

Der Gebäudebestand läßt ein hohes Potential an Bauabfallmengen erahnen

Dr. Norbert Kopytziok



Dr.-Ing. Norbert Kopytziok
Dezernent für ökologische Stoff- und Abfallwirtschaft beim Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.

Übersicht

In den Abfallwirtschaftsprogrammen, die die Bundesländer zu erstellen haben, sollen Prognosen über die in den nächsten zehn Jahren zu erwartenden Abfallmengen enthalten sein. Um eine solche Prognose erstellen zu können, müßten die tatsächlich angefallenen Abfallmengen und die Einflüsse bekannt sein, die eine Veränderung der bisherigen Mengen bewirken.

Im Bereich der Bauabfälle ist es besonders schwierig, gesicherte Mengenprognosen abzugeben, da die verfügbaren Angaben über bisherige Bauabfallmengen sehr lückenhaft und wahrscheinlich erheblich zu niedrig sind. Ein Grund dafür kann sein, daß die Bauabfälle bis 1998 nicht zu den überwachungsbedürftigen Abfällen zählten, weshalb der Verbleib der Bauabfälle häufig nicht registriert wurde. Hinzu kommt, daß im allgemeinen die Bauabfälle als unproblematisch gelten und vielerorts gar nicht als Abfälle empfunden werden.

Für das Bundesland Schleswig-Holstein wurden deshalb nicht nur die Mengen an Bauabfällen hochgerechnet, die bisher angefallen sind. Um das theoretisch vorhandene Potential an Bauabfällen einschätzen zu können, wurden auch die potentiellen Bauabfallmengen ermittelt, die sich über den zu erwartenden Umgang mit dem existierenden Gebäudebestand ergeben.

Zum Vorgehen

Das Potential der Bauabfälle, das künftig aus dem Hochbau zu erwarten ist, wurde über den Gebäudebestand und die zu erwartenden Modernisierungs- und Abrißmaßnahmen eingeschätzt. Als Bezugsgröße für die Baustellenabfälle wurde eine Einschätzung über die bisherigen Abfallmengen gewählt. Allerdings sind als Mengengröße nicht die bisherigen Angaben über Baustellenabfälle aus Schleswig-Holstein, sondern vom Zentralverband des Deutschen Baugewerbes angegebene bundesweite Durchschnittswerte gewählt worden (ZDB 1997). Lediglich das Potential vom Straßenaufbruch, das nur etwa 5 Prozent vom Bauabfallpotential ausmacht, beruht auf Angaben bisheriger Abfallmengen.

Hochbau

Ausgangspunkt für die Ermittlung des Wohnbaubestandes war eine 1998 fertiggestellte Studie über die Gebäudetypologie in Schleswig-Holstein (AGZB 1998). In dieser Studie sind alle Wohnhäuser Schleswig-Holsteins erfaßt, die bis 1977 gebaut wurden. Es handelt sich dabei um knapp 500.000 Gebäude. Zu diesem Wohnbaubestand müssen noch die Gebäude hinzugezählt werden, die von 1978 bis 1999 neu gebaut

wurden. Das Statistische Landesamt verfügt über Neubaudaten ab 1988 (StaLa 1998). Setzt man voraus, daß die baubedingten Höhen und Tiefen sich von 1978 bis 1990 in etwa dem Mittel der 90er Jahre angleichen, wurden in den vergangenen 23 Jahren etwa 200.000 neue Wohngebäude erstellt.

Für die Fertigstellungen öffentlicher und gewerblicher Gebäude gibt es erst seit 1988 statistische Angaben. Über die historische Entwicklung des öffentlichen und gewerblichen Gebäudebestandes gibt es keine Daten. Daher muß der Bestand des Nichtwohnbaus geschätzt werden. Von 1988 bis 1997 wurden etwa 10 x so viele Wohngebäude wie Nichtwohngebäude erstellt. Allerdings ist der Brutto-Rauminhalt (BRI) dieser Nichtwohngebäude genauso hoch wie der aller im gleichen Zeitraum neu gebauten Wohngebäude (StaLa 1998).

Für die Einschätzung über den Bestand der öffentlichen und gewerblichen Gebäude wurde vorausgesetzt, daß das Verhältnis der Bautätigkeiten zwischen Wohn- und Nichtwohnbau im langjährigen Durchschnitt der vergangenen 100 Jahre annähernd dem Niveau der letzten Jahre entspricht. Danach müßte es in Schleswig-Holstein etwa 70.000 öffentliche und gewerbliche Gebäude geben (inkl. landwirtschaftliche Betriebsgebäude). Geht man aber davon aus, daß die durchschnittliche Lebensdauer von Nichtwohngebäuden niedriger ist als die der Wohngebäude, dann ist der momentane Bestand von Nichtwohngebäuden, mit ca. 65.000 anzusetzen.

Die altersmäßige Verteilung der öffentlichen und gewerblichen Gebäude wurde an die Verteilung des Wohnbaubestandes angelehnt. Zur Einschätzung der Baumasse wurde angenommen, daß Nichtwohngebäude ein etwas größeres Verhältnis zwischen Brutto-Rauminhalt und Baumasse aufweisen. Danach liegt die durchschnittliche Baumasse eines Nichtwohngebäudes bei 2.000 Tonnen.

Die Masse der Baumaterialien wurde für die Wohngebäude nach Haustypen differenziert (AGZB 1998). Ein- und Zweifamilienhäusern wurden 200 bis 300 Tonnen zugeordnet. Für Reihenhäuser wurden – je nach Größe – 100 bis 1.000 Tonnen und Mehrfamilienhäuser 1.000 bis 5.000 Tonnen veranschlagt (Görg/Jäger 1996; ZDB 1997; Poggemann 1998). Dabei wurde berücksichtigt, daß die verbaute Masse pro Wohneinheit mit zunehmender Gebäudegröße abnimmt.

Über diesen Weg wurde die gesamte Masse im Hochbaubestand ermittelt. Da die Lebensdauer eines Ge-

Abbildung 1:
Sanierungsbedürftige Ruine





Abbildung 2:
Potentieller Bauabfall

bäudes von der Nutzung mit beeinflusst wird, müssen unterschiedliche durchschnittliche Erneuerungszyklen angesetzt werden. Bedenklich ist in diesem Zusammenhang die immer kürzer werdenden Nutzungsdauer neuer Gewerbegebäude. Für die Ermittlung des Abfallpotentials wurden die in Tabelle 1 aufgezeigten Wahrscheinlichkeiten von Renovierung, Modernisierung und Abriß angenommen.

Unter Berücksichtigung einer Gaußschen Normalverteilung wurde die prozentuale Verteilung der zu erwartenden Baumaßnahmen am Bestand eingeschätzt. Dabei wurde berücksichtigt, daß die öffentlichen Gebäude (Verwaltungsgebäude, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser) durch den zweiten Weltkrieg und der Wohnbaubereich durch die beiden Weltkriege deutlich beeinflusst wurden. In Verbindung der so ermittelten Häufigkeiten von Renovierungen, Modernisierungen und Abrißstätigkeiten mit den haustypischen Baustoffmengen konnten die gebäudebezogenen Abfallmengen eingeschätzt werden.

	Wohnbau	öffentl. Gebäude	gewerbl. Gebäude
Renovierung	1 x in 20 Jahren	1 x in 20 Jahren	1 x in 10 Jahren
Modernisierung	1 x in 60 Jahren	1 x in 40 Jahren	1 x in 20 Jahren
Abriß	1 x in 120 Jahren	1 x in 80 Jahren	1 x in 50 Jahren

Tabelle 1:
Durchschnittliche
zeitliche Intervalle
von Renovierung,
Modernisierung und
Abriß
(Quellen: Steiger 1990/
Görg 1997)

Um darüber hinaus die Materialzusammensetzung dieser Abfälle vornehmen zu können, müßte eine repräsentative Stichprobenuntersuchung vorliegen. Solche Untersuchungen sind in Deutschland bisher nur für die Großstädte Hamburg und Berlin durchgeführt worden. Da die Bebauung einer Großstadt ganz andersartig ist, als die der überwiegend ländlichen Struktur, können diese Werte für Festlegung der Bausubstanz in Schleswig-Holstein nicht herangezogen werden. Deshalb wurde behelfsweise auf Schweizer Untersuchungsergebnisse über die Bebauung zurückgegriffen. Dort wurde ermittelt, daß sich die gebäudebezogenen Materialien wie folgt zusammensetzen: Mineralische Bauabfälle nehmen etwa 80 Gewichtsprozent ein (Beton 46%, Kunst- und Natursteine 33% sowie keramische Produkte 1%). Altholz ist mit 10 Gewichtsprozent vertreten. In der gleichen Größenordnung liegen die Mischabfälle (Gips 4%, Verbundmaterialien 4%, Kunststoffe 0,5%, Glas 0,25%). Metallschrotte sind zu rund 1,5 Gewichtsprozent in der Gebäudesubstanz (Lichtensteiger 1998). Für eine orientierende Einschätzung der Zusammensetzung der gebäudebezogenen Bauabfälle in Schleswig-Holstein wurden die ermittelten Bauabfallpotentiale in diesem Verhältnis aufgeteilt.

Baustellenabfälle

Der Anfall der Baustellenabfälle hängt von den Bau-

BAUABFÄLLE Mengen

Abbildung 3 (links):
Angefallener Bauabfall



Abbildung 4 (rechts):
Altholz aus dem Bauabfall



tätigkeiten ab. Mit Hilfe bundesweiter Erfahrungswerte über spezifische Baustellenabfälle (ZDB 1997) und den von 1988 bis 1997 in Schleswig-Holstein durchgeführten Hochbaumaßnahmen (StaLa 1998) konnten die durchschnittlichen, in diesem Zeitraum angefallenen Baustellenabfälle eingeschätzt werden. Danach entstanden sowohl für den Bau von Nichtwohngebäude als auch für den Bau von Wohngebäuden in Schleswig-Holstein jährlich je 250.000 Tonnen Baustellenabfälle. Ab Mitte der 90er sind abnehmende Bauleistungen zu verzeichnen, wodurch auch die Baustellenabfälle abnehmen. Die Problematik der Baustellenabfälle liegt aber nicht so sehr in der Menge, als vielmehr in der immer komplexer werdenden Materialvielfalt und der Schadstoffanreicherung.

Abfälle aus dem Straßenbau

Das Landesamt für Straßenbau und Straßenverkehr Schleswig-Holstein hat die Daten der Abfälle zusammengetragen, die im Zuge von Baumaßnahmen an Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Landesstraßen und z. T. Kreisstraßen in den Jahren 1997 und 1998 angefallen sind (LS 1999). Für die übrigen Straßenbautätigkeiten wurde ein von Fachleuten empfohlener Aufschlag von 30 Prozent gewählt. Auf diese Weise konnte eine durchschnittliche Menge an Straßenaufbruch für die Jahre 1997 und 1998 ermittelt werden. Da nach Angabe des Landesamtes für Straßenbau und Straßenverkehr sowohl der Bodenaushub als auch der

Straßenaufbruch nahezu gänzlich wieder eingebaut werden, ist eine eventuelle Mengenabweichung des Straßenaufbruches für die zu beseitigenden Bauabfälle von untergeordneter Bedeutung.

Ergebnisse

Das Statistische Landesamt gibt in der amtlichen Statistik für 1996 an, daß in Schleswig-Holstein ohne Bodenaushub ca. 1,75 Mio. Tonnen Bauabfälle entsorgt wurden. Darin sind Bauabfälle enthalten, die aus anderen Bundesländern (insbesondere Hamburg) stammen und in Schleswig-Holstein entsorgt wurden. Nicht enthalten sind dagegen die Bauabfälle, die in Schleswig-Holstein entstanden, aber in anderen (Bundes-) Ländern entsorgt wurden.

Im Vergleich zu den öffentlich registrierten Mengen an Bauabfällen führt die hier dargestellte Potentialeinschätzung über den Bestand mit 6,2 Mio. Jahrestonnen (ohne Erdaushub) zu einer mehr als dreimal so hohen Menge an Bauabfällen, die künftig in Schleswig-Holstein anfallen wird. Damit würden die Bauabfallmengen bei ca. 2,25 Tonnen pro Einwohner und Jahr liegen.

Erwartungsgemäß nehmen die mineralischen Bauabfälle über 70 % der gesamten Bauabfälle ein (ohne Erdaushub). Sie bestehen aus Beton und Steinen, die z.T. mit Putzen und Mörtelschichten versehen sind. Es ist auch nicht verwunderlich, daß etwa 80 % der mineralischen Bauabfälle aus Abrißmaßnahmen stammen. Auffällig ist aber, daß der Straßenaufbruch nur 5 % und die Mischabfälle nur 10 % ausmachen. Allerdings führen die Mischabfälle aufgrund ihrer Materialvielfalt zu besonderen Aufwendungen beim Abriß, der Aufbereitung und Behandlung.

Die in der vorgenommenen Potentialeinschätzung aufgeführten Mengen erscheinen zunächst viel zu hoch. Dabei ist jedoch zu bedenken, daß die Abfallpotentiale die Summe aller theoretisch möglichen Bauabfälle darstellen. Da z. Zt. noch unklar ist, wieviel Bauabfälle in Lärmschutzwällen eingebaut, wieviel beim landwirtschaftlichen Wegebau verwendet und wieviel unkontrolliert abgelagert wurde, weisen die bisher registrierten Mengen an Bauabfällen erhebliche Unsicherheiten auf. Die in Tabelle 2 aufgeführten Abschätzungen für das Abfallpotential stellen Größenordnungen von in Schleswig-Holstein anfallenden Bauabfallfraktionen dar. Dabei sind durchschnittliche Mengen pro Jahr aufgeführt, wie sie sich in dem Zeitraum von 2000 bis 2010 nach bisherigen Erkenntnissen mit hoher Wahrscheinlichkeit ergeben werden.

Tabelle 2:
Übersicht des durchschnittlichen Potentials an Bauabfällen pro Jahr in Schleswig-Holstein (ohne Erdaushub)

	Straßen- aufbruch	minera- lische Bauabfälle	Altholz	Schrott	Verpa- ckung	Misch- abfall	Summe
	[Tsd. t/a]						
Wohnhäuser		294,9	36,2	5,4		32,5	369,0
Renovierung							
Modernisierung		314,0	38,5	5,8		34,6	392,8
Abriß		2146,5	263,2	39,5		236,3	2685,5
Gew.+Verw.		84,6	10,4	1,6		9,3	105,9
Renovierung							
Modernisierung		154,5	18,9	2,8		17,0	193,3
Abriß		1311,3	160,8	24,1		144,4	1640,6
Baustellen		133,2	138,0	19,0	19,0	166,6	475,9
Straßen	300,8					50,2	351,0
Summe	300,8	4439,1	665,9	98,2	19,0	690,8	6213,9

Wohin die Abfälle gelangen, ist hier nicht aufgeführt. Ob auch künftig der größte Teil der Bauabfälle den offiziellen Entsorgungswegen in Schleswig-Holstein vor-enthalten wird, wird maßgeblich vom Entsorgungsmarkt und der Kontrolle der sich ergebenden Abfallströme beeinflusst.

Quellen:

AGZB 1998:

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen; Investitionsbank Schleswig-Holstein: Gebäudetypologie für das Land Schleswig-Holstein, Kiel 1998

LS 1999:

Mitteilung vom 9. 2. 1999 des Landesamtes für Straßenbau und Straßenverkehr Schleswig-Holstein an das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein

Lichtensteiger 1998

Lichtensteiger, Th. (Hg.): Ressourcen im Bau. Aspekte einer nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung im Bauwesen. Zürich 1998

ZDB 1997:

Zentralverband des Deutschen Baugewerbes: ZDB-Leitfaden. Umweltgerechter und kostensparender Umgang mit Bauabfällen. Bonn 1997

StaLa 1998:

Statistisches Landesamt Schleswig-Holstein: Statistische Berichte: Baufertigstellungen und Bauüberhang in Schleswig-Holstein vom 10. 9. 1998

Görg 1997:

Görg, Horst: Entwicklung eines Prognosemodells für Bauabfälle als Baustein von Stoffstrombetrachtungen zur Kreislaufwirtschaft im Bauwesen. Darmstadt 1997

Görg, H.; Jäger, J.:

Prognosemodell zur Substanzbewertung. In: MüllMagazin 4/96, S. 58

Poggemann 1998:

fernmündliche Auskunft von Herrn Poggemann von der Firma Glindemann, Baustoff- und Recycling-Zentrum Grevenkrug, Dez. 1998

Steiger 1990:

Steiger, P.: Bauen und Ökologie im Dialog. In: Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein (Hg.): Schadstoffarmes Bauen. SIA-Dokumentation D 046. Zürich 1990

Anschrift des Verfassers

Dr.-Ing. Norbert Kopytziok

Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein
Hamburger Chaussee 25, D-24220 Flintbek
Tel.: (0 43 47) 704-647; Fax: (0 43 47) 704-602