

Die abfallarme Baustelle als Beitrag zur Erhöhung der Verwertungsquote von Abfällen gemäß der Ersatzbaustoffverordnung

Prof. Dr.-Ing. Said Al-Akel

Die Mantelverordnung

Bestandteile:

2598 Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43, ausgegeben zu Bonn am 16. Juli 2021

Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung
Vom 9. Juli 2021

Auf Grund

– des § 8 Absatz 2 Satz 1 Nummer 2, des § 10 Absatz 1 Nummer 2, Nummer 4 Buchstabe a und Buchstabe b, Nummer 5, des § 10 Absatz 2 Nummer 1 Buchstabe a, Nummer 5 bis 8, des § 10 Absatz 4 Nummer 1 und des § 16 Satz 1 Nummer 2, Nummer 3 in Verbindung mit § 10 Absatz 2 Nummer 5 bis 7 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, von denen § 10 Absatz 1 durch Artikel 1 Nummer 10 Buchstabe a Doppelpunktzeichen aa und bb des Gesetzes vom 23. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2232) und § 10 Absatz 4 durch Artikel 1 Nummer 10 Buchstabe b des Gesetzes vom 23. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2232) geändert worden ist,

– des § 6, des § 8 Absatz 1 und 2 in Verbindung mit Absatz 3 und des § 13 Absatz 1 Satz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502) und

– des § 23 Absatz 1 Nummer 3, 7 und 10 und Absatz 2 in Verbindung mit § 46 Absatz 1 Satz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes, von denen § 23 Absatz 1 zuletzt durch Artikel 1 Nummer 4 Buchstabe a des Gesetzes vom 6. Oktober 2011 (BGBl. I S. 1888) geändert worden ist,

verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise sowie im Falle des

– § 8 Absatz 2 Satz 1 Nummer 2 und § 10 Absatz 1 Nummer 4 Buchstabe a und b des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und des

– § 46 Absatz 1 Satz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes


unter Wahrung der Rechte des Bundesstags gemäß § 67 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sowie des § 48 Absatz 1 Satz 3 und 4 des Wasserhaushaltsgesetzes:

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2019/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2019 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2019, S. 1).

Artikel 1
Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)

Inhaltsübersicht

§ 1	Anwendungsbereich
§ 2	Begriffsbestimmungen
§ 3	Annahmekontrolle
§ 4	Allgemeine Anforderungen an die Güteüberwachung
§ 5	Eignungsnachweis
§ 6	Werkzeugene Produktionskontrolle
§ 7	Fremdüberwachung
§ 8	Probierenne und Probenaufbereitung
§ 9	Analyse der Proben
§ 10	Bewertung der Untersuchungsergebnisse der Güteüberwachung
§ 11	Klassifizierung mineralischer Ersatzbaustoffe
§ 12	Dokumentation der Güteüberwachung
§ 13	Maßnahmen bei in der Güteüberwachung festgestellten Mängeln

Das Bundesgesetzblatt im Internet: www.bundesgesetzblatt.de | Ein Service des Bundesanzeiger Verlag 

Ein Service des Bundesministeriums der Justiz sowie des Bundesamts für Justiz – www.gesetze-im-internet.de

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

BBodSchV
Ausfertigungsdatum: 12.07.1999
Vollzitat:
Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist

V aufgeh. durch Art. 5 Abs. 1 Satz 2 V v. 9.7.2021 | 2598 mWv 1.8.2023
Stand: Zuletzt geändert durch Art. 126 V v. 19.6.2020 | 1328
Ersetzt durch V 2129-32-2 v. 9.7.2021 | 2716

Fußnote
(+++ Textnachweis ab: 17.7.1999 +++)

Eingangsformel
Auf Grund der §§ 6, 8 Abs. 1 und 2 und des § 13 Abs. 1 Satz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

Inhaltsübersicht

Erster Teil
Allgemeine Vorschriften

§ 1	Anwendungsbereich
§ 2	Begriffsbestimmungen

Zweiter Teil
Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen und altlastverdächtigen Flächen

§ 3	Untersuchung
§ 4	Bewertung

Dritter Teil
Anforderungen an die Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten

§ 5	Sanierungsmaßnahmen, Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen
-----	---

Vierter Teil
Ergänzende Vorschriften für Altlasten

§ 6	Sanierungsuntersuchung und Sanierungsplanung
-----	--

Fünfter Teil
Ausnahmen

§ 7	Ausnahmen
-----	-----------

Sechster Teil
Ergänzende Vorschriften für die Gefahrenabwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser

§ 8	Gefahrenabwehr von schädlichen Bodenveränderungen auf Grund von Bodenerosion durch Wasser
-----	---

- Seite 1 von 33 -

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Ein Service des Bundesministeriums der Justiz sowie des Bundesamts für Justiz – www.gesetze-im-internet.de

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)

DepV
Ausfertigungsdatum: 27.04.2009
Vollzitat:
Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598) geändert worden ist

Stand: Zuletzt geändert durch Art. 3 V v. 9.7.2021 | 2598

Fußnote
(+++ Textnachweis ab: 16.7.2009 +++)

Die V wurde als Artikel 1 der V v. 27.4.2009 1900 von der Bundesregierung und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit nach Anhörung der beteiligten Kreise, unter Wahrung der Rechte des Bundesstages, mit Zustimmung des Bundesrates erlassen. Sie tritt gem. Artikel 4 Satz 1 dieser V am 16.7.2009 in Kraft.

Inhaltsübersicht

§ 1	Anwendungsbereich
§ 2	Begriffsbestimmungen
§ 3	Errichtung
§ 4	Organisation und Personal
§ 5	Inbetriebnahme
§ 6	Voraussetzungen für die Ablagerung
§ 7	Nicht zugelassene Abfälle
§ 8	Annahmeverfahren
§ 9	Handhabung der Abfälle
§ 10	Stilllegung
§ 11	Nachsorge
§ 12	Maßnahmen zur Kontrolle, Verminderung und Vermeidung von Emissionen, Immissionen, Belastungen und Gefährdungen
§ 13	Information und Dokumentation
§ 14	Grundsätze
§ 15	Einsatzbereiche und Zuordnung
§ 16	Inverkehrbringen von Abfällen
§ 17	Annahmeverfahren und Dokumentation

Teil 1
Allgemeine Bestimmungen

Teil 2
Errichtung, Betrieb, Stilllegung und Nachsorge von Deponien

Teil 3
Verwertung von Deponieersatzbaustoffen

Teil 4

- Seite 1 von 64 -

Änderung der Deponieverordnung

Ein Service des Bundesministeriums der Justiz sowie des Bundesamts für Justiz – www.gesetze-im-internet.de

Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen¹ (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV)

GewAbfV
Ausfertigungsdatum: 18.04.2017
Vollzitat:
Gewerbeabfallverordnung vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 896), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700) geändert worden ist

Stand: Zuletzt geändert durch Art. 3 V v. 28.4.2022 | 700
§ 4 Abs. 2 und § 6 Abs. 1 u. 3 bis 6 treten gem. § 15 Abs. 2 dieser V am 1.1.2019 in Kraft
Ersetzt V 2129-27-2-15 v. 19.6.2002 | 1938 (GewAbfV)

¹ Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 241 vom 17.9.2015, S. 1).

Fußnote
(+++ Textnachweis ab: 1.8.2017 +++)
(+++ Amtlicher Hinweis des Normgebers auf EG-Recht: Notifizierung der EURL 2015/1535 (CELEX Nr.: 32015L1535) vgl. Art. 8 Nr. 1 V v. 28.4.2022 | 700 +++)

Eingangsformel
Auf Grund

– des § 8 Absatz 2 Satz 1 Nummer 2 und des § 65 Absatz 2 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) nach Anhörung der beteiligten Kreise und unter Wahrung der Rechte des Deutschen Bundesstages und

– des § 10 Absatz 1 Nummer 2 und 3 und Absatz 2 Nummer 1 bis 4 sowie des § 16 Satz 1 Nummer 2 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes nach Anhörung der beteiligten Kreise

verordnet die Bundesregierung:

Inhaltsübersicht

§ 1	Anwendungsbereich
§ 2	Begriffsbestimmungen
§ 3	Getrennte Sammlung, Vorbereitung zur Wiederverwendung und Recycling von gewerblichen Siedlungsabfällen
§ 4	Vorbehandlung von gewerblichen Siedlungsabfällen
§ 4a	Umgang mit verpackten Bioabfällen

– Seite 1 von 12 -

Gewerbeabfallverordnung

Bestandteile:

Verordnung zur Einführung einer **Ersatzbaustoffverordnung**, zur Neufassung der **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung** und zur **Änderung der Deponieverordnung** und der **Gewerbeabfallverordnung**

- Artikel 1: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)
- Artikel 2: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Artikel 3: Änderung der Deponieverordnung (DepV)
- Artikel 4: Änderung der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV)
- Artikel 5: Inkrafttreten, Außerkrafttreten
 - Inkrafttreten → am 1. August 2023
 - Außerkrafttreten → Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (letzte Änderung 19. Juni 2020)
 - Evaluierung der Auswirkungen auf die Verwertung mineralischer Abfälle und ggf. Anpassung → 1. August 2025



Die Mantelverordnung

- bundesweit einheitliche Regelung zum Umgang mit mineralischen Ersatzbaustoffen wie Bauschutt, Bodenmaterial, Baggergut, Schlacken und Aschen
- Ziel: Erhöhung der Verwertungsquote von Abfällen als Ersatzbaustoffe gemäß EBV in **technischen Bauwerken und Bauwerken der Bahn**
- neues Fachkonzept und Untersuchungsverfahren zur Abschätzung der Schadstoffkonzentration im Sickerwasser durch Auslaugung von Feststoffen → Anpassung am Wissensstand gegenüber der LAGA Mitteilung 1997
- Bundeseinheitliche verbindliche Anforderungen an den Boden- und Grundwasserschutz beim Umgang mit mineralischen Abfällen und daraus hergestellten Ersatzbaustoffen
- Rechtssicherheit für Wirtschaft und Verwaltung
- Verschärfung der Anforderungen an die Herstellung und Güteüberwachung → schadloser Einsatz von Ersatzbaustoffen
- Stationäre und mobile Aufbereitungsanlagen werden verbindlich güteüberwacht, es findet eine Gleichstellung aller Behandlungsanlagen statt.
- Einführung 01.08.2023, Bundesgesetzblatt Nr. 43, 16.07.2021
- Übergangsregelung „Ersatzbaustoffverordnung“:
 - Betreiber von Aufbereitungsanlagen: Eignungsnachweis, spätestens 01.12.2023
 - Keine Anwendung auf schon erteilte Genehmigungen vor 16.07.2021 für den Einbau von nicht aufbereitetem Bodenmaterial/Baggergut in ein technisches Bauwerk
- Übergangsregelung „BBodSchV“: 8-jährige Übergangszeit ab August 2023 für bestehende Verfüllgenehmigungen

Inhaltsübersicht

- Abschnitt 1: Allgemeine Bestimmungen
- Abschnitt 2: Annahme von mineralischen Abfällen
- Abschnitt 3: Herstellen von mineralischen Ersatzbaustoffen
- Abschnitt 4: Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen
- **Abschnitt 5: Getrennte Sammlung von mineralischen Abfällen**
 - **§ 24 Getrennte Sammlung und Verwertung von mineralischen Abfällen aus technischen Bauwerken**
- Abschnitt 6: Gemeinsame Bestimmungen
- 8 Anlagen

Textteil: 15 Seiten, Anlagen: 103 Seiten

Die Ersatzbaustoffverordnung regelt:

- Anforderungen an die Probenahme und Untersuchung von nicht aufbereitetem Bodenmaterial und nicht aufbereitetem Baggergut, das ausgehoben oder abgeschoben werden soll
- Die chemische Analyse von mineralischen Ersatzbaustoffen (Anpassung der Verfahren am Stand der Technik)
- Die Fraktionierung der Reststoffe am Entstehungsort (**getrennte Sammlung**) der mineralischen Abfälle
- Anforderungen an die Herstellung (**getrennte Handhabung**) dieser mineralischen Ersatzbaustoffe in mobilen und stationären Anlagen und an das Inverkehrbringen von mineralischen Ersatzbaustoffen
- Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken
- Voraussetzungen, unter denen die Verwendung dieser mineralischen Ersatzbaustoffe insgesamt nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt in Verbindung mit BBodSchV führt

Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken:

- Mineralische Ersatzbaustoffe oder Gemische dürfen in technische Bauwerke eingebaut werden, wenn nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und schädliche Bodenveränderungen nicht zu besorgen sind.
- Einhaltung der Anforderungen an der Herstellung, Güteüberwachung und Untersuchung nach Abschnitt 3 Unterabschnitt 1 und 2
- Technische Bauwerke (Anlage 2):
 - Planum eines Bauwerkes
 - Straßen und Wege (Bettung, Frostschutz- oder Tragschicht unter Pflaster oder Platten, Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumengebunden)
 - Verfüllung von Baugruben und Gräben und Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereichen
 - Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung
 - Dämme und Wälle
- Einbauweisen (=Einsatzmöglichkeiten) der mineralischen Ersatzbaustoffe in Abhängigkeit der Nutzungsart, der Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht, Wasserschutzbereichen und des höchsten zu erwartenden Grundwasserstands
- Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in **spezifischen Bahnbauweisen** (Anlage 3) basierend auf der Richtlinie 836.4108 der Deutschen Bahn AG „Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke; Bauweisen für den Einsatz mineralischer Ersatzbaustoffe“, Ausgabe 2020

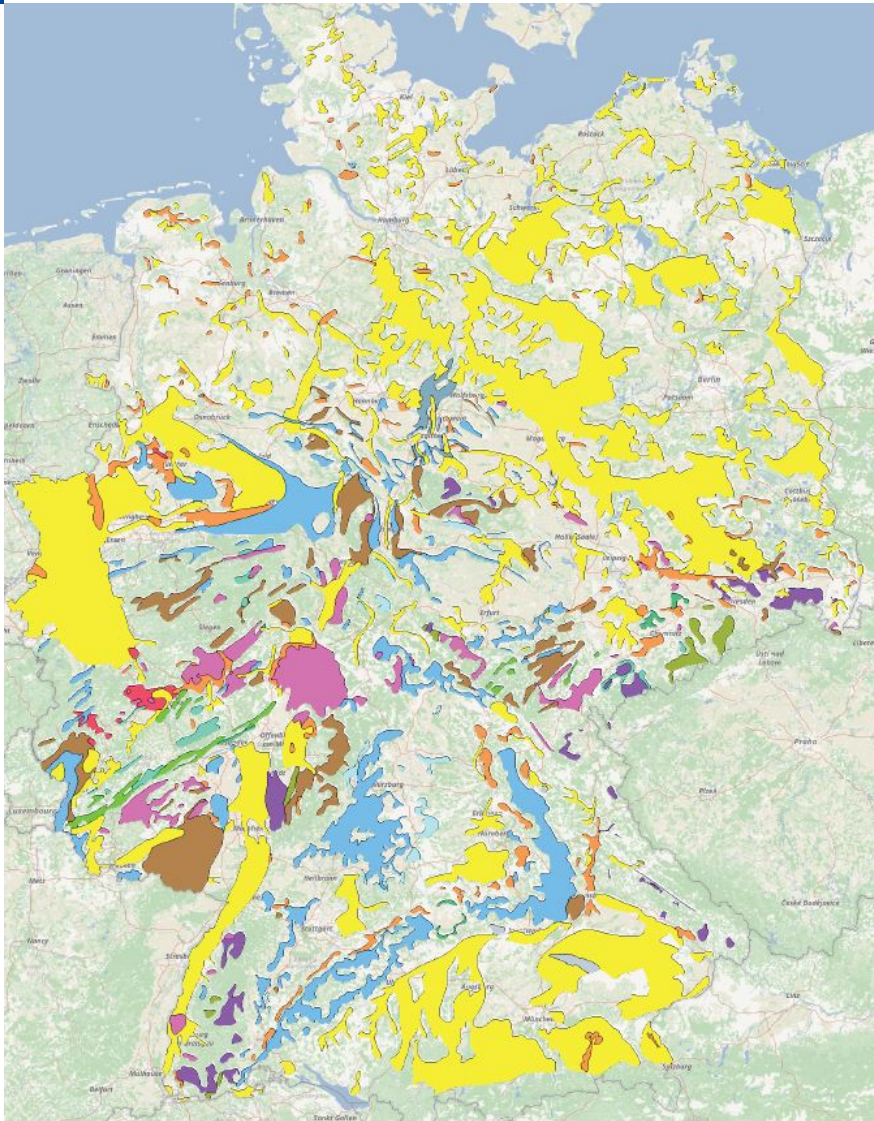
Planspiel Mantelverordnung:

- Überprüfung der Praxistauglichkeit der Mantelverordnung
- Untersuchung des Einflusses der neuen Regelung auf die Stoffstromverschiebung (Verwertung < > Beseitigung) mittels Stoffstrommodellierung,
- Prognose des Aufwandes zur Erfüllung der neuen Regularien für Wirtschaft, Verwaltung und Bürgerschaft,
- Verschiebung des Materialstroms vom Bodenmaterial aufgrund der Materialqualität durch die neue Eluat-Methodik sowie durch die neuen und geänderten Prüfwerte und Untersuchungsumfänge.

Zusammenfassung der Ergebnisse:

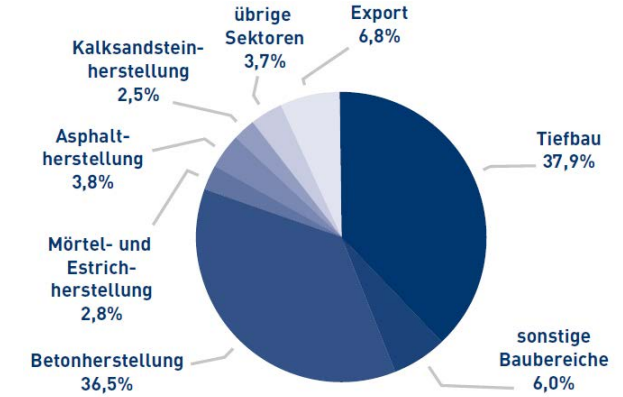
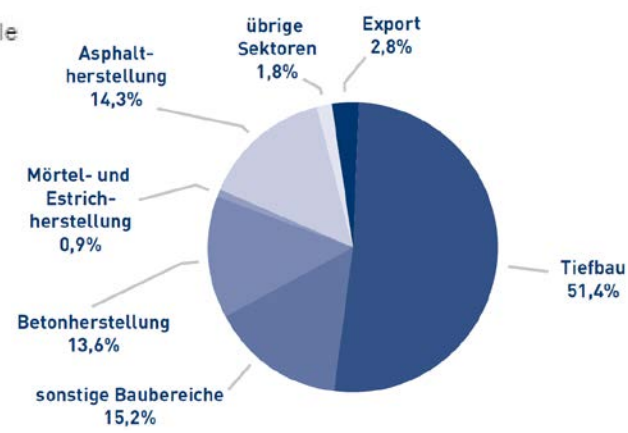
- die Verfüllung von Bodenmaterial nimmt wegen des TOC-Grenzwerts um 28,5 bis 32,8 Mio. Mg/a ab,
- die Verwertung in den technischen Bauwerken nimmt ca. 10,2 Mio. Mg/a zu,
- Haldenrekultivierung nimmt um 3,4 Mio. Mg/a zu,
- die Deponiebeseitigung nimmt max. 15,0 Mio. Mg/a zu.





Verfügbarkeit an Steinen und Erden:

- Große Mengen an Baukies und Bausand
- Theoretisch: bei gleichem Verbrauch wie jetzt → Bedarfsdeckung für viele Jahrzehnte (Jahrhunderte)
- Praktisch: wegen konkurrierender Nutzungen der Flächen sind die verfügbaren Mengen eher begrenzt
- Bauindustrie und insbesondere der Tiefbau sind mit Abstand die größten Verbraucher!



Quelle: <https://numis.niedersachsen.de>

Bodenschätze der Bundesrepublik Deutschland

Verwendung von Sand und Kies (links) und Naturstein (rechts), 2013

Abfallarme Baustelle am Beispiel des Tiefbaus

Maßnahmen zur Abfallvermeidung bei Tiefbaumaßnahmen:

- Gesetzliche Grundlagen → Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
- **Fraktionierung** der Reststoffe am Entstehungsort → Möglichkeit eines hochwertigen Recyclings, Verringerung der Menge an Mischabfällen, Bedarfsreduzierung an Primärrohstoffen und Deponieraum
- Optimierung der Bauprozesse zur Vermeidung von Abfällen
 - In der Erkundungsphase durch Zusammenlegung / Trennung entsprechender Bodenfraktionen (Homogenbereiche)
 - Integration des Abfallentsorgungskonzepts in die Planung und Ausschreibung → Arbeitsabläufe / Baustelleneinrichtung / Kontrollen...

Nachteile / Problemfelder:

- Erhöhung der Kosten und des technischen Aufwands
- Anwendungsbezogene Qualitätssicherung der Bodenmassen
- Mehr Platzbedarf für Baustelleneinrichtung, Aufbereitungstechnik und temporäre Lagerstätten der fraktionierten Bodenmassen
- F&E-Bedarf zum Recycling, zur Optimierung der Planungs- und Bauabläufe sowie zur Ausbildung der Arbeitskräfte
- Gesetzliche Vorgaben



Die fünfstufige Abfallhierarchie,
Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)

Abfallarme Baustelle am Beispiel des Tiefbaus – Ressourceneffizienz

Definition*: Ressourceneffizienz = $\frac{\text{Nutzen oder Ergebnis}}{\text{Ressourceneinsatz}}$

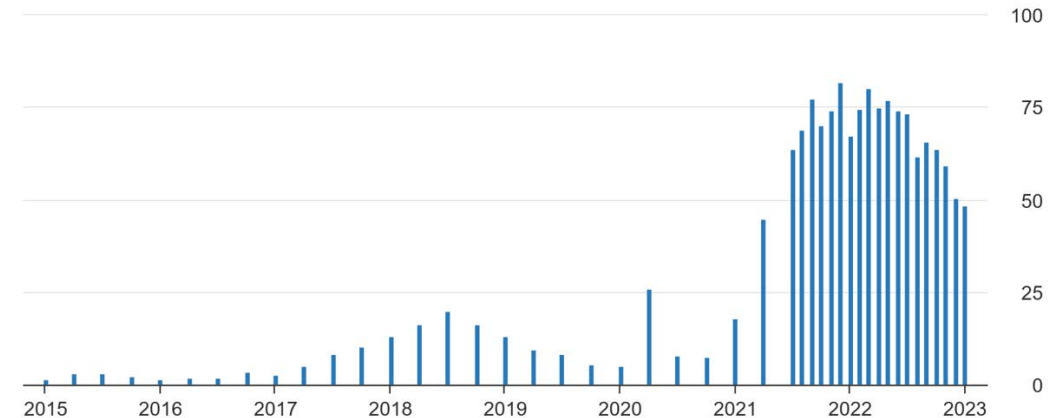
*) VDI 4800 Blatt 1

Bedeutung der Ressourceneffizienz:

- In den letzten 30 Jahren: Senkung der Personalkosten von 27 auf 19 %
Erhöhung der Materialkosten von 36 auf 42 %
- Ressourceneffizienz im Tiefbau als Großverbraucher an Ressourcen → Einsparung an Primärstoffen und Reduzierung von deponierten Abfallmengen
- Materialknappheit an Rohstoffen in Deutschland beeinträchtigt die Entwicklung der Industrieproduktion

Vorteile der Steigerung der Ressourceneffizienz:

- Umweltschutz und Kosteneinsparungen wegen Reduzierung des Material- und Energieverbrauchs,
- Möglichkeit zur Erschließung neuer Märkte,
- Sicherung von Arbeitsplätzen durch Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und
- positive Rückkopplungen auf das Unternehmensimage.

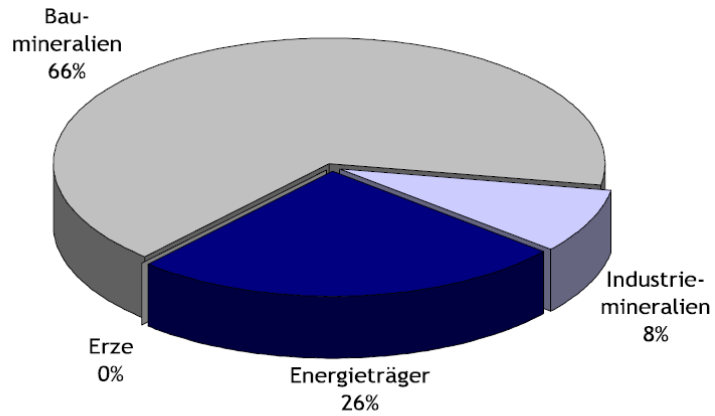


Quelle: ifo Konjunkturumfragen, www.ifo.de

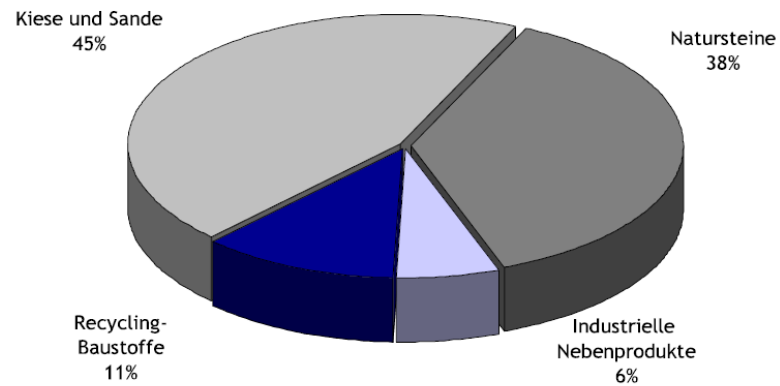
© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

ifo Index für die Knappheit von Rohstoffen bzw. Vorprodukten im verarbeitenden Gewerbe

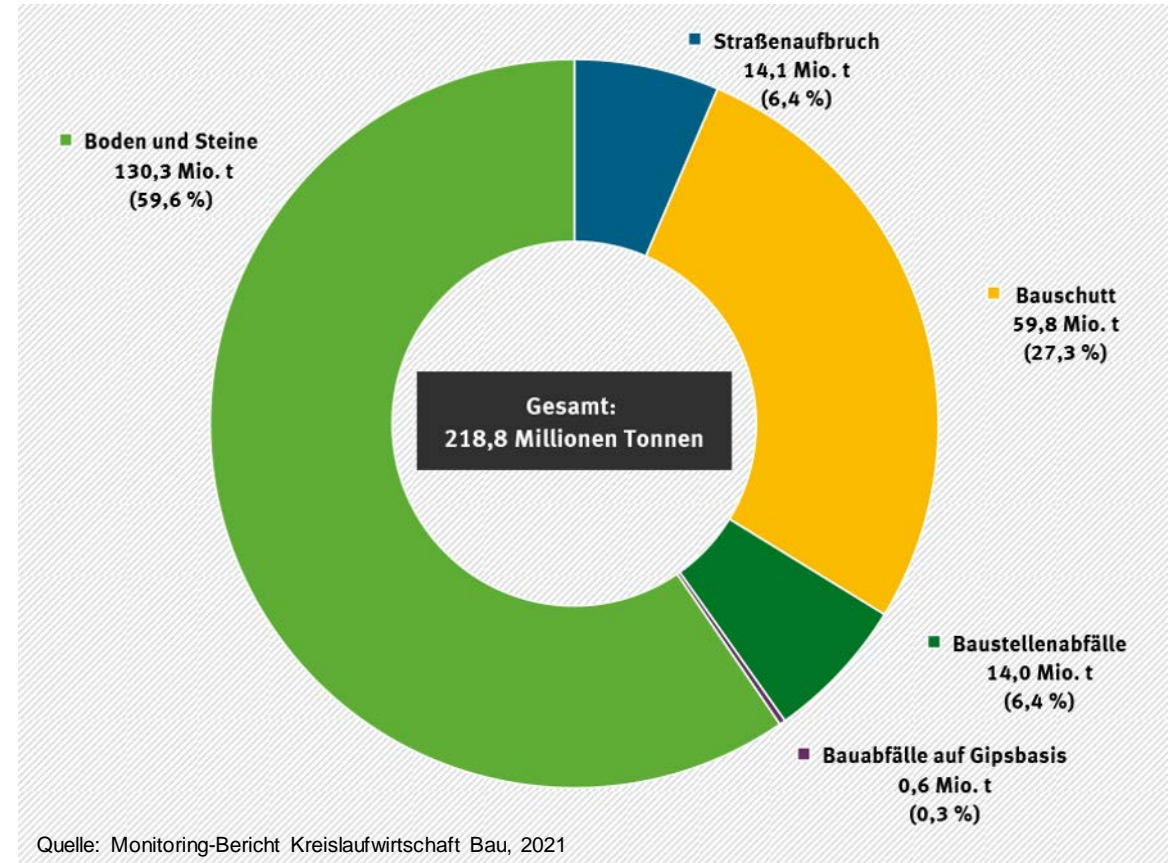
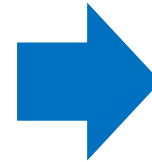
Wiederverwendung / Recycling / Verwertung oder Deponieren?



Quelle : Stat. Bundesamt, Umweltökonomische Gesamtrechnung
Rohstoffentnahme in Deutschland



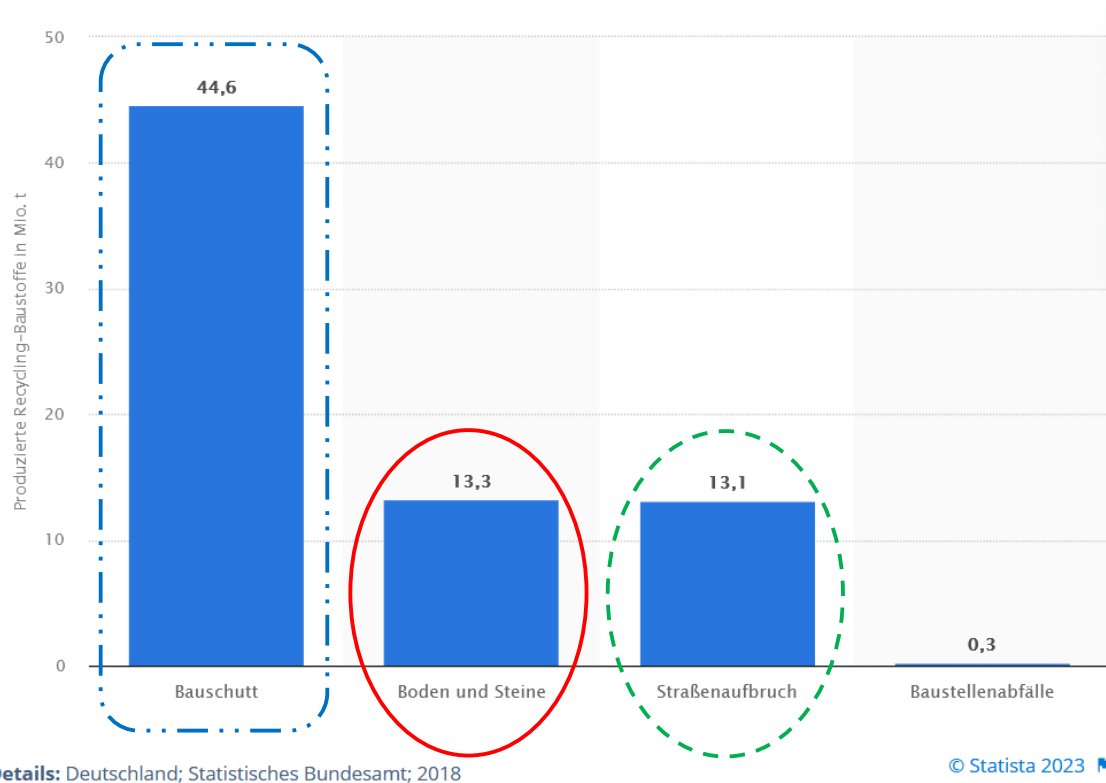
Quelle : Bundesverband Baustoffe - Steine Erden e.V.
Deckung des Bedarfs an Gesteinskörnung



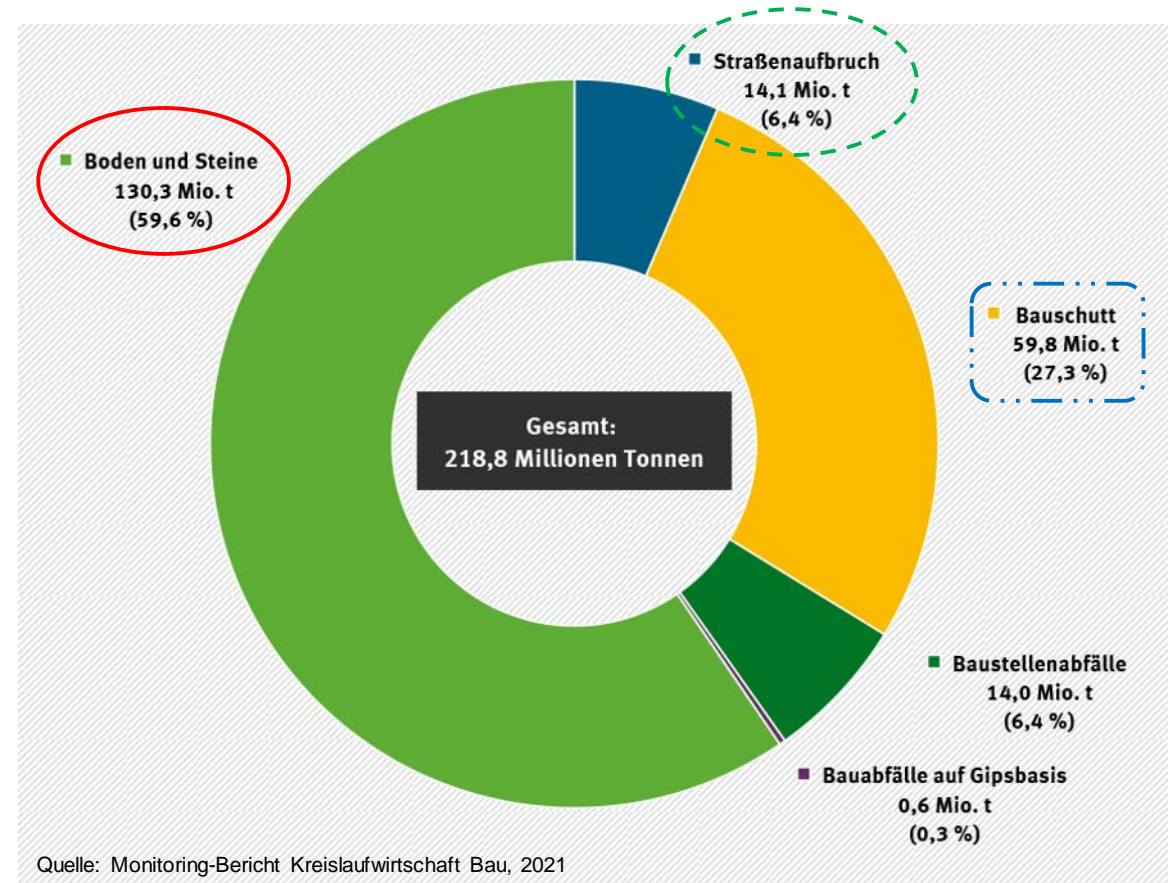
Quelle: Monitoring-Bericht Kreislaufwirtschaft Bau, 2021

Statistisch erfasste Mengen mineralischer Bauabfälle, 2018

Wiederverwendung / Recycling / Verwertung oder Deponieren?

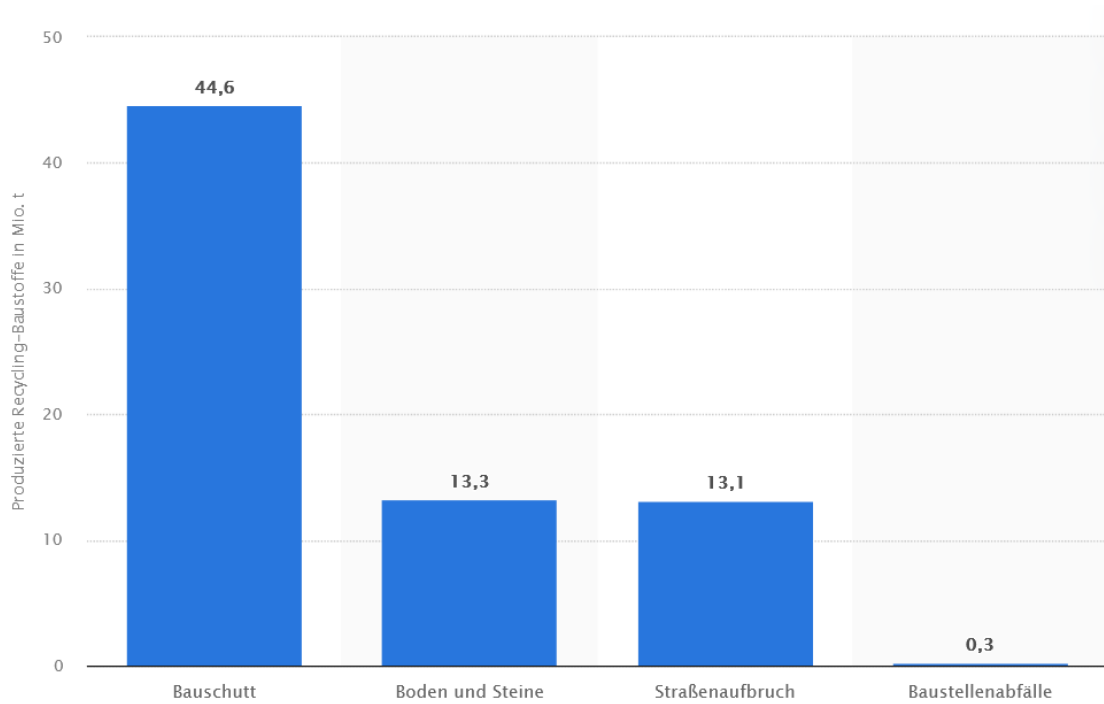


Produktion von Recycling-Baustoffen, 2018



Statistisch erfasste Mengen mineralischer Bauabfälle, 2018

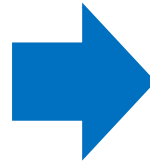
Wiederverwendung / Recycling / Verwertung oder Deponieren?



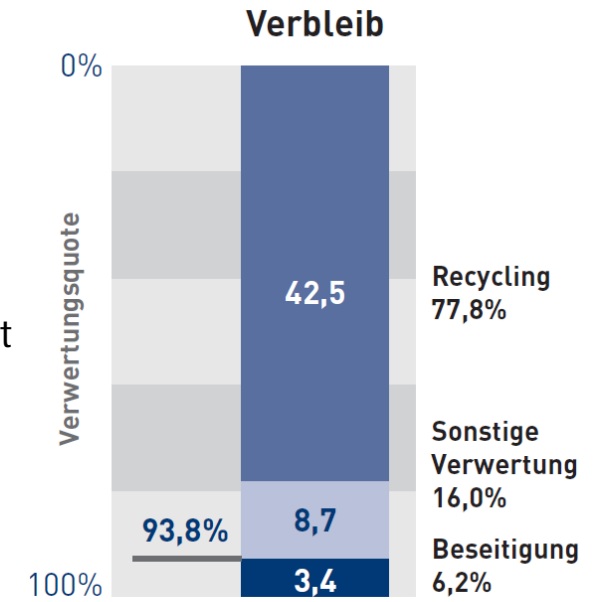
Details: Deutschland; Statistisches Bundesamt; 2018

© Statista 2023

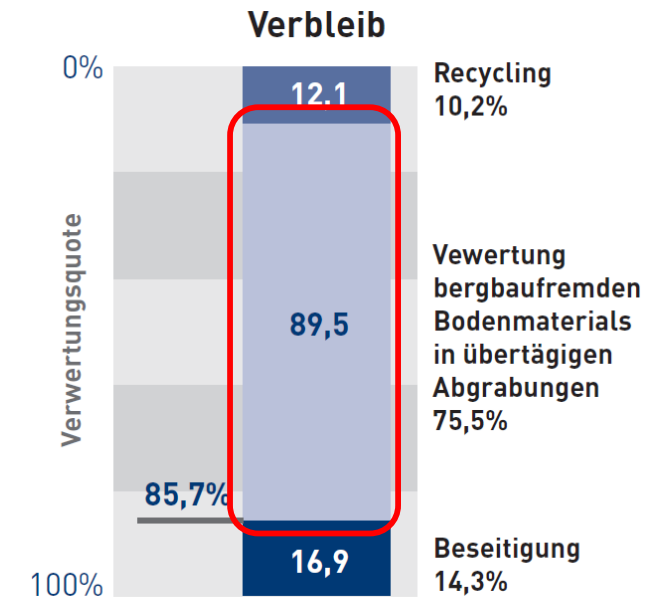
Produktion von Recycling-Baustoffen, 2018



Anfall und Verbleib der Fraktion Bauschutt



Anfall und Verbleib der Fraktion Boden und Steine



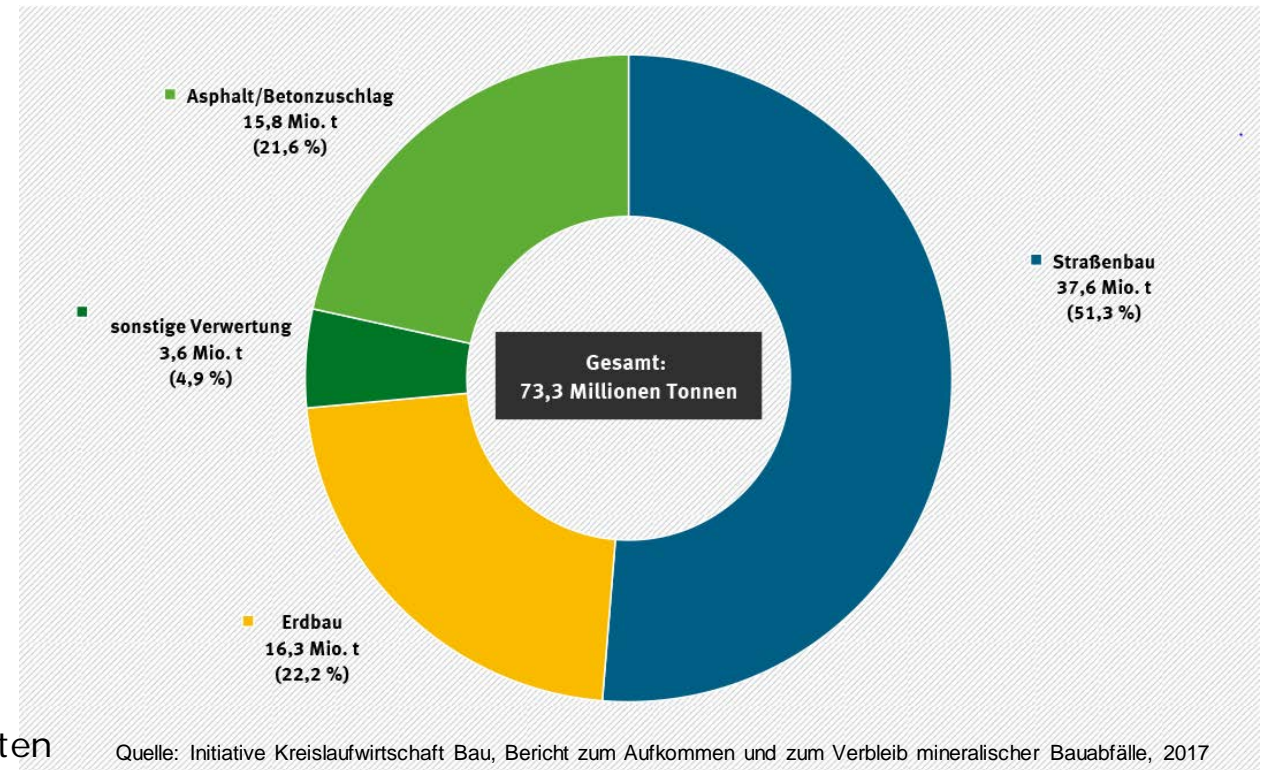
Quelle: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder, 2017

Vorteile der Fraktionierung der Reststoffe auf der Baustelle:

- Schaffung der Voraussetzungen für ein späteres hochwertiges Recycling
- Fraktionierung verringert die Menge an Mischabfällen und ist damit derzeit die wirtschaftlichste und umweltverträglichste Lösung
- Durch Schulung des Fachpersonals und Kontrollen vor Ort ist die sortenreine Trennung auf der Baustelle möglich
- Im **Erdbau** besteht in der Phase der geotechnischen Erkundung bereits die Möglichkeit, die anfallenden Aushubmassen qualitativ und quantitativ zu bestimmen und bei geschickter Zusammenlegung bzw. Trennung von Böden im Baufeld Abfall einzusparen. Die Verwertung beginnt demnach auf der Baustelle noch bevor in vielen Fällen der Abfallbegriff greift.
- Die Verwertung der Aushubmassen vor Ort hat folgende Vorteile:
 - Verringerung des Bedarfs an Primärrohstoffen und ggf. an Deponieraum,
 - Viele Transporte und damit verbundenen Umweltauswirkungen können vermieden werden.
- Die Nachteile der Verwertung vor Ort sind:
 - zusätzliche Kosten und zusätzlicher technischer Aufwand für die Handhabung der Aushubmassen,
 - Sicherung einer gleichbleibenden Qualität des Bodenmaterials gemäß Planung,
 - Erhöhter Aufwand für die Baustellenlogistik und Technik für die Aufbereitung der Aushubmassen,
 - regulatorische Hindernisse.

Maßnahmen zur Erhöhung der Recyclingquote:

- Zurzeit werden nur gewinnbringende Bestandteile des Bodenaushubs bzw. Bauschutts wiederverwendet → Forschungsbedarf zur wirtschaftlichen Verwertung von Bestandteilen mit Kornfraktionen unter 2 mm und möglicher Vermischung Fremdstoffen und organischen Beimengungen
- Prüfung sowie Anpassung der geltenden technischen und zulassungsrechtlichen Anforderungen an Baustoffen als Voraussetzung zur Erhöhung der Einsatzquote von Recyclingmaterialien
- Änderung des Ausschreibungsverhaltens, um den Fokus auf Recyclingmaterialien statt prämierte Baustoffe auszurichten.
- Zurzeit werden die Recyclingprodukte vorwiegend im Straßen-, Wegebau und Erdbau verwendet!



Maßnahmen zur Erhöhung der Recyclingquote:

- Die Defizite beim Einsatz von recycelten Baustoffen können durch gesetzliche Regulierung und finanzielle Anreize beseitigt werden.
- Durch die Einführung von CO₂-Bilanzen und entsprechender Besteuerung von Primärstoffen nach den Vorbildern Dänemarks, Schwedens und Großbritanniens kann der Einsatz des recycelten Materials attraktiver gemacht werden.
- Studien belegen, dass der Einsatz von z.B. recycelten Aushubmassen ein beträchtliches CO₂-Ersparnispotential mit sich bringen kann

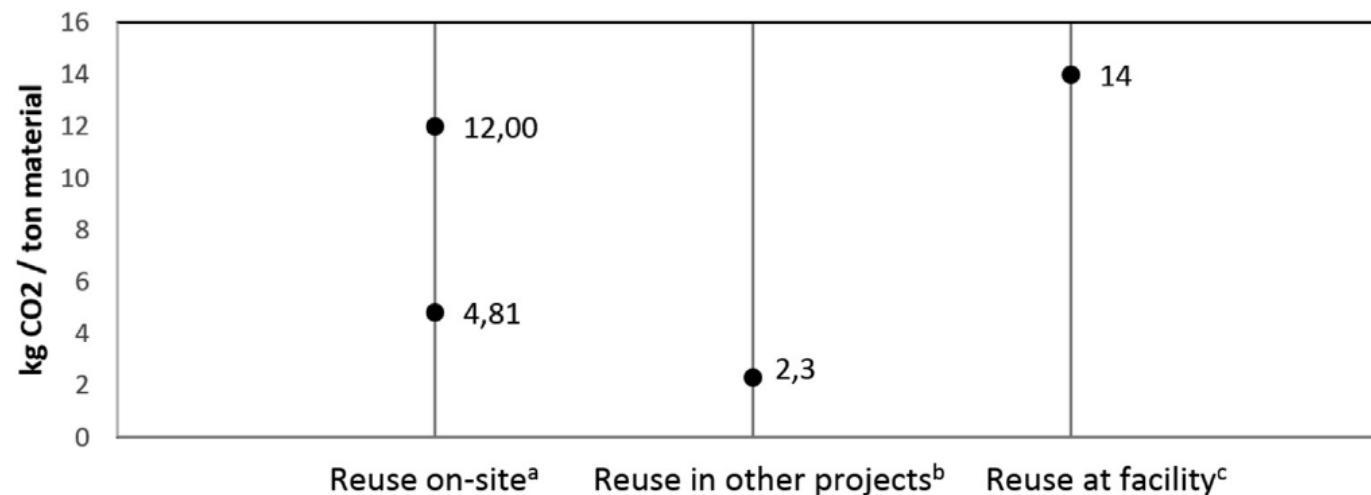


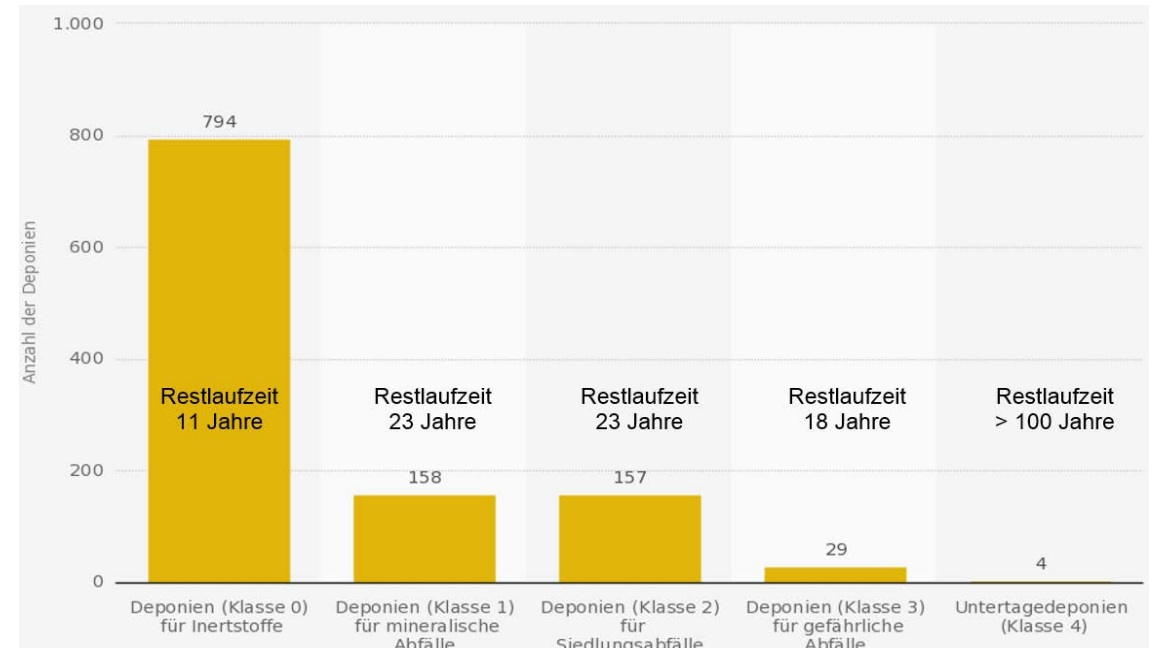
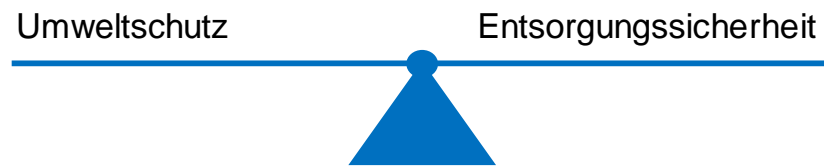
Fig. 3. CO₂ savings due to excavated soil and rock reuse on-site, in other projects and at facility. ^aData gathered from *Improving the environmental performance of an earthwork project using cleaner production strategies* (Eras et al., 2013) and from *Sustainable Reutilization of Excavated Trench Material* (Chittoori et al., 2012). Assuming a density of 1.6 tons per m³.

^bData gathered from *Remediation of Four Sites in Northwest England: A Successfully Completed Multi-Site, Multi-Consultant Cluster Project* (CL: AIRE, 2013). Assuming a density of 1.6 tons per m³. ^cData gathered from *Resources and waste management in Turin (Italy): the role of recycled aggregates in the sustainable supply mix* (Blengini and Garbarino, 2010).

CO₂-Einsparungen durch Wiederverwendung von Aushubmassen

Verfügbarer Deponieraum

- Tiefbaumaßnahmen ergeben die größte Abfallmenge im Bauwesen
- hohe Verwertungsquote? Ja, ca. 76%
 - Degradierung der Materialgüte → Verfüllung von Restlöchern
- Beseitigung von unbelasteten Bodenabfällen auf DK0
- Restlaufzeiten sind kurz → Beseitigung auf Deponien DK1 und DKII?
- Die Einführung der Mantelverordnung wird evtl. das Problem verschärfen → vage Vermutung: Weg von der Verwertung, hin zur Deponierung



Quelle: statistisches Bundesamt, 2015

Anzahl der Mülldeponien in Deutschland nach Anlagenart und Restlaufzeiten, 2013

Verfügbarer Deponieraum

öffentlich-rechtliche Trägerschaft

▲ Deponie DK II

- 01 Gröbern
- 02 Kunnersdorf

▲ Deponie DK II + DK III

- 03 Cröbern

private Trägerschaft

■ Deponie DK 0

- 04 Gleina
- 05 Soculahora

■ Deponie DK I

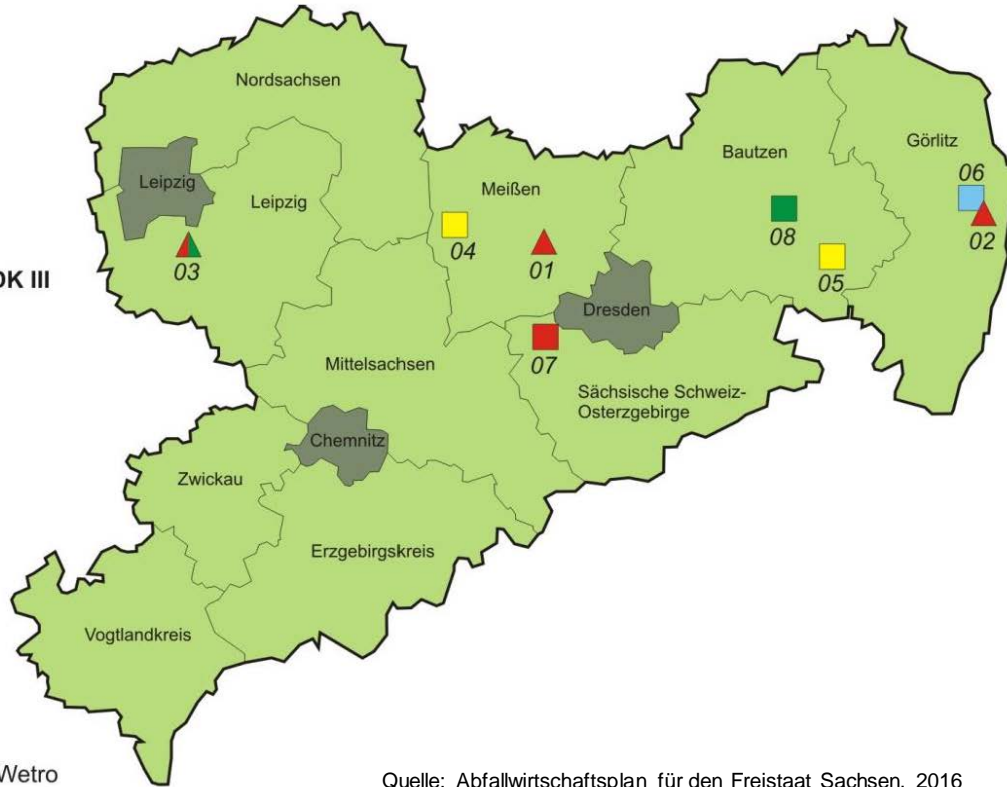
- 06 Kodersdorf

■ Deponie DK II

- 07 Grumbach

■ Deponie DK III

- 08 Puschwitzer Feld/Wetro



Standort im Landkreis	Deponie	Deponieklasse	ausgebautes Restvolumen m³	Planfestgestelltes, noch nicht ausgebautes Restvolumen m³
öffentlich-rechtlicher Trägerschaft:				
Meißen	Gröbern	DK II	120.000	1.000.000
Görlitz	Kunnersdorf	DK II	560.000	
Leipzig	Cröbern	DK II*	591.000	5.120.000
private Trägerschaft:				
Bautzen	Soculahora	DK 0	70.451	
Meißen	Gleina	DK 0 (reduzierte Zuordnungswerte)	62.000	
Meißen	Rothschönberg**	DK I		504.000
Görlitz	Kodersdorf***	DK I	4.600	
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	Grumbach	DK II	132.000	
Bautzen	Puschwitzer Feld/Wetro	DK III	1.395.438	4.824.588

* Mit besonderem Ablagerungsbereich für ausgewählte Abfälle bis DK III

** Die Planfeststellung für die Deponie Rothschönberg erfolgte Mitte 2016.

*** Die Deponie Kodersdorf wurde Mitte 2016 stillgelegt.

Deponiestandorte in öffentlich-rechtlicher und privater Trägerschaft in Sachsen (Stand 12/2014)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Prof. Dr.-Ing. Said Al-Akel
Professur Grundbau, Bodenmechanik, Umweltgeotechnik
Fakultät Bauwesen
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

E-Mail: said.al-akel@htwk-leipzig.de