

In Sachsen gibt es drei Elektrostahlwerke (Freital, Gröditz und Riesa). [WV Stahl 2016] An den beiden Standorten Gröditz und Riesa wurden im Jahr 2016 ca. 2,3 Mio. t Rohstahl produziert. [WV Stahl 2019]

Neben der Stahlerzeugung gibt es eine Vielzahl von Eisen-, Stahl- und Nichteisen-Metallgießereien im Freistaat Sachsen.

## Potenzielle Auswirkungen auf relevante Abfallströme

- **Abfälle aus thermischen Prozessen:** In der Eisen- und Stahlindustrie (inkl. Gießereien) fallen insbesondere Schlacken sowie Gießformen und -sande als Abfall an. 2016 wurden rund 37.000 t Abfälle aus diesem Herkunftsbereich auf Deponien beseitigt, zusätzlich wurden mehr als 116.000 t in übertägigen Abbaustätten verwertet (siehe Kapitel 3.2.4).
- Aufgrund der skizzierten Wettbewerbssituation ist die wirtschaftliche Entwicklung eher konstant bis leicht rückläufig zu erwarten. Unter der zusätzlichen Annahme, dass die Entsorgung von Reststoffen aus der Eisen- und Stahlindustrie (inkl. Metallguss) einen bedeutenden Kostenfaktor darstellt und daher weitere Anstrengungen unternommen werden, die Produktionsabläufe in Bezug auf den Anfall von Abfällen weiter zu optimieren, wird von einem leichten Rückgang des Abfallaufkommens ausgegangen.

### **Thermische Abfallbehandlung**

In Sachsen gibt es derzeit fünf thermische Abfallbehandlungsanlagen<sup>30</sup> (eingesetzte Menge 2016: 261.000 t) und sechs Feuerungsanlagen mit energetischer Verwertung von Abfällen<sup>31</sup> (501.000 t). [StaLa 01]

Im Hinblick auf eine stringente Umsetzung des Grundsatzes G 10 des Abfallwirtschaftsplanes, nach dem gemischte Siedlungsabfälle grundsätzlich in der Nähe ihres Entstehungsortes und vorrangig innerhalb Sachsens zu entsorgen sind [AWP 2016], könnte Bedarf an neuen Abfallverbrennungskapazitäten entstehen, zumal durch den geplanten Kohleausstieg die von einigen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern (örE) bislang praktizierte Mitverbrennung von Ersatzbrennstoffen in Braunkohlekraftwerken zukünftig nicht mehr möglich sein wird. Zum jetzigen Zeitpunkt kann jedoch nicht belastbar abgeschätzt werden, ob bzw. wie viele Zugänge es an thermischen Abfallverbrennungskapazitäten (EBS-Kraftwerke, Müllverbrennungsanlagen) geben wird.

Allerdings werden die Anlagen aufgrund tendenziell rückläufiger Mengen an Restabfällen und gemischten Gewerbeabfällen sowie der rechtlichen Zielvorgaben für das Recycling in einem höheren Wettbewerb stehen. Rückläufige Mengen können anteilig durch Sortierreste aus der Aufbereitung sowie Mengenverlagerungen aus anderen Teilmärkten (Mitverbrennung von Klärschlämmen, Umwidmung von mechanisch-biologischen Behandlungsanlagen in biologische Behandlungsanlagen etc.) ausgeglichen werden.

Die zukünftige Entwicklung des Anlagenbestandes bei den Feuerungsanlagen (Biomasse und Altholz) ist durch das Auslaufen der EEG-Förderung schwer vorherzusagen. Es ist noch nicht abzusehen, wie viele der derzeitigen Anlagen nach dem Ende der EEG-Austrittsphase (2020-2026) noch am Markt aktiv sein werden. Die jüngste Studie des Umweltbundesamtes geht pauschal von einem Rückgang der Kapazitäten von Biomassekraftwerken bis 2030 von 10 % aus. [Flamme 2018]

## Potenzielle Auswirkungen auf relevante Abfallströme

- **Sonstige Abfälle:** Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung sind im Rahmen dieser Studie aufgrund des im Vergleich zu den Bauabfällen geringeren Umfangs in der Mengenprognose den sonstigen Abfällen zugeordnet.

---

<sup>30</sup> inkl. Verbrennungsanlagen für gefährliche Abfälle

<sup>31</sup> Biomassekraftwerke, Heizwerke (Anlagen, die Wärme, aber keinen Strom erzeugen), andere Kraftwerke (z.B. Kohlekraftwerke)

Lediglich 37.000 t wurden 2016 auf Deponien beseitigt, geringe Mengen wurden zudem im Deponiebau und in übertägigen Abbaustätten verwertet (siehe Kapitel 3.2.5). Das Aufkommen wird unter den skizzierten Rahmenbedingungen stagnierend bis leicht rückläufig erwartet.

## 6.2 Mengenprognose

### 6.2.1 Methodik

Die Prognose der Mengenentwicklung wird für ausgewählte Abfallarten durchgeführt, von denen noch relevante Mengen oberirdisch abgelagert werden. Hierbei wurden die für die Untersuchung mengenrelevantesten Abfallströme identifiziert und ausgewählt (siehe Kapitel 3.2). Aufgrund der Datenlage zu in Sachsen behandelten Abfällen (Anlageninput) wurden die jeweiligen Obergruppen des Abfallartenkatalogs ausgewählt, unter die die relevanten Abfallschlüssel fallen (siehe Kapitel 3.2). Zu diesen zählen vor allem:

- Boden und Steine (Gruppe 17 05)
- Bauschutt (Gruppe 17 01).

Aufgrund der deutlich geringeren Mengen, die potenziell auf DK-0- oder DK-I-Deponien abgelagert werden müssen, werden die folgenden deponierelevanten Abfälle als Summe sonstige zusammengefasst:

- Straßenaufbruch (Gruppe 17 03)
- Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe (Gruppe 17 06)
- Baustoffe auf Gipsbasis (Gruppe 17 08)
- Sonstige Bau- und Abbruchabfälle (Gruppe 17 09)
- Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung (Gruppe 19 01).

Die Prognose der Mengenentwicklung erfolgte über das Prognos-Gewerbeabfallmodell, welches methodisch auf einer Bottom-up-Prognose auf Ebene der AVV-Schlüssel basiert. Über eine anteilige Zuordnung der einzelnen Abfallschlüssel zu Hauptherkunftsbranchen und basierend auf historischen Zeitreihenanalysen zu Zusammenhängen zwischen der branchenspezifischen wirtschaftlichen Entwicklung und dem Abfallaufkommen erfolgt zunächst eine Basisprognose der Mengen. Diese wird unter Berücksichtigung spezifischer zu berücksichtigender Entwicklungstrends weiter präzisiert. Hierzu können AVV-Schlüssel-scharfe Einstellungen vorgenommen werden.

Die Prognosemengen beziehen sich jeweils auf die im Freistaat Sachsen behandelte Menge. Importe und Exporte wurden über den Betrachtungszeitraum konstant gehalten.

Für die vorliegende Untersuchung wurde die Prognose aufgrund der teilweise unterschiedlich detailliert vorliegenden historischen Zeitreihen für die vorab genannten Abfallgruppen (Bauschutt, Boden und Steine, Straßenaufbruch) jeweils in Summe für die Abfallgruppe und nicht auf Ebene der einzelnen Abfallschlüssel durchgeführt. Hierbei wurden die in Kapitel 6.1 diskutierten Entwicklungstrends entsprechend berücksichtigt. Nachfolgende Tabelle fasst die Auswirkungen der Einflussfaktoren auf die Mengenentwicklung für mineralische Abfälle noch einmal zusammen.

**Tabelle 20: Überblick der Auswirkungen der Einflussfaktoren auf die zukünftige Mengenentwicklung von mineralischen Abfällen**

Einflusskriterium		Bodenmaterial	Bauschutt	Straßen- aufbruch	Abfälle aus thermischen Prozessen	Sonstige Abfälle <sup>32</sup>	Bewertung bei MinRessource I	
Gebäudebestand <sup>33</sup>	Neubau	↗	-	-	-	↗	↘	
	Abbruch	-	↗*	-	-	↗	↗	
	Erneuerung	-	↗	-	-	↗	nicht betrachtet	
Tiefbau	Neubau	→	-	-	-	-	tlw.	
	Abbruch	-	→	-	-	↗	betrachtet	
	Erneuerung	-	→/↗	-	-	↗	↘/→	
Straßen- Wegenetz**	und	→/↗	-	↗	-	-	keine Veränderung, für Prognose nicht relevant	
Altlasten		→	→	→	-	-	nicht betrachtet	
Braunkohleverstromung		nicht Bestandteil der Untersuchung (siehe Kapitel 3.2.4)						nicht betrachtet
Eisen-/Stahlproduktion <sup>34</sup>		-	-	-	↘	-	nicht betrachtet	
Thermische Abfallbehandlung		-	-	-	-	→/↘	nicht betrachtet	

Legende:

↘ hoher Rückgang | ↗ leichter Rückgang | → keine Veränderung | ↗ leichter Anstieg | ↑ hoher Anstieg | - kein Einfluss

\* Sondereffekte möglich

\*\* Neubau, Umbau- und Ausbau sowie Erhaltung

Quelle: Prognos AG

## 6.2.2 Prognose des Aufkommens der untersuchungsrelevanten mineralischen Abfälle

Unter Berücksichtigung der identifizierten Einflussfaktoren und ihrer Entwicklungstrends ergibt sich in Summe über alle relevanten Abfallarten ein Zuwachs um 7,5 % (672.000 t) im Jahr 2035 gegenüber dem Jahr 2016. Das Gesamtaufkommen in 2035 wird rund 9,6 Mio. t betragen. Der Beitrag der drei identifizierten Hauptgruppen fällt dabei durchaus unterschiedlich aus und wird nachfolgend dargestellt.

### Boden und Steine (Gruppe 17 05)

Das Aufkommen an Boden und Steinen wird in der Mengenprognose bis 2035 nur leicht um 1,1 % auf rund 4,2 Mio. t ansteigen. Hierbei wird von der Annahme ausgegangen, dass sich der aufgrund der Überalterung identifizierte Neubaubedarf im Wohnungsbau zunehmend als Ersatzbau an bestehenden Standorten erfolgt und

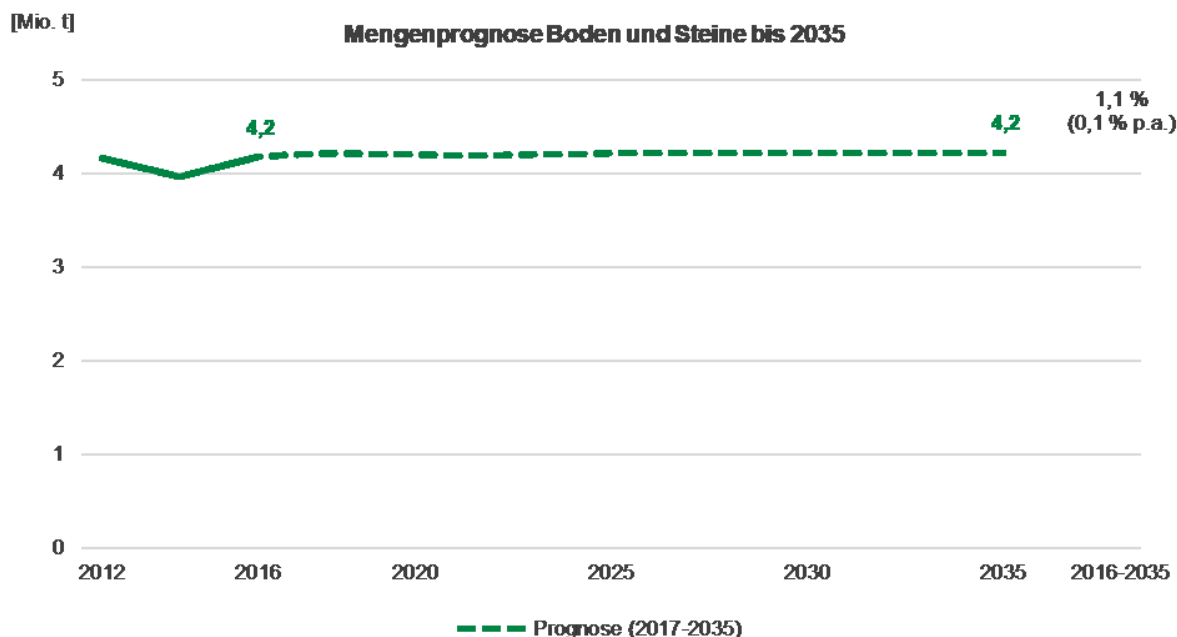
<sup>32</sup> deponierelevante Abfälle für DK 0/I wie z.B. asbesthaltige Abfälle, Bauabfälle auf Gipsbasis, Baustellenabfälle

<sup>33</sup> Wohnungsbestand und Nichtwohngebäudebestand

<sup>34</sup> inkl. Metallguss

somit Bodenaushub nur anteilig anfällt. Aufgrund der hohen Anzahl an Ein- und Zweifamilienhäusern wird zudem unterstellt, dass nicht alle aufgrund der Kosten mit Keller realisiert werden.

Die zeitliche Umsetzung der Neubauaktivitäten im Wohnung- und Nichtwohnungsbau wurde über den Zeitraum verteilt, Volatilitäten sind bei der konkreten Umsetzung zu erwarten. Sondereffekte aus Großbauprojekten bis 2035, die bisher nicht erkennbar sind, sind in der Mengenprognose nicht berücksichtigt.



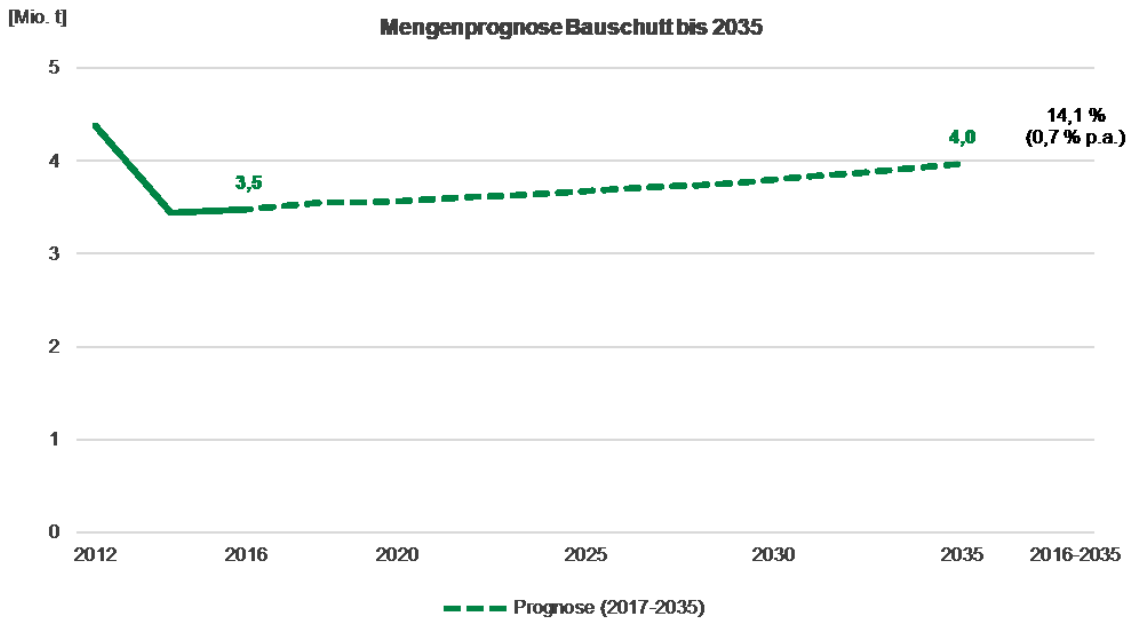
Quelle: Prognose Prognos AG

**Abbildung 2: Entwicklung des Aufkommens an Boden und Steinen bis 2035**

### Bauschutt (Gruppe 17 01)

Das Bauschutttaufkommen wird im Rahmen der Mengenprognose bis 2035 auf rund 4,0 Mio. t ansteigen. Das entspricht einem Zuwachs von 14,1 % gegenüber dem Jahr 2016 bzw. einer jährlichen Steigerungsrate von 0,7 % p.a. Das Wachstum ergibt sich insbesondere aus der überalterten Bausubstanz, die erneuert oder grundlegend zu sanieren ist. Aufgrund der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung wurde ein moderater Erneuerungsprozess angenommen. Der tatsächliche Umfang sowie der zeitliche Verlauf sind mit Prognoseunsicherheiten behaftet, so dass im Betrachtungszeitraum Volatilitäten zu erwarten sind.

Sondereffekte, insbesondere aus dem Rückbau im Nichtwohngebäudebereich (z.B. der Kohlekraftwerke) sind in der Mengenprognose nicht berücksichtigt. Im Falle eines Rückbaus würden diese Bauschuttmengen als Sondereffekte insbesondere nach 2025 anfallen.

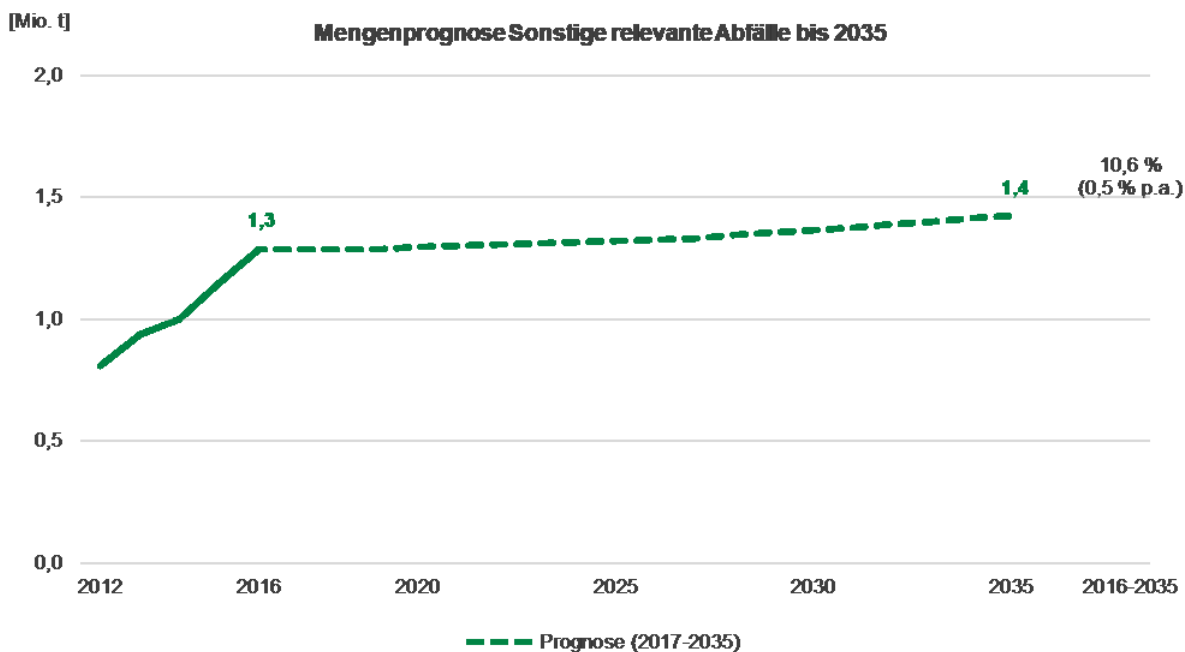


Quelle: Prognose Prognos AG

**Abbildung 3: Entwicklung des Bauschutttaufkommens bis 2035**

### Summe sonstige relevante Abfälle

Das Aufkommen sonstiger untersuchungsrelevanter mineralischer Abfälle wird sich bis 2035 in der Mengenprognose gegenüber 2016 auf 1,4 Mio. t (10,6 %) erhöhen. Wesentlichen Einfluss hat der anfallende Straßenaufbruch, der aufgrund der angenommenen kürzeren Sanierungsintervalle und dem geplanten Ausbau und Erhalt der Staatsstraßen leicht ansteigen wird.



Quelle: Prognose Prognos AG

**Abbildung 4: Entwicklung des Aufkommens an sonstigen relevanten Abfällen bis 2035**

### **6.2.3 Vergleich mit den Ergebnissen aus MinRessource I**

Die in MinRessource I erstellte Prognose der Mengen wurde aufgrund des Fokus der Studie ausschließlich für Bodenmaterial und Bauschutt durchgeführt. Alle unter sonstige deponierelevante Abfälle (u.a. Straßenaufbruch, gipshaltige Abfälle, Asbest, Abfälle aus thermischen Prozessen) zusammengefassten und prognostizierten Abfälle (siehe Tabelle 20) waren nicht Bestandteil der Untersuchung.

Im Ergebnis wurde in MinRessource I für Bauschutt eine Menge von 5,2 Mio. t für das Jahr 2035 prognostiziert. Diese liegt deutlich über den von 4,0 Mio. t errechneten Bauschutt durch Prognos/INFA.

Die Prognose in MinRessource I basiert auf den Abgängen im Wohn- und Nichtwohngebäudebereich sowie der Bevölkerungsentwicklung. Insbesondere die Abgangszahlen sind seit 2012 im Freistaat Sachsen weiter gesunken. Die bereits erwähnte Überalterung der Gebäude führt bei den Berechnungen von Prognos/INFA zwar zu einem Anstieg im Bereich Gebäudeabgänge, der aber auf einem niedrigeren Niveau startet und auch nicht so stark ansteigen wird. Effekte durch Erneuerung sowie die wirtschaftliche Entwicklung der Baubranche wurden in MinRessource I nicht berücksichtigt.

Im Bereich Bodenmaterial wurde in MinRessource I eine Menge von 4 Mio. t für das Jahr 2035 ermittelt. Prognos/INFA liegt mit 200.000 t leicht über dieser Menge. Für die Prognose wurde angenommen, dass Aushub für den Neubau von Gebäuden leicht rückläufig ist und im Bereich des Tiefbaus keine Veränderungen zu erwarten sind. Prognos/INFA geht u.a. von einem leichten Anstieg im Bereich Neubau im Gebäudebestand aus.

# 7 Einflussfaktoren auf den Deponiebedarf

Neben den in Rahmen der Mengenprognose geschilderten Einflüssen auf die Mengenentwicklung der untersuchungsrelevanten mineralischen Abfälle können sich Veränderungen bei der Verteilung der Mengen auf die Entsorgungswege ergeben. Die Einflussfaktoren und deren mögliche Auswirkungen auf die Verteilung der Entsorgungswege, insbesondere auf die Deponierung, werden im Folgenden vorgestellt.

## 7.1 Rechtliche Einflussfaktoren

Zukünftig werden verschiedene Richtlinien und Gesetze das Recycling und die Verwertung und Entsorgung von mineralischen Abfällen beeinflussen. Im Wesentlichen werden dies zwei bundesweite und ein landesweites Regelwerk sein, aber auch die Aktualisierung des europäischen Kreislaufwirtschaftspaketes kann langfristig Auswirkungen auf den Verbleib der mineralischen Abfälle haben. Auf die Neuerungen und möglichen Veränderungen ausgewählter Gesetze und Verordnungen wird im Folgenden kurz eingegangen.

### 7.1.1 Gewerbeabfallverordnung

Die GewAbfV regelt im Wesentlichen die Erfassung der mineralischen Abfälle. Die Neufassung der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) aus dem Jahr 2017 hat Auswirkungen auf das Aufkommen an mineralischen Bauabfällen und deren Zusammensetzung. Gemäß der GewAbfV sind Bau- und Abbruchabfälle, die gemäß Abfallschlüssel dem Kapitel 17 nach AVV zugehörig sind, getrennt zu sammeln, zu befördern und dem Recycling zuzuführen. Einige Abfallarten, die diesem Kapitel zuzuordnen sind, sind unter anderem Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik (Gruppe 17 01). Sofern diese Abfälle aufgrund der technischen Unmöglichkeit oder der wirtschaftlichen Unzumutbarkeit nicht getrennt erfasst werden können, müssen die entstandenen Gemische aufbereitet werden. Boden, Steine und Baggergut (Gruppe 17 05) sind von den Regelungen der GewAbfV nicht betroffen.

Bei konsequenter Umsetzung der GewAbfV ist mittelfristig von einer verstärkten Getrennthaltung von Bauabfällen und damit steigendem Recycling auszugehen. Der Umfang der möglichen Veränderungen an der Anfallstelle sowie auch die Frage, in welchem Ausmaß die einem Recycling zugeführte Menge damit ansteigt, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht belastbar quantifizieren. Im Rahmen der Prognose wird insgesamt ein Anstieg des Recyclings angenommen (siehe Kapitel 8.3).

### 7.1.2 Mantelverordnung

Die „Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung“ (im folgenden MantelV-E) soll in Zukunft bundeseinheitliche und rechtsverbindliche Grundlagen für das Recycling mineralischer Abfälle und deren Einsatz in technischen Bauwerken sowie die Umweltstandards für die Verfüllung von Abgrabungen und Tagebauen schaffen. Durch die Einführung bzw. Anpassung der verschiedenen Verordnungen soll schlussendlich ein hohes Schutzniveau für Mensch, Boden und Grundwasser garantiert werden. Darüber hinaus soll der Einsatz mineralischer Ersatzbaustoffe und das Recycling gesteigert werden. Der aktuelle Entwurf der MantelV-E vom 17.07.2017 (BR-Drs. 566/17) wird derzeit von den Bundesländern außerhalb des Bundesratsverfahrens beraten. Ein Inkrafttreten der Mantelverordnung in näherer Zukunft wird derzeit von verschiedenen Quellen in Frage gestellt.

Artikel 1 des Entwurfs der MantelV-E umfasst den Entwurf der Ersatzbaustoffverordnung (EBV-E), die in Zukunft die Herstellung und den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen aus Bau- und Abbruchabfällen, Schlacken aus der Metallerzeugung und Aschen aus thermischen Prozessen regeln soll.



## Bodenmaterial

Artikel 2 des Entwurfs der MantelV-E enthält eine Novellierung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV-E). Die Regelungen der BBodSchV-E haben für die zu erstellende Prognose besondere Relevanz, da in der Verordnung festgelegt wird, welche Materialien u. a. zur Verfüllung von Abgrabungen und Tagebauen genutzt werden dürfen. Die Rahmenbedingungen in der vorgelegten Entwurfsfassung sehen vor, dass in Zukunft neben Bodenmaterial, Baggergut und Gleisschotter in den vorgegebenen Qualitäten nur mineralische Materialien zur Verwertung in Tagebauen zuzulassen sind, welche die Werte von Materialien für das Auf- und Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht einhalten. Bei Überschreiten der doppelten Vorsorgewerte dürfen Materialien nur zur Verfüllung genutzt werden, wenn die Eluatwerte eingehalten werden (§ 8 BBodSchV-E i.V.m. Anhang 1, Tabelle 4).

Im Folgenden werden die Vorgaben der BBodSchV-E bei den Feststoff- und Eluatwerten mit denen der Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Mitteilung 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial“ (TR Boden der LAGA M 20) [LAGA 2003], [LAGA 2004] verglichen<sup>35</sup> um mögliche Auswirkungen für die Verfüllung von Boden im Freistaat Sachsen ableiten zu können.

- Z 0-Boden: Der Abgleich der Feststoff- und Eluatwerte in der BBodSchV-E mit der TR Boden der LAGA M 20 zeigt, dass Z 0- und Z 0\*-Bodenmaterial außer bei Chlorid die gleichen Werte erfüllen muss. Es wird angenommen, dass diese Böden in der Regel weiter in übertägigen Abbaustätten verfüllt werden können.
- Z 1.1-Boden: Z 1.1-Bodenmaterial nach TR Boden der LAGA erfüllt nicht die Feststoffwerte der BBodSchV-E. Die Eluatwerte für Z 1.1 der TR Boden der LAGA M 20 liegen in der Regel im Bereich der zulässigen Eluatwerte der BBodSchV-E. Ausgehend vom § 8 BBodSchV-E ist bei Überschreiten der Vorsorgewerte der Eluatwert ausschlaggebend. Es wird daher davon ausgegangen, dass der überwiegende Teil des Bodenmaterials der Qualität Z 1.1 die Eluatwerte in der Regel einhält und weiterhin verfüllt werden kann.
- Z 1.2-Boden: Bei Einführung der MantelV-E erfüllt in Z 1.2 eingestuftes Bodenmaterial die Feststoff- und Eluatwerte in der Regel nicht und kann dann im Rahmen einer Verfüllung nicht mehr verwertet werden. Neben der bautechnischen Verwertung im Rahmen der Vorgaben der EBV-E bleibt dann nur die Deponierung. Laut Deponieverordnung erfüllt Z 1.2- Bodenmaterial die Eluatwerte für DK-0- und DK-I-Deponien. [BMJV 2009] Es wird in dieser Studie angenommen, dass Z 1.2-Bodenmaterial zukünftig auf DK-0- und DK-I-Deponien verwertet und abgelagert werden.
- Z 2-Boden: Z 2-Bodenmaterial kann in der Regel zukünftig nicht mehr verfüllt werden. Neben der bautechnischen Verwertung im Rahmen der Vorgaben der EBV-E bleibt dann nur die Deponierung. Nach Prüfung der Vorgaben der Eluatwerte aus der DepV wird Z 2-Bodenmaterial zukünftig in der Regel auf DK-I-Deponien entsorgt werden.

## Bauschutt

Nach dem aktuell vorliegenden Entwurf des Artikels 2 der MantelV-E, Entwurf der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV-E) dürfen „für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht nur:

- Bodenmaterial ohne Oberboden
- Baggergut, das aus Sanden und Kiesen besteht und dessen Feinkornanteil, der kleiner als 63 Mikrometer ist, höchstens 10 Masseprozent beträgt und

---

<sup>35</sup> Ein Vergleich der Anforderungswerte zwischen MantelV und LAGA M 20 ist aufgrund der unterschiedlichen Analyseverfahren nur begrenzt möglich, liefert allerdings erste Anhaltspunkte für die Abschätzung potenzieller Auswirkungen.

■ Gleisschotter, der nach Anlage 1 Tabelle 2 der Ersatzbaustoffverordnung in Klasse 0 klassifiziert ist“ verwendet werden (§ 8 Abs. 1 BBodSchV-E).

Somit ist die Verfüllung von Bauschutt nach Einführung der MantelV-E ohne Länderöffnungsklausel nur noch dann möglich, wenn nach § 8 Abs. 6 oder Abs. 7 BBodSchV-E die für eine Abgrabung zuständige Behörde im Einvernehmen mit der für den Bodenschutz zuständigen Behörde das Auf- und Einbringen anderer Materialien gestattet. Im Jahr 2016 wurden über 1,1 Mio. t Bauschutt in übertägigen Abbaustätten verfüllt oder für bautechnische Zwecke verwertet. Es wird im Szenario Einführung der MantelV-E ohne Länderöffnungsklausel angenommen, dass diese Mengen zukünftig ausschließlich auf Deponien der Klasse 0 und I verwertet oder abgelagert werden und die im OBA-Merkblatt definierte Verwertung zu bautechnischen Zwecken ebenfalls ausgeschlossen ist.

### **Sonstige Abfälle zur Verfüllung von übertägigen Abbaustätten**

Es wird aufgrund der Vorgaben der MantelV-E angenommen, dass die sonstigen Abfälle (u.a. Straßenaufbruch, Abfälle aus thermischen Prozessen) zukünftig nicht mehr verfüllt werden können und auf Deponien der Klasse I abgelagert werden.

## **7.1.3 Sächsische Regelwerke**

Das neue Sächsische Kreislaufwirtschafts- und Bodenschutzgesetz (SächsKrWBodSchG) ist am 22. März 2019 in Kraft getreten. Schon die Vorgängergesetze Erstes Gesetz zur Abfallwirtschaft und zum Bodenschutz im Freistaat Sachsen (EGAB) und das Sächsische Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz (SächsABG) enthielten die Regelung, dass die öffentliche Hand Vorbildhaft zur Erreichung der Ziele der Abfallwirtschaft beizutragen hat, dass diese Ziele insbesondere bei Planungen, Baumaßnahmen und im Beschaffungswesen zu beachten und dass dazu finanzielle Mehrbelastungen und Minderungen der Gebrauchstauglichkeit in angemessenem Umfang hinzunehmen sind. Gegenüber dem SächsABG wurde im SächsKrWBodSchG noch ergänzt: „Ein Ausschluss von Recyclingmaterial oder –produkten kommt nur ausnahmsweise in Betracht und ist nachvollziehbar zu begründen (§ 10 Abs. 1 Satz 4). Wie groß der Einfluss dieser Regelung auf die Recyclingmengen sein wird, bleibt abzuwarten und ist von der Ausgestaltung dieser Regelung durch die öffentliche Hand abhängig.

In den Bundesländern gibt es jeweils länderspezifische Regelungen für die Verwertung von mineralischen Abfällen. In Sachsen haben dafür insbesondere folgende Regelungen Relevanz:

- Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial (Recyclingerlass)
- Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle; hier: TR Boden und Regelungen für die Verwertung in Tagebauen und Abgrabungen [SMUL 2015]
- Merkblatt des Sächsischen Oberbergamtes zu den Anforderungen an die Verwertung bergbaufremder mineralischer Abfälle in Tagebauen unter Bergaufsicht (OBA-Merkblatt Abfallverwertung) [OBA 2015].

Der Erlass des SMEKUL zu Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle wurde 2015 veröffentlicht und ersetzte den entsprechenden Erlass aus dem Jahr 2006. Mit dem Erlass empfahl das SMEKUL, die Maßgaben der TR Boden der LAGA M 20 heran zu ziehen. Im Erlass wurden diesbezüglich einige Ergänzungen vorgenommen. Anders als gemäß Erlass von 2006 sind nunmehr nicht nur die Feststoff-, sondern auch die Eluatwerte als Grundlage für die Bewertung in der Einzelfallprüfung heranzuziehen. Aktuell gelten laut OBA-Merkblatt Abfallverwertung für die Verfüllung oberhalb eines Meters über dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand, die parameterbezogenen Zuordnungswerte der LAGA M 20 (TR Boden, Stand: 05.11.2004). Diese sind nicht zu überschreiten. Mit Erlass des SMEKUL vom 21. Juli 2015 wurde dies für den Freistaat Sachsen verbindlich eingeführt [OBA 2015].

Es gelten folgende zusätzliche Regelungen bei der Verwertung in Tagebauen unter Bergaufsicht und in Abgrabungen außerhalb der Bergaufsicht:

- Berücksichtigung der standortspezifischen Bedingungen des Einzelfalls
- Möglichkeit von Abweichungen bei Nachweis ordnungsgemäßer und schadloser Verwertung gegenüber der zuständigen Abfall- und Bodenschutzbehörde
- Zulässigkeit von Abfallverwertungsmaßnahmen nur mit Grundwassermonitoring zur Überwachung der Schadlosigkeit der Verwertung.

Des Weiteren ist für den Einbau von Abfällen in technische Bauwerke zu berg- und/oder betriebstechnischen Zwecken ein Konzept bei der zuständigen Abfall- und Bodenschutzbehörde vorzulegen. Hierbei sind die Erfordernisse des Bauwerks, eine Darstellung dessen und die Menge des einzubauenden Materials (mit Mengen- und EAN-Angabe) zu erläutern. Darüber hinaus müssen Fach- und Sachkunde der verantwortlichen Person und ein Annahme- und Kontrollverfahren gewährleistet sein. Der Abfallverwerter hat die Einhaltung der Anforderungen, die Annahmeerklärungen, die Lieferscheine und die Nachweise für angenommene, nicht zulassungskonforme Abfälle und deren Verbleib zu dokumentieren.

Der Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial ist im Freistaat Sachsen durch den Recyclingerlass des SMEKUL geregelt. Dieser wurde zuletzt im Januar 2020 verlängert.

Das OBA-Merkblatt zu den Anforderungen an die Verwertung bergbaufremder mineralischer Abfälle in Tagebauen unter Bergaufsicht von 2015 dient der Hilfestellung für Betriebe bei der Aufstellung von Betriebsplänen. Die vom OBA getroffenen, für den Einzelbetrieb verbindlichen Festlegungen zur Abfallverwertung sind in den jeweiligen Zulassungsbescheiden enthalten.

Gemäß dem OBA-Merkblatt sind für die Verfüllung unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ausschließlich Boden und Steine (AS 17 05 04) und Baggergut (AS 17 05 06) zulassungsfähig. In Einzelfällen können auch weitere Abfallarten wie z. B. Ziegel (AS 17 01 02) zugelassen werden, sofern durch ein Gutachten bestätigt wird, dass von Ihnen keine schädlichen Veränderungen des Bodens und des Grundwassers ausgehen.

Für Verfüllungen „ins Trockene“ gelten die Zuordnungswerte des LAGA M 20, Verfüllungen „ins Nasse“ erfolgen nicht bzw. nur mit standorteigenem Bodenmaterial bzw. nach Einzelfallentscheidung.

Außerdem besteht die Möglichkeit, folgende Bauabfälle zu berg- und/oder betriebstechnischen Zwecken einzubauen:

- Beton (AS 17 01 01)
- Ziegel (AS 17 01 02)
- Fliesen, Ziegel und Keramik (AS 17 01 03) und
- Gemische aus Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik (AS 17 01 07).

Zusätzlich zu den genannten Erlassen ist eine Mitteilung des Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft von Relevanz. Um im Rahmen einer Nassverfüllung den Grundwasserschutz zu gewährleisten, sind die Regelungen des Berichtes „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser – Aktualisierte und überarbeitete Fassung – Stand 2016“ umzusetzen. Für den Erlass „Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle; hier: TR Boden und Regelungen für die Verwertung in Tagebaue und Abgrabungen“ ergeben sich keine Änderungen. Grundsätzlich ist zu beachten, dass es sich bei dieser Mitteilung um eine Übergangslösung handelt, bis die ermittelten Geringfügigkeitsschwellenwerte bundesweit konkretisiert und in Anwendungsregeln für den Vollzug überführt werden. [SMUL 2018]

## 7.1.4 Weitere Regelungen

Im Rahmen der Novellierung des europäischen Kreislaufwirtschaftspaketes sind vor allem die Änderungen in der Abfallrahmenrichtlinie aus dem Jahr 2018 zu berücksichtigen. Die Änderungen sind innerhalb von zwei Jahren in deutsches Recht zu überführen. Hierbei sind vor allem die geforderten Maßnahmen zum selektiven Rückbau von Bauwerken zu nennen, da für eine hochwertige Verwertung und das Ausschleusen von Störstoffen eine getrennte Erfassung unabdingbar ist. Da allerdings bereits die Anforderungen der GewAbfV über diese neue Regelung der Abfallrahmenrichtlinie hinausgehen, ist keine weitere Steigerung der getrennt erfassten Abfälle zu erwarten.

Des Weiteren zieht die Europäische Kommission bis Ende 2024 die Festlegung von Zielvorgaben in Betracht. Hierbei bleibt abzuwarten, wie die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen und ihrer materialspezifischen Fraktionen festgelegt werden sollen. Da hier noch keine weiteren Details bekannt sind, ist davon auszugehen, dass die Aktualisierung der europäischen Abfallrahmenrichtlinie keinen Einfluss auf die aktuelle Prognose haben wird, da mögliche Auswirkungen voraussichtlich erst nach dem vorliegenden Betrachtungszeitraum eintreten werden.

## 7.2 Recyclingmengen

Für die Ermittlung des Deponiebedarfs in Sachsen ist die Entwicklung des Baustoffrecyclings von großer Bedeutung und muss im Rahmen der Prognose berücksichtigt werden. Verschiedene Aspekte können die Wiederverwendung von Böden und den Einsatz von Recyclingbaustoffen beeinflussen. Dabei lassen sich sowohl fördernde als auch einschränkende Faktoren erkennen.

Die Auswirkungen der fördernden und einschränkenden Faktoren für den Einsatz von Recyclingbaustoffen lassen sich nicht auf Sachsen beschränken. Aufgrund der zunehmenden Import- und Exportmengen in den Bundesländern ist die Entwicklung des Baustoffrecyclings bundesweit zu betrachten.

Der Einsatz von Recyclingbaustoffen wird derzeit u. a. durch fehlende Akzeptanz am Markt begrenzt. So werden Recyclingbaustoffe bei Baumaßnahmen häufig nur in geringem Umfang nachgefragt und Primärbaustoffe bevorzugt eingesetzt, teilweise werden schon bei den Ausschreibungen der Leistungen Primärrohstoffe favorisiert und Recyclingbaustoffe werden nicht mit einbezogen.

Einige Bauabfälle lassen sich zudem nur schwer verwerten. So scheitert die Verwertung von z. B. Gipskartonplatten, Porenbetonabfällen oder Böden mit geogenen Vorbelastungen häufig an einer geringen Verwertungseignung, fehlenden Aufbereitungstechnologien, am Aufwand für den Eignungsnachweis sowie v. a. an wirtschaftlichen Randbedingungen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe spezifischer Baustoffe, die in der Vergangenheit eingesetzt wurden und die im Zuge von Um- und Rückbaumaßnahmen von älteren Gebäuden sowie bei energetischen Gebäudesanierungen jetzt und künftig zur Entsorgung anfallen, für die kein bzw. kein wirtschaftliches Recyclingverfahren zur Verfügung steht bzw. deren Einsatz durch die Materialeigenschaften erschwert wird. Dazu zählen beispielsweise Asbest und Dämmmaterialien, wie künstliche Mineralfasern (KMF). Für KMF-haltige Abfälle aus Rückbauten existiert derzeit kein marktrelevantes Verwertungsverfahren. Darüber hinaus wird es in Zukunft eine Reihe weiterer Baumaterialien geben, bei denen ein Recycling unter Umständen erschwert sein dürfte. Dazu zählen beispielsweise die zunehmend eingesetzten Verbundbaustoffe (z. B. Mauerziegel mit Dämmstofffüllung) sowie die inzwischen auch in der Bauwirtschaft eingesetzten carbonfaserverstärkten Kunststoffe (CFK) und Carbonbeton.

Eine Förderung des Baustoffrecyclings kann durch verschiedene rechtliche Rahmenbedingungen erwartet werden. So kann durch die Schaffung bundeseinheitlicher Regelungen im Rahmen des Artikels 1 der MantelIV-E (Ersatzbaustoffverordnung) der Einsatz von Recyclingbaustoffen gefördert und die Akzeptanz des Materials auf dem Markt gestärkt werden. Die bundesweite Rohstoffnachfrage im Hoch- und Straßenbau ist groß und die Schaffung neuer Abbaumöglichkeiten von Primärrohstoffen wird in einigen Bundesländern zunehmend erschwert. Zudem ist

auch eine Steigerung der Kosten der Primärstoffe durchaus möglich, so dass der Bedarf an Recyclingbaustoffen weiter steigen wird. Darüber hinaus werden die Umsetzung der GewAbfV und der verstärkten Recyclingaktivitäten durch neue EU-Recyclingquoten und auch die Steigerung der Recycling-Aktivitäten aufgrund neuer technischer Möglichkeiten zu einem Anstieg der verwerteten mineralischen Abfälle führen.

## 7.3 Qualitäten

Die Zuordnung der Abfälle zu Qualitätsklassen stellt eine wichtige Grundlage für die Deponiebedarfsermittlung dar. So entscheidet insbesondere die Qualität der mineralischen Abfallströme über deren Entsorgungswege zwischen den Alternativen des Recyclings/der Wiederverwendung, der Verwertung in Verfüllungen bzw. bautechnischen Maßnahmen und der Ablagerung auf Deponien. Für die Prognose des Deponiebedarfs sind daher vor allem mögliche Entwicklungen zu berücksichtigen, die zu einer Veränderung der Qualitäten führen können oder aber veränderte Anforderungen an die Qualität in den verschiedenen Entsorgungswegen beinhalten.

Die amtliche Statistik macht u. a. Angaben zur Entsorgung der mineralischen Abfälle, Angaben zur Qualität sind nicht Gegenstand der Statistik nach UStatG. In MinRessource I wurde daher eine qualitative Einschätzung auf der Basis verschiedener Studien vorgenommen:

- „Untersuchungen Bodenmaterial“ des LfUG (2007): Zuordnung natürlicher sächsischer Böden in Zuordnungsklassen gemäß der TR Boden auf der Basis von ca. 7.000 Analysen aus Sachsen [LfUG 2007]
- interner Entwurf zu einer Studie, die 2006 mit dem Titel „Untersuchung zur Einführung der LAGA TR Boden im Freistaat Sachsen“ vorgelegt wurde (LfUG 2006): Aussagen zur Qualität von Bauschutt basieren auf Auswertungen von 292 Analyseberichten mit 4.707 Einzeluntersuchungen von insgesamt 265.000 Tonnen Bauschutt [LfUG 2006]
- Studie von Prognos/Ecowin „Bewertung der Mantelverordnung des BMU zur Grundwasserverordnung“ (2011): Annahmen zur Qualität von Bodenmaterial und Bauschutt in Deutschland, basierend auf einer Fragebogenerhebung bei betroffenen Wirtschaftsverbänden, ausgewählten Unternehmen sowie bei Bundesbehörden. [Prognos/Ecowin 2001]

Aufgrund der geringen Sicherheit der Qualitätsannahmen wurde in MinRessource I empfohlen, im Weiteren nochmals eine vertiefende Betrachtung zu den Entsorgungsmengen nach Abfallqualitäten vorzunehmen. Vor diesem Hintergrund wurden verschiedene Studien gesichtet.

Für Baden-Württemberg wurde im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft zur Folgenabschätzung im Zusammenhang mit neuen Vorgaben der geplanten Mantelverordnung im Jahre 2014 die Studie „Probenahme- und Analysenkampagne zur Verifizierung der Auswirkungen der Ersatzbaustoffverordnung auf den Einsatz von RC-Baustoffen in Baden-Württemberg“ (SGS – Institut Fresenius/ Umweltministerium BW, 2015) in Auftrag gegeben. [Umwelt BW 2015] Im Jahre 2016 folgte die Studie „Probenahme - und Analysenkampagne zur Verifizierung der Auswirkungen der novellierten Bundesbodenschutzverordnung auf die Entsorgungswege von Bodenaushubmaterial in Baden-Württemberg“ (2017). [Tübingen 2017] Beide Studien geben für Baden-Württemberg eine qualitative Einschätzung der sich durch die neue Mantelverordnung ergebenden Verschiebungen in der Verwertung und der Beseitigung beim Recycling von mineralischen Bauabfällen.

Im Rahmen der Deponiebedarfsanalyse des Freistaates Bayern [Studie aktuell noch nicht veröffentlicht] wurden durch eine Erhebung bei den Gruben, Brüchen und Tagebauen die Annahmemengen, Verfüllkategorien bzw. Zuordnungswerte ermittelt und Qualitätsannahmen für die weitere Prognose ermittelt. Ein Abgleich dieser mit den in MinRessource I ermittelten Qualitätsannahmen zeigte größere Unterschiede.

Da nicht geklärt werden konnte, ob es sich bei den Unterschieden tatsächlich um Unterschiede in der Qualität oder bei der Zuordnung der Abfälle handelt und keine Neuerhebung in Sachsen erfolgte wurde der Mittelwert aus den beiden Qualitätsangaben gebildet und für die weiteren Betrachtungen in dieser Studie angenommen.

**Tabelle 21: Gegenüberstellung der Annahmen aus MinRessource I und den aktuell getroffenen Annahmen zu den Qualitäten von in übermäßigen Abbaustätten verwerteten Boden und Steinen im Freistaat Sachsen**

Zuordnungswerte für Boden und Steine	MinRessource I (2007)	Annahme MinRessource II
	[%]	[%]
Z 0/0*	68 %	58 %
Z 1.1	13 %	24 %
Z 1.2	13 %	11 %
Z 2	5 %	6 %
>Z 2	1 %	1 %

Quellen: LfULG 2016, Prognos AG

# 8 Ermittlung des Deponierungsbedarfs im Freistaat Sachsen

Aufbauend auf der historischen Mengenentwicklung der untersuchungsrelevanten mineralischen Abfälle, deren Entsorgungswegen, den Deponierestvolumina und unter Berücksichtigung der für die Deponiestilllegung erforderlichen Mengen werden anhand der in Kapitel 6.2 abgeleiteten Mengenprognose die Mengen, für die ein Bedarf zur Deponierung besteht (im folgenden Deponierungsbedarf), für die Deponien der Klassen 0 und I bis zum Jahr 2035 für den Freistaat Sachsen ermittelt.

Mit Hilfe von drei ausgewählten Szenarien werden zukünftige Veränderungen insbesondere in Bezug auf die Entsorgung von mineralischen Abfällen berücksichtigt und deren Auswirkungen auf den Deponierungsbedarf in den einzelnen Betrachtungsregionen und für den Freistaat insgesamt dargestellt. Dabei bilden die im Basis-szenario getroffenen Annahmen (Kapitel 8.1) die Grundlagen für die beiden weiteren Szenarien, das MantelV-Szenario (Kapitel 8.2) und das Recycling-Szenario (Kapitel 8.3)

Im Anschluss erfolgt in Kapitel 8.4 ein Vergleich der drei Szenarien und ein Abgleich mit den im Freistaat Sachsen vorhandenen Deponierestvolumen für die Deponieklassen 0 und I.

Für die Regionalisierung der Ergebnisse auf Ebene der Betrachtungsregionen werden ausgewählte Indikatoren herangezogen, die im Rahmen des Basisszenario (Kapitel 8.1.1) ausführlich erläutert werden.

Der Deponierungsbedarf wird pro Jahr in Form der zu entsorgenden Menge (in t/a) ausgewiesen. Für die Umrechnung der Ablagerungsmenge von t in m<sup>3</sup> werden spezifische Umrechnungsfaktoren für die einzelnen Abfallgruppen angesetzt (Bauschutt 1,3 t/m<sup>3</sup>, Boden und Steine sowie Straßenaufbruch 1,8 t/m<sup>3</sup>, Sonstige Abfälle 1,6 t/m<sup>3</sup>) und in der Zusammenfassung der Ergebnisse sowie zum Abgleich mit dem Deponievolumen in Kapitel 8.4 verwendet.

## 8.1 Basisszenario

### 8.1.1 Szenariobeschreibung und -annahmen

Die Ermittlung des Deponierungsbedarfs für die beiden Deponieklassen 0 und I erfolgt für den Freistaat Sachsen sowie die Betrachtungsregionen im Basisszenario jährlich von 2016 bis 2035 unter Berücksichtigung der:

- Mengenfortschreibung der in Sachsen bisher angefallenen und auf Deponien in Ablagerungs- und Stilllegungsphase abgelagerten Mengen
- Mengen aus dem Verbot des Recyclings von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen
- Bauschutt-Mehrmengen aus den Zulassungsbeschränkungen für Bauschutt bei den Tagebauen unter Bergaufsicht mit befristeten Genehmigungen
- Mengen aus der Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain (betrifft ausschließlich die Betrachtungsregion Leipzig).

Im Folgenden werden die methodischen Grundlagen und zu Grunde liegenden Annahmen für die Mengenzusammensetzung, die Regionalisierung, die potenzielle Mengenverteilung auf die Deponieklassen 0 und I sowie die Mengenfortschreibung für die jeweils relevanten Abfallgruppen detailliert beschrieben.

#### Deponierungsbedarf aus der bisherigen Ablagerung

Für die Ermittlung des Deponierungsbedarfs im Basisszenario dient die im Jahr 2016 insgesamt auf Deponien in Ablagerungs- und Stilllegungsphase im Freistaat Sachsen angenommene Menge aus den Jahresberichten der



Deponiebetreiber als Ausgangsbasis.<sup>36</sup> Auf den acht Deponien der Klassen 0 bis III in der Ablagerungsphase und sechs Deponien in der Stilllegungsphase wurden 2016 insgesamt rund 1,8 Mio. t verwertet und beseitigt, darunter rund 0,52 Mio. t gefährliche Abfälle, die insbesondere auf dem DK-III-Abschnitt der Zentraldeponie Cröbern und der DK-III-Deponie Wetro beseitigt wurden.

Aufgrund der ausreichend vorhandenen Deponiekapazitäten für gefährliche Abfälle in Sachsen (Deponieklassen II und III, siehe Kapitel 5.1) und dem eingeschränkten Annahmekatalog der Deponie Rothschönberg<sup>37</sup> wurden für die Ermittlung des Bedarfs für die Deponieklassen 0 und I nur nicht gefährliche mineralische Abfälle berücksichtigt (1,3 Mio. t).

Nach Angaben des Statistischen Landesamtes stammten rund zwei Drittel, der auf den Deponien in der Ablagerungsphase entsorgten, nicht gefährlichen Abfälle, aus Sachsen selbst (0,43 Mio. t). Auf Deponien in der Stilllegungsphase wurden rund 0,66 Mio. t verwertet. Über die Herkunft dieser Mengen liegen keine Informationen vor. Vereinfachend wird hier von dem gleichen Anteil der aus Sachsen stammenden Mengen wie bei den Deponien in der Ablagerungsphase ausgegangen.

In den Interviews gab es vereinzelt Hinweise auf Exporte von in Sachsen angefallenen mineralischen Abfällen in andere Bundesländer (insbesondere nach Sachsen-Anhalt und Brandenburg) sowie in das benachbarte Tschechien. Mit Ausnahme der gefährlichen Abfälle werden diese Mengen jedoch statistisch nicht erfasst. Sie können bei der vorliegenden Betrachtung demnach nicht berücksichtigt werden.

Aufbauend auf dem Basisjahr 2016 und unter Berücksichtigung der Importe aus anderen Bundesländern sowie dem Ausland wird für die weiteren Berechnungen von einem **Gesamtdeponierungsbedarf** für die in Sachsen angefallenen nicht gefährlichen mineralischen Abfällen **von 0,88 Mio. t** im Jahr 2016 ausgegangen.

Für die Prognose des zukünftigen Deponierungsbedarfs der in Sachsen angefallenen nicht gefährlichen mineralischen Abfälle wird auf die Verteilung der insgesamt abgelagerten nicht gefährlichen Abfälle zurückgegriffen. Es wird dabei angenommen, dass auch zukünftig Mengen importiert werden und diese eine ähnliche Mengenverteilung zwischen den Abfallgruppen aufweisen. (siehe Tabelle 22).

**Tabelle 22: Im Freistaat Sachsen im Jahr 2016 auf Deponien in Ablagerungs- und Stilllegungsphase deponierte nicht gefährliche Abfälle nach Abfallgruppen**

Abfallgruppe	insgesamt	in Sachsen angefallen (Annahme)
	[1.000 t]	[1.000 t]
Bauschutt	241	163
Straßenaufbruch	38	25
Boden und Steine	544	367
Abfälle aus thermischen Prozessen	164	111
Abfälle aus Abfallbehandlung	263	177
Sonstige Abfälle	50	34
<b>Insgesamt</b>	<b>1.300</b>	<b>877</b>

Quelle: LDS, Eigenannahmen Prognos AG

<sup>36</sup> Für die Jahre 2014, 2015 und 2017 liegen nicht für alle Deponien Daten zu den angenommen Mengen aus den Jahresberichten der einzelnen Deponien vor.

<sup>37</sup> keine Zulassung für die Ablagerung gefährlicher Abfälle



Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (Kapitel 19) werden in Sachsen bislang auf Deponien ab Klasse II entsorgt. Der aktuelle Annahmekatalog der neu in Betrieb genommenen DK-I-Deponie Rothschönberg sieht die Annahme von Abfällen aus Abfallbehandlungsanlagen nicht vor. Für den Deponierungsbedarf für die Klassen 0 und I im Rahmen dieser Studie wird diese Abfallgruppe nicht weiter berücksichtigt und angenommen, dass diese weiterhin auf Deponien der Klasse II entsorgt werden.

Bei der Gruppe der Sonstigen Abfälle handelt es sich um eine Vielzahl weiterer nicht mineralischer Abfallarten insbesondere aus den AVV-Kapiteln 06 (Abfälle aus anorganisch-chemischen Prozessen), 11 (Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen und anderen Werkstoffen; Nichteisenhydrometallurgie) und 12 (Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen), die für eine Ablagerung auf Deponien der Klassen 0 und I in der Regel nicht zugelassen sind. Diese Abfallgruppe wird im Weiteren ebenfalls nicht berücksichtigt.

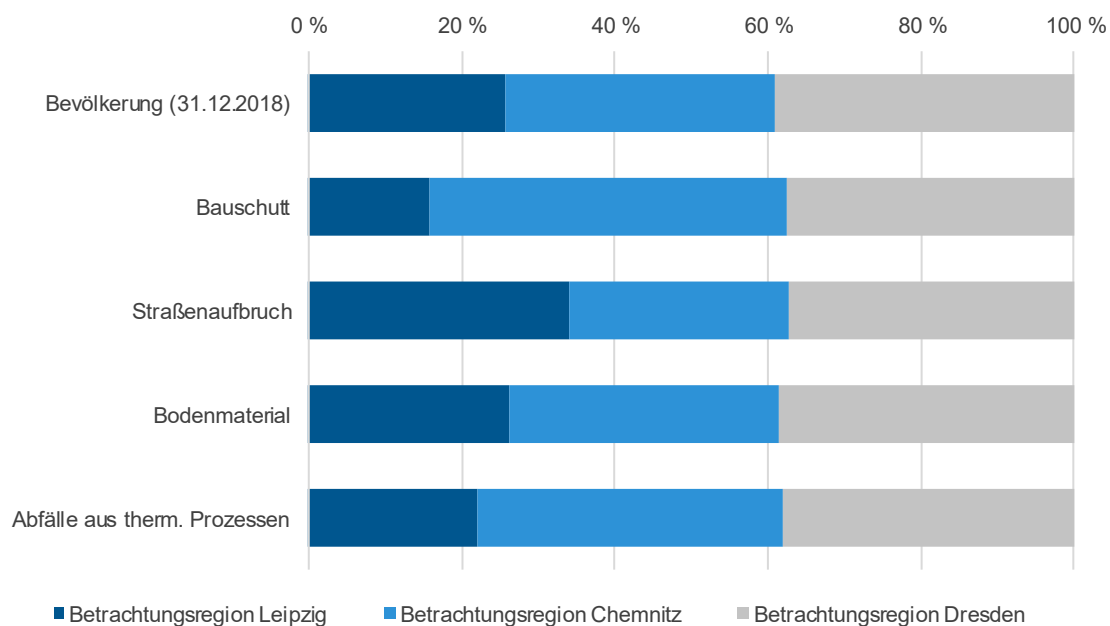
Aufgrund fehlender statistischer Daten zur Herkunft der Abfälle werden für die näherungsweise **Regionalisierung** der potenziell auf Deponien der Klassen 0 und I abzulagernden Mengen der relevanten Abfallgruppen unterschiedliche Indikatoren verwendet. Dafür wurde im Mittel die Verteilung der letzten fünf verfügbaren Jahre (2013-2017) auf Kreisebene für die einzelnen Betrachtungsregionen aggregiert und gewichtet.

Für die regionale Verteilung der einzelnen Abfallgruppen wurde aufbauend auf den die allgemeine Mengenentwicklung beeinflussenden Parametern (siehe Kapitel 6.1) folgende spezifischen Indikatoren basierend auf Daten des Statistischen Landesamtes verwendet:

- Bauschutt: Baugewerblicher Umsatz im Hochbau, Bauabgänge Gebäude/Gebäudeteile, Bauabgänge Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden
- Straßenaufbruch: Baugewerblicher Umsatz im öffentlichen und Straßenbau, Baugewerblicher Umsatz im Straßenbau
- Boden und Steine: Baugewerblicher Umsatz im Tiefbau, Baugenehmigungen Wohngebäude, Baugenehmigungen Nichtwohngebäude
- Abfälle aus thermischen Prozessen: Gesamtumsatz Metallerzeugung und -bearbeitung, Gesamtumsatz Metallerzeugnisse, Gesamtumsatz Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik; Verarbeitung von Steinen und Erden.

Im Ergebnis zeigt sich die in Abbildung 5 dargestellte Verteilung der potenziell zu deponierenden Abfallgruppen. Während der Anteil der Betrachtungsregion Dresden mit 37 % bis 38 % für alle Abfallgruppen nahezu gleich ist, gibt es bei den Betrachtungsregionen Leipzig und Chemnitz deutliche Unterschiede. So ist beispielsweise der Anteil der Betrachtungsregion Chemnitz bei Bauschutt vergleichsweise hoch.

Im Vergleich zur Bevölkerungsverteilung im Jahr 2018 hat die Betrachtungsregion Dresden mit 39 % den höchsten und gleichzeitig den gleichen Anteil wie die einzelnen Abfallgruppen (u.a. Bauschutt, Boden und Steine, Bodenmaterial). Die Betrachtungsregionen Leipzig und Chemnitz haben einen Bevölkerungsanteil von 25 % und 36 %.



**Abbildung 5: Annahmen für die abfallgruppenspezifische Mengenverteilung nach Betrachtungsregionen**

Aufbauend auf der bislang deponierten Menge an nicht gefährlichen Abfällen der für die Ablagerung auf DK-0- und DK-I-Deponien relevanten Abfallgruppen sowie der regionalen Verteilung auf die einzelnen Betrachtungsregionen auf Basis der identifizierten Indikatoren erfolgt die **Mengenverteilung nach Deponieklassen** anhand einer gutachterlichen Einschätzung aufbauend auf Erfahrungswerten aus anderen Deponieprojekten. Für die Verteilung der Mengen aus der Ablagerungs- bzw. Stilllegungsphase auf die Deponien der Klassen 0 und I wurden die in Tabelle 23 dargestellten abfallgruppenspezifischen Annahmen zu Grunde gelegt.

**Tabelle 23: Annahmen für die abfallgruppenspezifische Mengenverteilung nach Deponieklassen**

Abfallgruppe	DK 0 [%]	DK I [%]	≥ DK II [%]
Bauschutt	95 %	2 %	3 %
Straßenaufbruch	-	33 %	67 %
Boden und Steine	94 %	2 %	4 %
Abfälle aus thermischen Prozessen	-	42 %	58 %

Quelle: Eigenannahmen Prognos AG

Für die Fraktion Boden und Steine wird angenommen, dass die bislang deponierten Mengen qualitätsbedingt auch zukünftig deponiert werden müssen und nicht in übertägigen Abbaustätten verwertet werden können.

Die **Mengenfortschreibung bis 2035** je Abfallgruppe und Deponieklasse erfolgt modellhaft für alle drei Betrachtungsregionen einheitlich auf Basis der Steigerungsraten der prognostizierten Mengenentwicklung der entsprechenden Abfallgruppen für Sachsen insgesamt (siehe Kapitel 6.2.2).

Für die Deponieklasse 0 und I zusammen ergibt sich im Ergebnis für das Basisjahr 2016 ein landesweiter Deponierungsbedarf von rund 0,57 Mio. t aus den bislang in Sachsen angefallenen und deponierten Mengen. Bis 2035 wird aufgrund der Mengenentwicklung der einzelnen Abfallgruppen von einer leichten Zunahme auf rund 0,60 Mio. t gerechnet.

### Deponierungsbedarf durch die Beschränkung der Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

Der Deponierungsbedarf im Basisszenario wird durch die **Einschränkung der Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen** (siehe Kapitel 6.1.2) erhöht. Die Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen ist mit der BMWI verpflichtenden ARS

Nr. 16/2015 ab dem 01.01.2018 nicht mehr möglich. [BMVI 2015] Für Staatsstraßen im Freistaat Sachsen gilt das Rundschreiben des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr bis Ende 2019 und ab 01.01.2020 ebenfalls die Vorgaben der ARS Nr. 16/2015 [BMVI 2015] (siehe auch Kapitel 6.1.2) [SMWA 2016]. Mit dem überarbeiteten Recyclingerlass des SMEKUL vom Januar 2020 wurde eine entsprechende Einschränkung auch für den kommunalen Straßenbau eingeführt.

Aufbauend auf der Studie „Untersuchung zur Entsorgung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen bei kommunalen Straßenbaumaßnahmen in Sachsen“ des LfULG fallen in Sachsen durchschnittlich 35.000 t/a Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen an, die zukünftig nicht mehr im Straßenbau verwertet werden können und auf Deponien der Klassen I, II oder III entsorgt werden müssten (siehe Kapitel 6.1.2) [vgl. LfULG 2018].

Das Mengenaufkommen von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen ist eng an die Sanierung und Erneuerung des sächsischen Straßen- und Wegenetzes, die zur Verfügung stehenden Mittel und die Zusammensetzung der Asphaltdecken gebunden. Eine Aussage zum zeitlichen Anfall der Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen ist daher mit großen Unsicherheiten verbunden. Es wird für den Betrachtungszeitraum vereinfachend angenommen, dass analog zur zukünftigen Entwicklung der Mengen an Straßenaufbruch (siehe Kapitel 6.2.2) die Mengen an Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen zur Deponierung auf rund 39.000 t/a bis zum Jahr 2035 im Freistaat Sachsen ansteigen.

Die **Regionalisierung** der Herkunft der zukünftig zusätzlich abzulagernden Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen basiert analog zu den bislang deponierten Mengen an Straßenaufbruch auf der mittleren Verteilung des baugewerblichen Umsatzes im Straßenbau je Betrachtungsregion für die letzten fünf Jahre.

Für die **Verteilung** der abzulagernden Menge auf **Deponieklassen** wird auf Erfahrungswerte bislang durchgeführter Deponieprojekte zurückgegriffen. Es wird angenommen, dass zukünftig ein Drittel der abzulagernden Straßenausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen auf Deponien der Klasse I entsorgt wird, während die verbleibende Menge auf Deponien der Klasse II beseitigt wird.

Die **Mengenfortschreibung bis 2035** für die Deponieklasse I erfolgt modellhaft für alle drei Betrachtungsregionen einheitlich auf Basis der Steigerungsraten der prognostizierten Mengenentwicklung von Straßenaufbruch für Sachsen insgesamt (siehe Kapitel 6.2.2).

### **Deponierungsbedarf durch die Beschränkung der Annahme von Bauschutt in Steine-Erden-Tagebauen unter Bergaufsicht**

Als weiterer signifikanter Einflussfaktor auf den Deponierungsbedarf für die Klassen 0 und I im Basisszenario ist die **sukzessive Beschränkung der Annahme von Bauschutt zur Verwertung ausschließlich für berg- und/oder betriebstechnischen Zwecken in Tagebauen unter Bergaufsicht**<sup>38</sup> mit nicht Bestand geschützten Zulassungen zu berücksichtigen.

Wie in Kapitel 4.1 dargestellt, gab es lt. Auskunft vom OBA mit Stand 09/2018 insgesamt 175 Betriebe unter Bergaufsicht mit einer Genehmigung zur Abfallverwertung. Für 140 dieser Betriebe lagen ausführliche Jahresberichte mit Mengenangaben differenziert nach Abfallarten für die Jahre 2016 und/oder 2017 in digitaler Form vor, die für die Abschätzung der potenziellen Mengenverschiebungen auf die Deponien als Ausgangsbasis verwendet

---

<sup>38</sup> Die Braunkohletagebaue Vereinigtes Schleenhain und Nochten (Landschaftsbauwerk Spreyer Höhe) bleiben bei der Betrachtung ausgeklammert, da diese ausschließlich betriebseigene Kraftwerksreststoffe (Flugaschen, REA-Gips etc.) verwerten.

wurden. Insgesamt 131 Betriebe haben in diesem Zeitraum auch tatsächlich Abfälle zur Verwertung angenommen, davon liegen für 113 Betriebe die Jahresberichte sowohl für 2016 als auch für 2017 vor.

Grundlage für die Ermittlung der Mengenverschiebung von Bauschutt auf Deponien ist die Annahme, dass die zukünftige Abfallannahme in Tagebauen unter Bergaufsicht im Umfang von der gemittelten Abfallmenge der Jahre 2016 und 2017 erfolgt.<sup>39</sup>

In den 131 Betrieben, die im Betrachtungszeitraum Abfälle angenommen haben, wurden im Mittel rund 6,1 Mio. t Abfälle verwertet. Rund ein Viertel der verwerteten Menge entfiel dabei auf Bauschutt (1,5 Mio. t). Die eingesetzten Abfallmengen und Abfallarten hängen von vielfältigen Faktoren ab, wie beispielsweise dem Abbaufortschritt, dem technischen Bedarf an Verfüll- oder Baumaterial oder dem bereits erreichten Geländeniveau des Verfüllkörpers, und können sich jahresweise auch deutlich unterscheiden.

Insgesamt 51 der betrachteten Betriebe verfügen über eine befristete Genehmigung (siehe Tabelle 13). In Abhängigkeit von der Betriebsplanart reichen die Befristungen teilweise über den Betrachtungszeitraum dieser Studie hinaus.

Bei befristeten Betriebsplänen wird angenommen, dass eine Verlängerung der Zulassung beantragt und eine weitere Abfallverwertung dann nach Maßgabe des OBA-Merkblattes Abfallwertung genehmigt wird.<sup>40</sup> Der Einbau von Bauschutt darf damit grundsätzlich nur noch für berg- und/oder betriebstechnische Zwecke erfolgen.<sup>41</sup> Es wird daher im Basisszenario unterstellt, dass es bei befristeten Genehmigungen<sup>42</sup> nach Ablauf der Frist zu einer Verlängerung der Zulassung des Betriebsplans und der Abfallverwertung kommt und der Einsatz von Bauschutt für berg- und/oder betriebstechnische Zwecke nach Verlängerung der Genehmigung entsprechend „gedeckt“ ist.

Für die Herleitung der maximal zulässigen Menge an Bauschutt für berg- und/oder betriebstechnische Zwecke wurden für Betriebe mit befristeter Genehmigung die mittleren Bauschuttmengen der mittleren Gesamtabfallmenge gegenübergestellt. Insgesamt 1,8 Mio. t Abfälle wurden in den Tagebauen mit befristeter Zulassung im Mittel verwertet, darunter 260.000 t Bauschutt (14 %).

Ausgehend von diesem Wert wird ein maximaler Bauschuttanteil von 15 % für die einzelnen Betriebe mit befristeter Genehmigung angenommen und die Mehrmenge an Bauschutt mit Auslaufen der Genehmigung im Folgejahr dem Deponierungsbedarf zugeteilt.

Die unter diesen Voraussetzungen zukünftig nicht mehr in Tagebauen unter Bergaufsicht einsetzbare Bauschuttmenge steigt in Abhängigkeit von den auslaufenden Zulassungen von rund 8.000 t im Jahr 2019 auf rund 92.000 t im Jahr 2035. Da Bauschutt sowohl auf Deponien der Klassen 0 und I verwertet bzw. beseitigt werden kann, die Entscheidung u. a. von Annahmepreisen der Deponien, den Restvolumina und Transportentfernungen abhängig

---

<sup>39</sup> Ausgangsbasis für die zukünftig in übertägigen Abbaustätten zu verwertenden Abfallmengen ist der Mittelwert aus den Anlieferungsmengen der Jahre 2016 und 2017 auf Betriebsebene. Ist nur für eines der beiden Berichtsjahre eine Menge angegeben, wird diese als Ausgangswert für die weiteren Berechnungen zu Grunde gelegt.

<sup>40</sup> Zu berücksichtigen ist, dass auch unbefristete Betriebspläne, die nach 2015 zugelassen wurden, bereits auf das OBA-Merkblatt umgestellt worden sein können.

<sup>41</sup> Nach dem OBA-Merkblatt sind bei Nachweis der Schadlosigkeit im Einzelfall Ausnahmen möglich.

<sup>42</sup> Allerdings sollen auch befristete Zulassungen vor Fristablauf und auch unbefristete Zulassungen bereits auf die für die Bauschuttannahme grundsätzlich geltende Beschränkung „umgestellt“ sein, die seit 2015 eingeführt ist. Da dies im Einzelnen nicht mit vertretbarem Aufwand ermittelbar ist, geht das Basisszenario davon aus, dass ab bekanntem Fristablauf Stand 2/2019 die neuen Anforderungen gelten.

ist, wird vereinfachend im Basisszenario angenommen, dass diese Mengen zu gleichen Teilen auf Deponien der Klasse 0 und I beseitigt wird.

Für die insgesamt 80 Betriebe mit einer unbefristeten Zulassung („Bestandsschutz“), die im Freistaat Sachsen Abfälle verwertet haben<sup>43</sup>, wird nicht von einer Mengenverschiebung in Richtung Deponie ausgegangen. Für diese Betriebe wird im Basisszenario angenommen, dass im Betrachtungszeitraum Bauschutt in gleichem Maße eingebaut bzw. im Rahmen von berg- und/oder betriebstechnischen Maßnahmen verwertet werden kann wie im Mittel der Jahre 2016/2017.<sup>44</sup>

Aufgrund der grundsätzlichen Verfügbarkeit und großen Anzahl an übertägigen Abbaustätten in allen drei Betrachtungsregionen wird für die Regionalisierung vereinfachend die Annahme getroffen, dass die in den Tagebauen verwerteten Abfälle jeweils in der Betrachtungsregion, in dem sich der Verfüllstandort befindet, angefallen sind.

### Deponierungsbedarf durch die Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain

Nach Angaben des OBA wird die Verwertung von bergbaufremden Abfällen im **Braunkohletagebau Espenhain** in der Betrachtungsregion Leipzig voraussichtlich spätestens 2022 enden. Im Mittel wurden dort im Untersuchungszeitraum rund 131.000 t Abfälle, darunter ca. 100.000 t Boden und Steine, 25.000 t Bauschutt sowie 5.800 t Abfälle aus der Abfallbehandlung verwertet. Diese Mengen müssen ab 2023 anderweitig entsorgt werden.

Analog zur Regionalisierung des Deponierungsbedarfs durch die Beschränkung der Annahme von Bauschutt in Tagebauen unter Bergaufsicht werden die Mengen aus der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain herkunftsseitig der Betrachtungsregion Leipzig zugeordnet, da sich der Standort im Landkreis Leipzig befindet.

Entsorgungsseitig werden die durchschnittlichen Bauschuttmengen ab 2023 zu gleichen Teilen auf die DK-0- und DK-I-Deponien verteilt. Für die Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen die im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain verwertet werden, wurde die Annahme getroffen, dass diese zukünftig ausschließlich auf Deponien ab Klasse I abgelagert werden und somit potenziell den Bedarf für Deponien der Klasse I erhöhen<sup>45</sup>. Für die Verteilung der relevantesten Abfallfraktion Boden und Steine auf die beiden Deponieklassen wurden aufbauend auf Erfahrungswerten zu den Qualitäten von Bodenmaterial in Sachsen und Bayern Annahmen für die einzelnen Deponieklassen getroffen (siehe Kapitel 7.3). Im Ergebnis werden rund 16 % der Abfallgruppe auf DK-0-Deponien und 12 % auf DK-I-Deponien entsorgt.

Die Mengenfortschreibung bis 2035 je Abfallgruppe und Deponiekategorie erfolgt modellhaft für alle drei Betrachtungsregionen einheitlich auf Basis der Steigerungsraten der prognostizierten Mengenentwicklung der entsprechenden Abfallgruppen für Sachsen insgesamt (siehe Kapitel 6.2.2).

Für Steine-Erden-Tagebaue, bei denen Landkreise, kreisfreie Städte oder kreisangehörige Städte Genehmigungs- und Überwachungsbehörden sind, ist eine Quantifizierung der potenziell betroffenen Bauschuttmengen auf Basis

---

<sup>43</sup> Dazu zählen auch die beiden Braunkohletagebaue Espenhain und Delitzsch-Südwest.

<sup>44</sup> Eine Beendigung des Betriebes oder der Abfallannahme aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen oder eine erforderliche Änderung des Betriebsplanes und damit einhergehende Umstellung auf das OBA-Merkblatt innerhalb des Betrachtungszeitraumes der Studie wird im Basisszenario für die unbefristeten Betriebe nicht unterstellt.

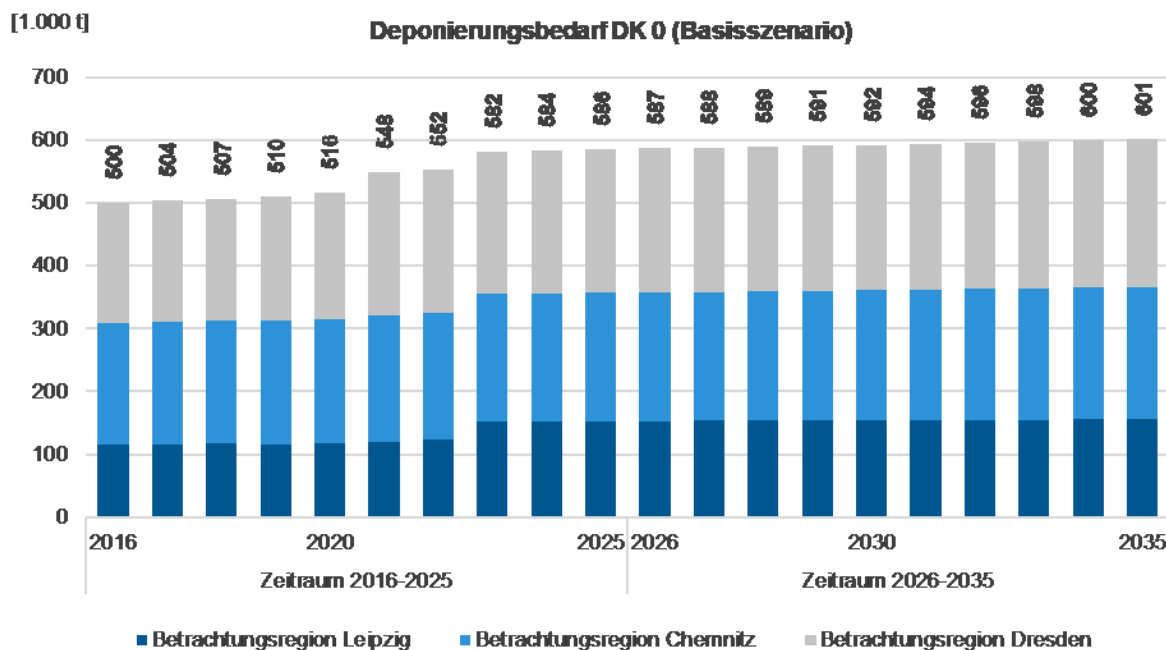
<sup>45</sup> Die Deponie Rothschönberg verfügt aktuell über keine Zulassung für diese Abfallschlüssel, so dass diese Mengen auf Deponien der Klasse I in angrenzenden Bundesländern oder auf höherklassigen Deponien in Sachsen entsorgt werden müssten.

der vorliegenden Informationen (siehe Kapitel 4.2 und 8.6.2) nicht möglich. Bei der Ermittlung des Deponierungsbedarfs werden diese Mengen somit nicht berücksichtigt.

### 8.1.2 Ergebnisse für die Deponieklasse 0

Die im Basisszenario beschriebenen Annahmen führen im Freistaat Sachsen im Jahr 2018 zu einem Deponierungsbedarf von 507.000 t im Jahr 2018. Dieser steigt bis zum Jahr 2035 auf jährlich 601.000 t an.

Gründe für den Anstieg liegen zum einen in der sukzessiven Beschränkung der Annahme von Bauschutt zur Verwertung ausschließlich für berg- und/oder betriebstechnischen Zwecken in Tagebauen unter Bergaufsicht ab dem Jahr 2019 und der Beendigung der Verwertung im Braunkohletagebau Espenhain ab dem Jahr 2023.



Quelle: Prognose Prognos AG

**Abbildung 6: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse 0 im Basisszenario nach Betrachtungsregionen**

Regional steigt der Deponierungsbedarf in der **Betrachtungsregion Leipzig** am stärksten von 115.000 t in 2016 auf 156.000 t in 2035 an. Dies liegt sowohl an dem Anstieg der Bauschuttmengen, die nicht mehr in Steine-Erden-Tagebauen verwertet werden können, als auch an der Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain.

In den **Betrachtungsregionen Chemnitz** und **Dresden** sind die Veränderungen allein auf den Anstieg der Bauschuttmengen, die nicht mehr in Steine-Erden-Tagebauen verwertet werden können, zurückzuführen. So steigen in der Betrachtungsregion Dresden die Mengen von 191.000 t in 2016 auf 235.000 t in 2035 und in der Betrachtungsregion Chemnitz von 194.000 t in 2016 auf 211.000 t im Jahr 2035 an.

**Tabelle 24: Deponierungsbedarf im Freistaat Sachsen und in den Betrachtungsregionen für die Deponieklasse 0 nach Herkunft**

Herkunft	Betrachtungsregion Leipzig		Betrachtungsregion Chemnitz		Betrachtungsregion Dresden		Freistaat Sachsen	
	2016-2025	2026-2035	2016-2025	2026-2035	2016-2025	2026-2035	2016-2025	2026-2035
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Auf Deponien beseitigte und verwertete Menge	1.164	1.184	1.969	2.023	1.935	1.981	5.068	5.190
Verschiebung Bauschutt aus Steine-Erden-Tagebauen	31	66	26	52	178	339	235	456
Verschiebung aus Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain	85	291	-	-	-	-	85	291
<b>Deponierungsbedarf insgesamt</b>	<b>1.280</b>	<b>1.541</b>	<b>1.195</b>	<b>2.075</b>	<b>2.113</b>	<b>2.320</b>	<b>5.388</b>	<b>5.937</b>

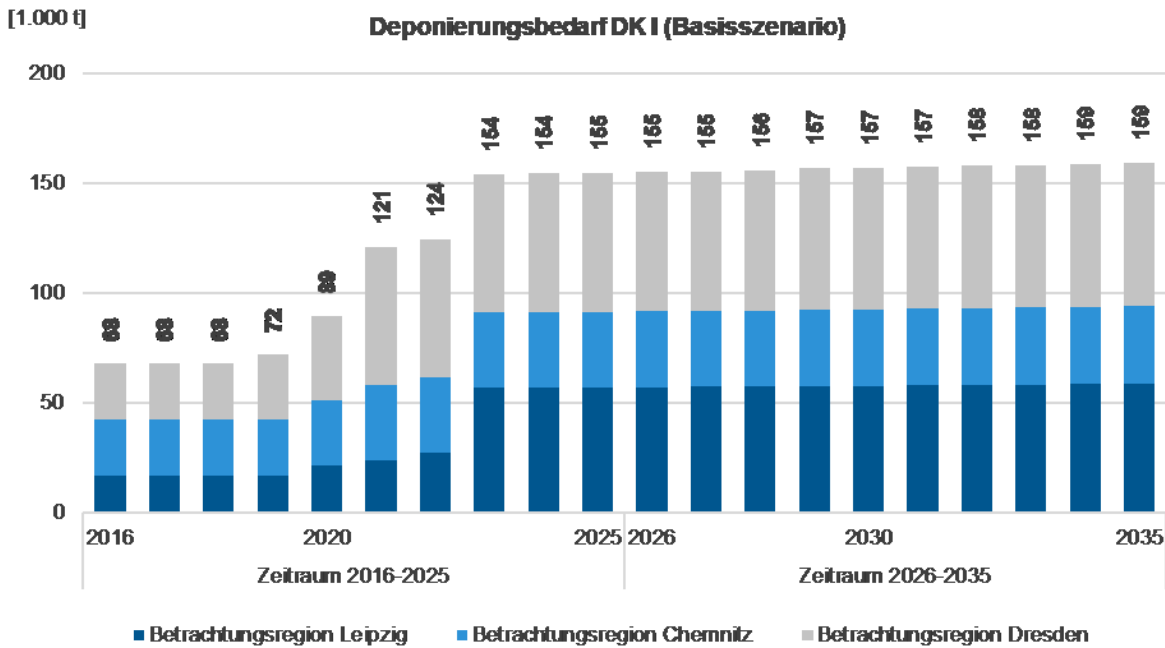
Quelle: Prognose Prognos AG

Im Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2035 ergibt sich für den Freistaat Sachsen somit ein Deponierungsbedarf für DK-0-Deponien von insgesamt 11,3 Mio. t, der sich überwiegend aus der Mengensteigerung der auf Deponien zu beseitigten und verwerteten Mengen zusammensetzt (91 %). Es folgen die Mengen aus der Verschiebung des Bauschutts aus den Steine-Erden-Tagebauen (691.000 t, 6 %) und der Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain (376.000 t, 3 %).

### 8.1.3 Ergebnisse für die Deponieklasse I

Bei der Deponieklasse I zeigt sich unter Berücksichtigung der beschriebenen Annahmen ein deutlicher Anstieg der zu deponierenden Menge bis zum Jahr 2035. So steigen die jährlichen Mengen von 68.000 t auf 159.000 t im Jahr 2035 im Freistaat Sachsen an. Insgesamt entspricht dies einer auf DK-I-Deponien abzulagernden Mengen von 2,6 Mio. t bis zum Jahr 2035.

Gründe für diesen Anstieg sind neben der prognostizierten Mengenentwicklung der sukzessive Anstieg der Bauschuttmengen ab dem Jahr 2019, die nicht mehr in Tagebauen verwertet werden können, die Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain im Jahr 2022 sowie die Mehrmenge an Straßenabruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen ab dem Jahr 2020.



Quelle: Prognose Prognos AG

**Abbildung 7: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse I im Basisszenario nach Betrachtungsregionen**

In der **Betrachtungsregion Leipzig** steigt die jährlich zu deponierende Menge aufgrund der Mengenentwicklungen sowie der Mehrmengen aus der Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain, den Bauschuttmengen aus den Tagebauen und der Mehrmenge an Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen von 16.400 t/a auf 58.600 t/a im Jahr 2035 an. Dies entspricht einer insgesamt abzulagernden Menge bis 2035 von 885.500 t.

Für die **Betrachtungsregion Chemnitz** nimmt der Deponierungsbedarf von 25.700 t/a auf 35.200 t/a im Jahr 2035 zu. Dies entspricht im Betrachtungszeitraum einer insgesamt abzulagernden Menge von 651.600 t bis zum Jahr 2035. Gründe sind hier wie auch in der Betrachtungsregion Dresden die aus Tagebauen zusätzlich anfallenden Bauschuttmengen und die Mehrmengen an Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen.

Mit einem Anstieg von 25.600 t/a auf 66.100 t/a bis zum Jahr 2035 ist in der **Betrachtungsregion Dresden** zu rechnen. Kumuliert über den Betrachtungszeitraum entspricht dies einem Deponierungsbedarf von 1,1 Mio. t.



**Tabelle 25: Deponierungsbedarf im Freistaat Sachsen und den Betrachtungsregionen für die Deponieklasse I nach Herkunft**

Herkunft	Betrachtungsregion Leipzig		Betrachtungsregion Chemnitz		Betrachtungsregion Dresden		Freistaat Sachsen	
	2016-2025	2026-2035	2016-2025	2026-2035	2016-2025	2026-2035	2016-2025	2026-2035
	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]	[1.000 t]
Auf Deponien beseitigte und verwertete Menge	165	169	258	263	258	263	681	696
Verschiebung Bauschutt aus Steine-Erden-Tagebauen	31	66	26	52	178	339	235	456
Verschiebung aus Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain	89	304	-	-	-	-	89	304
Verschiebung teer-/pechtypischer Straßenaufbruch	23	39	20	33	26	43	68	114
<b>Deponierungsbedarf insgesamt</b>	<b>308</b>	<b>578</b>	<b>304</b>	<b>348</b>	<b>462</b>	<b>645</b>	<b>1.073</b>	<b>1.570</b>

Quelle: Prognose Prognos AG

Für den Betrachtungszeitraum ergibt sich für den Freistaat Sachsen ein Deponierungsbedarf für auf DK-I-Deponien abzulagernde Mengen von insgesamt 2,6 Mio. t bis zum Jahr 2035, der sich überwiegend aus der Mengensteigerung der auf Deponien zu beseitigten und verwerteten Mengen zusammensetzt (1,4 Mio. t, 52 %). Es folgen als Gründe der Mengensteigerung die Verschiebung von Bauschutt aus den Steine-Erden-Tagebauen (961.000 t, 26 %), die Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain (393.000 t, 15 %) und die Mengenerhöhung an Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen (182.000 t, 7 %).

## 8.2 Szenario 1: MantelV-Szenario

### 8.2.1 Szenariobeschreibung und -annahmen

Grundlage für das MantelV-Szenario sind die Annahmen und Berechnungen aus dem Basisszenario. Durch eine mögliche Einführung der MantelV ohne Länderöffnungsklausel wird unterstellt, dass Stoffstromverschiebungen von den übertägigen Abbaustätten zu den DK-0- und DK-I-Deponien erfolgen.

Für die Einführung der MantelV ohne Länderöffnungsklausel wird das Jahr 2020 angenommen. Im aktuellen Entwurf der MantelV (17.07.2018) ist für bereits genehmigte Verfüllungen eine Übergangsfrist von acht Jahren

vorgesehen. Diese wird im Rahmen der szenarischen Betrachtungen der MantelIV ohne Länderöffnungsklausel<sup>46</sup> mitberücksichtigt und führt entsprechend zu einem zeitlich verzögerten Effekt auf die Deponien.

Für die Verfüllung von Boden und Steinen in Tagebauen gelten die in Kapitel 7.1.2 beschriebenen Beschränkungen nach Art des Bodens. Die Annahmen für die Verschiebung auf die einzelnen Deponieklassen sind nachfolgend (Tabelle 26) dargestellt.

**Tabelle 26: Annahmen für die Veränderung der Entsorgungswege im MantelIV-Szenario von derzeit verfüllten Mengen an Boden und Steinen, Bauschutt und sonstigen mineralischen Abfällen hin zur Deponierung in Abhängigkeit von den Qualitäten<sup>47</sup>**

	Qualitäts-einstufung	Annahme zur Verteilung der Qualitäten bei Boden und Steinen*	Verfüllung	DK 0	DK I
		[%]	[%]	[%]	[%]
<b>Boden und Steine</b>	Z 0/0*	58 %	100 %		
	Z 1.1	24 %	60 %	40 %	
	Z 1.2	11 %		60%	40 %
	Z 2	6 %			100 %
	>Z 2	1 %			100 %
<b>Bauschutt</b>				50 %	50 %
<b>Sonstige Abfälle</b>					100 %

\* siehe Kapitel 7.3

Quelle: Prognos AG

Für die aktuell in Tagebauen verwerteten Böden und Steine wurden die Qualitäten aus MinRessource I mit denen in der Fortschreibung der Deponiebedarfsprognose von Bayern (siehe Kapitel 7.3) verglichen und eigene Annahmen für diese Studie auf Basis dieser beiden Studien getroffen (siehe Tabelle 26 und Kapitel 7.3). Der Einsatz von Bauschutt und sonstigen mineralischen Abfällen zur Verfüllung ist nur noch eingeschränkt zugelassen (siehe Kapitel 7.1.2). In diesem Szenario wird angenommen, dass Bauschutt und andere mineralische Abfälle ausschließlich auf Deponien abgelagert werden und eine Verfüllung, wie in Kapitel 7.1.2 beschrieben, nicht stattfindet<sup>48</sup>. Für die bisher in Tagebauen verwerteten Bauschuttmengen wird bei Einführung der MantelIV angenommen, dass diese zu je 50 % auf Deponien der Klassen 0 und I abgelagert werden. Es wird angenommen, dass sonstige mineralische Abfälle zukünftig ausschließlich auf Deponien der Klasse I entsorgt werden.

Aufgrund der großen Anzahl an übertägigen Abbaustätten in allen drei Betrachtungsregionen wird für die Regionalisierung vereinfachend die Annahme getroffen, dass die in den Tagebauen nicht mehr verwerteten Abfälle jeweils in der Betrachtungsregion, in dem sich der Verfüllstandort befindet, anfallen und den jeweiligen Deponierungsbedarf beeinflussen.

Im Folgenden wird der Deponierungsbedarf bei Umsetzung der MantelIV ohne Länderöffnungsklausel für die beiden Deponieklassen 0 und I dargestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass die aktuell im OBA-Merkblatt zulässige Verwertung von Bauschutt für berg- und/oder betriebstechnische Zwecke in diesem Szenario sowohl für Tagebaue mit „befristeter“ und „unbefristeter“ Genehmigung nicht eingerechnet wurde, da nicht abgeschätzt

<sup>46</sup> Im Folgenden wird bei dem Szenario MantelIV ohne Länderöffnungsklausel die 8-jährige Übergangsfrist mitberücksichtigt. Es erfolgt kein gesonderter Hinweis/Fußnote.

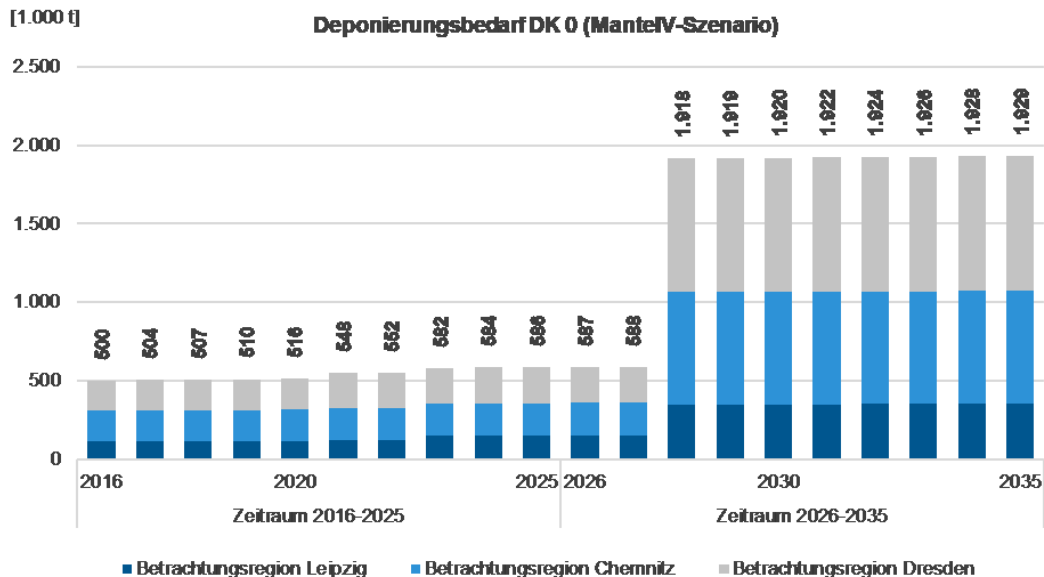
<sup>47</sup> Es wird vereinfachend angenommen, dass keine Verfüllung nach § 8 Abs. 6 oder § 8 Abs. 7 BBodSchV-E für andere mineralische Abfälle (inkl. Bauschutt) erfolgt (siehe Kapitel 7.1.2). Die bautechnische Verwertung von Boden und Steinen wird vereinfachend in diesem Szenario nicht berücksichtigt.

<sup>48</sup> inkl. Verwertung zu bautechnischen Zwecken (siehe Kapitel 7.1.2)

werden kann, ob diese Regelung bei Einführung der MantelIV zulässig ist. Diese würde die Ergebnisse ggf. leicht abmildern.

## 8.2.2 Ergebnisse für die Deponieklasse 0

Mit Einführung der MantelIV ohne Länderöffnungsklausel würde im Jahr 2028 sachsenweit ein Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse 0 in Höhe von 1,9 Mio. t entstehen. Gegenüber dem Basisszenario steigt der Deponierungsbedarf aufgrund der signifikanten Mengenverschiebungen von Bauschutt sowie Boden und Steinen aus der bisherigen Verwertung um mehr als 30 % an.



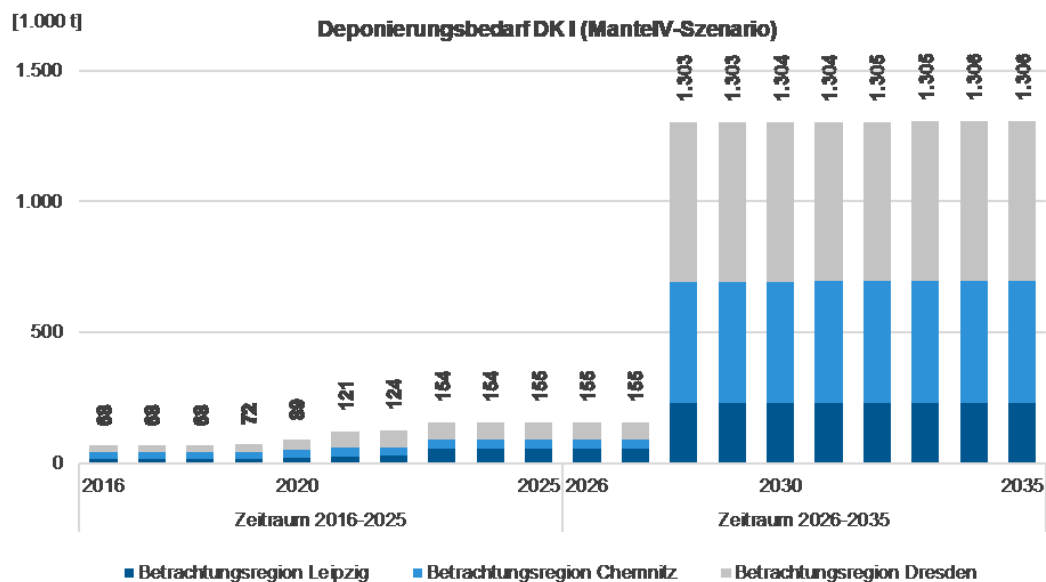
Quelle: Prognose Prognos AG

**Abbildung 8: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse 0 im MantelIV-Szenario (ohne Länderöffnungsklausel) nach Betrachtungsregionen**

In der Betrachtungsregion Dresden ist der Deponierungsbedarf im Jahr 2035 mit 858.000 t am größten (45 %), gefolgt von der Betrachtungsregion Chemnitz (719.000 t, 37 %) und Leipzig (352.000 t, 18 %).

## 8.2.3 Ergebnisse für die Deponieklasse I

In der Deponieklasse I steigt der Deponierungsbedarf durch die Einführung der MantelIV und Umsetzung im Jahr 2028 auf 1,3 Mio. t an. Alle drei Betrachtungsregionen sind von diesem Anstieg direkt betroffen.



Quelle: Prognose Prognos AG

**Abbildung 9: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse I im MantelV-Szenario (ohne Länderöffnungsklausel) nach Betrachtungsregionen**

Rund 47 % des im Jahr 2035 vorhandenen Deponierungsbedarfs entfällt auf die Betrachtungsregion Dresden (610.000 t), gefolgt von Chemnitz (465.000 t) und Leipzig (230.000 t).

Im Zeitraum 2026 bis 2035 ergibt sich im Freistaat Sachsen ein Bedarf zur Ablagerung auf Deponien der Klasse I von insgesamt rund 10,7 Mio. t; das entspricht rund der 7-fachen Menge aus dem Basisszenario (1,6 Mio. t).

Analog zur DK 0 sind vor allem die Mengenverlagerungen von Bauschutt sowie Boden und Steinen aus den Steine-Erden-Tagebauen mit Einführung der MantelV ohne Länderöffnungsklausel für diesen signifikanten Anstieg verantwortlich.

## 8.3 Szenario 2: Recycling-Szenario

### 8.3.1 Szenariobeschreibung und -annahmen

Beim Recycling-Szenario wird aufbauend auf den Berechnungen des Basisszenarios angenommen, dass der aktuelle und zukünftige Rechtsrahmen zu einer Steigerung der Recyclingmengen führt. So können unter Umständen z. B. die bereits in Kraft getretene GewAbfV, die künftige Ersatzbaustoffverordnung, das SächsKrWBodSchG und die verstärkten Recyclingaktivitäten der EU das Recycling von mineralischen Abfällen positiv beeinflussen.

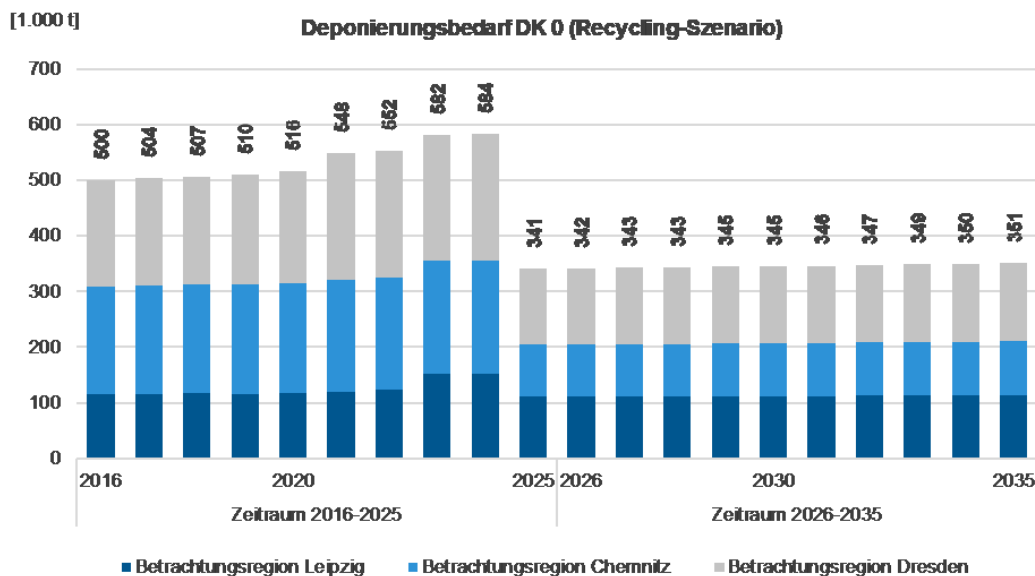
Für das Recycling-Szenario wird angenommen, dass die Bemühungen für ein erhöhtes Recycling ab dem Jahr 2025 greifen und somit eine Steigerung der recycelten Mengen für Boden und Steine und Bauschutt um 10 % erzielt wird und in den Folgejahren gehalten wird. Dies führt zu einer entsprechenden Reduzierung der auf Deponien zu entsorgenden Mengen.

Im Folgenden wird der Deponierungsbedarf bei Erhöhung der Recyclingbemühungen für die beiden Deponie-klassen 0 und I für den Freistaat Sachsen insgesamt dargestellt.

### 8.3.2 Ergebnisse für die Deponieklasse 0

Im Freistaat Sachsen würden durch die angenommene Erhöhung der Recyclingaktivitäten der Deponierungsbedarf für die Klasse 0 im Jahr 2025 um rund 212.000 t Bauschutt und rund 31.000 t Boden und Steine „entlastet“. 2035

läge die Gesamtsumme von Bauschutt sowie Boden und Steinen, die gegenüber dem Basisszenario nicht mehr abgelagert werden muss, auf Grundlage der prognostizierten Mengenentwicklung bei 233.000 t.



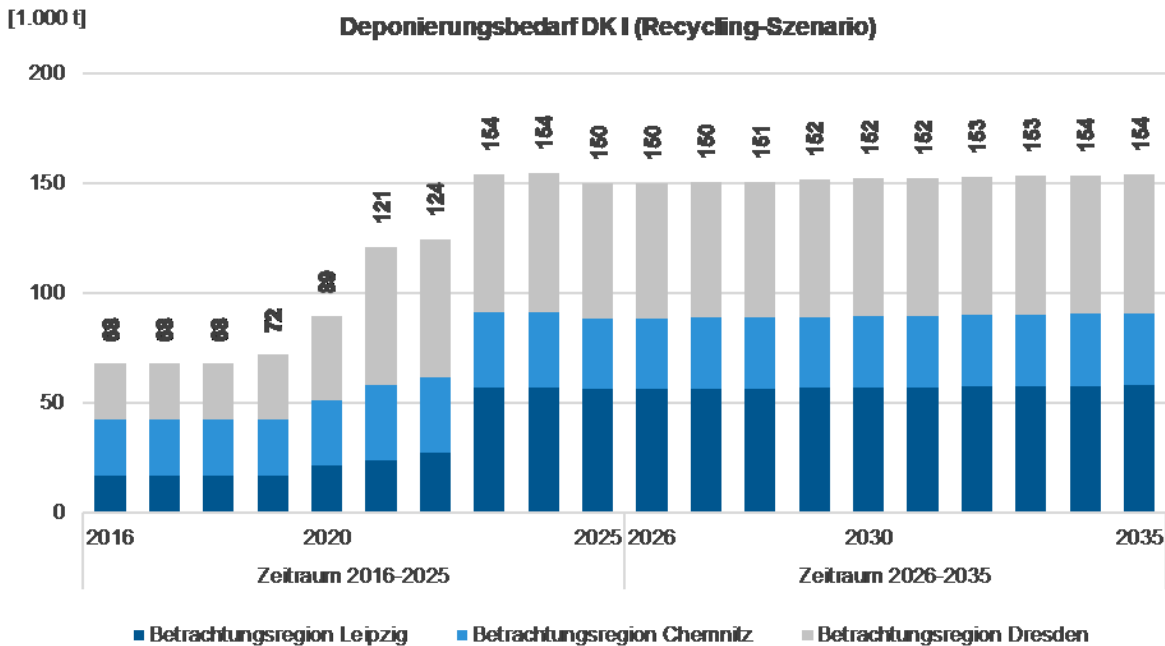
Quelle: Prognose Prognos AG

**Abbildung 10: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse 0 im Recycling-Szenario für den Freistaat Sachsen**

Für die Betrachtungsregion Dresden reduziert sich der Deponierungsbedarf bis 2035 auf 140.000 t, für die Betrachtungsregion Chemnitz auf 97.000 t und für die Betrachtungsregion Leipzig auf 114.000 t.

### 8.3.3 Ergebnisse für die Deponieklasse I

Für die Deponieklasse I würde durch die angenommene Erhöhung der Recyclingaktivitäten ab 2025 der Bedarf um rund 4.400 t Bauschutt und 630 t Boden und Steine „entlastet“ werden und liegt bei 150.000 t. Aufgrund der Mengensteigerung durch Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen, die Zusatzmengen aus der Verfüllung und die prognostizierte Mengensteigerung bis 2035 (siehe Basisszenario) verringert sich die Entlastung bis zum Jahr 2035 und der Deponierungsbedarf steigt auf 154.000 t an.



Quelle: Prognose Prognos AG

**Abbildung 11: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse I im Recycling-Szenario für den Freistaat Sachsen**

Aufgrund der geringen „Gesamtentlastung“ im Freistaat Sachsen zeigen sich in den einzelnen Betrachtungsregionen nur sehr geringe Veränderungen (zwischen 1.000 t bis 2.200 t im Jahr 2025) ggü. dem Basisszenario.

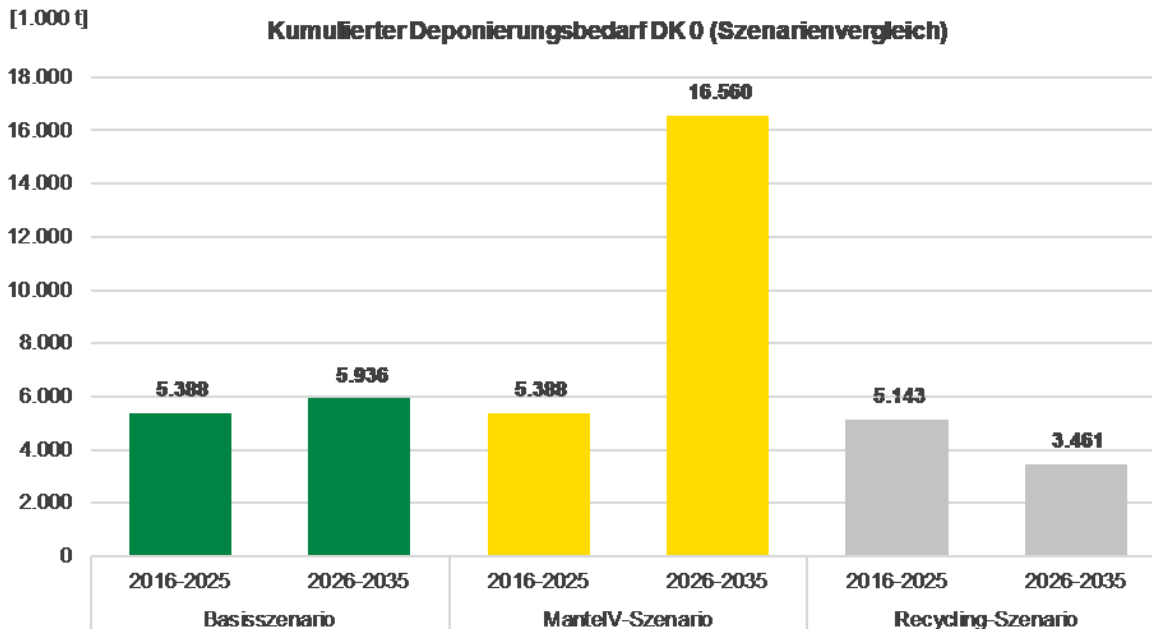
## 8.4 Zusammenfassung des Deponierungsbedarfs für die Klassen 0 und I

Im Folgenden werden die Ergebnisse der drei Szenarien gegenübergestellt und pro Deponieklasse für den Freistaat Sachsen erläutert. Im Anschluss wird der Deponierungsbedarf pro Deponieklasse den verfügbaren Restvolumina gegenübergestellt und so der potenzielle Bedarf an Deponien pro Klasse identifiziert.

### 8.4.1 Szenarienvergleich für Deponieklasse 0

Bereits ab 2019 ergibt sich in allen drei Szenarien eine Erhöhung der zu deponierenden Menge durch die sukzessiven Beschränkungen der Annahme von Bauschutt zur Verwertung ausschließlich für berg- und/oder betriebstechnischen Zwecke in Tagebauen unter Bergaufsicht. Nach Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohltagebau Espenhain erfolgt ab dem Jahr 2023 nochmals ein Anstieg der zu deponierenden Mengen.

Für den Zeitraum 2016 bis 2025 summiert sich der Deponierungsbedarf im Basisszenario auf 5,4 Mio. t (3,4 Mio. m<sup>3</sup>) auf und liegt im Zeitraum 2026 bis 2035 bei insgesamt 5,9 Mio. t (3,8 Mio. m<sup>3</sup>). Insgesamt ergibt sich für den gesamten Betrachtungszeitraum ein Deponierungsbedarf von 11,3 Mio. t (7,2 Mio. m<sup>3</sup>).



Quelle: Prognose Prognos AG

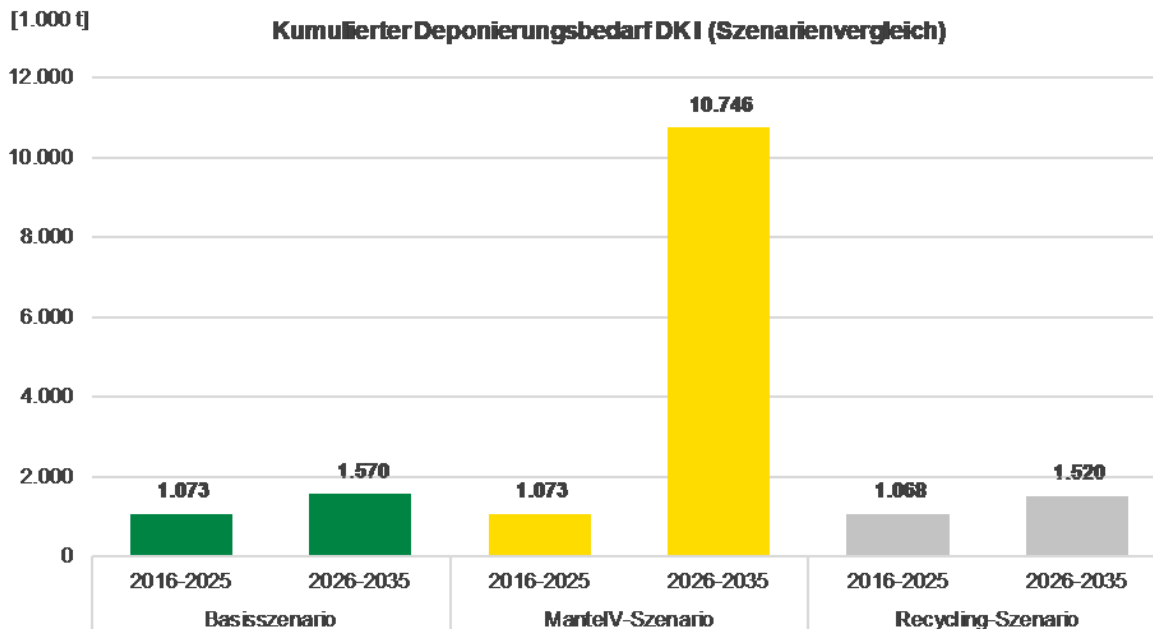
**Abbildung 12: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse 0 im Szenarienvergleich für den Freistaat Sachsen**

Die Umsetzung der MantelV ohne Länderöffnungsklausel würde zu einem deutlichen Anstieg des Bedarfs im Freistaat Sachsen ab dem Jahr 2028 durch signifikanten Mengenverschiebungen von den Tagebauen zu Deponien der Klasse 0 führen. Im Vergleich zum Basisszenario steigt der Bedarf im MantelV-Szenario im Zeitraum 2026 bis 2035 von 5,9 Mio. t (3,8 Mio. m<sup>3</sup>) auf 16,6 Mio. t (10,9 Mio. m<sup>3</sup>). Im Recycling-Szenario liegt der Bedarf gegenüber dem Basisszenario durch verstärkte Recyclingaktivitäten bei Bauschutt sowie Boden und Steinen mit 3,5 Mio. t (2,0 Mio. m<sup>3</sup>) deutlich darunter (- 28 %).

Bezogen auf den Deponierungsbedarf im gesamten Betrachtungszeitrum liegt das MantelV-Szenario mit 21,9 Mio. t (14,3 Mio. m<sup>3</sup>) insgesamt deutlich über und das Recycling-Szenario mit 8,6 Mio. t (5,2 Mio. m<sup>3</sup>) etwas unter dem Basisszenario mit 11,3 Mio. t (7,2 Mio. m<sup>3</sup>).

**8.4.2 Szenarienvergleich für Deponieklasse I**

Basierend auf dem Anstieg der Mengen an Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen zur Deponierung, der sukzessiven Beschränkung der Annahme von Bauschutt zur Verwertung ausschließlich für berg- und/oder betriebstechnischen Zwecke in Tagebauen unter Bergaufsicht und der Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain steigt der Bedarf an zu deponierenden Mengen bereits ab 2019 jährlich an. Insgesamt ergibt sich für den Zeitraum 2016 bis 2025 für den Freistaat Sachsen ein Deponierungsbedarf von 1,1 Mio. t (0,7 Mio. m<sup>3</sup>) für die Deponieklasse I. Dieser steigt im Zeitraum 2026 bis 2035 auf insgesamt 1,6 Mio. t (1,0 Mio. m<sup>3</sup>) an.



Quelle: Prognose Prognos AG

### Abbildung 13: Deponierungsbedarf für Deponien der Klasse I im Szenarienvergleich für den Freistaat Sachsen

Die Umsetzung der MantelV ohne Länderöffnungsklausel führt im MantelV-Szenario auch für die Deponieklasse I insbesondere aufgrund der Mengenverschiebungen von Bauschutt sowie Boden und Steinen zu einem signifikanten Mengenanstieg auf 10,7 Mio. t (7,3 Mio. m<sup>3</sup>) im Zeitraum 2026 bis 2035. Gegenüber dem Basisszenario steigt die potenziell abzulagernde Menge damit um rund das 10-fache.

Im Recycling-Szenario liegt der Bedarf im gesamten Betrachtungszeitraum annähernd bei dem des Basisszenarios bei insgesamt rund 2,6 Mio. t (1,7 Mio. m<sup>3</sup>).

### 8.4.3 Abgleich des Deponierungsbedarfs mit dem verfügbaren Restvolumen der Deponieklassen 0 und I

Mit Stand 2016 betrug das Restvolumen auf den beiden DK-0-Deponien in der Ablagerungsphase rund 234.000 m<sup>3</sup>. Auf zwei bereits genehmigten DK-0-Deponien wird planmäßig zukünftig eine Kapazität von insgesamt rund 1,8 Mio. m<sup>3</sup> zusätzlich zur Verfügung stehen. Ein Standort davon ist bereits im Bau.

Sachsen verfügt derzeit nur über eine DK-I-Deponie mit einer Kapazität von rund 504.000 m<sup>3</sup>, die im Jahr 2018 in Betrieb genommen wurde. Darüber hinaus ist eine Deponie neuerrichtung mit bestandskräftigem Planfeststellungsbeschluss genehmigt (1,8 Mio. m<sup>3</sup>).

Landesweit gab es 2016 insgesamt sechs Deponien in der Stilllegungsphase mit einem Mengenbedarf von mindestens rund 1,7 Mio. m<sup>3</sup> für die Profilierung und Oberflächenabdichtung. Auf diesen Deponien wurden in den letzten Jahren zum Teil bedeutende Mengen an DK-0- und DK-I-Material verwertet, darunter insbesondere auf der Industriellen Absetzanlage Ostausfahrt Böhlen.

Im Folgenden wird der für den Freistaat Sachsen ermittelte jährliche Deponierungsbedarf den verfügbaren Restvolumina und bereits genehmigten Kapazitäten der Deponieplanungen gegenübergestellt und eine theoretische Restlaufzeit je Deponieklasse für die einzelnen Szenarien ermittelt.



## Ergebnisse für Deponieklasse 0

Der ermittelte Deponierungsbedarf im Basisszenario für Deponieklasse 0 für die in Sachsen erzeugten Abfälle lag unter Berücksichtigung der spezifischen Mengenzusammensetzung für das Basisjahr 2016 bei rund 311.000 m<sup>3</sup> und damit bereits über dem auf den beiden DK-0-Deponien verfügbarem Restvolumen (234.000 m<sup>3</sup>). Die entsprechenden Mengen werden bislang insbesondere auf den Deponien in der Stilllegungsphase, in geringerem Umfang aber auch auf Deponien höherer Klassen entsorgt.

Bei Berücksichtigung der beiden genehmigten Deponieplanungen (1,8 Mio. m<sup>3</sup>) ergibt sich im Basisszenario für den Freistaat Sachsen eine **Restlaufzeit von sechs Jahren (bis 2022)**. Da aktuell erst eine der beiden geplanten DK-0-Deponien realisiert wird, müssen DK-0-Abfälle derzeit allerdings noch anderweitig entsorgt werden.

Unter den Voraussetzungen, dass die geplanten DK-0-Deponien vollständig realisiert werden und der Mengenbedarf der Deponien in der Stilllegungsphase vollständig durch Mengen aus dem ermittelten Deponierungsbedarf für DK 0 beansprucht wird, erhöht sich das Restvolumen für DK-0-Abfälle auf rund 3,7 Mio. m<sup>3</sup>. Das entspricht einer **Restlaufzeit von zehn Jahren (bis 2026)**. Danach würde der Deponiebedarf für DK 0 bei rund 375.000 m<sup>3</sup> (2027) liegen und sich bis zum Ende des Betrachtungszeitraumes im Jahr 2035 auf rund 384.000 m<sup>3</sup> erhöhen.

Die Umsetzung der MantelV ohne Länderöffnungsklausel hätte aufgrund der achtjährigen Übergangsfrist keinen Einfluss auf die bereits im Basisszenario ermittelte Restlaufzeit von zehn Jahren. Sie würde den Deponiebedarf ab 2028 gegenüber dem Basisszenario jedoch mehr als verdreifachen (1,3 Mio. m<sup>3</sup>/a).

Eine Verstärkung der Recyclingaktivitäten ab dem Jahr 2025 würde im Recycling-Szenario zu einer leicht verlängerten **Restlaufzeit von zwölf Jahren (bis 2028)** führen.

## Ergebnisse für Deponieklasse I

Für die Deponieklasse I lag der ermittelte Deponierungsbedarf im Basisjahr 2016 bei rund 41.000 m<sup>3</sup>. Im Basisszenario wird sich bis 2035 insbesondere durch die Mengenverschiebungen von Bauschutt aus den Tagebauen unter Bergaufsicht und der Beendigung der Verwertung im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain der Deponierungsbedarf auf rund 105.000 m<sup>3</sup>/a erhöhen.

Auf der derzeit landesweit einzigen DK-I-Deponie stand mit Inbetriebnahme im Oktober 2018 eine Kapazität von insgesamt 504.000 m<sup>3</sup> zur Verfügung. Laut Planungsunterlagen rechnen die Betreiber mit einer Ablagerungsdauer von zehn Jahren und einer Ablagerungsmenge von 50.000 m<sup>3</sup>/a. Im Basisszenario ergibt sich dagegen aufgrund des landesweit steigenden Ablagerungsbedarfs für mineralische Abfälle der Deponieklasse I eine abweichende **Restlaufzeit von sieben Jahren (bis 2023)**. Bei zusätzlicher Berücksichtigung der bereits genehmigten Deponie neuerrichtung (1,8 Mio. m<sup>3</sup>) ergibt sich eine landesweit deutlich **über den Betrachtungszeitraum hinaus ausreichende Restlaufzeit** für die Deponieklasse I.

Bei Umsetzung der MantelV ohne Länderöffnungsklausel würde der Deponierungsbedarf für die Klasse I ab 2028 signifikant von 103.000 m<sup>3</sup> auf 887.000 m<sup>3</sup> pro Jahr steigen. Damit würde sich die **Restlaufzeit** bei Berücksichtigung der Gesamtkapazität der vorhandenen und der bereits genehmigten DK-I-Deponien (2,3 Mio. m<sup>3</sup>) auf **zwölf Jahre (bis 2028)** verringern.

Analog zum Basisszenario würde sich im Recycling-Szenario unter Berücksichtigung der genehmigten Deponieplanung eine über den Betrachtungszeitraum hinaus ausreichende Restlaufzeit ergeben.

## **8.5 Auswirkungen von Mengenverschiebungen auf Deponien der Klassen II und III**

Die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Entwicklungen für die Deponieklassen 0 und I wirken sich indirekt auch auf die Deponien der Klassen II und III im Freistaat Sachsen aus. Nach aktuellen Erkenntnissen werden zum jetzigen Zeitpunkt auch DK-I-relevante Abfälle, wie Boden und Bauschutt, auf Deponien der höheren Klassen entsorgt.

Die Deponie Rothschnberg steht mit Inbetriebnahme im Jahr 2018 für die Ablagerung von DK-I-Abfällen zur Verfügung. Inwiefern die Deponie zu Stoffstromverschiebungen von DK-I-Abfällen, die bislang auf höherklassigen Deponien abgelagert werden, führt, hängt im Wesentlichen von den Annahmepreisen und den Transportkosten der entsprechenden Deponien ab.

Weiterhin kann es aufgrund der geringen Deponiekapazitäten und des im Basisszenario errechneten Deponiebedarfs insbesondere bei den DK 0-Deponien zu Stoffstromverlagerungen auf höhere Deponieklassen kommen. Dies könnte die Restlaufzeit von in Ablagerung befindlichen Deponien der Klassen II und III wesentlich verkürzen und auch dort zukünftig zu einem neuerlichen Deponiebedarf führen. Umgekehrt kann die Errichtung von DK-0- und DK-I-Deponien zu einer Entlastung des Deponievolumens der DK-II- und DK-III-Deponien führen.

Die Umsetzung der MantelV verstärkt den Effekt der Belastung der höheren Deponieklassen durch Stoffstromverschiebungen aus den Deponieklassen 0 und I zusätzlich. Eine Entlastung der Deponieklassen II und III durch Errichtung von DK-0- und I-Deponien ist nicht zu erwarten, da durch die Einführung der MantelV mit deutlichem Mengenzuwachs bei den DK-0- und I-Deponien zu rechnen ist (siehe Kapitel 8.2).

## **8.6 Fehlerdiskussion**

Grundlage für die Ermittlung des Deponiebedarfs ist eine Vielzahl an unterschiedlichsten Einzeldaten zu den betrachteten mineralischen Abfällen und den relevanten Entsorgungsanlagen (aus z. T. verschiedenen Berichtsjahren und Datenquellen). Die dabei auftretenden Datenlücken und –unsicherheiten wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber durch Annahmen hinterlegt oder nach Abwägung der Alternativen bei den Berechnungen vernachlässigt. Darüber hinaus waren im Rahmen der Prognose Annahmen zur künftigen Entwicklung zu treffen.

Im Rahmen der folgenden qualitativen Fehlerdiskussion werden Hinweise zu den Datenquellen gegeben und die Annahmen aufgegriffen mit dem Ziel, auf Fehlerbereiche hinzuweisen. Die Fehlerdiskussion folgt dabei der Grundstruktur des Berichtes.

### **8.6.1 Entsorgung mineralischer Abfälle**

Die Darstellung des Aufkommens an mineralischen Abfällen in dieser Studie basiert auf einer Input-orientierten Betrachtung der in Abfallbehandlungsanlagen beseitigten und verwerteten Mengen. Die Statistischen Berichte und Auswertungen des Statischen Landesamtes des Freistaates Sachsen bis einschließlich 2016 bilden die Datengrundlage für die Herleitung der Gesamtmenge und die Mengenprognose für die einzelnen relevanten Abfallströme.

Abweichend von der Darstellung des Gesamtaufkommens wird im Rahmen der detaillierten Analyse zum Depo-  
nierungsbedarf aufgrund des deutlich höheren Detaillierungsgrads und der vorhandenen Differenzierung der Daten nach Deponieklassen und Betriebsphasen auf die Daten aus den Jahresberichten der Deponiebetreiber zurückgegriffen.

## 8.6.2 Übertägige Abbaustätten

### Bergrechtlich zugelassene Tagebaue

#### Betriebe mit befristeter Zulassung:

Mehr als die Hälfte der bergrechtlich zugelassenen Tagebaue verfügt über eine befristete Zulassung, die zeitnah bis spätestens 2020 ausläuft (insgesamt 31 Betriebe). Weitere 16 Betriebe haben nach aktuellem Stand ebenfalls eine befristete Zulassung, die im Betrachtungszeitraum der Studie ausläuft. In den Berechnungen wird angenommen, dass eine Verlängerung des Betriebsplans und weitere Abfallannahme von allen Tagebauen beantragt und zugelassen wird.

In der Realität ist die Verlängerung des Betriebs von unterschiedlichen Faktoren wie beispielsweise dem Gewinnungsfortschritt, der wirtschaftlichen Lage des Betriebes, dem technischen Bedarf an Verfüll-Baumaterial, den Rohstoffpreisen und dem bereits erreichten Geländeniveau des Verfüllkörpers abhängig. Erfolgt kein Antrag auf Verlängerung, wird der Betrieb in der Regel eingestellt.

Spätestens mit Neubeantragung oder Verlängerung der Zulassung erfolgt - soweit noch nicht erfolgt - die Umstellung der Verwertung auf das OBA-Merkblatt, d. h. dass Bauschutt grundsätzlich nur noch für berg- und/oder betriebstechnische Zwecke eingesetzt werden darf. Die bis zu diesem Zeitpunkt praktizierte Verfüllung von Bauschutt entfällt und die Mengen müssen auf andere Entsorgungswege, u. a. Deponien, verteilt werden. Dies könnte sich in Abhängigkeit von der Auslastung der Entsorgungswege, der regionalen Lage und den dann anfallenden Transportentfernungen auf den Deponiebedarf auswirken.

#### Betriebe mit unbefristetem Betriebsplan

Bergrechtlich zugelassene Tagebaue mit unbefristeter Genehmigung (bestandsgeschützte Betriebe) können Bauschutt neben berg- und/oder betriebstechnischen Zwecken im Rahmen der Zulassung auch zur Verfüllung einsetzen. Dies kann durch mögliche neue gesetzliche Regelungen, wie die MantelIV (siehe MantelIV-Szenario Kapitel 8.2) unzulässig werden. Darüber hinaus kann eine vorzeitige Anpassung des Betriebsplanes, beispielsweise aus wirtschaftlichen Gründen, zu einer Änderung der zugelassenen Menge und Abfallarten führen. Dabei würde jeweils das OBA-Merkblatt zur Anwendung kommen, welches den Einbau von Bauschutt ausschließlich für berg- und/oder betriebstechnische Zwecke zulässt. Damit müssten Bauschuttmengen, die bisher in den betroffenen Betrieben zur Verfüllung verwendet wurden, anderweitig entsorgt werden. Sie würden somit potenziell das Deponievolumen belasten.

Für eine Abschätzung zu potenziell betroffenen Betrieben könnte die Auswertung der Betriebspläne Hinweise auf derartige wirtschaftliche Gründe oder Planungen liefern. Auf eine diesbezügliche Auswertung wurde jedoch aufgrund des zu erwartenden geringen Informationsgehaltes der Betriebspläne und des hohen Zeitaufwandes für die dazu erforderliche Akteneinsicht beim OBA verzichtet.

#### Zukünftig zu verwertende Mengen

Für die zukünftig zu verwertenden Mengen in den bergrechtlich zugelassenen Tagebauen wurde - soweit vorhanden - der Mittelwert aus der Gesamtmenge der angenommenen Abfälle aus den beiden digital vorliegenden Jahresberichten für die Jahre 2016 und 2017 zu Grunde gelegt. Die angenommenen Mengen und die Abfallarten schwanken jährlich und hängen von vielfältigen Faktoren (u. a. wirtschaftliche Lage des Betriebes, technischer Bedarf an Verfüll- und Baumaterial, Preisentwicklungen) ab. Eine historische Betrachtung der Anliefermengen könnte solche Schwankungen aufzeigen und bietet die Möglichkeit, bei der Ermittlung des Startwertes für die Prognose „Ausreißer“ zu identifizieren und zu glätten. Diese Daten lagen jedoch nicht vor.

Für einige Betriebe lagen darüber hinaus keine Jahreswerte bzw. nur Daten für ein Jahr vor. Hier besteht eine höhere Unsicherheit bei der Ermittlung der durchschnittlich angenommenen Menge, da nicht geklärt werden

konnte, ob und in welcher Höhe diese Betriebe in der Vergangenheit Mengen angenommen haben bzw. zukünftig Mengen annehmen werden.

Für die Fortschreibung der Bauschuttmenge wurde ebenfalls auf die in den Jahresberichten hinterlegten Mengen zurückgegriffen. Auch hier muss einschränkend erwähnt werden, dass die Daten teilweise lückenhaft waren oder nur für Einzeljahre vorlagen und somit ggf. nicht alle Bauschuttmengen in die Berechnungen eingingen.

Neben der Verfüllung von Bauschutt darf dieser bei Neuzulassungen bzw. Betriebsverlängerungen laut OBA-Merkblatt ausschließlich zu berg- und/oder betriebstechnischen Zwecken eingesetzt werden. Diese Menge kann in der Realität Schwankungen unterliegen, da sie u. a. von den konkreten Anforderungen innerhalb des Betriebes und der Dauer der Genehmigung abhängig ist. In der Praxis nehmen Betriebe, die noch nicht mit der Verfüllung begonnen haben, Bauschutt ausschließlich für bautechnische Zwecke an. Demgegenüber gibt es Betriebe, bei denen die bautechnischen Maßnahmen weitestgehend abgeschlossen sind und in der Zukunft deutlich geringere Mengen an Bauschutt benötigt werden. Derartige Detailplanungen sind aus den vorliegenden Jahresberichten nicht ersichtlich und konnten im Rahmen dieser Studie nicht berücksichtigt werden.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem OBA wurde die Annahme getroffen, dass bei den Betrachtungen zu Tagebauen unter Bergrecht mit befristeter Genehmigung bei Auslaufen der Zulassung der Einbau von Bauschutt zu berg- und/oder betriebstechnischen Zwecken auf maximal 15 % gedeckelt wird. Die Auswertung der Jahresberichte hat gezeigt, dass der Bauschuttanteil in Summe bei allen Tagebauen unter Bergaufsicht (inkl. der bestandsgeschützten Betriebe) im Mittel bei 24 % liegt. Bei den Tagebauen mit befristeter Zulassung liegt der Anteil im Mittel bei 14 %.

### Restvolumen in Tagebauen unter Bergaufsicht

Im Rahmen von MinRessource I konnten die zugelassenen und verfügbaren Verfüllungsvolumina der Tagebaue auf Basis der vorhandenen Daten nicht ausreichend und belastbar quantifiziert werden. Mittelfristig würde sich lt. der Studie bei den Tagebauen jedoch ein Nachfrageüberschuss nach entsprechenden Qualitäten einstellen. Diese Annahme konnte im Rahmen der vorliegenden Studie nicht verifiziert werden und stellt damit weiterhin eine große Unschärfe bezüglich der potenziellen Verschiebungen von Tagebauen in Richtung Ablagerung auf Deponien dar.

Mit Ausnahme für den ehemaligen Braunkohlentagebau Espenhain, dessen Kapazität für die Verwertung von Abfällen nach Angaben des OBA in fünf Jahren erschöpft ist, wurden aufgrund fehlender Informationen für alle sonstigen Tagebaue unter Bergaufsicht unterstellt, dass diese innerhalb des Betrachtungszeitraumes über ausreichende Verfüllungsvolumina verfügen und im Rahmen ihrer Zulassung (weiterhin) Abfälle verwerten. Für die Mengen, die aktuell im ehemaligen Braunkohletagebau Espenhain verwertet werden, wird davon ausgegangen, dass diese ab dem Jahr 2023 auf Deponien der Klassen 0 und I entsorgt werden. Erfolgt in der Praxis die Annahme dieser Mengen in anderen Steine-Erden-Tagebauen in der Betrachtungsregion Leipzig, könnte der Deponierungsbedarf in der Betrachtungsregion Leipzig und im Freistaat Sachsen sinken. Dies könnte sich positiv auf die Deponierestlaufzeiten auswirken.

### Tagebaue außerhalb des Bergrechts

Im Rahmen der Studie konnten 50 Tagebaue identifiziert werden, die unter Aufsicht von Landkreisen, kreisfreien Städten und kreisangehörigen Städten als zuständige Genehmigungsbehörden stehen. Nach Durchführung einer umfänglichen Befragung aller Landkreise, kreisfreien Städte und kreisangehörigen Städte lagen für rund ein Drittel der angefragten kreisangehörigen Städte keine Rückmeldungen und somit keine Informationen vor. Für elf der identifizierten 50 Tagebaue konnten durch die Befragung Angaben zu den verwerteten Mengen nach Abfallarten erfasst werden. Diese elf identifizierten Tagebaue weisen sehr unterschiedliche genehmigte Abgrabungsmengen, Befristungen, genehmigte Verfüllmengen und Arten von Genehmigungen auf. Insbesondere bei den vereinzelt angegebenen Verfüllungsmengen gemäß Rekultivierungskonzept gibt es große Spannweiten. Ohne Kenntnis weiterer Detailinformationen ist eine Hochrechnung der verwerteten Mengen auf die insgesamt 50 Betriebe mit sehr großen Unsicherheiten verbunden.

Für die Prognose des Deponierungsbedarfs wurde daher auf die Berücksichtigung dieser Mengen verzichtet. Je nach Höhe der genehmigten Verfüllmenge könnten bei Einführung der MantelV ohne Länderöffnungsklausel und der damit verbundenen Beschränkungen bei der Verfüllung signifikante Mengen aus diesen Tagebauen auf Deponien im Freistaat Sachsen verlagert werden. Dies könnte zu einer zusätzlichen Verringerung des vorhandenen Deponievolumens führen.

### 8.6.3 Deponien in Ablagerungs- und Stilllegungsphase

#### Herleitung der in Sachsen erzeugten und deponierten Menge

Die Herleitung der für die Ablagerung auf Deponien der Klassen 0 und I potenziell relevanten Mengen erfolgt auf Basis der Ablagerungsmengen auf Deponien aller Klassen und unter Berücksichtigung von Deponien in der Stilllegungsphase. Datengrundlage waren hierbei die Jahresberichte der einzelnen Deponien für das Berichtsjahr 2016. Die Auswertung von weiteren, jedoch nicht für alle Deponien verfügbaren, Jahresberichtsauszügen zeigte, dass die Anliefermengen aufgrund von Sondereffekten mitunter stark schwanken können und die Mengenzusammensetzung zum Teil sehr heterogen ist.

Nicht berücksichtigt wurden nach dem Abfallkatalog als gefährlich eingestufte Abfälle. Dadurch kommt es potenziell zu einer leichten Mengenunterschätzung, da in Abhängigkeit von ihrem Schadstoffgehalt auch gefährliche Abfälle auf DK-I-Deponien abgelagert werden können.

Zur Abschätzung der davon in Sachsen erzeugten Abfälle, wurde auf die vom Statistischen Landesamt veröffentlichten Daten aus der Inputstatistik zurückgegriffen. Demnach stammten rund zwei Drittel der auf allen Deponien in der Ablagerungsphase entsorgten Abfälle aus Sachsen selbst. Für die auf Deponien in der Stilllegungsphase verwerteten Mengen liefert die Inputstatistik keine Informationen zur Herkunft. Vereinfachend wurde hier von dem gleichen Anteil wie bei den Deponien in der Ablagerungsphase ausgegangen. Dadurch kann es potenziell zu einer Über-/Unterschätzung der relevanten Deponierungsmengen kommen.

Aufgrund von fehlenden Informationen wurde modellhaft vereinfachend davon ausgegangen, dass es keine relevanten Exporte von nicht gefährlichen mineralischen Abfällen in andere Bundesländer oder das Ausland gibt. Bei den im Rahmen der Studie durchgeführten Interviews gab es jedoch Hinweise auf Exporte von mineralischen Abfällen insbesondere nach Sachsen-Anhalt und Brandenburg. Ob es sich dabei um relevante Abfälle für die Deponieklasse 0 und I handelt und in welcher Größenordnung diese Verbringungen liegen, konnte nicht verifiziert werden.

#### Restvolumen der Deponien in der Ablagerungsphase

Die verfügbaren Daten zum Restvolumen der beiden DK-0-Deponien haben den Datenstand 31.12.2016. In Abhängigkeit von den in den letzten beiden Jahren abgelagerten Mengen (Daten zu den Ablagerungsmengen liegen nur teilweise bis 2017 vor) kann das aktuelle Restvolumen (2018) damit abweichen und Einfluss auf den künftigen Deponiebedarf haben.

Das Restvolumen auf der **Deponie Gleina** steht nur eingeschränkt zur Verfügung, da vom Betreiber nur geringe Fremdmengen angenommen werden. Bei den Berechnungen wurde die Deponie als uneingeschränkt verfügbare Deponie berücksichtigt. Dies führt potenziell zu einer leichten Überschätzung der tatsächlich verfügbaren Restvolumina. Aufgrund des geringen Restvolumens der Deponie wird dieser Effekt jedoch als gering eingeschätzt.

Das Restvolumen der **Deponie Soculahora** wird nach Auskunft der LDS in drei bis vier Jahren verfüllt sein. Bei der Gegenüberstellung von Deponierungsbedarf und verfügbarem Restvolumen wird dies rechnerisch nicht berücksichtigt.<sup>49</sup>

Laut Planungsunterlagen geht man für die **Deponie Rothschönberg** von einer Betriebszeit von zehn Jahren und einem Gesamtvolumen von 504.000 m<sup>3</sup> aus. Beim Abgleich von Deponierungsbedarf und verfügbarem Restvolumen wird dies rechnerisch nicht berücksichtigt. Aufbauend auf dem prognostizierten Deponierungsbedarf für DK I ergibt sich damit eine etwas geringere theoretische Restlaufzeit von rund sieben Jahren.

Da es sich bei den Deponien in Gleina und Soculahora um DK-0-Deponien handelt, für die nach DepV nur eine Rekultivierungsschicht als Oberflächenabdichtungssystem erforderlich ist, werden diese nach ihrer Stilllegung modellseitig nicht weiter berücksichtigt.

Für die DK-I-Deponie Rothschönberg wird aufgrund fehlender Informationen zu den geplanten Maßnahmen für die Oberflächenabdichtung im Modell ebenfalls davon ausgegangen, dass diese nach Ende der Ablagerungsphase keine Mengen an mineralischen Abfällen mehr annehmen. Dadurch kann es potenziell zu einer leichten Überschätzung des Deponierungsbedarfs kommen, da die Verwertung bestimmter mineralischer Abfälle im Rahmen der Oberflächenabdichtung nicht berücksichtigt wird.

### **Mengenbedarf der Deponien in der Stilllegungsphase für die Profilierung und Oberflächenabdichtung**

Die Abschätzung des Mengenbedarfs der insgesamt sechs Deponien der Klassen 0 und I in der Stilllegungsphase, auf denen zwischen 2014 und 2017 noch relevante Mengen verwertet wurden, basiert auf Daten der LDS zu den benötigten Volumina für die Profilierung und Oberflächenabdichtung der Deponien. Diese Informationen lagen nur lückenhaft und mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad vor. Die Altdeponie Wärmegerätewerk Cossebaude und die Deponie Kodersdorf begrenzen aktuell ihre Abfallannahmen weitgehend auf eigene Abfälle.<sup>50</sup> Des Weiteren lagen keine Informationen zum zukünftigen Mengenbedarf vor. Bei den Altdeponien Gröbern sowie Dresden-Radeburger Str., finden mittlerweile keine Ablagerungen mehr statt.<sup>50</sup>

Insbesondere der große Mengenbedarf und die Dauer der Abfallannahme zur Errichtung einer Trag- und Ausgleichsschicht und der Verfüllung eines Restsees (derzeit insgesamt rund 200.000 m<sup>3</sup>/a) in der Industrielle Absetzanlage (IAA) Ostausfahrt Böhlen haben einen signifikanten Einfluss auf die Entsorgungsmöglichkeiten für Böden und Bauschutt. Die LDS geht für die IAA Böhlen von Baumaßnahmen bis 2028 aus. Modelltechnisch steht in diesem Zeitraum eine Entsorgungskapazität von 200.000 m<sup>3</sup>/a zur Verfügung. Potenziell ist eine Verlängerung oder Verkürzung dieser Verfülldauer möglich. Weiterhin ist nicht abschätzbar, ob zukünftig mehr oder weniger Mengen für die Baumaßnahmen erforderlich sind, was zusätzlich einen direkten und spürbaren Einfluss auf die zu deponierenden Mengen und somit den Deponiebedarf hat.

## **8.6.4 Zukünftige Mengenentwicklung**

Die Prognose der zukünftigen Mengenentwicklung von mineralischen Bauabfällen basiert auf der Analyse der historischen Entwicklung der Mengen sowie der wirtschaftlichen Entwicklung relevanter Branchen im Freistaat Sachsen, den Entwicklungen im Baubereich (u. a. Wohnungs- und Nichtwohnungsbau, Straßenbau) sowie der Entwicklung der Abfallbehandlung und der Altlastensanierung. Demografische Einflüsse wurden nicht

---

<sup>49</sup> Stand 2020 ist, dass die Deponie Soculahora ihre Annahme weitestgehend auf eigene Abfälle beschränkt. Diese Entwicklung konnte in der Studie nicht mehr berücksichtigt werden.

<sup>50</sup> Stand 2020



berücksichtigt, da diese indirekt in der Nachfrage nach Wohnungsraum und den damit verbundenen Bauaktivitäten enthalten sind. Die einzelnen Einflussfaktoren wurden ausführlich beschrieben und deren Auswirkungen auf die Mengenentwicklung im Freistaat Sachsen insgesamt dargestellt (siehe Kapitel 6.1). Es wird darauf hingewiesen, dass die getroffenen Annahmen für den Freistaat Sachsen gelten. Regionale Besonderheiten, insbesondere von industriellen Ballungsgebieten und Großstädten wurden aufgrund fehlender Informationen nicht berücksichtigt.

## 8.6.5 Ermittlung des Deponierungsbedarfs

### Prognose der zukünftigen Ablagerungsmengen

Die Verteilung der Gesamtmenge je Deponie für den Prognosestartwert basiert auf der Zusammensetzung der Anliefermengen im Berichtsjahr 2016 nach Abfallarten, da nur für dieses Jahr Daten aus den Jahresberichten aller Deponien vorlagen. Die Auswertung der verfügbaren Jahresberichtsauszüge zeigt, dass die Zusammensetzung der Anliefermengen zum Teil sehr heterogen ist und sich jahresweise unterscheidet.

Die Ermittlung der zukünftig abzulagernden Menge basiert auf dem rechnerisch ermittelten Prognosestartwert der im Freistaat Sachsen erzeugten Mengen an nicht gefährlichen mineralischen Abfällen je Deponieklasse mit der Zusammensetzung der Anliefermengen im Jahr 2016 und orientiert sich an der prognostizierten Mengenentwicklung der untersuchungsrelevanten Abfallströme Bauschutt, Straßenaufbruch sowie Boden und Steine. Die sonstigen auf den Deponien angenommenen Abfälle werden konstant fortgeschrieben. Damit wirkt sich die angesetzte Zusammensetzung direkt auf die zukünftige Ablagerungsmenge aus. Die Unsicherheiten liegen hier insbesondere bei der Ermittlung der Prognosestartwerte und der regionalen Verteilung auf die Betrachtungsregionen (siehe unten).

Es wird angenommen, dass zukünftig **Bauschutt aus der bisherigen Verfüllung** auf Deponien abgelagert wird (siehe Kapitel 8.6.2). Hier wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem OBA die Annahme getroffen, dass bei den Tagebauen unter Bergrecht mit befristeter Genehmigung bei Auslaufen der Zulassung der Einsatz von Bauschutt zu berg- und/oder betriebstechnischen Zwecken auf maximal 15 % gedeckelt wird. Diese Menge wird ohne Berücksichtigung der allgemein prognostizierten Mengensteigerung von Bauschutt dem Deponierungsbedarf hinzugerechnet.

Die zukünftigen Ablagerungsmengen werden weiterhin durch zukünftig **nicht** mehr im Straßenbau **verwertbaren Straßenaufbruch** leicht erhöht. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wird von einer zusätzlichen Menge von rund 35.000 t/a ab dem Jahr 2020 ausgegangen.

Aufgrund fehlender Daten und Informationen zu **Exporten** von mineralischen Abfällen zur Deponierung **in andere Bundesländer** ist eine Quantifizierung der insgesamt in Sachsen erzeugten und damit für den Deponiebedarf relevanten Mengen nicht abschließend möglich. In den Interviews gab es vereinzelt Hinweise auf Exporte von in Sachsen angefallenen mineralischen Abfällen in andere Bundesländer (insbesondere Sachsen-Anhalt und Brandenburg) sowie in das benachbarte Tschechien. Mit Ausnahme der gefährlichen Abfälle werden diese Mengen jedoch statistisch nicht erfasst. Die Berücksichtigung von außerhalb Sachsens deponierten Mengen kann zu einer Überschätzung des erforderlichen Deponiebedarfs bezogen auf die im Freistaat angefallenen Mengen führen. Wahrscheinlicher ist, dass bei der Schließung von Deponien in anderen Bundesländern vermehrt Abfälle, die momentan noch exportiert werden, ebenfalls in Sachsen deponiert werden müssen.

Hinzu kommen **Importe** aus anderen Bundesländern und dem Ausland, die den Deponiebedarf erhöhen und die Deponiesituation im Freistaat Sachsen zusätzlich verschärfen können.

### Qualitäten von Boden und Steinen

In Bezug auf die Qualitäten von Boden und Steinen, lagen die im Rahmen von MinRessource I ermittelten Daten (2007) sowie Vergleichsdaten aus dem Freistaat Bayern (2018) vor. Im Rahmen von zusätzlich durchgeführten Fachgesprächen mit relevanten Vertretern der Sächsischen Verbände (siehe Kapitel 2.2) konnten keine näheren Angaben zu Qualitäten ermittelt werden. Eine Gegenüberstellung der vorliegenden Angaben (siehe Kapitel 7.3)

sowie die Diskussion mit dem Auftraggeber und der Arbeitsgruppe führten zu der Annahme, dass der Mittelwert der Qualitäten aus beiden Quellen für die vorliegende Untersuchung die Realität vermutlich am ehesten widerspiegelt. Eine Verifizierung und genaue Untersuchung der Qualitäten von u. a. Bodenmaterial kann eine andere Verteilung ergeben. Auswirkungen sind dann insbesondere auf die Verteilung der Qualitäten Z 1.1 und Z 1.2 und deren Verschiebung auf die Deponieklassen 0 und I im Szenario MantelV zu erwarten.

### **Einführung der Mantelverordnung**

Die Einführung und der Einführungszeitpunkt der „Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung“ ist aufgrund des umfänglichen Diskussionsprozesses umstritten. Bei Einführung sind jedoch in Abhängigkeit von der Ausgestaltung der MantelV Auswirkungen auf den Einsatz von mineralischen Abfällen u. a. in übertägigen Abbaustätten zu erwarten (siehe Kapitel 7.1.2). Das Einführungsjahr 2020 wurde exemplarisch gewählt, um die möglichen Auswirkungen der Verordnung auf den Deponiebedarf im Freistaat Sachsen darzustellen. Eine Verzögerung der Einführung führt folglich zu einer zeitlichen Verlagerung der im MantelV-Szenario ermittelten Effekte.

Ebenso können sich Änderungen gegenüber dem Entwurf vom 17.07.2017 (BR-Drs. 566/17) ergeben, die in den aktuellen Berechnungen des MantelV-Szenarios nicht berücksichtigt wurden und zu einer anderen Bewertung für den Einsatz von mineralischen Abfällen sowie dem daraus resultierenden Deponievolumen führen. Dieses Risiko wird aufgrund der bereits sehr weit fortgeschrittenen Verhandlungen als eher gering eingeschätzt.

### **Entwicklung des Recyclings**

Die Erhöhung des Recyclinganteils von mineralischen Bauabfällen ist an eine Vielzahl von Rahmenbedingungen, wie abfallwirtschaftliche, rechtliche, konjunkturelle sowie Entwicklungen auf den Rohstoffmärkten, gebunden. In dieser Studie wurde zu Grunde gelegt, dass die Bestrebungen des Freistaates Sachsen zur Erhöhung des Recyclings von mineralischen Bauabfällen ab dem Jahr 2025 Wirkung zeigen. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde dabei ein konservativer Ansatz gewählt, da eine Detailabschätzung aufgrund der Einflussfaktoren nur schwer möglich ist. Verschiedene Faktoren wie flankierende Maßnahmen des Freistaates Sachsen oder der Bundesregierung sowie eine weitere Erhöhung der Primärrohstoffpreise können in der Praxis zu einem höheren Anstieg des Recyclings führen als hier angesetzt. Eine solche Entwicklung würde sich positiv auf den Deponiebedarf im Freistaat Sachsen auswirken und zu einer Verlängerung der Restlaufzeiten der Deponien beitragen.

### **Ermittlung des Deponiebedarfs**

Die Verteilung der prognostizierten Abfallmengen auf die Deponieklassen 0 und I erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber aggregiert für die untersuchungsrelevanten Abfallströme je Betrachtungsregion. Sie orientierte sich an den in Tabelle 23 verwendeten Anteilen je Deponiekategorie und beruht auf Erfahrungswerten aus anderen Deponieprojekten der Prognos AG/InfA GmbH. Insbesondere die Verteilung von Bauschutt sowie Boden und Steinen hat dabei aufgrund der Mengenrelevanz dieser beiden Stoffströme Einfluss auf den zukünftigen Bedarf an Deponien der jeweiligen Deponiekategorie.

In der vorliegenden Studie wurden ausschließlich DK-0- und DK-I-Deponien in der Ablagerungsphase sowie mengenrelevante Deponien in der Stilllegungsphase betrachtet. Darüber hinaus wurden die mit bestandskräftigem Planfeststellungsbeschluss genehmigten drei Deponiebauvorhaben (Boden- und Bauschuttdeponie Taucha-Wachberg und Taucha-Südfeld sowie die Deponie Strauch) mit einem Gesamtvolumen von rund 3,6 Mio. m<sup>3</sup> beim Abgleich des Deponierungsbedarfs mit dem Restvolumen berücksichtigt. Lediglich die Boden- und Bauschuttdeponie Taucha-Wachberg (DK 0: 1,5 Mio. m<sup>3</sup>) befindet sich davon bereits in Bau, zum aktuellen Status der anderen beiden Deponien liegen derzeit keine Informationen vor.

Für die Umrechnung der prognostizierten Ablagerungsmenge von t in m<sup>3</sup> zur Darstellung des Deponiebedarfs wurden spezifische Dichtefaktoren für die angelieferten Abfallgruppen für die beiden Deponiekategorien 0 und I (z. B.



Boden 1,8 t/m<sup>3</sup>, Bauschutt 1,3 t/m<sup>3</sup>) angesetzt. Die Verwendung eines einheitlichen Dichtefaktors (z.B. 1,6 t/m<sup>3</sup> für alle Abfallgruppen) könnte potenziell zu einem abweichenden Bedarf führen.

Weiterhin wurden die Stoffstromverlagerungen von DK-0-/DK-I-Deponien auf höhere Deponieklassen nicht in den Berechnungen berücksichtigt. Es ist davon auszugehen, dass erhebliche Mengen an DK-0-/DK-I-Materialien auf DK-II-/DK-III-Deponien abgelagert werden. Die Errichtung von DK-0-/DK-I-Deponien kann zu einer Entlastung des Deponievolumens der DK-II-/DK-III-Deponien führen.

### Regionalisierung des Deponierungsbedarfs

Aufgrund von fehlenden Daten zu den in einzelnen Betrachtungsregionen erzeugten und in andere Betrachtungsregionen, Bundesländer oder Staaten zur Deponierung verbrachten Abfälle erfolgt die regionalisierte Darstellung des Deponierungsbedarfs für die drei Betrachtungsregionen auf Basis ausgewählter Indikatoren für die Hauptabfallgruppen (siehe Kapitel 8.1.1). Die Indikatoren stellen eine Annäherung an die tatsächliche Verteilung der Mengen auf die drei Betrachtungsregionen dar. Die Berücksichtigung als Mittelwerte der letzten fünf verfügbaren Jahre (2013-2017) bei den ausgewählten Indikatoren dient dem Ausgleich von eventuell jahresbedingten Schwankungen. Der ausgewiesene Deponierungsbedarf je Betrachtungsregion stellt damit nur eine theoretische Rechengröße dar. In der Praxis weicht der rechnerisch ermittelte Deponierungsbedarf pro Betrachtungsregion von den statistisch angelieferten Mengen an Deponien der Klassen 0 und I ab. Dies liegt zum einen an der unterschiedlichen Deponiesituation und der aktuell zulässigen Verwertung von Boden und Steinen sowie Bauschutt auf Steine-Erden-Tagebauen. Insbesondere bei der Betrachtungsregion Chemnitz, in der keine Deponien in der Ablagerungsphase liegen und dort anfallende Mengen daher in Deponien der anderen Betrachtungsregionen bzw. in Steine-Erden-Tagebauen in der Betrachtungsregion entsorgt werden, wird diese Diskrepanz deutlich.

## 8.6.6 Zusammenfassende Einschätzung

Die Fehlerdiskussion zeigt, dass in einigen Punkten Unsicherheiten bestehen.

Die jährlich statistisch erfassten Input-Mengendaten der Abfallentsorgungsanlagen bieten eine gute Basis für die Mengenprognose. Unsicherheiten ergeben sich hier insbesondere bei der Fortschreibung der Mengen. Die Berücksichtigung von unterschiedlichen Einflussfaktoren, wie wirtschaftliche Entwicklung, Bauentwicklung, Altlastenentwicklung und die Entwicklung der Abfallbehandlung mildern diese Unsicherheiten ab.

Aktuelle Daten zur Qualität von Boden und Steinen liegen im Freistaat Sachsen nicht vor und wurden im Rahmen der Studie nicht erhoben. Die getroffenen Annahmen im Rahmen der Studie wirken sich insbesondere bei der szenarischen Betrachtung der Einführung der MantelV auf die potenzielle Verschiebung von Boden und Steinen von übermäßigen Abbaustätten auf Deponien aus. Es ergeben sich somit Unsicherheiten bei Mengen und Qualitäten der zu entsorgenden mineralischen Abfälle, die einen Einfluss auf die Ergebnisse des Deponiebedarfs im Freistaat Sachsen haben können.

Die Unsicherheiten bei der Umsetzung der Szenarien MantelV und dem Recycling-Szenario können bei einer Änderung des Einführungsstartjahres zu einem zeitlich verzögerten Auftreten der ermittelten Effekte führen. Falls die MantelV nicht eingeführt wird, entfällt der entsprechende Effekt dieses Szenarios. Im Recycling-Szenario können zudem durch geeignete Maßnahmen mehr Mengen dem Recycling zugeführt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die ermittelten Effekte trotz der beschriebenen Unsicherheiten eintreten werden.

Bei den übermäßigen Abbaustätten ist die verwertete sowie die für berg- und/oder betriebstechnische Zwecke eingesetzte Bauschuttmenge mit Unsicherheiten verbunden. Sie hat einen Einfluss auf die Ergebnisse des Deponierungsbedarfs. Es ist u. a. nicht bekannt, ob alle bergrechtlich zugelassenen Tagebaue mit zeitlich befristeter Zulassung den Betrieb verlängern und zu welchem Anteil zukünftig Bauschutt weiter eingesetzt werden kann. Weiteren Einfluss haben Mengen, die aktuell in Tagebaue außerhalb des Bergrechts fließen. Aufgrund der lückenhaft vorliegenden Daten war eine Abschätzung hier nicht möglich.

Die Deponierestlaufzeiten der in Ablagerung befindlichen Deponien sind vom Restvolumen und den geplanten Ablagerungsmengen der Betreiber abhängig. Insbesondere bei geringem Restvolumen kann die angenommene Restlaufzeit aufgrund von deutlich abweichenden Anlieferungsmengen ggü. den im Deponiemodell hinterlegten

abweichen. Dies betrifft auch die erst kürzlich in Betrieb gegangene DK-I-Deponie Rothschönberg, bei welcher der Annahmekatalog stark eingegrenzt ist.

Die Ermittlung der Mengen, die auf Deponien in Stilllegung in die Oberflächenabdeckung gehen, ist vom Fortschritt der Stilllegung abhängig. Der im Modell hinterlegte Ansatz der gleichbleibenden Mengenannahme unterliegt in der Realität Schwankungen, die nicht bekannt sind und modellhaft nicht abgebildet werden können.

Die folgende Tabelle fasst abschließend die relevantesten Annahmeunsicherheiten zusammen und stellt den potenziellen Einfluss auf Mengen und Kapazitäten dar.

**Tabelle 27: Zusammenfassung und Bewertung der relevantesten Annahmeunsicherheiten**

Annahmeunsicherheit	Beschreibung	Potenzielle Auswirkungen auf	Einfluss	Bewertung Annahme
Mengenfortschreibung auf Basis des Mittelwerts 2014 bis 2017 bei Deponien in der Ablagerungsphase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlieferungsmengen schwanken stark</li> <li>Beeinflussung durch Importe von außerhalb Sachsens</li> <li>Sondereffekte wie Großbauprojekte</li> </ul>	Ablagerungsmengen	■■■	unsicher
Mengenfortschreibung von Deponien in der Stilllegungsphase auf Basis der historischen Anlieferungsmengen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengen und Abfallarten für die Profilierung und Abdeckung weitestgehend schwer quantifizierbar</li> <li>abhängig vom Ausbaugrad der Oberflächenabdichtung</li> <li>Annahmen für die Dauer der Deponiebaumaßnahmen mit Unsicherheiten behaftet</li> </ul>	Ablagerungsmengen	■■■	unsicher
Fortschreibung der Abfallannahmepaxis 2016/2017 bei den Tagebauen unter Bergaufsicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengen und Abfallarten weitestgehend schwer quantifizierbar</li> <li>hängen von vielfältigen Faktoren (u. a. wirtschaftliche Lage des Betriebes, technischer Bedarf an Verfüll- und Baumaterial, Preisentwicklungen) ab</li> <li>Tagebaue, die 2016/2017 keine Mengen angenommen haben, werden dadurch nicht berücksichtigt</li> <li>es wird davon ausgegangen, dass die Zulassung bei Auslaufen verlängert wird</li> </ul>	Verfüllmengen	■■□	unsicher
Deckelung der Bauschuttmenge bei Tagebauen unter Bergaufsicht mit befristeter Genehmigung auf 15 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annahme bei Umstellung auf das OBA-Merkblatt</li> <li>optional auch Änderung der Zulassung bislang bestandsgeschützter Tagebaue</li> </ul>	Verfüllmengen	■□□	realistisch
Ausreichende Verfüllvolumina in Tagebauen unter Bergaufsicht im Betrachtungszeitraum	<ul style="list-style-type: none"> <li>konnte nicht verifiziert werden, da keine erneute Erhebung bei den Betrieben unter Bergaufsicht (im Rahmen von MinRessource I nur stichprobenartige Erhebung)</li> <li>abhängig von den zugelassenen Zuordnungswerten und der Befristung der Tagebaue (Umstellung auf OBA-Merkblatt)</li> <li>Ausnahme: ehemaliger Braunkohletagebau Espenhain: Verlagerung der Mengen ab 2023 auf Deponien und ggf. andere Tagebaue</li> </ul>	Verfüllkapazitäten	■■□	unsicher
Nicht-Berücksichtigung von Tagebauen außerhalb der Bergaufsicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>schlechte Datenlage</li> <li>keine systematische und einheitliche statistische Erfassung</li> <li>lückenhafte Rückmeldungen aus der Erhebung bei den Landkreisen, kreisfreien Städten und kreisangehörigen Städten</li> </ul>	Verfüllkapazitäten	■■□	unsicher
Qualitätsannahmen für Boden und Steine	<ul style="list-style-type: none"> <li>es liegen keine umfangreichen und aktuellen Erfahrungswerte zu den Qualitäten der in Sachsen anfallenden Böden vor</li> <li>bei Umsetzung der MantelV signifikante Mengenverschiebungen Deponien</li> </ul>	Ablagerungsmengen	■■■	unsicher
Annahmen für die Mengenverteilung auf die Deponieklassen 0 und I	<ul style="list-style-type: none"> <li>keine Werte für Freistaat Sachsen verfügbar</li> <li>Verwendung von Erfahrungswerten</li> <li>Verteilung in der Praxis abhängig von Preis und verfügbarem Deponievolumen</li> </ul>	Ablagerungsmengen	■■□	unsicher
Nicht-Berücksichtigung der DK-II- und DK-III-Deponien	<ul style="list-style-type: none"> <li>es wurden keine Ablagerungsmengen von DK-0- und DK-I-Abfällen auf höhere Deponien (DKII/DKIII) berücksichtigt</li> </ul>	Deponiekapazitäten	■■■	unsicher
Regionalisierung des Deponierungsbedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>keine Aufkommensstatistik, nur inputseitige Daten verfügbar</li> <li>Indikatoren für Regionalisierung</li> <li>Exporte wurden nicht berücksichtigt (keine statistischen Daten)</li> </ul>	Deponiekapazitäten	■■□	unsicher

Einfluss: ■■■ stark ■■■ mittel ■□□ gering

Insbesondere der zukünftige Mengenbedarf der Deponien in der Stilllegungsphase im Rahmen der Oberflächenabdichtung sowie die zukünftig aufgrund ihrer Zuordnungswerte nicht mehr für die Verfüllung in Tagebauen zugelassenen Mengen an Böden haben einen sehr starken Einfluss auf den Deponiebedarf im Freistaat Sachsen. Gleichzeitig sind diese anhand der vorliegenden Daten nur schwer quantifizierbar und mit großen Annahmunsicherheiten verbunden. Diese beiden Entsorgungswege leisten aktuell einen bedeutenden Beitrag für die Entsorgungssicherheit von Böden und Steinen sowie Bauschutt für den Freistaat Sachsen. Aufgrund der hohen Sensitivität können Änderungen bei den hinterlegten Annahmen deshalb zu deutlich abweichenden Ergebnissen bezogen auf die zu deponierende Menge führen.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, dass die aufgeführten, teilweise nur schwer quantifizierbaren, Unsicherheiten sowohl einen dämpfenden als auch einen erhöhenden Charakter auf den potenziellen Bedarf an Deponievolumen im Freistaat Sachsen haben.

## 9 Zusammenfassung

Im Freistaat Sachsen wurden im Jahr 2016 rund 8,9 Mio. t deponierelevante mineralische Abfälle (ohne Abfälle aus thermischen Prozessen<sup>51</sup>) entsorgt. Davon entfielen 4,2 Mio. t auf Boden und Steine, 3,5 Mio. t auf Bauschutt und 1 Mio. t auf Straßenaufbruch. Darüber hinaus wurden 256.000 t sonstige deponierelevante mineralische Abfälle in Sachsen entsorgt, darunter u. a. Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung, asbesthaltige Abfälle, gipshaltige Abfälle und sonstige Bau- und Abbruchabfälle.

Aufbauend auf der bisherigen Mengenentwicklung im Freistaat Sachsen und der zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung sowie unter Berücksichtigung von weiteren spezifischen Einflussfaktoren (u. a. Entwicklung im Hoch- und Tiefbau, Straßen- und Wegenetz, Abfällen aus thermischen Prozessen) wurde für das Jahr 2035 ein potenzielles Mengenaufkommen an mineralischen Abfällen von 9,6 Mio. t prognostiziert, was einer Steigerung im Betrachtungszeitraum von 7,5 % bzw. 0,4 % pro Jahr entspricht.

Neben der allgemeinen Mengenentwicklung der mineralischen Abfälle beeinflussen insbesondere auch die rechtlichen Rahmenbedingungen den zukünftigen Deponiebedarf. So wird durch die weitere Umsetzung der Vorgaben des OBA-Merkblattes eine Verschiebung von Bauschuttmengen aus den nicht bestandsgeschützten Tagebauen auf Deponien erwartet. Das Verbot der Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen führt zu einer Steigerung der Ablagerungsmengen und wirkt sich ebenfalls auf den Deponiebedarf aus.

Im Freistaat Sachsen befinden sich derzeit lediglich zwei Deponien der Klasse 0 und eine 2018 in Betrieb genommene Deponie der Klasse I in der Ablagerungsphase. Neben den Deponien in der Ablagerungsphase gibt es sechs Deponien der Klassen 0 und I in der Stilllegungsphase, die Abfälle zur Verwertung (im Wesentlichen zur Profilierung und Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems) annehmen. Alle in der Ablagerungs- oder Stilllegungsphase befindlichen Deponien stehen nach derzeitigem Stand nicht bis zum Ende des Betrachtungszeitraumes (2035) für die Beseitigung und Verwertung von Abfällen zur Verfügung, da diese schrittweise verfüllt bzw. endgültig abgedichtet sein werden. Darüber hinaus liegen aktuell Planungen für zwei DK-0-Deponien und eine DK-I-Deponie vor.

Aufgrund der beschriebenen Veränderungen ergibt sich für die Deponieklasse 0 im **Basisszenario** ein Deponierungsbedarf für in Sachsen erzeugte Abfälle von 500.000 t (311.000 m<sup>3</sup>) im Jahr 2016 im Freistaat Sachsen. Dieser steigt bis zum Jahr 2035 auf jährlich 601.000 t (385.000 m<sup>3</sup>) an. Insgesamt ergibt sich somit im Betrachtungszeitraum ein Bedarf von 11,3 Mio. t (7,2 Mio. m<sup>3</sup>) für die Deponieklasse 0.

Unter Berücksichtigung der Kapazitäten auf den Deponien in der Stilllegungsphase sowie der beiden genehmigten Deponieeuplanungen ergibt sich für das Basisszenario eine prognostizierte Restlaufzeit bis 2026 für die Deponieklasse 0.

Für die Deponieklasse I wurde im Basisszenario ein Deponierungsbedarf von 68.000 t (42.000 m<sup>3</sup>) für das Jahr 2016 im Freistaat Sachsen ermittelt. Bis zum Jahr 2035 steigt dieser Bedarf auf 159.000 t (105.000 m<sup>3</sup>) an. Über den Betrachtungszeitraum ergibt sich im Freistaat Sachsen ein Deponierungsbedarf von insgesamt 2,6 Mio. t (1,7 Mio. m<sup>3</sup>). Die jährlich geplante Ablagerungsmenge auf der neuen DK-I-Deponie Rothschnberg (50.000 m<sup>3</sup>/a)

---

<sup>51</sup> Aufgrund ihrer besonderen Entsorgungssituation und der von den sonstigen mineralischen Abfällen unabhängigen Entsorgung in betriebseigenen Tagebauen wurden die Kraftwerksaschen und REA-Reststoffe aus den Braunkohlekraftwerken nicht berücksichtigt.

wird damit rechnerisch bereits ab 2020 durch den landesweit steigenden Deponierungsbedarf für die Deponieklasse I überschritten. Unabhängig von der geplanten Ablagerungsmenge und -dauer der Deponie Rothschnöberg ergibt sich unter Berücksichtigung der bereits genehmigten Boden- und Bauschuttdeponie Taucha-Südfeld bei dem prognostizierten Deponierungsbedarf für DK I eine theoretische Restlaufzeit bis über das Jahr 2035 hinaus. Dennoch besteht regional betrachtet ein Deponiebedarf für die Betrachtungsregionen Chemnitz und Dresden.

Bei Einführung der MantelV ohne Länderöffnungsklausel würde sich die Situation nach Ablauf der Übergangsfrist ab dem Jahr 2028 deutlich verschärfen. Im Betrachtungszeitraum beläuft sich der Deponierungsbedarf im **MantelV-Szenario** für DK 0 auf 21,9 Mio. t (14,3 Mio. m<sup>3</sup>) und für DK I auf 11,8 Mio. t (8,0 Mio. m<sup>3</sup>). Die Restlaufzeit für die Deponieklasse I würde sich unter Berücksichtigung der Planung bis zum Jahr 2028 verringern. Für die Deponieklasse 0 ergäben sich aufgrund der achtjährigen Übergangsfrist keine Änderungen gegenüber der bereits im Basisszenario ermittelten Restlaufzeit.

Die Erhöhung der Recyclingaktivitäten, die durch verschiedene Regelungen vorangetrieben werden sollen, wirken sich im **Recycling-Szenario** nur leicht mindernd auf den im Basisszenario ermittelten Bedarf sowie die Restlaufzeiten der Deponien aus. Im Betrachtungszeitraum beläuft sich der Deponiebedarf in diesem Szenario für DK 0 auf insgesamt 8,6 Mio. t (5,2 Mio. m<sup>3</sup>) und für DK I auf insgesamt 2,6 Mio. t (1,7 Mio. m<sup>3</sup>).

# Literaturverzeichnis

## Statistisches Landesamt

### ■ StaLa 01

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Behandlung und Beseitigung von Abfällen in Abfallentsorgungsanlagen im Freistaat Sachsen 2016, Statistischer Bericht Q II 8 - j/16, 2018

### ■ StaLa 02

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Verwertung von Abfällen im Freistaat Sachsen 2016, Statistischer Bericht Q II 4 – j/16, 2018

### ■ StaLa 03

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Gefährliche Abfälle im Freistaat Sachsen 2016, Statistischer Bericht Q II 11 - j/16, 2018

### ■ StaLa 04

Statistisches Landesamt, Sonderauswertung, 2018

### ■ StaLa 05

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, Baugewerbe im Freistaat Sachsen - Bauhauptgewerbe 2017, online unter [https://www.statistik.sachsen.de/download/100\\_Berichte-E/E\\_II\\_4\\_j17\\_SN.pdf](https://www.statistik.sachsen.de/download/100_Berichte-E/E_II_4_j17_SN.pdf), 2018

### ■ StaLa 06

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Bevölkerungsstand des Freistaates Sachsen nach Kreisfreien Städten und Landkreisen, online unter: [https://www.statistik.sachsen.de/download/100\\_Berichte-A/A\\_I\\_1\\_vj3\\_17\\_SN.pdf](https://www.statistik.sachsen.de/download/100_Berichte-A/A_I_1_vj3_17_SN.pdf), 2017

### ■ StaLa 07

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Bevölkerungsvorausberechnung, online unter <https://www.statistik.sachsen.de/html/40866.htm>, 2016

### ■ StaLa 08

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Bautätigkeit im Freistaat Sachsen, online unter [https://www.statistik.sachsen.de/download/100\\_Berichte-F/F\\_II\\_2\\_j17\\_SN.pdf](https://www.statistik.sachsen.de/download/100_Berichte-F/F_II_2_j17_SN.pdf), 2018

### ■ StaLa 09

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Statistisches Landesamt, Bauabgänge ganzer Gebäude 2000 bis 2017, online unter <https://www.statistik.sachsen.de/html/830.htm>

## Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

### ■ LfUG 2006

Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG): Untersuchung zur Auswirkung der LAGA TR Boden (neu) auf die Verwertung von Bodenmaterial im Freistaat Sachsen – Endbericht-Entwurf, Stand 18.07.2006 (unveröffentlicht), 2006

### ■ LfUG 2007

Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG): Untersuchung Bodenmaterial - Bericht zur Auswertung analytischer Daten zu Unterböden und Bodenaushub, online unter: [https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/boden/Untersuchung\\_Bodenmaterial\\_0507.pdf](https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/boden/Untersuchung_Bodenmaterial_0507.pdf), 2007

#### ■ LfULG 2014

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Landesverkehrsplan Sachsen 2025, online unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/20153>, 2014

#### ■ LfULG 2016

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: MinRessource - Nachhaltiges Ressourcenmanagement von mineralischen Primär- und Sekundärbaustoffen, Sachstandsanalyse und Stoffstromentwicklung unter Berücksichtigung der Genehmigungssituation in Sachsen (Modul I), online unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13598>, 2016

#### ■ LfULG 2018

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: Untersuchung zur Entsorgung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen bei kommunalen Straßenbaumaßnahmen in Sachsen, 2018]

#### ■ LfULG 2019

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: Boden – Zahlen und Fakten, online unter: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/boden/13041.htm>, letzter Zugriff 05.06.2019

### **Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft sowie Weitere sächsische Behörden bzw. Ministerien**

#### ■ AWP 2016

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft: Abfallwirtschaftsplan für den Freistaat Sachsen (Fortschreibung 2016), 2016

#### ■ OBA 2015

Sächsisches Oberbergamt: Merkblatt zu den Anforderungen an die Verwertung bergbaufremder mineralischer Abfälle in Tagebauen unter Bergaufsicht - OBA-Merkblatt Abfallverwertung -, Stand: 29. Juli 2015, online unter: [http://www.oba.sachsen.de/download/2015\\_09\\_10\\_OBA\\_MerkblattAbfallverwertung.pdf](http://www.oba.sachsen.de/download/2015_09_10_OBA_MerkblattAbfallverwertung.pdf), 2015

#### ■ OBA 2019

Information vom Sächsischen Oberbergamt (OBA), E-Mail vom 04.02.2019

#### ■ SAB 2017

Sächsische Aufbaubank: Wohnungsbaumonitoring 2016/2017 - Perspektiven und Trends der Entwicklung auf dem sächsischen Wohnungsmarkt, <https://www.sab.sachsen.de/publikationen/wohnungsbaumonitoring/wohnungsbaumonitoring-2016-2017.pdf>, 2017 SMI  
Sächsisches Staatsministerium des Inneren: Bedarfsgerecht barrierefreier Wohnraum in Sachsen, [http://www.bauen-wohnen.sachsen.de/download/Bauen\\_und\\_Wohnen/ENDBERICHT\\_Barrierefreies\\_Dokument.pdf](http://www.bauen-wohnen.sachsen.de/download/Bauen_und_Wohnen/ENDBERICHT_Barrierefreies_Dokument.pdf)

#### ■ SMUL 2014

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft: Altlastenbehandlung in Sachsen – eine Bestandsaufnahme, online unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/22314>, 2014

#### ■ SMUL 2015

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle“, online unter: [http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/abfall/erlass\\_mineralische\\_abfaelle\\_23072015.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/abfall/erlass_mineralische_abfaelle_23072015.pdf), 2015

#### ■ SMUL 2018

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft: Geringfügigkeitsschwellenwerte für das Grundwasser - Einführung des GFS-Berichtes 2016 (Aktualisierung des Schreibens vom 24.04.2017), 2018

#### ■ SMUL 2019

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft: Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial;

#### ■ LDS 2018

persönliche Mitteilung der Landesdirektion Sachsen: Datenzusammenstellungen des LDS, 2018

#### ■ SMWA 2015a

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr: Kleine Anfrage zum Thema Kraftwerksasche und REA-Wasser, Drucksache 6/2685, 2015

#### ■ SMWA 2016

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr: Verwertung von teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffen – Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Br. 16/2015 vom 11.09.2015, online unter: [http://www.list.sachsen.de/download/161013\\_Ergaenzung\\_S-Str\\_ARS\\_16\\_2015.pdf](http://www.list.sachsen.de/download/161013_Ergaenzung_S-Str_ARS_16_2015.pdf), 2016

#### ■ SMWA 2018

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (SMWA): „Ausbau- und Erhaltungsstrategie Staatsstraßen 2030“, online unter: [http://www.smwa.sachsen.de/download/21036\\_SMWA\\_Broschuere\\_Web.pdf](http://www.smwa.sachsen.de/download/21036_SMWA_Broschuere_Web.pdf), 2018

#### ■ Staatskanzlei 2018

Sächsische Staatskanzlei: Ankommen und Asylverfahren, <https://www.asylinfo.sachsen.de/ankommen-und-asylverfahren.html>, 2018

### Sonstige

#### ■ BMJV 2009

Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), online unter [https://www.gesetze-im-internet.de/depv\\_2009/anhang\\_3.html](https://www.gesetze-im-internet.de/depv_2009/anhang_3.html), letzter Zugriff: 12.09.2018

#### ■ BMWi 2014

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): „Entwicklung der Energiemärkte – Energierferenzprognose“, online unter: [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/entwicklung-der-energiemaerkte-energierferenzprognose-endbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/entwicklung-der-energiemaerkte-energierferenzprognose-endbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=7), 2014

#### ■ BMVI 2015

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 16/2015 – Regelungen zur Verwertung von Straßenbaustoffen mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen in Bundesfernstraßen, 2015

#### ■ CZ 01

Plán odpadového hospodářství Ústeckého kraje 2016 – 2025; Plán odpadového hospodářství Libereckého kraje 2016 – 2025; Plán odpadového hospodářství Karlovarského kraje 2016 – 2025



- Destatis 2017  
Statistisches Bundesamt: Entwicklung der Privathaushalte bis 2035 - Ergebnisse der Haushaltsvorausberechnung – 2017, 2017
- EUWID 2019  
BMU ruft Bundesländer erneut an den Beratungstisch und fordert Entscheidungen, In: EUWID, Ausgabe 31/2019 vom 30.07.2019
- Flamme 2018  
Flamme, S. et. al.: Energieerzeugung aus Abfällen Stand und Potenziale in Deutschland bis 2030, 2018
- ISOH 2018  
ISOH – Informační system odpadového hospodářství, online unter: <https://isoh.mzp.cz/RegistrZarizeni/Main/StacionarniZarizeni>, letzter Zugriff: 12.09.2018
- KfW 2017  
Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW): Herausforderungen und Perspektiven für den deutschen Wohnungsmarkt, <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Studien-und-Materialien/Herausforderungen-und-Perspektiven-f%C3%BCr-den-deutschen-Wohnungsmarkt.pdf>, 2017
- LAGA 2003  
Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln, online unter: [https://www.laga-online.de/documents/m20\\_nov2003u1997\\_2\\_1517834540.pdf](https://www.laga-online.de/documents/m20_nov2003u1997_2_1517834540.pdf), 2003
- LAGA 2004  
Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), online unter: [http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/abfall/LAGA\\_M\\_20\\_TR\\_Boden.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/abfall/LAGA_M_20_TR_Boden.pdf), 2004
- PEO 2018  
Prognos, Prognos Economic Outlook, 2018
- PL 01  
Główny Urząd Statystyczny, Bank danych lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/metadane/cechy/1657?back=True>, letzter Zugriff 23.10.2018
- Prognos/Ecowin 2011  
Prognos/Ecowin, online unter: <http://vup.de/dokumente/110617%20Prognos-Studie.pdf>, 2011
- Prognos 2016  
Prognos AG: Volkswirtschaftliche Folgen einer Schwächung der Stahlindustrie in Deutschland, 2016
- RuVA 2005  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauphosphat im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001, Fassung 2005
- TLUG 2017  
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG): Entwurf zur Fortschreibung des Landesabfallwirtschaftsplanes des Freistaates Thüringen 2017, online unter: [https://www.thueringen.de/mam/th8/tlug/content/abt\\_1/download/lawp2017\\_entwurf.pdf](https://www.thueringen.de/mam/th8/tlug/content/abt_1/download/lawp2017_entwurf.pdf), 2017

#### ■ Tübingen 2017

Universität Tübingen: Probenahme- und Analysenkampagne zur Verifizierung der Auswirkungen der Novellierung der Bundes-Bodenschutzverordnung auf die Verteilung der jährlich 25 Mio. Tonnen Bodenaushub in Baden-Württemberg, für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, , online unter: [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publikationen/Umwelt/Studie-Bodenkampagne\\_Abschlussbericht\\_211117.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Umwelt/Studie-Bodenkampagne_Abschlussbericht_211117.pdf), 2017

#### ■ u.e.c. 2015

u.e.c. Berlin GmbH: Erarbeitung einer Entscheidungsgrundlage für die Prüfung der Planrechtfertigung im Rahmen von Planfeststellungsverfahren von Deponien der Klasse DK I im Bundesland Brandenburg, online unter: [https://ifu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/tus\\_gutachten\\_deponie.pdf](https://ifu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/tus_gutachten_deponie.pdf), 2015

#### ■ Umwelt BW 2015

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft: Probenahme- und Analysenkampagne zur Verifizierung der Auswirkungen der Ersatzbaustoffverordnung auf den Einsatz von RC-Baustoffen in Baden-Württemberg , online unter: [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publikationen/Umwelt/Studie\\_Bauschutt\\_Kampagne\\_Fresenius.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Umwelt/Studie_Bauschutt_Kampagne_Fresenius.pdf); 2015

#### ■ WV Stahl 2016

Wirtschaftsvereinigung Stahl: Fakten zur Stahlindustrie in Deutschland, online unter: <https://www.stahl-online.de/index.php/statistiken/>, 2016

#### ■ WV Stahl 2019

Wirtschaftsvereinigung Stahl: Statistiken, online unter <https://www.stahl-online.de/index.php/statistiken/>, 2019

**Herausgeber:**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)  
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden  
Telefon: +49 351 2612-0  
Telefax: +49 351 2612-1099  
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de  
www.smul.sachsen.de/lfulg

**Autoren:**

Nadja Schütz  
Prognos AG  
Werdener Straße 4  
40227 Düsseldorf  
  
Dr. Gabriele Becker  
Beckumer Straße 36  
59229 Ahlen / Westf.

**Redaktion:**

Ines Friederich  
Abteilung 4/ Referat 41 Wertstoffwirtschaft  
Zur Wetterwarte 11  
01109 Dresden  
Telefon: +49 351 8928-4104  
Telefax: +49 351 8928-4099  
E-Mail: ines.friederich@smul.sachsen.de

**Fotos:**

Titelbild: Deponie Wetro; Ines Friederich

**Redaktionsschluss:**

16.11.2020

**Hinweis:**

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/> heruntergeladen werden.

**Verteilerhinweis**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.

Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

**Copyright:**

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdruckes von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

*Täglich für  
ein gutes Leben.*

[www.lfulg.sachsen.de](http://www.lfulg.sachsen.de)