



**Boden und Altlasten**

**DDB 17 0393**

**19.01.2022**

## **Bedarfsanalyse**

zur Errichtung einer Inerstoffdeponie  
(Deponieklasse 0) am Standort Herzfelde

HKV Herzfelder Kreislaufwirtschafts- und  
Verwertungs GmbH

Strausberger Straße 8h  
15378 Rüdersdorf OT Herzfelde

Tel.: 033434 43124

E-Mail: [info@hkv-umwelt.de](mailto:info@hkv-umwelt.de)



# Bedarfsanalyse

## zur Errichtung einer Inertstoffdeponie (Deponieklasse 0) am Standort Herzfelde

<b>Objekt</b>	Geplante Inertstoffdeponie Herzfelde am Standort eines ehemaligen Tontagebaus in der Gemarkung Herzfelde
<b>Lage</b>	Land Brandenburg Landkreis Märkisch-Oderland Gemeinde Rüdersdorf, OT Herzfelde
<b>Auftraggeber</b>	HKV Herzfelder Kreislaufwirtschafts- und Verwertungs-GmbH Strausberger Str. 8 h, 15562 Rüdersdorf
<b>Auftragnehmer</b>	G.U.B. Ingenieur AG Niederlassung Berlin Allee der Kosmonauten 33 D, 12681 Berlin Telefon +49 (0)30 22 00 249 - 0 Telefax +49 (0)30 22 00 249 - 69 E-Mail info@berlin-gub.de Internet www.gub-ing.de
<b>Bearbeiter</b>	Dipl.-Ing. Richard Eichler
<b>Projekt-Nr.</b>	DDB 170393
<b>Datum</b>	23.02.2021 mit Ergänzungen und Anpassungen aufgrund der neuen Mantelverordnung: 19.01.2022

  
.....  
Dr. Dietmar Meyer  
Projektleiter

  
.....  
Dipl.-Ing. Richard Eichler  
Projektbearbeiter

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Deckblatt	
Titelblatt	
Inhaltsverzeichnis	
Abbildungsverzeichnis	
Tabellenverzeichnis	
Anlagenverzeichnis	
Abkürzungsverzeichnis	
<b>1</b>	
<b>Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	
<b>Arbeitsunterlagen</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	
<b>Gegenstand der Bedarfsanalyse</b>	<b>12</b>
3.1	
Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde	12
3.2	
Randbedingungen für Inertstoffdeponien und Abfallkatalog der geplanten Deponie Herzfelde	14
3.2.1	
Beseitigung von Abfällen auf Inertstoffdeponien (Deponieklasse DK0)	14
3.2.2	
Geplanter Abfallkatalog nach Kategorisierung der AVV	14
3.2.3	
Kategorisierung der Abfälle nach DepV, LAGA, BRME und BBodSchV	16
3.3	
Untersuchungsraum und Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde	19
<b>4</b>	
<b>Methodik der Bedarfsanalyse</b>	<b>20</b>
4.1	
Methodik zur Auswertung des Abfallauskommens	20
4.2	
Methodik zur Abgrenzung des Untersuchungsraumes	22
4.3	
Methodik zur Bewertung der Entsorgungskapazitäten	26
<b>5</b>	
<b>Differenzierung der relevanten Abfälle nach ihren stofflichen Eigenschaften und Verwertungsmöglichkeiten</b>	<b>27</b>
5.1	
Zuordnung nach chemischen Eigenschaften	27

5.2	Zuordnung nach physikalischen und bodenmechanischen Eigenschaften	29
5.3	Technische und stoffliche Grenzen für die Verwertung der relevanten mineralischen Abfälle im Untersuchungsraum	30
<b>6</b>	<b>Bisheriges Aufkommen sowie gegenwärtige Verwertung und Beseitigung von mineralischen Abfällen</b>	<b>32</b>
6.1	Mengenentwicklung und Herkunft mineralischer Abfälle	33
6.1.1	Mengenentwicklung der Bau- und Abbruchabfälle (Hauptgruppe 1)	34
6.1.2	Mengenentwicklung der relevanten Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (Hauptgruppe 2)	36
6.1.3	Mineralische Abfälle aus Bohr- und Schachtungsarbeiten, sowie aus der Kanalreinigung	38
6.1.4	Zusammenfassung der anfallenden relevanten mineralischen Bauabfälle in den Ländern Berlin und Brandenburg	39
6.2	Verwertung und Beseitigung von mineralischen Abfällen	41
6.2.1	Rückführung von Bau- und Abbruchabfällen, sowie Boden und Steinen in den Baustoffkreislauf (Baustoffrecycling und Direktverwertung)	43
6.2.2	Verwertung von mineralischen Abfällen beim Deponiebau	43
6.2.3	Verwertung von mineralischen Abfällen bei Sanierungsmaßnahmen von Altablagerungen	44
6.2.4	Einsatz von mineralischen Abfällen bei der Verfüllung von ehemaligen Abbaubereichen	44
6.2.5	Beseitigung von mineralischen Abfällen auf Deponien	45
6.2.6	Zusammenfassung der Verteilung des Abfallanfalles auf die Entsorgungswege	46
<b>7</b>	<b>Trendeinschätzung zum Aufkommen mineralischer Abfälle, Entsorgungswege und Beseitigungskapazitäten</b>	<b>47</b>
7.1	Prognose der Entwicklung des Abfallaufkommens im Gebiet Berlin-Brandenburg und im Untersuchungsraum	48
7.1.1	Anfall von Bau- und Abbruchabfällen sowie Bodenaushub durch Baumaßnahmen	48
7.1.2	Anfall von Abfällen an Bauschuttzubereitungsanlagen und Bodenwaschanlagen	50
7.1.3	Bau- und Abbruchabfälle in Altlagern und illegalen Ablagerungen	51

7.1.4	Mineralische Abfälle aus Bohr- und Schachtungsarbeiten, sowie aus der Kanalreinigung	52
7.1.5	Zusammenfassung des zu erwartenden Aufkommens relevanter Abfälle	52
7.2	Entwicklung der Entsorgungswege	54
7.2.1	Verwertung unbehandelter und aufbereiteter Abfälle außerhalb des Baustoffkreislaufes	54
7.2.2	Beseitigung auf Deponien	55
7.2.3	Zusammenfassung der Prognose der Entsorgungswege	57
<b>8</b>	<b>Bedarf einer Inertstoffdeponie am Standort Herzfelde</b>	<b>59</b>
8.1	Bilanz des Abfallaufkommens und der Entsorgungskapazitäten im Gebiet Berlin-Brandenburg	59
8.2	Abschätzung des Bedarfs an Beseitigungskapazitäten im Untersuchungsraum	60
8.3	Betrachtung der Lage von Herzfelde als Standort für eine künftige Inertstoffdeponie	62
8.3.1	Räumliche Lage und Entfernungen zu Abfallquellen und zu anderen Deponien im Untersuchungsraum	62
8.3.2	Mengenaufkommen am Standort Herzfelde	63
8.3.3	Infrastruktur am Standort Herzfelde und Standortbedingungen	64
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlung</b>	<b>65</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde (rote Linie) und Lage der benachbarten BVO Bodenverwertung Ost GmbH	12
Abbildung 2:	Lage des geplanten Deponie-Standortes in Herzfelde im Landkreis Märkisch Oderland (MOL)	13
Abbildung 3:	Lage des Untersuchungsraums (farbige Flächen) und Standort der geplanten Deponie Herzfelde, sowie Kennzeichnung der örE innerhalb des Gebietes Berlin-Brandenburg	19
Abbildung 4:	Aufkommen an mineralischen Bau- und Abbruchabfällen bei öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern (örE) im Land Brandenburg nach [1]	20
Abbildung 5:	Bevölkerungsdichte im Gebiet Berlin-Brandenburg 2017 [7]	23
Abbildung 6:	Entwicklung des Wohnungsbestandes 2013 bis 2017 [7]	23
Abbildung 7:	Entwicklung des Aufkommens (links) und der Recyclingquote (rechts) mineralischer Bau- und Abbruchabfälle in Deutschland [18]	32
Abbildung 8:	Ursprung der DK I-Abfälle in den Ländern Berlin und Brandenburg nach [14]	33
Abbildung 9:	Entwicklung der erteilten Baugenehmigungen Gebäudebau in Berlin und Brandenburg [7]	34
Abbildung 10:	Aufkommen an mineralischen Abfällen im Land Berlin, nach [12]	35
Abbildung 11:	Abfallmenge am Stoffausgang von Bodenwaschanlagen nach [3], [4]	37
Abbildung 12:	Abfallmenge am Stoffausgang von Bauschuttbehandlungsanlagen nach [3], [4]	38
Abbildung 13:	Mögliche Entsorgungswege für mineralische Bau- und Abbruchabfälle	41
Abbildung 14:	Mengenentwicklung und Entsorgungswege sowie Prognose der nicht behandelten „Bau- und Abbruchabfälle“ nach [14]	42
Abbildung 15:	Überschlägige Verteilung der mineralischen Bau- und Abbruchabfälle sowie Boden und Steine auf die Entsorgungswege entsprechend der Stoffströme in den Jahren 2016 bis 2018.	46
Abbildung 16:	Entsorgungswege mineralischer Bau- und Abbruchabfälle	47
Abbildung 17:	Straßenbauprojekte im Land Brandenburg, Auszug aus der Anlage zum 6. Gesetz zur Änderung des Fernstraßenausbaugesetzes 6.FStrAbÄndG	49
Abbildung 18:	Prognostizierte Entwicklung des Aufkommens der im Untersuchungsraum zu entsorgenden DKO-Abfälle (ohne Mengen, die zu RC-Baustoffen verarbeitet werden)	53
Abbildung 19:	Deponien im Gebiet Berlin-Brandenburg	56
Abbildung 20:	Erwarteter Zuwachs an DKO-Abfällen zur Entsorgung auf Deponien in Berlin-Brandenburg	58
Abbildung 21:	Reichweite der DK I-Entsorgungskapazitäten mit den bestehenden Deponien und den zusätzlichen geplanten Deponievorhaben [14]	59
Abbildung 22:	Prognose der Entsorgungswege für DKO-Abfälle im Untersuchungsraum	61

Abbildung 23:	Lage der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde sowie DK I-Deponien im Umkreis und Beispiele für Straßenbauprojekte mit relevantem Anfall an Bau- und Abbruchabfällen	62
Abbildung 24:	Verkehrsanbindung am Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde	64

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Abfallarten, die in der Bedarfsanalyse untersucht werden	16
Tabelle 2:	Vergleich der Zuordnungswerte nach DepV, LAGA, BRME, ErsatzbaustoffV und BBodSchV	18
Tabelle 3:	Verteilung der Einwohner im Untersuchungsraum bezüglich des Landes Berlin, gerundet auf 5 000	25
Tabelle 4:	Verteilung der Einwohner im Untersuchungsraum bezüglich des Landes Brandenburg, gerundet auf 5 000	25
Tabelle 5:	Exemplarische Übersicht zu Verwertungsmöglichkeiten von Bodenmaterial und Bauschutt in Abhängigkeit des Schadstoffgehaltes und der dadurch bedingten Materialzuordnung	31
Tabelle 5:	Aufkommen an Inertabfällen (DKO-Abfälle) im Gebiet Berlin-Brandenburg	39
Tabelle 6:	Abfallaufkommen im Gebiet Berlin-Brandenburg und im Untersuchungsraum in 2018	53
Tabelle 7:	Übersicht der im Land Brandenburg betriebenen, beantragten und geplanten DK I- und DK II Deponien nach [14] Stand Anfang 2018	56
Tabelle 8:	Angenommene Mengen und Aufteilung auf die Verwertungswege bei der BVO	63

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Detaillageplan Deponiestandort M 1 : 10 000

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ASN	Abfallschlüsselnummer gemäß AVV, siehe [27]
B	Land Berlin
BAR	Landkreis Barnim
BB	Land Brandenburg
BRME	Baurestmassenerlass, Ministeriumserlass im Land Brandenburg, siehe [35]
BSR	Berliner Stadtreinigungsbetriebe
DK	Deponieklasse
FF	Stadt Frankfurt/O.
ha	Hektar
HVL	Landkreis Havelland
i.V.m.	in Verbindung mit
k.A.	keine Angabe
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), „LAGA“ ist auch Synonym für „LAGA TR Boden“ [31] bzw. „LAGA TR Bauschutt“ [32]
LDS	Landkreis Dahme-Spreewald
LfU	Landesamt für Umwelt Brandenburg
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
LOS	Landkreis Oder-Spree
LUIS	Landes-Umwelt/Verbraucher-Informationssystem
m <sup>3</sup>	Kubikmeter
Ma%	Massenprozent
MEAB	Märkische Entsorgungsanlagen-Betriebsgesellschaft mbH
Mg	Megagramm (entspricht Tonne, 1 Mg = 1 t)
Mio.	Million
MOL	Landkreis Märkisch Oderland
o.g.	oben genannt
OHV	Landkreis Oberhavel
OSL	Landkreis Oberspreewald-Lausitz
örE	öffentlich rechtlicher Entsorgungsträger
OT	Ortsteil
RC-Baustoff	Recyclingbaustoff
SBB	Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin mbH
sog.	sogenannt
u.a.	unter anderem
UM	Landkreis Uckermark
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
z.T.	zum Teil
Z0 ... Z2	Zuordnungswerte entsprechend LAGA TR Boden [31], LAGA TR Bauschutt [32] bzw. BRME [35]



## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf dem Gelände einer Tongrube in Herzfelde, einem Ortsteil der Gemeinde Rüdersdorf bei Berlin, ist als Nachnutzung der Fläche die Errichtung einer Inertstoffdeponie<sup>1)</sup> geplant. In einem Teil der durch den Tonabbau entstandenen Hohlform wird derzeit mit bergrechtlicher Genehmigung Inertstoff gefüllt. Als Verfüllmaterial ist gering belasteter bzw. unbelasteter Bauschutt und Bodenaushub (Material bis Z1.1 nach BRME) zugelassen.

Der Standort soll aus der Bergaufsicht entlassen werden und der Einbau von inerten mineralischen Bau- und Abbruchabfällen (Bauschutt) sowie Bodenaushub in Form einer Deponie fortgesetzt werden. Während der Einsatz des Materials für die Verfüllung der Hohlform eine Abfallverwertung darstellt, ist die geplante Ablagerung des Materials als Deponie eine Abfallbeseitigung. Gemäß Deponieverordnung (DepV) muss im Rahmen eines künftigen Genehmigungsverfahrens die Notwendigkeit für die Errichtung eines neuen Deponiestandortes nachgewiesen werden (Bedarfsanalyse).

Durch das Landesamt für Umwelt (LfU) als zuständige Behörde im Land Brandenburg werden das Aufkommen an Abfällen und die Entwicklung der Entsorgungswege stetig verfolgt und Prognosen zur Abfallentwicklung und dem Bedarf an Beseitigungsmöglichkeiten abgegeben. So wurde u.a. im Jahr 2015 ein Gutachten vorgelegt, welches auf Basis der auswertbaren Daten eine Entscheidungsgrundlage im Rahmen von Planfeststellungsverfahren von Deponien der Klasse DK I bieten soll (siehe 0). Die Bearbeitung wurde zwischenzeitlich fortgeschrieben (siehe 0). In der vorliegenden Bedarfsanalyse ist daher zu untersuchen, inwiefern die dort für das Land Brandenburg dargestellte Situation auf die Mengen an DK 0 - Abfällen übertragbar sind und für den konkreten Standort Herzfelde und dessen Umgebung gelten. Im Ergebnis ist zu bewerten, inwieweit das Aufkommen an Inertabfällen<sup>1)</sup> die Kapazitäten technisch und wirtschaftlich zumutbarer Verwertungsmöglichkeiten bzw. verfügbaren Deponieraumes übersteigt und sich daraus ein Bedarf innerhalb eines relevanten Einzugsgebietes an dem Betrieb einer Deponie am Standort Herzfelde ableitet.

Die Betrachtung wird über eine Zeitspanne von 10 Jahren geführt. Dies entspricht dem Zeitraum, in dem üblicherweise die Entsorgungssicherheit durch die Kommunen zu gewährleisten ist.

---

1) Inertstoffdeponie: Deponie der Deponieklasse 0 (DK0), Oberirdische Deponie für Abfälle, die die Zuordnungswerte der Deponieklasse 0 (DK0) nach Anhang 3 DepV einhalten. Inertabfälle, sind Abfälle, der keinen wesentlichen physikalischen, chemischen oder biologischen Veränderungen unterliegen.

## 2 Arbeitsunterlagen

- [1] Daten und Informationen zur Abfallwirtschaft – Land Brandenburg, einschließlich Abfallbilanz der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, Jahrgänge 2007 bis 2019, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
- [2] Abfallbilanz des Landes Berlin, Jahrgänge 2007 bis 2017, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
- [3] Statistischer Bericht, Abfallentsorgung im Land Berlin, Jahrgang 2005/06 bis 2015/16, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Potsdam 2009 bis 2018
- [4] Statistischer Bericht, Abfallentsorgung im Land Brandenburg, Jahrgang 2005/06 bis 2015/16, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Potsdam 2009 bis 2018
- [5] Statistisches Jahrbuch Jahrgänge 2015 bis 2019, Teil Berlin, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg
- [6] Statistisches Jahrbuch Jahrgänge 2015 bis 2019, Teil Brandenburg, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg
- [7] Strukturatlas Land Brandenburg, Landesamt für Bauen und Verkehr, Internetanwendung [www.strukturatlas.brandenburg.de](http://www.strukturatlas.brandenburg.de) (Abruf am 08.12.2016)
- [8] Abfallbilanz 2018 (Abfallaufkommen / -verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen), Veröffentlichungsreihe Umwelt, Statistisches Bundesamt, 01.07.2020
- [9] Abfallwirtschaftsplan des Landes Brandenburg, Fortschreibung 2012
- [10] Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme für die Jahre 2020 bis 2030, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, 27.04.2020
- [11] Abfallwirtschaftsplan Berlin – Teilplan Bauabfall, Fortschreibung 2008 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
- [12] Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2018 für das Land Berlin, für die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK) Berlin, Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) Heidelberg, Dezember 2019
- [13] Erarbeitung einer Entscheidungsgrundlage für die Prüfung der Planrechtfertigung im Rahmen von Planfeststellungsverfahren von Deponien der Klasse DK I im Bundesland Brandenburg, Gutachten für das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV), Oetjen - Dehne & Partner Umwelt - und Energie - Consult GmbH, Berlin, 16.04.2015

- [14] Entscheidungsgrundlage für die Prüfung der Planrechtfertigung im Planfeststellungsverfahren von Deponien für mineralische Abfälle im Bundesland Brandenburg, Fortschreibung 2018 (Fortschreibung von [13]), Untersuchung im Auftrag des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (LfU), Oetjen - Dehne & Partner Umwelt - und Energie - Consult GmbH, Berlin, Dezember 2018
- [15] Statement – Monitoring der Entscheidungsgrundlage für die Prüfung der Planrechtfertigung im Rahmen von Planfeststellungsverfahren von Deponien der Klasse I im Bundesland Brandenburg 2018, Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU), Abteilung Technischer Umweltschutz 1, Potsdam Februar 2019
- [16] Übersicht der Deponiestandorte im Land Brandenburg, Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU), Abteilung Technischer Umweltschutz, Referat T16, Internetpräsenz <https://lfu.brandenburg.de> (Abruf am 07.12.2020)
- [17] Übersicht zur Altlastensituation im Land Brandenburg, Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU), Referat W15, Internetpräsenz <https://lfu.brandenburg.de> (Abruf am 07.12.2020)
- [18] Mineralische Bauabfälle Monitoring, Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle, Jahrgänge 2000 bis 2016, Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V., Kreislaufwirtschaft Bau, Berlin 2003...2018
- [19] Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Informationen zu geplanten Bauprojekten, Internetpräsenz [ls.brandenburg.de](http://ls.brandenburg.de) (Abruf am 07.12.2020)
- [20] Deutsche Bahn AG, Überblick über aktuelle und geplante Bauprojekte, Internetpräsenz [bauprojekte.deutschebahn.com](http://bauprojekte.deutschebahn.com) (Abruf am 09.12.2017)
- [21] Brandenburgischer Leitfaden „Ausschreibungen“ – Steigerung der Ressourceneffizienz des Recyclings von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft (MLUL) Brandenburg, Januar 2017
- [22] Wigbert Kreuzberg (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Brandenburg): Deponiebedarf für die Ablagerung mineralischer Abfälle aus der Region Berlin/Brandenburg, Jahresfachtagung VKU, 07.09.2017
- [23] Ulrich Stock: Stand der Planung von Deponien für mineralische Abfälle in Berlin und Brandenburg, in: Thomé-Kozmiensky, K. J. (Hrsg.): Mineralische Nebenprodukte und Abfälle, Band 3. Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2016
- [24] Landkreis Märkisch-Oderland, Amt für Landwirtschaft und Umwelt, Fachdienst Untere Abfallwirtschaftsbehörde, persönliches Telefonat am 11.12.2020

## Gesetze und Verordnungen

- [25] AbfBodZV: Verordnung zur Regelung der Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Abfall- und Bodenschutts (Abfall- und Bodenschutz-Zuständigkeitsverordnung) vom 23. September 2004, zuletzt geändert am 17.01.2020
- [26] AV BerlStrG: Ausführungsvorschriften zum Berliner Straßengesetz, hier: Ausführungsvorschriften zu § 7 des Berliner Straßengesetzes über die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (Einführung RStO 12, Ausgabe 2012) vom 16.07.2018
- [27] AWW: Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung) vom 10. 12. 2001, zul. geändert am 19.06.2020
- [28] DepV: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung) vom 27.04.2009, zul. geändert durch [33]
- [29] EG Nr.2150/2002: Verordnung (EG) Nr. 2150 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 25.11.2002 zur Abfallstatistik, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 849/2010 der Kommission vom 27.09.2010
- [30] KrWG: Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz) vom 24.02.2012, zuletzt geändert am 10.08.2021
- [31] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), 05.11.2004
- [32] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, hier: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.4 Bauschutt, 06.11.1997
- [33] Mantelverordnung: Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, 09.07.2021
- [34] Gemeinsamer Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz [Brandenburg] und des Ministeriums für Wirtschaft [Brandenburg] zur Regelung der Verwertung mineralischer Abfälle im Bergbau, Beschluss vom 22.09.2008
- [35] BRME: sog. „Baurestmassenerlass“ für das Land Brandenburg, vollständige Bezeichnung: „Ablagerung und Verwertung von Baurestmassen im Bergbau und auf bergbaulich genutzten Flächen – Gemeinsamer Erlass des Ministers für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung und des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie“, 23.06.1994
- [36] Ersatzbaustoffverordnung, derzeit vorliegend in der Fassung von [33]
- [37] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, zuletzt geändert durch [33]

### 3 Gegenstand der Bedarfsanalyse

#### 3.1 Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde

Die Fläche der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde befindet sich auf dem Gelände eines ehemaligen Tonabbaus (Abbildung 1, roter Umring). Die Fläche ist im Besitz der HKV – Herzfelder Kreislaufwirtschafts- und Verwertungs- GmbH. Gemäß bergrechtlicher Genehmigung werden als Verfüllungsmaßnahme in die Gruben des früheren Tonabbaus Mineralstoff bis Z1.1 nach BRME eingebaut.

Auf einer angrenzenden Fläche betreibt die BVO -Bodenverwertung Ost GmbH eine Annahmestelle für mineralische Bau- und Abbruchabfälle und Bodenaushub. Die dort angelieferten mineralischen Abfälle werden entsprechend ihrer Zusammensetzung und Schadstoffbelastung behandelt. Die bei der BVO angelieferten bzw. nach der Behandlung anfallenden Mengen, die die Anforderungen als Verfüllmaterial erfüllen, werden in der Tongrube der HKV eingebaut.

Die Verfüllung der Tongrube der HKV wird fortgeführt, bis die Unterkante der geplanten hydrogeologischen Barriere erreicht ist. Danach soll der Standort für die Errichtung einer Inertstoffdeponie durch die HKV weiter genutzt werden.

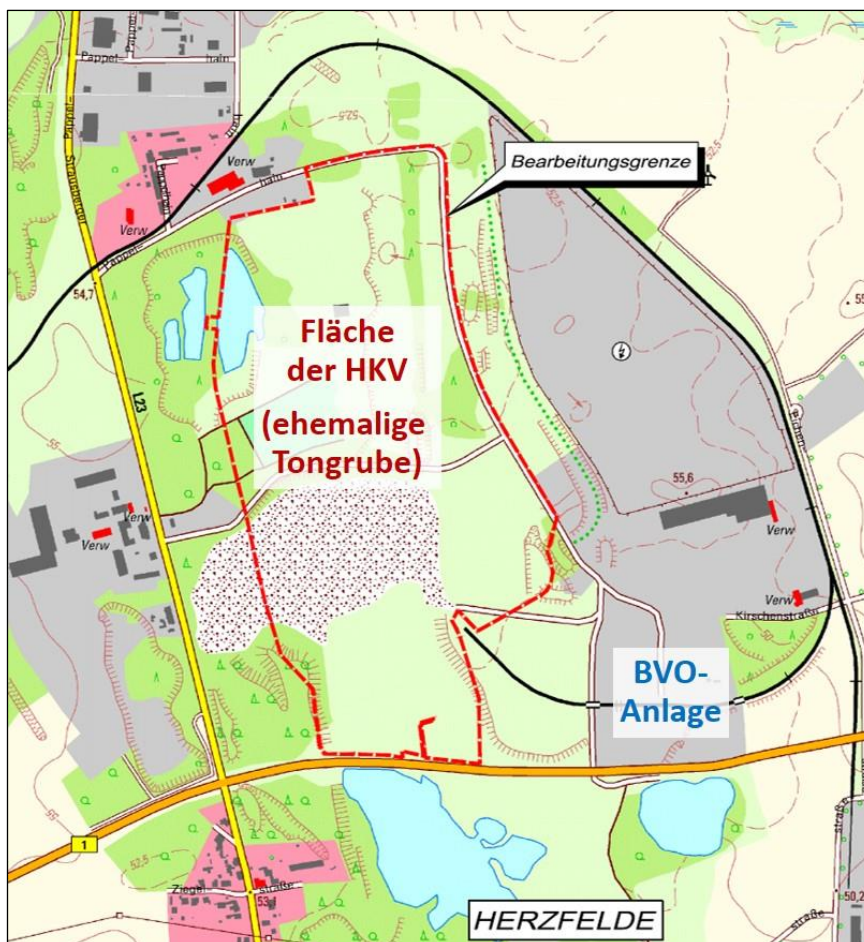


Abbildung 1: Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde (rote Linie) und Lage der benachbarten BVO Bodenverwertung Ost GmbH

Der Standort befindet sich in einem gewerblich genutzten Gebiet nördlich der Ortslage von Herzfelde, im östlichen Umland des Landes Berlin. Der Standort ist über die Bundesstraße B1 zu erreichen, die als Ortsumfahrung für die Ortslage Herzfelde fungiert. Die Lage des Standortes ist in Abbildung 2 und in Anlage 1 dargestellt.

Lage der Deponie: Tonabbaugebiet in der Gemarkung der Gemeinde Rüdersdorf bei Berlin / OT Herzfelde (MOL).

Gesamtfläche: ca. 40 ha

Geplantes Volumen: ca. 5,8 Mio. m<sup>3</sup>

Deponien im Umfeld: Im Umfeld des geplanten Deponiestandortes liegen in einem Abstand von ca. 400 m nordwestlich des geplanten Vorhabens die sich in der Nachsorgephase befindliche (Siedlungsabfall-) Deponie Hennickendorf und ca. 4 km westlich des geplanten Vorhabens die ehemalige (Bauschutt-) Deponie Rüdersdorf.  
Die nächstgelegene in Betrieb befindliche Deponien, auf der mineralische Bau- und Abbruchabfälle beseitigt werden können, ist die DK I-Deponie Alte Ziegelei in Langewahl (Landkreis Oder-Spree) in einer Fahrtfernung von ca. 40 km.



Abbildung 2: Lage des geplanten Deponie-Standortes in Herzfelde im Landkreis Märkisch Oderland (MOL)

## 3.2 Randbedingungen für Inertstoffdeponien und Abfallkatalog der geplanten Deponie Herzfelde

### 3.2.1 Beseitigung von Abfällen auf Inertstoffdeponien (Deponieklasse DKO)

Die Randbedingungen für die Entsorgung/Ablagerung von Abfällen sind in der DepV festgelegt. Dabei gilt grundsätzlich, dass Abfälle auf Deponien oder Deponieabschnitten nur dann abgelagert werden dürfen, wenn die jeweiligen Zuordnungswerte der einzelnen Deponieklassen (DK) und die bodenmechanischen Eigenschaften eingehalten werden. Grundsätzlich gilt: Eine Deponierung von Abfällen darf erst nach Ausschöpfung möglicher Verwertungspotenziale erfolgen. Verbleibende Abfälle aus erforderlichen Vorbehandlungen dürfen ebenfalls deponiert werden.

Am Standort Herzfelde ist eine Inertstoffdeponie DKO geplant, d.h. es dürfen nur solche Materialien abgelagert werden, deren Stoffkonzentrationen die Zuordnungswerte der DKO des Anhangs 3 der DepV einhalten. Damit ist die Gruppe der Abfälle, die auf der geplanten Deponie Herzfelde beseitigt werden kann, auf Inertstoffe begrenzt, also auf nicht organische und nicht gefährliche Abfälle, die unter den in der Deponie vorherrschenden Bedingungen nicht chemisch und biologisch verändert werden. Es handelt sich dabei im Allgemeinen um „gering belastete mineralische Abfälle“.

Für alle auf der Deponie abgelagerten Materialien müssen entsprechende grundlegende Charakterisierungen und Kontrollanalysen (Nachweis über die Einhaltung der Zuordnungskriterien des Anhangs 3 der DepV) vorliegen.

### 3.2.2 Geplanter Abfallkatalog nach Kategorisierung der AVV

Im Rahmen der Bedarfsanalyse werden die möglichen Abfallarten nach AVV betrachtet, die im Allgemeinen als „gering belastete mineralische Abfälle“ anzusehen sind und somit für die Ablagerung in einer DKO-Deponie prinzipiell in Frage kommen. Dabei wird jedoch keine Aussage zu den Zuordnungswerten getroffen, da diese mittels Beprobung für jede einzubauende Abfallcharge separat zu überprüfen sind. Jedoch können für die vorliegende Bearbeitung manche der in der AVV genannten Abfallarten von einer detaillierten Betrachtung ausgeschlossen werden, wenn aufgrund ihrer Herkunft zu erwarten ist, dass einzelne Konzentrationen die Zuordnungswerte der DKO überschreiten (z.B. Abfälle aus technischen-chemischen Produktionsprozessen).

Für die Beseitigung in einer DKO-Deponie kommen Abfälle aus den folgenden Abfallgruppen prinzipiell in Frage. Es sind jedoch nur einzelne Abfälle der genannten Gruppen geeignet:

- Abfälle nach Kapitel 1 der AVV: Abfälle, die beim Aufsuchen, Ausbeuten und Gewinnen, sowie bei der physikalischen und chemischen Behandlung von Bodenschätzen entstehen
- Abfälle nach Kapitel 17 der AVV: Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)
- Abfälle nach Kapitel 19 der AVV: Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke
- Abfälle nach Kapitel 20 der AVV: Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen

Um die Bedarfsanalyse übersichtlich und nachvollziehbar zu gestalten, werden nur die maßgeblichen Abfallarten betrachtet. Auf Abfallarten, die im Allgemeinen nur als Kleinmengen anfallen oder deren Entstehung im Einzugsgebiet als untypisch anzusehen ist, wird nicht detailliert eingegangen.

### **Mögliche Abfallarten nach AVV**

**Abfälle, die beim Aufsuchen, Ausbeuten und Gewinnen** (Abbau), sowie bei der physikalischen und chemischen Behandlung (Aufbereitung) von Bodenschätzen entstehen (nach Kapitel 1 der AVV) sind für die Beseitigung in DKO-Deponien praktisch nicht relevant. Da durch den Abbau von Bodenschätzen Hohlräume und Hohlformen entstehen, die in den meisten Fällen aus bergrechtlichen Gründen zu verfüllen sind, besteht für Bergbaubetriebe selbst ein Bedarf an geeigneten unbelasteten Inertstoffen. Ein tatsächlicher Entsorgungsbedarf besteht meist nur bei Erkundungsbohrungen. Insofern ist davon auszugehen, dass die Menge an Abfällen dieser Art, die für eine Beseitigung auf einer Inertstoffdeponie in Frage kommt, nicht relevant ist. Daher wird diese Abfallart für die Betrachtungen im Rahmen dieser Bedarfsanalyse nicht weiter berücksichtigt.

**Bau- und Abbruchabfälle einschließlich Bodenaushub** nach Kapitel 17 der AVV stellen mengenmäßig die größte Gruppe der auf Inertstoffdeponien beseitigten Abfälle dar. Dabei kommen jedoch nur Abfälle ohne oder mit nur sehr geringem organischen Anteil (Glühverlust  $\leq 3\%$ , bzw.  $\leq 1\%$  TOC) in Frage. Dies sind hauptsächlich Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik, sowie Boden und Steine aus dem Bodenaushub.

In der Gruppe der **Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen** und Wasserbehandlungsanlagen (nach Kapitel 19 der AVV) sind für die Bedarfsanalyse hauptsächlich solche Abfälle relevant, die bei der Behandlung von mineralischen Abfällen wie z.B. in Bauschutttaufbereitung und Bodenreinigungsanlagen anfallen. Diese Stoffe sind mineralische Inertstoffe, die in vielen Fällen die DKO-Zuordnungswerte einhalten. Auch bei mineralischen Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten und somit als gefährliche Abfälle eingestuft sind, wird bei der Aufbereitung der mengenmäßig größte Teil als nicht gefährlicher mineralischer Abfall abgetrennt. Abfälle aus Abwasserbehandlungsanlagen hingegen besitzen in der Regel eine Zusammensetzung, wodurch die DKO-Zuordnungswerte bezüglich einzelner oder mehrerer Parameter nicht eingehalten werden. Für diese Abfälle kann eine Beseitigung auf einer Inertstoffdeponie ggf. nach einer zusätzlichen Abfallbehandlung möglich sein.

Aus der Gruppe der **Siedlungsabfälle** (Kapitel 20 der AVV) kommen für eine Beseitigung auf einer Inertstoffdeponie nur einzelne Abfallarten in Betracht. Dies sind im Wesentlichen die nicht-biologischen Abfälle, wie z.B. „Boden und Steine“ aus der Untergruppe „Garten- und Parkabfälle“, oder auch Abfälle aus der Kanalreinigung (Sandrückstände aus Regenwasser- und Schmutzwasserkanälen). Die Abfallart „Straßenkehricht“ kommt prinzipiell auch für die Beseitigung auf einer Inertstoffdeponie in Frage, insbesondere wenn sie im Frühjahr hauptsächlich Streusplitt beinhaltet. Jedoch muss zunehmend mit einem Anteil an hausmüllähnlichen Abfällen gerechnet werden. Zusammenfassend ist festzustellen, dass das jährliche Aufkommen an Siedlungsabfällen, die für eine Beseitigung auf einer Inertstoffdeponie geeignet sind, im Vergleich zu den Abfällen aus Kapitel 17 und 19 der AVV relativ gering ist und deshalb für die vorliegende Bedarfsanalyse im Allgemeinen nicht relevant ist.



## Zusammenfassung Abfallkatalog

Für die geplante Inertstoffdeponie Herzfelde wurde ein Abfallkatalog erarbeitet, in dem die mineralischen Abfälle aufgeführt sind, die auf der Deponie beseitigt werden können. Der Abfallkatalog ist Bestandteil des Planfeststellungsantrages zur Errichtung und Betrieb der geplanten Deponie. Für die vorliegende Analyse des Bedarfs an Deponievolumen am Standort Herzfelde ist es ausreichend, die Abfallarten mit dem mengenmäßig größten Aufkommen zu betrachten. In Tabelle 1 sind die Abfallarten aufgelistet, deren Aufkommen und Entsorgung im Folgenden detailliert untersucht werden, und die sich in zwei Hauptgruppen gliedern:

- Hauptgruppe 1: Mineralische Bauabfälle und Bodenaushub (Abfälle aus Kapitel 17 gem. AVV)
- Hauptgruppe 2: Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen in denen mineralische Abfälle behandelt werden (Abfälle aus Kapitel 19 gem. AVV)

Tabelle 1: Abfallarten, die in der Bedarfsanalyse untersucht werden

<b>Abfallschlüssel nach AVV</b>	<b>Beschreibung der Abfallart</b>
<b>Hauptgruppe 1: Mineralische Bauabfälle und Bodenaushub</b>	
17 01	<i>Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik</i>
17 01 01	Beton
17 01 02	Ziegel
17 01 03	Fliesen und Keramik
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 1701 06 fallen
17 05	<i>Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut</i>
17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
<b>Hauptgruppe 2: Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen in denen mineralische Abfälle behandelt werden</b>	
19 12	<i>Abfälle aus der mechanischen Behandlung von Abfällen</i>
19 12 09	Mineralien (z.B. Sand, Steine)
19 13	<i>Abfälle aus der Sanierung von Böden und Grundwasser</i>
19 13 02	feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen
19 13 04	Schlämme aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 03 fallen

### 3.2.3 Kategorisierung der Abfälle nach DepV, LAGA, BRME und BBodSchV

Bodenaushub und Mineralstoffgemische aus Abbruch und Rückbauarbeiten, also Abfälle der Hauptgruppe 1, werden zum Teil auch zur Herstellung von Tragschichten und geotechnischen Bauwerken sowie bei der Verfüllung von Abgrabungen eingesetzt. Für diesen Zweck ist die Kategorisierung des Materials und der zulässigen Einbaubereiche gemäß der Zuordnungswerte der TR Boden und TR Bauschutt der LAGA (siehe [31], [32]) bzw. nach BRME (siehe [35]) zu beachten. Durch die Verabschiedung der sog. Mantelverordnung [33] sind für die Verwertung solcher

Materialien spätestens ab 01.08.2023 die Materialwerte der Ersatzbaustoffverordnung bzw. die Werte nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu beachten.

Bezüglich der Auswertung von Abfallmengenbilanzen und erhobenen Daten zu den Anteilen an den verschiedenen Materialkategorien ist stets zu prüfen, auf welche gesetzliche Regelung sich die Zuordnung bezieht. Je nach zugrunde gelegter Parameter-Skala können Materialmengen einer Kategorie z.T. unterschiedliche Schadstoffgehalte aufweisen. So sind z.B. für die Einstufung eines Materials in die Kategorie Z 1.2 einige Zuordnungswerte unterschiedlich, je nachdem ob die Einstufung nach LAGA oder nach BRME erfolgt. Auch kann diese Einstufung bei der Bewertung von Beseitigungskapazitäten nicht unmittelbar für die Zuordnung zu einer bestimmten Deponieklasse nach DepV herangezogen werden. Und auch die Grenzwerte/Materialwerte nach BBodSchV sowie nach der künftig anzuwendenden ErsatzbaustoffV unterscheiden sich. Zum Teil sind manche Parameter auch nur für einzelne Zuordnungssysteme relevant. In Tabelle 2 wird eine Übersicht über die in dieser Bearbeitung relevanten Zuordnungskategorien nach LAGA TR Boden, LAGA TR Bauschutt, BRME, DepV, ErsatzbaustoffV und BBodSchV gegeben.

Allgemein ist festzustellen, dass Material, das die Zuordnungswerte Z1.1 nach LAGA bzw. Z1.1 nach BRME einhält oder unterschreitet bezüglich der dort geprüften Parameter auch die Zuordnungswerte für Inertstoffdeponien nach DKO einhält. Jedoch sind für die DKO-Zuordnung noch weitere Werte einzuhalten. Mit Ausnahme der Bleikonzentration im Eluat, entsprechen auch die Zuordnungswerte der Kategorie Z1.2 nach TR Boden denen der DKO oder unterschreiten diese. Für die Praxis bedeutet dies, dass Material, welches als Z1.2-Material (oder niedriger) klassifiziert ist, mit sehr großer Wahrscheinlichkeit auch die DKO-Zuordnungswerte einhält (fehlende Parameter müssen zusätzlich geprüft werden) und dementsprechend die Beseitigung auf Inertstoffdeponien möglich ist, sofern keine geeigneten Verwertungsmöglichkeiten bestehen. Die Zuordnungswerte der Kategorie Z2 nach LAGA liegen für mehrere Parametern über den DKO-Zuordnungswerte. Material, das nach LAGA als Z2 kategorisiert ist, kann also ggf. bei einzelnen Parametern die Grenzwerte der DKO überschreiten.

Die Grenzwert-Skalen beinhalten eine Vielzahl von Parametern, die für eine regelkonforme Zuordnung geprüft werden müssen. In der Praxis werden mineralische Abfälle, insbesondere sortenreiner Betonbruch sowie Bodenaushub eines Standortes nur bezüglich eines einzelnen bzw. weniger einzelner Parameter in eine entsprechende Materialgruppe eingeordnet.

Mithilfe der Zuordnungswerte wird festgelegt, wie entsprechende mineralische Abfälle verwertet bzw. beseitigt werden können. Unter bestimmten Bedingungen kann bei der jeweiligen Entsorgung zusätzlich mittels Einzelfallgenehmigung auch die Überschreitung eines oder mehrerer Parameter möglich sein, z.B. wenn eine geogene Vorbelastung an dem Standort vorliegt oder spezielle Einbaubedingungen umgesetzt werden. Solche Fälle werden im Rahmen der Bedarfsanalyse jedoch nicht berücksichtigt.

Die differenzierte Betrachtung der Klassifizierung nach LAGA, BRME, DepV bzw. künftig nach ErsatzbaustoffV und BBodSchV ermöglicht eine umfassendere Analyse der Stoffströme. Dies gilt insbesondere deswegen, weil die Verwertung und z.T. auch die Beseitigung ungefährlicher Bau- und Abbruchabfälle in der Regel außerhalb der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (öRE) erfolgt und deshalb nicht vollständig in den offiziellen Statistiken vertreten ist.

Eine detaillierte Betrachtung zu den für diese Bedarfsanalyse relevanten Abfällen, deren Eigenschaften und Entsorgungsmöglichkeiten erfolgt im Abschnitt 5.



### 3.3 Untersuchungsraum und Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde

Der für die geplante Deponie zu betrachtende Untersuchungsraum (Einzugsgebiet) umfasst den Landkreis des Standortes Herzfelde Märkisch Oderland (MOL), sowie die im Umkreis von ca. 60 km benachbarten Landkreise Oder-Spree (LOS), Barnim (BAR), Oberhavel (OHV), Dahme-Spreewald (LDS), Teltow-Fläming (TF) und die Stadt Frankfurt/Oder (FF) sowie das Land Berlin (B). Die öffentlich rechtlichen Entsorgungsträger (örE) im Untersuchungsraum sind entweder die Landkreise selbst oder von ihnen beauftragte Dritte. Im Landkreis LDS fungieren der Kommunale Abfallentsorgungsverband „Niederlausitz“ (KAEV „Niederlausitz“) und der Südbrandenburgische Abfallzweckverband (SBAZV), die sich jeweils über mehrere Landkreise erstrecken, als örE. Der Landkreis TF befindet sich ausschließlich im Verantwortungsgebiet des SBAZV. Abbildung 3 stellt den Untersuchungsraum dar.

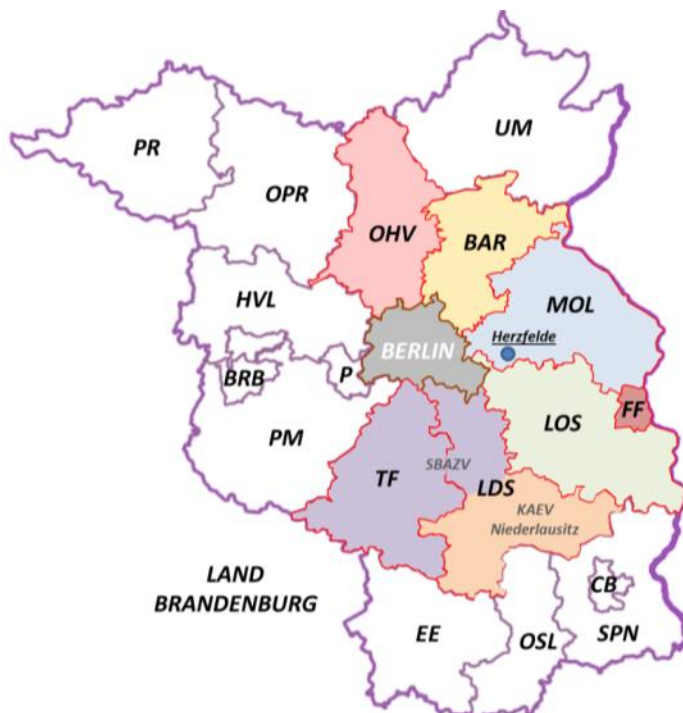


Abbildung 3: Lage des Untersuchungsraums (farbige Flächen) und Standort der geplanten Deponie Herzfelde, sowie Kennzeichnung der örE innerhalb des Gebietes Berlin-Brandenburg

Der dargestellte Untersuchungsraum bildet die räumliche Abgrenzung zur Erhebung des Abfallaufkommens, der für die geplante Deponie am Standort Herzfelde relevant ist. Da das Land Berlin am Rand des Untersuchungsraumes liegt, muss berücksichtigt werden, dass ein Teil des Abfallaufkommens auch in den westlich angrenzenden Landkreisen und somit außerhalb des Untersuchungsraumes entsorgt wird. Deshalb wird das Abfallaufkommen im Land Berlin nur anteilig für die Bilanzierung der Abfälle im Untersuchungsgebiet herangezogen (siehe Abschnitt 4.2).

Die Betrachtungen zum Untersuchungsraum erfolgen auf Basis einer Analyse des Aufkommens und der Entsorgungswege im gesamten Gebiet Berlin-Brandenburg.

## 4 Methodik der Bedarfsanalyse

Inwiefern Bedarf an Deponiekapazitäten der DKO im gesamten Gebiet Berlin-Brandenburg bzw. dem Einzugsgebiet des geplanten Deponiestandortes Herzfelde (Untersuchungsraum) besteht, hängt von mehreren Faktoren ab. Zum einen ist das jährliche Aufkommen an inerten mineralischen Abfällen zu analysieren und die künftige Mengenentwicklung zu prognostizieren. Zum anderen sind die zur Verfügung stehenden Entsorgungswege zu betrachten und abzuschätzen, wie sich die Verfügbarkeit an Entsorgungsmöglichkeiten künftig entwickelt. Zudem sind die räumliche Verteilung des Abfallaufkommens, der Entsorgungsmöglichkeiten und die infrastrukturelle Anbindung der betreffenden Standorte zu untersuchen. Insbesondere die Transportentfernungen vom Anfallort zum Ort der Entsorgung sind unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten bedeutsam für eine effiziente Abfallentsorgung. Die Situation, dass für die Beseitigung von Bau- und Abbruchabfällen derzeit keine DKO-Deponie im Gebiet Berlin-Brandenburg existiert, führt dazu, dass solche Abfälle auf DK I-Deponien abgelagert werden. Im Rahmen der vorliegenden Bedarfsanalyse sind jedoch das Abfallaufkommen und die Entsorgungskapazitäten differenziert zu betrachten nach Abfällen, die die Zuordnungswerte DKO einhalten (inerte mineralische Abfälle) und Abfällen, die die Zuordnungswerte DK I einhalten (Abfälle mit geringfügig höheren Schadstoffgehalten und sehr geringem organischen Anteil).

### 4.1 Methodik zur Auswertung des Abfallaufkommens

Die Entsorgung von Abfällen unterliegt im Allgemeinen den öffentlich rechtlichen Entsorgungsträgern (örE). Jedoch werden nicht gefährliche Bauabfälle i.d.R. außerhalb der Zuständigkeit der örE verwertet, z.T. erfolgt auch die Anlieferung zu Deponien (Beseitigung) durch die Entsorgungsbetriebe außerhalb der örE. Im Land Brandenburg wird deshalb nur ein geringer Anteil dieser Abfälle den örE zur Entsorgung überlassen. Das betrifft meist Kleinmengen von Privathaushalten, die an den Wertstoffhöfen der örE abgegeben werden. Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der von den örE angenommenen Mengen im Land Brandenburg nach [1]. In Berlin werden diese Abfälle heute ausschließlich außerhalb der örE entsorgt.

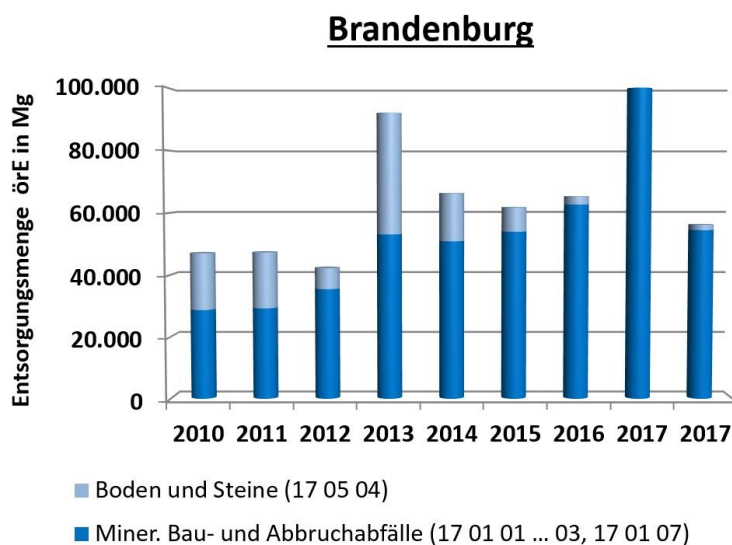


Abbildung 4: Aufkommen an mineralischen Bau- und Abbruchabfällen bei öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern (örE) im Land Brandenburg nach [1]

Die in Abbildung 4 dargestellten Mengen sind nicht repräsentativ für das Gesamtaufkommen, da diese im Allgemeinen durch private Entsorgungsfachbetriebe außerhalb der örE entsorgt werden.

Der Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. hat für die letzten Jahre in Deutschland eine Gesamtmenge an mineralischen Bau- und Abbruchabfällen und Bodenaushub (einschließlich asphalthaltiger Straßenaufbruch) in Höhe von jährlich 175...200 Mio. Mg ermittelt [18]. Das entspricht einem durchschnittlichen Pro-Kopf-Aufkommen von ca. 2,2 Mg. Demnach wäre statistisch in Berlin mit knapp 3,7 Mio. Einwohnern eine Menge von ca. 8 Mio. Mg und für das Land Brandenburg mit rund 2,5 Mio. Einwohnern eine Menge von ca. 5,5 Mio. Mg zu erwarten.

Die tatsächlich anfallenden Mengen sind nicht in vollem Umfang eindeutig zu ermitteln. Mineralische Bau- und Abbruchabfälle sowie Bodenaushub werden in möglichst großem Umfang aufbereitet und wiederverwertet. Zum Teil kann das Material auch ohne Aufbereitung direkt wiederverwertet werden. Die Teilmenge, die auf Grund der Zusammensetzung nicht verwertet werden kann oder deren Aufbereitung so aufwendig ist, dass es energetisch oder volkswirtschaftlich nicht sinnvoll ist, wird Deponien zur Beseitigung zugeführt. Für die Auswertung der einzelnen Stoffströme sind die bei den Entsorgungsfachbetrieben erfassten Mengen zusammenzutragen.

Das Amt für Statistik Berlin-Brandenburg führt parallel zu den Abfallbehörden eine Statistik über die Abfallentsorgung in Berlin und Brandenburg [3], [4]. Diese erfasst die Stoffein- und -ausgänge der Entsorgungsfachbetriebe. Dadurch werden auch Mengen außerhalb der örE erfasst. Aufgrund der Art der Erhebung kann es in diesen Statistischen Berichten zur Abfallentsorgung zu Mehrfachzählungen kommen, wenn eine Teilmenge ggf. mehrere Entsorgungsanlagen durchläuft (z.B. Sortieranlage, Aufbereitung, Deponie). Gleichzeitig kann es zur Nichterfassung von Abfallmengen kommen, wenn von einzelnen Entsorgungsfachbetrieben keine Daten vorliegen. Trotz der dadurch entstehenden Ungenauigkeiten wird davon ausgegangen, dass Größenordnung und Trends in der Mengenentwicklung ausreichend belastbar sind.

Neben der Abfallbilanz der örE wird im Bundesland Berlin zweijährig eine Stoff-Strom-, Klimagas- und Umweltbilanz erstellt [12], die auch Abfallmengen außerhalb der örE erfasst. Darüber hinaus veröffentlichen die Landesbehörden und die örE Abfallwirtschaftskonzepte und Abfallwirtschaftspläne, in denen sie Daten zum Aufkommen und zur Entsorgung, sowie zur erwarteten Entwicklung bereitstellen [9], [10], [11].

Für die vorliegende Bearbeitung wurden die von öffentlichen Stellen herausgegebenen Daten ausgewertet. Daneben wurden bereits durchgeführte Studien und Analysen zu ähnlichen Fragestellungen herangezogen [13], O. Dort wurden z.T. Abfallarten zu Untergruppen zusammengefasst und weitere Daten bei Behörden und Unternehmen der Abfallwirtschaft recherchiert. Für die in dieser Bedarfsanalyse relevanten Fragestellungen, zu denen keine verwertbaren Daten veröffentlicht vorlagen, wurden zudem eigene Recherchen in Form von Anfragen bei Sachbearbeitern von Behörden und bei ausgewählten Entsorgungsfachbetrieben durchgeführt.

Von den Abfällen, die in den genannten Dokumenten erfasst sind, wurden diejenigen ausgewertet, die den zwei zuvor definierten Hauptgruppen zuzuordnen sind (vgl. Abschnitt 3.2.2). Die in den ausgewerteten Quellen bilanzierten Abfallmengen sind in den meisten Fällen nicht danach differenziert, wie hoch der Schadstoffanteil ist. Für die Betrachtungen in der vorliegenden Bedarfsanalyse ist zu beachten, dass eine Teilmenge davon die DKO-Zuordnungswerte nicht einhalten wird und deshalb nicht für die geplante Inertstoffdeponie relevant ist. Jedoch betrifft dies nur einen geringen Anteil der anfallenden mineralischen Abfälle. Es ist allgemein davon auszugehen, dass 80 % der anfallenden mineralischen Bau- und Abbruchabfälle sowie Bodenaushub die DKO-Zuordnungswerte einhalten. Diese Schätzung kann u.a. exemplarisch an der jährlichen

Mengenbilanz der BVO Bodenverwertung Ost GmbH nachvollzogen werden, die am geplanten Deponiestandort in Herzfelde bereits heute eine Annahme und Aufbereitung für mineralische Abfälle betreibt. Der Anteil der angenommenen mineralischen Abfälle, der die Zuordnungswerte der LAGA-Kategorie Z1.2 überschreitet und in der sogenannten Z2-Anlage aufbereitet werden muss, betrug in den vergangenen Jahren durchschnittlich 15 % (siehe Tabelle 9 auf Seite 63). Wie im Abschnitt 3.2.3 beschrieben, halten mineralische Abfälle der LAGA-Kategorien Z1.1 und Z1.2 im Allgemeinen auch die Zuordnungswerte der Deponieklasse DKO ein. Diese Erkenntnisse werden genutzt, um abzuschätzen, wie groß der Anteil an DKO-Material in der Gesamtmenge der mineralischen Bau- und Abbruchabfälle sowie Boden und Steine ist. Falls keine differenzierten Mengenangaben verfügbar sind, wird im Folgenden konservativ angesetzt, dass 80 % der erfassten unbehandelten mineralischen DK I-Abfälle die Zuordnungswerte der Deponieklasse DKO einhalten.

**Hinweis:** Bei der Erhebung des Abfallaufkommens und der Durchsatzmengen in Behandlungsanlagen werden häufig massenbezogene Angaben veröffentlicht (Abfallmenge in Mg). Bei der Benennung von Füllvolumen, Deponiekapazitäten, etc. werden meist Volumen angegeben (Kapazitäten in m<sup>3</sup>). Im Folgenden wird verallgemeinernd von einer mittleren Einbaudichte der anfallenden mineralischen Abfälle von 1,6 Mg/m<sup>3</sup> ausgegangen. Diese Annahme korrespondiert auch mit dem Abfallwirtschaftsplan des Landes Brandenburg [9].

## 4.2 Methodik zur Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Für die Analyse der Entwicklung des Abfallaufkommens stellt der Großraum Berlin-Brandenburg das übergeordnete Untersuchungsgebiet dar. Um den Bedarf an einer Deponie am geplanten Standort Herzfelde zu bewerten, werden als erwartetes Einzugsgebiet die Landkreise im Umkreis von ca. 60 km betrachtet (Untersuchungsraum). Demzufolge sind die erhobenen jährlichen Mengen im Land Brandenburg räumlich differenziert zu betrachten. Die verfügbaren Quellen stellen abfallschlüsselgenaue Daten meist als Summen des gesamten Bundeslandes dar. Die Abfallbilanzen der öRE enthalten zwar auch landkreisspezifische Daten, jedoch berücksichtigen sie nur einen geringen Mengenanteil der für diese Bedarfsanalyse relevanten Abfälle (vgl. Abschnitt 4.1).

Der Großraum Berlin-Brandenburg ist von einer inhomogenen Verteilung der Bevölkerung und auch der Bautätigkeit geprägt. Im Land Berlin beträgt die Bevölkerungsdichte ca. 4.100 EW/km<sup>2</sup>, im Berliner Umland ca. 350 EW/km<sup>2</sup> und in den übrigen Gebieten des Landes Brandenburg durchschnittlich 57 EW/km<sup>2</sup>, lokal auch deutlich weniger (siehe Abbildung 5). Die Unterschiedlichkeit zwischen dem Berliner Umland und den übrigen Gebieten in Brandenburg lässt sich u.a. an der Entwicklung des Wohnungsbestandes erkennen (Abbildung 6).

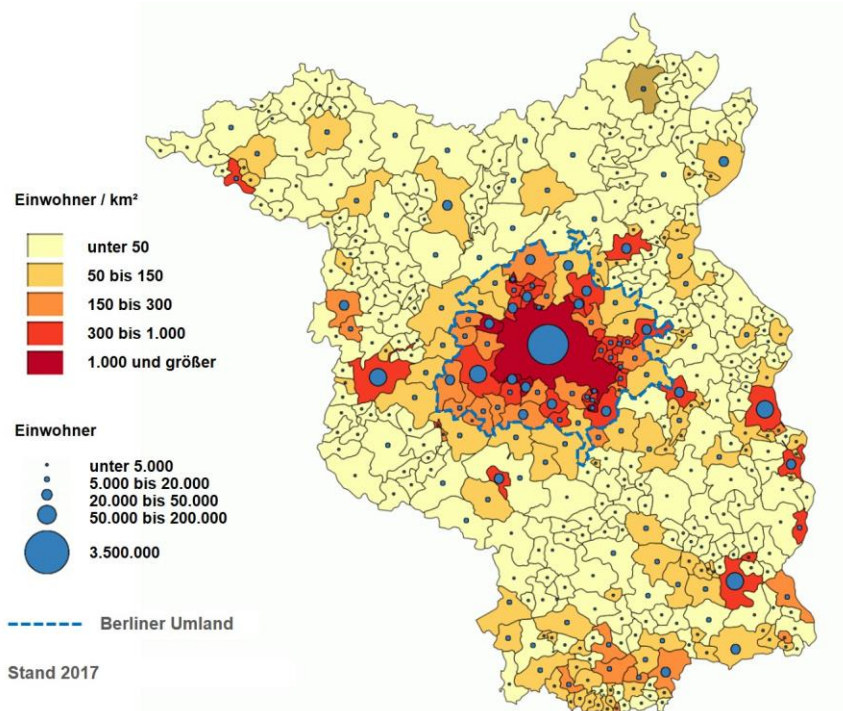


Abbildung 5: Bevölkerungsdichte im Gebiet Berlin-Brandenburg 2017 [7]

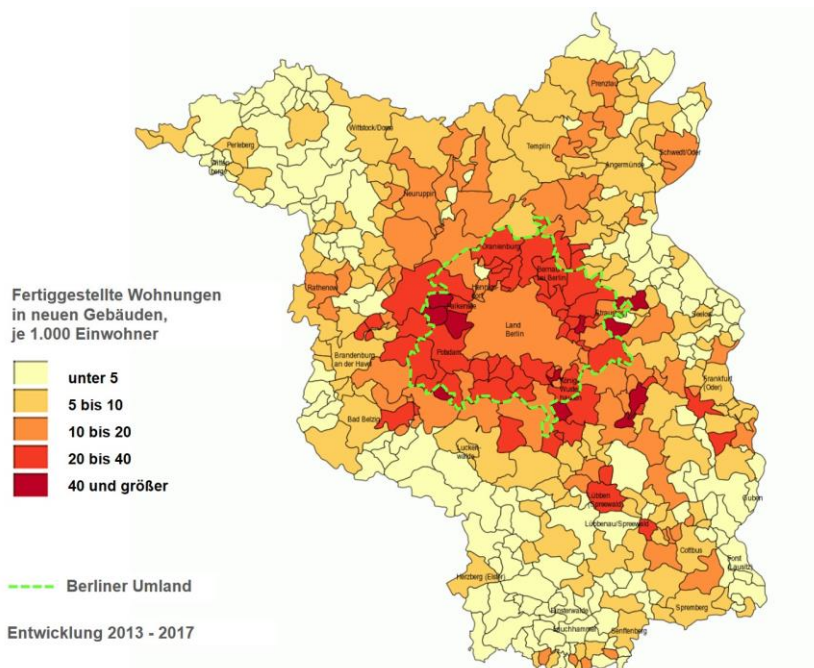


Abbildung 6: Entwicklung des Wohnungsbestandes 2013 bis 2017 [7]

In Abbildung 6 ist zu erkennen, dass sich die Zahl der fertiggestellten Wohnungen in neuen Gebäuden im Berliner Umland und den daran angrenzenden Gemeinden überdurchschnittlich erhöht hat. Heute leben in Berlin und dem Umland (der sog. „Agglomeration Berlin“) insgesamt ca. 4,6 Mio. Einwohner. Das sind rund 75 % der Einwohner im gesamten Gebiet Berlin-



Brandenburg. Die Begrenzung des Berliner Umlandes ist im Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg geregelt. Dort ist die Agglomeration Berlin definiert.

Mit dem Bau von Wohnraum im Berliner Umland ist auch der Bau von Straßen, kommunalen Einrichtungen (z.B. Kindergärten, Schulen), Handel- und Gewerbegebäuden, sowie sonstiger Infrastruktur verbunden. Dadurch sind die Bautätigkeit und auch der Aufwand an baulichem Unterhalt in der Folgezeit wesentlich von der Bevölkerungsentwicklung in dieser Region beeinflusst. Insofern gibt die Abbildung 6 bereits einen Ausblick auf die Entwicklung der Bautätigkeit auf kommunaler Ebene sowie im Bereich gewerblicher Gebäude.

Bezüglich des Aufkommens an Bau- und Abbruchabfällen nimmt das Berliner Umland zusätzlich eine Sonderrolle ein. Aufgrund der Funktion als Zufahrts- und Distributionsregion für das Land Berlin, sind hier überdurchschnittlich viel Infrastruktur- und Gewerbegebäude errichtet worden, die durch Instandhaltung und Erneuerung das Abfallaufkommen beeinflussen. Zudem fällt ein großer Anteil der Abfälle, die durch die in Berlin lebenden Menschen induziert sind, im Berliner Umland an. Dies geschieht z.B. durch Bau-, Abbruch- und Erdbaufirmen, die im Berliner Umland angesiedelt sind und im Land Berlin tätig werden. Es kann plausibel geschlussfolgert werden, dass davon auch die Entwicklung der anfallenden Mengen an Bau- und Abbruchabfällen einschließlich Bodenaushub in dieser Region beeinflusst wird.

Aufgrund dieser Sonderrolle ist das Berliner Umland bei der Analyse des Bedarfes an Entsorgungswegen separat zu betrachten. Konkrete Zahlen zum Abfallaufkommen sind jedoch nicht ausreichend lokalspezifisch vorhanden. Es wird für die im Folgenden angestellten Betrachtungen angenommen, dass es innerhalb der Agglomeration Berlin (Land Berlin und Berliner Umland) lokale Unterscheide im Abfallaufkommen geben kann, jedoch davon nicht das durchschnittliche Pro-Kopf-Aufkommen in der gesamten Agglomeration Berlin beeinflusst wird. Folglich ist davon auszugehen, dass die im gesamten Gebiet Berlin-Brandenburg anfallenden Abfälle entsprechend der Bevölkerung zu rund 75 % in der Agglomeration Berlin und zu ca. 25 % in den übrigen Gebieten Brandenburgs anfallen. Ist für das Land Berlin (für das separate Daten vorliegen) ein geringeres Pro-Kopf-Aufkommen für eine der zu untersuchenden Abfallgruppen ausgewiesen, so wird das durch ein höheres Pro-Kopf-Aufkommen im Berliner Umland ausgeglichen.

Für die Betrachtung der im Untersuchungsraum anfallenden Abfälle und der zur Verfügung stehenden Entsorgungswege sind die Abfallmengen differenziert nach Landkreisen zu betrachten. Dafür werden die Einwohnerzahlen der Landkreise bzw. der Anteil der davon im Berliner Umland wohnenden Einwohner herangezogen. Ebenso sind im Land Berlin nur die Bereiche zu berücksichtigen, von denen angenommen werden kann, dass anfallende Abfälle innerhalb des Untersuchungsraumes entsorgt werden. Hierbei stellt die Nord-Süd-Achse der Berliner Stadtautobahn (BAB 111 bis BAB 115) eine sinnvolle logistische Grenze dar. Unter Berücksichtigung von Transportentfernungen und günstiger Fahrtrouten kann überschlägig angenommen werden, dass der Anteil der mineralischen Abfälle, der östlich der Autobahntrasse anfällt, dem Untersuchungsgebiet zugerechnet werden kann, während mineralische Abfälle westlich der Autobahn in den westlich angrenzenden Landkreisen entsorgt werden und somit nicht dem Untersuchungsgebiet zuzurechnen sind.

In Tabelle 3 sind die Einwohner in den Bezirken des Landes Berlin und deren Anteil an dem zugrunde gelegten Untersuchungsgebiet aufgeführt. In Tabelle 4 werden die Einwohner in den Landkreisen des Landes Brandenburg, die im Untersuchungsgebiet liegen, und deren Anteil an dem Bereich „Berliner Umland“ und dem übrigen Gebiet dargestellt.

Tabelle 3: Verteilung der Einwohner im Untersuchungsraum bezüglich des Landes Berlin, gerundet auf 5 000

Bezirk	Einwohner	berücksichtigter Anteil	Bezirk	Einwohner	berücksichtigter Anteil
<i>Berlin gesamt *</i>	3 670 000				
Pankow	410 000	100 %	Mitte	385 000	100 %
Lichtenberg	295 000	100 %	Tempelhof-Schöneberg	350 000	100 %
Marzahn-Hellersdorf	270 000	100 %	Reinickendorf	265 000	50 %
Treptow-Köpenick	275 000	100 %	Charlottenb.-Wilmersd.	345 000	50 %
Friedrichshain-Kreuzberg	290 000	100 %	Steglitz-Zehlendorf	310 000	50 %
Neukölln	330 000	100 %	Spandau	245 000	0 %
<b>Einwohner im Untersuchungsraum und Anteil an der Gesamtbevölkerung</b>				<b>3 050 000</b>	<b>81 %</b>

\* Die Einwohnerzahl der Bezirke basiert auf dem städtischen Einwohnerregister. Die amtliche Einwohnerzahl Berlins stammt aus der Bevölkerungsfortschreibung der Erhebung Zensus 2011. Dadurch ergeben sich Abweichungen.

Tabelle 4: Verteilung der Einwohner im Untersuchungsraum bezüglich des Landes Brandenburg, gerundet auf 5 000

Region	Einwohnerzahl im jeweiligen Gebiet		
	gesamt	davon im Berliner Umland	davon im übrigen Gebiet
<i>Land Brandenburg (gesamt)</i>	2 520 000	995 000	1 525 000
Landkreis Märkisch Oderland	195 000	120 000	75 000
Landkreis Oberhavel	215 000	165 000	50 000
Landkreis Barnim	185 000	105 000	80 000
Landkreis Oder-Spree	180 000	45 000	135 000
Landkreis Dahme-Spreewald	170 000	100 000	70 000
Landkreis Teltow-Fläming	170 000	75 000	95 000
Stadt Frankfurt (Oder)	60 000	0	60 000
<b>Einwohner im Untersuchungsraum, und Anteil am entsprechenden Bereich im gesamten Land Brandenburg</b>	<b>1 175 000</b> <b>47 %</b>	<b>610 000</b> <b>61 %</b>	<b>565 000</b> <b>36 %</b>

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Untersuchungsgebiet 81 % der Berliner Bevölkerung und 47 % der Brandenburger Bevölkerung leben. Der Brandenburger Anteil umfasst 61 % der Bevölkerung im Berliner Umland und 36 % der Bevölkerung der übrigen Gebiete im Land Brandenburg. Insgesamt beläuft sich die Einwohnerzahl im Untersuchungsgebiet auf 4,23 Mio., was einem Anteil von 68 % an der Gesamtbevölkerung im Gebiet Berlin-Brandenburg entspricht. Zur Berechnung des Abfallaufkommens werden die Mengen aus den Gebieten Berlin, Berliner Umland und den übrigen Gebieten in Brandenburg herangezogen und mit den ermittelten Bevölkerungsanteilen multipliziert.

### 4.3 Methodik zur Bewertung der Entsorgungskapazitäten

Es sind die prinzipiellen Entsorgungswege der zu betrachtenden Abfallarten aufzuzeigen und die mengenmäßigen Anteile zu analysieren. Dabei ist anhand der in 4.1 genannten Quellen insbesondere zu betrachten, welche Verwertungsmöglichkeiten und Beseitigungskapazitäten im Allgemeinen im Land Brandenburg und im Speziellen im Untersuchungsraum vorhanden sind.

Bei der Entsorgung in Behandlungsanlagen (Bodenwaschanlagen, Bauschuttzubereitung) wird davon ausgegangen, dass sich deren Kapazität mit dem Anfall der entsprechenden Abfälle und der Nachfrage nach RC-Baustoffen langfristig proportional entwickelt. Kurzzeitige Mehr- oder Minderungen werden gewöhnlich durch Zwischenlagerung der angelieferten bzw. aufbereiteten Materialmengen ausgeglichen. Die behandelten Mengen können den statistischen Berichten [3], [4] entnommen werden. Es wird angestrebt, die Recyclingquote stetig zu steigern. Gleichzeitig nehmen jedoch bauseitig auch die Anforderungen an die einzusetzenden Baustoffe sowie Recycling-Baustoffe stetig zu, wodurch die tatsächliche Wiederverwendung der Materialien begrenzt ist. Für die hier anzustellenden Betrachtungen wird der Anteil des in Anlagen behandelten Materials sowie der Anteil der dadurch hergestellten RC-Baustoffe und der anfallenden Abfälle mittelfristig als gleichbleibend angesehen. Demnach werden hier jährliche Durchschnittsmengen betrachtet.

Bei Entsorgungswegen, die durch das Vorhandensein lokal verfügbarer Kapazitäten geprägt sind (Verfüllung von Abgrabungen, Sanierung von Altablagerungen, Beseitigung auf Deponien), werden die Jahresmengen der letzten Jahre als Durchschnitt angesetzt. Die Verfügbarkeit dieser Entsorgungskapazitäten ergibt sich aus dem vorhandenen Restvolumen und der erwarteten Jahresmenge. Ebenso wird für Anlagen, für die keine aktuellen Angaben zu den Restkapazitäten verfügbar sind, das gegenwärtig noch zur Verfügung stehende Restvolumen aus früheren Angaben und den seither durchschnittlich eingesetzten Mengen berechnet. Entsorgungsmengen und Restvolumen sowie Angaben zu geplanten Deponieerweiterungen und der Errichtung neuer Deponiestandorte sind den statistischen Berichten [3], [4], den bereitgestellten Informationen der Abfallbehörden (LfU und Landkreise) und den Studien des u.e.c. [13], 0 entnommen. Letzgenannte Studie stellt den letzten, seitens des LfU veröffentlichten Stand bezüglich der in Brandenburg erwarteten Entwicklung des Aufkommens an mineralischen Abfällen und der Deponiekapazitäten dar. Die Bearbeitung wurde im Dezember 2018 vorgelegt.

Durch die neue Mantelverordnung [33] werden künftig veränderte Bedingungen für die Verwertung von mineralischen Bauabfällen gelten. So soll die Grundlage geschaffen werden, um die Verwertung mineralische Abfälle innerhalb des Baustoffkreislaufes künftig zu steigern. Die Entwicklung bzw. Verbesserung geeigneter Technologien, die ein Recycling technisch und wirtschaftlich möglich machen, wird jedoch sukzessive erfolgen, so dass eine nachhaltige Steigerung der Recyclingquote ein über mehrere Jahre verlaufender Prozess sein wird. Für kurz- bis mittelfristige Betrachtungen kann die heutige Recyclingquote vorerst übernommen werden. Andererseits werden durch die neuen Regelungen auch Entsorgungsmöglichkeiten eingeschränkt, z.B. durch veränderte Anforderungen zum Einsatz von mineralischen Abfällen bei technischen Bauwerken und durch das sukzessive Ausscheiden der Verfüllung von Abgrabungen aus dem Portfolio möglicher Entsorgungswege. Für Letzteres stehen nur noch die bereits genehmigten Standorte zur Verfügung, die zeitnah auslaufen werden. Neu Maßnahmen werden nicht genehmigt.

Bei der Entsorgung von mineralischen Abfällen ist die Transportentfernung von Bedeutung. Es wird deshalb verallgemeinert, dass die in Berlin und Brandenburg anfallenden Abfälle auf dem Gebiet der beiden Bundesländer entsorgt werden und umgekehrt kein wesentlicher Abfallimport stattfindet. Auch wenn dies in Einzelfällen doch geschieht, so beeinflusst es nicht die prinzipielle Analyse der Entsorgungskapazitäten und des Aufkommens in der Region.

## 5 Differenzierung der relevanten Abfälle nach ihren stofflichen Eigenschaften und Verwertungsmöglichkeiten

Mineralische Abfälle, die bei Bau- und Abbrucharbeiten anfallen, können sehr unterschiedliche Eigenschaften besitzen. Inwieweit sie für andere Baumaßnahmen, für Bodenauffüllungen im Garten- und Landschaftsbau oder bei der Herstellung technischer Bauwerke (z.B. Dämme, Böschungsanstützcungen, Abdeckungen) verwendet werden können, ist von verschiedenen Parametern abhängig.

### 5.1 Zuordnung nach chemischen Eigenschaften

In der Vergangenheit haben sich für die Klassifizierung mineralischer Abfälle mehrere Systeme bzw. Grenzwert-Skalen etabliert, die parallel nebeneinander gelten:

- Bei der Verwertung von Bodenaushub im Garten- und Landschaftsbau oder der Wiederverfüllung von Baugruben etc. werden die Zuordnungswerte nach **LAGA TR Boden** [31] angesetzt. Für Boden und Steine, welche die Zuordnungswerte Z0, Z0\*, Z1.1, Z1.2 oder Z2 einhalten, werden konkrete Anforderungen für die Verwendung bzw. den Einbau in den bestehenden Boden gegeben. Neben Grenzwerten für diverse Schadstoffgehalte bestehen z.T. auch Grenzwerte für den Feinkornanteil sowie den Anteil an mineralischen Fremdbestandteilen. Diese Regelung ist jedoch in ihrem Grundsatz eine Empfehlung der „Länderarbeitsgemeinschaft Abfall“. Die jeweiligen Zulassungsbehörden beziehen sich bei den Genehmigungen von Baumaßnahmen auf diese Regelung. Sie können jedoch auch abweichende Grenzwerte für das Bodenmaterial oder abweichende Anforderungen an den Einbau zulassen, wenn es unter den jeweiligen Bedingungen am Standort geeignet erscheint.
- Für die direkte Verwertung von Baurestmassen wie z.B. Bauschutt, Betonbruch, Ziegel und Keramik zur Herstellung von Tragschichten und Stabilisierungsschichten in technischen Bauwerken etc. werden die Zuordnungswerte nach **LAGA TR Bauschutt** [32] angesetzt. Damit werden ebenfalls Kategorien nach der Art Z0 bis Z2 definiert, wobei die Schadstoffgehalte der jeweiligen Kategorie z.T. von denjenigen in der namensgleichen Kategorie nach LAGA TR Boden abweichen. So beträgt z.B. der Grenzwert für PAK in der Kategorie Z1.2 nach TR Bauschutt 15 mg/kg, nach TR Boden jedoch 3 mg/kg (unter bestimmten Bedingungen 9 mg/kg). Oder der Sulfatgehalt im Eluat ist entsprechend der Kategorie Z1.1 gemäß TR Bauschutt auf 150 µg/l begrenzt, nach TR Boden auf 20 µg/l. Auch die Regelungen nach LAGA TR Bauschutt sind in ihrem Grundsatz lediglich eine Empfehlung der „Länderarbeitsgemeinschaft Abfall“, die in der Regel von den Zulassungsbehörden angewendet werden.
- Sollen stillgelegte Kiesgruben, Sandgruben, Tontagebaue etc. nach Abschluss der Rohstoffgewinnung wieder verfüllt werden, um die ursprüngliche Geländehöhe wiederherzustellen, wurde bisher die Verfüllung mit Bodenaushub und Baurestmassen üblicherweise nach Bergrecht genehmigt. Dabei erfolgte die Zulassung der tagebau-fremden Materialien nach dem sog. **Baurestmassenerlass (BRME)** [35]. Auch die dort definierten Grenzen der Schadstoffgehalte werden als Zuordnungswerte in der Form Z0, Z1.1 und Z1.2 bezeichnet. Jedoch sind hier z.T. andere Gehalte definiert als in den namensgleichen Kategorien nach LAGA TR Boden bzw. LAGA TR Bauschutt. So liegt z.B. der PAK-Grenzwert in der Kategorie Z1.2 bei 15 mg/kg, der

Grenzwert für Sulfat im Eluat in der Kategorie Z1.1 bei 250 µg/l.

Im Land Brandenburg wurden in den letzten Jahren nahezu keine bergrechtlichen Verfüllungen mehr zugelassen. Lediglich die Herstellung technischer Bauwerke z.B. Böschungsanstützungen oder Abdeckschichten wurde unter Bergrecht genehmigt. Insofern finden die Regelungen nach BRME nur noch Anwendung bei Verfüllungen, die in der Vergangenheit begonnen wurden und in den kommenden Jahren abgeschlossen werden.

- Können Baurestmassen oder Bodenaushub aufgrund ihrer chemischen oder physikalischen Eigenschaften nicht direkt wiederverwendet werden und ist eine Aufbereitung bzw. ein Recycling des Materials technisch / energetisch oder wirtschaftlich nicht zumutbar, so muss das Material fachgerecht beseitigt werden. Für die Ablagerung auf Deponien sind die Zuordnungswerte für die jeweilige Deponieklasse (z.B. DK0, DK I, DK II) nach DepV [28] einzuhalten. Im Allgemeinen können mineralische Abfälle und Baurestmassen auf Deponien der Klasse DK I beseitigt werden. Für inerte mineralische Abfälle, die nur einen sehr geringen Anteil an organischen Beimengungen bzw. Verunreinigungen aufweisen und aus denen Schadstoffe nur in sehr begrenztem Maße ausgewaschen werden, ist eine Beseitigung auf Deponien der Klasse DK 0 vorgesehen. Dabei ist festzustellen, dass Bodenmaterial bis Z2 nach LAGA TR Boden die Zuordnungswerte der Deponieklasse DK I einhält. Zudem hält Bodenmaterial bis Z1.2 im Allgemeinen die Zuordnungswerte der Deponieklasse DK 0 ein (vgl. Abschnitt 3.2.3).
- Für die Verwendung von aufbereiteten Baurestmassen (Recycling-Baustoffen / RC-Baustoffen) bzw. für den Einsatz von Materialien zur Herstellung von RC-Baustoffen bestehen in der Praxis unterschiedliche Anforderungen. Diese werden z.T. durch den Auftraggeber der jeweiligen Baumaßnahmen, insbesondere bei Bauprojekten der öffentlichen Hand, durch die ausführenden Bauunternehmen oder durch die Betreiber der Anlagen zur Herstellung von RC-Baustoffen definiert. Dabei spielt u.a. eine Rolle, inwieweit die gesetzlich definierte Gewährleistung für die produzierten RC-Baustoffe bzw. die damit hergestellten Bauwerke sichergestellt werden kann.
- Mit der im Juli 2021 verabschiedeten sog. Mantelverordnung kommt es u.a. zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Dadurch werden für das Auf- und Einbringen von mineralischem Material in den natürlichen Bodenbereich (unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht) künftig verbindliche Grenzwerte definiert. Eine Unterscheidung in unterschiedliche Klassen bzw. abgestufte Anforderungen an die Einbaubedingungen sieht die BBodSchV nicht vor.
- Mit der Mantelverordnung kommt es weiterhin zur Einführung der Ersatzbaustoffverordnung, mit der eine verbindliche Grundlage für die Verwertung mineralischer Abfälle im Baubereich gelegt werden soll. Darin werden Materialklassen definiert, die entsprechend des Schadstoffgehaltes mehrfach gestuft sind.  
Für die in dieser Bedarfsanalyse zu betrachtenden mineralischen Abfälle, die unbehandelt verwertet werden, sind die Materialklassen BM (Bodenmaterial) und BG (Baggergut) relevant. Bei einem Gehalt an Fremdbestandteilen bis zu max. 10 Vol.% gelten je nach Bodenart (Sand, Lehm/Schluff, Ton) unterschiedliche Grenzwerte (sog. Materialwerte) für die Klasse 0. Material mit einem Gehalt an Fremdbestandteilen von mehr als 10 Vol.% und max. 50 Vol.% wird entsprechend der Materialwerte nach den Klassen 0\*, 1, 2 und 3 differenziert.  
Recyclingbaustoffe (RC-Baustoffe), die z.B. unter Verwendung von Betonbruch hergestellt werden, werden gemäß der Ersatzbaustoffverordnung entsprechend ihrer

Materialwerte in die Klassen RC-1, RC-2 und RC-3 eingeteilt.

In der Ersatzbaustoffverordnung sind für die jeweiligen Materialklassen die zulässigen Einsatzmöglichkeiten bei der Herstellung technischer Bauwerke bzw. bei Bahnbauweisen festgelegt. Dabei werden die Einsatzmöglichkeiten nach den hydrogeologischen Bedingungen am Einbaustandort differenziert.

## 5.2 Zuordnung nach physikalischen und bodenmechanischen Eigenschaften

Neben den chemischen Eigenschaften, die eine Verwertung bei Baumaßnahmen aufgrund der vorhandenen Schadstoffgehalte ggf. einschränken oder ausschließen, sind die physikalischen bzw. die bodenmechanischen Eigenschaften zu berücksichtigen. Dazu gehört u.a. die Korngrößenverteilung, die Verdichtungsfähigkeit, die Scherfestigkeit, die hydraulische Leitfähigkeit, das Wasseraufnahmevermögen und die Plastizität. Durch diese Eigenschaften wird die Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck wesentlich beeinflusst. Die dabei einzuhaltenden Parameter werden üblicherweise nicht durch gesetzliche Grenzwerte bestimmt, sondern durch die zu gewährleistenden Bedingungen, wie die folgenden Beispiele verdeutlichen:

- Für Hinterfüllungen von Kellerwänden oder für die Geländeprofilierung im Garten- und Landschaftsbau werden üblicherweise Böden mit einer guten hydraulischen Leitfähigkeit gefordert, damit sich keine Staunässe bildet. Bodenaushub mit hohem bindigen Anteil ist dafür nicht geeignet.
- Bodenmaterial, das für Auffüllungen genutzt werden soll, auf denen Wege oder Verkehrsflächen angelegt werden, muss eine ausreichende Verdichtungsfähigkeit besitzen. Für die Gestaltung von Hangneigungen und Geländesprüngen ist zudem eine ausreichende Scherfestigkeit erforderlich, um die Standsicherheit zu gewährleisten.
- Bei der Herstellung von RC-Baustoffen macht die Produktion von Gesteinskörnungen aus mineralischen Abfällen einen wesentlichen Anteil aus. Die Produkte können z.B. für die Herstellung von Tragschichten und für Hinterfüllungen eingesetzt werden. Aber auch der Einsatz als Zuschlagstoff für die Betonproduktion ist üblich. RC-Baustoffe müssen die gleichen bautechnischen Anforderungen erfüllen, wie Primärbaustoffe, z.B. Frostbeständigkeit, gleichmäßige Korndichte, Widerstand gegen Zertrümmerung. Um dies zu gewährleisten ist es oft erforderlich, dass die mineralischen Abfälle in sortenreinen Stofffraktionen vorliegen. Vermischungen von Betonbruch mit unterschiedlichen Zuschlagstoffen oder Betonbruch mit Anteilen von Putzen, Ziegeln, Fliesen können je nach Aufbereitungs- und Produktionstechnologie dazu führen, dass ein Material nicht als Ausgangsstoff für die Herstellung eines bestimmten RC-Baustoffes verwendet werden kann. Aus diesem Grund sind beim Rückbau von Bauwerken eine selektive Arbeitsweise sowie eine selektive Erfassung der Materialien, aber auch eine ausreichende Kenntnis über die Zusammensetzung der zurückgebauten Materialien erforderlich. Prinzipiell ist eine Abtrennung von beigemischten Störstoffen möglich. Jedoch ist dazu oft ein hoher verfahrenstechnischer und energetischer Aufwand notwendig.
- Die technischen Möglichkeiten der Aufbereitung/Reinigung von mineralischen Abfällen werden auch durch die physikalischen Eigenschaften begrenzt. So sind z.B. Schadstoffe im Bodenaushub oftmals in den tonig/lehmigen Partien angereichert. Diesen Anteil vom übrigen Bodenaushub abzutrennen ist sehr aufwendig. Ton bzw. Lehm von den Schadstoffen zu befreien, ist in der Praxis nahezu unmöglich.

### 5.3 Technische und stoffliche Grenzen für die Verwertung der relevanten mineralischen Abfälle im Untersuchungsraum

Die im Untersuchungsraum anfallenden mineralischen Abfälle sind zum einen Bodenaushub von Baugruben und zum anderen Abbruch-Mengen vom Rückbau von Gebäuden und Bauwerken.

Die Böden im Untersuchungsraum sind eiszeitlich geprägt. Beim Aushub von Baugruben fallen zum großen Teil Mischböden mit hohem Anteil an Geschiebemergel/Geschiebelehm mit kiesigen Einlagerungen an. In den Randbereichen der Urstromtäler sind Sandböden vorherrschend. Sie treten meist als feine Wechsellagerungen mit kiesigen sowie feinsandig-schluffigen Bändern auf. Entsprechend der Materialart ergeben sich unterschiedliche Verwertungsmöglichkeiten:

- Die Bodenaushubmengen, die einen großen Anteil an Geschiebemergel bzw. -lehm beinhalten sind aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften kaum für eine Verwertung im Baubereich verwertbar. Sie können lediglich bei Geländeauffüllungen und Dämmen in tieferen Lagen eingebaut werden. Dieses Material wird bislang zum größten Teil bei der Verfüllung von Abgrabungen eingesetzt. Die Verwertungsmöglichkeiten in anderen Bereichen sind in erster Linie aufgrund der physikalischen Eigenschaften begrenzt, auch wenn das Material nur geringe Schadstoffgehalte aufweist und die Zuordnungswerte für eine bestimmte Einbauart einhält.
- Bodenaushubmengen, die keine lehmigen bzw. mergeligen Einlagerungen aufweisen, können für Hinterfüllungen eingesetzt werden. Jedoch darf der bindige Anteil nicht zu hoch sein. Für die Verwertung im Garten- und Landschaftsbau ist der Anteil an Grobkies und Fremdbestandteilen ein limitierender Parameter. Das Material kann durch Siebung (ggf. Nasssiebung) aufbereitet werden. Im Sinne der Energieeffizienz und der Transportwege ist es jedoch nachhaltiger, Bodenaushub ohne Aufbereitung wiederzuverwerten. Bodenaushub, der eine für den Bausektor ungünstige Kornverteilung aufweist, wird deshalb bislang zum größten Teil bei der Verfüllung von Abgrabungen eingesetzt. Um andere Verwertungsmöglichkeiten zu erschließen, ist das Material einer Kiessandaufbereitung zuzuführen. Durch das Aussieben von Schluff und Feinsand fällt jedoch wiederum eine Teilmenge an, die nicht im Bausektor zu verwerten ist und somit anderweitig entsorgt werden muss.
- Bodenaushubmaterial, das aus bodenmechanischer Sicht für die Verwertung im Baubereich geeignet ist, ist entsprechend des Schadstoffgehaltes zu kategorisieren. Der überwiegende Teil des Bodenaushubes stammt aus dem städtischen Bereich sowie von Standorten, die bereits gewerblich oder als Verkehrsflächen genutzt wurden. Dementsprechend kann das Material oft nur unter bestimmten Einbaubedingungen nach LAGA verwertet werden. Bestehen zum Zeitpunkt des Anfalls keine ausreichenden Verwertungsmöglichkeiten für die betreffende Materialkategorie auf Baustellen in der Umgebung, kann das Material bei der Verfüllung von Abgrabungen verwertet werden, wenn es die dafür geltenden Zuordnungswerte nach BRME einhält. Stark verunreinigte Böden können zudem in Bodenwaschanlagen aufbereitet werden. Dort werden sie bis zur Einhaltung einer schadstoffärmeren Materialkategorie gereinigt und dann entsprechend verwertet (z.B. Z2-Boden wird gereinigt bis die Zuordnungswerte Z1.1 oder Z1.2 eingehalten werden). Der ausgetragene Bodenanteil, in dem die Schadstoffe konzentriert sind, ist separat zu entsorgen.

Betonbruch und Bauschutt fällt im Untersuchungsraum überwiegend beim Rückbau von nicht mehr genutzten Wohn-, Gewerbe- und Industriegebäuden sowie Verkehrsflächen an. Erhöhte Schadstoffgehalte können z.B. durch materialfremde Beimischungen im Bauschutt oder durch

Zuschlagstoffe und Zusatzstoffe im Beton und Mörtel bedingt sein. Die häufigste Ursache sind jedoch Anhaftungen an den zurückgebauten Bauteilen, z.B. in Form von Farben und Anstrichen sowie Verbindung mit anderen Materialien. Zusätzlich gibt es Anhaftungen, die durch die Art der Nutzung des Bauwerkes entstanden sind, insbesondere bei Industriegebäuden.

Im Untersuchungsraum werden wegen veränderter Bedarfe und neuer Anforderungen an die bauphysikalischen Eigenschaften vorwiegend Bauwerke zurückgebaut, deren Entstehungszeit zwischen 1950 und 1990 liegt. Die beim Rückbau anfallenden mineralischen Abfälle weisen sehr oft erhöhte Schadstoffgehalte auf, so dass sie als Z1.1- oder Z1.2-Material eingestuft werden, z.T. auch höher. Betonbruch und Bauschutt können deshalb oft nur unter bestimmten Einbaubedingungen nach LAGA verwertet werden. Alternativ wird das Material bei der Verfüllung von Abgrabungen eingesetzt. Stärker belasteter Betonbruch und Bauschutt wird in Bauschuttanfertigungsanlagen gebrochen und gesiebt/klassiert, um die Zuordnungswerte für den Einsatz als Tragschichtmaterial einzuhalten. Dazu werden in den Anlagen Partikel mit höherem Schadstoffgehalt ausgelesen, die dann gesondert zu entsorgen sind. Darüber hinaus bestehen heute Möglichkeiten, aufbereiteten Betonbruch für die Herstellung von RC-Beton zu nutzen. Dieses Verfahren ist derzeit im Untersuchungsraum jedoch bisher nur wenig etabliert.

Für die genannten Aspekte werden in Tabelle 5 exemplarisch Verwertungsmöglichkeiten in Abhängigkeit des Schadstoffgehaltes und der dadurch bedingten Materialzuordnung genannt.

Tabelle 5: Exemplarische Übersicht zu Verwertungsmöglichkeiten von Bodenmaterial und Bauschutt in Abhängigkeit des Schadstoffgehaltes und der dadurch bedingten Materialzuordnung

Verordnung	Zuordnung gemäß jeweiliger Verordnung und Verwertungsmöglichkeiten			
	<i>Bodenmaterial (Sand) mit <b>Arsengehalt</b> 30 mg/kg und 10 µg/l im Eluat</i>	<i>Bodenmaterial (schluffiger Sand) mit <b>Kupfergehalt</b> 150 mg/kg und 80 µg/l im Eluat</i>	<i>Bodenmaterial (bindig, lehmig) mit <b>PAK</b> 13 mg/kg</i>	<i>Betonbruch / Bauschutt mit Anhaftungen mit <b>PAK</b> 15 mg/kg</i>
LAGA TR Boden bzw. Bauschutt	Z1.1 eingeschränkter offener Einbau	Z2 Einbau mit Sicherungsmaßnahmen	Z2 Einbau mit Sicherungsmaßnahmen	Z1.2 eingeschr. offener Einbau, mit bindiger Schicht über GW
BRME	Z1.1 Verfüllung in Abgrabungen	Z1.2 Verfüllung in Abgrabungen	Z1.2 Verfüllung in Abgrabungen	Z1.2 Verfüllung in Abgrabungen
BBodSchV	Auf- und Einbringen nicht zulässig	Auf- und Einbringen nicht zulässig	Auf- und Einbringen nicht zulässig	Auf- und Einbringen nicht zulässig
ErsatzbaustoffV	BM-FO* einsetzbar bei allen Bauweisen	BM-F3 einsetzbar nur unter wasserundurchlässiger Deckschicht oder in Dämmen	BM-F3 einsetzbar nur unter wasserundurchlässiger Deckschicht oder in Dämmen	RC-2 einsetzbar nur für bestimmte Bauweisen
DepV	DK 0	DK 0	DK 0	DK 0
Möglichkeit der Aufbereitung	möglich	möglich aber aufwendig	in Praxis nicht möglich	begrenzt möglich, ggf. Einsatz für Herstellung von RC-Baustoffen

Aufgrund der physikalischen sowie der chemischen Eigenschaften sind die im Untersuchungsraum anfallenden mineralischen Abfälle nur zu einem Teil für die Verwertung im Baustoffkreislauf geeignet. Nicht geeignete Abfallmengen können bei der Verfüllung von Abgrabungen verwertet werden, oder sie sind auf Deponien abzulagern.

Der Anteil der Abfälle, die aufbereitet werden, wird künftig steigen. Das ist jedoch nur für einen Teil der Materialien technisch möglich. Mit zunehmenden Aufbereitungsmengen und steigenden Qualitätsanforderungen wird künftig auch die Menge der dabei anfallenden Abfälle steigen.



## 6 Bisheriges Aufkommen sowie gegenwärtige Verwertung und Beseitigung von mineralischen Abfällen

Die Entwicklung des Aufkommens an mineralischen Bauabfällen und Bodenaushub (Abfälle der Hauptgruppe 1, vgl. Abschnitt 3.2.2) ist eng verknüpft mit der Entwicklung der Bauindustrie. Seit Mitte der 2000er Jahre hat sich die Menge an anfallenden Bau- und Abbruchabfällen im deutschen Durchschnitt auf einem relativ konstanten Level eingestellt. Aus den vom Statistischen Bundesamt zur Verfügung gestellten Daten wurde im zweijährigen Rhythmus vom Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. das Aufkommen dieser Mengen ausgewertet. Aus den veröffentlichten Berichten zum Aufkommen und Verbleib mineralischer Bauabfälle [18] geht die Entwicklung der Mengen und der Anteil der für diese Bedarfsanalyse relevanten Untergruppen Boden und Steine, Bauschutt und Straßenaufbruch (zusammen ca. 93 % der mineralischen Bauabfälle) hervor (Abbildung 7 links). Zudem wird ausgewertet, wie hoch der Anteil ist, der recycelt und in den Baustoffkreislauf zurückgeführt wird (Abbildung 7 rechts).

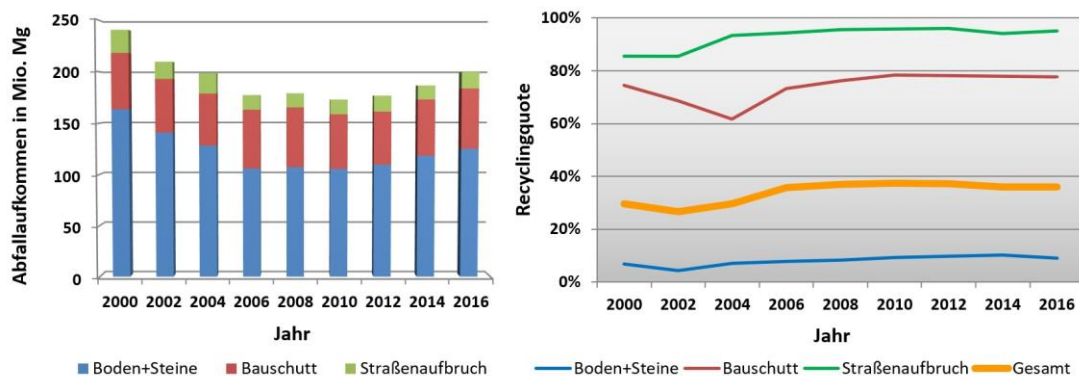


Abbildung 7: Entwicklung des Aufkommens (links) und der Recyclingquote (rechts) mineralischer Bau- und Abbruchabfälle in Deutschland [18]

Die Entwicklung der Abfälle, die durch das Recycling bei der Behandlung von Bau- und Abbruchabfällen anfallen (Abfälle der Hauptgruppe 2, vgl. Abschnitt 3.2.2), korrespondiert mit dem Anfall an Bau- und Abbruchabfällen. Der Anteil der Abfälle, die in Abfallbehandlungsanlagen aufbereitet werden, wird jedoch auch von gesetzlichen Vorgaben und Grenzwerten für die Verwertung von Abfällen, von der technischen Entwicklung der Aufbereitungsmöglichkeiten, von der Art des anfallenden Materials, der Angebots-Nachfrage-Situation für RC-Baustoffe und der Preisentwicklung auf dem Baustoffmarkt beeinflusst. In den letzten Jahren blieben die erzielten Recyclingquoten in Deutschland insbesondere im Bereich Bauschutt und Straßenaufbruch auf einem hohen Niveau relativ stabil.

## 6.1 Mengententwicklung und Herkunft mineralischer Abfälle

Das Aufkommen an mineralischen Abfällen in den Ländern Berlin und Brandenburg und die Entwicklung der Mengen und Entsorgungswege wurden bereits in einer Studie der Umwelt- und Energie-Consult GmbH (u.e.c) im Jahr 2015 analysiert [13] und in darauf aufbauenden Folgeberichten fortgeschrieben. Die Bearbeitung erfolgte im Auftrag des Landesamtes für Umwelt (LfU) und stellt eine Entscheidungsgrundlage für die Prüfung der Planrechtfertigung im Rahmen von Planfeststellungsverfahren von DK I-Deponien im Land Brandenburg dar. Unter den in dieser Studie betrachteten Abfallarten, die für eine Beseitigung auf DK I-Deponien in Frage kommen, wurden auch Bau- und Abbruchabfälle untersucht, von denen der mengenmäßig größte Anteil ebenso für die Beseitigung auf Inertstoffdeponien (DK0-Deponie) geeignet ist. Wie im Abschnitt 4.1 beschrieben, ist davon auszugehen, dass 80 % der unbehandelten mineralischen Bau- und Abbruchabfälle die Zuordnungswerte der Deponieklasse DK0 einhalten.

In der aktuellen u.e.c.-Studie 0 wurde festgestellt, dass die angefallene Menge an Abfällen, die für die Beseitigung auf DK I-Deponien in Frage kommen, in den letzten Jahren anstieg und im Jahr 2017 knapp 10,5 Mio. Mg erreichte. In der ca. 3,5 Jahre früher verfassten Studie [13] wurde die Entwicklung bereits prognostiziert. Gut 50 % der Menge entfallen auf Abfälle, die als Bau- und Abbruchabfälle unbehandelt entsorgt werden, und ca. 45 % auf Material, das nach einer Abfallbehandlung zu entsorgen ist. In dieser Menge sind zu ca. 96 % die Abgänge aus Bauschutt aufbereitungsanlagen und Bodenwäschen, und zu weniger als 5 % Asche aus Verbrennungsanlagen (u.a. EBS-Kraftwerke) enthalten. Weitere, mengenmäßig geringe Anteile, entfallen auf Abfälle aus anorganischen und aus thermischen Prozessen. Somit ergeben sich Bau- und Abbruchabfälle mit einer Jahresmenge von ca. 10 Mio. Mg, von der ca. 5,3 Mio. Mg unbehandelt entsorgt werden und 4,7 Mio. Mg Abfallbehandlungsanlagen durchlaufen. Abbildung 8 stellt die Zusammensetzung der in 0 untersuchten DK I-Abfälle in den Ländern Berlin und Brandenburg entsprechend ihres Ursprunges dar.

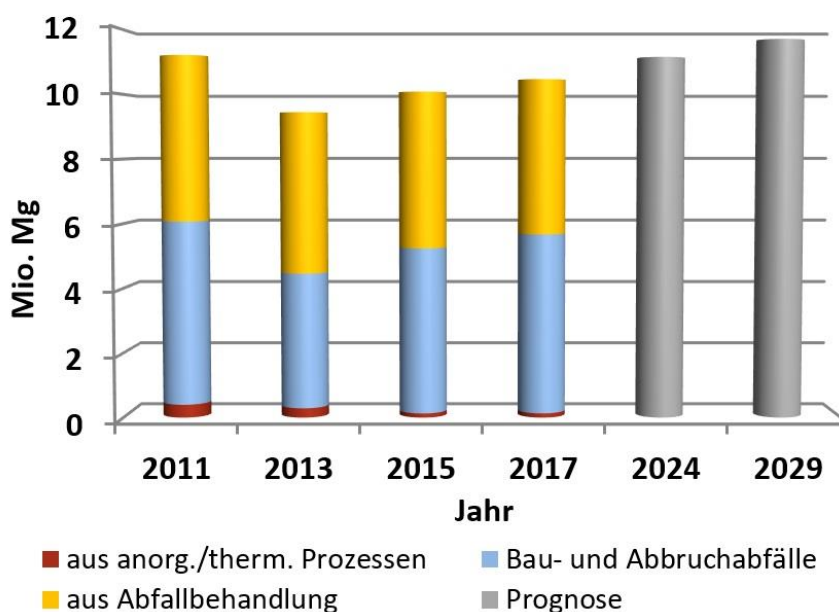


Abbildung 8: Ursprung der DK I-Abfälle in den Ländern Berlin und Brandenburg nach 0

### 6.1.1 Mengenentwicklung der Bau- und Abbruchabfälle (Hauptgruppe 1)

Das aktuelle Aufkommen an unbehandelt entsorgten Bau- und Abbruchabfällen (Abfälle nach Kapitel 17 AVV, siehe Abschnitt 3.2.2) wurden in O ausführlich dokumentiert. Es betrug in den letzten Jahren ca. 5,3 Mio. Mg (siehe Abbildung 8). Entsprechend der Annahme, dass davon ca. 80 % die Zuordnungswerte der Deponieklasse DKO einhalten, ist von einer Jahresmenge von ca. 4,24 Mio. Mg DKO-Material auszugehen.

Das Aufkommen an Bau- und Abbruchabfällen, steht in Zusammenhang mit den durchgeführten Baumaßnahmen des Hoch- und Tiefbaus. Im Bereich des Wohnungs- und Bürogebäudebaus ist die Zahl der jährlich erteilten Baugenehmigungen für Neubauten seit Ende der 2000er-Jahre wieder kontinuierlich ansteigend (siehe Abbildung 9). In den letzten Jahren hat sich der Anstieg allerdings abgeflacht (im Land Berlin im Jahr 2018 sogar rückläufig). Ein ähnlicher Trend ist bei den erteilten Baugenehmigungen zu Umbau- und Sanierungsmaßnahmen zu erkennen. Die jüngste Entwicklung kann im Zusammenhang mit dem im März 2015 beschlossenen Mietrechtsnovellierungsgesetz (MietNovG) stehen, wonach durch die Länder eine Begrenzung der Mieten vorgenommen werden kann. Eine dadurch verringerte Investitionsbereitschaft ist jedoch nur als vorübergehende Erscheinung zu betrachten, da der Bedarf an Wohnraum in Berlin und dem Berliner Umland weiterhin hoch ist und durch die positive Bevölkerungsentwicklung stetig wächst. Es ist also mittelfristig mit einem weiteren Anstieg an Gebäudebau-Projekten zu rechnen.

Neubauprojekte und Umbauprojekte bedingen z.T. unterschiedliche Arten an mineralischen Abfällen. Während bei Neubauten große Mengen an Boden und Steinen durch Aushubarbeiten anfallen, wird durch Umbau- und Sanierungsmaßnahmen hauptsächlich ein Anfall von separat zurückgebauten Baustoffen (Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik) und Mengen an gemischtem Bauschutt verursacht.

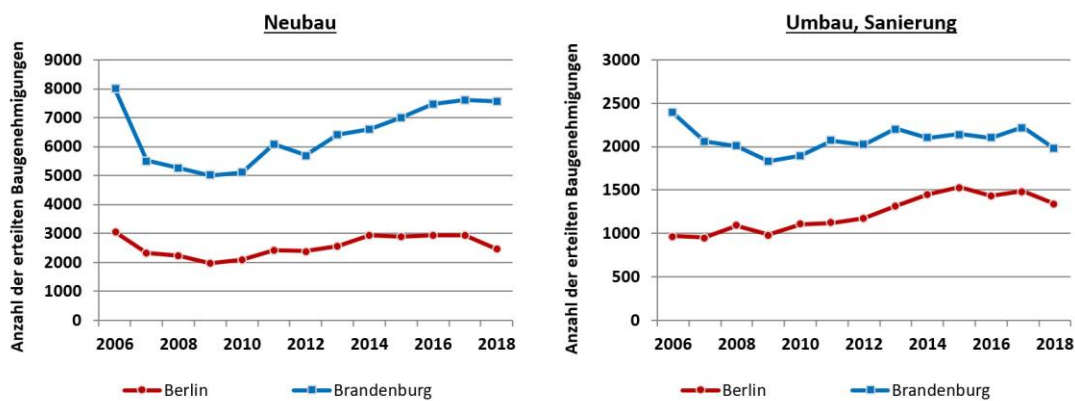


Abbildung 9: Entwicklung der erteilten Baugenehmigungen Gebäudebau in Berlin und Brandenburg [7]

Neben dem Wohn- und Bürogebäudebau wurden und werden wesentliche Mengen an mineralischen Abfällen durch große Einzelbauvorhaben, wie z.B. dem Ausbau der Autobahn BAB10 (Berliner Ring), Flughafen Berlin-Brandenburg einschließlich umliegender Gewerbegebiete, Sanierung von Wasserstraßen, Entwicklung von Gewerbe- und Industriestandorten verursacht.

In einer Stoffstromanalyse [12], die vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ieuf) seit 2010 zweijährig für das Land Berlin erstellt wird, ist das Aufkommen an mineralischen Abfällen differenziert für verschiedene Baustoffe bzw. Abfallgruppen analysiert (Abbildung 10). Hier kann nachvollzogen werden, dass die Gruppe der mineralischen Bauabfälle von der Abfallart „Boden+Steine“ (Bodenaushub) dominiert wird. Die dargestellten Mengen umfassen nur die Bau-

und Abbruchabfälle, die im Land Berlin angefallen sind. In der Darstellung wird nicht unterschieden zwischen den Mengenanteilen, die unbehandelt entsorgt werden, und den Mengenanteilen, die einer Bauschuttaufbereitungs- oder Bodenwaschanlage zugeführt werden. Ein Teil der anfallenden Abfälle gelangt nach der Aufbereitung wieder in den Baustoffkreislauf zurück.

**Hinweis:** Während in den vergangenen Jahren nur relativ geringe Veränderungen der Stoffstrommengen dokumentiert wurden (meistens < 10 %), wurde von 2016 zu 2018 eine Verringerung der Menge „Boden+Steine“ um 21,5 % (0,5 Mio. Mg) ausgewiesen. Ein Hinweis auf die Gründe wird in [12] nicht gegeben. Ebenso reduziert sich nach [12] die Menge an „Boden+Steine“, die einer „sonstigen Verwertung“ zugeführt wird, um 0,5 Mio. Mg. Inwieweit eine tatsächliche Verringerung der jeweiligen Stoffströme vorliegt, oder es sich um statistische Effekte handelt (z.B. die betreffende Menge wurde 2018 einem anderen Stoffstrom zugerechnet), lässt sich nicht nachvollziehen. Aufgrund der Entwicklung der erteilten Baugenehmigungen für Neubauten ist jedoch nicht mit einer derartigen Verringerung dieser Abfallart im Jahr 2018 zu rechnen.

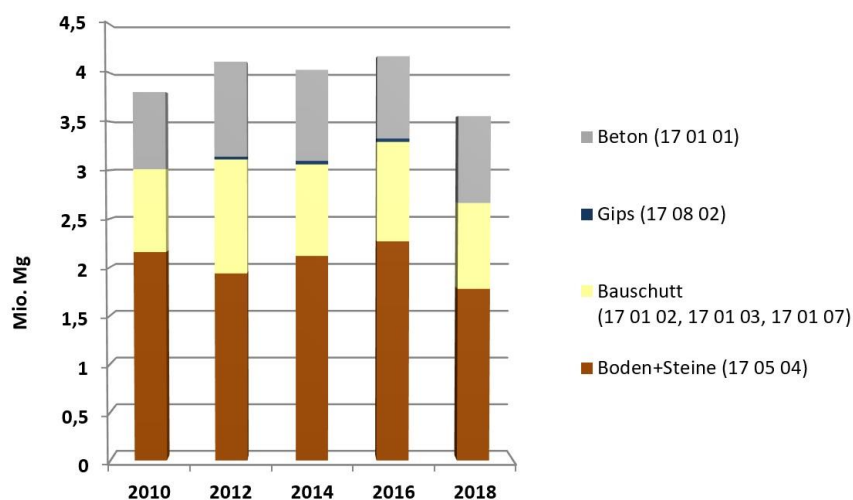


Abbildung 10: Aufkommen an mineralischen Abfällen im Land Berlin, nach [12]

Aus der Darstellung in Abbildung 10 ist ersichtlich, dass die Gesamtmenge der mineralischen Abfälle, die im Land Berlin anfällt, durchschnittlich ca. 4 Mio. Mg beträgt (die Reduzierung der Menge im Jahr 2018 bleibt aus o.g. Gründen unberücksichtigt). Diese Menge entspricht nur 40 % der in dem gesamten Raum Berlin-Brandenburg anfallenden mineralischen Bauabfälle in Höhe von rund 10 Mio. Mg (vgl. Abbildung 8). Dementgegen steht, dass in Berlin mit ca. 3,7 Mio. Einwohnern rund 60 % der Bevölkerung des gesamten Gebietes Berlin-Brandenburg leben, und somit auch Abfälle in dieser Größenordnung im Land Berlin zu erwarten wären. Wie jedoch im Abschnitt 4.2 beschrieben, ist das Berliner Umland beim Aufkommen an mineralischen Abfällen mit zu berücksichtigen. Die dort anfallenden Mengen sind z.T. durch die Entwicklungen im Land Berlin bedingt. Sie werden jedoch nicht separat erfasst, sondern sind Teil der Gesamtmenge des Landes Brandenburg. Deshalb ist entsprechend der Bevölkerungsdichte anzusetzen, dass 76 % der gesamten Bau- und Abbruchabfälle des Gebietes Berlin-Brandenburg in der Agglomeration Berlin anfallen (ca. 40 % im Land Berlin und ca. 36 % im Berliner Umland) und ca. 24 % im übrigen Land Brandenburg.

### 6.1.2 Mengenentwicklung der relevanten Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (Hauptgruppe 2)

Von den insgesamt anfallenden mineralischen Bau- und Abbruchabfällen werden ca. 4,7 Mio. Mg in Abfallbehandlungsanlagen aufbereitet. Dadurch entstehen unterschiedliche Stoffströme, die auf verschiedene Weise zu entsorgen sind. In den Statistiken werden diese Mengen zum Teil weiterhin als ein Abfall des Kapitels 17 geführt und zum Teil als Abfall des Kapitels 19 der AVV.

In Abfallbehandlungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle werden die angelieferten Materialgemische in verschiedene Fraktionen aufgeteilt. Bodenaushub wird zudem meist nasstechnisch behandelt, um Schadstoffe auszuwaschen. Im Ergebnis werden die schadstoffhaltigen Anteile in einer Fraktion konzentriert, während die anderen Fraktionen soweit von Schadstoffen befreit sind, dass sie die jeweils geforderten Grenzwerte einhalten.

In Bodenwaschanlagen wird aus dem angelieferten verunreinigten Boden als Hauptfraktion ein Material hergestellt, das die Zuordnungswerte Z1.1 oder Z1.2 nach LAGA einhält. Dieses wird zumeist im Deponiebau, bei der Sanierung von Altablagerungen oder, sofern genehmigt, auch für Verfüllungen von Abgrabungen verwendet. Die abgetrennte schadstoffhaltige Fraktion ist entsprechend der Schadstoffbelastung, meist als „Gefährlicher Abfall“ zu entsorgen. Eine höherwertige Aufbereitung, bei der das hergestellte Material die Zuordnungswerte Z0 oder Z0\* einhält und als Füllboden uneingeschränkt verwendet werden kann, ist theoretisch möglich, jedoch deutlich aufwendiger und energieintensiver. Zudem steigt der Anteil der abgetrennten schadstoffhaltigen Fraktion, der als „Gefährlicher Abfall“ zu entsorgen ist und zusätzliche Kosten verursacht, wesentlich. Aufgrund der dadurch zu erwartenden Preissteigerung für die Entsorgung belasteter Böden würden einige Bauprojekte nicht mehr in der gleichen Weise realisiert werden, möglicherweise würde der Tiefbauanteil stark reduziert werden. Die dadurch entstehenden Verschiebungen in der Bau- und Entsorgungsbranche müssen separaten Untersuchungen vorbehalten bleiben. Im Rahmen der vorliegenden Bedarfsanalyse wird davon ausgegangen, dass der Hauptstoffstrom am Ausgang von Bodenwaschanlagen, aus Bodenmaterial der Kategorie Z1.1 besteht (bzw. aufgrund einzelner Grenzwertüberschreitungen Material der Kategorie Z1.2) und somit eine relevante Abfallmenge für die Beseitigung auf einer Inertstoffdeponie darstellt.

Die Menge, die als Behandlungsprodukt an den **Bodenwaschanlagen** im Land Berlin entsteht, betrug nach [3] in den letzten Jahren im Mittel ca. 350.000 Mg. Davon wurde nur ein geringer Anteil entweder als „gefährlicher Abfall“ beseitigt oder als Sekundärrohstoff eingesetzt. Der überwiegende Teil wurde weiteren Entsorgungsanlagen zugeführt, hauptsächlich zur Verwendung als Verfüll- oder Deponiebaustoff (Abbildung 11). In Brandenburg war die jährliche Menge in den vergangenen Jahren rückläufig auf ca. 50.000 Mg [4]. Im Allgemeinen wird auch hier der wesentliche Anteil weiteren Entsorgungsanlagen zugeführt. Insgesamt lässt sich eine jährliche Menge von mindestens 300.000 Mg ableiten, die im Gebiet Berlin-Brandenburg bei der Bodenwäsche als ungefährlicher mineralischer Abfall anfällt und zu entsorgen ist.

Die bei der Sonderabfallgesellschaft Brandenburg/Berlin mbH (SBB) gelisteten Bodenwaschanlagen der Firmen afu (Berlin), GBAV (Berlin), BKR (Trebbin), AVEBA (Beeskow) und Eggers Umwelttechnik (Wittenberge) besitzen allein zusammen eine zugelassene jährliche Kapazität von rund 800.000 Mg. Darüber hinaus existieren weitere Anlagen, die Böden mit Werten bis Z2 annehmen. Es ist also anzunehmen, dass die anfallenden Outputmengen in einzelnen Jahren auch deutlich darüber liegen können. Da keine genaueren Angaben zu Jahresmengen verfügbar sind, wird im Folgenden die o.g. Menge von 300.000 Mg als jährlicher Output an ungefährlichem Material, das die Zuordnungswerte Z1.2 und die Grenzwerte der DKO einhält, angesetzt.

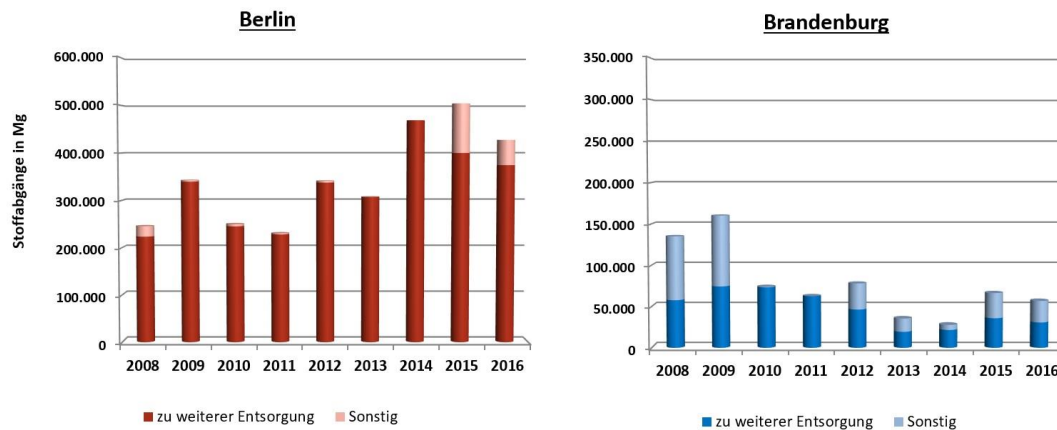


Abbildung 11: Abfallmenge am Stoffausgang von Bodenwaschanlagen nach [3], [4]

Dass der größere Teil der Menge im Land Berlin anfällt, lässt sich dadurch erklären, dass zu behandelnder Boden zu einem großen Anteil beim Aushub von Baugruben entsteht, deren Boden z.B. durch industrielle oder gewerbliche Nutzung des Standortes verunreinigt ist. Dies trifft auf viele Grundstücke in den Randbezirken Berlins zu, auf denen sich bis Ende des 20. Jahrhunderts Werkstätten, Kleinfabriken oder Industrieanlagen befanden und die in den letzten Jahren mit Wohnquartieren oder Einkaufszentren bebaut wurden. Zudem besteht im Stadtbereich von Berlin der Bedarf an großen Kellerbauwerken (z.B. für Tiefgaragenstellplätze) und teilweise an tiefen Gründungen aufgrund des komplizierten Baugrundes. Durch die damit verbundenen tiefen Baugruben fallen große Mengen an Bodenaushub an. In Brandenburg wurden aufgrund der Verfügbarkeit Neubauten hauptsächlich auf unbebauten und unbelasteten Grundstücken errichtet. Bei den in Brandenburg anfallenden Mengen wird angenommen, dass sie sich räumlich ähnlich verteilen, wie die direkt zu entsorgenden Bau- und Abbruchabfälle, ca. 60 % im Berliner Umland und ca. 40 % in den übrigen Gebieten des Landes.

Bei der **Bauschutttaufbereitung** ist die abzutrennende Schadstoffverunreinigung meist eingemischter Boden oder belastete Feinbestandteile. Der größte Teil der behandelten Bauschutt mengen wird nach der Behandlung als Recyclingmaterial in den Baustoffkreislauf zurückgeführt. Die schadstoffhaltige Fraktion ist vorwiegend feinkörniges Material das zum großen Teil die Zuordnungswerte Z1.2 einhält und somit eine relevante Abfallmenge für die Beseitigung auf einer Inertstoffdeponie darstellt. In den zweijährigen Berichten des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg [3], [4] werden die Stoffeingänge und -ausgänge bei der Aufbereitung von Bauschutt und Straßenaufbruch erfasst (Abbildung 12). Demnach fallen im Land Berlin am Ausgang der Aufbereitungsanlagen jährlich eine Menge von 1 bis 2 Mio. Mg an. Im Land Brandenburg ist die anfallende Menge leicht rückläufig und liegt durchschnittlich bei 4 Mio. Mg. Überschlüssig ist festzustellen, dass ca. 15 % des Stoffabganges nicht wieder in den Baustoffkreislauf zurückgeführt werden können, sondern bei Deponiebaumaßnahmen, Sanierung von Altlagerungen, Verfüllungsmaßnahmen eingesetzt oder weiteren Entsorgungsanlagen zugeführt werden. Demnach kann von einer Menge von jährlich mindestens 800.000 Mg mineralischen Abfällen ausgegangen werden, die durch die Bauschuttbehandlungsanlagen produziert werden und außerhalb des Baustoffkreislaufes zu entsorgen sind. Der DKO-Anteil dieser Menge kann entsprechend der Zusammensetzung der aufzubereitenden Abfälle, der Betriebsweise der Anlage und des Aufbereitungszieles variieren. Er kann überschlägig mit ca. 650.000 Mg angesetzt werden.

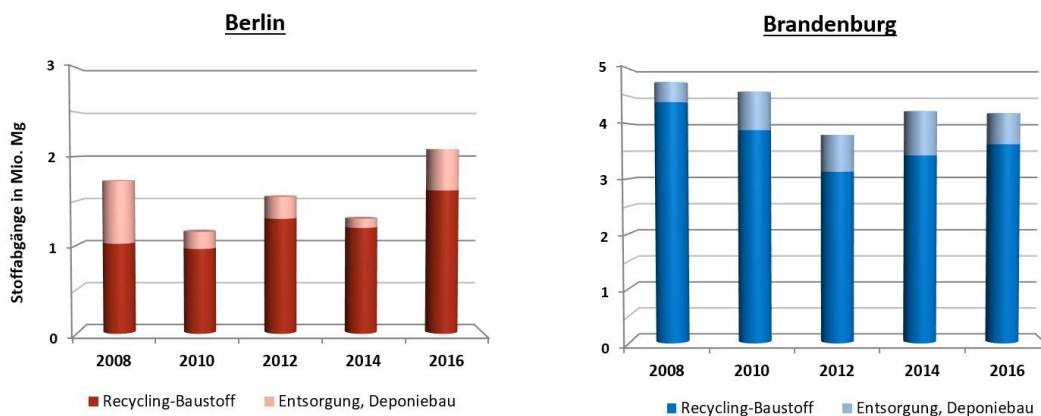


Abbildung 12: Abfallmenge am Stoffausgang von Bauschuttbehandlungsanlagen nach [3], [4]

Bauschutt entsteht beim Abbruch von Gebäuden und bei Gebäudesanierungsmaßnahmen. Somit ist die Verteilung des Bauschuttanfalls maßgeblich durch den Bestand an sanierungsbedürftigen oder abzubrechenden Gebäuden geprägt. In den letzten 10 bis 15 Jahren waren diese Baumaßnahmen zu einem großen Anteil die umfangreiche Sanierung oder der Abbruch von Plattenbauten der 1970er und 80er Jahre, der Rückbau von Industriegebäuden, die Modernisierung bzw. Umgestaltung von Stadtzentren kleiner und mittelgroßer Brandenburger Städte. Dazu wurden u.a. spezielle Stadtumbau-Programme umgesetzt. Diese Maßnahmen betrafen im Land Brandenburg zumeist Städte außerhalb des Berliner Umlandes. Im Land Berlin befinden sich große Plattenbau-Siedlungen in den Randbezirken in der Nähe zur Landesgrenze. Zu beachten ist eine Verschiebung von Mengen zwischen den Ländern Berlin und Brandenburg, da mehrere Bauschuttbehandlungsanlagen im Berliner Umland errichtet wurden, bei denen der Hauptteil des Materialeinganges aus Abbruch- und Sanierungsmaßnahmen im Land Berlin stammt. Es wird deshalb verallgemeinernd angenommen, dass sich die an Bauschuttbehandlungsanlagen anfallenden Mengen im Land Brandenburg räumlich ähnlich verteilen, wie die direkt zu entsorgenden Bau- und Abbruchabfälle. Demnach fallen von den im Land Brandenburg erhobenen 4 Mio. Mg Output an Bauschuttanfallanlagen ca. 60 % im Berliner Umland und ca. 40 % in den übrigen Gebieten an.

### 6.1.3 Mineralische Abfälle aus Bohr- und Schachtungsarbeiten, sowie aus der Kanalreinigung

In der Branche des grabenlosen Leitungsbaus, Brunnenbaus und der Rohr- und Kanalreinigung fallen u.a. inerte mineralische Abfälle an, die meist als Schlämme (Suspensionen) vorliegen. Bezüglich ihrer Herkunft bzw. der Inhaltsstoffe sind sie nicht direkt einer der beiden im Abschnitt 3.2.2 genannten Hauptgruppen zuzuweisen. Solche Abfälle sind z.B. die Bohrspülungen samt Bohrkleinaustrag, die bei HDD-Bohrungen und Brunnenbohrungen anfallen. Das Material ist Abfall der Art Boden und Steine (ASN 17 05 04) und besitzt im Allgemeinen keine wesentliche Schadstoffbelastung, da es aus dem gelösten natürlichen Boden und dem Ton Bentonit besteht. Da es jedoch mit einem hohem Wassergehalt schlammförmig vorliegt und durch den hohen Bentonitgehalt wasserstauende Eigenschaften besitzt, kann es in der Regel nur bei Deponiebaumaßnahmen verwertet werden oder ist zu beseitigen. Nach Informationen von betreffenden Firmen, sind jährlich ca. 15.000 m<sup>3</sup> in der Region Landkreis MOL und Umgebung zu entsorgen. Ein weiterer Abfall, der in dieser Branche anfällt, sind die Sande aus der Reinigung aus Regenwasser- und Schmutzwasserkanälen. Nach Angaben von Firmenvertretern kann der mengenmäßig größte Anteil dieser Abfälle (ASN 20 03 06) als mineralischer Abfall verwertet werden, z.B. bei

der Sicherung von Altablagerungen. Nach brancheninternen Erhebungen fallen jährlich in der Region MOL und Umgebung ca. 10.000 m<sup>3</sup> an. Für diese Materialien kann wie bei den übrigen mineralischen Abfällen eine Einbaudichte von 1,6 Mg/m<sup>3</sup> angesetzt werden. Für die systematische Bilanzierung dieser Abfälle im Gebiet Berlin-Brandenburg, sind die verfügbaren, lokal begrenzten Daten nicht aussagekräftig genug. Für die Bewertung des künftigen Abfallaufkommens im Einzugsgebiet der geplanten Deponie Herzfelde können sie jedoch herangezogen werden (siehe Abschnitt 7.1). Es ist zu beachten, dass Schlämme in den meisten Fällen aus bautechnischen Gründen aufbereitet (entwässert, stabilisiert) werden müssen, bevor sie in den Deponiekörper eingebaut werden können.

#### 6.1.4 Zusammenfassung der anfallenden relevanten mineralischen Bauabfälle in den Ländern Berlin und Brandenburg

Das Abfallaufkommen an mineralischen Bauabfällen ist ungleichmäßig in dem Gebiet der Länder Berlin und Brandenburg verteilt. Es wird maßgeblich von den lokal stattfindenden Neubau-, Umbau- und Sanierungs- und Abbruchmaßnahmen bestimmt. Zur Differenzierung der Gebiete unterschiedlichen Abfallaufkommens, werden die Regionen Land Berlin, Berliner Umland und übrige Gebiete im Land Brandenburg separat betrachtet. Die verschiedenen Abfallarten besitzen in den drei Regionen einen unterschiedlich hohen Anteil. Tabelle 6 gibt eine Übersicht der aus den verfügbaren Statistiken zusammengeführten Mengen an mineralischen Bauabfällen. Dabei wurden gemäß Abschnitt 3.2.2 nur die Abfallarten betrachtet, die für die Beseitigung auf einer Inertstoffdeponie in Frage kommen.

**Hinweis:** Zur sprachlichen Vereinfachung werden mineralische Abfälle, welche die Grenzwerte der Inertstoffdeponie einhalten als *DKO-Abfälle* bezeichnet, unabhängig davon, ob sie tatsächlich auf einer DKO-Deponie beseitigt oder an anderen Stellen verwertet werden. Auf die Differenzierung der Entsorgungswege wird im Abschnitt 6.2 detailliert eingegangen.

Tabelle 6: Aufkommen an Inertabfällen (DKO-Abfälle) im Gebiet Berlin-Brandenburg

	Einheit	Gesamt	Land Berlin	Land Brandenburg		
				Berliner Umland	übrige Gebiete	Gesamt Land BB
Einwohner	Mio.	6,2	3,7	1,0	1,5	2,5
Bau und Abbruchabfälle DK I - davon unbehandelt	Mio. Mg	10,0 5,3	4,0 2,1	3,6 1,9	2,4 1,3	6,0 3,2
DKO-Anteil der unbehandelten Bau- und Abbruchabfälle (80%)	Mio. Mg	4,24	1,70	1,52	1,02	2,54
DKO-Anteil am Ausgang der Bauschuttbehandlungsanlagen	Mg	650.000	140.000	305.000	205.000	510.000
Aufbereiteter Bodenaushub aus Bodenwaschanlage (DKO)	Mg	300.000	260.000	24.000	16.000	40.000
<b>Gesamtmenge DKO</b>	<b>Mio. Mg</b>	<b>5,19</b>	<b>2,1</b>	<b>1,85</b>	<b>1,24</b>	<b>3,09</b>

Wie aus Tabelle 6 hervorgeht, werden von den im Gebiet Berlin-Brandenburg jährlich anfallenden ca. 10 Mio. Mg Bau- und Abbruchabfällen gut die Hälfte (5,3 Mio. Mg) ohne weitere Behandlung entsorgt. Der Anteil an DKO-Material beträgt überschlägig 4,24 Mio. Mg (80 %).



Der andere Teil der Bau- und Abbruchabfälle wird in Abfallbehandlungsanlagen aufbereitet. Dadurch kann ein großer Teil der Stoffe als Recycling-Produkte wieder in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden. Bei der Aufbereitung fallen jedoch auch Materialmengen an, die weiterhin zu entsorgen sind. So beträgt das Aufkommen an DKO-Abfällen am Stoffausgang von Bauschutttaufbereitungsanlagen jährlich ca. 0,65 Mio. Mg und am Stoffausgang von Bodenwaschanlagen ca. 0,3 Mio. Mg.

**Insgesamt ergibt sich im Gebiet Berlin-Brandenburg eine Gesamtmenge an Abfällen, die entsprechend ihrer Parameter prinzipiell auf DKO-Deponie beseitigt werden können, in Höhe von rund 5,2 Mio. Mg. Von dieser Menge entfallen rund 2,1 Mio. Mg auf das Land Berlin, 1,85 Mio. Mg auf das Berliner Umland und 1,25 Mio. Mg auf das übrige Gebiet des Landes Brandenburg.**

Es sei angemerkt, dass die genannten Zahlen überschlägige jährliche Durchschnittswerte sind und in gewissem Maße von den in einem konkreten Jahr real anfallenden Mengen abweichen können. Das ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass mineralische Bauabfälle zum überwiegenden Teil außerhalb der öRE entsorgt werden und deshalb bei der Auswertung der Stoffströme auf die Dokumentationen verschiedener Stellen zurückgegriffen werden muss, die sehr unterschiedlich sind. Die ausgewerteten Statistiken beziehen ihre Daten zum großen Teil aus der Selbstauskunft befragter Entsorgungsfachbetriebe. Die dargestellten Zahlen wurden durch genaue Analyse der veröffentlichten Statistiken und fundierte Betrachtungen zur Plausibilität und Querverbindungen von Entsorgungswegen und Bautätigkeiten erstellt. Sie stellen die maßgeblichen Größenordnungen der anfallenden Mengen an mineralischen Bauabfällen dar. Insofern sind sie auch geeignet, um im weiteren Verlauf der Betrachtung die Entwicklung des Abfallaufkommens in den kommenden Jahren zu prognostizieren und den Bedarf an Deponiekapazitäten zu bewerten.

## 6.2 Verwertung und Beseitigung von mineralischen Abfällen

Durch die Entwicklung von effektiven Aufbereitungsanlagen, insbesondere für Bauschutt und Beton, ist es möglich, aus mineralischen Abfällen Recyclingbaustoffe herzustellen. Es wird gesellschaftlich angestrebt, die Recyclingquote stetig zu steigern. Allerdings fallen beim Recycling wiederum Abfälle an. Aus der eingesetzten Abfallmenge werden bislang ca. 75 bis 85 % zu einem RC-Baustoff verarbeitet, der restliche Teil ist ein Abfallprodukt und muss entsorgt werden. Ein Teil der mineralischen Abfälle wird jedoch gar nicht dem Baustoffrecycling zugeführt, z.B. wenn sich die Bestandteile nicht zur Herstellung von RC-Baustoffen eignen, oder wenn die Aufbereitung energietechnisch oder rohstoffwirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Diese Abfälle werden ohne vorherige Behandlung verwertet (bisher z.B. für die Auffüllung von Abgrabungen, zur Sanierung von Altablagerungen oder beim Deponiebau) oder sie werden beseitigt (deponiert).

Somit gibt es im Rahmen der Verwertung von mineralischen Bauabfällen verschiedene Möglichkeiten, wobei nur ein Teil davon eine Rückführung des Materials in den Baustoffkreislauf darstellt. Ein nicht unwesentlicher Teil der Verwertung mineralischer Abfälle findet außerhalb des Baustoffkreislaufes statt. Abbildung 13 verdeutlicht die möglichen Entsorgungswege für mineralische Abfälle schematisch.

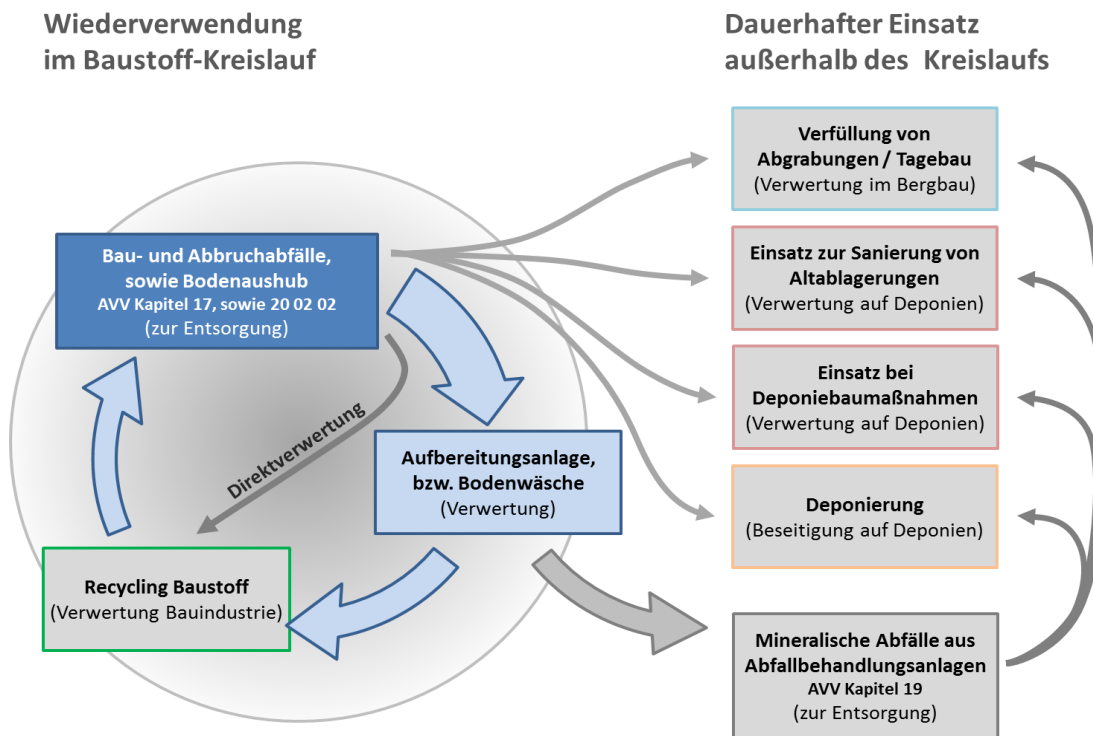


Abbildung 13: Mögliche Entsorgungswege für mineralische Bau- und Abbruchabfälle

In den Studien des u.e.c. [13] und 0 wurden u.a. die Entsorgungswege der angefallenen Abfälle analysiert, die nicht einer Behandlungsanlage zugeführt werden. Dabei wurde zwischen der erneuten Verwendung als Baustoff (z.B. Direktverwertung im Straßen- und Wegebau), dem Einsatz bei Deponiebaumaßnahmen, der Sanierung von Altablagerungen, der Verfüllung von Abgrabungen (Tagebauen, Kiesgruben etc.) und der Deponierung der Materialmengen unterschieden. Abbildung 14 stellt die Ergebnisse der Analyse aus 0 dar.

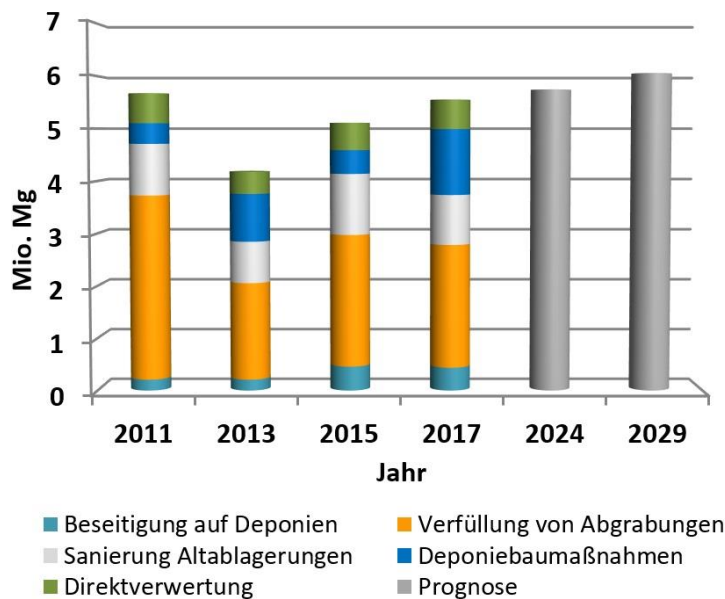


Abbildung 14: Mengenentwicklung und Entsorgungswege sowie Prognose der nicht behandelten „Bau- und Abbruchabfälle“ nach O

In der Darstellung wird deutlich, dass auch bei den nicht behandelten mineralischen Abfällen eine hohe Verwertungsquote erreicht wird. Das ist u.a. darin begründet, dass im Allgemeinen der größte Teil dieser Abfälle nur geringe Belastungen an Schadstoffen aufweist. Speziell Bodenaushub, der einen wesentlichen Anteil dieser Abfallgruppe ausmacht, hält in vielen Fällen die Zuordnungswerte Z1.1 oder Z1.2 nach LAGA ein und kann unter Einhaltung der geltenden Bestimmungen an dafür zulässigen Standorten eingebaut werden. Auch Abbruchmaterial, das aufgrund seiner Inhaltsstoffe als Z2 klassifiziert ist, überschreitet oftmals nur bei einzelnen Parametern die Zuordnungswerte der Klasse Z1.2. Das Material kann unter bestimmten Bedingungen ebenfalls verwertet werden, z.B. unter speziellen Einbaubedingungen oder wenn am Einsatzort geogen bedingt ohnehin der betreffende Parameter in einer höheren Konzentration vorliegt. Durchschnittlich halten mindestens 80 % der Gesamtmenge der unbehandelten Abfälle auch die DKO-Zuordnungswerte ein (vgl. Abschnitt 4.1).

Die Verteilung der nicht behandelten mineralischen Abfällen auf die dargestellten Entsorgungswege zeigt aber auch, dass trotz der hohen Verwertungsquote von ca. 90 %, der Anteil, der langfristig im Baustoffkreislauf erhalten bleibt (Direktverwertung), mit 0,5 Mio. Mg nur 10 % der Gesamtmenge beträgt. Über die Hälfte der bilanzierten mineralischen Bau- und Abbruchabfälle werden für die Verfüllung von Abgrabungen und die Sanierung von Altablagerungen verwendet. Hinzu kommen die Verwertung bei Deponiebaumaßnahmen und die Beseitigung auf Deponien.

Im Folgenden werden die genannten Verwertungs- und Beseitigungsmöglichkeiten im Einzelnen dargestellt und deren Anteil an der Entsorgung mineralischer Abfälle im Gebiet Berlin-Brandenburg analysiert. Die Rückführung der Abfälle in den Baustoffkreislauf (Recycling bzw. Direktverwertung) wird hier aus Gründen der Vollständigkeit nur kurz erwähnt. Ausführlich besprochen wurde dieser Aspekt bereits im Zusammenhang mit der Entwicklung des Abfallaufkommens (siehe Abschnitt 6.1.2).

### **6.2.1 Rückführung von Bau- und Abbruchabfällen, sowie Boden und Steinen in den Baustoffkreislauf (Baustoffrecycling und Direktverwertung)**

Mineralische Stoffe, die beim Rückbau von Gebäuden, Straßen und anderen Infrastrukturobjekten anfallen, werden zum großen Teil verwertet. Zum Teil ist es möglich, dass sie ohne Aufbereitung direkt als Baustoff wiederverwertet und somit in den Baustoffkreislauf zurückgeführt werden (Direktverwertung), z.B. als Straßenunterbau oder Füllmaterial. Das betrifft hauptsächlich ZO-Material nach LAGA (zugelassen für offenen Einbau) und ZO\*-Material (zugelassen für offenen Einbau unter bestimmten Bedingungen). Die Stoffmengen, die so verwertet werden, sind statistisch kaum erfasst. In [13], 0 wird sie mit ca. 10 % der nicht behandelten mineralischen Bau- und Abbruchabfälle veranschlagt. Im Folgenden wird dementsprechend eine Menge von 0,55 Mio. Mg angesetzt.

Bodenaushub und mineralische Bauschuttgemische etc., die die LAGA-Zuordnungswerte für ZO bzw. ZO\* nicht einhalten, können in Aufbereitungsanlagen behandelt werden. Wie bereits in 6.1 analysiert, werden derzeit knapp 50 % der anfallenden mineralischen Bau- und Abbruchabfälle behandelt. Das sind in dem Gebiet Berlin-Brandenburg ca. 4,7 Mio. Mg. Anzumerken ist, dass bei der Aufbereitung ein Teil der eingesetzten Menge abgetrennt wird, der wiederum als Abfall zu entsorgen ist (ca. 1,1 Mio. Mg, vgl. 6.1.2). Insgesamt werden somit 3,7 Mio. Mg aufbereitetes und 0,55 Mio. Mg direktverwertetes Material in den Kreislauf zurückgeführt. Bezogen auf die Gesamtmenge von 10 Mio. Mg entspricht dies einer Recyclingquote von ca. 42 %.

### **6.2.2 Verwertung von mineralischen Abfällen beim Deponiebau**

Ein wichtiger Entsorgungsweg für mineralische Bau- und Abbruchabfälle ist der Einsatz als Baustoff bei Deponiebaumaßnahmen, bzw. zur Herstellung von Deponieersatzbaustoffen. In diesem Sinne können mineralische Bau- und Abbruchabfälle auf Deponien zur Herstellung von Fahrwegen, geotechnischen Bauwerken, zur Profilierung etc. eingesetzt werden, wenn sie die in der DepV festgelegten Bedingungen erfüllen. Der Bedarf an Deponieersatzbaustoffen ist sowohl bei der Neuerrichtung eines Deponiestandortes, beim Betrieb einer Deponie, als auch bei der endgültigen Profilierung und dem Abschluss einer Deponie gegeben. Bei den in Betrieb befindlichen Deponien ist das für Deponiebaumaßnahmen verfügbare Volumen in der Gesamtkapazität der Deponie inkludiert und ist nicht gesondert zu betrachten. Für die Profilierung bereits geschlossener Deponien wurde in 0 noch ein Gesamtbedarf von 1,17 Mio. m<sup>3</sup> ermittelt.

Nach 0 wurden im Jahr 2015 und 2016 jährlich ca. 450.000 Mg an unbehandelten mineralischen Bau- und Abbruchabfällen bei Deponiebaumaßnahmen in Berlin und Brandenburg verwertet. Diese Menge ist jedoch stark abhängig von dem Arbeitsfortschritt und einzelnen Maßnahmen bei der abschließenden Profilierung der geschlossenen Deponien. So lag die Menge im Jahr 2017 mit ca. 1,3 Mio. Mg in etwa dreimal so hoch. Es kann angenommen werden, dass die künftige jährliche verwertete Menge zwischen den genannten Mengen liegen wird.

Zu den genannten Mengen kommt noch der Teil der in Bauschuttaufbereitungsanlagen und Bodenwaschanlagen anfallenden Mengen, der dem Baustoffkreislauf nicht wieder zugeführt werden kann. Diese Menge schwankt jährlich stark im Bereich 1.000...200.000 Mg. Es ist anzunehmen, dass die Verwertung bei Deponiebaumaßnahmen hauptsächlich als temporärer Ersatz für andere Verwertungsmöglichkeiten genutzt wird. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass Abgänge aus Bauschuttaufbereitungsanlagen, die zur Befestigung von Fahrtrassen auf Deponien oder zum Wegebau auf fertiggestellten Deponiekörpern genutzt werden, z.T. in den Statistiken in der Gruppe Direktverwertung geführt werden, praktisch jedoch im Rahmen des Deponiebaus und somit außerhalb des Baustoffkreislaufes verwertet werden.

### 6.2.3 Verwertung von mineralischen Abfällen bei Sanierungsmaßnahmen von Altablagerungen

Im Gebiet Berlin-Brandenburg befinden sich mehrere Standorte, an denen früher Abfälle abgelagert wurden, und die heute nicht mehr betrieben werden. Zum Teil sind an diesen Altablagerungen Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen notwendig, bei denen auch mineralische Bau- und Abbruchabfälle verbaut werden.

Die Sanierungsarbeiten auf der Altablagerung „Gülle-Lagunen Lichterfelde“ sowie der Altablagerung Arkenberge (Berlin) wurden bereits vor einiger Zeit abgeschlossen, so dass diese Standorte nicht mehr für die Verwertung mineralischer Abfälle zur Verfügung stehen. Auf der ehemaligen Deponie Großziethen (Landkreis LDS) stehen die Sicherungsarbeiten derzeit kurz vor dem Abschluss. Gleiches gilt für die Altablagerung in Schwedt/Vierradener Chaussee (Landkreis UM). Die Menge der auf den Altablagerungen jährlich verwerteten mineralischen Abfälle betrug in den vergangenen Jahren ca. 1,0...1,3 Mio. Mg. Diese Mengen sind bei der Bewertung der Abfallmengen, die derzeit dokumentiert und ausgewertet vorliegen, zu berücksichtigen. Für die kommenden Jahre besteht an diesen Standorten jedoch kein Bedarf an mineralischen Abfällen mehr.

Neben den genannten Altablagerungen existieren diverse kleinere Standorte, an denen z.T. auch Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die Menge der dort verwerteten Abfälle kann jedoch als gering eingeschätzt werden, so dass sie im Rahmen der vorliegenden Bedarfsanalyse keine Relevanz besitzen.

### 6.2.4 Einsatz von mineralischen Abfällen bei der Verfüllung von ehemaligen Abbaubereichen

Die Verfüllung von Gruben, aus denen mineralische Rohstoffe gewonnen wurden (Sand, Kies, Ton, Festgestein, etc.), stellt einen bedeutenden Entsorgungsweg für mineralische Bau- und Abbruchabfälle dar. In den vergangenen Jahren betrug nach 0 die im Gebiet Berlin-Brandenburg jährlich verwertete Menge an unbehandelten Abfällen ca. 2,3 bis 2,5 Mio. Mg. Diese Maßnahmen sind zum überwiegenden Teil nach Baurestmassenerlass (BRME) [35] bzw. auf Basis des „Gemeinsamen Erlass“ [34] zugelassen. Für die Verwertung gelten z.T. je nach Standort spezielle Einschränkungen und Grenzwerte, die u.a. von der Geologie und den hydrogeologischen Bedingungen abhängen. Im Allgemeinen kommen mineralische Abfälle der Klassen Z0 bis Z1.2 nach BRME (z.T. auch nach LAGA) zum Einsatz. Der Anteil der Mengen der Klassen Z1.1 und Z1.2 beträgt dabei derzeit noch rund zwei Drittel. Jedoch werden bereits seit einigen Jahren keine neuen Verfüllungen mit Material dieser Klassen mehr zugelassen. Bereits zugelassene Verfüllungsmaßnahmen besitzen derzeit noch Bestandsschutz. Längerfristig wird jedoch nur noch Material der Klassen Z0 und Z0\* nach LAGA zum Einsatz kommen.

Zusätzlich kommen heute noch Mengen aus Bauschuttzubereitungsanlagen und Bodenwaschanlagen hinzu. Hier ist die Erhebung der Mengen äußerst schwierig, da solche Mengen zum Teil für die Herstellung geotechnischer Bauwerke innerhalb der Verfüllungsbereiche eingesetzt werden und als RC-Baustoff angesehen werden können. Im Sinne einer ausgeglichenen Stoffstrombilanz muss davon ausgegangen werden, dass ca. 50 bis 60 % der an Bauschutt- und Bodenbehandlungsanlagen anfallenden Mengen, die nicht wieder in den Baustoffkreislauf zurückgeführt werden, in Verfüllungsbereichen eingebaut werden. Das entspricht jährlich rund 600.000 Mg.

Insgesamt ist eine Verfüllmenge von jährlich knapp 3 Mio. Mg anzusetzen (DK0-Anteil 95...98 %).

**Hinweis:** Die Betrachtungen beziehen sich ausschließlich auf die Verfüllung von Steine- und Erden-Tagebauen. Verfüllung in Braunkohle-Tagebauen sind nicht Gegenstand der Bearbeitung.

### 6.2.5 Beseitigung von mineralischen Abfällen auf Deponien

Neben den Möglichkeiten der Verwertung von Abfällen besteht auch die Möglichkeit der Beseitigung. Dabei werden Abfälle, die nicht nachhaltig aufbereitet werden können, auf Deponien abgelagert. Die Menge an deponierten mineralischen Abfällen stieg in den letzten Jahren an. Laut der Stoffstromanalyse für das Land Berlin [12] wurden im Jahr 2018 ca. 220.000 Mg mineralische Abfälle auf Deponien beseitigt. Im Jahr 2016 betrug die Menge ca. 160.000 Mg. Im Gebiet Berlin-Brandenburg ist insgesamt von ca. 450.000 Mg auszugehen. Hinzu kommen die Abgänge aus Bauschutt und Bodenbehandlungsanlagen, deren Menge in den letzten Jahren stark variierte. Im Mittel kann von ca. 100.000 Mg ausgegangen werden. Durch die Gesamtmenge von ca. 550.000 Mg an mineralischen Bauabfällen werden jährlich rund 350.000 m<sup>3</sup> DK I-Deponievolumen in Anspruch genommen. Damit stellen die mineralischen Abfälle den überwiegenden Anteil der auf DK I-Deponien beseitigten Gesamtabfallmenge dar. Aus der Bilanz der Stoffströme kann abgeschätzt werden, dass ungefähr 20...40 % der auf Deponien beseitigten mineralischen Bau- und Abbruchabfälle die Zuordnungswerte DK0 einhält.

Nach 0 existierten zum Stand 01/2018 im Gebiet Berlin-Brandenburg insgesamt sieben DK I-Deponien, die in Betrieb waren bzw. im Jahr 2018 den Betrieb aufnahmen. In der Deponieübersicht des LfU Brandenburg werden aktuell genau diese sieben DK I-Deponien aufgeführt [16]. Somit blieb der Bestand an in Betrieb befindlichen DK I-Deponien unverändert.

Mineralische Abfälle, welche die Werte der Kategorie DK I (oder auch DK0) einhalten, können auch auf einer DK II-Deponie beseitigt werden. Dies ist zwar ungünstig, da höherwertigere Deponiekapazitäten in Anspruch genommen werden und die Entsorgungskosten im Allgemeinen höher sind, jedoch wird diese Alternative gelegentlich von Entsorgungsunternehmen genutzt, wenn keine geeigneten alternativen Entsorgungsmöglichkeiten in der Umgebung des Anfallortes zur Verfügung stehen. Im Land Brandenburg werden an 7 Standorten DK II-Deponien betrieben [16].

Eine Inertstoffdeponie (DK0), welche für den überwiegenden Anteil der mineralischen Abfälle geeignet wäre, existiert im Gebiet Berlin-Brandenburg derzeit nicht.

### 6.2.6 Zusammenfassung der Verteilung des Abfallanfalles auf die Entsorgungswege

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die derzeit verfügbaren Entsorgungswege für mineralische Bau- und Abbruchabfälle sowie Bodenaushub dargestellt. Die angegebenen jährlichen Kapazitäten beziehen sich im Allgemeinen auf Abfälle, die die Zuordnungswerte der DK I einhalten und sind meistens nicht weiter differenziert. Wie in Abschnitt 4.1 beschrieben, wird angesetzt, dass insgesamt 80 % der unbehandelten Abfälle auch die Zuordnungswerte einer Inertstoffdeponie (DK0) einhalten. Jedoch ist das Verhältnis bei den einzelnen Entsorgungswegen unterschiedlich. Es wird angenommen, dass die Menge der Abfälle, die direkt verwertet und in den Baustoffkreislauf zurückgeführt wird, die Zuordnungswerte der DK0 zu 100 % einhält. Bei den Mengen, die bei der Verfüllung von Abgrabungen verwertet werden, beträgt der Anteil ebenfalls nahezu 100 %. Entsprechend ist der DK0-Anteil bei den Mengen, die beim Deponiebau oder bei der Sanierung von Ablagerungen verwertet, geringer. Bei der Beseitigung auf Deponien ist Anteil an DK0-Material am geringsten. Dieser Entsorgungsweg wird genutzt, wenn keine Verwertungsalternativen verfügbar sind. Abbildung 15 zeigt den mengenmäßigen Anteil der Entsorgungswege im Gebiet Berlin-Brandenburg, der sich nach Auswertung der Stoffströme im Zeitraum 2016 bis 2018 und den angesetzten anteiligen Verhältnissen ergibt.

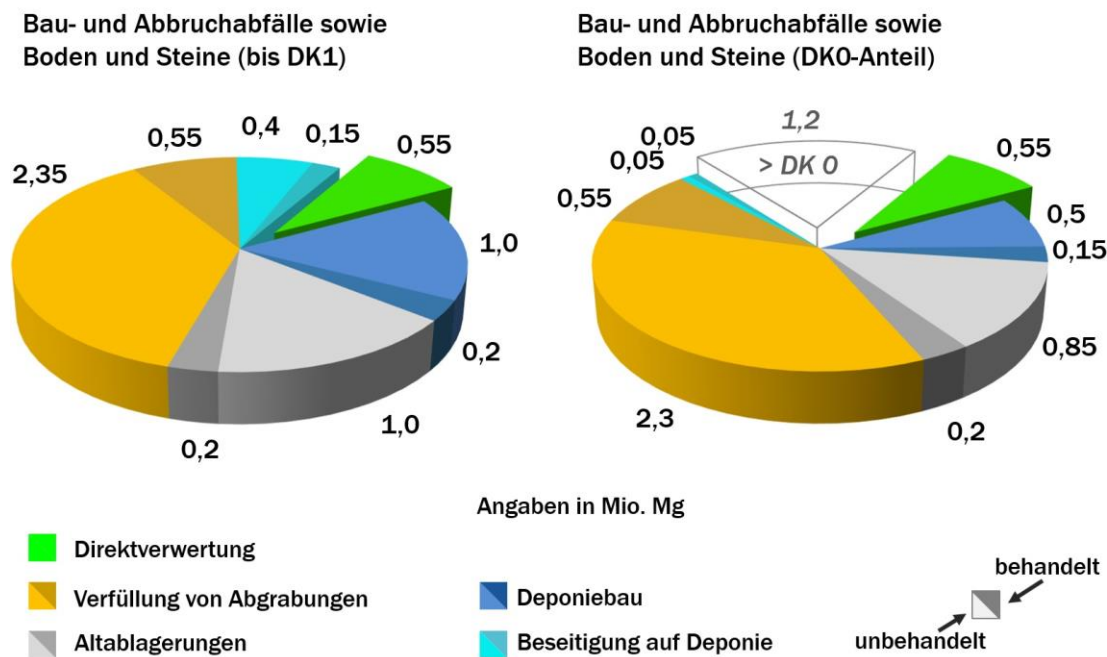


Abbildung 15: Überschlägige Verteilung der mineralischen Bau- und Abbruchabfälle sowie Boden und Steine auf die Entsorgungswege entsprechend der Stoffströme in den Jahren 2016 bis 2018.

Im linken Diagramm sind die Gesamtmengen der mineralischen Bauabfälle bis DK I dargestellt. Der jeweils helle Teil zeigt die Menge der unbehandelten Abfälle (Hauptgruppe 1), der jeweils dunklere Anteil die Abfälle, die an Bauschutt- und Bodenbehandlungsanlagen anfallen (Hauptgruppe 2). Im rechten Diagramm sind die Mengen dargestellt, von denen angenommen werden kann, dass sie die Zuordnungswerte der Deponieklasse DK0 einhalten. Demnach ergibt sich eine jährliche Menge an DK0-Abfällen in Höhe von 5,2 Mio. Mg, davon werden derzeit nur rund 0,55 Mio. Mg direkt verwertet. 4,65 Mio. Mg werden außerhalb des Stoffkreislaufs entsorgt.

Der Anteil, der die Zulassungswerte der DK0 nicht einhält (>DK0), beträgt ca. 1,2 Mio. Mg.

## 7 Trendeinschätzung zum Aufkommen mineralischer Abfälle, Entsorgungswege und Beseitigungskapazitäten

Aus der Analyse des bisherigen Abfallaufkommens soll der Trend der künftigen Entwicklung eingeschätzt werden. Auf dieser Grundlage wird unter Berücksichtigung der zu erwartenden Entwicklung der Verwertungsmöglichkeiten sowie der vorhandenen und geplanten Deponiekapazitäten eingeschätzt, welches Deponievolumen im Untersuchungsraum künftig erforderlich ist. Ausgehend von den aktuell vorliegenden Daten (2017/2018) wird für die Prognose der Zeitraum bis 2030 zugrunde betrachtet.

Bei der Prognose der Aufkommensentwicklung für die relevanten Abfallarten ist zusätzlich zu berücksichtigen, dass:

- mögliche Vorgaben und Randbedingungen aufgrund künftiger gesetzlicher Änderungen im Bund oder im Land Auswirkungen auf die Abfallaufkommensentwicklung oder die Entsorgungsmöglichkeiten haben können,
- mögliche technische Entwicklungen hinsichtlich erhöhten Verwertungsmöglichkeiten oder preiswerteren Aufbereitungsprozessen die Struktur der Entsorgungswege beeinflussen können,
- technische und wirtschaftliche Entwicklungen der Unternehmen, bei denen die relevanten Abfälle anfallen, zu einem veränderten Abfallaufkommen führen können.

Die dargelegte Trendeinschätzung berücksichtigt die heutige Situation und die heute bereits erwarteten künftigen Veränderungen bezüglich des Abfallaufkommens und der verfügbaren Entsorgungswege. Sie basiert auf der Annahme, dass Entwicklungen, die heute noch nicht absehbar sind, die Entsorgungsstruktur für mineralische Bau- und Abbruchabfälle innerhalb der nächsten 10 Jahre nicht wesentlich verändern. Jedoch ist anzumerken, dass die Veränderung von Abfallaufkommen, Verwertungsmöglichkeiten und Beseitigungskapazitäten unterschiedlich dynamisch erfolgen kann (siehe Abbildung 16).

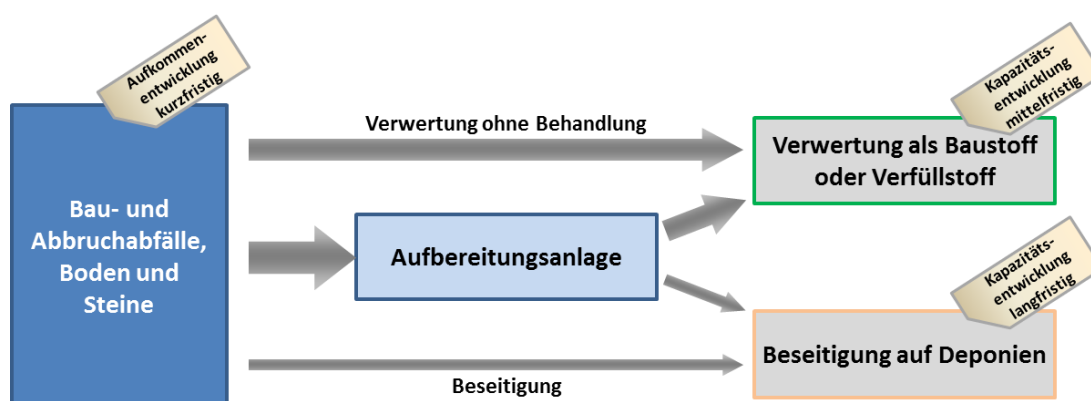


Abbildung 16: Entsorgungswege mineralischer Bau- und Abbruchabfälle

Da für die Schaffung von Deponien ein mehrjähriger Planungs- und Genehmigungsvorlauf und zusätzlich eine technische Vorbereitungsphase notwendig ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Entwicklung von Beseitigungskapazitäten in der Regel langfristig geschieht. Möglichkeiten, Abfälle zu verwerten (z.B. als RC-Baustoff) können aufgrund technischen Fortschrittes oder der Änderung gesetzlicher Rahmenbedingungen bereits mittelfristig geschehen. Die Entwicklung



des Abfallaufkommens kann hingegen auch kurzfristigen Veränderungen unterliegen. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Großbauprojekte begonnen oder beendet werden.

Die im Folgenden dargestellte Trendeinschätzung zum Aufkommen mineralischer Abfälle sowie der verfügbaren Entsorgungswege gründet sich auf das Gutachten zur Prüfung der Planrechtfertigung von Deponien 0, das Abfallwirtschaftskonzept Berlin für den Zeitraum 2020 bis 2030 [10], den Abfallwirtschaftsplan des Landes Brandenburg [9] sowie eigenen Recherchen und Auswertungen, die im Rahmen der Erarbeitung des vorliegenden Gutachtens unternommen wurden.

## **7.1 Prognose der Entwicklung des Abfallaufkommens im Gebiet Berlin-Brandenburg und im Untersuchungsraum**

### **7.1.1 Anfall von Bau- und Abbruchabfällen sowie Bodenaushub durch Baumaßnahmen**

Die Entwicklung des Aufkommens an mineralischen Bau- und Abbruchabfällen und Bodenaushub wird auch künftig von der Entwicklung der Bauindustrie geprägt sein. Im Abschnitt 6.1.1 wurde bereits die Entwicklung der Bautätigkeit im Gebiet Berlin-Brandenburg bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt untersucht. Seit dem Jahr 2009 nahm die Anzahl der erteilten Baugenehmigungen kontinuierlich zu. Dies betrifft zum großen Teil den Bau von Miet- und Eigentumswohnungen in Berlin, sowie Einfamilienhaus-Siedlungen im Berliner Umland. Aufgrund stetig steigender Miet- und Kaufpreise für Wohnungen und Häuser in Berlin und den angrenzenden Gemeinden sowie eines anhaltenden Bevölkerungszuwachses in der Agglomeration Berlin wird die Bautätigkeit auch in den nächsten Jahren auf einem hohen Niveau bleiben.

In jüngster Zeit sind einige große Bauprojekte in Berlin und dem Umland abgeschlossen worden (Flughafen BER, U-Bahn-Linie U5, Staatsoper unter den Linden). Jedoch werden auch in den kommenden Jahren neben dem bereits erwähnten umfangreichen Wohnungsbau weitere Neubau- und Umbaumaßnahmen im öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich stattfinden. Hierzu zählen z.B. die geplanten Baumaßnahmen im Bereich der Berliner Stadtautobahn, u.a. der Umbau des Autobahndreiecks „Funkturn“ mit über 20 Brücken (geplanter Zeitraum 2024 bis 2032) und der Ersatzneubau der knapp 1 km langen Rudolf-Wissell-Brücke (geplanter Baubeginn ab 2023) sowie der Westendbrücke (Baubeginn ab 2024). Weitere größere Projekte im Berliner Raum sind die Baumaßnahmen zum Lückenschluss der „Tangentiale Verbindung Ost“ (Planfeststellungsverfahren voraussichtlich ab 2022) sowie diverse Ersatzneubauten für Straßenbrücken.

Ein Großprojekt, welches schrittweise in 5 bis 10 Jahren beginnen wird, ist die Bebauung der Fläche des stillgelegten Flughafens Berlin-Tegel. Durch den geplanten Neubau vieler Gebäude fallen sehr große Mengen an Bodenaushub an. Aufgrund der Nutzung der Fläche für luftverkehrstechnische und militärische Zwecke seit Beginn des 20. Jahrhunderts und insbesondere durch den Ausbau zum zivilen Flughafen ab Anfang der 1960er Jahre, muss davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Aushubmassen mit Schadstoffen belastet ist und somit in Bodenwaschanlagen behandelt oder entsorgt werden muss. Durch den teilweisen Rückbau von Gebäuden und befestigten Verkehrsflächen fallen zudem große Mengen an Bauschutt an.

Auch im Land Brandenburg ist von einer mindestens gleichbleibenden Bauaktivität auszugehen. Im Berliner Umland erfolgt weiterhin der Aus- und Neubau von Erschließungsstraßen und verkehrstechnischen Hauptachsen (z.B. Ortsumgehung Ahrensfelde B 158n). Des Weiteren wird im Land Brandenburg der Ausbau bzw. die Erneuerung von Fernverkehrsstraßen fortgesetzt. So wurde im Bundesverkehrswegeplan 2030 und im Fernstraßenausbaugesetz der „Vordringliche

Bedarf“ bezüglich einer Vielzahl von Ortsumgehungen an der B 167 nördlich und östlich Berlins und entlang der B 169 im südlichen Brandenburg festgestellt. Die Maßnahmen befinden sich z.T. bereits in der Umsetzung, insgesamt werden die Arbeiten aber noch mehrere Jahre andauern. Aus- und Neubaumaßnahmen an Autobahnen sind u.a. für Abschnitte der BAB 14 sowie für die Havellandautobahn (BAB 10 Nord + BAB 24) vorgesehen. Letztgenannte Baumaßnahme befindet sich bereits in Umsetzung, geplante Fertigstellung ist Ende 2022. Abbildung 17 zeigt einen Auszug aus der Karte der Straßenbauprojekte im Land Brandenburg.

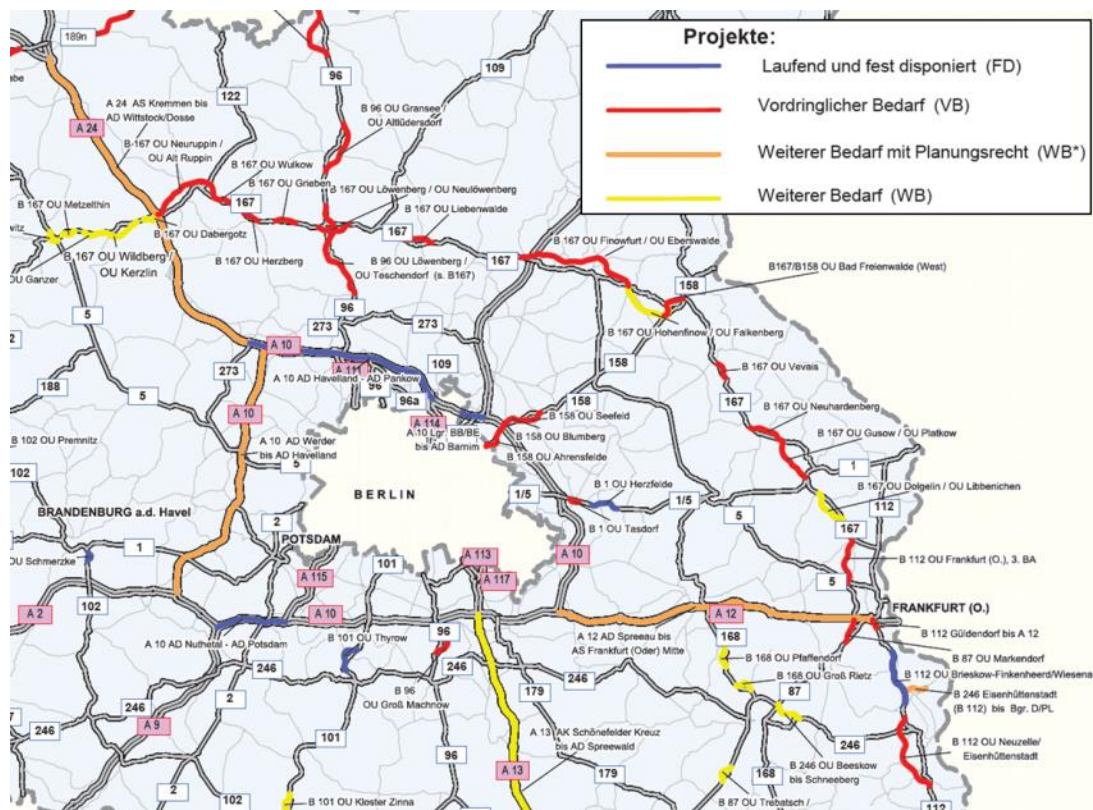


Abbildung 17: Straßenbauprojekte im Land Brandenburg, Auszug aus der Anlage zum 6. Gesetz zur Änderung des Fernstraßenausbaugesetzes 6.FStrAbÄndG

Weitere Infrastruktur-Baumaßnahmen liegen im Verantwortungsbereich der Deutschen Bahn AG. So werden die Erneuerungs- und Ausbauarbeiten an der sog. „Dresdner Bahn“ in mehreren separaten Bauabschnitten noch bis voraussichtlich 2028 laufen [20]. Die Bauarbeiten auf der Strecke der sog. „Stettiner Bahn“ im Abschnitt Angermünde – Grenze D/PL sind für den Zeitraum 2021 bis 2026 eingeplant. Die Baumaßnahmen an der sog. „Görlitzer Bahn“ im Abschnitt Lübbenau – Cottbus sollen ab 2025 beginnen. Durch Umgestaltungen von Bahnübergängen und dem Neubau von Brücken und Unterführungen sowie dem Neubau von Oberleitungen einschließlich des Abbruches alten Fundamente, werden bei den Eisenbahnbaumaßnahmen relevante Mengen an Abbruchabfällen, Bodenaushub und Gleisschotter anfallen, die zum Teil direkt verwertet und zum Teil Abfallbehandlungsanlagen zugeführt werden.

Weitere Baumaßnahmen, bei denen große Mengen an mineralischen Abfällen anfallen, finden bei Unterhaltungsmaßnahmen an den Wasserstraßen sowie den Hochwasserschutzdeichen statt.

Für die kommende Jahre ist von einer Steigerung des Baugeschehens beim Aus- und Neubau von Gewerbegebieten im Land Brandenburg auszugehen. Dies ist insbesondere begründet durch

einen erwarteten Zuwachs an mittelständigen Wirtschaftsbetrieben im Einzugsbereich des neu ausgebauten Flughafens BER am Standort Schönefeld und der künftig in Produktion gehenden „Tesla-Fabrik“. Des Weiteren werden im Rahmen des Auslaufens der Braunkohlentagebaue und des angestrebten Strukturwandels in der Lausitz künftig Anreize für den Zuzug von Gewerbebetrieben in dieser Region geschaffen.

Im Abfallwirtschaftskonzept Berlin [10] wird das künftige Aufkommen der Abfälle sehr differenziert anhand der in Planung befindlichen Vorhaben und den erwarteten gesellschaftlichen Entwicklungen prognostiziert. Demnach wird bis zum Jahr 2025 ein Anstieg des Aufkommens an mineralischen Abfällen erwartet, der sich jedoch in den darauffolgenden Jahren wieder abschwächt und bei manchen Abfallarten sogar zu einem leichten Rückgang führt. Bezogen auf den Gesamtzeitraum bis 2030 ergibt sich in [10] ein durchschnittlicher jährlicher Zuwachs des Abfallaufkommens von rund 1,5 %. Im Gutachten zur Planrechtfertigung von Deponien im Bundesland Brandenburg O wurde eine Prognose zur Entwicklung der Abfälle, die für DK I-Deponien relevant sind, gegeben. Unter Berücksichtigung aller betrachteten Einflüsse (Entwicklung der Bautätigkeit, Bevölkerungsentwicklung, sukzessive steigende Recyclingquote) wurde eingeschätzt, dass die Menge der jährlich anfallenden mineralischen Bau- und Abbruchabfälle, die nicht in Abfallbehandlungsanlagen aufbereitet werden, sukzessive ansteigt und sich bis zum Jahr 2029 um ca. 0,5 Mio. Mg. erhöht hat. Das entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerung von ca. 0,75 %.

Für die im Folgenden anzustellenden Betrachtungen wird der in den ausgewerteten Gutachten dargestellten Prognose im Allgemeinen gefolgt und ein Zuwachs insgesamt anfallenden mineralischen Bau- und Abbruchabfällen von 1,5 % angesetzt. Zusätzlich wird angenommen dass die seit einigen Jahren stagnierende Recyclingquote von 36 % (siehe Abbildung 7 auf Seite 32) aufgrund der Auswirkungen der Mantelverordnung ab dem Jahr 2022 um jährlich 2 % steigt. Somit wird bis zum Jahr 2030 ein Anstieg der Recyclingquote auf 54 % angesetzt. Insgesamt ist daher mit einer leicht sinkenden Menge an unbehandelt zu entsorgenden, mineralischen Abfällen von 5,3 Mio. Mg. im Jahr 2018 (Startjahr der Prognose) auf 4,55 Mio. Mg im Jahr 2030 auszugehen. Davon werden weiterhin durchschnittlich ca. 80 % die DKO-Zuordnungswerte einhalten.

### **7.1.2 Anfall von Abfällen an Bauschuttzubereitungsanlagen und Bodenwaschanlagen**

Werden Bauschutt und Bodenaushub aufbereitet, um das Material danach einer Verwertung zuzuführen, bleibt ein Teil der ursprünglichen Materialmenge übrig, in dem die schadstoffhaltigen Partikel konzentriert sind. Diese Menge ist in geeigneter Weise zu entsorgen, üblicherweise außerhalb des Bausstoffkreislaufes.

Wie groß künftig die Menge an Bau- und Abbruchabfällen ist, die Aufbereitungsanlagen zugeführt wird, hängt zum einen von gesetzlichen Rahmenbedingungen und zum anderen von der Nachfrage nach Recyclingbaustoff ab. Wie groß der Anteil am Stoffausgang der Behandlungsanlagen ist, der nicht als RC-Baustoff wiederverwendet wird, sondern außerhalb des Baustoffkreislaufs zu entsorgen ist, hängt zudem von den Inhaltsstoffen der aufbereiteten Abfälle aber auch von der Weiterentwicklung der Aufbereitungstechnologien ab. Des Weiteren beeinflussen die verfügbaren Entsorgungsmöglichkeiten für die nicht wiederverwendbaren Stoffabgänge und die damit verbundenen Kosten auch die Preise für die Abfallbehandlung und damit die Nachfrage nach RC-Baustoffen.

Es ist zu erwarten, dass die Preise für die Aufbereitung von Bauschuttgemischen mit höheren Schadstoffgehalten bzw. mit größeren Mengen an belastetem Feinkornanteil steigen werden, da einerseits die geforderte Aufbereitungsqualität steigen wird und andererseits für die bei der

Aufbereitung anfallenden Z1.1- und Z1.2-Abfälle zunehmend weniger Verwertungsmöglichkeiten bestehen. Es ist langfristig damit zu rechnen, dass die bei der Aufbereitung anfallenden Reststoffe zunehmend auf Deponien beseitigt werden müssen, wodurch die Entsorgungskosten und somit auch die Annahmepreise an den Aufbereitungsanlagen steigen.

Es ist jedoch auch erkennbar, dass für öffentliche Bauprojekte eine Erhöhung des Anteils von RC-Baustoffen gefordert wird (vgl. [23]) und seitens der Politik von einer sich stetig verringernden Menge an zu beseitigenden Abfällen ausgegangen wird [9], [10], [12]. Inwieweit diese Ziele tatsächlich in der Praxis erreichbar sind, bzw. in welchem Zeitraum, bleibt abzuwarten. Durch die Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (siehe [33][36]) bestehen künftig einheitliche und verbindliche Regelungen zum Einsatz von RC-Baustoffen. Dadurch sollen die Rahmenbedingungen geschaffen werden, um den Anteil der Baurestmassen, die innerhalb des Stoffkreislaufes wiederverwendet werden, langfristig zu steigern. Die Veränderungen beim Einsatz von Baustoffen und die Entwicklung von neuen RC-Baustoffen und Aufbereitungstechnologien sind jedoch sukzessive Prozesse, die einige Jahre Zeit in Anspruch nehmen.

In [10] wird erwartet, dass im Land Berlin der Anteil der mineralischen Abfälle, der Aufbereitungsanlagen zugeführt wird, von derzeit knapp 50 % bis zum Jahr 2030 auf gerade einmal 64 % steigen wird. In O wird für das gesamte Gebiet Berlin-Brandenburg ebenfalls eine ansteigende Entwicklung von 4,8 Mio. Mg im Jahr 2017 zu 5,5 Mio. Mg im Jahr 2029 erwartet. In Bezug auf die erwartete Steigerung der Gesamtmenge an mineralischen Abfällen entspricht dies jedoch einem nahezu gleichbleibenden Mengenanteil.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Menge, die bei der Bauschutt- und Bodenaufbereitung als zu entsorgender Abfall anfällt, von unterschiedlichen Aspekten beeinflusst wird, wobei derzeit noch nicht einmal die künftige Entwicklung der Mengen, die der Aufbereitung zugeführt werden, zuverlässig abgeschätzt werden kann. Für einen Zeitraum über die nächsten 10 Jahre wird in dieser Bearbeitung von einer ansteigenden Recyclingquote von 2% p.a. ausgegangen (vgl. Abschnitt 7.1.1). Dadurch steigt auch die Menge der bei der Aufbereitung anfallenden Abfälle leicht an. Sie vergrößert sich von 0,95 Mio. Mg im Jahr 2018 auf 1,42 Mio. Mg t im Jahr 2030.

### **7.1.3 Bau- und Abbruchabfälle in Altlägern und illegalen Ablagerungen**

Im Land Brandenburg existieren Abfalllager, die zum Teil illegal errichtet wurden, oder die für den Betrieb von genehmigten Abfallbehandlungsanlagen als Zwischenlager angelegt wurden, nach der Auflösung der betreibenden Firmen jedoch dauerhaft liegen geblieben sind. Die abgelagerten Abfallarten sind z.T. sehr unterschiedlich, in den meisten Fällen handelt es sich um Abfallgemische. An Standorten, an denen Bauschutt- oder Bodenbehandlungsanlagen betrieben wurden, ist der Hauptteil der abgelagerten Mengen Bau- und Abbruchabfall bzw. Bodenaushub. Bei illegal errichteten Abfallablagerungen kann der Anteil an Bau- und Abbruchabfällen nur geschätzt werden. Bodenaushub ist oftmals als Abdeckmaterial eingesetzt worden, um darunter andere Abfälle zu verstecken.

Diese Altlager und Ablagerungen werden in den nächsten Jahren sukzessive aufgenommen und ordnungsgemäß entsorgt werden müssen. Dabei sind die abgelagerten Mengen aufzunehmen, zu sortieren und ein Anteil Abfallbehandlungsanlagen zuzuführen. Mengen an mineralischem Abfall werden (ggf. nach einer Aufbereitung) auf einer Inertstoffdeponie fachgerecht beseitigt werden können. Gegenwärtig gibt es für die fachgerechte Entsorgung keinen konkreten Zeitplan. Die heutigen Zuständigkeiten liegen entweder beim Landesamt für Umwelt (LfU) oder den unteren Abfallwirtschaftsbehörden der Landkreise bzw. kreisfreien Städte. In der Abfall- und Bodenschutz-Zuständigkeitsverordnung (AbfBodZV) wurden mit Stand 11/2008 insgesamt 108 Stand-

orte in Brandenburg genannt. Davon liegen 68 im Untersuchungsraum. Manche davon wurden bereits zurückgebaut bzw. gesichert. Wie groß die Menge an mineralischen Abfall ist, der bei der Sanierung der noch ausstehenden Standorte anfallen wird, kann nicht verlässlich ermittelt werden.

Des Weiteren bestehen im Land Brandenburg eine große Anzahl an Altlastenflächen. Dabei handelt es sich neben Ansammlungen von Abfallstoffen auch um Bodenverunreinigungen, die im Rahmen der früheren, meist gewerblichen Nutzung der Flächen verursacht wurden. Im Altlastenkataster des Landes Brandenburg werden mit Stand 06/2020 insgesamt knapp 30.000 Standorte von Altlastenverdachtsflächen dokumentiert [17]. Davon sind bereits ca. 16 % saniert und weitere 16 %, bei denen sich der Anfangsverdacht nicht bestätigt hat, archiviert. Bei den verbleibenden zwei Drittel (knapp 19.000 Standorte) ist die Gefahrenermittlung beziehungsweise Bearbeitung und Sanierung noch nicht abgeschlossen. Würde auch nur bei einem Viertel der Standorte im Rahmen einer erforderlichen Sanierung durchschnittlich 500 m<sup>3</sup> Bodenmaterial oder Boden-Schutt-Gemisch anfallen, das eine relevante Schadstoffbelastung besitzt, so dass es aufgrund der geplanten Nachnutzung oder aufgrund des Grundwasserschutzes nicht unbehandelt am Standort verbleiben kann, fielen knapp 2,4 Mio. m<sup>3</sup> (ca. 3,8 Mio. Mg) mineralische Abfälle an, die entsorgt oder in Behandlungsanlagen aufbereitet werden müssen.

Es scheint realistisch, anzunehmen, dass ein großer Anteil der zu sanierenden Altlastenflächen sowie des Rückbaus der o.g. Ablagerungen in den Betrachtungszeitraum der vorliegenden Bedarfsanalyse (2020 bis 2030) fällt. Es wird vereinfachend grob überschlägig von 50.000 Mg pro Jahr ausgegangen, die dauerhaft zu entsorgen sind (davon 30.000 Mg DK0-Material).

#### **7.1.4 Mineralische Abfälle aus Bohr- und Schachtungsarbeiten, sowie aus der Kanalreinigung**

Es ist zu erwarten, dass sich der Anteil der mit grabenlosem Leitungsbau (HDD-Technologie) verlegten Leitungen, insbesondere für die Neu- oder Ersatzverlegung in Bereichen vorhandener Verkehrsinfrastruktur (z.B. beim Queren von Straßen und Bahntrassen) in den kommenden Jahren weiter erhöhen wird. Unter anderem für die Anschlussleitungen von Windkraftanlagen in Gebieten mit zu schützenden Naturflächen aber auch im Rahmen des Ausbaus der Übertragungsnetze ist dieses Verfahren geeignet. Verbunden mit immer größer werdenden Bohrlängen, für die mehr Spülung zeitgleich im Einsatz ist, kann langfristig von einem leichten Zuwachs der insgesamt dort anfallenden mineralischen Abfälle (Abfallart überwiegend Boden und Steine) ausgegangen werden. Dies betrifft in gleicher Weise Brunnen- und Erdwärmebohrungen. Der Anfall an Abfällen aus der Kanalreinigung betrifft den Unterhalt bestehender und künftig noch zu errichtender Regenwasser- und Schmutzwasserkanäle. Somit ist hier mittelfristig ebenfalls von einem gleichbleibenden bis leicht steigenden Abfallaufkommen auszugehen. Für die Prognose wird entsprechend der Ausführungen im Abschnitt 6.1.3 von einem Jahresaufkommen von 25.000 m<sup>3</sup> (40.000 Mg) im Untersuchungsraum ausgegangen.

#### **7.1.5 Zusammenfassung des zu erwartenden Aufkommens relevanter Abfälle**

Aus der Analyse der in dem Gebiet Berlin-Brandenburg anfallenden relevanten Abfälle (DK0) sowie der Einschätzung der Entwicklung der hauptsächlichen Anfallquellen wurde erkannt, dass aufgrund des leicht ansteigenden Abfallaufkommens in Verbindung mit einer steigenden Recyclingquote im Zeitraum der nächsten 10 Jahre (bis 2030) mit einer leicht sinkenden Menge an zu entsorgenden mineralischen Bau- und Abbruchabfällen und Bodenaushub zu rechnen ist. Zusätzlich ist zu erwarten, dass weitere Mengen durch den Rückbau illegaler Bauschuttablagerungen

sowie durch die Sanierung von Altlastenflächen anfallen. Diese Mengen werden vereinfachend als nahezu konstant angenommen.

Die Prognose der künftig anfallenden Abfallmengen basiert auf den derzeitigen Mengen für das Gesamtgebiet Berlin-Brandenburg und für den Untersuchungsraum (siehe Tabelle 7). Die Berechnung der Mengen für das Untersuchungsgebiet ergibt sich aus dem jeweiligen Einwohneranteil, den das Untersuchungsgebiet an den Regionen Berlin, Berliner Umland und übrige Gebiete in Brandenburg besitzt (vgl. Tabelle 3, Tabelle 4, Tabelle 6). Mit den vorgenommenen Abschätzungen zum künftigen Abfallaufkommen (vgl. Abschnitte 7.1.1 bis 7.1.4) wird die erwartete Entwicklung des Aufkommens an DKO-Abfällen im Untersuchungsraum berechnet. Die für die nächsten 10 Jahre prognostizierte Entwicklung ist in Abbildung 18 dargestellt.

Tabelle 7: Abfallaufkommen im Gebiet Berlin-Brandenburg und im Untersuchungsraum in 2018

	Einheit	Berlin-Brandenburg		Untersuchungsraum	
		DK 1	davon DK 0	DK 1	davon DK 0
Bauschutt und Bodenaushub (Entsorgung ohne Behandlung)	Mg	5,3 Mio.	4,24 Mio.	3,34 Mio.	2,68 Mio.
Restanteil aus Behandlungsanlagen (nicht zu recyceln)	Mg	1,1 Mio.	0,95 Mio.	0,69 Mio.	0,6 Mio.
Rückbau aus illegalen Bauschutt-lagerungen und Altlastensanierung	Mg	50.000	30.000	30.000	20.000
Abfälle aus der Rohr- und Kanalreinigung (inkl. Bohrspülung)	Mg	k.A.	k.A.	40.000	40.000
<b>Gesamt</b>	<b>Mg</b>		<b>5,22 Mio.</b>		<b>3,33 Mio.</b>

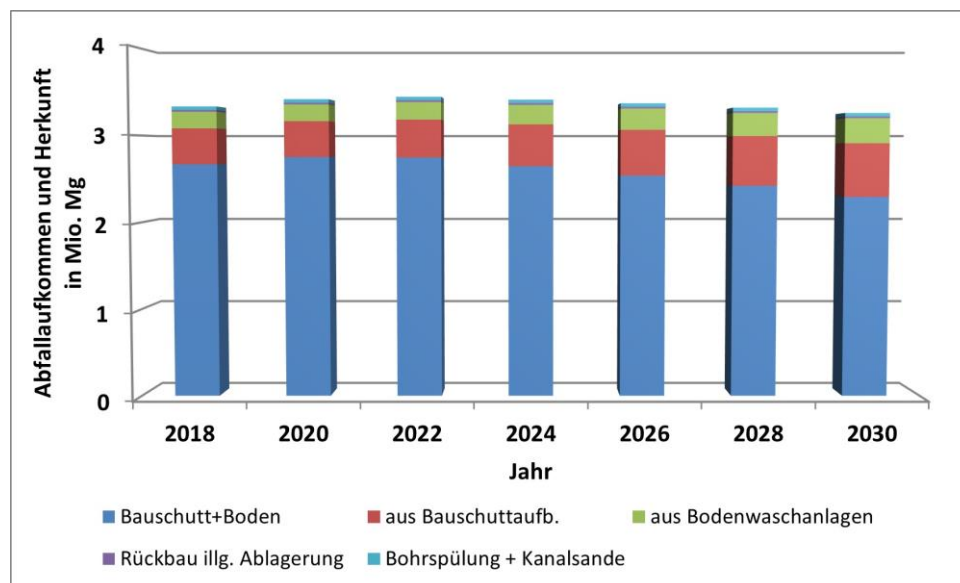


Abbildung 18: Prognostizierte Entwicklung des Aufkommens der im Untersuchungsraum zu entsorgenden DKO-Abfälle (ohne Mengen, die zu RC-Baustoffen verarbeitet werden)

## 7.2 Entwicklung der Entsorgungswege

Im Folgenden werden die erwarteten Entwicklungen der Entsorgungswege betrachtet. Auf das Recycling von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen wird nicht noch einmal explizit eingegangen, da dies bereits im Abschnitt 7.1.2 beschrieben wurde. Dort wurde auch die erwartete Steigerung der Recyclingquote berücksichtigt, die trotz Anstieg der Bau- und Abbruchtätigkeit mittelfristig zu einer leicht sinkenden Menge an Abfällen, welche außerhalb des Baustoffkreislaufes zu entsorgen sind, führen wird. Weiterhin ist davon auszugehen, dass die Menge der unbehandelten mineralischen Abfälle, die direkt wiederverwertet und in den Baustoffkreislauf zurückgeführt werden kann, auch in Zukunft bei ca. 10...15 % der mineralischen DKO-Abfälle liegt. Demnach wird die Menge im gesamten Gebiet Berlin-Brandenburg bis 2030 von 550.000 Mg auf ca. 660.000 Mg, bzw. im Untersuchungsraum von rund 345.000 Mg auf ca. 410.000 Mg ansteigen. Eine größere Steigerung ist aufgrund der Regelungen zum Einbau von solchen Materialien nicht zu erwarten. Weitere Entsorgungswege, die im Folgenden detailliert betrachtet werden, sind die Verwertung bei der Verfüllung von Abgrabungen, bei der Sicherung von Altablagerungen, bei Deponiebaumaßnahmen und die Beseitigung auf Deponien.

### 7.2.1 Verwertung unbehandelter und aufbereiteter Abfälle außerhalb des Baustoffkreislaufes

#### Verwertung bei der Verfüllung von Abgrabungen

Das zur Verfügung stehende Hohlraumvolumen, das aufgrund von Bestandsschutz der Genehmigungen mit mineralischen Abfällen Z1.1 und Z1.2 nach BRME bzw. LAGA verfüllt werden kann, ist begrenzt. Durch den sukzessiven Abschluss von Verfüllmaßnahmen an den einzelnen Standorten wird sich die jährlich verfüllte Menge von derzeit bis knapp 3 Mio. Mg (ca. 1,85 Mio. m<sup>3</sup>, vgl. Abschnitt 6.2.4) künftig stark reduzieren. Es ist jedoch davon auszugehen, dass dies nach und nach geschieht. Die noch für Z1.1 und Z1.2 zugelassenen Verfüllstandorte werden jedoch zunehmend stärker genutzt werden, bis nur noch Abgrabungen zur Verfügung stehen, in die mineralische Abfälle bis Z0\* verfüllt werden dürfen. Es ist zu erwarten, dass dies ab ca. 2025 der Fall ist. Die jährliche Verfüllungsmenge wird dann auf ca. 0,5 Mio. m<sup>3</sup> (nur noch Z0 / Z0\* nach LAGA) sinken bis auch diese Verfüllvolumen erschöpft sind und keine Verfüllung unter Bergrecht mehr erfolgt. Für die nicht mehr verfüllten Mengen sind andere Entsorgungswege notwendig.

#### Verwertung bei der Sanierung von Altablagerungen

Die Sanierung der großen Altablagerungen, auf denen in den vergangenen Jahren umfangreiche Mengen an mineralischen Abfällen verwertet wurden, ist beendet (Stand Ende 2020). Abgesehen von kleinen Altablagerungen, bei denen für Sicherungsmaßnahmen nur geringe Mengen benötigt werden, die für die hier angestellten Betrachtungen nicht relevant sind, stehen Altablagerungen nicht mehr als Entsorgungsmöglichkeit zur Verfügung und für die bis 2017/2018 jährlich rund 1,2 Mio. Mg / 0,75 Mio. m<sup>3</sup> (davon ca. 1,05 Mio. Mg / 0,65 Mio. m<sup>3</sup> DKO-Material) sind alternative Entsorgungswege zu finden.

#### Verwertung beim Deponiebau

Für die hier zu führende Betrachtung sind hauptsächlich die Mengen relevant, die für die Profilierung bereits geschlossener Deponien benötigt werden. Die Verwertungskapazitäten bei in Betrieb befindlichen Deponien sind hingegen zum größten Teil in den Gesamtkapazitäten der Deponien inkludiert und sind hier nicht als zusätzliche Verwertungsvolumina anzusetzen.

Zuletzt wurden jährlich ca. 1,2 Mio. Mg (0,75 Mio. m<sup>3</sup>) mineralische Abfälle bei Deponiebaumaßnahmen verwertet. Für die Profilierung geschlossener Deponien wurde in 0 noch ein Gesamtbedarf von 1,17 Mio. m<sup>3</sup> ermittelt (Stand 08/2018). Davon entfallen ca. 0,42 Mio. m<sup>3</sup> auf Standorte im Untersuchungsgebiet, das für die Betrachtungen zur geplanten Deponie Herzfelde relevant ist. Entsprechend der derzeitigen Zusammensetzung der beim Deponiebau verwerten Mengen stehen für DK0-Material 55 % zur Verfügung. Das sind ca. 0,64 Mio. m<sup>3</sup> im Gebiet Berlin-Brandenburg und ca. 0,23 Mio. m<sup>3</sup> im Untersuchungsgebiet. Es wird angesetzt, dass diese Deponiebaumaßnahmen binnen 5 Jahren durchgeführt werden und somit für die Jahre 2019 bis 2023 jährliche Entsorgungskapazitäten für DK0-Material in Höhe von 130.000 m<sup>3</sup> im Gebiet Berlin-Brandenburg bzw. in Höhe von 50.000 m<sup>3</sup> im Untersuchungsgebiet zur Verfügung stehen.

Zusätzlich sind Mengen zu betrachten, die zur Vorbereitung von neuen Deponiekörpern bzw. Erweiterungsbereichen eingesetzt werden. Inwieweit es hier tatsächlich zur Schaffung zusätzlicher Verwertungsmöglichkeiten kommt, hängt davon ab, in welchem Umfang und zu welchem Zeitpunkt neue Deponiestandorte genehmigt werden. Um diese Verwertungsmöglichkeit dennoch in der Prognose für den Zeitraum bis 2030 zu berücksichtigen, wird pauschal ein jährlicher Einsatz von DK0-Material in Höhe von 150.000 m<sup>3</sup> im Gebiet Berlin-Brandenburg angesetzt. Entsprechend der Verteilung der geplanten neuen Deponiekapazitäten (vgl. Abschnitt 7.2.2) entfallen rund 50 % auf das Untersuchungsgebiet. Darüber hinaus werden für den Deponiebau RC-Baustoffe eingesetzt. Diese sind hier jedoch nicht relevant, da der Einsatz von mineralischen Abfällen zur Herstellung von RC-Baustoffen bereits berücksichtigt wurde (vgl. Abschnitt 7.1.1).

## 7.2.2 Beseitigung auf Deponien

Nach 0 existierten zum Stand 01/2018 im Gebiet Berlin-Brandenburg insgesamt sieben DK I-Deponien, die in Betrieb waren bzw. im Jahr 2018 den Betrieb aufnahmen. Des Weiteren wurden neun Deponiebauvorhaben genannt – sieben neue Deponiestandorte und zwei Erweiterungen bestehender Deponien. In der Deponieübersicht des LfU Brandenburg werden zum Zeitpunkt der Bearbeitung des vorliegenden Gutachtens sieben DK I-Deponien aufgeführt [16]. Dabei handelt es sich um die Standorte, die bereits in 0 als aktive Deponiestandorte genannt sind. Weiterhin werden im Land Brandenburg an 7 Standorten DK II-Deponien betrieben [16]. Eine Inertstoffdeponie (DK0) existiert im Gebiet Berlin-Brandenburg derzeit nicht.

Die Lage der aktiven DK I- und DK II-Deponien sowie der beantragten bzw. geplanten Neustandorte für DK I-Deponien ist in Abbildung 19 ersichtlich. Das in 0 genannte, zum Stand 01/2018 verfügbare Restvolumen betrug 10,28 Mio. m<sup>3</sup>. Bei Realisierung aller dort genannten, geplanten Deponieerweiterungen und Neubauprojekte würde das verfügbare Restvolumen auf insgesamt 25,12 Mio. m<sup>3</sup> steigen. Seitens des LfU wurden seit dem Gutachten 0 (Dezember 2018) und dem daraus abgeleiteten Statement [15] keine weiteren bzw. aktuelleren Daten zur Entwicklung der Deponiekapazitäten veröffentlicht.

Bei den 7 Neustandorten und 2 Erweiterungen bestehender Deponien ist der Planungsstand bzw. der Genehmigungsstand sehr unterschiedlich. Es kann jedoch angenommen werden, dass innerhalb der kommenden 8 bis 10 Jahre Deponiekapazitäten in dieser Größenordnung geschaffen werden und somit im Laufe des Betrachtungszeitraums zur Verfügung stehen werden. Weitere Standorte, für die bisher nur eine Vorhabensidee bzw. erste grobe Planungen bestehen, werden nicht in die Betrachtung einbezogen, da aufgrund des benötigten Planungsvorlaufes und der derzeit nicht absehbaren Realisierungschancen nicht damit gerechnet werden kann, dass durch sie zusätzliche Deponiekapazitäten innerhalb des hier relevanten Betrachtungszeitraumes geschaffen werden. Alle geplanten Deponieprojekte sehen die Neuschaffung von Deponievolumen der Deponieklasse 1 (DK I) vor.



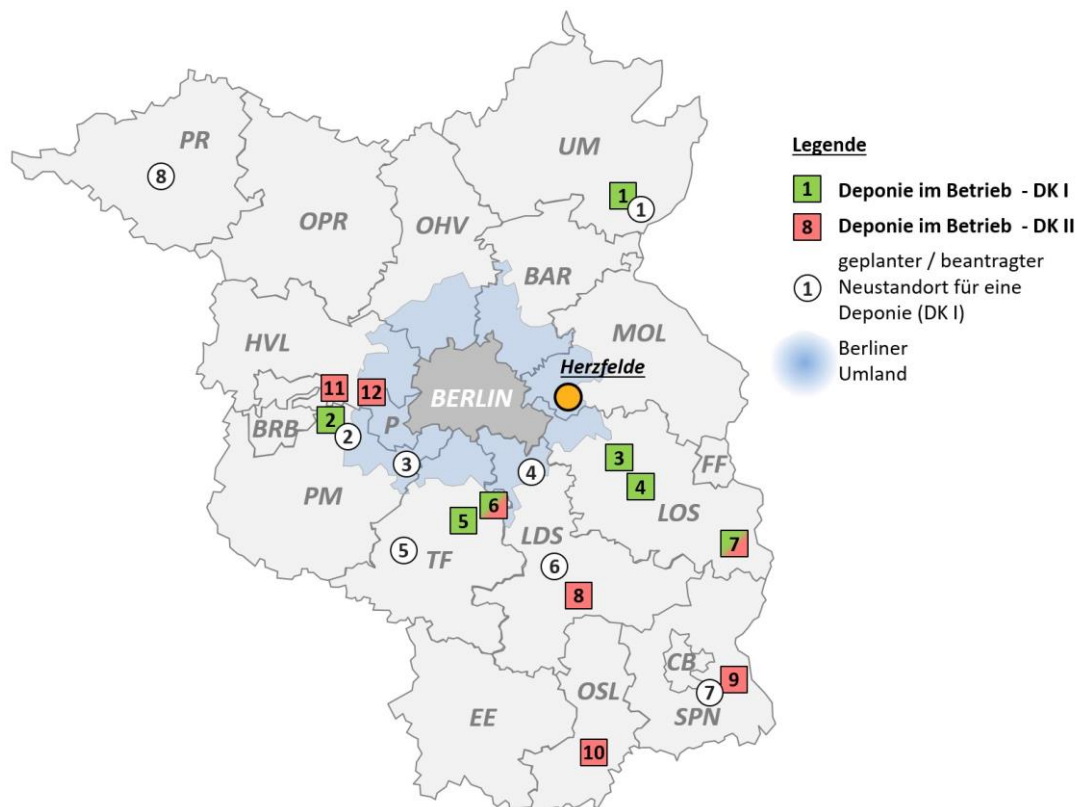


Abbildung 19: Deponien im Gebiet Berlin-Brandenburg

Tabelle 8: Übersicht der im Land Brandenburg betriebenen, beantragten und geplanten DK I- und DK II Deponien nach 0 Stand Anfang 2018

Deponien in Betrieb				Geplante DK I Deponiekapazitäten			
Nr.	Standort	DK	DK I- Kapazität	Nr.	Standort	DK	DK I- Kapazität
1	Pinnow	1	0,09 Mio. m <sup>3</sup>	1	Pinnow	1	0,87 Mio. m <sup>3</sup> 1 Erweiterung und 1 zusätzliche Fläche
2	Deetz	1	0,27 Mio. m <sup>3</sup>	2	Deetz	1	4,70 Mio. m <sup>3</sup>
3	Alte Ziegelei	1	0,21 Mio. m <sup>3</sup>	3	Fresdorfer Heide	1	2,70 Mio. m <sup>3</sup>
4	Alt Golm	1	1,00 Mio. m <sup>3</sup>	4	Niederlehme	1	4,70 Mio. m <sup>3</sup>
5	Wünsdorf/Zossen	1	1,90 Mio. m <sup>3</sup>	5	Luckenwalde	1	0,40 Mio. m <sup>3</sup>
6	Schöneiche	1 + 2	5,68 Mio. m <sup>3</sup>	6	Duben	1	0,47 Mio. m <sup>3</sup>
7	Grube Präsident	1 + 2	1,13 Mio. m <sup>3</sup>	7	Forst	1	0,6 Mio. m <sup>3</sup>
8	Lübben-Ratsvorwerk	2	-	8	Luggendorf	1	0,4 Mio. m <sup>3</sup>
9	Forst	2	-				
10	Hörlitz	2	-				
11	Nauen-Schwanebeck	2	-				
12	Vorketzin	2	-				
Gesamt DK I			10,28 Mio.m <sup>3</sup>	Gesamt DK I			14,84 Mio.m <sup>3</sup>

Da es derzeit keine Deponie der Klasse DKO im Gebiet Berlin-Brandenburg gibt, sind alle mineralischen Bauabfälle, die nicht verwertet werden können, auf DK I-Deponien zu beseitigen. Künftig könnte die Menge der deponierten DKO-Abfälle steigen, wenn alternative Verwertungsmöglichkeiten nur noch in geringerem Umfang zur Verfügung stehen. Inwieweit das Deponievolumen ausreicht, um größere Mengen an mineralischen Abfällen aufzunehmen, ist vor dem Hintergrund der geplanten Kapazitätserweiterungen bei DK I-Deponien zu bewerten. Jedoch ist eine Beseitigung von DKO-Material auf DK I-Deponien sowohl wirtschaftlich als auch im Sinne der effizienten Nutzung der vorhandenen Deponiekapazitäten nicht sinnvoll.

Im weiteren Verlauf der Bearbeitung wird davon ausgegangen, dass die derzeit auf DK I-Deponien beseitigte Menge an mineralischen Bau- und Abbruchabfällen (0,55 Mio. Mg) auch künftig bestehen bleibt und dadurch jährlich 345.000 m<sup>3</sup> DK I-Deponievolumen beansprucht werden. Darüber hinaus wird analysiert, welche Mengen zusätzlich auf Deponien zu beseitigen wären, wenn sich andere Entsorgungswege künftig verändern.

### **7.2.3 Zusammenfassung der Prognose der Entsorgungswege**

Aufgrund der allgemeinen technologischen und politischen Entwicklung ist künftig mit einer Steigerung der Verwertung mineralischer Bau- und Abbruchabfälle innerhalb des Baustoffkreislaufes (Baustoff-Recycling und Direktverwertung) zu rechnen. Die Auswirkungen auf die Menge an mineralischen Abfällen, die außerhalb des Baustoffkreislaufes zu entsorgen sind, wurden im Abschnitt 7.1.5 zusammengefasst

Bezüglich dieser Abfälle werden für das Gebiet Berlin-Brandenburg künftig sinkende Entsorgungskapazitäten für mineralische Bau- und Abbruchabfälle und insbesondere für inerte Bau- und Abbruchabfälle und Bodenaushub (DKO) erwartet. Verwertungsmöglichkeiten bei der Sicherung von Altablagerungen und der Verfüllung von Abgrabungen werden nicht mehr im relevanten Umfang zur Verfügung stehen. Die Mengen, die bisher auf diese Weise verwertet wurden, müssen künftig anderweitig entsorgt werden. Aufgrund des erkannten Mangels an Verwertungsmöglichkeiten, muss derzeit davon ausgegangen werden, dass diese Mengen in den nächsten Jahren auf Deponien beseitigt werden.

Zu den im Jahr 2017 auf Deponien beseitigten 0,345 Mio. m<sup>3</sup> mineralischen DK I-Abfällen kommen zukünftig ca. 0,75 Mio. m<sup>3</sup> Abfälle, die nicht mehr bei der Sicherung von Altablagerungen eingesetzt werden. Der Rückgang an Mengen, die für Deponiebaumaßnahmen eingesetzt werden, führt zu einer zusätzlich zu beseitigenden Menge in Höhe von 0,6 Mio. m<sup>3</sup>. Weiterhin werden dadurch, dass mittelfristig die Verwertungsmöglichkeiten bei der Verfüllung von Abgrabungen entfallen, jährlich weitere 1,35 Mio. m<sup>3</sup> anfallen, die auf zum überwiegenden Teil auf Deponien zu beseitigen sind. Ein Teil der bisher in Verfüllungen verwerteten Mengen wird künftig im Rahmen der Abfallaufbereitung und Herstellung von RC-Baustoffen verwertet werden können, was zu einer mittelfristigen Abminderung dieses Mengenanteils führt. Jedoch ist in diesem Zusammenhang auch mit einer Steigerung der Abfallmengen, welche bei der Aufbereitung mineralischer Abfälle anfallen, zu rechnen. Diese sind zusätzlich auf Deponien zu entsorgen.

Aufgrund der dargestellten Verringerung von Verwertungsmöglichkeiten wird die Menge an mineralischen Bau- und Abbruchabfällen (DK I-Material), die künftig auf Deponien zu beseitigen ist, von derzeit jährlich 0,345 Mio. m<sup>3</sup> auf rund 3 Mio. m<sup>3</sup> ansteigen. Durch den erwarteten Anstieg der Bautätigkeit wird zudem mit einem leichten Zuwachs der zusätzlich zu deponierenden Mengen gerechnet, der jedoch durch die erwartete künftige Steigerung der Recyclingquote ab ca. 2026 wieder kompensiert werden kann und zu abnehmenden Deponierungsmengen führt. Dennoch wird für das Jahr 2030 eine zu deponierende Gesamtmenge von 2,88 Mio. m<sup>3</sup> erwartet.

Ein ähnlicher Trend ergibt sich, wenn ausschließlich der Anteil der Abfälle betrachtet wird, der die Zuordnungswerte der DK0 einhält. Zum Beginn des Betrachtungszeitraumes werden auf Deponien bereits ca. 100.000 Mg (ca. 63.000 m<sup>3</sup>) DK0-Abfälle beseitigt. Über den Betrachtungszeitraum steigt diese Menge deutlich an, bedingt durch ca. 650.000 m<sup>3</sup>, die nicht mehr bei der Sanierung von Altdeponierungen eingesetzt werden und weiteren ca. 250.000 m<sup>3</sup>, die bei Deponiebaumaßnahmen weniger verwertet werden.

Hinzu kommt die Menge an DK0-Material, das nicht mehr bei der Verfüllung von Abgrabungen eingesetzt werden kann (bis zu 1,28 Mio. m<sup>3</sup>). Die dadurch zusätzlich zu beseitigende Abfallmenge wird anfangs kontinuierlich anwachsen. Bedingt durch den allmählichen Verlust dieser Verwertungsmöglichkeit ist jedoch eine künftige Steigerung der Verwertung solcher Massen innerhalb des Baustoffkreislaufes zu erwarten. Der ab 2022 prognostizierte sukzessive Anstieg der Recyclingquote führt insbesondere bei dem DK0-Anteil der mineralischen Abfälle zu einer Reduzierung der auf Deponien zu beseitigenden Menge ab der zweiten Hälfte des Jahrzehnts. Durch die Steigerung der Recyclingquote ist jedoch auch mit einem Anstieg der Abfälle, welche bei der Aufbereitung entstehen, zu rechnen. Dadurch zusätzlich zu deponierende Mengen steigt bis zum Jahr 2030 auf 0,3 Mio. m<sup>3</sup> an. Insgesamt wird der Bedarf an Entsorgungskapazitäten für mineralische DK0-Abfälle auf bis zu 2,25 Mio. m<sup>3</sup> in der Mitte des Betrachtungszeitraumes ansteigen und aufgrund der erwarteten steigenden Recyclingquote bis 2030 auf 1,95 Mio. m<sup>3</sup> sinken. Um 2,2 Mio. m<sup>3</sup>. Unter Berücksichtigung der prognostizierten allgemeinen Steigerung des Abfallaufkommens beträgt die Menge im Jahr 2030 ca. 2,5 Mio. m<sup>3</sup>. Die genannte Entwicklung ist in Abbildung 20 dargestellt.

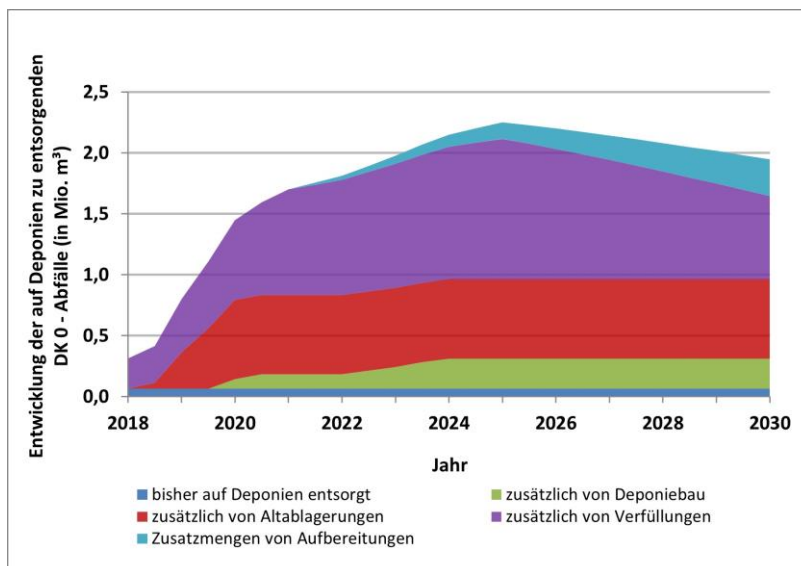


Abbildung 20: Erwarteter Zuwachs an DK0-Abfällen zur Entsorgung auf Deponien in Berlin-Brandenburg

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch das jährliche Aufkommen von derzeit insgesamt 5,2 Mio. Mg DK0-Abfällen, von denen bisher nur ca. 550.000 Mg in den Baustoffkreislauf zurückgeführt werden, ein Bedarf an Entsorgungskapazitäten in Höhe von jährlich ca. 2,9 Mio. m<sup>3</sup> besteht. Dieser Bedarf wird unter Berücksichtigung der erwarteten Entwicklungen im Bereich der Bauwirtschaft und des Recyclings künftig anwachsen und zur Mitte des Betrachtungszeitraumes einen Höhepunkt erreichen, bevor eine erwartete Steigerung der Recyclingquote einen Rückgang bewirken kann. Da mittelfristig nur noch 0,5 Mio. m<sup>3</sup> bei der Verfüllung von Abgrabungen und 0,15 Mio. m<sup>3</sup> im Deponiebau verwertet werden können, wird sich im Zeitraum bis 2030 ein Bedarf an Deponiekapazitäten von jährlich 1,9 bis 2,25 Mio. m<sup>3</sup> für DK0-Material ergeben.

## 8 Bedarf einer Inertstoffdeponie am Standort Herzfelde

### 8.1 Bilanz des Abfallaufkommens und der Entsorgungskapazitäten im Gebiet Berlin-Brandenburg

In der Analyse zum Bedarf an Deponieraum der Deponieklasse DK I in 0 wurde festgestellt, dass die zum Stand 01/2018 vorhandenen Entsorgungskapazitäten für DK I-Material (ca. 10 Mio. m<sup>3</sup>) bis zum Jahre 2024 erschöpft sein werden. Aber auch unter der Annahme, dass die geplanten Deponieerweiterungen und -neubauvorhaben realisiert werden und dadurch zusätzlich ca. 15 Mio. m<sup>3</sup> an Entsorgungskapazitäten zur Verfügung stehen, werden die Entsorgungskapazitäten nicht bis zum Ende des Betrachtungszeitraum im Jahr 2030 ausreichen. Abbildung 21, die aus 0 übernommen wurde, zeigt die erwartete Abnahme der zur Verfügung stehenden DK I-Deponiekapazitäten einschließlich der geplanten zusätzlichen Deponievorhaben.

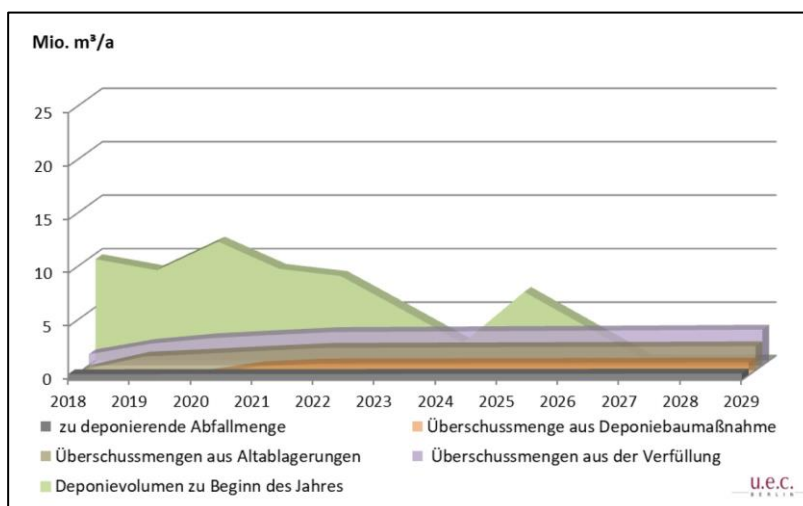


Abbildung 21: Reichweite der DK I-Entsorgungskapazitäten mit den bestehenden Deponien und den zusätzlichen geplanten Deponievorhaben 0

Wie in Abbildung 21 ersichtlich, ist es für die Sicherstellung ausreichender Deponiekapazitäten wichtig, dass die geplanten Deponievorhaben rechtzeitig in Betrieb gehen. Durch eine Inbetriebnahme zu einem späteren Zeitpunkt, kann es zwischenzeitlich zum Fehlen ausreichender Entsorgungskapazitäten kommen, auch wenn die Gesamtmenge für einen längeren Zeitraum ausreicht. Des Weiteren sind neben den geplanten Volumina der neuen Deponievorhaben auch die geplanten jährlichen Annahmekapazitäten an den Standorten zu betrachten, die ebenfalls begrenzend wirken können.

Für den größten Teil der mineralischen Bau- und Abbruchabfälle sowie Bodenaushub besteht keine Notwendigkeit, Entsorgungskapazitäten von DK I-Deponien in Anspruch zu nehmen. Durch den zusätzlichen Betrieb einer Inertstoffdeponie könnte ein Teil der zu entsorgenden mineralischen Abfälle aufgenommen werden, der dann nicht auf DK I-Deponien entsorgt werden müsste. Dadurch würden die zur Verfügung stehenden DK I-Deponiekapazitäten länger vorhalten. Im Sinne der sparsamen Nutzung von Deponievolumen ist es generell anzustreben, Abfälle nicht auf Deponien einer höherwertigen Deponieklasse zu beseitigen, als notwendig.

## 8.2 Abschätzung des Bedarfs an Beseitigungskapazitäten im Untersuchungsraum

Im Abschnitt 7.1.5 wurde herausgearbeitet, dass im Untersuchungsraum jährlich 3,33 Mio. Mg mineralische Bau- und Abbruchabfälle anfallen, die die Zuordnungswerte der DKO einhalten (siehe Tabelle 7). Diese Menge wird bis 2030 geringfügig ansteigen, voraussichtlich auf ca. 3,65 Mio. Mg. Da weiterhin von einer Direktverwertung von 10...15 % der unbehandelten Abfälle auszugehen ist, verbleiben ca. 2,95 Mio. Mg (ca. 1,84 Mio. m<sup>3</sup>) in 2018 bzw. 3,3 Mio. Mg (ca. 2,05 Mio. m<sup>3</sup>) in 2030 an DKO-Abfällen, die außerhalb des Baustoffkreislaufes zu entsorgen sind.

Im Untersuchungsraum befinden sich die Altablagerung Gülle Lagunen Lichterfelde und Großziethen, bei denen bis vor kurzem mineralische Abfälle verwertet werden konnten. Durch den Abschluss der Baumaßnahmen an diesen Standorten sind für jährlich ca. 400.000 m<sup>3</sup> alternative Entsorgungsmöglichkeiten zu finden. Davon entfallen ca. 300.000 m<sup>3</sup> auf DKO-Abfälle.

Zu Beginn des Betrachtungszeitraumes werden im Land Brandenburg ca. 1,85 Mio. m<sup>3</sup> mineralische Abfälle zur Verfüllung von Abgrabungen eingesetzt. Entsprechend des Flächenanteils von ca. 38 %, den der Untersuchungsraum am Land Brandenburg besitzt, kann überschlägig eine Menge von 700.000 m<sup>3</sup> für den Untersuchungsraum angenommen werden. Diese Menge wird stetig abnehmen, bis ab Mitte der 2020er Jahre nur noch Z0- und Z0\*-Material als Verfüllungsmaterial eingesetzt werden wird. Da die Menge für das gesamte Land Brandenburg mit 500.000 m<sup>3</sup> angenommen wird, entfallen auf den Untersuchungsraum 190.000 m<sup>3</sup>, die jährlich noch bei der Verfüllung von Abgrabungen zu verwerten sind. Demnach sind im Untersuchungsraum für gut 500.000 m<sup>3</sup> andere Entsorgungswege zu suchen.

Ein Teil der mineralischen Abfälle kann im Rahmen des Deponiebaus eingesetzt werden, sowohl bei Profilierungsarbeiten an abgeschlossenen Deponien bzw. Deponieabschnitten als auch bei Baumaßnahmen für Deponieerweiterungen und der Errichtung neuer Deponiestandorte. Entsprechend der Verteilung der Standorte von bestehenden und geplanten Deponien entfallen ca. 75.000 m<sup>3</sup> (50 % der angesetzten Menge) auf den Untersuchungsraum (vgl. Abschnitt 7.2.1).

Aus der Bilanz des Aufkommens an DKO-Abfällen im Untersuchungsraum und den verfügbaren Verwertungskapazitäten ergibt sich eine Überschuss-Abfallmenge, die entweder auf Deponien im Untersuchungsraum abzulagern oder außerhalb des Untersuchungsraums zu entsorgen ist. Da es im Land Brandenburg keine DKO-Deponie gibt, ist eine Beseitigung überschüssiger Mengen nur auf DKI-Deponien möglich.

In Abbildung 22 sind die Prognosen des Anfalls und der Verwertung von DKO-Abfällen im Untersuchungsraum dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass zum Beginn des Betrachtungszeitraumes bereits ein Überschuss von rund 0,6 Mio. m<sup>3</sup> an DKO-Abfällen besteht, die nicht bei der Sicherung von Altablagerungen, bei der Verfüllung von Abgrabungen oder für Deponiebaumaßnahmen verwertet werden können. Diese Menge steigt bis zum Jahr 2025 stark bis auf knapp 1,5 Mio. m<sup>3</sup> an, da aufgrund der Entwicklungen der Bauwirtschaft mit einem Zuwachs an mineralischen Abfällen zu rechnen ist und gleichzeitig Verwertungsmöglichkeiten in immer geringerem Maße zur Verfügung stehen. Durch den erwarteten gleichzeitigen Anstieg der Recyclingquote nimmt die Überschussmenge bis 2030 wieder leicht ab auf ca. 1,36 Mio. m<sup>3</sup>. Für den Zeitraum 2018 bis einschließlich 2030 beläuft sich die Gesamtmenge des Überschusses, für den im Untersuchungsraum keine Verwertungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, auf rund 16,2 Mio. m<sup>3</sup>.

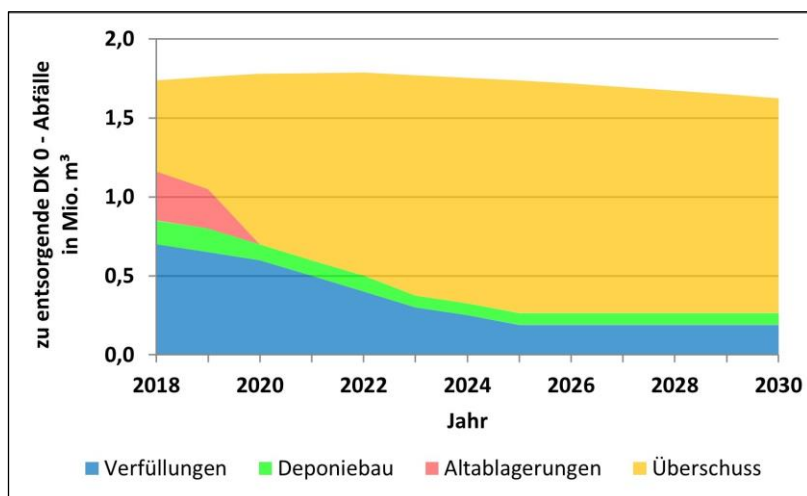


Abbildung 22: Prognose der Entsorgungswege für DK0-Abfälle im Untersuchungsraum

Für die Beseitigung von mineralischen Abfällen befinden sich im Untersuchungsraum derzeit die DK I-Deponien Wünsdorf-Zossen, Schöneiche, Grube Präsident, Alte Ziegelei und Alt-Golm mit einer verfügbaren Restkapazität von insgesamt ca. 9,9 Mio. m<sup>3</sup> (Stand 2018). Als neue Deponiestandorte sind die Deponien Niederlehme, Luckenwalde und Duben geplant (siehe Abbildung 19 und Tabelle 8). Dabei handelt es sich ausschließlich um DK I-Deponien. Werden diese Deponieprojekte realisiert, vergrößern sich die DK I-Deponiekapazitäten im Untersuchungsraum auf ca. 15,5 Mio. m<sup>3</sup>. Trotz dieser möglichen neuen Standorte übersteigt allein die Menge der bis 2030 anfallenden und nicht im Untersuchungsraum verwertbaren DK0-Abfälle die derzeit geplanten Deponiekapazitäten, selbst wenn ausschließlich diese Abfälle auf den Deponien entsorgt werden würden. Werden keine alternativen Entsorgungsmöglichkeiten gefunden, könnten auch die DK II-Deponie Lübben-Ratsvorwerk für die Beseitigung innerhalb des Untersuchungsraumes genutzt werden. Jedoch ist eine Beseitigung von mineralischen Abfällen auf DK II-Deponien aus wirtschaftlichen und abfalltechnischen Gesichtspunkten nicht zu empfehlen. In der Praxis kommt es deshalb zu einer Entsorgung der anfallenden Überschussmengen außerhalb des Untersuchungsraumes, sofern dort verfügbare Kapazitäten bestehen.

Mit dem Betrieb einer zusätzlichen Inertstoffdeponie im Untersuchungsraum kann die Überschussmenge reduziert werden. Damit würde sich die Menge an DK0-Abfällen, die außerhalb des Untersuchungsraumes entsorgt werden muss, verringern.

Die im Untersuchungsraum am Standort Herzfelde geplante Inertstoffdeponie soll ein Deponievolumen von 5,8 Mio. m<sup>3</sup> besitzen. Damit könnten theoretisch die überschüssigen DK0-Mengen, die im Untersuchungsraum im Mittel innerhalb von 4 Jahren anfallen, aufgenommen werden. Auch würden mit der Deponie Herzfelde die im Untersuchungsraum insgesamt für mineralische Abfälle zur Verfügung stehenden Deponiekapazitäten so weit ergänzt werden, dass rein rechnerisch die prognostizierten Überschussmengen an DK0- und DK I-Material bis 2030 aufgenommen werden können. Dennoch wird auch bei Inbetriebnahme der Deponie Herzfelde weiterhin ein Bedarf an zusätzlichen Deponiekapazitäten für mineralische Abfälle bestehen bleiben. Denn in der Praxis kann das verfügbare Ablagerungsvolumen der betrachteten DK I-Deponien nicht ausschließlich für mineralische Bau- und Abbruchabfälle in Anspruch genommen werden, da darüber hinaus andere DK I-Abfälle auf diesen Deponien zu beseitigen sind. Insofern besteht im Untersuchungsraum ein Bedarf an Deponiekapazitäten für mineralische Abfälle, der durch die in Tabelle 8 genannten Deponieprojekte und die geplante Inertstoffdeponie am Standort Herzfelde mittelfristig nicht vollständig gedeckt werden kann.

## 8.3 Betrachtung der Lage von Herzfelde als Standort für eine künftige Inertstoffdeponie

### 8.3.1 Räumliche Lage und Entfernungen zu Abfallquellen und zu anderen Deponien im Untersuchungsraum

Für die Entsorgung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen ist neben der theoretischen Verfügbarkeit von Entsorgungskapazitäten auch die räumliche Lage der Annahmeorte ein wichtiger Aspekt. Die üblicherweise an Baustellen anfallenden Abfallmengen werden mit LKW transportiert. Weite Fahrwege sind dabei aus Sicht der Umweltbelastung und der Steigerung des Verkehrsaufkommens negativ zu bewerten. Die dafür anzusetzenden Transportkosten steigen mit zunehmender Entfernung übermäßig an. Je größer die Fahrwege werden, desto weniger Umläufe können durch die Fahrzeuge pro Tag realisiert werden. Dadurch steigt der Anteil an Kosten für Personal und Fahrzeugtechnik für die zu entsorgende Abfallmenge. Durch eine sinkende Anzahl von Annahmestellen kommen zudem noch steigende Wartezeiten bei der Anlieferung an den Deponie- und Ablagerungsstandorten hinzu, wodurch die Umlaufzeiten zusätzlich steigen.

Der Standort Herzfelde ist sehr gut geeignet, um die Fahrentfernungen von Baustellen im Untersuchungsraum, an denen Bau- und Abbruchabfälle anfallen, zu verkürzen. Die Entfernung zu anderen Deponien im Untersuchungsraum und den daran angrenzenden Landkreisen beträgt mindestens 30 km Fahrweg (Abbildung 23). Insbesondere für den nördlichen und nordöstlichen Teil von Berlin und des Berliner Umlandes, als auch für große Teile der Landkreise BAR und MOL bietet eine Inertstoffdeponie am Standort Herzfelde eine wesentliche Fahrwegverkürzung. Neben verkürzten Anfahrtswegen bietet die geplante Inertstoffdeponie Herzfelde einen zusätzlichen Annahmeort für die Beseitigung von inerten mineralischen Abfällen. Dies kann wesentlich zu einer Entspannung bei dem Andrang an den Anlieferungszonen der vorhandenen Deponien führen.

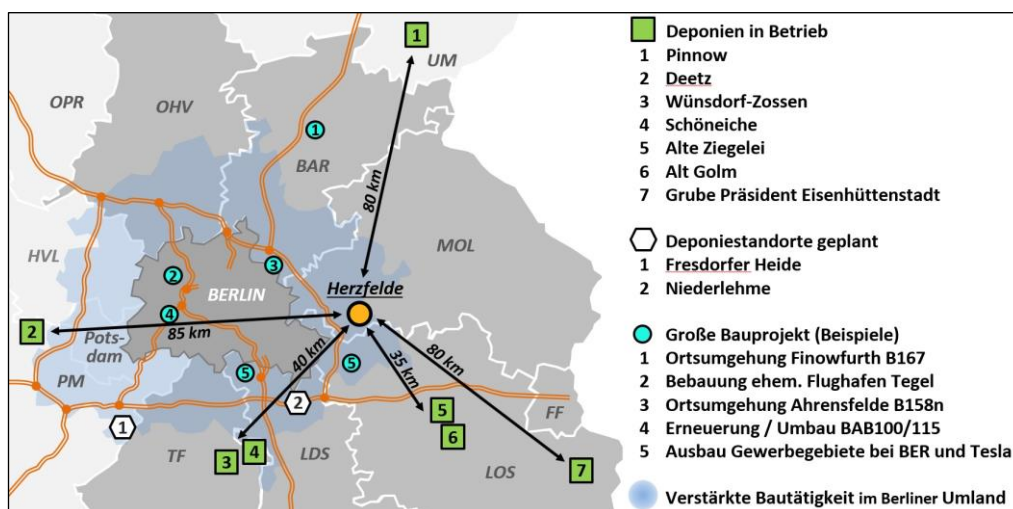


Abbildung 23: Lage der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde sowie DK I-Deponien im Umkreis und Beispiele für Straßenbauprojekte mit relevantem Anfall an Bau- und Abbruchabfällen

Der Standort Herzfelde ist sowohl an das Land Berlin durch die Bundesstraße B1, als auch an das Berliner Umland und die umliegenden Landkreise durch die Autobahn BAB10 angeschlossen.

### 8.3.2 Mengenaufkommen am Standort Herzfelde

In Herzfelde betreibt die „BVO Bodenverwertung Ost GmbH“ eine Annahmestelle für Bau- und Abbruchabfälle sowie Bodenaushub, eine Bauschutttaufbereitungsanlage für Z1-Material und eine Siebanlage mit Lagerplatz für Boden und Steine bis Z2. Hier werden seit 2009 mineralische Abfälle bis zur Kategorie Z2 nach LAGA angenommen, z.T. aufbereitet und fachgerecht entsorgt.

Der mengenmäßig größte Teil kann als Verfüllungsmaterial in der benachbarten Tongrube des Unternehmens „Herzfelder Kreislaufwirtschafts- und Verwertungs GmbH“ (HKV) verwertet werden. Für die derzeit unter Bergrecht stehende Verfüllungsmaßnahme werden Materialmengen eingesetzt, die bei der BVO in der Bauschutttaufbereitungsanlage oder in der Bodensiebanlage behandelt wurden und die für die Verfüllung zugelassenen Grenzwerte einhalten (bis Z1.1 nach BRME). Ebenso werden mineralische Abfälle eingesetzt, die bei der BVO angeliefert werden und ohne Aufbereitung für die Verfüllung geeignet sind.

Die Menge, die die BVO jährlich als zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb annimmt und verwertet, beträgt ca. 250.000...550.000 Mg. Die angenommenen Abfallmengen werden hauptsächlich von Entsorgungsbetrieben und Transportunternehmen angeliefert, die im Landkreis Märkisch Oderland, dem Land Berlin oder dem Berliner Umland ansässig sind. Der größte Teil stammt von Baumaßnahmen im Land Berlin. Tabelle 9 zeigt die Entwicklung der angenommenen mineralischen Abfälle (Bau- und Abbruchabfälle und Steine und Boden), sowie die Aufteilung auf die Entsorgungswege innerhalb der BVO. Die Mengen und deren prozentuale Verteilung variieren entsprechend der aktuellen Baumaßnahmen im Einzugsgebiet. Im Mittel beträgt der Z2-Anteil, der am Standort Herzfelde angeliefert und aufbereitet wird, rund 15 %.

Anhand der Zahlen kann nachvollzogen werden, dass der größte Teil der angenommenen Mengen die Grenzwerte für die Verfüllung in der benachbarten Tongrube einhält. Zudem wird ein großer Anteil der Mengen, die in der Z1- und Z2-Anlage aufbereitet werden nach der Behandlung ebenso als Verfüllmaterial in der Tongrube genutzt.

Tabelle 9: Angenommene Mengen und Aufteilung auf die Verwertungswege bei der BVO

Jahr	Gesamtmenge in Mg	Anteil an Entsorgungswegen in Mg		
		Verfüllung	Z1-Anlage	Z2-Anlage
2012	273.500	172.000	64.000	37.500
2013	287.000	146.500	95.500	45.000
2014	387.300	236.500	105.500	45.300
2015	511.300	307.500	126.100	77.700
2016	553.500	386.500	96.300	70.700
2017	423.600	345.700	57.000	20.900
2018	232.300	150.800	47.800	33.700
2019	322.500	169.700	48.800	104.000
2020	472.700	337.200	39.200	96.300
2021	396.900	306.200	29.700	61.000

Die derzeitigen Verfüllungsmaßnahmen in der Tongrube der HKV dienen dazu, die durch den Abbau geschaffene Hohlform gemäß geltenden Betriebsplänen geotechnisch zu sichern und teilweise wieder aufzufüllen. Nach Herstellung der geotechnisch und hydrogeologisch notwendigen Verfüllung soll die Fläche aus dem Bergrecht entlassen werden und den Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde bilden.



Die Bau- und Abbruchabfälle sowie Boden und Steine, die seit Gründung der BVO am Standort Herzfelde angeliefert werden, belegen, dass es einen konkreten Bedarf an Entsorgungskapazitäten an diesem Standort gibt. Aufgrund der im Abschnitt 7.1.5 prognostizierten Entwicklung des künftigen Abfallaufkommens und der im Abschnitt 7.2.3 dargestellten künftig verfügbaren Entsorgungsmöglichkeiten, ist anzunehmen, dass die gegenwärtige Nachfrage nach Entsorgungskapazitäten am Standort Herzfelde noch über den zu betrachtenden Zeitraum bis 2030 anhalten und ansteigen wird.

### 8.3.3 Infrastruktur am Standort Herzfelde und Standortbedingungen

Die Fläche, auf der die geplante Inertstoffdeponie Herzfelde errichtet werden soll, befindet sich nördlich der Ortslage von Herzfelde. Sie wird im Süden durch die Ortsumgehung Bundesstraße B1 und westlich durch die Straße nach Strausberg (Strausberger Straße) begrenzt. Die Anlieferung an die Deponie wird zum überwiegenden Teil per LKW über die Bundesstraße B1 erfolgen und somit in gleicher Weise wie bisher der Anlieferverkehr zum Standort der BVO. Aufgrund des Trassenverlaufes der Bundesstraße B1 wird die Ortslage von Herzfelde umfahren. Die Zuwegungen zu dem Standort der geplanten Deponie sind in Abbildung 24 und in Anlage 1 dargestellt.

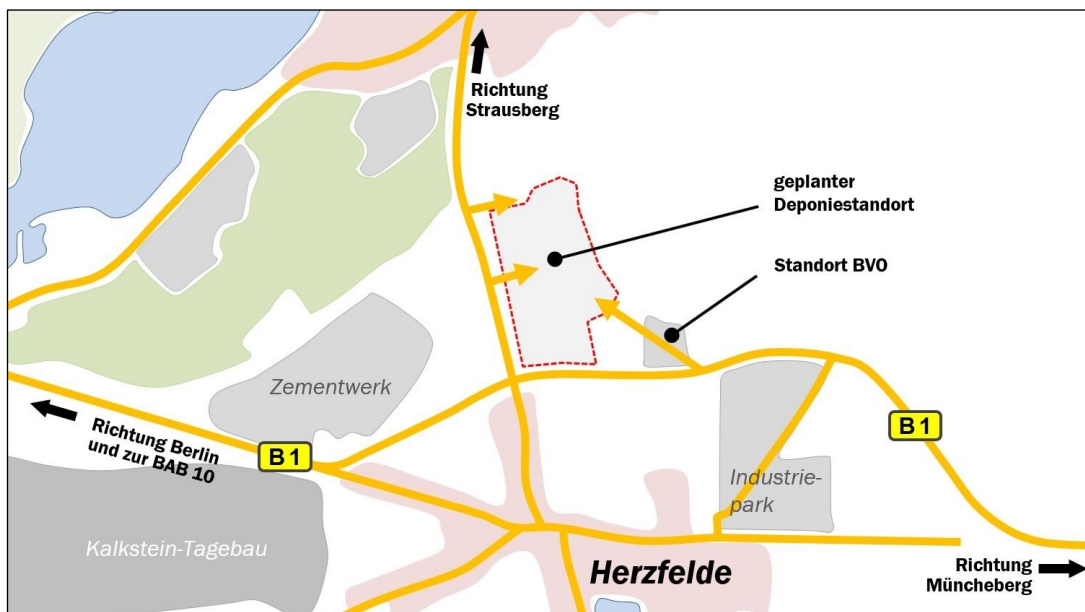


Abbildung 24: Verkehrsanbindung am Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde

Gemäß der konzipierten Betriebsweise der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde sollen jährlich ca. 350.000 m<sup>3</sup> (ca. 560.000 Mg) auf der Deponie entsorgt werden. Davon entfallen ca. 90 % auf Mengen, die direkt zur Entsorgung auf der Deponie angeliefert werden, und ca. 10 % auf Mengen, die aus den Aufbereitungsanlagen der BVO stammen.

Die Fläche der geplanten Inertstoffdeponie ist bereits im Eigentum der HKV, dort finden Erdbau- und Verfüllungsmaßnahmen statt. Durch die Nachnutzung dieser Fläche als Deponiestandort müssen keine anderen Flächen in Anspruch genommen werden. Der Standort ist durch den Tonabbau und die derzeitigen Verfüllungsmaßnahmen vorgeprägt, so dass keine schwerwiegenden Eingriffe in naturräumliche Gegebenheiten zu erwarten sind. Die Fläche des Deponiestandes ist in Anlage 2 dargestellt. Die bereits durch die bisherige Nutzung devastierte Fläche soll nach der Betriebsphase der Inertstoffdeponie begrünt werden und für eine Nutzung für Freizeit und Erholung zur Verfügung stehen.

## 9 Zusammenfassung und Empfehlung

Das Landesamt für Umwelt (LfU) hat festgestellt, dass die Schaffung zusätzlichen Deponieräumens für mineralische Abfälle (DK I) notwendig ist, um eine Entsorgungssicherheit für diese Abfälle über die nächsten 10 Jahre und darüber hinaus zu gewährleisten [14]. Durch das Inkrafttreten der Mantelverordnung [33] und die damit verbundenen neuen Regelungen wird erwartet, dass es künftig zu einem verstärkten Engagement im Bereich des Recyclings und der Herstellung von RC-Baustoffen kommt. Diese Entwicklungen werden jedoch erst nach und nach relevante Auswirkungen auf das Aufkommen und die Entsorgungsmöglichkeiten von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen haben. Im hier betrachteten Zeitraum bis 2030 wird die Entsorgungssituation davon nur in geringem Maße beeinflusst werden, sodass weiterhin ein Schwerpunkt auf der Entwicklung der Deponiekapazitäten liegen muss.

Neben den bestehenden DK I-Deponien bestehen 9 Deponieuvorhaben, von denen angenommen werden kann, dass durch sie in absehbarer Zeit zusätzliche Deponiekapazitäten zur Verfügung gestellt werden. Dennoch werden die Entsorgungskapazitäten nicht bis zum Jahr 2030 ausreichen. Dabei besteht ein großer Teil der auf DK I-Deponien zu beseitigenden Abfälle aus DKO-Material, da in Berlin und Brandenburg keine DKO-Deponie betrieben wird. Durch die zusätzliche Inbetriebnahme einer Deponie für inerte mineralische Bauabfälle und Bodenaushub (DKO-Deponie) könnte der verfügbare DK I-Deponieraum künftig effizienter genutzt werden und die Verfügbarkeit der Deponiekapazitäten verlängert werden.

Die Herzfelder Kreislaufwirtschafts- und Verwertungs-GmbH (HKV) plant den Betrieb einer DKO-Deponie am Standort Herzfelde im Landkreis Märkisch Oderland (MOL). In der vorliegenden Bedarfsanalyse wurde untersucht, welcher Bedarf an einer DKO-Deponie am Standort Herzfelde tatsächlich besteht.

Für die standortspezifische Bewertung des Abfallaufkommens wurde ein Untersuchungsraum um den geplanten Deponiestandort Herzfelde definiert. Im Ergebnis der durchgeführten Bedarfsanalyse wurde aufgezeigt, dass für die im Untersuchungsraum anfallenden DKO-Abfälle keine ausreichenden Entsorgungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Auch bei einer ausschließlichen Nutzung der im Untersuchungsraum vorhandenen und geplanten DK I-Deponiekapazitäten durch DKO-Material verbleiben Überschussmengen, die in anderen Landkreisen außerhalb des Untersuchungsraumes entsorgt werden müssen. In der Praxis wird DKO-Material nur einen Teil des DK I-Deponievolumens in Anspruch nehmen, wodurch die Überschussmengen, die im Untersuchungsraum nicht entsorgt werden können, umso größer werden. Damit wurde nachgewiesen, dass im Untersuchungsraum ein Bedarf an zusätzlichen Entsorgungsmöglichkeiten besteht. Des Weiteren wurde festgestellt, dass die jährlich anfallende DKO-Überschussmenge im Untersuchungsraum über der vorgesehenen Annahmekapazität der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde liegt, und somit ausreichend Material für den Betrieb der Deponie zur Verfügung steht.

Die Betrachtungen wurden mit der Annahme geführt, dass alle derzeit geplanten DK I-Deponieerweiterungen und -neustandorte im Laufe des Betrachtungszeitraumes in Betrieb gehen und mit der vorgesehenen Kapazität für die Entsorgung von Abfällen bis DK I zur Verfügung stehen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist es jedoch nicht abzusehen, ob das geplante Deponievolumen in vollem Umfang realisiert werden kann. Insofern muss davon ausgegangen werden, dass für die Sicherstellung von Deponiekapazitäten für mineralische Bau- und Abbruchabfälle und Bodenaushub im Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus weiterhin ein Bedarf an zusätzlichem Volumen auf Deponien bestehen wird.

Da die Verwertung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen bei Verfüllungen von bergmännischen Abgrabungen in absehbarer Zeit nicht mehr zur Verfügung stehen werden, reduzieren sich die Entsorgungsmöglichkeiten und insbesondere die Anzahl der Annahmestellen sukzessive. Das bisher für die Verfüllung eingesetzten Material ist durch die Zuordnungswerte Z1.1 bzw. Z1.2 nach BRME definiert. Ein großer Teil der Mengen kann entsprechend der Regelungen nach LAGA bzw. nach der neuen ErsatzbaustoffV nur noch sehr eingeschränkt verwertet werden. Eine Verwertung ist zudem nur möglich, wenn zum Zeitpunkt des Abfallanfalls Baustellen in zumutbarer Fahrentfernung existieren, bei denen die Herstellung von technischen Bauwerken mit den entsprechenden Einbaubedingungen vorgesehen ist. Darüber hinaus sind die in Berlin-Brandenburg anfallenden Mengen an Bodenaushub vielfach auch aus bodenmechanischen Gründen nicht für den Einsatz in technischen Bauwerken geeignet.

Aus den genannten Gründen folgt, dass für einen wesentlichen Anteil des bisher in Verfüllungen verwerteten Materials künftig nur eine Ablagerung auf einer Deponie möglich ist. Dabei handelt es sich überwiegend um Material, welches die DKO-Zuordnungswerte einhält. Eine Beseitigung dieser Abfallmengen auf Deponien der höheren Deponieklassen wäre nicht sinnvoll, da hierdurch der verfügbare Deponieraum für belastete Abfälle zusätzlich verringert werden würde. Unter Berücksichtigung der für die nächsten Jahre prognostizierten Entwicklung des Abfallaufkommens sowie der Entsorgungsmöglichkeiten wurde festgestellt, dass es für die Errichtung einer Inertstoffdeponie im Land Brandenburg, und insbesondere im betrachteten Untersuchungsraum einen nachweisbaren Bedarf gibt. Durch die Errichtung einer DKO-Deponie im Land Brandenburg kann für die nächsten 10 bis 20 Jahre eine zweckadäquate Brücken-Technologie für die Entsorgung mineralischer Bau- und Abbruchabfälle bereitgestellt werden. Damit wird die Phase überbrückt, bis mit geeigneten Recyclingtechnologien eine relevante Verringerung des Abfallaufkommens erreicht werden kann.

Der Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde weist durch kurze Wege zu den Anfallorten und einer sehr günstigen Verkehrsanbindung ökonomische und ökologische Vorteile auf. Die derzeit von der BVO Bodenverwertung Ost GmbH am Standort verwerteten Mengen an mineralischen Bau- und Abbruchabfällen sowie Bodenaushub zeigen, dass die für die Deponie geplanten Abfallmengen praktikabel mit der verfügbaren Infrastruktur bewältigt werden können. Ebenso belegen sie den konkreten Bedarf an Entsorgungskapazitäten an dem Standort.

Die Fläche, auf der die geplante Inertstoffdeponie errichtet werden soll, ist durch einen bestehenden Tontagebau devastiert und wird bereits mit mineralischen Abfällen teilweise verfüllt. Aufgrund der derzeit ähnlichen Nutzung der Fläche sind durch die geplante Errichtung und den Betrieb der Inertstoffdeponie keine schwerwiegenden Eingriffe in die naturräumlichen Gegebenheiten zu erwarten. Weitere positive Aspekte, die neben den ökologischen auch Kostenvorteile beinhalten, sind in diesem Zusammenhang u.a.:

- Nutzung einer bereits devastierten Fläche, dadurch Ressourcenschutz,
- vorhandene Infrastruktur (u.a. Verkehrsanbindungen, Zuwegungen, technische Einrichtungen),
- qualifiziertes Personal und Erfahrung mit den Standortgegebenheiten.

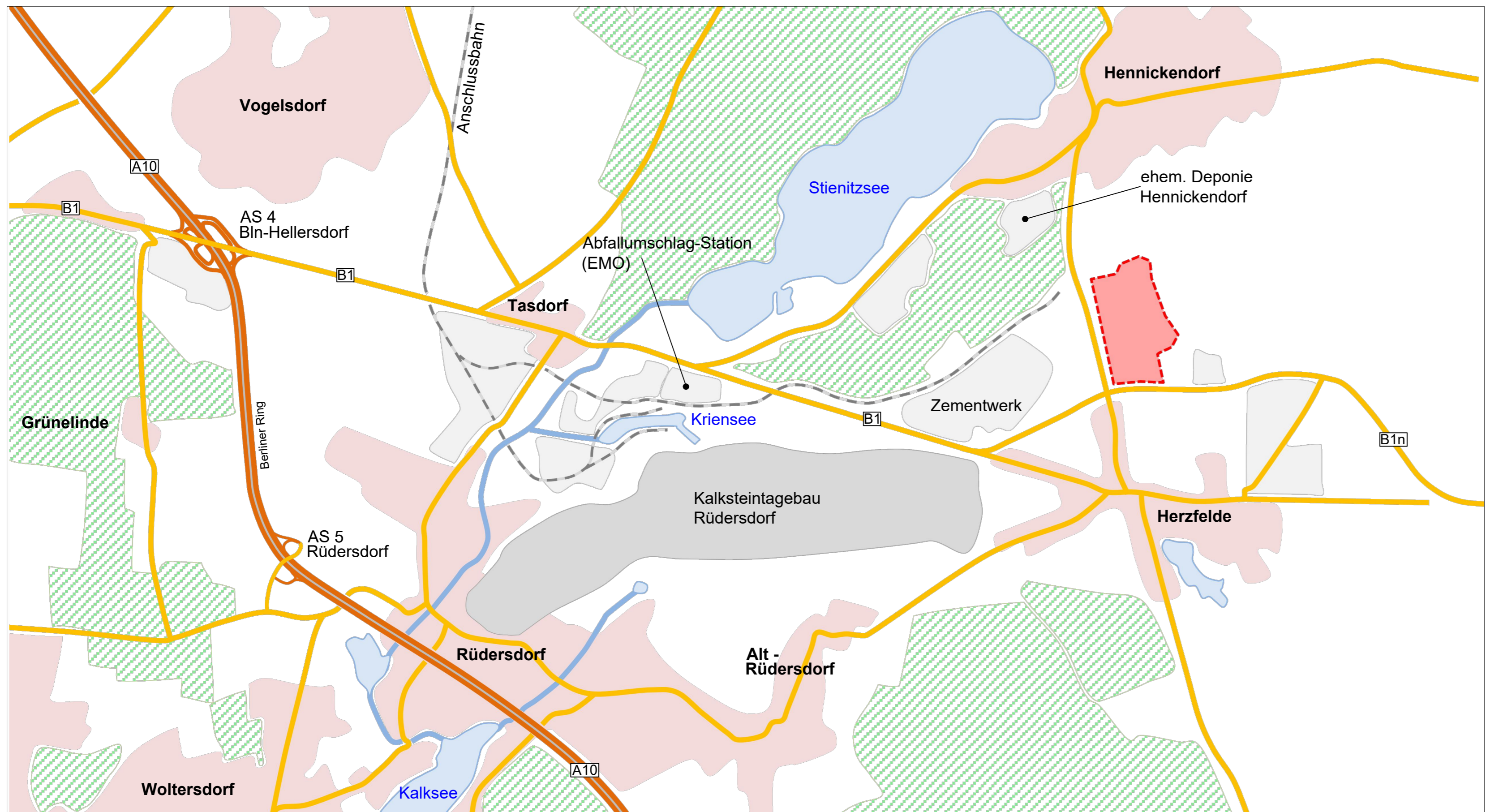
Zusammenfassend wurde festgestellt, dass ein Bedarf an einer Inertstoffdeponie im Gebiet Berlin-Brandenburg im Allgemeinen, und insbesondere im betrachteten Untersuchungsraum besteht und die geplante Fläche der HKV am Standort Herzfelde aufgrund der Lage und infrastrukturellen Anbindung für die anteilige Deckung dieses Bedarfs geeignet ist.

# Anlagen

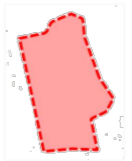
# Anlage 1

Übersichtslageplan

ohne Maßstab



**Legende:**



Standort der geplanten Inertstoffdeponie Herzfelde

Herzfelder Kreislaufwirtschaft und Verwertungs GmbH  
 Strausberger Straße 8 h  
 15378 Rüdersdorf-Herzfelde



Bedarfsanalyse  
 Projekt:  
 Zur Errichtung einer Inertstoffdeponie der Deponieklasse 0 (DK 0) Standort Herzfelde  
 Inhalt:  
 Übersichtslageplan



GEO UMWELT BAU

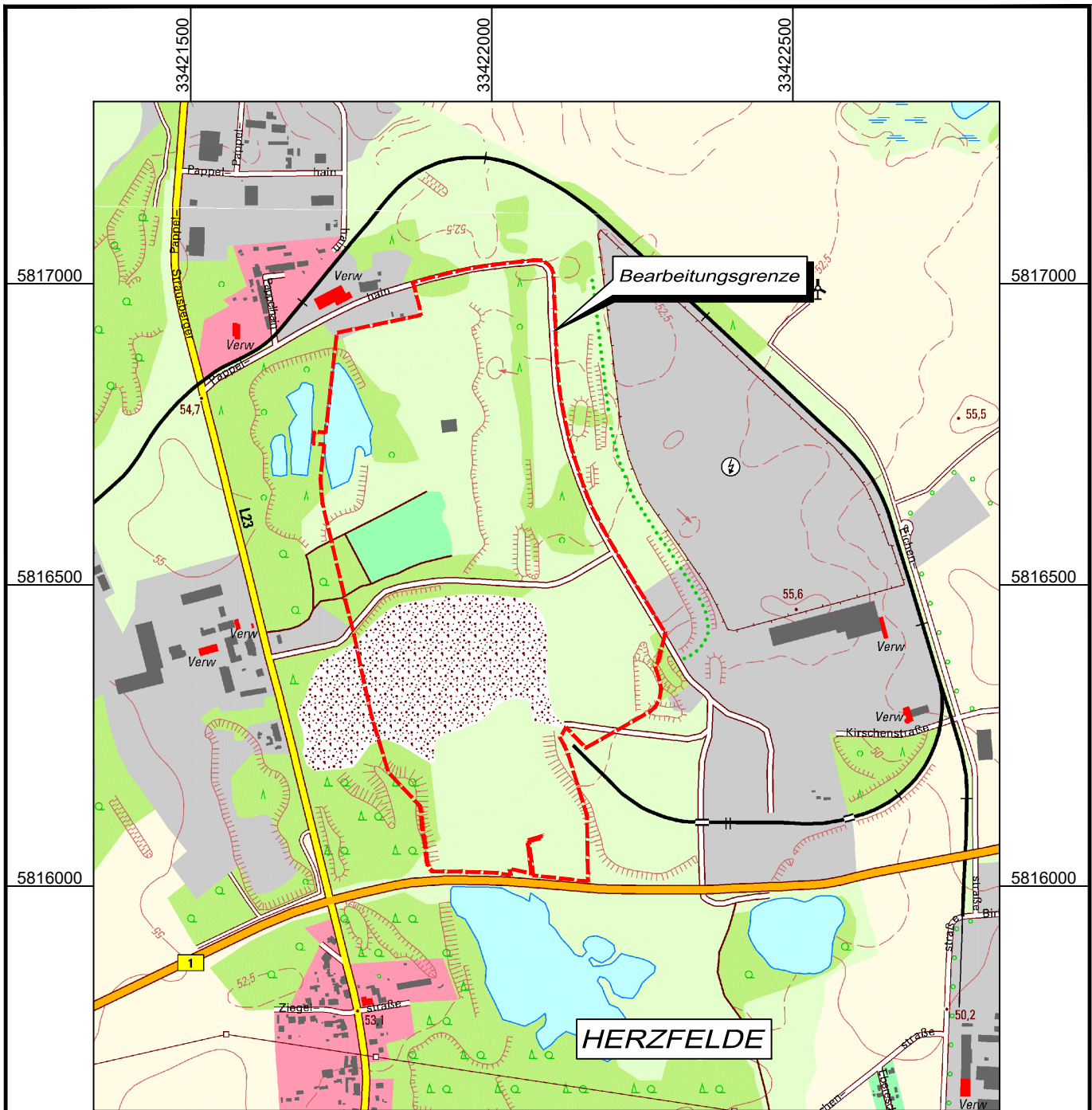
	Datum	Name
bearbeitet:	07.12.2020	Eichler
gezeichnet:	07.12.2020	Weihmann
geprüft:	08.12.2020	Eichler
Anlagen-Nr.: 1	Projekt-Nr.: DDB 17 0393	Maßstab (m, cm): ohne Maßstab

www.gub-ing.de  
 Dateiname: 170393\_Anl\_1\_LP.dwg  
 Format: 297 mm x 685 mm 0,20 m²

# Anlage 2

Detallageplan Deponiestandort

M 1 : 10 000




Kartengrundlage/ Auszug aus:  
 Digitale Topografische Karten M 1 : 10 000: 3448-SO Petershagen/Eggersdorf (2017), 3449-SW Rehfelde (2016), 3548-NO Rüdersdorf bei Berlin (2013) und 3549-NW Herzfelde (2016)  
 Geobasisdaten © GeoBasis-DE/LGB 2018

**HKV**

Herzfelder  
 Kreislaufwirtschafts-  
 und Verwertungs  
 GmbH

Strausberger Straße 8 h  
 15378 Rüdersdorf-Herzfelde



Bedarfsanalyse		
Projekt: Zur Errichtung einer Inertstoffdeponie der Deponieklasse 0 (DK 0) Standort Herzfelde		
Inhalt: <b>Übersichtskarte</b>		
	Datum	Name
bearbeitet:	07.12.2020	Eichler
gezeichnet:	07.12.2020	Weihmann
geprüft:	08.12.2020	Eichler
Plan-Nr.:	Projekt-Nr.:	Maßstab (m, cm):
2	DDB 17 0393	1 : 10 000

**G|U|B**

GEO UMWELT BAU

www.gub-ing.de

Dateiname: 170393\_An1\_2.dwg  
 Format: 297 mm x 210 mm 0,06 m²