



Endbericht

Bedarfsanalyse für DK I-Deponien in Nordrhein-Westfalen

Auftraggeber
Ministerium für Klima-
schutz, Umwelt, Landwirt-
schaft, Natur- und Ver-
braucherschutz des Lan-
des Nordrhein-Westfalen

Ansprechpartner
Thorsten Thörner
Prognos AG, Düsseldorf
Sigrid Hams
INFA GmbH, Ahlen

Mitarbeiter
Dr.-Ing. Gabriele Becker
Dr. Bärbel Birnstengel
Arno Häusler
Nadja Schütz

Berlin/Düsseldorf/Ahlen,
September 2014



Das Unternehmen im Überblick

Geschäftsführer

Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates

Gunter Blickle

Handelsregisternummer

Berlin HRB 87447 B

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht

Gründungsjahr

1959

Tätigkeit

Prognos berät europaweit Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik. Auf Basis neutraler Analysen und fundierter Prognosen werden praxisnahe Entscheidungsgrundlagen und Zukunftsstrategien für Unternehmen, öffentliche Auftraggeber und internationale Organisationen entwickelt.

Arbeitsprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz

Prognos AG

Henric Petri-Str. 9

CH-4010 Basel

Telefon +41 61 3273-310

Telefax +41 61 3273-300

info@prognos.com

Weitere Standorte

Prognos AG

Goethestr. 85

D-10623 Berlin

Telefon +49 30 52 00 59-210

Telefax +49 30 52 00 59-201

Prognos AG

Science 14 Atrium; Rue de la Science 14b

B-1040 Brüssel

Telefon +32 2808-7209

Telefax +32 2808-8464

Prognos AG

Nymphenburger Str. 14

D-80335 München

Telefon +49 89 954 1586-710

Telefax +49 89 954 1586 288-710

Prognos AG

Domshof 21

D-28195 Bremen

Telefon +49 421 51 70 46-510

Telefax +49 421 51 70 46-528

Prognos AG

Schwanenmarkt 21

D-40213 Düsseldorf

Telefon +49 211 91316-110

Telefax +49 211 91316-141

Prognos AG

Friedrichstr. 15

D-70174 Stuttgart

Telefon +49 711 3209-610

Telefax +49 711 3209-609

Internet

www.prognos.com



INFA GmbH - Das Unternehmen im Überblick

INFA - Institut für Abfall, Abwasser und Infrastruktur-Management GmbH

Geschäftsführer

Prof.-Dr.-Ing. Klaus Gellenbeck

Rechtsform

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Gründungsjahr

1993

Tätigkeit

Die INFA GmbH berät Entscheidungsträger in den Bereichen Abfall, Abwasser und Infrastruktur-Management. Für insgesamt circa 400 Kunden und Partner ist INFA regional (circa 80 Städte, Kreise, Betriebe in NRW), überregional (Berlin, München, Dresden, Leipzig, Lübeck u. a.) und auch international (Österreich, Schweiz, Luxemburg, Japan, Jordanien) tätig. Wesentliche Kernkompetenzen bilden u. a. die Bereiche abfallwirtschaftliche Konzeptionen, Abfallsammlung/Entsorgungslogistik sowie Abfallbehandlung mit den dazu gehörigen Grundlagenuntersuchungen, Organisationsberatungen und Optimierungsempfehlungen.

Arbeitssprachen

Deutsch, Englisch

Sitz

INFA GmbH
Beckumer Straße 36
59229 Ahlen
Telefon 02382 / 964 500
Telefax 02382 / 964-600
info@infa.de

Internet

www.infa.de

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Zielsetzung	6
2	Rechtliche Grundlagen	7
2.1	Kreislaufwirtschaftsgesetz	7
2.2	Deponieverordnung	8
2.3	Regelungen zur Verwertung mineralischer Abfälle in Nordrhein-Westfalen	9
2.4	Entwurf Mantelverordnung	10
3	Methodik und Datengrundlagen	12
3.1	Berücksichtigte mineralische Materialien	12
3.2	Datengrundlage für die mineralischen Materialien	14
3.3	Vorgehen bei der Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen	15
3.4	Deponien (aktuelle Situation und Planungen)	18
4	Aufkommen und Verbleib mineralischer Materialien in Nordrhein-Westfalen	20
4.1	Aufkommen und Verbleib mineralischer Materialien in Nordrhein-Westfalen	20
4.2	Bau- und Abbruchabfälle	20
4.3	Straßenaufbruch (Instandhaltung Verkehrswegenetz)	22
4.4	Aschen und Schlacken	23
4.5	Ableitung der für die Prognose relevanten Mengen mineralischer Abfälle	28
5	Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien	34
5.1	Prognosegrundlagen	34
5.2	Status quo-Szenario	36
5.2.1	Bau- und Abbruchabfälle	36
5.2.2	Abfälle aus metallurgischen Prozessen	37
5.2.3	Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung	38
5.2.4	Ergebnisse der Status quo-Prognose	38
5.3	Szenario „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien“	41
5.3.1	Bau- und Abbruchabfälle	42
5.3.2	Abfälle aus metallurgischen Prozessen	43
5.3.3	Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung	44
5.3.4	Ergebnisse des Szenarios „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien“	44
5.4	Szenario „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“	46
5.4.1	Bau- und Abbruchabfälle	47
5.4.2	Abfälle aus metallurgischen Prozessen	48
5.4.3	Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung	49
5.4.4	Ergebnisse des Szenarios „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“	50
5.5	Potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgende mineralische Materialien in Nordrhein-Westfalen	51
6	DK I-Deponiesituation in Nordrhein-Westfalen	53
6.1	Deponien in Nordrhein-Westfalen	53

6.2	Öffentlich zugängliche DK I-Deponien	56
6.3	Werksdeponien	59
6.4	Kraftwerksreststoffdeponien	60
6.5	Deponien in der Stilllegungsphase	61
6.6	Verfüllungen und Halden	61
7	Abgleich der zukünftig voraussichtlich auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Abfälle mit den DK I-Deponievolumina	63
7.1	Regierungsbezirk Düsseldorf	64
7.2	Regierungsbezirk Köln	67
7.3	Regierungsbezirk Münster	69
7.4	Regierungsbezirk Detmold	71
7.5	Regierungsbezirk Arnsberg	73
7.6	Nordrhein-Westfalen	75
8	Sensitivitätsbetrachtungen	78
8.1	Recyclingquoten für Recyclingbaustoffe	78
8.2	Wirtschaftliche Entwicklungen	78
8.3	Kapazitäten für Aschen aus der Monoverbrennung von Klärschlamm	79
8.4	Verfüllungen und Halden als Entsorgungsmöglichkeiten für gering belastetes Material (überwiegend Böden)	80
8.5	Wechselwirkungen zwischen den Regierungsbezirken	81
8.5.1	Region Nordwest	83
8.5.2	Region West	84
8.5.3	Region Nord	86
8.5.4	Region Nordost	87
8.5.5	Region Süd	88
8.5.6	Vergleich der Bilanzierungsräume	89
8.6	Einfluss der Annahmekataloge auf Restlaufzeiten der DK I-Deponien	90
8.7	Schlussfolgerungen der Sensitivitätsbetrachtungen	91
9	Schlussfolgerungen	93
10	Literatur- und Quellenverzeichnis	94
11	Anhang	97

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Regionalökonomisches Modell der Prognos AG (REGINA)	17
Abbildung 2	Aufkommen mineralischer Materialien in Nordrhein-Westfalen	22
Abbildung 3	Verbleib mineralischer Materialien in Nordrhein-Westfalen	27
Abbildung 4	Verteilung der im Jahr 2010 auf Deponien in Nordrhein-Westfalen angenommenen Abfälle nach Deponieklassen	28
Abbildung 5	An Deponien in der Ablagerungs- und Stilllegungsphase angelieferte Mengen mineralischer Abfälle, die im Hinblick auf DK I-Deponien relevant sind (Jahr 2010)	32
Abbildung 6	Potenziell auf DK I-Deponien abzulagernde Mengen (MW 2009 - 2011) sowie bedeutende Industrieanlagen	35
Abbildung 7	Prozentuale Entwicklung der potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden mineralischen Materialien bis zum Jahr 2030	39
Abbildung 8	Entwicklung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Status quo-Szenario bis 2030	40
Abbildung 9	Regionale Verteilung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Status quo-Szenario bis 2030	41
Abbildung 10	Entwicklung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Szenario „Niedrigerer Bedarf“ bis 2030	45
Abbildung 11	Regionale Verteilung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Szenario „Niedrigerer Bedarf“ bis 2030	46
Abbildung 12	Entwicklung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Szenario „Höherer Bedarf“ bis 2030	50
Abbildung 13	Regionale Verteilung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Szenario „Höherer Bedarf“ bis 2030	51
Abbildung 14	Prognose der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Status quo-, Niedrig- und Hochszenario	52
Abbildung 15	Deponien in der Ablagerungsphase nach Deponieklassen	54
Abbildung 16	DK I –Deponien in der Ablagerungsphase	55
Abbildung 17	DK I-Deponiesituation in den Regierungsbezirken Nordrhein-Westfalens	63
Abbildung 18	Status quo-Prognose der Anliefermengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Düsseldorf	65

Abbildung 19	DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Düsseldorf	66
Abbildung 20	Status quo-Prognose der Anliefermengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Köln	67
Abbildung 21	DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Köln	68
Abbildung 22	Status quo-Prognose der Anliefermengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Münster	69
Abbildung 23	DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Münster	70
Abbildung 24	Status quo-Prognose der Anliefermengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Detmold	71
Abbildung 25	DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Detmold	72
Abbildung 26	Status quo-Prognose der Anliefermengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Arnsberg	73
Abbildung 27	DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Arnsberg	74
Abbildung 28	Status quo-Prognose der abzulagernden Mengen und Entwicklung der DK I-Volumina in Nordrhein-Westfalen	75
Abbildung 29	DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 in Nordrhein-Westfalen	76
Abbildung 30	Modifizierte Bilanzierungsräume	82
Abbildung 31	Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region Nordwest	84
Abbildung 32	Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region West	85
Abbildung 33	Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region Nord	86
Abbildung 34	Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region Nordost	87
Abbildung 35	Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region Süd	88

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Berücksichtigte Materialströme	13
Tabelle 2	Anteil der mengenrelevanten Abfallarten, die 2010 auf DK I-Deponien in NRW angenommen wurden, an den insgesamt auf Deponien abgelagerten Mengen	30
Tabelle 3	Regionale Verteilung der auf DK I-Deponien (in der Ablagerungs- und Stilllegungsphase) angenommenen Mengen 2010 nach Abfallarten	31
Tabelle 4	Anzahl bedeutender Industrieanlagen in Nordrhein-Westfalen.	34
Tabelle 5	Deponien nach Regierungsbezirken (Stand 2011)	53
Tabelle 6	Öffentlich zugängliche DK I-Deponien in der Ablagerungsphase (Stand: 2012)	56
Tabelle 7	Anzahl, Anliefermengen und Restvolumen der öffentlich zugänglichen Deponien der Deponiekategorie I in der Ablagerungsphase	57
Tabelle 8	Planungen für die Erweiterung bzw. Wiederinbetriebnahme öffentlich zugänglicher DK I-Deponien an bestehenden Standorten oder deren Errichtung an neuen Standorten (Stand: Juli 2013)	58
Tabelle 9	Werksdeponien der Deponiekategorie I in der Ablagerungsphase	59
Tabelle 10	Anzahl, Anliefermengen und Restvolumen der Werksdeponien der Deponiekategorie I in der Ablagerungsphase	59
Tabelle 11	Kraftwerksreststoffdeponien der Deponiekategorie I in der Ablagerungsphase	60
Tabelle 12	Vorhandene und geplante DK I-Deponievolumina in den Regierungsbezirken Nordrhein-Westfalens	64
Tabelle 13	Anliefermengen, Restvolumen und geplantes Volumen der DK I-Deponien in den modifizierten Bilanzierungsräumen	82
Tabelle 14:	Anteil der prognostizierten auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen, für die Deponievolumen (inkl. Planungen) verfügbar ist	89

1 Veranlassung und Zielsetzung

In verschiedenen Regionen Nordrhein-Westfalens erfolgen Planungen bzw. Genehmigungsverfahren für Deponien der Deponieklasse I. So sollen einige vorhandene Deponien, die vorübergehend außer Betrieb oder in der Stilllegungsphase sind, zukünftig als DK I-Deponien genutzt bzw. um entsprechende Deponieabschnitte erweitert werden. Neben der Erweiterung bzw. Wiederinbetriebnahme bestehender Deponien ist auch die Errichtung von Deponien an neuen, bisher anderweitig genutzten Standorten geplant (z. B. Deponie Rödder in Dülmen, Deponie Eichenallee in Hünxe).

Im Rahmen des Zulassungs- bzw. Planfeststellungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Bedarfsnachweis zu erbringen, der von der zuständigen Behörde zu prüfen ist. Hinsichtlich des zukünftigen Bedarfs an DK I-Deponien und dessen regionaler Verteilung bestehen hier häufig Unsicherheiten.

Vor diesem Hintergrund hat das MKULNV eine Bedarfsanalyse für DK I-Deponien in Auftrag gegeben, die insbesondere die für Zulassungs- bzw. Planfeststellungsverfahren zuständigen Behörden im Hinblick auf die Beurteilung der von den Antragstellern vorzulegenden Bedarfsnachweise durch die Bereitstellung übergeordneter und belastbarer Daten unterstützen soll. Weiterhin sollen die Ergebnisse der Bedarfsanalyse einen Orientierungsrahmen für Vorhabensträger darstellen.

Ziel dieser Bedarfsanalyse für DK I-Deponien ist eine Gesamtbeurteilung der Deponiesituation in Nordrhein-Westfalen sowie eine regionalisierte Analyse des Bedarfs an Deponievolumen der Deponieklasse I.

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Kreislaufwirtschaftsgesetz

Ziel des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ist eine nachhaltige Verbesserung des Umwelt- und Klimaschutzes sowie der Ressourceneffizienz in der Abfallwirtschaft durch Stärkung der Abfallvermeidung und des Recyclings von Abfällen.

Nach § 5 KrWG endet die Abfalleigenschaft eines Stoffes, wenn dieser ein Verwertungsverfahren durchlaufen hat und so beschaffen ist, dass er üblicherweise für bestimmte Zwecke verwendet wird, ein Markt oder eine Nachfrage besteht und er alle für seine jeweilige Zweckbestimmung geltenden technischen Anforderungen sowie alle Rechtsvorschriften und anwendbaren Normen für Erzeugnisse erfüllt. Dabei darf seine Verwendung insgesamt nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch oder Umwelt führen.

Kern des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sind die neue **fünfstufige Abfallhierarchie** (§ 6 KrWG) und ihre Umsetzung im bisherigen Grundpflichtenmodell (§§ 6 bis 8 KrWG), eine Verbesserung der Ressourceneffizienz sowie die Gewährleistung einer umweltverträglichen Abfallbeseitigung.

Nach § 6 Abs. 1 KrWG stehen die Maßnahmen der Vermeidung und der Abfallbewirtschaftung in folgender Rangfolge:

1. Vermeidung
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung
3. Recycling
4. sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung
5. Beseitigung

Vorrang hat die jeweils beste Option aus Sicht des Umweltschutzes, wobei neben den ökologischen Auswirkungen auch technische, wirtschaftliche und soziale Folgen zu berücksichtigen sind. Die Festlegung des Vorrangs einer Verwertungsart gegenüber den Abfallerzeugern und -besitzern wird in erster Linie durch abfallstrombezogene Rechtsverordnungen erfolgen.

Nach § 14 KrWG soll bis 2020 für Siedlungsabfälle insgesamt eine Recyclingquote von mindestens 65 Prozent sowie für Bau- und Abbruchabfälle von mindestens 70 Prozent erreicht werden. Diese Quoten sollen die nationalen Erfolge der Kreislaufwirtschaft sichern und Impulse zur Fortentwicklung geben.

Abfälle, die nicht verwertet werden, sind zu beseitigen. Die Abfallbeseitigung hat so zu erfolgen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Die rechtlichen Grundlagen der Abfallbeseitigung bilden die §§ 15, 16, 28 ff. KrWG.

Abfälle dürfen zum Zweck der Beseitigung nur in den dafür zugelassenen Anlagen oder Einrichtungen behandelt, gelagert oder abgelagert werden (§ 28 Abs. 1 KrWG). Die Landesregierungen können durch Rechtsverordnung die Beseitigung bestimmter Abfälle oder bestimmter Mengen dieser Abfälle außerhalb von Anlagen im Sinne des Absatzes 1 Satz 1 zulassen, soweit hierfür ein Bedürfnis besteht und eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit nicht zu besorgen ist. In diesem Falle können sie auch die Voraussetzungen und die Art und Weise der Beseitigung durch Rechtsverordnung bestimmen (§ 28 Abs. 3 KrWG).

Die Anforderungen an die Entsorgung von Abfällen nach dem Stand der Technik sind u. a. in der 17. BImSchV¹, der 30. BImSchV², der Deponieverordnung (DepV) sowie den sogenannten BVT-Merkblättern³ festgelegt.

2.2 Deponieverordnung

Die Deponieverordnung (DepV) gilt unter anderem für die Errichtung, den Betrieb, die Stilllegung und die Nachsorge von Deponien, (§ 1 Abs. 1 Nr. 1), für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien (§ 1 Abs. 1 Nr. 3) und den Einsatz von Abfällen als und zur Herstellung von Deponieersatzbaustoff (§ 1 Abs. 1 Nr. 4).

Errichtung, Betrieb, Stilllegung und Nachsorge von Deponien werden im Teil 2, die Verwertung von Deponieersatzbaustoffen in Teil 3 der Deponieverordnung geregelt.

Abhängig von der Qualität der jeweiligen Abfälle, die im Anhang 3 – Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien – festgelegt ist, werden folgende Deponieklassen (DK) unterschieden:

- DK 0 – Deponie für sehr gering belastete Inertabfälle, die die Zuordnungskriterien für die Deponieklasse 0 einhalten
- DK I – Deponie für mineralische gering belastete Abfälle, die die Zuordnungskriterien für die Deponieklasse I einhalten

¹ Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen

² Verordnung über Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen

³ Beste Verfügbare Technik (BVT)-Merkblätter (BREF's Best Available Techniques Reference Documents)
www.bvt.umweltbundesamt.de

- DK II – Deponie für Abfälle mittlerer Belastung, die die Zuordnungskriterien für die Deponieklasse II einhalten
- DK III – Deponie für gefährliche höher belastete Abfälle, die die Zuordnungskriterien für die Deponieklasse III einhalten
- DK IV - Untertagedeponie.

Abfälle dürfen auf Deponien oder Deponieabschnitten nur abgelagert werden, wenn die jeweiligen Annahmekriterien eingehalten werden, die in Anhang 3 Tabelle 2 der Deponieverordnung dargestellt sind. Diese sind im einzelnen Abfall, ohne Vermischung mit anderen Stoffen oder Abfällen einzuhalten. Soweit es zur Einhaltung der Annahmekriterien erforderlich ist, sind Abfälle vor der Ablagerung zu behandeln (§ 6 Abs. 1 DepV).

2.3 Regelungen zur Verwertung mineralischer Abfälle in Nordrhein-Westfalen

Mit sogenannten "Verwertererlassen" wurden in Nordrhein-Westfalen Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Stoffen, die in großen Mengen bei industriellen Prozessen und in der Bauwirtschaft anfallen und als Ersatzbaustoff z. B. im Straßenbau und straßenbegleitenden Erdbau eingesetzt werden, festgelegt, im Einzelnen:

- Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau,
- Anforderungen an die Güteüberwachung und den Einsatz von Hausmüllverbrennungsaschen im Straßen- und Erdbau,
- Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus industriellen Prozessen im Straßen- und Erdbau,
- Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau,
- Anforderungen an die Güteüberwachung und den Einsatz von Metallhüttenschlacken im Straßen- und Erdbau.

Für öffentlich-rechtliche Träger einer Baulast (Straßenbauverwaltungen, Kreise, Städte und Gemeinden) gelten die Erlasse beim Einsatz güteüberwachter mineralischer Stoffe unmittelbar. In anderen Fällen (Firmen, private Bauherren etc.) ist eine wasserrechtliche Erlaubnis der Unteren Wasserbehörde (Kreis oder kreisfreie Stadt) erforderlich, wobei die o. g. Anforderungen analog gelten.

Mit dem Tariftreue- und Vergabegesetz Nordrhein-Westfalen (TVgG – NRW), das am 1. Mai 2012 in Kraft getreten ist, wurden Nachhaltigkeitsaspekte in der öffentlichen Auftragsvergabe verankert. Dazu zählt auch die verbindliche Beachtung von Aspekten des Umweltschutzes und der Energieeffizienz. Nach § 11 Abs. 2 Satz 2 RVO TVgG – NRW sollen bei Bauaufträgen nicht nur Primärrohstoffe, sondern auch aus Abfällen hergestellte Erzeugnisse berücksichtigt werden, wenn diese für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sind.

Da das Auf- und Einbringen von Materialien unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht (z. B. bei der Verfüllung von Abgrabungen) in der geltenden Bundesbodenschutzverordnung von 1999 nur unzureichend geregelt ist, beabsichtigt das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen, eine übergangsweise Erlassregelung. Diese orientiert sich an bundesweiten Grundlagen und soll bis zum In-Kraft-Treten der Mantelverordnung gelten.

2.4 Entwurf Mantelverordnung

Der Entwurf der Mantelverordnung (BMU, 2012) enthält Änderungen der Grundwasserverordnung (Artikel 1), eine (neue) Ersatzbaustoffverordnung (Artikel 2) sowie Änderungen der Bundesbodenschutzverordnung (Artikel 4). Mit der Mantelverordnung soll sichergestellt werden, dass die Verwertung von mineralischen Stoffen gemäß den Zielstellungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes erfolgt, ein ausreichender Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes und des Bodens vor schädlichen Veränderungen im Sinne des Bodenschutzgesetzes gewährleistet ist, weiter sollen deutliche Erleichterungen für den Vollzug und die Wirtschaft geschaffen werden.

- Der Entwurf der „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (ErsatzbaustoffV) enthält Anforderungen zum ordnungsgemäßen und schadlosen Einsatz von Ersatzbaustoffen. Rechtsgrundlagen sind das Kreislaufwirtschaftsgesetz, das Wasserhaushaltsgesetz und das Bundesbodenschutzgesetz.

In dem Entwurf der Ersatzbaustoffverordnung werden Anforderungen an 17 verschiedene mineralische Materialien⁴ aus den Berei-

⁴ Hochofenstückschlacke (HOS), Hüttensand (HS), Stahlwerksschlacke (SWS), Edelstahlschlacke (EDS), Gießerei-Kupolofenschlacke (GKOS), Kupferhüttenmaterial (CUM), Gießereirestsand (GRS), Schmelzkammergranulat aus der Schmelzfeuerung von Steinkohle (SKG), Steinkohlenkesselasche (SKA), Steinkohlenflugasche (SFA),

chen industrieller Produktionsprozesse, Energiebereitstellung, thermische Abfallbehandlung sowie Bau und Abbruch für den Einsatz in technischen Bauwerken definiert. Mineralische Ersatzbaustoffe dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie definierte Materialwerte einhalten und wenn sie einer Güteüberwachung unterliegen. Weiter werden Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen festgelegt.

Artikel 4 enthält den Entwurf einer überarbeiteten Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung. Hier sind Regelungen für das Auf- und Einbringen von Materialien unterhalb oder außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht neu aufgenommen worden. Da außerhalb von Bauwerken die Wiederherstellung von Bodenfunktionen im Vordergrund stehen sollte; werden die Schadstoffgehalte dahingehend begrenzt werden, dass keine Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen erforderlich sind.

Zu dem vorliegenden Entwurf der Mantelverordnung sind dem Bundesumweltministerium umfangreiche und kontroverse Stellungnahmen seitens der Verbände und der Länder zugeleitet worden, die derzeit ausgewertet werden.

Mit einer Verabschiedung der Mantelverordnung ist wegen zahlreicher streitiger Fragen vorläufig nicht zu rechnen.

3 Methodik und Datengrundlagen

3.1 Berücksichtigte mineralische Materialien

Für die Bedarfsanalyse wurden die Aufkommen verschiedener mineralischer Materialien berücksichtigt, die derzeit auf Deponien entsorgt (verwertet und beseitigt) werden. Des Weiteren wurden mineralische Materialien einbezogen, die derzeit verwertet werden (vgl. Kapitel 4) und zukünftig, z. B. infolge veränderter (rechtlicher) Rahmenbedingungen möglicherweise auf DK I-Deponien zu entsorgen sind. Im Einzelnen wurden nachfolgende Materialgruppen berücksichtigt:

- Bau- und Abbruchabfälle (inkl. städtebauliche Großvorhaben),
- Straßenaufbruch aus der Instandhaltung/Instandsetzung des Verkehrswegenetzes und
- Abfälle aus thermischen Prozessen (inkl. Eisen- und Stahlindustrie, Kupfermetallurgie) sowie aus der thermischen Abfallbehandlung.

Für die dargestellten Materialgruppen wurden die in Tabelle 1 dargestellten Materialien im Detail berücksichtigt.

Die Auswahl der zu berücksichtigenden Materialströme erfolgte im Wesentlichen auf Basis ihrer Mengenrelevanz für die hier vorliegende Fragestellung. Außerdem wurden auch Klärschlammaschen aus Monoverbrennungsanlagen mit in die Betrachtungen einbezogen. Deren Menge wird lediglich nachrichtlich dargestellt (vgl. Kapitel 4.4), da Klärschlammaschen in der Regel auf Deponien der Klasse II abgelagert werden und somit für den zukünftigen Bedarf an DK I Deponien nicht relevant sind.

Tabelle 1 Berücksichtigte Materialströme

Herkunftsbereich	Materialstrom
Bau- und Abbruchabfälle	Bauschutt
	Boden und Steine
Abfälle aus der Instandhaltung des Verkehrsnetzes	Straßenaufbruch; Kanalbau
Abfälle aus thermischen Prozessen (inkl. Eisen- und Stahlindustrie, Kupfermetallurgie) sowie aus der thermischen Abfallbehandlung	Aschen und Schlacken aus der Steinkohlenfeuerung (Flug-, Kesselaschen, Schmelzkammergranulat)
	Abfälle aus der Eisen und Stahlindustrie (Stahlwerkschlacken, Edelstahlschlacken, Hochofenschlacken)
	Abfälle vom Gießen von Eisen, Stahl und NE-Metallen (Gießformen und Sande nach dem Gießen, Ofenschlacken)
	Kupferhüttenmaterial
	Hausmüllverbrennungaschen

Auch Baustellenabfälle werden lediglich nachrichtlich dargestellt, da sie in der Regel nicht auf DK I-Deponien entsorgt werden. Dieses wird durch die Auswertungen der auf DK I-Deponien angenommenen Abfälle (vgl. Kapitel 4) bestätigt.

Bei den Aschen aus thermischen Prozessen sowie aus der thermischen Abfallbehandlung wurden auch Abfälle aus der Braunkohlenfeuerung nachrichtlich dargestellt, die auf vier eigens dafür vorgesehenen Kraftwerksreststoffdeponien entsorgt werden (vgl. Kapitel 6.4). Dieser Materialstrom ist jedoch für den zukünftigen Bedarf an DK I-Deponien nicht relevant, da für diese Abfälle langfristig Entsorgungssicherheit besteht.

Abfälle, die unmittelbar beim Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten sowie bei der damit zusammenhängenden Lagerung von Bodenschätzen in Betrieben anfallen, die der Bergaufsicht unterstehen und die nach dem Bundesberggesetz vom 13. August 1980 in der jeweils geltenden Fassung und den auf Grund des Bundesberggesetzes erlassenen Rechtsverordnungen unter Bergaufsicht entsorgt werden, werden nicht betrachtet.

Einige wenige DK I-Deponien (Plöger Steinbruch, Industriestraße, Hamm-Bockum-Hövel, Lösenbach) verfügen über eine Genehmigung zur Ablagerung von gefährlichen Abfällen wie beispielsweise

- kohlenteeerhaltige Bitumengemische (ASN 17 03 01*),
- Schlämme aus der physikalisch-chemischen Behandlung, die gefährliche Stoffe enthalten (ASN 19 02 05*) oder
- Schlacken (ASN 10 04 01*)

Diese Abfälle werden trotz ihrer geringen Mengenrelevanz für die Bedarfsanalyse berücksichtigt.

3.2 Datengrundlage für die mineralischen Materialien

Für die Ermittlung der in Nordrhein-Westfalen anfallenden Mengen mineralischer Materialien wurden verschiedene Datenquellen genutzt.

So stellte IT.NRW im Rahmen der Status quo-Erfassung Daten aus den umweltstatistischen Erhebungen für das Jahr 2010 zur Verfügung⁵. Darüber hinaus wurden beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, dem Statistischen Bundesamt und Verbänden vorliegende Daten zum Aufkommen mineralischer Materialien für Nordrhein-Westfalen ausgewertet und über Fachgespräche (s. u.) plausibilisiert.

Das Aufkommen an Straßenaufbruch wurde in einem eigenen Modell auf Basis des Baustoffvolumens und der Erneuerungszyklen errechnet. Die Berechnung des Baustoffvolumens basiert auf den Grundlagen der RAA (Richtlinien für die Anlage von Autobahnen) und der RStO 01 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen) und wurde anschließend in Masse umgerechnet.

Für einige Materialströme konnten nur unzureichend Daten zu Verwertungsmengen und Verwertungswegen ermittelt werden, da diese Daten nur bundesweit erhoben werden. Für diese Materialien wurden jeweils spezifische Abschätzungen vorgenommen. So wurden die in Nordrhein-Westfalen anfallenden Massen z. B. über Produktionszahlen (z. B. für die Abfälle aus der Eisen- und Stahl-

⁵ Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) (2012): Statistische Berichte. Daten zur Abfallwirtschaft Nordrhein-Westfalen 2010

industrie) oder unter Berücksichtigung der abgelagerten Mengen und Hochrechnung der Gesamtmassen unter Berücksichtigung der Kenntnisse über die einzelnen Verwertungswege abgeschätzt (z. B. für Abfälle vom Gießen von Eisen und Stahl).

Waren die konkreten Verwertungswege nicht bekannt, so wurde angenommen, dass die auf Bundesebene vorliegenden Informationen auch für Nordrhein-Westfalen zutreffen.

Zunächst vorhandene Datenlücken wurden durch schriftliche, telefonische und persönliche Fachgespräche mit relevanten (Industrie-)Verbänden und Einzelakteuren ergänzt, u. a.:

- InwesD - Interessengemeinschaft Nordrhein-Westfälischer Deponiebetreiber,
- FEhS - Institut für Baustoff-Forschung,
- BDG - Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie,
- Emschergenossenschaft / Lippeverband und
- Wasser- und Schifffahrtsdirektion West.

Darüber hinaus wurde fachspezifische Literatur für die Einschätzung der Gesamtmengen und deren Verbleib herangezogen (Studien, Statistische Berichte, Fachbeiträge).

Die sich aus der Datenlage für die einzelnen mineralischen Materialien ergebende Vorgehensweise bei der Abschätzung der anfallenden Mengen ist in Kapitel 4.1 detailliert dargestellt.

3.3 Vorgehen bei der Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen

Grundlage der Abschätzung der zukünftig auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen sind die im Informationssystem „**ADDIS** – Abfalldeponiedaten-Informationssystem“ verfügbaren **Anlieferungsmengen**. Diese liegen für die einzelnen in Nordrhein-Westfalen befindlichen Deponien vor, u. a. differenziert nach:

- Abfallschlüssel (ASN),

- Regionaler Herkunft der angelieferten Abfälle⁶;
- Verwertung / Beseitigung,
- Jahr.

Ausgangspunkt der Prognose ist jeweils der Mittelwert aus den Mengendaten für die Jahre 2009 bis 2011. Dabei wurden alle mengenrelevanten Abfallarten, die auf DK I-Deponien abgelagert werden, berücksichtigt.

Es wurden ausschließlich Anliefermengen aus Nordrhein-Westfalen einbezogen. Mengen, für die keine Angaben zur Herkunft vorlagen (circa 490.000 t bzw. 9 Prozent), wurden den Kreisen bzw. kreisfreien Städten des jeweiligen Deponiestandortes zugerechnet. Als Ausgangspunkt für die Prognose wurden die aus Nordrhein-Westfalen stammenden Mengen, die an DK I-Deponien in der Ablagerungsphase angeliefert wurden sowie Mengen, die zeitlich begrenzt auf DK 0- bis III-Deponien in der Stilllegungsphase eingesetzt wurden⁷, angesetzt.

Die Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien abzulagernden Abfallmengen wurde unter Berücksichtigung der ökonomischen Entwicklung der Haupterzeugerbranchen sowie in Abgleich mit den demografischen Rahmendaten durchgeführt. Die Projektion der wirtschaftlichen Rahmendaten erfolgte mit Hilfe des Regionalökonomischen Modells der Prognos AG (REGINA).

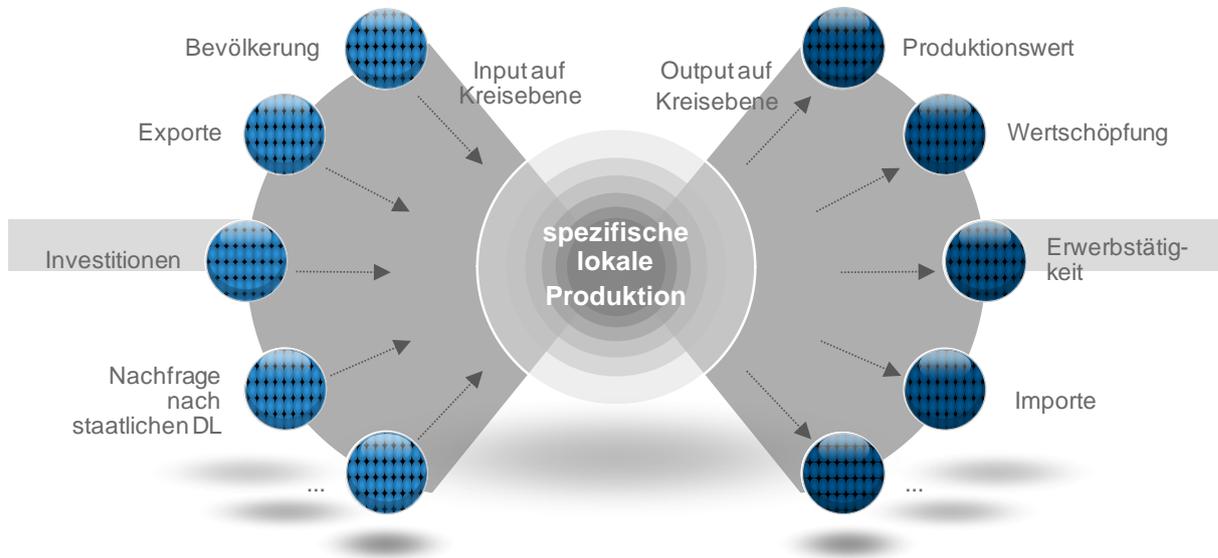
REGINA ist ein Modell, das auf Ebene von Kreisen und kreisfreien Städten detailliert wirtschaftliche Verflechtungen auf Branchenebene abbildet und damit Szenarien-Betrachtungen ermöglicht. Unter Berücksichtigung überregionaler Rahmendaten können spezifische Projektionen für Kreise bzw. kreisfreie Städte durchgeführt werden. Das Modell prognostiziert auf der Ebene von Kreisen und kreisfreien Städten die Entwicklung der Produktion, Wertschöpfung und Erwerbstätigkeit nach verschiedenen Wirtschaftsbereichen bis zum Jahr 2030. Es ist so konzipiert, dass Produktionsfunktionen auf Ebene von Kreisen und kreisfreien Städten sowie die lokale Verwendungs- und Aufkommensrechnung (Nachfrage nach Gütern und Diensten von Unternehmen und Endkunden in der Region (Verwendung) sowie die lokale Produktion (Aufkommen) in sektoraler Gliederung abgebildet wird. Damit bildet REGINA die für Deutschland und seine Kreise bzw. kreisfreien Städte relevanten weltwirtschaftlichen Einflüsse und globalen Prämissen und vor allem regionsspezifische Besonderheiten ab.

⁶ Angaben zur regionalen Herkunft der Abfälle lagen nicht für alle Deponien vor.

⁷ Diese Mengen sind nach dem Ende der Stilllegungsphase der jeweiligen Deponien potenziell auf DK I-Deponien in der Ablagerungsphase abzulagern.

Abbildung 1 Regionalökonomisches Modell der Prognos AG
(REGINA)

Verbindung von Nachfrage und Produktion auf Ebene der 412 Kreise in Deutschland



Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt aggregiert auf Ebene der Regierungsbezirke.

Neben den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wurden auch die voraussichtlichen rechtlichen und technischen Entwicklungen betrachtet. Dabei wurden die geplante Mantelverordnung und Erlassregelung zu Verfüllungen sowie strategische Entwicklungen wie die in Arbeit befindliche Ressourcenstrategie für mineralische Rohstoffe NRW berücksichtigt. Auf dieser Grundlage wurden folgende drei Szenarien entwickelt:

- Status quo-Szenario: Es unterstellt keine Veränderungen hinsichtlich der Anteile an mineralischen Materialien, die auf Deponien angenommen werden. Das Verhältnis von Deponierung und Verwertung außerhalb von Deponien und damit die relative Menge an zu deponierenden mineralischen Abfällen bleiben somit konstant.
- Szenario „höherer Bedarf an DK I-Volumen“ (Hoch-Szenario): Es wird angenommen, dass die geplante Mantelverordnung bis 2020 restriktiv umgesetzt wird. Durch Regelungen in der Ersatzbaustoffverordnung wird ein Rückgang bezüglich des Einsatzes verschiedener Materialien außerhalb von Deponien erwartet.
- Szenario „niedrigerer Bedarf an DK I-Volumen“ (Niedrig-Szenario): In diesem Szenario wird angenommen, dass durch die geplante Mantelverordnung keine wesentlichen

Restriktionen für den Einsatz von mineralischen Materialien außerhalb von Deponien entstehen werden. Darüber hinaus wird von einer Förderung des Recyclings mineralischer Materialien und einer Steigerung der Akzeptanz für Recyclingmaterialien ausgegangen.

Dabei wurden neben der wirtschaftlichen Entwicklung einzelner Branchen auch geplante bzw. zukünftige Änderungen gesetzlicher Vorgaben (z. B. Mantelverordnung) sowie strategische Entwicklungen (z. B. Ressourcenstrategie für mineralische Rohstoffe NRW) berücksichtigt.

Zur Ermittlung der zu deponierenden mineralischen Abfälle wurden die verschiedenen Einflüsse auf die Verwertungswege der einzelnen Materialien geprüft und in dem jeweiligen Szenario berücksichtigt.

Die Ausgestaltung dieser Szenarien ist im Kapitel 5 detailliert beschrieben.

3.4 Deponien (aktuelle Situation und Planungen)

Als Datenbasis für die Bestandsaufnahme der Deponiesituation in Nordrhein-Westfalen wurde in erster Linie das **Abfalldeponiedaten-Informationssystem (ADDIS)** verwendet.

Außerdem wurden im Rahmen der Bedarfsanalyse **Erhebungen bei Deponiebetreibern in Nordrhein-Westfalen** durchgeführt, um die Daten aus ADDIS zu vervollständigen, zu aktualisieren und zu plausibilisieren. Dazu wurde ein **Anlagen-Steckbrief** entwickelt und mit der Interessengemeinschaft Nordrhein-Westfälischer Deponiebetreiber (InwesD) abgestimmt. Die mit Daten aus ADDIS vorausgefüllten Steckbriefe wurden den Deponiebetreibern zur Prüfung, Vervollständigung und Aktualisierung übermittelt. In die Erhebung wurden neben Deponien in der Ablagerungsphase auch Deponien in der Stilllegungsphase einbezogen. Für Letztere wurden insbesondere Informationen zu den im Rahmen der Verfüllung und Profilierung geschätzten Abfallmengen abgefragt.

Es wurden insgesamt 69 Steckbriefe für Deponien in der Ablagerungsphase⁸ sowie 65 Steckbriefe für Deponien in der Stilllegungsphase⁹ versandt.

Darüber hinaus wurden bei den bzw. über die Bezirksregierungen die Planungen für neue DK I-Deponien oder entsprechende Erweiterungen vorhandener Deponien abgefragt.

⁸ Alle Deponien der Klassen I und II in der Ablagerungsphase sowie Deponien der Klasse 0 in der Ablagerungsphase, auf denen überlassene Abfälle angenommen werden (für den Abfallwirtschaftsplan, Teilplan Siedlungsabfälle, relevante Deponien)

⁹ Deponien in der Stilllegungsphase, auf denen im Rahmen der Profilierung / Rekultivierung Abfälle eingesetzt werden.

4 Aufkommen und Verbleib mineralischer Materialien in Nordrhein-Westfalen

4.1 Aufkommen und Verbleib mineralischer Materialien in Nordrhein-Westfalen

Im Hinblick auf den zukünftigen Bedarf an Deponien der Deponieklasse I sind neben den gegenwärtig abgelagerten Abfallarten und -mengen (vgl. Kapitel 3.1) auch Materialien relevant, die derzeit in technischen Bauwerken, Rekultivierungsmaßnahmen oder industriellen Prozessen verwertet werden und durch Änderung der Rahmenbedingungen (vgl. Kapitel 5) zukünftig ggf. auch einen Einfluss auf die notwendigen Kapazitäten haben könnten.

Auf Basis der in Kapitel 3 beschriebenen Datengrundlagen und Vorgehensweise wurde für Nordrhein-Westfalen ein Gesamtaufkommen an mineralischen Materialien inklusive Abfälle aus der Braunkohlenfeuerung in Höhe von circa 40 Mio. t pro Jahr ermittelt (vgl. Abbildung 2). Die Anteile, die auf Deponien entsorgt werden, variieren in Abhängigkeit von der Materialart zwischen 12 Prozent (Straßenaufbruch) und 44 Prozent (Abfälle aus thermischen Prozessen und thermischer Abfallbehandlung).

Das Gesamtaufkommen verteilt sich auf die nachfolgend dargestellten mineralischen Materialien:

4.2 Bau- und Abbruchabfälle

Unter Bau- und Abbruchabfällen werden Bauschutt, Boden und Steine, Baustellenabfälle sowie Straßenaufbruch verstanden, wobei Letzterer im Rahmen der Bedarfsermittlung separat betrachtet wird. Aus diesen Abfällen lassen sich über mobile oder stationäre Aufbereitungsanlagen Recyclingbaustoffe erzeugen, die im Straßen-, Erd- und Tiefbau, im Betonbau sowie im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt werden können¹⁰.

Bau- und Abbruchabfälle haben mit 55 Prozent den größten Anteil an den betrachteten mineralischen Materialien. Davon entfallen 22 Prozent bzw. circa 8,8 Mio. t auf Bauschutt sowie 33 Prozent bzw. circa 13,2 Mio. t auf Boden und Steine. Rund 4,5 Mio. t Bo-

¹⁰ UBA-Texte 28/2012: Steigerung von Akzeptanz und Einsatz mineralischer Sekundärrohstoffe unter Berücksichtigung schutzgutbezogener und anwendungsbezogener Anforderungen, des potenziellen, volkswirtschaftlichen Nutzens sowie branchenbezogener, ökonomischer Anreizsysteme.

den und Steine werden für Verfüllungen in Maßnahmen, die dem Bergrecht unterliegen, eingesetzt.

In diesen Mengen sind auch Abfälle aus Großbauprojekten (z. B. Bodenaushub) enthalten, die verwertet oder auf Deponien entsorgt werden. Hierzu zählen z. B. der im Zuge des Emscherumbaus anfallende Bodenaushub mit etwa 1,6 Mio. t sowie der bei Ausbaumaßnahmen und wiederkehrenden Unterhaltungsmaßnahmen im Zuständigkeitsbereich der Wasser- und Schifffahrtsdirektion West anfallende Aushub mit circa 0,9 Mio. t im Jahr 2012.

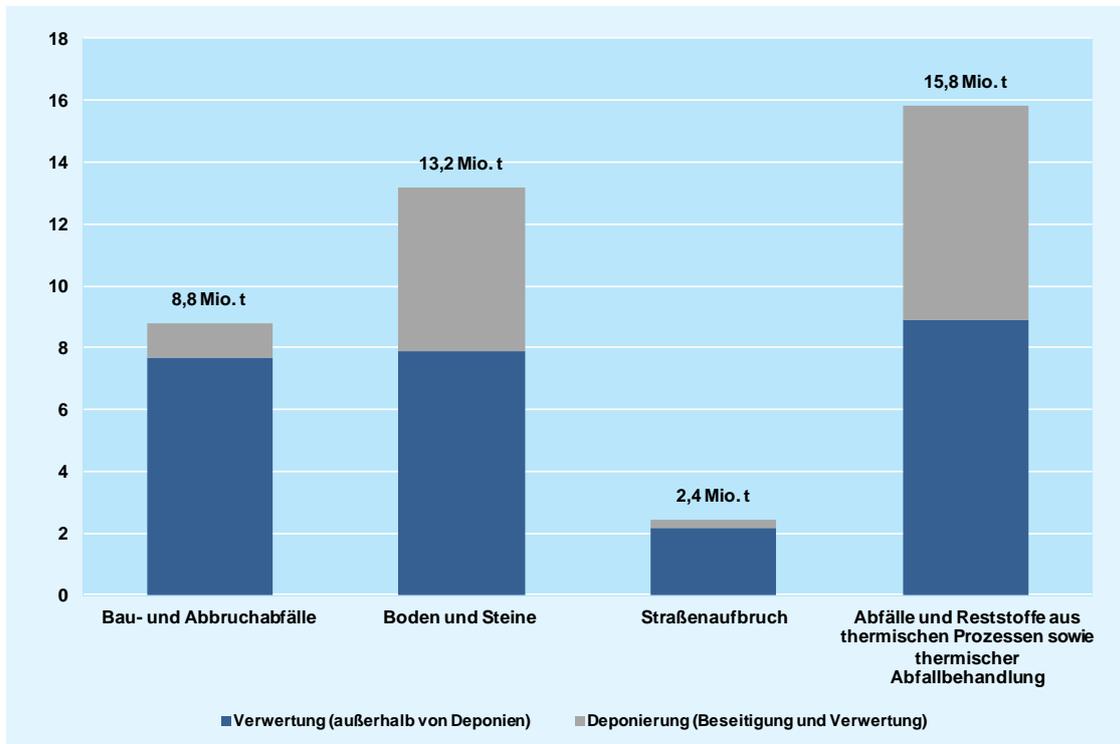
Nach Aufbereitung finden Bau- und Abbruchabfälle als RC-Baustoffe überwiegend im Straßenbau und im Erdbau Verwendung. Außerdem werden sie in Lärmschutzwällen und bei Deponiebaumaßnahmen eingesetzt.¹¹ Eine weitere Verwertungsmöglichkeit, die für Bauschutt derzeit noch eine geringe Bedeutung besitzt, ist der Einsatz als Gesteinskörnung für Betonzuschlag¹².

Baustellenabfälle mit einer Menge von rund 3 Mio. t, sind in Abbildung 2 nicht enthalten, da sie für die Bedarfsanalyse für DK I-Deponien nicht relevant sind.

¹¹ Becker, C.; Grebe, T.; Kirbach, M.; Zwisele, B.; Baath, A.; Meister A.; Kränkel, S. (2009): Die wirtschaftliche Bedeutung der Recycling- und Entsorgungsbranche in Deutschland, Stand, Hemmnisse, Herausforderungen. Im Auftrag des BMWi, 2009, S. 109

¹² Schwarzkopp, F.; Breier, S.; Stoll, R.-D. (2009): Recyclinggutachten NRW. Substitution von Primärbaurohstoffen durch Recyclingbaustoffe in Nordrhein-Westfalen. Im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2009, S. 29f.

Abbildung 2 Aufkommen mineralischer Materialien in Nordrhein-Westfalen



4.3 Straßenaufbruch (Instandhaltung Verkehrswegenetz)

Das Aufkommen an Straßenaufbruch, das einen Anteil von circa 6 Prozent (bzw. circa 2,4 Mio. t/a) am Gesamtaufkommen hat, wurde in einem eigenen Modell der Prognos AG anhand des Baustoffvolumens, basierend auf den Grundlagen der RAA (Richtlinien für die Anlage von Autobahnen) und der RStO 01 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen) errechnet.

Der überwiegende Teil des Straßenaufbruchs wird recycelt und kommt vorwiegend wieder im Straßenbau zum Einsatz. Ein geringer Teil (rund 12 Prozent) des Straßenaufbruchs wird im Deponiebau verwertet bzw. auf Deponien beseitigt.¹³

¹³ Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden (Hrsg.) (2013): Mineralische Bauabfälle. Monitoring 2010

4.4 Aschen und Schlacken

Abfälle und Reststoffe aus thermischen Prozessen sowie aus der thermischen Abfallbehandlung (Aschen und Schlacken, inklusive Abfälle aus der Braunkohlenfeuerung) weisen einen Anteil von 39 Prozent bzw. 15,8 Mio. t auf. Rund 44 Prozent dieser Menge wird auf Deponien beseitigt bzw. im Deponiebau verwertet. Die Aschen und Schlacken teilen sich auf nachfolgende Abfallarten auf.

Aschen und Schlacken aus der Steinkohlenfeuerung

Das Aufkommen an Aschen und Schlacken aus der Steinkohlenfeuerung wurde auf Grundlage der in Deutschland anfallenden Steinkohlenaschen-/schlacken (circa 6 Mio. t)¹⁴, der Energiebilanz NRW aus 2010¹⁵, einem angenommenen Aschegehalt in Höhe von zehn Prozent¹⁶ sowie unter Berücksichtigung der Umwandlungseinsätze¹⁷ in Deutschland (rund 43 Mio. t Steinkohle, roh; exkl. Kokereien) und in Nordrhein-Westfalen (rund 20 Mio. t Steinkohle) abgeschätzt.

Das so ermittelte Aufkommen an Aschen und Schlacken aus der Steinkohlenfeuerung in Nordrhein-Westfalen lag im Jahr 2010 bei etwa 3 Mio. t. Dieses Aufkommen verteilt sich zu 23 Prozent auf Schmelzkammergranulat sowie zu 77 Prozent auf Kessel- und Flugasche.

Der überwiegende Teil der Steinkohlenflugaschen (rund 70 - 80 Prozent) wird in Deutschland im Bereich Betonbau und Zementherstellung eingesetzt. Steinkohlenkesselaschen werden dagegen zum großen Teil im Erd-, Tief-, Straßen- und Wegebau verwertet oder in der Beton- und Zementherstellung und als Zuschlag für die Mauerstein- und Keramikherstellung sowie als Füllbaustoff eingesetzt¹⁸.

Schmelzkammergranulat aus der Steinkohlenfeuerung wird ebenfalls überwiegend im Erd-, Tief-, Straßen- und Wegebau (rund 50 Prozent) verwertet. Weitere 35 Prozent finden als Strahlmittel oder in sonstigen Verwertungswegen (z. B. Dachziegel) Verwendung.

¹⁴ VGB - Europäischer Fachverband für Strom- und Wärmeerzeugung (<http://www.vgb.org/NAV.htm>)

¹⁵ Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) (2012): Statistische Berichte. Energiebilanz und CO₂-Bilanz in Nordrhein-Westfalen

¹⁶ Prognos 2003: Leitfaden zur energetischen Verwertung von Abfällen in Zement-, Kalk und Kraftwerken in Nordrhein-Westfalen; S. 82

¹⁷ Der Umwandlungseinsatz ist Teil der Umwandelungsbilanz. In der Umwandelungsbilanz wird die physikalisch/chemische Umwandlung von Energieträgern u.a. als Einsatz und Ausstoß dargestellt.

¹⁸ Öko-Institut e.V.(2007): Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle

Rund 15 Prozent werden in der Beton- und Zementherstellung sowie als Verfüllbaustoff verwendet.

Abfälle aus der Braunkohlenfeuerung

Abfälle aus der Braunkohlenfeuerung weisen in Nordrhein-Westfalen ein Aufkommen in Höhe von rund [REDACTED] Mio. t auf. Sie verbleiben vollständig auf eigens dafür vorgesehenen Kraftwerksreststoffdeponien im Rheinischen Braunkohlenrevier, so dass sie für die weitere Betrachtung im Rahmen der Bedarfsanalyse für DK I-Deponien nicht relevant sind (vgl. Abbildung 5).

Stahlwerksschlacken

Das Aufkommen an Stahlwerksschlacken wurde auf Grundlage der regelmäßig veröffentlichten Zahlen des FEhS – Institut für Baustoff-Forschung¹⁹ zum bundesweiten Aufkommen sowie der Angaben des Stahl-Zentrums²⁰ zur Rohstahlerzeugung in Nordrhein-Westfalen abgeschätzt. Das so ermittelte Aufkommen an Stahlwerksschlacken in Nordrhein-Westfalen belief sich auf circa 2 Mio. t im Jahr 2011.

Der überwiegende Teil der Stahlwerksschlacken (rund 70 Prozent) wird im Erd-, Tief-, Straßen- und Wegebau verwertet. Weiterer Verwertungsweg (circa 20 Prozent) ist der Einsatz als Düngemittel. Ein geringer Anteil (circa 10 Prozent) wird deponiert²¹.

Edelstahlschlacken

Das Aufkommen an Edelstahlschlacken in Nordrhein-Westfalen beträgt circa 0,5 Mio. t²². Davon werden circa zwei Drittel als Baustoffe verwertet und rund ein Drittel auf Deponien entsorgt.

Hochofenschlacken

Das Aufkommen an Hochofenschlacken wurde auf Grundlage der regelmäßig veröffentlichten Zahlen des FEhS – Institut für Baustoff-Forschung²³ zum bundesweiten Aufkommen sowie von Angaben des Stahl-Zentrums²⁴ zur Rohstahlerzeugung in Nordrhein-Westfalen abgeschätzt. Hieraus ergibt sich ein Aufkommen von rund 0,6 Mio. t Hochofenstückschlacke sowie circa 3,1 Mio. t Hütensand. Hochofenstückschlacke wird vollständig als Sekundär-

¹⁹ Merkel, Th. (2012): Erzeugung und Nutzung von Produkten aus Eisenhüttenschlacke 2011. In: FEhS-Report, Juli 2012

²⁰ http://www.stahl-online.de/Deutsch/Linke_Navigation/Stahl_in_Zahlen/_Dokumente/KARTE_bedeu_2012_Jan2013.pdf

²¹ Merkel, Th. (2012): Erzeugung und Nutzung von Produkten aus Eisenhüttenschlacke 2011. In: FEhS-Report, Juli 2012

²² Drissen, P.; Mudersbach, D. (2012): Entwicklung von Baustoffen aus Edelstahlschlacken für Flächensanierung und Deponiebau. In: FEhS-Report, Juli 2012

²³ Merkel, Th. (2012): Erzeugung und Nutzung von Produkten aus Eisenhüttenschlacke 2011. In: FEhS-Report, Juli 2012

²⁴ http://www.stahl-online.de/Deutsch/Linke_Navigation/Stahl_in_Zahlen/_Dokumente/KARTE_bedeu_2012_Jan2013.pdf

baustoff, vor allem im Straßenbau, eingesetzt. Hüttensande werden nahezu vollständig in der Zementindustrie verwertet. Lediglich ein geringer Anteil (circa 3 Prozent) werden in technischen Bauwerken, z. B. im Straßenbau eingesetzt²⁵.

Kupferhüttenmaterial

Das Aufkommen an Kupferhüttenmaterial wurde an Hand der durch die größten Primär- und Sekundärkupferhütten in Deutschland erzeugten Massen an Kupferhüttenmaterial (rund 0,84 Mio. t im Jahr 2011) sowie der Kathodenproduktion in Deutschland und Nordrhein-Westfalen (circa 0,2 Mio. t im Geschäftsjahr 2011 / 2012)²⁶ abgeschätzt. Das so ermittelte Aufkommen an Kupferhüttenmaterial in Nordrhein-Westfalen beträgt etwa 0,3 Mio. t.

Kupferhüttenmaterial wird im Bereich Wasser- und Straßenbau sowie in der Betonherstellung eingesetzt.

Gießereirestsande und Gießereiofenschlacken

Die in Nordrhein-Westfalen anfallenden Mengen an Gießereisanden und -ofenschlacken wurden anhand von Daten aus ADDIS und Angaben des Bundesverbandes der Deutschen Gießerei-Industrie (BDGuss) zu Verwertungswegen abgeschätzt. Nachfolgende Abfallarten wurden berücksichtigt:

- 10 09 08 - Gießformen und -sande nach dem Gießen ohne gefährliche Inhaltstoffe vom Gießen von Eisen und Stahl,
- 10 10 08 - Gießformen und -sande nach dem Gießen ohne gefährliche Inhaltstoffe vom Gießen von Nichteisen-Metallen,
- 10 09 03 - Ofenschlacken aus dem Gießen von Eisen und Stahl,
- 10 10 03 - Ofenschlacken vom Gießen von Nichteisenmetallen.

Die ermittelte Menge an Gießereirestsanden in Nordrhein-Westfalen, die außerhalb von Gießereien eingesetzt wird, beträgt rund 0,4 Mio. t. Die Menge an Gießerei-Ofenschlacken, die außerhalb von Gießereien eingesetzt wird, lag bei rund 0,04 Mio. t im Jahr 2011. Der BDGuss geht davon aus, dass Gießerei-Kupolofenschlacken auch zukünftig vollständig betriebsintern verwertet werden. Diese werden daher für die Analyse des Bedarfs an Deponien der Deponieklasse I nicht als relevant angesehen.

²⁵ Merkel, Th. (2012): Erzeugung und Nutzung von Produkten aus Eisenhüttenschlacke 2011. In: FEHS-Report, Juli 2012

²⁶ Aurubis AG: Geschäftsbericht 2011/12; S. 81

Überschüssige Gießereirestsande werden nach vorliegenden Erkenntnissen zu über 90 Prozent auf Deponien entsorgt (BDGuss, 2012). Ungefähr 5 Prozent werden außerhalb von Deponien, z. B. im Straßen-, Erd- und Wegebau, verwertet.

Hausmüllverbrennungsaschen

Die anfallenden Mengen an Hausmüllverbrennungsaschen wurden auf Grundlage von Ergebnissen der im Rahmen der Vorstudie zum Abfallwirtschaftsplan durchgeführten Erhebung bei den Betreibern dieser Anlagen sowie von Daten aus ADDIS ermittelt. Das Aufkommen an Hausmüllverbrennungsaschen beträgt demnach circa 1,6 Mio. t.

Circa 70 Prozent der Hausmüllverbrennungsaschen werden auf Deponien verwertet oder abgelagert, circa 30 Prozent im Erd-, Tief-, Straßen- und Wegebau verwertet.

Aschen aus der Klärschlammmonoverbrennung

In Nordrhein-Westfalen fielen im Jahr 2011 rund 460.000 t TR Klärschlämme an. 23 Prozent dieser Klärschlämme wurden stofflich in der Landwirtschaft, in landschaftsbaulichen Maßnahmen oder sonstigen Verwertungsmaßnahmen verwertet. 77 Prozent wurden einer thermischen Entsorgung zugeführt.

In Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen in Nordrhein-Westfalen wurden circa 150.000 t TR Klärschlamm entsorgt. Unter Berücksichtigung eines Glührückstandes von 56 Prozent TR fallen in Nordrhein-Westfalen somit Aschen aus der Klärschlamm-Monoverbrennung in Höhe von circa 84.000 t pro Jahr an.

Derzeit werden Klärschlammaschen aus Monoverbrennungsanlagen in der Regel auf Deponien der Klasse II entsorgt. Aus diesem Grund werden die Aschen aus der Klärschlammmonoverbrennung nur nachrichtlich dargestellt.

Eine zusammenfassende Darstellung des Verbleibs der betrachteten mineralischen Materialien zeigt Abbildung 3. Mit 64 Prozent (circa 27 Mio. t/a) werden etwa zwei Drittel dieser mineralischen Materialien einer Verwertung zugeführt. Es werden im Wesentlichen folgende Verwertungswege angesteuert:

- Technische Bauwerke (Erd-, Tief-, Straßen- und Wegebau etc.),
- Zement- und Betonproduktion,
- Verfüllungen und
- Deponiebau.

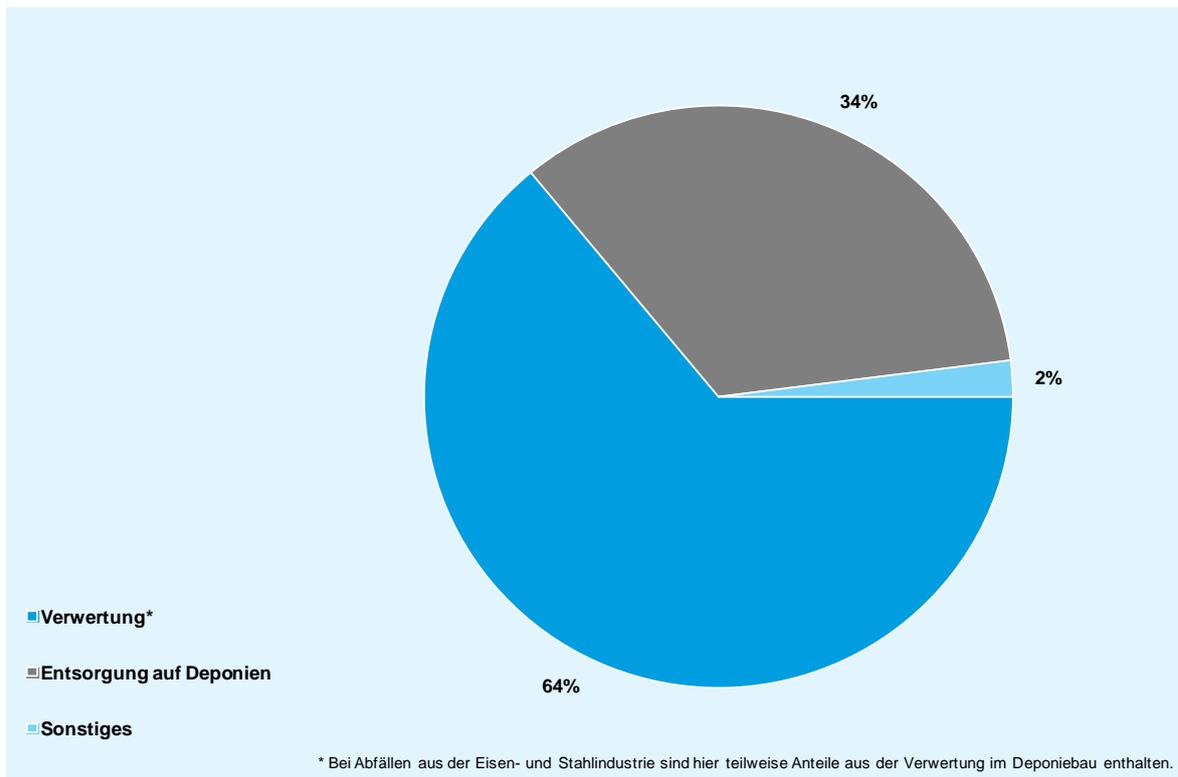
Eine Differenzierung nach einzelnen Verwertungswegen war nicht immer möglich, so dass der hier dargestellte Anteil der Verwertung teilweise auch Mengen umfasst, die bei Deponiebaumaßnahmen verwertet wurden (v. a. Abfälle aus der Eisen- und Stahlindustrie).

In geringem Umfang (rund 2 Prozent bzw. 0,8 Mio. t/a) werden sonstige Entsorgungswege angesteuert. So werden bestimmte Stahlwerksschlacken z. B. als Düngemittel verwertet.

Rund 66 Prozent der betrachteten mineralischen Materialien werden außerhalb von Deponien verwertet.

Mit 34 Prozent wird rund ein Drittel (13,5 Mio. t/a) der betrachteten mineralischen Materialien auf Deponien abgelagert bzw. im Rahmen von Deponiebaumaßnahmen verwertet. Bleiben die Abfälle aus der Braunkohlenfeuerung unberücksichtigt, so werden rund 25 Prozent (9 Mio. t/a) der Menge auf Deponien beseitigt oder verwertet.

Abbildung 3 Verbleib mineralischer Materialien in Nordrhein-Westfalen



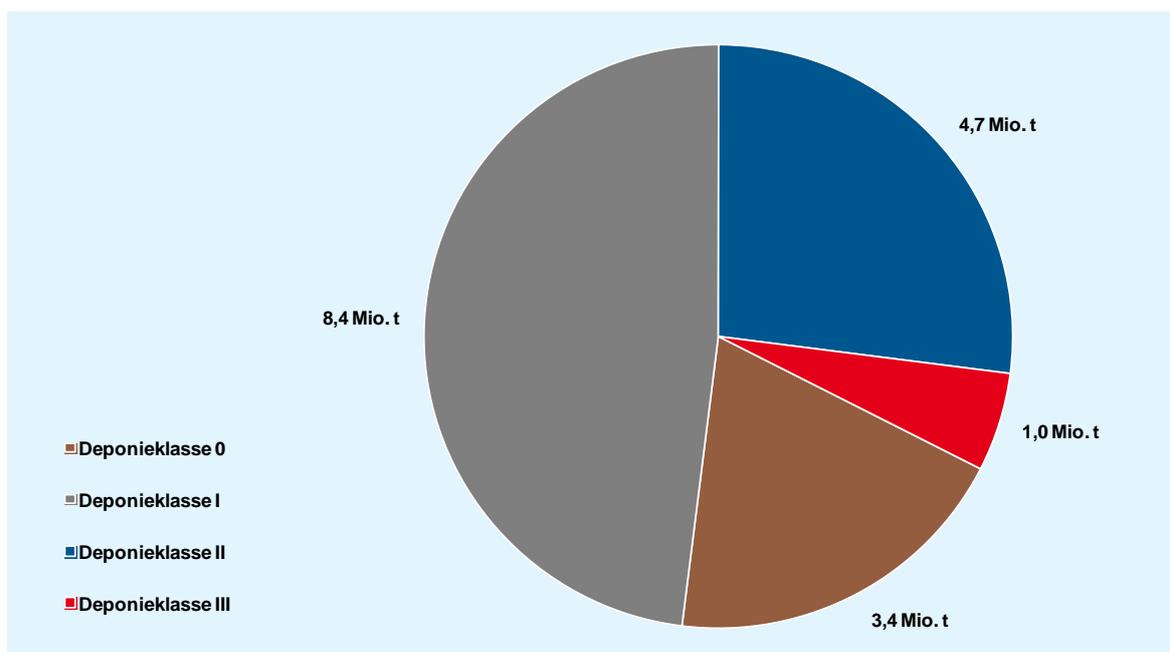
4.5 Ableitung der für die Prognose relevanten Mengen mineralischer Abfälle

Gesamtanlieferungen nach Deponieklasse

Zur Ermittlung der mineralischen Materialien, die im Hinblick auf den Bedarf an DK I-Deponien relevant sein könnten, wurden die auf Deponien entsorgten Mengen einer näheren Betrachtung unterzogen.

Insgesamt wurden in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2010 knapp 18 Mio. t Abfälle an Deponien angeliefert. Die Zuordnung dieser Menge zu den verschiedenen Deponieklassen zeigt Abbildung 4.

Abbildung 4 Verteilung der im Jahr 2010 auf Deponien in Nordrhein-Westfalen angenommenen Abfälle nach Deponieklassen²⁷



Mit 8,4 Mio. t wurde knapp die Hälfte der Menge an Deponien der Klasse I angeliefert. Davon entfallen rund 4,7 Mio. t auf fünf Kraftwerksreststoffdeponien im Regierungsbezirk Köln (davon vier Deponien in der Ablagerungsphase, eine Deponie in der Stilllegungsphase), die nahezu ausschließlich der Entsorgung von Kraftwerks-

²⁷ orientierende Größenordnung, eine genaue Zuordnung von Abfallmengen zu Deponieklassen ist anhand der vorliegenden ADDIS-Daten nicht möglich; Deponien mit Deponieabschnitten unterschiedlicher Deponieklassen (in der Ablagerungs- oder Stilllegungsphase) wurden einer Deponieklasse zugeordnet

reststoffen (im Wesentlichen Aschen und Schlacken aus der Braunkohlenfeuerung) dienen. 2,2 Mio. t wurden an DK I-Deponien in der Ablagerungsphase und rund 1,6 Mio. t an DK I-Deponien, die sich in der Stilllegungsphase befinden, angeliefert.

4,7 Mio. t wurden an Deponien der Deponieklasse II angeliefert. Davon entfielen rund 1,8 Mio. t, auf Deponien in der Stilllegungsphase. Da die Entsorgungsmöglichkeiten auf diesen Deponien zeitlich begrenzt sind, dürften die derzeit dort eingesetzten Mengen zukünftig zum überwiegenden Teil auf DK I-Deponien zu entsorgen sein.

Analyse der mengenrelevanten Abfallarten, die auf DK I-Deponien angenommen werden

Für die Ableitung der zukünftig auf DK I-Deponien abzulagernden Abfallmenge wurden die 20 mengenrelevantesten Abfallschlüssel, die im Jahr 2010 auf DK I-Deponien in der Ablagerungsphase angeliefert wurden, hinsichtlich ihrer Konkurrenzsituation zu Deponien anderer Deponieklassen analysiert.

Die 12 bedeutendsten Abfallschlüssel darunter weisen zusammen einen Anteil von über 90% an den insgesamt 8,4 Mio. t auf DK I-Deponien in der Ablagerungsphase abgelagerten Abfällen aus (vgl. Tabelle 2) und stammen vor allem aus folgenden Kapiteln des Abfallverzeichnisse:

- Kapitel 10 „Abfälle aus thermischen Prozessen“
(6 Abfallschlüssel, Gesamtmenge 5,3 Mio. t)
- Kapitel 17 „Bau- und Abbruchabfälle“
(4 Abfallschlüssel, Gesamtmenge: 2,1 Mio. t)

Bei den Abfällen aus thermischen Prozessen ist zu berücksichtigen, dass diese rund 4,5 Mio. t Abfälle aus der Braunkohlenfeuerung umfassen, die auf betriebseigenen Kraftwerksreststoffdeponien im Rheinischen Braunkohlenrevier entsorgt werden.

Die folgenden zwei Tabellen zeigen für die 12 mengenrelevantesten Abfallarten die auf DK I-Deponien angelieferten Mengen und deren Verteilung auf die einzelnen Regierungsbezirke.

Tabelle 2 Anteil der mengenrelevanten Abfallarten, die 2010 auf DK I-Deponien in NRW angenommen wurden, an den insgesamt auf Deponien abgelagerten Mengen²⁸

ASN	Bezeichnung	DK 0-III [t]	DK I [t]	Anteil DK I [%]
100101	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 100104 fällt	4.098.000	█	█
100102	Filterstäube aus Kohlefeuerung	124.000	█	█
100105	Reaktionsabfälle auf Kalziumbasis aus der Rauchgasentschwefelung in fester Form	251.000	█	█
100117	Filterstäube aus der Abfallmitverbrennung mit Ausnahme derjenigen, die unter 100116 fallen	173.000	█	█
100201	Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke	603.000	603.000	100%
100908	Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 100907 fallen	228.000	118.000	52%
161104	Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 161103 fallen	100.000	89.000	89%
170101	Beton	106.000	63.000	59%
170107	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 170106 fallen	966.000	624.000	65%
170301*	kohlenteerhaltige Bitumengemische	222.000	62.000	28%
170504	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503 fallen	5.269.000	1.358.000	26%
190112	Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken mit Ausnahme derjenigen, die unter 190111 fallen	1.113.000	255.000	23%
	Sonstige Abfallarten	4.332.000	693.000	16%
	Gesamtanlieferungen	17.585.000	█	█
	Anteil ausgewählter ASN an Gesamtanlieferungen	75%	92%	

Die regionale Verteilung der angenommenen Mengen nach Abfallarten für die Deponien der Deponiekategorie I (in der Ablagerungs- und Stilllegungsphase) ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Gesamtanlieferungen an DK I-Deponien variieren in den Regierungsbezirken von 57.000 t (Regierungsbezirk Münster) bis zu 5,95 Mio. t (Regierungsbezirk Köln). Ohne die Reststoffe aus der Braunkohlenfeuerung wurden im Regierungsbezirk Köln im Jahr 2010 rund 1,9 Mio. t Abfälle auf DK I-Deponien angenommen. In den Regierungsbezirken Arnsberg (1,34 Mio. t) und Düsseldorf (0,9 Mio. t) wurden ebenfalls relevante Abfallmengen an DK I-Deponien angeliefert. Die Annahmemengen der DK I-Deponien in den Regierungsbezirken Münster (0,06 Mio. t, hier gibt es keine DK I-Deponie in der Ablagerungsphase) und Detmold (0,17 Mio. t) sind deutlich geringer.

²⁸ Deponien mit Deponieabschnitten unterschiedlicher Deponieklassen (in der Ablagerungs- oder Stilllegungsphase) wurden einer Deponiekategorie zugeordnet

Tabelle 3 Regionale Verteilung der auf DK I-Deponien (in der Ablagerungs- und Stilllegungsphase) angenommenen Mengen 2010 nach Abfallarten

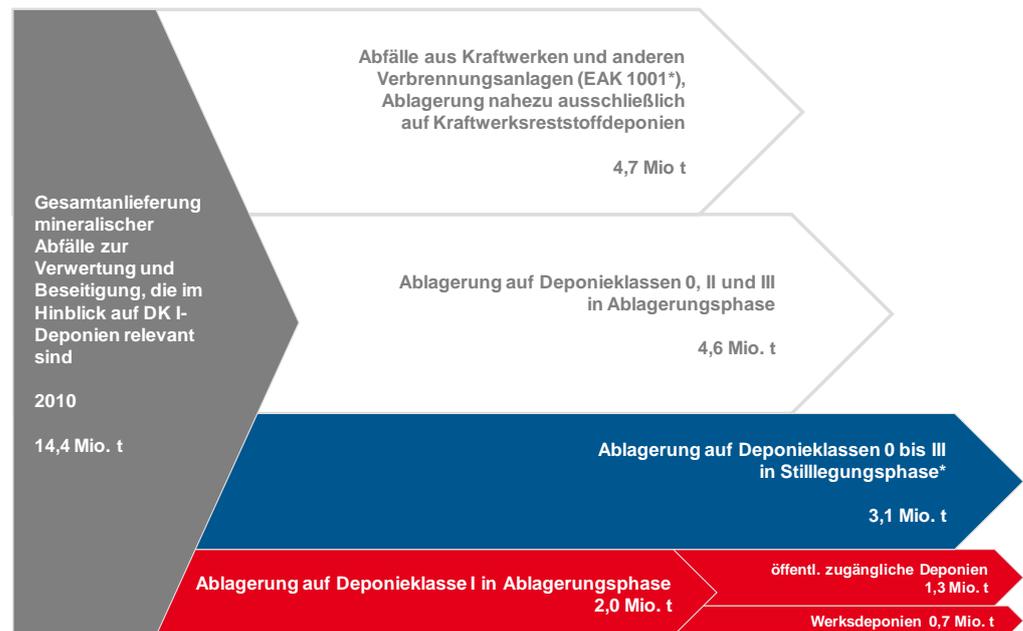
ASN	Bezeichnung	Düsseldorf [t]	Köln [t]	Münster [t]	Detmold [t]	Arnsberg [t]	NRW [t]
100101	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 100104 fällt			13.000	0	0	
100102	Filterstäube aus Kohlefeuerung			0	0	31.000	
100105	Reaktionsabfälle auf Kalziumbasis aus der Rauchgasentschwefelung in fester Form			0	0	0	
100117	Filterstäube aus der Abfallmitverbrennung mit Ausnahme derjenigen, die unter 100116 fallen			0	0	12.000	
100201	Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke	357.000	0	0	0	246.000	603.000
100908	Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 100907 fallen	21.000	52.000	8.000	8.000	29.000	118.000
161104	Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 161103 fallen	88.000	0	0	0	0	89.000
170101	Beton	1.000	36.000	0	1.000	25.000	63.000
170107	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 170106 fallen	126.000	403.000	3.000	6.000	88.000	624.000
170301*	kohlenteerhaltige Bitumengemische	55.000	0	0	0	7.000	62.000
170504	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503 fallen	177.000	552.000	26.000	141.000	462.000	1.358.000
190112	Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken mit Ausnahme derjenigen, die unter 190111 fallen	1.000	149.000	0	0	104.000	255.000
	Sonstige Abfallarten	106.000	226.000	7.000	16.000	336.000	693.000
	Gesamtanlieferungen			57.000	172.000	1.340.000	
	Anteil ausgewählter ASN an Gesamtanlieferungen	89%	96%	88%	91%	75%	92%

Hinsichtlich der jeweils angenommenen Abfallarten wird deutlich, dass in den Regierungsbezirken Münster, Detmold und Arnsberg Boden und Steine den größten Anteil aufweisen. Dagegen haben im Regierungsbezirk Düsseldorf „Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke aus der Eisen- und Stahlindustrie“ und im Regierungsbezirk Köln Abfälle aus der Braunkohlenfeuerung den größten Anteil an den insgesamt an DK I-Deponien angelieferten Mengen.

Ableitung der für die Prognose relevanten Abfallmengen

Die insgesamt an Deponien der Klassen 0 bis III in der Ablagerungs- und Stilllegungsphase angelieferten Mengen relevanter mineralischer Abfälle³⁰ beliefen sich im Jahr 2010 auf rund 14,4 Mio. t. Daran hatten Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen (im Wesentlichen Abfälle aus der Braunkohlenfeuerung) einen Anteil von 4,7 Mio. t. Diese Abfälle sind für die Bedarfsanalyse nicht relevant, da sie auf betriebseigenen Kraftwerksreststoffdeponien abgelagert werden. Weitere 4,6 Mio. t mineralischer Abfälle wurden an Deponien der Klassen 0, II und III angeliefert. Die DK 0-Deponien in der Ablagerungsphase haben im Wesentlichen rund 2,2 Mio. t „Boden und Steine“ sowie 100.000 t „Bauschutt“ angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass diese Mengen auch zukünftig auf DK 0-Deponien entsorgt werden und somit im Rahmen der Prognose der zukünftig für DK I-Deponien relevanten Abfallmengen nicht zu berücksichtigen sind.

Abbildung 5 An Deponien in der Ablagerungs- und Stilllegungsphase angelieferte Mengen mineralischer Abfälle, die im Hinblick auf DK I-Deponien relevant sind (Jahr 2010)²⁹



*zeitlich und mengenmäßig begrenzt bis zum Ende der Stilllegungsphase

Deponien in der Stilllegungsphase (DK 0 bis III) haben im Jahr 2010 circa 3,1 Mio. t an Abfällen, die im Hinblick auf DK I-Deponien relevant sind, angenommen. Boden und Steine mit 1,8 Mio. t, MVA-Schlacken mit 400.000 t und Bauschutt mit circa

²⁹ ASN: 100101, 100102, 100105, 100117, 100201, 100213, 100401, 100908, 161104, 170101, 170107, 170301, 170302, 170504, 170802, 190112, 190205, 190209, 191006, 191209

360.000 t stellen die wesentlichen Abfallarten dar. Da davon auszugehen ist, dass die Stilllegungsphase dieser Deponien kurz- bis mittelfristig abgeschlossen sein wird, ist für diese Mengen zukünftig ein entsprechendes Ablagerungsvolumen zu berücksichtigen. Sie werden daher bei der Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen berücksichtigt (Kapitel 6.2).

An DK I-Deponien in der Ablagerungsphase wurden im Jahr 2010 circa 2 Mio. t angeliefert, davon 1,3 Mio. t an öffentlich zugängliche und 0,7 Mio. t an Werksdeponien. Diese Abfallmengen sind für die Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen zu berücksichtigen.

Für die Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Abfälle wurde somit von einer Menge in Höhe von **4,5 bis 5 Mio. t pro Jahr** ausgegangen. Dies entspricht den in den Jahren 2009 bis 2011 auf DK I-Deponien in der Ablagerungsphase sowie Deponien der Deponieklassen 0 bis III in der Stilllegungsphase abgelagerten relevanten Mengen.

5 Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien

5.1 Prognosegrundlagen

Potenzial der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Abfälle

Auf Grundlage der dargestellten relevanten Mengen wird für die Bedarfsanalyse von einem Potenzial an auf DK I-Deponien abzulagernden Abfällen aus Nordrhein-Westfalen in Höhe von rund 4,6 Mio. t als Mittelwert der Jahre 2009 – 2011 (inkl. Bau- und Abbruchabfälle sowie Boden und Steine) ausgegangen.

Dieses Potenzial ergibt sich aus den Mengen, die an DK I-Deponien angeliefert werden sowie den Mengen, die zeitlich begrenzt auf DK 0- bis III-Deponien in der Stilllegungsphase zur Verfüllung / Profilierung eingesetzt werden.

Bedeutende Industrieanlagen und Herkunft der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden Mengen

In Nordrhein-Westfalen befinden sich bedeutende Industrieanlagen wie Gießereien, Elektrostahlwerke und Hüttenwerke sowie Steinkohlekraftwerke und Hausmüllverbrennungsanlagen (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4 Anzahl bedeutender Industrieanlagen in Nordrhein-Westfalen.

	Anzahl
Hausmüllverbrennungsanlagen ³⁰	16
Hüttenwerke	3
Elektrostahlwerke	6
Steinkohlekraftwerke ³¹	16
Gießereien	59

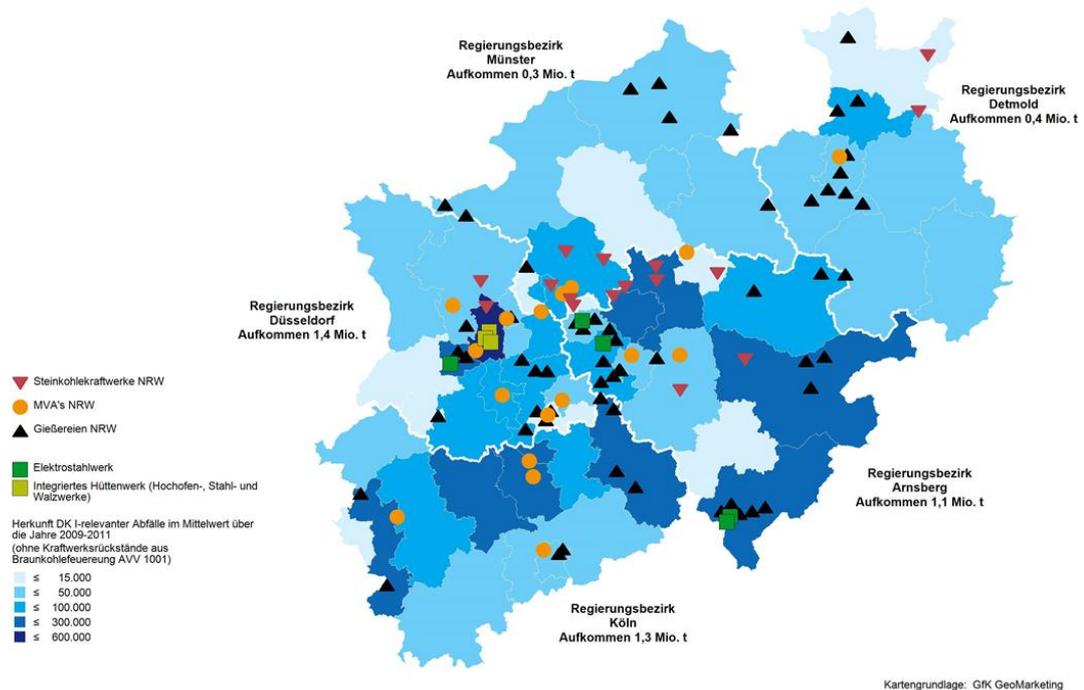
Die aus der räumlichen Verteilung der Industrieanlagen resultierenden Aufkommensschwerpunkte liegen in den Regierungsbezirken Düsseldorf (1,4 Mio. t), Köln (1,3 Mio. t) und Arnsberg (1,1 Mio. t) (vgl. Abbildung 6). In den Regierungsbezirken Münster (0,3 Mio. t) und Detmold (0,4 Mio. t) sind die Aufkommen an zu-

³⁰ Rohstoffrückgewinnungszentrum Ruhr (RZR) und RZR II in Herten sind als eine Anlage berücksichtigt.

³¹ Mehrere Kraftwerksblöcke an einem Standort wurden zur Vereinfachung der Darstellung zusammengefasst.

künftig auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen dagegen vergleichsweise gering.

Abbildung 6 Potenziell auf DK I-Deponien abzulagernde Mengen (MW 2009 - 2011)^{32:33} sowie bedeutende Industrieanlagen



Entwicklung der Aufkommensschwerpunkte

Aufgrund der engen Verknüpfung einzelner mineralischer Materialien mit spezifischen Industriezweigen wurde deren jeweilige wirtschaftliche Entwicklung anhand des regionalökonomischen Modells der Prognos AG (REGINA) abgeschätzt und berücksichtigt.

Im Rahmen der Prognose wurde u. a. die Entwicklung der Branchen „Baugewerbe“, „Metallerzeugung und -bearbeitung“ sowie „Abwasser- und Abfallbeseitigung und Sonstige“ bis zum Jahr 2030 auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte für Nordrhein-Westfalen als Basis genutzt. Die prozentuale Entwicklung dieser Branchen bis zum Jahr 2030 diente als Indikator für die Entwicklung der dort anfallenden mineralischen Materialien, die im Hinblick auf DK I-Deponien relevant sind.

³² Eine eindeutige Differenzierung der Herkunft aus StädteRegion Aachen und Stadt Aachen ist nicht möglich.

³³ Quelle: Abfalldeponiedaten-Informationssystem (ADDIS); Berechnungen der Prognos AG

Sonderbaumaßnahmen

Im Rahmen der Bedarfsanalyse für DK I-Deponien in Nordrhein-Westfalen konnten zwei Großbaumaßnahmen identifiziert werden, die aufgrund größerer Mengenaufkommen berücksichtigt wurden.

Durch den Emscher-Umbau werden bis zum Jahr 2020 rund 15 Mio. t Aushubmassen anfallen. Davon entfallen je 30 Prozent auf das Gebiet der Regierungsbezirke Arnsberg und Düsseldorf sowie 40 Prozent auf den Regierungsbezirk Münster.

Durch Ausbau, Instandhaltung und ständige Unterhaltung der Kanalstrecken in Nordrhein-Westfalen ist dort in den nächsten 10 Jahren mit Aushubmengen von rund 10 Mio. t zu rechnen. Davon entfallen knapp 80 Prozent auf den Regierungsbezirk Münster; rund 20 Prozent auf den Regierungsbezirk Arnsberg und ein geringer Anteil auf den Regierungsbezirk Düsseldorf.

5.2 Status quo-Szenario

Das „**Status quo**“-Szenario unterstellt keine Veränderungen hinsichtlich der Anteile an mineralischen Materialien, die auf Deponien angenommen werden. Das Verhältnis von Deponierung und Verwertung außerhalb von Deponien und damit die relative Menge an zu deponierenden mineralischen Abfällen bleiben somit gleich. Lediglich die Mengen mineralischer Materialien können sich aufgrund verschiedener Rahmenbedingungen ändern.

Im Einzelnen wurden für das Status quo-Szenario nachfolgende materialspezifische Annahmen definiert:

5.2.1 Bau- und Abbruchabfälle

Für die Bau- und Abbruchabfälle wurden bei der Fortschreibung des Status quo u. a. die wirtschaftliche Entwicklung der Baubranche, die Entwicklung von Großbaumaßnahmen, der Emscherumbau, die demographische Entwicklung sowie die Entwicklungen beim Straßenaufbruch berücksichtigt.

Beim Straßenaufbruch wurde die Entwicklung durch Fortschreibung des Status quo unter Berücksichtigung des Modells zum Aufkommen an Straßenaufbruch aus Straßensanierungsmaßnahmen der Prognos AG und ausgehend von der Annahme, dass die Priorität zukünftiger Maßnahmen auf der Brückensanierung liegt,

abgeschätzt. Neubau-/ Ausbaumaßnahmen im öffentlichen Straßenbau finden nur noch in begrenztem Umfang statt.

Auf dieser Basis ist bis zum Jahr 2030 ein Anstieg der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Bau- und Abbruchabfälle von 3,4 Mio. t pro Jahr auf rund 3,6 Mio. t pro Jahr zu erwarten.

5.2.2 Abfälle aus metallurgischen Prozessen

Abfälle aus Stahl-, Edelstahlwerken, Gießereien, Kupferhütten

Fortschreibung des Status quo unter Berücksichtigung der wirtschaftliche Entwicklung anhand des „REGINA Modells“ der Prognos AG.

Hochofenstückschlacken

Hochofenstückschlacken werden derzeit überwiegend im Straßenbau z. B. in Schottertragschichten, Frostschutzschichten und teilweise auch unter Asphaltchichten verwendet. Nach dem Arbeitsentwurf der Ersatzbaustoffverordnung (Stand: 31.10.2012) wären Hochofenstückschlacken vollständig in offenen Bauweisen einsetzbar, so dass keine wesentlichen Änderungen in den Szenarien angesetzt wurden. Vielmehr wird angenommen, dass Hochofenstückschlacken auch zukünftig nahezu vollständig außerhalb von Deponien verwertet werden können und eine zukünftige Ersatzbaustoffverordnung keine relevanten Auswirkungen haben würde. Aus diesem Grunde wurde für alle Szenarien dieselbe Verwertungsquote angesetzt.

Hüttensande

Da Hüttensande derzeit überwiegend außerhalb von Deponien verwertet werden (i. W. Herstellung von Zement) und grundsätzliche Änderungen im Betrachtungszeitraum nicht zu erwarten sind, wurde für alle Szenarien die derzeitige Verwertungsquote von 100 Prozent angesetzt. Für dieses Material ist ein Markt vorhanden. Es wird für die Zementproduktion genutzt. Nach dem Arbeitsentwurf der Ersatzbaustoffverordnung (Stand: 31.10.2012) wären Hüttensande grundsätzlich auch in technischen Bauwerken verwertbar. Selbst wenn die Verwertung in Zementwerken zurückgehen sollte, wird daher eine vollständige Verwertung außerhalb von Deponien angenommen.

Ofenschlacken vom Gießen von Eisen und Stahl (ohne Kupolofenschlacken)

Nach Aussagen des BDGuss werden unter Ofenschlacken vom Gießen von Eisen und Stahl, die auf Deponien abgelagert werden, diverse Schlacken aus Eisen-, Stahl und Tempergussverfahren mit unterschiedlichen Qualitäten subsumiert. Diese Schlacken werden auch zukünftig vollständig auf Deponien zu entsorgen sein. Somit wurde für alle Szenarien eine Ablagerungsquote von 100 Prozent angesetzt.

Kupolofenschlacken werden nach Information des BDGuss derzeit vollständig verwertet. Auch durch eine zukünftige Mantelverordnung werden hier keine Änderungen erwartet.

Unter Berücksichtigung dieser Entwicklungen ist bis zum Jahr 2030 mit einem Anstieg der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Abfälle aus metallurgischen Prozessen von 0,7 Mio. t pro Jahr auf rund 1 Mio. t pro Jahr zu rechnen.

5.2.3 Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung

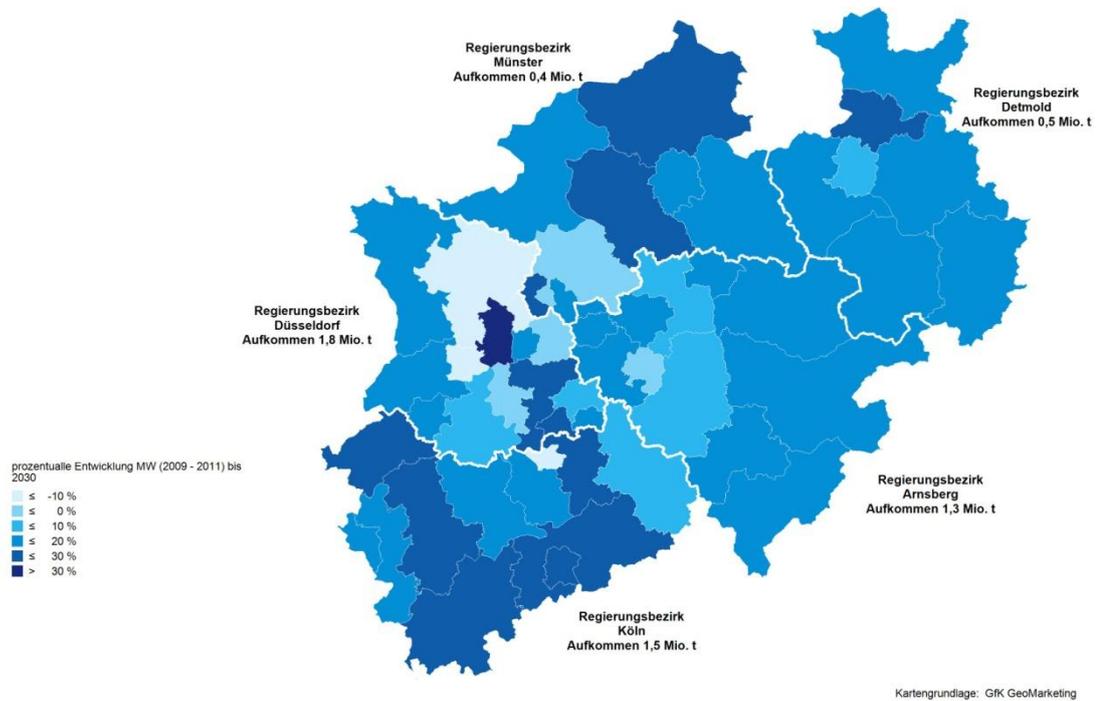
Die Status quo-Prognose erfolgte unter Berücksichtigung der Entwicklung von Kapazitäten und Auslastung der Hausmüllverbrennungsanlagen in Nordrhein-Westfalen, die im Rahmen der Vorstudie zum Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen untersucht und abgeleitet wurden.

Ausgehend von einer Verringerung der Kapazitäten bzw. des Durchsatzes der Hausmüllverbrennungsanlagen wird bis zum Jahr 2030 mit einem Rückgang der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung von rund 0,4 Mio. t auf rund 0,24 Mio. t pro Jahr gerechnet.

5.2.4 Ergebnisse der Status quo-Prognose

Bis zum Jahr 2030 wird ein Anstieg des Gesamtpotenzials an Abfällen, die auf DK I-Deponien abzulagern sind, auf insgesamt rund fünf Mio. t pro Jahr erwartet (0,4 Prozent p. a.).

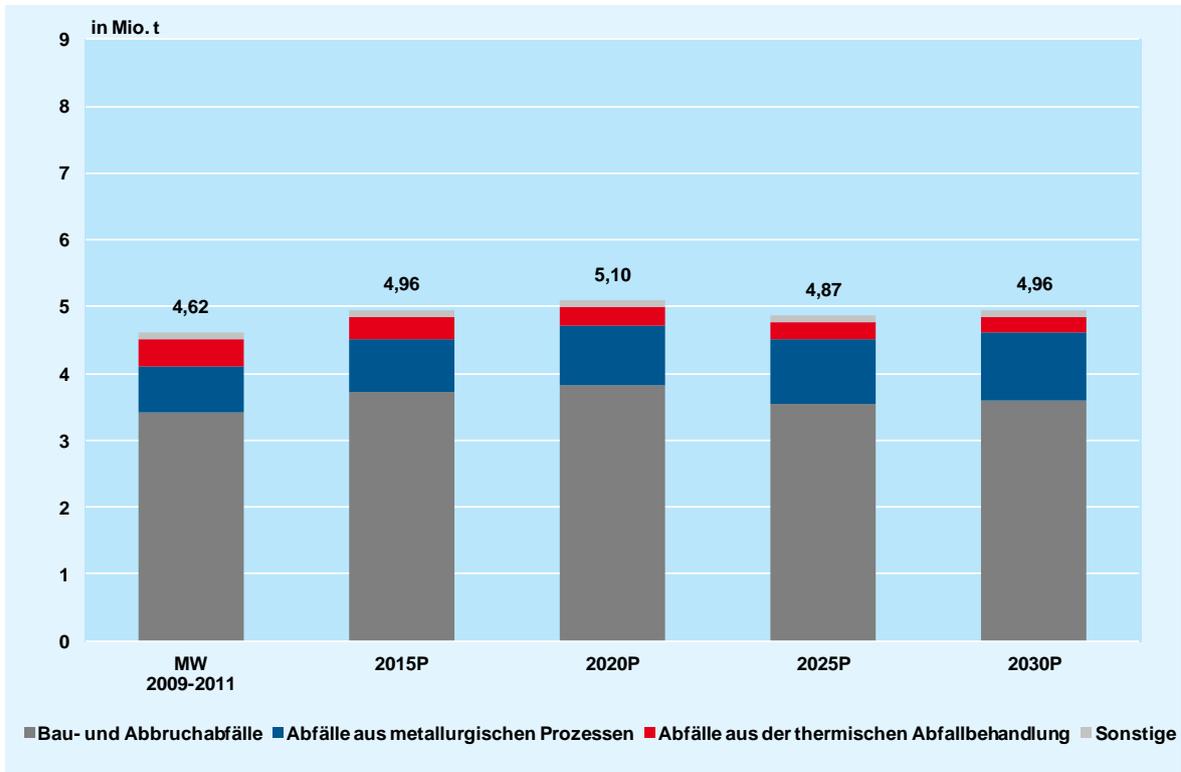
Abbildung 7 Prozentuale Entwicklung der potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden mineralischen Materialien bis zum Jahr 2030³⁴



Im Bereich der Abfälle aus metallurgischen Prozessen wird mit der größten Steigerung an potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen in Höhe von circa 2 Prozent gerechnet, gefolgt von den Bau- und Abbruchabfällen (0,3 Prozent).

³⁴ Quelle: Abfalldeponiedaten-Informationssystem (ADDIS); Berechnungen der Prognos AG

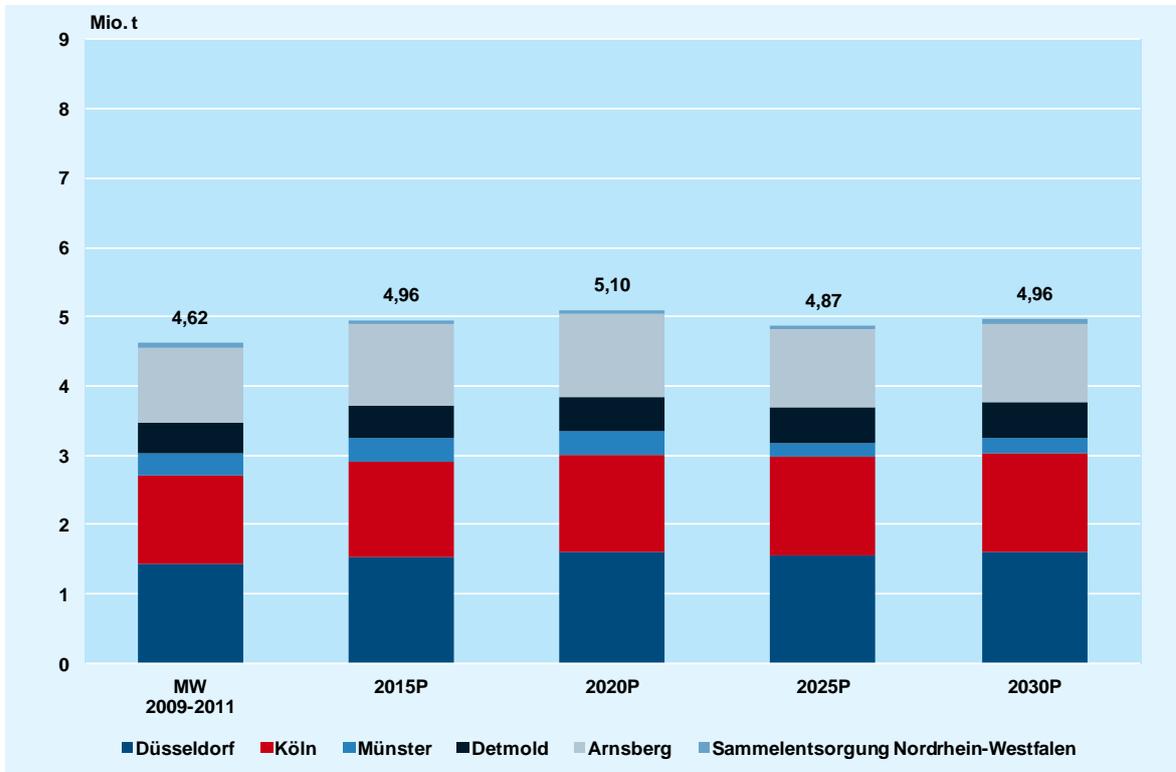
Abbildung 8 Entwicklung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Status quo-Szenario bis 2030



Für die Regierungsbezirke Düsseldorf (31 Prozent), Köln (28 Prozent) und Arnsberg (24 Prozent) werden die höchsten Anteile an potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen erwartet.

Bis zum Jahr 2030 ist im Regierungsbezirk Detmold mit einem Plus von 0,8 Prozent pro Jahr der höchste Anstieg an potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen zu verzeichnen. Es folgen die Regierungsbezirke Düsseldorf (0,6 Prozent pro Jahr) und Köln (0,5 Prozent pro Jahr). Im Regierungsbezirk Münster wird ein Rückgang von rund 2 Prozent pro Jahr erwartet.

Abbildung 9 Regionale Verteilung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Status quo-Szenario bis 2030



5.3 Szenario „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien“

In dem Szenario „**niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien**“ wird angenommen, dass durch die geplante Mantelverordnung keine wesentlichen Restriktionen für die Verwertung entstehen werden. Darüber hinaus wird von einer Förderung des Recyclings mineralischer Materialien und einer Erhöhung der Akzeptanz für Recyclingmaterialien ausgegangen. So soll z. B. durch eine Qualitätsoffensive für eine bessere Aufbereitung und Verwertung von mineralischen Abfällen gemeinsam mit den Recyclingbaustoffverbänden, den kommunalen Spitzenverbänden und dem Verkehrsministerium versucht werden, abgestimmte Anforderungen an qualitätsgesicherte Recyclingbaustoffe zu erarbeiten. Ziel ist ein verstärkter Einsatz von Recyclingbaustoffen durch die Straßenbauer. Auch strategische Entwicklungen, wie z. B. die geplante Ressourcenstrategie für mineralische Rohstoffe NRW wurden berücksichtigt:

- Verwertungswege im Hochbau für Bauschutt und Straßenabruch sind bislang kaum erschlossen und sollen zukünftig

bei der Ressourcenbewirtschaftung in Nordrhein-Westfalen stärker berücksichtigt werden.

- Die aktuellen Verwertungswege für mineralische Rückstände aus der Eisen- und Stahlerzeugung sowie aus Kraftwerken sollen gestärkt und neue Verwertungsmöglichkeiten geprüft werden.

Im vorliegenden Szenario wird davon ausgegangen, dass Ressourcenstrategie und Qualitätsoffensive für Recyclingbaustoffe nachhaltige Erfolge in Bezug auf die Akzeptanz mit sich bringen und Recyclingbaustoffe zukünftig intensiver genutzt werden. Durch die damit verbundene Verschiebung von der Deponierung hin zur Verwertung verringert sich die relative Menge an zu deponierenden mineralischen Materialien.

Des Weiteren werden im Rahmen der Sensitivitätsbetrachtungen die Auswirkungen betrachtet, die ein Einsatz geeigneter mineralischer Abfälle im Rahmen der Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung von Bergehalde nach Auslaufen des Steinkohlenbergbaus hätte.

Für das Szenario „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien“ wurden die nachfolgend beschriebenen Änderungen des Verwertungsanteils angenommen.

5.3.1 Bau- und Abbruchabfälle

Bauschutt

Für Bauschutt wird eine Verwertungsquote von rund 90 Prozent angesetzt. Es wird angenommen, dass die Akzeptanz für daraus hergestellte Ersatzbaustoffe durch die Qualitätsoffensive und die geplante Ressourcenstrategie gesteigert oder auf hohem Niveau halten werden kann.

Boden und Steine

Die Verwertungsquote für Boden und Steine wird von circa 60 Prozent (inkl. Verfüllungen) auf 70 Prozent bis 2020 erhöht. Für diesen Materialstrom wird davon ausgegangen, dass sich die Verwertungsquote durch die geplante Ressourcenstrategie und die Qualitätsoffensive steigern lässt.

Straßenaufbruch

Für die Fraktion Straßenaufbruch wurde die Verwertungsquote auf dem Niveau von rund 90 Prozent belassen, da davon auszugehen ist, dass interne Verwertungswege auch zukünftig genutzt werden. Es wird auch hier angenommen, dass durch die Qualitätsoffensive und die geplante Ressourcenstrategie die Recyclingquote für dieses Material mindestens auf dem derzeitigen Niveau gehalten werden kann.

Unter Berücksichtigung der genannten Annahmen wäre bis zum Jahr 2030 mit einem Rückgang der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Menge an Bau- und Abbruchabfällen von 3,4 Mio. t auf rund 2,6 Mio. t pro Jahr zu rechnen.

5.3.2 Abfälle aus metallurgischen Prozessen

Stahlwerksschlacken

Für Stahlwerksschlacken wird ein nahezu gleichbleibender Anteil in Höhe von rund 30 Prozent angenommen, der auf Deponien zu entsorgen ist. Für rund 70 Prozent der Stahlwerksschlacken wird von einer Verwertung außerhalb von Deponien ausgegangen.

Edelstahlschlacken

Da Edelstahlschlacken insgesamt sehr heterogen sind, wird im Niedrigszenario die derzeitige Verwertungsquote von 77 Prozent beibehalten.

Gießformen und -sande nach dem Gießen von Eisen und Stahl

Für Gießformen und -sande nach dem Gießen von Eisen und Stahl wird angenommen, dass die Verwertungsquote schrittweise auf 55 Prozent bis 2020 ansteigt und sich bis 2030 auf diesem Niveau bewegt. Nach dem Arbeitsentwurf der Ersatzbaustoffverordnung (Stand: 31.10.2012) wären circa 55 Prozent der Gießerei-restsande der Qualität GRS-1 zuzuordnen. Diese wird vom BDGuss auch zukünftig als verwertbar angesehen. Für geringere Qualitäten wird dagegen kein Markt gesehen, so dass für die verbleibenden 45 Prozent eine Deponierung angenommen wurde.

Gießformen und -sande nach dem Gießen von NE-Metallen

Für Gießformen und -sande nach dem Gießen von NE-Metallen wird die derzeitige Verwertungsquote (circa 6 Prozent) angesetzt.

Da diese einen geringen Anteil am gesamten Aufkommen an mineralischen Materialien aufweisen, sind keine wesentlichen Auswirkungen auf die notwendigen Deponiekapazitäten zu erwarten.

Kupferhüttenmaterial (CUM)

Kupferhüttenmaterial wird überwiegend außerhalb von Deponien verwertet (circa 97 Prozent). Ab 2015 wird eine Verwertungsquote von 100 Prozent angesetzt.

Im Bereich der Abfälle aus metallurgischen Prozessen ist auf Grundlage der dargestellten Annahmen mit einem leichten Anstieg der auf Deponien zu entsorgenden Menge von rund 0,7 Mio. t auf 0,8 Mio. t pro Jahr bis zum Jahr 2030 zu rechnen.

5.3.3 Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung

Laut ITAD werden derzeit weniger als 50 Prozent der Aschen aus Hausmüllverbrennungsanlagen im Straßenbau verwertet. Mehr als die Hälfte dieses Materials wird auf Deponien entsorgt.

Es wird davon ausgegangen, dass der Anteil der Verwertung außerhalb von Deponien ausgehend von derzeit 32 Prozent auf circa 50 Prozent bis 2020 gesteigert wird und bis 2030 auf diesem Niveau bleibt.

Laut Arbeitsentwurf der Ersatzbaustoffverordnung (Stand: 31.10.2012) entsprechen circa 60 Prozent der anfallenden Hausmüllverbrennungsaschen der Qualität HMVA-1 und circa 40 Prozent der Qualität HMVA-2. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese nur in technischen Bauwerken mit Sicherungsmaßnahmen verwertet werden dürfen (z. B. unter gebundenen Deckschichten).

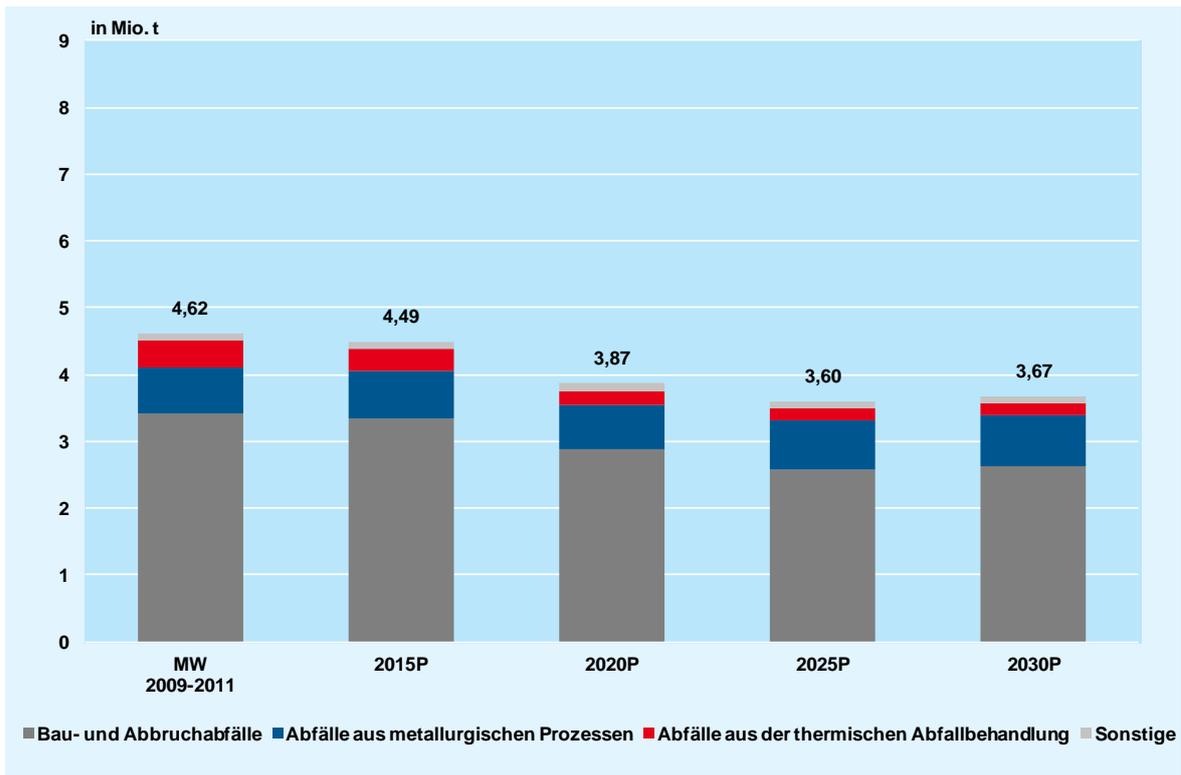
Aufgrund der beschriebenen Annahmen wird im Szenario „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien“ angenommen, dass bis zum Jahr 2030 mit einem Rückgang der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung um 4,3 Prozent pro Jahr auf 0,17 Mio. t zu rechnen ist.

5.3.4 Ergebnisse des Szenarios „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien“

Für das Szenario „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien“ wird ein Rückgang (1,2 Prozent pro Jahr) der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Abfälle in Nordrhein-Westfalen von 4,6 Mio. t auf

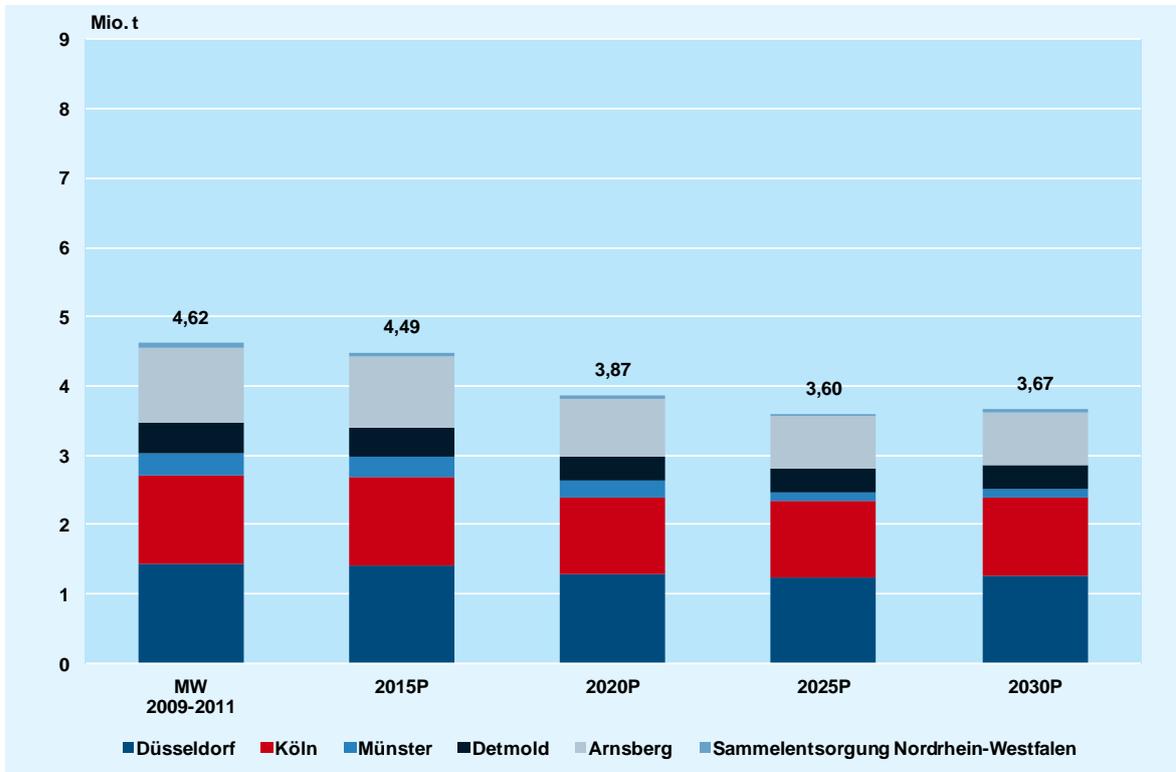
3,6 Mio. t pro Jahr bis zum Jahr 2030 erwartet. Lediglich bei den Abfällen aus metallurgischen Prozessen wird mit einem Mengenanstieg in Höhe von 0,5 Prozent pro Jahr gerechnet. Bei den anderen Abfallgruppen wird von rückläufigen Mengen ausgegangen.

Abbildung 10 Entwicklung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Szenario „Niedrigerer Bedarf“ bis 2030



Der stärkste Rückgang an potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden Mengen ist für das Gebiet des Regierungsbezirks Münster mit einem Minus von 4,8 Prozent pro Jahr bis zum Jahr 2030 zu verzeichnen. Es folgen die Regierungsbezirke Arnsberg (minus 1,8 Prozent pro Jahr), Detmold (1,3 Prozent pro Jahr), sowie Köln (minus 0,8 Prozent pro Jahr) und Düsseldorf (minus 0,6 Prozent pro Jahr).

Abbildung 11 Regionale Verteilung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Szenario „Niedrigerer Bedarf“ bis 2030



5.4 Szenario „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“

In dem Szenario „höherer Bedarf an DK I Deponien“ wird angenommen, dass die geplante Mantelverordnung bis 2020 restriktiv umgesetzt wird. Durch die Verwertung einschränkende Vorgaben in der Ersatzbaustoffverordnung wird ein Rückgang bei der Verwertung verschiedener Materialien erwartet. Auch durch die Festlegung neuer Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Materialien unterhalb und außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht im Rahmen der geplanten Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung dürfte mit einer Verschiebung hin zu anderen Verwertungswegen (Einsatz als Ersatzbaustoff) oder in die Deponierung (rund 20 Prozent) zu rechnen sein. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die Akzeptanz des Einsatzes von Ersatzbaustoffen durch zusätzliche Dokumentationspflichten in der geplanten Ersatzbaustoffverordnung abnehmen und Bauherren auf Primärbaustoffe zurückgreifen werden.

Auch wird erwartet, dass sich die Schwerpunkte der Maßnahmen im Landes- und Bundesstraßenbau, einem relevanten Abnehmer

für Ersatzbaustoffe, in den nächsten Jahren ändern werden. Der Fokus wird voraussichtlich auf Instandhaltungsmaßnahmen und Brückensanierungen liegen, so dass Schüttgüter, die im Bereich des Straßen-Unterbaus eingesetzt werden, weniger Absatz finden dürften.

Die relative Menge der auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Abfälle würde durch den Rückgang des Einsatzes in Baumaßnahmen und Verfüllungen zunehmen und es entstünde ein hoher Marktdruck für die Deponien.

Auswirkungen der Annahmen des Szenarios „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“ auf einzelne mineralische Materialien sind im Folgenden dargestellt.

5.4.1 Bau- und Abbruchabfälle

Bauschutt

Es wird angenommen, dass aufgrund von Regelungen der geplanten Ersatzbaustoffverordnung sowie einer neu gefassten Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für circa 30 Prozent der Menge, die derzeit verwertet wird, dies ab 2020 nicht mehr möglich sein dürfte. Hierdurch würde sich der auf Deponien zu entsorgende Anteil von derzeit 13 Prozent auf circa 39 Prozent erhöhen. Aufgrund von strengeren Materialwerten, vor allem für die Parameter Sulfat und PAK, wären circa 25 Prozent den Qualitäten RC-II und RC-III zuzuordnen, für die in der Regel kein Markt vorhanden ist. Darüber hinaus dürfte eine Ausweitung der Dokumentationspflichten zu einer verringerten Nachfrage nach aus Bauschutt hergestellten Baustoffen führen.

Boden und Steine

Für Boden und Steine wird angenommen, dass circa 20 Prozent der derzeit verwerteten Mengen (inkl. Verfüllungen) aufgrund der Regelungen der geplanten Ersatzbaustoffverordnung sowie einer neu gefassten Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zukünftig einer Entsorgung auf Deponien zuzuführen wären. Der auf Deponien zu entsorgende Anteil stiege von derzeit circa 40 Prozent auf 52 Prozent.

Für die Entsorgung dieser Mengen kämen jedoch ggf. auch DK 0-Deponien in Betracht.

Straßenaufbruch

Es wird angenommen, dass sich die derzeit verwerteten Mengen zukünftig um 20 Prozent verringern könnten. Hierdurch würde sich der auf Deponien zu entsorgende Anteil von derzeit circa 12 Prozent auf circa 30 Prozent erhöhen.

Für die Bau- und Abbruchabfälle insgesamt wird mit einem Anstieg der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Mengen auf rund 3,6 Mio. t pro Jahr gegenüber 3,4 Mio. t (Mittelwert der Jahre 2009 bis 2011) gerechnet.

5.4.2 Abfälle aus metallurgischen Prozessen

Stahlwerksschlacken

Es wird davon ausgegangen, dass die derzeit verwerteten Mengen zukünftig um circa 25 Prozent zurückgehen werden. Derzeit wird dieses Material überwiegend im Erd- und Straßenbau eingesetzt. Circa 40 bis 60 Prozent der Schlacken aus integrierten Hüttenwerken, wie sie überwiegend in Nordrhein-Westfalen zu finden sind, würde nach dem Arbeitsentwurf der Ersatzbaustoffverordnung (Stand: 31.10.2012) die Qualität SWS-1 aufweisen (FEhS, 2013), die in der Regel gut vermarktbar ist. Für den Anteil der Stahlwerksschlacken, die SWS-2-Qualitäten aufweisen, wäre in der Regel kein Markt vorhanden. Sie würden mit Ersatzbaustoffen höherer Qualität aus anderen Bereichen konkurrieren. Der Anteil der auf Deponien zu entsorgenden Stahlwerksschlacken würde von derzeit 32 Prozent auf zukünftig 49 Prozent ansteigen.

Edelstahlschlacken

Würde der Arbeitsentwurf der Ersatzbaustoffverordnung (Stand: 31.10.2012) umgesetzt, würde für circa 25 Prozent der derzeit außerhalb von Deponien verwerteten Mengen diese Einsatzmöglichkeit entfallen. Der Anteil der auf Deponien zu entsorgenden Edelstahlschlacken stiege auf circa 50 Prozent.

Mit der derzeitigen Produktions- und Aufbereitungstechnik ist die Qualität EDS-1 für Edelstahlschlacken nicht zu erreichen. Jeweils die Hälfte der Edelstahlschlacken würde voraussichtlich den Qualitäten EDS-2 bzw. EDS-3 zuzuordnen sein. Ein offener Einbau von Edelstahlschlacken wäre zukünftig nicht mehr möglich. Laut Öko-Institut (2008) müssten für circa ein Drittel der Edelstahlschlacken somit zukünftig alternative Verwertungswege gefunden werden.

Gießformen und -sande nach dem Gießen von Eisen und Stahl

Es wird angenommen, dass nicht betriebsintern verwertbare Gießereirestsande zukünftig vollständig auf Deponien zu entsorgen sind. Der Anteil der Verwertung außerhalb von Deponien würde sich von circa 5 Prozent auf 0 Prozent reduzieren.

Circa 20 Prozent der Gießereirestsande wären aufgrund des Arbeitsentwurfs der Ersatzbaustoffverordnung der Qualität GRS-2 zuzuordnen, die eine schlechte Marktgängigkeit aufweist. Zusätzlich wird mit einer Verdrängung von Gießereirestsanden aufgrund von Veränderungen bei der Verwertung von Bodenmaterialien gerechnet (siehe oben).

Gießformen und -sande nach dem Gießen von NE-Metallen

Gießformen und -sande nach dem Gießen von NE-Metallen würden nach diesem Szenario vollständig auf Deponien entsorgt. Schon derzeit spielt die Verwertung eine untergeordnete Rolle. Die geringen Mengen, die im Vergleich zum Status quo-Szenario zusätzlich auf DK I-Deponien zu entsorgen wären, sind im Hinblick auf die DK I-Kapazitäten wenig relevant.

Kupferhüttenmaterial (CUM)

Es wird angenommen, dass 25 Prozent der bislang verwerteten Mengen zukünftig auf Deponien zu entsorgen sind. Der abzulaufende Anteil würde von 3 Prozent auf 28 Prozent ansteigen. Bis zum Jahr 2030 wäre somit ein Anstieg der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Abfälle aus metallurgischen Prozessen von 0,7 Mio. t auf 1,4 Mio. t pro Jahr zu erwarten.

5.4.3 Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung

Für Abfälle aus der thermischen Abfallbehandlung wird davon ausgegangen, dass der auf DK I-Deponien zu entsorgende Anteil von derzeit circa 68 Prozent auf 100 Prozent zunehmen wird. Aufgrund der Konkurrenz mit anderen Ersatzbaustoffen und der vergleichsweise geringen Akzeptanz für Hausmüllverbrennungssaschen wird eine vollständige Entsorgung auf Deponien angenommen.

Die potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgende Menge an Abfällen aus der thermischen Abfallbehandlung sinkt jedoch von 0,39 Mio. t auf 0,35 Mio. t. Hintergrund ist der mit der demografischen Entwicklung und der zusätzlichen Abschöpfung von Wertstoffen verbundene Rückgang des thermisch zu behandelnden Restabfalls sowie der damit verbundene angenommene Rückgang

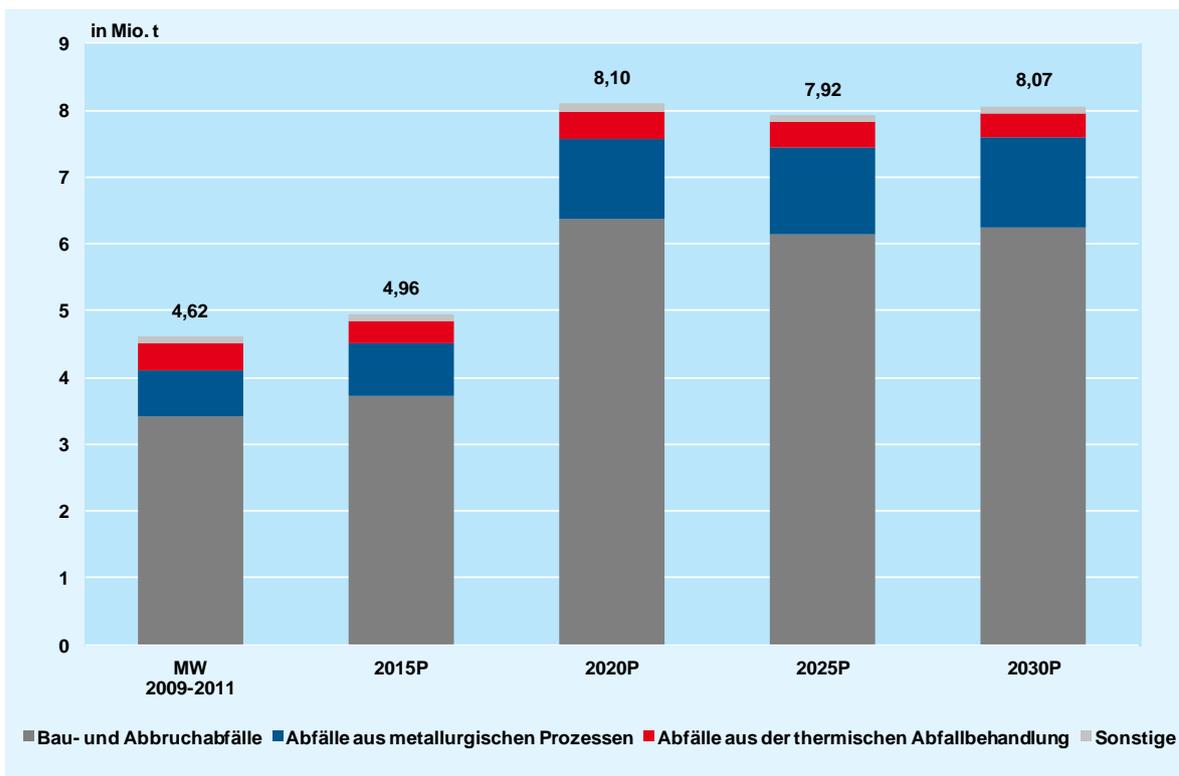
der Kapazitäten bzw. Durchsatzes der thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Nordrhein-Westfalen.

5.4.4 Ergebnisse des Szenarios „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“

Für das Szenario „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“ wird ein Anstieg (3 Prozent p. a.) der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Abfälle in Nordrhein-Westfalen von 4,6 Mio. t auf 8,1 Mio. t pro Jahr bis zum Jahr 2030 erwartet.

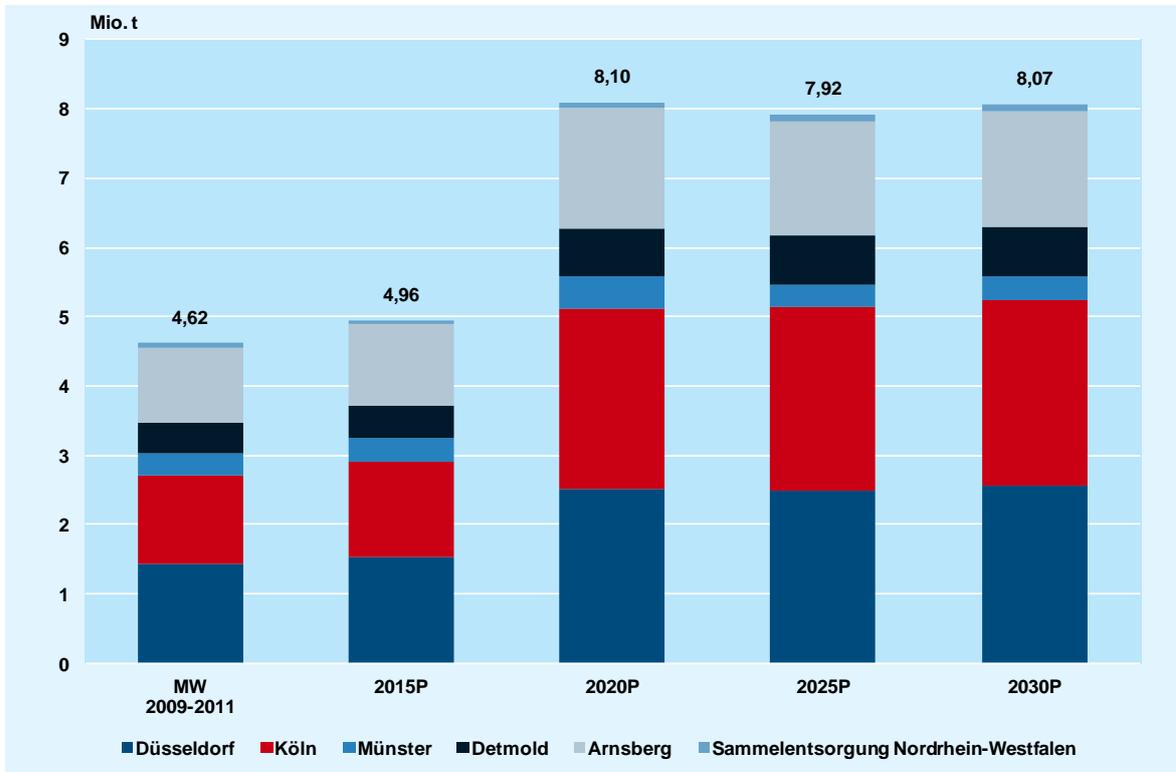
Stärkere Anstiege werden bei den Bau- und Abbruchabfällen (3,2 Prozent pro Jahr) und den Abfällen aus metallurgischen Prozessen (3,6 Prozent pro Jahr) erwartet.

Abbildung 12 Entwicklung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Szenario „Höherer Bedarf“ bis 2030



Der höchste Anstieg an potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden Mengen wäre im Regierungsbezirk Köln mit einem Plus von 3,9 Prozent pro Jahr bis zum Jahr 2030 zu verzeichnen. Es folgen die Regierungsbezirke Düsseldorf (3,3 Prozent pro Jahr), Detmold (2,5 Prozent pro Jahr) sowie Arnsberg (2,3 Prozent pro Jahr) und Münster (0,3 Prozent pro Jahr).

Abbildung 13 Regionale Verteilung der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Szenario „Höherer Bedarf“ bis 2030

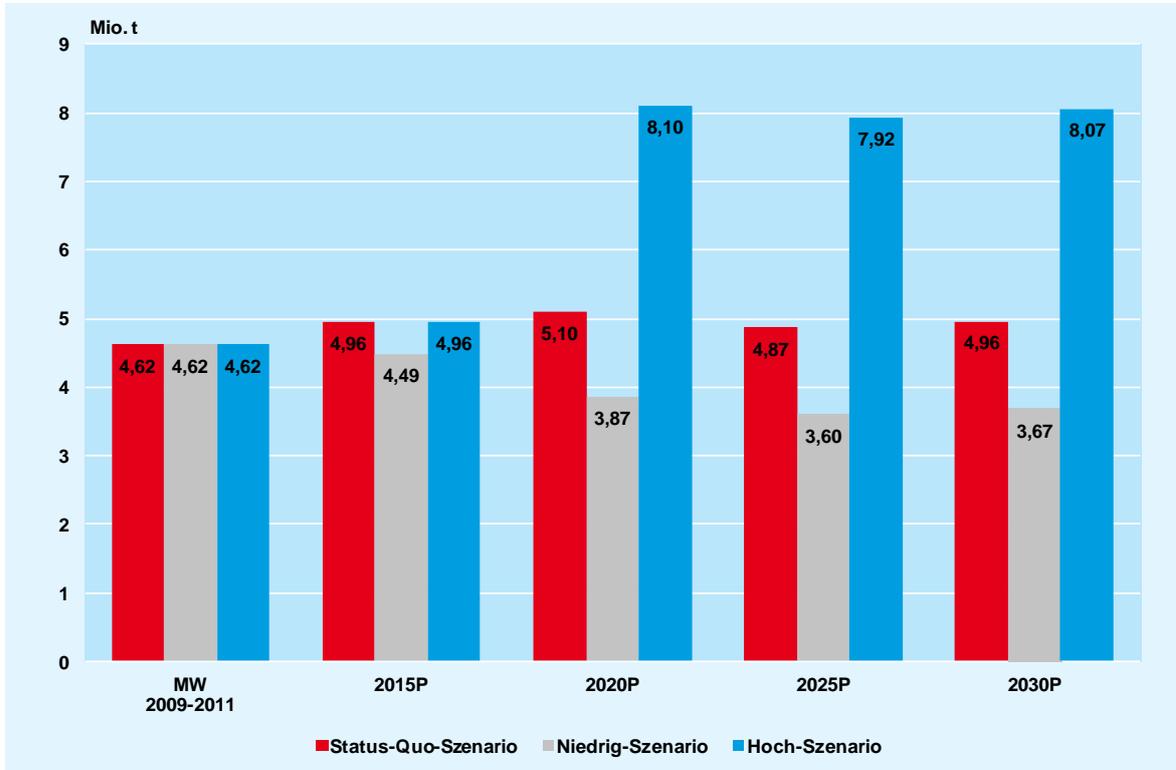


5.5 Potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgende mineralische Materialien in Nordrhein-Westfalen

Die Ergebnisse der in den Kapiteln 5.2 bis 5.4 beschriebenen Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien zu entsorgenden Menge an mineralischen Materialien sind in Abbildung 14 zusammenfassend dargestellt.

Ausgehend von 4,6 Mio. t, die im Mittel der Jahre 2009 bis 2011 auf DK I-Deponien entsorgt wurden, ist im Status quo-Szenario mit einer Zunahme auf rund fünf Mio. t pro Jahr bis zum Jahr 2030 zu rechnen. Im Szenario „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien“ würde die Menge an mineralischen Abfällen auf 3,7 Mio. t pro Jahr abnehmen, im Szenario „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“ auf circa 8,1 Mio. t pro Jahr ansteigen.

Abbildung 14 Prognose der potenziell auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Materialien im Status quo-, Niedrig- und Hochszenario



6 DK I-Deponiesituation in Nordrhein-Westfalen

6.1 Deponien in Nordrhein-Westfalen

Im Jahr 2011 gab es in Nordrhein-Westfalen **insgesamt 428 Deponien** mit Deponieabschnitten der Klassen 0 bis III, davon:

- 126 Deponien in der Ablagerungsphase³⁵,
- 195 Deponien in der Stilllegungsphase³⁶,
- 98 Deponien in der Nachsorgephase sowie
- 9 Deponien mit unterbrochenem Betrieb.

Tabelle 5 Deponien nach Regierungsbezirken (Stand 2011)

Betriebszustand	Düsseldorf	Köln	Münster	Detmold	Arnsberg	NRW
Ablagerungsphase*	19	26	4	43	34	126
Stilllegungsphase**	35	46	17	28	69	195
Nachsorgephase	20	28	5	17	28	98
vorübergehend außer Betrieb	2	1	0	5	1	9
Deponien insgesamt	76	101	26	93	132	428

* Deponien mit mindestens einem Deponieabschnitt in der Ablagerungsphase
 ** Deponien ohne Deponieabschnitt in der Ablagerungsphase und mindestens einem Deponieabschnitt in der Stilllegungsphase

Die Anzahl der Deponien in der Ablagerungsphase variiert zwischen vier im Regierungsbezirk Münster und 43 im Regierungsbezirk Detmold.

Deponien in Ablagerungsphase

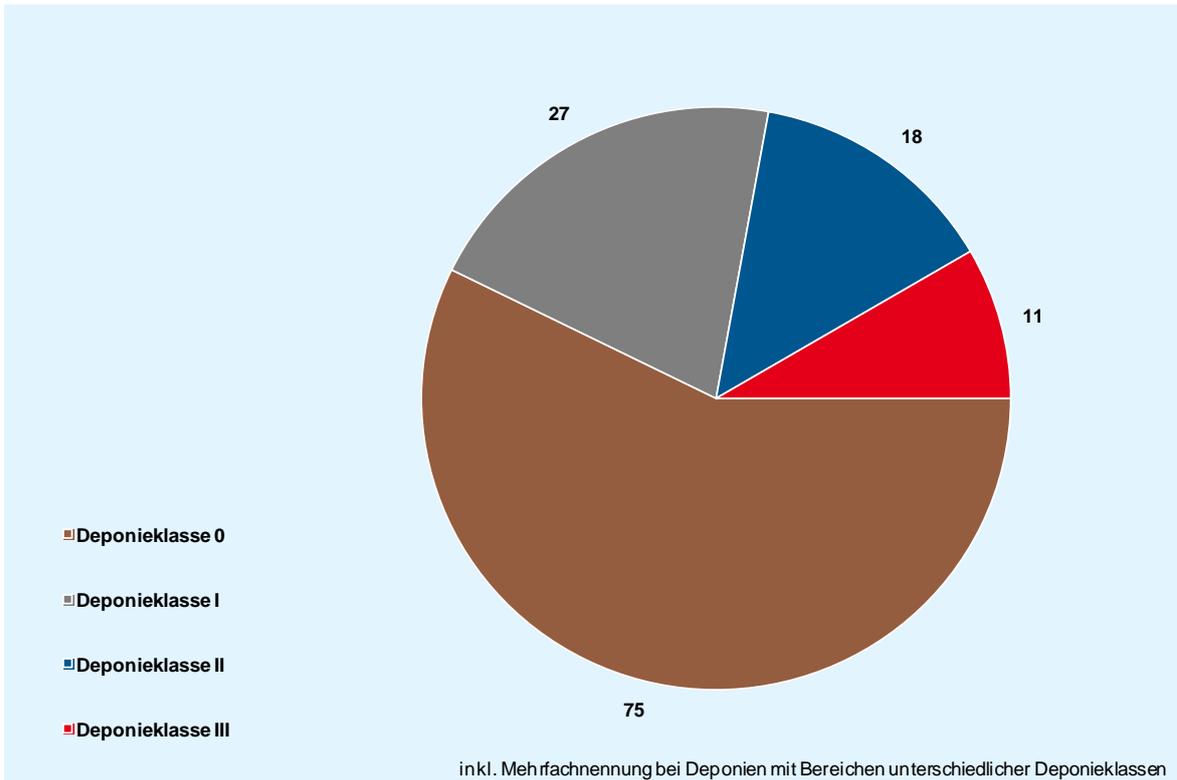
27 der 126 Deponien in der Ablagerungsphase sind Deponien bzw. Deponieabschnitte der Deponieklasse I. Diese haben somit einen Anteil von 21 Prozent. Bei mehr als der Hälfte der Deponien in der Ablagerungsphase handelt es sich um Deponien bzw. Deponieabschnitte der Deponieklasse 0. Deponien der Deponieklassen II und III haben Anteile von 14 bzw. 8 Prozent.

³⁵ Gemäß Deponieverordnung (DepV) ist die **Ablagerungsphase** der „Zeitraum von der Abnahme der für den Betrieb einer Deponie oder eines Deponieabschnittes erforderlichen Einrichtungen durch die zuständige Behörde bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Ablagerung von Abfällen beendet wird“.

³⁶ Gemäß DepV ist die **Stilllegungsphase** der „Zeitraum vom Ende der Ablagerungsphase der Deponie oder eines Deponieabschnittes bis zur endgültigen Stilllegung der Deponie oder eines Deponieabschnittes nach § 40 Absatz 3 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes“.

Über Abschnitte unterschiedlicher Deponieklassen verfügen die Bodendeponie Geseke (DK 0 und I), die Deponie Dortmund Nord-Ost (DK I, II und III), die Zentraldeponie Emscherbruch (DK II und III) sowie die Zentrale Reststoffdeponie des Hochsauerlandkreises (DK II und III).

Abbildung 15 Deponien in der Ablagerungsphase nach Deponie-
klassen³⁷



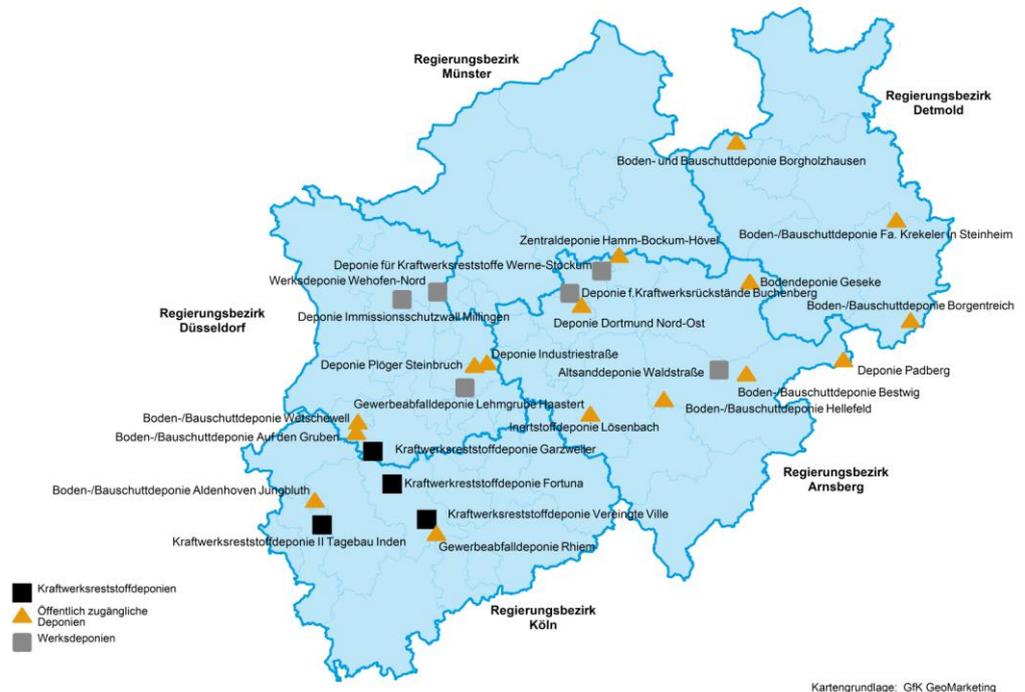
Die 18 Deponien der Klasse II in der Ablagerungsphase sind nahezu gleichmäßig auf alle Regierungsbezirke verteilt. Bei den Deponien der Klasse 0 in der Ablagerungsphase ist ein Schwerpunkt im Regierungsbezirk Detmold zu erkennen. Hier sind 36 bzw. rund 50 Prozent der DK 0-Deponien lokalisiert. Im Regierungsbezirk Münster sind keine Deponien der Klasse 0 in der Ablagerungsphase vorhanden.

Im Jahr 2012 befanden sich in Nordrhein-Westfalen **insgesamt 26 DK I-Deponien in der Ablagerungsphase**, davon sind 16 öffentlich zugänglich. 6 Werksdeponien nehmen nahezu ausschließlich eigene Abfälle an. Vier Kraftwerksreststoffdeponien im Rheinischen Braunkohlenrevier werden für Rückstände aus der Braunkohlenverstromung genutzt.

³⁷ Mehrfachnennung aufgrund von Deponien, die über Abschnitte unterschiedlicher Deponieklassen verfügen.

Die regionale Verteilung der DK I-Deponien zeigt die folgende Abbildung.

Abbildung 16 DK I – Deponien in der Ablagerungsphase



Die meisten Deponien der Deponiekategorie I befinden sich im Regierungsbezirk Arnsberg (10). Im Regierungsbezirk Münster ist keine DK I-Deponie in der Ablagerungsphase vorhanden.

Für die DK I-Bedarfsanalyse sind darüber hinaus alle Deponien in der Stilllegungsphase (Deponieklassen 0 bis III) relevant (vgl. Kapitel 4). Die Abfälle, die zeitlich begrenzt auf diesen Deponien zur Verfüllung / Profilierung eingesetzt werden, dürften in absehbarer Zeit im Wesentlichen auf DK I-Deponien in der Ablagerungsphase zu entsorgen sein.

Von den 195 Deponien in der Stilllegungsphase nehmen 53 Deponien relevante Abfallmengen³⁸ zur Verfüllung / Profilierung an. Diese sind in den folgenden Auswertungen ebenfalls berücksichtigt.

³⁸ Durchschnittliche Anliefermenge 2009 bis 2011 > 10.000 t/a

6.2 Öffentlich zugängliche DK I-Deponien

Der Fokus der Bedarfsanalyse liegt auf den öffentlich zugänglichen Deponien. In Nordrhein-Westfalen gibt es insgesamt **16 öffentlich zugängliche Deponien der Klasse I in der Ablagerungsphase**³⁹ (vgl. Tabelle 6), davon 7 im Regierungsbezirk Arnsberg. Die Einrichtung eines Abschnittes der Deponieklasse I mit einem Volumen von 2,2 Mio. m³ auf der Gewerbeabfalldeponie Rhiem (Regierungsbezirk Köln) und die Erweiterung der Boden-/ Bauschuttdeponie Hellefeld (Regierungsbezirk Arnsberg) um einen Abschnitt der Deponieklasse I mit einem Volumen von 200.000 m³ sind im Jahr 2012 erfolgt.

Tabelle 6 Öffentlich zugängliche DK I-Deponien in der Ablagerungsphase (Stand: 2012)

Regierungsbezirk	E.-Nr.	Deponiebezeichnung	Kreisfreie Stadt / Kreis
Düsseldorf	E11618055	Boden-/ Bauschuttdeponie Auf den Gruben	Stadt Mönchengladbach
	E11618056	Boden-/ Bauschuttdeponie Wetschewell	Stadt Mönchengladbach
	E15811058	Deponie Plöger Steinbruch	Kreis Mettmann
	E15811228	Deponie Industriestraße	Kreis Mettmann
Köln	E35838111	Boden-/ Bauschuttdeponie Aldenhoven Jungbluth	Kreis Düren
	E36238013	Gewerbeabfalldeponie Rhiem	Rhein-Erft-Kreis
Detmold	E75478001	Boden- und Bauschuttdeponie Borgholzhausen	Kreis Gütersloh
	E76278005	Boden-/ Bauschuttdeponie Fa. Krekeler in Steinheim	Kreis Höxter
	E76278013	Boden-/ Bauschuttdeponie Borgentreich	Kreis Höxter
Arnsberg	E91391032	Deponie Dortmund Nord-Ost	Stadt Dortmund
	E91591105	Zentraldeponie Hamm-Bockum-Hövel	Stadt Hamm
	E95898152	Boden-/ Bauschuttdeponie Hellefeld	Hochsauerlandkreis
	E95898153	Boden-/ Bauschuttdeponie Bestwig	Hochsauerlandkreis
	E95898243	Deponie Padberg	Hochsauerlandkreis
	E96298190	Inertstoffdeponie Lösenbach	Märkischer Kreis
	E97498002	Bodendeponie Geseke	Kreis Soest

Auf diesen öffentlich zugänglichen Deponien wurden in den Jahren 2009 bis 2011 durchschnittlich rund 1,4 Mio. t Abfall pro Jahr entsorgt. Die angelieferten Mengen variierten zwischen 101.000 t pro Jahr im Regierungsbezirk Detmold und 595.000 t pro Jahr im Regierungsbezirk Köln.

³⁹ Stand: 2012

Zwei Deponien⁴⁰ im Regierungsbezirk Detmold haben im Betrachtungszeitraum durchschnittlich weniger als 1.000 t pro Jahr angenommen. Eine Boden-/ Bauschuttdeponie im Regierungsbezirk Köln⁴¹ hat mit durchschnittlich mehr als 300.000 t pro Jahr die meisten Abfälle angenommen.

Die öffentlich zugänglichen DK I-Deponien haben ein Restvolumen in Höhe von rund 18,7 Mio. m³ ⁴², welches sehr unterschiedlich auf die Regierungsbezirke verteilt ist. So beträgt das Restvolumen zwischen 0,5 Mio. m³ im Regierungsbezirk Detmold und 12,6 Mio. m³ im Regierungsbezirk Arnsberg. Bei einer angenommenen Dichte der Abfälle von 1,5 t/m³ ergäbe sich für alle öffentlich zugänglichen DK I-Deponien in Nordrhein-Westfalen eine theoretische Verfüllmenge in Höhe von knapp 28 Mio. t (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7 Anzahl, Anlieferungsmengen und Restvolumen der öffentlich zugänglichen Deponien der Deponiekategorie I in der Ablagerungsphase

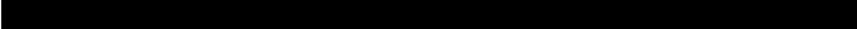
	Düsseldorf	Köln*	Münster	Detmold**	Arnsberg	NRW
Anzahl Deponien	4	2	0	3	7	16
Durchschnittliche Anlieferungsmenge (2009-2011) in t/a	270.000	595.000	-	101.000	436.000	1.402.000
Restvolumen in Mio. m ³	2,3	3,3	-	0,5	12,6	18,7

* inklusive Restvolumen auf Deponieabschnitt in der Stilllegungsphase für die Gewerbeabfalldeponie Rhiem (320.000 m³, DK I)
 ** inklusive Restvolumen auf Deponieabschnitt in der Stilllegungsphase für die Boden- und Bauschuttdeponie Borgholzhausen (150.000 m³, DK 0) und die Zentraldeponie Hamm-Bockum-Hövel (6.000 m³, DK I)

Planungen (Stand: Juli 2013)

In verschiedenen Regionen Nordrhein-Westfalens erfolgen Planungen bzw. Genehmigungsverfahren für die Erweiterung bzw. Wiederinbetriebnahme bestehender Deponiestandorte oder die Errichtung von DK I-Deponien an neuen Standorten.

Es sind **12 Planungen** mit einem Gesamtvolumen von **rund 20,3 Mio. m³** bekannt. Schwerpunkte der Planungen liegen in den Regierungsbezirken Köln (10,5 Mio. m³) und Düsseldorf (7,2 Mio. m³) wie auch die folgende Tabelle zeigt.

40 
 41 

42 Rund 18,2 Mio. m³ exklusive der Deponieabschnitte in Stilllegungsphase (siehe Tabelle 7)

Tabelle 8 Planungen für die Erweiterung bzw. Wiederinbetriebnahme öffentlich zugänglicher DK I-Deponien an bestehenden Standorten oder deren Errichtung an neuen Standorten (Stand: Juli 2013)

Regierungsbezirk	E.-Nr.	Deponiebezeichnung	Art der Planung	Geplantes Volumen [Mio. m ³]
Düsseldorf	E15811104	Kreisdeponie Langenfeld-Immigrath	Wiederinbetriebnahme	■
	-	Deponie Lohmannsheide	Neuer Standort	■
	-	Deponie Eichenallee	Neuer Standort	■
Köln	E31539022	Deponie Wiemersgrund	Weiterbetrieb	0,21
	E35831128	Siedlungsabfalldeponie Hürtgenwald-Horm	Erweiterung	■
	E35838111	Boden-Bauschutt-Deponie Aldenhoven	Erweiterung	3,50
	-	Deponie Nörvenich	Neuer Standort	■
	E36231116	Siedlungsabfalldeponie Haus Forst	Vorüberlegung	k.A.
Münster	-	Deponie Dülmen-Rödder	Neuer Standort	0,86
	E51551119	Zentraldeponie Münster II	Vorüberlegung	k.A.
Detmold	E75871076	Deponie Kirchlengern-Reesberg	Erweiterung	1,00
	E76271110	Siedlungsabfalldeponie Wehrden	Erweiterung	0,19
Arnsberg	E97498002	Bodendeponie Geseke	Erweiterung	■
	E91196109	Deponie II Günnigfeld	Wiederinbetriebnahme	■
	E97091252	Deponie Fludersbach	Vorüberlegung	■
NRW				20,33

Weiterhin gibt es Vorüberlegungen für drei bestehende Deponiestandorte in den Regierungsbezirken Köln, Münster und Arnsberg, zu denen keine Informationen zum geplanten DK I-Deponievolumen vorliegen.

Zwei Planungen, die im Jahr 2012 realisiert wurden, sind als DK I-Deponien in der Ablagerungsphase berücksichtigt worden (vgl. Tabelle 6):

- Neuer DK I-Abschnitt auf der Gewerbeabfalldeponie Rhiem (Regierungsbezirk Köln) mit einer Gesamtkapazität von ■ Mio. m³ und
- Erweiterung des DK I-Gesamtbereiches auf der Boden-/Bauschuttdeponie Hellefeld (Regierungsbezirk Arnsberg) mit einer zusätzlichen Kapazität von ■ m³.

6.3 Werksdeponien

In Nordrhein-Westfalen gibt es sechs **Werksdeponien der Deponieklasse I in der Ablagerungsphase**⁴³, die sich auf die Regierungsbezirke Düsseldorf und Arnsberg verteilen.

Tabelle 9 Werksdeponien der Deponieklasse I in der Ablagerungsphase

Regierungsbezirk	E.-Nr.	Deponiebezeichnung	Kreisfreie Stadt / Kreis
Düsseldorf	E15816132	Gewerbeabfalldeponie Lehmgrube Haastert	Kreis Mettmann
	E17011415	Deponie Immissionsschutzwall Millingen	Kreis Wesel
	E17016077	Werksdeponie Wehofen-Nord	Kreis Wesel
Arnsberg	E95898051	Altsanddeponie Waldstraße	Hochsauerlandkreis
	E97896030	Deponie für Kraftwerksrückstände Buchenberg	Kreis Unna
	E97896250	Deponie für Kraftwerksreststoffe Werne-Stockum	Kreis Unna

Werksdeponien nehmen in der Regel in der Ablagerungsphase nahezu ausschließlich werkseigene Abfälle an. Die sechs Werksdeponien haben im Durchschnitt der Jahre 2009 bis 2011⁴⁴ rund 0,55 Mio. t Abfälle pro Jahr angenommen. Der überwiegende Anteil dieser Menge (rund 0,48 Mio. t/a) wurde auf der Werksdeponie Wehofen-Nord entsorgt.

Tabelle 10 Anzahl, Anlieferungsmengen und Restvolumen der Werksdeponien der Deponieklasse I in der Ablagerungsphase

	Düsseldorf	Köln	Münster	Detmold	Arnsberg	NRW
Anzahl Deponien	3	0	0	0	3	6
Durchschnittliche Anlieferungsmenge (2009-2011*) in t/a	510.000*	-	-	-	44.000	554.000
Restvolumen in Mio. m ³	2,0	-	-	-	0,6	2,6

* Anlieferungsmenge 2008 für die Gewerbeabfalldeponie Lehmgrube Haastert.

Das Restvolumen der Werksdeponien der Deponieklasse I in Nordrhein-Westfalen beträgt circa 2,6 Mio. m³. Der überwiegende

⁴³ Stand: 2012

⁴⁴

Teil des Restvolumens entfällt auf den Regierungsbezirk Düsseldorf (2,0 Mio. m³).

Planungen

Es gibt zwei Planungen für die Erweiterung bzw. Wiederinbetriebnahme von Werksdeponien der Deponieklasse I:

- Erweiterung der Werksdeponie Wehofen-Nord im Kreis Weisel um einen dritten Deponieabschnitt mit einem geplanten Volumen von 6 Mio. m³ und
- Wiederinbetriebnahme der Werksdeponie Marbach in der Stadt Bochum mit einem geplanten Volumen von 0,7 Mio. m³.

6.4 Kraftwerksreststoffdeponien

Im Rheinischen Braunkohlenrevier gibt es **vier Kraftwerksreststoffdeponien der Deponieklasse I in der Ablagerungsphase**. Diese Deponien nehmen nahezu ausschließlich Rückstände aus der Braunkohlenverstromung an. Sie sind daher für die Bedarfsanalyse nicht relevant.

Tabelle 11 Kraftwerksreststoffdeponien der Deponieklasse I in der Ablagerungsphase

Regierungsbezirk	E.-Nr.	Deponiebezeichnung	Kreisfreie Stadt / Kreis
Köln	E35439044	Kraftwerksreststoffdeponie II Tagebau Inden	StädteRegion Aachen
	E36236002	Kraftwerksreststoffdeponie Vereinigte Ville	Rhein-Erft-Kreis
	E36239088	Kraftwerksreststoffdeponie Garzweiler	Rhein-Erft-Kreis
	E36239095	Kraftwerkreststoffdeponie Fortuna	Rhein-Erft-Kreis

Die Kraftwerksreststoffdeponien nahmen in den Jahren 2009 bis 2011 durchschnittlich [] Mio. t Abfälle pro Jahr an. Bei rund 95 Prozent der abgelagerten Mengen handelt es sich um Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen (ASN 10 01⁴⁵). Das Restvolumen dieser Deponien beläuft sich auf rund [] Mio. m³, was einer theoretischen Restlaufzeit von circa [] Jahren entsprechen würde.

⁴⁵ u. a. Abfallschlüssel 10 01 01, 10 01 02, 10 01 05, 10 01 17

Die Kraftwerksreststoffdeponie Tagebau Inden in Eschweiler befindet sich in der Stilllegungsphase. Das Restvolumen beläuft sich auf [REDACTED] m³. 2009 und 2010 wurden dort jeweils rund [REDACTED] t Abfälle angenommen.

6.5 Deponien in der Stilllegungsphase

Öffentlich zugängliche Deponien in der Stilllegungsphase

48 der 180 öffentlich zugänglichen Deponien in der Stilllegungsphase (Deponieklassen 0 bis III) weisen mengenrelevante Anlieferungen⁴⁶ auf. Auf diesen Deponien werden durchschnittlich rund 3,4 Mio. t Abfälle pro Jahr angenommen.

Werksdeponien in der Stilllegungsphase

Von neun Werksdeponien in der Stilllegungsphase sind drei mengenrelevant. Auf diesen Deponien⁴⁷ wurden zwischen 2009 und 2011 durchschnittlich mehr als 10.000 t Abfälle pro Jahr angeliefert. Die durchschnittliche Gesamtanliefermenge betrug rund 0,43 Mio. t pro Jahr.

Die Stilllegungsphasen werden bei einem großen Teil dieser öffentlich zugänglichen Deponien und Werksdeponien in den nächsten Jahren abgeschlossen werden. Die bisher dort eingesetzten Mengen werden in absehbarer Zeit im Wesentlichen auf Deponien der Deponiekategorie I zu entsorgen sein.

Die auf Deponien in der Stilllegungsphase eingesetzten Mengen werden daher im Rahmen der Bedarfsanalyse (insbesondere bei der Prognose der zukünftig auf Deponien der Deponiekategorie I abzulagernden Mengen) berücksichtigt.

6.6 Verfüllungen und Halden

Zur **Verfüllung von Tagebauen bzw. Abgrabungen** können mineralische Materialien eingesetzt werden, soweit ein Bedarf besteht und die bodenschutzrechtlichen Anforderungen erfüllt werden. Dies bedeutet in der Regel die Einhaltung von Feststoffwerten Z0* in Verbindung mit entsprechenden Materialwerten. Die einsetzbaren Materialien sind in der Regel auf Bodenmaterial be-

⁴⁶ Durchschnittliche Anliefermenge 2009 bis 2011 > 10.000 t/a.

⁴⁷ Werksdeponie Am Hüllerbach, Schlammdeponie Westfalenhütte, Werksdeponie Pluto

grenzt. Für Baustraßen und zur Böschungsstabilisierung können RC-Baustoffe zum Einsatz kommen.

Im Rahmen der Bedarfsanalyse wurde daher auch der Einsatz von mineralischen Abfällen bei der Verfüllung von Tagebauen und Abgrabungen betrachtet. Das potenzielle Verfüllvolumen konzentriert sich im Wesentlichen auf die Regierungsbezirke Düsseldorf und Köln.

Auch bei der Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung von **Bergehalden des Steinkohlenbergbaus** kommen mineralische Materialien zum Einsatz. Die bei der untertägigen Gewinnung von Steinkohle anfallenden so genannten Berge, die nicht anderweitig verwertbar sind, werden auf Halden verbracht. Nach Abschluss der Schüttung werden diese Bergehalden im Zuge der Beendigung der Bergaufsicht falls erforderlich saniert und bautechnisch endgestaltet. In Abhängigkeit vom Schüttstand der jeweiligen Halde sind zur Erreichung der Ziele der Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung zusätzliche Böden bzw. mineralische Materialien notwendig.

Die Planungen für die Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung insbesondere der noch in Schüttung befindlichen Bergehalden sind noch nicht abgeschlossen. Abschließende Angaben zu den verbleibenden Restkapazitäten sind daher noch nicht möglich. Anhand vorläufiger Angaben der Bergbehörde wurde die Restkapazität der Bergehalden in Nordrhein-Westfalen grob abgeschätzt.

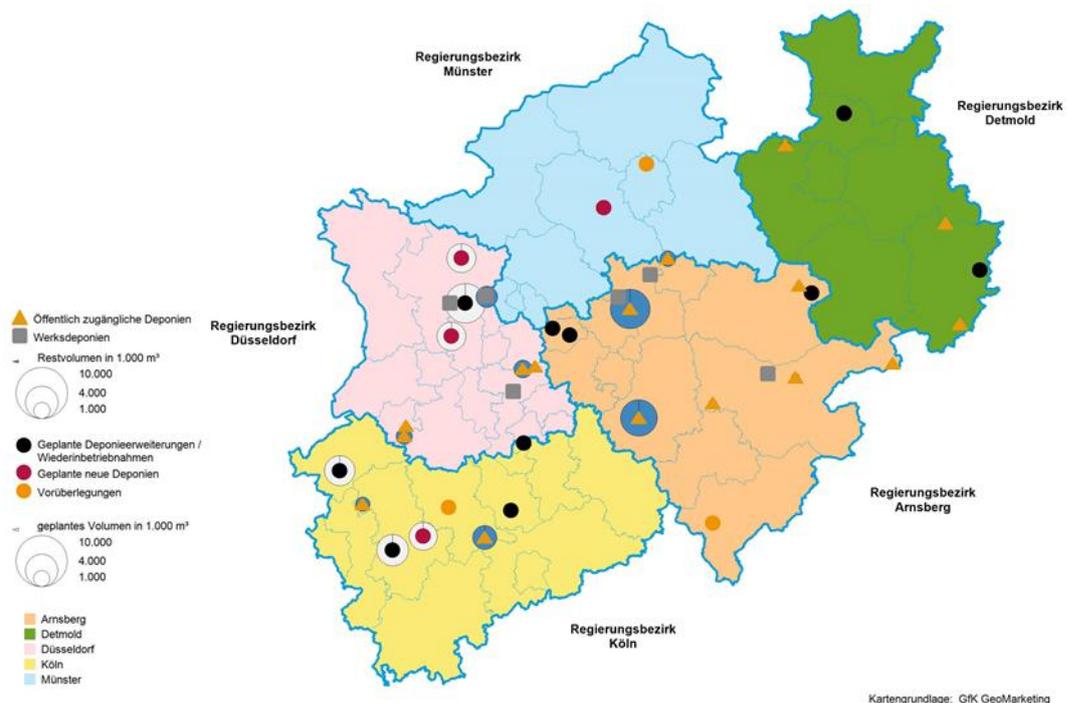
Ob bzw. in welchem Umfang mineralische Materialien, die ansonsten auf DK I-Deponien zu entsorgen wären, zukünftig bei der Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung von Bergehalden zum Einsatz kommen werden, ist derzeit noch nicht absehbar.

Mögliche Auswirkungen des Einsatzes mineralischer Materialien im Rahmen von Verfüllungen oder der Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung von Bergehalden des Steinkohlenbergbaus auf den zukünftigen Bedarf an DK I-Deponien werden in Kapitel 8.4 dargestellt.

7 Abgleich der zukünftig voraussichtlich auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Abfälle mit den DK I-Deponievolumina

Zur Ermittlung des DK I-Deponiebedarfs wurden die zukünftig voraussichtlich auf diesen Deponien zu entsorgenden Mengen mit den vorhandenen und geplanten Deponievolumina auf Ebene der Regierungsbezirke abgeglichen. Dabei wurden die jeweils in einem Regierungsbezirk vorhandenen Deponien der Deponiekategorie I mit ihren Restvolumina sowie die geplanten Volumina, unabhängig vom aktuellen Verfahrensstand, berücksichtigt⁴⁸ (vgl. Abbildung 17).

Abbildung 17 DK I-Deponiesituation in den Regierungsbezirken Nordrhein-Westfalens



Für die einzelnen Regierungsbezirke zeigt sich bezüglich der vorhandenen und geplanten DK I-Deponievolumina (vgl. Tabelle 12) ein sehr heterogenes Bild. Während im Regierungsbezirk Münster keine Deponie der Deponiekategorie I vorhanden ist, stehen im Regierungsbezirk Arnsberg 13,2 Mio. m³ Restvolumen verteilt auf

⁴⁸ Berücksichtigt wurden insgesamt 14 Deponieplanungen mit einem Gesamtvolumen von rund 27,0 Mio. m³.

10 Deponien zur Verfügung. Das geplante DK I-Deponievolumen bewegt sich zwischen 0,9 Mio. m³ im Regierungsbezirk Münster und 13,2 Mio. m³ im Regierungsbezirk Düsseldorf.

Tabelle 12 Vorhandene und geplante DK I-Deponievolumina in den Regierungsbezirken Nordrhein-Westfalens

Regierungsbezirk	DK I-Deponievolumen		Jährliche Anliefermenge	
	Restvolumen 2012	Geplantes Volumen	IST (MW 2009-2011)	2030 (Status quo-Szenario)
	[Mio. m ³]	[Mio. m ³]	[Mio. t/a]	[Mio. t/a]
Düsseldorf	4,3	13,2	1,4	1,6
Köln	3,0	10,5	1,3	1,4
Münster	0,0	0,9	0,3	0,2
Detmold	0,3	1,2	0,4	0,5
Arnsberg	13,2	1,2	1,1	1,1
NRW⁴⁹	20,9	27,0	4,6	5,0

In Bezug auf die Abfallmengen, die auf DK I-Deponien abgelagert sind, ist das Bild ebenfalls heterogen. Mit circa 1,4 Mio. t pro Jahr fallen im Regierungsbezirk Düsseldorf die größten Mengen an. Ähnliche Größenordnungen werden auch in den Regierungsbezirken Köln (rund 1,3 Mio. t/a) und Arnsberg (rund 1,1 Mio. t/a) erreicht. In den Regierungsbezirken Detmold und Münster dagegen sind die auf DK I-Deponien abgelagerten Mengen mit 0,4 Mio. t pro Jahr bzw. 0,3 Mio. t pro Jahr vergleichsweise gering.

Nachfolgend werden die voraussichtlich auf DK I-Deponien abgelagerten Mengen gemäß Status quo-Prognose und die vorhandenen sowie geplanten Deponievolumina gegenübergestellt. Des Weiteren werden die Auswirkungen der Szenarien „Niedrigerer Bedarf an DK I-Volumen“ und „Höherer Bedarf an DK I-Volumen“ dargestellt.

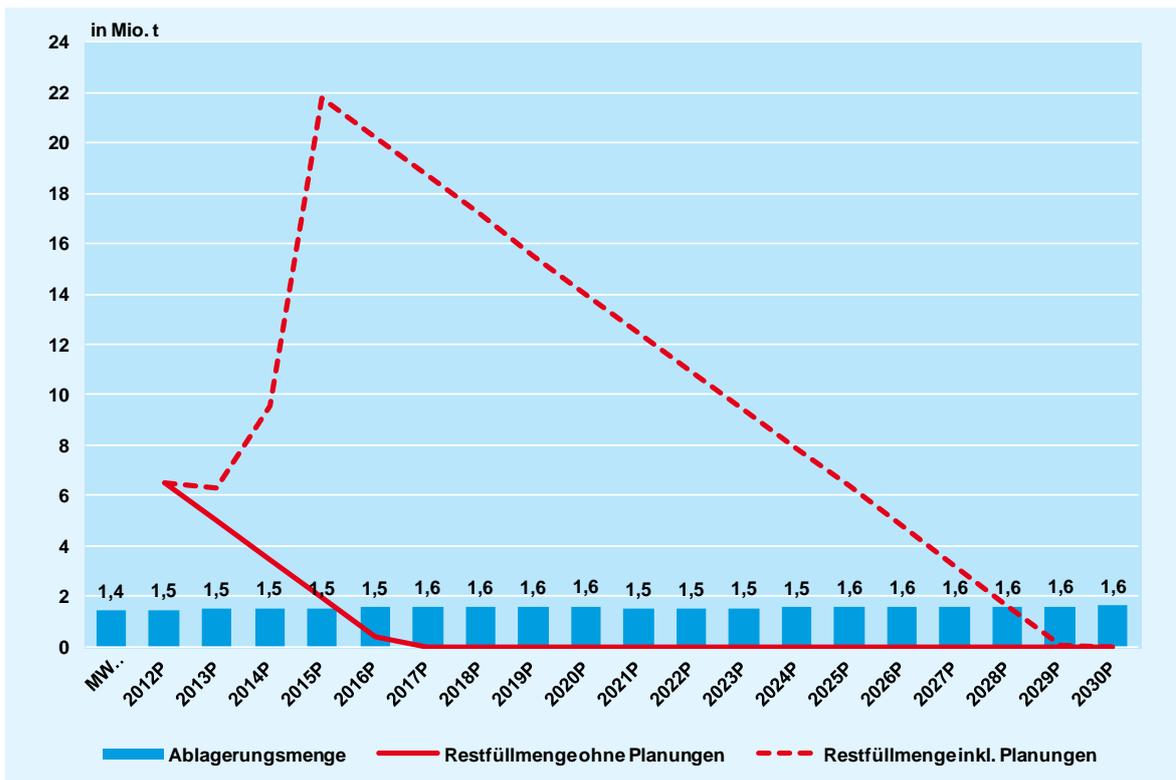
7.1 Regierungsbezirk Düsseldorf

Zum Stand 2012 gab es im Regierungsbezirk Düsseldorf insgesamt sieben DK I-Deponien mit einem Restvolumen von rund 4,3 Mio. m³. Für ein Volumen in Höhe von rund 13,2 Mio. m³ gibt es Planungen. Stellt man diesem Volumen die jährlich auf DK I-

⁴⁹ Inkl. Sammelentsorgung NRW

Deponien zu entsorgenden Mengen gemäß Status quo-Prognose gegenüber, so ergibt sich die in Abbildung 18 dargestellte Entwicklung.

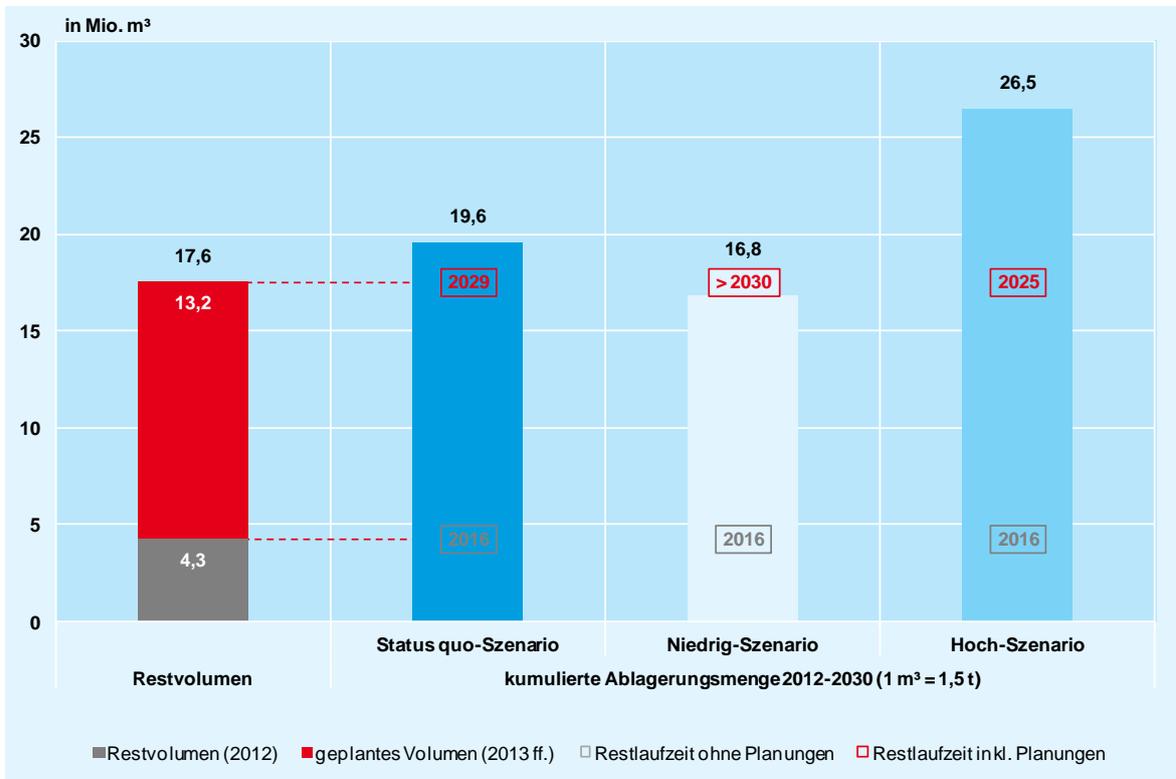
Abbildung 18 Status quo-Prognose der Anlieferungsmengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Düsseldorf



Es wird davon ausgegangen, dass die potenziell auf DK I-Deponien abzulagernde Abfallmenge im Regierungsbezirk Düsseldorf bis zum Jahr 2030 von 1,4 Mio. t pro Jahr (Mittelwert 2009-2011) auf 1,6 Mio. t pro Jahr, d. h. um circa 15 Prozent zunehmen wird. Das vorhandene DK I-Deponievolumen wäre dann im Jahr 2017 verfüllt. Würden alle Planungen umgesetzt, ergäbe sich eine Verlängerung des Ablagerungszeitraums bis zum Jahr 2029.

Im Status quo-Szenario wird mit einer kumulierten Gesamtablagerungsmenge in Höhe von 29,4 Mio. t (19,6 Mio. m³) bis zum Jahr 2030 gerechnet (vgl. Abbildung 19). Im Status quo-Szenario wäre somit für rund 90 Prozent der prognostizierten Mengen DK I-Deponievolumen (inklusive Planungen) vorhanden.

Abbildung 19 DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Düsseldorf



Im Niedrig-Szenario wird mit rund 25,3 Mio. t (16,8 Mio. m³) eine im Vergleich zum Status quo-Szenario um circa 14 Prozent geringere auf DK I-Deponien abzulagernde Menge bis zum Jahr 2030 prognostiziert. Dadurch würde sich der Ablagerungszeitraum unter Berücksichtigung der Planungen bis über das Jahr 2030 hinaus verlängern. Im Hoch-Szenario dagegen würde das DK I-Deponievolumen bis zum Jahr 2025 reichen. Hier wird mit 39,7 Mio. t (26,5 Mio. m³) gerechnet, einer im Vergleich zum Status quo-Szenario circa 35 Prozent höheren Menge. In diesem Szenario wäre für circa 66 Prozent der bis 2030 insgesamt prognostizierten Menge Deponievolumen vorhanden.

In allen drei Szenarien ist das im Regierungsbezirk Düsseldorf vorhandene DK I-Restvolumen im Jahr 2016 theoretisch verfüllt.

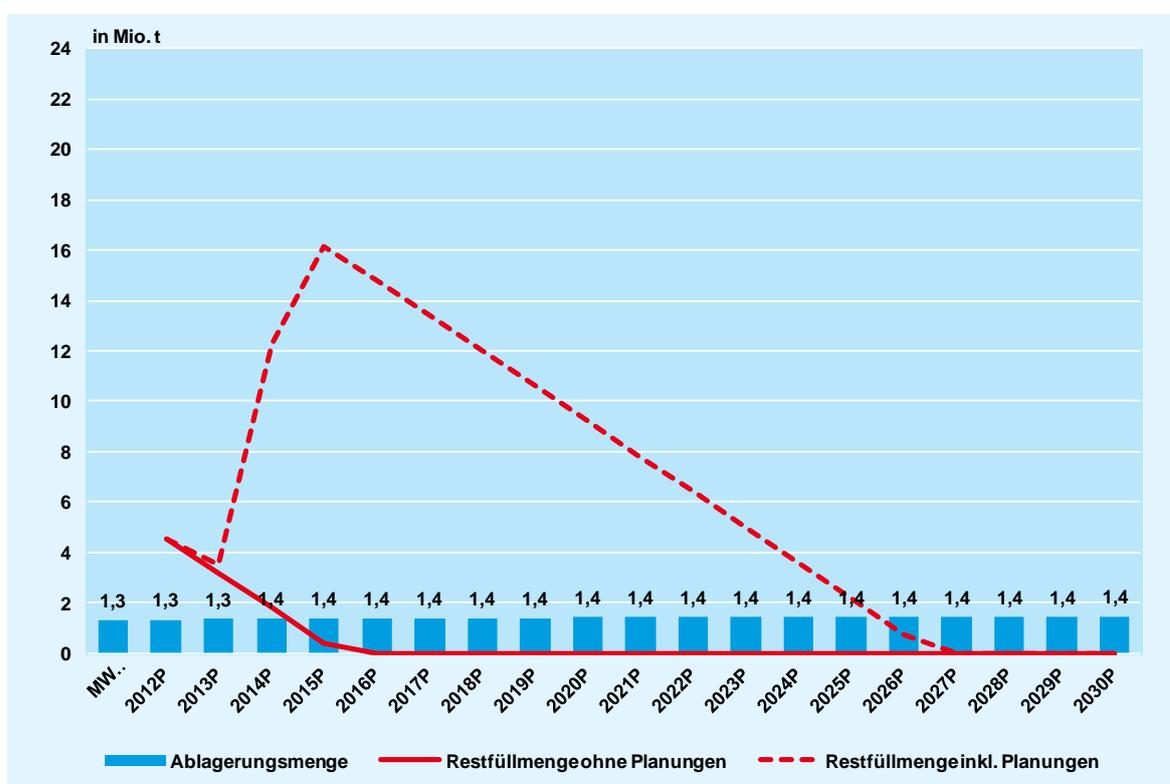
Unter Berücksichtigung der geplanten DK I-Deponievolumina ergibt sich für das Status quo-Szenario eine theoretische Restlaufzeit bis zum Jahr 2029.

Im Niedrig-Szenario würde die Restlaufzeit über den Planungszeitraum 2030 hinaus reichen. Im Hoch-Szenario ist für den Regierungsbezirk Düsseldorf von einer Verfüllung des vorhandenen und geplanten DK I-Deponievolumens bis zum Jahr 2025 auszugehen.

7.2 Regierungsbezirk Köln

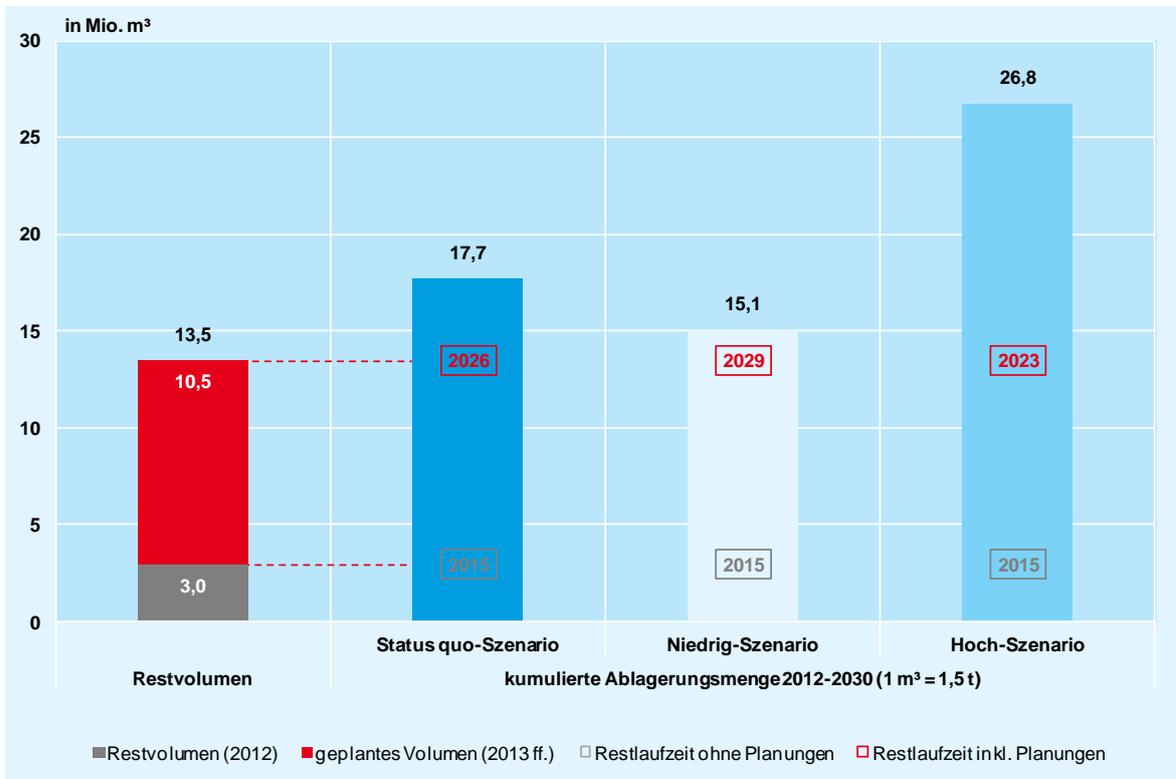
Im Regierungsbezirk Köln gab es zum Stand 2012 zwei DK I-Deponien mit einem Restvolumen von insgesamt 3,0 Mio. m³. Für ein Volumen in Höhe von rund 10,5 Mio. m³ gibt es Planungen. Stellt man diesem Volumen die gemäß Status quo-Prognose jährlich abzulagernden Abfallmengen gegenüber, so ergibt sich die in Abbildung 20 dargestellte Entwicklung.

Abbildung 20 Status quo-Prognose der Anliefermengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Köln



Mit einer potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden Menge in Höhe von 1,3 Mio. t pro Jahr (Mittelwert 2009-2011) weist der Regierungsbezirk Köln nach dem Regierungsbezirk Düsseldorf das größte Aufkommen auf. Aufgrund der Status quo-Prognose wird eine Steigerung dieser Abfallmenge um circa 8 Prozent auf 1,4 Mio. t pro Jahr erwartet. Dies ergäbe eine potenzielle Gesamtablagerungsmenge von 26,6 Mio. t (17,7 Mio. m³) bis zum Jahr 2030 (vgl. Abbildung 21). Unter Berücksichtigung der vorhandenen Deponievolumina ergäbe sich ein Ablagerungszeitraum bis zum Jahr 2015. Dieser würde sich bis zum Jahr 2026 verlängern, wenn zusätzlich das geplante Volumen einbezogen wird. In diesem Fall wäre für circa 76 Prozent der bis zum Jahr 2030 insgesamt prognostizierten Mengen DK I-Deponievolumen vorhanden.

Abbildung 21 DK I-Deponievolumen und Anlieferungsmengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Köln



Im Niedrig-Szenario dagegen wird von einer um circa 15 Prozent geringeren abzulagernden Menge in Höhe von 22,6 Mio. t (15,1 Mio. m³) ausgegangen. Der Ablagerungszeitraum würde sich dann unter Berücksichtigung aller Planungen bis zum Jahr 2029 verlängern. Im Hoch-Szenario wird mit 40,1 Mio. t (26,8 Mio. m³) eine um 51 Prozent höhere abzulagernde Menge als im Status quo-Szenario erwartet. In diesem Fall wäre für rund 50 Prozent der bis zum Jahr 2030 insgesamt prognostizierten Mengen Deponievolumen vorhanden. Dieses würde dann bis zum Jahr 2023 reichen.

In allen drei Szenarien ist das im Regierungsbezirk Köln vorhandene DK I-Restvolumen im Jahr 2015 theoretisch verfüllt.

Unter Berücksichtigung der geplanten DK I-Deponievolumina ergibt sich für das Status quo-Szenario eine theoretische Restlaufzeit bis zum Jahr 2026.

Im Niedrig-Szenario verlängert sich die Restlaufzeit aufgrund der geringeren Menge abzulagernder Abfälle bis zum Jahr 2029. Im Hoch-Szenario ist für den Regierungsbezirk Köln von einer Verfüllung des vorhandenen und geplanten DK I-Deponievolumens bis zum Jahr 2023 auszugehen.

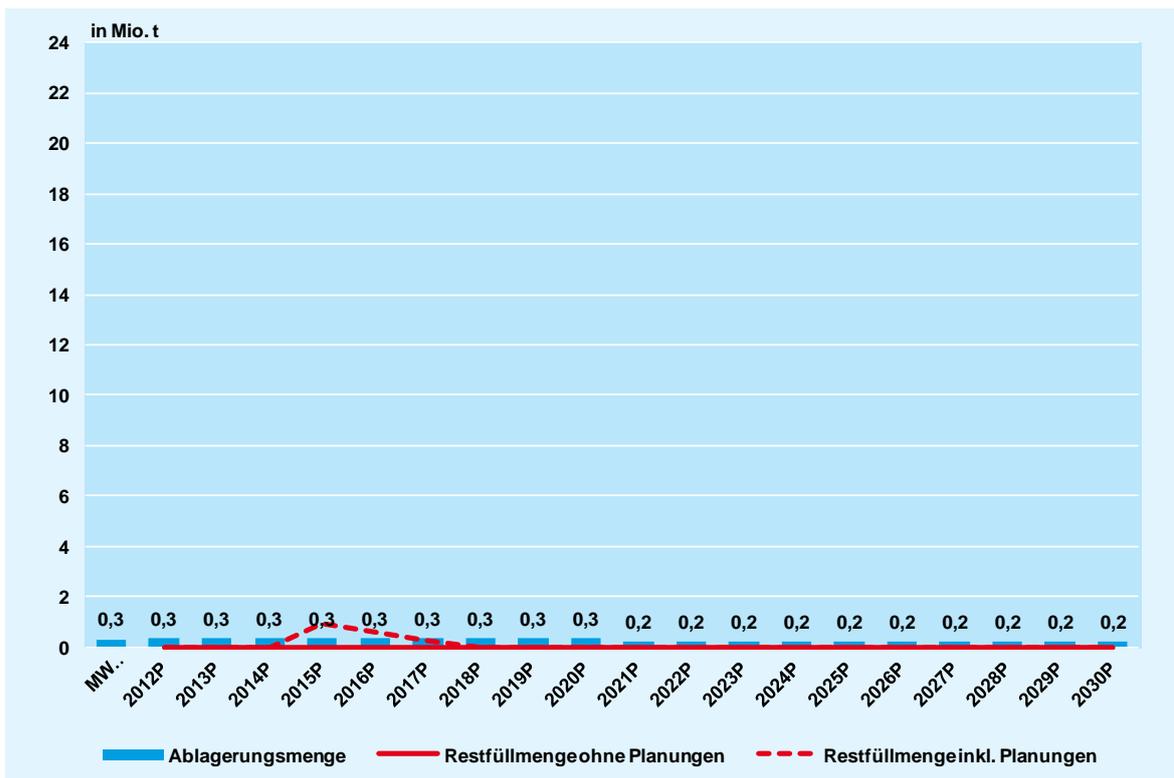
7.3 Regierungsbezirk Münster

Im Regierungsbezirk Münster gibt es keine DK I-Deponie in der Ablagerungsphase. Für ein Volumen in Höhe von rund 0,9 Mio. m³ bestehen Planungen.

Der Regierungsbezirk Münster weist mit einer potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden Abfallmenge von 0,31 Mio. t pro Jahr (Mittelwert 2009-2011) im Vergleich zu den anderen Regierungsbezirken die geringsten Mengen auf.

In der Status quo-Prognose wird mit einer Abnahme um rund 35 Prozent auf 0,2 Mio. t pro Jahr bis zum Jahr 2030 gerechnet. (vgl. Abbildung 22). Das geplante DK I-Deponievolumen würde in diesem Szenario für rund drei Jahre ausreichen.

Abbildung 22 Status quo-Prognose der Anliefermengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Münster

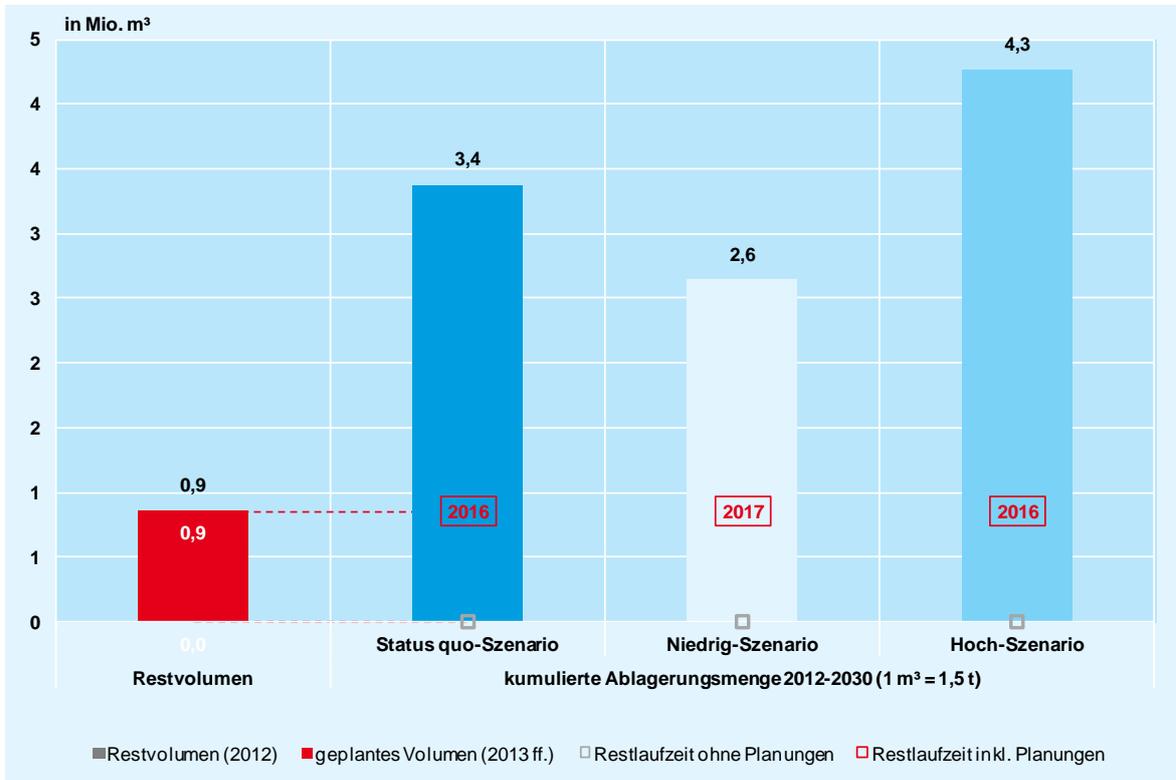


Für die Planungen liegen keine Angaben zum voraussichtlichen Betriebsbeginn vor. Es wurde modellhaft das Jahr 2015 als Realisierungszeitpunkt angenommen.

Bis zum Jahr 2030 wird im Status quo-Szenario mit einer kumulierten Gesamtablagerungsmenge von rund 5,1 Mio. t (3,4 Mio. m³) gerechnet (vgl. Abbildung 23). Bei Realisierung der geplanten DK I-Deponie wäre Volumen für rund 26 Prozent der im Sta-

tus quo-Szenario bis zum Jahr 2030 prognostizierten Abfälle vorhanden.

Abbildung 23 DK I-Deponievolumen und Anlieferungsmengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Münster



Im Niedrig-Szenario wird von einer im Vergleich zum Status quo-Szenario um circa 25 Prozent geringeren abzulagernden Menge in Höhe von 4,0 Mio. t (2,6 Mio. m³) bis zum Jahr 2030 ausgegangen. Der Ablagerungszeitraum würde sich in diesem Szenario auf vier Jahre verlängern. Im Hoch-Szenario wäre mit rund 6,4 Mio. t (4,3 Mio. m³) zu rechnen.

Aktuell verfügt der Regierungsbezirk Münster über keine DK I-Deponie.

Unter Berücksichtigung einer zeitnahen Realisierung⁵⁰ der geplanten DK I-Deponie ergibt sich für Status quo-Szenario und Hoch-Szenario ein theoretischer Ablagerungszeitraum bis zum Jahr 2016 bzw. von drei Jahren, für das Niedrig-Szenario bis zum Jahr 2017 bzw. von vier Jahren.

⁵⁰ Modellhafte Annahme: Realisierung der Planungen im Jahr 2015

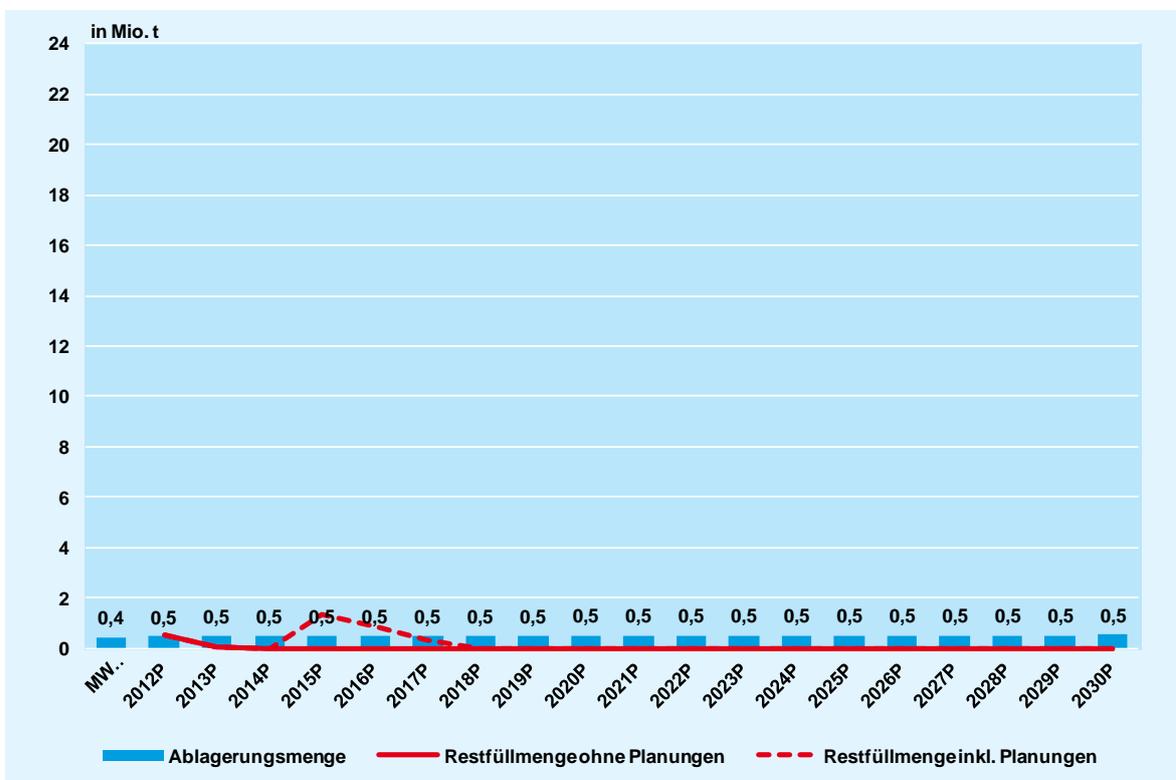
7.4 Regierungsbezirk Detmold

Zum Stand 2012 gab es im Regierungsbezirk Detmold insgesamt drei DK I-Deponien mit einem Restvolumen von insgesamt rund 0,3 Mio. m³. Für ein Volumen in Höhe von rund 1,2 Mio. m³ gibt es Planungen.

Der Regierungsbezirk Detmold weist mit einer potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden Abfallmenge von 0,4 Mio. t pro Jahr (Mittelwert 2009-2011) ähnlich geringe Mengen auf wie der Regierungsbezirk Münster.

In der Status quo-Prognose wird für den Regierungsbezirk Detmold eine Steigerung der potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden Abfallmenge um 17 Prozent auf 0,5 Mio. t pro Jahr bis zum Jahr 2030 erwartet (vgl. Abbildung 24). Das Restvolumen der vorhandenen DK I-Deponien wäre dann bis Ende 2013 theoretisch verfüllt. Bei Einbeziehung aller Planungen ergäbe sich ein Ablagerungszeitraum von circa drei Jahren.

Abbildung 24 Status quo-Prognose der Anliefermengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Detmold

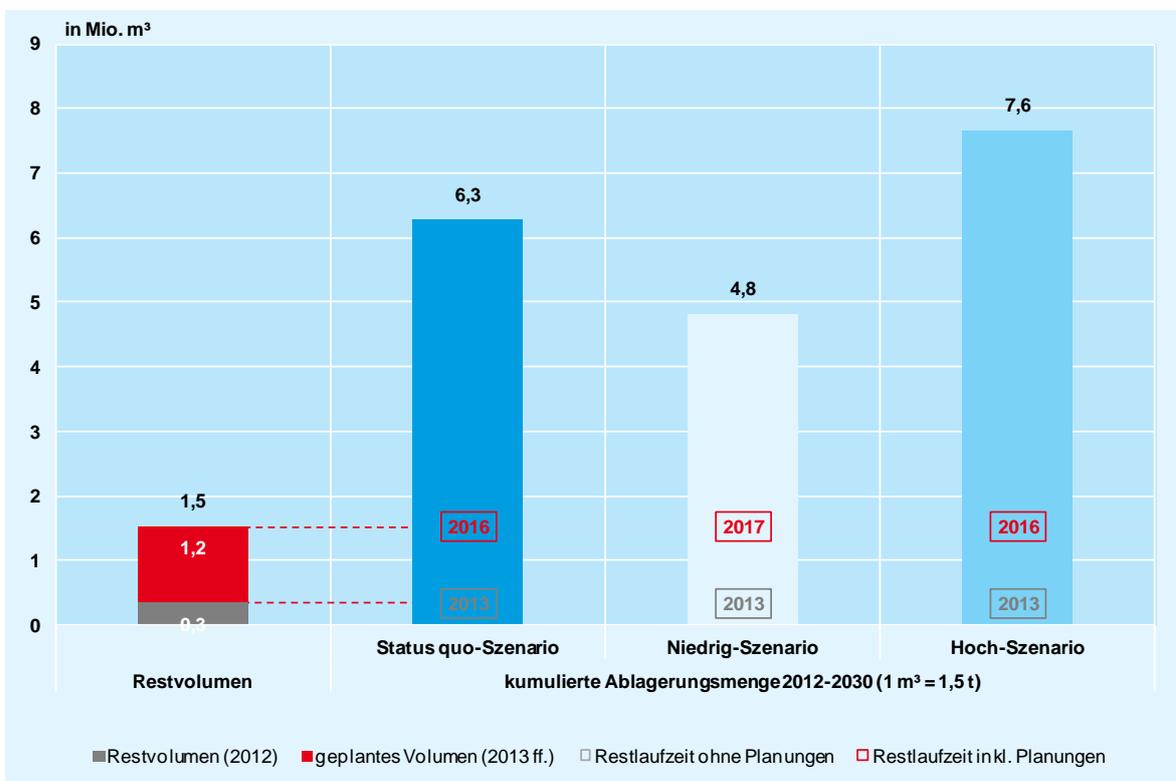


Im Status quo-Szenario ergibt sich eine kumulierte Gesamtablagerungsmenge in Höhe von rund 9,4 Mio. t (6,3 Mio. m³) bis zum Jahr 2030 (vgl. Abbildung 25). Inklusiv aller Planungen wäre für

circa 25 Prozent der prognostizierten Mengen Deponievolumen vorhanden.

Im Niedrig-Szenario wird von einer abzulagernden Menge in Höhe von insgesamt 7,2 Mio. t (4,8 Mio. m³) bis zum Jahr 2030 ausgegangen. Gegenüber dem Status quo-Szenario würde sich der Ablagerungszeitraum um ein Jahr auf vier Jahre verlängern. Für das Hoch-Szenario wird eine Menge in Höhe von insgesamt rund 11,5 Mio. t (7,6 Mio. m³) bis zum Jahr 2030 erwartet. Unter Berücksichtigung aller Planungen wäre für rund 20 Prozent dieser prognostizierten Menge DK I-Deponievolumen im Regierungsbezirk Detmold vorhanden.

Abbildung 25 DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Detmold



In allen drei Szenarien wäre das im Regierungsbezirk Detmold vorhandene DK I-Restvolumen im Jahr 2013 theoretisch verfüllt.

Unter Berücksichtigung einer zeitnahen Realisierung⁵¹ der geplanten DK I-Deponievolumina ergibt sich für Status quo-Szenario und Hoch-Szenario ein theoretischer Ablagerungszeitraum bis zum Jahr 2016 bzw. von drei Jahren, für das Niedrig-Szenario bis zum Jahr 2017 bzw. von vier Jahren.

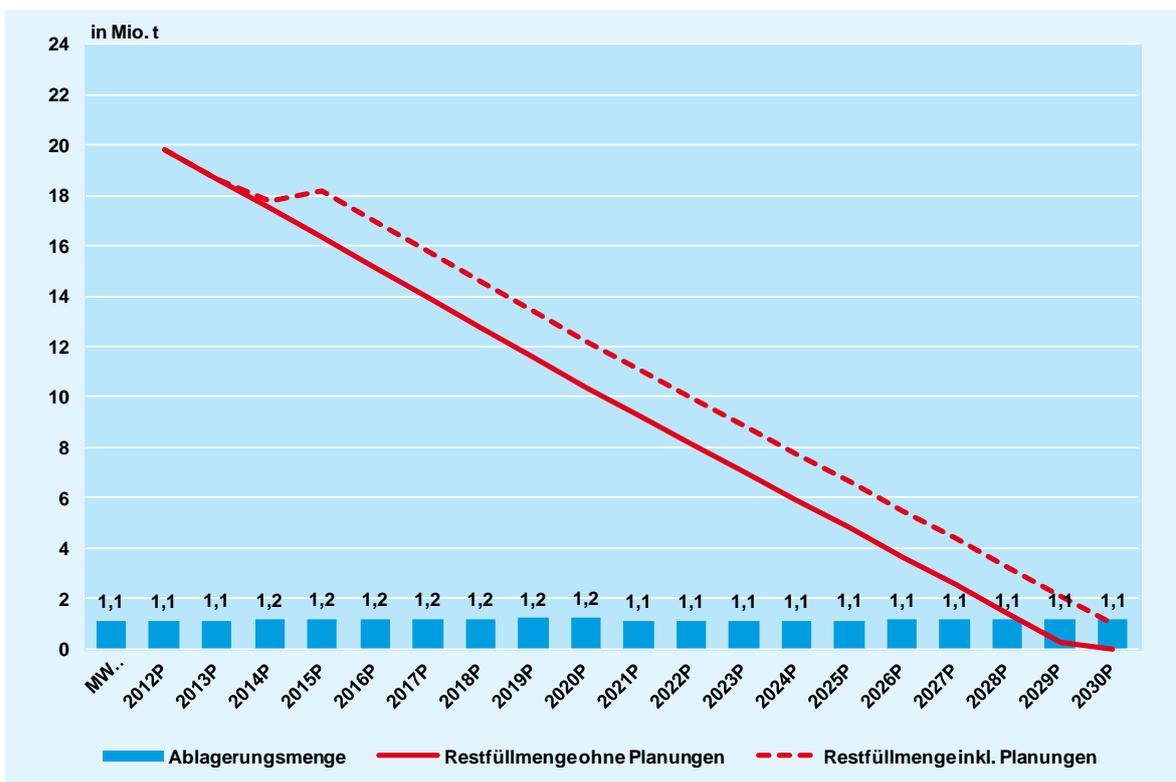
⁵¹ Modellhafte Annahme: Realisierung der Planungen im Jahr 2014

7.5 Regierungsbezirk Arnsberg

Im Regierungsbezirk Arnsberg gab es mit Stand 2012 zehn DK I-Deponien mit einem Restvolumen von rund 13,2 Mio. m³. Für ein Volumen in Höhe von rund 1,2 Mio. m³ gibt es Planungen.

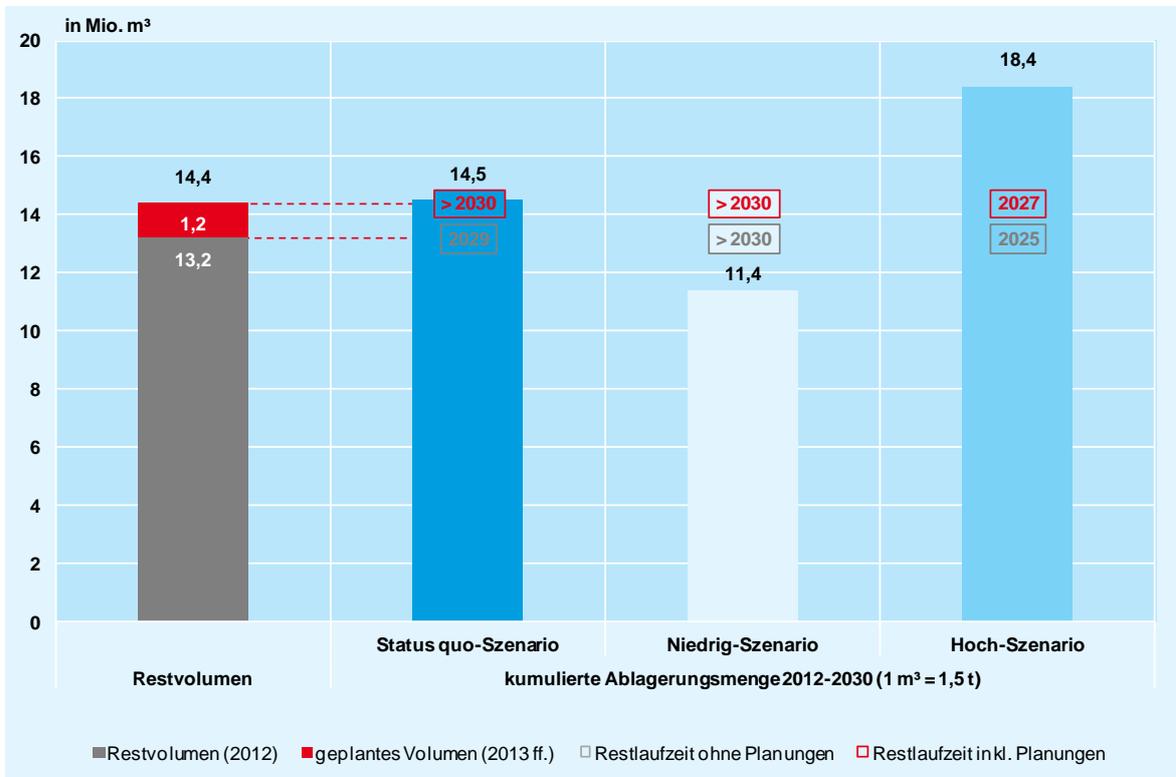
Die potenziell auf DK I-Deponien abzulagernde Abfallmenge in Höhe von rund 1,1 Mio. t pro Jahr (Mittelwert 2009-2011) im Regierungsbezirk Arnsberg bewegt sich in ähnlicher Größenordnung wie in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Köln. Im Status quo-Szenario wird mit einem weitgehend gleichbleibenden jährlichen Aufkommen bis zum Jahr 2030 gerechnet. (vgl. Abbildung 26).

Abbildung 26 Status quo-Prognose der Anliefermengen und Entwicklung der DK I-Deponievolumina im Regierungsbezirk Arnsberg



Im Status quo-Szenario ergibt sich eine kumulierte Gesamtablagerungsmenge in Höhe von rund 21,8 Mio. t (14,5 Mio. m³) bis zum Jahr 2030 (vgl. Abbildung 27). Unter Berücksichtigung der vorhandenen Deponievolumina ergäbe sich ein Ablagerungszeitraum bis zum Jahr 2029. Bei Einbeziehung des geplanten Deponievolumens verlängert sich der Ablagerungszeitraum bis über das Jahr 2030 hinaus.

Abbildung 27 DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 im Regierungsbezirk Arnsberg



Im Niedrig-Szenario wird von einer abzulagernden Menge in Höhe von rund 17,1 Mio. t (11,4 Mio. m³) bis 2030 ausgegangen. Die Restlaufzeit würde sich deutlich über den Prognosehorizont 2030 hinaus verlängern. Für das Hoch-Szenario werden circa 27,7 Mio. t (18,4 Mio. m³) erwartet. Das Deponievolumen würde bis zum Jahr 2027 reichen. Für 78 Prozent der in diesem Szenario angenommenen Mengen ist DK I-Deponievolumen vorhanden. Ohne Berücksichtigung der Planungen verbliebe ein Ablagerungszeitraum bis zum Jahr 2025.

Der Regierungsbezirk Arnsberg verfügt mit Abstand über die größten DK I-Restvolumina in Nordrhein-Westfalen.

Im Status quo-Szenario ergibt sich bei ausschließlicher Berücksichtigung der vorhandenen Restvolumina eine theoretische Restlaufzeit bis zum Jahr 2029.

Im Niedrig-Szenario würde die Restlaufzeit über den Planungszeitraum 2030 hinaus reichen. Im Hoch-Szenario wäre das im Regierungsbezirk Arnsberg vorhandene DK I-Restvolumen im Jahr 2025 theoretisch verfüllt.

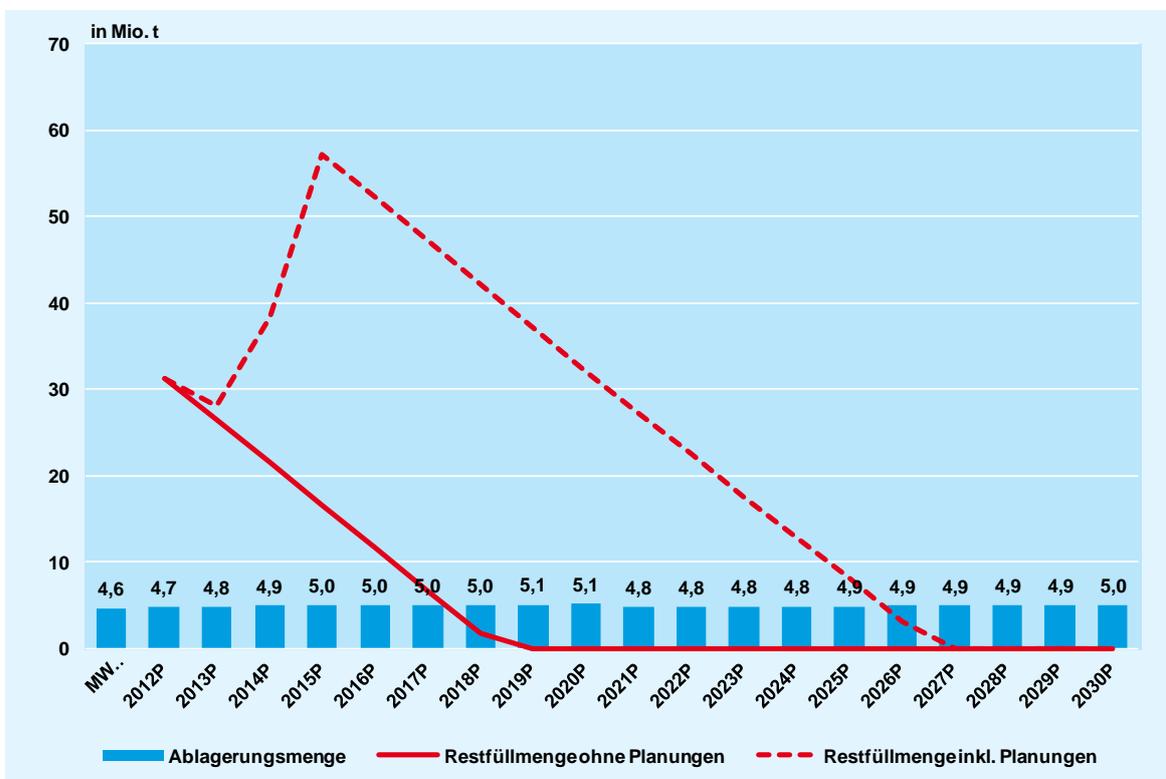
Unter Berücksichtigung der geplanten DK I-Deponievolumina ergibt sich für das Status quo-Szenario und das Niedrig-Szenario eine theoretische Restlaufzeit über den Planungszeitraum 2030 hinaus. Im Hoch-Szenario ist für den Regierungsbezirk Arnsberg von einer Verfüllung des vorhandenen und geplanten DK I-Deponievolumens bis zum Jahr 2027 auszugehen.

7.6 Nordrhein-Westfalen

In Nordrhein-Westfalen gab es mit Stand 2012 insgesamt 22 DK I-Deponien mit einem Restvolumen von insgesamt rund 21 Mio. m³. Für ein Volumen in Höhe von rund 27 Mio. m³ gibt es Planungen.

Nach der Status quo-Prognose ist von einem Anstieg der auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen von derzeit 4,6 Mio. t pro Jahr (Mittelwert 2009-2011) um rund 10 Prozent auf 5,0 Mio. t pro Jahr bis zum Jahr 2030 auszugehen.

Abbildung 28 Status quo-Prognose der abzulagernden Mengen und Entwicklung der DK I-Volumina in Nordrhein-Westfalen

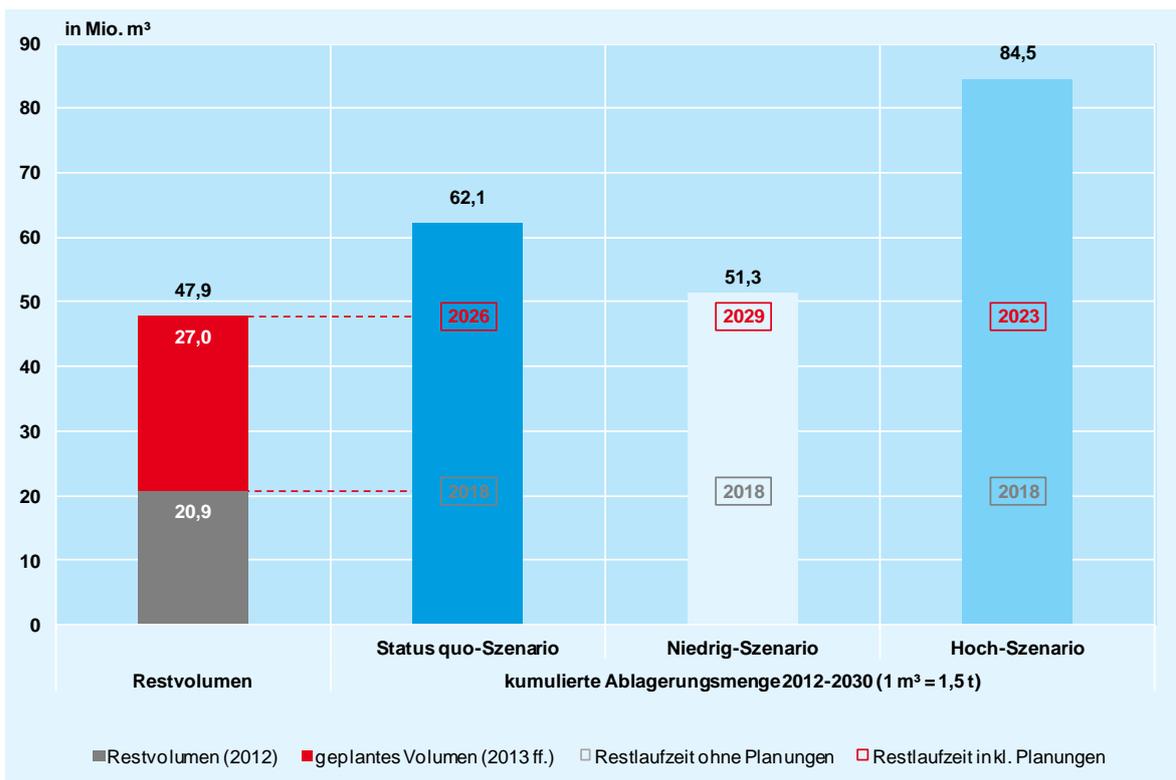


Bis zum Jahr 2030 wird mit einer kumulierten Gesamtablagerungsmenge in Höhe von rund 92 Mio. t (62,1 Mio. m³) im Status quo-Szenario gerechnet. Das vorhandene Deponie- Restvolu-

men ist im Jahr 2018 verfüllt. Unter Berücksichtigung aller Planungen verlängert sich der Ablagerungszeitraum im Status quo-Szenario bis zum Jahr 2026. In Nordrhein-Westfalen ist somit für rund 77 Prozent der bis zum Jahr 2030 prognostizierten Mengen entsprechendes DK I-Deponievolumen vorhanden.

Im Vergleich zum Status quo-Szenario wird im Niedrig-Szenario von einer um 17 Prozent geringeren abzulagernden Menge in Höhe von rund 77 Mio. t (51,3 Mio. m³) bis zum Jahr 2030 ausgegangen. Der Ablagerungszeitraum der Deponien inklusive aller Planungen verlängert sich dadurch bis zum Jahr 2029. Die für das Hoch-Szenario abgeschätzten 127 Mio. t (84,5 Mio. m³) würden einen Anstieg um circa 36 Prozent, im Vergleich zum Status quo-Szenario bedeuten und zu einer Verringerung des Ablagerungszeitraumes bis zum Jahr 2023 führen. In Nordrhein-Westfalen ist für 57 Prozent dieser bis zum Jahr 2030 prognostizierten Mengen DK I-Deponievolumen vorhanden.

Abbildung 29 DK I-Deponievolumen und Anliefermengen bis zum Jahr 2030 in Nordrhein-Westfalen⁵²



⁵² Die kumulierte Gesamtablagerungsmenge für Nordrhein-Westfalen resultiert aus der Summe der fünf Regierungsbezirke zuzüglich eines Anteils von unter einem Prozent der Gesamtmenge, der nicht eindeutig einem der Regierungsbezirke zugeordnet werden konnte.

In allen drei Szenarien wird das in Nordrhein-Westfalen vorhandene DK I-Restvolumen im Jahr 2018 theoretisch verfüllt sein.

Unter Berücksichtigung der geplanten DK I-Deponievolumina ergibt sich für das Status quo-Szenario eine theoretische Restlaufzeit bis zum Jahr 2026.

Im Niedrig-Szenario verlängert sich die Restlaufzeit bis zum Jahr 2029, während im Hoch-Szenario von einer Verfüllung des vorhandenen und geplanten DK I-Deponievolumens bis zum Jahr 2023 auszugehen ist.

Das jeweilige Einzugsgebiet der Deponien ist in der Regel eher regional ausgeprägt. Lieferentfernungen von mehr als 50 km sind die Ausnahme und scheinen vor allem bei guter verkehrstechnischer Verbindung zwischen Anliefernden und Deponien vorzukommen oder dort wo keine DK I- Deponie in der Nähe liegt.

8 Sensitivitätsbetrachtungen

Im Rahmen der Analyse des Bedarfs an DK I-Deponien und der damit verbundenen Prognose der zukünftig anfallenden und auf DK I-Deponien abzulagernden mineralischen Abfälle wurde eine Reihe von Annahmen getroffen, deren Sensitivität im Bezug auf die Ergebnisse im folgenden Kapitel ermittelt und dargestellt wird.

8.1 Recyclingquoten für Recyclingbaustoffe

Im Rahmen des Szenarios „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“ wurde für Bauschutt angenommen, dass zukünftig 30 Prozent der derzeit verwerteten Mengen aufgrund der geplanten Ersatzbaustoffverordnung nicht mehr verwertet werden. Im Rahmen der Sensitivitätsbetrachtung wurde geprüft, welche Auswirkungen eine höhere Recyclingquote hätte, d. h. wenn zukünftig lediglich 20 Prozent der derzeit verwerteten Mengen nicht mehr verwertbar wären.

Im Ergebnis zeigt diese Betrachtung, dass bis zum Jahr 2030 jährlich 7,54 Mio. t zur Entsorgung auf DK I-Deponien anfallen würden. Somit fielen jährlich rund 0,5 Mio. t weniger abzulagernde Abfälle als im Szenario „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“ an. In der kumulierten Betrachtung entspräche dies 121,1 Mio. t bis zum Jahr 2030 und damit rund 5,7 Mio. t (minus 4,5 Prozent) weniger abzulagernden Abfällen als im Szenario „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“.

8.2 Wirtschaftliche Entwicklungen

In die Prognose der zukünftig auf DK I-Deponien zu entsorgenden mineralischen Abfälle (vgl. Kapitel 5) ging u. a. die Branchenentwicklung des Baugewerbes, der Metallerzeugung und -bearbeitung sowie der Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstigen Entsorgung bis zum Jahr 2030 aus dem REGINA-Modell der Prognos AG ein. Im Rahmen der Sensitivitätsbetrachtungen wurde geprüft, welche Auswirkungen eine Reduzierung der angenommenen Entwicklungen um 50 Prozent hätte.

Dies würde für das Status quo-Szenario bedeuten, dass mit 4,57 Mio. t jährlich rund 0,04 Mio. t weniger mineralische Abfälle anfielen, die auf DK I-Deponien zu entsorgen wären. In der kumulierten Betrachtung entspräche dies einer Menge von 88 Mio. t bis zum Jahr 2030 (minus 4,8 Mio. t).

Für das Szenario „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponien“ ergäben sich 3,4 Mio. t jährlich. Kumuliert ergäbe dies eine Menge von 73,4 Mio. t (minus 4,6 Prozent).

Bei Betrachtung des Szenarios „Höherer Bedarf an DK I-Deponien“ zeigt sich eine Verringerung der jährlichen Mengen von 8,1 Mio. t auf 7,5 Mio. t. Kumuliert entspräche dies einer um rund 6,5 Mio. t (minus 5 Prozent) geringeren Menge in Höhe von 120,3 Mio. t bis zum Jahr 2030 .

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Branchenentwicklung nur sehr geringe und somit vernachlässigbare Auswirkungen auf die auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen hat.

8.3 Kapazitäten für Aschen aus der Monoverbrennung von Klärschlamm

In Nordrhein-Westfalen fielen im Jahr 2011 circa 84.000 t TR Aschen aus der Klärschlammmonoverbrennung an (vgl. Kapitel 3.1). Diese Aschen könnten bis zu einem wirtschaftlichen Einsatz der Phosphorrückgewinnung zwischengelagert werden.

Zur Abschätzung der nach einer Phosphorrückgewinnung notwendigen Deponiekapazitäten sind der Phosphatgehalt der Klärschlammaschen (circa 6,5 Prozent P_2O_5) sowie das Rückgewinnungspotenzial (circa 90 Prozent) zu berücksichtigen. Daraus ergibt sich, dass 94 Prozent der Klärschlammaschen nach einer Phosphorrückgewinnung auf Deponien abzulagern wären. Bezogen auf die oben dargestellte Menge an Aschen aus der Klärschlammmonoverbrennung wären dies circa 79.000 t.

Bei einer vollständigen Monoverbrennung der in Nordrhein-Westfalen anfallenden Klärschlämme (circa 460.000 t TR/a), die einen entsprechenden Ausbau der Kapazitäten voraussetzt, würden circa 245.000 t Aschen zur Zwischenlagerung anfallen. Nach Phosphorrückgewinnung würde sich die abzulagernde Menge auf circa 230.000 t reduzieren.

Derzeit werden Klärschlammaschen aus der Monoverbrennung in der Regel auf Deponien der Klasse II entsorgt bzw. im Untertageversatz verwertet. Die für diesen Abfallstrom erforderlichen Deponiekapazitäten sind somit für die Bedarfsanalyse für DK I-Deponien nicht relevant.

8.4 Verfüllungen und Halden als Entsorgungsmöglichkeiten für gering belastetes Material (überwiegend Böden)

Zur Verfüllung von Tagebauen bzw. Abgrabungen sowie zur Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung von Bergehalden des Steinkohlenbergbaus können geeignete mineralische Materialien eingesetzt werden, soweit ein Bedarf besteht und die entsprechenden rechtlichen Anforderungen erfüllt werden. Im Rahmen der Untersuchungen wurde daher abgeschätzt, welche Auswirkungen diese Einsatzmöglichkeiten für mineralische Materialien auf den Bedarf an DK I-Deponien haben könnten.

In einem Szenario wurden die zukünftig im Rahmen von Verfüllungen sowie Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung von Bergehalden möglicherweise nutzbaren Volumina und deren Auswirkungen auf den Bedarf an DK I-Deponievolumen betrachtet. Da in Nordrhein-Westfalen entsprechende Volumina in einer relevanten Größenordnung vorhanden sind, könnte ein Einsatz von gering belasteten mineralischen Materialien zu den oben genannten Zwecken zu einer gewissen Entlastung von DK I-Deponien beitragen, soweit sich die Einhaltung der einschlägigen rechtlichen Anforderungen gewährleisten lässt.

Ob bzw. in welchem Umfang mineralische Materialien, die ansonsten auf DK I-Deponien zu entsorgen wären, zukünftig im Rahmen von Verfüllungen und bei der Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung von Bergehalden zum Einsatz kommen werden, ist noch nicht absehbar.

Zu den Restkapazitäten, die zukünftig tatsächlich vorhanden sein werden, sind derzeit keine belastbaren Aussagen möglich. Diese sind abhängig von den noch zu konkretisierenden Konzepten für die Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung der Halden des Steinkohlenbergbaus. Auch ist offen, welche Abfallarten bzw. -qualitäten eingesetzt werden können.

Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass DK I-Deponien auch dann benötigt werden, wenn mineralische Materialien im Rahmen von Verfüllungen sowie der Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung von Bergehalden des Steinkohlenbergbaus eingesetzt werden können.

8.5 Wechselwirkungen zwischen den Regierungsbezirken

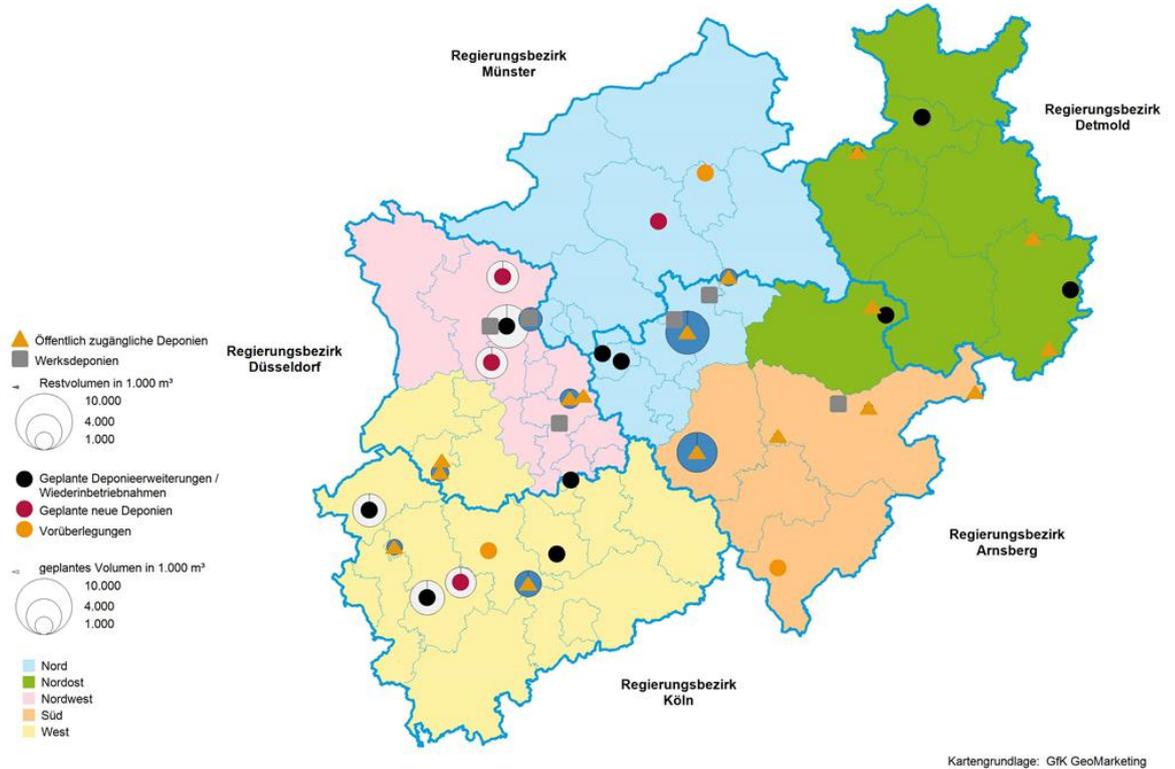
In Kapitel 7 wurden die Ergebnisse der Bedarfsanalyse für die Regierungsbezirke dargestellt. Da bei dieser Betrachtungsweise Wechselwirkungen wie z. B. Anlieferungen über Regierungsgrenzen hinweg, nicht berücksichtigt werden können, wurden modifizierte Bilanzierungsräume gebildet. Dabei wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Regierungsgrenzen
- vorhandene Deponien mit großem Restvolumen
- Deponieplanungen mit großem Verfüllvolumen,
- Lieferbeziehungen und Einzugsgebiete über Regierungsgrenzen hinaus.

Das mögliche Einzugsgebiet von Deponien wurde in einem 50 km Radius mit den Anlieferungsbeziehungen zwischen Kreisen und kreisfreien Städten sowie DK I-Deponien für DK I-relevante Abfälle abgeglichen. Die so abgeleiteten regionalen Bilanzierungsräume stellen keine in sich geschlossenen Entsorgungsregionen dar.

Unter Berücksichtigung der oben dargestellten Aspekte wurde bei einzelnen Kreisen bzw. kreisfreien Städten von der Zuordnung zum jeweiligen Regierungsbezirk abgewichen. So wurde beispielsweise die Stadt Krefeld dem Bilanzierungsraum West zugeordnet, da aufgrund ihrer Nähe zum benachbarten Regierungsbezirk Köln Lieferbeziehungen zu Deponien in dieser Region bestehen. Die Städte Bochum, Dortmund, Hagen, Hamm und Herne, der Ennepe-Ruhr-Kreis sowie der Kreis Unna (Regierungsbezirk Arnsberg) wurden dem Bilanzierungsraum „Nord“ zugeordnet, der ansonsten dem Regierungsbezirk Münster entspricht. Den Zugschnitt der Bilanzräume zeigt die Abbildung 30.

Abbildung 30 Modifizierte Bilanzierungsräume



Für diese Bilanzierungsräume ergeben sich Restvolumina von 0,4 Mio. m³ (Region Nordost) bis zu 7,5 Mio. m³ (Region Nord) sowie Planungen für DK I-Deponiekapazitäten in Höhe von 0 m³ (Süd) bis hin zu 13,2 Mio. m³ (Region Nordwest).

Tabelle 13 Anliefermengen, Restvolumen und geplantes Volumen der DK I-Deponien in den modifizierten Bilanzierungsräumen

Region	DK I-Deponievolumen		Jährliche Anliefermenge	
	Restvolumen 2012 [Mio. m ³]	Geplantes Volumen [Mio. m ³]	IST (MW 2009-2011) [Mio. t/a]	2030 (Status quo-Szenario) [Mio. t/a]
Nordwest	3,3	13,2	1,2	1,3
West	4,1	10,5	1,6	1,7
Nord	7,5	1,9	0,9	0,8
Nordost	0,4	1,4	0,6	0,7
Süd	5,7	0,0	0,4	0,5
NRW	20,9	27,0	4,6	5,0

Mit circa 1,6 Mio. t pro Jahr fallen in der Region West die größten Mengen an potenziell auf Deponien der Deponiekategorie I anzuliefernden Abfällen an. Die Region Nordwest weist mit 1,2 Mio. t pro Jahr die zweitgrößte Menge auf. Die geringsten Mengen fallen in den Regionen Süd (0,4 Mio. t/a) und Nordost (0,6 Mio. t/a) an.

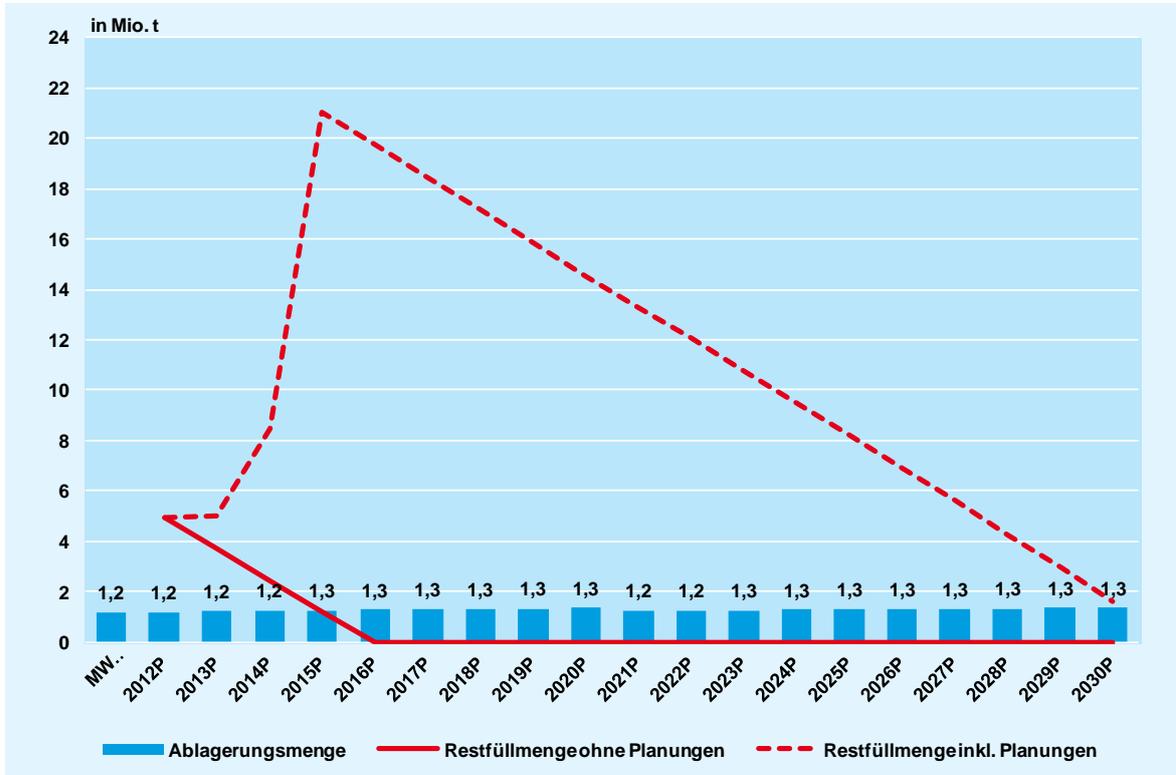
Nachfolgend werden die anfallenden Mengen an mineralischen Materialien den vorhandenen bzw. geplanten DK I-Deponievolumina in den jeweiligen Regionen gegenübergestellt:

8.5.1 Region Nordwest

Die Region Nordwest umfasst Teile des Regierungsbezirks Düsseldorf (ohne Städte Krefeld und Mönchengladbach, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen).

Mit 1,2 Mio. t an potenziell auf DK I-Deponien anzuliefernden Abfällen pro Jahr im Status quo-Szenario fällt hier die zweitgrößte Menge an. Bis zum Jahr 2030 wird mit einer Zunahme dieser Menge um circa 8 Prozent auf circa 1,3 Mio. t pro Jahr gerechnet (vgl. Abbildung 31).

Abbildung 31 Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region Nord-west



Für die Region Nordwest wird bis zum Jahr 2030 eine kumulierte Menge der auf DK I-Deponien abzulagernden Abfälle in Höhe von circa 24,4 Mio. t bzw. 16,2 Mio. m³ erwartet.

Dem stand im Jahr 2012 ein DK I-Restvolumen von 3,3 Mio. m³ gegenüber. Für circa 13,2 Mio. m³ DK I-Deponievolumen gibt es Planungen.

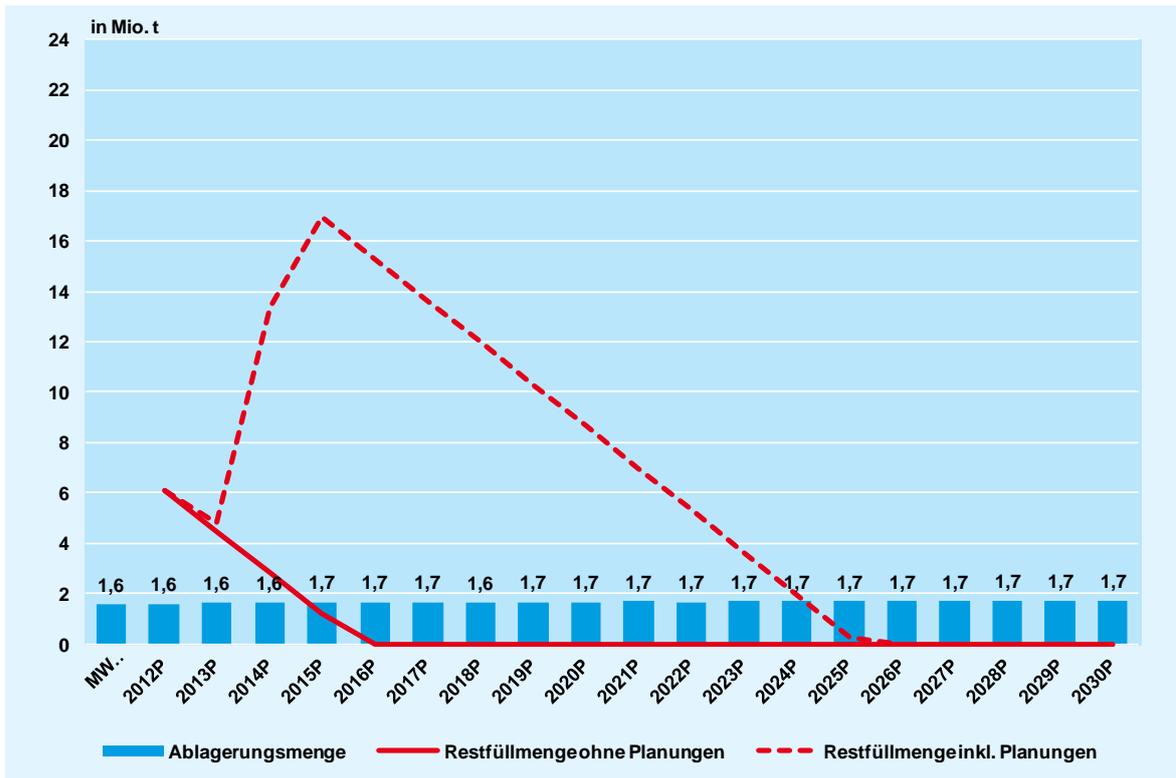
Ohne die Realisierung der Planungen wäre das vorhandene Restvolumen der DK I-Deponien in der Region Nordwest bis zum Jahr 2016 theoretisch verfüllt. Inklusive aller Planungen ergäbe sich ein theoretischer Ablagerungszeitraum über den Planungszeitraum 2030 hinaus.

8.5.2 Region West

Die Region West umfasst den Regierungsbezirk Köln sowie Teile des Regierungsbezirks Düsseldorf (Städte Krefeld und Mönchengladbach, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen).

Mit 1,6 Mio. t pro Jahr an potenziell auf DK I-Deponien anzuliefernden Abfällen fällt hier die größte Menge an. Bis zum Jahr 2030 wird im Status quo-Szenario mit einer Zunahme dieser Menge um circa 6 Prozent auf dann rund 1,7 Mio. t pro Jahr gerechnet (vgl. Abbildung 32).

Abbildung 32 Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region West



Bis zum Jahr 2030 wird eine kumulierte Menge in Höhe von circa 31,6 Mio. t bzw. 21,1 Mio. m³ erwartet. Dem stand im Jahr 2012 ein Restvolumen von 4,1 Mio. m³ gegenüber. Für 10,5 Mio. m³ DK I-Deponievolumen gibt es Planungen.

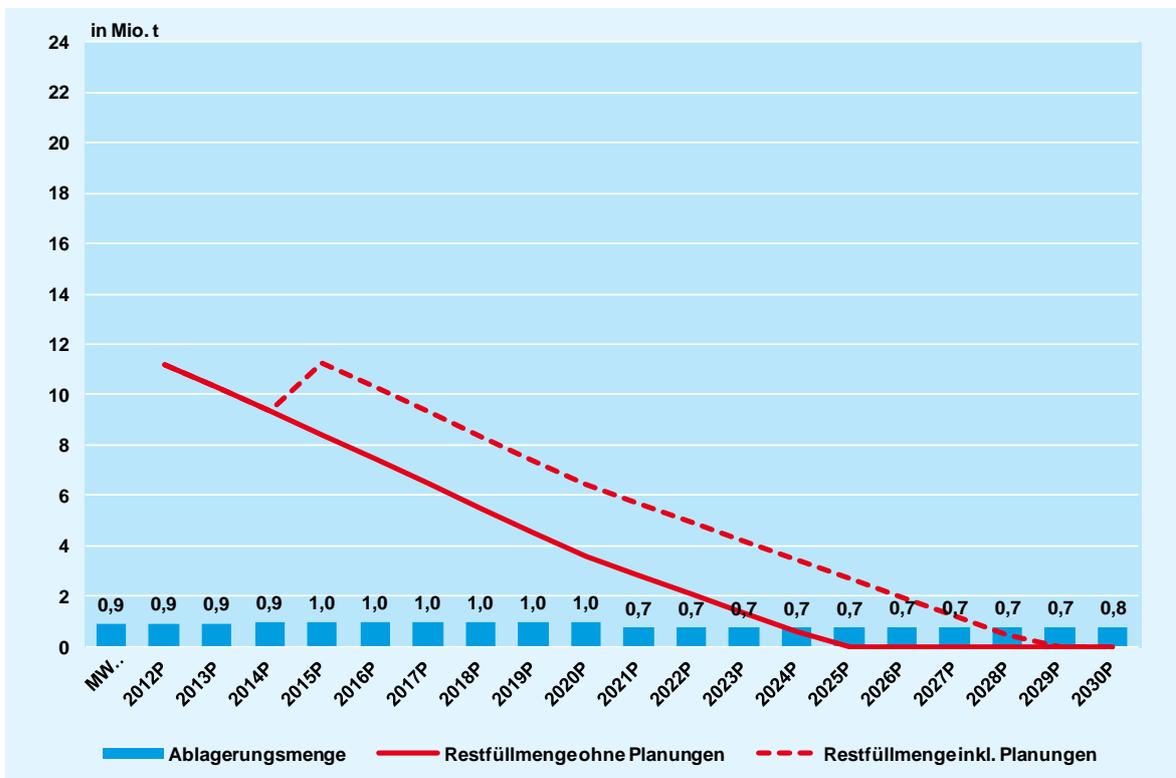
In der Region West wäre das vorhandene Restvolumen unter Berücksichtigung der prognostizierten Ablagerungsmengen bis zum Jahr 2016 verfüllt. Inklusive aller Planungen ist in der Region West für 69 Prozent der bis zum Jahr 2030 prognostizierten Mengen Deponievolumen vorhanden, es ergäbe sich ein Ablagerungszeitraum bis zum Jahr 2025.

8.5.3 Region Nord

Die Region Nord umfasst den Regierungsbezirk Münster sowie Teile des Regierungsbezirks Arnsberg (Städte Bochum, Dortmund, Hagen, Hamm, Herne, Ennepe-Ruhr-Kreis, Kreis Unna).

Im Status quo-Szenario wird mit einer Verringerung der potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden jährlichen Abfallmenge um circa 15 Prozent von 0,9 Mio. t auf dann 0,8 Mio. t im Jahr 2030 gerechnet (vgl. Abbildung 33).

Abbildung 33 Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region Nord



Bis zum Jahr 2030 wird eine kumulierte Ablagerungsmenge in Höhe von circa 16 Mio. t bzw. circa 10,7 Mio. m³ erwartet. Dem stand im Jahr 2012 ein Restvolumen von 7,5 Mio. m³ gegenüber. Für weitere 1,9 Mio. m³ DK I-Deponievolumen gibt es Planungen.

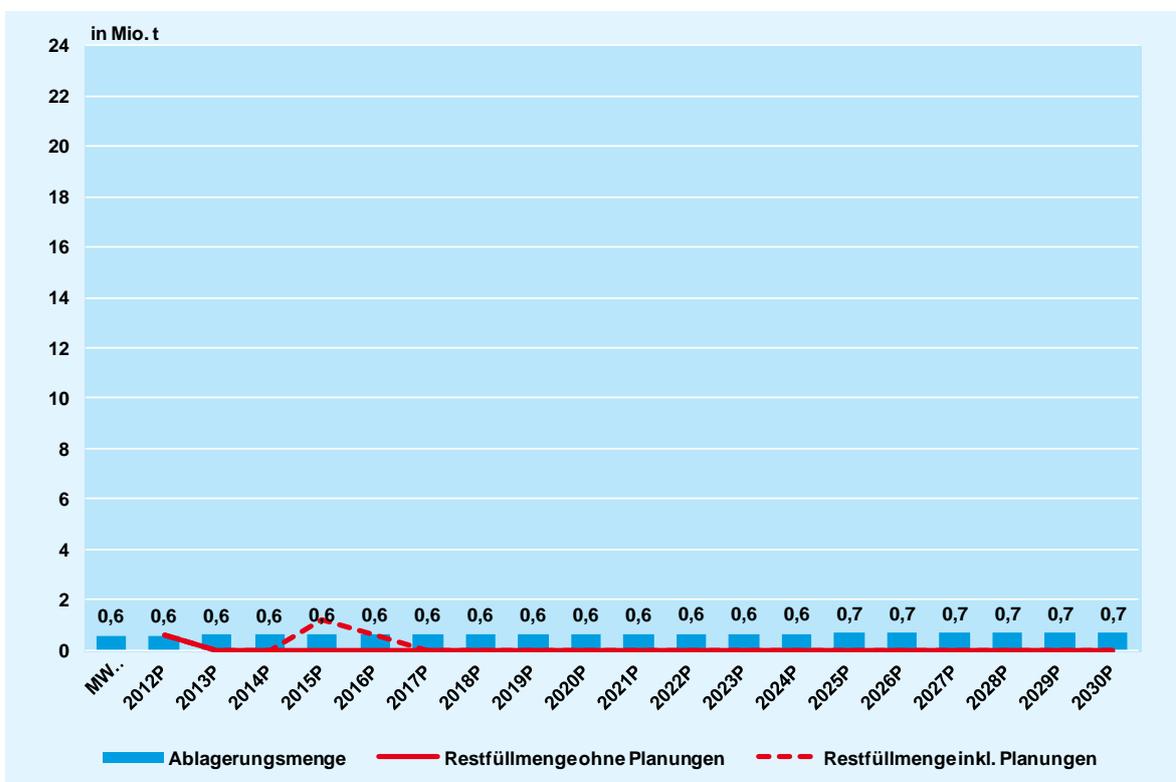
Im Status quo-Szenario wäre das in der Region Nord vorhandene Restvolumen bis zum Jahr 2025 theoretisch verfüllt. Inklusive aller Planungen wäre für rund 88 Prozent der bis zum Jahr 2030 anfallenden Mengen DK I-Deponievolumen vorhanden, es ergäbe sich ein theoretischer Ablagerungszeitraum bis zum Jahr 2028.

8.5.4 Region Nordost

Die Region Nordost umfasst den Regierungsbezirk Detmold und den Kreis Soest (Regierungsbezirks Arnberg).

Im Status quo-Szenario wird mit einer Zunahme der potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden jährlichen Abfallmenge um circa 17 Prozent von 0,6 Mio. t auf dann 0,7 Mio. t im Jahr 2030 gerechnet (vgl. Abbildung 34).

Abbildung 34 Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region Nordost



Für diese Region ergibt sich eine kumulierte Ablagerungsmenge von circa 12,0 Mio. t bzw. 8,0 Mio. m³ bis zum Jahr 2030. Im Jahr 2012 stand dieser Menge ein DK I-Deponievolumen in Höhe von 0,4 Mio. m³ gegenüber. Für weitere 1,4 Mio. m³ DK I-Deponievolumen gibt es Planungen.

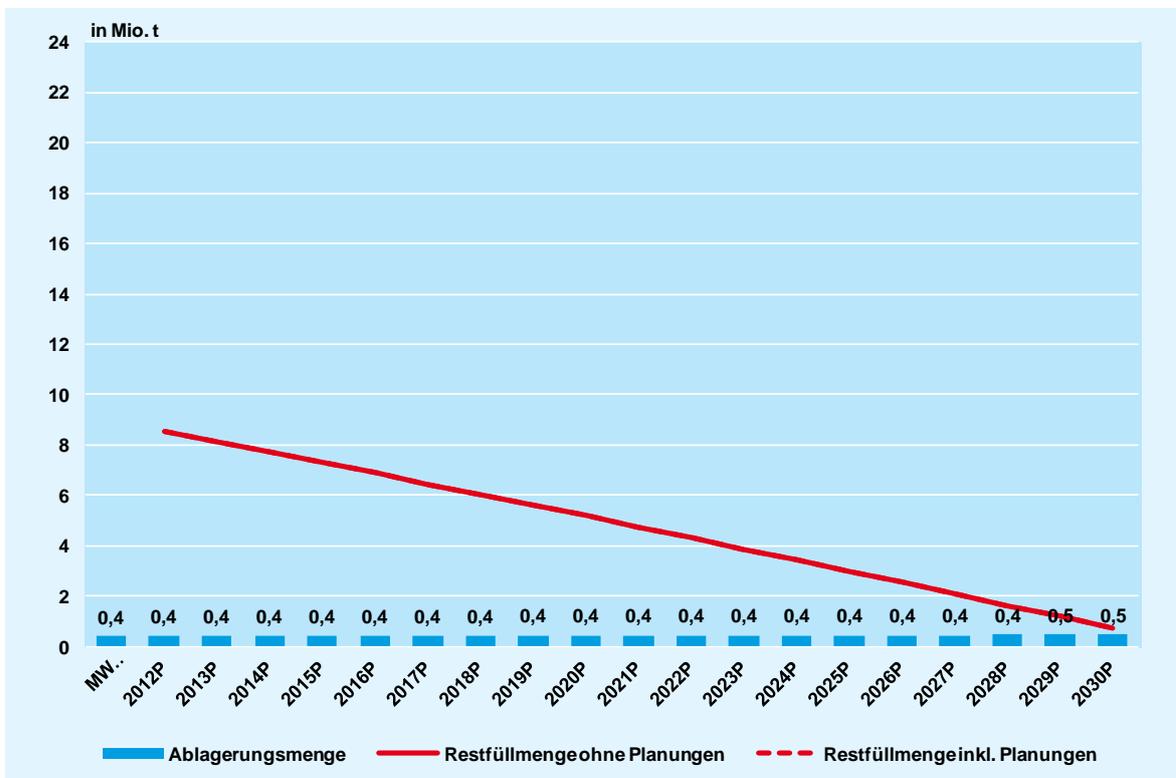
Das in der Region Nordost vorhandene Restvolumen wäre im Status quo-Szenario bis zum Jahr 2013 theoretisch verfüllt. Inklusive aller Planungen wäre für rund 22 Prozent der bis zum Jahr 2030 prognostizierten Mengen DK I-Deponievolumen vorhanden. Bei Realisierung der Planungen ergäbe sich eine theoretische Ablagerungsdauer von zwei Jahren.

8.5.5 Region Süd

Die Region Süd umfasst vier Kreise des Regierungsbezirks Arnsberg (Hochsauerlandkreis, Märkischer Kreis, Kreise Olpe und Siegen-Wittgenstein).

In dieser Region wird mit einer Abnahme der potenziell auf DK I-Deponien abzulagernden jährlichen Abfallmenge um rund 18 Prozent im Status quo-Szenario von 0,4 Mio. t auf 0,5 Mio. t im Jahr 2030 gerechnet (vgl. Abbildung 35).

Abbildung 35 Abzulagernde Mengen (Status quo-Szenario) und Entwicklung der DK I-Volumina in der Region Süd



Bis 2030 wird eine kumulierte Ablagerungsmenge von circa 8,2 Mio. t bzw. 5,5 Mio. m³ erwartet. Dem stand im Jahr 2012 ein Restvolumen auf DK I-Deponien in Höhe von 5,7 Mio. m³ gegenüber. Planungen für zusätzliches DK I-Deponievolumen gibt es nicht.

Im Status quo-Szenario wäre für die bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus anfallenden Mengen DK I-Deponievolumen vorhanden, es ergäbe sich ein Ablagerungszeitraum über das Jahr 2030 hinaus.

8.5.6 Vergleich der Bilanzierungsräume

Tabelle 14 zeigt die Anteile der prognostizierten auf DK I-Deponien anzulagernden Mengen, für die Deponievolumen (inklusive aller Planungen) bis zum Jahr 2030 verfügbar ist, einmal für die Regierungsbezirke sowie für die modifizierten Bilanzierungsräume.

Tabelle 14: Anteil der prognostizierten auf DK I-Deponien abzulagernden Mengen, für die Deponievolumen (inkl. Planungen) verfügbar ist

Regierungsbezirk	Modifizierter Bilanzierungsraum	Anteil [%]
Düsseldorf		90%
	Nordwest	> 100%
Köln		76%
	West	69%
Münster		26%
	Nord	88%
Detmold		25%
	Nordost	22%
Arnsberg		99%
	Süd	> 100%
NRW		77%

Für die Regierungsbezirke Düsseldorf und Arnsberg wäre - bei Berücksichtigung der modifizierten Bilanzierungsräume - das DK I-Deponievolumen (inklusive Planungen) höher als die im Status quo-Szenario bis 2030 prognostizierte Menge an abzulagernden Abfällen. Die Ablagerungszeiträume würden bis über das Jahr 2030 hinaus reichen.

Für die Regierungsbezirke Köln und Detmold ergäben sich bei Berücksichtigung der modifizierten Bilanzierungsräume jeweils geringere Deponievolumina (rund 8 bzw. 2 Prozent). Die Ablagerungszeiträume würden sich in diesen beiden Regierungsbezirken verkürzen.

Im Regierungsbezirk Münster ist der Bedarf an DK I-Deponievolumen besonders akut. In der Region Nord dagegen stünde für 88 Prozent der prognostizierten bis zum Jahr 2030 auf DK I-Deponien anzulagernden Abfälle Deponievolumen zur Verfügung. Es würde sich ein Ablagerungszeitraum ergeben, der bis zum Jahr 2029 reicht.

Es wird deutlich, dass bis auf den Regierungsbezirk Arnsberg in keiner Region ausreichende DK I-Deponievolumina vorhanden sind. Werden die Planungen einbezogen, zeichnet sich vor allem für die Regierungsbezirke Münster und Detmold kurzfristig ein darüber hinaus gehender Bedarf an DK I-Deponievolumen ab. Selbst bei Realisierung aller in Planung befindlichen DK I-Kapazitäten sind in nahezu allen Regionen kurz- bis mittelfristig weitere DK I-Volumina erforderlich.

8.6 Einfluss der Annahmekataloge auf Restlaufzeiten der DK I-Deponien

In dieser Betrachtung wird auf mögliche Restriktionen durch die spezifischen Annahmekataloge der einzelnen Deponien eingegangen. Basis für die Auswertungen sind die im Mittel der Jahre 2009 bis 2011 abgelagerten mengenrelevanten Abfallarten. Planungen werden nicht betrachtet, da die Annahmekataloge in der Regel nicht bekannt sind.

Im Regierungsbezirk Arnsberg sind aufgrund der Annahmekataloge und der Kapazitäten keine Restriktionen bezüglich der dort anfallenden und auf DK I-Deponien abzulagernden Abfallarten und Mengen vorhanden.

Für die im Regierungsbezirk Münster anfallenden und auf DK I-Deponien abzulagernden elf Abfallarten steht kein entsprechendes Volumen zur Verfügung. Mengenrelevant sind vor allem Boden und Steine (ASN 17 05 04) sowie Mineralien (ASN 19 12 09) mit rund 175.000 t pro Jahr bzw. 61.000 t pro Jahr.

Im Regierungsbezirk Düsseldorf fallen zwei Abfallarten an, die in keinem Annahmekatalog der dortigen DK I-Deponien enthalten sind. Die Mengen dieser Abfälle, die aus der physikalisch-chemischen Behandlung von Abfällen stammen, sind mit rund 1.500 t bzw. 10.500 t pro Jahr gering. Nach Verfüllung der Deponie Industriestraße, die bei gleichbleibender Anliefermenge eine Restlaufzeit von weniger als einem Jahr hat, können 16 Abfallarten nur noch auf der Deponie Plöger Steinbruch angenommen werden. Relevante Abfälle sind Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik (ASN 17 01 07), Boden und Steine (ASN 17 05 04) sowie Rost- und Kesselaschen (ASN 19 01 12) mit Mengen zwischen rund 140.000 t pro Jahr und 400.000 t pro Jahr und Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke (ASN 10 02 01), sofern die geplante Erweiterung der Werksdeponie Wehofen-Nord nicht realisiert würde. Im Regierungsbezirk Düsseldorf steht aufgrund des geringen Ablagerungszeitraums der Deponie Industriestraße für vier mengenrelevante Abfallschlüssel kein DK I-Volumen zur Verfügung.

Sieben der im Regierungsbezirk Köln anfallenden Abfallarten sind in den Annahmekatalogen der dortigen DK I-Deponien nicht aufgeführt. Mengenrelevant sind vor allem Abfälle aus der Verbrennung oder Pyrolyse von Abfällen (ASN 19 01 12) mit rund 160.000 t pro Jahr sowie Gießformen und -sande (ASN 10 09 08) mit rund 60.000 t pro Jahr. Aufgrund der spezifischen Annahmekataloge und theoretischen Restlaufzeiten der Deponien im Regierungsbezirk Köln kann es demnach bei mengenrelevanten Abfallschlüsseln zu Restriktionen kommen.

Im Regierungsbezirk Detmold fallen drei Abfallarten (ASN 17 03 01, 19 01 12, 19 02 05) an, die in keinem Annahmekatalog der dortigen Deponien aufgeführt sind. Die Abfallmengen sind mit rund 3.300 t pro Jahr bzw. 13.000 t pro Jahr gering. Nach Verfüllung der Deponie Borgholzhausen, die bei gleichbleibender Anliefermenge eine Restlaufzeit von rund [REDACTED] Jahren hat, würde sich die Anzahl der Abfallarten, die in keinem Annahmekatalog berücksichtigt sind, um zwei Abfallschlüssel (10 09 08, 16 11 04) erhöhen. Die Mengen bewegen sich zwischen 700 t und 7.600 t pro Jahr. Im Regierungsbezirk Detmold sind aufgrund der Annahmekataloge und der dort vorhandenen DK I-Deponien keine Restriktionen zu erwarten.

8.7 Schlussfolgerungen der Sensitivitätsbetrachtungen

Für Nordrhein-Westfalen werden im Status quo-Szenario bis zum Jahr 2030 circa 5 Mio. t Abfälle pro Jahr erwartet, die auf DK I-Deponien abzulagern sein dürften. Käme es zu einer Erhöhung der Anteile, die außerhalb von Deponien verwertet werden, könnte diese Menge auch geringer ausfallen. Dann wäre von einer auf DK I-Deponien abzulagernden Menge in Höhe von ca. 3,5 Mio. t pro Jahr auszugehen (Szenario „Niedrigerer Bedarf“). Bei einer restriktiven Umsetzung der geplanten Mantelverordnung könnte sich die zukünftig auf DK I-Deponien abzulagernde Abfallmenge auf bis zu rund 8 Mio. t pro Jahr (Szenario „Höherer Bedarf“) erhöhen.

Eine höhere Recyclingquote für RC-Baustoffe könnte dazu führen, dass im Szenario „Höherer Bedarf an DK I-Deponievolumen“ die jährliche Menge um rund 0,5 Mio. t geringer wäre. Damit ergäbe sich für das Jahr 2030 eine Menge von 7,54 Mio. t, die auf DK I-Deponien zu entsorgen wäre.

Die Sensitivitätsanalyse ergab, dass veränderte Annahmen bezüglich der Branchenentwicklung nur geringe bzw. vernachlässigbare Auswirkungen auf die Mengen hätten, die auf DK I-Deponien abzulagern wären.

Aschen aus der Monoverbrennung von Klärschlamm sind im Hinblick auf den Bedarf an DK I-Deponien nicht relevant, da diese nach bisherigen Erkenntnissen auf Deponien der Klasse II abgelagert werden.

Die Nutzung alternativer Entsorgungswege für gering belastete mineralische Materialien (Verfüllungen und Bergehalden) könnte unter bestimmten Voraussetzungen zu einer Verringerung der auf DK I-Deponien zu entsorgenden Abfallmengen führen. Inwieweit diese alternativen Entsorgungswege zur Verfügung stehen werden und welche Materialien dort tatsächlich entsorgt werden können (Qualitätskriterien), lässt sich in dieser Untersuchung nicht abschließend klären. Der Einsatz von mineralischen Materialien im Rahmen von Verfüllungen sowie der Endgestaltung und Wiedernutzbarmachung von Bergehalden des Steinkohlenbergbaus kann jedoch keinen vollständigen Ersatz für DK I-Deponien darstellen.

Ein modifizierter Zuschnitt der Bilanzierungsräume hätte keine Auswirkungen auf die Mengen, die zukünftig auf DK I-Deponien zu entsorgen wären, jedoch auf den jeweiligen Bedarf an DK I-Volumen in den einzelnen Regionen. An der grundsätzlichen Einschätzung, dass selbst bei Umsetzung aller bekannten Planungen mittelfristig ein darüber hinaus gehender Bedarf an DK I-Deponievolumina besteht, ändert sich dadurch Nichts.

Durch die Annahmekataloge der einzelnen DK I-Deponien könnten sich in einigen Regierungsbezirken möglicherweise Einschränkungen bezüglich der Entsorgung bestimmter Abfallarten ergeben. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass eine Zulassung weiterer Abfallarten grundsätzlich möglich ist.

9 Schlussfolgerungen

Im Rahmen der Bedarfsanalyse für DK I-Deponien in Nordrhein-Westfalen wurden die Aufkommen mineralischer Materialien berücksichtigt, die auf Deponien entsorgt (verwertet und beseitigt) oder außerhalb von Deponien verwertet werden und infolge veränderter (rechtlicher) Rahmenbedingungen zukünftig möglicherweise auf Deponien zu entsorgen sind. Die Mengen dieser mineralischen Materialien wurden in verschiedenen Szenarien fortgeschrieben, die sowohl den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen als auch den rechtlichen und technischen Entwicklungen Rechnung tragen. Dabei wurden neben der wirtschaftlichen Entwicklung einzelner Branchen auch mögliche zukünftige Änderungen rechtlicher Vorgaben (z. B. Mantelverordnung) berücksichtigt.

Das Status quo-Szenario unterstellt keine Veränderungen hinsichtlich der Anteile an mineralischen Materialien, die zukünftig auf Deponien angenommen werden, d. h. das Verhältnis von Deponierung und Verwertung außerhalb von Deponien und damit die relative Menge an zu deponierenden mineralischen Abfällen bleiben gleich. Im Szenario „höherer Bedarf an DK I-Deponievolumen“ wurde von einem Rückgang bezüglich der Verwertung verschiedener mineralischer Materialien ausgegangen. Im Szenario „Niedrigerer Bedarf an DK I-Deponievolumen“ wurde dagegen angenommen, dass zukünftig keine wesentlichen Restriktionen für die Verwertung entstehen werden, das Recycling mineralischer Materialien gefördert wird und sich die Akzeptanz für Recyclingmaterialien erhöht. Die Entwicklung der abzulagernden Mengen im Niedrig-Szenario wird als am wenigsten realistisch angesehen.

Die im Rahmen der Bedarfsanalyse durchgeführten Untersuchungen und Ergebnisse zeigen, dass neue Deponievolumina bereits kurz- bis mittelfristig notwendig werden. Selbst bei Umsetzung aller bekannten Planungen für neue DK I-Deponien bzw. Deponieabschnitte reichen die Volumina in einzelnen Regierungsbezirken für lediglich drei Jahre. Für Nordrhein-Westfalen ergeben sich in Abhängigkeit vom jeweiligen Szenario Ablagerungszeiträume von 9 bis 16 Jahren, im Status quo-Szenario sind es circa 13 Jahre.

Für Nordrhein-Westfalen ist zusammenfassend festzustellen, dass die vorhandenen DK I-Deponievolumina in circa fünf Jahren verfüllt sein werden. Die Laufzeit der DK I-Deponien würde sich bei Realisierung aller bekannten Planungen auf circa 13 Jahre verlängern. Vor allem im Norden, Nordosten und Südosten des Landes Nordrhein-Westfalen zeichnen sich zu geringe DK I-Deponiekapazitäten ab. Unter Berücksichtigung der Zeiträume für die Realisierung neuer Deponien bzw. Errichtung oder Wiederinbetriebnahme vorhandener Deponien (etwa 10 Jahre) wird deutlich, dass bereits jetzt weitere DK I-Deponieplanungen notwendig werden.

10 Literatur- und Quellenverzeichnis

Daten

- Abfalldeponiedaten-Informationssystem zur Deponieselbstüberwachung (ADDIS), Datenauszug vom LANUV mit Stand 26.10.2012 und Nachträgen / Änderungen vom 19.03.2013
- Datenerhebungen bei Deponiebetreibern in Nordrhein-Westfalen 2012/2013 durch das MKULNV

Gesetze / Verordnungen:

- Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen
- Verordnung über Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen
- ErsatzbaustoffV (Entwurf, 2012):
Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV).
In: Referat WA III 3, WA III 3-73103-1/0: Entwurf – Verordnung zur Festlegung von Anforderungen für das Einbringen oder das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser, an den Einbau von Ersatzstoffen und für die Verwendung von Boden und bodenähnlichem Material, Artikel 2, S. 7 – 102, Stand 31.10.2012

Weitere Quellen

- Aurubis AG (2012):
Geschäftsbericht 2011/12
- Becker, C.; Grebe, T; Kirbach, M.; Zwisele, B.; Baath, A.; Meister A.; Kränkel, S. (2009):
Die wirtschaftliche Bedeutung der Recycling- und Entsorgungsbranche in Deutschland, Stand, Hemmnisse, Herausforderungen. Im Auftrag des BMWi, 2009
- Bekemeier, Klaus (o. J.):
Höhen aus der Tiefe: Begehalten in Bergbauregionen gestern und heute. In Westfalen Regional, Geographische Kommission für Westfalen
- Beste Verfügbare Technik (BVT)-Merkblätter (BREF's Best Available Techniques Reference Documents)
www.bvt.umweltbundesamt.de

- Böning, Th.; Becker, B.; Hams, S. (2010):
Literaturstudie zum Phosphat-Recycling für das Land
Nordrhein-Westfalen. Im Auftrag des Ministeriums für Um-
welt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
- Buer und Montag (2001):
Studie „Thermische Klärschlammbehandlung in Deutschland
sowie Verfahren zur Phosphorrückgewinnung aus Asche“.
zum Forschungsvorhaben „Phosphorrecycling – Rückgewin-
nung von industriell bzw. landwirtschaftlich verwertbaren
Phosphorverbindungen aus Abwasser und Klärschlamm“, S.
4; zit. in.; Pinnekamp, J. (2007)
- Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden (Hrsg.)
(2013):
Mineralische Bauabfälle. Monitoring 2010
- Destatis (2012):
Trockenmasse des aus Abwasserbehandlungsanlagen direkt
entsorgten Klärschlamm: Bundesländer, Jahre, Entsor-
gungsarten des Klärschlamm. [https://www-
genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=
7F9B2CB2A707D633A2DC89A0B096E2C0.tomcat_GO_2_
2?operation=previous&levelindex=2&levelid=136447561394
0&step=2](https://www-genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=7F9B2CB2A707D633A2DC89A0B096E2C0.tomcat_GO_2_2?operation=previous&levelindex=2&levelid=1364475613940&step=2)
- Drissen, P.; Mudersbach, D. (2012):
Entwicklung von Baustoffen aus Edelstahlschlacken für Flä-
chensanierung und Deponiebau. In: In: FEhS-Report, Juli
2012
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW)
(2012): Statistische Berichte. Energiebilanz und CO2-Bilanz
in Nordrhein-Westfalen
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW)
(2012): Statistische Berichte. Daten zur Abfallwirtschaft
Nordrhein-Westfalen 2010
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW)
(2012): Statistische Berichte. Energiebilanz und CO2-Bilanz
in Nordrhein-Westfalen
- Landesoberbergamt NRW (1991):
Rundverfügung 19.6-11-2: Grundsätze für die Anlegung und
Wiedernutzbarmachung von Bergehalden des Steinkohlen-
bergbaus, 1991

- Merkel, Th. (2012):
Erzeugung und Nutzung von Produkten aus Eisenhütten-
schlacke 2011. In: FEhS-Report, Juli 2012
- Öko-Institut e.V.(2007):
Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle
- Prognos 2003:
Leitfaden zur energetischen Verwertung von Abfällen in Ze-
ment-, Kalk und Kraftwerken in Nordrhein-Westfalen
- Schwarzkopp, F.; Breier, S.; Stoll, R.-D. (2009):
Recyclinggutachten NRW. Substitution von Primärbauroh-
stoffen durch Recyclingbaustoffe in Nordrhein-Westfalen. Im
Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und
Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2009
- UBA-Texte 28/2012: Steigerung von Akzeptanz und Einsatz
mineralischer Sekundärrohstoffe unter Berücksichtigung
schutzgutbezogener und anwendungsbezogener Anforde-
rungen, des potenziellen, volkswirtschaftlichen Nutzens so-
wie branchenbezogener, ökonomischer Anreizsysteme

Homepage:

- VGB - Europäischer Fachverband für Strom- und Wärmeer-
zeugung (<http://www.vgb.org/NAV.htm>)
- [http://www.stahl-online.de/Deutsch/Linke_Navigation
/Stahl_in_Zahlen/_Dokumente/KARTE_bedeu_2012_Jan201
3.pdf](http://www.stahl-online.de/Deutsch/Linke_Navigation/Stahl_in_Zahlen/_Dokumente/KARTE_bedeu_2012_Jan2013.pdf)
- [http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/abfall/mineralabfaelle/inde
x.php](http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/abfall/mineralabfaelle/index.php)

11 Anhang

nach Regierungsbezirken, jeweils

- Auf Deponien in der Ablagerungs- und Stilllegungsphase angenommene Mengen 2010 nach ASN und Regierungsbezirken
- Auf Deponien in Ablagerungsphase und Deponien in der Stilllegungsphase insgesamt angenommene Mengen
- Herkunft der auf DK I-Deponien in der Ablagerungsphase und DK 0 bis III-Deponien in der Stilllegungsphase in NRW angenommenen DK I-relevanten Abfälle nach kreisfreien Städten und Kreisen
- Übersicht der DK I-Deponien inkl. Restvolumina
- Übersicht der geplanten DK I-Deponien inkl. Restvolumina
- Lieferbeziehungen der einzelnen DK I-Deponien in der Ablagerungsphase