

Probleme der Baurestmassenentsorgung im mittelfränkischen Ballungsraum: Das Beispiel der Stadt Erlangen

von

BERND RUHL

mit 5 Abbildungen

Mit mehr als 220 Millionen Tonnen jährlich bilden Baurestmassen rund 90% des gesamten Abfallaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland. Diese Menge setzt sich aus 23 Millionen Tonnen mineralischem Bauschutt, 20 Millionen Tonnen Straßenaufbruch, 167 Millionen Tonnen Erdaushub und 10 Millionen Tonnen nicht wiederverwertbarer Baustellenabfälle zusammen.

Während die Wiederverwertungsquoten von Erdaushub und Straßenaufbruch recht zufriedenstellend sind, werden zur Zeit nur ca. 16% des mineralischen Bauschutts recycelt; der Rest wird auf Deponien entsorgt. So wird wertvoller Sekundärrohstoff vergeudet und vorhandener Deponieraum wird nicht nur knapp, sondern entwickelt sich zur Altlast von morgen. In naher Zukunft ist sogar noch mit einer Verschärfung der Situation zu rechnen, da durch den erheblichen Sanierungs- und Neubaubedarf in den neuen Bundesländern zusätzliche Mengen anfallen werden. Auch ein Wandel in den Funktionskriterien für Bauwerke hat dazu geführt, daß heutzutage viele Gebäude bereits weit vor Ablauf ihrer physischen Lebensdauer abgebrochen und durch modernere Bauwerke ersetzt werden. Daher haben sich Abbruch- und Bauvolumen und die damit jährlich anfallenden Restmassen gegenüber früheren Jahren vervielfacht.

Äußerst problematisch sind die seit den sechziger Jahren zunehmend eingesetzten Bauchemikalien und asbesthaltige Konstruktionsteile, die im Bauschutt enthalten sein können. Die möglichst umweltgerechte Entsorgung dieser Stoffe beim Abbruch von Bauwerken ist z.T. sehr aufwendig und verursacht immense Kosten.

Besonders in Ballungsräumen spitzt sich das Problem der Baurestmassenentsorgung zu. Kommunen wie die Stadt Erlangen, die für vorliegende Untersuchung als Fallbeispiel gewählt wurde*, stehen bei der praktischen Umsetzung verschärfter abfallrechtlicher Vorschriften vor einem Dilemma: Einerseits steigen die Reststoffmengen, andererseits fehlen notwendige Entsorgungsanlagen, sind zu weit entfernt oder überlastet.

*) Die Ausführungen bauen auf einer Untersuchung auf, die im Rahmen einer Staatsexamensarbeit unter Betreuung von Priv.-Doz. Dr. H. Hopfinger am Beispiel der Stadt Erlangen durchgeführt werden konnte.

Das Gesamtmüllaufkommen der Stadt Erlangen beträgt schätzungsweise 250 000 Tonnen, wobei Baurestmassen mit ca. 160 000 Tonnen den überwiegenden Teil ausmachen (vgl. Abb. 1). Um die ordnungsgemäße Entsorgung dieser Mengen zu gewährleisten, sind Sofortmaßnahmen und parallel dazu die Erarbeitung eines langfristigen Entsorgungskonzeptes dringend erforderlich.

1 Zielsetzungen

Die wichtigsten Aspekte, die es bei der Baurestmassensorgung zu beachten gilt, sollen am Fallbeispiel der Stadt Erlangen aufgezeigt werden. Im Mittelpunkt steht dabei die aktuelle Entsorgungssituation für mineralische Restmassen aus dem Baugewerbe unter Berücksichtigung folgender Zielsetzungen:

1. Qualitative Erfassung der Restmassenströme und Klassifizierung nach ihrer Art und Zusammensetzung;
2. Ermittlung des Zusammenspiels der am Entsorgungsprozeß Beteiligten; hierbei vor allem Berücksichtigung der Transportunternehmen hinsichtlich ihrer möglicherweise wichtigen Stellung innerhalb des Entsorgungsverlaufs;
3. Ermittlung von Abladestellen für Baurestmassen aus Erlangen und deren Annahmebedingungen;

2 Versuch einer Strukturierung der Restmassenströme

Der Gesamtkomplex der Materialströme innerhalb der Baurestmassensorgung wird zunächst nach

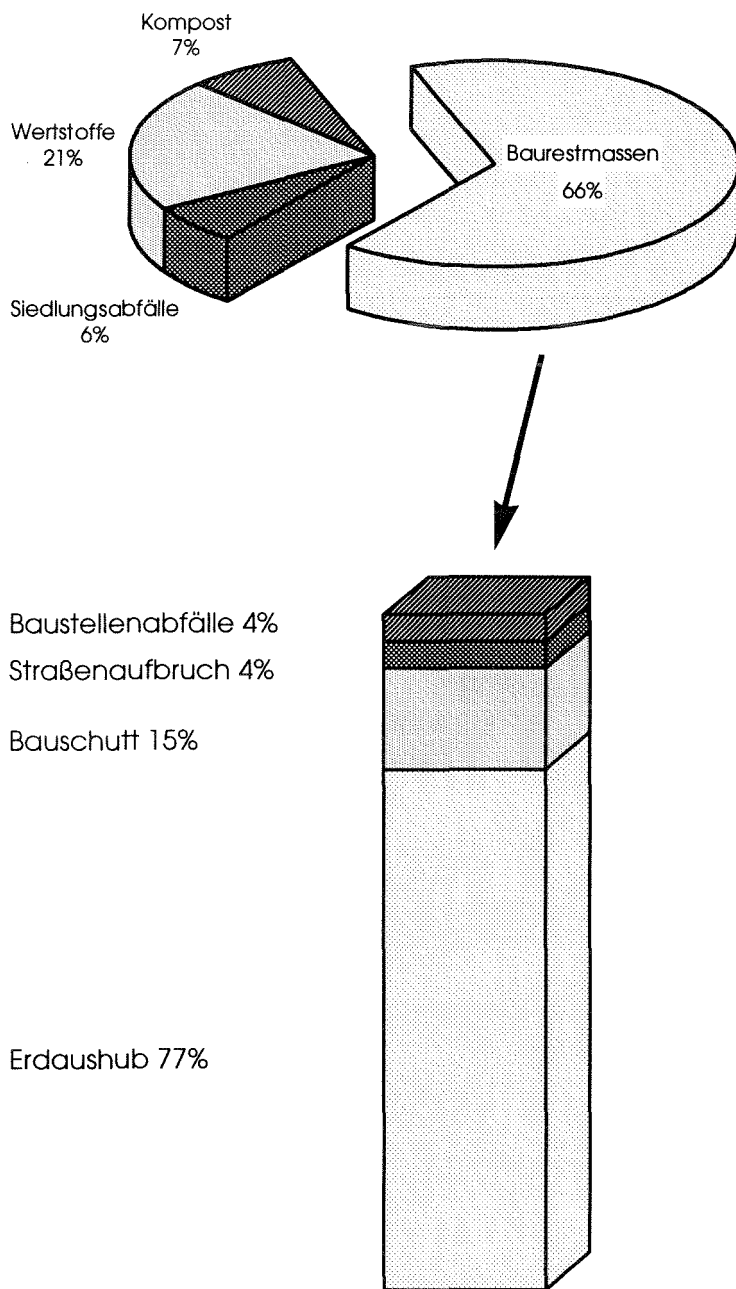
- a) Verursachern
- b) Transporteuren
- c) Abladestellen

differenziert und einer Detailbetrachtung unter Einsatz folgender methodischer Verfahrensweisen unterzogen:

Zu a) Verursacher:

- Ermittlung derjenigen Gewerke, bei denen Bauschutt anfällt, durch Befragung von Architekten und Bauleitern;
- Auswahl einiger in Erlangen ermittelter Unternehmen der Baubranchen unterschiedlicher Größe und Lage; Besuch und Interview über die Entsorgungssituation in der Firma;

Probleme der Baurestmassenentsorgung im mittelfränkischen Ballungsraum



*Abb. 1: Gesamtabfallmenge nach Hauptgruppen für die Stadt Erlangen 1992
(Eigene Auswertung verschiedener Quellen)*

Zu b) *Transporteure:*

- Ermittlung von Transporteuren für Bauschutt in Erlangen über Branchenverzeichnis und Entsorgerlisten der Stadt Erlangen sowie der Regierung von Mittelfranken;
- Besuch und Interview mit den Transporteuren;

Zu c) *Abladestellen:*

- Ermittlung von Abladestellen für Baurestmassen aus Erlangen über Entsorgerliste und Auskunft von Unternehmern;
- Besuch und Interview mit verantwortlichem Personal oder dem Betreiber der Abladestelle;

Um Anregungen hinsichtlich eines zu erarbeitenden Entsorgungskonzeptes aus der Baupraxis aufzunehmen, hat der Verfasser mehrere Baustellen im Stadtgebiet aufgesucht und über Problempunkte vor Ort mit den Bauleitern gesprochen. Außerdem wurden mit dem Bauaufsichtsamt der Stadt Erlangen Möglichkeiten erörtert, ob bzw. inwieweit Baukontrolleure bei der Überwachung von Entsorgungsmaßnahmen auf Baustellen mitwirken könnten.

3 Die Beseitigung von Baurestmassen

Bauschutt kann auf verschiedene Arten beseitigt werden: In der Praxis üblich ist nach wie vor die Verbringung auf eine Hausmüll- oder Bauschuttdeponie. Eine Verwertung im Sinne der Zielfestlegungen der Bundesregierung findet somit nicht statt. Eine zweite Möglichkeit zur Entsorgung von unbelastetem, rein mineralischem Material ist der direkte Einsatz ohne vorangegangene Aufbereitung z.B. bei Lärmschutzwällen oder zu Betriebszwecken auf Hausmülldeponien (Fahrwege, Abdeckung). Bauschutt kommt hierbei als minderwertiges Material zum Einsatz.

Unter ökologischen Gesichtspunkten am sinnvollsten ist drittens die Wiederverwertung (Recycling) von Bauschutt und Rückführung in den Rohstoffkreislauf. Mittels stationärer oder mobiler Brechanlagen kann Schottermaterial unterschiedlicher Korngrößen gewonnen werden. Recycling-Baustoffe können heutzutage in vielen Anwendungsbereichen (Wegebau, Landschaftsrekultivierung u.a.) als vollkommene Substitut zu Primärrohstoffen gesehen werden. Bis 1994 werden laut Verordnung der Bundesregierung Wiederverwertungsquoten bis zu 60 % des Materials angestrebt. Ob diese Zahl realisiert werden kann, ist jedoch aufgrund mangelnder Aufbereitungsmöglichkeiten und fehlender Absatzmärkte für Recycling-Material noch sehr fraglich.

4 Die Entsorgungssituation in Erlangen

Seit Verfüllung der Deponie in Eltersdorf im Jahr 1985 verfügt die Stadt Erlangen über keine eigene Entsorgungseinrichtung für Bauschutt mehr. Das anfallende Material muß bis zu 40 km entfernt gelegenen Entsorgungsanlagen transportiert werden. Seit Anfang 1992 betreibt die Stadt in Zusammenarbeit mit den Landkreisen Erlangen-Höchststadt und Forchheim einen Zweckverband, kurz ZEBAFEH (Zweckverband Bauschuttzubereitung Forchheim-Erlangen-Höchststadt), um primär die Entsorgung von Bauschutt zu organisieren.

4.1 Verursacher

Verursacher von Bauschutt sind im wesentlichen Bauunternehmen, Installations- und Stukkateurbetriebe (Abbruchunternehmen wurden in der Untersuchung vernachlässigt, da sie eine Sonderstellung einnehmen). Der Großteil der Bauschutt mengen während einer Baumaßnahme fällt in der Rohbau- und in der technischen Ausbauphase an.

Bei reinen Baufirmen überwiegen mineralische Restmassen. Für Installations- und Stukkateurbetriebe hingegen stellt sich das Problem, daß das Spektrum anfallender Reststoffe sehr breit ist. Die Abfälle müssen daher bereits auf der Baustelle in unterschiedliche Fraktionen getrennt werden, um eine spätere Wiederverwertung soweit möglich zu gewährleisten.

In der Praxis erfolgt die Separierung der Restmassen meist in Bauschutt, Folien, Kartonagen, Holz, Metall und Sondermüll. Ein einheitliches Trennungsschema konnte bei den befragten Betrieben jedoch nicht festgestellt werden; so werden z.B. Folien, Kartonagen und Holz teilweise auch vermischt als *brennbare Fraktion* gesammelt.

Kleinere Abfallmengen werden in der Regel zunächst vermischt gesammelt und z.T. mit in die Firma genommen und dort getrennt. Bei großen Mengen ist es üblich, einen Containerdienst mit der Entsorgung sämtlicher Reststoffe zu beauftragen, d.h. für jede Schuttfraktion wird auf der Baustelle eine eigene Mulde bereitgestellt und bei Bedarf abgefahren. Grundsätzlich wird auf Großbaustellen meist besser getrennt, da mehrere Schuttcontainer vorhanden sind und Abfälle somit bereits vor Ort in unterschiedlichen Containern erfaßt werden können.

4.2 Transportunternehmen

Innerhalb des Stadtgebietes konnten sechs Transportunternehmen für Bauschutt ermittelt werden. Zudem stehen noch ca. 10 bis 15 weitere Containerdienste aus den benachbarten Kommunen zur Verfügung, um mineralische Restmassen aus

Erlangen abzutransportieren. Grundsätzlich verlangen alle Transporteure, daß die abzufahrenden Restmassen sortiert sind. Vermischte Container werden an den Abladestellen in der Regel nicht angenommen, sondern zum Verursacher zurückgebracht oder nachsortiert und dies in Rechnung gestellt. Laut Aussage aller befragten Containerdienste ist in den letzten Jahren eine Steigerung der transportierten Bauschuttmengen von mehreren tausend Tonnen zu verzeichnen, wobei besonders die Aufträge von privaten Haushalten zunahmen. Mögliche Ursachen sind neben gesteigerter Bautätigkeit die genauere Erfassung der transportierten Mengen, die Abnahme wilder Ablagerungen u.a.

4.3 Abladestellen

Als Abladestelle wird in dieser Untersuchung jegliche Art von Beseitigungsmöglichkeit für mineralische Restmassen aus Erlangen bezeichnet. Es konnten

- a) eine Bauschuttdeponie,
- b) zwei Hausmülldeponien,
- c) eine Müllumladestation,
- d) drei Bauschutt-Recyclinganlagen und
- e) eine Siebanlage für Erdaushub ermittelt werden.

Zu a): Im Landkreis Nürnberger Land befindet sich südöstlich von Gsteinach ein Sandabbaugelände, das als Deponie für Bauschutt und Erdaushub genutzt wird. Der Betreiber, eine u.a. in Erlangen ansässige Transportfirma, duldet offensichtlich (vgl. Abb. 2) auch Ablagerungen von vermischtem Material, obwohl dies gegen das bestehende Abfallrecht verstößt.

Zu b) und c): Innerhalb des Abfallzweckverbandes der Stadt Erlangen und des Landkreises Erlangen-Höchstadt werden je eine Hausmülldeponie in Medbach und in Herzogenaurach, sowie eine Müllumladestation am Erlanger Hafen betrieben. Letztere dient nur als Annahmestelle; angeliefertes Material wird zur weiteren Entsorgung den Deponien zugeführt. Bauschutt kann an den genannten Entsorgungsanlagen bis zu einer Menge von 2 m³ angeliefert werden. Die Annahme bzw. Ablagerung größerer Mengen ist aus deponietechnischen Gründen nicht möglich, weil Bauschutt zu Betriebszwecken (z.B. Wegebau) eingesetzt wird und somit quantitativ nur begrenzte Einsatzmöglichkeiten bestehen. Der jährliche Neubedarf beträgt für beide Deponien rund 20000 Tonnen. Mengen über 2 m³ sind direkt speziellen Bauschutt-Entsorgungseinrichtungen zuzuführen.

Zu d) und e): Außer den Deponien stehen der Stadt Erlangen für die Entsorgung mineralischer Restmassen noch eine stationäre Aufbereitungsanlage in Nürnberg,



Abb. 2: Ein klarer Verstoß gegen das bestehende Abfallrecht: grob verunreinigte, "mineralische" Restmassen auf der Bauschuttdeponie

zwei mobile Anlagen im Raum Erlangen und eine mobile Siebanlage für Erdaushub zur Verfügung. Ca. 95% des dort angelieferten Materials können recycelt werden. Der Rückfluß in den Rohstoffkreislauf ist jedoch nicht gesichert, da die gewonnenen Recycling-Produkte nicht den DIN-Normen für den Einsatz im öffentlichen Straßenbau entsprechen und quantitativ alternative Verwendungsmöglichkeiten dazu nicht vorhanden sind.

Ein Teil des aufbereiteten Bauschutts wird von Tiefbauunternehmen als Unterbau für Privatwege (Garageneinfahrten, Baustraßen etc.) eingesetzt. Der Rest wird deponiert, da größere Mengen in Erlangen bis zu einer möglichen Verwendung mangels Platz bei zeitweise ausbleibender Nachfrage nicht zwischengelagert werden können.

Neben den bisher aufgeführten Entsorgungseinrichtungen wurden von den befragten Unternehmern noch Ablagerungsmöglichkeiten für Bauschutt aus der Stadt Erlangen wie der Lärmschutzwall bei Kosbach, eine Bauschuttdeponie bei Bamberg u.a. (vgl. hierzu Abb. 3) genannt. Im einzelnen war jedoch nicht zu erfahren, wann und unter welchen Voraussetzungen Material dort angenommen wird. *Private Kontakte zu den Betreibern und gegenseitige Geschäftsbeziehungen scheinen jedoch ein wichtiges Kriterium zu sein.*

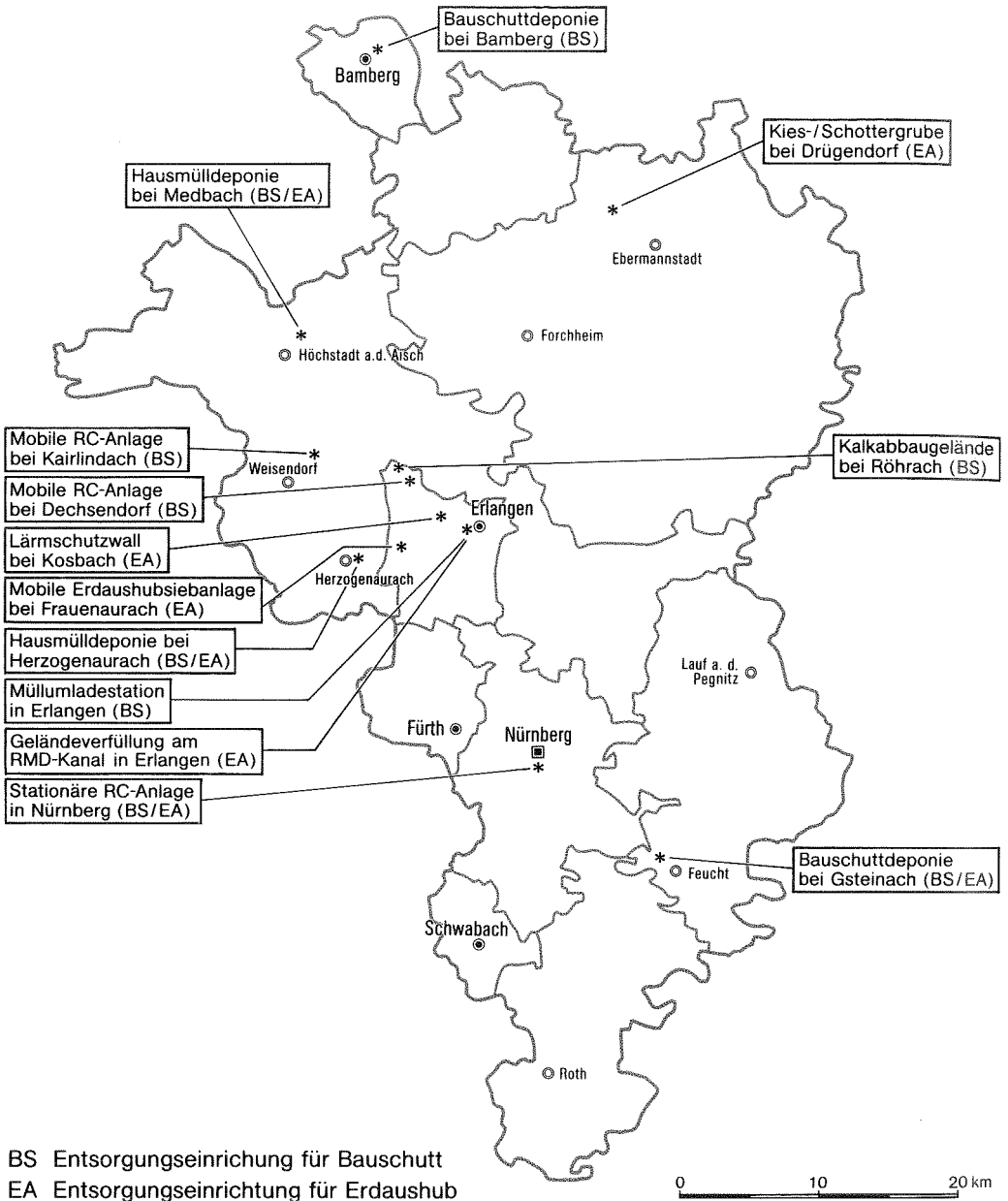


Abb. 3: Entsorgungsmöglichkeiten für mineralische Baurestmassen aus der Stadt Erlangen

Ob und inwieweit Bauschutt aus Erlangen zu nicht explizit angegebenen Entsorgungseinrichtungen transportiert wird, ist im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht feststellbar. Da auch viele Transporteure aus benachbarten Landkreisen Restmassen aus Erlangen abfahren und möglicherweise auf Bauschuttdeponien ihrer eigenen Gemeinde entsorgen, sind die Entsorgungswege sehr unterschiedlich und nicht immer eindeutig nachvollziehbar. Eine schematische Darstellung des Entsorgungsverlaufs für Bauschutt aus der Stadt Erlangen ist in Abb. 4 enthalten.

5 Kritische Betrachtung

Der bisher skizzierte Entsorgungsverlauf wirft eine Reihe von Problemen auf. Neben deren kritischer Betrachtung sollen im weiteren mögliche Verbesserungen vorgeschlagen werden.

5.1 Verursacher

Sehr häufig läßt sich im Verlauf einer Baumaßnahme eine Reststofftrennung und geordnete Entsorgung nicht mehr aufrechterhalten. Je mehr Gewerke nach der Rohbauphase auf einer Baustelle „aktiv“ sind, um so häufiger werden Abfälle unsortiert am Arbeitsplatz liegengelassen oder vermischt gesammelt und als Abfallgemenge in vorhandene Mulden gekippt. Auch die beengten räumlichen Gegebenheiten im Innenstadtbereich von Erlangen behindern häufig einen geordneten Entsorgungsverlauf. Schuttmulden können dort oft nicht auf dem Baustellengelände aufgestellt werden, sondern müssen z.B. auf Gehsteigen oder am Straßenrand postiert werden. Nicht selten nutzen dann Anwohner oder Passanten die „Gunst der Stunde“, um sich ihres Haus- oder Sperrmülls in einer dieser ungesicherten Mulden zu entledigen. Um diesen Problemen zu begegnen, sollten außerhalb von Baustellen grundsätzlich nur *abschließbare Container* aufgestellt werden. Auf Großbaustellen empfiehlt sich u.U. die Errichtung eines Wertstoffhofes mit abschließbaren Mulden - besonders dann, wenn mehrere Gewerke gleichzeitig auf der Baustelle sind und eine geordnete Entsorgung nicht mehr gewährleistet ist. Die Schuttmulden können zu bestimmten Zeiten aufgesperrt und angefallene Restmassen unter Aufsicht getrennt entsorgt werden.

Reststoffe werden sehr häufig erst nach dem Anfallen getrennt. Bauschutt und Baustellenabfälle sind dann meist als praktisch nicht mehr trennbares Abfallgemisch zu einem Haufen zusammengeschoben. Laut einiger befragter Bauarbeiter lohnt ein eigener Arbeitsgang zur frühzeitigen Reststofftrennung nicht. Dies hat zur Folge, daß Wertstoffe wie Folien, Kartonagen u.a. verschmutzt werden und für eine Wiederverwertung nicht mehr geeignet sind. Ferner wird durch die Vermischung mit nichtmineralischen Anteilen (z.B. Kabelresten, Polystyrolkugeln) die Qualität

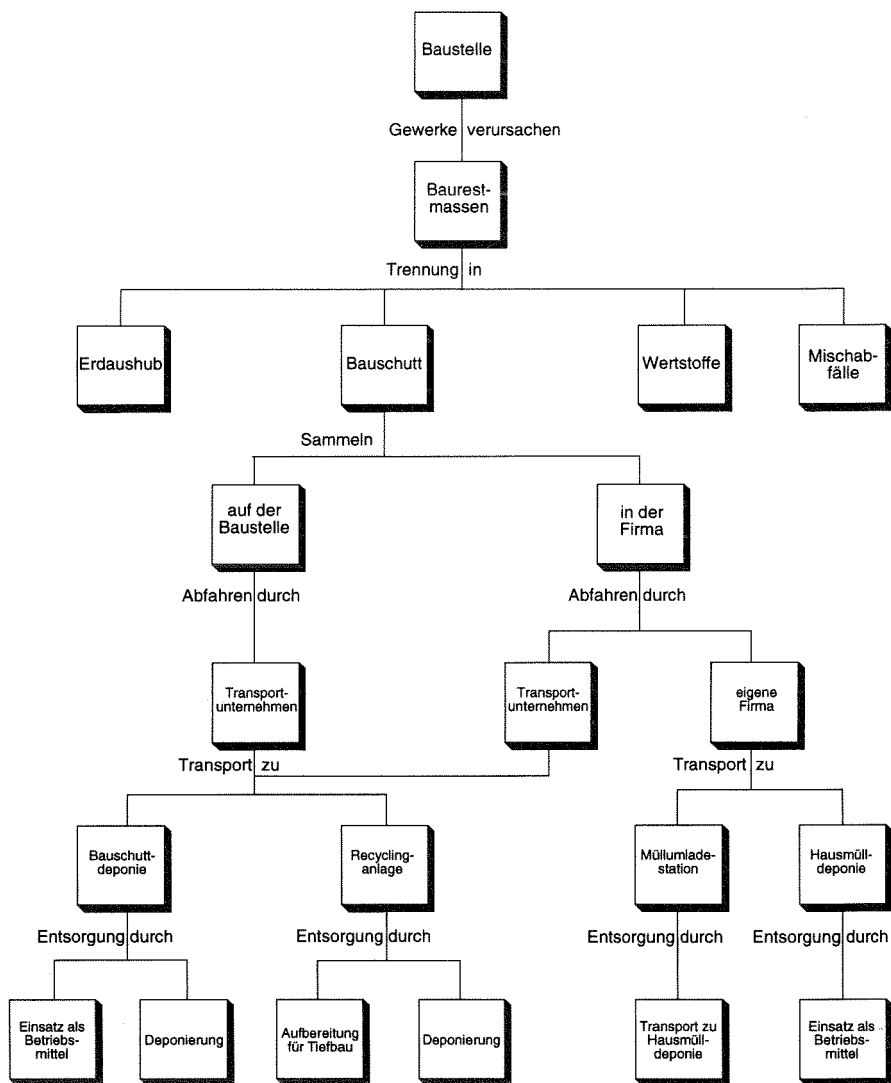


Abb. 4: Schematische Darstellung des Entsorgungsverlaufs für Bauschutt aus der Stadt Erlangen

und somit die spätere Verwendungsmöglichkeit von recyclingfähigem Bauschutt erheblich verringert. Außerdem sind der Arbeitsaufwand und damit die Kosten für nachträgliches Sortieren vermischter Abfälle letztlich doch erheblich höher als bei frühzeitigem Trennen.

Verschiedene Reststoffe sollten deshalb möglichst während oder unmittelbar nach jedem Arbeitsgang am jeweiligen Arbeitsort voneinander getrennt und von dem am Boden liegenden Bauschutt ferngehalten werden. Weiterhin sollten Restmassen nicht als Haufen, sondern grundsätzlich in Mulden oder sonstigen festen Behältern gesammelt werden. Besonders Kartonagen und Folien, die außerhalb eines Gebäudes am Boden liegen, werden sonst rasch verschmutzt und sind dann unbrauchbar. Außerdem hat sich gezeigt, daß selbst Haufen mit sortiertem Material eigentlich immer einen Anreiz bieten, vermischte Abfälle hinzuzukippen. In kurzer Zeit kann ein „unüberschaubarer Müllberg“ entstehen (vgl. Abb. 5), welcher für eine Wiederverwertung nicht mehr geeignet ist.

Die Entsorgung von Restmassen erweist sich - wie bereits erwähnt - besonders auf Baustellen im Innenstadtbereich als problematisch, da geeignete Stellflächen für Mulden ebenso Mangelware sind wie ausreichend Raum für an- und abfahrende



Abb. 5: Restmassen, die als Haufen gesammelt werden, sind für eine Wiederverwertung nicht mehr geeignet

Containerfahrzeuge. Oftmals fehlt es auch an Flächen, um anfallende Restmassen vor Ort zwischenzulagern und bei Bedarf direkt wiederzuverwenden (z.B. Erdaushub) oder eine mobile Recyclinganlage zur Bauschutttaufbereitung einzusetzen. Die anfallenden Restmassen müssen folglich zu Lagerflächen oder Aufbereitungsanlagen außerhalb des Stadtgebietes transportiert werden. Die sehr langen Entsorgungswege verursachen erhebliche Kosten und Umweltbelastungen.

Die zuständigen Stellen der Stadt Erlangen könnten hier erheblich zur Entspannung der Entsorgungssituation für mineralische Restmassen beitragen: Geeignete Flächen zum Zwischenlagern und Aufbereiten von Bauschutt und Erdaushub sollten im Stadtgebiet zur Verfügung gestellt werden, um unnötige An- und Abtransporte von direkt wiederverwertbarem Material zu vermeiden.

5.2 Transportunternehmen

Besonders private Eigenheimbauer verfügen meist nicht über die erforderlichen Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich der Baureststoffentsorgung. Restmassen werden deshalb häufig schlecht oder gar nicht sortiert (um „unnötige“ Kosten für mehrere Mulden zu sparen) und können daher nicht mehr aufbereitet werden. Sie verursachen für den Bauherrn letztendlich doch höhere Kosten (z.B. wenn nachsortiert werden muß). Ein sehr wichtiger Ansatzpunkt für eine Verbesserung der Entsorgungssituation sind somit die Transportunternehmer, da sie in der Regel erster Ansprechpartner für die Verursacher von Baurestmassen sind. Es bietet sich an, diesen Kontakt verstärkt zu nutzen, um die Kunden (bes. private Haushalte) auf bestehende Entsorgungsvorschriften oder deren ständige Neuerungen hinzuweisen, auf mögliche Probleme bei der Reststofftrennung bereits vorab aufmerksam zu machen und insgesamt den Informationsfluß unter den am Entsorgungsprozeß Beteiligten zu verbessern. Die Verbindung der Transportunternehmen zu Verursachern einerseits und Abladestellen andererseits erscheint somit als eine wichtige Schnittstelle im Entsorgungsprozeß, um wirksam eingreifen und Materialströme zielgerechter steuern zu können.

5.3 Abladestellen

Die Toleranzgrenzen für Verunreinigungen in mineralischen Restmassen sind an den verschiedenen Entsorgungseinrichtungen unterschiedlich hoch. Das hat erheblichen Einfluß auf den „Weg“ der Materialströme. So hat sich während der Untersuchung gezeigt, daß die Annahmebedingungen an der Bauschuttdeponie bei Gsteinach wesentlich großzügiger gehandhabt werden als beispielsweise an den Restmülldeponien des Abfallzweckverbandes oder den Recyclinganlagen. Dies führt dazu, daß anfallendes Material auf der Baustelle weniger sorgfältig sortiert wird; es ist ja eine Abladestelle bekannt, die auch schlechter sortiertes Material annimmt. Daher sollten

alle Abladestellen gleiche Anforderungen an die Qualität der angelieferten Reststoffe stellen, um nicht potentielle Anlaufstelle für unsachgemäß getrenntes Material zu werden. Mit Bauabfällen verunreinigtes, mineralisches Material sollte grundsätzlich abgewiesen werden, damit eine gewissenhafte Restmassentrennung von den Verursachern nicht umgangen werden kann.

Eine sorgfältige Reststofftrennung und hohe Wiederverwertungsquote allein können jedoch die bestehenden Entsorgungsengpässe nicht beseitigen. Um den Absatz der gewonnenen Recycling-Baustoffe zu sichern, sollten die zuständigen Stellen der Stadt Erlangen *bei allen öffentlichen Bauvorhaben den Einsatz von Recycling-Bauschutt großzügig berücksichtigen und gegenüber Primärrohstoffen vorziehen*. Da andere Städte, wie z.B. Würzburg, bereits seit mehreren Jahren derart verfahren, bietet sich an, dort Informationen über deren Erfahrungen mit dem Einsatz von Recycling-Material einzuholen.

5.4 Zweckverband Bauschuttzubereitung

Anfang des Jahres 1992 gründeten die Stadt Erlangen und die Landkreise Erlangen-Höchstadt und Forchheim einen Zweckverband, um die Bauschuttzubereitung zu organisieren. Ziel war der Bau einer stationären Bauschutt-Recyclinganlage in Forchheim. Die beteiligten Kommunen sollten über einen sog. Benutzungszwang an diese Anlage angeschlossen werden. Trotz der vielen Vorteile einer solchen Einrichtung (z.B. bessere Recycling-Produktqualität und damit bessere Vermarktung) wurden einige wichtige Aspekte nur am Rande bzw. gar nicht bedacht. Als entscheidendes Argument gegen das geplante Vorhaben ist einzuwenden, daß sich das angeschlossene Gebiet über eine sehr große Fläche erstreckt; d.h. die teilweise sehr weiten An- und Abtransporte von Bauschutt stellen den Betrieb dieser Anlage sowohl aus ökonomischen als auch aus ökologischen Gesichtspunkten in Frage. Inzwischen wurden die Pläne aus verschiedenen Gründen wieder verworfen und die Stadt Erlangen ist nach wie vor auf der Suche nach einem geeigneten Standort für eine Bauschuttdeponie bzw. -zubereitungsanlage.

6 Ausblick

Seit dem Scheitern des Zweckverbandes Bauschuttzubereitung ist eine Lösung der Entsorgungsproblematik für Bauschutt in Erlangen nicht in Sicht. Es ist davon auszugehen, daß politische Hintergründe manches Konzept und Engagement privater Unternehmer, das zur Entspannung der Situation hätte beitragen können, zunichtegemacht haben.

Für künftige Lösungsansätze wird es von entscheidender Bedeutung sein, ob und inwieweit seitens der Bevölkerung und der öffentlichen Stellen eine stärkere

Akzeptanz besonders für die Aufbereitung von Bauschutt in Erlangen aufgebracht werden kann. Schließlich wehren sich die umliegenden Kommunen nicht zu Unrecht dagegen, Flächen für die Entsorgung von „städtischen Restmassen“ zur Verfügung zu stellen.

Derzeit sind Bestrebungen im Gang, eine ehemalige Kalkgrube in Marloffstein als Bauschuttdeponie und als Standort für eine Bauschutt-Recyclinganlage zu nutzen. Ob dieses Vorhaben realisierbar ist, wird sich in naher Zukunft zeigen.

Literatur

- Amt für Umweltschutz, Energiefragen und Verkehrsaufsicht der Stadt Erlangen* (Hg.) 1992: Baustelle - Abfälle vermeiden und verwerten beim Bauen und Renovieren, Erlangen.
- Bauinnung Schwabach u.a.* (Hg.) 1992: Info - Baureststoffentsorgung, Schwabach.
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz* (Hg.) 1991: Modellkonzept zur Baurestmassenentsorgung, München.
- Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung* 1986: Karten - Kommunale Verwaltungsbezirkskarten, München.
- Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung* (Hg.) 1990: Öffentliche Abfallbeseitigung in Bayern, München.
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen* (Hg.) 1990: Abfallwirtschaftskonzept, München.
- BILITEWSKI, B.; HÄRDTLE, G.; MAREK, K. 1990: Abfallwirtschaft, Berlin.
- BÖHRINGER, P. 1987: Steine und Erden aufbereiten und verwerten, Hannover.
- Bundesanstalt für Arbeit* (Hg.) 1992: Vom Müllkutscher zum Recyclingexperten, in: UNI 7/92: S.7 ff.
- Bundesminister für Forschung und Technologie* (Hg.) 1989: Abfallverwertung in der BRD, Bonn.
- Bundesregierung* (Hg.) 1990: Zielfestlegungen der Bundesregierung zur Verwertung von Bauschutt, Baustellenabfällen, Erdaushub und Straßenaufbruch (Entwurf), Bonn.
- Bundesregierung: Presse- und Informationsamt* (Hg.) 1992, Mieten - Bauen - Wohnen, Bonn.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit* (Hg.) 1991: Den Abfall in den Griff bekommen, Bonn.
- Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft* (Hg.) o.J.: Umweltschonende Entsorgung 4: Verwertung von Bauabfällen, Köln.
- Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung* (Hg.) 1985: Recycling - Baustoffe für den Straßenbau, Bonn.
- DOHMANN, M. 1987: Gefahren durch Bauschuttrecycling, in: Entsorgungs-Praxis 10/87: S. 464 ff.
- GALLENKEMPER, B. 1984: Anfall von Bauschutt und Straßenaufbruch - Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit, in: Thome-Kozmiensky (Hrsg.), Recycling International, Berlin: S. 966 ff.
- GALLENKEMPER, B.; GELLENBECK, K. 1991: Aktuelles zur Entsorgung von Bauabfällen, in: Entsorgungstechnik 12/91: S. 42 f.
- HERRLER, J. 1992: Gewerbemüll- und Bauschuttortieranlagen, in: Entsorgungs-Technik 7/92: S.27 ff.
- HERRMANN, R. 1984: Verwertung von Baurestmassen, in: Thome-Kozmiensky (Hg.), Recycling International, Berlin: S. 978 ff.

- Industrie- und Handelskammer Nürnberg* 1990: Memorandum der IHK Nürnberg zur Lage der Abfallentsorgung in Mittelfranken, Nürnberg.
- ITU - Ingenieurgemeinschaft Technischer Umweltschutz GmbH* 1990: Gutachten zur Baurestmasseneentsorgung unter den Aspekten Vermeidung, Verwertung, Deponierung, München.
- KOHLER, H. (Hg.) 1991: Recyclingpraxis Baustoffe, Köln.
- N.N. 1988: Bauschuttrecycling - Deponiekosten sparen, in: *Umwelt & Technik* 9/88: S. 32.
- OFFERMANN, H. 1988: Recycling von Bauschutt - Technische und ökonomische Kriterien bei der Verfahrenswahl (Diss.), Essen.
- PAGGEN, B. 1988: Baustoff-Recycling - Aspekte der Vermarktung, in: *Baustoff-Recycling* 5/88: S.7 ff.
- PIETRZENIUK, H.J. 1989: 5. Internationaler Recycling-Kongreß, in: *Baustoff-Recycling* 8/89: S. 11 f.
- Referat für Stadtplanung und Bauwesen der Stadt Erlangen* (Hg.) 1989: Informationen zur Stadtentwicklung, Erlangen.
- Regierung von Mittelfranken* 01991: Verwerterliste - Bauschutt, Ansbach.
- Stadt Erlangen* (Hg.) 1990: Abfallwirtschaftssatzung, Erlangen.
- Stadt Erlangen* 1992: Bürgermeister- und Presseamt (Hg.), Amtsblatt der Stadt Erlangen, Nr.2/47.Jg. - Nr.20/48.Jg.
- Stadt Erlangen* (Hg.) 1992: Entsorger und Verwerter im Raum Erlangen, Erlangen.
- Statistisches Bundesamt* (Hg.) 1990: Informationen zur Bautätigkeit, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt* (Hg.) 1991: Umwelt in Zahlen, Wiesbaden.
- TRÄNKLER, J. 1990: Bauschuttrecycling - Entwicklung und künftige Bedeutung unter bes. Berücksichtigung von Umweltbeeinträchtigungen (Diss.), Aachen.
- TÖPFER, P. 1991: Gewerbeabfall-Kataster für die Stadt Erlangen, Aschaffenburg.
- Umweltbundesamt* 1990: Daten zur Umwelt 1990/91, Berlin.
- Umweltreferat der Stadt Nürnberg* (Hg.) o.J.: Leitfaden zur Behandlung von Erdaushub, Bauschutt und Straßenaufbruch, Nürnberg.
- Verband Deutscher Baustoff-Recycling-Unternehmen* (Hg.) 1990: Recycling-Baustoffe, Bonn.
- WEBER, H. 1988: Baustoff-Recycling, in: *Deutsche Bauzeitschrift* 5/88: S. 701 ff.
- WIEMER, K. (Hg.) 1989: Bauschuttrecycling in Vollzug und Praxis, Kassel.
- WIERICHS, M. 1988: Baustoff-Recycling noch in den Kinderschuhen!, in: *Allgemeine Bauzeitung* 30.12.88: S. 7.
- WILBERTZ, J. 1984: Sortierung von Baustellenabfällen, in: Thome-Kozmiensky (Hg.), *Recycling International*, Berlin: S. 1020 ff.
- WILLKOMM, W. 1990: Abbruch und Recycling, Köln.
- WILLKOMM, W. 1990: Recyclinggerechtes Konstruieren im Hochbau, Köln.
- Zentralverband des Deutschen Baugewerbes* (Hg.) o.J.: Auf Umweltschutz sollten Sie bauen, Bonn.

