

# Kreislaufwirtschaft in der Praxis

## Nr. 4

# BAURESTSTOFFE



**In der Reihe „Kreislaufwirtschaft in der Praxis“ sind bislang folgende Hefte erschienen:**

Nr. 1 Elektrogeräte

Nr. 2 Landwirtschaftliche Klärschlammverwertung

Nr. 3 Klärschlamm Entsorgung: Behandlung, Verwertung, Beseitigung

**Impressum**

Herausgeber: ENTSORGA gemeinnützige Gesellschaft mbH  
zur Förderung der Abfallwirtschaft und der Städtereinigung,

Mitherausgeber: Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e.V. (BDE)  
Fach- und Arbeitgeberverband,  
„Haus der deutschen Entsorgungswirtschaft“  
Schönhauser Straße 3, 50968 Köln  
Telefon: (02 21) 93 47 00-0

Verantwortlich für den Inhalt:

Frank-Rainer Billigmann, Geschäftsführer der ENTSORGA gGmbH  
unter fachlicher Mitarbeit des  
BDE-Fachbereiches 9 „Bauabfallwirtschaft“  
unter der Leitung von Peter Hoffmeyer (Bremen);  
wissenschaftliche Begleitung: Firma HTP, Aachen  
Redaktion: Dr. Jurek Golda und Hanskarl Willms

Gestaltung: Freund & Partner, Essen

Druck: Printing Partners, Essen

Kennziffer: 150296

Vertrieb: ENTSORGA gGmbH, Postfach 510545, 50941 Köln

Schutzgebühr: 5,00 D-Mark

# Inhalt

VORWORT .....	3
1. EINFÜHRUNG .....	5
2. ENTSTEHUNG, AUFKOMMEN, DEFINITIONEN UND ZUSAMMEN- SETZUNG VON BAURESTSTOFFEN .....	7
3. DIE UMSETZUNG DES KREISLAUFWIRTSCHAFTS- UND ABFALL- GESETZES AUS DER SICHT DES BDE .....	12
3.1 Ziele .....	12
3.2 Verantwortlichkeiten .....	13
4. DAS KONZEPT DES BDE .....	14
4.1 Erfassung .....	14
4.1.1 Getrennte Erfassung und selektiver Rückbau .....	14
4.1.2 Gemischte Erfassung .....	15
4.2 Aufbereitung .....	15
4.2.1 Technik der Aufbereitung .....	15
4.2.1.1 Baustellenabfallsortieranlage .....	15
4.2.1.2 Bauschutt-aufbereitungsanlage .....	17
4.2.2 Verwertung mineralischer Produkte der Aufbereitung .....	17
4.3 Wege zur Schließung von Stoffkreisläufen .....	18
5. ASPEKTE DER WIRTSCHAFTLICHKEIT .....	21
6. ZERTIFIZIERUNG .....	22
7. ENTSORGUNGSFACHBETRIEB .....	23
8. EU-RICHTLINIE .....	24
9. ZUSAMMENFASSUNG .....	24
Anhang I: Baustellenabfall-Sortieranlagen im BDE (Stand: Herbst 1995) .....	A1
Anhang II: Bauschutt-, Straßenaufbruch- und Erdaushub-Aufbereitungs- anlagen im BDE (Stand: Herbst 1995) .....	A9
Anhang III: Vorschlag zur Einordnung der LAGA-Abfallschlüssel in den Europäischen Abfallkatalog/Auszug/Landesumweltamt NRW/ Bearbeitungsstand: 10.08.1995 .....	A13
Anhang IV: Gesetze, Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften zum umweltgerechten Umgang mit Baurestmassen .....	A15

# Vorwort

Wer heute aufmerksam die öffentlich geführte Debatte um die Abfallprobleme verfolgt, der gewinnt allzu leicht den völlig falschen Eindruck, die bei den Privathaushalten eingesammelten Restmüllmengen und die mit dem „Grünen Punkt“ versehenen Verkaufsverpackungen stellten die domierende und alles entscheidende Schwierigkeit dar. Dabei ernüchert ein kurzer Blick auf die absoluten Zahlen. Zugleich ist man verblüfft, welche „Redeschlachten“ da um zwar respektable, aufs ganze gesehen jedoch fast „marginale“ Mengen in Parlamenten und Rathäusern geführt werden.

Grob und großzügig geschätzt türmt sich alljährlich ein Berg von rund 35 bis 40 Millionen Tonnen an Hausmüll auf (alte Bundesländer). Aus dem Bereich des privaten Konsums kommen auch die rund 700.000 bis 800.000 Tonnen Verkaufsverpackungen aus Kunststoff. Beide Werte, so eindrucksvoll sie jeweils sein mögen, verschwinden hinter dem Aufkommen an Reststoffen aus dem Bausektor. Dort wächst Jahr für Jahr ein „Gebirge“ hoch, das weit über 200 Millionen Tonnen (alte Bundesländer) wiegt.

Wenn heute längst nicht mehr über die Notwendigkeit gestritten wird, den Landschaftsverbrauch für immer neue Deponien zu stoppen und stattdessen durch Recycling solche Stoffe aus den Abfällen zurückzugewinnen, die im Kreislauf geführt werden können und somit einen neuen „Lebenszyklus“ erfahren, dann wäre es eigentlich an der Zeit, sich den tatsächlichen „Massenabfällen“ zuzuwenden. Diese belasten mit ihren Volumina weit stärker die Deponien als der Hausmüll. Und recycelte Baustoffe schonen nachhaltig die natürlichen Ressourcen wie Kies, Gips, Tone oder die Mineralienvorräte der Steinbrüche.

Um so erfreulicher ist festzustellen, daß mit der Verabschiedung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes ein Prozeß des Umdenkens eingesetzt hat, der auch dieses Segment der Abfallwirtschaft erreicht hat. Daß hier auch der BDE einen gewissen Nachholbedarf hatte, soll nicht verschwiegen werden. Jedenfalls haben die Verantwortlichen die Defizite durchaus erkannt und entsprechend gehandelt.

Im Herbst 1994 verpaßte sich der Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e.V. - BDE eine neue Verbandssatzung. Diese hatte neben anderem auch eine geänderte Struktur hinsichtlich der Mitgliederbeteiligung an der verbandlichen Willensbildung zum Inhalt. Es wurden „Fachbereiche“ geschaffen, die in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich relativ autonom wirken können. So wurde auch der „Fachbereich 9 – Bauabfallwirtschaft“ aus der Taufe gehoben.

Und mit dieser Spezialisierung kam auch der notwendige Elan in die Sacharbeit. Die Mitglieder dieses Gremiums haben in den zurückliegenden Monaten intensiv über ein Modell nachgedacht, wie denn die Kreislaufproblematik für die Baureststoffe pragmatisch und den Zielen des neuen Abfallrechts entsprechend gelöst werden könnte.

Resultat dieser engagierten Beratungen, der kreativen Gedankenspiele und der fachlich fundierten Erörterungen ist diese Broschüre, die als viertes Heft der BDE-Reihe „Kreislaufwirtschaft in der Praxis“ vorgelegt werden kann. Denjenigen, die sich an der Erarbeitung dieses Heftes beteiligt haben, gilt daher mein ganz besonderer Dank.

Der als „BDE-Konzept“ vorgestellte Verfahrensweg ist als konkreter Diskussionsbeitrag zu verstehen. In etlichen Punkten geht das Papier über die Gesetzeslage hinaus, an einigen Stellen variiert man die Vorgaben aus untergesetzlichen Regelwerken oder aus der Verwaltungspraxis. Das Ziel bleibt aber unverändert, den Leitgedanken des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes für den Baubereich praktikabel zu gestalten, in nachvollziehbare Kategorien zu gliedern, in realisierbare weil realistische Handlungskonzepte umzumünzen.

Es kommt zwar stets auf die großen Ideen an, ohne die sich nichts bewegt. Aber die Alltagspraxis entscheidet über den Erfolg des Gewollten. So orientiert sich der Ansatz dieser Druckschrift an den technischen und ökonomischen Gegebenheiten, will die regionalen Besonderheiten berücksichtigt wissen und legt dar, was heute schon Stand der Technik bei den Baurestmengen ist.

Die Broschüre soll helfen, die noch wenig strukturierte Debatte zu versachlichen – ohne dabei jemanden „überreden“ zu wollen. Sie möchte „überzeugen“. Wenn Sie als Leser dieses Heftes mit uns in einen Dialog über Fragen aus diesem Problemkreis eintreten möchten, würden wir uns sehr freuen. Denn wir sind zum Dialog bereit – damit nicht immer nur über Hausmüll und Verpackungen geredet wird, sondern endlich auch über die Abfallquantitäten, die angesichts ihren Mengen eigentlich vorrangig in einen Kreislauf geführt werden sollten.

Köln, im Februar 1996  
Frank-Rainer Billigmann

# 1. Einführung

Am 1. Juni 1993 wurde die „Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen (TA Siedlungsabfall – TASI)“ in Kraft gesetzt. Als Verwaltungsvorschrift hat die TA Siedlungsabfall keine unmittelbare Rechtsauswirkung auf den Bürger, bindet jedoch die Verwaltung bei ihren Entscheidungen.

## Ziele dieser Technischen Anleitung sind:

- nicht vermiedene Abfälle soweit wie möglich zu verwerten,
- den Schadstoffgehalt der Abfälle so gering wie möglich zu halten,
- eine umweltverträgliche Behandlung und Ablagerung der nicht verwertbaren Abfälle sicherzustellen.

Dabei ist die Entsorgungssicherheit zu gewährleisten.

Die Ablagerung soll so erfolgen, daß die Entsorgungsprobleme nicht auf künftige Generationen verlagert werden.

Straßenaufbruch soll nach entsprechender Aufbereitung erneut im Straßenbau eingesetzt werden.

Bauschutt soll einer Bauschutttaufbereitung zugeführt und aufgearbeitet werden, z. B. für den Einsatz im Straßen- und Wegebau oder als Zuschlagstoff.

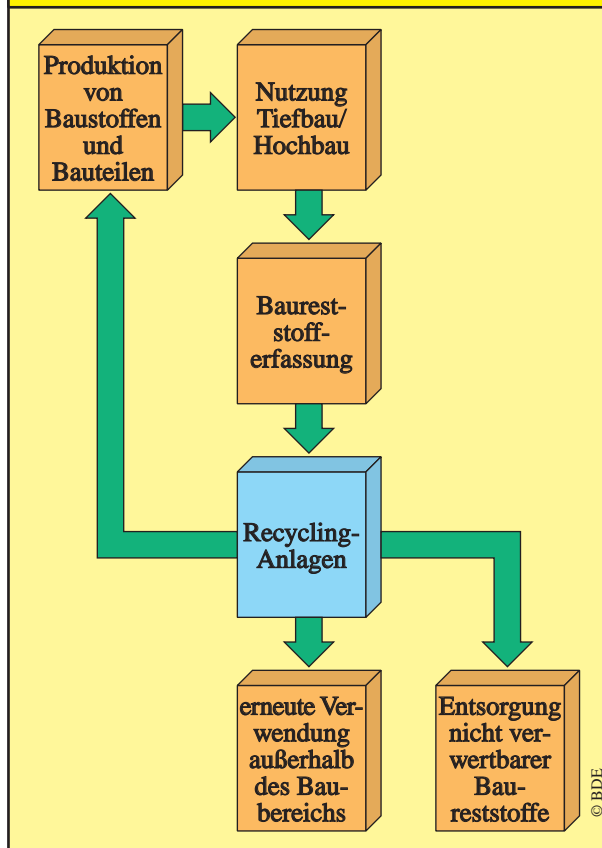
Bodenaushub soll verwertet werden, z. B. im Landschaftsbau, zur Rekultivierung, zur Trassierung von Verkehrswegen oder in der Land- und Forstwirtschaft. Zur Erleichterung der Verwertung kann eine Aufbereitung des Bodenaushubs durch Trennung in verschiedene Fraktionen (z. B. Feinfraktion, Sand, Kies) erforderlich sein.

Die Verwertung von Bodenaushub kann durch Schaffung von Bodenbörsen unterstützt werden.

Mit dem Inkrafttreten des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) am 07.10.1996 wird eine neue Dimension in der Abfallpolitik vorgezeichnet: Weg von der Abfallbeseitigung – hin zur Kreislaufwirtschaft. Bisherige offene, lineare Stoffflüsse,

**Abb. 1: Lebenszyklus eines Baustoffes**

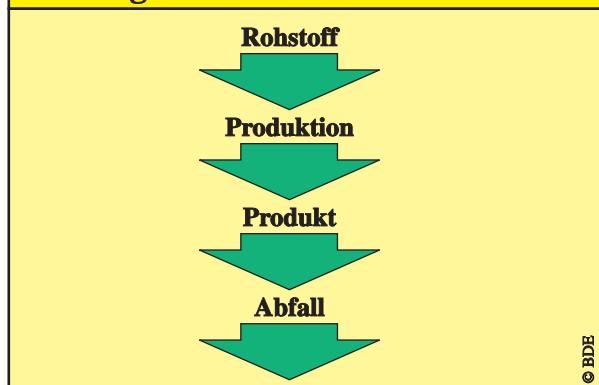
Abb. 1: (Stoffkreislauf)



## Für Baurestoffe gelten folgende Anforderungen:

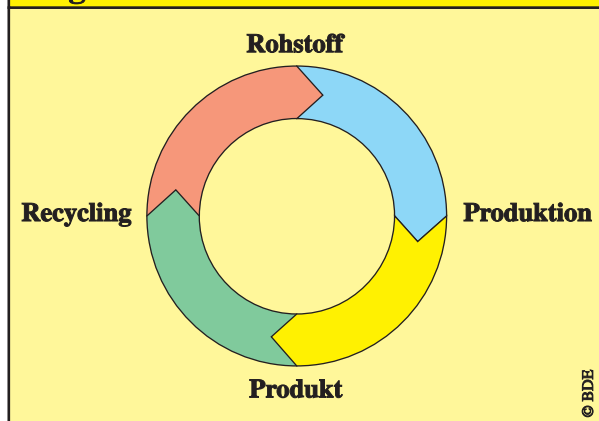
Soweit nicht durch Verordnungen nach AbfG geregelt, sollen die verwertbaren Anteile von Straßenaufbruch, Bauschutt- und Baustellenabfällen sowie Bodenaushub an der Anfallstelle getrennt erfaßt und einer Verwertung zugeführt werden. Schadstoffbelastete Bauabfälle sind davon getrennt zu erfassen und einer weitergehenden Entsorgung zuzuführen.

## Bisheriger linearer Stofffluß



die für die enormen Abfallmengen verantwortlich sind, werden durch den angestrebten Kreislauf

## Angestrebter Kreislauf



ersetzt. Diese Kreislaufwirtschaft, d. h. Mehrfachnutzung von Material, stellt nicht nur neue Anforderungen an die Recyclinganlagen der BDE-Mitgliedsfirmen, sondern auch an Sammel- und Transportsysteme sowie an die Vermarktung der aus den Recyclingprozessen gewonnenen Sekundärrohstoffe.

Das Schließen der Stoffkreisläufe für Baureststoffe\*) (**Abbildung 1**) wird gegenwärtig sehr intensiv in vielen Forschungs- und Entwicklungsprojekten der BDE-Mitgliedsfirmen erprobt und teilweise in großtechnischem Maßstab erfolgreich praktiziert. Eine aktuelle BDE-Umfrage ergab, daß die Mitgliedsfirmen 84 Sortieranlagen für Bauabfälle und 53 Aufbereitungsanlagen für Bauschutt/Straßenaufbruch/Bodenaushub betreiben (s. Anhang I und II).

Um die Qualität des Recyclings von Baureststoffen transparent zu machen und zu sichern, und sich gleichzeitig gegen zweifelhafte Entsorgungspraktiken abzugrenzen,

bemühen sich alle in diesem Aufgabenfeld tätigen BDE-Mitgliedsfirmen nach DIN ISO 9000 ff. zertifiziert zu werden. Dazu wurde am 25. August 1994 in Köln durch sieben deutsche und internationale Verbände die „Zertifizierungsstelle der Recycling- und Entsorgungswirtschaft für Qualitätsmanagement-Systeme“ (ZER-QMS) gegründet.

Im folgenden wird die gegenwärtige und künftige Situation bei der Erfassung und Verwertung von Baureststoffen dargestellt. Diese Broschüre belegt, daß es in den BDE-Mitgliedsfirmen bereits heute überzeugende Lösungen gibt, die eine abfallarme Kreislaufwirtschaft für Baureststoffe in der Praxis ermöglichen.

---

\*) Baureststoffe: Bauschutt, Straßenaufbruch, Bodenaushub und Baustellenabfälle

# 2. Entstehung, Aufkommen, Definitionen und Zusammensetzung von Baureststoffen

Baureststoffe oder Baurestmassen werden nach dem Abfallartenkatalog der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) untergliedert in:

- Bauschutt,
- Straßenaufbruch,
- Bodenaushub und
- Baustellenabfälle.

Es handelt sich hierbei um mineralhaltige Reststoffe, die im Rahmen unterschiedlicher Maßnahmen des Hoch- und Tiefbaus anfallen (**Abbildung 2**).

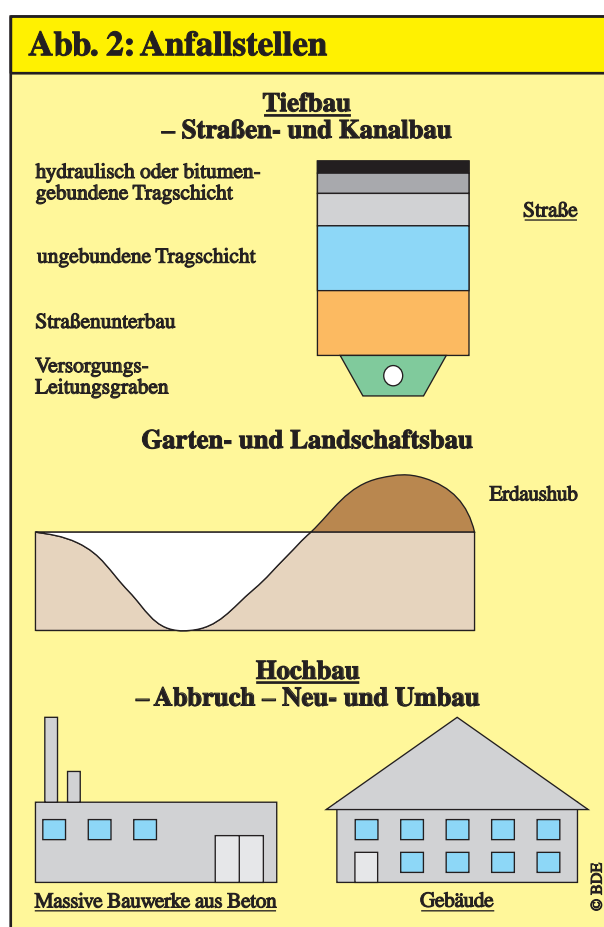
Aus dem Abbruch von Hochbauten resultieren gegenwärtig die größten Mengen an Bauschutt. Bei den derzeit in der Praxis üblichen Abbruchmethoden wie Einreißen mit Baggern, Einschlagen mit Abrißbirne oder Sprengen fallen mineralische und nichtmineralische Gebäudebestandteile mehr oder weniger vermischt an. In Abhängigkeit vom Vermischungsgrad werden die Abbruchmassen als Bauschutt oder Baustellenabfälle deklariert.

Neu- und Umbaumaßnahmen von Hochbauten sind weitere mengenrelevante Entstehungsquellen von Abbruchmaterialien. Ferner fallen dabei Reststoffe aus der Verarbeitung von Baustoffen an wie Bruch, Späne sowie Rohstoff- und Bauhilfsstoffüberreste und Verpackungsmaterialien, die ebenfalls in der Regel vermischt als Baustellenabfall entsorgt werden.

Im Rahmen von Tiefbaumaßnahmen fallen überwiegend rein mineralische Reststoffe an. Bei der Instandsetzung oder der Erneuerung von Straßen ist dies zunächst der Aufbruch des Straßenoberbaus, der entweder aus einer hydraulisch gebundenen (Beton-) oder einer bituminös gebundenen (Asphalt-) Tragschicht besteht. Darunter befinden sich ungebundene Tragschichten (Kies, Sand, RC-Material).

Beim Kanalbau, d. h. beim Verlegen und Instandsetzen von Versorgungsleitungen aller Art, fällt infolge mangelnder Getrennthaltung in der Praxis ein Gemisch von Straßenaufbruch und Erdaushub an.

Insbesondere im Fernstraßenneubau, im Garten- und Landschaftsbau sowie bei Ausschachtarbeiten fällt Erdaushub an, der je nach Aushubtiefe und örtlichen Gegebenheiten sehr unterschiedlich beschaffen sein kann. Bestandteile sind in den oberen Schichten in der Regel Mutterboden und bei vorausgegangener baulicher Nutzung Bauschutt, die häufig nicht getrennt ausgehoben werden können. Darunterliegend befinden sich in Abhängigkeit der regionalen Geologie Festgesteine oder lockere Sedimentgesteine, die sich z. B. nach Körnungs-



aufbau in Kies, Sand und schluffige Böden mit hohem Anteil an Tonmineralien klassifizieren lassen.

Baureststoffe bilden unter rein quantitativen Gesichtspunkten die bedeutendste Gruppe aller potentiellen Abfälle und nehmen auch bei den tatsächlichen Deponierungsmengen heute noch den größten Anteil unter allen Abfällen ein. Da die Entsorgungswege im wesentlichen keiner abfallrechtlichen Überwachung unterliegen, sind exakte Daten zum primären Aufkommen nicht verfügbar.

Schätzungen der Bundesregierung zufolge betrug das summarische Aufkommen an Baureststoffen Ende der achtziger Jahre für das Gebiet der alten Bundesländer ca. 220 Mio Tonnen, wovon etwa 70 % auf Erdaushub entfielen (**vgl. Tabelle 1**).

**Tabelle 1: Aufkommen an Baureststoffen gemäß den Zielfestsetzungen der Bundesregierung** © BDE

Baureststoffe	1987		1991	
	in Mio t/a	in kg/E*a	in Mio t/a	in kg/E*a
Bauschutt	23	370	34	540
Straßenaufbruch	20	330	21	340
Erdaushub	168	2750	n. b.	n. b.
Baustellenabfälle	10	160	10	160

**Tabelle 2: Baureststoffe in Detuschland 1990 in t\*** © BDE

Bundesland	Einwohner (Stand: 31.12.90)	Produzierendes Gewerbe*				Entsorgte Mengen an öffentlichen Einrichtungen					
		Bauschutt	Boden	Straßen- aufbruch	Baustellen- abfälle	Bauschutt	Boden	Straßen- aufbruch	Baustellen- abfälle	gesamt	
Baden-Würt.	9.822.027		28.632.000			4.002.292	16.396.729	337.187	420.476	21.156.684	
Bayern	11.448.823		28.276.190		**	3.893.624	3.776.384	197.697	529.330	8.397.035	
Berlin Ost	1.275.726		2.412.871		17.840	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.		
Berlin West	2.157.969		5.752.318		95.536	2.116.029	991.714	k.A.	k. A.	3.107.743	
Brandenburg	2.578.312		9.673.020		**	2.978.532	1.170.818	66.836	156.210	4.372.396	
Bremen	681.665		1.032.236		**	198.449	115.305	0	76.000	389.754	
Hamburg	1.652.363		945.054		**	**	0	0	0	0	
Hessen	5.763.310		11.727.000			2.777.429	4.722.881	320.632	251.921	8.072.863	
Meckl.-Vorp.	1.923.959		2.337.606			433.114	130.439	9.451	80.322	653.326	
Niedersachsen	7.386.245		8.621.500		**	**	1.547.662	1.236.973	178.604	762.719	3.725.958
NRW	17.349.651		32.745.000		**	2.437.983	6.113.815	726.204	1.177.436	10.455.438	
Rheinland-Pfalz	3.763.510		7.921.436		41.231	1.669.837	1.286.699	155.245	112.984	3.224.765	
Saarland	1.072.963		5.177.100		**	481.000	571.897	373.681	5.401	1.431.979	
Sachsen	4.764.301		184.025		**	1.297.155	745.263	86.143	212.226	2.340.787	
Sachsen-Anhalt	2.873.957		5.734.300		**	1.276.330	688.595	195.903	163.512	2.324.340	
Schleswig-Hol.	2.626.127		5.463.370		**	543.588	344.970	66.169	172.183	1.126.910	
Thüringen	2.611.319		4.094.551		**	1.085.352	657.521	326.775	145.731	2.215.379	
Deutschland	79.753.227	31.020.202	98.880.000	10.558.611	1.234.944	24.622.347	37.958.289	3.040.527	4.266.451	69.886.614	

\* Quelle: Statistisches Bundesamt  
 \*\* Mengenangaben nicht explizit aufgeführt, sondern in Obergruppen enthalten

In ihrem Entwurf der Zielfestlegung zur Vermeidung, Verringerung oder Verwertung von Bauschutt, Baustellenabfällen, Erdaushub und Straßenaufbruch vom 9. Juni 1992 beziffert die Bundesregierung die Menge der Baureststoffe für das Bezugsjahr 1991 auf insgesamt 65,5 Mio Tonnen (ohne Erdaushub).

Alle genannten Zahlen beziehen sich auf die alte Bundesrepublik. Wegen der überproportionalen Bautätigkeit in den neuen Ländern gilt im allgemeinen ein Zuschlag von 30 % als unterer Ansatz.

Zum Vergleich sei das Aufkommen an Haus-, Sperrmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen in der ehemaligen Bundesrepublik im Jahr 1990 herangezogen, das bei einer Größenordnung von 33,7 Mio Tonnen um den Faktor 7 unter dem Baureststoffaufkommen liegt.

Diese Größenordnungen verdeutlichen die außerordentliche Mengenrelevanz der Baureststoffe! Sie sind allerdings nicht als gesicherte statistische Grundlage für eine abfallwirtschaftliche Bilanz aufzufassen. Die Abschätzungen der Bundesregierung beruhen ebenso wie

die nahezu aller anderen Publikationen zum Baurestoffaufkommen auf den Erhebungen der statistischen Landesämter. Das Statistische Bundesamt führt die Daten zusammen und schreibt sie in dreijährigem Abstand fort. Daten zum Reststoffaufkommen werden durch Befragung von Betrieben ab einer bestimmten Betriebsgröße erhoben. Angaben zu den Anlieferungsmengen an öffentlichen Deponien komplettieren diese Zahlenbasis.

Zur Zeit verfügbar sind die Zahlen für das Bezugsjahr 1990, die in **Tabelle 2** zusammengestellt sind. Aktuellere Daten für das Bezugsjahr 1993 werden erst um die Jahreswende 1995/96 erwartet.

Nach der Erzeugerstatistik des Statistischen Bundesamtes fielen demnach 1990 im gewerblichen Sektor ca. 140 Mio Tonnen Bauschutt, Straßenaufbruch und Erdaushub sowie ca. 1,2 Mio Tonnen Baustellenabfälle an. Demgegenüber stehen dokumentierte Anlieferungsmengen an öffentlichen Entsorgungsanlagen in einer Größenordnung von ca. 65,5 Mio Tonnen Bauschutt, Straßenaufbruch und Erdaushub zuzüglich ca. 4,3 Mio Tonnen an Baustellenabfällen. Fast 97 % der an öffentlichen Entsorgungsanlagen angelieferten Mengen wurden deponiert.

Deponierungsmengen in einer Größenordnung von 70 Mio Tonnen unterstreichen den erheblichen Handlungsbedarf. Künftig verdient eine qualifizierte Verwertung von Baurestmassen gesteigerte Aufmerksamkeit!

Die gegenwärtige Datenlage vereitelt ein schlüssiges Mengengerüst, weil die statistische Erhebungspraxis hierauf nicht ausgerichtet ist. Durch die Vernachlässigung kleinerer Betriebe in der Aufkommensstatistik bleiben relevante Erzeugergruppen unberücksichtigt. Hinsichtlich des Verbleibs der Baurestoffe fehlt eine umfassende Betrachtung, die u.a. Verwertungspfade und betriebsinterne Ablagerungen einschließt.

Als Planungsgrundlagen für regionale Entsorgungskonzepte oder bei Bedarfsermittlung für technische Anlagen zur Aufbereitung oder Zwischenlagerung von Baurestabfällen sind die Daten der amtlichen Statistik u. a. aus diesen Gründen ungeeignet. Einerseits entwertet die mangelnde Aktualität die Daten angesichts der allgemein zu verzeichnenden Veränderungen der Abfallmengen in jüngerer Vergangenheit. Andererseits veranlaßt die konjunkturelle Abhängigkeit des Mengenaufkommens dazu, im Rahmen regionaler Entsorgungskonzepte jeweils eine fundierte Bestandsaufnahme vorzunehmen.

Überlagert werden die generellen Probleme einer Mengenermittlung von den uneinheitlichen Definitionen der einzelnen den Baurestabfällen zuzuordnenden Abfallarten und einer noch uneinheitlicheren Deklarationspraxis an den Entsorgungsanlagen. Dies betrifft insbesondere die Abgrenzung zwischen hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen und Baustellenabfällen einerseits und zwischen Baustellenabfällen und Bauschutt andererseits. Sie werden je nach Erzeuger, Entsorgungsgebiet und Entsorgungsanlage gänzlich unterschiedlich gehandhabt. Mancherorts werden z. B. Baustellenabfälle mit nur geringfügigen mineralischen Anteilen entgegen der Definition der TASI als hausmüllähnlicher Gewerbeabfall, Gewerbesperrmüll o. ä. bezeichnet. An anderer Stelle deklariert man solche Stoffe als Baustellenabfälle. Vergleichbare „Manipulationsmasse“ besteht in der Deklarationspraxis von Baustellenabfällen mit höherem Mineralstoffgehalt und ihrer subjektiven Zuordnungsmöglichkeit zum Bauschutt.

Uneinheitliche Definitionen und bedauerliche Definitionslücken haben aber ihre Bedeutung nicht nur hinsichtlich des Interpretationsbedarfs von Aufkommensstatistiken; vielmehr besitzen sie noch unmittelbare Relevanz für die Qualität der Abfallentsorgung. Hiermit wird zweifelhaften Entsorgungspraktiken Tür und Tor geöffnet. So konnte in jüngerer Vergangenheit vielfach beobachtet werden, daß bei Schaffung einer qualifizierten Entsorgungsinfrastruktur für Baustellenabfälle oder nach der Erhöhung der Entsorgungsentgelte die Anlieferungsmengen deutlich zurückgingen. Marktteilnehmer nutzten vorhandene Spielräume, um die Abfälle z. T. nach einem provisorischen Aussortieren größerer Störstoffe oder nach Vermischung mit außerordentlichen Gewinnspannen auf Bauschuttdeponien zu entsorgen.

Die Unternehmen des BDE treten für eine qualifizierte, transparente und langfristig kalkulierbare Realisierung des Gedankens einer geordneten Kreislaufwirtschaft ein. Eine Voraussetzung hierfür ist die Verständigung auf praxisorientierte Definitionen von Abfallarten. Diese Klassifizierung muß sich an die entsorgungsspezifischen Zuweisungen zu abfalltechnischen Einrichtungen anlehnen. Die Ordnungsbehörde sollte die bestimmungsgemäße Umsetzung konsequent überwachen.

Praxisorientierte Definitionen für Baurestoffe (BDE Vorschlag) finden sich in der Gegenüberstellung zu den Definitionen nach TASI in **Tabelle 3**. Die qualitative Zusammensetzung der einzelnen Abfallarten ist ebenfalls der Tabelle 3 zu entnehmen.

Neben der generellen Mengenprognose erschwert vor allem die Abschätzung der Zusammensetzung der Baustellenabfälle jedes abfallwirtschaftliche Konzept. Pauschale Angaben sind hierzu nicht sinnvoll, da in Abhängigkeit der genannten Definitionsprobleme insbesondere der Mineralstoffgehalt starken Schwankungen unterliegt.

Exemplarisch sind in **Abbildung 3** Ergebnisse für zwei Entsorgungsgebiete dargestellt, die im Vorfeld der Planung von Baustellenabfallsortieranlagen im Jahr 1994 ermittelt wurden. Deutlich wird der bereits angedeutete Zusammenhang zwischen Aufkommen und Mineralstoffgehalt einerseits und Höhe der Entsorgungskosten andererseits. Keine andere Abfallart ist in dieser Beziehung so „wandelbar“ wie die Baustellenabfälle.

Je niedriger die Entsorgungskosten umso höher sind das spezifische Aufkommen, der Mineralstoffgehalt und korrespondierend mit dem Mineralstoffgehalt die Schüttdichte des Abfalls. Bei vergleichsweise hohem Entsorgungskostenniveau steigt der Anreiz, den Mischabfall vor der Andienung an die Entsorgungsanlage von Mineralien provisorisch zu berauben oder aber durch Vermischung mit Inertstoffen unter der Deklaration „Bauschutt“ zu entsorgen. Entsprechend sinken Aufkommen und Schüttdichte der als Baustellenabfall entsorgten Anlieferungen.

**Tabelle 3: Praxisgerechte Definition von Baureststoffen**

© BDE

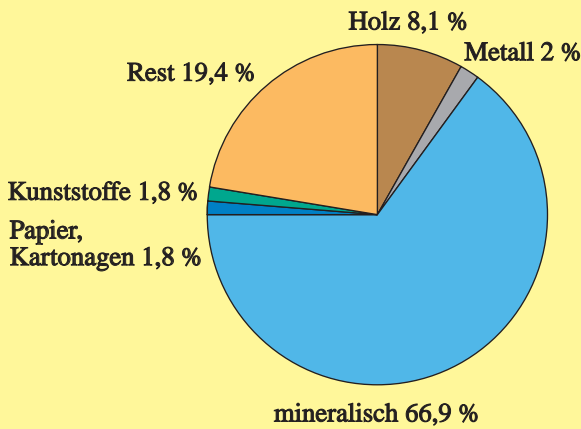
Gebrauchte mineralische Baustoffe = Bauabfälle	Abfall-schlüssel des Abfall-artenkataloges der LAGA	Definition gemäß TA Siedlungsabfall	Zusammensetzung**)	Praxisgerechte Definition von Baureststoffen (BDE-Vorschlag)	Herkunft
Bodenaushub	31411	nicht kontaminiertes natürlich gewachsenes oder bereits verwendetes Erd- oder Felsmaterial	<b>Nach DIN 18300:</b> Klasse 1: Oberboden (z. B. Mutterboden) Klasse 2: Fließende Bodenarten Klasse 3: Leicht lösbare Bodenarten Klasse 4: Mittelschwer lösbarer Boden Klasse 5: schwer lösbare Bodenarten Klasse 6: leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten	Naturboden der BKL. 1 - 6 entspr. DIN 18300 vollkommen schadstofffrei, ohne jegliche Fremdanteile wie Beton- und Mauerwerkabbruch, Straßenaufbruch, Holz, PVC, Müll oder sonstige Verunreinigungen	Gartenbau, Landschaftsbau, Straßenbau, Tiefbau
Bauschutt	31409	mineralische Stoffe aus Bautätigkeiten, auch mit geringfügigen Fremdanteilen	Beton, Ziegel, Kalksandsteine, Mörtel, Leichtbaustoffe, Fliesen etc.	<b>Als Bauschutt gelten:</b> Beton- und Mauerwerksaufbruch (Bauschutt rein mineralisch) ohne Verunreinigungen wie Holz, Glas, Gips, Bims. Als Verunreinigungen gelten: Farb-, Öl-, Fett-, Treibstoffe, Teere und sonstige organische und anorganische Stoffe, die geeignet sind, nachhaltig die physikalische, chemische oder biologische Beschaffenheit des Bodens oder der Gewässer zu verändern. Als Verunreinigungen und zur Wiederverwendung nicht geeignet gelten auch folgende Stoffe: Müll, Eisen, Kunststoffe, Pappe, Papier, sowie bindige Böden	Hochbau
Straßen-aufbruch	31410	mineralische Stoffe, die hydraulisch, mit Bitumen oder Teer gebunden oder ungebunden im Straßenbau verwendet werden	Asphalt, Beton, Sand, Kies, Schotter, Pflaster- und Randsteine etc.	<b>Ungebundene Stoffe:</b> Dämmbaustoffe, Packlage, Schotter und Mineralstoffgemische aus Verkehrsflächen, Gleisschotter, Werksteine. <b>Hydraulisch gebundene Stoffe:</b> Beton aus Fahrbahndecken, Material aus Tragschichten mit hydraul. Bindemitteln, Platten, Bordsteine und Betonwerksteine, Betonrohre, Mauerwerk, Beton und Stahlbeton aus dem Hoch- u. Tiefbau, Betonschwellen. <b>Bituminös gebundene Stoffe:</b> Aufbruch, Fräsgut	Straßenbau
Baustellen-abfälle	91206	nicht mineralische Stoffe aus Bautätigkeiten, auch mit geringfügigen Fremdanteilen	Metalle, Holz, Kunststoffe, Verpackungsmaterial (Papier, Kartonagen), Kabel, Farben, Lacke, Emballagen, Klebstoffe, Isoliermaterial, etc.	Ein Gemisch aus nennenswerten Anteilen von mineralischen Abfällen wie Bauschutt (Beton- u. Mauerwerksabbruch), Putzreste sowie in geringem Umfang: Verpackungsmaterial u. Kartonagen, Glasabfälle, FE/NE-Schrott, Folienabfälle, Polyester-, Polystyrol-, PVC-Abfälle, Kunststoffemballagen, Gummiabfälle, Altreifen, Garten- und Parkabfälle, Holzemballagen, Bau- und Abbruchholz	Hochbau
Bauschutt und Erdaushub mit schädlichen Verunreinigungen	31441	Gebäude- und Anlagenabbruch, Öl- und Chemikalienschadensfälle			Gebäude und Anlagenabbruch, Öl- und Chemikalienschadensfälle

\* ) Auszug aus einem Vorschlag zur Einordnung der LAGA-Abfallschlüssel in den Europäischen Abfallkatalog befindet sich im Anhang III

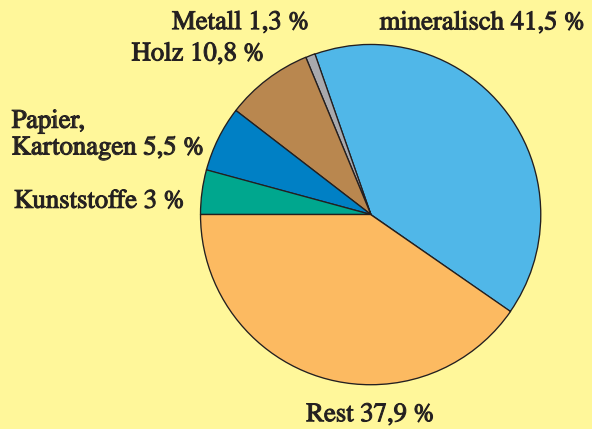
\*\* ) Quelle: „Vermeidung und Verwertung von Reststoffen in der Bauwirtschaft“; Müll und Abfall 1995

**Abb. 3: Zusammensetzung von Baustellenabfällen nach Hauptstoffgruppen**

Abb. 3: (Beispiel)



**Entsorgungsgebiet 1:**  
 ■ mittleres Entgeltniveau  
 ■ Aufkommen: ca. 60 kg/E\*a  
 ■ mittlere Schüttdichte ca. 400 kg/m<sup>3</sup>

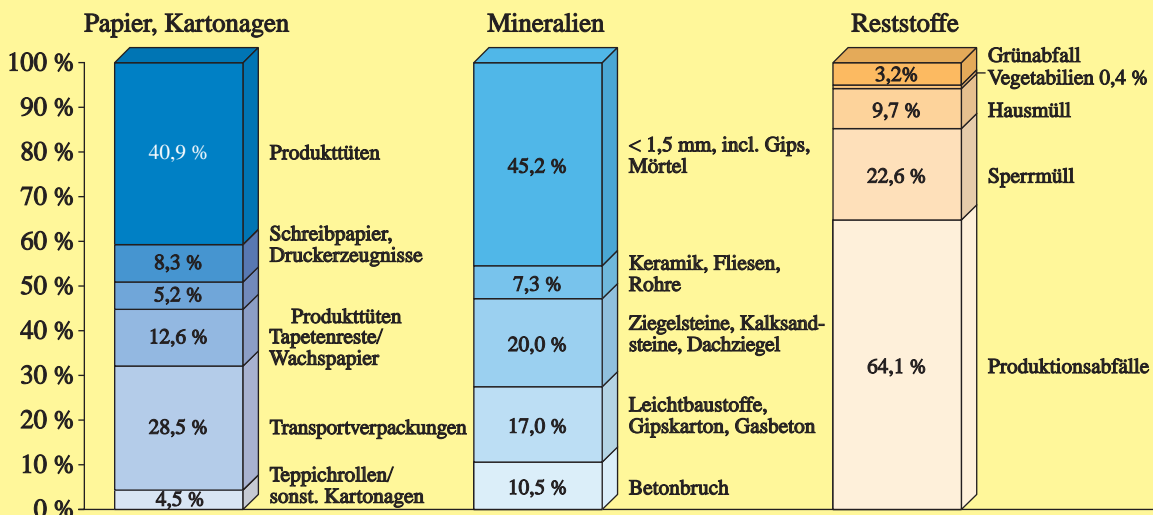
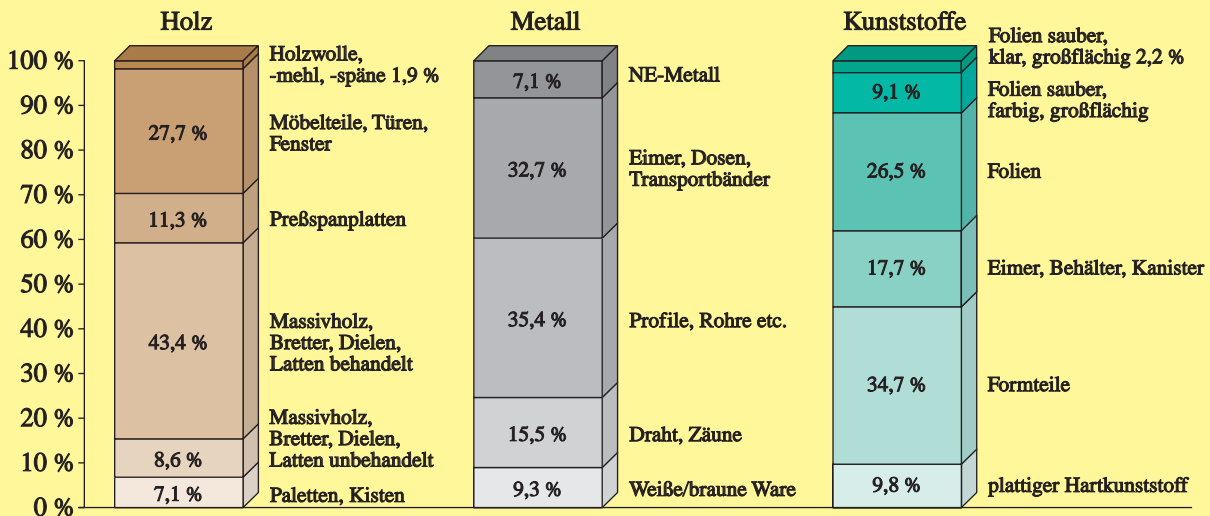


**Entsorgungsgebiet 2:**  
 ■ hohes Entgeltniveau  
 ■ Aufkommen: ca. 15 kg/E\*a  
 ■ mittlere Schüttdichte ca. 250 kg/m<sup>3</sup>

© BDE

**Abb. 3: Zusammensetzung von Baustellenabfällen nach Hauptstoffgruppen**

Abb. 3: (Beispiel/Fortsetzung)



© BDE

# 3. Die Umsetzung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes aus der Sicht des BDE

## 3.1 Ziele

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz gibt die Zielhierarchie vor, daß Abfälle

- in erster Linie zu vermeiden,
- in zweiter Linie stofflich zu verwerten oder zur Gewinnung von Energie zu nutzen sind

und daß

- Abfälle, die nicht verwertet werden, dauerhaft von der Kreislaufwirtschaft auszuschließen und zur Wahrung des Wohls der Allgemeinheit zu beseitigen sind.

Um diesen Anforderungen genügen zu können und den vom Gesetz gesteckten Rahmen auszufüllen, will der BDE mit seinem Konzept zur Bauabfallwirtschaft folgende Ziele erreichen:

- Sicherung hoher Umweltstandards bei der Erfassung, Aufbereitung, Verwertung von Abfällen zur Verwertung sowie umweltschonende Beseitigung der nicht verwertbaren Bauabfälle.
- Steigerung der Erfassungs- und Verwertungsquoten durch
  - abfallartenspezifische Getrennterfassungssysteme
  - baustellenspezifische Erfassungsorganisation
  - optimierte Logistik
  - stoffspezifische Aufbereitungstechnologien
  - laufende Anpassung der Aufbereitungsmethoden zur Maximierung der Produktausbeute
- Herstellung hochwertiger Recyclingprodukte, die das Schließen von Stoffkreisläufen auf höchstmöglichem Niveau gestatten; also: weg vom Downcycling und hin zu Qualitäten, die eine anspruchsvolle Verwertung ermöglichen.

**Abb. 4: Beteiligte und deren mögliche Pflichten zur Schließung von Stoffkreisläufen nach KrW/AbfG**

Pflichten der öffentlichen Hand	Pflichten von Abfallerzeugern und Abfallbesitzern*	Pflichten von Herstellern und Vertreibern im Rahmen der Produktverantwortung
	<b>Anforderungen für Verwertbarkeit</b>	<b>Anforderungen an die Produkte</b>
Stoffflußkontrolle und Überwachung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Getrennthaltung</li> <li>● Lagerung</li> <li>● Bereitstellung</li> <li>● Überlassen</li> <li>● Kennzeichnung und Beschränkung schädlicher Inhaltsstoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● demontagefreundliche Konstruktion</li> <li>● mehrfach verwendbar</li> <li>● technisch langlebig</li> <li>● Kennzeichnung schadstoffhaltiger Erzeugnisse</li> <li>● Erleichterung der Verwertung durch Kennzeichnung</li> </ul>
		<b>Anforderungen an die Ausgangsmaterialien</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● vorrangiger Einsatz von Sekundärrohstoffen und verwertbaren Abfällen</li> <li>● nach Gebrauch schadlos zu beseitigen</li> </ul>
		<b>Pflichten zur Aufrechterhaltung der Kreislaufwirtschaft</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rücknahme der Erzeugnisse nach Gebrauch</li> <li>● Verwertung rückgenommener Erzeugnisse</li> <li>● Pfandregelungen</li> </ul>

\* Einschaltung eines Entsorgungsfachbetriebes sinnvoll

- Transparenz in der Bauabfallwirtschaft durch Zertifizierung nach DIN/ISO 9000 ff.
- Sicherung von Qualitätsstandards in der Bauabfallwirtschaft durch Auf- und Ausbau von Überwachungs- und Gütegemeinschaften.

Auf dem Weg zu einer optimierten Bauabfallwirtschaft sind die unterschiedlichen regionalen Besonderheiten zu berücksichtigen.

### 3.2 Verantwortlichkeiten

Die Grundpflichten der Vermeidung und der Verwertung von Abfällen gelten nach Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sowohl für die Erzeuger und Besitzer von Abfällen als auch im Rahmen ihrer Produktverantwortung für Hersteller und Vertrieber von Erzeugnissen, soweit durch Verordnung im einzelnen verfügt. Der öffentlichen Hand obliegt zukünftig als ureigene Aufgabe die ordnungsbehördliche Überwachung der Kreislaufwirtschaft (s. **Tabelle 4**).

Hierbei ist die explizite Aufnahme der Produktverantwortung der grundsätzlich neue Ansatz des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes.

Wie lassen sich nun die Pflichten aus der Produktverantwortung in der Bauabfallwirtschaft praktisch erfüllen?

Im Gegensatz zu anderen Branchen wirken in der Bauwirtschaft viele kleine Handwerksbetriebe bei der Produktion außerordentlich langlebiger Güter mit.

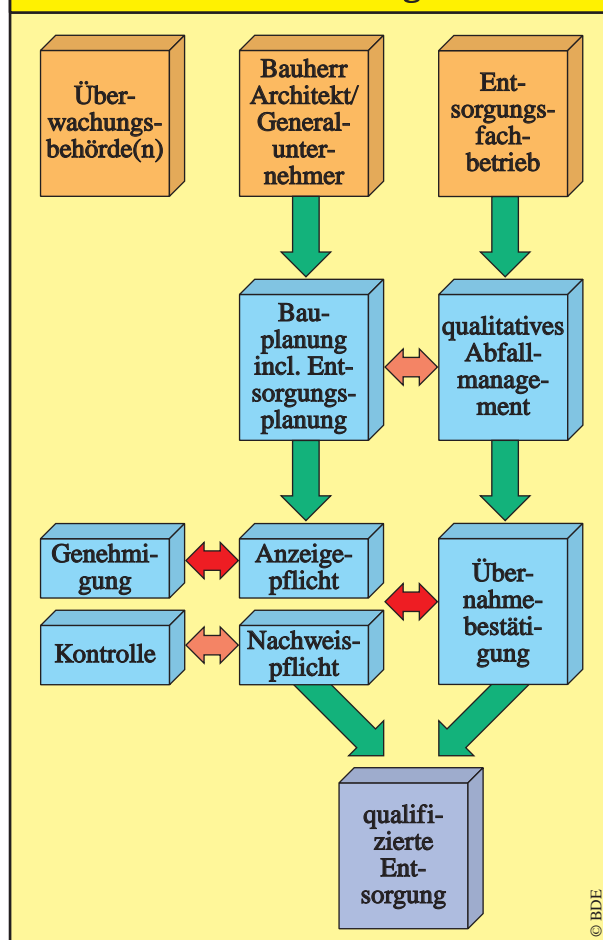
Erschwerend ist ferner weniger eine nicht verwertungsgerechte Produktion. Vielmehr schaffen eine nicht verwertungsgerechte Bereitstellung an den Anfallstellen und eine mangelnde ordnungsbehördliche Überwachung die Probleme.

Dies alles spricht dafür, die Pflichten zur Abfallverwertung im Kern weiterhin beim Abfallerzeuger und -besitzer zu belassen. Ergänzend zu diesem grundsätzlichen Weg, könnten von Herstellern für gewisse Produkte aus dem Baubereich Rücknahmesysteme auf der Basis von freiwilligen oder verordneten Rücknahmeverpflichtungen eingerichtet werden (siehe Kap. 4.3). Solche haben sich bereits heute für Verpackungsabfälle aus der Bauwirtschaft bewährt.

Der hier vorgeschlagene Weg zur praktischen Umsetzung der Kreislaufwirtschaft im Baubereich unterscheidet sich im Grundsatz nicht vom geltenden Abfallrecht. Doch will das BDE-Modell die bislang fehlende ablauforganisatorische Umsetzung im Rahmen der Genehmigungspraxis von Baumaßnahmen hinzufügen.

Dies bedeutet, daß eine gesonderte Entsorgungsplanung selbstverständlicher Bestandteil einer jeden Baugenehmigung werden muß (**Abbildung 4**).

**Abb. 5: Aufgabenverteilung zur Sicherung einer qualifizierten Entsorgung von Baureststoffen – Vorschlag des BDE**



Wie sieht das praktisch aus? Soll ein Gebäude abgerissen werden, ist im Abrißplan niederzulegen, wie der selektive Rückbau erfolgt und welche Verwertungspfade für die gewonnenen Abfälle vorgesehen sind. Der Bauherr muß eine ordnungsgemäße Entsorgung unter Nutzung gegebener Verwertungsmöglichkeiten nachweisen. Dieser Nachweis kann alternativ durch die Überlassung an einen Entsorgungsfachbetrieb ersetzt werden, weil dessen qualifizierte Entsorgung nach KrW-/AbfG unter staatlicher Kontrolle steht (Entsorgungsfachbetrieb).

Der Träger der Bauherrenfunktion kann sich je nach Größe und Komplexität der Maßnahme bereits während der Planungsphase hinsichtlich des qualitativen Abfallmanagements von einem Entsorgungsfachbetrieb beraten lassen. Dieser stellt sicher, daß die relevanten Abfallgesetze, Verordnungen und Richtlinien in die Planung einfließen und durch die Kenntnis der regionalen Verwertungsstrukturen optimale Lösungen erarbeitet werden.

# 4. Das Konzept des BDE

## 4.1 Erfassung

Das Konzept des BDE sieht zur Abfallerfassung ein flexibles Vorgehen vor. Dabei werden technisch sinnvolle und ökonomisch vertretbare Einzelfalllösungen am konkreten Objekt in einer Bau- und Abbruchplanung festgelegt.

Bei der Bau- und Abbruchplanung sollte ein qualifizierter Entsorgungsfachbetrieb beratend mitwirken. Dieser stellt sicher, daß das Abfallrecht, Verordnungen und Richtlinien beachtet werden und man dank der Kenntnis der regionalen Verwertungsstrukturen optimale individuelle Lösungen erarbeitet.

Eine Abbruchplanung unter Nutzung möglicher und sinnvoller Rückbaumaßnahmen bei Angabe der vorgesehenen Verwertungs- und Entsorgungspfade ist heute bereits Stand der Technik und muß daher selbstverständlicher Bestandteil der Abbruchgenehmigung sein.

Hierzu müssen in Abhängigkeit der Menge, des Gewichts und des Volumens einzelner Fraktionen geeignete Behälter im Baustellenbereich zur Zwischenlagerung und Sammlung vorgehalten werden.

Während z. B. für die Fraktion Bauschutt, Altglas, Schrott und Holz Wechselbehälter eingesetzt werden, bieten sich etwa für Transport- und Umverpackungen (PE-Folien, Styropor®, Papiersäcke, Kunststoffeimer, Weißblechbehältnisse usw.), Umleerbehälter, Wechselbehälter oder Kunststoffsäcke zur separaten Erfassung an.

Damit die getrennte Erfassung an den Anfallstellen und an zentralen Sammelstellen auf der Baustelle funktioniert, empfiehlt sich die Überwachung durch einen geschulten Entsorgungsbeauftragten. Man kann auch die unterschiedlichen Sammelbehälter entsprechend kennzeichnen, etwa durch Kombinationen von Beschriftungen, Piktogrammen und differenzierten Farbgebungen.

Die getrennte Erfassung beim Abriß von Hochbauten ist nur dann möglich, wenn die Abbruchmethode auf die entsorgungsspezifischen Belange abgestimmt wird.

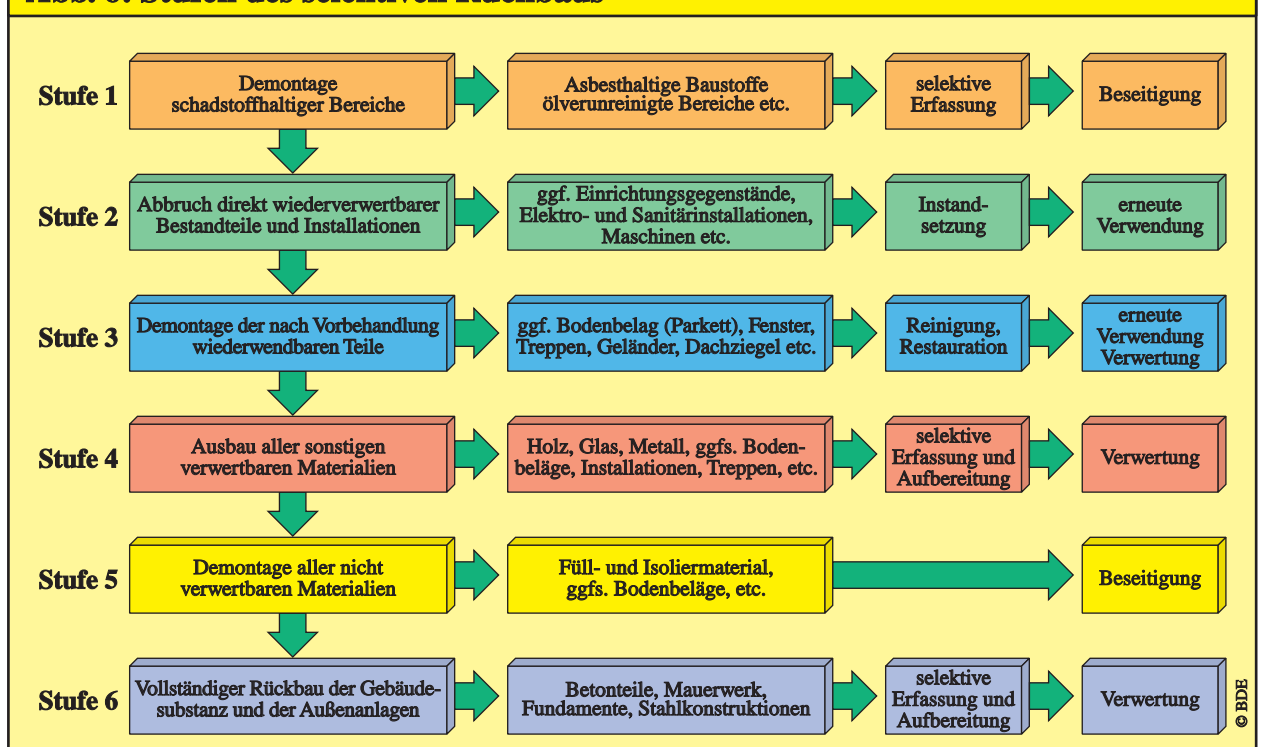
Die herkömmlichen Abbruchverfahren weisen wesentliche Nachteile auf, weil sie eine sortenreine Trennung und Erfassung der unterschiedlichen Baustofffraktionen an den Anfallstellen verhindern und punktuelle Kontaminationen auf die gesamten Baurestmassen verteilen. Zur Rückgewinnung von Wertstoffen werden nachgeschaltete Aufbereitungs- und Sortierschritte erforderlich. Diese verursachen nennenswerte Kosten. Gleichzeitig sind schlechtere Qualitäten unvermeidbar.

### 4.1.1 Getrennte Erfassung und selektiver Rückbau

Vermischt anfallende Baurestmstoffe verursachen erhöhte Aufwendungen in der Aufbereitung und führen zu Qualitätseinbußen und Verlusten bei den Produkten.

Eine Steigerung der Verwertungsquote und ein Schließen von Stoffkreisläufen durch die Erzeugung möglichst hochwertiger Produkte erfordert daher eine **möglichst sortenreine Erfassung von Wertstoffen an den Anfallstellen**.

**Abb. 6: Stufen des selektiven Rückbaus**



**Der selektive Rückbau (selektive Demontage) von Hochbauten** bietet gegenüber dem konventionellen Abbruch die Vorteile, daß sich durch die gezielte Sortierung der einzelnen Materialsorten beim Abbruch in der nachgeschalteten Aufbereitung hochwertige Sekundärrohstoffe erzeugen lassen. Für solche Produkte findet sich leichter ein Markt, weil sie für eine anspruchsvollere Verwertung geeignet sind. Damit substituieren sie ohnehin knappe Rohstoffe, schonen also diese Ressourcen ebenso wie die Deponiekapazitäten.

In der **Abbildung 6** sind die einzelnen Stufen des kontrollierten Rückbaus idealisiert dargestellt.

Die selektive Demontage gewinnt zunehmend an Bedeutung, nachdem erste Modellprojekte auch unter ökonomischen Gesichtspunkten erfolgreich abgeschlossen wurden und bereits Baustoffbörsen und Bauelementelager für rückgewonnene Materialien vereinzelt bestehen.

Der gravierende Nachteil des kontrollierten Rückbaus liegt im größeren Zeitbedarf. So bedarf es bereits vor der Ausführung eines umfangreichen Planungsprozesses, in dessen Verlauf das betreffende Gebäude analysiert, ein detailliertes Abfallkataster angefertigt, eine umfassende Verwertungs- und Entsorgungsplanung aufgestellt und die einzelnen Demontageschritte aufeinander abgestimmt und in einem Zeitplan festgehalten werden müssen. Aber auch der Rückbau selbst dauert länger als die bisherigen Vorgehensweisen.

#### 4.1.2 Gemischte Erfassung

**Einer pauschalen Zielvorgabe eines selektiven Rückbaus von Hochbauten stehen in der Praxis allerdings eine Vielzahl von Hemmnissen gegenüber, beispielhaft seien genannt:**

- ungünstige Platzverhältnisse vor Ort
- restriktive Zeitvorgaben für die Abbruchmaßnahme
- im Einzelfall deutlich höhere Kosten
- zu geringe Mengen für eine differenzierte Logistik
- Belange der Arbeitssicherheit und des Arbeitsschutzes

So ist eine „gemischte Erfassung“ von Baureststoffen unter diesen Aspekten wahrscheinlich auch langfristig nicht wegzudenken.

Gemischte Erfassung darf aber nur in begründeten Ausnahmefällen bedeuten, daß wirklich gar keine Vorsortierung und getrennte Bereitstellung an der Anfallstelle vorgenommen wird. Vielmehr heißt „gemischte Erfassung“, daß nur ein Teil der im Rahmen der **Abbildung 5** skizzierten Stufen ausgeführt wird. Abgesehen davon, daß selektiver Rückbau und getrennte Erfassung schadstoffhaltiger Bestandteile grundsätzlich nicht zur Disposition stehen dürfen, sind generelle Festlegungen, welche Abfälle gemeinsam und welche Abfälle gemischt zu erfassen sind, nicht praxisgerecht.

Außerdem sind die Gegebenheiten an der Anfallstelle einschließlich der organisatorischen Randbedingungen mit den spezifischen technischen Möglichkeiten regionaler Aufbereitungskapazitäten jeweils abzuwägen.

#### 4.2 Aufbereitung

Ziel des Recyclings von Baureststoffen muß es sein, Sekundärrohstoffe für höherwertige Anwendungsgebiete mit gesicherten Absatzwegen herzustellen.

Sofern im Rahmen eines selektiven Rückbaus oder der getrennten Erfassung nicht mineralische Abfälle oder Wertstoffgemische anfallen, die nicht zur erneuten Verwendung geeignet sind, verfügen die Unternehmen des BDE über die entsprechenden Anlagen und Entsorgungswege, die eine Verwertung auf qualitativ hohem Niveau gewährleisten (z. B. Elektroaltgerätedemontage und -aufbereitung, Altholzaufbereitung, Gewerbeabfallsortieranlagen etc.).

Für die mineralhaltigen Abfallsorten oder die mineralischen Anteile der genannten Abfälle heißt das Ziel: durch ein konsequentes Qualitätsmanagement und den Einsatz geeigneter Aufbereitungstechnologien sind Sekundärbaustoffe zu erzeugen, die den Güterrichtlinien, den technischen Lieferbedingungen und den Prüfvorschriften für die einzelnen Verwertungsbereiche Tiefbau, Straßenbau und Hochbau entsprechen sowie den wasserwirtschaftlichen Kriterien genügen (vgl. Anhang IV).

#### 4.2.1 Technik der Aufbereitung

Primäres technisches Produktionsziel der Baurestoffaufbereitung ist somit, aus mineralhaltigen Abfallgemischen unbestimmter Charakteristik mineralische Sekundärrohstoffe definierter Zusammensetzung und Korngrößenverteilung zu gewinnen. Hieraus ergeben sich die zur Aufbereitung erforderlichen verfahrenstechnischen Grundoperationen:

- Zerkleinern,
- Klassieren,
- Sortieren,

die je nach Abfallzusammensetzung und spezifischen Aufbereitungsanforderungen verschiedenartig angeordnet werden.

Analog zu den unterschiedlichen Abfallarten gibt es zwei Grundtypen von Anlagen zur Aufbereitung mineralhaltiger Abfälle:

- die Baustellenabfallsortieranlage (Baumischabfallaufbereitung) und
- die Bauschutttaufbereitungsanlage,

die einzeln, häufig aber auch als kombinierte Anlagen betrieben werden.

**Abbildung 7** zeigt in schematischer Darstellung den Verfahrensablauf innerhalb von Baustellenabfall- und Bauschutttaufbereitung.

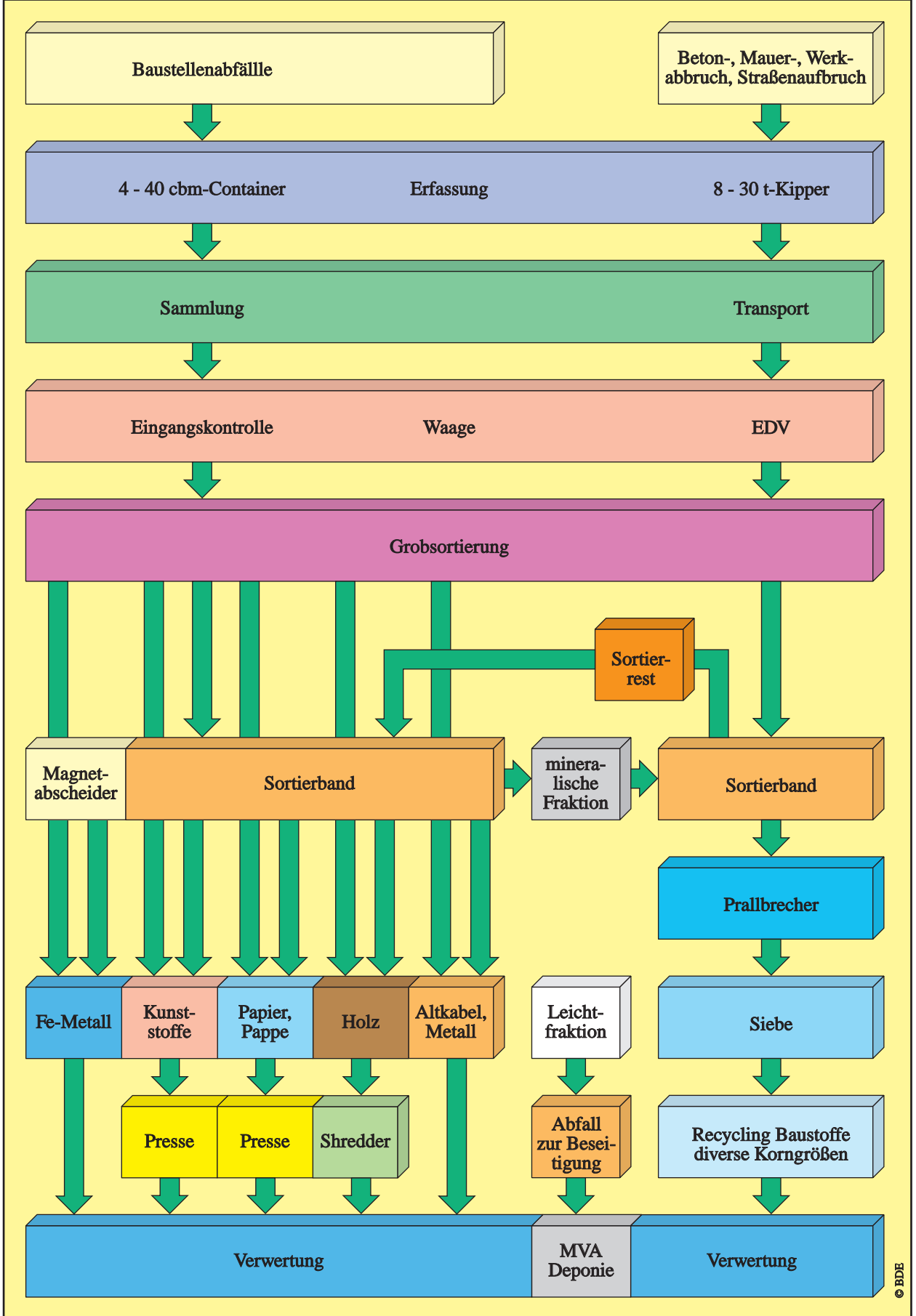
##### 4.2.1.1 Baustellenabfallsortieranlage

Der erste Schritt der Aufbereitung besteht aus einer Vorsortierung durch einen Hydraulikbagger mit Polypgreifer. Er liest größere Bestandteile wie Holzbohlen, Türen, Eisenprofile und großflächige Folien, Betonteile etc. aus dem Gemisch aus, die zur weitergehenden Aufbereitung oder Beseitigung in Container oder Boxen abgelegt werden.

Mit dem von groben Wertstoffen und Störstoffen befreiten Materialgemisch wird der Aufgabebunker beschickt, von dem aus über eine Abzugsvorrichtung die kontinuierliche Beaufschlagung der Anlage erfolgt.

Nachgeschaltet ist in der Regel zunächst eine zweistufige Vorabsiebung. Als unterer Trennschnitt der Vorab-

**Abb. 7: Verfahrensablauf innerhalb von Baustellenabfall- und Bauschuttzubereitung**



siebung wird meist 45 mm gewählt. Eingerichtet werden z. B. für diese Klassieraufgabe Schwerlaststrommelsiebe oder bewegte Roste (Rollenrost, Sternsieb o. ä.).

Nach einer Magnetscheidung mittels Überbandmagnet, erfolgt die Abtrennung der feinsten Körnungen (Sand) über Kreisschwingsiebmaschinen oder Spannwellensiebe.

Fein- und Mittelkorn der Siebstufen werden einer Windsichtung unterzogen, wobei eine quer – oder im Gegenstrom gerichteten Luftströmung den Materialstrom in schwere (mineralische) Komponenten und leichte, flugfähige Bestandteile wie Holzspäne, Papier, Folien etc. auftrennt.

Das Sichterschwergut wird nachfolgend einer Sortierbühne zugeführt, wo das Materialgemisch von letzten Verunreinigungen durch manuelle Sortierung befreit wird. Ebenfalls auf die Sortierbühne gefördert wird der Überlauf der Vorabsiebung.

Getrennt aussortiert werden Holz, Papier und Pappe, NE-Metalle, Kunststoffe sowie Problemabfälle und Störstoffe.

Das mineralische Überkorn wird zwischengelagert und in Abhängigkeit von Materialzusammensetzung und Beschaffenheit in den Brech- und Siebstufen einer Bauschuttzubereitung weitergehend aufbereitet.

#### 4.2.1.2 Bauschuttzubereitungsanlage

Die Technologie zur Aufbereitung von Bauschutt, Straßenaufbruch und Erdaushub wird verkürzt als Bauschuttzubereitung bezeichnet.

Die Erzeugung qualitativ hochwertiger Produkte beginnt bei der Bauschuttzubereitung im Anlieferungsbereich. Hier gibt es eine visuelle und ggfs. weitergehende Prüfung der einzelnen Charge. Schadstoffhaltige Anlieferungen sondert man aus. Aufbereitungsfähige Gemische werden produktspezifisch i. d. R. getrennt nach Körnung und Sorten zur weiteren Aufbereitung separat zwischengelagert.

Kernelemente der eigentlichen Aufbereitung sind Brecher (meist Backenbrecher und/oder Prallmühle) zur Überkornzerkleinerung, Schwingsiebmaschinen zur Erzeugung der unterschiedlichen Lieferkörnungen und Sortiermaschinen entweder zur naßmechanischen (Aquamator, Setzmaschine, Aufstromsortierer), meist aber zur trockenmechanischen Abtrennung von Leichtgut durch Windsichtung.

Neben stationären Anlagen existieren semimobile, d. h. mit kurzen Rüstzeiten versetzbare sowie mobile, d. h. auf einem Fahrgestell montierte Anlagen.

Vom Grundsatz her wird mit steigender Mobilität der Aufbau der Anlagen weniger komplex und das verarbeitbare Spektrum an Inputqualitäten schmaler.

Einfache mobile Anlagen sind reine Sieb- und Brechanlagen, wie man sie vorzugsweise bei der „in-situ-Aufbereitung“ von Straßenaufbruch bei der Unterhaltung von Fernstraßen einsetzt. Der Aufbruch geht unter Zugabe von Neustoffen hierbei vollständig in den Straßeneubau zurück, so daß durch die Minimierung von Transportwegen mobile Anlagen hierfür die umweltverträglichste Lösung darstellen.

### 4.2.2 Verwertung mineralischer Produkte der Aufbereitung

Die mineralischen Produkte der Aufbereitung müssen einerseits den für den Einsatzzweck gültigen bautechnischen Erfordernissen und technischen Regeln entsprechen.

Eignungsparameter sind Korngrößen und Korngrößenverteilung, Frostbeständigkeit, Verdichtungseigenschaften etc. Die maßgeblichen technischen Regelwerke und Prüfvorschriften sind im Anhang IV zusammengestellt.

Klassisches Einsatzgebiet für Mineralgemische ist der Tiefbau, wobei höherwertige Qualitäten ihre Verwendung als Tragschichten im Wege- und Straßenbau finden. Substituiert werden dadurch ausschließlich Kiese und Schotter aus Naturvorkommen. Das hilft bereits heute, wichtige Ressourcen zu schonen. Produkte, die die hierfür erforderlichen technischen Lieferbedingungen nicht erfüllen, werden als Baustoffe für Verfüllungen, Untergrundverbesserungen oder Lärmschutzwälle verwertet.

Entsprechend den für diese Einsatzzwecke vorgeschriebenen Lieferbedingungen werden die Produkte der Bauschuttzubereitung als Mineralgemische in Schotter, Kies- oder Sandkörnungen einzeln fraktioniert oder wahlweise als hochwertiges verdichtungsfähiges Material zusammenggeführt.

Darüber hinaus werden bei entsprechender Getrennhaltung, gezielter Vorsortierung und separater jeweils geeigneter Aufbereitung Monosorten wie z. B. Leichtbetonbruch, Ziegelsplitt, Pflanzenerde etc. erzeugt, die etwa im Garten- und Landschaftsbau zur Herstellung von Bodensubstraten eingesetzt werden oder sich für Sonderanwendungen wie z. B. zur Bindemittelherstellung eignen.

Über die jeweilige bautechnische Eignung hinaus, werden an Recyclingbaustoffe andererseits erhöhte Anforderungen hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit vorwiegend aus wasserwirtschaftlicher Sicht gestellt. Länderspezifische Regelungen sind ebenfalls dem Anhang IV zu entnehmen.

Um eine bundeseinheitliche Bewertungsgrundlage zu schaffen, wurden von der LAGA technische Regeln bezüglich der „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Mineralischen Reststoffen/Abfällen“ erarbeitet und für den Bereich Bauschutt (Teil II. 1.4) im Oktober 1995 verabschiedet.

Mit diesen technischen Regeln sollen Meßgrößen und Analyseverfahren für eine umwelttechnische Beurteilung von Recyclingbaustoffen standardisiert werden. Die einzelnen Verwendungsbereiche für Recycling-Baustoffe (RC-Baustoffe) werden über Zuordnungswerte von Schadstoffkonzentrationen im Feststoff sowie im Eluat reglementiert.

Vor dem Hintergrund erheblicher Unterschiede länderspezifischer Verordnungen zur Beurteilung von RC-Materialien, die zwangsweise unerwünschte Effekte wie erhöhtes Transportaufkommen etc. nach sich ziehen, ist die Einführung einer bundesweit einheitlichen Regelung durchweg zu begrüßen, zumal ein weitgehend pragmatisch zu handhabendes System zur Beurteilung zulässiger Grenzwerte und möglicher Einsatzgebiete entwickelt wurde.

Kritisch zu hinterfragen ist aber nicht zuletzt wegen unzureichender Definitionsmöglichkeiten der in den technischen Regeln indirekt formulierte generelle Verwertungsausschluß für die mineralische Feinfraktion aus der Baustellenabfallaufbereitung. Angesichts im einzelnen höchst unterschiedlicher Eingangsmaterialien

und technischer Realisierung der RC-Sandproduktion ist ein „a-priori-Ausschluß“ nicht zu rechtfertigen. Letztendlich muß auch für dieses Produkt eine objektive Beurteilungsgrundlage herangezogen werden, die sich an den wasserwirtschaftlichen Erfordernissen orientiert.

### **Die Umsetzung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes wird zukünftig einen hohen Anlagenstandard erfordern.**

Sowohl die Bauschutt- als auch die Baustellenabfallaufbereitung können heute unter rein technischen Aspekten als ausgereift angesehen werden. Deshalb sollten Bodenaushub, Straßenaufbruch, unbelasteter Bauschutt und Baustellenabfälle grundsätzlich nicht mehr direkt deponiert werden. Auch für schwierige Trennprobleme wie z. B. die Absiebung bindiger Böden, die Abtrennung von Leichtbaustoffen oder die Gewinnung von hochwertigem Betonsplitt aus bewehrten großformatigen Betonteilen gibt es technische Lösungen. Dabei hat man eine bewährte Maschinenteknik aus der Primärrohstoffaufbereitung übernommen und auf die Besonderheiten von Abfallgemischen hin fortentwickelt.

Die Bemühungen der BDE-Mitgliedsunternehmen konzentrieren sich daher auf den Ausbau und die Stabilisierung der Verwertungswege für Recyclingprodukte. Ein integriertes Qualitätssicherungssystem, das alle Schritte – ausgehend von der Anfallstelle bis hin zum güteüberwachten Produkt – umfaßt, soll die Akzeptanz des RC-Produktes steigern helfen. Eine hilfreiche flankierende Maßnahme kann hier der Gesetzgeber leisten, indem er die vorrangige Berücksichtigung von Sekundärbaustoffen bei mit Primärrohstoffen vergleichbarer technischer Eignung verbindlich für öffentliche Bauvorhaben fest schreibt.

Ferner ist die Umweltverträglichkeit der Anlagen zu optimieren, wobei insbesondere die Qualität der Arbeitsplätze sowie Lärm- und Staubemissionen im Vordergrund stehen.

Stand der Technik sind heute weitgehend mechanisierte Anlagen, die über eine Staubbinding im Anlieferungsbereich verfügen und deren Maschinenteile an allen relevanten Punkten an eine zentrale Entstaubung angeschlossen sind. Bei naß arbeitenden Anlagen werden die Wasserkreisläufe geschlossen geführt. Ein weiterer Schwerpunkt technischer Optimierung ist die Flexibilisierung der Anlagen zur Wahrnehmung von Zusatzfunktionen im Rahmen von neuen Rückführungssystemen für spezielle Altstoffe (siehe Kap. 4.3).

Die Vorhaltung hochwertiger technischer Anlagen bedingt, daß diese vorrangig stationär sein sollten. Aus betriebswirtschaftlichen Gründen müssen sie gewisse Mindestkapazitäten aufweisen. Hieraus ergeben sich zwei konzeptionelle Forderungen:

1. Durch eine konsequente ordnungsbehördliche Überwachung der Bauabfälle müssen zweifelhafte Verbringungen verhindert werden.
2. Dank des wachsenden Anteils selektiv rückgebauter Baureststoffe werden die spezifischen Mengen und die Wertschöpfung aus Baustellenabfällen tendenziell sinken. Dies erfordert bei Planungen sowohl die Integration „intelligenter“ logistischer Systeme, um die Einzugsbereiche von Anlagen zu vergrößern, als auch die flexible Kombination von Anlagen für unterschiedliche Abfallarten, um Synergie-Effekte zu nutzen.

Neben der kombinierten Bauschutt-/Baustellenabfall-/Altholzaufbereitungsanlage bieten sich insbesondere Kombinationen der Funktionen Baustellenabfallsortierung, Gewerbemüll-, Sperrmüllsortierung mit der Restabfallkonditionierung (Vorschaltanlage für thermische und biologische Restabfallbehandlung) an.

Sind ausreichende Zusatzflächen (je nach Entsorgungsgebiet 5 - 30 ha) vorhanden, ist die Anbindung einer Bodenbörse sinnvoll, da durch die technischen Möglichkeiten der Aufbereitungsanlage die Verwendbarkeit von Aushubmaterial erheblich gesteigert werden kann. Grundsätzlich sollte eine Arbeitsgemeinschaft von regionalem Tiefbaugewerbe, Entsorgungswirtschaft und Kommune eine solche Bodenbörse betreiben.

Flankierend ist auch hier von den Kommunen zu fordern, daß sie bei Tiefbauaufträgen die sekundären Produkte vorschreiben und erst dann den Einsatz neuer Sande und Erden gestatten, wenn die Bodenbörse die entsprechenden Mengen und Qualitäten nicht liefern kann.

### **4.3 Wege zur Schließung von Stoffkreisläufen**

Die erforderlichen Maßnahmen zur quantitativen Realisierung der Kreisläufe für mineralische Abfälle wurden in den vorausgegangenen Kapiteln erläutert. Maßnahmen und Akteure sind im folgenden nochmals stichpunktartig aufgelistet:

#### **Öffentliche Hand**

- Verbindliche Festschreibung des vorrangigen Einsatzes von verwertbaren Abfällen und Sekundärrohstoffen bei kommunalen Bauaufträgen
- Ordnungsbehördliche Überwachung von Anfallstellen und Entsorgungspraktiken

#### **Abfallerzeuger**

- selektiver Rückbau von Hochbauten soweit technisch und ökonomisch sinnvoll
- getrennte Schadstofffassung und soweit technisch möglich und ökonomisch zumutbar, getrennte Wertstofffassung im Zuge von Abbruch, Neubau oder Umbau von Hochbauten.

#### **Entsorgungs- und Verwertungsbetriebe**

- Ausbau und Sicherung von Verwertungswegen durch Vorhaltung hochwertiger, stoffspezifischer Aufbereitungstechnologie, umfassender Qualitätssicherungssysteme von der Anfallstelle bis zum Produkt
- Erbringung der Dienstleistung Bauabfall- und Rückbaumanagement

Der erstgenannte Punkt beinhaltet ein wesentliches Element der vom Gesetzgeber im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz formulierten Produktverantwortung nach § 22 (2) KrW-/AbfG, womit der Kreislaufwirtschaft für Baurestoffe wichtige Impulse gegeben und die öffentliche Hand als größter Auftraggeber von Tiefbaumaßnahmen eine ernsthafte Vorbildfunktion übernehmen würde.

Ergänzende abfallwirtschaftliche Forderungen auf Basis der Produktverantwortung müssen verhältnismäßig und umsetzbar sein. Dies gilt insbesondere für das Instrument einer Rücknahmeverordnung.

BDE-Unternehmen beteiligen sich bereits heute an der flächendeckenden Rückführung von Produkten aus der Bauwirtschaft. Sie erproben neue Systeme, wo immer es gelingt, einzelne Hersteller oder Branchen im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes in eine Produktrückführung einzubinden.

### Beispiel 1: Verpackungsabfälle

Gemäß der Verpackungsverordnung werden Transport- und gewerbliche Verkaufsverpackungen im Rahmen von Branchenlösungen erfaßt.

- Bereits angeschlossen sind die Branchen:
- Baustoff-, Bauelemente-, Bauteilindustrie,
  - Möbel-, Küchenmöbelindustrie,
  - Elektroindustrie (ohne Braune Ware),
  - Sanitär-, Heizungs-, Klimaindustrie,
  - Produktionsverbindungshandel (Eisenwarenhandel u.a.),

deren Verpackungen auch an Baustellen anfallen.

Weitere sollen in Kürze folgen.

Die gebrauchten Verpackungen dieser Branchen werden in acht Fraktionen erfaßt und einer Verwertung zugeführt.

- Papier/Pappe/Karton (PPK)
- PE-Schrumpf-, Stretch- und Luftpolsterfolie
- Verpackungsholz
- Styropor® (EPS)
- Papiersäcke und -beutel sowie PE-Verbundsäcke
- Eimer, Hobbocks, Fässer, Container und Kanister aus PE
- Dosen, Kartuschen, Kunststoffsäcke und -beutel
- Weißblecheimer, -kanister, -dosen und -tuben

Eine derart differenzierte Erfassung an der Anfallstelle Baustelle erweist sich in vielen Fällen als unpraktikabel. Um die Verwertungsquote dennoch zu erreichen, müssen die Fraktionen aus gemischt angelieferten Chargen mittels der Baustellenabfallsortierung rückgewonnen werden.

### Beispiel 2: Rücknahme von Altprodukten aus dem Bereich Sanitär-Heizung-Klima

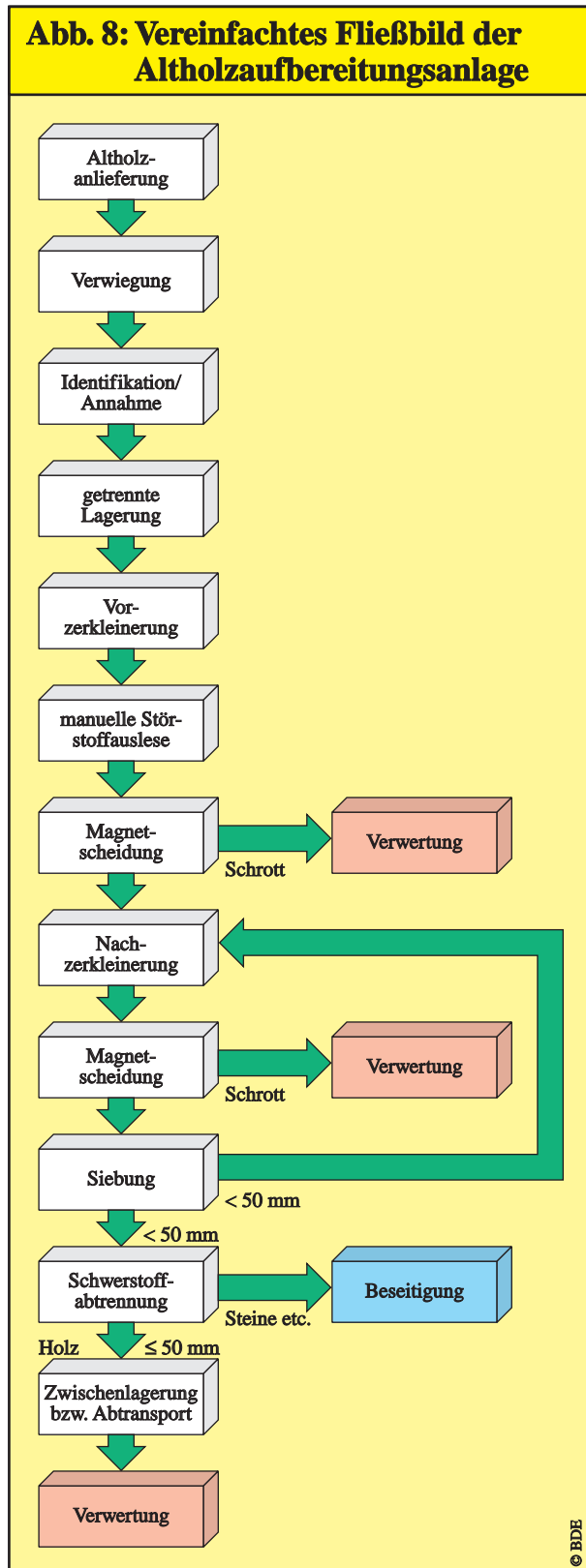
Innerhalb der Branche Sanitär-Heizung-Klima (SHK) läuft ein Pilotprojekt zur Rücknahme und Verwertung von Altprodukten. Das Projekt soll Erfahrungswerte über die Art der anfallenden Materialien, die im Rahmen eines Rücknahme- und Verwertungssystems entstehenden Entsorgungskosten sowie über die Kosten bzw. Erlöse der Verwertung liefern.

Eines der Ziele des Versuchs ist es, festzustellen, wie eine möglichst gerechte, praktikable und mit dem Kreis-

laufwirtschaftsgesetz verträgliche Verteilung der Kosten erreicht werden kann. Das Modell wird mit ausgesuchten Entsorgern in Testregionen erprobt.

### Beispiel 3: Altholz- und Altfensterrecycling

Abbildung 8 zeigt das Block-Fließbild einer modernen Altholzaufbereitung mit zweistufiger Zerkleinerung, zweistufiger Magnetscheidung und Schwerstoffabtrennung.



Anlagen diesen Zuschnitts können Bau- und Abbruchholz z. B. aus der Baustellenabfallsortierung, aber auch Verschnitte aus der Produktion sowie Holzmöbel verarbeiten. Die Produkte werden vornehmlich in der Spanplattenindustrie verwertet.

Die Altfenster durchlaufen zunächst eine Entglasungsanlage (Abbildung 9). Sie dient der Flachglasrückgewinnung. Ein gekapseltes Schlagwerk trennt das Glas vom Rahmen. Die Anlage wird mit einem Kettenförderer beschickt.

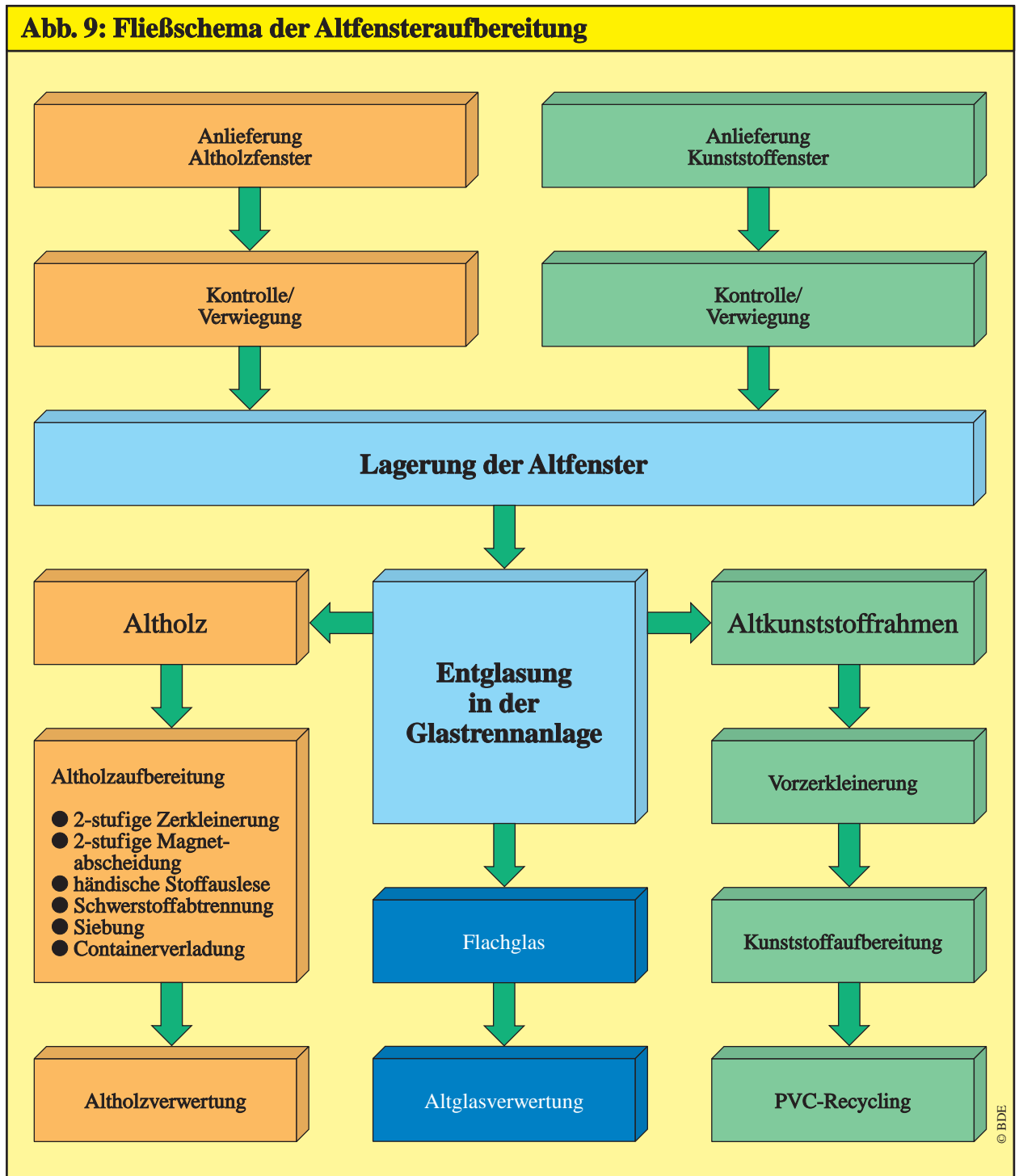
Holzrahmen werden innerhalb der Altholzaufbereitungsanlage weiterverarbeitet (vgl. Abbildung 8). Alle Fensterbestandteile – Glas, Beschläge und Holz – können so einer Verwertung zugeführt werden.

Für Fensterrahmen aus Kunststoff, die zunehmend an Bedeutung gewinnen, ist durch die Erzeugung sortenreinen PVC-Mahlgutes ebenfalls eine fast 100 %-ige Verwertung möglich.

Die Beispiele Altfenster-Recycling, Altproduktücknahme bei Sanitär-Klima-Heizung und Verpackungsabfälle aus diversen Branchen unterstreichen, daß Kreislaufwirtschaft schon heute technisch lösbar ist.

Für eine Vielzahl weiterer Produkte wie Bodenbeläge, Mineralwolle, Kunststoffrohre oder Dachpappen entwickeln oder erproben die BDE-Unternehmen derzeit Verwertungsverfahren, um mit der Bau- und Baustoffindustrie den Dialog über tragfähige, praxisbezogene Kreislaufwirtschaftskonzepte fortzuführen.

**Abb. 9: Fließschema der Altfensteraufbereitung**



# 5. Aspekte der Wirtschaftlichkeit

Als wesentliche Kostengruppen im Bereich der Bauabfallwirtschaft lassen sich folgende Positionen unterscheiden:

- Kosten für die Erfassung (Sammlung und Transport) von Baurestmassen
- Kosten für die Sortierung von Baurestmassen
- Kosten bzw. Erlöse für die Vermarktung gewonnener Wertstoffe
- Kosten für die Entsorgung von Abfällen zur Beseitigung

Die weitreichend getrennte Erfassung der einzelnen Stoffgruppen an der Anfallstelle führt zu steigenden spezifischen Kosten. Allerdings erhöhen sich die Verwertungserlöse nennenswert dank steigender Sortenreinheit (Qualität) der Fraktionen bei gleichzeitig reduzierten Entsorgungskosten wegen geringerer Mengen an Abfällen zur Beseitigung.

Eine zunehmende Ausweitung der getrennten Erfassung von Baurestmassen an den jeweiligen Anfallstellen, z. B. im Rahmen des selektiven Rückbaus im Hochbau

führt zwangsläufig zu rückläufigen Anlieferungsmengen bei Baustellenabfall-Sortieranlagen zugunsten der Bauschutttaufbereitung.

Hieraus resultiert ein deutlicher Anstieg der spezifischen Sortierkosten in der Baustellenabfallaufbereitung je Mengeneinheit, bedingt durch das Phänomen der Fixkostenprogression.

Ein Lösungsansatz besteht im Betrieb leistungsfähiger Anlagen mit großem Einzugsbereich bei gleichzeitiger Einrichtung bzw. Vorschaltung „intelligenter Logistiksysteme“.

Ferner empfiehlt sich der Betrieb von sog. Kombi-Anlagen (Bauschutt-/Baustellenmischabfall-/Gewerbeabfall-Sortieranlagen) mit nachgeschalteter Altholzaufbereitung zur Behandlung unterschiedlicher Abfallströme, um flexibel auf unterschiedliche Anlieferungen reagieren zu können. Hierdurch können Synergien erzielt, Fixkostendegressionen erreicht und Wertschöpfungen gesteigert werden.

# 6. Zertifizierung

Der Nachweis der Qualität der Serviceleistungen eines Entsorgungsunternehmens gegenüber den Auftraggebern über eine Zertifizierung nach DIN ISO 9000 ff. gewinnt immer größere Bedeutung.

1992 hat die BDE-Mitgliederversammlung während der Jahrestagung in Berlin beschlossen, die Vorbereitung auf eine Zertifizierung der Entsorgungsbetriebe zu starten. Diesem Beschluß entsprechend hat die Bundesgeschäftsstelle in Zusammenarbeit mit den Fachgremien das Muster-Qualitätsmanagement-Handbuch der Recycling- und Entsorgungswirtschaft (Muster-QMH) erarbeitet und anlässlich des ENTSORGA-KONGRESSES am 17.05.1994 in Köln einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

Durch die Gründung der „Zertifizierungsstelle der Recycling- und Entsorgungswirtschaft für Qualitätsmanagement-Systeme“ (ZER-QMS) durch sieben deutsche und internationale Verbände am 25.08.1994 in Köln wurde die Vorbereitung auf die Zertifizierung der Branchenternehmen abgeschlossen.

Bedingt durch den zunehmenden Nachfragedruck aus dem Kreis der Auftraggeber nach Unternehmen, die ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nachweisen können, darf damit gerechnet werden, daß das heute noch neue Verfahren bald schon zum Standard in der Entsorgungswirtschaft zählt. Der Entsorgungsbetrieb mit einem zertifizierten QM-System wird dann der Normalfall unter den Dienstleistern sein.

# 7. Entsorgungsfachbetrieb

Am 7. Oktober 1996 wird das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) in Kraft treten, das vom Bundestag am 8.7.1994 verabschiedet wurde. Darin findet sich im § 52 die Erwähnung des „Entsorgungsfachbetriebes“. Ein als solches anerkanntes Unternehmen kann nicht nur gegenüber seinen Geschäftspartnern mit entsprechender Reputation und bestätigter Kompetenz aufwarten, er genießt auch Vorteile bei der Behandlung durch Behörden. So entfällt beispielsweise die sonst erforderliche Transportgenehmigung.

Ein „Entsorgungsfachbetrieb“ ist, wer berechtigt das Gütezeichen einer Entsorgungsgemeinschaft führt oder einen Überwachungsvertrag mit einer technischen Überwachungsorganisation abgeschlossen hat. Dieser muß bestimmten Vorgaben genügen.

Im Absatz 2 des § 52 wird die Bundesregierung ermächtigt, Anforderungen an einen „Entsorgungsfachbetrieb“ aufzustellen. Die Verordnung bedarf der Zustimmung durch den Bundesrat. Er legt unter anderem fest, welche Mindestanforderungen an die Fachkenntnisse gestellt werden müssen, daß die persönliche Zuverlässigkeit nachzuweisen ist und eine ausreichende Haftpflichtversicherung besteht. Auch können Anforderungen an Geräte und Ausrüstung bestimmt werden. Ferner soll diese Verordnung das Anerkennungsverfahren regeln sowie den Widerruf, die Rücknahme und das Erlöschen sowie die Bestellung und Zusammensetzung der Prüfgorgane.

Sodann wird im Absatz 3 des § 52 der Bundesregierung aufgegeben, einheitliche Richtlinien zu formulieren, die die Tätigkeit der „Entsorgungsgemeinschaften“ regeln, damit die Vergabe der Gütezeichen aufgrund nachvollziehbarer Kriterien erfolgt. Solche „Entsorgungsgemeinschaften“ bedürfen der Anerkennung durch die Obersten Landesbehörden oder durch von ihnen bestimmte nachgeordnete Behörden.

Solange weder die Rechtsverordnung nach § 52 Abs. 2, die die Anforderungen an einen „Entsorgungsfachbetrieb“ fixiert, noch entsprechend § 52 Abs. 3 die einheitlichen Richtlinien für die „Entsorgungsgemeinschaften“ in Kraft sind, kann keine Institution ein Entsorgungsunternehmen als „Entsorgungsfachbetrieb“ anerkennen!

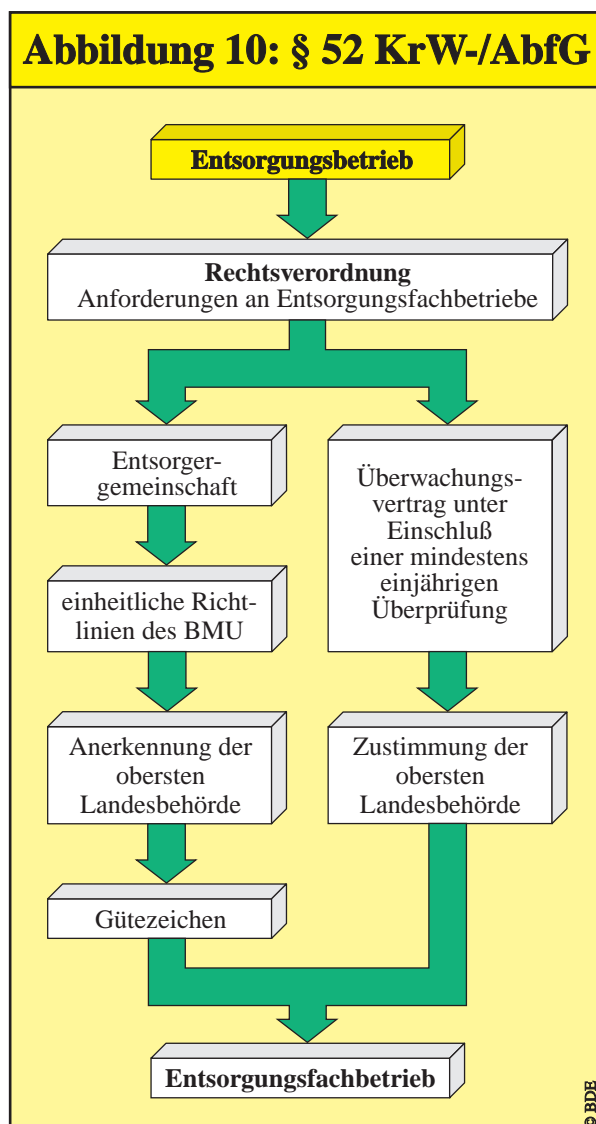
Schon im Herbst 1994 hat sich der Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e. V. – BDE beim Umweltministerium gemeldet und darauf gedrängt, möglichst bald die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß eine Anerkennung als Entsorgungsgemeinschaften im Sinne des § 52 Abs. 3 durch die dafür zuständigen Obersten Landesbehörden möglich wird.

Sowohl die Rechtsverordnung als auch die allgemeinen Richtlinien benötigen einen gewissen Vorlauf für die Erarbeitung der jeweiligen Kriterien. Der BDE hat seine Bereitschaft erklärt, an der Optimierung der Entwürfe durch intensive Zuarbeit mitzuwirken. Gerade weil das Instrument des „Entsorgungsfachbetriebes“ auch als eine Maßnahme der Vertrauensbildung betrachtet werden muß

und die „Ausgrenzung unseriöser Firmen“ im allgemeinen Interesse liegt – vor allem auch der korrekt und zuverlässig arbeitenden Unternehmen – bat der BDE um vorrangige Ausschöpfung der Gestaltungsmöglichkeiten durch das Ministerium.

Mit großer Besorgnis betrachtet der BDE die Entwicklung, daß bestimmte technische Überwachungsorganisationen vor durchaus kommerziellem Hintergrund in der Fachöffentlichkeit den Eindruck erwecken, sie könnten die Anforderungsprofile für die Zulassung als „Entsorgungsfachbetrieb“ aus eigenem Recht aufstellen. Um diesen irreführenden Aktivitäten zu begegnen, erhofft sich die Entsorgungsbranche rasch eine klare und verlässliche Perspektive für den Erwerb der Gütezeichen. Das Übersichtsschema (Abbildung 10) verdeutlicht die beiden Wege zur Anerkennung als „Entsorgungsfachbetrieb“, den § 52 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes eröffnet.

**Abbildung 10: § 52 KrW-/AbfG**



# 8. EU-Richtlinie

Die EU-Mitgliedsstaaten sind aufgrund der bereits heute bestehenden EU -Richtlinien über Abfälle und giftige und gefährliche Abfälle verpflichtet, alle erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und Verwertung bestimmter Abfälle zu treffen.

1992 wurde eine Projektgruppe gegründet, die die Grundlagen für eine EU -Richtlinie über die Verwertung und Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen erarbeiten sollte. Die Arbeit dieser Projektgruppe wurde im Sommer 1995 abgeschlossen. Die Projektgruppe empfahl der EU-Kommission als gemeinsame Grundlage für die Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen, eine harmonisierte Rechtsgrundlage zu schaffen.

# 9. Zusammenfassung

Mit der Verabschiedung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes wurde die rechtliche Grundlage für eine Abkehr von der Wegwerfgesellschaft hin zu einer Kreislaufwirtschaft auf der Grundlage marktwirtschaftlicher Strukturen geschaffen. Verursacherprinzip und Produktverantwortung kennzeichnen das neue Denken, womit zukünftig dem Gegensatz ökonomischer und ökologischer Faktoren begegnet wird.

Gerade den Baurestmassen ist aufgrund der heute noch jährlich anfallenden Beseitigungsmengen von etwa 70 Mio Tonnen hinsichtlich der angestrebten Schließung von Stoffkreisläufen und der Schonung natürlicher Ressourcen besondere Bedeutung zuzumessen.

Innerhalb der Abfallwirtschaft in der Vergangenheit häufig wenig beachtet, liegen die Schwachstellen der Baurestmassenentsorgung heute, da die technischen Probleme grundsätzlich als gelöst angesehen werden können, überwiegend im organisatorischen Bereich. Konzept der BDE-Unternehmen ist es daher, durch ein konsequentes Qualitätsmanagement von der Anfallstelle bis zum überwachten Recyclingprodukt die Verwertungsquoten zu maximieren.

Ausgangspunkt und unverzichtbarer Bestandteil der Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Entsorgung nach dem Stand der Technik ist hierbei die verwertungsgerechte Erfassung von Baureststoffen, die, wie die Praxis zeigt, technisch möglich ist. Parallel ist die ordnungsbehördliche Überwachung zwingend erforderlich. Praxisgerecht sind in Anbetracht der Unterschiedlichkeit von Anfallstellen und regionalen Verwertungsstrukturen flexible Lösungsansätze, die sich am besten innerhalb von Bau- bzw. Abbruchgenehmigungsverfahren konkretisieren lassen.

Beim geplanten Abriß von Gebäuden bspw. sollte das Verfahren die Auflistung vorgesehener Maßnahmen zum selektiven Rückbau unter Angabe der vorgesehenen Verwertungspfade für die gewonnenen Fraktionen umfassen.

Der Nachweis über eine ordnungsgemäße Entsorgung unter Nutzung gegebener Verwertungsmöglichkeiten ist durch den Bauherrn zu leisten oder kann alternativ durch die Überlassung an einen Entsorgungsfachbetrieb ersetzt werden, dessen qualifizierte Entsorgung nach KrW-/AbfG unter öffentlicher Kontrolle steht.

Konzept des BDE ist es, den Trägern der Bauherrenfunktion bereits für die Planungsphase anzubieten, sich hinsichtlich des qualitativen Abfallmanagements von einem Entsorgungsfachbetrieb beraten zu lassen. Der qualifizierte Entsorgungsbetrieb stellt sicher, daß das Abfallrecht, Verordnungen und Richtlinien in die Planung einfließen und optimale individuelle Lösungen erarbeitet werden.

Die Entsorgungspflicht wird sicherlich im Kern beim Abfallerzeuger, d. h. beim Träger der Bauherrenfunktion liegen müssen. Rücknahmesysteme im Zuge einer Wahrnehmung der Produktverantwortung im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes können aber vornehmlich für nichtmineralische Bauabfälle einen wirkungsvollen zusätzlichen Beitrag zur Schließung von Stoffkreisläufen leisten.

Die BDE-Unternehmen und ihre Systempartner bieten hier bereits heute flächendeckend leistungsfähige Technologien an, um allen Beteiligten – Handel, Handwerk und Industrie – mittels tragfähiger Konzepte die Erfüllung der Pflichten zu ermöglichen, die das KrW-/AbfG den jeweils Verantwortlichen auferlegt.

# Anhang I

**Baustellenabfall-Sortieranlagen im BDE**

## Baustellenabfall-Sortieranlagen im BDE: Anlagenstandort

Lfd. Nr.	Anlagenstandort		LK/St.	BL
	PLZ	Ort		
1	16727	Velten	Oberhavel	BB
2	13407	Berlin	Berlin	BE
3	12487	Berlin	Berlin	BE
4	28237	Bremen	Bremen	BR
5	79206	Breisach	Breisgau-Hochschwarzwald	BW
6	73240	Wendlingen/Neckar	Esslingen	BW
7	73257	Köngen	Esslingen a.N.	BW
8	76189	Karlsruhe	Karlsruhe	BW
9	71686	Remseck	Ludwigsburg	BW
10	77767	Appenweier	Ortenaukreis	BW
11	88212	Ravensburg	Ravensburg	BW
12	69214	Eppelheim	Rhein-Neckar-Kreis	BW
13	78658	Zimmern o.R.	Rottweil	BW
14	88348	Saulgau	Sigmaringen	BW
15	88348	Saulgau	Sigmaringen	BW
16	63773	Goldbach	Aschaffenburg	BY
17	85221	Dachau	Dachau	BY
18	85661	Forstinning	Ebersberg	BY
19	80993	München	München	BY
20	80955	München	München	BY
21	89257	Illertissen-Au	Neu-Ulm	BY
22	89233	Neu-Ulm	Neu-Ulm	BY
23	86529	Schrobenhausen	Neuburg-Schrobenhausen	BY
24	82362	Weilheim	Weilheim-Schongau Obb.	BY
25	60314	Frankfurt a. M.	Frankfurt a. M.	HE
26	65933	Frankfurt	Frankfurt am Main	HE
27	64546	Mörfelden-Walldorf	Groß-Gerau	HE
28	65779	Kelkheim	Main-Taunus-Kreis	HE
29	37290	Meißner-Weidenhausen	Werra-Meißner-Kreis	HE
30	22113	Hamburg	Hamburg	HH
31	21079	Hamburg	Hamburg	HH
32	22113	Hamburg	Hamburg	HH
33	22113	Hamburg	Hamburg	HH
34	17489	Greifswald	Greifswald	MV

## Baustellenabfall-Sortieranlagen im BDE: Anlagenstandort, Fortsetzung

Lfd. Nr.	Anlagenstandort		LK/St.	BL
	PLZ	Ort		
35	17039	Hellfeld-Neubrandenburg	Mecklenburg Strelitz	MV
36	18356	Barth	Nordvorpommern	MV
37	18573	Samtens	Rügen	MV
38	19061	Schwerin	Schwerin	MV
39	19057	Schwerin	Schwerin	MV
40	18439	Stralsund	Stralsund	MV
41	17429	Neppermin	Wolgast	MV
42	26434	Wiefels; Wangerland	Friesland	NI
43	37115	Duderstadt	Göttingen	NI
44	31162	Heinde	Hildesheim	NI
45	27711	Osterholz-Scharmbeck	Osterholz	NI
46	27374	Visselhövede	Rotenburg/Wümme	NI
47		(semimobil)		NI
48	47059	Duisburg	Duisburg	NW
49	40231	Düsseldorf	Düsseldorf	NW
50	40629	Düsseldorf	Düsseldorf	NW
51	58285	Gevelsberg	Ennepe-Ruhr-Kreis	NW
52	50374	Erfstadt-Erp	Erfstadt	NW
53	45139	Essen	Essen	NW
54	45143	Essen	Essen	NW
55	53919	Weilerswist	Euskirchen	NW
56	32257	Bünde	Herford	NW
57	44653	Herne	Herne	NW
58	50735	Köln	Köln	NW
59	58642	Iserlohn	Märkischer Kreis	NW
60	40822	Mettmann	Mettmann	NW
61	45479	Mülheim	Mülheim	NW
62	48157	Münster	Münster	NW
63	41472	Neuss	Neuss	NW
64	53773	Hennef	Rhein-Sieg-Kreis	NW
65	42655	Solingen	Solingen	NW
66	59174	Kamen	Unna	NW
67	42279	Wuppertal	Wuppertal	NW
68	67678	Mehlingen	Kaiserslautern	RP

Quelle: BDE-Umfrage/Herbst 1995

## Baustellenabfall-Sortieranlagen im BDE: Anlagenstandort, Fortsetzung

Lfd. Nr.	Anlagenstandort		LK/St.	BL
	PLZ	Ort		
69	56229	Ochtendung	Mayen-Koblenz	RP
70	54292	Trier	Trier	RP
71	67547	Worms	Worms	RP
72	04129	Leipzig	Leipzig	SA
73	01619	Zeithain	Riesa-Großenhain	SA
74	23883	Grambek	Herzogtum Lauenburg	SH
75	21502	Wiershop	Herzogtum Lauenburg	SH
76	23560	Lübeck	Lübeck	SH
77	25335	Elmshorn	Pinneberg	SH
78	24787	WeVo Städtereinigung	Rendsburg- Eckernförde	SH
79	24955	Harrislee	Schleswig-Flensburg	SH
80	24623	Grossenaspe	Segeberg	SH
81	66346	Püttlingen	Saarbrücken	SL
82	04668	Zschoppach-Ostrau	Grimma	SN
83	39511	Demker	Stendal	ST
84	07745	Jena	Jena	TH

Quelle: BDE-Umfrage/Herbst 1995

## Baustellenabfall-Sortieranlagen im BDE: Anlagenbetreiber

Lfd. Nr.	Anlagenbetreiber Unternehmen	PLZ	Ort	Straße	Telefon
1	AWU Oranienburg GmbH	16727	Velten	Breite Str. 47b	03304/376-280
2	ALBA Recycling	13407	Berlin	Flottenstr. 7-9	030/35182-450
3	Clemens Umweltdienste GmbH	12487	Berlin	Groß-Berliner Damm 85	030/6310754
4	BBR Bremer Baustellen-Recycling GmbH & Co. KG	28237	Bremen	Beim Industriehafen 165	0421/6260560
5	Meier Entsorgung GmbH	79189	Bad Krozingen-Biengen	Elsäßer Str. 3+6	07667/1014
6	Walter Heilemann GmbH	73240	Wendlingen/Neckar	Bosslerstr. 27	07024/400-0
7	WSA GmbH	73240	Wendlingen	Wertstr. 36	07024/84413
8	Recyclinganlage Karlsruhe GmbH	76189	Karlsruhe	Fettweißstraße 36	0721/5000657
9	Ges. für Wertstoff-Verwertung mbH	71686	Remseck	Rainwiesen 2	07141/2953-29
10	Ortenauer Bauschutt-Recycling GmbH	77855	Achern	Neulandstr. 9	07841/687-21
11	Bausch GmbH	88212	Ravensburg	Bleicherstraße 35	0751/36322-0
12	Linus Wiegand GmbH	69214	Eppelheim	Seegasse 13	06221/760066
13	REG-Recycling & Entsorgung	78655	Dunningen	Schramberger Str. 59	07403/92940
14	H. Bechinger S.A.R. GmbH	88263	Horgenzell	Hasenweiler 202	07504/7163
15	MB Michelberger GmbH & Co. KG	88348	Saulgau	Mackstraße 45	07581/5089-0
16	Werner CR	63773	Goldbach	An der Lache 1	06021/5991-0
17	Fink-Recycling GmbH & Co. Deponiebetriebs KG	85221	Dachau	Am Kräutergarten 4	08131/512-100
18	Adolf Ebenherr	85661	Forstinning	Jahnstr. 9	08121/3688
19	Johann Breitsamer GmbH Containerdienst	80993	München	Dachauer Str. 535	089/1417676
20	Hartmeier Containerdienst GmbH	80995	München	Lerchenstr. 26	089/3512023
21	KET-Abfallsortierung GmbH	89269	Vöhringen	Adalbert-Stifter-Str. 28	07306/6001
22	Russ GmbH	89233	Neu-Ulm/Pfuhl	Steingrube 8	0731/710066
23	Gigler GmbH	86529	Schrobenhausen	Gollingkreuter Weg 13	08252/2579
24	Andreas Westermeier GmbH	82362	Weilheim	Leprosenweg 24	0881/4237
25	Muldendienst West GmbH	60314	Franfurt a. M.	Intzestraße 24-26	069/ 2443620
26	Container-Service Thorsten Sperzel GmbH	65933	Frankfurt	Eichenstr. 83	069/390905-17
27	FRASSUR GmbH Umweltschutz-Dienstleistungen	60528	Frankfurt-Niederrad	Triftstraße 47	069/67860640
28	Kilb Wertstoff-Recycling GmbH	65779	Kelkheim	Zeilsheimer Weg 4	06195/5031
29	WMK-Recycling GmbH	37290	Meißner-Weidenhausen	Am Breitenberg	05657/685
30	BAR Bauschutt-Aufbereitungsanlage und Recycling GmbH	22113	Hamburg	Billbrookdeich 9-11	040/7326021
31	Jutta Schirmer Fuhrbetrieb GmbH	21079	Hamburg	Neuländer Hauptdeich 15	0201/6312-350
32	BAR Bauschutt-Aufbereitungsanlage u. Recycling GmbH	22113	Hamburg	Billbrookdeich 9-11	040/7326021

Quelle: BDE-Umfrage/Herbst 1995

## Baustellenabfall-Sortieranlagen im BDE: Anlagenbetreiber, Fortsetzung

Lfd. Nr.	Anlagenbetreiber Unternehmen	PLZ	Ort	Straße	Telefon
33	Hamburger Müllentsorgung	22113	Hamburg	Liebigstraße 80	040/7331088
34	Greifswald Entsorgung GmbH	17489	Greifswald	An den Wurthen 05	03834/2902
35	Nehlsen & Wassermann Entsorgungs GmbH	17039	Hellfeld	Gewerbepark Nr. 21	0395/429870
36	N & F Entsorgungs GmbH Barth	18356	Barth	Am Mastweg 2a	038231/68512
37	Vorpommersche Baustoff Recycling GmbH	18573	Samtens	Poseritzer Straße	038306/20909
38	Klößner Schwerin	19061	Schwerin	Rogahner Str. 19-21	0385/615005
39	MSR Mecklenburgische Sero-Recycling GmbH	19057	Schwerin	Ziegeleiweg 12	0385/6445411
40	Stralsunder Entsorgungs GmbH	19435	Stralsund	Prohner Str. 32	03831/379620
41	BMV Bauabfallentsorgung f. MV GmbH	17138	Wolgast	Schützenstr. 18	03836/202780
42	GMA Ges. für Müll- u. Abfallbeseitigung mbH & Co. KG	26410	Schortens 1	Postfach 1129	04461/8905-13
43	Schneemann Recycling GmbH	37115	Duderstadt	Schöneberger Str. 16	05527/98550
44	Umweltdienste Kedenburg GmbH & Co. KG	31191	Algermissen	Mühlenstraße 31	05064/93940
45	Karl Nehlsen	28759	Bremen	Furthstr. 14-16	04791/96080
46	Armbrust Containerdienst GmbH	27374	Visselhövede	Im Gewerbepark 11	04262/577
47	GMA Gesellschaft f. Müll- u. Abfallbeseitigung mbH	26419	Schortens	Beethovenstr. 46	04461/890523
48	Blumenroth Entsorgung	47059	Duisburg	Kaßlerfelderstr. 137	0203/932-960
49	ATG GmbH	40231	Düsseldorf	Karl-Hohmann-Straße 15	0211/998820
50	EWR-Düsseldorf mbH	40231	Düsseldorf	Karl-Hohmann-Straße 15	0211/998820
51	Rosteck Transport GmbH	58285	Gevelsberg	Hundeicker Str. 24-26	02332/964952
52	Rhiem & Sohn Kies und Sand GmbH	50274	Erfstadt-Erp	Luxemburger Str. 1	02235/6076
53	Schönackers Umweltdienste Entsorgung GmbH & Co. KG	45034	Essen	Elisenstr. 69 b	0201/24572-15
54	Enderling Entsorgung GmbH	45143	Essen	Helenenstraße 130	0201/862160
55	Schönackers Umweltdienste GmbH & Co. KG	50171	Kerpen	Boelckestraße 77-95	
56	Kottmeyer	32584	Löhne	Haupensiek 21	05731/4800-0
57	MABEG West GmbH & Co. KG	44649	Herne	Am Stöckmannshof 2	02325/925-200
58	BAV Köln GmbH	50769	Köln	Robert-Bosch-Str. 20-22	0221/970600
59	Lobbe GDA mbH	58642	Iserlohn	Stenglinser Weg 4-12	02374/504-166
60	R+R Rohstoffrückgewinnung und Recycling GmbH	42489	Wülfrath	Wilhelmstraße 77	0211/9988222
61	H + S Umweltdienste GmbH	45479	Mülheim	Xantener Straße 17	0208/993090
62	Rethmann Entsorgungswirtschaft	44805	Bochum	Dieselstr. 3	0251/932080

## Baustellenabfall-Sortieranlagen im BDE: Anlagenbetreiber, Fortsetzung

Lfd. Nr.	Anlagenbetreiber Unternehmen	PLZ	Ort	Straße	Telefon
63	Trienekens Entsorgung GmbH	41472	Neuss	Lövelinger Straße 101	02131/98470
64	CARE Hoss-Heiden GmbH	53773	Hennef	Lauthausener Str. 43	02242/967030
65	EWR-Solingen mbH	42655	Solingen	Martinstraße 34	0212/18001
66	BBKU Boden-/Bauschuttverw.-Ges. für den Kreis Unna	59423	Unna	Nordring 12	02303/2505411
67	Bergische Recycling GmbH	42279	Wuppertal	Uhlenbruch 6	0202/62000-0
68	Jakob Becker Entsorgungs GmbH	67678	Mehlingen	An der Heide 10	06303/804-0
69	Ernst Wagner & Sohn GmbH & Co. KG Abfallwirtschaft	56626	Andernach	Koblenzer Str. 74	0221/935508-31
70	Containerdienst Steil GmbH & Co. KG	54292	Trier	Metternichstr. 45	0651/14700-13
71	Jakob Becker Entsorgungs GmbH	67547	Worms	Industriegebiet Nord I/6	06241/40940
72	remex Wertstoffsortierung Leipzig GmbH	04347	Leipzig	Wodanstraße 38	0341/9263300
73	Recyclingzentrum Zeithain	01619	Zeithain	Moritzer Str. 35	03525/7202-15
74	Willi Damm GmbH & Co. KG	23883	Grambek	Vor dem Bockholt	04542/3088
75	TRAHAG	21502	Wiershop	Rappenberg	04152/802107
76	Recycling Zentrum Lübeck GmbH & Co.	23560	Lübeck	Raabrede	0451/581025
77	J. Heitmann Containerdienst	25335	Elmshorn	Gerlingweg 74	04121/82828
78	WeVo Städtereinigung	24787	Westerrönfeld	Rolandskoppel 35	04331/3505-15
79	Harald Balzersen	24955	Harrislee	Mühlenweg	0461/72784
80	E. Krebs KG	24539	Neumünster	Ruhrstr. 14	04321/8971
81	Bormann Recycling	66346	Püttlingen	Am Viktoriaschacht 22	06898/69000
82	ORA GmbH Ostrauer Recycling u. Abfallwirtschaft	04668	Zschoppach-Astrau	Alte Ziegelei	034386/5080
83	Bickmeier Städtereinigung	39511	Tangerhütte	Otto-Nuschke-Str. 50/52	03935/28222
84	DHS Entsorgung GmbH	07745	Jena	Westbahnhofstraße 15	03641/62410

Quelle: BDE-Umfrage/Herbst 1995



# **Anhang II**

**Bauschutt-, Straßenaufbruch- und Erdaushub-  
Aufbereitungsanlagen im BDE**

- I. Stationäre Anlagen**
- II. Semimobile Anlagen**
- III. Mobile Anlagen**

## I. Bauschutt-, Straßenaufbruch- und Erdaushub-Aufbereitungsanlagen im BDE: Anlagenstandort/stationäre Anlagen

Lfd. Nr.	PLZ	Ort	LK/St.	BL
1	15711	Königs Wusterhause	LK Dahme Spree	BB
2	12487	Berlin	Berlin	BE
3	76189	Karlsruhe	Karlsruhe	BW
4	75015	Bretten	Karlsruhe	BW
5	71686	Remseck	Ludwigsburg	BW
6	88348	Saulgau	Sigmaringen	BW
7	89233	Neu-Ulm	Neu-Ulm	BY
8	60314	Frankfurt a. M.	Frankfurt a. M.	HE
9	37290	Meißen-Weidenhaus	Werra-Meißner-Kreis	HE
10	18356	Barth	Nordvorpommern	MV
11	18196	Kavelndorf	Rostock Land	MV
12	31162	Heinde	Hildesheim	NI
13	44793	Bochum	Bochum	NW
14	47059	Duisburg	Duisburg	NW
15	40629	Düsseldorf	Düsseldorf	NW
16	40221	Düsseldorf	Düsseldorf	NW
17	50374	Erfstadt-Erp	Erfstadt	NW
18	45034	Essen	Essen	NW
19	45143	Essen	Essen	NW
20	45515	Grevenbroich	Grevenbroich	NW
21	45478	Mülheim	Mülheim	NW
22	48157	Münster	Münster	NW
23	46282	Dorsten	Recklinghausen	NW
24	44577	Castrop-Rauxel	Recklinghausen	NW
25	42279	Wuppertal	Wuppertal	NW
26	09648	Seifersbach	Mittweida	SA
27	24211	Rastorf	Plön	SH
28	24787	Fockbek	Rendsburg-Eckernförde	SH
29	24994	Osterby	Schleswig-Felnsburg	SH
30	24955	Harrislee	Schleswig-Flensburg	SH

Quelle: BDE-Umfrage/Herbst 1995

## I. Bauschutt-, Straßenaufbruch- und Erdaushub-Aufbereitungsanlagen im BDE: Anlagenbetreiber/stationäre Anlagen

Lfd. Nr.	Anlagenbetreiber Unternehmen	PLZ	Ort	Straße	Telefon
1	remex	15711	Königs Wusterhausen	An der Eisenbahn	03375/671230
2	remex	12487	Berlin	Groß-Berliner-Damm 85	030/6310727
3	BAVAK Bauschutt- u. Holzverwert.-Anlage Karlsruhe GmbH	76189	Karlsruhe	Essostraße	0721/50006-0
4	Erdaushub-Bauschutt-Recycling-Deponie	75015	Bretten	Rinklinger Str. 7	07043/939-134
5	Ges. für Wertstoffverwertung mbH	71686	Remseck	Rainwiesen 2	07141/868-25
6	MB Michelberger GmbH & Co. KG	88348	Saulgau	Mackstr. 45	07581/5089-0
7	Russ GmbH	89233	Neu-Ulm/ Pfuhl	Steingrube 8	0731/710066
8	Muldendienst West GmbH	60314	Frankfurt a. M.	Intzestraße 24-26	069/2443620
9	WMK-Recycling GmbH	37290	Meißner-Weidenhausen	Am Breitenberg	05657/685
10	N & F Entsorgungs GmbH Barth	18356	Barth	Am Mastweg 2a	038231/68512
11	GESU	18196	Kessin	An der Hafenbahn	0381/31428-30
12	Umweltdienste Kedenburg GmbH & Co. KG	31191	Algermissen	Mühlenstraße 31	05064/93940
13	Heitkamp Umwelttechnik GmbH	44805	Bochum	Heinrichstr. 67	0234/87905-124
14	Blumenroth Entsorgung	47059	Duisburg	Kaßlerfelderstr. 137	0203/932-960
15	EWR-Düsseldorf mbH	40599	Düsseldorf	Karl-Hohmann-Str. 15	0211/9988222
16	B+R Düsseldorf Hafen GmbH	40221	Düsseldorf	Wesermünder Str. 15	0211/390990
17	Rhiem & Sohn Kies und Sand GmbH	50374	Erfstadt-Erp	Luxemburger Str. 1	02235/6076
18	Schönmackers Umweltdienste Entsorgung GmbH & Co. KG	45034	Essen	Elisenstr. 69 b	0201/24572-15
19	Enderling Entsorgung GmbH	45143	Essen	Helenenstraße 130	0201/862160
20	Gillbacher Baustoffhandel u. Recycling GmbH	41515	Grevenbroich	Otto-Hahn-Str. 13-15	02181/634945
21	H + S Umweltdienste GmbH	45479	Mülheim	Xantener Str. 17	0208/993090
22	Rethmann Entsorgungswirtschaft	44805	Bochum	Dieselstr. 3	0251/9320830
23	Humbert Baustoffrecycling GmbH	46286	Dorsten	Buerer Str. 363	02369/4041
24	ABE-Bölling Bauschutt-Recycling GmbH	44577	Castrop-Rauxel	Deininghauser Weg 95	02305/982-550
25	Bergische Recycling GmbH	42279	Wuppertal	Uhlenbruch 6	0202/62000-0
26	EWL Recycling GmbH	09648	Seifersbach	Am Wald	03727/942410
27	Zentralmülldeponie Rastorf GmbH	24211	Rastorf	Hoheneichen 20	04307/6533
28	WeVo Städtereinigung	24784	Westerrönfeld	Rolandskoppel 25	04331/3505-15
29	Kies- u. Mörtelwerk Peper	24980	Schafflund	Amselweg 8	04639/7671
30	Harald Balzersen	24955	Harrislee	Mühlenweg	0461/72784

Quelle: BDE-Umfrage/Herbst 1995

## II. Bauschutt-, Straßenaufbruch- und Erdaushub-Aufbereitungsanlagen im BDE: Anlagenbetreiber/semimobile Anlagen

Lfd. Nr.	Anlagenbetreiber Unternehmen	PLZ	Ort	Straße	Telefon
31	Greifswald Entsorgung GmbH	17489	Greifswald	An den Wurthen 05	03834/2902
32	HME Hamburger Müllentsorgung	22113	Hamburg	Liebigstraße 80	040/7331088
33	Bechinger S.A.R. GmbH	88263	Horgenzell	Hasenweiler 202	07504/7163
34	DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH	85063	Ingolstadt	Kälberschüttstr. 4a	0841/62704
35	BRKU Boden-/Bauschuttverwalt.-Ges. für den Kreis Unna mbH	59423	Unna	Nordring 12	02303/2505411
36	R+R Rohstoffrückgewinnung u. Recycling GmbH	42489	Wülfrath	Wilhelmstraße 77	0211/9988222
37	ORA Ostrauer Recycling u. Abfallwirt.	O4668	Zschoppach	Alte Ziegelei	034386/5080

Quelle: BDE-Umfrage/Herbst 1995

## III. Bauschutt-, Straßenaufbruch- und Erdaushub-Aufbereitungsanlagen im BDE: Anlagenbetreiber/mobile Anlagen

Lfd. Nr.	Anlagenbetreiber Unternehmen	PLZ	Ort	Straße	Telefon
38	Müll-Hinkel GmbH	55232	Alzey	Albinger Str. 18	06731/7491
39	AVG-Johannistal- Abfallverwertung GmbH & Co. KG	23730	Bensloa	Dorfstr. 7 PF 1240	04561/398-48
40	Schneemann Recycling GmbH	37115	Duderstadt	Schöneberger Str. 16	05527/98550
41	WVZ Wiederverwertungszentrum GmbH	26629	Großefehn	Kanalstr. Nord 246	04944/303-0
42	Nehlsen & Wassermann Entsorgungs GmbH	17039	Hellfeld-Neubrandenburg	Gewerbepark Nr. 21	0395/429870
43	Recycling Zentrum Lübeck GmbH & Co.	23560	Lübeck	Raabrede	0451/581025
44	Ostgathe-Rottmann GmbH & Co. KG	45768	Marl	Rottmannskamp 23 a	02365/495023
45	RBR Reutlinger Baustoff-Recycling GmbH	72766	Reutlingen	Am Heilbrunnen 127	07121/329127
46	Vorpommersche Baustoffrecycling GmbH	18573	Samtens	Poseritzer Straße	038306/20909
47	EWR-Solingen mbH	42655	Solingen	Martinstraße 34	0212/18001
48	Klaus Pfeiffer, Erdbau	31595	Steyerberg	Auf dem Acker 1	05764/2066
49	Stralsunder Entsorgungs GmbH	18435	Stralsund	Prohnerstr. 32	03831/37960
50	Containerdienst Steil GmbH & Co. KG	54292	Trier	Metternichstr. 45	0651/14700-0
51	Armbrust Containerdienst GmbH	27374	Visselhövede	Im Gewerbepark 11	04262/577
52	BRS Baustoff-Recycling-Schwarzwald-Baar-Kreis GmbH	78050	VS-Villingen	Paradiesgassen 1/1	07721/92820
53	Rethmann Entsorgungswirtschaft Region Ost	16356	Werneuchen	Mühlenstraße	03341/4145-0

Quelle: BDE-Umfrage/Herbst 1995

# Anhang III

**Vorschlag zur Einordnung der LAGA-Abfallschlüssel in den  
Europäischen Abfallkatalog/Auszug/Landesumweltamt NRW/  
Bearbeitungsstand: 10.08.95**

Gebrauchte mineralische Baustoffe = Bauabfälle	Abfallschlüssel des Abfallartenkataloges LAGA	EWC-Code	EWC-Bezeichnung	EWC-Gruppe
Bodenaushub	31411	1705 01	Erde und Steine	Erde und Hafenaushub
		2002 02	Erde und Steine	Garten- und Parkabfälle (einschließlich Friedhofsabfälle)
Bauschutt	31409	1701 01	Beton	Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik und Materialien auf Gipsbasis
		1701 02	Ziegel	Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik und Materialien auf Gipsbasis
		1701 03	Fliesen und Keramik	Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik und Materialien auf Gipsbasis
		1701 04	Baustoffe auf Gipsbasis	Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik und Materialien auf Gipsbasis
Straßen-aufbruch	31410	1703 01	Asphalt, teerhaltig	Asphalt, Teer und teerhaltige Produkte
		1703 02	Asphalt, teerfrei	Asphalt, Teer und teerhaltige Produkte
Baustellen-abfälle	91206	1707 01	gemischte Bau- und Abbruch-abfälle	Gemischte Bau- und Abbruchabfälle
Bauschutt und Erdaushub mit schädlichen Verunreinigungen	31441	1701 01	Beton	Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik und Materialien auf Gipsbasis
		1701 02	Ziegel	Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik und Materialien auf Gipsbasis
		1701 03	Fliesen und Keramik	Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik und Materialien auf Gipsbasis
		1701 04	Baustoffe auf Gipsbasis	Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik und Materialien auf Gipsbasis
		1701 05	Erde und Steine	Erde und Hafenaushub

© BDE

# Anhang IV\*

**Gesetze, Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften zum umweltgerechten Umgang mit Baurestmassen**

*\*) Inhalt ohne Gewähr*

## **Bundesgesetze:**

- Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallgesetz – AbfG) 27.8.1986
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen KrW-/AbfG (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz) tritt am 7.10.96 in Kraft
- Entwurf der Zielfestlegung der Bundesregierung zur Vermeidung, Verringerung oder Verwertung von Bauschutt, Baustellenabfälle, Erdaushub und Straßenaufbruch 9.6.1992
- BaurestAbfV 92: Verordnung über die Entsorgung von Baurestabfällen, Entwurf vom 20. Nov. 1992
- Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstige Entsorgung von Siedlungsabfällen: TA Siedlungsabfall) vom 14.5.1993

## **Baden-Württemberg:**

- Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt zur Einführung der Informationsschrift zur Entsorgung von Erdaushub, Straßenaufbruch und Bauschutt von 13.7.1988, Gemeinsames Amtsblatt des Landes Baden-Württemberg 36 (1988) 32, S. 705-717

## **Bayern:**

- Verwertung von Recycling-Baustoffen im Straßenbau, Bayerisches Staatsministerium des Inneren, Oberste Baubehörde und Landesamt für Wasserwirtschaft München, 1992, unveröffentlicht

## **Berlin:**

- Vorläufiger Abfallentsorgungsplan – Teilplan Bauabfälle im Sinne des § 6 AbfG Abs. 3, vom 27.12.1993, Drucksache 12/3659, Abgeordnetenhaus von Berlin
- Anordnung zur Führung von Begleitscheinen zum Nachweis der Entsorgung nicht besonders überwachungsbedürftiger Bauabfälle aus dem Land Berlin, Amtsblatt für Berlin Nr. 37 vom 6. August 1993
- Anordnung zur Entsorgung von Baureststoffen mit ozonschichtschädigenden Inhaltsstoffen vom 12.10.1993, Amtsblatt für Berlin, 43. Jahrgang, Nr. 58 vom 3.12.1993, S. 3606, in Kraft seit 3.1.1994
- Hinweise zur Entsorgung von besonders überwachungsbedürftigen Bauabfälle, August 1994
- Hinweise zur Entsorgung von nicht besonders überwachungsbedürftigen Bauabfällen aus dem Land Berlin, Juli 1994
- Hinweise zur Entsorgung asbesthaltiger Bauabfälle, Aug. 1993
- Ausführungsvorschriften zu § 7 des Berliner Straßengesetzes über Umweltverträglichkeitsprüfungen im Straßenbau (AV Umweltverträglichkeitsprüfungen), Senatsverwaltung für Bau- und Wohnungswesen v. 22.8.1991. Amtsblatt für Berlin, 41. Jg. H. Nr. 42, 6.9.91, S. 1902-1905

## **Hamburg:**

- Abfallwirtschaftsplan für Bauabfälle, April 1995, Umweltbehörde Hamburg

## **Hessen:**

- Verwaltungsvorschrift für die Entsorgung von unbelastetem Erdaushub und Bauschutt, Hessisches Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit vom 11.10.1990 Staatsanzeiger für das Land Hessen 1990, 44, S. 2170-2217
- Erlaß zur Entsorgung von belastetem Bodenaushub vom 21.12.92
- Merkblatt über die Verwertung von Schlacken aus Müllverbrennungsanlagen. Hessisches Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit, Staatsanzeiger für das Land Hessen, Nr. 28 vom 11. Juli 1988, S. 1514-1516
- Merkblatt zur schadlosen Verwertung von Altsanden, Putzerei- und Strahlsanden aus Gießereien (Entwurf) Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten. Wiesbaden 1991, (in Kraft voraus. Ende 1995)

## **Mecklenburg-Vorpommern:**

- Regelungen des Abfallwirtschafts- und Altlastengesetzes zur Neuordnung der Bauabfallentsorgung, April 1993, Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern
- Merkblatt zum Einsatz von Recyclingbaustoffen, März 1995, Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern (betrifft das öffentliche Auftragswesen)

## **Rheinland-Pfalz:**

- Vermeidung und Entsorgung von Bauabfällen. Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, des Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr und des Ministeriums für Finanzen, 20.1.1993, Ministerialblatt Nr. 7 der Landesregierung Rheinland-Pfalz
- Richtlinie über die Verwertung von Müllverbrennungsschlacke, Entwurf, Stand 4/92
- Gemeinsame Vorschrift des Ministeriums für Umwelt, des Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr und des Ministeriums für Finanzen über die Vermeidung und Entsorgung von Bauabfällen, Entwurf, Stand 4/92
- Leitfaden zur Behandlung von Erdaushub, Bauschutt, Straßenaufbruch, Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Gesundheit Rheinland-Pfalz, Mainz 1988

## **Sachsen-Anhalt:**

- Richtlinie für die Entsorgung von Bauabfällen im Land Sachsen-Anhalt, Runderlaß Umweltministerium vom 7.7.94

## Schleswig-Holstein:

- Landesverordnung über den Abfallentsorgungsplan für Bauabfälle, 1993

## Thüringen:

- Landesabfallentsorgungsplan, Sept. 1994, Umweltministerium Thüringen
- Richtwerte für die Verwertung von Schlacken aus MVA-Anlagen von 1991
- Behandlung pechhaltiger Straßenbaustoffe 1991, Runderlaß

## Gesetze und Verwaltungsvorschriften zu Genehmigungsverfahren

- Gesetz zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitionserleichterungs- und Wohnbaulandgesetz, in Kraft seit 1.5.1993)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz: BImSchG)
- 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes i.d.F. der Änderungsverordnung v. 22.4.1993 (BGBl. I S. 466)
- 9. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes i.d.F. der Änderungsverordnung v. 20.4.1993 (BGBl. I S. 494)
- Wasserhaushaltsgesetz vom 23.9.1986 (BGBl. I S. 1529)
- Bundesberggesetz

## Länderspezifische Richtlinien, Verwaltungsvorschriften, Erlasse und Merkblätter zu Lieferbedingungen und Qualitätsanforderungen

### Baden-Württemberg:

- Verwaltungsvorschrift des Verkehrsministeriums und des Ministeriums für Umwelt über vorläufige Lieferbedingungen für aufbereiteten Straßenaufbruch und Bauschutt zur Verwendung im Straßenbau. Baden-Württemberg vom 15. Nov. 1991 in der Fassung vom 12.5.92, Az.: 36-3945.24/7(VM) und Az.: 46-8982.31/114 (UM)

### Bayern:

- Empfehlungen und Regelungen für MVA-Aschen von 1985, z.Zt. in Überarbeitung

- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale bei der Verwendung von Recyclingbaustoffen im Straßenbau in Bayern. Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren v. 17.11.1992, Nr. II D9/II E6-43437-002/92

### Hessen:

- Vorläufige Lieferbedingungen für im Straßenverkehr wiederzuverwendende Baustoffe, Anlage zur Rundverfügung Nr. 6/1989 (1.8.89) des hessischen Landesamtes für Straßenbau, Wiesbaden 1989
- Verwaltungsvorschrift Bauschutt und Böden, Staatsanzeiger für das Land Hessen, 1993, S. 2170

### Nordrhein-Westfalen:

- Anforderungen an die Verwendung von aufbereiteten Altbaustoffen (Recyclingbaustoffe) und industriellen Nebenprodukten im Erd- und Straßenbau aus wasserwirtschaftlicher Sicht, Gem. RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft und des Ministeriums für Stadtentwicklung und Verkehr vom 30.4.1991. Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 44. Jg. H. Nr. 45 v. 18.7.1991, S. 906-918
- Güteüberwachung vom Mineralstoffen im Straßenbau, RdErl. d. Ministeriums für Stadtentwicklung und Verkehr und des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft, Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, 44. Jg. H. Nr. 43 vom 4.7.91, S. 885-889 mit Ergänzung vom 16.7.1991
- Merkblatt über Analyseverfahren der im Rahmen der Güteüberwachung zu untersuchenden Parameter, Ministerium für Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Stand: 8.4.1991
- Qualitätsanforderungen und Qualitätssicherung bei der Verwendung von aufbereitetem Bauschutt, Landesamt für Wasser und Abfall, NRW, LWA-Materialien Nr. 3/88

### Sachsen-Anhalt:

- Richtlinie über die Lieferbedingungen für im Straßenbau wiederzuverwendende Baustoffe, Straßenbaustoffe und industrielle Reststoffe 1992, gemeinsamer Runderlaß des Ministeriums für Wohnungsbau, Städtebau und Verkehrswesen und des Ministeriums für Umwelt vom 15.3.95

### Saarland:

- Anforderungen an die Verwendung von aufbereiteten Altbaustoffen (Recyclingbaustoffen) und industriellen Nebenprodukten im Erd- und Straßenbau aus wasserwirtschaftlicher Sicht, 7.6.1993, Gemeinsames Ministerialblatt Saarland vom 26.7.1993, Ministerium für Umwelt

### International:

- Richtlinie für Recyclingbaustoffe, Österreichischer Baustoff-Recyclingverband, Wien 1993

## Güterichtlinien, Regelwerke

- Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln (II.1.4 Bauschutt) – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, verabschiedet im Oktober 1995
- Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 20/1, Stand: 01.03.1994
- Güte- und Prüfbestimmungen Recyclingbaustoffe für den Straßenbau, (RAL-RG 501/1), Februar 1985, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung.
- RG Min-StB 93 Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau, Ausgabe 1993, FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln
- Umweltverträglichkeit von Mineralstoffen, Teil: Wasserwirtschaftliche Verträglichkeit, Fassung 1992, FGSV – Forschungsgemeinschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) Arbeitspapier Nr. 28/1, Köln
- Merkblatt über die Verwendung von industriellen Nebenprodukten im Straßenbau, Teil: Wiederverwendung von Baustoffen, FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln 1985
- Merkblatt über Hochofenschlacke im Straßenbau; FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln 1980
- Merkblatt für die Lieferung von Asphaltgranulat, Ausgabe 1990
- Merkblatt für die Wiederverwendung pechhaltiger Ausbaustoffe unter Verwendung von Bitumenemulsion, Ausgabe 1993
- Richtlinien zur Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 86, Fassung 1989. FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln
- Merkblatt für die Erhaltung von Asphaltstraßen; FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln 1983
- Merkblatt für die Erhaltung von Betonstraßen; FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln 1985
- Merkblatt für die Lieferung von Asphaltgranulat, GSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln 1990
- Hinweise für die Verwendung von Sanden im Straßenbau, FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln Ausgabe 1987
- GuVW 5 Grundsätze für die umweltverträgliche Verwendung und Wiederverwendung von Straßenbaustoffen, Fassung 1991
- RiStWaG Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten, 1982
- RG Min-StB 93 Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau, 1993
- RStO 86 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 1986, Fassung 1989, Bundesminister für Verkehr
- TP BF-StB Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau, 1988
- TP Min-StB 82 Technische Prüfvorschriften für Mineralstoffe im Straßenbau, FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln 1982
- TLMin-StB 83 Technische Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau, Köln 1983
- TLG Asphalt-StB 89 Technische Lieferbedingungen für Asphalt im Straßenbau Teil: Güteüberwachung, Köln 1989
- TL RC-ToB-StB Technische Lieferbedingungen für Recyclingbaustoffe, Entwurf Juni 1993
- TP Min-StB 83 Technische Prüfvorschriften für Mineralbaustoffe im Straßenbau, FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Köln 1982
- ZTV Beton 78 Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton, 1978
- ZTV Beton StB 91 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton, 1991
- ZTVbit-StB 84 Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für den Bau bituminöser Fahrbahndecken, Bundesminister für Verkehr – Abt. Straßenbau Hrsg. Bonn 1984, bearbeitete Fassung 1990
- ZTVE-StB 93 Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- ZTVE-StB 76/78 Bau von Lärmschutzwällen: Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Bundesminister für Verkehr – Abt. Straßenbau Hrsg. Bonn 1978
- ZTVE-StB 86 Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau, Bundesminister für Verkehr – Abt. Straßenbau Hrsg. Bonn 1986
- ZTV-LW 87 Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege, 1987
- ZTVT-StB 86 Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Tragschichten im Straßenbau, 1986, überarbeitete Fassung 1990
- ZTVV-StB 81 Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen im Straßenbau, 1981
- Technische Lieferbedingungen und Richtlinien für die Güteüberwachung von Stahlwerkschlacken im Straßenbau (TL SWS-StB). Forschungsgemeinschaft Eishütenschlacken. Ausgabe 1992

- Güte- und Prüfbestimmungen für Stahlwerkschlacken im Straßen/Wegebau und Wasserbau. Gütegemeinschaft Stahlwerkschlacke, 1993
- Stahlwerkschlacke Gütesicherung, RAL-GZ 513, Ausgabe Mai 1993

## **DIN-Vorgaben zu Qualitätsüberprüfung**

### **VOB Teil C: DIN 18299;**

Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art, Ausgabe Dez. 1992

### **DIN 1996 T 10**

Prüfung bituminöser Massen für den Straßenbau und verwandte Gebiete; Prüfung von Mischgut auf Verhalten bei Lagerung im Wasser

### **DIN 1996 T 14**

Bestimmung der Korngrößenverteilung von Mineralstoffen

### **DIN 4226 T 1**

Zuschlag für Beton, Zuschlag mit dichtem Gefüge, Begriffe, Bezeichnung und Anforderungen

### **DIN 4226 T 3**

Zuschlag für Beton, Prüfung von Zuschlag mit dichtem oder porigem Gefüge

### **DIN 1048**

Prüfverfahren für Beton, Aug. 78

### **DIN 38313, Teil 4**

DEV S4-Verfahren (Herstellung eines Eluates)

### **DIN 38402 bis DIN 38414:**

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung DEV, Beuth Verlag, Berlin

### **DIN 38404-C5**

pH-Wert

### **DIN 38404-C8**

Elektrische Leitfähigkeit

### **DIN 38409-H43-1**

Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

### **DIN 38405-D5**

Sulfat

### **DIN 38405-D1-2**

Chlorid

### **DIN 38405-D18**

Arsen (September 1985)

### **DIN 38405-E19-3**

Cadmium (Juli 1980)

### **DIN 38405-D24**

Chrom VI (Mai 1987)

### **DIN 38406-E7-1**

Kupfer (Entwurf Februar 1990)

### **DIN 38406-E11-1**

Nickel (Entwurf Februar 1990)

### **DIN 38406-E6-3**

Blei (Mai 1981)

### **DIN 38405-E8-1**

Zink (Oktober 1980)

### **DIN 38409-H16**

Phenolindex (Juni 1984)

### **DIN 38414-S2**

Probemenge, Probenvorbereitung (November 1985)

### **DIN 38414-S17**

Extrahierbare organische Halogenverbindungen (November 1989)

### **DIN 38414 Teil 4**

Deutsches Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, 1984