

Nachhaltigkeitsanalyse demontagegerechter Baukonstruktionen

Entwicklung eines Analysemodells für den Entwurf von Gebäuden

Vom Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie
der Technischen Universität Darmstadt
zur Erlangung der Würde eines
Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)
genehmigte

DISSERTATION

vorgelegt von
Dipl.-Ing. Katja Hüske
aus Wuppertal

D 17

Darmstadt, April 2001

7. Stoffstromberechnung	7-72
7.1. Das Schichtenmodell	7-72
7.2. Prozeßstufen und Systemgrenzen der Analyse.....	7-73
7.2.1. Erfassung von Prozeßstufen in einer Analyse	7-73
7.2.2. Systemgrenzen einzelner Prozeßstufen und Abschneidekriterien der Analyse	7-75
7.2.3. Systemgrenzen der Prozeßstufe „Entsorgung“	7-77
7.3. Austausch- und Instandsetzungszyklen.....	7-80
7.4. Verbindungstypen	7-82
7.4.1. Definition.....	7-82
7.4.2. Klassifizierung der Verbindung von Materialschichten (Flächenverbindungen).....	7-84
7.4.3. Klassifizierung der Verbindung einzelner Bauteile.....	7-86
8. Ökobilanzierung der Materialherstellung	8-88
8.1. Allgemeines	8-88
8.2. Das Programm SimaPro IV.....	8-89
8.3. Dateneingabe und Ergebnisse der Ökobilanzierung mit SimaPro IV..	8-91
9. Qualitative / Quantitative Bewertung von Rückbauprozessen	9-95
9.1. Behandlung von Baurestmassen	9-95
9.2. Ausgangssituation für den Rückbau und die Instandsetzung von Gebäuden.....	9-96
9.2.1. Vorbemerkungen	9-96
9.2.2. Konventioneller Abbruch	9-97
9.2.3. Selektiver Rückbau und Demontage	9-98
9.3. Bewertungsverfahren zur Einordnung von Rückbauprozessen.....	9-100
9.3.1. Zielsystem.....	9-100
9.3.2. Kriterien der Bewertung	9-101
9.3.3. Bewertungsvorgang.....	9-102
10. Qualitative / Quantitative Bewertung von Entsorgungsprozessen	10-106
10.1. Vorbemerkung.....	10-106

10.2.	Stand der Technik von Aufbereitungsverfahren für Baurestmassen	10-106
10.2.1.	Sortierung und Aufbereitung von Bauschutt und Baustellenabfällen	10-106
10.2.2.	Entsorgungsmöglichkeiten für verschiedene Baurestmassen	10-108
10.3.	Entsorgungswege der Baurestmassenbehandlung	10-110
10.3.1.	Allgemeines	10-110
10.3.2.	Produktwiederverwendung und Produktweiterverwendung	10-112
10.3.3.	Verwertung	10-112
10.3.4.	Deponierung	10-113
10.4.	Bewertungsverfahren zur Einordnung unterschiedlicher Entsorgungsprozesse	10-116
10.4.1.	Grundsätzliches zum Bewertungsverfahren	10-116
10.4.2.	Zielsystem	10-116
10.4.3.	Bewertungskriterien	10-118
10.4.4.	Übertragung der Verteilungsmodelle für die Systemgrenze „Entsorgung“ in das Verfahren	10-120
10.4.5.	Klassifizierung von Baurestmassen	10-121
10.4.6.	Bewertungsvorgang	10-123
10.5.	Anwendung des Verfahrens zur Bewertung von Entsorgungsprozessen	10-128
10.5.1.	Datengrundlage zur Bewertung von Entsorgungsprozessen der Hauptmaterialgruppen	10-128
10.5.2.	Beispielhafte Bewertung der Entsorgung von „Mineralischen Baustoffen“	10-130
11.	„BauLoop“– Softwaretool zur Nachhaltigkeitsanalyse	11-132
11.1.	Übersicht	11-132
11.1.1.	Programmstruktur- und Aufbau	11-132
11.1.2.	Datenbanken	11-133
11.2.	Programmeinheiten	11-138
11.2.1.	Eingabemodul	11-138
11.2.2.	Berechnungsmodul	11-142
11.2.3.	Analyseeinheit	11-148
11.2.4.	Beispielhafte Auswertung einer Nachhaltigkeitsanalyse	11-149
12.	Modellanwendung zur Identifikation von Optimierungspotentialen	12-159

12.1.	Ziele, Strategien und Lösungsvorschläge zum demontagegerechten Entwurf.....	12-159
12.2.	Auswertung von Deckenkonstruktionen	12-161
12.2.1.	Vergleich von zwei Stahlbetondecken mit Fliesenbelag.....	12-161
12.2.2.	Vergleich eines konventionellen und eines demontagegerechten Entwurfs für Deckenkonstruktionen mit unterschiedlichen Nutzsichten	12-166
12.2.3.	Vergleich von Deckenkonstruktionen mit unterschiedlicher Tragschicht	12-169
12.2.4.	Ergebnis der Analyse verschiedener Deckenkonstruktionen	12-170
12.3.	Auswertung von Wandkonstruktionen	12-171
12.4.	Auswertung demontagegerecht entworfener Gebäude.....	12-174
12.5.	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse	12-177
13.	Schlußfolgerungen und Handlungsempfehlungen	13-180
13.1.	Erkenntnisse aus der Modellanwendung	13-180
13.1.1.	Gültigkeit der Hypothese zum demontagegerechten Entwurf.....	13-180
13.1.2.	Wesentliche Ergebnisse der Modellanwendung.....	13-181
13.1.3.	Zukünftige Einsatzgebiete von „BauLoop“.....	13-183
13.2.	Handlungsempfehlungen zur Förderung der Ziele eines demontagegerechten Entwurfs im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung im Bauwesen.....	13-184
14.	Zusammenfassung.....	14-187
	Literaturverzeichnis	L1
	Anhang.....	A1