

Spendergebäude gesucht

Bauteilrecycling von Plattenbauten

Das Forschungsvorhaben „Zukunftsorientierter Umgang mit Plattenbaustrukturen“ am Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken (IEMB) untersucht die Wiederverwendungsfähigkeit von Bauelementen aus Beton, die in den nächsten Jahren vor allem aus Abbruchvorhaben in den Großwohnsiedlungen der neuen Bundesländer zur Verfügung stehen werden. Die Arbeit versteht sich jedoch über die Frage der Wiederverwendung von Plattenbauten hinaus als Grundlagenarbeit für den Einsatz von Recyclingbaustoffen im Bauwesen. Dabei ist vor allem das Bauteilrecycling, das das Bauelement als Ganzes so weit als möglich wiederverwendet, wichtiger als das Baustoffrecycling, bei dem die Bauteilstruktur zerstört wird und aus den Reststoffen ein meist minderwertigeres Produkt entsteht.

Gebäude aus Fertigteilen können, obwohl nicht für eine zerstörungsfreie Demontage entwickelt, relativ schadensfrei zerlegt werden. Die Elemente werden aus Gründen des leichteren Transports erst nach der Demontage mit einem Bagger zerkleinert und zur Recyclinganlage gefahren. Wenn es also möglich ist, aus bis zu sechs Meter langen, raumhohen Betonelementen neue Gebäude zusammensetzen, können Betonbauteile, die meist nicht älter als zwanzig Jahre alt sind, einer sinnvollen Weiternutzung zugeführt und damit riesige Massen an Bauschutt vermieden werden.

Grundlagen

Das Planen und Bauen mit Recyclingbauteilen unterscheidet sich stark vom herkömmlichen Bauen. Zu Beginn war zu klären, wie viele Elemente wann und wo demontiert werden. Auch musste festgestellt werden, wie viele unterschiedliche Typen auftreten und ob diese gegebenenfalls neu kombiniert werden können. Das IEMB hat hier in Zusammenarbeit mit dem Architekten Hervé Biele vom Büro Conclus eine datenbankgestützte Auswertung des Bundeswettbewerbs Stadtumbau-Ost (2002), an dem 263 Kommunen teilnahmen, vorgenommen und durch eine zusätzliche Befragung der Teilnehmer exakte Daten zum Bestand und zu geplanten Vorhaben erhalten. Danach sollen von den 2,2 Millionen Wohnungen bis 2009 etwa 350.000 abgebrochen werden. Die Typenvielfalt des industriellen Bauens in der ehemaligen DDR war trotz der monotonen Architek-

tur enorm. Mehr als hundert verschiedene Typen wurden ermittelt. Diese konnten zu zehn Haupttypen zusammengefasst werden. Zum Abbruch kommen meist Gebäude der achtziger Jahre, die zu etwa zwei Dritteln der Wohnungsbauserie WBS70 zugerechnet werden können. Dazu kommt das Vorgängermodell, der Bautyp P2, der einen Anteil von weiteren dreizehn Prozent des Rückbaus ausmacht.

Das Bauteilrecycling orientiert sich am originären Verwendungszweck der Elemente, daher liegt es nahe, die für den Wohnungsbau konzipierten Bauteile dort auch wieder einzusetzen. Eine ingenieurtechnische Untersuchung hat ergeben, dass die Betonelemente, die bei der Demontage von Plattenbauten anfallen, im Wohnungsbau mit bis zu drei Geschossen uneingeschränkt verwendet werden können. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Untersuchung der architektonischen Möglichkeiten in Bezug auf die Verwendung von recycelten Plattenelementen. In Zusammenarbeit mit der Universität der Künste, der Technischen Universität Berlin und dem Büro Conclus wurden Entwurfsseminare durchgeführt. Axel Busch von der UdK und Peter Berten von der TU Berlin bearbeiteten mit Studenten städtebauliche Konzepte für den Um- und Rückbau von Großwohnsiedlungen, bei denen im Entwurfsgebiet gewonnene Recyclingbauteile verwendet werden sollten. Gleichzeitig entstanden Machbarkeitsstudien für realisierbare Modellprojekte durch das Büro Conclus. Daraus entwickelten sich zwei unterschiedliche Pilotprojekte, die von privaten Bauherren beauftragt wurden.

Planen und Bauen mit Recyclingbauteilen

Für den Planer heißt es zunächst, ein passendes „Spendergebäude“ zu finden, das möglichst in der Nähe zum Neubau steht und zum richtigen Zeitpunkt demontiert wird. Ist dieses gefunden, müssen die Bauteile für das neue Objekt ausgewählt werden. Gleichzeitig muss eine Eignungsprüfung und Qualitätssicherung vor Ort stattfinden. Dieser Ablauf zeigt, dass Architektur plötzlich von anderen Faktoren abhängig ist. Einerseits bedarf es einer detaillierten Vorkenntnis über Bauelemente im Plattenbau, andererseits ist die Bauteillogistik, wie die Demontage, der Transport der Elemente und die folgende Montage des Neubaus, von großer Bedeutung. Der Planungs- und Baupro-

zess lässt sich am ehesten mit einer Kombination aus Bauen im Bestand und Bauen mit Fertigteilen beschreiben.

Der Bauprozess selbst beginnt bei der Voruntersuchung des Spendergebäudes. Vor Ort wird festgelegt, welche Bauteile wiederverwendet werden sollen. Die Demontage läuft prinzipiell in umgekehrter Reihenfolge wie die Montage des neuen Gebäudes. Nachdem die Fugen zwischen den Elementen freigelegt wurden und die geschweißten Zugverbindungen gelöst sind, kann das Bauteil abtransportiert werden. Die Gebäude differieren in Vielfalt und Detaillierung der Elemente, basieren jedoch alle auf einem Grundraster von 60 Zentimetern. Ein weiteres Merkmal von Plattenbauten ist, dass die Mehrzahl der Elemente auf wenige unterschiedliche Abmessungen reduziert wurde. So betragen z.B. Länge und Breite der Bauteile entweder 2,4, 3,6 oder 6 Meter. Das Raster und die Hauptabmessungen der Spenderelemente bilden daher die Basis für die Planung. Weichen diese von den Vorstellungen des Architekten oder Bauherrn ab, müssen Anpassungen vorgenommen werden.

Dies wird meist der Fall sein, denn es kann nicht davon ausgegangen werden, dass sich bei Elementgrößen von maximal 3 x 6 Metern eine verschnittfreie Lösung finden lässt. Neben der Längenanpassung trifft dies vor allem bei Fenster- und Türöffnungen zu. Vor der Montage der Neubauprojekte werden Länge und Breite der Bauteile angepasst, aber erst nach der Montage werden Fenster- und Türöffnungen herausgeschnitten oder geschlossen. Im Extremfall entstehen also nach der Rohbaumontage Räume ohne Öffnung, die erst im Nachhinein erschlossen werden – eine neue Erfahrung sowohl für den Architekten als auch für den Ausführenden. In diesem Zusammenhang werden auch demontagegerechte Konstruktionsprinzipien für neue Fertigteil-elemente weiterentwickelt, wobei der Schwerpunkt auf leicht lösbaren Verbindungen liegt, die eine zukünftige Veränderung am Bauwerk erleichtern.

Wirtschaftlichkeitskriterien

Der Einsatz von Recyclingelementen wurde bei diesem Forschungsvorhaben auf den Rohbau begrenzt. Hier standen neben den architektonischen und konstruktiven Untersuchun-

gen auch die bauwirtschaftlichen Belange im Vordergrund. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, erarbeitet in Kooperation mit dem Fachbereich Bauwirtschaft und Baubetrieb der TU Berlin, zeigen für die vorgestellten Pilotprojekte Kosteneinsparungen im Rohbaubereich von bis zu 30 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Massivbauweisen. Dies ist umso erstaunlicher, als es sich bei den Projekten um kleine Bauvorhaben handelt, die im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Elemente einen sehr hohen Planungsaufwand erfordern. Werden die Hauptkostenpunkte wie Betonschneidarbeiten zur Elementanpassung, Kranzeiten, neue Anschlag- und Verbindungsmittel und Transport optimiert, können durchaus noch höhere Ersparnisse erzielt werden.

Die Kostenvorteile sind ein schlagendes Argument für den Einsatz von Recyclingelementen im Bauwesen, denn was in anderen Branchen seit Jahren üblich ist, wird durch Fehlinformation und Gesetzgebung behindert. Stellvertretend hierfür steht die mit Negativargumenten belegte „Platte“: schlechte Architektur, minderwertige Bauqualität, gesundheitsgefährdend. Zusätzlich zum schlechten Image kommt die deutsche Baugesetzgebung, nach der jedes Bauteil, das demontiert und ortsfremd wieder eingesetzt wird, den Bestandsschutz verliert und rechtlich vom Bauteil zum Bauschutt wird. Dies muss momentan durch eine aufwendige Zustimmung im Einzelfall durch die Prüfbehörden wieder rückgängig gemacht werden. Hier müsste ein unbürokratischer Weg gefunden werden, auch Recyclingelemente in die Bauregelliste A aufzunehmen.

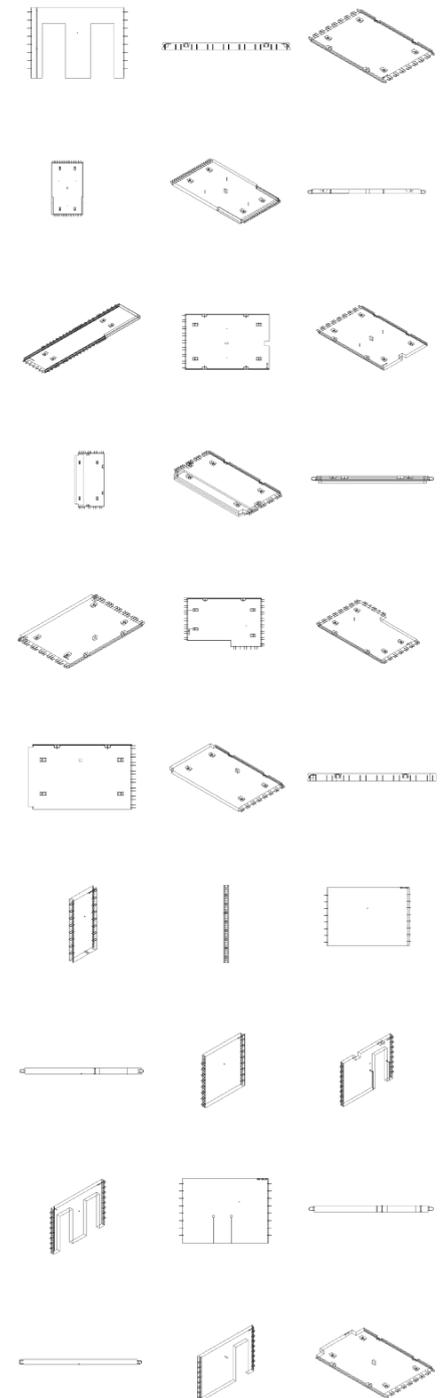
Ökologie

Ein weiterer Schwerpunkt ist die ökologische Betrachtung von Recyclingbauteilen. Hier stehen zwei Punkte im Vordergrund. Erstens: Welche Auswirkungen haben Recyclingelemente auf die Gesundheit der Bewohner? Und zweitens: Welche Auswirkungen hat der Materialkreislauf auf die Umwelt? Nachhaltiges Bauen ist nicht reduzierbar auf den Ausschluss einzelner Baustoffe und Bauverfahren, sondern erfordert ein komplexes Vorgehen, das vom Baustoff über die Bauteile bis zum Bauwerk als Ganzes reicht und den gesamten Lebenszyklus des Bauwerks von der Errichtung über die Nutzung bis hin zum möglichen Abriss und zur

Verwertung oder Entsorgung erfasst. Im Rahmen der Forschung am IEMB werden Randbedingungen erarbeitet sowie Daten vor Ort erhoben (kritische Transportdistanzen, Überarbeitungsaufwand, Demontageaufwand etc.), die Aussagen zum globalen ökologischen Verhalten zulassen.

Ein demontiertes unbeschädigtes Betonfertigteil hat eine deutlich bessere Ökobilanz als ein vergleichbares Neuprodukt. Die lokalen Auswirkungen des Gebäudes bzw. der Gebäudeausstattung auf den Nutzer lassen sich im Vorfeld jedoch nur sehr schwer und ungenau abschätzen, da für die Vielzahl der zum Einsatz kommenden Baustoffe noch kein Prognose- oder gar Bemessungsverfahren vorhanden ist, das die Einhaltung bestimmter Grenzwerte gewährleistet und somit das Risiko für eine Gesundheitsschädigung verringern würde. Es muss deshalb grundsätzlich eine Reduzierung der Schadstoffe in der Raumluft angestrebt werden. Speziell bei der Wiederverwendung von genutzten Betonfertigteilen existieren in der Regel keine bzw. nur wenige Informationen über die Nutzungsphase. Da das wiederzuverwendende Fertigteil sich mit einem Neuprodukt messen muss, beschäftigt sich das IEMB unter anderem mit der Problematik von Emissionen, die aus der Nutzungsphase der Bauteile resultieren. Die Anreicherung von Schadstoffen in Bauteilen kann z.B. durch Dämpfe aus Öltanks, Farbanstriche, aber auch aus dem Lagern von toxischen Stoffen hervorgerufen werden. Ein weiteres Problemfeld sind als Gefahrstoff eingestufte Bauprodukte (z.B. asbesthaltige Fugenkitte, Faserdämmstoffe älterer Produktionen etc.). Erst durch gezielte Materialanalysen und durch die Bestimmung der aus dem Bauteil resultierenden Emissionen können so Empfehlungen für den zukünftigen Umgang mit wiederzuverwendenden Betonfertigteilen erarbeitet werden.

Die Autoren sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken an der TU Berlin e.V. (IEMB) und beschäftigen sich dort mit recyclinggerechter Konstruktion und ökologischer Bewertung von Baustoffen.



Plattentypologie: Auswahl von Bauteilen vom Typ WBS 70, am IEMB nach Elementkatalogen, die in der DDR für jeden Bautyp existierten, gezeichnet