



Leitlinien für Abbruch- und Umbauarbeiten an Gebäuden vorgeschaltete Abfallaudits

Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen in der EU

Mai 2018

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
1. Einleitung.....	4
1.1. Der Zweck von Abfallaudits	5
1.2. Am Abfallaudit beteiligte Parteien	6
2. Abfallaudit.....	7
2.1. Bestandsverzeichnis der Materialien und Elemente	7
2.2. Empfehlungen für die Abfallbewirtschaftung	8
2.3. Berichterstattung	9
3. Qualitätsbewertung von Abfallaudits	9
3.1. Anforderungen an Prüfer	10
3.2. Rückverfolgbarkeit.....	10
4. Empfohlener Abfallauditprozess	10
4.1. Schreibtischstudie	11
4.2. Felderhebung	12
4.3. Bestandsverzeichnis der Materialien und Elemente	13
5. Empfehlungen für die Abfallbewirtschaftung	15
5.1. Berichterstattung	15
6. Europäischer Abfallkatalog.....	18
7. Empfohlene Vorlage für das Bestandsverzeichnis der Materialien.....	22
8. Empfohlene Vorlage für das Bestandsverzeichnis der Konstruktionselemente	25
9. Empfohlene Vorlage für Empfehlungen zur Abfallbewirtschaftung.....	26
10. Empfohlene Vorlage für die Rückverfolgbarkeit von Abfällen.....	31
11. Anhänge	32
11.1. Beispiele für internationale, EU-weite und nationale Strategien und Rahmenbedingungen	32
12. Beispiele für empfehlenswerte Verfahren	37
12.1. Abfalllogistik	37
12.2. Verarbeitung und Behandlung von Abfällen	38
12.3. Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung	38
13. Glossar	31
CHECKLISTE	33
Ermittlung und Statistik (<i>Schlüsselaspekte sind grau hervorgehoben</i>)	33

Vorwort

Volumenmäßig bilden Bau- und Abbruchabfälle den größten Abfallstrom in der EU. Die überwiegende Mehrheit der Bau- und Abbruchabfälle ist zwar wiederverwertbar, das Vertrauen in die Qualität von aus Bau- und Abbruchabfällen gewonnenem Recyclingmaterial ist aber gering und stellt generell ein Hindernis für das Recycling und die Wiederverwendung von Bau- und Abbruchabfällen in der EU dar.

Die vorliegenden Leitlinien stehen im Einklang mit den europäischen Strategien für das Baugewerbe und die Abfallbewirtschaftung. Sie ist darüber hinaus mit den Zielsetzungen der Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG abgestimmt, in denen festgelegt wird, dass 70 % der Bau- und Abbruchabfälle bis 2020 dem Recycling zugeführt werden sollen.

Die Leitlinie stimmt außerdem mit der „Strategie für das Baugewerbe 2020“¹ und der Mitteilung zum effizienten Ressourceneinsatz im Gebäudesektor² überein. Darüber hinaus ist sie Bestandteil des ehrgeizigen Kreislaufwirtschaftspakets, das die Kommission 2015³ vorlegte. Mit den darin enthaltenen überarbeiteten Gesetzgebungsvorschlägen zum Thema Abfall soll der Übergang Europas zu einer Kreislaufwirtschaft vorangetrieben werden. In diesem Paket zur Kreislaufwirtschaft werden Bau- und Abbruchabfälle als Schlüsselaspekt der Kreislaufwirtschaft benannt; die vorab erfolgende Beurteilung wiederum ist ein wesentlicher Teil der Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen.

Die Leitlinie ist eine der drei im Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft⁴ in Anhang 1 vorgesehenen Maßnahmen. Der vorliegenden Leitlinie liegt die Absicht zugrunde, eine Methodik für die Durchführung dieser Bewertung anzubieten und auf diese Weise die nationalen Behörden dabei zu unterstützen, das für das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen im Rahmen von „Europa 2020“ angestrebte Ziel tatsächlich zu erreichen.

1. Einleitung

Das vorliegende Dokument bietet Orientierungshilfen zu Verfahren, die sich bei der dem Abbruch oder Umbau von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen vorgeschalteten Bewertung von Bau- und Abbruchabfallströmen, dem sogenannten Abfallaudit, bewährt haben. Die Orientierungshilfe soll dazu dienen, die Verwertung von aus dem Abbruch oder Umbau von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen stammenden Stoffen und Bauteilen zu erleichtern und zu maximieren, damit diese einer vorteilhaften Wiederverwendung und Wiederverwertung (Recycling) zugeführt werden können, ohne dass bei den im europäischen Abbruchprotokoll umrissenen Sicherheitsmaßnahmen und -praktiken Abstriche gemacht werden. Dieses Protokoll enthält folgende Aussagen:

- Jedes Abbruch-, Umbau- oder Bauvorhaben muss gut geplant und geführt werden; auf diese Weise lassen sich die Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit verringern und zugleich bedeutende Kostenvorteile erzielen.
- Vor jedem Umbau- oder Abbruchvorhaben sollten im Hinblick auf zur Wiederverwendung oder zum Recycling geeignete Materialien sowie gefährliche Abfälle Abfallaudits (bzw. Abbruch- oder

¹ Strategie für die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit des Baugewerbes und seiner Unternehmen, (COM)2012 433

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-DE/TXT/?uri=CELEX:52014DC0445&from=EN>

² COM(2014) 445 final (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52014DC0445>).

³ http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614>

Umbauarbeiten vorgeschaltete Audits gemäß der Definition im europäischen Abbruchprotokoll) durchgeführt werden.

- Öffentliche Stellen sollten über die Schwellenwerte für solche den Abbrucharbeiten vorgeschaltete Audits entscheiden (die derzeit in der EU höchst unterschiedlich sind).
- Bei Abfallaudits werden lokale Märkte für Bau- und Abbruchabfälle sowie für wiederverwendete und recycelte Materialien umfassend berücksichtigt.
- Ein guter Abfallaudit muss von einem qualifizierten Experten (dem Prüfer) durchgeführt werden.

Der Geltungsbereich der Leitlinie umfasst Abfälle aus Bau-, Umbau- und Abbrucharbeiten. Nicht eingeschlossen sind jedoch die Konstruktionsphase sowie Aushub- und Nassbaggerungserde. Was die geografische Abdeckung betrifft, so wurde das vorliegende Dokument für die Anwendung in allen 28 Mitgliedstaaten der Europäischen Union erstellt. Es enthält bewährte Verfahren aus der gesamten EU, die sowohl für politische Entscheidungsträger als auch für praktische Anwender als Anregung dienen können.

Die Leitlinie wendet sich an die folgenden Zielgruppen unter den verschiedenen Interessenträgern:

- Praktische Anwender aus der Branche, Bausektor (unter Einschluss von Umbau- und Abbruchunternehmen), Unternehmen in den Bereichen Abfallbehandlung, Transport und Logistik sowie Recyclingunternehmen;
- öffentliche Stellen auf lokaler, regionaler, nationaler und EU-weiter Ebene;
- Qualitätszertifizierungsstellen für Gebäude und Infrastruktureinrichtungen.

1.1. Der Zweck von Abfallaudits

Der dem Abbruch oder Umbau von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen vorgeschaltete Abfallaudit stellt in der Projektplanung eine besondere Aufgabe dar. Hierzu ist eine genaue Kenntnis von Art und Menge der zu zerlegenden bzw. abzubrechenden Elemente und Materialien erforderlich; darüber hinaus müssen Empfehlungen für ihre künftige Handhabung gegeben werden. kann eine Beurteilung praktikabler Verwertungswege für die Materialien (Wiederverwendung und potenzieller Wiederverwendungswert, Recycling auf der Baustelle oder außerhalb der Baustelle sowie damit verbundene Kosteneinsparungen und Energierückgewinnung usw.) durchgeführt werden.

Sollen Abfälle auf der Baustelle verwendet werden oder sind möglicherweise gefährliche Abfälle vorhanden, die eine besonderen abfallrechtlichen Vorschriften entsprechende Bewirtschaftung erfordern, müssen im Rahmen des Abfallaudits auch maßgebliche Rechtsvorschriften wie die Anforderungen an Umweltgenehmigungen berücksichtigt werden. Im Idealfall sollten Abfallaudits vor der Ausschreibung durchgeführt werden und Bestandteil der Ausschreibungsbedingungen bilden. Zumindest aber sollten sie vor der Beantragung der Abbruch- oder Umbaugenehmigung stattfinden. Die Auditergebnisse fließen in die behördlichen Entscheidungen über die Genehmigung der geplanten Arbeiten ein. Der Auditbericht ist zu überarbeiten, sobald die endgültigen Ergebnisse des Bau-, Abbruch- oder Sanierungsvorgangs vorliegen.

Ein Abfallaudit bietet eine Reihe von Vorteilen sowohl ökonomischer als auch ökologischer Art und bringt für das gesamte Vorhaben einen erheblichen Mehrwert.

- Abfallaudits sind der erste Schritt zum Recycling.
- Abfallaudits fördern einen fairen Wettbewerb unter den Bauunternehmern.
- Abfallaudits sind bewusstseinsbildend und erleichtern Rückverfolgbarkeitsprozesse. Damit während der Arbeiten unerwartete Kosten vermieden werden, kommt es darauf an, die freigesetzten Materialien, und zwar insbesondere die gefährlichen, zu kennen.

- Die ökologische und technische Qualität der Materialien kann gesteuert werden.
- Zu den durch Abfallaudits verbesserten Umweltaspekten zählen:
 - Spezifizierung vorhandener verunreinigender Substanzen;
 - Leistung eines Beitrags zur Gewährleistung einer ökologisch verantwortungsvollen Beseitigung dieser Substanzen;
 - Erzielung einer höheren ökologischen Qualität der zum Recycling geeigneten Materialien.
 - Zu den durch einen Abfallaudit verbesserten Aspekten der technischen Qualität zählt auch die Ermittlung qualitativ „höherwertiger“ Chargen von Recyclingmaterial (beispielsweise bei Beton).

Abfallaudits tragen zu einer besseren Bewirtschaftung von Abbruchabfall bei. Durch die Kenntnis der erwarteten Mengen und Arten von Materialien lassen sich die Arbeiten optimieren (Zahl der Container, Sortieren auf der Baustelle im Vergleich zum externen Sortieren usw.).

1.2. Am Abfallaudit beteiligte Parteien

In Abbildung 1 wird der Abfallbewirtschaftungsprozess mit den beteiligten Akteuren, den Beziehungen zwischen den verschiedenen Stadien und den jeweiligen Verantwortlichkeiten dargestellt. Beteiligte Akteure sind:

- Der **Grundstückseigentümer**; er ist für die Bestellung eines Prüfers verantwortlich, damit dieser einen Abfallaudit zum Zweck der Identifizierung und Einstufung der Abfälle entwirft und die vorläufige Planung ihrer Handhabung vornimmt.
- Die **Behörde**; sie stellt Abbruch- oder Sanierungsgenehmigungen aus und sollte zudem Mechanismen einrichten, mit denen sie sich (unmittelbar oder mittels Eingreifen Dritter) Gewissheit verschaffen kann, dass Abfallaudits durchgeführt werden; dies schließt ein System zur Kontrolle der Qualität und der Befolgung ihrer Empfehlungen ein.
- Der **Prüfer** oder das **Prüferteam**; sie sind die für den Abfallaudit verantwortlichen Experten. Prüfer müssen qualifizierte Sachverständige mit angemessenen Kenntnissen heutiger und historischer Baumaterialien (einschließlich gefährlicher Materialien), heutiger und historischer Bautechniken sowie der Baugeschichte sein und mit Abbruchtechniken, Abfallbehandlung und -verarbeitung sowie (lokalen) Märkten vertraut sein.
- Der **Bauunternehmer** ist für die im Vertrag mit dem Eigentümer festgelegten Abbruch-/Zerlegungs-/Umbauvorgänge verantwortlich. Der Bauunternehmer sollte einen Beitrag zu Aspekten der Rückverfolgbarkeit von Abfall leisten.
- Der **Abfallbewirtschaftler** ist für die ordnungsgemäße Bewirtschaftung und Entsorgung der Abfälle, die er vom Abfallbesitzer oder -erzeuger erhalten hat, verantwortlich. Der Abfallbewirtschaftler sollte zudem einen Beitrag zu Aspekten der Rückverfolgbarkeit von Abfall leisten.
- Der **Produkthersteller** kann durch die Bereitstellung von Lösungskonzepten bzw. Anforderungen für wiederverwendete/recycelte Materialien und Bauteile zum Abfallaudit beitragen.

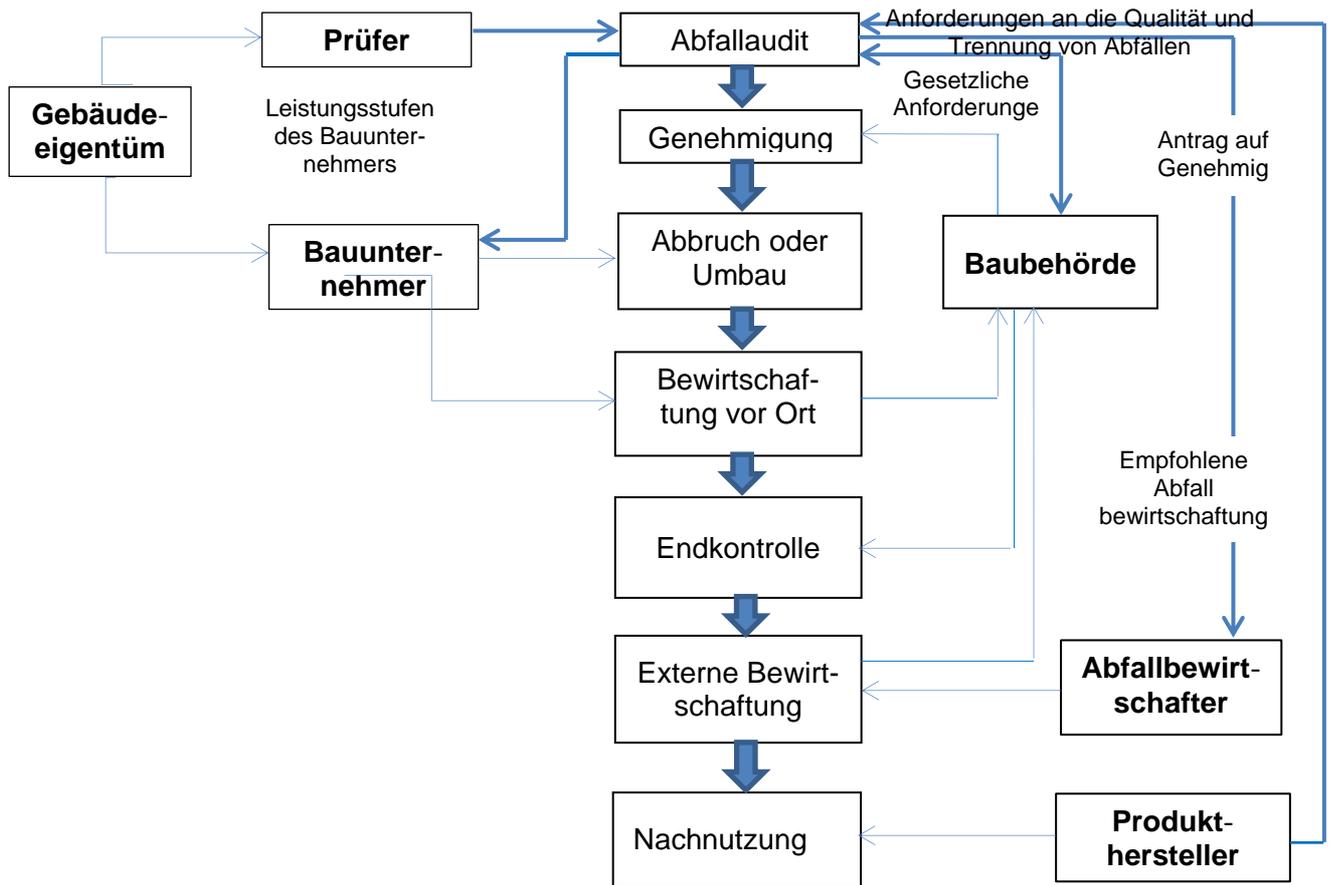


Abbildung 1: Funktion der Akteure von Abfallaudits im Abfallbewirtschaftungsprozess

2. Abfallaudit

Das Ziel eines Abfallaudits besteht darin, eine klare Vorstellung der Infrastruktur des „Abrissgebäudes“ zu vermitteln und in diesem Zusammenhang Schätzungen der voraussichtlich freigesetzten Abfallmaterialien vorzunehmen sowie Empfehlungen für die Bewirtschaftung dieser Abfälle abzugeben. Der Abfallaudit ist der erste Schritt auf dem Weg zum Recycling und zu einer ordnungsgemäßen Abfallbewirtschaftung. Ein Ziel des Auditvorgangs ist die Erstellung von Unterlagen, die der Eigentümer dem Antrag auf eine Abbruch- oder Umbaugenehmigung beifügen muss, um dann ein Ausschreibungsverfahren eröffnen zu können. Darüber hinaus sollten dem Ergebnis des Audits verlässliche Schätzungen der Abfallmaterialien entnommen werden können, damit diese den Ergebnissen des Abfallbewirtschaftungsberichts gegenübergestellt werden können.

2.1. Bestandsverzeichnis der Materialien und Elemente

Der Abfallbesitzer ist verpflichtet, sich Kenntnisse über die zur Entsorgung vorgesehenen Gegenstände und Substanzen sowie ihre mögliche gefährliche Beschaffenheit oder Verunreinigung zu verschaffen. Das Bestandsverzeichnis der Materialien und Konstruktionselemente ist daher ein grundlegendes Ergebnis des vom Abfallbesitzer (üblicherweise der Eigentümer des Gebäudes oder der Infrastruktureinrichtung) veranlassten und vom Prüfer durchgeführten Abfallaudits. Grundlage des Bestandsverzeichnisses ist üblicherweise die mittels Schreibtischstudie und/oder Felderhebung erstellte Materialienbewertung (siehe Anhang B).

Das Ziel der Materialienbewertung ist die Übermittlung verlässlicher Daten über Art und Menge der Abbruchabfälle. Ihr liegen Schreibtischstudien, Baustellenbegehungen und zusätzliche Tätigkeiten zur Sicherstellung der Datenqualität zugrunde. Abbruchabfälle werden durch Zerlegungs- und Abbruchtätigkeiten erzeugt und können auch Materialien

enthalten, die auf den Betrieb und die Nutzung des Grundstücks zurückzuführen sind. Eine Materialbewertung sollte durch Überlegungen hinsichtlich der Einfachheit der Verwertung dieser Materialien ergänzt werden. Bei Gebäuden ist es ratsam, für jedes Stockwerk einzeln eine Bewertung der Materialien vorzunehmen.

Die Materialbewertung sollte mindestens Folgendes enthalten:

- Die **Art des Materials**; einzustufen als Inertabfall, als nicht inerte, nicht gefährlicher Abfall oder gefährlicher Abfall; dabei ist der Eural-Code (aus dem Europäischen Abfallverzeichnis) und eine Beschreibung zu nennen (da die Eural-Codes nicht genügend Informationen bereitstellen);
- **Quantifizierung** in Tonnen, Kubikmetern bzw. anderen maßgeblichen Maßeinheiten.

Der Abfallbesitzer oder die Baubehörde können zusätzliche Angaben anfordern, beispielsweise:

- Ein **Bestandsverzeichnis der Elemente**, für die eine Zerlegung und Wiederverwendung empfohlen wird. Materialien, aus denen diese Elemente bestehen, sollten nicht aus dem Bestandsverzeichnis der Abfälle ausgeschlossen werden (wobei Ausnahmen vorkommen können, beispielsweise wenn der Audit Bestandteil des genehmigten Zerlegungsplans ist).
- Den **Standort** der Abfallmaterialien (und Elemente) im Gebäude, um eine möglichst hohe Effizienz und Sicherheit des Abbruch- oder Umbauvorhabens erzielen zu können.
- Die **Qualität des Materials** zur Beurteilung eventuell vorhandener Fremdbestandteile. Je weniger Fremdbestandteile die Abfallfraktion enthält, desto höher ist ihr möglicher Wert.
- Die **Wiederverwendbarkeit**, damit beurteilt werden kann, ob das Material unmittelbar wiederverwendet werden kann, wobei dies von der Beschaffenheit des Materials und seinem Zustand abhängt.

Faktoren, die die Verwertung von Materialien im Abbruchverfahren beeinflussen

Das Ausmaß, in dem Materialien im Abbruchverfahren effektiv verwertet werden können, hängt von einer Reihe von Faktoren ab, zu denen auch die folgenden zählen:

- Sicherheit. Kann zur Erhöhung der Projektkosten führen.
- Zeit. Ein selektiver Abbruch nimmt mehr Zeit in Anspruch als herkömmliche Abbrucharbeiten, so dass mit höheren Kosten zu rechnen ist. Hier sollten optimale Lösungen hinsichtlich der potenziellen Recyclingfähigkeit und Wiederverwendbarkeit in Erwägung gezogen werden.
- Wirtschaftliche Machbarkeit und Marktakzeptanz. Die Kosten für die Entfernung eines Elements (z. B. eines Dachziegels) sollten durch dessen Preis ausgeglichen werden, wobei das wiederverwendete Element zugleich auch konkurrenzfähig und bei künftigen Nutzern akzeptiert sein sollte. Bei einigen Materialien, beispielsweise Eisen, Metall oder Schrott, unterliegen die Marktpreise starken, u. a. saisonabhängigen, Schwankungen.
- Platz. Bestehen auf einer Baustelle Platzbeschränkungen, sollte das Sortieren der gesammelten Materialien in einer Sortiereinrichtung stattfinden. Platzbeschränkungen machen eine gute Planung erforderlich.
- Standort. Die Anzahl der Recyclingeinrichtungen in der Umgebung des Projektstandorts oder der örtlichen Bewirtschaftungsdienste für Abfallanlieferungen können die potenzielle Verwertung von Materialien aus einem Rückbauprojekt einschränken.
- Wetter. Einige Techniken können von bestimmten Witterungsbedingungen abhängig sein, die eventuell nicht mit der Zeitplanung des Projekts übereinstimmen.

Quelle: Gemeinsame Forschungsstelle/Generaldirektion Umwelt, Best Environmental Management Practice of the Building and Construction Sector, 2015, S. 28, <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas>. *in englischer Sprache*.

2.2. Empfehlungen für die Abfallbewirtschaftung

Der Abfallaudit kann mit Empfehlungen zu den Möglichkeiten einer Abfallbewirtschaftung auf der Baustelle abgerundet werden. Folgende Fragestellungen können berücksichtigt werden:

- Empfehlungen zur sicheren Beseitigung gefährlicher Abfälle:
- Empfehlungen zu möglichen Maßnahmen zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit während der Zerlegungs- oder der Abfallbewirtschaftungsphase sind ebenfalls erforderlich.
- Ermittlung von Umlenkungsmöglichkeiten bestimmter, ermittelter Abfallströme (Wiederverwendung, Recycling, Verfüllung, Energierückgewinnung und Beseitigung) sowie Schätzung der Umlenkungsquoten⁵. Für die einzelnen Materialgruppen oder Abfallströme können unterschiedliche Alternativen angeboten werden.
- Ermittlung (ökonomisch oder ökologisch) vorteilhafter Sortiertätigkeiten auf der Baustelle, eventuell einschließlich einer Beschreibung der Anforderungen an die Einrichtungen zur Lagerung, Handhabung, Trennung sowie sonstigen Arbeitsvorgängen zur Bewirtschaftung der verschiedenen Abfallströme.

Recyclingmaterialien - REACH

- Auf der Grundlage der REACH-Verordnung entstehende Registrierungspflichten gelten nicht für Abfälle, können aber zwingend entstehen, wenn Abfall aufhört, Abfall zu sein. Die REACH-Verordnung wird folglich nur interessant, wenn Materialien wie recycelte Zuschlagstoffe nicht mehr als Abfall betrachtet werden. Im besonderen Fall recycelter Zuschlagstoffe ist unbedingt darauf hinzuweisen, dass Registrierungspflichten nach der REACH-Verordnung auch dann nicht zutreffen, wenn diese Stoffe kein Abfall mehr sind. Der Grund hierfür ist, dass recycelte Zuschlagstoffe im Sinne der REACH-Verordnung als Erzeugnis betrachtet werden. Erzeugnisse sind von der Registrierungspflicht ausgenommen. Aufgrund von Artikel 7 Absatz 2 und Artikel 33 der REACH-Verordnung müssen besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) in Erzeugnissen gemeldet werden, wenn sie in Konzentrationen über 0,1 Masseprozent (w/w) vorliegen. Derartige Stoffe werden in recycelten Zuschlagstoffen normalerweise nicht festgestellt.

-
- Quelle: Leitlinien zu Abfall und zurückgewonnenen Stoffen (2010), Anhang 1, Kapitel 1.4;
- http://echa.europa.eu/documents/10162/13632/waste_recovered_en.pdf in englischer Sprache.

2.3. Berichterstattung

Der Abschlussbericht über den Audit ist vom Prüfer zu erstellen. Der Prüfer unterschreibt den Bericht über den Abfallaudit und bescheinigt damit dessen inhaltliche Richtigkeit. Laut dem Abschnitt über die Qualitätsbewertung ist eine Überprüfung des Berichts durch einen Dritten ratsam. Der Bericht muss Informationen über das Vorhaben an sich, sämtliche im Lauf der Schreibtischstudie und der Felderhebung gesammelten Angaben sowie Informationen, die für den Eigentümer, den Bauunternehmer oder sonstige, an der Wertschöpfungskette des Vorhabens beteiligte Interessenträger nützlich sein können, enthalten.

3. Qualitätsbewertung von Abfallaudits

Das Niveau der vorgeschriebenen Prozessüberwachung ist von Land zu Land bzw. Region zu Region unterschiedlich und reicht von gelegentlichen Kontrollen (z. B. in Finnland) zu einem detaillierten Vergleich der Empfehlungen aus dem Abfallaudit mit den tatsächlichen Ergebnissen (z. B. im Baskenland). Es wurde jedoch beobachtet, dass diese Anforderungen in den Ländern oder Regionen mit den anspruchsvollsten Verordnungen nicht streng befolgt werden. Viele Länder (z. B. Schottland oder die Tschechische Republik) haben in den letzten Jahren elektronische Berichts- und Meldesysteme entwickelt, um die Effizienz des Prozesses zu steigern. Diese Systeme werden nicht speziell zur Überwachung der Auditergebnisse eingesetzt, enthalten aber einige wesentliche Bestandteile einer solchen Überwachung (z. B. Erstellung von Abfallberichten in der Tschechischen Republik, Festlegung von Verantwortlichkeiten in Schottland) und können daher in Zukunft weiter ausgebaut werden. Die Qualitätsbewertung

⁵ Anhang 3 des Construction Waste Measurement Protocol, ENCORD 2013 [Protokoll zur Bewertung von Bauabfällen].

des Abfallaudits wird auf zwei, in den folgenden Abschnitten dargestellten Hauptaspekten basieren.

3.1. Anforderungen an Prüfer

Prüfer müssen eine Reihe von Mindestanforderungen erfüllen:

- Kompetenz. Prüfer sollten Wissen in Verbindung mit Erfahrung aufweisen. Die Erfahrung bietet ein wichtiges Fundament, das den Bildungshintergrund und die Spezialausbildung des Prüfers ergänzen kann.
- Angemessene Bildung und Spezialausbildung. Prüfer sollten über Kenntnisse derzeitiger und historischer Bauweisen, Konstruktionssysteme, Normung, Materialien und Gefahrstoffe verfügen. Architekten und Konstrukteure beispielsweise haben Kenntnisse über Gebäudetypen, genormte Details und die Zusammensetzung mehrschichtiger Elemente (beispielsweise sind Plattenbauten in Osteuropa in hohem Maße genormt) und können die Bewertung effizient durchführen; es können ihnen aber Kenntnisse in der Identifizierung von Materialien und gefährlichen Materialien fehlen, die zu einem erfolgreichen Auditprozess beitragen.
- Unabhängigkeit. Der Sachverständige muss neutral und unabhängig sein (zumindest muss er von dem die Abbrucharbeiten durchführenden Abbruchunternehmen unabhängig sein), damit die erzielten Ergebnisse von allen am Prozess beteiligten Interessenträgern genutzt werden können.

3.2. Rückverfolgbarkeit

Abfallaudits sind als dynamische, in regelmäßigen Abständen überarbeitete Dokumente anzusehen. Der Ermittlung der Qualität des durchgeführten Audits kommt hohe Bedeutung zu, wobei dies vorzugsweise in drei Stufen erfolgen sollte.

- Stufe 1: Erstbewertung während des Abfallaudits. Nachdem der Abfallaudit durchgeführt (und registriert) worden ist, muss dessen Qualität kontrolliert werden (durch einen vereidigten, fremden Prüfer, öffentliche Einrichtungen oder Berufsverbände).
- Stufe 2: Überprüfung nach Abschluss oder im Laufe der Abbrucharbeiten. Hierbei sind folgende Punkte wichtig:
 - Was geschieht mit gefährlichen Abfällen (feststellen, ob sie korrekt entfernt und entsorgt werden);
 - Vorhandensein verborgener gefährlicher Abfälle;
 - Die freigesetzten Mengen sind mit den veranschlagten Mengen zu vergleichen. Festgestellte Diskrepanzen bei den Zahlen sind zu melden und zu begründen.
 - Materialien, die zusammen mit anderen gesammelt wurden und Materialien, die getrennt wurden.
- Stufe 3: Überprüfung anhand des Bewirtschaftungsprozesses. Hier sind nicht nur die Abfallmengen und Abfalltrennungsquoten zu berücksichtigen, sondern auch die Art der durchgeführten Abfallbewirtschaftung. Festgestellte Diskrepanzen sind zu melden und zu begründen.
 - Was ist mit den gefährlichen Abfällen geschehen?
 - Welche Materialien wurden getrennt gesammelt / selektiv gesammelt, aber in einen Container für Mischabfall geworfen?
 - Wie (und wo) wurden die Mengen gemessen?

4. Empfohlener Abfallauditprozess

Ein effektiver Abfallauditprozess sollte nach den in Abbildung 2 abgebildeten Schritten ablaufen. Eine nähere Beschreibung der einzelnen Schritte ist den folgenden Abschnitten zu entnehmen.

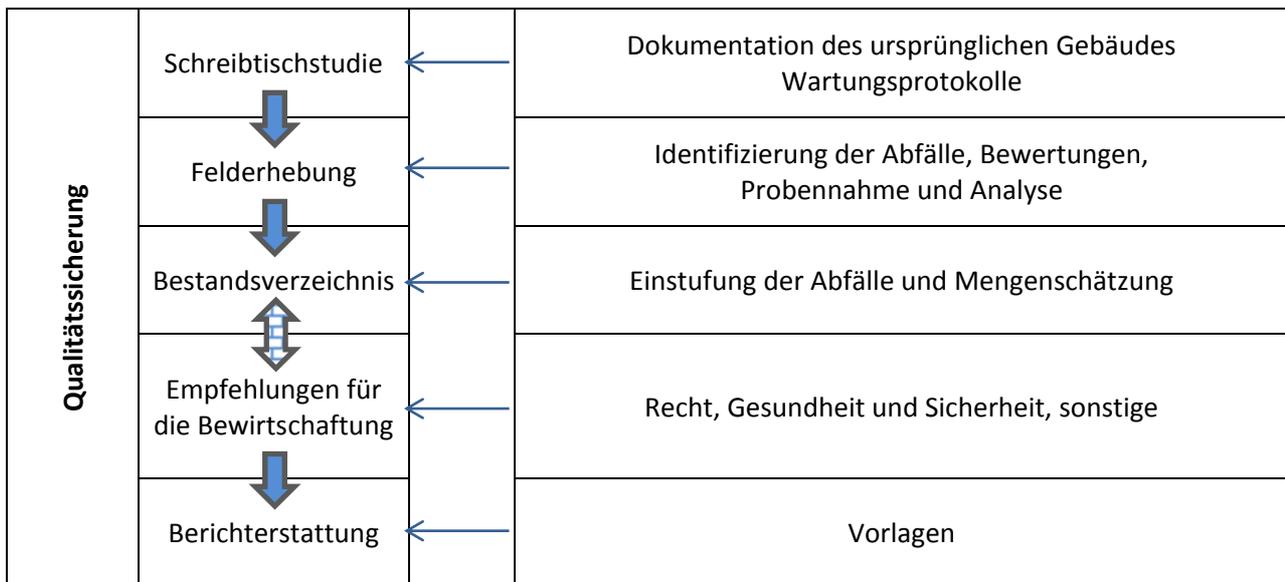


Abbildung 2: Allgemeines System von Abfallaudits

4.1. Schreibtischstudie

Ziel der Schreibtischstudie ist die Sammlung sämtlicher maßgeblicher Informationen aus den Unterlagen zum Gebäude oder aus sonstigen Arbeiten. Es ist äußerst wichtig, zumindest Folgendes zu erfassen:

- Das **Alter des Gebäudes oder der Infrastruktureinrichtung** - Informationen über die Geschichte des Gebäudes und die Art der zu erwartenden Materialien und Bautechniken. Dieses Wissen ist wichtig, wenn keine Konstruktionsunterlagen zur Verfügung stehen.
- Die **Konstruktionsunterlagen** - Baupläne und technische Zeichnungen enthalten Informationen, die für die Planung der Felderhebung und die Erstellung eines Bestandsverzeichnisses der Abfälle nützlich sind, unabhängig davon, ob ihnen Leistungsverzeichnisse oder Bestandsdokumentationen der Bau- und/oder Umbauarbeiten beiliegen oder nicht. Sie dienen zur vorläufigen Feststellung des Baudatums bzw. Bauzeitraums, der Maße, der Bautypologie, der Zusammensetzung, der Art der Materialien, der Standorte von Maschinen und Anlagen, der Einzelheiten zu verborgenen und schwer zugänglichen Räumen sowie zur Planung einer Felderhebung.
- Die **Nutzungsdokumentation** - insbesondere die Geschichte der Wartungs- und Umbauarbeiten ist von wesentlicher Bedeutung, weil sich die betreffenden Materialien von den im Jahr der ursprünglichen Fertigstellung des Gebäudes verwendeten Materialien unterscheiden können. Beschreibungen von Produktionstätigkeiten und Ausbeutungsgenehmigungen sind eine wertvolle Quelle für Informationen über die Lagerung und Nutzung gefährlicher Produkte (die andere Materialien verunreinigt haben können).
- Eine **Aufstellung gefährlicher Stoffe** - ist keine Bewertung gefährlicher Stoffe vorhanden, muss der Prüfer relevante Maßnahmen zur Sicherstellung dessen treffen, dass Fragen der Gesundheit und Sicherheit bei der Durchführung der Baustellenbegehung abgedeckt werden.
- Die **Umgebung und Zugänge** - Kenntnisse des Umfeldes sind für die Planung der besten Strategie für die praktische Durchführung der Abfallbewirtschaftung von entscheidender Bedeutung.
- Die **örtlichen Einrichtungen** – Wissen, wo sich ein örtlicher Abfallverwertungsplatz befindet.

In diesem Stadium sollte der Prüfer möglichst viele Informationen sammeln, um die Baustellenbegehung korrekt planen zu können. Während der Baustellenbegehung muss dann unter Zugrundelegung sämtlicher Unterlagen ein erster Entwurf einer Aufstellung möglicher Materialien und Unsicherheiten überprüft werden. Die Informationen können durch Computermodelle, IT-Lösungen oder andere, von den Prüfern selbst entwickelte Tools ergänzt werden.

Sämtliche in diesem Stadium des Audits gesammelten Informationen sollten in den Bericht aufgenommen oder dem Abschlussbericht beigelegt werden.

4.2. Felderhebung

Bei der Felderhebung muss jeder Raum des abzubrechenden Gebäudes einer Sichtprüfung und Bestandsaufnahme unterzogen werden, wobei dies häufig **zerstörend** erfolgt. Bei Bedarf werden Proben zur Analyse entnommen. Da jedes Gebäude anders ist, kann man nicht nur eine allgemeingültige Methode für die Datenerhebung ausarbeiten; wichtig ist aber ein systematisches, methodisches Vorgehen.

Ein guter, effizienter Ansatz besteht aus vier Teilen:

- Baustellenbegehung und allgemeine Analyse des Gebäudes (Überprüfung der in der Schreibtischstudie gewonnenen Erkenntnisse);
- Audit und Bestandsaufnahme – allgemein; das Ziel des allgemeinen Audits und der Bestandsaufnahme besteht darin, (für jeden Teil des Gebäudes) eine Vorstellung über die vorkommenden Materialien zu gewinnen und die erforderlichen Informationen für deren Identifizierung, Quantifizierung und Lokalisierung im Gebäude zu sammeln.
- Audit und Bestandsaufnahme – detailliert; für die verschiedenen Räume wird eine in die Einzelheiten gehende Bestandsaufnahme (Bodenbeläge, Beleuchtungskörper, Innenwände, Zwischendecken usw.) vorgenommen.
- Probennahme und Analyse (nicht alle Materialien lassen sich visuell identifizieren. Aus diesem Grund müssen verdächtige Materialien beprobt und analysiert werden.)

Die Baustellenbegehung besteht aus Sichtprüfungen, dem Vergleich der getroffenen Feststellungen mit den gesammelten Unterlagen, der Planung von Kontrollen und Messungen, der vorläufigen Planung der Zerlegungstechniken, des Umgangs mit Abfällen auf der Baustelle sowie der Kommunikation zwischen den vom Prozessverantwortlichen beauftragten Akteuren. Zu den Zielsetzungen des Prüfers sollte Folgendes gehören:

- Bewertung der Kohärenz zwischen den Konstruktionsunterlagen sowie den Unterlagen der Grundstückseigentümer und der tatsächlichen Situation;
- Ermittlung der Standorte, der verschiedenen Bau- und Techniksysteme und der dort verwendeten Materialien unter besonderer Beachtung von Materialien, die sich scheinbar stark ähneln, beispielsweise im Fall komplexer Systeme, bei denen ein Material von einem anderen bedeckt sein kann.
- Messungen vornehmen oder die während der Schreibtischstudie ermittelten Messungen bestätigen.
- Diagramme anfertigen, Notizen machen und Fotos der verschiedenen Teile aufnehmen und diese in den Bericht aufnehmen, um den Abschlussbericht leichter verständlich zu machen.
- Sicherstellen, dass alle Materialien ermittelt werden. In abgedeckten Bereichen ist es wichtig, einen kleinen Teil der Abdeckung zu entfernen, um sich zu vergewissern, dass die darunter liegenden Materialien die erwarteten Materialien sind.
- Entnahme von Materialproben zur Feststellung der Beschaffenheit und Menge der untersuchten Materialien. Diese Proben sind zum Zeitpunkt der Entnahme einer Sichtprüfung zu unterziehen und eventuelle Beobachtungen sind zu melden.

Im Rahmen der Baustellenbegehung müssen zur korrekten Beurteilung der gesamten Bandbreite an Materialien zerstörungsfreie oder zerstörende Techniken angewendet werden. Zu den zerstörenden Techniken zählen voraussichtlich: das Öffnen von Zwischendecken und -wänden, das Öffnen von Technikschränken, das Anbringen von Löchern in Wandverkleidungen und Bodenbelägen, die (teilweise) Demontage technischer Anlagen (Lüftungsschränke ...), das Entfernen von Beschichtungen auf Oberflächen, Probebohrungen zur Feststellung der Zusammensetzung in

unterschiedlichen Tiefen sowie andere Arbeiten, die zur Gewinnung vollständiger Informationen über die Materialien für erforderlich erachtet werden. Da eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass zerstörende Techniken erforderlich werden, wird die Felderhebung am besten dann durchgeführt, wenn das Gebäude nicht mehr genutzt wird.

Ergeben sich bei der Schreibtischstudie Hinweise auf die Existenz von Gefahrstoffen auf der Baustelle oder entsteht in irgendeinem Stadium der Verdacht, dass Gefahrstoffe vorhanden sein können, sind Protokolle für die Arbeit mit Gefahrstoffen zu erstellen und während der Baustellenbegehung, insbesondere während der zerstörenden Stadien, sind Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer zu treffen. Die Baustellenbegehung sollte dem Prüfer ermöglichen, die im Verlauf der Schreibtischstudie gesammelten Informationen zu vervollständigen und alle für die Bewertung der Materialien erforderlichen Proben zu nehmen.

Die Baustellenbegehung kann und sollte durch einige der folgenden Vorgänge ergänzt werden:

- chemische Analyse von Proben zur Bestätigung der Identifizierung der Materialien;
- mechanische Tests zur Untersuchung der Eigenschaften der Materialien, um ihre Wiederverwendbarkeit zu prüfen;
- auf der Baustelle durchgeführte zerstörungsfreie Prüfungen als Beitrag zu einer besseren Identifizierung der Materialien bzw. zum Auffinden verborgener Materialien. Mögliche Techniken sind unter anderem NIR-Spektrometer, Ultraschallgeräte, Metalldetektoren, flexible Kameras für die Sichtprüfung von Hohlräumen in Wänden usw.

4.3. Bestandsverzeichnis der Materialien und Elemente

In diesen Abschnitt muss mindestens ein Datensatz mit einer Zusammenfassung der oben für das gesamte Gebäude aufgeführten Informationen aufgenommen werden. Darüber hinaus sollten Informationen über baueigene und baufremde Elemente (wie Säulen, Balken, Wände, Platten usw. ebenso wie Möbel, Beleuchtung, Elektronik, Papier usw.) sowie die entsprechenden Materialien so geordnet werden, dass aus ihnen nicht nur die Gesamtmenge an Abfall sondern auch die Gesamtmengen der verschiedenen Materialarten hervorgehen. Auch wenn dieser Datensatz als Mindestvoraussetzung für eine vollständige Materialienbewertung betrachtet wird, empfehlen wir zur Ausschöpfung des vollen Potenzials von Abfallaudits dringend noch folgende Schritte:

- Trennung der Abfallquellen nach unterschiedlichen Gebäudeebenen;
- Berücksichtigung der Machbarkeit einer Trennung;
- Einbindung von Fotografien mit Einzelheiten, um den Bericht leichter lesbar zu gestalten.

Es ist ratsam, diese Materialienbewertung nicht für jedes einzelne Gebäude, sondern auch für jedes Geschoss des Gebäudes durchzuführen. Diese Informationen sind von großer Wichtigkeit bei der Bewertung möglicher Abfallbewirtschaftungsverfahren und der Entscheidung, welches Verfahren durchgeführt werden soll.

Bei Abschluss jeder Materialienbewertung sollten Überlegungen darüber angestellt werden, wie einfach sich diese Materialien verwerten lassen. Dadurch erhält die Einschätzung, ob der Abfall unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten sinnvoll trennbar ist, hohe Bedeutung für die Entscheidung, welche unterschiedlichen Arten von Absatzmöglichkeiten in der abfallwirtschaftlichen Planungsphase des Abfallaudits vorgeschlagen werden sollten.

Alle aufgeführten Informationen sollten durch Fotografien ergänzt werden, um die Arbeit des Bauunternehmers bei der Durchführung der Bau-, Abbruch- oder Sanierungsarbeiten zu erleichtern. Die Fotografien müssen deutlich sein und die Informationen eindeutig wiedergeben, die sie vermitteln sollen. (Es empfiehlt sich, auf den Fotografien Ortsangaben zu den dargestellten Details zu machen.)

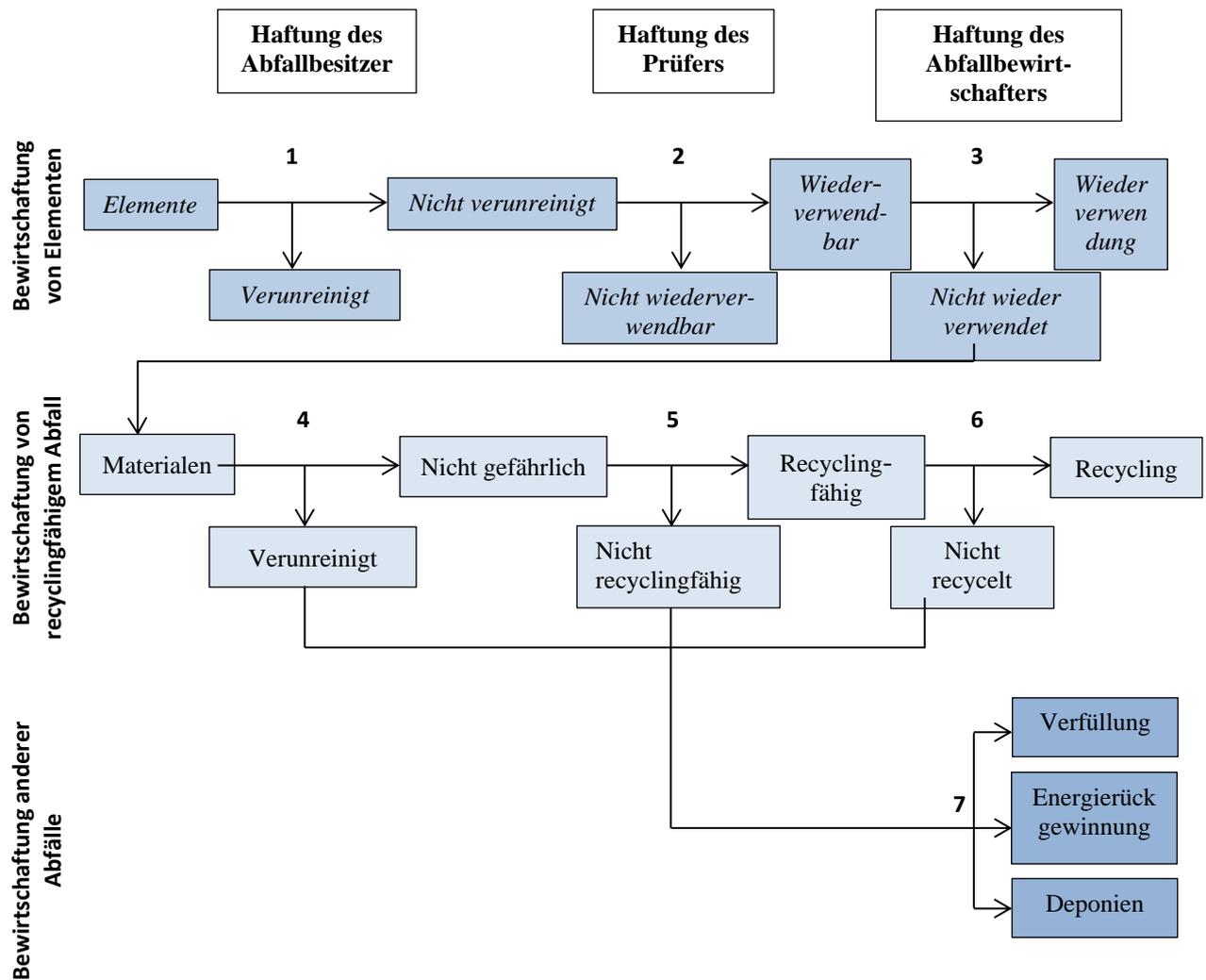


Abbildung 3: Entscheidungsprozess bei der Erstellung des Bestandsverzeichnisses und der Formulierung der Bewirtschaftungsempfehlungen

5. Empfehlungen für die Abfallbewirtschaftung

Diese Empfehlungen können Ratschläge und Leitlinien für die sichere Beseitigung gefährlicher Abfallmaterialien, die Möglichkeiten der Wiederverwendung oder des Recyclings bestimmter (wertvoller), im Gebäude vorhandener Materialien, (rechtsverbindliche) Bedingungen für die Lagerung, Beförderung und Behandlung bestimmter Materialien, aus den Einschränkungen der Felderhebung abgeleitete Empfehlungen usw. enthalten. Im Abfallaudit sollten die möglicherweise von Verunreinigungen betroffenen Bereiche des Gebäudes detailliert aufgeführt werden und die beste Möglichkeit zum Umgang mit diesen Bereichen vor dem Beginn der sonstigen Projektaktivitäten aufgezeigt werden. Soweit dies möglich ist, sollte zur Abfallmaximierung eine selektive Demontage empfohlen werden. Asbesthaltige Materialien sind gesondert zu berücksichtigen; der Abfallaudit sollte auf die nationalen Rechtsvorschriften Bezug nehmen, in denen die Methoden zur Handhabung dieses Abfallmaterials geregelt werden. Es ist ratsam, einen Kontrollplan für den Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz zu erstellen, in dem die Vorgänge beschrieben werden, mit denen eine Verunreinigung der umgebenden Materialien und der Umwelt vermieden werden; der Plan sollte auch Maßnahmen zur Risikominderung beschreiben, mit denen die Belastung von Mitarbeitern und Umwelt auf ein Minimum reduziert werden muss. Mögliche Risiken für Arbeitnehmer sind besonders zu berücksichtigen und zu melden, damit sie in einen Gesundheits- und Sicherheitsplan aufgenommen werden können.

5.1. Berichterstattung

Dem Abschlussbericht liegen der Bericht über die Schreibtischstudie, die Protokolle der Baustellenbegehung, der Bericht über die Materialbewertung und möglicherweise der Bericht über Empfehlungen zum Baustellenmanagement zugrunde. Der Hauptteil des Abschlussberichts enthält folgende Informationen:

Anwendungsbereich des Berichts (von wesentlicher Bedeutung)

Vorstellung des Projekts: kurze Projektbeschreibung mit detaillierten Angaben zu den durchzuführenden Arbeiten, in die nicht nur die unmittelbar von den Arbeiten betroffenen Teile, sondern auch die zu erhaltenden Teile aufzunehmen sind.

- Allgemeine Beschreibung des Projekts
- Grundlegende Informationen über den Eigentümer und das Grundstück
- Standort der Baustelle einschließlich Informationen über die Nachbarschaft, wenn dies relevant ist
- Geschichte wichtiger Umbauten und der früheren Nutzung(en)
- Zusammenfassung und Schlussfolgerungen der Schreibtischstudie

Zusammenfassung des Abfallaudits (von wesentlicher Bedeutung)

Zusammenfassung der im Verlauf des Audits erhobenen Daten, insbesondere:

- anfallende Abfallfraktionen (in Tonnen, m³ oder anderen Maßeinheiten)
- insgesamt anfallender Abfall (absoluter Wert in Tonnen, m³ oder anderen Maßeinheiten)
- Zusammenfassung der im Gebäude oder in der Infrastruktureinrichtung ermittelten gefährlichen Abfälle
- Beschreibung der angewendeten Methodik einschließlich der durchgeführten Arbeitsschritte und eingesetzten Techniken;
- Aufstellung der Dokumente, die zur Verfügung standen; beispielsweise die Gefahrstoffbewertung, Informationen zum Gebäude, zu den ursprünglich verwendeten Baustoffen usw.;

- sonstige Begleitunterlagen, sofern verfügbar (Bilder, Lagepläne und sonstige Dokumente, die für die korrekte Ausführung des Projekts von Nutzen sein könnten).

Bestandsverzeichnis (obligatorisch)

Das Bestandsverzeichnis der Abfallfraktionen und Elemente ist das Kernstück des Berichts über den Abfallaudit. Der Bericht kann mit Hilfe der Vorlagen in Abschnitt 8 und Abschnitt 9 E erstellt werden und folgende Teile enthalten:

- Bestandsverzeichnis der Materialien (von wesentlicher Bedeutung); es wird empfohlen, dieses Verzeichnis im Einklang mit den im Construction Waste Measurement Protocol, [Protokoll zur Bewertung von Bauabfällen]⁶ umrissenen Berichtsebenen zu erstellen, wobei folgende Optionen bestehen:

Grunddaten	Gefährlich		Nicht gefährlich	
Zwischendaten	Gefährlich	Nicht gefährlich (nicht inert)	Nicht gefährlich (inert)	
Ausführliche Daten	Art des Materials + Abfallschlüssel (EAK + EURAL)			

Abbildung 4: Berichtsebenen für Abfallfraktionen

- Das Bestandsverzeichnis der Elemente (optional) kann ähnlich aufgebaut sein. Hier ist zu beachten, dass die Materialien der in diesem Teil aufgeführten Elemente nicht aus dem Bestandsverzeichnis der Abfallmaterialien ausgeschlossen werden können (mit Ausnahme von Fällen „zweifelsfreier Wiederverwendung“).

Grunddaten	Gefährlich		Nicht gefährlich	
Zwischendaten	Gefährlich	Nicht gefährlich (nicht wiederverwendbar)	Nicht gefährlich (wiederverwendbar)	
Ausführliche Daten	Gefährlich	Nicht gefährlich (nicht wiederverwendbar)	Mögliche Wiederverwendung	Wiederverwendung in geringem Umfang

Abbildung 5: Berichtsebenen für Abfallelemente

Ist eine detailliertere Bewertung durchgeführt worden, kann eine Zusammenfassung nach Geschoss/Ebene aufgenommen werden. Die Dokumente, in denen alle Einzelheiten vollständig eingetragen wurden, sind als Berichtsanhänge beizufügen.

⁶ Construction Waste Measurement Protocol, ENCORD 2013 in englischer Sprache.

Empfehlungen für die Abfallbewirtschaftung (optional)

- Zusammenfassung nach Art der Absatzmöglichkeit und empfohlener Bewirtschaftung der einzelnen Abfallströme.
- Beurteilung der erreichbaren Verwertungsziele und Entsorgungsquoten; diese können mit Hilfe der empfohlenen Vorlage eingetragen werden (siehe Abschnitt 10).
- Verzeichnis örtlicher Abfallbewirtschaftungseinrichtungen (wenn möglich) mit Angabe ihrer Dienstleistungen.
- Prozess zur Rückverfolgung der Abfälle einschließlich der zu verwendenden, empfohlenen Vorlagen, (siehe Abschnitt 11) und nach Möglichkeit der Person(en) oder Organisation(en), die für die Rückverfolgbarkeit der Abfälle bis zur endgültigen Absatzstelle verantwortlich sind.
 - Weitere Informationen, die für die am Projekt beteiligten Interessenträger von Interesse sind insbesondere die Rechtsgrundlage im jeweiligen Land und eine Zusammenfassung der Verantwortlichkeiten und Haftung jedes einzelnen Interessenträgers; Leitlinien / Ratschläge / zu beachtende Schwerpunkte bezüglich der geplanten, selektiven Abbrucharbeiten, beispielsweise Ratschläge und Leitlinien für die sichere Beseitigung gefährlicher Abfallmaterialien, die Möglichkeiten der Wiederverwendung oder des Recycling bestimmter (wertvoller), im Gebäude vorhandener Materialien, (rechtsverbindliche) Bedingungen für die Lagerung, Beförderung und Behandlung bestimmter Materialien, aus den Einschränkungen der Felderhebung abgeleitete Empfehlungen usw.

6. Europäischer Abfallkatalog⁷

Der Katalog legt ein Verzeichnis von Abfällen fest, die jeweils durch einen sechsstelligen Schlüssel definiert werden. Die verschiedenen Abfallarten werden auf 20 Kapitel aufgeteilt. Die Nummern dieser Kapitel bilden die erste zweistellige Zahl des Abfallschlüssels.

In Kapitel 17 werden „Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)“ zusammengestellt; einige Abfälle, die man auf einer Baustelle vorfinden kann, können jedoch mit anderen Kapiteln verknüpft sein. Ungeachtet der jeweiligen Abfallart ist darauf hinzuweisen, dass auch andere Abfallarten wie Möbel, Brandschutzvorrichtungen usw. im Gebäude vorhanden sein können und im Abfallaudit erfasst werden müssen.

Die verschiedenen, zu ermittelnden Abfallarten sollten in eine der folgenden Gruppen passen:

- Inerter Abfall – Abfall, der keine wesentlichen physikalischen, chemischen oder biologischen Umwandlungen durchläuft. Andere Materialien, mit denen er in Kontakt kommt, werden durch inerten Abfall nicht in einer Weise beeinflusst, die zu Umweltverschmutzung führen oder sich negativ auf die menschliche Gesundheit auswirken könnte. Auslaugbarkeit und Schadstoffgehalt dieses Abfalls müssen vernachlässigbar gering sein.
- Nicht inerter, nicht gefährlicher Abfall – Diese Abfallgruppe lässt sich wie folgt aufteilen:

Metalle – Im Allgemeinen sind Metalle leicht zu recyceln, sind sie aber verunreinigt oder sind viele Metalle miteinander vermischt, sind die Metalle unter Umständen nicht recyclingfähig und müssen in einer Deponie entsorgt werden.

Holz – Holz ist weiter in unbehandeltes (sauberes) Holz, ohne gefährliche Stoffe behandeltes Holz und mit Gefahrstoffen behandeltes Holz (das als gefährliches Material behandelt werden sollte) zu unterteilen.

PVC – PVC kann ohne Probleme mechanisch recycelt werden, allerdings ist eine angemessene Abfallsortierung Voraussetzung für die Optimierung der PVC-Recyclingquoten. Die ermittelten Hauptarten bei PVC sind: hartes PVC und weiches PVC.

Putz – Hierunter sind vor allem Baumaterialien auf Gipsbasis zu verstehen.

Verpackungsmaterialien – Verpackungsabfälle unterliegen besonderen Vorschriften (Richtlinie 94/62/EG und Änderungen)

Gemischter, nicht gefährlicher Abfall – hat die gleichen Eigenschaften wie Hausmüll und kann mit den gleichen Prozessen behandelt werden.

Gefährlicher Abfall – in der Richtlinie 2008/98/EG wurde gefährlicher Abfall als Abfall definiert, der eine oder mehrere der in Anhang III aufgeführten gefährlichen Eigenschaften aufweist. Gefährlicher Abfall wird besonderen Vorsorgemaßnahmen für seine Beseitigung unterworfen und unterliegt in ganz Europa besonderen Regelungen.

In Anbetracht der unterschiedlichen Regelungen in den verschiedenen Mitgliedstaaten stellt dieser Abschnitt nur die

⁷ [2014/955/EU: Beschluss der Kommission vom 18. Dezember 2014 zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates.](#)

in europäischen Ländern am weitesten verbreitete Lage dar und ist nur als Empfehlung zu betrachten.

Es folgt eine nicht vollständige Aufstellung von Materialien, die bei Bau- und Abbrucharbeiten vorhanden sein können.

17 BAU- UND ABBRUCHABFÄLLE (EINSCHLIESSLICH AUSHUB VON VERUNREINIGTEN STANDORTEN)

17 01 Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik

17 01 01 Beton

17 01 02 Ziegel

17 01 03 Fliesen und Keramik

17 01 06 Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten

17 01 07 Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen

17 02 Holz, Glas und Kunststoff

17 02 01 Holz

17 02 02 Glas

17 02 03 Kunststoff

17 02 04⁸ Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind, 17 03

Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte, 17 03 01* kohlenteerhaltige Bitumengemische, 17 03 02 Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen, 17 03 03* Kohlenteer und teerhaltige Produkte

17 04 Metalle (einschließlich Legierungen)

17 04 01 Kupfer, Bronze, Messing

17 04 02 Aluminium

17 04 03 Blei

17 04 04 Zink

17 04 05 Eisen und Stahl

17 04 06 Zinn

17 04 07 gemischte Metalle

17 04 09* Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind, 17 04 10* Kabel, die Öl,

Kohlenteer oder andere gefährliche Stoffe enthalten, 17 04 11 Kabel mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 04 10 fallen

17 05 Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut

17 05 03* Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten

17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

17 05 05* Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält

17 05 06 Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt

17 05 07* Gleisschotter, der gefährliche Stoffe enthält

17 05 08 Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

17 06 Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe

17 06 01* Dämmmaterial, das Asbest enthält

17 06 03* anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält,

17 06 04 Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt,

17 06 05* asbesthaltige Baustoffe (7)

17 08 Baustoffe auf Gipsbasis

17 08 01* Baustoffe auf Gipsbasis, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind, 17 08 02 Baustoffe

auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen, **17 09 Sonstige Bau- und**

Abbruchabfälle, 17 09 01*Bau- und Abbruchabfälle, die Quecksilber enthalten

17 09 02* Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten (z. B. PCB-haltige Dichtungsmassen, PCB-haltige Bodenbeläge auf Harzbasis, PCB-haltige Isolierverglasungen, PCB-haltige Kondensatoren)

17 09 03* sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten, 17 09 04 gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen

⁸ Auszug aus KOM(2000) 532.

2 ABFÄLLE AUS LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU, TEICHWIRTSCHAFT, FORSTWIRTSCHAFT, JAGD UND FISCHEREI SOWIE DER HERSTELLUNG UND VERARBEITUNG VON NAHRUNGSMITTELN

2 01 Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei

2 01 08* Abfälle von Chemikalien für die Landwirtschaft, die gefährliche Stoffe enthalten

3 ABFÄLLE AUS DER HOLZBEARBEITUNG UND DER HERSTELLUNG VON PLATTEN, MÖBELN, ZELLSTOFFEN, PAPIER UND PAPPE

3 03 Abfälle aus der Herstellung und Verarbeitung von Zellstoff, Papier, Karton und Pappe

3 03 08 Abfälle aus dem Sortieren von Papier und Pappe für das Recycling

4 ABFÄLLE AUS DER LEDER-, PELZ- UND TEXTILINDUSTRIE, 04 02 Abfälle aus der Textilindustrie

4 02 22 Abfälle aus verarbeiteten Textilfasern

08 ABFÄLLE AUS HERSTELLUNG, ZUBEREITUNG, VERTRIEB UND ANWENDUNG (HZVA) VON BESCHICHTUNGEN (FARBEN, LACKE, EMAIL), KLEBSTOFFEN, DICHTMASSEN UND DRUCKFARBEN,

08 01 Abfälle aus HZVA und Entfernung von Farben und Lacken

8 01 11* Farb- und Lackabfälle, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten, 08 01 12 Farb- und Lackabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 01 11 fallen

8 01 13* Farb- und Lackschlämme, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten, 08 01 19* wässrige Suspensionen, die Farben oder Lacke mit organischen Lösemitteln oder anderen gefährlichen Stoffen enthalten

8 02 | Abfälle aus HZVA anderer Beschichtungen (einschließlich keramischer Werkstoffe)

8 02 02 wässrige Schlämme, die keramische Werkstoffe enthalten

8 04 Abfälle aus HZVA von Klebstoffen und Dichtmassen (einschließlich wasserabweisender Materialien)

8 04 09* Klebstoff- und Dichtmassenabfälle, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten, 08 04 10 | Klebstoff- und Dichtmassenabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 04 09 fallen

12 ABFÄLLE AUS PROZESSEN DER MECHANISCHEN FORMGEBUNG SOWIE DER PHYSIKALISCHEN UND MECHANISCHEN OBERFLÄCHENBEARBEITUNG VON METALLEN UND KUNSTSTOFFEN, 12 01 Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung

12 01 09* halogenfreie Bearbeitungsemulsionen und -lösungen

12 01 14* Bearbeitungsschlämme, die gefährliche Stoffe enthalten

13 ÖLABFÄLLE UND ABFÄLLE AUS FLÜSSIGEN BRENNSTOFFEN (außer Speiseöle und Ölabfälle, die unter die Kapitel 05, 12 und 19 fallen)

13 02 Abfälle von Maschinen-, Getriebe- und Schmierölen

13 02 05* nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis, **13 05 Inhalte von Öl-/Wasserabscheidern**

13 05 02* Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern

14 ABFÄLLE AUS ORGANISCHEN LÖSEMITTELN, KÜHLMITTELN UND TREIBGASEN (außer 07 und 08)

14 06 Abfälle aus organischen Lösemitteln, Kühlmitteln sowie Schaum- und Aerosoltreibgasen

14 06 02* andere halogenierte Lösemittel und Lösemittelgemische

14 06 03* andere Lösemittel und Lösemittelgemische

15 VERPACKUNGSABFALL, AUFGANGSMASSEN, WISCHTÜCHER, FILTERMATERIALIEN UND SCHUTZKLEIDUNG (A. N. G.)

15 01 Verpackungen (einschließlich getrennt gesammelter kommunaler Verpackungsabfälle)

15 01 01 Verpackungen aus Papier und Pappe

15 01 02 Verpackungen aus Kunststoff

15 01 03 Verpackungen aus Holz

15 01 04 Verpackungen aus Metall, 15 01 05 Verbundverpackungen, 15 01 06 gemischte Verpackungen

15 01 10* Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

15 02 Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung

15 02 02* Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfiler a. n. g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

16 ABFÄLLE, DIE NICHT ANDERSWO IM VERZEICHNIS AUFGEFÜHRT SIND

16 01 Altfahrzeuge verschiedener Verkehrsträger (einschließlich mobiler Maschinen) und Abfälle aus der Demontage von Altfahrzeugen sowie der Fahrzeugwartung (außer 13, 14, 16 06 und 16 08)

16 01 07*Ölfiler, 16 01 13* Bremsflüssigkeiten

16 01 14* Frostschutzmittel, die gefährliche Stoffe enthalten

16 02 Abfälle aus elektrischen und elektronischen Geräten

16 02 09* Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten

16 02 11* gebrauchte Geräte, die Fluorchlorkohlenwasserstoffe, HFCKW, HFKW enthalten

16 02 13* gefährliche Bauteile (2) enthaltende gebrauchte Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 bis 16 02 12 fallen

16 02 14 gebrauchte Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 bis 16 02 13 fallen

16 05 Gase in Druckbehältern und gebrauchte Chemikalien

16 05 06* Laborchemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten, einschließlich Gemische von Laborchemikalien

16 06 Batterien und Akkumulatoren

16 06 01* Bleibatterien, 16 06 02* Ni-Cd-Batterien

18 ABFÄLLE AUS DER HUMANMEDIZINISCHEN ODER TIERÄRZTLICHEN VERSORGUNG UND FORSCHUNG (ohne Küchen- und Restaurantabfälle, die nicht aus der unmittelbaren Krankenpflege stammen)

18 01 Abfälle aus der Geburtshilfe, Diagnose, Behandlung oder Vorbeugung von Krankheiten beim Menschen

18 01 09* Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 08 fallen

20 SIEDLUNGSABFÄLLE (HAUSHALTSABFÄLLE UND ÄHNLICHE GEWERBLICHE UND INDUSTRIELLE ABFÄLLE SOWIE ABFÄLLE AUS EINRICHTUNGEN), EINSCHLIESSLICH GETRENNT GESAMMELTER FRAKTIONEN, 20 03

Andere Siedlungsabfälle

20 03 01 gemischte Siedlungsabfälle, 20 03 07 Sperrmüll.

7. Empfohlene Vorlage für das Bestandsverzeichnis der Materialien

Mindestinhalt:

GEBÄUDE:

Relevante Informationen:

Art des Materials	Materialbezeichnung	Abfallschlüssel (EAK und EURL)	Ort	Menge	Maßeinheit	Bemerkungen oder andere Informationen

Übersicht

Gebäude	Art des Materials	Material- bezeichnung	Abfall- schlüssel (EAK und	Menge	Maß- einheiten	Gesamtmenge
	Inertabfälle					
	Nicht inerte, nicht gefährliche Abfälle					
	Gefährliche Abfälle					

Empfohlener Inhalt Detaillierte Bewertung

GEBÄUDE:

Ebene:

Sonstige relevante Informationen:

Baueinheit:									
Art des Materials	Materialbezeichnung	Abfallschlüssel (EAK und EURAL)	Ort	Menge	Maßeinheit	Poten- zielle Absatz- möglich- keiten ¹	Empfohlene Absatz- möglichkeit ²	Während der Zerlegungsphase zu treffende Vorsorgemaß- nahmen ³	Bilder und Notizen

¹ Wiederverwendung, Recycling, Verfüllung, Energierückgewinnung, Beseitigung

² Bei der Ermittlung der empfohlenen Absatzmöglichkeit müssen die Hierarchie der Abfallbehandlung und die in der Nähe der Baustelle bestehenden, eventuellen Möglichkeiten berücksichtigt werden.

³ Beispiel: keine Rahmen auf den Gipskartonplatten belassen; sorgfältig darauf achten, dass Stecker entfernt werden usw.

Empfohlener Inhalt Zusammenfassung

Gebäude	Ebene	Zu entfernendes Material	Baueinheiten	Menge / Gewicht	Maßeinheit	Empfohlene Absatzmöglichkeit
Gebäude	Erdgeschoss Ebene 1, Ebene 2					
		INERTE ABFÄLLE INSGESAMT				
		NICHT INERTE, NICHT GEFÄHRLICHE ABFÄLLE INSGESAMT				
		GEFÄHRLICHE ABFÄLLE INSGESAMT				

8. Empfohlene Vorlage für das Bestandsverzeichnis der Konstruktionselemente

GEBÄUDE:

Ebene:

Sonstige relevante Informationen:

Baueinheit:

Element	Maßeinheiten	Ort	Wiederverwendbar	Mögliche Märkte	Menge	Bezeichnung der Materialien und Abfallschlüssel	Während der Zerlegungsphase zu treffende Vorsorge-	Bilder und Notizen

Die in den verschiedenen Elementen vorhandenen Materialien sind unter Verwendung der in Abschnitt 8 bereitgestellten Vorlagen im Einzelnen aufzuführen.

9. Empfohlene Vorlage für Empfehlungen zur Abfallbewirtschaftung

GEBÄUDE:

Ebene:

Sonstige relevante Informationen:

Baueinheit							
Art des Materials	Abfallschlüssel (EAK und EURAL)	Ort	Poten-zielle Absatz-möglich-keiten ¹	Empfohlene Absatzmöglichkeit ²	Während der Zerlegungsphase zu treffende Vorsorgemaß-nahmen ³	Vorsorgemaß-nahmen für die Handhabung	Rechtliche Voraussetzungen für die Lagerung/Beförderung/Behandlung

⁴ Wiederverwendung, Recycling, Verfüllung, Energierückgewinnung, Beseitigung

⁵ Bei der Ermittlung der empfohlenen Absatzmöglichkeit müssen die Hierarchie der Abfallbehandlung und die in der Nähe der Baustelle bestehenden, eventuellen Möglichkeiten berücksichtigt werden.

⁶ Beispiel: keine Rahmen auf den Gipskartonplatten belassen; sorgfältig darauf achten, dass Stecker entfernt werden usw.

ZUSAMMENFASSUNG NACH ART DER ABSATZMÖGLICHKEIT UND BERECHNUNG MÖGLICHER RÜCKGEWINNUNGSQUOTEN

Art des Materials	Material / Abfall	Menge	Maßeinheit	Bemerkungen
Wiederverwendung				
Gesamtmenge des wiederverwendeten Materials in Tonnen				
Prozentsatz des wiederverwendeten Materials				
Recycling				
Gesamtmenge des recycelten Materials in Tonnen				
Prozentsatz des recycelten Materials				
Verfüllung				
Gesamtmenge des verfüllten Materials in Tonnen				
Prozentsatz des verfüllten Materials				
Energierückgewinnung				
Gesamtmenge des der Energierückgewinnung zugeführten Materials in Tonnen				
Prozentsatz des der Energierückgewinnung zugeführten Materials				
Beseitigung				
Gesamtmenge beseitigten Materials in Tonnen				
Prozentsatz an beseitigtem Material				
Wiederverwendungsquote				%
Recyclingquote				%
Verfüllungsquote				%
Energierückgewinnungsquote				%
Beseitigungsquote				%

10. Empfohlene Vorlage für die Rückverfolgbarkeit von Abfällen

Abfallaudit	Woche 1	Woche 2	Woche 3
Abfallstrom			
Abfallschlüssel (EAK und EURAL)			
Art des Materials			
Im Abfallaudit vorab geprüft			
Sortieren			
Erfordernis der Trennung			
Erzeugt			
Abweichungen			
Bewirtschaftung			
Wiederverwendung			
Erschließung			
Entsorgung			
Bewirtschaftet			
Abweichungen			
Begründungen und Belege			

11. Anhänge

11.1. Beispiele für internationale, EU-weite und nationale Strategien und Rahmenbedingungen

Beispiel 1: Kreislaufwirtschaftspaket zur Verfüllung⁹

Bis 2020 werden die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und die Verfüllung von im Abfallverzeichnis als nicht gefährlich aufgeführten Bau- und Abbruchabfällen in allen Mitgliedstaaten auf mindestens 70 Masseprozent erhöht. Für in der Natur vorkommende Materialien, die in Kategorie 17 05 04 des Abfallverzeichnisses definiert sind, gilt eine Ausnahme.

Zur Überprüfung der Einhaltung des Artikels 11 Absatz 2 Buchstabe b¹⁰ wird die Menge der für Verfüllungszwecke verwendeten Abfälle getrennt von der Menge gemeldet, die zur Wiederverwendung vorbereitet oder recycelt wurde. Die Aufarbeitung von Abfällen zu Materialien, die zu Verfüllungszwecken verwendet werden sollen, ist als Verfüllung zu melden.

Quelle: Europäische Kommission, 2016, http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm in englischer Sprache.

Beispiel 2: Private bzw. nationale Systeme für nachhaltiges Bauen

Das Bewertungssystem LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ist ein freiwilliges Programm zur objektiven Messung der Nachhaltigkeit eines Gebäudes in den folgenden Schlüsselbereichen: a) Umwelteinfluss auf Baustelle und Standort; b) Wassereffizienz; c) Energieeffizienz; d) Materialwahl; e) Qualität des Wohnraumklimas. Das System fördert zudem Innovationen.

Quelle: <http://www.usgbc.org/leed> in englischer Sprache

Bei der Umweltbewertungsmethode im Rahmen der Bauforschung **BREEAM** (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) handelt es sich um eine Methode zur Beurteilung der Nachhaltigkeit für die Generalplanung von Projekten, Infrastruktur und Gebäuden. Die Methode befasst sich mit einer Reihe unterschiedlicher Lebenszyklusstadien wie Neubau, Sanierung und Gebrauchsphase.

Quelle: <http://www.breeam.com/> in englischer Sprache

HQE™ (Haute Qualité Environnementale / Hohe Umweltqualität) ist eine französische Zertifizierung, die – auch international – für den Bau und die Verwaltung von Gebäuden sowie für Stadtplanungsprojekte vergeben wird. HQE™ fördert empfehlenswerte Verfahren und nachhaltige Qualität bei Bauprojekten und bietet sachverständige Beratung während der gesamten Lebensdauer des Projekts.

Quelle: <http://www.behqe.com> in englischer und französischer Sprache

Beispiel 3: Recycling von PVC

Zusammensetzungen aus PVC (Polyvinylchlorid) können problemlos physisch, chemisch oder energetisch recycelt werden. Nach der mechanischen Trennung, Vermahlung, Reinigung und Behandlung zur Beseitigung von Fremdbestandteilen wird es mit Hilfe verschiedener Techniken (Granulat oder Pulver) aufgearbeitet und in der Produktion verwendet. Zu den aus PVC hergestellten Hauptelementen in Gebäuden zählen Rohre/Rohrformstücke und Fensterrahmen. In verschiedenen Mitgliedstaaten und Regionen in ganz Europa werden Fensterrahmen aus PVC an der Quelle ausgesondert und getrennt gesammelt. Mitunter können Fensterrahmen an Sammelstellen kostenlos abgegeben werden. PVC wird in neue Fensterrahmen recycelt. Auch die Technologie für das Recycling von PVC-Rohren in neue Rohre wurde bereits entwickelt. Dies findet seit dem Beginn des Jahrhunderts in industriellem Maßstab statt.

Quelle: Fédération Internationale du Recyclage (FIR), 2016 und www.vinylplus.eu in englischer und französischer Sprache.

Beispiel 4: Recycling von Holz in Holzwerkstoffplatten

Holz kann in Spanplatten recycelt werden. 2014 verbrauchte die europäische Spanplattenindustrie in den Mitgliedsländern des Europäischen Holzwerkstoffverbandes (EPF) 18,5 Mio. t des Rohstoffes Holz. Der durchschnittliche Anteil an rückgewonnenem Holz betrug 32 %. Bei den anderen verarbeiteten Rohstoffkategorien handelte es sich um Rundholz (29 %) und industrielle Nebenprodukte (39 %). Rückgewonnenes Holz war in Belgien, Dänemark, Italien und dem Vereinigten Königreich weiterhin die am meisten genutzte Rohstoffquelle. Auch in Österreich, Deutschland, Spanien und Frankreich wurden beträchtliche Mengen an rückgewonnenem Holz für die Spanplattenherstellung genutzt – ein Umstand, der für die bereichsübergreifende Problematik der

⁹ Kreislaufwirtschaftspaket, COM(2015) 595 final.

¹⁰ Kreislaufwirtschaftspaket, COM(2015) 595 final.

Verfügbarkeit von Holz steht. In anderen europäischen Ländern werden noch überwiegend Rundholz und industrielle Reststoffe genutzt, weil wirksame Sammelsysteme fehlen oder weil weniger Druck von der mit staatlichen Anreizen geförderten Bioenergiebranche ausgeht. Der Anteil von Bau- und Abbruchabfällen in der zur Spanplattenherstellung genutzten Fraktion aus rückgewonnenem Holz ist derzeit recht gering. Mit der Verbesserung einer angemessenen Trennung an der Quelle und der Abholung an Bau- und Abbruchgeländen nimmt er jedoch zu.

Quelle: European Panel Federation (EPF) and Europanels, www.europanel.org, 2016 *in englischer Sprache*.

Beispiel 5: Recycling und Wiederverwendung von Mineralwolle

Mineralwolle kann zu neuen Mineralwollprodukten recycelt werden und beispielsweise als Rohstoff für Ziegel und Deckenplatten dienen. Bei Neu- oder Umbauten entstehen nur sehr geringe Mengen an Bauabfällen aus Mineralwolle. Da Mineralwolle von ihrer Beschaffenheit her flexibel ist, wird Restmaterial häufig sofort vor Ort, beispielsweise zum Ausstopfen von Lücken, wiederverwendet. Aus diesem Grund fallen nur geringe Mengen an verbleibenden Abfällen an. Das Recycling dieser sauberen Abfallströme ist technisch möglich, stellt aber für alle Beteiligten ein kostspieliges, stark von der Infrastruktur abhängiges Verfahren dar. Eine Voraussetzung hierfür sind entsprechende Vorschriften für den selektiven Abbruch und die Trennung der Abfallströme. Eine Nachsortierung wird indessen häufig notwendig sein, um hinreichend saubere Abfallströme gewährleisten zu können.

Derzeit fällt vergleichsweise wenig aus Mineralwolle bestehender Abbruchabfall an. Die Mengen werden aber in Zukunft steigen, denn die Gebäude aus den 70er und 80er Jahren kommen allmählich in die Jahre und der durchschnittliche Umbau- und Renovierungszyklus beträgt 30+ Jahre. Sammlung und Recycling von mineralwollehaltigen Abbruchabfällen hängt folglich stark von den Abbruch- und Sortiertechniken und ferner von der Wirtschaftlichkeit und den jeweiligen Rechtsrahmen ab. Eine zwingend vorgeschriebene Trennung, Verpflichtungen zum Nachsortieren und Schulungen könnten die Lage verbessern. Allerdings bleiben die (auch nach Gewicht) geringen Mengen an mineralwollehaltigem Abbruchabfall nach wie vor ein Hemmnis für kostendeckende Lösungen.

Information Sheet on Waste Handling of Mineral Wool Insulation [Informationsblatt über den Umgang mit Dämmstoffabfällen aus Mineralwolle]:

http://www.eurima.org/uploads/ModuleXtender/Publications/151/Eurima_waste_handling_Info_Sheet_06_06_2016_fin_al.pdf Mineral Wool - Deconstruction in Practice video: <https://www.youtube.com/watch?v=H4amG-f69mA>

Quelle: European Insulation Manufacturers Association (EURIMA), 2016, <http://www.eurima.org/> *in englischer Sprache*.

Beispiel 6: EMAS - Empfehlenswerte Umweltmanagementverfahren in der Abfallbewirtschaftungsbranche

Die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) der EU ist ein freiwilliges Umweltmanagementsystem für sämtliche Arten privater und öffentlicher Unternehmen und Organisationen und dient dem Zweck der Bewertung und Verbesserung ihrer Umwelleistung sowie der Berichterstattung darüber.

Eine zunehmende Zahl staatlicher Stellen auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene bereitet derzeit Strategien zur ganzheitlichen Abfallbewirtschaftung vor.

Die Gemeinsame Forschungsstelle (JRC) der Europäischen Kommission bewertet und dokumentiert in Absprache mit EU-Mitgliedstaaten und anderen Interessenträgern bewährte Umweltmanagementpraxis für verschiedene Branchen, darunter auch der Baubranche¹¹. Derzeit erarbeitet die Gemeinsame Forschungsstelle das Dokument „Best Environmental Management Practice in the Waste Management Sector“ [Bewährte Umweltmanagementpraxis in der Abfallbewirtschaftungsbranche], das drei Abfallströme abdecken wird: Bau- und Abbruchabfälle, feste Siedlungsabfälle und medizinische Abfälle. In dem Dokument werden die folgenden abfallbezogenen Tätigkeiten behandelt: Abfallbewirtschaftung, Abfallvermeidung, Wiederverwendung, Sammlung und Behandlung.

Quelle: The background document for the EMAS Sectorial Reference Documents (SRDs) on Best Environmental Management Practices (BEMPs) for the waste management sector [Hintergrunddokument für die branchenspezifischen Referenzdokumente über bewährte

Umweltmanagementpraktiken für die Abfallbewirtschaftungsbranche], S. 273, http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/waste_mgmt.html *in englischer Sprache*.

Gemeinsame Forschungsstelle, 2016, <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/index.html> *in Englischer Sprache*

¹¹ Gemeinsame Forschungsstelle (JRC); <http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/construction.html>. *in englischer Sprache*.

Beispiel 7: Aufstellung der Bau- und Abbruchmaterialien, die vor dem Abbruch aus dem Gebäude zu entfernen sind - Beispiel der österreichischen Norm ÖNORM, B3151

Bau- und Abbruchmaterialien, die gefährliche Stoffe darstellen oder solche enthalten:

- lose künstliche Mineralfasern (sofern gefährlich);
- mineralöhlhaltige Bestandteile oder Teile (beispielsweise Öltanks);
- Rauchmelder mit radioaktiven Bestandteilen;
- Fabrikschornsteine (z. B. Schamottekapseln, Ziegel oder Auskleidungen);
- Dämmmaterialien aus Bestandteilen, die Chlorfluorkohlenwasserstoffe (H-FCKW) enthalten (beispielsweise Sandwich-Elemente);
- Schlacke (z. B. Schlacke in Zwischendecken);
- mit Öl oder anderweitig verunreinigter Aushub;
- Brandschutt oder anderweitig verunreinigter Schutt;
- Dämmstoffe, die polychlorierte Biphenyle (PCB) enthalten;
- schadstoffhaltige Elektrozubehöre oder -geräte (z. B. quecksilberhaltige Gasentladungslampen, Leuchtstoffröhren, Energiesparlampen, Kondensatoren oder andere Elektrogeräte, die PCB enthalten, Kabel mit Isolierflüssigkeiten);
- Kühlflüssigkeiten und Dämmungen aus Kühlgeräten oder Klimaanlage, die Chlorfluorkohlenwasserstoffe (H-FCKW) enthalten;
- Materialien, die polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) enthalten (wie Teerbitumen, Teerpappe, Korkblocks, Schlacken);
- Salz, Öl, Teer oder Phenol enthaltende oder mit diesen Stoffen imprägnierte Bauteile (z. B. imprägnierte Hölzer, Pappen, Eisenbahnschwellen, Masten);
- asbesthaltige Materialien (z. B. Asbestzement, aufgesprühter Asbest, Nachtspeicheröfen, Bodenbeläge aus Asbest);
- Sonstige gefährliche Materialien.

Quelle: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/532055/OENORM_B_3151_2014 in englischer und deutscher Sprache.

Beispiel 8: Bulgarische Verordnung über zur Verfüllung genutzte Bau- und Abbruchabfälle

Nach der bulgarischen Verordnung über die Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen und die Verwendung recycelter Baustoffe kann Bau- und Abbruchabfall nur dann zur Verfüllung genutzt werden, wenn:

- der verwendete Bau- und Abbruchabfall den Anforderungen des Projekts entspricht;
- die für die Verwertung verantwortliche Person eine entsprechende Verwertungsgenehmigung mit dem Betriebscode R10 besitzt.

Laut dieser Verordnung gilt Verfüllung nur dann als Verwertung von Material, wenn der betreffende Bau- und Abbruchabfall inert ist und behandelt wurde.

Quelle: Umwelt- und Wasserministerium Bulgariens, 2016.

Beispiel 9: Französisches Beispiel für die Identifizierung von Abfällen bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten an Gebäuden

In der französischen Durchführungsverordnung für Konstruktions- und Bauprojekte wird festgelegt, wie Abfälle aus dem Abbruch und der Sanierung von Gebäuden zu ermitteln sind. Betroffen sind Gebäude mit einer Fläche von mehr als 1000 Quadratmetern pro Geschoss oder landwirtschaftliche Gebäude, Industrie- und Geschäftsgebäude, die Gefahrstoffen ausgesetzt waren. Die unter die Verordnung fallenden Arbeiten betreffen den Wiederaufbau bzw. den Abbruch größerer Teile der Gebäudestruktur. Das Bauunternehmen muss die Ermittlungsarbeiten vor dem Antrag auf eine Abbruchgenehmigung bzw. vor der Annahme von Vorschlägen für Auftragsvergaben durchführen.

Im Rahmen der Ermittlung werden die Beschaffenheit, die Menge und der Ort von Materialien und Abfällen sowie die Mittel zu deren Bewirtschaftung aufgeführt, insbesondere derjenigen Materialien, die vor Ort auf der Baustelle wiederverwendet, verwertet oder beseitigt werden. Diese Aufstellung wird allen an den Abbrucharbeiten Beteiligten übermittelt.

Sind die Arbeiten beendet, erstellt die Vergabebehörde eine Beurteilung der Arbeiten mit Angabe der Beschaffenheit und der Menge des tatsächlich vor Ort wiederverwendeten Materials und der Abfälle, die verwertet oder beseitigt wurden. Die Vergabebehörde schickt dieses Formular an die französische Behörde für Umwelt- und Energiemanagement, die dem für Bauten zuständigen Ministerium jährlich einen Bericht vorlegt.

Quelle: Cerema, 2016, <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decree/2011/5/31/DEVL1032789D/jo> und <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025145228>

Beispiel 10: Der französische Ansatz einer ökologischen Bewertung in Bezug auf Abfall im Straßenbau

Seit dem Beginn des Jahres 2000 untersucht das französische Ministerium für nachhaltige Entwicklung die Möglichkeiten eines einheitlichen, harmonisierten Ansatzes zur Steigerung der Nutzung alternativer, aus nicht gefährlichen Abfällen hergestellter Materialien für den Straßenbau. Das Ergebnis dieses in Zusammenarbeit mit den wirtschaftlichen Interessenträgern der Branche durchgeführten Verfahrens war die Entwicklung einer im März 2011 von der SETRA (jetzt Cerema) veröffentlichten Methode. Diese Methode sieht einen Ansatz für die ökologische Bewertung alternativer Materialien im Straßenbau unter Berücksichtigung folgender Punkte vor:

- der Verbesserungen europäischer Normen für Auslaugprüfungen;
- der aus Bewertungen und Machbarkeitsuntersuchungen zur Verwendung bestimmter Arten recycelter Abfälle im Straßenbau gewonnenen Erkenntnisse;
- des im Rahmen der Entscheidung des Rates 2003/33/EG gewählten Ansatzes, der die Schaffung eines europäischen harmonisierten Verfahrens und einer entsprechenden Lagerung ermöglichte.

Dieser Ansatz wurde auf drei Abfallquellen angewendet: Abbruchabfälle, Bodenasche aus Verbrennungsanlagen für nicht gefährliche Abfälle und Stahlschlackenabfall. Derzeit kommt dieser Ansatz bei ausgebaggerten Sedimenten, Gießsänden und Asche aus Heizkraftwerken zum Einsatz.

Quelle: Cerema, 2016, <http://www.centre-est.cerema.fr/guides-nationaux-r361.html> in französischer Sprache.

Beispiel 11: Dezentrale Steuern auf Sand, Kies und Steinen – der Fall Italien

In Italien erfolgt die Besteuerung von Sand, Kies und Steinen dezentral. Dieses System wird seit Anfang der 90er Jahre angewendet. Es wird kein allgemeiner, landesweiter Steuersatz angewendet. Stattdessen erhebt jede Region auf Provinz- und Gemeindeebene einen anderen Satz pro Kubikmeter abgebautem Sand, Kies und Stein. Die Steuereinnahmen fließen den Gemeinden zu. Die Gesetzgebung schreibt eine Zweckbindung für „Ausgleichsinvestitionen“ an den Örtlichkeiten, an denen die Abbautätigkeit stattfinden, vor. In Italien stellt die Gebühr auf Zuschlagstoffe nur ein Element eines äußerst komplexen Planungs-, Genehmigungs- und Regulierungssystems in Bezug auf Abbautätigkeiten dar.

Mit Abbaugebühren wird nicht in erster Linie eine Verringerung der abgebauten Mengen oder die Förderung des Recycling angestrebt. Ihr Zweck besteht vielmehr darin, durch die Finanzierung landschaftserhaltender Maßnahmen einen Beitrag zu den extern entstehenden, mit Abbautätigkeiten verbundenen Kosten zu leisten. Diese Investitionen werden von Kommunen und anderen Einrichtungen getätigt, die einen Anteil der großenteils den Kommunen zufließenden Erträge erhalten. Analyseergebnisse lassen den Schluss zu, dass die Abbauggebühr nur in sehr begrenztem Umfang Wirkung zeigte. Die Höhe dieser Steuer ist im Allgemeinen zu gering (etwa 0,41–0,57 EUR/m³), um sich wirklich auf die Nachfrage auszuwirken.

Quelle: EUA, Effectiveness of environmental taxes and charges for managing sand, gravel and rock extraction in selected EU countries [EUA, Wirksamkeit von Umweltsteuern und -gebühren im Management des Sand-, Kies- und Steinabbaus in ausgewählten EU-Ländern] Nr. 2/2008, https://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_2/ in englischer Sprache.

Beispiel 12: Die niederländische Geschichte des Recyclings von Bau- und Abbruchabfällen

Das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen in den Niederlanden nahm in den 80er Jahren seinen Anfang. Hauptantriebskraft war das bei Deponien entstehende Problem verunreinigter Böden. Als Antwort entwickelten die Niederlande ihre Abfallhierarchie. Die neue Politik umfasste Deponieverbote und Recyclingziele. Sämtliche Interessengruppen entwickelten gemeinsam einen nationalen Plan für Bau- und Abbruchabfälle und wiesen dabei jeder Interessengruppe bestimmte Aufgaben und Verantwortlichkeiten zu. Eine besondere Aufgabe der Recyclingbranche bestand in der Erarbeitung von Qualitätssicherungsprogrammen.

Das Recycling begann mit dem vergleichsweise einfachen Brechen inerter Bau- und Abbruchabfälle zur Herstellung recycelter Zuschlagstoffe. Diese Zuschlagstoffe wurden in verschiedenen Anwendungen eingesetzt, unter anderem für heute als „Verfüllen“ bezeichnete Zwecke. Das Brechen inerter Bau- und Abbruchabfälle war viele Jahre lang die Haupttätigkeit auf diesem Gebiet. Da auch das Deponieren gemischter Bau- und Abbruchabfälle verboten wurde, errichtete man neue Sortieranlagen für dieses Material. In diesen Anlagen werden Materialien wie Holz, Metalle, Kunststoffe und inerte Stoffe zurückgewonnen. Die Restfraktion wird zum Teil zur Erzeugung eines Sekundärbrennstoffes verwendet.

Die Qualität der recycelten Zuschlagstoffe steigerte sich im Laufe der Jahre. Die Verfahren wurden besser und dasselbe gilt auch für die Qualitätskontrolle. Seit vielen Jahren werden recycelte Zuschlagstoffe vom Verkehrsministerium rein auf der Basis ihrer hervorragenden technischen Merkmale vorgeschrieben. Die Umweltqualität wird durch Zertifizierungsprogramme sichergestellt, in die auch die Anforderungen des Bodenqualitätserlasses einbezogen wurden. Recycelte Zuschlagstoffe werden zunehmend auch in der Betonherstellung eingesetzt. Das Asphaltrecycling durchlief einen ähnlichen Entwicklungsprozess. Heute wird beinahe aller

Asphalt zu neuem Asphalt recycelt. Holzrecycling wird ebenfalls häufig angewendet. Allerdings ist die wichtigste alternative Absatzmöglichkeit für Holz nach wie vor Biomasse für die Stromerzeugung (energetische Verwertung).

Das Recycling verschiedener anderer Materialien erwies sich als schwieriger. Diese Materialien stellen kleinere Fraktionen der Bau- und Abbruchabfälle dar und für das Recycling dieser Fraktionen sind gewöhnlich größere Zufuhrmengen erforderlich. Andere Materialien, die zunehmend recycelt werden, sind:

- Flachglas: Für Flachglas besteht ein von der Glasindustrie ins Leben gerufenes Sammelsystem. Das Glas kann an den Sammelstellen kostenlos abgeliefert werden. PVC-Fensterrahmen: Für PVC-Fensterrahmen existiert ein Sammelsystem und auch hier besteht die Möglichkeit zur kostenlosen Ablieferung an Sammelstellen.
- Gips: Vor einigen Jahren schlossen Regierung und Industrie eine Vereinbarung, die Niederlande zur führenden Nation im Gipsrecycling zu machen. Gips wird vor allem getrennt gehalten, um eine Beeinträchtigung der Recyclingqualität inerten Bau- und Abbruchabfälle zu vermeiden.
- PVC-Rohre: Ein Recyclingunternehmer entwickelte ein Recyclingverfahren für PVC-Rohre. Das PVC wird mikronisiert, damit die Anforderungen für den Einsatz in neuen PVC-Rohren erfüllt werden können.
- Dachdeckungsmaterialien: Bitumenhaltige Dachdeckungsmaterialien können verwertet und verarbeitet und zum Teil in neuen Dachkonstruktionen und zum Teil in Asphalt verwendet werden.

Quelle: European Panel Federation (EPF), 2016, <http://www.fir-recycling.com/> in englischer Sprache

Beispiel 13: Das Asbestsanierungsprogramm in Polen (2009-2032)

Die Ziele des Asbestsanierungsprogramms in Polen (2009-2032) lauten:

- 1) Beseitigung und Endlagerung von asbesthaltigen Produkten;
- 2) größtmögliche Reduzierung durch die Anwesenheit von Asbest verursachter, nachteiliger Auswirkungen auf die Gesundheit in Polen;
- 3) Beseitigung nachteiliger Auswirkungen von Asbest auf die Umwelt.

Im Programm werden die zur Umsetzung auf zentraler Ebene, regionaler Ebene (oder Provinzebene) und örtlicher Ebene in vorgesehenen Aktivitäten in den folgenden fünf Themenkreisen zusammengefasst:

- a. gesetzgeberische Maßnahmen;
- b. auf Kinder und Jugendliche ausgerichtete Bildungs- und Informationsaktivitäten, Schulungen für die Angestellten von Verwaltungs- und Selbstverwaltungsbehörden, Erarbeitung von Schulungsmaterial, Förderung von Technologien zur Vernichtung von Asbestfasern, Organisation nationaler und internationaler Schulungen, Seminare, Konferenzen und Kongresse und der Teilnahme daran;
- c. Aktivitäten im Zusammenhang mit der Beseitigung von Asbest und asbesthaltigen Produkten aus Bauten, öffentlichen Einrichtungen und dem Gelände ehemaliger Hersteller von Asbestprodukten, Reinigung der Räumlichkeiten und Bau von Deponien;
- d. Überwachung der Programmumsetzung mittels eines elektronischen Geoinformationssystems;
- e. Aktivitäten auf dem Gebiet der Expositionsbeurteilung und des Gesundheitsschutzes.

Das Programm für die Asbestsanierung in Polen wurde in der folgenden Website in englischer Sprache veröffentlicht:

http://www.miir.gov.pl/media/15225/PROGRAM_ENG.pdf

Quelle: Polnisches Umweltministerium, 2016

Beispiel 14: Schwedische Leitlinien für den Umgang mit Ressourcen und Abfällen in Bau- und Abbruchvorhaben

Die Leitlinien für den Umgang mit Ressourcen und Abfällen in Bau- und Abbruchvorhaben wurden ursprünglich im Jahr 2007 vom schwedischen Bauverband veröffentlicht. Die neueste, aktualisierte Fassung der Leitlinien aus dem Jahr 2016 enthält normative, branchenspezifische Texte für die folgenden Vorgänge:

- Abbruchvorhaben vorgeschaltete Audits sowie Beschaffung;
- Aufstellungen mit Beispielen und Leitfäden für bestimmte, bei Abbrucharbeiten häufig vorgefundene Materialien, die in der Dokumentation vorgeschalteter Audits im Einzelnen aufzuführen sind;
- Wiederverwendung, Abfallsortierung an der Quelle und Abfallbewirtschaftung sowie die Vermittlung von Abbruchunternehmern;
- Abfallsortierung an der Quelle und Abfallbewirtschaftung sowie die Vermittlung von Abbruchunternehmern.

Quelle: Sveriges Byggindustrier, 2016, https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Info/1094/160313_Guidelines.pdf in englischer und schwedischer Sprache

12. Beispiele für empfehlenswerte Verfahren

12.1. Abfalllogistik

Beispiel 1: TRACIMAT – Belgisches Beispiel einer Ortung von Bau- und Abbruchabfällen

Tracimat¹² ist eine gemeinnützige, von den belgischen Behörden anerkannte Organisation auf dem Gebiet der Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen, die für besondere, auf dem Abbruchgelände getrennt gesammeltes Bau- und Abbruchmaterial, das anschließend ein Rückverfolgungssystem durchlaufen hat, eine „Bescheinigung über selektiven Abbruch“ ausstellt. An der Abbruchbescheinigung kann der Verarbeiter erkennen, ob das Bau- und Abbruchmaterial als „Material mit geringem Umweltrisiko“ angenommen werden kann. Für den Käufer (Recyclingwerk) bedeutet dies, dass er sicher sein kann, dass das Bau- und Abbruchmaterial die Qualitätsnormen für die Verarbeitung im Recyclingwerk erfüllt. Aus diesem Grund kann „Material mit geringem Umweltrisiko“ getrennt von „Material mit hohem Umweltrisiko“ verarbeitet werden. „Material mit hohem Umweltrisiko“ muss aufgrund seines unbekanntem Ursprungs bzw. seiner unbekanntem Qualität strenger kontrolliert werden als „Material mit geringem Umweltrisiko“, so dass die Verarbeitung teurer wird. All dies wird das Vertrauen in die Abbruchunternehmen und die Recyclingprodukte stärken und zu einer besseren, weiter verbreiteten Vermarktung von Recyclingmaterialien aus Bau- und Abbruchabfällen führen. In Zukunft könnten noch weitere Abfallbewirtschaftungsorganisationen von den maßgeblichen Behörden anerkannt werden.

Tracimat stellt erst eine Bescheinigung über selektiven Abbruch aus, wenn der Abfall ein Rückverfolgungssystem durchlaufen hat. Der Rückverfolgungsvorgang beginnt mit der Erstellung eines Bestandsverzeichnisses für das Abbruchvorhaben und eines Abfallbewirtschaftungsplans. Diese werden vor den selektiven Abbruch- und Demontearbeiten von einem Experten verfasst. Die Erstellung dieser Dokumente muss nach einem bestimmten Verfahren erfolgen, damit die Qualität des Bestandsverzeichnisses für das Abbruchvorhaben und des Abfallbewirtschaftungsplans gewährleistet werden kann. Tracimat überprüft anschließend die Qualität des Bestandsverzeichnisses für das Abbruchvorhaben und des Abfallbewirtschaftungsplans und stellt eine Bescheinigung über deren Konformität aus. Tracimat überprüft, ob sowohl gefährliche Abfälle als auch nicht gefährliche Abfälle, die das Recycling des jeweils betroffenen, besonderen Abbruchmaterials erschweren, getrennt und auf ordnungsgemäße Weise entsorgt worden sind. Bei Tracimat wurde anfänglich der Schwerpunkt auf die steinartige Fraktion, die nach Gewicht den bei weitem größten Anteil der Bau- und Abbruchabfälle darstellt, gelegt. Andere Bau- und Abbruchmaterialien werden in einem späteren Stadium einbezogen werden.

Das „Eenheidsreglement“ [die Integritätsvorschrift] ist eine Zertifizierungsvorschrift für recycelte Zuschlagstoffe, in der eine interne Kontrolle und eine externe Kontrolle durch eine akkreditierte Zertifizierungsgesellschaft vorgesehen ist. „Sauber rein – sauber raus“ lautet das allgemeine Motto dieser Politik. Dies erklärt auch, warum zwischen Abfallströmen mit niedrigem Umweltrisikoprofil und Strömen mit hohem Umweltrisikoprofil unterschieden wird. Tracimat stellt für die Betreiber von Brechanlagen neben anderen Möglichkeiten einen Weg dar, Schutt als Abfall mit niedrigem Umweltrisikoprofil anzunehmen. Das „Eenheidsreglement“ steht also für sich und stellt ein Bewirtschaftungssystem sowie eine Zertifizierungsregelung für recycelte Zuschlagstoffe dar. Tracimat ist eine Art Verfolgungssystem für Schutt aus selektiven Abbruchvorhaben.

Quelle: Flemish Construction Confederation, 2016, <http://hiserproject.eu/index.php/news/80-news/116-tracimat-tracing-construction-and-demolition-waste-materials> in englischer Sprache

Beispiel 2: Ivestigo – ein französisches elektronisches Rückverfolgungssystem

Ivestigo ist eine Software zur Rückverfolgung von Bau- und Abbruchabfällen. Diese Online-Plattform wurde vom französischen Abbruchunternehmerverband (SNED) mit dem Ziel ins Leben gerufen, die Rückverfolgbarkeitsarbeit und die Einhaltung der französischen Abfallverordnungen für Unternehmen zu erleichtern. Im Einzelnen können Nutzer Abfallverfolgungsformulare für sämtliche Bau- und Abbruchabfälle (inerte, nicht gefährliche und gefährliche Abfälle sowie Asbest) erstellen, bearbeiten und ausdrucken und für jedes Abbruchvorhaben ein den französischen Vorschriften entsprechendes Abfallregister führen. Unternehmen können mit Hilfe eines Dashboards und mehrerer Indikatoren die von ihnen erzeugten Abfälle genau verfolgen und die Kommunikation mit ihren Kunden verbessern. Ivestigo ist für Mitglieder des französischen Abbruchunternehmerverbands gebührenfrei.

Quelle: Ivestigo, 2016, <http://www.investigo.fr/> in französischer Sprache.

¹² Das Projekt erhielt im Rahmen der Finanzhilfvereinbarung Nr. 642085 Mittel aus dem Forschungs- und Innovationsprogramm der Europäischen Union „Horizont 2020“, <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>.

12.2. Verarbeitung und Behandlung von Abfällen

Beispiel 3: Wiederverwendung von Baustoffen auf einer kurzzeitigen Baustelle – Beispiel des London 2012 Olympic Park

Die Olympiabehörde „Olympic Delivery Authority“ (ODA) setzte anspruchsvolle Nachhaltigkeitsziele für den Abbruch des Olympia-Parks, unter anderem das allgemeine Ziel, dass mindestens 90 Masseprozent des Abbruchmaterials wiederverwendet oder recycelt werden mussten. Dieses allgemeine Ziel der ODA wurde um 8,5 % übertroffen; auf die Deponie gingen schließlich weniger als 7000 Tonnen. Die wichtigsten, bei diesem Projekt gewonnenen Erfahrungen lauten:

- 1) Einen den Abbrucharbeiten vorgeschalteten Audit durchführen, der auch eine Erhebung zur Wiedernutzbarmachung einschließt.
- 2) Diese Daten sowie Konsultationen mit Spezialisten für die Wiedernutzbarmachung dazu nutzen, Leitziele für die Wiederverwendung und Wiedernutzbarmachung wichtiger Materialien zu setzen, bevor Ausschreibungen veröffentlicht werden. Im Idealfall sind solche Ziele mit Kohlendioxidzielen verknüpft.
- 3) Klare Ziele für die Wiedernutzbarmachung und Wiederverwendung als gesonderte, zusätzliche Ziele zum allgemeinen Recyclingziel setzen. Diese Ziele im Bieterverfahren und den Verträgen klar und deutlich angeben. Die Verantwortung für den Abbruch ausdrücklich nennen.
- 4) Anreize für den Einsatz von Spezialunternehmen und die Erreichung der Wiederverwendungsziele geben.
- 5) Vorschreiben, dass die Gesamtkohlenstoffintensität des Abbruchvorgangs und des Neubaus auf dem Gelände im Rahmen des Projekts gemessen wird.
- 6) Vorschreiben, dass Wiederverwendungen in eine Materialdatenbank eingetragen und in die Abfallbewirtschaftungspläne für die Baustelle aufgenommen werden.
- 7) Workshops für das Planungs- und Konstruktionsteam und die Kommunikation mit anderen örtlichen Erneuerungsprojekten werden empfohlen, regelmäßige Baustellenbegehungen sind unerlässlich.
- 8) Die Verwendung auf der Baustelle gewonnener, wiederverwendeter Materialien in die Planungs- und Konstruktionsverträge für den Neubau aufnehmen.
- 9) Zur Ermöglichung der Wiederverwendung von Bauprodukten ist ausreichender Lagerplatz unerlässlich.

Quelle: BioRegional, 2011, <https://www.bioregional.com/reuse-and-recycling-on-the-london-2012-olympic-park/> in englischer Sprache

Beispiel 4: OPALIS - Online-Bestandsverzeichnis der Fachbranche für geborgene Baustoffe in der Umgebung Brüssels

Bei dem Projekt OPALIS handelt sich um eine Website, die eine Brücke zwischen Gebrauchtwarenhändlern und Vergabebeauftragten wie Architekten und Bauunternehmern schlägt, indem sie ein Online-Verzeichnis der Fachbranche für geborgene Baustoffe bereitstellt und auf diese Weise deren Potenzial sowohl unter dem Aspekt der Sammlung geborgener Materialien als auch dem Verkaufsangebot dieser Materialien steigert.

Die Website enthält detaillierte Angaben und Fotos sämtlicher Händler, die in einer einstündigen Fahrt von Brüssel aus erreichbar sind (bietet aber auch einige Namen von Unternehmen in Frankreich und den Niederlanden). Ferner werden Informationen über verschiedene Arten von Materialien bereitgestellt. In Anbetracht der örtlichen Ausrichtung des Projekts ist die Website zweisprachig in Französisch und Niederländisch angelegt.

Quelle: Opalis, 2016, <http://www.opalis.be/> in französischer und niederländischer Sprache

12.3. Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung

Beispiel 5: Niederländisches Zertifizierungsprogramm für Abbruchverfahren (BRL SVMS-007)

Das Programm BRL SVMS-007 ist ein freiwilliges (nicht rechtsverbindliches) Instrument zur Förderung eines qualitativ hochwertigen Abbruchverfahrens.

Auftraggebern, die nach diesem Zertifizierungsprogramm für Beschaffung und Ausschreibung vorgehen, wird ein umweltverträgliches, sicheres Abbruchverfahren vor Ort auf der Baustelle gewährleistet. Das Programm wird von Dritten und dem Akkreditierungsrat kontrolliert. Das Abbruchverfahren besteht aus vier Schritten:

- **Schritt 1 Vorgeschalteter Audit:** Der Abbruchunternehmer inspiziert vorab das Abbruchprojekt und erstellt ein Bestandsverzeichnis der Materialien (gefährlich und nicht gefährlich), um sich einen Überblick über die Beschaffenheit, Menge und eventuelle Verunreinigung der gewonnenen Abbruchmaterialien zu verschaffen. Ferner wird eine Bestandsaufnahme der Risiken für die Sicherheit am Arbeitsplatz und der

Sicherheitsrisiken für das Umfeld erstellt.

- **Schritt 2 Abfallbewirtschaftungsplan:** Es wird ein Abfallbewirtschaftungsplan mit einer Beschreibung der Methode für den selektiven Abbruch und für umweltfreundliche Abbruch-, Verarbeitungs- und Beseitigungsverfahren der Ströme freigesetzter Materialien erstellt. Dieser Plan beschreibt auch die zu treffenden Maßnahmen und die Anforderungen des Auftraggebers an die Durchführung.
- **Schritt 3 Ausführung:** Die Ausführung der Abbrucharbeiten erfolgt wie im Abfallbewirtschaftungsplan festgelegt. Experten für Sicherheit und umweltfreundliche Abbruchvorhaben sind beteiligt und zertifizierte Abbruchunternehmer arbeiten mit zugelassenen Geräten. Der Abbruchunternehmer muss sicherstellen, dass das Abbruchgelände sicher und gut organisiert ist und dass die Ströme freigesetzter Materialien nicht den Boden und die Umgebung verunreinigen.
- **Schritt 4 Abschlussbericht:** Die Projektübergabe erfolgt in Absprache mit den beteiligten Parteien. Der Abbruchunternehmer erstellt einen Abschlussbericht über die freigesetzten Abbruchmaterialien und dieser wird dem Auftraggeber auf Anfrage übermittelt.

Quelle: BRL SVMS-007, 2016, www.veiligsloten.nl/en/home in englischer und niederländischer Sprache.

Beispiel 6: Normen für Recyclingholz

Seit über fünfzehn Jahren wenden die Hersteller Industrienormen für die Verwendung von Recyclingholz in der Herstellung von Holzwerkstoffplatten an. Mit der ersten EPF-Norm soll sichergestellt werden, dass Holzwerkstoffplatten so sicher wie Spielzeug und umweltfreundlich sind. Sie basiert auf europäischen Normen für die Sicherheit von Spielzeug, in denen Grenzwerte für potenzielle verunreinigende Substanzen festgelegt werden. Die zweite EPF-Industrienorm beschreibt die Bedingungen, unter denen Recyclingholz für die Herstellung von Holzwerkstoffplatten akzeptiert werden kann. Diese Norm umfasst allgemeine Anforderungen hinsichtlich der Qualität, chemischer Verunreinigungen, Klassen inakzeptabler Materialien (z. B. mit PCP behandeltes Holz) sowie Referenzmethoden für Probenentnahmen und Prüfungen.

Quelle: European Panel Federation (EPF), 2016, www.europanel.org in englischer Sprache.

Beispiel 7: QUALIRECYCLE BTP, ein für in der Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen tätige Unternehmen entworfenes, französisches Audit-Tool

Das freiwillige französische Management- und Auditsystem QUALIRECYCLE BTP ist ein vom Syndicat des Recycleurs du BTP (SR BTP) für Abfallbewirtschaftungsunternehmen entwickeltes Managementsystem zur Bewertung und Verbesserung ihrer Leistung in den Bereichen rechtskonformes Verhalten, Umwelt und Sicherheit und der Berichterstattung darüber. Zugleich können die Unternehmen mit diesem System ihr Engagement für Fragen der Abfallverwertung zeigen.

Der Systemrahmen umfasst fünf Abschnitte mit zwingend vorgeschriebenen und empfohlenen Parametern zur Beurteilung des Niveaus von:

- Unternehmensführung und Transparenz
- Rechtskonformität
- Überwachung der Umweltauswirkungen der Tätigkeit
- Sicherheit der Menschen und Arbeitsbedingungen
- Leistung nach Sortier- und Verwertungsquoten.

Das Kennzeichen wird vom Ausschuss für Folgemaßnahmen des Syndicat des Recycleurs du BTP (mit dem französischen Bauverband verbundene Berufsorganisation) nach einer von einem unabhängigen Berater vorgenommenen Vergabepfung verliehen.

Quelle: SR BTP, <http://www.recycleurs-du-btp.fr/quali-recycle-btp/> in französischer Sprache.

13. Glossar

Unter **Abfall** sind Stoffe oder Gegenstände zu verstehen, die der Besitzer entsorgt oder entsorgen muss¹³, wobei folgende Ausnahmen gelten: (a) nicht kontaminierte Böden und andere natürlich vorkommende Materialien, die im Zuge von Bauarbeiten ausgehoben wurden, sofern sicher ist, dass die Materialien in ihrem natürlichen Zustand an dem Ort, an dem sie ausgehoben wurden, für Bauzwecke verwendet werden und (b) Abwässer (wie betriebliche Abwässer, die mittels Tankern, Abwasserleitungen, Oberflächenwasserabläufen, Wasserläufen usw. entsorgt werden). Unter Gegenstand ist hier das vollständige Element oder ein Teil desselben zu verstehen, das im Zuge des Abbruch-, Zerlegungs- oder Umbauvorgangs aus dem Gebäude oder der Infrastruktureinrichtung entfernt wird; unter Stoff ist Abfallmaterial zu verstehen, das nach dem Europäischen Abfallkatalog eingereiht werden kann.

Unter **Abfallaudit** ist die dem Abbruch oder Umbau von Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen vorgeschaltete Bewertung von Bau- und Abbruchabfallströmen zu verstehen. Mit dem Abfallaudit wird der Abfall, der aus einem zum Abbruch oder Umbau vorgesehenen Gebäude entstehen wird, qualitativ und quantitativ bewertet. Der Abfallaudit kann über das Bestandsverzeichnis hinaus auch Empfehlungen zu besonderen Bewirtschaftungsoptionen für die betreffenden Abfallmaterialien einschließen, wobei dies von verschiedenen Fragestellungen (beispielsweise den Rechtsvorschriften, wirtschaftlichen Aspekten oder der Verfügbarkeit einer Aufbereitungsinfrastruktur) abhängig ist. Wichtig ist, dass der Begriff „Abfallaudit“ im weiteren Sinne des Wortes betrachtet wird und zumindest jede Initiative einschließt, die zu einer dokumentierten Arbeit führt.

Für die Zwecke dieses Dokuments ist ein Abfallaudit als eine qualitative und quantitative Bewertung der bei Bau-, Abbruch-/Zerlegungs- oder Sanierungsarbeiten entstehenden Abfälle einschließlich nicht zum Gebäude gehörenden Restmülls zu verstehen. Ein wichtiger Teil des Abfallaudits ist die Ermittlung und Entfernung von Materialien oder Bauteilen, die Gefahrstoffe enthalten.

Unter **Abfallbesitzer** ist der Erzeuger der Abfälle oder die im Besitz des Abfalls befindliche natürliche oder juristische Person zu verstehen.¹ Sofern in den nationalen Rechtsvorschriften oder dem Abbruch- bzw. Umbauvertrag nicht etwas anderes vorgegeben wird, ist der Abfallbesitzer der Eigentümer des Gebäudes oder der Infrastruktureinrichtung. Der Abfallbesitzer ist verpflichtet, sich Kenntnisse über die zur Entsorgung vorgesehenen Gegenstände und Substanzen sowie ihre gefährliche Beschaffenheit oder Verunreinigung zu verschaffen.

Unter **Abfallerzeuger** ist jede Person zu verstehen, deren Tätigkeiten Abfall hervorbringen.¹ Der Abfallerzeuger ist die natürliche oder juristische Person, welche die Abbruch- bzw. Umbauarbeiten durchführt.

Unter **Bestandsverzeichnis** ist die Aufstellung der Abfallarten und ihrer Mengen zu verstehen.

Unter **Behörde** ist die nationale oder regionale Verwaltungsstelle zu verstehen, die für die Erteilung der Abbruch- oder Umbaugenehmigungen sowie die Beaufsichtigung des Abbruch- oder Umbauvorgangs verantwortlich ist.

Unter **gefährlichem Abfall** ist Abfall zu verstehen, der aufgrund seiner (ihm innewohnenden) chemischen oder sonstigen Eigenschaften eine Gefährdung für die Umwelt bzw. die menschliche Gesundheit darstellt. Abfälle, die im Europäischen Abfallverzeichnis als gefährlich verzeichnet werden, sind im Abfallverzeichnis mit einem Sternchen gekennzeichnet.

Unter **Grundstückseigentümer** ist der Eigentümer des Gebäudes oder der Infrastruktureinrichtung, der

¹³ Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien.

Bauherr oder die in den nationalen Rechtsvorschriften als ursprünglicher Abfallbesitzer angegebene Beteiligte zu verstehen.

Unter **Prüfer** ist der Sachverständige oder das Team von Sachverständigen (Prüferteam) zu verstehen, der bzw. das den Abfallaudit durchführt. Der Prüfer kann durch den Gebäudeeigentümer oder einen im Namen des Eigentümers handelnden Berater (z. B. einen Architekten oder Bauingenieur) vertreten werden.

Unter **Recycling** ist ein Prozess zu verstehen, in dem die Materialien, gesammelt, verarbeitet und für die Herstellung neuer Produkte oder als Rohstoffersatz verwendet werden.

Unter **selektivem Abbruch** ist zu verstehen, dass Materialien in einer zuvor festgelegten Abfolge von einem Abbruchgelände entfernt werden, um die Verwertungs- und Recyclingleistung zu maximieren.

Unter **Verwertung** ist jede Tätigkeit zu verstehen, die zum Zweck der Aufarbeitung, des Recycling oder der Wiederverwendung des Abfalls durchgeführt wird.

Unter **Wiederverwendung** ist die mehrmalige, keine Aufarbeitung erfordernde Verwendung von Materialien oder Konstruktionselementen entweder für den gleichen oder einen anderen Zweck zu verstehen.

Unter **Zerlegung** ist die Entfernung von Konstruktionselementen von einem Abbruchgelände zum Zweck der Maximierung ihrer Verwertung und Wiederverwendung zu verstehen.

CHECKLISTE

Ermittlung und Statistik

(Schlüsselaspekte sind grau hervorgehoben)

Angaben zum Gebäude

Name, Kennnummer und Kontaktdaten des Eigentümers des Gebäudes / der Infrastruktureinrichtung	
Ermittlung des Entwurfs- / Bau- / Sanierungsjahrs	
Ermittlung der wichtigsten Sanierungseingriffe, sofern zutreffend	
Ermittlung der Nutzungen und durchgeführten Tätigkeiten	
Bestandsverzeichnis der Elemente unter Einschluss der Arten, Mengen und Standorte, mit Textbeschreibungen Zeichnungen und Fotografien.	

Bestandsverzeichnis der Abfälle

Es sind verlässliche Daten über die Arten (inert, nicht inert, gefährlich) und Mengen der Abfälle (t, m ³ oder andere Maßeinheiten) darzustellen.	
Vollständige Identifizierung und Quantifizierung von gefährlichen Materialien und Gefahrstoffen.	
Identifizierung und Quantifizierung verunreinigter Materialien.	
Nutzung des Europäischen Abfallverzeichnisses, um eine Vergleichbarkeit der Daten in der gesamten EU sicherzustellen.	
Auch Materialien aufnehmen, die auf Betrieb und Nutzung des Grundstückes zurückzuführen sind.	
Übermittlung eines klaren, gut lesbaren Berichts, in dem die Mengen nach Abfallart und Abfallstrom zusammengefasst werden.	

Bedingungen an den Grenzen des Abbruchgeländes

Sensible Bereiche im Umkreis des Abbruchgeländes ermitteln (Schulen, Krankenhäuser, Fußgängerzonen usw.).	
Zufahrten, Umgebung und freien Raum ermitteln, um die beste Strategie für die Abfallbewirtschaftung planen zu können.	
Auch ermitteln, ob sich in der Nähe Abfallumschlagstellen, Sortier- und Recyclingdienste sowie Abfallbewirtschaftungsanlagen befinden.	

Erforderliche Eigenschaften von Prüfern

Bildungshintergrund mit Bezug zu Baustoffen, Konstruktionssystemen, dem Abbruchwesen und Gefahrstoffen.	
Bietet Spezialausbildung und Erfahrung.	
Die Berufshaftpflicht wird mittels besonderer Versicherungen berücksichtigt.	
Ethische Fragen (Fragen des Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutzes) werden einbezogen.	
Unabhängig vom Gebäudeeigentümer, Bau- und Abbruchunternehmen.	

Rückverfolgbarkeit und Kontrolle

Den Schlüsseln aus dem Europäischen Abfallverzeichnis eine Beschreibung des Materials, seines Ursprungs und seiner Qualität hinzufügen.	
Gewährleistung einer wirkungsvollen Aufsicht durch örtliche Behörden oder einen unabhängigen Dritten.	
Bescheinigung, dass die Abbruchabfälle selektiv gesammelt werden und anschließend ein Rückverfolgungssystem durchlaufen, wodurch der Verarbeitungsgesellschaft die Qualität des recycelten Abbruchabfalls zugesichert wird.	
Kontrolle der Rückverfolgbarkeit sowie eventueller Abweichungen mit den folgenden drei Hauptdokumenten: (Dem Abbruch vorgeschalteter) Abfallaudit - Bericht über die Abfallbewirtschaftung auf der Baustelle - Abschlussbericht über die Abfallbewirtschaftung	

Umsetzung

Das rechtswidrige Deponieren ist verboten und Regelverletzer werden verfolgt.	
Die staatlichen Verwaltungsstellen schließen Abfallaudits als verbindliche Auflage für die Genehmigungen ein.	
Abbrucharbeiten und Dokumentation werden von den Verwaltungsstellen in regelmäßigen Abständen überwacht.	
In den Verwaltungsverträgen kommt regelmäßig ein umweltorientiertes öffentliches Beschaffungswesen zur Anwendung.	
Die Verwaltungsstellen fördern Abfallaudits und machen die besten und schlechtesten Praxisbeispiele allgemein bekannt.	



Weder die Europäische Kommission noch Personen, die in ihrem Namen handeln, können für die Verwendung der in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen oder für eventuelle, trotz der sorgfältigen Vorbereitung und Prüfung noch vorhandene Fehler zur Verantwortung gezogen werden. Diese Veröffentlichung entspricht nicht notwendigerweise der Meinung oder offiziellen Positionen der Europäischen Kommission oder irgendeiner ihrer Dienststellen.

Europäische Kommission

Generaldirektion für Binnenmarkt, Industrie,
Unternehmertum und KMU