

Inhaltsübersicht:

Einleitende Betrachtungen und Vorgehensweise der Arbeit

Teil A. Grundlagen der Entsorgung von Baurestmassen

- I. Grundlagen der Abfallwirtschaft
- II. Entwicklung und Bedeutung des Recycling von Baurestmassen
- III. Gesamtwirtschaftliche Aspekte des Recycling von Baurestmassen
- IV. Abfallrechtliche Grundlagen der Entsorgung von Baurestmassen
- V. Klassifizierung der im Rahmen von Abbruch- und Baumaßnahmen anfallenden Restmassenarten
- VI. Baurestmassenaufkommen aus Abbruch- und Baumaßnahmen

Teil B. Verwertungsorientierte Gestaltung eines integrierten Entsorgungskonzeptes für Baurestmassen des Hochbaus

Teil C. Entsorgung von Baurestmassen aus Abbruchmaßnahmen im Rahmen eines integrierten Entsorgungskonzeptes

- I. Erhebung der gebäudebezogenen Datenbasis einer verwertungsorientierten Entsorgungsplanung
- II. Kontrollierter Bauwerksabbruch und fraktionsweise Erfassung anfallender Restmassen
- III. Sammlung, Umschlag und Transport von Baurestmassen
- IV. Verfahrensweise und Grundlagen der Aufbereitung in Bauschutt-Recyclinganlagen
- V. Einsatzbereiche, Materialqualifikation sowie Vermarktung von Recyclingbaustoffen
- VI. Entsorgung nichtmineralischer und stofflich nicht verwertbarer Baurestmassen
- VII. Recyclinggerechtes Konstruieren
- VIII. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Bauschutttaufbereitung und Gestaltung der Annahmegebühren von Bauschutt-Recyclinganlagen und Deponien

Teil D. Entsorgung von Baurestmassen aus der Bauwerkserstellung und Modernisierung im Rahmen eines integrierten Entsorgungskonzeptes

- I. Entwicklung verwertungsorientierter Entsorgungslösungen für Baurestmassen aus Neubaumaßnahmen
- II. Umsetzung der Verpackungsverordnung für die Entsorgung von gebrauchten Verpackungen aus dem Baustellenbetrieb
- III. Darstellung des verwertungsorientierten Entsorgungsprozesses für Baurestmassen aus Neubaumaßnahmen
- IV. Entwicklung von verwertungsorientierten Entsorgungslösungen für Baurestmassen aus Modernisierungsmaßnahmen

Zusammenfassende Betrachtung

Literaturverzeichnis

Inhaltsverzeichnis:

Einleitende Betrachtungen und Vorgehensweise der Arbeit:

1. Einleitende Betrachtungen
2. Vorgehensweise der Arbeit

Teil A. Grundlagen der Entsorgung von Baurestmassen

I. Grundlagen der Abfallwirtschaft:

1. Vorbemerkungen
2. Reaktionen auf die material- und energiewirtschaftlichen Auswirkungen einer übermäßigen Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen
3. Übergang von der Abfallbeseitigung zur Abfallwirtschaft
4. Abfallwirtschaft und Recycling
5. Stichwort Recycling (Begriffsbestimmungsversuche)
6. Formen des Recycling (Strukturierungsansätze)
7. Möglichkeiten und Grenzen des Recycling

II. Entwicklung und Bedeutung des Recycling von Baurestmassen:

1. Baurestmassenanfall und Recycling
2. Aufbereitete Baurestmassen in der Gruppe der alternativen Baustoffe
3. Entwicklung des Recycling von Baureststoffen
- 3.1. Historische Entwicklung des Recycling von Baurestmassen bis 1960
- 3.2. Recycling von Bauschutt in der Zeit nach 1960
- 3.3. Recycling von Baurestmassen in der ehemaligen DDR
4. Zunehmende Bedeutung der Ver- und Entsorgungssicherheit für die Entwicklungsperspektiven der bundesdeutschen Bauwirtschaft
- 4.1. Entwicklungspotentiale der Bauwirtschaft
- 4.1.1. Neue Bundesländer
- 4.1.2. Alte Bundesländer
- 4.2. Auswirkungen einer verstärkten Bautätigkeit auf Restmassenentsorgung und Versorgung der Bauwirtschaft mit mineralischen Baustoffen

III. Gesamtwirtschaftliche Aspekte des Recycling von Baurestmassen:

1. Vorbemerkungen
2. Erhöhung der zeitlichen Reichweite einheimischer mineralischer Ressourcen der Steine und Erden (Versorgungssicherheit) und Verminderung von Ausgleichslieferungen
3. Umweltbelastungen aus der Mineralstoffgewinnung und Baurestmassenablagerung
- 3.1. Umweltbelastungen aus der Mineralstoffgewinnung (Kies und Sand)
- 3.2. Umweltbelastungen aus der Baurestmassenablagerung

IV. Abfallrechtliche Grundlagen der Entsorgung von Baurestmassen:

1. Stellung des Abfallrechtes innerhalb des Umweltrechtes
2. System der Abfallentsorgung (Zentralbegriff des AbfG)
- 2.1. Abfallvermeidung
- 2.2. Abfallverwertung
- 2.3. Abfallbeseitigung
3. Kriterien zur Bestimmung des Anwendungsbereiches des Abfallgesetzes (Abfallbegriff)
- 3.1. Subjektiver Abfallbegriff
- 3.2. Objektiver Abfallbegriff

V. Klassifizierung der im Rahmen von Abbruch- und Baumaßnahmen anfallenden Restmassenarten:

1. Bodenaushub
 - 1.1. Unbelasteter Bodenaushub
 - 1.2. Belasteter Bodenaushub
2. Straßenaufbruch
 - 2.1. Unbelasteter Straßenaufbruch
 - 2.2. Belasteter Straßenaufbruch
3. Bauschutt
 - 3.1. Unbelasteter Bauschutt
 - 3.2. Belasteter Bauschutt
 - 3.3. Schadstoffverunreinigter Bauschutt
4. Baustellenabfälle

VI. Baurestmassenaufkommen aus Abbruch- und Baumaßnahmen:

1. Daten zum Baurestmassenaufkommen in den alten Bundesländern / Erhebungsprobleme
2. Daten zum Baurestmassenaufkommen in den neuen Bundesländern

Teil B. Verwertungsorientierte Gestaltung eines integrierten Entsorgungskonzeptes für Baurestmassen des Hochbaues

1. Problemfelder konventioneller Entsorgungsstrukturen im Hochbaubereich der Bauwirtschaft
2. Zielfestlegungen der Bundesregierung zur Baurestmassenenorgung
3. Darstellung des integrierten Entsorgungskonzeptes für Baurestmassen des Hochbaues
 - 3.1. Grundzüge des integrierten Entsorgungskonzeptes
 - 3.2. Entsorgungsträger-Hochbau als zentrales Element eines integrierten Entsorgungskonzeptes für Baurestmassen
 - 3.3. Verwertungsorientierte Entsorgung von Baurestmassen aus Abbruch- und Baumaßnahmen im Rahmen eines integrierten Entsorgungskonzeptes (Zusammenhänge)
 - 3.3.1. Vorbemerkungen
 - 3.3.2. Entsorgung von Baurestmassen aus Abbruchmaßnahmen
 - 3.3.3. Entsorgung von Baurestmassen aus der Bauwerkserstellung und Modernisierung

Teil C. Entsorgung von Baurestmassen aus Abbruchmaßnahmen im Rahmen eines integrierten Entsorgungskonzeptes

I. Erhebung der gebäudebezogenen Datenbasis einer verwertungsorientierten Entsorgungsplanung:

1. Anfall von Baurestmassen aus Abbruchmaßnahmen
 - 1.1. Abbruch und Recycling im Rahmen einer Prioritätenfolge der Werterhaltung
 - 1.2. Technische und wirtschaftliche Lebensdauer von Gebäuden
2. Objektbezogene Gebäudeprofile als Grundlage der Entsorgungsplanung
 - 2.1. Zielsetzung der Erstellung objektbezogener Gebäudeprofile
 - 2.2. Erstellung objektbezogener Gebäudeprofile (Rückstandsschlüssel zur Objektbeschreibung)
 - 2.2.1. Grundlagen
 - 2.2.2. Aufbau und Inhalt objektbezogener Gebäudeprofile
 - 2.2.2.1. Ausführungsbezogene Gebäudedaten

- 2.2.2.1.1. Gebäudetypen des Hochbaues
- 2.2.2.1.2. Bauwerksausführung (Rohbau / Ausbau)
- 2.2.2.2. Massenbezogene Gebäudeinformationen
- 2.2.2.3. Gebäudestandort (geographisch) / Entsorgungsrelevante Nebenbedingungen (Umfeld)
- 2.2.2.4. Gebäudekontaminationen
- 2.3. Beispielhafte Ermittlung der Baurestmassenzusammensetzung nach HERRMANN
- 3. Baumassenkataster als Informationsträger der Entsorgungsplanung

II. Kontrollierter Bauwerksabbruch und fraktionsweise Erfassung anfallender Restmassen:

- 1. Verwertungsgerechte Gestaltung des Abbruchprozesses
 - 1.1. Anforderungen an eine verwertungsgerechte Gestaltung des Abbruchprozesses
 - 1.2. Planung des kontrollierten Abbruchs von Gebäuden des Hochbaues
 - 1.3. Ablaufstruktur der Demontage- und Abbrucharbeiten des kontrollierten Abbruchs von Gebäuden
- 2. Sammlung, Transport und Sortierung von demontierten Bauteilen, Bauschutt sowie nichtmineralischen Baurestmassen auf Abbruchbaustellen (Behältersysteme / Transportmittel)
 - 2.1. Restmassensammlung auf Abbruchbaustellen
 - 2.2. Dezentrale Erfassung von demontierten Bauteilen und sonstigen nichtmineralischen Baureststoffen
 - 2.3. Transport von Sammelbehältern und demontierten Bauteilen
 - 2.4. Zentrale Sammlung von demontierten Bauteilen und sonstigen nichtmineralischen Baureststoffen
 - 2.5. Sammlung, Transport und Lagerung von Bauschutt und demontierten Rohbauelementen

III. Sammlung, Umschlag und Transport von Baurestmassen:

- 1. Logistische Anforderungen im Rahmen der Entsorgungsplanung
- 2. Sammelverfahren (Wechselverfahren / systemlose Sammlung)
- 3. Sammelbehälter für mineralische und nichtmineralische Baurestmassen
- 4. Einbindung der Verkehrsträger (Transporte auf Straßen, Schienen und Wasserstraßen)
 - 4.1. Baurestmassentransporte auf der Straße
 - 4.2. Baurestmassenferntransporte über das Schienen- und Wasserstraßennetz
- 5. Kompatibilität der eingesetzten Sachmittel als Grundlage von Transportketten
- 6. Planung des Fahrzeug- und Behältereinsatzes
- 7. Informationsfluß im Rahmen der Transportprozesse

IV. Verfahrensweisen und Grundlagen der Aufbereitung in Bauschutt-Recyclinganlagen:

- 1. Gesamtsysteme und technische Komponenten von Bauschutt-Recyclinganlagen
 - 1.1. Grundlagen der Aufbereitung von Bauschuttmaterial
 - 1.2. Stand der Aufbereitungstechnik
 - 1.3. Technische Komponenten von Bauschutt-Recyclinganlagen (Übersicht und Zusammenhänge)
 - 1.3.1. Vorbereitung (Annahme / Lagerung / Vorzerkleinerung / Aufgabe)
 - 1.3.2. Zerkleinerung (Verstetigung / Vorabsiebung / Zerkleinerungstechnik)
 - 1.3.3. Förderung
 - 1.3.4. Siebung
 - 1.3.5. Separierung von metallischen Bestandteilen
 - 1.3.6. Manuelle Reinigung des Materials
 - 1.3.7. Sichtung (Naßsichtung / Trockensichtung)
 - 1.3.8. Lagerung

- 1.4. Gesamtsysteme von Bauschutt-Recyclinganlagen
- 1.4.1. Mobile Bauschutt-Recyclinganlagen
- 1.4.2. Semimobile Bauschutt-Recyclinganlagen
- 1.4.3. Stationäre Bauschutt-Recyclinganlagen
- 1.5. Infrastrukturelle Einrichtungen von stationären Bauschutt-Recyclinganlagen
- 2. Organisatorische Voraussetzungen bei der Errichtung und dem Betrieb von Bauschutt-Recyclinganlagen
 - 2.1. Grundlagen der Standortwahl stationärer Bauschutt-Recyclinganlagen
 - 2.2. Einzugsgebiete von stationären Bauschutt-Recyclinganlagen
 - 2.3. Akzeptanzprobleme bei der Standortwahl
 - 2.4. Konfigurierung von stationären Bauschutt-Recyclinganlagen
 - 2.5. Flächenbedarf von Bauschutt-Recyclinganlagen
 - 2.6. Verwaltung der Bestände an Recyclingbaustoffen
 - 2.7. Einrichtung von Zwischenlager- und Aufbereitungsplätzen für mineralische Baurestoffe
- 3. Rechtliche Voraussetzungen bei der Errichtung und dem Betrieb von Bauschutt-Recyclinganlagen (Genehmigungsvoraussetzungen)
 - 3.1. Rechtliche Rahmenbedingungen der Anlageneignung
 - 3.2. Genehmigungsverfahren für Bauschutt-Recyclinganlagen zur Aufbereitung von Wirtschaftsgut
 - 3.2.1. Grundlagen
 - 3.2.2. Betrieb mobiler / semimobiler Bauschutt-Recyclinganlagen
 - 3.2.3. Errichtung und Betrieb stationär betriebener Bauschutt-Recyclinganlagen
 - 3.3. Genehmigungsverfahren für Bauschutt-Recyclinganlagen zur Aufbereitung von Bauabfällen
- 4. Verminderung der Umweltwirkungen von Bauschutt-Recyclinganlagen
 - 4.1. Belastungen durch Lärm
 - 4.2. Belastungen durch Erschütterungen
 - 4.3. Belastungen durch Luftverunreinigungen
 - 4.4. Belastungen durch Gewässerverunreinigungen

V. Einsatzbereiche, Materialqualifikation sowie Vermarktung von Recyclingbaustoffen:

- 1. Einsatzbereiche für Recyclingbaustoffe
 - 1.1. Verwendung von Recyclingbaustoffen im Landverkehrswege- und Tiefbau
 - 1.2. Schaffung eines Einbaukatasters für den Landverkehrswege- und Tiefbau
 - 1.3. Verwendung von Recyclingbaustoffen als Betonzuschlagstoff im Hochbaubereich
- 2. Umweltverträglichkeitsprüfung von Recyclingbaustoffen
 - 2.1. Bedeutung der Umweltverträglichkeitsprüfung
 - 2.2. Entwicklung von Vorschriften zur Umweltverträglichkeitsprüfung
 - 2.3. Relevante Parameter und Prüfverfahren zum Nachweis der Umweltverträglichkeit
 - 2.4. Vorgehensweise bei der Umweltverträglichkeitsprüfung
 - 2.5. Beurteilung der Analyseergebnisse
 - 2.6. Modifizierung der Umwelteigenschaften und Bauweisen
- 3. Systematik der Gütesicherung von Recyclingbaustoffen
 - 3.1. Bedeutung der Gütesicherung
 - 3.2. Regelwerke zur Gütesicherung
 - 3.3. Gestaltung der Eigen- und Fremdüberwachung
 - 3.4. Ablauf der Prüfungen für die Güteüberwachung
 - 3.5. Modifizierung der bautechnischen Eigenschaften und Bauweisen

Teil D. Entsorgung von Baurestmassen aus der Bauwerkserstellung und Modernisierung im Rahmen eines integrierten Entsorgungskonzeptes

I. Entwicklung verwertungsorientierter Entsorgungslösungen für Baurestmassen aus Neubaumaßnahmen:

1. Grundlagen der Entsorgung von Baurestmassen aus Neubaumaßnahmen
2. Untersuchung der zeit- und mengenmäßigen Zusammensetzung von Baustellenabfällen am Beispiel des Bauvorhabens "Büro- und Geschäftshaus Heegbarg II." (Hamburg)
3. Verwertungsorientierte Entsorgung von Reststoffen aus dem Baustellenbetrieb auf Grundlage objektspezifisch angepasster Entsorgungslösungen
 - 3.1. Vorbemerkungen
 - 3.2. Einflußgrößen der Entsorgungsplanung
4. Phasen im Ablauf der Entsorgungsplanung
 - 4.1. Reststoffarme Konstruktion von Gebäuden
 - 4.2. Entsorgungsbezogene Abstimmung der Arbeitsvorbereitung
 - 4.3. Entsorgungsbezogene Ausrichtung der Vertragsgestaltung mit Nachunternehmern
 - 4.3.1. Grundlagen der Beauftragung von Nachunternehmern
 - 4.3.2. Leistungsverzeichnis (LV) als Grundlage der Angebotserstellung
 - 4.3.3. Entsorgungspflichten der Nachunternehmer nach VOB
 - 4.3.4. Restmassenerhebung im Rahmen der Ausschreibung von Bauleistungen
 - 4.3.5. Entsorgungsbezogene Ausrichtung der Vertragsgestaltung mit Nachunternehmern
 - 4.4. Verhandlung über die Vermeidung und Verminderung von Verpackungsreststoffen bei Herstellern und Vertreibern
- 4.5. Projektion der zu erwartenden Restmassen aus dem Baustellenbetrieb
- 4.6. Einbindung der Entsorgungswirtschaft

II. Umsetzung der Verpackungsverordnung für die Entsorgung von gebrauchten Verpackungen aus dem Baustellenbetrieb:

1. Anforderungen der Verpackungsverordnung
2. Rücknahme und Verwertung gebrauchter Verpackungen im Rahmen der "Initiative Verpackungsentsorgung Bau"
 - 2.1. Entwicklung eines Branchenkonzeptes für den Wirtschaftsbereich Bau
 - 2.2. Entsorgungsbedingungen der "Initiative Verpackungsentsorgung Bau"
 - 2.2.1. Entsorgungsaufgaben des Baugewerbes
 - 2.2.2. Entsorgungsleistungen der Verwertungswirtschaft
3. Abfallrechtliche Beschränkungen des Entsorgungskonzeptes der "Initiative Verpackungsentsorgung Bau"
4. Möglichkeiten zur Einbindung des Konzeptes der "Initiative Verpackungsentsorgung Bau" in den Entsorgungsablauf für Restmassen aus dem Baustellenbetrieb

III. Darstellung des verwertungsorientierten Entsorgungsprozesses für Baurestmassen aus Neubaumaßnahmen:

1. Separierungsanforderungen einer weitgehend getrennten Restmassensammlung auf Baustellen (Quellensortierung)
2. Getrennthaltung anfallender Baustoff- und Bauhilfsstoffreste sowie gebrauchter Verpackungen im Bauablauf
 - 2.1. Dezentrale Erfassung anfallender Baurestmassen in den Arbeitsbereichen
 - 2.2. Getrennte Restmassensammlung auf zentralen Behälterstandplätzen
 - 2.3. Berücksichtigung der Anforderungen zentraler Behälterstandplätze in den Baustelleneinrichtungsplänen

3. Bestimmung der Sammelbehälterausstattung von Baustellen
- 3.1. Sammelbehälterausstattung zentraler Behälterstandplätze
- 3.1.1. Container und Mulden
- 3.1.2. PE-Foliensäcke / PP-Gewebesäcke ("Big Bags") und weitere Sammelbehälter
- 3.1.3. Modulare Behältersysteme
- 3.2. Sondereinrichtungen zur Volumenreduzierung von Baureststoffen
- 3.3. Sammelbehälter zur Restmassenerfassung in den Arbeitsbereichen
- 3.4. Sonderfall: Befüllung der Behälter für schadstoffhaltige Baurestabfälle
- 3.6. Behälter zur Sammlung von Reststoffen aus dem Unterkunftsbereich
4. Erfahrungen mit der Restmassentrennung im Rahmen des Entsorgungsprojektes auf der Baustelle "Musik- und Kongreßhalle Lübeck"
5. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für unterschiedliche Formen der Baustellenentsorgung
- 5.1. Vorgehensweise
- 5.1.1. Restmassenzusammensetzung
- 5.1.2. Verwertbarkeit anfallender Reststoffe (Entsorgungswege)
- 5.1.3. Kosten der Entsorgung (Kostenkomponenten)
- 5.2. Kostensituation bei den verschiedenen Entsorgungsvarianten
6. Entwicklung von objektbezogenen "Entsorgungsordnungen" für den verwertungsorientierten Baustellenbetrieb
7. Einweisung des Baustellenpersonals in die geänderten Entsorgungsanforderungen der Bauausführung
8. Koordination und Überwachung des Entsorgungsablaufs auf Baustellen
- 8.1. Einsatz von Entsorgungsbeauftragten
- 8.2. Aufgabenspektrum der Entsorgungsbeauftragten
9. Entsorgungsprozesse im Anschluß an die Restmassenbereitstellung durch die Baustellen
10. Gemischte Sammlung von Restmassen aus dem Baustellenbetrieb
- 10.1. Grundlagen der gemischten Baurestmassensammlung
- 10.2. Nachsortierung gemischter Baurestmassen in Sortieranlagen

IV. Entwicklung von verwertungsorientierten Entsorgungslösungen für Baurestmassen aus Modernisierungsmaßnahmen:

1. Steigendes Restmassenaufkommen aus Modernisierungsmaßnahmen
2. Zusammensetzung des Restmassenaufkommens aus Modernisierungsmaßnahmen
3. Entwicklung von objektspezifischen Entsorgungslösungen für Baurestmassen aus Modernisierungsmaßnahmen
- 3.1. Vorbemerkungen
- 3.2. Demontage und Abbruch der zu erneuernden Bausubstanz
- 3.3. Neuerstellung von Roh- und Ausbauleistungen

Zusammenfassende Betrachtung

Literaturverzeichnis