

Behandlung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen



Detailstudie Österreich

DATENANALYSE ZUR BEHANDLUNG VON MINERALISCHEN BAU- UND ABBRUCHABFÄLLEN IN ÖSTERREICH

Detailstudie zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan

Antonia Bernhardt
Fritz Kleemann
Christian Neubauer
Milla Neubauer
Birgit Walter

REPORT
REP-0697

Wien 2019

Projektleitung

Christian Neubauer

AutorInnen

Antonia Bernhardt

Fritz Kleemann

Christian Neubauer

Milla Neubauer

Birgit Walter

Übersetzung

Brigitte Read

Lektorat

Maria Deweis

Satz/Layout

Elisabeth Riss

Umschlagfoto

Wolfgang Mattes

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Das Umweltbundesamt druckt seine Publikationen auf klimafreundlichem Papier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2019

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-516-9

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	5
1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	7
2 DEFINITION UND KURZBESCHREIBUNG VON BAU- UND ABBRUCHABFÄLLEN	9
2.1 Überblick	9
2.2 Mineralische Bau- und Abbruchabfälle	9
2.2.1 Bauschutt (keine Baustellenabfälle) SN 31409.....	9
2.2.2 Straßenaufbruch SN 31410.....	10
2.2.3 Gleisschotter SN 31467.....	11
2.2.4 Betonabbruch SN 31427.....	12
2.2.5 Bitumen/Asphalt SN 54912.....	13
2.3 Nicht-mineralische Bau- und Abbruchabfälle	14
2.3.1 Baustellenabfall (kein Bauschutt).....	14
2.3.2 Biogene Materialien.....	15
2.3.3 Holzabfälle.....	15
2.3.4 Metallabfälle.....	17
2.3.5 Kunststoffabfälle.....	17
2.3.6 Verpackungsabfälle.....	17
2.4 Gefährliche Abfälle aus Bau- und Abbruchtätigkeiten	18
2.5 Aushubmaterialien	21
3 RECHTLICHE UND NORMATIVE RAHMENBEDINGUNGEN	23
3.1 Europäische Ebene	23
3.2 Nationale Ebene	27
4 ABFALLVERMEIDUNG IM BAUBEREICH	32
4.1 Herausforderungen im Baubereich	32
4.2 Baurestmassen im österreichischen Abfallvermeidungsprogramm 2017	32
4.2.1 Abfallarmes Bauen und Nutzungsverlängerung von Gebäuden.....	33
4.2.2 Design und Re-Use von Gebäudeteilen.....	34
4.3 Aktuelle Literatur im Bereich Vermeidung von Baurestmassen	35
4.4 Aktuelle Projekte in Österreich im Bereich Vermeidung von Baurestmassen	36
4.5 Baurestmassen im Circular Economy Package	37
4.6 Entwicklungen in den EU-Mitgliedstaaten	38
4.6.1 Nutzungsverlängerung von Gebäuden.....	38
4.6.2 Lebenszyklusbetrachtungen von Gebäuden.....	39
4.6.3 Re-Use.....	39
4.6.4 Selektiver Rückbau.....	39

5	RECYCLING VON MINERALISCHEN BAU- UND ABBRUCHABFÄLLEN IN ÖSTERREICH	40
5.1	Stakeholder und deren Rollen	40
5.2	Behandlungsanlagen in Österreich	42
5.2.1	Stationäre Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle	43
5.2.2	Mobile Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle	44
5.3	Behandelte Massen und erzeugte Produkte	45
5.3.1	Input und Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle	45
5.3.2	Output und Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle	47
5.3.3	Import und Export von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen	48
6	ANALYSE VON EINZELNEN RECYCLINGANLAGEN	49
6.1	Kriterien für die Auswahl der Anlagen	49
6.2	Detailanalyse ausgewählter Anlagen	49
6.3	Zusammenfassung der Detailanalysen	50
6.3.1	Input in die analysierten Anlagen zur Behandlung von Bau- und Abbruchabfällen	51
6.3.2	Output aus den analysierten Anlagen zur Behandlung von Bau- und Abbruchabfällen bzw. Verbleib der Materialien	52
7	AUSWERTUNGEN ZU MINERALISCHEN BAU- UND ABBRUCHABFÄLLEN AUS EDM	55
7.1	Auswerteroutine (Matrix) im AWDWH	55
7.2	Auswertung zur Nachvollziehung der Output-Ströme	57
7.2.1	Report zur Plausibilisierung des Verbleibs	59
7.2.2	Zuordnung des Verbleibes nach Plausibilisierung	61
7.2.3	Erkenntnisse aus den Auswertungen zum Verbleib	63
7.2.4	Zusammenfassung	76
8	ERGEBNISSE, SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	79
8.1	Zusammenfassung des Registrierungs-, Aufzeichnungs- und Meldeverhaltens von Anlagenbetreibern	79
8.2	Handlungsempfehlungen	81
9	LITERATURVERZEICHNIS	82
9.1	Webseiten	84
9.2	Abkürzungsverzeichnis	84

ZUSAMMENFASSUNG

Mineralische Bau- und Abbruchabfälle stellen einen mengenmäßig bedeutenden Anteil der in Österreich anfallenden Abfallmasse dar. Im Hinblick auf eine Kreislaufführung hat dieser Abfallstrom ein hohes Potenzial und ermöglicht durch Recycling eine Einsparung an Energie und Emissionen im Vergleich zum Primäreinsatz natürlicher Ressourcen. Die Anwendungsmöglichkeiten von recycelten Materialien reichen von der technischen Verfüllung im Zuge von Geländeanpassungen bis zum Einsatz als Sekundärrohstoff z. B. in der Asphalt-, Beton oder Ziegelproduktion.

Neben den ökologischen Vorteilen ist die ökonomische Attraktivität des Recycling von besonderem Interesse für die Abfallwirtschaft. Diese ist von mehreren Faktoren abhängig und unterliegt spezifischen Einflüssen, wie z. B. Wirtschaftswachstum, Preisniveaus der Primärrohstoffe, Wettbewerbsstruktur oder rechtlichen Rahmenbedingungen.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen zum Recycling wurden, neben den Anforderungen des Abfallwirtschaftsgesetzes, u. a. durch die österreichische Recycling-Baustoffverordnung (RBV; BGBl. II Nr. 181/2015 i.d.g.F.) festgelegt. In Österreich hat sich auch dadurch in den vergangenen Jahren ein hoher Standard im Hinblick auf Technik und Infrastruktur entwickelt, der eine hohe Recyclingquote der mineralischen Anteile ermöglicht. Damit fällt Österreich eine Vorreiterrolle innerhalb Europas bei der Kreislaufführung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen zu.

Der Status zeigt eine hohe Recyclingquote für Österreich, die basierend auf gemeldeten Daten ermittelt wird. Der Datenqualität von gemeldeten Abfallmassen durch die Betreiber und der Nachvollziehung der Abfallströme nach der Behandlung kommt dahingehend eine besondere Bedeutung zu und war ein Schwerpunkt bei der Analyse im Rahmen der gegenständlichen Studie.

Die Ergebnisse zeigen, dass es Mängel bei den Meldungen über das Zentrale Anlagenregister (ZAREg) und die Jahresabfallbilanz gibt, welche der Anwendung einer standardisierten Auswerterroutine entgegenstehen. Die Mängel wurden erhoben und Verbesserungspotenziale aufgezeigt.

Darüber hinaus wurde den Unschärfen bei der Ermittlung der Recyclingquote nachgegangen. Dabei erfolgte die Anwendung eines Bottom-Up-Ansatzes (Detailanalyse zu 20 bedeutenden Anlagenbetreibern) und eines Top-Down-Ansatzes (Anwendung einer standardisierten Methode über alle in Österreich aufbereiteten mineralischen Bau- und Abbruchabfälle).

Die Ergebnisse beider Analysen zeigen, dass im Jahr 2017 zwischen 4 % und 11 % des Outputs aus Aufbereitungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle potenziell einer Beseitigung zugeführt werden. Mit automatisierten Auswerteverfahren kann der weitere Verbleib des Outputs zu 70% im Detail nachverfolgt werden.

Als wesentliche Empfehlung wurde daraus abgeleitet, die Erkenntnisse bei der Ermittlung allfälliger Quoten künftig zu berücksichtigen und die Verbesserungsvorschläge für das Meldeverhalten umzusetzen, damit künftig kontinuierlich eine Verbesserung der Genauigkeit der Aussagen möglich wird.

hohes Potenzial der Ressourcenschonung

österreichische Recycling-Baustoffverordnung

hohe Recyclingquote in Österreich

Mängel bei der Qualität der gemeldeten Daten

Empfehlung

SUMMARY

High potential for resource conservation

Mineral construction and demolition waste makes up a considerable share of the amount of waste generated in Austria. It is a waste stream that has considerable potential for recycling and through recycling it enables energy savings and emission reductions (compared to the use of primary natural resources). Possible uses range from technical backfilling in the course of ground modifications to the use of recycled materials as secondary raw materials, e.g. in asphalt, concrete or brick production.

In addition to the ecological advantages, the economic attractiveness of recycling is of particular interest for waste management. The economic attractiveness depends on several factors and is subject to specific influences such as economic growth, the price of primary materials, competitive structure or legal framework conditions.

Austrian Recycled Construction Materials Ordinance

The legal framework conditions for recycling are defined by the requirements of the Austrian Waste Management Act and are also laid down in the Austrian Recycled Construction Materials Ordinance (Federal Law Gazette II No 181/2015 as amended). In recent years, recycling technology and infrastructure have thus come to be of a high standard in Austria, enabling a high recycling rate for mineral components. Austria thus, plays a pioneering role within Europe in the recycling of mineral construction and demolition waste.

High recycling rate in Austria

The current status shows a high recycling rate for Austria based on reported data. The quality of the data on quantities of waste as reported by plant operators and on the traceability of waste streams after treatment is therefore of particular importance in this respect, and was a focus of the analysis carried out for this study.

Deficiencies in the quality of reported data

The results show that there are deficiencies in the data reported through the central plant register (ZAREg) and the annual waste balances which prevent the use of a standardised evaluation routine. The deficiencies have been identified, as well as potentials for improvement.

Moreover, the uncertainties in determining the recycling rates were examined using a bottom-up (detailed analysis of 20 major plant operators) and a top-down approach (application of a standardised method for all mineral construction and demolition waste processed in Austria).

The results of both analyses show that in 2017 between 4% and 11% of the output of treatment installations for construction and demolition waste were potentially disposed of after treatment. With standardized analysis, about 70% of the output waste stream can be followed in detail.

Main recommendation

The main recommendation is thus to take these findings into account when calculating recycling rates in the future and to implement suggestions for improving reporting behaviour so that it will be possible to continuously improve the accuracy of the reported data.

1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Mineralische Bau- und Abbruchabfälle stellen mit etwa einem Fünftel des Gesamtabfallaufkommens einen wesentlichen Anteil (11,7 Mio. t in 2017 exklusive Aushubmaterialien) der insgesamt in Österreich anfallenden Abfälle dar (64,2 Mio. t in 2017).

**11,7 Mio. t
mineralische Bau-
und Abbruchabfälle**

In Österreich werden durch die mit 1. Jänner 2016 zur Gänze in Kraft getretene Recycling-Baustoffverordnung konkrete Rahmenbedingungen vorgegeben, die das Recycling von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen fördern (Bestimmungen für Recycling-Baustoffe aus Stahlwerksschlacken sind bereits am 29. Juni 2015 in Kraft getreten). Es wurden zulässige Abfallarten für die Herstellung von Recycling-Baustoffen festgelegt und Qualitätsklassen für Recycling-Baustoffe definiert (siehe Anhang 1 und 2 der Verordnung).

Vor Inkrafttreten der RBV hat sich das Recycling von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen in Österreich an den Leitlinien und Vorgaben im Bundes-Abfallwirtschaftsplan und den Richtlinien des Baustoff-Recyclingverbandes (BRV) orientiert. Der Großteil dieser Abfälle wird direkt an Baustellen rezykliert oder in eigenen Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle zur Herstellung von Recycling-Baustoffen verwendet. Qualitativ schlechtere Teilströme werden deponiert. Die Kreislaufführung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen trägt dabei maßgeblich zur Schonung primärer Ressourcen bei.

Mit einem dichten Netz an mobilen und stationären Anlagen verfügt Österreich bereits seit Jahren über eine gute Infrastruktur zur Aufbereitung und Behandlung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen aus dem Hoch- und Tiefbau. Anteile aus dem Hochbau, Beton und Asphalt stellen dabei die dominierenden Ströme bei der Herstellung von Recycling-Baustoffen dar.

**gute Infrastruktur
vorhanden**

In der Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG) wird für nicht gefährliche Bau- und Abbruchabfälle ein Zielwert von 70% recycling bis zum Jahr 2020 festgelegt (diese inkludiert die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und die sonstige stoffliche Verwertung (dies inkludiert die Verfüllung, bei der Abfälle als Ersatz für andere Materialien genutzt werden)). Von der Quotenberechnung ausgenommen sind natürlich vorkommende Stoffe gemäß der Definition in der Kategorie 17050 des europäischen Abfallverzeichnisses (Bodenaushubmaterialien).

**Abfallrahmenrichtlinie:
70 % Recyclingquote**

Diese Quote wird in Österreich bereits jetzt erfüllt (siehe auch EUROSTAT (2018): ca. 88 % im Jahr 2016). Der Nachvollziehung der Abfallströme und Behandlungswege kommt im Hinblick auf die Evaluierung der gesetzten Ziele eine besondere Bedeutung zu.

Das bisher angewandte Berechnungsverfahren geht davon aus, dass die in die Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle eingebrachten Massen weitestgehend vollständig einer nachfolgenden Verwertung zugeführt werden – mit vernachlässigbar geringen Massen zur Beseitigung. Um diese Annahme zu evaluieren, wurde detaillierte Analyse von e-Bilanzbuchungen mit zwei unterschiedlichen Ansätzen verfolgt, auf Basis der bestehenden Kenntnisse zu Auswertungen aus EDM im Rahmen des Bundes-Abfallwirtschaftsplans.

**Berechnungs-
methodik**

**Analyse von
20 Anlagen**

1. Als **Bottom-Up Ansatz** (siehe Kapitel 6): Analyse und Darstellung von 20 der bedeutendsten/repräsentativen Behandlungsanlagen von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen:

- Festlegung der Kriterien für die Auswahl (z. B. Anlagenstruktur im Hinblick auf stationär/mobil, behandelte Massen),
- Auswahl der Betreiber bzw. Anlagen,
- Analyse der Massenströme (übernommene, behandelte, innerbetrieblich verbrachte und ggf. an Dritte übergebene Massen) und der hergestellten Produkte,
- Darstellung der Art der Behandlung (Überblick über die Aufbereitung und Anlagenstruktur).

Datenquelle: Die Analyse erfolgt vorwiegend auf Basis der EDM-Daten (ZAReg Stammdaten und Jahresabfallbilanzmeldungen).

Ziel: Zusammenfassung der Erkenntnisse, um Annahmen für die Gesamt-Situation in Österreich zum Vergleich und zur weiteren Behandlung abzuleiten.

**Methode zur
Auswertung
aller Output-
ströme aus
Anlagen**

2. Als **Top-Down Ansatz** (siehe Kapitel 7): Entwicklung einer automatisierten Methode zur Nachvollziehung bestimmter Output-Abfallströme aus Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle:

- Identifikation relevanter Abfall-Schlüsselnummern (mineralische Bau- und Abbruchabfälle),
- Auswertung der Parallelbuchungen zwischen Betreibern (Übernahmen und Übergaben),
- Analyse im Zusammenhang mit bisher durchgeführten Analysen im Rahmen des Bundes-Abfallwirtschaftsplans,
- Entwicklung der automatisierten Methode (Auswerteroutine), die wiederkehrend anwendbar sein soll,
- Evaluierung und Test der Methode,
- Plausibilisierung der Ergebnisse unter Einbeziehung von Annahmen, die unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus Teil 1 festgelegt wurden.

Datenquelle: Die Analyse erfolgt vorwiegend auf Basis der EDM-Daten (ZAReg Stammdaten und Jahresabfallbilanzmeldungen).

Ziel: Darstellung des Verbleibs bzw. der Senke von Output-Abfallströmen aus Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle.

**Ergebnis der
Analyse**

Nach Analyse der beiden Ansätze konnte eine Empfehlung für künftige Herangehensweisen zur Berechnung der recycelten Massen an mineralischen Bau- und Abbruchabfällen an Baustellen und in Behandlungsanlagen abgegeben werden. Darüber hinaus wurden Mängel erhoben, die im Rahmen der Meldung der Jahresabfallbilanzen und der ZAReg-Registrierung bestehen und die einer systematisierten Auswertung der vorhandenen Daten entgegenstehen (siehe Kapitel 8).

Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde auch das Kapitel betreffend Behandlung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen im Statusbericht 2019 des Bundes-Abfallwirtschaftsplans neu strukturiert (siehe Kapitel 5).

Abgerundet wurden die Arbeiten durch einen Überblick zu den rechtlichen Rahmenbedingungen (siehe Kapitel 3) sowie zur Abfallvermeidung im Baubereich (siehe Kapitel 4).

2 DEFINITION UND KURZBESCHREIBUNG VON BAU- UND ABRUCHABFÄLLEN

2.1 Überblick

Unter Bau- und Abbruchabfällen werden alle Abfälle summiert, die bei Bau- und Abbruchtätigkeiten anfallen (z. B. bei Teilabbruch, Umbau, Renovierung, Sanierung, Reparatur, Abbauarbeiten, Instandhaltungsarbeiten und Instandsetzungsarbeiten sowie bei Neubautätigkeiten). Im Wesentlichen können mineralische Abfälle, nicht-mineralische Abfälle, wie z. B. organische und metallische Abfälle, gefährliche Abfälle und (Boden)Aushubmaterialien unterschieden werden.

Definition

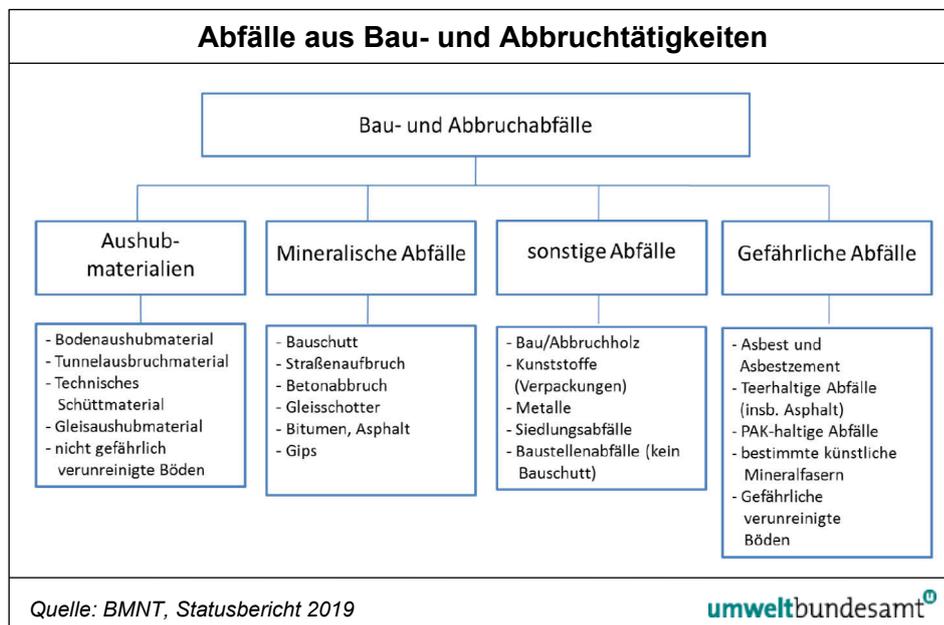


Abbildung 1: Abfälle aus Bau- und Abbruchtätigkeiten (Statusbericht 2019, BMNT)

In den folgenden Kapiteln wird näher auf die einzelnen Abfallströme eingegangen und deren wesentliche Charakterisierung beschrieben.

2.2 Mineralische Bau- und Abbruchabfälle

2.2.1 Bauschutt (keine Baustellenabfälle) SN 31409

Definition und Zusammensetzung

Bauschutt ist ein heterogenes, überwiegend mineralisches Materialgemisch aus Restmaterial von Neubauten und Mauerwerksabbrüchen. Zu den mineralischen Anteilen gehören Mauerwerksziegel, Beton, Keramik, Natursteine, Kalksandsteine, Fliesen, Verputzreste, Sand, Kies, Boden, Mörtel, Gips, Stein- und Glaswolle. In untergeordneter Menge finden sich Fremdanteile, die von Baumaterialien und Bauteilen stammen, welche ursprünglich in funktionalem Zusammenhang mit dem Bauwerk standen. Dazu gehören geringe Anteile an Metallen, Holz, Kunststoffen, Papier oder Pappe (WkÖ 2017).

Einteilung von Bauschutt Relevant für das Vorhandensein von Schad- und Störstoffen ist neben den obigen Punkten, ob ein verwertungsorientierter Rückbau gemäß ÖNORM B 3151 bzw. RBV durchgeführt wurde oder nicht. In Abhängigkeit von den vorhandenen Verunreinigungen kann Bauschutt folgend eingeteilt werden:

- Unbelasteter bzw. gering belasteter Bauschutt: weitgehend frei von Schad- und Störstoffen. Das Material entsteht meist beim verwertungsorientierten Rückbau von nicht kontaminationsgeneigten Bauwerken.
- Verunreinigter Bauschutt: deutlicher Anteil an Störstoffen, wie z. B. Reste von Fußböden, Installationen, Wand- und Deckenverkleidungen.
- Schadstoffverunreinigter Bauschutt: Anteil an umwelt- und gesundheitsgefährdenden Stoffen (wie PAK-haltige Materialien, Asbest, gesundheitsgefährdende künstliche Mineralfasern, PCB) oder Bauchemikalien).

Verwertung und Behandlung

Verarbeitung zu Recycling-Baustoff Bauschutt wird zum überwiegenden Teil zu Recycling-Baustoffen verarbeitet und damit in weiterer Folge einer Verwertung zugeführt. Verwertbare Stoffe sind insbesondere Ziegelmauerwerk, Betonbauteile, Gasbetonsteine, Dachziegel oder Fliesen. Recycling-Baustoffe können für Folgendes eingesetzt werden:

- Zuschlagstoffe für die Produktion von Mauerwerksteinen, Beton und Asphalt,
- Zementprodukte,
- Tragschichten, Frostkoffer, Rollierungen,
- Straßenbau und Straßenerhaltung,
- Sportplatzbau.

Mit Schadstoffen verunreinigter Bauschutt ist in den meisten Fällen nicht verwertbar und muss entsprechend deponiert werden (WkÖ 2017).

2.2.2 Straßenaufbruch SN 31410

Definition und Zusammensetzung

Bestandteile von Straßenaufbruch Bei Straßenaufbruch handelt es sich um eine Mischung aus Asphaltaufbruch, Beton und Tragschichtmaterialien. In untergeordneten Mengen finden sich zusätzlich Sand, Kies und Schotter aus dem Unterbau, teergebundene Straßenbaustoffe sowie Rand- und Pflastersteine (UMWELTBUNDESAMT 2005). Bestandteile können daher sein:

- Hydraulisch gebundene Stoffe (Beton, Stahlbeton),
- bituminös gebundene Stoffe (Altasphalt),
- ungebundene Stoffe (technisches Schüttmaterial).

Verwertung und Behandlung

Verarbeitung zu Recycling-Baustoff Bedingt durch den schichtweisen Aufbau von Verkehrsflächen ist eine getrennte Gewinnung der einzelnen Schichten des Straßenaufbaus (insbesondere gebundene Deckschicht und ungebundene Tragschicht) im Vergleich zum Hochbau relativ leicht möglich. Daher wird Straßenaufbruch überwiegend zu einem Recycling-Baustoff verarbeitet und in weiterer Folge verwertet (z. B. als Zu-

schlagstoff für die Asphaltproduktion, für den Straßen- und Parkplatzbau, für den landwirtschaftlichen Wegebau, für den Bau von Lärmschutzwällen sowie für Unterbau, Ausgleichsschichten und Künettenverfüllungen).

2.2.3 Gleisschotter SN 31467

Definition und Zusammensetzung

Beim Bau von Eisenbahnen, Straßenbahnen, S-Bahnen und U-Bahnen dient ein sogenanntes Schotterbett der frostsicheren Stabilisierung von Gleisanlagen. Reiner Gleisschotter besteht aus hochwertigen, harten und scharfkantigen Gesteinsarten, wie z. B. Basalt, Quarzporphyr, Grauwacke etc. in einer Körnung von etwa 22–63 mm. Im Zuge von Reinigungs- oder Instandsetzungsarbeiten sowie bei Bettungserneuerungen und dem Rückbau von Gleisbauwerken fällt sog. Altschotter in unterschiedlichen Qualitäten an.

Neben den gebrochene Mineralstoffen befinden sich zusätzlich folgende Verschmutzungen und Schadstoffbelastungen:

Feinanteile aus Abrieb und Absplinterung des Schotters:

- Rückstände von Ladungsverlusten und aus Zugtoiletten,
- Abfälle verschiedener Art aus den Zügen (Littering),
- aufgestiegenes Unterbaumaterial,
- Humus und Pflanzenreste.
- Aliphatische Kohlenwasserstoffe (Mineralöl) aus Treibstoff- und Schmiermittelverlusten,
- Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) aus Rückständen des Dampflokbetriebs und aus Tränkmitteln für Holzschwellen (Teeröl),
- Schwermetalle, z. B. aus dem Abrieb von Schienen, Rädern, Bremsen und Oberleitungen,
- Rückstände von Herbiziden (LFU-LFW 2003).

Verschmutzungen

Schadstoffbelastungen

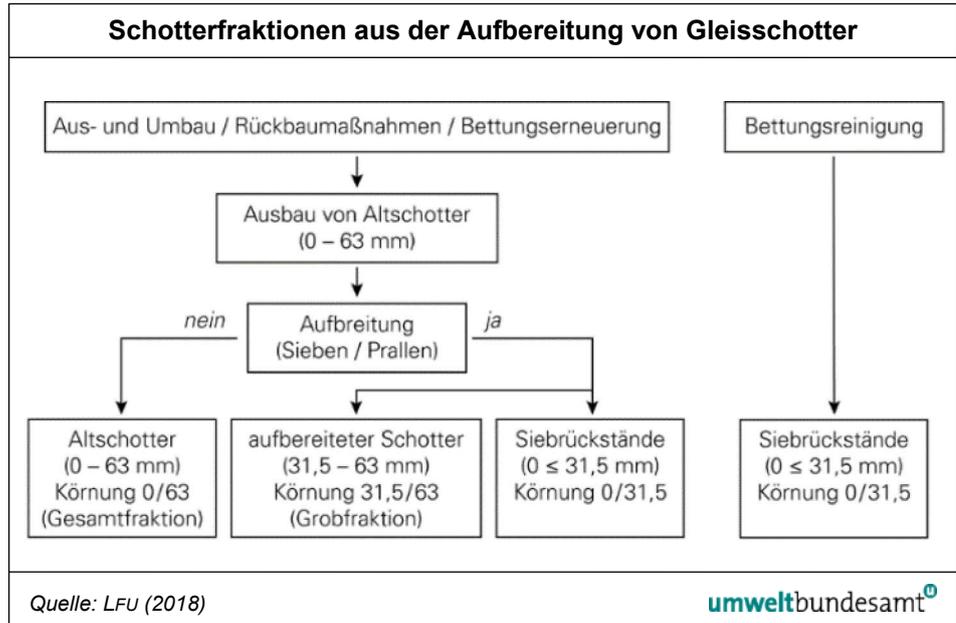
Verschmutzter oder schadstoffkontaminierter Gleisschotter tritt insbesondere in folgenden Bereichen auf: im Zungenbereich von Weichen, auf Gleisabschnitten mit Schmiervorrichtungen oder hydraulischen Bremsen, auf Lokabstellgleisen, im Haltebereichen vor Signalen, an Bahnsteigen, auf Wartungs- und Betankungsgleisen, auf Verladestellen, auf Umschlaganlagen und auf Gleisabschnitten, auf denen Treibstoffe oder andere wassergefährdende Stoffe infolge eines Unfalls oder anderer Einwirkungen ausgelaufen oder freigesetzt wurden (LFU 2018).

belastete Gleisbereiche

Aufkommen

Gleisschotter fällt beim Rückbau oder bei der Komplettisanierung von Strecken an. Wie aus der folgenden Abbildung ersichtlich wird, können verschiedene Schotterfraktionen unterschieden werden.

Abbildung 2:
Schotterfraktionen aus
der Aufbereitung von
Gleisschotter.



Wiedereinsatz von Gleisschotter

Vorrangig wird Gleisschotter vor Ort gereinigt und als Bettungsmaterial wieder in die Gleisanlage eingebracht. Dabei wird das Gleisjoch angehoben, der Schotter ausgehoben und mittels Siebung von Feinmaterial und Störstoffen gereinigt. Im Anschluss wird zusätzlicher Schotter aufgefüllt und im Gleisbett verteilt (LFU 2018). Hierbei fallen kein Gleisschotter sondern nur Gleisaushubmaterial und Siebrückstände an.

Verwertung und Behandlung

Verarbeitung tlw. zu Recycling-Baustoff

Gleisschotter aus nicht kontaminationsgeneigten Bereichen (insbesondere der freien Strecke) kann in der Regel direkt zu einem Recycling-Baustoff verarbeitet werden. Gleisschotter mit höheren Schadstoffbelastungen (d. h. schlechter als Inertabfalldeponiequalität) kann nur nach entsprechender Vorbehandlung zu einem Recycling-Baustoff verarbeitet werden und wird in der Regel deponiert.

2.2.4 Betonabbruch SN 31427

Definition und Zusammensetzung

Als Betonabbruch werden armierte und nicht armierte, hydraulisch gebundene, feste mineralische Stoffe, die bei Abbrucharbeiten im Hoch-, Tief-, Wege- und Straßenbau anfallen, bezeichnet (WkÖ 2017).

Verwertung und Behandlung

Einsatz als Recycling-Baustoffe

Betonabbruch kann sehr gut verwertet werden. Insbesondere Beton- und Stahlbetonabbruch, Betonfundamente und Betonfertigteile, wie z. B. Säulen, können zu hochwertigen Recycling-Baustoffen gemäß Recycling-BaustoffVO verarbeitet werden. Diese Recycling-Baustoffe können folgend eingesetzt werden:

- Zuschlagstoffe für die Betonherstellung,
- Tragschichten im Straßenbau,

- landwirtschaftlicher Wegebau,
- Unterbau von Hallenböden im Hochbau,
- Untergrundverbesserung,
- Schüttmaterial,
- Künettenfüllmaterial,
- Drainageschichten.

Falls durch Vornutzung oder Umgebungseinflüsse Verunreinigungen zu erwarten sind, sind entsprechende Untersuchungen durchzuführen. Schadstoffquellen, wie z. B. Teeranstriche, müssen vor einer Verwertung entfernt werden.

2.2.5 Bitumen/Asphalt SN 54912

Definition und Zusammensetzung

Asphalt ist eine technisch hergestellte Mischung aus Straßenbaubitumen oder bitumenhaltigen Bindemitteln und Gesteinsmischungen mit weiteren Zuschlägen und/oder Zusätzen.

Die Abfallart Bitumen/Asphalt wird auch als Asphaltaufruch bzw. Ausbaupasphalt bezeichnet und umfasst nicht kontaminierte, bituminös gebundene, feste mineralische Stoffe, die vorwiegend bei Baumaßnahmen im Tief-, Wege- und Straßenbau, aber auch bei Abdichtungssystemen, z. B. im Wasser- oder Deponeibau, anfallen. Im Asphaltaufruch finden sich zusätzlich diverse Verunreinigungen, Fremddteile und Fremdstoffe (LFU 2017).

In früheren Jahren wurde für die Herstellung von Asphalt das Bindemittel Teer verwendet. Teer wird aus Steinkohle gewonnen und gilt als stark gesundheitsgefährdend. Daher wurde dessen Einsatz im Straßenbau in Österreich vor etwa 40 Jahren verboten. Reste dieser Teerasphaltschichten stellen die bei weitem wichtigste mögliche Schadstoffquelle bei Altasphalten dar.

**Teer als
Schadstoffquelle**

Aufkommen, Verwertung und Entsorgung

Bitumen/Asphalt wird entweder durch Aufnahme von Schollen oder durch Fräsen gewonnen. Beim Aufnehmen von Schollen ist eine anschließende Zerkleinerung auf die gewünschte Stückgröße erforderlich. Im Regelfall wird Bitumen/Asphalt zu einem Recycling-Baustoff verarbeitet und zum Beispiel für Tragschichten im Straßenbau oder im Wegebau eingesetzt.

**Verarbeitung zu
Recycling-Baustoff**

Die Herstellung von Recycling-Baustoffen aus ölverunreinigten Asphalten, z. B. von Tankstellenbereichen, Parkplätzen oder von teerhaltigem Asphaltbruch, ist grundsätzlich nicht möglich, gering belastete Materialien können jedoch als Qualitätsklasse B-C gemäß Recycling-BaustoffVO unter bestimmten Bedingungen (Einhausung, Dämpfeerfassung) zur Herstellung von Asphaltmischgut verwendet werden.

**Herstellung von
Asphaltmischgut**

2.3 Nicht-mineralische Bau- und Abbruchabfälle

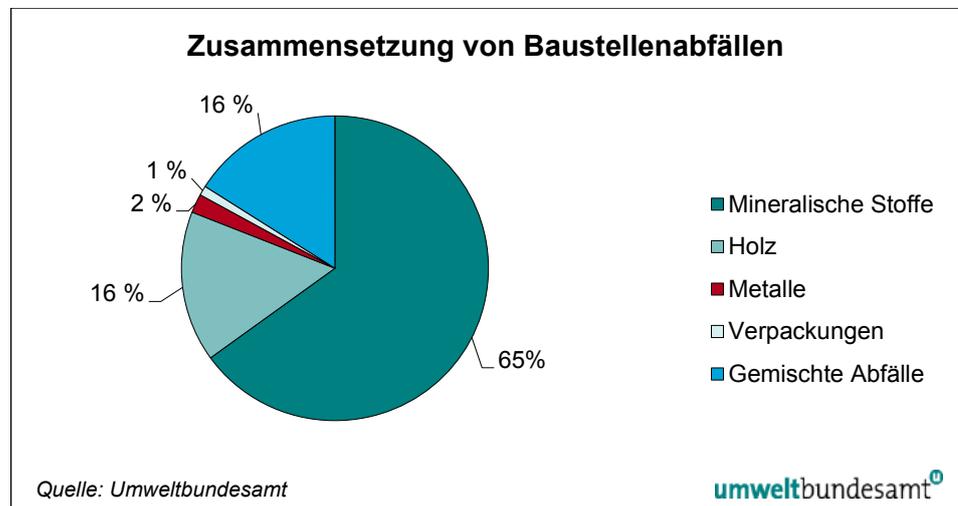
2.3.1 Baustellenabfall (kein Bauschutt)

Definition und Zusammensetzung

Baustellenabfälle sind ein Abfallgemisch, bestehend aus Holz, Metallen, Kunststoffen, Glas, Pappe, biogenen Anteilen, Sperrmüll etc. mit einem Anteil an mineralischen Stoffen. Typische Bestandteile sind verunreinigte Baustoffverpackungen, Bau- und Abbruchholz, Materialverschnitte, hausmüllähnliche Abfälle, Bauschutt, Formteile aus Kunststoff, Draht, Bleche, Rohre, Kehricht, Dämmmaterialien, Isolierungen oder Folien zur Abdeckung.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Zusammensetzung von Baustellenabfällen aus einem Wiener Sortierbetrieb.

Abbildung 3:
Zusammensetzung von
Baustellenabfällen.



Zusammensetzung der Baustellenabfälle

Die Zusammensetzung der Baustellenabfälle ist von der Art der Baumaßnahme, von der Bauweise, von der Nutzung des Bauwerkes, insbesondere aber von der Bauphase abhängig. So können jeder Bauphase charakteristische Berufsgruppen (Maurer, Tischler, Installateure etc.) mit typischerweise anfallenden Abfallarten zugeordnet werden. Des Weiteren sind die Abfalllogistik auf der Baustelle, das Angebot und Anreize der Abfallübernehmer (v. a. Übernahmepreise nach Fraktionen) sowie Information und Motivation der beteiligten Personen auf der Baustelle wesentlich (UMWELTBUNDESAMT 2005).

Gefährliche Abfälle, wie z. B. Asbest, Farben und Lacke, Elektrogeräte oder Leuchtstoffröhren sowie flüssige Abfälle, müssen jedenfalls getrennt gesammelt werden und dürfen nicht gemeinsam mit Baustellenabfällen entsorgt werden.

Verwertung und Behandlung

Häufig wird der Baustellenabfall vor Ort auf einer sog. „Sortierinsel“ vorsortiert und die aussortierten Wertstoffe werden einer direkten Verwertung zugeführt. Die verbleibenden gemischten Baustellenabfälle werden in Sortieranlagen manuell oder maschinell aussortiert. Im Anschluss werden die getrennten Fraktionen stofflich und die verbleibende Mischfraktion thermisch verwertet.

Zur Sortierung der inhomogenen gemischten Baustellenabfälle sind unterschiedliche Anlagen und Verfahrensschritte erforderlich. Folgende Verfahrensschritte werden hierbei kombiniert (ÖSTERREICHISCHES ÖKOLOGIE-INSTITUT 2004):

- Fördern,
- Klassieren,
- Sortieren,
- Verdichten,
- Lagern.

Sortierung von Baustellenabfällen

2.3.2 Biogene Materialien

Definition und Herkunft

Biogene Abfälle sind natürliche, organische Abfälle aus dem Grünflächenbereich, welche im Zuge von Baumaßnahmen anfallen. Dazu gehören Baumschnitt, Sträucher, Wurzeln oder Wurzelstöcke (WkÖ 2017).

Verwertung

Biogene Abfälle werden auf den Baustellen getrennt gesammelt. Im Anschluss werden sie zerkleinert und in Kompostierungsanlagen als Strukturmaterial zur Optimierung der Luftzirkulation eingesetzt. Baumstämme oder Wurzelstöcke werden in Biomasseheizkraftwerken zur Produktion von Energie thermisch verwertet (WkÖ 2017).

Verwertung biogener Materialien

2.3.3 Holzabfälle

Definition und Herkunft

Unter dem Begriff Holzabfälle werden Bau- und Abbruchholz sowie Verpackungsholz, welches im Zuge von Bauarbeiten anfällt, zusammengefasst. Zu den Holzabfällen gehören Bauholz, Konstruktionshölzer, Schaltafeln, Paletten, Holzzäune, Dielen und Böden, Spanplatten, Holzfenster, Bahnschwellen etc.

Verwertung

Die Holzabfälle aus dem Bauwesen können zum größten Teil wiederverwendet bzw. stofflich oder thermisch verwertet werden. Insbesondere Bauteile, wie z. B. Türen, Fenster oder Böden, können einer direkten Wiederverwendung zugeführt werden. Einer stofflichen Verwertung werden zumeist unbehandelte Hölzer zugeführt:

- Dachstühle,
- Träme und Dippelbäume,
- Pfosten, Kanthölzer,
- Holzverpackungen.

stoffliche Verwertung

**thermische
Verwertung**

Demgegenüber werden behandelte Holzabfälle in entsprechenden Anlagen unter Nutzung ihres Energiegehaltes (z. B. Fernwärme) thermisch verwertet (WkÖ 2017):

- Lackierte, kunststoffbeschichtete oder imprägnierte Holzelemente,
- Hölzer mit Anhaftungen,
- Holzwolle-Leichtbauplatten,
- Verbundplatten.

Altholzfraktionen sind direkt am Anfallsort getrennt von sonstigen Abfällen zu erfassen, zu sammeln, zu lagern und zu transportieren. Das Recycling von Altholz in der Holzwerkstoffindustrie wird in der Recyclingholzverordnung (BGBl. II Nr. 160/2012 idgF) geregelt, wobei vorwiegend nicht verunreinigte Holzfraktionen unter Einhaltung von definierten Grenzwerten recycelt werden können. Bei Bau- und Abbruchtätigkeiten anfallende Bauteile aus Holz mit geringen Verunreinigungen sind z. B. Bau- und Abbruchholz aus nachweislich ausschließlich mechanisch behandeltem Holz (SN 17202 Spez. 02) oder nicht verunreinigte Holzwolle (SN 17203).

**Schadstoff-
Grenzwerte für
Recyclingholz**

Grenzwerte für Recyclingholz beim Recycling in der Holzwerkstoffindustrie wurden für folgende Parameter festgelegt: Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Zink, Chlor, Fluor und Summe PAK. Altholz, das aufgrund einer chemischen Holzbehandlung gefahrenrelevante Eigenschaften gemäß Abfallverzeichnisverordnung (BGBl. II Nr. 570/2003 i.d.g.F) aufweist oder das mit besonders gefährlichen Stoffen behandelt worden ist oder aufgrund seines ursprünglichen Einsatzzweckes eine derartige Verunreinigung vermuten lässt, ist getrennt zu erfassen, getrennt zu halten und darf nicht einem Recycling in der Holzwerkstoffindustrie zugeführt werden (Recyclingholzverordnung).

**nicht rezyklierbare
Holzanteile**

Bei Bau- und Abbruchtätigkeiten anfallende Bauteile aus Holz, welche aufgrund deren Belastung nicht für ein Recycling geeignet sind und jedenfalls getrennt zu erfassen, zu sammeln, zu lagern und zu transportieren sind, umfassen: Fenster, Fensterstöcke, Türen, Türstöcke, imprägniertes Holz (z. B. kyanisiertes oder mit Salzen imprägniertes Holz) und sonstige behandelte Holzabfälle aus dem Außenbereich (z. B. Zäune), Munitionskisten, Kabeltrommeln aus Vollholz sowie Brandholz. Altholz, das mit halogen-organischen Beschichtungen versehen ist, darf ohne vorherige Entfernung der Beschichtung nicht einem Recycling in der Holzwerkstoffindustrie zugeführt werden (BMLFUW 2018).

Gemäß Abfallverzeichnisverordnung sind Holzabfälle generell der Abfall-Schlüsselnummern-Gruppe 17 zuzuordnen. Unter Altholz können darüber hinaus weitere Schlüsselnummern umfasst sein, wie z. B. SN 91306 (organische Sortierreste wie z. B. Siebüberlauf, Holz) oder SN 92105 (Holz aus z. B. Garten- und Grünflächenbereich). Recyclingholz entsprechend Recyclingholzverordnung umfasst nur ausgewählte Schlüsselnummern der Abfall-Schlüsselnummern-Gruppe 17.

2.3.4 Metallabfälle

Definition und Herkunft

Als Metallabfälle werden Bauteile aus Eisen- bzw. Nichteisen-Metallen und verschiedene Legierungen, die auch beschichtet oder lackiert sein können und aus dem Bauwesen stammen, bezeichnet:

- Fe-Metalle: Eisen, Stahl, Baustahl,
- Al-Metalle: Produkte aus metallischem Aluminium.

Zu den Metallabfällen gehören Bewehrungs- und Spannstähle, Profilstahl (z. B. Stahlträger), Bleche, Gusseisenteile, Rohre, Metallzargen, Kupferreste, Kabel, Umreifungsbänder, Metallgebände etc. (WkÖ 2017).

Verwertung

Die Verwertung von Metallabfällen ist in hohem Maße gegeben, da diese grundsätzlich als Wertstoff angesehen werden. Die Entsorgung erfolgt zumeist über den Schrotthandel, wo sie letztendlich als Rohstoff zur Metallherstellung dienen.

**Rohstoff zur
Metallherstellung**

2.3.5 Kunststoffabfälle

Definition und Herkunft

Zu den Kunststoffabfällen gehören Kunststoffprofile, Dämmplatten, Kunststoffrohre, Folien, Bodenbeläge, Fenster, Baustyropor, Rohre, Kunststoffeimer, Kunststoffverpackungen etc.

Verwertung

Folgende Kunststoffabfälle aus dem Bauwesen werden stofflich verwertet:

- Kunststoffrohre und Formstücke,
- Kunststofffenster-Recycling,
- PVC-Recycling.

Darüber hinaus werden Kunststoffverpackungen und Verpackungsabfälle (s. u.) über die Verpackungssammlung gesammelt und einer stofflichen oder thermischen Verwertung zugeführt. Ein weiterer Anteil der Kunststoffabfälle, insbesondere nicht stofflich verwertbare, wird über die Baustellenabfälle entsorgt und anschließend thermisch verwertet (WkÖ 2017).

**stoffliche oder
thermische
Verwertung**

2.3.6 Verpackungsabfälle

Definition und Herkunft

Verpackungen sind Packmittel und Packhilfsmittel. Dazu gehören

- Papiersäcke: Zementsäcke, Kalksäcke, Putzmörtelsäcke,
- Papier, Karton, Wellpappe: Schachteln, Steigen, Versandhüllen,

- Kunststoffe: Plastikflaschen, Tuben, Kübel, Schrumpffolien, Folien, Kanister, Gebinde, Kunststoffsäcke, Kartuschen, Kunststoffverbunde,
- Metalle: Umreifungsbänder, Dosen, Kanister, Griffe, Bügel, Gebinde, Fässer,
- Holz: Einweg-Paletten, Kisten,
- Glas.

Auf Baustellen fallen vorwiegend Papiersäcke, Wellpappe und Kunststoffverpackungen an. Hingegen finden sich Glas-, Metall- und Holzverpackungen nur in geringen Mengen.

Verwertung

stoffliche oder thermische Verwertung

Die Verpackungen werden über die Sammelcontainer der jeweiligen Verpackungsart getrennt gesammelt und einer stofflichen oder thermischen Verwertung zugeführt.

2.4 Gefährliche Abfälle aus Bau- und Abbruchtätigkeiten

Der Schadstoff- und Störstofferkundung sowie einer ordnungsgemäßen Trennung der angefallenen Abfälle vor Ort kommen im Hinblick auf die Ausschleusung gefährlicher Bestandteile bei der Durchführung eines Abbruchs von Gebäuden oder anderen Bauwerken besondere Bedeutung zu (siehe auch Österreichische Recycling-Baustoffverordnung unter Kapitel 3.2 und ÖNORM B 3151 „Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode“).

Bau- und Abbruchmaterialien können erheblich mit gefährlichen Stoffen belastet sein, deren wesentliche Quellen im Folgenden kurz beschrieben werden. Die Entnahme und getrennte Erfassung dieser Bauteile ist für ein nachfolgendes Recycling allfällig gemischter Fraktionen und die Herstellung hochqualitativer Sekundärmaterialien unabdingbar.

Asbesthaltige Materialien

Asbestfasern stellen für den Menschen bei Aufnahme über die Atemwege ein erhöhtes Gesundheitsrisiko dar, weshalb sowohl die Entnahme als auch die weitere Behandlung der Abfälle nur von fachkundigen Personen und unter Einhaltung von Mindestanforderungen erfolgen darf. Asbest wurde bis Ende der 1980er-Jahre wegen der Hitze- und Feuerbeständigkeit, der isolierenden Eigenschaften und seiner chemischen Stabilität in vielen Produkten der Bauindustrie verwendet.

Boden- und Wandbeläge

Asbesthaltige Boden- und Wandbeläge können in zwei Typen unterschieden werden – in sogenannte Cushion-Vinyl-Beläge und Floor-Flex-Beläge. Der signifikante Unterschied liegt im produktspezifischen Einsatz der Asbestfasern, der bei Floor-Flex-Belägen als Einbindung in eine Matrix (Füllstoff) und bei Cushion-Vinyl-Belägen als aufkaschierte Asbestpappe (Tragschicht) charakterisiert werden kann. Bei Cushion-Vinyl-Belägen liegen die Asbestfasern in schwachgebundener Form vor, was grundsätzlich ein wesentlich höheres Freisetzungspotenzial birgt als die Einbindung in ein Medium, wie dies bei Floor-Flex-Belägen der Fall ist.

Asbesthaltige Heizgeräte sind bei Entsorgung als gefährlicher Abfall einzustufen. In der Mehrzahl der Geräte befindet sich Asbest in der Wärmedämmung des Speicherkernunterbaus und wird dort teilweise vom Luftstrom berührt. Asbest wurde auch als Dichtungsstreifen an der Bypassklappe im Luftaustritt verwendet. Bei einigen Gerätetypen bestehen auch die Platten seitlich und oberhalb des Speicherkerns aus schwachgebundenem Asbest. Diese werden in der Regel nicht vom Luftstrom berührt. Im elektrischen Schaltraum wurden asbesthaltige Elemente – z. B. die Dämmstoffhülsen für die Steuerpatrone des Aufladereglers, bei bestimmten Typen auch Dämmscheiben am Ventilatorgehäuse – verwendet.

Heizgeräte

Darüber hinaus wurde Asbest in der Bauindustrie als Dichtmaterial, Spritzasbest oder in Asbestzementplatten eingesetzt (BMLFUW 2018).

Asbesthaltige Abfälle sind als gefährliche Abfälle eingestuft und je nach Anfall und Eigenschaften den SN 31412 (Asbestzement), SN 31413 (Asbestzementstäube), SN 31437 (Asbestabfälle, Asbeststäube), SN 31609 (Asbestzementschlamm) oder SN 57503 (Gummi-Asbest) zuzuordnen. Asbesthaltige Abfälle können nach Ausstufung auch deponiert werden. Chromhaltige Speichersteine aus asbesthaltigen Speicherheizgeräten sind der SN 31109 (Ofenausbruch aus nichtmetallurgischen Prozessen mit produktspezifischen schädlichen Beimengungen) zuzuordnen und aufgrund des Chromgehaltes i.d.R. nicht deponierbar (BMLFUW 2018).

PCB-haltige Bauteile

Polychlorierte Biphenyle (PCBs) sind eine Substanzklasse von 209 isomeren und homologen Verbindungen. Technisch hergestellte PCBs bestehen stets aus einer Mischung von verschiedenen Isomeren. Mit der Stockholm Konvention über Persistente Organische Schadstoffe, sogenannte POPs, erfolgte 2004 weltweit ein Herstellungs- und Anwendungsverbot für PCBs. Für PCB-haltige Abfälle gilt dabei im Einklang mit den Empfehlungen der Stockholm Konvention ein Grenzwert von 50 ppm. Ab diesem Wert gelten die Abfälle als POP-Abfall (BMLFUW 2018).

Herstellungs- und Anwendungsverbot seit 2004

Gleichzeitig verlangt die Konvention eine Beseitigung existierender Restbestände und Abfälle. PCB-haltige Abfälle sind bevorzugt einer thermischen Behandlung zuzuführen, die entsprechend den Anforderungen der Abfallverbrennungsverordnung zu erfolgen hat. PCB-haltige Abfälle unterliegen dem Geltungsbereich der Abfallbehandlungspflichtenverordnung (BGBl. II Nr. 459/2004 i.d.g.F.) und den darin definierten Anforderungen an die Lagerung, Transport und Behandlung (BMLFUW 2018).

PCBs wurden aufgrund ihrer relativ geringen akuten Toxizität und ihrer guten Materialeigenschaften bis Mitte der 1970er-Jahre auf breiter Basis eingesetzt. Insbesondere im Baubereich ist im Zuge von Sanierungen (Rückbau) mit dem Anfall PCB-haltiger Abfälle zu rechnen, dabei im Besonderen in Dichtungen (z. B. Fensterdichtungen), dauerelastischen Fugendichtmassen und Dispersionsfarben (Einsatz als Weichmacher). Weitere Anwendungsbereiche waren unter anderem Isolier- und Hydrauliköle, Dielektrika in Leistungskondensatoren, Kühlflüssigkeit in Leistungstransformatoren, Weichmacher in Kunststoffen und Trägersubstanz für Pestizidzubereitungen (BMLFUW 2018).

Einsatzbereiche

Entsprechend den Behandlungsgrundsätzen des Bundes-Abfallwirtschaftsplans (BMLFUW 2018) sind PCB-haltige Dichtungen und Baurestmassen – abhängig vom PCB-Gehalt – den Abfall-Schlüsselnummern für sonstige PCB- und PCT-haltige Abfälle zuzuordnen (SN 54111 Spez. 13 (ab 50 bis 100 ppm), SN 54111 Spez. 14 (ab 100 bis 500 ppm), SN 54111 15 (ab 500 bis 5.000 ppm) oder SN 54111 Spez. 16 (ab 5.000 ppm)) und einer Beseitigung zuzuführen. Inerte Anteile (PCB-belasteter Beton oder Gips) können unter Tage deponiert werden, was jedoch in Österreich in der Praxis nicht erfolgt. Organische Anteile (Dichtmassen etc.) sind einer Beseitigung (z. B. Hochtemperaturverbrennung) zuzuführen.

PAK-kontaminierte Materialien und Böden

Eine Vielzahl von Bau- und Abbruchmaterialien kann mit Kohlenwasserstoffen verunreinigt sein. Dabei sind im Wesentlichen Rauchfänge und Kamine zu nennen, die über den Abgasstrom kontaminiert wurden, sowie mit Bitumen oder Teer zur Gewährleistung wasserundurchlässiger Schichten behandelte Materialien. Abgetrennte, verunreinigte Fraktionen sind je nach Art einer geeigneten SN zuzuordnen (z. B. SN 17209 Holz, z. B. Pfähle und Masten, teerölimprägniert; SN 54913 Teerrückstände).

Behandlungsmöglichkeiten

Mit flüchtigen Schadstoffen (Kohlenwasserstoffen) verunreinigte Aushubmaterialien können nach separater Erfassung einer biologischen oder thermischen Behandlung zugeführt werden sowie auch zum Einsatz als Ersatzrohstoff in Anlagen zur Zementerzeugung gelangen. Für verunreinigte Böden ist neben der biologischen Behandlung auch die Option der mechanischen und/oder chemisch-physikalischen Behandlung gegeben. Eine Verwertung von Fraktionen aus der Behandlung von verunreinigtem Aushubmaterial ist – nach Entfernung der relevanten Verunreinigungen – zur Untergrundverfüllung oder nicht landwirtschaftlichen Bodenrekultivierung oder zur Herstellung von Recycling-Baustoffen zulässig. Material aus der biologischen Behandlung ist nur zur Herstellung von Recycling-Baustoffen zulässig (BMLFUW 2018).

Die Aushubmaterialien finden sich als Abfallarten unter anderem in den SN 31411 (Bodenaushub), SN 31423 (ölverunreinigte Böden) und SN 31423 (sonstige ölverunreinigte Böden) unter Berücksichtigung der jeweiligen Spezifizierungen für unterschiedliche Qualitäten und Verunreinigungen.

Beim verwertungsorientierten Rückbau gemäß ÖNORM B 3151 zu entfernende Schad- und Störstoffe

Rückbau gemäß ÖNORM B 3151

Gemäß ÖNORM B 3151 sind vor dem maschinellen Abbruch von Gebäuden die folgenden Schadstoffe bzw. schadstoffhaltigen Bauteile zu entfernen.

Tabelle 1: Zu entfernende Schadstoffe bzw. schadstoffhaltige Bauteile (nach ÖNORM B 3151).

Abfallart	Beispiele und ergänzende Informationen
künstliche Mineralfasern	lose verlegt, wenn gesundheitsgefährdend
mineralölhaltige Bauteile	z. B. Tank
radioaktive Rauchmelder, Industriekamine und -schlote	z. B. Schamotteverkleidungen von Heiz- und Industriekaminen
(H)FCKW-haltige Dämmstoffe oder Bauteile	z. B. Sandwich-Elemente
Schlacken	z. B. in Zwischenböden eingebaute Schlacken
ölverunreinigte oder sonstig verunreinigte Böden	-
Brandschutt oder Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen; Isolierungen mit PCB	-
schadstoffhaltige elektrische Bestandteile und Betriebsmittel	z. B. Hg-haltige Gasdampflampen, Leuchtstoffröhren, Energiesparlampen, PCB-haltige Kondensatoren, sonstige PCB-haltige elektrische Betriebsmittel, Kabel mit sonstigen Isolierflüssigkeiten
Kühlmittel und Isoliermaterialien in Kühl- und Klimageräten mit (H)FCKW	-
PAK-haltige Materialien	z. B. Teerasphalt, Teerpappe, Korkstein, Schlacke
salz-, öl-, teeröl- oder phenolölimprägnierte oder -haltige Bauteile	z. B. Holz, Bauteile, Pappen, Schwellen, Masten
asbesthaltige Materialien	z. B. Asbestzement, Spritzasbest, Nachtspeicheröfen, asbesthaltige Bodenbeläge

Es sind insbesondere folgende Störstoffe auszuräumen bzw. zu demontieren (ÖNORM B 3151): Stationäre Maschinen (z. B. haustechnische Anlagen), Elektrogeräte; Fußbodenaufbauten, Doppelbodenkonstruktionen; nicht-mineralische Boden- oder Wandbeläge (ausgenommen Tapeten); abgehängte Decken; Überputz-Installationen aus Kunststoff (z. B. Kabel, Kabelkanäle, Sanitäreinrichtungen); Fassadenkonstruktionen und -systeme (z. B. vorgehängte Fassaden, Glasfassaden, Wärmedämm-Verbundsysteme); Abdichtungen (z. B. Bitumenpappe, Kunststofffolien); gipshaltige Baustoffe (z. B. Gipskartonplatten, Gipsdielen, gipshaltige Fließestriche), ausgenommen gipshaltige Wand- und Deckenputze sowie gipshaltige Verbundestriche; Zwischenwände aus Kork, Porenbeton, zementgebundene Holzwolleplatten, Holz, Kunststoff; Glas, Glaswände, Wände aus Glasbausteinen; lose verbaute Mineralwolle, Glaswolle und sonstige Dämmstoffe, ausgenommen Trittschalldämmung; Türen und Fenster (mit Ausnahme jener, die beim Abbruch als Staubschutz dienen); Pflanzen und Erde (z. B. von Grün-Flachdächern).

Störstoffe

2.5 Aushubmaterialien

Definition und Zusammensetzung

Aushubmaterial fällt durch Ausheben oder Abräumen des Bodens oder des Untergrundes an. Es besteht überwiegend aus mineralischen Bestandteilen, wie Schotter, Kiesen, Sanden, Felsabbruch, Erden, Humus oder Lehm. Darüber hinaus finden sich im Aushubmaterial anorganische und organische bodenfremde

Bestandteile, wie Bauschutt, Holz oder Kunststoffe. Je nach dem Anteil an bodenfremden Bestandteilen werden verschiedene Qualitäten, wie Bodenaushubmaterial oder technisches Schüttmaterial, unterschieden.

Verwertung und Behandlung

Aushubmaterialien werden für landwirtschaftliche Bodenverbesserungen, Rekultivierungen nach Bauarbeiten, Dammkörper und Hinterfüllungen eingesetzt.

Anwendungsbereiche von Böden

Vor der Verwertung muss Bodenaushub grundsätzlich durch eine befugte Fachperson oder Fachanstalt grundlegend charakterisiert werden. Entsprechend der jeweiligen resultierenden Qualitätsklasse kann Bodenaushubmaterial für folgende Anwendungen eingesetzt werden:

- A1 als Rekultivierungsschicht,
- A2 als nicht landwirtschaftlich genutzte Rekultivierungsschicht sowie Untergrundverfüllung,
- A2-G auch im und unmittelbar über dem Grundwasser,
- BA in Bereichen vergleichbarer Belastungssituation.

Böden, die von industriell genutzten Flächen oder aus Unfallbereichen stammen bzw. Böden aus Betankungsbereichen werden in den überwiegenden Fällen einer mechanisch-biologischen oder thermischen Behandlung zugeführt (WkÖ 2017).

3 RECHTLICHE UND NORMATIVE RAHMENBEDINGUNGEN

3.1 Europäische Ebene

Definitionen und Abfallarten

Nach der Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG in der Fassung der RL 2018/851/EU) sind Bau- und Abbruchabfälle per Definition Abfälle, die durch Bau- und Abbruchtätigkeiten entstehen. Darunter sind jene Abfallarten zu verstehen, die in die Kategorien Bau- und Abbruchabfälle des Europäischen Abfallverzeichnisses fallen.

In der Entscheidung der Europäischen Kommission über ein Abfallverzeichnis (2000/532/EG in der Fassung des Beschlusses 2014/955/EU) werden im Kapitel 17 Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten) kategorisiert (siehe Tabelle 2). Die Eigenschaften, ab wann ein Abfall als gefährlich einzustufen ist, sind im Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie festgeschrieben.

Abfallrahmenrichtlinie

Code	Benennung
17	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Straßenaufbruch)
17 01	Beton, Mauerziegel, Fliesen, Dachziegel, Keramik und Materialien auf Gipsbasis
17 02	Holz, Glas und Kunststoff
17 03	Asphalt, Teer und teerhaltige Produkte
17 04	Metalle (einschließlich ihrer Legierungen)
17 05	Boden und Baggergut
17 06	Dämmmaterial
17 07	Gemischte Bau- und Abbruchabfälle

*Tabelle 2:
Bau- und Abbruchabfälle
nach Europäischem
Abfallverzeichnis.*

Getrennte Sammlung und Erfassung

Mit Artikel 11 Absatz 1 der Abfallrahmenrichtlinie werden die Mitgliedstaaten aufgefordert, Maßnahmen zur Förderung von Trennsystemen für Bau- und Abbruchabfälle zu ergreifen, zumindest für Holz, mineralische Fraktionen, Metall, Glas, Kunststoffe und Gips.

Abfallhierarchie und Ziele für die Verwertung

In Artikel 4 Absatz 1 der Abfallrahmenrichtlinie wird die Abfallhierarchie, welche den Rechtsvorschriften und politischen Maßnahmen im Bereich der Abfallvermeidung und -bewirtschaftung als Prioritätenfolge zugrunde liegt, definiert:

- a) Vermeidung,
- b) Vorbereitung zur Wiederverwendung,
- c) Recycling,
- d) sonstige Verwertung, z. B. energetische Verwertung,
- e) Beseitigung.

In Artikel 11 Absatz 2 lit. b wird für die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und die sonstige stoffliche Verwertung (einschließlich Verfüllung) von nicht gefährlichen Bau- und Abbruchabfällen – mit Ausnahme von in der Natur vorkommenden Materialien, die in Kategorie 17 05 04 des Europäischen Abfallkatalogs definiert sind – eine Zielvorgabe von 70 % bis 2020 für die Verwertung insgesamt festgesetzt. In Tabelle 3 sind Verwertungsquoten für Mitgliedstaaten genannt, die im Umsetzungsbericht zur Abfallrahmenrichtlinie veröffentlicht wurden (Ec 2015).

*Tabelle 3.
Verwertungsquoten für
Bau- und Abbruchabfälle
im Jahr 2012.*

Mitgliedstaat	Verwertungsquote für Bau- und Abbruchabfälle entsprechend Meldung nach Abfallrahmenrichtlinie (Ec 2015)
Belgien	96 %
Dänemark	88 %
England	93 %
Estland	71 %
Lettland	90 %
Litauen	61 %
Malta	42 %
Niederlande	94 %
Polen	73 %
Tschechien	81 %
Slowakei	53 %
Österreich	92 %

Ende der Abfalleigenschaft (Abfallende)

In Artikel 6 der Abfallrahmenrichtlinie werden die Bedingungen definiert, unter denen ein Abfall, nachdem er ein Verwertungsverfahren durchlaufen hat, nicht mehr als Abfall zu betrachten ist. Diese umfassen Folgendes:

Kriterien für das Abfallende

- Der Stoff oder Gegenstand soll für bestimmte Zwecke verwendet werden.
- Es besteht ein Markt für diesen Stoff oder Gegenstand oder eine Nachfrage danach.
- Der Stoff oder Gegenstand erfüllt die technischen Anforderungen für die bestimmten Zwecke und genügt den bestehenden Rechtsvorschriften und Normen für Erzeugnisse.
- Die Verwendung des Stoffes oder Gegenstandes führt insgesamt nicht zu schädlichen Umwelt- oder Gesundheitsfolgen.

Nach Erwägungsgrund Nr. 22 der Abfallrahmenrichtlinie zählen Bau- und Abbruchabfälle zu den möglichen Kategorien von Abfällen, für die Kriterien für das Ende der Abfalleigenschaft entwickelt werden sollten. In mehreren europäischen Mitgliedstaaten, darunter auch Österreich, wurden auf nationaler Ebene bereits Kriterien für eine Abfallende definiert (siehe auch Österreichische Recycling-Baustoffverordnung unter Kapitel 3.2).

Vermischungsverbot

Nach Artikel 18 der Abfallrahmenrichtlinie sind von den Mitgliedstaaten die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um sicherzustellen, dass gefährliche Abfälle nicht mit anderen Kategorien von gefährlichen Abfällen oder mit anderen Abfällen, Stoffen oder Materialien vermischt werden. Die Vermischung schließt die Verdünnung gefährlicher Stoffe ein.

Genehmigung zur Abfallbehandlung

In Kapitel IV der Abfallrahmenrichtlinie werden Anforderungen und Inhalte von Genehmigungen zur Behandlung von Abfällen definiert. Dies umfasst:

Anforderungskatalog

- a) Art und Menge der Abfälle, die behandelt werden dürfen;
- b) technische und alle sonstige Anforderungen an den betreffenden Standort für jede genehmigte Tätigkeit;
- c) zu ergreifende Sicherheits- und Vorsorgemaßnahmen;
- d) die für jede Tätigkeit anzuwendende Methode;
- e) Überwachungs- und Kontrollverfahren, sofern erforderlich;
- f) Bestimmungen betreffend Schließung und Nachsorge, sofern erforderlich.

Über nicht der Genehmigungspflicht unterliegende Beteiligte (z. B. Unternehmen, die gewerbsmäßig Abfälle befördern oder Händler und Makler) ist von den Mitgliedstaaten ein Register zu führen.

Die Genehmigungen können für einen bestimmten Zeitraum erteilt werden und können erneuerbar sein. Für Behandlungstätigkeiten, die von der Richtlinie über Industrieemissionen (RL 2010/75/EU) umfasst sind, wird ein einheitlicher Stand der Technik in den Europäischen Dokumenten zu besten verfügbaren Techniken definiert. Für Behandlungstätigkeiten, wie die Aufbereitung und das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen, die nicht von der Richtlinie über Industrieemissionen umfasst sind, können im Rahmen der Genehmigung technische Mindestanforderungen festgelegt werden.

Aufzeichnungspflichten

Entsprechend Artikel 35 der Abfallrahmenrichtlinie haben genehmigungspflichtige Beteiligte (Abfallbehandler), Erzeuger gefährlicher Abfälle sowie Anlagen und Unternehmen, die gewerbsmäßig gefährliche Abfälle sammeln oder transportieren oder als Händler oder Makler gefährlicher Abfälle fungieren, chronologische Aufzeichnungen über Menge, Art und Ursprung der Abfälle zu führen. Darüber hinaus sind, sofern relevant, über den Bestimmungsort, die Häufigkeit der Sammlung, die Transportart und die vorgesehene Abfallbehandlungsmethode Angaben aufzuzeichnen und den zuständigen Behörden auf Anfrage zur Verfügung zu stellen.

Inhalte der Aufzeichnung

Inspektionen

Anlagen oder Unternehmen, die Abfallbehandlungsverfahren durchführen sowie jene, die gewerbsmäßig Abfälle sammeln oder befördern, Makler und Händler sowie Anlagen oder Unternehmen, die gefährliche Abfälle erzeugen, werden in regelmäßigen Abständen angemessenen Inspektionen durch die zuständigen

Behörden unterzogen (Artikel 34 der Abfallrahmenrichtlinie). Für Behandlungstätigkeiten, die von der Richtlinie über Industrieemissionen umfasst sind, folgen diese Inspektionen dem Umweltinspektionsplan.

Ambitioniertere Ziele durch das Kreislaufwirtschaftspaket

Maßnahmen für eine kreislauforientierte Wirtschaft

Mit dem Kreislaufwirtschaftspaket der Europäischen Kommission (KOM(2015) 614 final) wurden Änderungen der Abfallrahmenrichtlinie (die als Rahmenrechtsakt des Pakets gilt) und der Richtlinie über Abfalldeponien sowie der produktspezifischen Richtlinien über Verpackungsabfälle, über Elektro- und Elektronik-Altgeräte, über Altfahrzeuge und über Altbatterien bewirkt. Die einzelnen Änderungen sollen eine kreislauforientierte Wirtschaft forcieren. Dies umfasst Maßnahmen vom besseren Produktdesign bis hin zu einer besseren Abfallbewirtschaftung. Die Maßnahmen im Bereich der Bau- und Abbruchabfälle zielen im Besonderen auf folgende Aspekte ab:

- Angesichts der langen Lebensdauer von Gebäuden werden Designverbesserungen gefördert, um die Umweltauswirkungen von Gebäuden zu verringern und die Langlebigkeit und Recyclingfähigkeit ihrer Bestandteile zu erhöhen.
- Die Kommission wird Indikatoren für die Bewertung der Umweltleistung während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes ausarbeiten und die Anwendung dieser Indikatoren bei Bauvorhaben durch große Demonstrationsprojekte und Leitlinien für umweltorientiertes öffentliches Beschaffungswesen fördern.

Weitere europäische Strategien und Leitlinien

nachhaltige Wett- bewerbsfähigkeit

Die Strategie der Europäischen Kommission für die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit des Baugewerbes und seiner Unternehmen (KOM(2012) 433 final) umfasst Bereiche wie beispielsweise die Stärkung von langfristigen Investitionen in transeuropäische Netze, in Forschung & Innovation sowie in eine solidere Grundlage im Bereich des Humankapitals. Verbesserung der Ressourceneffizienz, der Umweltverträglichkeit und der Geschäftschancen sollen die Wettbewerbsfähigkeit der Baubranche sowohl innerhalb des EU-Binnenmarktes als auch auf den internationalen Märkten stärken.

Ressourcen- schonung

Mit der Mitteilung der Europäischen Kommission (KOM(2014) 445 final) werden unter anderem die Bereiche ressourcenschonendere Bauweise bei Neubau und Renovierung, ressourcenschonendere Herstellung von Bauprodukten und Senkung der Lebenszykluskosten durch geringere Umweltauswirkungen während des Lebenszyklus betrachtet. Große Bedeutung wird dabei dem Aufbau eines besser funktionierenden Marktes für wiederverwertete Baumaterialien zugemessen. Auch die Ermittlung von Kernindikatoren, um eine Bewertung der Umweltverträglichkeit von Gebäuden während ihres gesamten Lebenszyklus zu ermöglichen, wird darin als Maßnahme abgeleitet.

Basierend auf diesen beiden Strategien gibt das EU Protokoll über die Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen (EK 2016) den Rahmen vor, das Vertrauen in das Verfahren der Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen zu erhöhen und Überzeugungsarbeit in Sachen Qualität von Recyclingmaterialien aus Bau- und Abbruchabfällen zu leisten. Folgende Aspekte werden darin aufgegriffen: eine verbesserte Ermittlung von Abfällen, Trennung und Sammlung an

der Quelle; eine verbesserte Abfalllogistik und Abfallverarbeitung; Qualitätsmanagement & Qualitätssicherung und eine angemessene Schaffung von politischen und sonstigen Rahmenbedingungen.

Europäische Normung für Baumaterialien

Im Bereich des Bausektors gibt es beim Europäischen Normungsinstitut (CEN) eine Vielzahl von Veröffentlichungen zu Produktnormen und Standards für Testmethoden. Ca. 600 Europäische Normen sind unter der EU Bauproduktverordnung (EU-BauPVO; VO Nr. 305/2011) harmonisiert. Technische Arbeitsgruppen, wie z. B. die „CEN/TC 154 – Gesteinskörnungen“, beschäftigen sich auch mit Baumaterialien aus sekundären Quellen (Recycling-Baustoffen) und legen dafür technische Anforderungen fest. Tabelle 4 zeigt Beispiele für harmonisierte Normen auf europäischer Ebene.

Nr.	Benennung
ÖNORM EN 12620	Gesteinskörnungen für Beton
ÖNORM EN 13043	Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen
ÖNORM EN 13055	Leichte Gesteinskörnungen
ÖNORM EN 13108 Teil 1–7	Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen
ÖNORM EN 13139	Gesteinskörnungen für Mörtel (konsolidierte Fassung)
ÖNORM EN 13242	Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Straßenbau
ÖNORM EN 13450	Gesteinskörnungen für Gleisschotter (konsolidierte Fassung)

*Tabelle 4:
Beispiele harmonisierter
Normen unter der
Europäischen
Bauproduktverordnung
(Quelle:
<https://www.oib.or.at>).*

3.2 Nationale Ebene

Definitionen und Abfallarten

Nach Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017 sind Bau- und Abbruchabfälle Materialien, die bei Bau- und Abbruchtätigkeiten im Hochbau, im Tiefbau sowie beim Straßen- und Brückenbau anfallen. Davon umfasst sind Aushubmaterialien, mineralische Abfälle, organische Abfälle, metallische Abfälle und auch bestimmte gefährliche Abfälle (BAWP, Teil 1, Kapitel 3.9).

SN	Benennung
17202	Bau- und Abbruchholz
31409	Bauschutt (keine Baustellenabfälle)
31410	Straßenaufbruch
31427	Betonabbruch
31441	Brandschutt oder Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen
31467	Gleisschotter
54912	Bitumen, Asphalt
91206	Baustellenabfälle (kein Bauschutt)

*Tabelle 5:
Bedeutende Abfall-
Schlüsselnummern für
Bau- und
Abbruchabfälle.*

Mit der Spezifizierung 17 legt die Abfallverzeichnisverordnung (BGBl. II Nr. 570/2003 i.d.g.F.) ausgewählte Abfälle aus Bau- und Abrissmaßnahmen fest, die z. B. für SN 31407 (Keramik) oder SN 31408 (Glas) Teilfraktionen aus Bau- und Abbruchtätigkeiten umfassen.

Getrennte Sammlung und Erfassung

zu trennende Fraktionen

Die Recycling-Baustoffverordnung sieht in § 6 die Trennpflicht bei Bau- und Abbruchtätigkeiten vor. Bei Bau- oder Abbruchtätigkeiten sind gefährliche Abfälle von nicht gefährlichen Abfällen vor Ort zu trennen. Darüber hinaus sind in jedem Fall Bodenaushubmaterial, mineralische Abfälle, Ausbauasphalt, Holzabfälle, Metallabfälle, Kunststoffabfälle und Siedlungsabfälle vor Ort voneinander zu trennen. Bei Bau- und Abbruchtätigkeiten, bei denen mehr als 750 t Bau und Abbruchabfälle anfallen, ist eine Schad- und Störstofferkundung als orientierende Schad- und Störstofferkundung durchzuführen (vgl. § 4 RBV). Welche Stör- und Schadstoffe zu demontieren sind, gibt die ÖNORM B 3151 „Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode“ vor. Bei einem Neubau, ausgenommen bei Linienbauwerken oder Verkehrsflächen, ab einem gesamten Brutto-Rauminhalt von mehr als 3.500 m³ sind jedenfalls die Stoffgruppen Bodenaushubmaterial, mineralische Abfälle, Holzabfälle, Metallabfälle, Kunststoffabfälle und Siedlungsabfälle vor Ort voneinander zu trennen.

Ist die Trennung am Anfallsort technisch nicht möglich oder mit unverhältnismäßigen Kosten verbunden, so hat sie in einer dafür genehmigten Behandlungsanlage zu erfolgen.

Abfallhierarchie und Ziele für die Verwertung

Die Abfallhierarchie ist auf nationaler Ebene für Österreich im Abfallwirtschaftsgesetz 2002 § 1 (AWG; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.) umgesetzt:

- a) Vermeidung,
- b) Vorbereitung zur Wiederverwendung,
- c) Recycling,
- d) sonstige Verwertung, z. B. energetische Verwertung,
- e) Beseitigung.

Quote auf nationaler Ebene nicht festgelegt

Eine dezidierte Quote wie in der Abfallrahmenrichtlinie zur Vorbereitung zur Wiederverwendung, zum Recycling und zur Verfüllung von nicht gefährlichen Bau- und Abbruchabfällen ist im österreichischen Recht nicht verankert. Die Recycling-Baustoffverordnung gibt jedoch die Rahmenbedingungen vor, die eine Erfüllung der europäischen Zielvorgabe von 70 % bis 2020 ermöglichen.

Ende der Abfalleigenschaft (Abfallende)

Nach § 14 der Recycling-Baustoffverordnung wird das Ende der Abfalleigenschaft bei einem Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-A gemäß Anhang 2 mit der Übergabe durch dessen Hersteller an einen Dritten erreicht. Der Hersteller hat Übergaben nach den Vorgaben des Anhangs 5 aufzuzeichnen und zu melden.

Vermischungsverbot

Das allgemeine Vermischungsverbot wird im Abfallwirtschaftsgesetzes 2002 § 15 definiert. Demnach ist das Vermischen oder Vermengen eines Abfalls mit anderen Abfällen oder Sachen unzulässig, wenn dadurch abfallrechtlich erforderliche Untersuchungen oder Behandlungen erschwert oder behindert werden. Durch den Mischvorgang müssen außerdem abfallspezifische Grenzwerte, Qualitätsanforderungen oder anlagenspezifische Grenzwerte in Bezug auf die eingesetzten Abfälle eingehalten werden. Gemäß Recycling-Baustoffverordnung ist das Zumischen von natürlichen Gesteinskörnungen in untergeordneten Mengen als Mischkomponente zur technischen Verbesserung der Recycling-Baustoffe (insbesondere zur Ergänzung der Sieblinie) zulässig.

Genehmigung zur Abfallbehandlung

Entsprechend § 24a Abfallwirtschaftsgesetz (AWG) 2002 ist für das Sammeln oder Behandeln von Abfällen eine Erlaubnis vom Landeshauptmann einzuholen. Die Erlaubnis ist für bestimmte Abfallarten und Behandlungsverfahren und erforderlichenfalls unter Auflagen, Bedingungen und Befristungen zu erteilen. In § 37 Abfallwirtschaftsgesetz 2002 ist festgeschrieben, dass die Errichtung, der Betrieb und die wesentliche Änderung von ortsfesten Behandlungsanlagen einer Genehmigung der Behörde bedürfen. Daten und Unterlagen, die sowohl für einen Antrag zur Sammler- und Behandler-Erlaubnis, als auch für einen Antrag zur Genehmigung einer Anlage erforderlich sind, finden sich ebenfalls im AWG 2002 (§ 24a und § 39).

Registrierungs-, Aufzeichnungs- und Meldepflichten

Abfallsammler und -behandler haben sich vor Aufnahme der Tätigkeit elektronisch im Register (<http://www.edm.gv.at>) zu registrieren und dabei Stammdaten anzugeben.

Abfallbesitzer (Abfallersterzeuger, -sammler und -behandler) haben, getrennt für jedes Kalenderjahr, fortlaufende Aufzeichnungen über Art, Menge, Herkunft und Verbleib von Abfällen zu führen. Bilanzpflichtige Abfallsammler und -behandler haben auch den Branchencode des Übergebers der Abfälle aufzuzeichnen. Abfallsammler und -behandler haben diese Aufzeichnungen elektronisch zu führen. Aufzeichnungspflichtige Abfallsammler und -behandler – mit Ausnahme von Transporteuren, soweit sie Abfälle im Auftrag des Abfallbesitzers nur befördern – haben über das vorangegangene Kalenderjahr eine Aufstellung über die Herkunft der übernommenen Abfallarten, die jeweiligen Mengen und den jeweiligen Verbleib, einschließlich der Art und Menge der in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführten Stoffe, vorzunehmen (Jahresabfallbilanz).

Die Formate für die fortlaufende Aufzeichnung und jährliche Meldung von Abfallbewegungen werden durch die Bestimmungen der Abfallbilanzverordnung (BGBl. II Nr. 497/2008) festgelegt. Ergänzend zu diesen Bestimmungen haben Hersteller von Recycling-Baustoffen nach der Recycling-Baustoffverordnung Folgendes zu berücksichtigen:

- Je Standort der Herstellung von Recycling-Baustoffen ist, soweit zutreffend, ein „relevantes Lager für hergestellte Recycling-Baustoffe der Qualitätsklasse U-A“ und, soweit zutreffend, ein „relevantes Lager für sonstige Recycling-Baustoffe“ zu registrieren.

Registrierung

Aufzeichnung der Abfälle

weitere Verpflichtungen

- Bei der Herstellung von Recycling-Baustoffen in mobilen Anlagen (Betrieb an unterschiedlichen, wechselnden Standorten) sind am Sitz (Standort), soweit zutreffend, ein „relevantes Lager für in mobilen Anlagen außerhalb von dauerhaften Abfallbehandlungsstandorten hergestellte Recycling-Baustoffe der Qualitätsklasse U-A“ und, soweit zutreffend, ein „Lager für in mobilen Anlagen außerhalb von dauerhaften Abfallbehandlungsstandorten hergestellte sonstige Recycling-Baustoffe“ zu registrieren.
- Werden mobile Anlagen zur Herstellung von Recycling-Baustoffen an einem Standort wiederkehrend eingesetzt, so ist die Aufstellungsfläche als relevante Abfallbehandlungsanlage zu registrieren und mit dem Anlagenattribut „wird mit mobilen Anlagen betrieben“ zu kennzeichnen. Die Angabe der Lager für hergestellte Recycling-Baustoffe hat entsprechend dem ersten Punkt zu erfolgen.
- Die Kennzeichnung aller relevanten Anlagen ist jeweils als Abfallbilanzberichtseinheit vorzunehmen.

**Dokumentation
innerbetrieblicher
Abfallbewegungen**

Die Herstellung von Recycling-Baustoffen der Qualitätsklasse U-A bzw. von sonstigen Recycling-Baustoffen ist ehestmöglich nach der Herstellung durch die Aufzeichnung einer innerbetrieblichen Abfallbewegung zu dokumentieren. Dafür sind getrennt aufzuzeichnen:

- Buchungsart (innerbetriebliche Abfallbewegung bzw. zutreffendenfalls Rücknahme aus Lohnarbeit),
- Datum der innerbetrieblichen Abfallbewegung bzw. zutreffendenfalls der Rücknahme aus Lohnarbeit (bei innerbetrieblicher Abfallbewegung ist auch die Angabe des Zeitraums zulässig),
- als Herkunft die Anlage, in der der Recycling-Baustoff hergestellt worden ist und das Behandlungsverfahren zu Herstellung des Recycling-Baustoffes,
- Abfallart gemäß Anhang 1 Tabelle 2 der Recycling-Baustoffverordnung,
- Abfallmasse,
- als Verbleib das zutreffende relevante Lager für hergestellte Recycling-Baustoffe der Qualitätsklasse U-A bzw. Lager für sonstige hergestellte Recycling-Baustoffe (Anhang 5 Teil I Z 1 bzw. Z 2) und das Behandlungsverfahren zur Lagerung.

**Übergabe von
Recycling-Baustoffen**

Für jede Übergabe von Recycling-Baustoffen der Qualitätsklasse U-A an eine andere Rechtsperson sind getrennt aufzuzeichnen:

- Buchungsart (Produktübergabe),
- Datum der Übergabe,
- als Herkunft das zutreffende Lager für hergestellte Recycling-Baustoffe der Qualitätsklasse U-A (Anhang 5 Teil I Z 1 bzw. Z 2) und das Behandlungsverfahren zur Lagerung,
- die Art des Recycling-Baustoffes durch Angabe der Abfallart „Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-A gemäß Recycling-Baustoffverordnung“ mit der Schlüssel-Nummer 31490,
- die Masse des übergebenen Recycling-Baustoff-Produkts und
- als Verbleib die Verbleibs-Personenkreis-Identifikationsnummer für „Übernehmer von Recycling-Baustoff-Produkten“.

Weitere bedeutende Bestimmungen der RBV

In Anhang 1 werden die zulässigen Abfallarten für die Herstellung von Recycling-Baustoffen genannt. Im Rahmen der Eingangskontrolle (§ 8) ist durch eine visuelle Kontrolle bei der Übernahme zu prüfen und zu beurteilen, ob die vorgesehenen Abfälle für die Herstellung von Recycling-Baustoffen geeignet sind. § 9 und Anhang 2 definieren die Qualitätsanforderungen (Qualitätsklassen, Parameter und Grenzwerte) für Recycling-Baustoffe. § 10 beschreibt in Kombination mit Anhang 2 und 3 die Vorgaben zur Qualitätssicherung im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit. Die zulässigen Einsatzbereiche und Verwendungsverbote der hergestellten Recycling-Baustoffe sind in § 13 definiert.

Vorgaben des Bundes-Abfallwirtschaftsplans (BAWP)

Der Behandlungsgrundsatz 7.8 des BAWP 2017 beschreibt grundsätzlich nur die Herstellung von Recycling-Baustoffen aus Aushubmaterialien. Jedoch besteht die Möglichkeit, zur technischen Verbesserung geeignete Bau- und Abbruchabfälle bis maximal 50 % zuzumischen. Um hier keine unzulässige Verdünnung von Schadstoffen zu begünstigen, müssen alle Materialien zuvor chemisch untersucht worden sein. In weiterer Folge ist nur die Zuordnung der Qualitätsklasse des „schlechtesten“ Materials möglich, eine Untersuchung der Mischung und Zuordnung zu einer „besseren“ Qualitätsklasse ist nicht zulässig.

Weitere Nationale Strategien und Leitlinien

Die Initiative RESET2020 „Ressourcen, Effizienz, Technologien“ hat zum Ziel *„Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz und zur Verbesserung der Kreislaufwirtschaft in Österreich zu unterstützen sowie Impulse für Austausch, Vernetzung und Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Gesellschaft zu setzen.“* Vor allem im dort definierten Handlungsfeld „Nachhaltiges Rohstoffmanagement“ sind die Kreislauforientierung und somit der ressourceneffiziente Einsatz und die Verwertung von Materialien/Rohstoffen im Baubereich mit umfasst. Als Ziel wird dabei der effiziente Einsatz von Ressourcen, deren möglichst lange Kreislauflführung und die kaskadische Nutzung genannt. Vorrang und eine hohe Bedeutung werden dabei dem Recycling von mineralischen Bauabfällen vor einer Deponierung gegeben.

Die österreichische Rohstoffstrategie beruht im Wesentlichen auf drei Säulen: Sicherung der Rohstoffversorgung aus heimischen Lagerstätten; Sicherung eines fairen und diskriminierungsfreien Zugangs zu mineralischen Rohstoffen auf den Weltmärkten und effizienter Umgang mit Rohstoffen durch Steigerung der Ressourceneffizienz und Verbesserung des Recyclings.

Begleitend zu diesen nationalen Strategien erfolgt im „Nationale Ressourcen Forum“ der Austausch mit Stakeholdern. Maßnahmen und Ziele für die Abfallvermeidung im Bausektor werden im österreichischen Abfallvermeidungsprogramm 2017 definiert und im folgenden Kapitel zusammenfassend dargestellt.

Initiative RESET2020

österreichische Rohstoffstrategie

„Nationale Ressourcen Forum“

4 ABFALLVERMEIDUNG IM BAUBEREICH

4.1 Herausforderungen im Baubereich

Mineralische Bau- und Abbruchabfälle stellen mit etwa einem Fünftel des Gesamtabfallaufkommens einen wesentlichen Anteil der anfallenden Abfälle in Österreich dar (11,7 Mio. t im Jahr 2017 exklusive Aushubmaterialien).

Grundanforderungen für ein Bauwerk

Gemäß Anhang 1 der Bauprodukteverordnung (EU-BauPVO; VO 305/2011/EU) gehört zu den Grundanforderungen eines Bauwerks, dass es derart entworfen, errichtet und abgerissen wird, dass die natürlichen Ressourcen nachhaltig genutzt werden und insbesondere Folgendes gewährleistet ist:

- a. Das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile müssen nach dem Abriss wiederverwendet oder recycelt werden können.
- b. Das Bauwerk muss dauerhaft sein.
- c. Für das Bauwerk müssen umweltverträgliche Rohstoffe und Sekundärbau-
stoffe verwendet werden.

Die Herausforderungen liegen vor allem darin, die drei genannten Punkte verstärkt ins Bewusstsein der Verantwortlichen zu bringen.

Um das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile nach dem Abriss wiederverwenden oder recyceln zu können, ist es notwendig, Materialien zu verwenden, die möglichst wenig mit Schad- bzw. Störstoffen belastet sind; zumindest müssen durch eine entsprechende Erkundung des Bauwerks Informationen darüber vorliegen. Die Trennbarkeit, die bei der verstärkten Verwendung von Verbundstoffen nur noch eingeschränkt bzw. mit großem Aufwand möglich ist, spielt dabei eine entscheidende Rolle.

Um das Bauwerk möglichst dauerhaft zu gestalten, sind bereits bei der Planung Möglichkeiten vorzusehen, die eine Nutzungsänderung von Gebäuden ermöglichen.

Generell kommt der Planungsphase eine sehr entscheidende Rolle zu. Alle drei oben genannten Punkte müssen bereits in dieser Phase beachtet werden.

4.2 Baurestmassen im österreichischen Abfallvermeidungsprogramm 2017

Handlungsfelder

Wie bereits das österreichische Abfallvermeidungsprogramms 2011, besteht auch das Abfallvermeidungsprogramms 2017 aus fünf Handlungsfeldern, wobei eines davon sich auf die „Vermeidung von Baurestmassen“ bezieht. Allerdings wurden in diesem Handlungsfeld die Maßnahmenpakete adaptiert. Das Abfallvermeidungsprogramm 2011 umfasste noch die Maßnahmenpakete „Gebäudepass“, „Abfallarmes Bauen und Nutzungsverlängerung von Gebäuden“ sowie „Selektiver Rückbau/Urban Mining/Re-Use von Bauteilen“. Im aktuellen Abfallvermeidungsprogramm besteht das Handlungsfeld „Vermeidung von Baurestmassen“ aus folgenden zwei Maßnahmenpaketen:

- Abfallarmes Bauen und Nutzungsverlängerung von Gebäuden,
- Design und Re-Use von Gebäudeteilen.

Grundsätzliches Ziel des Handlungsfeldes „Vermeidung von Baurestmassen“ ist es daher, so zu bauen, dass die Lebens- bzw. Nutzungsdauer von Gebäuden optimal verlängert wird und dass die Baustoffe und Bauteile wiederverwendet werden können. Dies kann zumeist dann erreicht werden, wenn möglichst wenig gefährliche Stoffe verwendet werden bzw. wenn diese leicht abgetrennt werden können. Somit sollen in Summe und über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes während der Errichtung, der Sanierung und des Rückbaus, die Abfälle aus dem Bauwesen möglichst umfassend reduziert werden.

4.2.1 Abfallarmes Bauen und Nutzungsverlängerung von Gebäuden

Das Maßnahmenpaket umfasst

- Pilotprojekte und weitere Maßnahmen zur Entwicklung von innovativen abfallarmen Technologien und Techniken;
- Erstellung von Lehrbehelfen und Lernbehelfen zu den Prinzipien, Planungstechniken, Techniken und Technologien des abfallarmen Bauens
 - zur Gewinnung und dem Wiedereinsatz ganzer Bauteile aus dem Gebäudeabbruch;
 - zur Ausbildung von Fachkräften auf der Ebene der berufsbildenden und höheren Schulen. Diese Lehrbehelfe und Lernbehelfe werden verstärkt in die schulische und berufliche Aus- und Weiterbildung von Fachkräften einbezogen. Lehrinhalte sind: „Abfallarmes Bauen“, „Nutzungsverlängerung von Gebäuden“, „Selektiver Rückbau“, „Verwendung von Recycling-Baustoffen“.
- Einbeziehung des Themas „Abfallarmes Bauen“ in die Planungsphase und Aus- und Weiterbildung zu diesem Bereich;
- in Zusammenarbeit mit den Bau-Innungen Öffentlichkeitsarbeit, um Baumeister, Architekten und Planungsbüros dazu zu gewinnen, die Techniken des „Abfallarmen Bauens“ anzuwenden;
- Forcierung der Nutzungsverlängerung von öffentlichen Gebäuden;
- Forcierung des Wissens- und Erfahrungsaustausches im Bildungsbereich zu den Themen „Nutzungsverlängerung von Gebäuden“ sowie „Kreislauffähigkeit von Komponenten und Bauteilen“.

Die Maßnahmen beziehen sich, grob unterteilt, einerseits auf Entwicklung von innovativen abfallarmen Technologien und Techniken sowohl im Bereich des abfallarmen Bauens als auch bei der Nutzungsverlängerung von Gebäuden, außerdem auf den Bereich der schulischen und beruflichen Aus- und Weiterbildung sowie auf Bewusstseins-schaffung und Öffentlichkeitsarbeit.

Im Bereich der Entwicklung von innovativen abfallarmen Technologien und Techniken wird primär auf die Durchführung von Pilotprojekten gesetzt.

Im Bereich der schulischen und beruflichen Aus- und Weiterbildung sollen Lehrbehelfe und Lernbehelfe die Akteure bei der Vermittlung bzw. Aneignung von Kenntnissen und Informationen bezüglich abfallarmen Bauens unterstüt-

**Inhalt des
Maßnahmenpaketes**

**technologische
Entwicklungen**

**Aus- und
Weiterbildung**

zen. Besonderes Augenmerk soll dabei auch auf die Fortbildung von Beschäftigten in der öffentlichen Beschaffung, die etwa für Ausschreibungen in den Dienststellen verantwortlich sind, gelegt werden.

Nutzungsverlängerung von Gebäuden

In Bezug auf die Nutzungsverlängerung von Gebäuden soll als erster Schritt besonders der länger andauernde Leerstand von Gebäuden, der sehr oft dem Abbruch von Gebäuden vorausgeht, unterbunden werden. Eine Flexibilität in der Raumaufteilung in den Gebäuden, aber auch eine gewisse Kreativität in der Erstellung von neuen Nutzungsmodellen für Gebäude könnte hierbei zum gewünschten Ziel führen.

Denkbar ist, dass sowohl in der öffentlichen Beschaffung als auch in der Nutzungsverlängerung von öffentlichen Gebäuden Anreize und Beispiele für den nicht-öffentlichen Sektor, etwa im Industrie- und im Wohnbereich, geschaffen werden.

4.2.2 Design und Re-Use von Gebäudeteilen

Inhalte des Maßnahmenpakets

Das Maßnahmenpaket umfasst:

- Forcierung von flexiblen Gebäuden („Hülle für die Ewigkeit, Innenleben flexibel“);
- Erarbeitung von Grundlagen für die Standardisierung eines Gebäudematerialinformationssystems – es sollen Alternativen zum Gebäudepass zur Erfassung der Hauptbestandteile eines Gebäudes überprüft werden;
 - In der Folge: Festlegung von Standards für ein Gebäudematerialinformationssystem und Überprüfung der Aufnahme dieser Daten in das von der Statistik Austria betriebene zentrale Gebäude- und Wohnungsregister;
- Entwicklung von Standards für abfallvermeidendes Design, für die Vermeidung von Schad- und Störstoffen;
- Entwicklung von Standards für Reparaturfähigkeit, Trennbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Bauteilen und Baumaterialien;
- Einbeziehung von Abfallvermeidungs- und Re-Use-Prinzipien in die fachliche und universitäre Ausbildung;
- Stakeholder-Prozess zur verstärkten Umsetzung von Re-Use von Bauteilen;
- Forcierung der Verwendung von Recycling-Baustoffen, z. B. durch Aufnahme in Leistungsbeschreibungen, insbesondere im öffentlichen Beschaffungswesen;
- Pilotprojekte zum Urban Mining und zur Wiedernutzung von Bauteilen;
- Förderung von Forschung/Entwicklung und von Pilot-Projekten zur Erkundung, Dokumentation;
- Gewinnung und Vermarktung ganzer Bauteile aus dem Gebäudeabbruch;
- Prüfung der Möglichkeit, die Wohnbauförderung an den Recycling-Baustoff-Anteil des zu errichtenden bzw. zu renovierenden Gebäudes zu binden sowie von Möglichkeiten, die Fördermodelle insbesondere der Gebäudesanierung zu ökologisieren;
- Empfehlung, die Verpflichtung zur Erstellung eines Baustellen-Abfallwirtschaftskonzeptes in allen Landesbauordnungen zu verankern.

Vor allem im Bereich der Nutzungsverlängerung von Gebäuden und der Forcierung von flexiblen Gebäuden gibt es zwischen den beiden angeführten Maßnahmenpaketen gewisse Überschneidungen. Durch die Schaffung von Möglichkeiten zur Flexibilisierung kann sowohl im Wohnbereich als auch im Industriebereich eine Nutzungsverlängerung von Gebäuden erreicht werden.

Verstärktes Augenmerk wird allerdings auf den Re-Use-Bereich gelegt. Um Re-Use verstärkt zum Durchbruch zu verhelfen, müssen in mehreren Bereichen Grundlagen dafür geschaffen werden. Da sich bei der Evaluierung des Abfallvermeidungsprogramms 2011 herausgestellt hat, dass das Gebäudepass-Konzept mit den derzeit allgemein verwendeten Hilfsmittel zu aufwändig ist, vor allem im Hinblick auf das „Aktuell-Halten“ der Informationen während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes, sollen Alternativen gesucht werden. Unbestritten ist, dass der Bestand der Gebäude ein wichtiges Lager an Materialien darstellt. Diese Ressourcen sollen jedenfalls nach dem Nutzungsende von Gebäuden einer weiteren Nutzung zugänglich gemacht werden. Daher sind Informationen über diese anthropogenen Lager in Form eines Gebäudematerialinformationssysteme oder auch in Form von Hoch- und Tiefbaukatastern, die nicht nur einzelne Gebäude, sondern ganze Stadtteile inklusive Infrastrukturnetzwerke abdecken, sinnvoll.

Re-Use-Bereich

Damit Baustoffe und Bauteile tatsächlich einer Wiederverwendung zugeführt werden können, müssen Voraussetzungen für deren Qualität geschaffen werden. Dies gelingt am besten dadurch, dass diese frei von Schad- und Störstoffen vorliegen. Primär kann dies erreicht werden, indem diese Schad- und Störstoffe durch intelligentes Design erst gar nicht in das verwendete Bauprodukt gelangen. Gelingt dies nicht, so sollte es durch entsprechende Erkundungen, Techniken und Technologien ermöglicht werden, diese Schad- und Störstoffe zumindest abzutrennen.

Schad- und Störstoffe vermeiden

Zu guter Letzt müssen für die Baustoffe und Bauteile, die wiederverwendet werden, Abnehmer gefunden bzw. geschaffen werden. Dies kann zum Beispiel durch Schaffung eines Marktes für die gewonnenen Bauteile bzw. Materialien erreicht werden, wobei die öffentliche Hand etwa bei der Gestaltung von Ausschreibungskriterien eine wichtige Vorreiterrolle spielen kann. Möglich wäre es auch, bei der Wohnbauförderung anzusetzen und Förderungen nur dann zu gewähren, wenn Baustoffe oder -teile aus dem Re-Use-Bereich verwendet werden.

4.3 Aktuelle Literatur im Bereich Vermeidung von Baurestmassen

Aktuelle Literatur im Bereich Vermeidung von Baurestmassen findet sich im Report „Entwicklung des Abfallvermeidungsprogramms 2017“ (UMWELTBUNDESAMT 2017). Dieser Bericht fasst Informationen und Analysen zusammen, die als Grundlage für das österreichische Abfallvermeidungsprogramm im Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017 herangezogen wurden. Die Ziele und Maßnahmen des Abfallvermeidungsprogramms 2017 beruhen im Wesentlichen auf einer Sammlung aktueller österreichischer Abfallvermeidungsinitiativen sowie Good-Practice-Initiativen aus anderen EU-Mitgliedstaaten, einer Analyse von Status und Wirkung jener Maßnahmen, die im Rahmen des Abfallvermeidungsprogramms 2011 umgesetzt wurden und einer Analyse, welche Maßnahmen erfor-

Abfallvermeidungsprogramm 2017

derlich sind, um die anstehenden Herausforderungen zu lösen. Die Maßnahmen sind in folgende Handlungsfelder gegliedert: Vermeidung von Baurestmassen, Abfallvermeidung in Betrieben und Organisationen, Abfallvermeidung in Haushalten, Vermeidung von Lebensmittelabfällen und Re-Use.

Die Studie verweist u. a. auf Publikationen zum Thema Abfallvermeidung bei Baurestmassen, die bis zur Erstellung des Abfallvermeidungsprogramms publiziert wurden. Dies beinhaltet etwa folgende Publikationen:

- Die Abfallvermeidungsprogramme der Bundesländer,
- die Abfallvermeidungsprogramme der EU-Mitgliedstaaten,
- u. a. Publikationen explizit zum Bereich Vermeidung von Baurestmassen, beispielsweise zum Gebäudepass bzw. Gebäudematerialinformationssystem, zum Haus der Zukunft, SInnDesign – Sustainable Innovation through Design, regionalen Wiederverwendungsnetzwerk für Bauteile aus dem Bauwesen, Projekt UMKAT, zur Rückbaustrategie und zur Forcierung des verwertungsorientierten Rückbaus im Wohnbau.

4.4 Aktuelle Projekte in Österreich im Bereich Vermeidung von Baurestmassen

BNB-Kriteriensteckbrief 4.1.4 „Rückbau, Trennung, Verwertung“

In diesem Projekt werden im Auftrag des deutschen Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) durch das österreichische Institut für Bauen und Ökologie (IBO) der BNB-Kriteriensteckbrief 4.1.4 (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen – BNB) für „Rückbau, Trennung, Verwertung“ ausgearbeitet.

Ziel des Kriteriensteckbriefes

Der BNB-Kriteriensteckbrief hat zum Ziel, ein Gebäude so zu optimieren, dass es am Ende des Lebenszyklus einen optimalen Beitrag zur Kreislaufführung von Baustoffen leistet und möglichst wenig unverwertbaren Abfall hinterlässt. Mit Hilfe dieses Projektes wird die Bewertung im BNB-Kriteriensteckbrief 4.1.4 von dem derzeit praktizierten ExpertInnenansatz mit Vier-Augen-Prinzip auf ein nachvollziehbares System umgestellt. Dazu müssen End-of-Life-Szenarien von Bauteilschichten und die entsprechende Datengrundlage erhoben und Einstufungen vorgenommen werden.

Entwicklung des Lehrprogramms AbBau – Abfallvermeidung durch nachhaltige Bauprodukte und dessen Integration in österreichische HTLs

Ziel des Lehrprogramms

In diesem Projekt werden im Auftrag der Abfallvermeidungs-Förderung der Sammel- und Verwertungssysteme für Verpackungen durch das Österreichische Ökologie-Institut in Zusammenarbeit mit dem Institut für Konstruktionswissenschaften und Technische Logistik der TU Wien Lehrunterlagen für höhere technische Lehranstalten zur nachhaltigen Produktgestaltung in der Baubranche ausgearbeitet, mit dem Ziel, diese mittelfristig in den Unterricht und langfristig in den Lehrplan zu integrieren. Schülerinnen und Schülern soll mittels Lebenszyklusansatz vermittelt werden, wie Gebäude aus ganzheitlicher Sicht geplant werden können. Zunächst erfolgt eine Statuserhebung bzgl. der Lehrinhalte, auf deren Basis anschließend die modular aufgebauten Unterlagen in Abstimmung mit HTL-Lehrenden ausgearbeitet werden. Diese werden in HTLs (Bautechnik,

Hochbau, Tiefbau, Innenausbau) angewandt, getestet, evaluiert und gemäß Feedback adaptiert. Durch Stakeholderbeteiligung soll eine Verwendung der Unterlagen über die Projektlaufzeit 2017–2019 hinaus gewährleistet werden.¹

BauKarussell

BauKarussell ist ein Projektkonsortium der Partner ROMM/MZT, Caritas SÖB, des Demontage- und Recyclingzentrums Wien, der pulswerk GmbH und des RepaNet, das als Anbieter für den verwertungsorientierten Rückbau mit besonderem Fokus auf Wiederverwendung (= Re-Use) für großvolumige Objekte fungieren soll.

In Zusammenarbeit mit großen Wiener Bauträgern werden im Bereich des Abbruch-vorbereitenden Rückbaus Re-Use-fähige Bauteile und Komponenten ausgebaut und für die Wiederverwendung im Neu- oder Umbau zur Verfügung gestellt. Parallel dazu werden recyclingfähige Baustoffe manuell getrennt und der stofflichen Verwertung zugeführt. Diese Arbeiten werden von Arbeitskräften aus sozialwirtschaftlichen Unternehmen durchgeführt, die damit Qualifizierung, Jobtraining und bessere Chancen auf dem Arbeitsmarkt erhalten. Das Projekt wird seit Anfang 2017 von der Abfallvermeidungsförderung der österreichischen Sammel- & Verwertungssysteme für Verpackungen, von der Initiative natürlich weniger Mist der Stadt Wien und vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort unterstützt. Gefördert werden außerdem die sozial-ökonomischen Betriebe DRZ (der „Die Wiener Volkshochschulen“ GmbH) und Caritas SÖB vom AMS Wien.²

Ziele des Konsortiums

Weitere Projekte im Bereich Vermeidung von Baurestmassen

Weitere aktuelle Projekte im Bereich der Vermeidung von Baurestmassen in Österreich können u. a. folgenden Internetseiten entnommen werden:

- Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft der TU Wien: <http://iwr.tuwien.ac.at/ressourcen/forschung/projekte/aktuelle-projekte/>
- Ressourcen Management Agentur: <http://www.rma.at/node/14>
- Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie: <https://www.ibo.at/forschung/>
- Österreichisches Ökologie-Institut: <http://www.ecology.at/projekte.htm> .

4.5 Baurestmassen im Circular Economy Package

Das Kapitel 5.4. des Aktionsplans der EU für die Kreislaufwirtschaft beschäftigt sich insbesondere mit Bau- und Abbruchabfällen mit dem Verweis, dass viele dieser Materialien recycelfähig sind oder wiederverwendet werden können.

¹ <http://www.vks-gmbh.at/abfallvermeidungs-foerderung/laufende-foerderprojekte.html>,
<http://www.ecology.at/abbau.htm>

² www.repanet.at

Inhalte des Package Das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen wird durch eine EU-weit verbindliche Zielvorgabe gefördert.³ Im Aktionsplan werden einzelne Probleme angesprochen. So werden beispielsweise Wertstoffe nicht immer identifiziert, getrennt gesammelt oder auf geeignete Weise verwertet. Hierfür wird die Kommission Leitlinien und fakultative Recyclingprotokolle ausarbeiten, die zur Verbreitung bewährter Verfahren beitragen sollen. Hindernisse und Triebkräfte für das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen sollen in einer Studie identifiziert werden.

Des Weiteren wird die Kommission Indikatoren für die Bewertung der Umweltleistung während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes ausarbeiten und deren Anwendung durch große Demonstrationsprojekte und Leitlinien für umweltorientiertes öffentliches Beschaffungswesen fördern. Angestrebt wird dabei, durch Designverbesserungen die Lebensdauer von Gebäuden zu verlängern, deren Umweltauswirkungen zu verringern und die Recyclingfähigkeit ihrer Bestandteile zu erhöhen.

4.6 Entwicklungen in den EU-Mitgliedstaaten

Eine Übersicht über Abfallvermeidungsprogramme der EU-Mitgliedstaaten zeigt, dass auch hier die „Nutzungsverlängerung von Gebäuden“, Lebenszyklusbetrachtungen, Re-Use und selektiver Rückbau zentrale Themen sind (UMWELTBUNDESAMT 2017).

Entsprechende Ziele werden entweder durch Förderungen, durch die Verfügung-Stellung von diversen Informationsmaterialien, Tools und Informationsplattformen verfolgt.

4.6.1 Nutzungsverlängerung von Gebäuden

In den Niederlanden werden Designs gefördert, die die Nutzungsdauer von Gebäuden verlängern. Brüssel fördert gezielt die Gebäudesanierung, um Neubauten zu vermeiden sowie die Anpassbarkeit von Gebäuden an geänderte Nutzungsanforderungen. Finnland führt ein System zur Ökoklassifizierung von Gebäuden ein, das u. a. die Anpassbarkeit an sich ändernde Nutzungsanforderung, inklusive Anpassbarkeit der Regelungstechnik an den technischen Fortschritt, bewerten soll. Eines der Ziele Flanderns ist es, bis zum Jahr 2050 alle Gebäude so zu designen bzw. zu sanieren, dass eine Anpassung an sich ändernde Nutzungsbedürfnisse ohne großen Aufwand möglich ist.

³ Artikel 11 Abs. 2 der Abfallrahmenrichtlinie gibt vor, dass bis 2020 die Vorbereitung zur Wiederverwendung, des Recyclings und die sonstige stoffliche Verwertung (einschließlich der Verfüllung, bei der Abfälle als Ersatz für andere Materialien genutzt werden) von nicht gefährlichen Bau- und Abbruchabfällen — mit Ausnahme von in der Natur vorkommenden Materialien, die in Kategorie 17 05 04 des Europäischen Abfallkatalogs definiert sind — auf mindestens 70 Gewichtsprozent erhöht wird.

4.6.2 Lebenszyklusbetrachtungen von Gebäuden

Dänemark entwickelt ein Lebenszyklusanalyse-Tool für Gebäude sowie ein Tool zur Berechnung der gesamten Lebenszykluskosten eines Gebäudes (inklusive Betriebskosten). Auch Schottland fördert die Weiterentwicklung von Baustellenkonzepten zu Ressourcenmanagementkonzepten, in denen Lebenszyklusbetrachtungen eingefordert werden. Die Regierung von Wales entwickelt gemeinsam mit der Bauindustrie Ökodesign-Ansätze, mit deren Hilfe u. a. Lebenszyklusdenken fokussiert werden soll.

4.6.3 Re-Use

Die Region Brüssel fördert im Zusammenhang mit dem Thema „Re-Use“, Maßnahmen, die darauf abzielen, dass bereits bei der Materialauswahl Kriterien, wie Potenzial für den späteren selektiven Rückbau bzw. die Wiederverwendung, beachtet werden. Frankreich identifiziert in Studien technische und legistische Barrieren gegen die Wiedernutzung von Bauteilen und erarbeitet Maßnahmen zur Überwindung dieser Barrieren. Auch die Niederlande unterstützen die Wiederverwendung von Bauteilen, wie Kunststoffrahmen, Radiatoren oder Holztüren. Die Regierung von Schottland erarbeitet Projekte mit dem Bausektor, welche u. a. auf eine Wiedernutzung von Bauteilen abzielen.

4.6.4 Selektiver Rückbau

Flandern hat ein sehr umfangreiches Maßnahmenbündel zum selektiven Rückbau geschnürt, welches beispielsweise Pilotprojekte zum selektiven Rückbau, insbesondere auch für Straßen und Infrastruktur beinhaltet. Es werden Vorschläge erarbeitet, wie bereits bei der Baugenehmigung Anforderungen an den Rückbau festgelegt werden können, und GemeindeexpertInnen werden darin eingeschult. Des Weiteren werden Rückbaustandards sowie gesetzliche Regelungen für den selektiven Rückbau und die Überwachung der Materialströme aus dem Rückbau entwickelt. Diverse Kampagnen sollen zur Sensibilisierung und zum Informationsaustausch bezüglich des selektiven Rückbaus führen. Frankreich überprüft und adaptiert die Vorgaben zur Schadstofferkundung beim selektiven Rückbau.

5 RECYCLING VON MINERALISCHEN BAU- UND ABBRUCHABFÄLLEN IN ÖSTERREICH

5.1 Stakeholder und deren Rollen

Rollen entsprechend Abfallwirtschaftsgesetz (AWG, BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.) und Recycling-Baustoffverordnung (RBV, BGBl. II Nr. 181/2015)

Nachfolgend sind Stakeholder und deren Rollen angeführt, die im Zusammenhang mit der Sammlung und Behandlung von Abfällen aus Bau- und Abbruchtätigkeiten bedeutend sind. Diese beteiligten Personen sind in unterschiedlichem Maße zur Registrierung, Aufzeichnung und Meldung von Stamm- und Bewegungsdaten verpflichtet:

- „*Abfallerzeuger*“ ist jede Person, durch deren Tätigkeit Abfälle anfallen (Abfallersterzeuger), oder jede Person, die Vorbehandlungen, Mischungen oder andere Arten der Behandlung vornimmt, die eine Veränderung der Natur oder der Zusammensetzung dieser Abfälle bewirken;
- „*Abfallbesitzer*“ ist der Abfallerzeuger oder jede Person, welche die Abfälle innehat;
- „*Abfallsammler*“ ist jede Person, die von Dritten erzeugte Abfälle selbst oder durch andere abholt, entgegennimmt oder über deren Abholung oder Entgegennahme rechtlich verfügt;
- „*Abfallbehandler*“ ist jede Person, die Abfälle verwertet oder beseitigt;
- „*Transporteure*“ sind Personen, die Abfälle im Auftrag des Abfallbesitzers nur befördern;
- „*Bauherr*“ ist eine natürliche oder juristische Person oder sonstige Gesellschaft mit Rechtspersönlichkeit, in deren Auftrag eine Bau- oder Abbruchtätigkeit ausgeführt wird; → dieser hat u. a. die Dokumentation der Schad- und Störstofferkundung und des Rückbaus mindestens sieben Jahre nach Abschluss des Abbruchs eines Bauwerks aufzubewahren und der Behörde auf Verlangen vorzulegen.
- „*Bauunternehmer*“ ist eine vom Bauherrn mit der Durchführung von Bau- oder Abbruchtätigkeiten beauftragte natürliche oder juristische Person oder sonstige Gesellschaft mit Rechtspersönlichkeit;
- „*Rückbaukundige Person*“ ist eine natürliche Person, die eine bautechnische oder chemische Ausbildung besitzt und Kenntnisse über Abbrucharbeiten, Abfall- und Bauchemie und abfallrechtlich relevante Bestimmungen aufweist; → diese hat u. a. die Schad- und Störstofferkundung als orientierende Schad- und Störstofferkundung gemäß ÖNORM B 3151 durchzuführen.
- *Externe „Befugte Fachpersonen oder Fachanstalten“* sind u. a. Personen oder Einrichtungen, die für die Durchführung biologischer, chemischer und physikalischer Untersuchungen zuständig sind, wie z. B.
 - akkreditierte Stellen (Akkreditierungsgesetz, BGBl. Nr. 468/1992);
 - Einrichtungen des Bundes oder eines Bundeslandes oder von Körperschaften öffentlichen Rechts;
 - gesetzlich autorisierte Stellen oder

- Ziviltechniker des einschlägigen Fachgebietes, technische Büros des einschlägigen Fachgebietes und chemische Laboratorien, sofern für zu untersuchende Materialien die Teilnahme an Laborvergleichstests nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der zu bestimmenden Parameter, der Matrix und der Probenahme erfolgt und zusätzlich zu den anderen Punkten keine Interessenskonflikte vorliegen, nur validierte Methoden verwendet werden und ein Qualitätssicherungssystem eingerichtet ist.
→ Diese externe „Befugte Fachperson oder Fachanstalt“ hat bei einem Bauvorhaben, bei dem insgesamt mehr als 750 t Bau- oder Abbruchabfälle, ausgenommen Bodenaushubmaterial, anfallen und das einen gesamten Brutto-Rauminhalt von mehr als 3.500 m³ aufweist, eine Schad- und Störstofferkundung gemäß ÖNORM EN ISO 16000-32 „Innenraumluftverunreinigungen, Teil 32: Untersuchung von Gebäuden auf Schadstoffe“, ausgegeben am 1. Oktober 2014, durchzuführen.

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT), vormals Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW)

Das österreichische Bundes-Verfassungsgesetz (BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.) legt fest, dass die Gesetzgebung bezüglich gefährlicher Abfälle ausschließlich in die Zuständigkeit des Bundes fällt. Für andere Abfälle (nicht gefährliche Abfälle) besteht nur dann eine Zuständigkeit des Bundes, wenn ein Bedürfnis nach Erlassung einheitlicher Vorschriften vorhanden ist. Diese sog. „Bedarfskompetenz“ wurde unter anderem für Bau- und Abbruchabfälle in Anspruch genommen. Die mit Jänner 2016 vollständig in Kraft getretene Recycling-Baustoffverordnung wurde vom Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft erlassen. Sie gibt die Rahmenbedingungen zum Umgang mit bei Baumaßnahmen anfallenden Abfällen und Materialien vor. Nach der Verordnung ist dem Bundesminister z. B. eine verbindliche Erklärung über die Einhaltung des Vermischungsverbot bei Abfallende von Recycling-Baustoffen zu übermitteln.

Zuständigkeit des Bundes

Darüber hinaus ist das BMNT nach dem Abfallwirtschaftsgesetz für viele Aufgaben, betreffend Anforderungen an die Registrierung, Meldung, Genehmigung und Kontrolle von Abfallbehandlungstätigkeiten, zuständig (z. B. Einrichtung und Betrieb der elektronischen Register).

→ <https://www.bmnt.gv.at/>

Ämter der Landesregierungen, Landeshauptmann

Nach dem Abfallwirtschaftsgesetz ist der Landeshauptmann u. a. für folgende Aufgaben zuständig: Ausstellung von Feststellungsbescheiden zur Genehmigungspflicht von Anlagen, Empfänger von Meldepflichten der Abfallersterzeuger gefährlicher Abfälle, Empfänger der Meldungen zur Jahresabfallbilanz, Erteilung der Erlaubnis für die Sammlung und Behandlung von Abfällen.

Zuständigkeiten der Länder

Mit den Landesabfallwirtschaftsgesetzen können Bestimmungen auch auf Länderebene definiert werden; dies umfasst jedoch im Wesentlichen Anforderungen an den Umgang mit kommunalen Siedlungsabfällen, da für Bau- und Abbruchabfälle der Bund die „Bedarfskompetenz“ in Anspruch genommen hat.

- <https://www.burgenland.at/>
- <https://www.ktn.gv.at/>
- <http://www.noel.gv.at/>
- <http://www.land-oberoesterreich.gv.at/>
- <https://www.salzburg.gv.at/>
- <http://www.politik.steiermark.at/>
- <https://www.tirol.gv.at/>
- <http://www.vorarlberg.at/>
- <https://www.wien.gv.at/>

Österreichischer Baustoff-Recycling Verband (BRV)

Entwicklung von Richtlinien und Leitfäden

Der BRV repräsentiert 80 Mitgliedsbetriebe, die ca. 120 Anlagen betreiben. Der BRV hat maßgeblich durch die Entwicklung von Richtlinien und Leitfäden an den heute bestehenden Rahmenbedingungen zur Kreislaufführung mineralischer Materialien im Bauwesen mitgewirkt.

- <http://brv.at/>

Österreichischer Güteschutzverband Recycling-Baustoffe (GSV)

überprüft Qualitätsstandards der Betriebe

Der GSV akkreditiert u. a. Labors, welche die Fremdüberwachungen für jene mit dem Gütezeichen für Recycling-Baustoffe ausgezeichneten Betriebe durchführen. Damit werden die Qualitätsstandards der Betriebe fortlaufend überprüft.

- <http://brv.at/gutezeichen/>

Verein österreichischer Entsorgungsbetriebe (VÖEB)

Verband für Anliegen der Entsorgungsbetriebe

Der VÖEB ist eine unabhängige Interessenvertretung der kommerziellen Entsorgungsbetriebe Österreichs und repräsentiert heute über 220 Mitgliedsbetriebe. Der VÖEB beschäftigt sich mit Aspekten der Abfallwirtschaft (u. a. Sammlung, Transport, Verarbeitung, Verwertung oder Handel von und mit Abfällen).

- <http://www.voeb.at/>

5.2 Behandlungsanlagen in Österreich

Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle dienen insbesondere zur Aufbereitung von Bauschutt, Betonabbruch, Straßenaufbruch, Bitumen, Asphalt oder Aushubmaterialien. Grundsätzlich sollten Schad- und Störstoffe schon beim Rückbau/Abbruch des Bauwerkes, also vor der Behandlung, entfernt worden sein. Die Aufbereitung sollte im Idealfall also nur noch der technischen Konditionierung (Sieblinie, Entfernung des Feinanteils) dienen. In der Praxis findet die Entfrachtung von Schad- und Störstoffen, um in weiter Folge qualitätsgesicherte Recycling-Baustoffe zu erzeugen, oft erst in der Behandlungsanlage für Bau- und Abbruchabfälle statt. Recycling-Baustoffe können je

nach Qualitätsklasse unterschiedliche Anwendungen finden (z. B. als Zuschlagstoffe für die Produktion von Baumaterialien oder als Schütt-, Unterbau- oder Verfüllungsmaterial).

In Österreich gibt es unterschiedliche Kategorien von Behandlungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle, die unter anderem von den regionalen und bundesländerspezifischen Gegebenheiten abhängen. Hinsichtlich ihrer Ortsgebundenheit werden stationäre und mobile Anlagen unterschieden. Werden Faktoren, wie z. B. die Anlagengenehmigungspraxis oder die Spezialisierung von Anlagen auf bestimmte Inputmaterialien berücksichtigt, gibt es eine Vielzahl von Anlagenformen, diese werden hier aber nicht weiter unterschieden. Anlagen, in welchen Recycling-Baustoffe teilweise, aber auch Bau- und Abbruchabfälle direkt verwertet werden können, sind beispielsweise Asphaltmischanlagen, Anlagen zur Klinkerproduktion in der Zementindustrie oder Mischanlagen für Substrat oder Beton.

5.2.1 Stationäre Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle

Stationäre Anlagen sind ortsfest und verfügen zumeist über mehrere Module zur Aufbereitung der eingebrachten Bau- und Abbruchabfälle (im Fall, dass mobile Anlagen länger als 6 Monate am selben Standort betrieben werden, können diese auch in diesem Kapitel mit umfasst sein). Die unterschiedlichen Module (Brecher, Wäscher, Siebe etc.) werden nacheinander geschaltet, um eine technische Konditionierung bzw. je nach Qualität der Abfälle eine effektive Schadstoff- und Störstoffentfrachtung zu gewährleisten (siehe Abbildung 4). Je nachdem, worauf der Aufbereitungsprozess abzielt, kann dieser sehr unterschiedlich komplex sein. Üblicherweise sind zumindest eine Brech- und eine Siebstufe vorhanden, es kann aber auch mehrere Sieb-, Brech- und/oder Sortierstufen geben. Im Jahr 2017 standen für die Behandlung von Bau- und Abbruchabfällen insgesamt 152 stationäre Aufbereitungsanlagen zur Verfügung (siehe Abbildung 5).

152 stationäre Aufbereitungsanlagen

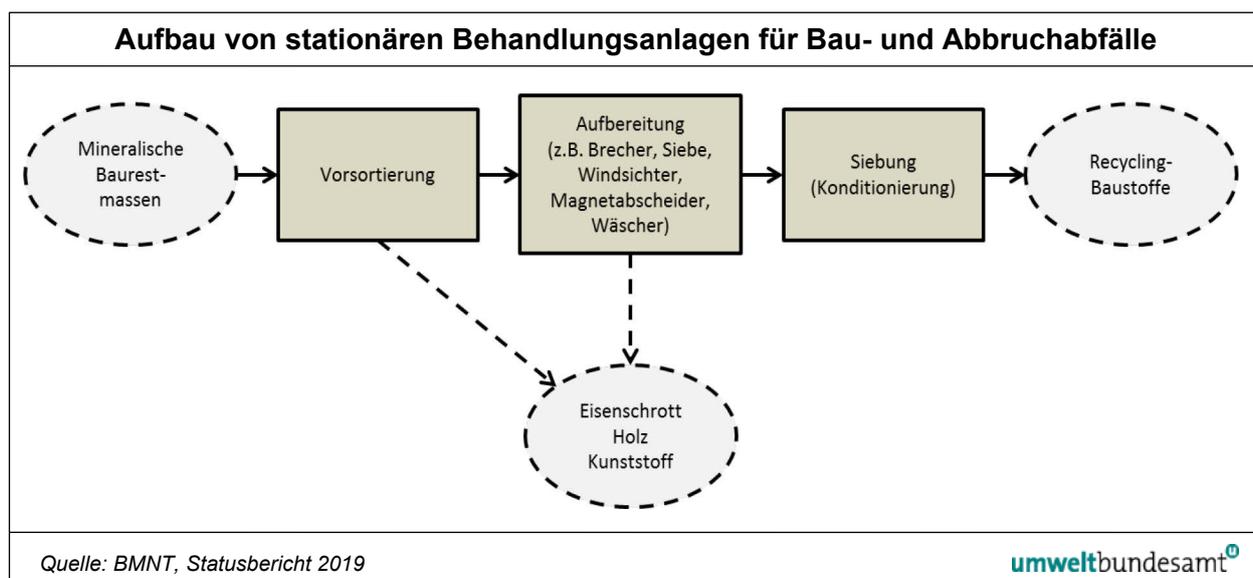


Abbildung 4: Schematische Darstellung des Aufbaus von stationären Behandlungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle.

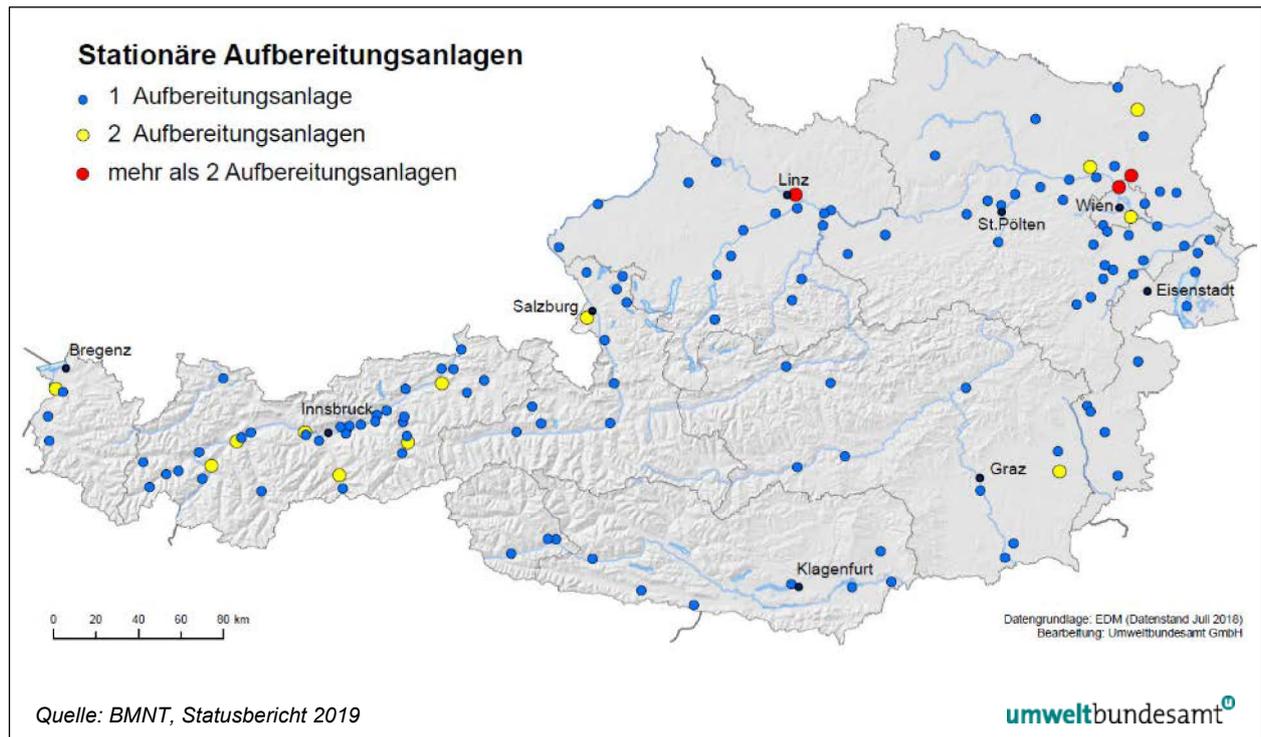


Abbildung 5: Stationäre Behandlungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle im Jahr 2017.

5.2.2 Mobile Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle

Laut AWG 2002 § 2 sind mobile Behandlungsanlagen Einrichtungen, die an verschiedenen Standorten vorübergehend – nicht länger als 6 Monate – betrieben und in denen Abfälle behandelt werden. Als mobile Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle werden meist Brecher und Siebe eingesetzt. Mobile Anlagen haben keinen festen Standort, sondern werden nach Bedarf verladen und am Einsatzort für eine bestimmte Einsatzdauer aufgestellt. Einsatzorte können dabei Baustellen oder Aufbereitungsflächen sein, die entweder dem Betreiber direkt oder seinen Kunden zugeordnet werden können. Viele Betreiber verfügen über mehrere Aufbereitungsflächen, teilweise an verschiedenen Standorten, auf welchen mobile Anlagen zum Einsatz kommen.

Erfassung mobiler Anlagen

Mit dem Vermerk „ist mobile Anlage“ können Anlagen im ZAReg als solche registriert werden. Im Gegensatz zur Auswertung im Zuge der Plausibilisierung der Massen wird hier nicht berücksichtigt, ob die Anlagen auch bebucht werden. Es ist somit nicht bekannt, welche dieser Anlagen tatsächlich eine Behandlung im jeweiligen Referenzjahr durchführt und in welcher Kombination diese Einheiten betrieben werden. Außerdem ist es möglich, dass einige Anlagen inaktiv sind, jedoch nicht dahingehend gekennzeichnet wurden. In einem ersten Schritt dieser Arbeit erfolgte nur eine Zählung. In einem weiteren Schritt wurde versucht, durch die Bezeichnungen der Anlagen darauf zu schließen, um welche Art einer mobilen Anlage es sich handelt. Hierbei wurde zwischen Anlagen mit Brecher und reinen Sieben unterschieden. Einige Anlagen wurden exkludiert, da diese eindeutig nicht für die Aufbereitung mineralischer Bau- und Abbruchabfälle geeignet sind. Bei einigen Anlagen fand sich die Anmerkung „gelöscht“ – diese An-

lagen wurden ebenfalls nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser Auswertung finden sich Tabelle 6. Wie zuvor erwähnt gibt die Zuordnung der mobilen Anlagen zu Bundesländern nur einen Anhaltspunkt, da mobile Anlagen meist auf Personen und nicht auf Standorte registriert sind und es daher zu Verzerrungen kommen kann.

Bundesland	registrierte mobile Anlagen im ZAREg	davon mobile Brecher	davon mobile Siebe
Burgenland	10	9	1
Kärnten	33	24	9
Niederösterreich	212	132	80
Oberösterreich	251	232	19
Salzburg	46	33	13
Steiermark	53	36	17
Tirol	132	83	49
Vorarlberg	28	19	9
Wien	14	12	2
Österreich	779	580	199

*Tabelle 6:
Mobile Anlagen, wie
im ZAREg registriert
(Statusbericht 2019,
BMNT).*

5.3 Behandelte Massen und erzeugte Produkte

5.3.1 Input und Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle

Im Jahr 2017 wurden in stationären und mobilen Anlagen rd. 12,8 Mio. t Bau- und Abbruchabfälle sowie Aushubmaterialien behandelt. In der folgenden Tabelle werden die wesentlichen Abfallarten nach Schlüsselnummern und Höhe des Inputs in die Behandlungsanlagen aufgelistet.

Tabelle 7: Input in Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle in den Jahren 2016 und 2017 [kg] (Datengrundlage: EDM, Datenstand September 2018).

Abfallart (SN)	gefährlich	Bezeichnung	2017	2016
31220		Konverterschlacke	1.705.690	4.600
31407		Keramik	1.349.960	8.460
31407 17		Keramik	2.266.420	1.000
31409		Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	2.655.008.133	1.829.827.705
31409 18		Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	169.411.300	172.128.275
31410		Straßenaufbruch	785.245.704	700.620.723
31410 91		Straßenaufbruch	9.066.280	6.992.240
31411 29		Bodenaushub	1.587.188.361	1.800.328.262
31411 30		Bodenaushub	61.209.815	69.645.430
31411 31		Bodenaushub	392.753.250	508.390.742
31411 32		Bodenaushub	30.252.920	133.913.280
31411 33		Bodenaushub	255.992.060	211.407.189
31411 34		Bodenaushub	38.210.650	103.948.610
31411 35		Bodenaushub	13.255.220	7.617.300
31423	g	ölverunreinigte Böden	275.020	
31423 36		ölverunreinigte Böden	997.710	463.140
31424	g	sonstige verunreinigte Böden	154.860	
31424 37		sonstige verunreinigte Böden	212.208.380	102.223.350
31427		Betonabbruch	3.497.974.808	2.948.438.331
31427 17		Betonabbruch	555.752.065	530.508.285
31427 91		Betonabbruch	28.120	1.001.100
31438		Gips	2.574.080	4.629.270
31438 91		Gips		625.630
31441 19		Brandschutt oder Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen	38.700	8.960
31467		Gleisschotter	126.305.420	100.798.850
31490		Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-A gemäß Recycling-Baustoffverordnung	113.160.230	
31491		Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	946.664	
31498 10		schlackehaltiger Ausbauasphalt	30.181.870	23.126.000
31498 20		Asphaltmischgut B-D	3.974.590	
31625		Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub	7.406.270	263.700
31636		Bohrschlamm, verunreinigt		123.720
54912		Bitumen, Asphalt	2.134.821.935	1.926.169.405
91206		Baustellenabfälle (kein Bauschutt)	96.825.417	62.326.284
91501		Straßenkehrriech	7.485.235	7.822.430
91501 21		Straßenkehrriech	12.501.560	4.361.320
Sonstige				32.380
Gesamt			12.806.528.697	11.257.755.970

5.3.2 Output und Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle

Im Jahr 2017 gab es einen Output von rd. 12,8 Mio. t aus stationären und mobilen Behandlungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle. Die Menge entspricht ziemlich genau dem Input in diese Anlagen. In Tabelle 8 werden die wesentlichen Output-Massen aus Behandlungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle nach Schlüsselnummern und Menge dargestellt. Hierbei fällt auf, dass wesentliche Mengen als Abfälle die Anlagen verlassen, obwohl danach eine Verwertung stattfindet. Es ist davon auszugehen, dass mit vermehrter Anwendung der Recycling-Baustoffverordnung zukünftig hauptsächlich Recycling-Baustoffe die Behandlungsanlagen verlassen werden. Insgesamt wurden im Jahr 2017 5.694.900 t Recycling-Baustoffe (SN 31490, SN 31491, SN 31492, SN 31493, SN 31494, SN 31495, SN 31496) erzeugt.

Tabelle 8: Output aus Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle in den Jahren 2016 und 2017 [kg] (Datengrundlage: EDM, Datenstand September 2018).

Abfallart	gefährlich	Bezeichnung	2017	2016
31407		Keramik	561.000	49.200
31409		Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	1.293.942.709	1.064.497.031
31409 18		Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	288.018.490	177.433.745
31410		Straßenaufbruch	211.461.848	117.743.420
31411 29		Bodenaushub	1.301.704.748	1.151.142.963
31411 30		Bodenaushub	47.660.370	26.247.300
31411 31		Bodenaushub	412.812.162	604.116.005
31411 32		Bodenaushub	51.017.160	115.916.988
31411 33		Bodenaushub	382.957.373	223.793.020
31411 34		Bodenaushub	105.085.760	104.443.520
31423	g	ölverunreinigte Böden	453.740	1.452.840
31423 36		ölverunreinigte Böden	154.040	52.580
31424	g	sonstige verunreinigte Böden	659.640	635.580
31424 37		sonstige verunreinigte Böden	225.246.388	57.643.950
31427		Betonabbruch	1.327.638.625	1.274.327.909
31427 17		Betonabbruch	421.307.355	288.766.230
31427 91		Betonabbruch	1.360.000	
31438		Gips	2.575.830	3.432.260
31441 19		Brandschutt oder Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen	21.880	
31467		Gleisschotter	57.559.830	82.062.040
31482 88		Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der biologischen Behandlung	3.110.520	
31490		Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-A gemäß Recycling-Baustoffverordnung	5.390.313.215	4.292.033.427
31491		Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	210.882.360	277.498.245
31492		Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-E gemäß Recycling-Baustoffverordnung	3.929.410	4.137.000

Abfallart	gefährlich	Bezeichnung	2017	2016
31493		Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse H-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	7.972.000	
31494		Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse B-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	53.297.110	31.367.478
31495		Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse B-C gemäß Recycling-Baustoffverordnung	175.000	175.000
31496		Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse B-D gemäß Recycling-Baustoffverordnung	28.329.223	30.685.350
31498 10		schlackenhaltiger Ausbauasphalt	9.890.020	
31498 20		Asphaltemischgut B-D		17.003.940
31625		Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub	229.880	
35103		Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt	16.851.934	
54912		Bitumen, Asphalt	981.019.437	829.580.117
91206		Baustellenabfälle (kein Bauschutt)	2.971.760	10.804.713
91501		Straßenkehricht	2.111.440	1.791.660
91501 21		Straßenkehricht	5.686.000	3.126.460
92105		Holz	228.940	
Gesamt			12.849.197.197	10.791.959.971

5.3.3 Import und Export von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen

Importe und Exporte von Bau- und Abbruchabfällen spielen im Vergleich zu den Gesamtmassen eine sehr untergeordnete Rolle. Tabelle 9 zeigt die Massen für die Jahre 2016 und 2017. Durch die relativ geringen Massen kann ein größeres Bauprojekt schon einen Einfluss auf die jährlich importierten bzw. exportierten Abfallmassen haben.

Tabelle 9: *Import und Export von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen in den Jahren 2016 und 2017 [kg] (Datengrundlage: EDM, Datenstand September 2018).*

	Import	Export
2017	40.921.139	48.061.683
2016	35.062.744	93.812.590

6 ANALYSE VON EINZELNEN RECYCLINGANLAGEN

6.1 Kriterien für die Auswahl der Anlagen

Die Auswahl der zu analysierenden Recyclinganlagen basierte auf zwei Überlegungen: Erstens sollten möglichst unterschiedliche Anlagen abgebildet werden und zweitens sollte eine große Menge an behandelten Bau- und Abbruchabfällen berücksichtigt werden. Es wurden daher 20 Anlagen bzw. Betreiber ausgewählt, die einerseits die Diversität der Situation in Österreich abbilden und andererseits besonders große Anlagen inkludieren.

20 ausgewählte Anlagen

Die Auswahl basierte auf folgenden Kriterien:

- Anlagengröße/Behandlungskapazität: Große, mittlere und kleine Anlagen (bzgl. Input in Anlage) sollen in der Auswahl repräsentiert sein.
- Anlagentyp: Stationäre und mobile Ablagen sollen in der Auswahl repräsentiert sein.
- Bundesland: Anlagen aller Bundesländer sollen in der Auswahl repräsentiert sein.

6.2 Detailanalyse ausgewählter Anlagen

Insgesamt wurden 20 Recyclinganlagen von unterschiedlichen Betreibern im Detail untersucht. Das Ziel war es, einerseits möglichst unterschiedliche Anlagen zu analysieren und andererseits damit ca. 20 % des österreichischen Gesamtaufkommens an Bau- und Abbruchabfällen abzudecken, um einen repräsentativen Anteil der Gesamtsituation darzustellen.

Eine Übersicht über die registrierten Anlagen am Standort (Anlagenstruktur) wurde für jeden Standort jeweils aus dem EDM auf Basis der Struktur im ZA-Reg in Form eines Screenshots abgebildet. Bei Vorhandensein mobiler Anlagen wurden die entsprechenden Informationen eingefügt.

Bei der Analyse der ausgewählten Anlagen wurde in einem ersten Schritt eine Input-Output-Auswertung auf Schlüsselnummern-Ebene durchgeführt, wobei im Bedarfsfall Schlüsselnummern und ihre Spezifizierungen zusammengezogen wurden. In weiterer Folge wurden mögliche Auffälligkeiten bei der Anlagenstruktur und Jahresabfallbilanzmeldung dokumentiert und es wurde untersucht, welche Materialströme die jeweilige Anlage verlassen und wohin.

Analysen hinsichtlich des Verbleibs der Materialien zielen einerseits darauf ab, Aussagen darüber treffen zu können, ob ein Materialstrom als verwertet angenommen werden kann, oder ob ein weiterer Behandlungsschritt bzw. eine Beseitigung stattfindet. Andererseits soll die Buchungsqualität dargestellt werden. Bei Letzterem wurde untersucht, inwieweit Buchungen Partner-Informationen beinhalten, welche den Verbleib relativ genau nachvollziehbar machen, bzw. inwieweit nur Namen ohne GLNs angegeben sind. Buchungen größerer Mengen mit GLNs wurden unter Angabe des Partnernamens dargestellt und beim jeweiligen Partner nachvollzogen, sofern hier Buchungen vorhanden waren. Der Verbleib wurde für relevante Materialien analysiert, wobei Spezifizierungen von Schlüsselnummern im Bedarfsfall zusammengefasst wurden.

Buchungsqualität

Buchungsfehler Bei offensichtlichen Buchungsfehlern wurden Korrekturen/Annahmen zum Verbleib der Materialien vorgenommen. Ob Korrekturen notwendig bzw. gerechtfertigt sind, wurde im Einzelfall entschieden. Wenn beispielsweise nur Inputmengen in eine Anlage gebucht werden, kann davon ausgegangen werden, dass es sich um einen Buchungsfehler handelt. Diese Mengen verlassen im Regelfall die Anlage auch wieder und werden einer Verwertung zugeführt.

Recycling-Baustoff U–A wurde in allen untersuchten Fällen, wie vorgesehen, als Übergabe an den Personenkreis „Übernehmer von Recycling-Baustoff-Produkten“ (Sammel-GTIN) gebucht. Ob diese Sammelbuchung verwendet wird, wurde jeweils im EDM überprüft.

Zuordnung für Metallfraktion Metalle wurden aufgrund ihres Materialwertes immer als verwertet angenommen. Hier wurden keine Details zu Übernehmern angeführt, da kein vollständiges Bild erwartet werden kann. Dies liegt daran, dass nur einige wenige Betreiber Buchungen zu Metallen machen und im Falle einer Buchung vermutlich nur ein Bruchteil der Mengen angeführt wurde.

In einem weiteren Schritt wurde überprüft, inwieweit sich die Buchungslage im Jahr 2017 im Vergleich zu 2016 verändert bzw. eventuell verbessert hat. Dies betrifft vor allem die zunehmend gemeldeten Massen an Recycling-Baustoffen.

6.3 Zusammenfassung der Detailanalysen

vollständige Nachvollziehbarkeit ist nicht möglich

Die detaillierte Auswertung der Betreiber zeigt, wie Buchungen auf Anlagenebene durchgeführt werden. Diese Informationen sind wichtig, um zu evaluieren, welche Meldefehler verbreitet sind und wo Information durch zusätzliche Leitfäden/Anleitungen notwendig ist. Die Detailauswertungen zeigen, dass es teilweise recht große Unterschiede zwischen Input und Output auf Anlagenebene gibt. Diese Unterschiede gleichen sich teilweise aus, wenn alle 20 Anlagen betrachtet werden. Obwohl es diese Unterschiede zwischen den Betreibern gibt und es daher schwierig ist, Aussagen für alle Anlagen zu machen, werden in den folgenden Kapiteln die im Detail ausgewerteten Anlagen zusammengefasst.

Hinsichtlich des Verbleibs der Bau- und Abbruchabfälle nach deren Aufbereitung können nur dort gesicherte Aussagen zum Verbleib gemacht werden, wo eine GLN gebucht wurde (dies war für rund 70% der Massen der Fall). Anteile, für welche der Verbleib in unstrukturierten Textfeldern angegeben wurde, konnten nicht eindeutig nachvollzogen werden. Für jene Massen, wo keine Deponierung gemeldet wurde, wurde in den folgenden Darstellungen pauschal angenommen, dass diese Massen einer Verwertung zugeführt wurden.

In Kapitel 7 wurde auf Basis einer eigenen Auswerteroutine auf den Verbleib der gesamten Bau- und Abbruchabfälle in Österreich geschlossen. Auch hier besteht das ähnliche Problem, dass durch die gegebene Buchungslage eine vollständige Nachvollziehbarkeit ohne statistische Annahmen nicht möglich ist.

Abbildung 6 gibt einen Überblick über die Input- und Output-Materialien der betrachteten 20 Anlagen sowie deren Verbleib (Deponierung oder Verwertung). Detailliertere Beschreibungen und Interpretationen finden sich in den folgenden Kapiteln.

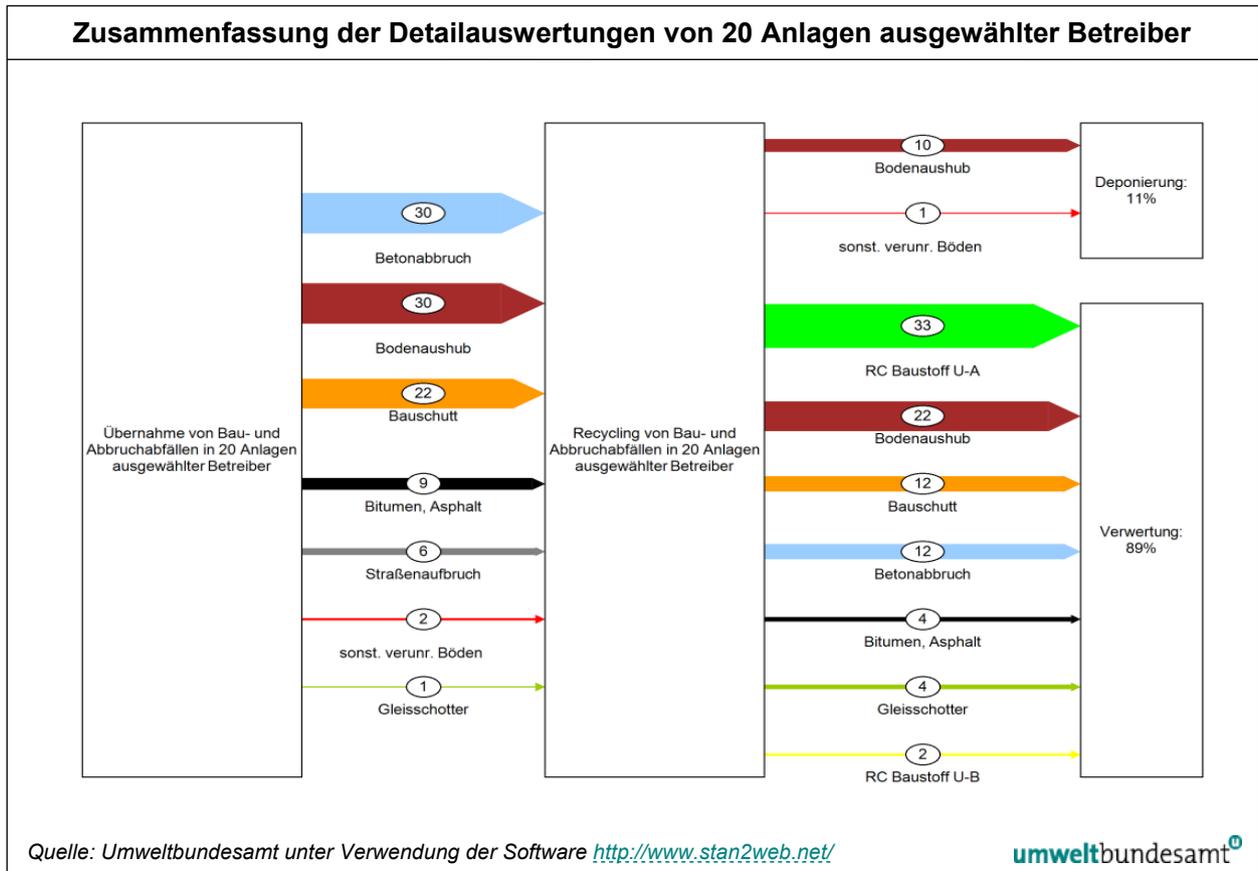


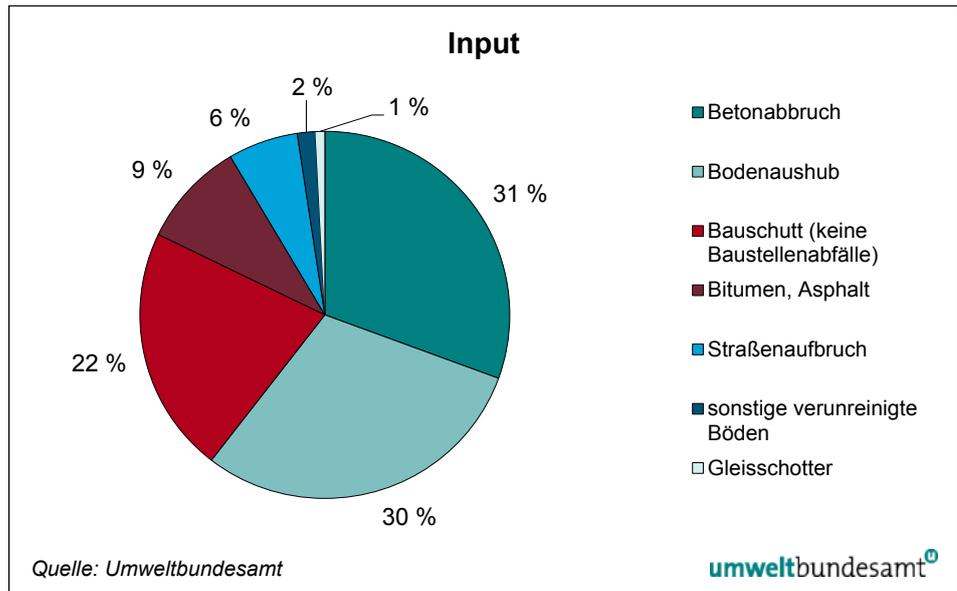
Abbildung 6: Zusammenfassung der Detailauswertungen von 20 Anlagen ausgewählter Betreiber [Angaben in %].

6.3.1 Input in die analysierten Anlagen zur Behandlung von Bau- und Abbruchabfällen

Wird der Input relevanter Materialien in die analysierten Anlagen zusammengefasst, fällt auf, dass neben Bau- und Abbruchabfällen 30 % Bodenaushub in die Anlagen eingebracht wird. Diese Aushubmaterialien fallen bei den meisten Bau- und Abbruchtätigkeiten an. Die wichtigsten weiteren Fraktionen sind Betonabbruch, Bauschutt sowie Bitumen, Asphalt und Straßenaufbruch. Zwischen Bitumen, Asphalt und Straßenaufbruch kommt es bei Übergabe bzw. Übernahme häufig zu Schlüsselnummern-Verschiebungen, weshalb diese gemeinsam betrachtet werden sollten.

wichtigste Fraktionen

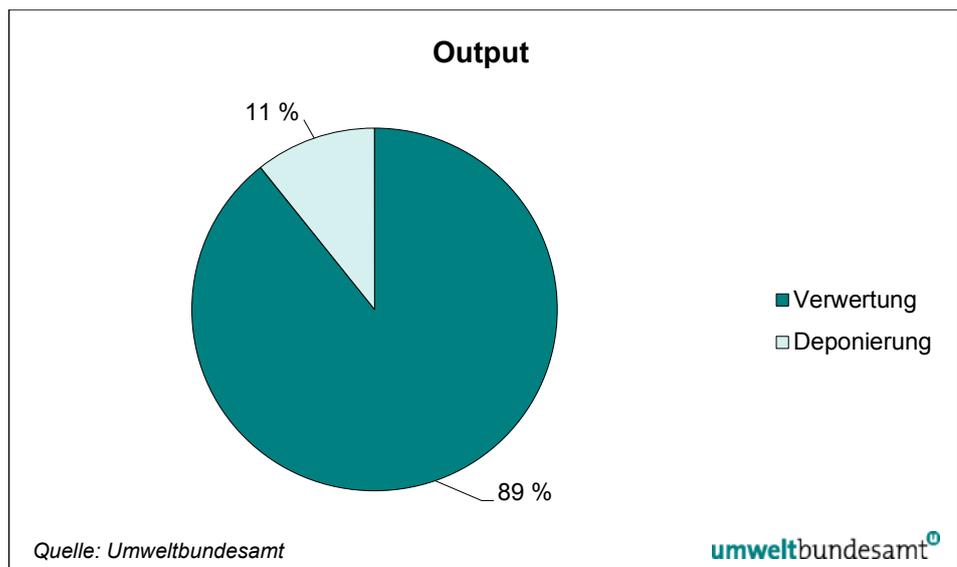
Abbildung 7:
Zusammenfassung der
Input-Materialien in die
analysierten Anlagen zur
Behandlung von Bau-
und Abbruchabfällen.



6.3.2 Output aus den analysierten Anlagen zur Behandlung von Bau- und Abbruchabfällen bzw. Verbleib der Materialien

Bei der Analyse des Outputs der Anlagen wurden Zuordnungen hinsichtlich des Verbleibs, insbesondere hinsichtlich einer möglichen Verwertung, getroffen. Es wird davon ausgegangen, dass deponierte Massen richtig gemeldet werden, während es bei nicht deponierten Massen vermehrt Fehlbuchungen bzw. unvollständige Buchungen gibt. Es wird daher lediglich zwischen Verwertung und Deponierung unterschieden.

Abbildung 8:
Verwertung (Zuordnung)
und Deponierung der
Output-Materialien aus
den analysierten
Anlagen zur Behandlung
von Bau- und
Abbruchabfällen.



Bei der Zusammensetzung der als verwertet angenommenen Output-Mengen aus den analysierten Anlagen zeigt sich, dass der größte Anteil Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U–A ist. Ein Viertel der Masse ist Bodenaushub, gefolgt von Betonabbruch und Bitumen, Asphalt. Wie schon erwähnt, kommt es zwischen Bitumen, Asphalt und Straßenaufbruch bei Übergabe bzw. Übernahme häufig zu Schlüsselnummern-Verschiebungen, weshalb diese gemeinsam betrachtet werden sollten. Materialien, die eine Behandlungsanlage verlassen und in weiterer Folge einer Verwertung zugeführt werden, sollten korrekterweise als Recycling-Baustoff einer bestimmten Qualitätsklasse in der Bilanz gebucht werden. Diese Melderegeln wurden von den Meldern nur zum Teil richtig berücksichtigt.

wichtigste Fraktionen

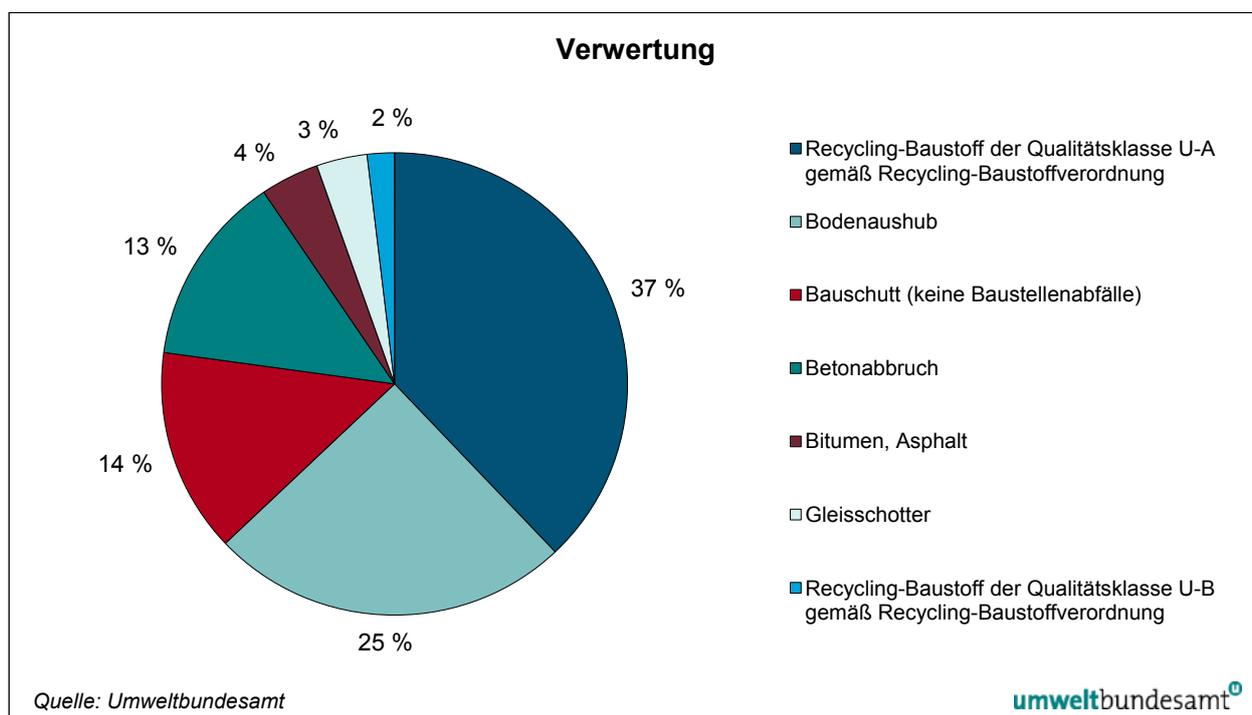
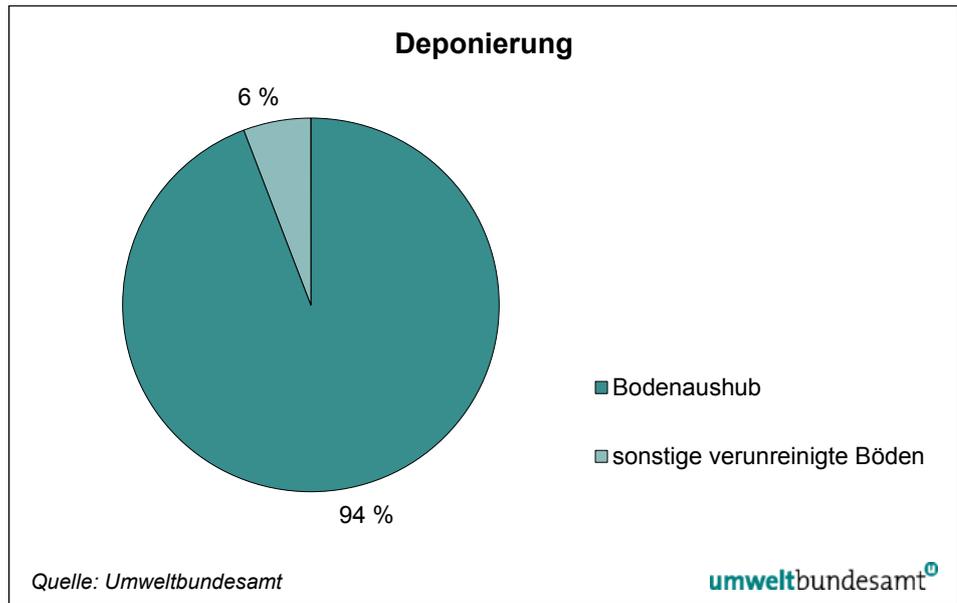


Abbildung 9: Zusammensetzung der als verwertet angenommenen Massen.

Die deponierten Massen sind Bodenmaterialien (siehe auch Abbildung 6), wobei der Großteil aus Bodenaushub besteht und ein kleiner Teil aus sonstigen verunreinigten Böden (siehe Abbildung 10). Beide Fraktionen finden sich in ähnlicher Menge auch als Inputmaterialien in die Anlagen. Teilweise gibt es auf Anlagenebene aber auch einen Transfer, beispielsweise von Bauschutt Richtung Bodenaushub oder sonstige verunreinigte Böden. In anderen Fällen gibt es auf Anlagenebene nicht plausible Unterschiede im Hinblick auf Masse zwischen Input und Output, welche auch Bodenaushub betreffen.

Abbildung 10:
Zusammensetzung der
als deponiert
angenommenen
Massen.



7 AUSWERTUNGEN ZU MINERALISCHEN BAU- UND ABBRUCHABFÄLLEN AUS EDM

7.1 Auswerteroutine (Matrix) im AWDWH

Die Grundlage für die Auswertungen sämtlicher abfallwirtschaftlicher Daten, wie beispielsweise der Input in Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle bzw. der entsprechende Output, basiert auf dem sogenannten Abfallwirtschaftlichen Datawarehouse (AWDWH), wobei jeweils ein dreistufiger Prozess, im Folgenden als 3-Schichten-Modell bezeichnet, durchlaufen wird (siehe auch Abbildung 11).

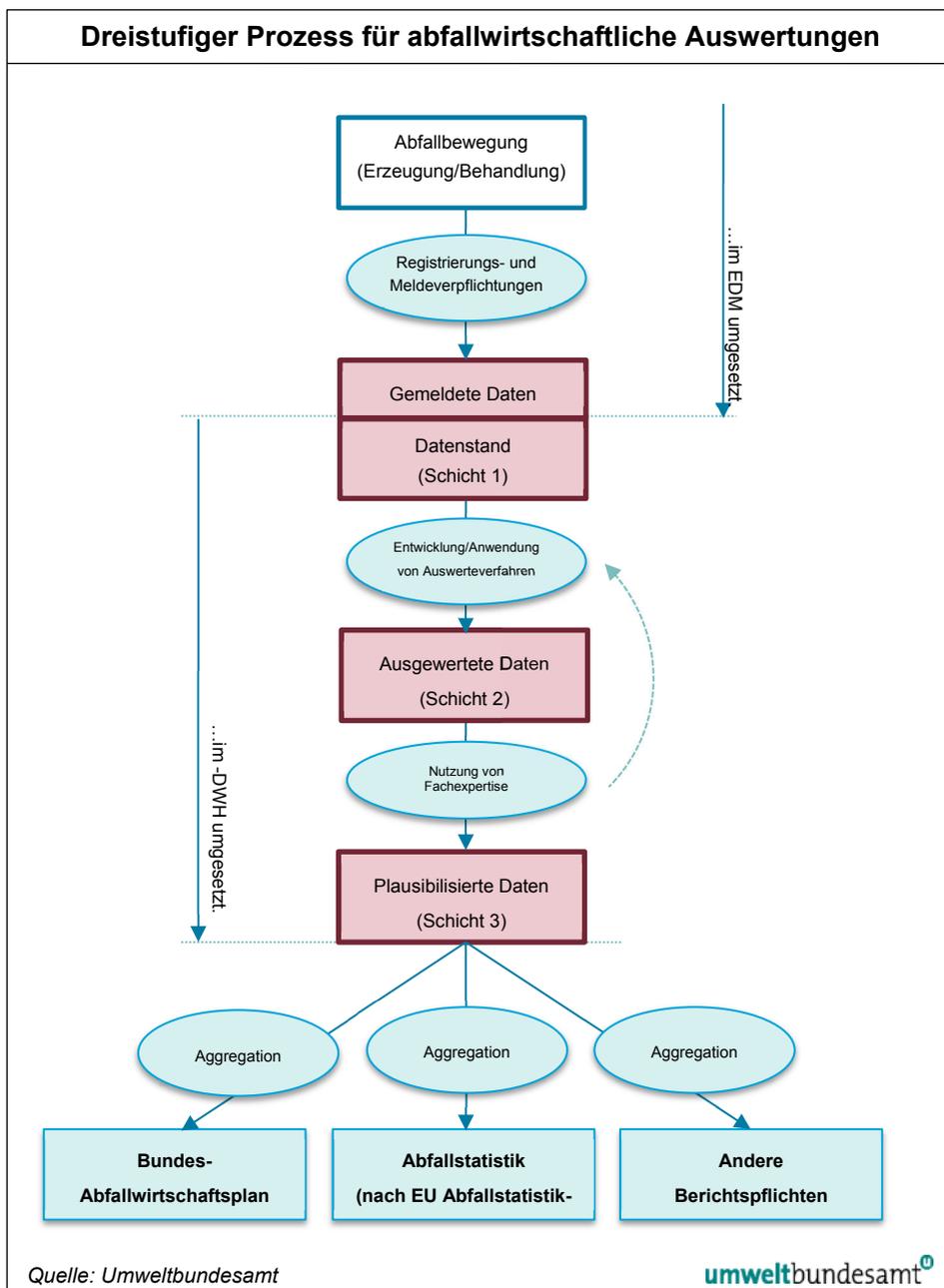


Abbildung 11:
Dreistufiger Prozess
(3-Schichtenmodell) für
abfallwirtschaftliche
Auswertungen.

Aufbau des Prozesses

Die in EDM auf Basis von Registrierungs- und Meldeverpflichtungen enthaltenen Daten (ZAReg, eBilanz, eVerbringung, eBegleitschein etc.) werden in definierten Intervallen (1-mal jährlich) an festgelegten Stichtagen aus den EDM-Quelldatenbanken (ZAReg, eBilanz, eVerbringung, eBegleitschein, ...) abgefragt und in einer für die Auswertungen optimierten Struktur im Datawarehouse abgelegt (Schicht 1). Diese Schicht1-Daten werden bestimmten Auswerteverfahren (Fach-Kriterien-Matrix) unterzogen. Die nach Themengebieten (Fachthemen) ausgewerteten Daten (Schicht 2) werden in weiterer Folge durch FachexpertInnen auf Konsistenz zu anderen Quellen geprüft und plausibilisiert. Daraus hervor geht ein plausibilisierter Datensatz (Schicht 3), der mit einem bestimmten Datum eingefroren wird. Dieser steht für diverse Berichtspflichten, unter anderem auch für die Erstellung des Bundes-Abfallwirtschaftsplans, zur Verfügung.

Das Konzept bildet also den Weg von gemeldeten Daten bis zu berichtsfähigen und schlussendlich qualitätsgesicherten Daten ab.

Kriterien-Matrix

Für die Auswertungen unterschiedlicher Fachthemen, wie beispielsweise Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle, werden bestimmte Kriterien (z. B. Anlagentyp, Abfallart, Behandlungsverfahren) verwendet. Eine „Matrix“ ist eine Sammlung von Kriterien-Kombinationen, mit der das für eine bestimmte Fragestellung relevante „Auswerteprinzip“ mit den Merkmalen einer Buchung verglichen und in Form einer Excel-Datei dargestellt wird. Jedes Kriterium wird in einer eigenen Spalte dargestellt. Jede Zeile in der Kriterien-Matrix entspricht einer Kriterien-Kombination. Die Kombinationen sind zu Gruppen zusammengefasst, die jeweils die Bilanzmeldungen nach „Meldeebene“ (Anlage, Standort, Person) darstellen.

Für jede Kombinationen der Kriterien wird eine Entscheidung definiert, ob

- die Abfallmasse dem jeweiligen Fachthema zugehörig ist bzw. ob die ausgewerteten Abfallmassen in den Anlagen des Fachthemas behandelt werden (Ergebniskategorie „OK“);
- eine weitere Prüfung zu erfolgen hat, ob die Abfallmasse dem jeweiligen Fachthema zugehörig ist bzw. ob die ausgewerteten Abfallmassen in den Anlagen des Fachthemas behandelt werden (Ergebniskategorie „zu prüfen“);
- die Abfallmasse nicht dem jeweiligen Fachthema zugehörig ist bzw. ob die ausgewerteten Abfallmassen nicht in den Anlagen des Fachthemas behandelt werden (Ergebniskategorie „nicht OK“).

Jede so implementierte Kriterien-Matrix wird auf sämtliche relevanten EDM-Daten angewendet, wobei eine automatisiert erstellte Auswertung erhalten wird, welche die „Schicht 2“ darstellt und die die für das jeweilige Fachthema relevante Teilmenge der „Schicht 1“ abbildet. Diese automatisiert erstellte „Schicht 2“ muss in der Folge plausibilisiert werden.

Dabei sind vor allem die als „zu prüfen“ identifizierten Datensätze einer der beiden Ergebnisarten („OK“ oder „nicht OK“) zuzuordnen. Generell können aber auch Mengen, welche als „OK“ ausgewertet wurden, im Zuge der Plausibilisierung auch zu „nicht OK“ zugeordnet werden bzw. umgekehrt. Auch Korrekturen und Neueinträge sind bei der Plausibilisierung möglich.

Alle Kombinationsmöglichkeiten werden in einer Matrix abgedeckt, aber die Ergebnisse werden nur für als sinnvoll markierte Kriterien-Kombinationen automatisch berechnet und ausgewiesen.

Durch Anwendung dieser Methode werden einerseits die Behandlungsanlagen identifiziert und andererseits die in österreichischen Behandlungsanlagen eingebrachten mineralischen Bau- und Abbruchabfälle sowie aus diesen Anlagen verbrachten Abfallströme (inklusive der Recycling-Baustoffe) jährlich ermittelt.

7.2 Auswertung zur Nachvollziehung der Output-Ströme

Die in Kapitel 7.1 beschriebene Auswerteroutine (Matrix) und die darauf aufbauende Plausibilisierung durch FachexpertInnen ermittelt den Massen-Output nach Abfall-Schlüsselnummern aus definierten Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle (stationäre Anlagen, mobile Anlagen, Aufbereitungsflächen).

Als Ergebnis wurden für 2017 nachfolgende Output-Massen für 152 stationäre Anlagen (ggf. inklusive mobiler Einheiten), für mobile Einheiten von 266 Betreibern und für insgesamt 306 Aufbereitungsflächen, an denen mobile Einheiten tätig waren, ermittelt (weitere Informationen zum Thema Anlagenpark sowie In- und Output-Massen bei Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle entsprechend Statusbericht zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan finden sich unter Kapitel 3).

Abfallart	Bezeichnung	Output 2017 [t]
31407	Keramik	561
31409	Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	1.293.943
31409 18	Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	288.018
31410	Straßenaufbruch	211.462
31411 29	Bodenaushub	1.301.705
31411 30	Bodenaushub	47.660
31411 31	Bodenaushub	412.812
31411 32	Bodenaushub	51.017
31411 33	Bodenaushub	382.957
31411 34	Bodenaushub	105.086
31423 36	ölverunreinigte Böden	154
31423	ölverunreinigte Böden	454
31424 37	sonstige verunreinigte Böden	225.246
31424	sonstige verunreinigte Böden	660
31427	Betonabbruch	1.327.639
31427 17	Betonabbruch	421.307
31427 91	Betonabbruch	1.360
31438	Gips	2.576
31441 19	Brandschutt oder Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen	22
31467	Gleisschotter	57.560
31482 88	Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der biologischen Behandlung	3.111

*Tabelle 10:
Output-Massen 2017
nach Abfallarten aus
Behandlungsanlagen für
mineralische Bau- und
Abbruchabfälle
entsprechend Bundes-
Abfallwirtschaftsplan
[in Tonnen].*

Abfallart	Bezeichnung	Output 2017 [t]
31490	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-A gemäß Recycling-Baustoffverordnung	5.390.313
31491	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	210.882
31492	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-E gemäß Recycling-Baustoffverordnung	3.929
31493	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse H-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	7.972
31494	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse B-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	53.297
31495	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse B-C gemäß Recycling-Baustoffverordnung	175
31496	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse B-D gemäß Recycling-Baustoffverordnung	28.329
31498 10	schlackenhaltiger Ausbauasphalt	9.890
31625	Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub	230
35103	Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt	16.852
54912	Bitumen, Asphalt	981.019
91206	Baustellenabfälle (kein Bauschutt)	2.972
91501	Straßenkehrriecht	2.111
91501 21	Straßenkehrriecht	5.686
92105	Holz	229
Summe		12.849.197

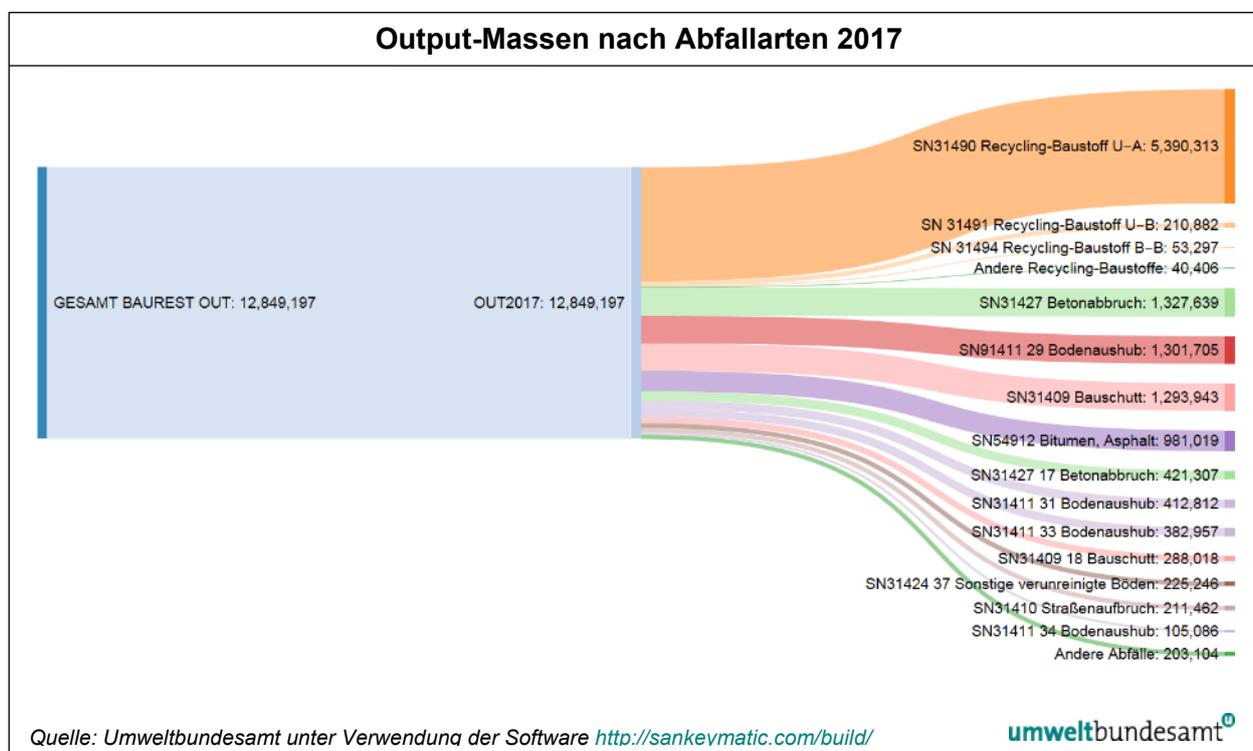


Abbildung 12: Output-Massen 2017 nach Abfallarten aus Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle entsprechend Bundes-Abfallwirtschaftsplan.

Nur eine eindeutige Nachvollziehung des Verbleibs dieser Output-Massen und die Kenntnis der letztendlichen Verwertung/Beseitigung dieser Abfallströme ermöglicht eine konkrete Aussage über eine Verwertungsquote.

Die nachfolgende Analyse zeigt auf, wie weit und für welche Teilströme diese Kenntnis über derzeit bestehende Auswerteroutinen (Matrizen) und Plausibilisierungen (nach der Methodik des Bundes-Abfallwirtschaftsplans) gegeben ist. Die Qualität der Quelldaten für die Analyse ist dabei wesentlich von korrekten Meldungen abhängig, womit Mängeln bei Registrierung und Meldung und deren Verbesserung eine besondere Bedeutung zukommt. Für die Analyse in dieser Studie wurde die folgende Gruppierung der Abfallarten berücksichtigt.

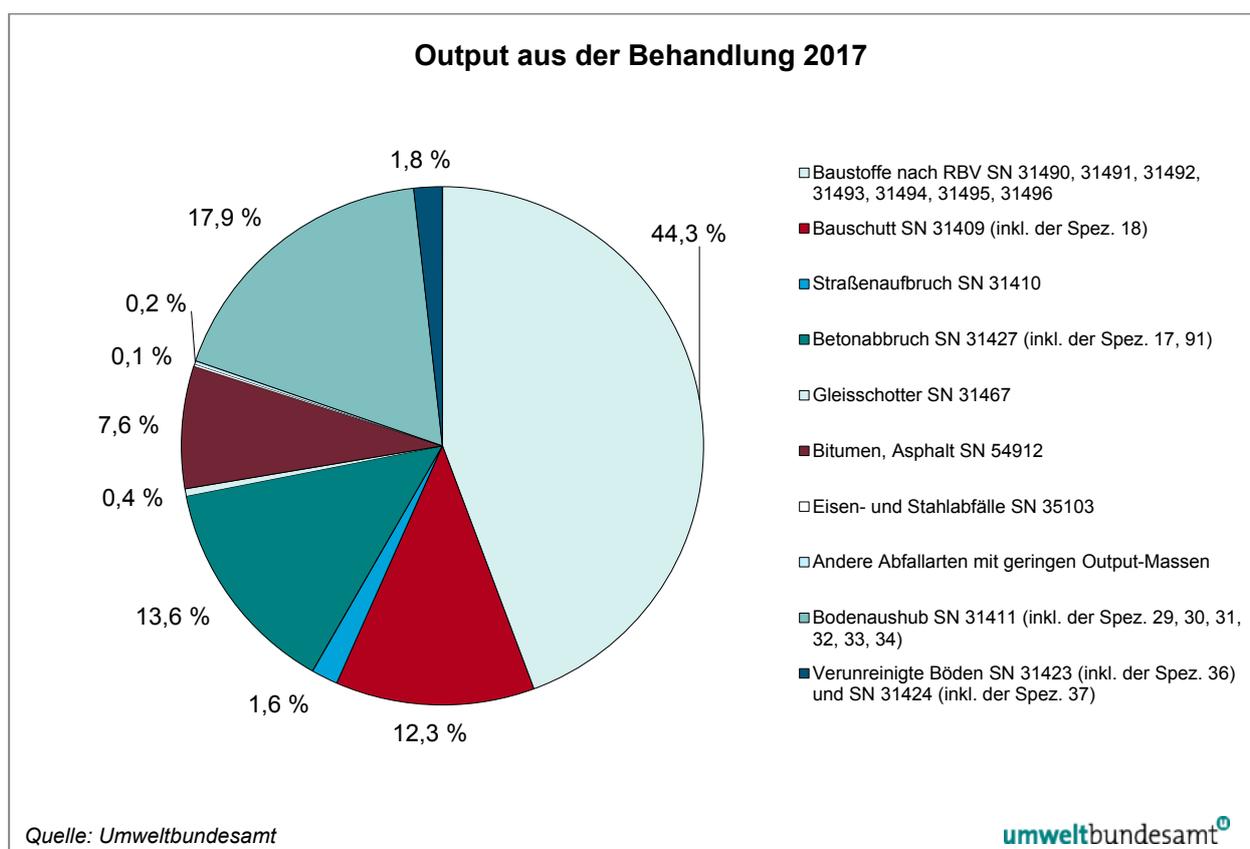


Abbildung 13: Gruppierung der Output-Abfallarten 2017 für die Analyse.

7.2.1 Report zur Plausibilisierung des Verbleibs

Die Auswerteroutinen (Matrizen) zum Input und Output aus dem definierten Anlagenpark werden in Kapitel 7.1 beschrieben. Aufbauend darauf wurde im Rahmen dieser Studie ein Report im Abfallwirtschaftlichen Datawarehouse definiert, der die folgenden Informationen aufbereitet.

BETREIBER Bundesland	PARTNER GLN	Abfall GTIN	BETREIBER gemeldet Gesamtmasse zum PARTNER	VERBLEIB Kategorien	PARTNER Übernommene Masse von BETREIBER
BETREIBER Personen GLN	PARTNER Name	Abfall Abfallart SN	BETREIBER plausible Gesamtmasse zum PARTNER	VERBLEIB Anmerkung	PARTNER Gesamtmasse in Fachthemen plausibel
BETREIBER Name	PARTNER Adresse	Abfall Bezeichnung			PARTNER Gesamtmasse je Fachthemen plausibel
BETREIBER Adresse	PARTNER Standort Bundesland				
1	2	3	4	K	5

Abbildung 14: Berücksichtigte Informationen für den Report im AWDWH zur Plausibilisierung des Verbleibs.

- **Angaben zum Betreiber** (ZAREg Informationen, siehe Nr. 1), für den plausible Output-Massen aus Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle entsprechend dem Statusbericht zum BAWP ermittelt wurden. Analysiert wurden die von diesem Betreiber an seine Partner übergebenen Gesamtmassen sowie die plausibilisierten Teilmassen (siehe Nr. 4) nach Abfallart (siehe Nr. 3) (als Betreibermeldung);
- **Angaben zum Partner** (ZAREg Informationen, siehe Nr. 2) und der von diesem vom Betreiber übernommenen Gesamtmassen (als Partnermeldung) sowie der von diesem in die Fachthemen der Behandlung des Bundes-Abfallwirtschaftsplans⁴ übernommenen plausiblen Teilmassen (siehe Nr. 5).

Die Verknüpfung dieser Informationen zum ersten Übergabe-Partner und der Information, wie der Partner in der Regel (ggf. ausschließlich) die jeweilige Abfallart weiter behandelt, ermöglicht eine Zuordnung der Output-Massen aus Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle zu einem Verbleib bzw. zu einer Kategorie, die die Datenqualität und Informationen zum allfälligen Verbleib berücksichtigt und abbildet (siehe „K“, siehe auch Kategorien entsprechend Kapitel 7.2.2). Folgende Kategorien wurden definiert:

- Eintrag „**Hergestellte Baustoffe**“: Die plausible Abfallart der Output-Masse umfasst eine der definierten Baustoffe: SN 31490, 31491, 31492, 31493, 31494, 31495, 31496.
- Eintrag im Fall, dass der Übernehmer gleich der Übergeber ist:
 - „**PRODUKT ÜN = ÜB**“ erfolgt in „K“ wenn: Übergeber scheint als Übernehmer auf: Sankey-Diagramm wurde geprüft, Masse der Abfallart findet sich nach Lagerung oder weiterer Behandlung als Baustoff SN wieder. Zukünftig müssen diese Massen bei der Auswertung als RC Baustoff identifiziert werden und der Kategorie „Hergestellte Baustoffe“ zugeordnet werden.
 - „**Unbekannt ÜN = ÜG**“ erfolgt in „K“ wenn: Übergeber scheint als Übernehmer auf: Sankey-Diagramm wurde geprüft, Masse der Abfallart kann nicht zugeordnet werden oder verbleibt am Standort des Betreibers.

⁴ Thermische Anlagen, mechanisch-biologische Behandlungsanlagen, Biogasanlagen, Kompostierungsanlagen, CP-Anlagen, Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle, Behandlungsanlagen für Böden, Anlagen zur Behandlung von Metallabfällen, Elektroaltgeräten und Altfahrzeugen, Anlagen zur Sortierung und Aufbereitung, Anlagen zu Verwertung getrennt erfasseter Altstoffe, Anlagen zur Verwertung sonstiger Abfälle, Verfüllung, Deponien

- Eintrag im Fall, dass der Übergeber bekannt ist, jedoch keine oder zu geringe Partnermeldungen vorliegen:
 - „**Unbekannt KEINE PM**“ erfolgt in „K“ wenn: Der Partner übernimmt die jeweilige Abfallart nicht.
 - „**Unbekannt OUT > IN**“ erfolgt in „K“ wenn: Der Partner übernimmt die Abfallart (plausible Massen) in geringeren Massen und in ggf. unterschiedlichen, mehr als eine Behandlungsoption.
- Eintrag bei möglicher Zuordnung zu einer weiteren Behandlung (Fachthemen des BAWP):
 - „**BAUREST, VERWERTUNG ZEMENT/STAHL, VERFÜLLUNG**“⁵ erfolgt in „K“ wenn: Der Partner übernimmt die Abfallart (plausible Massen) ausschließlich zur weiterer Behandlung in Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle, Verwertungsanlagen in der Zement- oder Stahlindustrie, oder zur Verfüllung.
 - **Eintrag „DEPONIE/ANDERE BESEITIGUNG“ erfolgt in „K“ wenn:** Der Partner übernimmt die Abfallart (plausible Massen) ausschließlich zur weiterer Deponierung oder anderen Beseitigung (z. B. thermische Beseitigung).

Wurde der Partner nicht über eine GLN in der Meldung angegeben, so ergaben sich weitere aggregierte Massen, die wie folgt angegeben wurden:

- Auflistung einer aggregierten Summe je Betreiber (ZAREg Informationen, siehe Nr. 1) und Abfallart (siehe Nr. 3), welche mit Eintrag im Alternativfeld „Name“ ohne Angabe der Personen GLN übergeben wurde → **Eintrag „Unbekannt NAME“**.
- Auflistung einer aggregierten Summe je Betreiber (ZAREg Informationen, siehe Nr. 1) und Abfallart (siehe Nr. 3), welche OHNE Partnerinformation (ohne Eintrag zur Personen GLN und ohne Eintrag im Alternativfeld „Name“) übergeben wurde → **Eintrag „Unbekannt LEER“**.

7.2.2 Zuordnung des Verbleibes nach Plausibilisierung

Einen der folgenden Kategorien wurde jeder der insgesamt über 1.100 Output-Masseneinträgen (übergebene Masse je SN und Betreiber) zugeordnet. Sofern ersichtlich war, dass die Masseneinträge auf unterschiedliche Partner aufgeteilt werden konnten (bei identen Massen bzw. Summen), erfolgte dafür die Zuordnung in noch detaillierterem Ausmaß.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Kategorien kurz und ordnet die einzelnen Kategorie der Verwertung oder Beseitigung zu. Im Falle, dass der Verbleib nicht automatisiert ausgewertet werden konnte, wurde eine Verbleibs-Art „?“ angesetzt.

⁵ Kategorien mit Ergänzung „+ GESPLITTET“ werden verwendet, wenn nicht ausschließliche Behandlung in den jeweiligen Fachthemen ersichtlich ist, sondern die plausiblen Massen vorwiegend (zu mind. 90 %) in ein Fachthema eingebracht werden. Ist eine Aufteilung nicht eindeutig (mit weniger als 90 %) so erfolgt eine Zuordnung auf die Kategorie „Unbekannt GESPLITTET“.

Tabelle 11: Kategorien und deren Erläuterungen für Angaben zum Verbleib.

Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung Verbleibsart/ Senke	Begründung
HERGESTELLTE BAUSTOFFE	Verwertung	SN 31490, 31491, 31492, 31493, 31494, 31495, 31496. Es wird davon ausgegangen, dass die Massen dieser SN ausschließlich verwertet werden.
PRODUKT ÜN = ÜG	Verwertung	Sankey-Diagramm wurde geprüft, Masse der SN findet sich nach Lagerung oder weiterer Behandlung als Baustoff SN wieder. Zukünftig müssen diese Massen bei der Auswertung als RC Baustoff identifiziert werden und der Kategorie „Hergestellte Baustoffe“ zugeordnet werden. Es wird davon ausgegangen, dass diese Massen ausschließlich verwertet werden.
BAUREST	Verwertung	Partner übernehmen SN ausschließlich zur weiteren Baurestmassenaufbereitung (plausible Massen)/Wiedereinbringung in Anlagen. Es wird davon ausgegangen, dass diese Massen ausschließlich verwertet werden.
BAUREST + GESPLITTET	Verwertung	Partner übernehmen SN (plausible Massen) vorwiegend (zu mind. 90 %) zur weiteren Baurestmassenaufbereitung. Darüber hinaus übernehmen die Partner die SN auch zu geringen Anteilen zu weiteren Behandlungen (zu max. 10 %, z. B. Sortierung; Deponierung). Es wird aufgrund der sehr geringen Massen, die hier u. U. einer Beseitigung zugeführt werden, angenommen, dass diese Massen ausschließlich verwertet werden.
VERWERTUNG ZEMENT/STAHL	Verwertung	Partner übernehmen SN (plausible Massen) ausschließlich zur weiteren Verwertung in der Zementindustrie oder Stahlindustrie. Es wird davon ausgegangen, dass diese Massen ausschließlich verwertet werden.
VERFÜLLUNG	Verwertung	Partner übernehmen SN (plausible Massen) ausschließlich zur weiteren Verfüllung. Es wird davon ausgegangen, dass diese Massen ausschließlich verwertet werden.
DEPONIE/ANDERE BESEITIGUNG	Beseitigung	Partner übernehmen SN ausschließlich zur weiteren Deponierung (plausible Massen) oder anderen (z. B. thermischen) Beseitigung. Es wird davon ausgegangen, dass diese Massen ausschließlich beseitigt werden.
Unbekannt	?	Verbleib dieser SN ist unbekannt, da Partner und weiterer Weg unbekannt sind und Masse nicht eindeutig dem Partner zugeordnet werden kann (Kombination unbekannter Optionen). Es kann weder eine Verwertung noch Beseitigung angenommen werden.
Unbekannt ÜN = ÜG	?	Betreiber übergeben SN an sich selbst, SN verbleibt an einem der Standorte des Betreibers (gegebenenfalls Hinweis auf Verfüllung). Es kann weder eine Verwertung noch Beseitigung angenommen werden.
Unbekannt GESPLITTET	?	Verbleib dieser SN ist unbekannt, da Partner die SN (plausible Massen) in unterschiedliche, mehr als eine, Behandlungsoption einbringt (Verwertung und Beseitigung). Es kann weder eine Verwertung noch Beseitigung angenommen werden.
Unbekannt OUT > IN	?	Verbleib dieser SN ist unbekannt, da Partner die SN (plausible Massen) in geringeren Massen übernimmt und in ggf. unterschiedliche, mehr als eine, Behandlungsoption einbringt (Verwertung und Beseitigung). Es kann weder eine Verwertung noch Beseitigung angenommen werden.
Unbekannt KEINE PM	?	Partner übernehmen SN nicht (gegebenenfalls Hinweis, dass Partner annimmt, dass Produkte übergeben werden). Es kann weder eine Verwertung noch Beseitigung angenommen werden.
Unbekannt NAME	?	Partner werden nur mit Name oder Verbleibs-Personenkreis-Identifikationsnummer angegeben (gegebenenfalls Hinweis, dass Produkte übergeben werden). Es kann weder eine Verwertung noch Beseitigung angenommen werden.
Unbekannt LEER	?	Zum Partner werden keine Informationen angegeben (gegebenenfalls Hinweis, dass Produkte übergeben werden). Es kann weder eine Verwertung noch Beseitigung angenommen werden.

Bis dato werden keine Informationen zu den „Partnern“, an welche die Output-Massen plausibilisiert übergeben werden, mit in das Ergebnis des Abfallwirtschaftlichen Datawarehouse geladen. Mit einer Anpassung des datenverarbei-

tungs- und Plausibilisierungsverfahrens würde der Anteil der Kategorie „Unbekannt“ wesentlich reduziert werden und die Ergebnisse wären bedeutend besser interpretierbar.

Für die Kategorien der Tabelle 11, für welche eine Zuordnung zu Verwertung/Beseitigung möglich war, wurden die Anteile zur Verwertung/Beseitigung bestimmt.

7.2.3 Erkenntnisse aus den Auswertungen zum Verbleib

7.2.3.1 Baustoffe nach Recycling-Baustoffverordnung

Praktisch die Gesamtmasse der in österreichischen Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle nach der Recycling-Baustoffverordnung hergestellten Baustoffe wird verwertet. Unterstützt wird dies durch eine Auswertung aller deponierten Massen: Lediglich ca. 1.540 t (0,03 %) an Recycling-Baustoffen wurden 2017 als deponiert gemeldet.

**vollständige
Verwertung**

Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung zu Verbleibsart/ Senke	Output-Masse 2017 plausibilisiert [t]	Anteil am Gesamt- Output des Abfallstroms [%]
Hergestellte Produkte	Verwertung	5.694.898	100

Tabelle 12:
Zuordnung für Baustoffe
nach Recycling-
Baustoffverordnung.

Dies umfasst die folgenden SN und Output-Massen an Baustoffen.

Abfallart	Bezeichnung	Output 2017 [t]
31490	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-A gemäß Recycling-Baustoffverordnung	5.390.313
31491	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	210.882
31492	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-E gemäß Recycling-Baustoffverordnung	3.929
31493	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse H-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	7.972
31494	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse B-B gemäß Recycling-Baustoffverordnung	53.297
31495	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse B-C gemäß Recycling-Baustoffverordnung	175
31496	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse B-D gemäß Recycling-Baustoffverordnung	28.329
Summe		5.694.898

Tabelle 13:
Output-Massen an
Baustoffen nach
Recycling-
Baustoffverordnung.

7.2.3.2 Bauschutt SN 31409 (inkl. der Spez. 18)

Abfallart	Bezeichnung	Output 2017 [t]
31409	Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	1.293.943
31409 18	Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	288.018
Summe		1.581.961

Tabelle 14:
Output-Massen an
Bauschutt SN 31409
(inkl. der Spez. 18).

Nachfolgende Tabelle zeigt die automatisch ermittelte Verbleibs-Art des Output-Abfallstroms an Bauschutt SN 31409 (inklusive der Spez. 18) und die jeweiligen Outputmassen.

Tabelle 15:
Detail-Analyse Verbleib
Bauschutt SN 31409
(inkl. der Spez. 18).

Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung Verbleibsart/ Senke	Output-Masse 2017 plausibilisiert [t]	Anteil am Gesamt- Output des Abfallstroms [%]
PRODUKT ÜN = ÜG	Verwertung	7.792	0,5
BAUREST	Verwertung	161.693	10,2
BAUREST + GESPLITTET	Verwertung	0	0,0
VERWERTUNG ZEMENT	Verwertung	133.363	8,4
VERFÜLLUNG	Verwertung	6.615	0,4
DEPONIE	Beseitigung	2.528	0,2
Unbekannt	?	724.513	45,8
Unbekannt ÜN = ÜG	?	249.525	15,8
Unbekannt GESPLITTET	?	0	0,0
Unbekannt OUT > IN	?	112.730	7,1
Unbekannt KEINE PM	?	150.445	9,5
Unbekannt NAME	?	28.757	1,8
Unbekannt LEER	?	4.000	0,3
SUMME		1.581.961	100,0

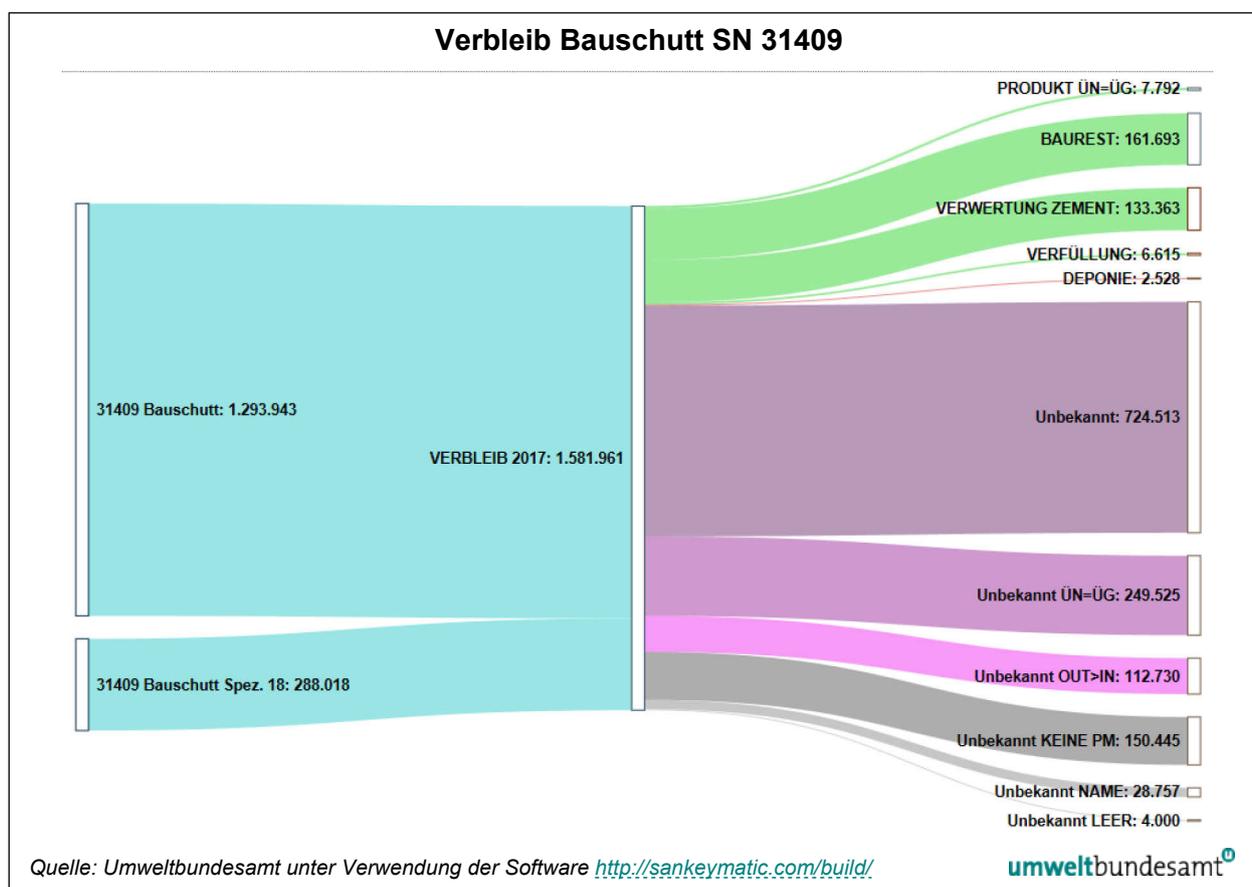


Abbildung 15: Detail-Analyse Verbleib Bauschutt SN 31409 (inkl. der Spez. 18).

In Summe zeigt die Plausibilisierung, dass nachweislich 19,5 % des Output-Abfallstroms Bauschutt SN 31409 (inklusive der Spez. 18) mit Kenntnis zum Verbleib verwertet werden. Der Nachweis der Beseitigung besteht nur für 0,2 % der Massen. Für ca. 80,3 % kann die Verbleibsart nicht automatisiert bestimmt werden.

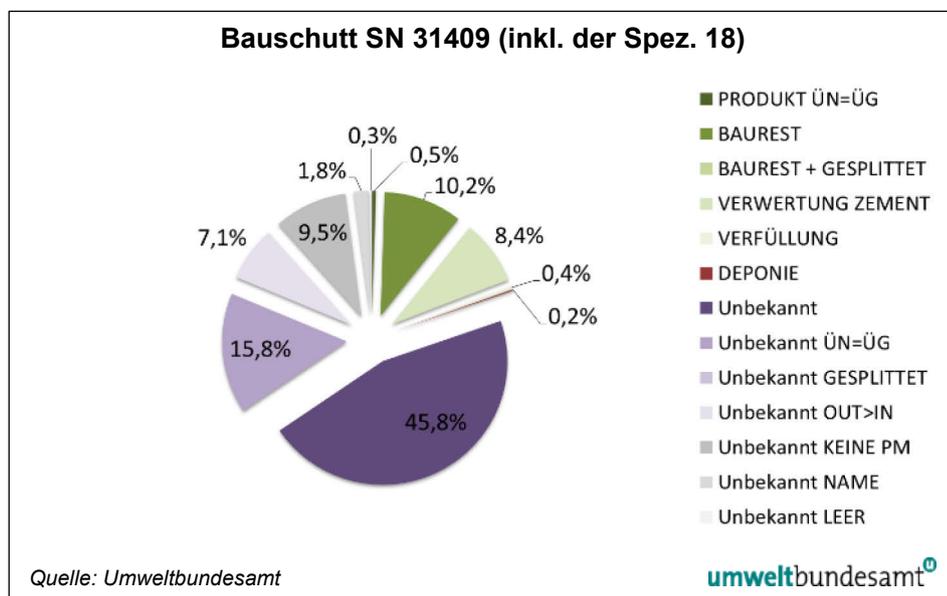


Abbildung 16:
Detail-Analyse Verbleib
Bauschutt [%]
(Farben der Ströme:
Grün: Verwertung;
Rot: Beseitigung;
Violett-Grau:
Unbekannt).

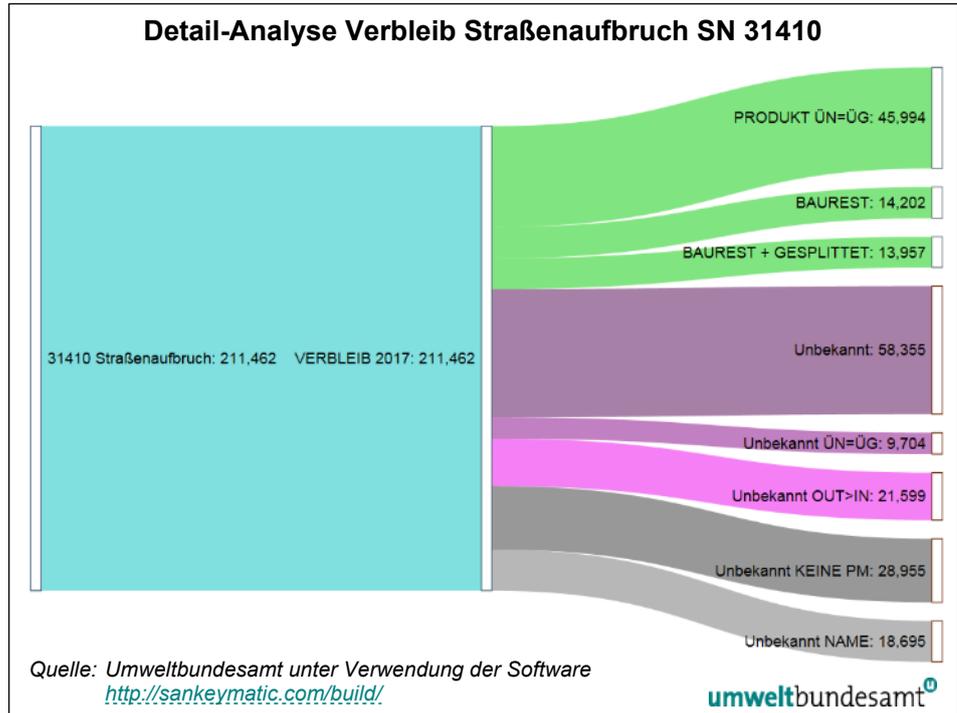
7.2.3.3 Straßenaufbruch SN 31410

Nachfolgende Tabelle zeigt die automatisch ermittelte Verbleibs-Art des Output-Abfallstroms an Straßenaufbruch SN 31410 und die jeweiligen Outputmassen.

Tabelle 16: Detail-Analyse Verbleib Straßenaufbruch SN 31410.

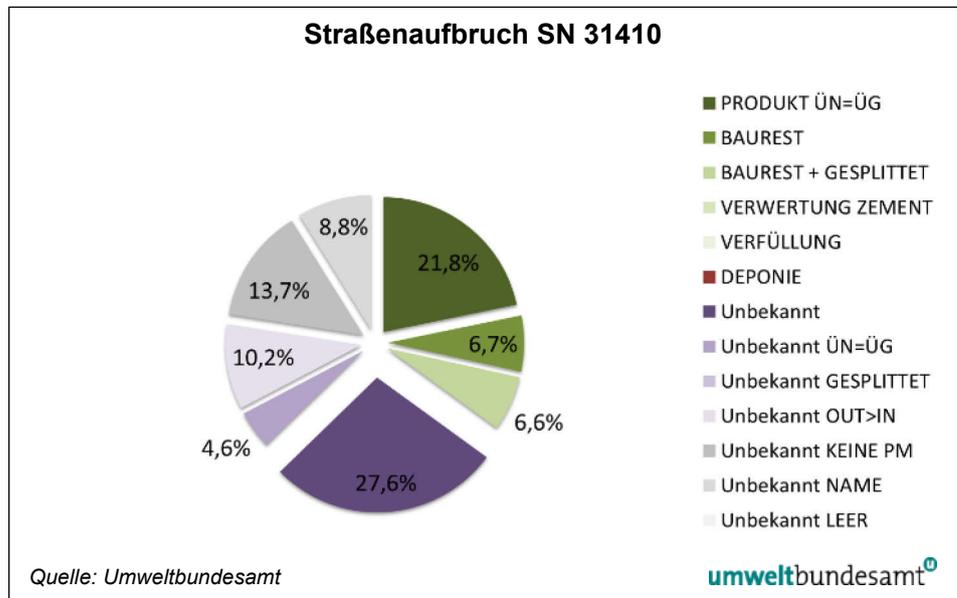
Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung Verbleibsart/ Senke	Output-Masse 2017 plausibilisiert [t]	Anteil am Gesamt-Output des Abfallstroms [%]
PRODUKT ÜN = ÜG	Verwertung	45.994	21,8
BAUREST	Verwertung	14.202	6,7
BAUREST + GESPLITTET	Verwertung	13.957	6,6
VERWERTUNG ZEMENT	Verwertung	0	0,0
VERFÜLLUNG	Verwertung	0	0,0
DEPONIE	Beseitigung	0	0,0
Unbekannt	?	58.355	27,6
Unbekannt ÜN = ÜG	?	9.704	4,6
Unbekannt GESPLITTET	?	0	0,0
Unbekannt OUT > IN	?	21.599	10,2
Unbekannt KEINE PM	?	28.955	13,7
Unbekannt NAME	?	18.695	8,8
Unbekannt LEER	?	0	0,0
SUMME		211.462	100,0

Abbildung 17:
Detail-Analyse Verbleib
Straßenaufbruch
SN 31410.



In Summe zeigt die Plausibilisierung, dass nachweislich 35,1 % des Output-Abfallstroms Straßenaufbruch SN 31410 mit Kenntnis zum Verbleib verwertet werden. Es gibt keinen Nachweis der Beseitigung für diesen Abfallstrom. Für ca. 64,9 % kann die Verbleibsart nicht automatisiert bestimmt werden.

Abbildung 18:
Detail-Analyse Verbleib
Straßenaufbruch [%]
(Farben der Ströme:
Grün: Verwertung;
Rot: Beseitigung;
Violett-Grau:
Unbekannt).



7.2.3.4 Bodenaushub SN 31411 (inkl. der Spez. 29, 30, 31, 32, 33, 34)

Abfallart	Bezeichnung	Output 2017 [t]
31411 29	Bodenaushub	1.301.705
31411 30	Bodenaushub	47.660
31411 31	Bodenaushub	412.812
31411 32	Bodenaushub	51.017
31411 33	Bodenaushub	382.957
31411 34	Bodenaushub	105.086
Summe		2.301.238

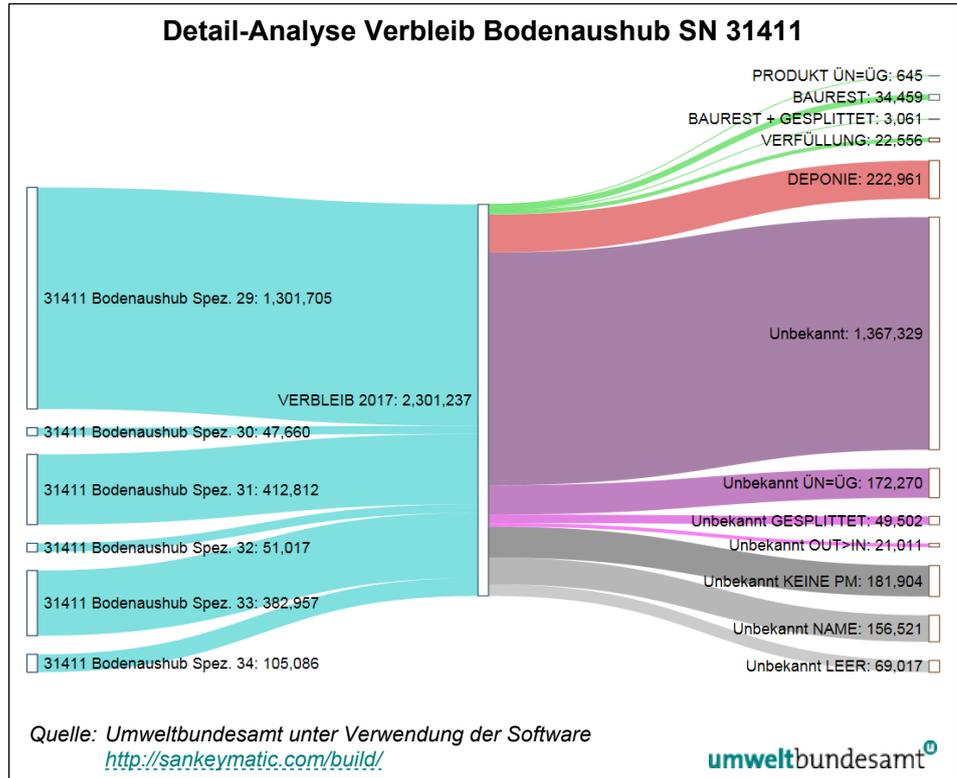
*Tabelle 17:
Output-Massen an
Bodenaushub SN 31411
(inkl. der Spez. 29, 30,
31, 32, 33, 34).*

Nachfolgende Tabelle zeigt die automatisiert ermittelte Verbleibs-Art des Output-Abfallstroms an Bodenaushub SN 31411 (inklusive der Spez. 29, 30, 31, 32, 33, 34) und die jeweiligen Outputmassen.

Tabelle 18: Detail-Analyse Verbleib Bodenaushub SN 31411 (inkl. der Spez. 29, 30, 31, 32, 33, 34).

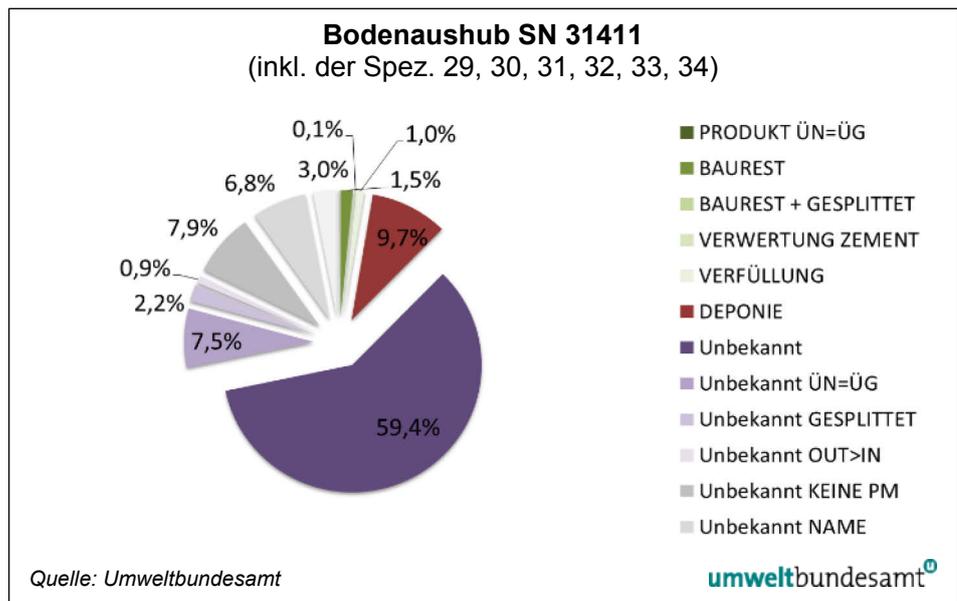
Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung Verbleibsart/Senke	Output-Masse 2017 plausibilisiert [t]	Anteil am Gesamt-Output des Abfallstroms [%]
PRODUKT ÜN = ÜG	Verwertung	645	0,0
BAUREST	Verwertung	34.459	1,5
BAUREST + GESPLITTET	Verwertung	3.061	0,1
VERWERTUNG ZEMENT	Verwertung	0	0,0
VERFÜLLUNG	Verwertung	22.556	1,0
DEPONIE	Beseitigung	222.961	9,7
Unbekannt	?	1.367.329	59,4
Unbekannt ÜN = ÜG	Verwertung	172.270	7,5
Unbekannt GESPLITTET	?	49.502	2,2
Unbekannt OUT > IN	?	21.011	0,9
Unbekannt KEINE PM	Verwertung	181.904	7,9
Unbekannt NAME	Verwertung	156.521	6,8
Unbekannt LEER	Verwertung	69.017	3,0
SUMME		2.301.238	100,0

Abbildung 19:
Detail-Analyse Verbleib
Bodenaushub SN 31411
(inkl. der Spez. 29, 30,
31, 32, 33, 34).



In Summe zeigt die Plausibilisierung, dass nur 2,6 % des Output-Abfallstroms Bodenaushub SN 31411 (inklusive der Spez. 29, 30, 31, 32, 33, 34) mit Kenntnis zum Verbleib verwertet werden. Der Nachweis der Beseitigung besteht nur für 9,7 % der Massen, womit insgesamt die Beseitigung (Deponierung) eine zu berücksichtigende Rolle bei diesem Abfallstrom spielen dürfte. Für ca. 87,7 % kann die Verbleibsart nicht automatisiert bestimmt werden.

Abbildung 20:
Detail-Analyse Verbleib
Bodenaushub [%]
(Farben der Ströme:
Grün: Verwertung;
Rot: Beseitigung;
Violett-Grau:
Unbekannt).



7.2.3.5 Verunreinigte Böden SN 31423 (inkl. der Spez. 36) und SN 31424 (inkl. der Spez. 37)

Abfallart	Bezeichnung	Output 2017 [t]
31423 36	ölverunreinigte Böden	154
31423	ölverunreinigte Böden	454
31424 37	sonstige verunreinigte Böden	225.246
31424	sonstige verunreinigte Böden	660
Summe		226.514

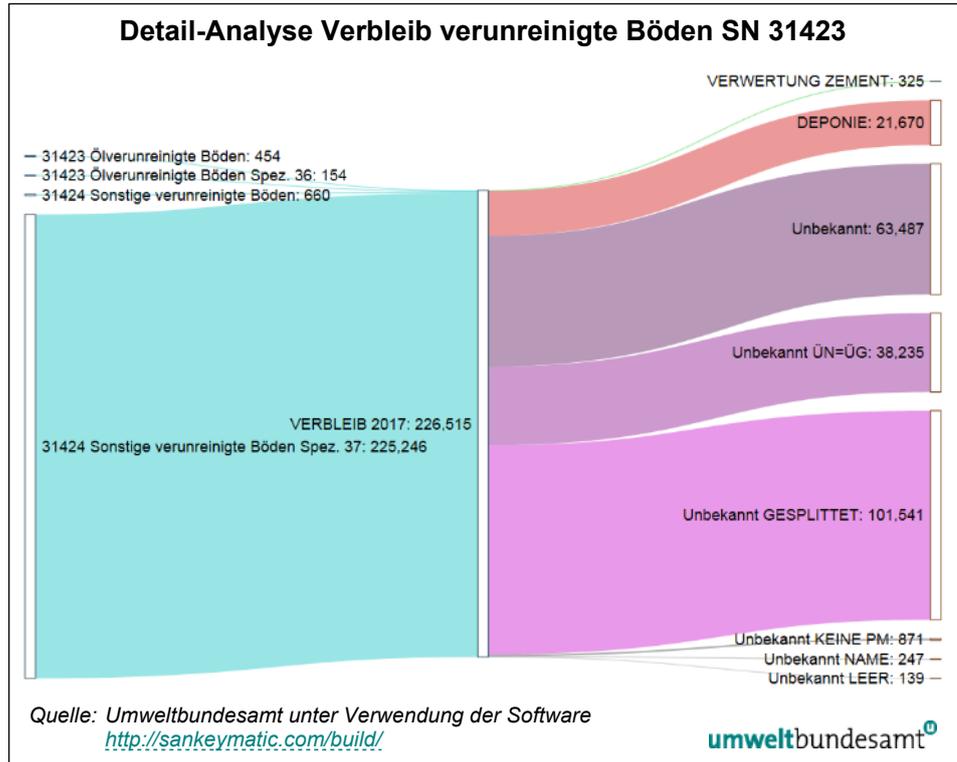
*Tabelle 19:
Output-Massen an
verunreinigten Böden
SN 31423 (inkl. der
Spez. 36) und SN 31424
(inkl. der Spez. 37).*

Nachfolgende Tabelle zeigt die automatisiert ermittelte Verbleibs-Art des Output-Abfallstroms an verunreinigten Böden SN 31423 (inkl. der Spez. 36) und SN 31424 (inkl. der Spez. 37) und die jeweiligen Outputmassen.

Tabelle 20: Detail-Analyse Verbleib verunreinigte Böden SN 31423 (inkl. der Spez. 36) und SN 31424 (inkl. der Spez. 37).

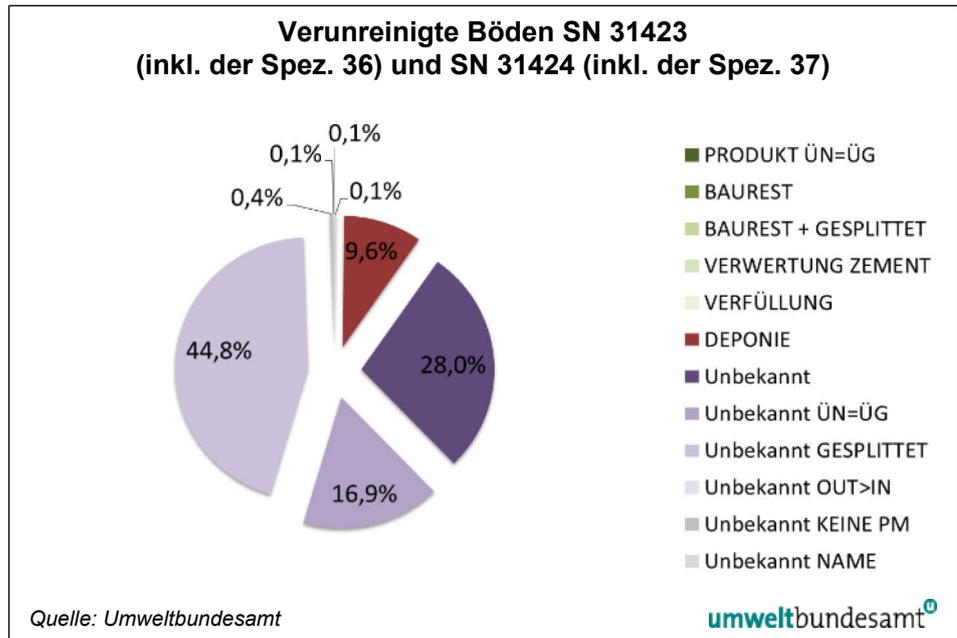
Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung Verbleibsart/Senke	Output-Masse 2017 plausibilisiert [t]	Anteil am Gesamt-Output des Abfallstroms [%]
PRODUKT ÜN = ÜG	Verwertung	0	0,0
BAUREST	Verwertung	0	0,0
BAUREST + GESPLITTET	Verwertung	0	0,0
VERWERTUNG ZEMENT	Verwertung	325	0,1
VERFÜLLUNG	Verwertung	0	0,0
DEPONIE	Beseitigung	21.670	9,6
Unbekannt	?	63.487	28,0
Unbekannt ÜN = ÜG	?	38.235	16,9
Unbekannt GESPLITTET	?	101.541	44,8
Unbekannt OUT > IN	?	0	0,0
Unbekannt KEINE PM	?	871	0,4
Unbekannt NAME	?	247	0,1
Unbekannt LEER	?	139	0,1
SUMME		226.514	100,0

Abbildung 21:
Detail-Analyse Verbleib
verunreinigte Böden
SN 31423 (inkl. der
Spez. 36) und SN 31424
(inkl. der Spez. 37).



In Summe zeigt die Plausibilisierung, dass nur 0,1 % des Output-Abfallstroms verunreinigte Böden SN 31423 (inkl. der Spez. 36) und SN 31424 (inkl. der Spez. 37) mit Kenntnis zum Verbleib verwertet werden. Der Nachweis der Beseitigung besteht für 9,6 % der Massen, womit insgesamt die Beseitigung (Deponierung) eine zu berücksichtigende Rolle bei diesem Abfallstrom spielen dürfte. Für ca. 90,3 % kann die Verbleibsart nicht automatisiert bestimmt werden.

Abbildung 22:
Detail-Analyse Verbleib
verunreinigte Böden [%]
(Farben der Ströme:
Grün: Verwertung;
Rot: Beseitigung;
Violett–Grau:
Unbekannt).



7.2.3.6 Betonabbruch SN 31427 (inkl. der Spez. 17, 91)

Abfallart	Bezeichnung	Output 2017 [t]
31427	Betonabbruch	1.327.639
31427 17	Betonabbruch	421.307
31427 91	Betonabbruch	1.360
Summe		1.750.306

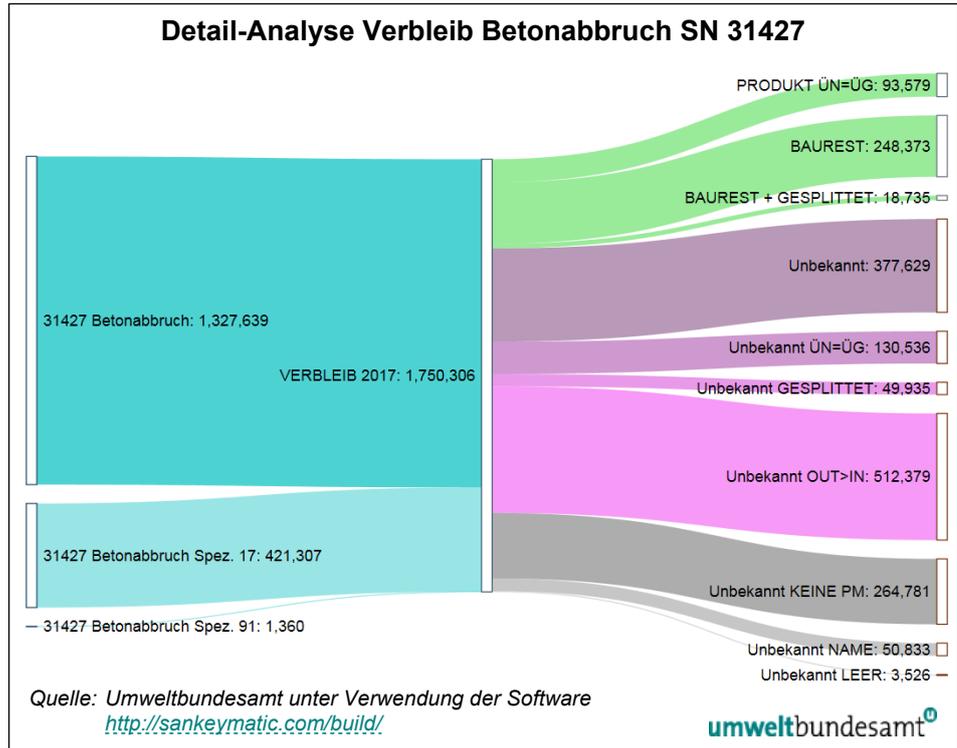
*Tabelle 21:
Output-Massen an
Betonabbruch SN 31427
(inkl. der Spez. 17, 91).*

Nachfolgende Tabelle zeigt die automatisiert ermittelte Verbleibs-Art des Output-Abfallstroms Betonabbruch SN 31427 (inkl. der Spez. 17, 91) und die jeweiligen Outputmassen.

Tabelle 22: Detail-Analyse Verbleib Betonabbruch SN 31427 (inkl. der Spez. 17, 91).

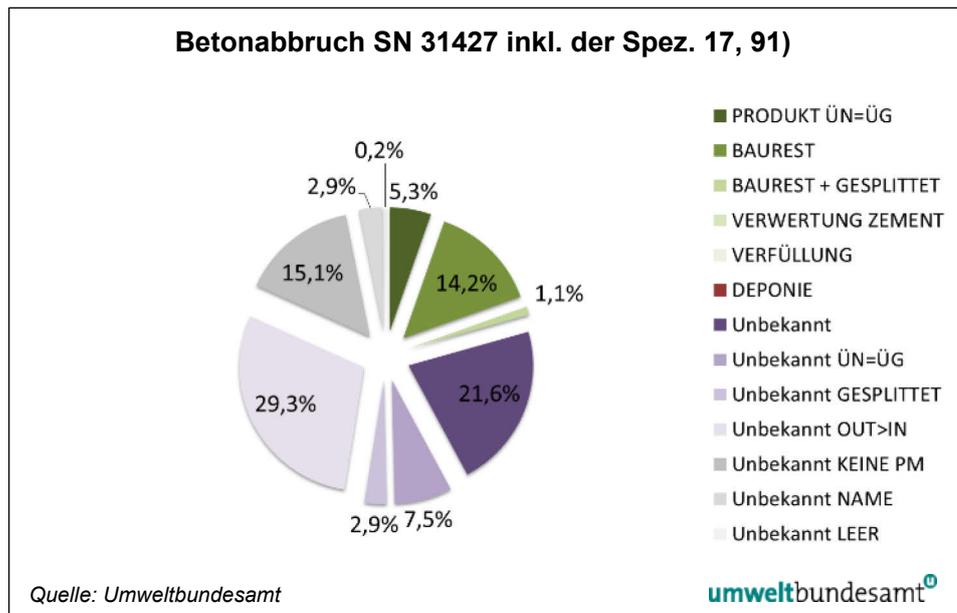
Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung Verbleibsart/Senke	Output-Masse 2017 plausibilisiert [t]	Anteil am Gesamt-Output des Abfallstroms [%]
PRODUKT ÜN = ÜG	Verwertung	93.579	5,3
BAUREST	Verwertung	248.373	14,2
BAUREST + GESPLITTET	Verwertung	18.735	1,1
VERWERTUNG ZEMENT	Verwertung	0	0,0
VERFÜLLUNG	Verwertung	0	0,0
DEPONIE	Beseitigung	0	0,0
Unbekannt	?	377.629	21,6
Unbekannt ÜN=ÜG	?	130.536	7,5
Unbekannt GESPLITTET	?	49.935	2,9
Unbekannt OUT > IN	?	512.379	29,3
Unbekannt KEINE PM	?	264.781	15,1
Unbekannt NAME	?	50.833	2,9
Unbekannt LEER	?	3.526	0,2
SUMME		1.750.306	100,0

Abbildung 23:
Detail-Analyse Verbleib
Betonabbruch SN 31427
(inkl. der Spez. 17, 91).



In Summe zeigt die Plausibilisierung, dass jedenfalls 20,6 % des Output-Abfallstroms Betonabbruch SN 31427 (inkl. der Spez. 17, 91) mit Kenntnis zum Verbleib verwertet werden. Es gibt keinen Nachweis der Beseitigung für diesen Abfallstrom. Für ca. 79,4 % kann die Verbleibsart nicht automatisiert bestimmt werden.

Abbildung 24:
Detail-Analyse Verbleib
Betonabbruch [%]
(Farben der Ströme:
Grün: Verwertung;
Rot: Beseitigung;
Violett-Grau:
Unbekannt).



7.2.3.7 Gleisschotter SN 31467

Nachfolgende Tabelle zeigt die automatisiert ermittelte Verbleibs-Art des Output-Abfallstroms an Gleisschotter SN 31467 und die jeweiligen Outputmassen.

Tabelle 23: Detail-Analyse Verbleib Gleisschotter SN 31467.

Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung Verbleibsart/Senke	Output-Masse 2017 plausibilisiert [t]	Anteil am Gesamt-Output des Abfallstroms [%]
PRODUKT ÜN = ÜG	Verwertung	0	0,0
BAUREST	Verwertung	13.562	23,6
BAUREST + GESPLITTET	Verwertung	0	0,0
VERWERTUNG ZEMENT	Verwertung	0	0,0
VERFÜLLUNG	Verwertung	0	0,0
DEPONIE	Beseitigung	495	0,9
Unbekannt	?	6.992	12,1
Unbekannt ÜN = ÜG	?	15.777	27,4
Unbekannt GESPLITTET	?	8.258	14,3
Unbekannt OUT > IN	?	0	0,0
Unbekannt KEINE PM	?	8.090	14,1
Unbekannt NAME	?	4.384	7,6
Unbekannt LEER	?	0	0,0
SUMME		57.560	100,0

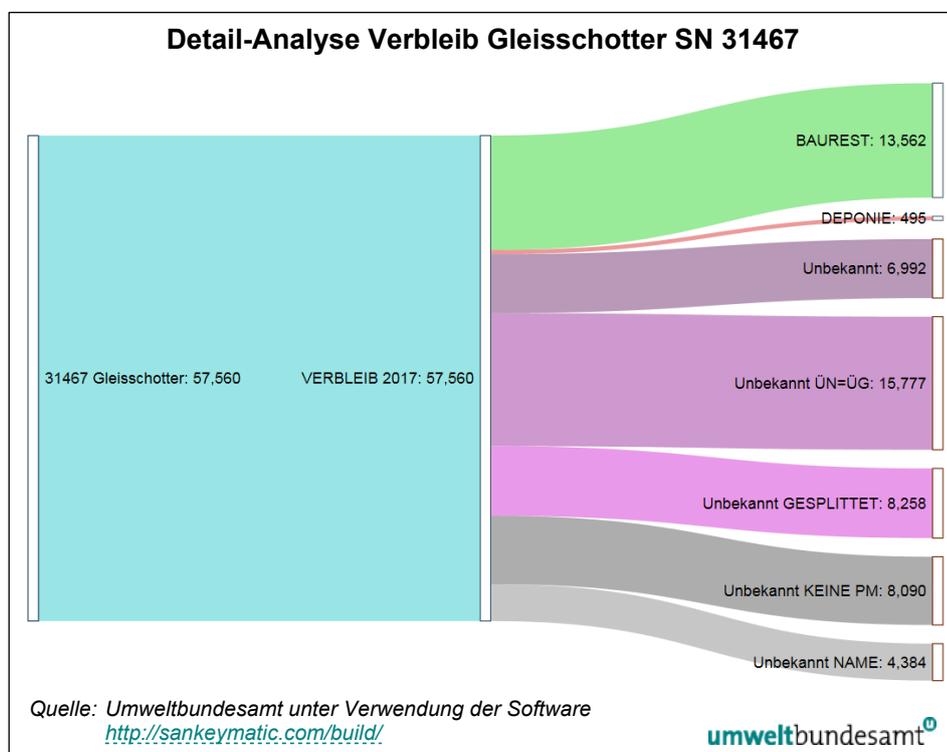
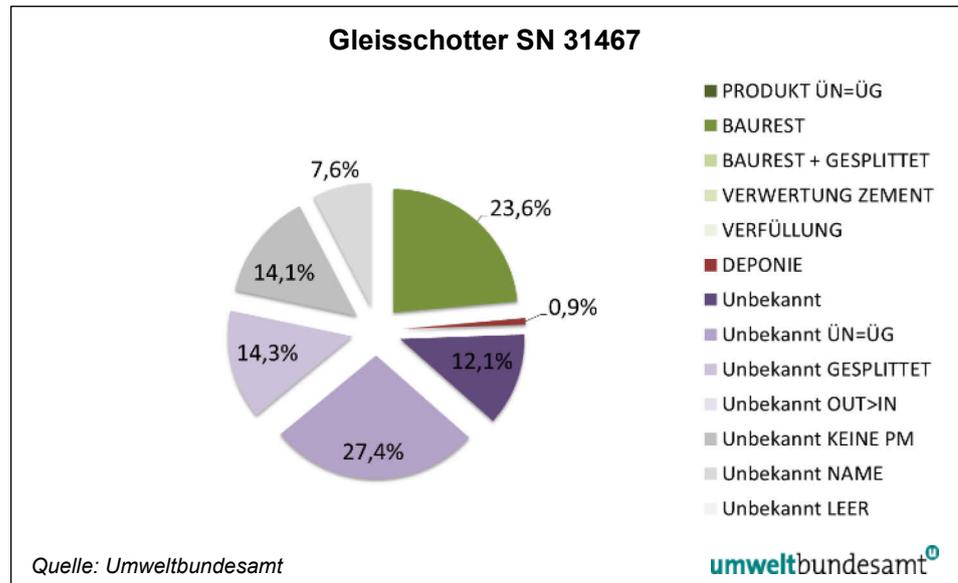


Abbildung 25:
Detail-Analyse Verbleib
Gleisschotter SN 31467.

In Summe zeigt die Plausibilisierung, dass jedenfalls 23,6 % des Output-Abfallstroms Gleisschotter SN 31467 mit Kenntnis zum Verbleib verwertet werden. Der Nachweis der Beseitigung besteht nur für 0,9 % der Massen, womit insgesamt die Beseitigung (Deponierung) eine untergeordnete Rolle bei diesem Abfallstrom spielen dürfte. Für ca. 75,5 % kann die Verbleibsart nicht automatisiert bestimmt werden.

Abbildung 26:
Detail-Analyse Verbleib
Gleisschotter [%]
(Farben der Ströme:
Grün: Verwertung;
Rot: Beseitigung;
Violett-Grau:
Unbekannt)



7.2.3.8 Bitumen, Asphalt SN 54912

Nachfolgende Tabelle zeigt die automatisiert ermittelte Verbleibs-Art des Output-Abfallstroms Bitumen, Asphalt SN 54912 und die jeweiligen Outputmassen.

Tabelle 24: Detail-Analyse Verbleib Bitumen, Asphalt SN 54912.

Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung Verbleibsart/Senke	Output-Masse 2017 plausibilisiert [t]	Anteil am Gesamt-Output des Abfallstroms [%]
PRODUKT ÜN = ÜG	Verwertung	58.293	5,9
BAUREST	Verwertung	271.958	27,7
BAUREST + GESPLITTET	Verwertung	27.694	2,8
VERWERTUNG ZEMENT	Verwertung	0	0,0
VERFÜLLUNG	Verwertung	0	0,0
DEPONIE	Beseitigung	0	0,0
Unbekannt	?	241.275	24,6
Unbekannt ÜN=ÜG	?	50.330	5,1
Unbekannt GESPLITTET	?	1.447	0,1
Unbekannt OUT > IN	?	124.760	12,7
Unbekannt KEINE PM	?	137.240	14,0
Unbekannt NAME	?	67.169	6,8
Unbekannt LEER	?	855	0,1
SUMME		981.019	100,0

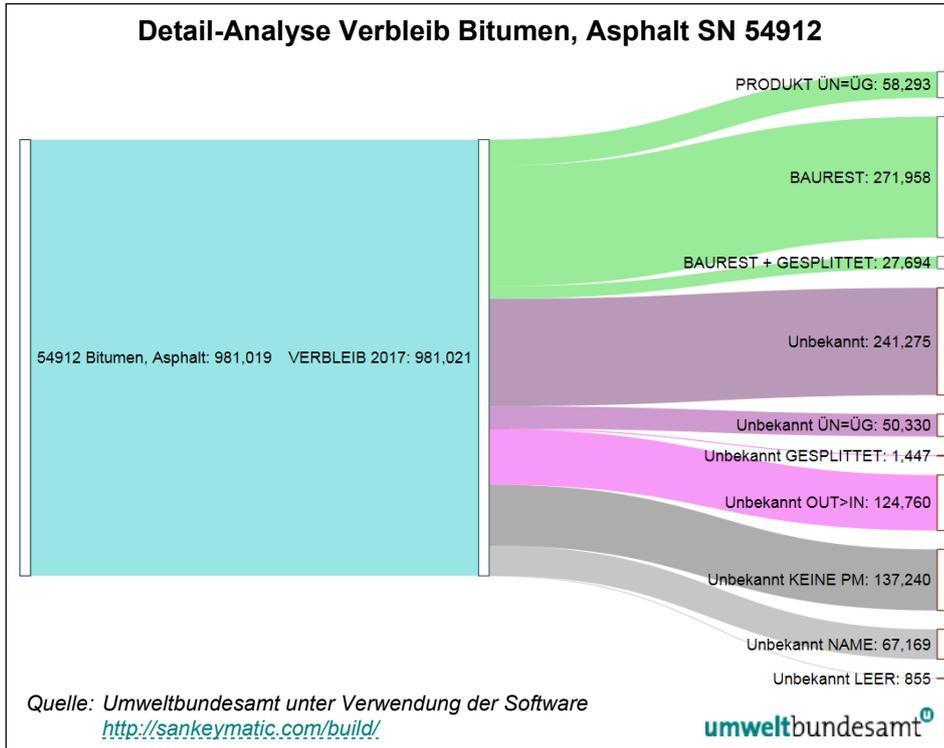


Abbildung 27:
Detail-Analyse Verbleib
Bitumen, Asphalt
SN 54912.

In Summe zeigt die Plausibilisierung, dass jedenfalls 36,4 % des Output-Abfallstroms Bitumen, Asphalt SN 54912 mit Kenntnis zum Verbleib verwertet werden. Es gibt keinen Nachweis der Beseitigung für diesen Abfallstrom. Für ca. 63,6 % kann die Verbleibsart nicht automatisiert bestimmt werden.

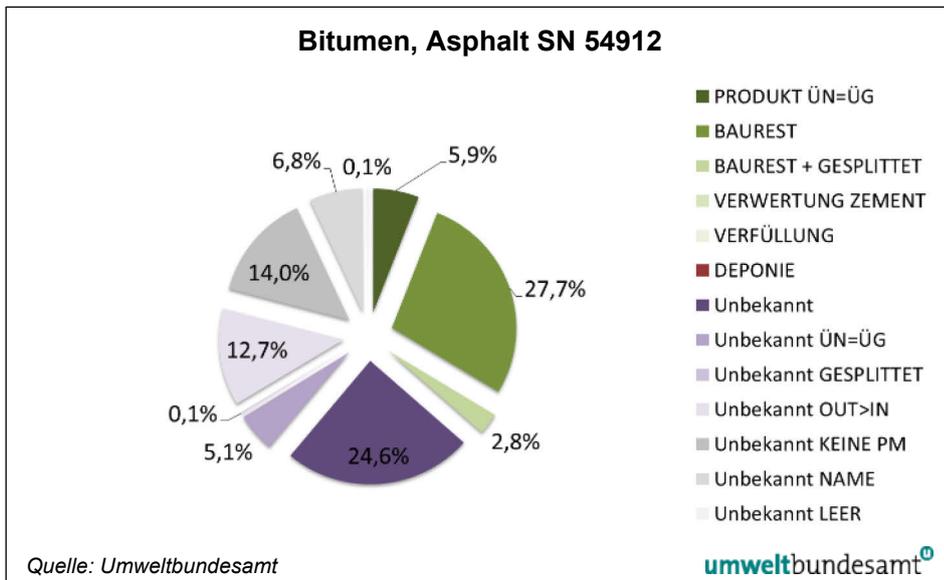


Abbildung 28:
Detail-Analyse Verbleib
Bitumen und Asphalt [%]
(Farben der Ströme:
Grün: Verwertung;
Rot: Beseitigung;
Violett-Grau:
Unbekannt).

7.2.3.9 Weitere Output-Ströme mit geringer Masse

Verunreinigte Eisen- und Stahlabfälle SN 35103

Für verunreinigte Eisen- und Stahlabfälle SN 35103 wird angenommen, dass diese zur Gänze in der Stahlindustrie verwertet werden.

Tabelle 25: Zuordnung für verunreinigte Eisen- und Stahlabfälle.

Kategorie Plausibilisierung	Zuordnung Verbleibsart/Senke	Output-Masse 2017 plausibilisiert [t]	Anteil am Gesamt-Output des Abfallstroms [%]
VERWERTUNG STAHL	Verwertung	16.852	100

Andere Abfallarten mit geringen Output-Massen

Für diese Abfallarten zeigt die Analyse der Partnermeldungen, dass hier oftmals eine weitere Behandlung oder kein eindeutiges Indiz für eine Senke gegeben ist, daher kann keine Aussage zum Verbleib erfolgen.

Tabelle 26: Weitere Output-Abfallarten mit geringer Masse.

Abfallart	Bezeichnung	Output 2017 [t]
31407	Keramik	561
31438	Gips	2.576
31441 19	Brandschutt oder Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen	22
31482 88	Bodenaushubmaterial sowie Schüttmaterial aus der biologischen Behandlung	3.111
31498 10	schlackenhaltiger Ausbauasphalt	9.890
31625	Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub	230
91206	Baustellenabfälle (kein Bauschutt)	2.972
91501	Straßenkehricht	2.111
91501 21	Straßenkehricht	5.686
92105	Holz	229
Summe		27.387

7.2.4 Zusammenfassung

Erläuterung der Unsicherheiten für eine zusammenfassende Aussage

Basierend auf den Ergebnissen der entwickelten Auswerteroutine ist Folgendes bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. Werden vom Gesamt-Output der analysierten Output-Massen die Massen an gemeldeten Baustoffen nach BRV abgezogen (44,3 % bzw. 5,695 Mio. t, für welche eine 100%ige Verwertung vorausgesetzt wird, siehe Kapitel 7.2.3.1), so wurden insgesamt e-Bilanzmeldungen über 55,3 % bzw. 7,110 Mio. t im Detail analysiert. Für einen verbleibenden sehr kleinen weiteren Teilstrom wurden ausschließlich Zuordnungen getroffen, da diese sich für eine Analyse zu spezifisch darstellen und deren Analyse einen hohen Aufwand bedeutet hätte: 0,4 % bzw. 45 Mio. t (Eisen- und Stahlabfälle sowie weitere SN mit geringen Massen, siehe Kapitel 7.2.3.9).

Von den analysierten Massen (55,3 % bzw. 7,110 Mio. t) konnte der Verbleib zu folgenden Anteilen nachvollzogen werden:

Tabelle 27: Zugeordnete Verbleibsart (zur Verwertung bzw. Beseitigung) der Outputmassen aus Behandlungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle.

Abfallart	Output-Masse plausibilisiert 2017, gesamt [t]	Verwertung [%]	Beseitigung [%]	Unbekannt [%]	Masse davon, dem Verbleib zur Verwertung zugeordnet [t]	Masse davon, dem Verbleib zur Beseitigung zugeordnet [t]	Masse ohne bekannter Verbleibsart (Verwertung/Beseitigung nicht automatisiert bestimmbar) [t]
Zuordnung ohne Detail-Analyse der Bilanzmeldungen					<i>Anteil zugeordnet</i>		
Baustoffe nach RBV SN 31490, 31491, 31492, 31493, 31494, 31495, 31496	5.694.898	100,0	0,0	0,0	5.694.898	0	0
Eisen- und Stahlabfälle SN 35103	16.852	100,0	0,0	0,0	16.852	0	0
Summe	5.711.750	100,0	0,0	0,0	5.711.750	0	0
Zuordnung mit detail-Analyse der Bilanzmeldungen					<i>Anteil zugeordnet</i>		
Bauschutt SN 31409 (inkl. der Spez. 18)	1.581.961	19,5	0,2	80,3	309.462	2.528	1.269.971
Straßenaufbruch SN 31410	211.462	35,1	0,0	64,9	74.154	0	137.308
Betonabbruch SN 31427 (inkl. der Spez. 17, 91)	1.750.306	20,6	0,0	79,4	360.987	0	1.389.319
Gleisschotter SN 31467	57.560	23,6	0,9	75,5	13.562	495	43.503
Bitumen, Asphalt SN 54912	981.019	36,4	0,0	63,6	357.945	0	623.074
Bodenaushub SN 31411 (inkl. der Spez. 29, 30, 31, 32, 33, 34)	2.301.238	2,6	9,7	87,7	60.721	222.961	2.017.556
Verunreinigte Böden SN 31423 (inkl. der Spez. 36) und SN 31424 (inkl. der Spez. 37)	226.514	0,1	9,6	90,3	325	21.670	204.519
Summen	7.110.060	16,6	3,5	79,9	1.176.856	247.655	5.685.549
Weitere Zuordnungen					<i>Anteil zugeordnet</i>		
Andere Abfallarten mit geringen Output-Massen	27.387	0,0	0,0	100,0	0	0	27.387
SUMME	12.849.197				6.888.606	247.655	5.712.936
%	100 %				53,6 %	1,9 %	44,5 %

Für die nicht analysierten Massen und die Massen mit unbekanntem Verbleib (5,712 Mio. t, ca. 44 % der Gesamtoutput-Masse und ca. 80 % der analysierten Massen) wird keine Aussage getroffen.

Vom Anteil mit bekannten Verbleib ergeben sich ca. 53,6 % mit Kenntnis/Zuordnung zur Verwertung und ca. 1,9 % mit Kenntnis/Zuordnung zur Beseitigung.

Die angenommenen Anteile zur Verwertung (ca. 6,889 Mio. t) teilen sich wie folgt auf die Abfallarten-Gruppen auf:

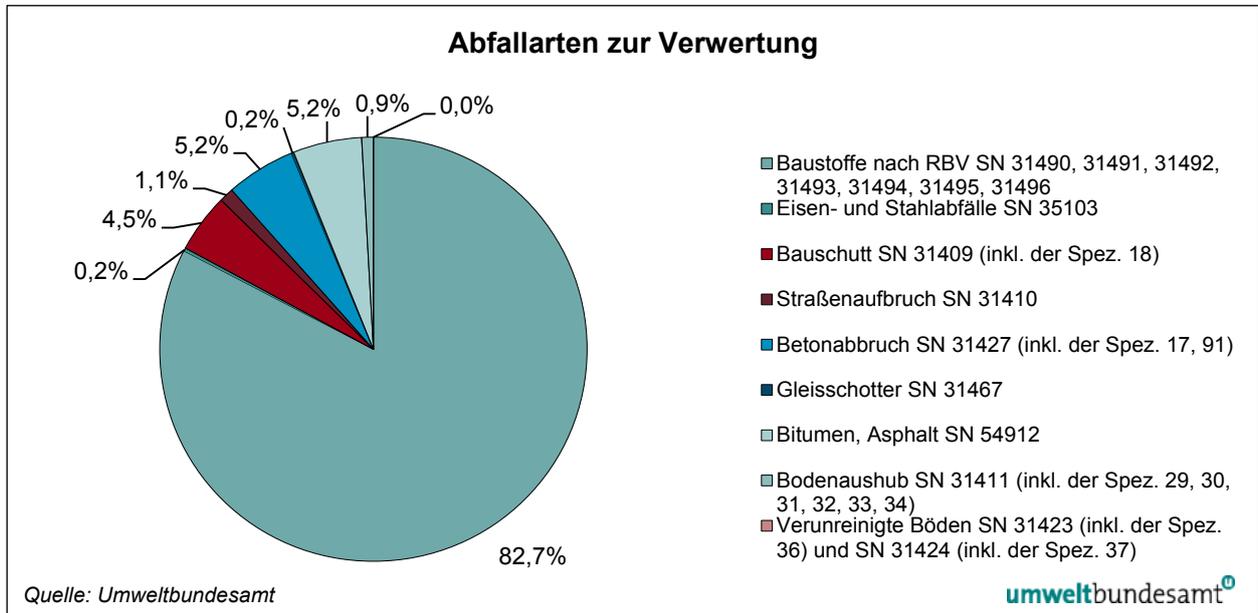


Abbildung 29: Abfallarten zur Verwertung – gruppiert (basierend auf zugeordneten Anteilen).

Die Anteile zur Beseitigung (ca. 0,248 Mio. t) teilen sich wie folgt auf die Abfallarten-Gruppen auf:

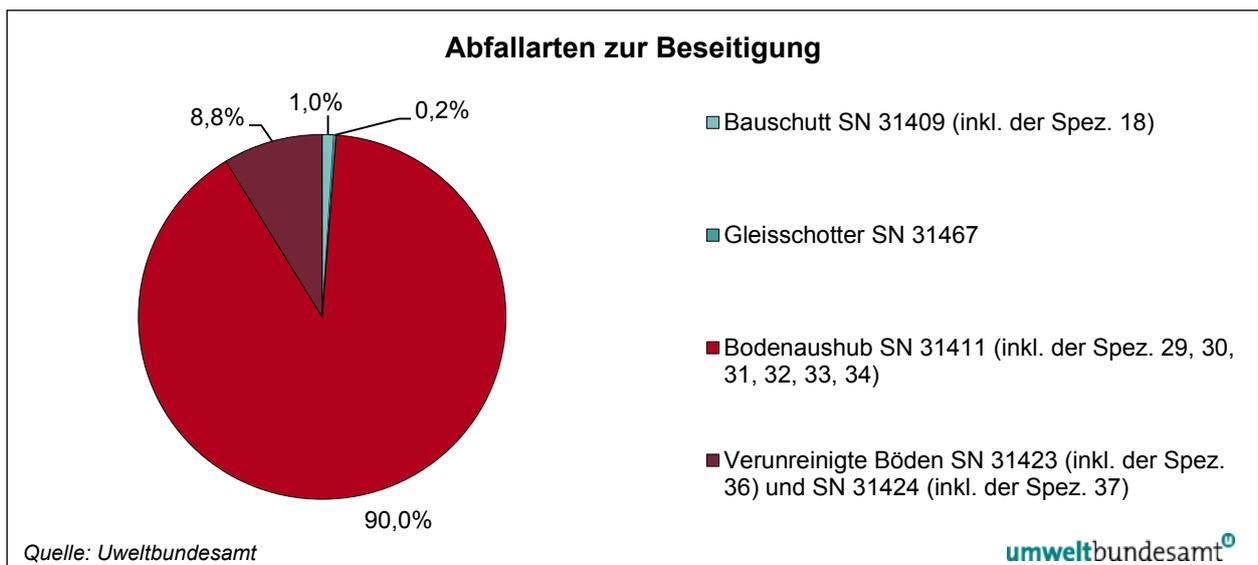


Abbildung 30: Abfallarten zur Beseitigung – gruppiert (basierend auf zugeordneten Anteilen).

8 ERGEBNISSE, SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

8.1 Zusammenfassung des Registrierungs-, Aufzeichnungs- und Meldeverhaltens von Anlagenbetreibern

Die folgenden wesentliche Erkenntnisse konnten aus den Detailbetrachtungen der ZAReg Stammdaten und eBilanz-Bewegungsdaten abgeleitet werden.

Tabelle 28: Wesentliche Erkenntnisse aus Registrierungs-, Aufzeichnungs- und Meldeverhalten der Anlagenbetreiber.

Nr.	Kurzbezeichnung	Beschreibung	Rechtlicher Aspekt
1	Fehlender/Falscher Lagertyp	Der Betreiber hat auf dem Standort keine „Lager für Recycling-Baustoffe der Qualitätsklasse U-A“ bzw. „Lager sonstige Recycling-Baustoffe“ angelegt, obwohl Recycling-Baustoffe hergestellt werden. In manchen Fällen ist ein gewöhnliches Produktlager angelegt, welches wie ein Lager für Recycling-Baustoffe verwendet wird (falscher Lagertyp).	Je nach Standort der Herstellung von Recycling-Baustoffen ist, soweit zutreffend, ein „relevantes Lager für hergestellte Recycling-Baustoffe der Qualitätsklasse U-A“ und, soweit zutreffend, ein „relevantes Lager für sonstige Recycling-Baustoffe“ zu registrieren und darauf zu buchen (Anhang 5 der RBV).
2	Falsche/ fehlende innerbetriebliche Buchung von Recycling-Baustoffen/Nicht-Verwendung der Lager für Recycling-Baustoffe	Der Betreiber übergibt Recycling-Baustoffe direkt aus der Baurestmassenanlage an „Übernehmer von Recycling-Baustoff-Produkten“, an andere Sammler/Behandler oder zur Verwertung an eigenen Baustellen. Es wird kein Baustoff von der Behandlungsanlage auf das Lager gebucht. Der Betreiber bucht zum Beispiel keinen Input ins Lager für Recycling-Baustoffe, bucht aber die bei der Baurestmassenaufbereitung hergestellten Recycling-Baustoffe als Output aus dem Lager. Oder der Betreiber bucht einen Input ins Lager für Recycling-Baustoffe aber keine Outputs aus dem Lager.	Die bei der Baurestmassenaufbereitung hergestellten Recycling-Baustoffe sind innerbetrieblich in ein Lager für Recycling-Baustoffe zu buchen (RBV).
3	Unzulässiger Input	Der Betreiber stellt Recycling-Baustoffe her und bringt in seine Aufbereitungsanlage SN ein, die nicht für die Herstellung von Recycling-Baustoffen zulässig sind.	Zulässige SN zur Herstellung der Recycling-Baustoffe finden sich in (Anhang 1 der RBV)
4	Kein Output/Produkt gemeldet	Auf Basis des Inputs ist anzunehmen, dass der Betreiber Recycling-Baustoffe herstellt. Der Betreiber meldet jedoch keinen Output/Produkt. Ggf. besteht fälschlicherweise die Annahme, Produkte seien nicht zu melden.	Entsprechend Abfallbilanzverordnung sind Abfallbewegungen generell (unter Berücksichtigung spezifischer Ausnahmen) auf Anlagenebene zu melden. Nach Anhang 5 RBV sind Produkte jedenfalls in ein Produktlager einzubuchen.
5	Bilanz geht nicht auf	Der Betreiber macht Angaben zum In- und Output, die nicht schlüssig sind (z. B. Input ist wesentlich größer als Output oder vice versa). Die Bilanz (Input/Output) geht nicht auf. Bei Behandlungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle wird vorausgesetzt, dass unter Berücksichtigung der Lagerstände (und Lagerstands-Korrekturen) der Masseninput in der Größenordnung ähnlich dem Massenoutput ist und dass es zu keinen bedeutenden Massenverlusten oder -zunahmen im Zuge der Behandlung kommt.	-

Nr.	Kurzbezeichnung	Beschreibung	Rechtlicher Aspekt
6	Falsche Meldebene	Der Betreiber meldet im Rahmen seiner Jahresabfallbilanz Massen auf Standort- oder Personenebene.	Entsprechend Abfallbilanzverordnung sind Abfallbewegungen generell (unter Berücksichtigung spezifischer Ausnahmen) auf Anlagenebene zu melden.
7a	Fehlende/Falsche Angaben zu Verbleib von Recycling-Baustoffen der Qualitätsklasse U-A	Der Betreiber stellt Recycling-Baustoffe der Qualitätsklasse U-A her und macht falsche Angaben zum Verbleib.	Bei Übergabe von Recycling-Baustoffen der Qualitätsklasse U-A sind als Verbleib die Verbleibs-Personenkreis-Identifikationsnummer für „Übernehmer von Recycling-Baustoff-Produkten“ zu verwenden (Anhang 5 der RBV).
7b	Mangelhafte Angaben zum Verbleib von sonstigen Recycling-Baustoffen	Der Betreiber stellt sonstige Recycling-Baustoffe her, übergibt sie (Buchungsart Übergabe) und macht zum Verbleib ausschließlich einen Eintrag im Namensfeld des Übernehmers (Firmenname, Baustellenadresse etc.), gibt aber keine GLN bekannt.	Bei Übergaben von Recycling-Baustoffen an berechnete Sammler/Behandler ist die GLN der Verbleibsperson/des Verbleibstandorts anzugeben. Die Verwertung an eigenen Baustellen ist als innerbetriebliche Abfallbewegung zu buchen, wobei die Adresse der Baustelle und das Verfahren R5_7 einzutragen ist. (Abfallbilanzverordnung und Anhang 5 der RBV).
7c	Mangelhafte Angaben zum Verbleib der Bau- und Abbruchabfälle	Der Betreiber gibt Bau- und Abbruchabfälle weiter und macht zum Verbleib ausschließlich einen Eintrag im Namensfeld des Übernehmers (Firmenname, Baustellenadresse etc.), gibt aber keine GLN bekannt.	Abfallbilanzverordnung/RBV
8	Nicht erfolgte Zuordnung der hergestellten Recycling-Baustoffe	Bei der Behandlung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen werden Recycling-Baustoffe hergestellt, sie werden aber nicht den Schlüsselnummern für Recycling-Baustoffe zugeordnet, sondern mit Schlüsselnummern für Bau- und Abbruchabfälle weiter übergeben.	RBV
9	Gegenbuchung (Partnermeldung) nicht vorhanden	Der Betreiber übergibt Recycling-Baustoffe oder Bau- und Abbruchabfälle an eine andere Rechtsperson. Bei dieser scheint die Übernahme jedoch nicht oder nur in viel geringerer Masse auf.	Abfallbilanzverordnung
10	Mangelhafte Angaben zur Herkunft von Bau- und Abbruchabfällen	Der Betreiber übernimmt Bau- und Abbruchabfälle oder „sonstige Recycling-Baustoffe“ von anderen Sammlern/Behandlern, aber gibt bei der Übernahmegegenbuchung keine GLN an, oder gibt irrtümlich die GLN des Bauherren (Ersthersteller) an.	Abfallbilanzverordnung

Die fachliche Anleitung zur „Recycling-Baustoffverordnung: Registrierungs- und Aufzeichnungspflichten“ am EDM-Portal gibt genaue Informationen zu den Registrierungs- und Aufzeichnungspflichten der Betreiber:

<https://secure.umweltbundesamt.at/>

8.2 Handlungsempfehlungen

Verbesserung der Registrierungen und Meldungen

Um noch besser belastbare Aussagen über das Aufkommen und die Behandlung von Bau- und Abbruchabfällen in Österreich treffen zu können, ist eine Verbesserung der Registrierungen und Meldungen (ZAReg, vor allem aber e-Bilanzmeldungen) unbedingt anzustreben. Aus diesem Grund sollten die gewonnenen Erkenntnisse über die Mängel gezielt verarbeitet werden, sodass in der Folge die Registrierung und Meldung auf Basis der Erkenntnisse verbessert durchgeführt werden kann. Denkbar wären etwa folgende Möglichkeiten, um letztendlich die Betreiber von Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfällen zu erreichen:

- Einbinden des Österreichischen Baustoff-Recycling Verbands (BRV): Die Mängelliste wird dem BRV übermittelt werden, mit der Bitte, diese an die Mitglieder weiterzuleiten. Vertiefend dazu könnte bei einem Treffen der BRV-Mitglieder die Mängelliste samt Verbesserungsvorschlägen vorgestellt werden.
- Einbinden der Bundesländer: Im Rahmen der mehrmals jährlich im BMNT stattfindenden Länderarbeitsgruppensitzungen „EDM Auswertungen“ sollen den Ländern die Mängelliste vorgestellt werden. Im Rahmen der Überprüfungen könnten die Länder auf Basis dieser Mängelliste eine Verbesserung der Meldungen erreichen.
- Direkter Kontakt mit den Betreibern: Analog zu bereits durchgeführten Projekten (Deponien, Kompostanlagen) sollen durch direkten Kontakt mit den jeweiligen Betreibern Verbesserungen erreicht werden.
- Bereitstellen der Mängelliste auf EDMWIKI (<https://edmwiki.at>) der Wissensmanagement-Plattform des elektronischen Datenmanagement Umwelt.

Empfehlungen

Verbesserung der Aussagen zum Recycling in Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle

Die Ergebnisse der beiden Analysen zum Bottom-Up-Ansatz (20 große Anlagen, siehe Kapitel 6) und zum Top-Down-Ansatz (Auswertung aller EDM-Daten, siehe Kapitel 7) ergeben einen möglichen Anteil von 4–11 %, welcher vom Output aus Behandlungsanlagen für Bau- und Abbruchabfälle einer Beseitigung zugeführt werden. Dies bestätigt, dass nicht alle Abfälle, die in diesen Anlagen behandelt werden, einem Recycling zugeführt werden.

Es wird Folgendes empfohlen:

- Dieser Anteil sollte in geeigneter Art und Weise künftig für allfällige Berechnungen einer Verwertungsquote von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen berücksichtigt werden.
- Die Analyse des Top-Down-Ansatzes (automatisierte Auswerteroutine und Plausibilisierung der Ergebnisse) soll in den kommenden Jahren im Rahmen der Auswertungen zum Statusbericht des Bundes-Abfallwirtschaftsplans wiederholt und nach Möglichkeit weiterentwickelt werden.

Empfehlungen

9 LITERATURVERZEICHNIS

- BMNT (2018): Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017.
- BMNT (2019): Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Statusbericht 2019 zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan.
- BRV (2017): Österreichischer Baustoff-Recyclingverband: Richtlinie für Recycling-Baustoffe, 10. Auflage, Stand 2017.
- EK (2016): Europäische Kommission: EU-Protokoll über die Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen, September 2016.
- EUROSTAT (2018): Recovery rate of construction and demolition waste and % of construction and demolition mineral waste recycled.
https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=cei_wm040&plugin=1
- LFU – BAYRISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2018): (2018): LfU-LfW-Merkblatt: Anforderungen an die Entsorgung von Gleisschotter, Ausgabe 2018.
- LFU–LFW – Bayrisches Landesamt für Umweltschutz (2003): LfU-LfW-Merkblatt: Anforderungen an die Entsorgung von Gleisschotter, Stand August 2003
- ÖSTERREICHISCHES ÖKOLOGIEINSTITUT (2004): Vermeidung von Baustellenabfällen in Wien: Erarbeitung von Vermeidungsstrategien für Baustellenabfälle basierend auf einer praktischen Durchführung der Probenahme, Nachsortierung und einer analytischen Untersuchung von Baustellenabfällen und einzelner Fraktionen in Wien, Endbericht, Mai 2004.
- UMWELTBUNDESAMT (2005): Vermeidung von Baustellenabfällen in Wien: Erarbeitung von Vermeidungsstrategien für Baustellenabfälle basierend auf einer praktischen Durchführung der Probenahme, Nachsortierung und einer analytischen Untersuchung von Baustellenabfällen und einzelner Fraktionen in Wien, Endbericht, Mai 2004.
- UMWELTBUNDESAMT (2017): Reisinger H., Walter B. & Karigl B.: Entwicklung des Abfallvermeidungsprogramms 2017. Reports, Bd. REP-0614. Umweltbundesamt, Wien.
- WKÖ – Wirtschaftskammer Österreich (2017): Leitfaden zum richtigen Umgang mit Baurestmassen auf Baustellen: Baurestmassen Verwertung und Entsorgung, Ausgabe 2017.

Nationale gesetzliche Vorgaben, Normen und Leitlinien

- Abfallbehandlungspflichtenverordnung (BGBl. II Nr. 459/2004 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Behandlungspflichten von Abfällen.
- Abfallbilanzverordnung 2008 (AbfallbilanzV; BGBl. II Nr. 497/2008 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Jahresabfallbilanzen.

- Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien.
- Abfallverbrennungsverordnung (AVV; BGBl. II Nr. 389/2002 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Verbrennung von Abfällen.
- Abfallverzeichnisverordnung (BGBl. II Nr. 570/2003 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein Abfallverzeichnis.
- Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002 – BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft.
- Akkreditierungsgesetz (AkkG; BGBl. Nr. 468/1992 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Akkreditierung von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen, mit dem die Gewerbeordnung 1973, BGBl. Nr. 50/1974, das Kesselgesetz, BGBl. Nr. 211/1992, und das Maß- und Eichgesetz, BGBl. Nr. 152/1950 zuletzt geändert durch BGBl. Nr. 213/1992, geändert wird.
- Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.)
- ÖNORM B 3140 (Ausgabe: 2016-06-01): Rezyklierte Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Anwendungen sowie für Beton.
- ÖNORM B 3151 (Ausgabe: 2014-12-01): Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode (BGBl. II – ausgegeben am 27. Oktober 2016 – Nr. 290).
- ÖNORM EN 12620 (Ausgabe 2014-02-15): Gesteinskörnungen für Beton.
- ÖNORM EN 13242 (Ausgabe: 2014-02-15): Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulische gebundene Baustoffe für Ingenieur- und Straßenbau
- Recycling-Baustoffverordnung (RBV; BGBl. II Nr. 181/2015 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Pflichten bei Bau- oder Abbruchtätigkeiten, die Trennung und die Behandlung von bei Bau- oder Abbruchtätigkeiten anfallenden Abfällen, die Herstellung und das Abfallende von Recycling-Baustoffen.
- Recyclingholzverordnung (BGBl. II Nr. 160/2012 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Recycling von Altholz in der Holzwerkstoffindustrie.

Europäische gesetzliche Vorgaben, Normen und Leitlinien

- Bauprodukteverordnung (EU-BauPVO; VO Nr. 305/2011): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.
- Ec – European Commission (2015): Final Implementation Report for the Directive 2008/98/EC on Waste; Service request under the framework contract No ENV.C.2/FRA/2013/0023, 24 July 2015.

Entscheidung (2000/532/EG): Entscheidung der Kommission vom 3. Mai 2000 zur Ersetzung der Entscheidung 94/3/EG über ein Abfallverzeichnis gemäß Artikel 1 Buchstabe a) der Richtlinie 75/442/EWG des Rates über Abfälle und der Entscheidung 94/904/EG des Rates über ein Verzeichnis gefährlicher Abfälle im Sinne von Artikel 1 Absatz 4 der Richtlinie 91/689/EWG über gefährliche Abfälle.

KOM(2012) 433 final: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat: Strategie für die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit des Baugewerbes und seiner Unternehmen.

KOM(2014) 445 final: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und der Ausschuss der Regionen: Effizienter Ressourceneinsatz im Gebäudesektor.

KOM(2015) 614 final: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und der Ausschuss der Regionen: Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft.

RL 2010/75/EU: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung).

RL 2018/851/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle.

9.1 Webseiten

<https://www.oib.or.at> Das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB)

<http://brv.at> Österreichischer Baustoff-Recycling Verband (BRV)

<https://www.bmnt.gv.at> Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT)

<http://www.edm.gv.at> Elektronischen Datenmanagement - Umwelt (EDM)

<http://www.repanet.at> Re-use und Reparaturnetzwerk Österreich

<http://iwr.tuwien.ac.at> Technische Universität Wien (TU Wien) – Institut für Wassergüte und Ressourcenmanagement

<http://www.rma.at> Ressourcen Management Agentur (RMA)

<https://www.ibo.at> Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

<http://www.ecology.at> Österreichisches Ökologie Institut

<http://www.vks-gmbh.at> VKS Verpackungskoordinierungsstelle gemeinnützige GmbH

9.2 Abkürzungsverzeichnis

AWDWH.....Abfallwirtschaftliches Data-Warehouse

BAWP.....Bundes-Abfallwirtschaftsplan

BMLFUW.....Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und
Wasserwirtschaft

BMNT.....Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus

EDM.....Elektronisches Datenmanagement in der Abfallwirtschaft

GLN.....Global Location Number

RBV.....Recycling-Baustoff-Verordnung

SN.....Abfall-Schlüsselnummer

ZAReg.....Zentrales Anlagenregister

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

In der Kreislaufführung, insbesondere beim Recycling von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen liegt ein großes Potential, natürliche Ressourcen, Energie und Emissionen einzusparen.

Ein Schwerpunkt in der vorliegenden Studie war die Analyse des Verbleibs von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen nach deren Behandlung.

Dazu wendeten die Umweltbundesamt-ExpertInnen zwei unterschiedliche Methoden an: im Bottom-Up-Ansatz wurden auf Basis einer Detailanalyse zu 20 Anlagenbetreibern und im Top-Down-Ansatz wurde eine Auswertung von Meldedaten für Gesamt-Österreich durchgeführt.

Die Ergebnisse der Analysen zeigen, dass im Jahr 2017 nach Hochrechnung zwischen 4 % und 11 % der Massen nach der Behandlung deponiert wurden, der überwiegende Anteil wurde recycelt. Ergänzend wurden auch die Meldungen über das Zentrale Anlagenregister und die Jahresabfallbilanz bezüglich standardisierter Auswertbarkeit analysiert und Verbesserungspotenziale aufgezeigt.