
Schlussbericht zum Forschungsvorhaben „Rückbau industrieller Bausubstanz – Großformatige Betonelemente im ökologischen Kreislauf“

gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung
(FKZ 0339972)

Projektträger: Forschungszentrum Jülich GmbH, Außenstelle Berlin

Teil 0: Zielstellung und Zusammenfassung der wissenschaftlich- technischen Ergebnisse des Forschungsvorhabens

Gesamtprojektleitung

des ingenieur- und sozialwissenschaftlichen Teils:

Dr.-Ing. Angelika Mettke

Autor/In:

Dipl.-Ing. Sören Heyn

Dr.-Ing. Angelika Mettke

Cottbus, 31.01.2008

BTU Cottbus
Fakultät für Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik
Lehrstuhl Altlasten
Fachgruppe Bauliches Recycling
Dr.-Ing. Angelika Mettke

Siemens-Halske-Ring 8
03046 Cottbus
Telefon: 0355 / 69 22 70
Telefax: 0355 / 69 31 71
Email: mettke@tu-cottbus.de
URL: www.tu-cottbus.de/altlasten

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Darstellung des Vorhabens	3
1 Bauen und Nachhaltigkeit.....	5
1.1 Der Begriff Nachhaltigkeit	5
1.2 Dimensionen einer nachhaltigen zukunftsverträglichen Entwicklung	6
1.3 Zieldimensionen für den Baubereich	8
1.4 Zieldimensionen für den Bereich „Bauen und Wohnen“	9
1.4.1 Ökonomische Dimension für den Bereich „Bauen und Wohnen“	10
1.4.2 Ökologische Dimension für den Bereich „Bauen und Wohnen“	10
1.4.3 Soziale Dimension für den Bereich „Bauen und Wohnen“	10
2 Das Forschungsprojekt.....	11
2.1 Ausgangssituation – Aufgaben und Ziele.....	11
2.2 Untersuchungsmethodik/Abgrenzung	13
2.3 Ergebnisse	18
2.3.1 Krangeführter Rückbau – Abstrakt aus Teil 1.....	18
2.3.2 Wiederverwendung großformatiger Betonbauteile - Abstrakt aus Teil 2.....	25
2.3.3 Sozialwissenschaftliche Begleitforschung im Stadtumbau - Abstrakt aus Teil 3	33
3 Zusammenfassung und Ausblick	35
Literaturverzeichnis	39
Anhang	41

Darstellung des Vorhabens

In zahlreichen ostdeutschen Städten und Gemeinden ist in den letzten Jahren eine Leerstandssituation entstanden, die es in dieser Schärfe und flächenhaften Ausdehnung bislang kaum gegeben hat. Baulicher Verfall und soziale Erosion drohen, wenn dem nicht begegnet wird. Insofern gehört der Umbau resp. die Erneuerung der Städte – als Reaktion auf die Schrumpfungsprozesse, welche mit Bedarfs- und Angebotsveränderungen in allen Lebensbereichen einhergehen – zu den drängendsten Themen der Wohnungs- und städtebaulichen Entwicklung. Alle am Stadtumbau beteiligten – Wohnungswirtschaftler, Stadtplaner, Architekten, Ingenieure, Soziologen, Bewohner und Politiker – haben sich der neuartigen Herausforderung des Paradigmenwechsels der rückläufigen Tendenz anstelle eines Wachstums zu stellen. Dem Grundsatz der Nachhaltigkeit entsprechend ist zukunftsorientiert und ressourcenbewusst zu agieren. Die Kreislaufführung von Stoffströmen ist dabei von grundlegender Bedeutung.

Die vielschichtigen Veränderungen, die mit der Umgestaltung der Plattenbauten zu lösen sind, geben trotz aller Besorgnis zur Leerstandsentwicklung, allen beteiligten Akteuren die einmalige Chance, sich diesen Aufgaben mit tragfähigen, kreativen Konzepten zu stellen. Der Erfolg und die Akzeptanz des Umbaus werden maßgeblich davon abhängig sein, wie es gelingt, diesen Prozess nicht als Verlust, sondern als Gewinn von Lebensqualität und örtlicher Attraktivität zu vermitteln. Ein sinnvoller, architektonisch ansprechender und den Mieterwünschen weitestgehend individueller Umbau der seriell errichteten Bauten gekoppelt mit Wohnumfeldverbesserungen und mit wirtschaftlicher Verwendung der anfallenden Bauteile bietet Ansätze, die weder mittels Modernisierungs- noch mit traditionellen Abbruchmaßnahmen erfüllt werden können. Dies zwingt alle Beteiligten zum Umdenken, zur Abkehr des Gedankens, Leerstandsprobleme ausschließlich mittels Abbruch zu lösen.

Hier setzt unser vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes Forschungsvorhaben „Rückbau industrieller Bausubstanz – Großformatige Betonelemente im ökologischen Kreislauf“ an. Unter der Gesamtleitung des FO-Projektes durch die Fachgruppe Bauliches Recycling am Lehrstuhl Altlasten der BTU Cottbus wurden die Problemstellungen untersucht, die im Kontext des krankegeführten Rückbaus von industrieller Bausubstanz und der Wieder- und Weiterverwendung von Betonelementen stehen. Das Forschungsprojekt entspricht den Zielvorgaben des Schwerpunktes „Nachhaltiges Wirtschaften“ des Programms der Bundesregierung „Forschung für die Umwelt“. Im Fokus der Untersuchungen stehen die Vorgaben zur Schließung von Kreisläufen, das ressourcenschonende Bauen und die Optimierung der Stoffströme. Aufgrund der mehrdimensionalen Problematik wurde das Forschungsprojekt interdisziplinär konzipiert. Neben der ingenieurwissenschaftlichen Begleitung baulicher Maßnahmen wurden sozialwissenschaftliche Begleituntersuchungen integriert, um zukunftsverträgliche Entwicklungen unter ganzheitlichen Gesichtspunkten bewerten zu können.

Die Gesamtleitung des Forschungsprojektes und auch die Leitung des ingenieurwissenschaftlichen Teilprojektes hatte Frau Dr.-Ing. Angelika Mettke inne.

Die sozialwissenschaftlichen Prämissen wurden vom Lehrstuhl Sozialwissenschaftliche Umweltfragen der BTU Cottbus unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Schluchter, dem Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (UFZ) unter Leitung von Frau PD Dr. Sigrun Kabisch und dem StadtBüro Hunger, Berlin unter Leitung von Herrn Dr. phil. Dr.-Ing. Bernd Hunger erforscht.

Durch die ausgezeichnete Unterstützung von Herrn Dr. Enders vom Forschungszentrum Jülich, Projektträger für das BMBF ist es uns ermöglicht worden, Innovationen zum nachhaltigen Umgang im und mit dem Baubestand zu erschließen bzw. zu vernetzen. Für die gute Zusammenarbeit in den zurückliegenden Jahren gilt unser besonderer Dank.

Dass mittels Teilrückbau - wie dem Abtragen von Geschossen und/oder dem Herausnehmen von Sektionen in Kombination mit komplexen Modernisierungen des verbleibenden Baubestandes – Plattenbauten reformiert/marktfähig verändert werden können, belegen u. a. die im Zuge des Stadtumbau Ost realisierten und wissenschaftlich begleitenden Maßnahmen in Dresden-Gorbitz, Berlin-Marzahn, Eggesin, Templin u. w.. Die Ergebnisse der Gebrauchstauglichkeitsuntersuchungen der Altbetonelemente und das weite Spektrum der Nachnutzungsmöglichkeiten soll Impulse geben, den Wieder- und Weiterverwendungsgedanken zukünftig verstärkt zu berücksichtigen. Denn neben ökologischen Vorteilen, die sog. Platte in Gänze nachzunutzen, wird auch eine finanzielle Entlastung für den Bauherrn erzielt.

Durch den wiederholten Einsatz der gebrauchten Betonbauteile wird ein Produktrecycling (= die hochwertige RC-Form) ermöglicht, das Wertschöpfung erhält, Abfallaufkommen verringert und zudem Material und Energie für die Herstellung neuer Bauelemente einsparen hilft. Folglich können klimarelevante Emissionen in Größenordnungen eingespart werden. Vorgestellt werden v. a. praxisrelevante Lösungen, die für einen verantwortlichen, ressourcenschonenden Umgang mit dem seriell errichteten Wohnungsbestand in den neuen Bundesländern stehen.

Der vorliegende Schlussbericht stellt eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse, interdisziplinärer Forschungsarbeit dar. Während der Projektlaufzeit wurden aktuelle Erkenntnisse zeitnah in Form von Vorträgen auf Kongressen, Tagungen, in projektbegleitenden Arbeitskreissitzungen, als Beiträge in Fachzeitschriften und Monografien veröffentlicht, um eine schnelle Verbreitung und Umsetzung in die Praxis zu erwirken. Eine Übersicht über die Herausgabe von Büchern, Katalogen und Tagungsbänden ist im Anhang gegeben.

Der vorliegende Schlussbericht versteht sich somit als Ergänzung zu den im Verlauf des Forschungsprojektes entstandenen Berichten / Publikationen (vgl. Liste im Anhang). Der Schlussbericht ist in vier Teile gegliedert:

Teil 0 – Zielstellung und Zusammenfassung der wissenschaftlich-technischen Ergebnisse des Forschungsvorhabens

Teil 1 – Krangeführter Rückbau

Teil 2 – Wieder- und Weiterverwendung großformatiger Betonbauteile

Teil 3 – Sozialwissenschaftliche Begleitforschung im Stadtumbau

1 Bauen und Nachhaltigkeit

1.1 Der Begriff Nachhaltigkeit

Der Begriff der Nachhaltigkeit stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und wurde vom Oberberghauptmann Hans Carl von Carlowitz (1645-1714) aus der Silberstadt Freiberg (Sachsen) geprägt. Er fechtet die Entwaldung an und verweist darauf, dass dem Wald nur soviel Holz entnommen werden soll wie durch Wiederaufforstung nachwachsen kann. Die deutsche Forstwissenschaft und damit das Konzept der Nachhaltigkeit erlangten im Laufe des 19. Jahrhunderts weltweite Geltung. SUSTAINED YIELD FORESTRY wurde zum Schlüsselbegriff.¹ Die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung definiert im 1987 erschienenen Brundtland-Report Nachhaltigkeit wie folgt:

„Sustainable development meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.“

Nachhaltig ist eine Entwicklung:

1. „die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.“²
2. „Eine zukunftsfähige Entwicklung ist ein Prozess der Veränderung, in dem die Nutzung der Ressourcen, die Struktur der Investitionen, die Orientierung des technischen Fortschritts und die institutionellen Strukturen konsistent gemacht werden mit den zukünftigen und gegenwärtigen Bedürfnissen.“³
(Definition: Intergenerative ökologische Gerechtigkeit ist Bestandteil aller danach vereinbarten internationalen Umweltabkommen.)

Im Kern geht es um zwei Hauptaspekte:

- Befriedigung der Grundbedürfnisse (essential needs),
 - Verfolgen eines Entwicklungsmusters, das die begrenzten Naturressourcen zukünftiger Generationen erhält (Generationengerechtigkeit). Kurz gesagt, verlangt dieses Leitbild, nicht auf Kosten künftiger Generationen zu leben und diesen zumindest die gleichen Zukunftschancen zu ermöglichen.
3. Der weltweite Raubbau an den natürlichen Ressourcen und die zunehmenden Störungen des Ökosystems führten dazu, die ökonomische, ökologische und soziale Dimension gleichrangig zu betrachten. Dargestellt werden kann dies auch als das „magische“ Dreieck der Nachhaltigkeit (s. Abb. 1).

¹ Vgl. Vorlesungsunterlagen Fach Bauliches Recycling, BTU Cottbus, Mettke, Angelika, 2007.

² Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Report), 1987 in „Lexikon der Nachhaltigkeit“, http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/ziele_und_wege_3/definitionen_52/brundtland-report_563.htm, 19.11.2007.

³ vgl. Mettke, A.: Umweltaspekte des Recycling, Vortrag 14. F.I.R. Interforum, 26.09.2007, Amsterdam
Nachhaltige Entwicklung erstmals 1992 in Rio de Janeiro auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED (Erdgipfel)) als internationale politische Zielsetzung festgelegt, die der Verschlechterung der Situation der Menschen und der Umwelt entgegenwirken und eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen sicherstellen.

4. Das sogenannte Drei-Säulen-Konzept hat sich seit dem Rio-Gipfel 1992 zu einer komplexen Herausforderung entwickelt.

Nur im Zusammenspiel der regulativen Idee zum langfristigen Umgang mit dem natürlichen Kapital und der Verwirklichung ökonomischer und soziokultureller Ziele kann eine nachhaltig zukunftsverträgliche Entwicklung den Bedürfnissen kommender Generationen gerecht werden.

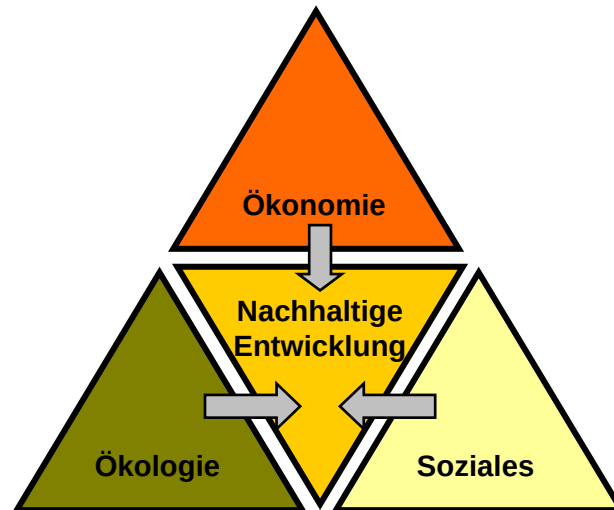


Abb. 1 : Das „magische“ Dreieck der Nachhaltigkeit⁴

1.2 Dimensionen einer nachhaltigen zukunftsverträglichen Entwicklung⁵

Auf Antrag fast aller im Deutschen Bundestag vertretenen Fraktionen (außer PDS) wurde am 1.6.1995 die Enquete-Kommission Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung eingesetzt, um eine Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland zu entwickeln. Die Kommission legte 1998 ihren Abschlussbericht „Konzept Nachhaltigkeit - Vom Leitbild zur Umsetzung“ vor. Für die drei Zieldimensionen einer nachhaltigen zukunftsverträglichen Entwicklung Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft schlug die Kommission die Aufstellung folgender Regeln vor:

⁴ Gänzmantel, J.; Geburtig, G.; Schau, A: Sanierung und Facility Management – Nachhaltiges Bauinstandhalten und Bauinstandsetzen, Wiesbaden, 2005, S. 67.

⁵ Die Enquete-Kommission des 13. Deutschen Bundestages - Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung, 1998 in <http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/> (aufgerufen 19.11.2007).

Ökonomische Dimension

1. Das ökonomische System soll individuelle und gesellschaftliche Bedürfnisse effizient befriedigen. Dafür ist die Wirtschaftsordnung so zu gestalten, dass sie die persönliche Initiative fördert (Eigenverantwortung) und das Eigeninteresse in den Dienst des Gemeinwohls stellt (Regelverantwortung), um das Wohlergehen der derzeitigen und künftigen Bevölkerung zu sichern. Es soll so organisiert werden, dass es auch gleichzeitig die übergeordneten Interessen wahrt.
2. Preise müssen dauerhaft die wesentliche Lenkungsfunktion auf Märkten wahrnehmen. Sie sollen dazu weitestgehend die Knappheit der Ressourcen, Senken, Produktionsfaktoren, Güter und Dienstleistungen wiedergeben.
3. Die Rahmenbedingungen des Wettbewerbs sind so zu gestalten, dass funktionsfähige Märkte entstehen und aufrechterhalten bleiben, Innovationen angeregt werden, dass langfristige Orientierung sich lohnt und der gesellschaftliche Wandel, der zur Anpassung an zukünftige Erfordernisse nötig ist, gefördert wird.
4. Die ökonomische Leistungsfähigkeit einer Gesellschaft und ihr Produktiv-, Sozial- und Humankapital müssen im Zeitablauf zumindest erhalten werden. Sie sollten nicht bloß quantitativ vermehrt, sondern vor allem auch qualitativ ständig verbessert werden.

Ökologische Dimension⁶

1. Die Abbaurate erneuerbarer Ressourcen soll deren Regenerationsrate nicht überschreiten. Dies entspricht der Forderung nach Aufrechterhaltung der ökologischen Leistungsfähigkeit, d.h. (mindestens) nach Erhaltung des von den Funktionen her definierten ökologischen Realkapitals.
2. Nicht-erneuerbare Ressourcen sollen nur in dem Umfang genutzt werden, in dem ein physisch und funktionell gleichwertiger Ersatz in Form erneuerbarer Ressourcen oder höherer Produktivität der erneuerbaren sowie der nicht-erneuerbaren Ressourcen geschaffen wird.
3. Stoffeinträge in die Umwelt sollen sich an der Belastbarkeit der Umweltmedien orientieren, wobei alle Funktionen zu berücksichtigen sind, nicht zuletzt auch die "stille" und empfindlichere Regelungsfunktion.
4. Das Zeitmaß anthropogener Einträge bzw. Eingriffe in die Umwelt muss im ausgewogenen Verhältnis zum Zeitmaß der für das Reaktionsvermögen der Umwelt relevanten natürlichen Prozesse stehen.
5. Gefahren und unvermeidbare Risiken für die menschliche Gesundheit durch anthropogene Einwirkungen sind zu vermeiden.

⁶ entspr. Managementregeln zur Steuerung der anthropogenen Stoff- und Energieströme.

Soziale Dimension

Der soziale Rechtsstaat soll die Menschenwürde und die freie Entfaltung der Persönlichkeit sowie Entfaltungschancen für heutige und zukünftige Generationen gewährleisten, um auf diese Weise den sozialen Frieden zu bewahren.

- 1.a) Jedes Mitglied der Gesellschaft erhält Leistungen von der solidarischen Gesellschaft:
 - entsprechend geleisteter Beiträge für die sozialen Sicherungssysteme,
 - entsprechend Bedürftigkeit, wenn keine Ansprüche an die sozialen Sicherungssysteme bestehen.
- b) Jedes Mitglied der Gesellschaft muss entsprechend seiner Leistungsfähigkeit einen solidarischen Beitrag für die Gesellschaft leisten.
2. Die sozialen Sicherungssysteme können nur in dem Umfang wachsen, wie sie auf ein gestiegenes wirtschaftliches Leistungspotenzial zurückgehen.
3. Das in der Gesellschaft insgesamt und in den einzelnen Gliederungen vorhandene Leistungspotenzial soll für künftige Generationen zumindest erhalten werden.

Somit stellen das profitable, kostenorientierte und effiziente Wirtschaften, die Ressourcenschonung durch die Reduzierung des Rohstoffverbrauches und den Einsatz regenerativer Energien, die Kontrolle der Stoffströme in die Umwelt hinsichtlich des Natur- und Gesundheitsschutzes und der Gefahrenabwehr sowie die Einbindung der Gesellschaft durch integrative Planungskonzepte und Verbesserung der Lebensbedingungen des Einzelnen und der Allgemeinheit den Handlungsrahmen für die Umsetzung des Nachhaltigkeitsgedankens dar.

1.3 Zieldimensionen für den Baubereich

Für den Bereich lassen sich exemplarisch folgende Schutzziele nennen [Abb. 2]⁷ (vgl. auch Abschnitt 1.4):

⁷ vgl. Drei-Säulen-Konzept des nachhaltigen Bauens unter www.bbr.bund.de, Vogdt, F.: Bewertung der Nachhaltigkeit von baulichen Maßnahmen, Erstbewertung entsprechend des Leitfadens Nachhaltiges Bauen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.

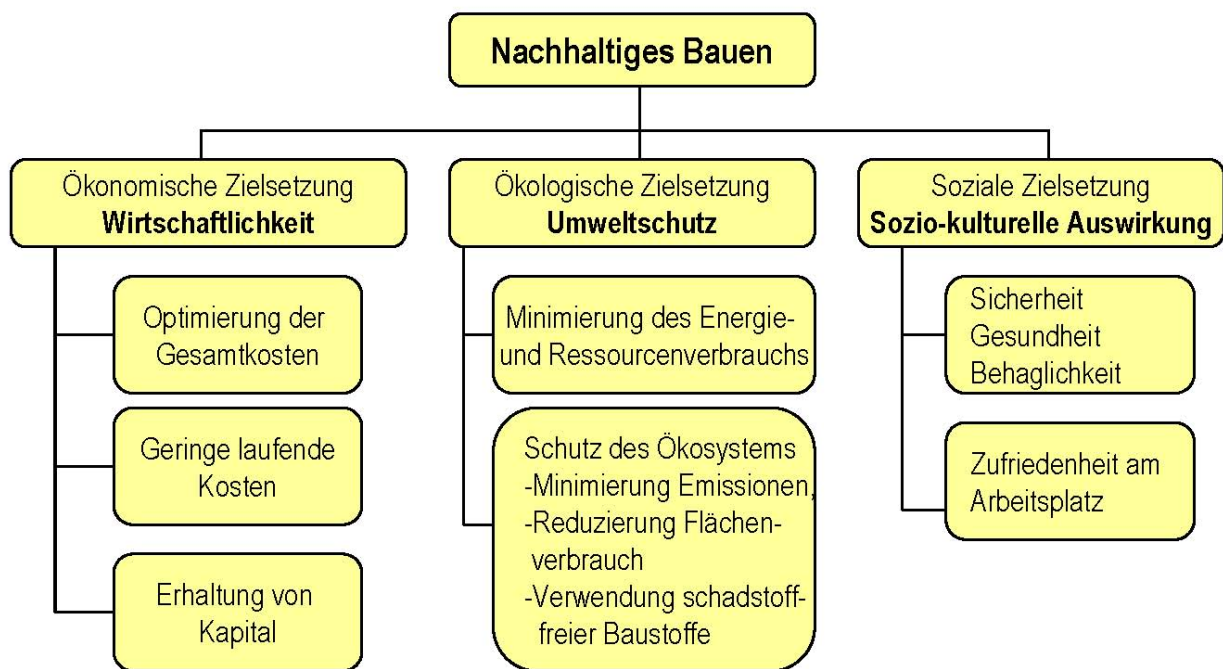


Abb. 2 : Beispielhafte Nennung von Zielen für das nachhaltige Bauen

Die Problemstellung besteht darin, dass jede Bautätigkeit, jedes Betreiben resp. Nutzen und jeder Rückbau eines Gebäudes zu Umweltbelastungen führt. Nachhaltigkeit am Bau ist aber mehr als nur ein ethisches Label (vgl. Abb. 2). Eine neue Herangehensweise wird mehr denn je von den Bauschaffenden erwartet. Unter obigen und nachstehenden Aspekten (vgl. auch Abschnitt 1.4) sind veränderte bauliche Konzepte erforderlich. Innovatives Planen und Handeln wie bspw. der Einsatz von RC-Baustoffen und –Produkten und gewerbeübergreifende Kooperationsmodelle bilden bei der Findung nach zukunftsverträglichen Lösungen auch hier eine Einheit. Forschungs- und Entwicklungsarbeiten müssen die Grundvoraussetzungen schaffen.

1.4 Zieldimensionen für den Bereich „Bauen und Wohnen“

Ein Schwerpunkt der Kommissionsarbeit war das Beispielfeld „Bauen und Wohnen“. Hier entwarf die Kommission ein differenzierteres Zieldreieck, das die ökologischen (Flächen- und Materialverbrauch), ökonomischen (Bauwirtschaft) und sozialen Dimensionen (grundlegendes menschliches Bedürfnis) in einem Leitbild „Bauen und Wohnen“ verknüpfen soll. Für dieses Zieldreieck wurden folgende Zieldimensionen erarbeitet:⁸

⁸ Gänzmantel, J.; Geburtig, G.; Schau, A.: Sanierung und Facility Management – Nachhaltiges Bauinstandhalten und Bauinstandsetzen, Wiesbaden, 2005, S. 83.

1.4.1 Ökonomische Dimension für den Bereich „Bauen und Wohnen“

Zur Verwirklichung des Nachhaltigkeitsleitbildes in der wirtschaftlichen Dimension müssen folgende Zielsetzungen erreicht werden:

- Minimierung der Lebenszykluskosten von Gebäuden (Erstellung, Betrieb, Instandhaltung, Rückbau, Recycling etc.),
- Relative Verbilligung von Umbau- und Erhaltungsinvestitionen im Vergleich zum Neubau,
- Optimierung der Aufwendungen für technische und soziale Infrastruktur,
- Verringerung des Subventionsaufwandes.

1.4.2 Ökologische Dimension für den Bereich „Bauen und Wohnen“

Die ökologische Dimension der Umsetzung einer nachhaltigen zukunftsverträglichen Entwicklung erfordert die:

- Reduzierung des Flächenverbrauchs,
- Beendigung der Zersiedelung der Landschaft,
- Orientierung der Stoffströme im Baubereich an den Zielen der Ressourcenschonung,
- Geringhaltung zusätzlicher Bodenversiegelungen und Ausschöpfung von Entsiegelungspotenzialen,
- Vermeidung der Verwendung und des Eintrags von Schadstoffen in Gebäude bei Neubau, Umbau und Nutzung; Beachtung dieser Prinzipien bei der Schließung des Stoffkreislaufs bei Baumaterialien,
- Verringerung der Kohlendioxidemissionen der Gebäude.

1.4.3 Soziale Dimension für den Bereich „Bauen und Wohnen“

Die soziale Dimension des „Nachhaltigkeitsdreieck“ im Bereich Bauen und Wohnen umfasst die:

- Sicherung bedarfsgerechten Wohnraums nach Alter und Haushaltsgröße; erträgliche Ausgaben für „Wohnen“ auch für Gruppen geringen Einkommens im Sinne eines angemessenen Anteils des Haushaltseinkommens,
- Schaffung eines geeigneten Wohnumfeldes, soziale Integration, Vermeidung von Ghettos,
- Vernetzung von Arbeiten, Wohnen und Freizeit in der Siedlungsstruktur,
- „Gesundes Wohnen“ innerhalb wie außerhalb der Wohnung,
- Erhöhung der Wohneigentumsquote unter Entkopplung von Eigentumsbildung und Flächenverbrauch,
- Schaffung bzw. Sicherung von Arbeitsplätzen im Bau- und Wohnungsbereich.

Es zeigt sich somit, dass nachhaltiges Bauen sich nicht ausschließlich auf die verwendeten Baustoffe konzentrieren darf. Gebäude und andere Bauwerke müssen daher über ihren gesamten Lebenszyklus unter Berücksichtigung der Nutzungsqualität betrachtet werden.

Bauen als unerlässlicher Bestandteil unserer Kultur gestaltet die Umwelt des Menschen unmittelbar. Bauen verbraucht Ressourcen durch Material- und Energieaufwendungen und trägt gleichzeitig Stoffe in die Umwelt ein (Ausstoß klimarelevanter Stoffe zur Rohstoffgewinnung, Energiebereitstellung, etc.). Bauen verändert Bodenstrukturen und Wasserkreisläufe, beispielsweise durch die Versiegelung von Flächen⁹ und die Ableitung von Regen- und Abwässer. Für das Bauen werden bis zu 6.000 verschiedene chemische Verbindungen¹⁰ verwendet, welche zwar die für jeden einzeln aufgestellten Grenzwerte und Kriterien erfüllen, aber deren Wechselwirkungen untereinander kaum zu erfassen und somit nicht kontrollierbar sind. Bauen und vor allem Rückbauen verändert die Lebenssituation von Menschen, hat Einfluss auf das gesellschaftliche Zusammenspiel in den Kommunen. Und Bauen bzw. Rückbauen kostet Geld.

Inwieweit der Nachhaltigkeitsgedanke bei der Lösung der Leerstandsproblematik auf dem Wohnungsmarkt vor allem im Osten Deutschlands umgesetzt werden kann und wird, soll im Rahmen dieses Schlussberichtes zum Forschungsprojekt „Rückbau industrieller Bausubstanz – Großformatige Betonelemente im ökologischen Kreislauf“ erläutert werden.

2 Das Forschungsprojekt

2.1 Ausgangssituation – Aufgaben und Ziele

Gebäude aus industriell gefertigten Bauteilen sind in der ehemaligen DDR in einer großen Anzahl gebaut worden und bestimmen noch heute das Erscheinungsbild vieler Städte und Gemeinden (s. Abschn. 2, Teil 1). Nach der Wiedervereinigung Deutschlands gerieten diese Bauten aufgrund ihrer Monotonie und veränderter Wohnpräferenzen immer stärker in die Kritik. Zudem treffen eine nach wie vor sehr hohe Abwanderung sowie die allgemeine Bevölkerungsabnahme den ostdeutschen Wohnungsmarkt besonders hart.

Der Umbau der Städte als Reaktion auf die Schrumpfungsprozesse, welche Bedarfs- und Angebotsveränderungen in allen Lebensbereichen nach sich ziehen, gehört heute zu den wichtigsten städtebaupolitischen Aufgaben v. a. in Ost- aber auch in Westdeutschland. Obwohl die Leerstandsquote im Stadtumbau Ost Kommunen zwischen 2002 und 2005 vor allem durch massive Abbruch-/ Rückbaumaßnahmen (193.302 WE) gesunken ist, schätzen die Kommunen die Nachfrageentwicklung insbe-

⁹ Im Zeitraum 2001-2004 wurden täglich 115 ha (93 ha Siedlungsfläche, 22 ha Verkehrsfläche) versiegelt [www.bbr.bund.de aufgerufen am 25.05.2007];

Prognose Siedlungsflächenentwicklung bis 2020 104 ha/Tag [http://lut.vdi-bs.de / VDI-Obleute-Vortrag.pdf, aufgerufen am 10.12.2007]; Zielgröße für das Jahr 2020: 30 ha/Tag.

¹⁰ Gänzmantel, J.; Geburtig, G.; Schau, A.: Sanierung und Facility Management – Nachhaltiges Bauinstandhalten und Bauinstandsetzen, Wiesbaden, 2005, S. 73.

sondere im Segment des DDR-Plattenbaubestandes für die nächsten 10 Jahre als äußerst negativ ein.¹¹

Diese wohnungswirtschaftlich und städtebaulich überaus belastende Situation zwingt die Verantwortlichen dazu, nach Konzepten zu suchen, wie dauerhaft ungenutzte Wohnungsüberhänge unter dem Gesichtspunkt der Stabilisierung in den betroffenen Quartieren verringert werden können. Die Überlegungen und Lösungen reichen von Sanierungen, neuen Farbgebungen der Gebäudehülle, funktionellen Änderungen der Wohnungen über Geschossreduzierungen und/oder Herausnahme von Achsen bis hin zu kompletten Abbrüchen der – im allgemeinen Sprachgebrauch – Plattenbauten. Das heißt, das Spektrum der baulichen Veränderungen reicht von werterhaltenden über werterhöhende bis hin zu wertvernichtenden Maßnahmen.

Eine Vielzahl von gelungenen Beispielen für Sanierungen und Umbauten spricht jedoch auch für die Weiternutzung und den Fortbestand der Plattenbauten. Da jede Bautätigkeit, ganz gleich ob Neubau, Sanierung, Modernisierung oder Abbruch naturgemäß mit unerwünschten Nebenwirkungen verknüpft ist - sei es durch den Abbau der Rohstoffe, den Flächenverbrauch, den Energieverbrauch, den Bauabfall als Koppelprodukt oder die zunehmende Transportintensität und die damit verbundenen Emissionen (CO₂-Emissionen, Staub, Lärm etc.) - sind heute und zukünftig Lösungen gefragt, die ökologische, ökonomische und soziale Ziele effektiv miteinander verknüpfen. Die z. Z. ausschließlich monetäre Betrachtung oder Entscheidung bei Neubau- als auch bei Umbau-, Rückbau- und Sanierungsvorhaben muss stärker unter den komplexen Prämissen der Nachhaltigkeit erfolgen.

Diese Sachlage war im Jahr 2000 Anlass bzw. Ausgangspunkt für das Forschungsvorhaben „Rückbau industrieller Bausubstanz – Großformatige Betonelemente im ökologischen Kreislauf“.

Da in Deutschland zur Wiederverwendung von gebrauchten großformatigen Betonelementen im Wohn- und Gesellschaftsbau zur Jahrtausendwende keine Erkenntnisse vorlagen, bestand erheblicher Klärungsbedarf hinsichtlich der generellen Machbarkeit sowie optimierten Umsetzung und dies bei ständig steigenden Ansprüchen gesellschafts- und umweltpolitischer Art.

Im Mittelpunkt standen deshalb die Fragestellungen, die im Kontext des kontrollierten, krangeführten Rückbaus von Plattenbauten und der Wiederverwendung zu beantworten sind. Ziel des Projektes war es, bauelementeorientierte Rückbaumaßnahmen industriell errichteter Gebäude des Wohnungs- und Gesellschaftsbaus und die sekundäre Verwendung der gebrauchten Bauelemente wissenschaftlich zu begleiten. Die Spezifik der Wiederverwendungsthematik ist in bautechnischer, technologischer, wirtschaftlicher, stadtplanerischer, organisatorischer, ökologischer und sozialer Sicht zu bewerten, um Vorzugslösungen im Sinne einer effizienten/industriellen Baudurchführung vorbereiten zu können. Herausgearbeitet werden soll, unter welchen Rahmenbedingungen und Voraussetzungen die hauptsächlich industriell errichteten Gebäudetypen de- und remontagewürdig resp. Wiederverwendungen akzeptabel sind.

Das primäre Ziel der Forschungsarbeit besteht darin, wissenschaftlich fundierte Voraussetzungen zur Wiederverwendung von gebrauchten großformatigen Betonelementen (Altbetonelementen) zu schaffen. D.h., die schon einmal in Nutzung gewesenen Betonelemente sind hinsichtlich ihrer Gebrauchs-

¹¹ Bundestransferstelle Stadtumbau Ost: 5 Jahre Stadtumbau Ost, S. 23 f., S. 101.

tauglichkeit nach geltenden Vorschriften und ihrer Demontage- sowie Remontagefähigkeit zu überprüfen, um sie in originärer Form und Gestalt - also in Gänze bzw. als Bauprodukt - nachzunutzen. Gleichwohl sind umweltschutzrelevante Aspekte zu bewerten.

Kerngedanken dabei sind:

- Verminderung des Bauabfallaufkommens durch weitestgehende Umsetzung des Vermeidungsgedankens bzw. der Entstehung von Bauschutt durch den Erhalt der Wertschöpfung,
- Schonung natürlicher Ressourcen und Verminderung der mit dem Abbau der Ausgangsstoffe und der Neuproduktion von Betonteilen entstehenden Umweltbeeinträchtigungen,
- Ermittlung der Bauelemente, die wieder verwendungsfähig sind; Ausnutzung der Langlebigkeit der Betonelemente,
- Erfassung rückbaubedingter möglicher Beschädigungen der Betonelemente,
- Herausarbeitung von sinnvollen Anwendungsbereichen für gebrauchte, wiederverwendungsfähige Betonelemente,
- Erkennen von Voraussetzungen/Bedingungen und/oder Schwierigkeiten bevor Maßnahmen umgesetzt werden,
- Fragen der Rechts- und Planungssicherheit für Bauherren und Planer für Wiederverwendungsmaßnahmen (Genehmigungs-, Gewährleistungs-, Haftungsfragen),
- Klärung von Imagefragen resp. der Akzeptanz gebrauchter Betonelemente,
- Effizientes Management und Vermarktungskonzepte,
- Schaffung eines neuen Tätigkeitsfeldes im Abbruchgewerbe und ggf. in der Betonfertigungsindustrie (Aufarbeitung) sowie Recyclingindustrie mit entsprechenden Arbeitsplätzen,
- Mitwirkung am Strukturwandel der deutschen Bauwirtschaft zur Schaffung kostengünstiger und nachhaltiger Bauprodukte und Bauverfahren.

Mit dem Forschungsergebnis soll der Nachweis erbracht werden, dass das Bauen mit Altbetonelementen sinnvoll, wirtschaftlich, ökologisch und sozialverträglich ist. Das Ergebnis ist somit für alle am Bau Tätigen, Vertreter von Bau- und Umweltbehörden sowie für die Aus- und Weiterbildung einschlägiger Fachrichtungen interessant.

2.2 Untersuchungsmethodik/Abgrenzung

Mit Bezug auf die noch junge Stadtumbauproblematik war zu Projektbeginn in 2000 zunächst eine Strukturierung des Forschungsfeldes vorzunehmen. Hierzu mussten Teil- und Unteraufgaben identifiziert werden, die im Zusammenhang mit dem Rückbau von Betonbauteilen und mit deren anschließender Wiederverwendung auftreten.

Aufgrund der Komplexität der zu lösenden Aufgaben ist das Forschungsprojekt in zwei Teile untergliedert worden, in den:

- in den ingenieurwissenschaftlichen Teil und
- in den sozialwissenschaftlichen Teil.

Die Machbarkeit, Besonderheiten und Vorteile des Rückbaus, aber vor allem die durch die Wiederverwendung erzielbaren Vorteile waren Gegenstand der ingenieurwissenschaftlichen Begleitforschung. Im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschungen beleuchteten die Soziologen Voraussetzungen und Begleiterscheinungen des Stadtumbaus sowie Chancen für einen Attraktivitätsgewinn. Insgesamt erfasste die wissenschaftliche Begleitforschung sowohl die Konzeptions- und Planungsphase als auch die bauliche und wohnungswirtschaftliche Umsetzung der Rückbau- und Wiederverwendungsvorhaben.

Im Fokus der ingenieurwissenschaftlichen Untersuchungen standen die Qualität der Altbetonelemente, die Zerlegbarkeit der a priori nicht demontabel errichteten industriellen Bausubstanz und die Begründung sekundärer Einsatzbereiche. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf Betonelemente in Wohnungsbauten aus der DDR-Ära, wobei hauptsächliche Typenvertreter der Großtafelbauweise – im allgemeinen Sprachgebrauch Plattenbauweise –, der Block- und Streifenbauweise analysiert und bewertet wurden. Als Typenvertreter der Plattenbauten wurden die Serien WBS 70, P2, PN 36-NO, mehrere Blockbautypen der Laststufen 0,8 t und 1,1 t und des Streifenbaus der Laststufe 2,0 t in unterschiedlichen Ausführungen untersucht. Darüber hinaus sind punktuell die Mischbauweise Leichten Geschossbauweise Cottbus (LGBW) und die Wandbauweise des Schultyps Dresden betrachtet worden.

Die einbezogenen Standorte der vor Ort durchgeführten baustofflichen und –technischen Untersuchungen sind in Abb. 3 markiert. Die in Abb. 4 markierten Standorte kennzeichnen Wiederverwendungsmaßnahmen, die maßgeblich mit von der Fachgruppe Bauliches Recycling initiiert und vorbereitet wurden. Schwarz kenntlich gemacht sind geplante Wiederverwendungsmaßnahmen, deren Realisierungen erst in 2008/2009 erfolgen werden.

Betrachtet wurde ausschließlich die Rohbaukonstruktion, Aussagen zur Nutzung von Ausbaumaterialien werden nicht getroffen.

Ergebnisse umfassender Literaturrecherchen, eigene Analysen auf De- und Remontagebaustellen, Befragungsergebnisse von Experten, die zu DDR-Zeiten solche Gebäude geplant und gebaut haben sowie Prüfberichte und Gutachten sind in diese Arbeit eingeflossen. Aus dem Erkenntnisstand vorangegangener eigener Untersuchungen¹² wurden die offenen Fragen formuliert und Überlegungen angestellt, welche Kriterien für eine Entscheidungsfindung zur Wiederverwendung entscheidend sind. Voraussetzung dafür war, die bestehenden Zusammenhänge, Gemeinsamkeiten und Unterschiede tiefgründig zu eruieren.

Die Integration aller am Stadtumbau beteiligten Akteure (Stadtplaner, Architekten, Ingenieure, Wohnungsunternehmer, Bau- und Abbruchunternehmer, Soziologen, Bewohner und Politiker), der fachliche Austausch von Erfahrungen und Ergebnissen mit verschiedenen Instituten wie dem IFF Weimar e.V. und dem IEMB e.V. an der TU Berlin, die Zusammenarbeit mit Verbänden wie dem Deutschen

¹² Mettke, A.: Wiederverwendung von Bauelementen des Fertigteilbaus, 1995;
Mettke, A.; Thomas, C.: Wiederverwendung von Gebäuden und Gebäudeteilen, 1999 u. w..

Abbruchverband e.V., dem Verband für Abbruch und umweltgerechte Entsorgung in Mecklenburg-Vorpommern e.V. und der Bundesvereinigung Recycling-Baustoffe e.V. hat einerseits dazu beigetragen, die verschiedenen Interessenlagen zu berücksichtigen, zu bündeln und zu vereinen und andererseits die Notwendigkeit der interdisziplinären Herangehensweise zur Lösung dieser komplexen Aufgabenstellung unterstrichen.

Nicht unerwähnt bleiben soll, dass sich außerdem viele Studenten/innen aus den Studiengängen Architektur und Stadt- und Regionalplanung an der BTU Cottbus mit ihren Ideen in die Thematik eingebracht haben. Neben Einzelentwürfen im Haus-, Gesellschafts- und Wirtschaftsbau wurden im Rahmen von Stegreifen die verschiedensten Konzeptionen zum Wiedereinsatz von Stahlbetonelementen diskutiert. Die besten Entwürfe bildeten vielfach die Basis für weitere Planungen. Des Weiteren waren Studenten/innen vom Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen und Umweltingenieurwesen der BTU Cottbus involviert.

Auf der Basis einer Vielzahl eigener Messdaten, rechnerischer und versuchstechnischer Untersuchungen zur Gebrauchstauglichkeit der Altbetonelemente konnten allgemeingültige, relevante Aussagen zur Wiederverwendungseignung getroffen werden. Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleituntersuchung zu krangeführten Rückbaumaßnahmen sind in mehreren Einzelberichten – nach jeweiligem Standort – gefasst worden. Die hier im vorliegenden FO-Bericht dargestellten Untersuchungsergebnisse stellen zusammengefasst den gegenwärtigen Erkenntnisstand dar. Mit der Reduzierung der Geschosshöhen und/oder dem achsenweisen Herauslösen von Sektionen, überwiegend gekoppelt mit einer Modernisierung des verbleibenden Bestandes, konnte die Monotonie des DDR-Plattenbestandes aufgelöst werden resp. die Bausubstanz aufgewertet werden.

Die Vielzahl der praktischen Beispiellösungen belegt, dass die quantitative und qualitative Bestandssituation veränderbar ist – ganz im Sinne der Wohnpräferenzen und ganz im Sinne der Nachhaltigkeit. Die Ergebnisse dienen als praktische Arbeitshilfe bei der Erstellung von Angeboten für Planer und Rückbauunternehmen. Bauherren erhalten Anregungen zum kostengünstigen und ressourcenschonenden Bauen. (Gezeigt hat sich, dass Modelle und Pilotprojekte eine gute Grundlage dafür bieten.) Politiker bekommen einen Überblick, wo und wie der Abfallvermeidung Rechnung getragen werden kann.

Die sozialwissenschaftlichen Untersuchungen wurden von zwei sozialwissenschaftlichen Instituten und einem Planungsbüro im Kontext der ingenieurwissenschaftlichen Untersuchungen mit kommunalen Kooperationspartnern sowie Beteiligten aus Wohnungsunternehmen durchgeführt. Um v. a. die Implikationen und Hemmnisse beim Rückbau und der Wiederverwendung zu analysieren, wurden die handelnden Akteure in den Blick genommen. Im ersten Schritt wurden von allen Forschungsteams Sekundäranalysen vorliegender Daten zum Stadtumbau vorgenommen. Um den Stadtumbau künftig effizienter und einvernehmlicher organisieren zu helfen, sind Handreichungen im Sinne von Best Practice vorzustellen. Zur Untersuchungsmethodik gehörten empirische Erhebungen (Instrumente: Fragebögen, Interviews, Beobachtungen) wie Werkstattgespräche und Charrettes. Die in die Untersuchungen einbezogenen Standorte sind Berlin-Marzahn, Chemnitz, Cottbus, Eberswalde, Eggesin, Forst, Halberstadt, Jena, Plauen, Sangerhausen, Schwedt, Weißwasser und Wittenberg (s. Abb. 3). Während der Stadtumbauprozess in Eggesin und Weißwasser ganzheitlich analysiert werden konnte, sind

an den anderen genannten Standorten punktuell Ergründungen vorgenommen worden. Auf diese Weise konnten mehrere Rückbauvorhaben in die Betrachtungen einfließen und somit die Vielfalt der Lösungsansätze aufgezeigt werden. Auch die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Begleitung sind in mehreren Einzelberichten dargestellt. Näheres ist dem Teil 3 der vorliegenden Forschungsarbeit entnehmbar.

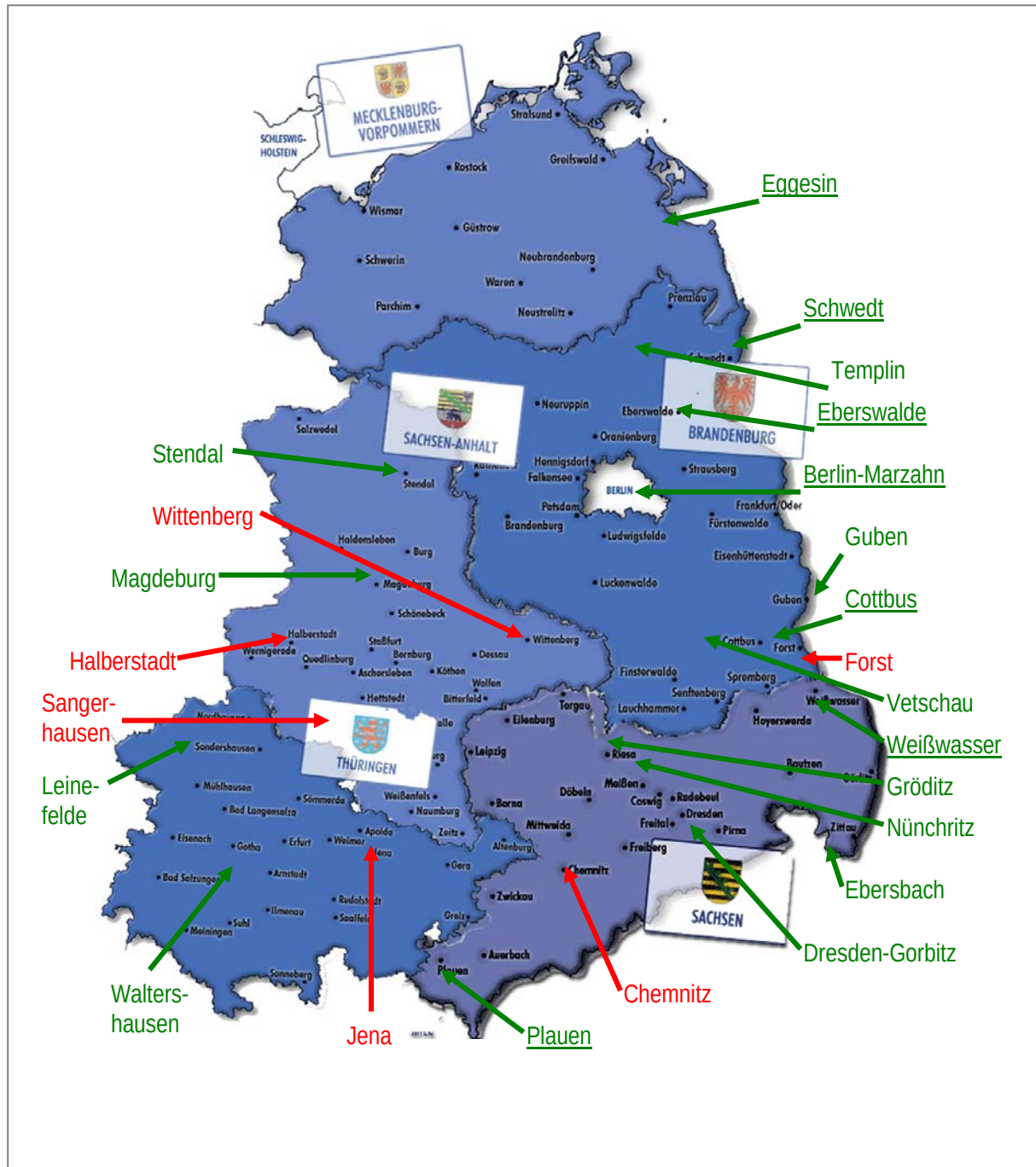


Abb. 3 : Standorte ingenieur- und sozialwissenschaftlicher Begleitforschung

grün: von Wissenschaftlern der FG Bauliches Recycling untersuchte Standorte

rot: von Sozialwissenschaftlern untersuchte Standorte

grün unterstrichen: Standorte ingenieur- und sozialwissenschaftlicher Untersuchungen

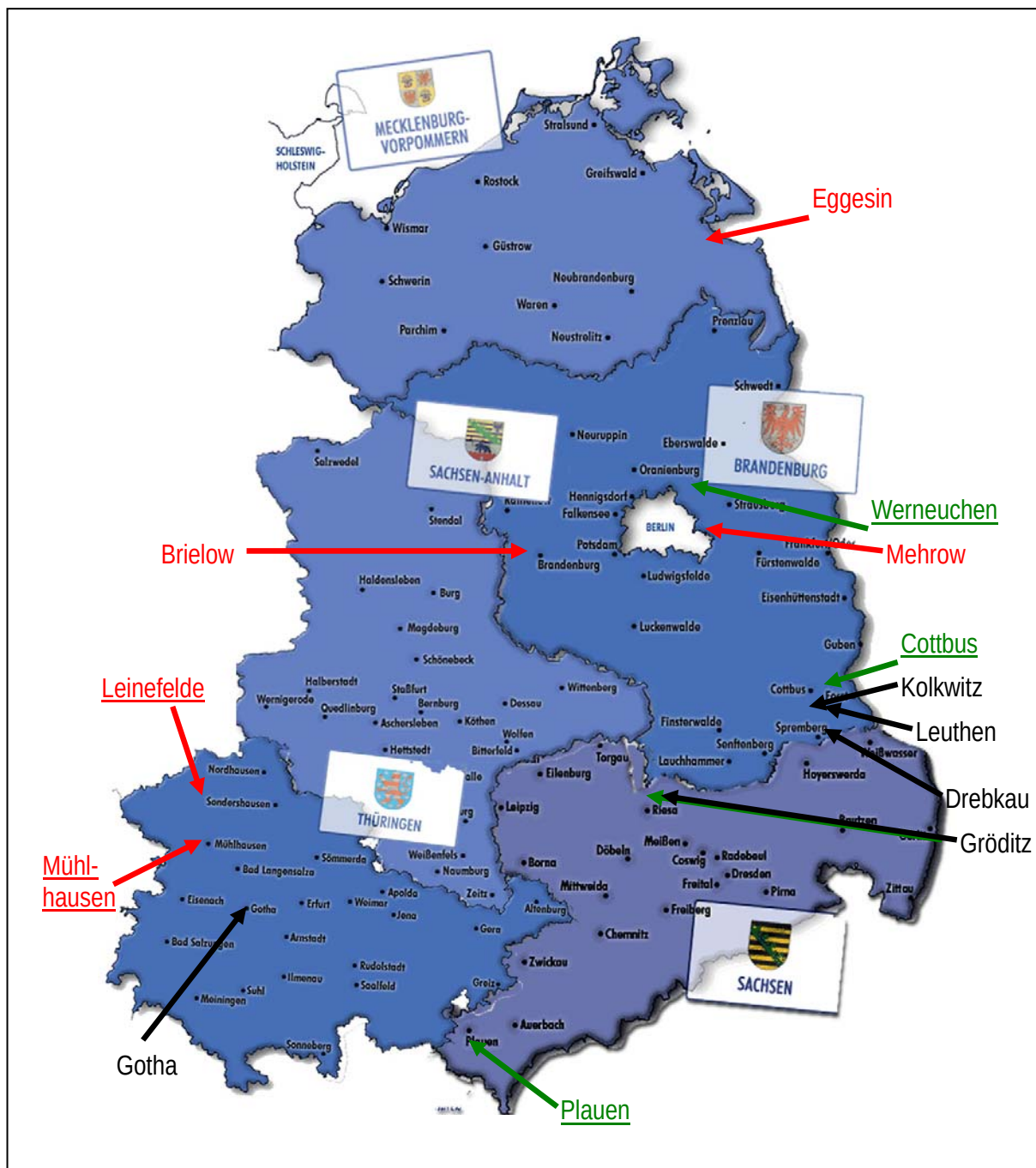


Abb. 4 : von der FG Bauliches Recycling wissenschaftlich begleitete und erfasste Remontagen resp. Wiederverwendungsvorhaben – Überblick zu den Standorten

grün: von Wissenschaftlern der FG Bauliches Recycling untersuchte Standorte

rot: von Wissenschaftlern der FG Bauliches Recycling erfasste Standorte

schwarz: Standorte geplanter und durch die FG Bauliches Recycling mit vorbereitete Wiederverwendungsmaßnahmen, Realisierung in 2008/2009

2.3 Ergebnisse

2.3.1 Krangeführter Rückbau – Abstrakt aus Teil 1

Situation

Bei einem Gesamtbestand von rund 7,5 Mio. Wohnungen in Ostdeutschland standen Anfang 2000 etwa 1,3 Mio. WE leer. Bereits 1990 waren etwa 400.000 Wohnungen unbewohnbar oder dem Verfall Preis gegeben. Durch Neubautätigkeiten von knapp 800.000 WE stieg der Leerstand in kurzer Zeit auf über eine Million an. Damit ist erstmals in der jüngeren Geschichte Deutschlands nicht der Mangel an Wohnraum ein Problem, sondern der Überschuss in Größenordnungen. Vom Wohnungsleerstand betroffen sind insbesondere (unsanierte) Altbauten in der Innenstadt und Plattenbauten in Großwohnsiedlungen.

Die negativen Auswirkungen der Leerstandsituation sind für viele Wohnungsunternehmen existenzgefährdend. Wohnungsleerstand ist für sie mit Mietausfällen, Leerstandskosten und bilanziellen Auswirkungen verbunden. Diese Einnahmeverluste können zu einer Vernachlässigung der Bausubstanz führen und eine erforderliche Bestandsentwicklung, wie Sanierungen, Modernisierungen und Instandhaltung der Infrastruktur gefährden. Daraus kann ein innerstädtischer Verfall von Teilbereichen der Kommune folgen, welcher durch das damit eintretende Negativimage dieser Stadtbereiche weiter verschärft wird. Es besteht die Gefahr der sozialen Destabilisierung und des Zerfalls des gesamten städtischen Gefüges. Diesem muss schnell, aber zukunftsorientiert, und wirksam entgegengetreten werden.

Es lässt sich feststellen, dass Bestandserhalt und Aufwertung (sowie die Nachnutzung zurück gewonnener Bauteile – Teil 2) im Gegensatz zur Beseitigung bzw. zur Stilllegung der Gebäude die nachhaltige Lösung ist. Es entstehen neue, moderne Gebäudetypologien im Bestand als Ergebnis von partiellen Rückbauten (wie im Teil 2 nachweisbar) und andererseits können moderne Neubauten aus den zurück gewonnenen Betonfertigteilen errichtet werden. Darüber hinaus sind weitere Einsatzmöglichkeiten denkbar und realisiert worden. Neben der Nachnutzung des verbliebenen Baubestandes kann die Infrastruktur (Straßen, Wege, Medien etc.) weitergenutzt werden.

Der Stadtumbau ist eine neue Herausforderung für städtische und regionale Planungsaktivitäten. Es geht dabei um weitaus mehr als nur um den schnellen Abbau von Marktüberhängen. Der Aufwertungsgedanke wird zunehmend für die Gestaltung von industriell errichteten Wohngebäuden und Siedlungen interessant, was wiederum zu einer verstärkten Ausführung krangestützter Rückbauvorhaben gegenüber Totalabbrüchen von Plattenbauten führen wird.

In der Umbaudiskussion kommt schwerpunktmäßig den Plattenbauten der 1970er und 1980er Jahre eine herausgehobene Stellung zu: zum einen dominiert dieser Siedlungstyp als Großstruktur das Bild vieler Städte, zum anderen drängen die Leerstände in diesen Bereichen auf eine rasche Lösung. In über 90% der Kommunen bilden sie einen Schwerpunkt der Umsetzung des Programmteils Abriss/Rückbau im Stadtumbau Ost-Programm.

Dass die industriell errichteten Gebäude, insbesondere Gebäude in Plattenbauweise, über ein hohes Umbaupotenzial verfügen, belegen eine Reihe von gelungenen Bauprojekten, die im Zuge der Projektbearbeitung ingenieurwissenschaftlich begleitet, analysiert und bewertet wurden.

Konstruktionssystem

Vorherrschendes Konstruktionssystem des Wohnungsbaus ist die Wandbauweise. Nur vereinzelt wurden die Stahlbetonskelettbauweise oder andere Montagebauweisen angewendet. Während die ersten Ausführungen der Block- und Streifenbauweise an halbgeschosshohen Elementen bzw. an Brüstungs- und Schaftelementen sowie Ringankerblöcken in den Außenwänden mit Laststufen von 0,8 bis 2,0 t erkennbar sind, zeichnet sich die Plattenbauweise mit Laststufen von 5,0 t; 6,3 t und auch 9,0 t (ergänzt durch Raumzellen) durch raumgroße Außen- und Innenwände, halbraumgroße Deckenplatten, großformatige Dachplatten, eine systematische Reduzierung der Sonderelemente und durch einen hohen Komplettierungs- und Vorfertigungsgrad aus. Im Block- und Streifenbau wurden die Bauteilverbindungen über Zulagestähe vor allem in den Bauteilfugen und in Sonderelementen (Ringankerbalken) realisiert. In den Plattenbauten erfolgte die Herstellung des Ringankers und anderer Bauteilverbindungen durch das Verschweißen von bereits im Fertigteil eingebrachter Verbindungsstähe.

Ergebnisse und Ableitung von Empfehlungen für den Rückbau

Durch die Fachgruppe Bauliches Recycling wurden zahlreiche Rückbaumaßnahmen ingenieurwissenschaftlich begleitet, um die Rückbauprozesse umfassend aufzunehmen, zu analysieren, zu bewerten und letztendlich Schlussfolgerungen für eine Muster- oder Rahmentechnologie ziehen zu können. Untersucht wurden Rückbauvorhaben der Blockbauweise, der Streifenbauweise und von Gesellschaftsbauten an jeweils 2 Standorten, der PN 36-NO an 3 Standorten, der WBS 70 an 7 Standorten und der P2-Typenserie an 10 Standorten.

Nach der Beräumung und Schadstoffentfrachtung des Gebäudes erfolgt die Elementedemontage jeweils nach folgendem grundsätzlichen Muster:

- Freilegen der Tragösen; Sichtprüfung ggf. Schaffung alternative Anschlagpunkte,
- Freilegen der Verbindungsstähe,
- Sichern des Elementes,
- Anschlagen des Elementes,
- Durchtrennen der Verbindungsstähe,
- Entfernen der Bauteilsicherung,
- Lösen und Heben des Elementes,
- Sicherung der entstehenden Öffnungen und/ oder Absturzkanten,
- Absetzen/ Abschlagen der Elemente,
- Rückführen des Kranhakens.

In den vorgenommenen Untersuchungen verschiedener Bauweisen zeigt sich deutlich die Auswirkung der hohen Elementezahl beim Rückbau eines Blockbaus. Trotz einer geringeren Dauer der Demontage eines Bauteils sind die Rückbauzeiten für einen Quadratmeter Wohnfläche oder einen Kubikmeter umbauten Raum mit 41:23 min/m² Wfl. bzw. 9:00 min/m³ u.R. höher als für den Rückbau eines Plat-

tenbaus mit 12:38 min /m² Wfl. und 2:43 min/m³ u.R.. Die Dauer des Rückbauprozesses ist nur geringfügig von der Gebäudehöhe oder einer geplanten Wiederverwendung abhängig. Hauptsächlich stellte sich heraus, dass eine optimale Ausführung des Demontageprozesses diese Einflüsse auf die Dauer eines Rückbauvorhabens ausgleicht.

Möglichkeiten der Optimierung des Rückbauprozesses liegen vor allem in der Verbesserung der Bauteilvorbereitung (kranunabhängige Arbeiten) und somit in der Reduzierung der Abhebezeiten der Elemente. Es empfiehlt sich im Vorfeld der Demontage alle erforderlichen Tragösen, Verbindungen und Fugen frei zustemmen sowie, sofern notwendig, alternative Anschlagmöglichkeiten zu schaffen. So können Kranstillstandszeiten minimiert werden. Dies erfordert eine optimale Einteilung der Arbeitskräfte. Diesen sollte zudem ein möglichst abwechslungsreiches Arbeiten durch Wechsel der Tätigkeiten ermöglicht werden, um Ausfallzeiten durch notwendige Erholungspausen bei körperlich schwerer Arbeit zu verringern. Unter dem Blickwinkel der Wiederverwendung der Wandelemente mit Türöffnung empfiehlt es sich, vor dem Öffnen der Fugen die Türöffnung auszusteifen, um Beschädigungen des Schaftes auszuschließen. Es empfiehlt sich vor Beginn der Demontage die genaue Lage von Tragösen und Verbindungen zu eruieren, um Verzögerungen durch nicht gelöste Verbindungen oder aufwendiger Sucharbeiten zur Lage von Tragösen unter Estrichschichten zu vermeiden. Als praktische Hilfe dient hier der Abschn. 2. Eine klare Zwischenlagerordnung und die Einweisung des Abschlagers und Kranführers in diese beschleunigen den Abschlagsvorgang im Zwischenlager sowie die notwendigen Umschlagarbeiten beim Abtransport der Bauteile. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass alle erforderlichen Arbeitsgeräte und –mittel schnell verfügbar und erreichbar sind. Es ist also nicht nur fachkundiges Personal für die Ausführung der eigentlichen Demontage sondern auch und gerade für die Bauteilvorbereitung und Zwischenlagerung erforderlich, welches als Team gut harmonisiert.

Rückbaukosten

Zu den ersten Realisierungen von Rückbauvorhaben sind die Demontageskosten gegenüber 1998 um bis zu 65 % zurückgegangen. Bei der Gegenüberstellung der ermittelten Rückbaukosten für Gebäude verschiedener Geschosshöhen (6- und 11-geschossig) zeigt sich kaum ein Unterschied. Im Vergleich der ermittelten Kosten bei der Demontage verschiedener Bauweisen des industriellen Wohnungs- und Gesellschaftsbaus an drei Fallbeispielen zeigen sich Unterschiede in den Kosten je Kubikmeter umbauten Raumes zu Gunsten der Demontage von Plattenbauten. Das kann auf die geringere Elementanzahl je m³ umbauten Raumes im Verhältnis zum Blockbau zurückgeführt werden. Bezogen auf die Wohnfläche ist der segmentweise Rückbau gegenüber der Geschossreduzierung günstiger. Dies ist auf die anteilmäßige Reduzierung der zurückzubauenden Dachgeschossfläche zurückzuführen. Vor allem bei einer Finanzierung des Rückbaus über wohnflächenabhängige Fördermaßnahmen wie bspw. das Stadtumbau-Ost-Förderprogramm ist dies von Bedeutung.

Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass die Kosten für den behutsamen Rückbau bzw. für die Demontage von Plattenbauten im Vergleich zum klassischen Abbruch höher sind. Während sich die aktuellen Marktpreise für traditionelle Abbrüche inkl. Baustelleneinrichtung, Entkernung und Entsorgung inzwischen mitunter schon unter 20 bis 50 €/m² Wohnfläche bewegen, schwanken die Rückbau- bzw. Demontageskosten zwischen rd. 55 und 110/120 €/m² Wohnfläche.

Bei den vergleichenden Untersuchungen stellte sich heraus, dass eine Kostenreduzierung und somit eine Verringerung der Differenz zum Abbruch hauptsächlich über eine Verminderung der Kosten für den Personal- und Geräteeinsatz erfolgen muss. Da beide Kostenpunkte über den Zeitfaktor direkt mit einander korrelieren, wirken sich Optimierungen des Demontageverfahrens hinsichtlich eines schnelleren Rückbauablaufs stets positiv auf beide Kostenpunkte aus. Deutlich wird wiederum der enorme Einfluss der Baustellen- und Bauablauforganisation auf eine Kostenminderung. Ebenso sind Alternativen zur Komplett einrüstung des Rückbauobjektes gefragt. Anstelle von Gerüsten sind kollektive Absturzsicherungen oder Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) zu empfehlen.

Werden demontierte Bauteile zur Wieder- oder Weiterverwendung vorgesehen, so hat dies einen erheblichen Einfluss an der Kostenminderung hinsichtlich des Entsorgungs- und Verwertungsanteils. Wieder verwendete Betonelemente müssen nicht vorzerkleinert und zur RC-Anlage transportiert werden.

Rückbau unter bewohnten Bedingungen

Ist ein Gebäude durch partiellen krangeführten Rückbau zu verändern, so war in jüngster Vergangenheit der Auszug der Mieter erforderlich. Dies bringt neben den negativen Auswirkungen und Belastungen für den Mieter mit Umzugsaufwand und –kosten, mit dem Verlust sozialer und nachbarschaftlicher Bedingungen/Beziehungen, auch Aufwendungen für das Wohnungsunternehmen in Form von Entschädigungen und/oder Umzugshilfen. Zudem beinhaltet es das Risiko, dass Mieter zu einem konkurrierenden Wohnungsanbieter wechseln. Um Mieterabwanderungen einzudämmen, wurde immer nach Alternativen gesucht. Der Rückbau unter bewohnten Bedingungen – inzwischen auch ohne Puffergeschoss - bietet dafür eine interessante Lösung, wenn bestimmte Einschränkungen akzeptiert werden können. Sicherzustellen ist dabei der Durchfeuchtungsschutz auf der Demontageebene, um Schäden in den vermieteten Wohnungen durch Wassereinwirkungen bei Niederschlägen zu unterbinden. Gut funktionierende Lösungen wie Hilfsdach und Abdeckplanen sind für effiziente Lösungen weiter zu entwickeln. Die Zahlen zeigen, dass der Mehraufwand eines Rückbaus unter bewohnten Bedingungen gegenüber einem leer gezogenen Gebäude relativ gering ist und dieser durch die eingesparten Umzugsaufwendungen von dem Wohnungsunternehmen, als Bauherr, vollständig kompensiert werden kann. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die demontierten Dachkassettenplatten an Ort und Stelle wieder zum Einsatz kommen. Der erzielte wirtschaftliche Vorteil für das Wohnungsunternehmen summiert sich mit der Zufriedenheit der Mieter.

Ökologisches Screening

Aus der Darstellung der Energieaufwendungen für die Demontage mit Fahrzeug- und Turmdrehkran sowie den Abbruch lässt sich der energetische Vorteil des krangestützten Rückbaus mit einem Turmdrehkran deutlich herauslesen. Der Energiebedarf durch den Einsatz des Energieträgers Strom reduziert sich gegenüber dem Fahrzeugkraneinsatz mit Diesel um über 50%. Gegenüber dem Abbruch ist eine Energieeinsparung von ca. 25 % zu verzeichnen. Die ermittelten energiebedingten Emissionswerte des Rückbaus mit dem Turmdrehkran liegen deutlich unter denen des Abbruchs und des Fahrzeugkraneinsatzes. Bei den CO₂-Emissionen schneidet der Abbruch emissionsärmer als der krangeführte Rückbau mit dem Fahrzeugkran ab. In diesem Fall liegen die Emissionswerte der Demontage

mit dem Turmdrehkran gleich auf mit denen des Fahrzeugkrans. Die CO₂-Emission kann dabei nur durch den Einsatz CO₂-freier Stromerzeugung vermindert werden.

Lärm, Staub, Erschütterungen

Die Lärmbelastung von Abbrucharbeiten ist geringfügig höher als die von Rückbaumaßnahmen, in soweit bei diesen die demontierten Bauteile nicht vor Ort zerkleinert werden. Durch den vorhandenen Putzauftrag an Innen- und Außenflächen tritt beim Abbrechen von Bauwerken in Streifen- oder Blockbauweise eine deutlich höhere Staubbelastung auf. Dies legt die Vermutung nahe, dass dies auch lokal auftritt; nämlich bei der Ausführung der Stemmarbeiten in Vorbereitung der Bauteildemontage für den krangestützten Rückbau. Eine hohe Staubentwicklung ist vor allem bei der Zerkleinerung demonzierter Bauteile und beim Ladevorgang zu verzeichnen. An den untersuchten Fallbeispielen zur Gesamtstaubentwicklung lässt sich erkennen, dass beim krangeführten Rückbau gegenüber dem Abbruch weniger Staub emittiert wird. In keinem der untersuchten Fälle und auch nicht bei einem konstruierten Extremereignis, dem Absturz des schwersten Elementes (Außenwandplatte) aus dem 11. Geschoss, konnten schädigende Schwinggeschwindigkeiten an benachbarten Gebäuden bei Abbrucharbeiten nachgewiesen werden.

Schadstoffe

In der DDR wurden im industriellen Fertigteilbau verschiedene Dämmstoffprodukte, u.a. künstliche Mineralfasern, PAK belastete Dach- und Sperrbahnen sowie Kleber und asbesthaltige Materialien, verwendet, von denen gesundheitliche Gefährdungen ausgehen. Im Zuge der Beräumung des Gebäudes müssen alle vorhandenen Schadstoffe sach- und fachgerecht ausgebaut und entsorgt werden, um eine Vermischung des kontaminierten Materials mit dem unbelasteten zu vermeiden und die Abbruch-/ Rückbauausführenden als auch Bewohner benachbarter Gebäude nicht zu schädigen. Die Verbreitung der jeweiligen Stoffgruppen stellt sich nicht nur im zeitlichen und regionalen Bereich sehr unterschiedlich dar, sondern schwankt außerdem innerhalb einer Bauserie und sogar innerhalb eines Wohnblockes. Folglich wird eine qualifizierte Beprobung und Beurteilung zur Erfassung möglicher Kontaminationen in Vorbereitung eines Rückbaus unumgänglich. Diese können einen großen Einfluss auf die erforderliche Vorgehensweise bei der Ausführung des Abbruch/Rückbaus und somit auch erhebliche Auswirkungen auf die Kosten des Vorhabens haben.

Als besonders problematisch stellt sich gegenwärtig der Umgang mit kamilitbelasteten Außenwänden dar. Beim Rückbau und beim klassischen Abbruch stellt sich die Frage, wie kamilitenthaltende Außenwandelemente erkannt und effizient, sicher sowie kostengünstig ausgebaut werden können, um schädigende Belastungen für Mensch und Umwelt auszuschließen und die Entsorgungskosten gering zu halten. Hierfür sollten weitere Lösungswege gefunden werden, um zerstörungsfrei oder –arm, geeignete, leicht handhabbare Prüfverfahren zur Erkennung schadstoffhaltiger Außenwände zur Verfügung zu stellen und somit mehr Planungssicherheit zu geben. Gleichermaßen wird angeregt, eine geeignete und effiziente, für den Menschen und die Umwelt sichere Technologie zum Abtrag der schadstoffbelasteten Außenwände einzusetzen. Der krangeführte Rückbau erfüllt diese Anforderungen in jedem Fall.

Arbeits- und Gesundheitsschutz

Insbesondere durch die überdurchschnittlich hohe Anzahl von schweren Arbeitsunfällen in der Abbruchbranche liegen der Arbeitsschutz und die –sicherheit sowie der Gesundheitsschutz im Interesse jedes Arbeitnehmers, Arbeit- und Auftraggebers. Es darf nicht auf Grund von Zeit- und Kostenersparnis auf Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen verzichtet werden. Gefahrenpotenziale müssen rechtzeitig erkannt und beseitigt oder minimiert werden. Die Einhaltung der Maßnahmen ist in unbestimmten Abständen zu überprüfen. Dies liegt in der Verantwortung aller am Rückbau oder Abbruch beteiligten Personen. Der Deutsche Abbruchverband hat Güte- und Prüfbestimmungen für Abbruchunternehmen definiert, um verlässliche Rahmenbedingungen zu schaffen, damit Aufträge an Firmen mit nachgewiesener Qualifikation vergeben werden können. Unternehmen, die diese Bestimmungen erfüllen, können das RAL-GZ 509 der Gütegemeinschaft Abbrucharbeiten e.V. führen. Solche qualifizierten Unternehmen geben auch dem Bauherrn die Garantie, Qualitätsarbeit zu leisten.

Teilrückbau, Bestandsaufwertung, Stadterneuerung

Zur Leerstandsreduzierung muss man sich alternativ zum (Komplett-)Abriss unbedingt verstärkt mit den Ideen einer behutsamen Stadterneuerung, welche die Reformierung des Baubestandes zum Inhalt hat, auseinandersetzen. Das bedeutet, auch örtlich an die Siedlungssystematik angepasste Umbaumaßnahmen und Aufwertungen im Bestand in Angriff zu nehmen. Dem Teilrückbau kommt dabei eine spezielle Bedeutung zu. Unabhängig der allgemein verbreiteten Forderung nach unabdingbarer wirtschaftlicher Rentabilität von Stadtumbau, hat diese Herangehensweise für die Veränderung der Strukturen im Wohnungsbestand etliche Vorteile.

Da die Kapazitäten der technischen Infrastruktur, ober- wie unterirdisch vorhanden sind, die Quartiere teils über Jahrzehnte gewachsene Vegetationsstrukturen verfügen, gilt es insbesondere aus Ressourcenschutzgründen vorhandenes Potenzial zu nutzen. In erhaltungswürdigen Stadtbereichen ist unter städtebaulichen Gesichtspunkten und nach entsprechender Analyse der Aufwertung durch Teilrückbau, gekoppelt mit einer Modernisierung des verbleibenden Bestandes, mehr Bedeutung beizumessen. Die bestehenden Fördermodalitäten sollten daher modifiziert werden, um entsprechende Anreize zu schaffen. Nicht die Wertevernichtung, sondern der Werteerhalt sollte im Blickpunkt stehen, wenn es um die Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele geht. Somit kann man auch einen Teil der Bewohner, welche sich dort immer noch sozial gebunden fühlen, im Quartier halten (vgl. Teil 3 – sozialwissenschaftliche Studien).

Durch punktuellen Rückbau bzw. (Teil-)Abriss von Plattenbauten kann eine Auflockerung der stringenten Struktur und eine Verringerung der Bebauungsdichte erreicht sowie die Belichtungsverhältnisse verbessert werden. Im Zusammenspiel von gleichzeitiger Sanierung und bedarfsgerechten Grundrissveränderungen von Wohnungen sowie der Neugestaltung der öffentlichen wie auch privaten Freiflächen kann eine weitere Aufwertung einzelner Quartiere erreicht und somit auch das Vertrauen der Bevölkerung und auf den Standort gestärkt werden. Da die Wohnungsunternehmen eine soziale Verpflichtung übernommen haben, auch zukünftig preiswerten Wohnraum mit entsprechenden Wohnungsgrößen, gerade auch für untere Einkommensschichten, zur Verfügung zu stellen, bieten einfa-

che Bestandsveränderungen wie beispielsweise der geschossweise Rückbau im bewohnten Zustand ohne Modernisierung des verbleibenden Bestandes eine Möglichkeit.

Die Gebäude- und Tragkonstruktion der industriell errichteten Wohnbauten lässt bauliche Veränderungen zu. Durch geschossweisen Rückbau und die Herausnahme ganzer Wohnsegmente, in Verbindung mit Veränderungen der Raumzuschnitte, sind unterschiedliche Gebäudevariationen möglich. Die ehemaligen Wohnscheiben mit monotonem Erscheinungsbild lassen sich derart verändern, dass man diese als solche nicht mehr erkennt und durch gezielte Eingriffe nachgefragte Wohnformen realisierbar sind. Der Umbau in kleinteiligere, auf dem Markt mehr nachgefragte Baustrukturen sollte keine Ausnahme bleiben. Wohnungsangebote in niedriggeschossigen Zeilen, Reihenhaustypen oder auch in Gebäuden mit Stadtvillencharakter können fließende Übergänge zwischen dichteren Baustrukturen und individuellen Bauformen, Quartieren mit Einfamilien- und Doppelhäuser etc., schaffen und so zur Auflockerung und Imagesteigerung beitragen. Außerdem können diese baulichen Veränderungen und das Angebot an attraktive Wohnformen die Forderungen unterstützen, Eigentumsbildungen der Bewohner voranzutreiben.

Praxisbeispiele zeigen auch, dass eine Wiederverwendung der Betonelemente bei neu errichteten Gebäuden möglich ist (s. Teil 2, Abschn. 6). Interessant wird es dann, wenn in direkter Nachbarschaft zu Abriss- bzw. Rückbauobjekten aus den Bauteilen neue Baukörper entstehen und so eine Veränderung des Stadtbildes „hautnah“ erlebbar wird.

Vor dem Hintergrund des allgemeinen Schrumpfungsprozesses und eines nachhaltigen Flächenmanagements gilt den freigewordenen Abrissflächen in den Plattenbaugebieten besonderes Augenmerk. Mögliche Zwischen- oder Nachnutzungen werden diskutiert. Nicht unerwähnt bleiben in diesem Zusammenhang die erforderlich werdenden, unmittelbaren Anpassungen und Veränderungen der technischen Infrastruktur.

2.3.2 Wiederverwendung großformatiger Betonbauteile - Abstrakt aus Teil 2

Rückgebaute Betonelemente können entweder als Bauteil in Gänze ggf. aufgearbeitet oder in RC-Anlagen aufbereitet als Sekundärrohstoff resp. Recyclat nachgenutzt werden. Beide Kreislaufvarianten entsprechen dem übergeordneten Ziel der Nachhaltigkeitspolitik, natürliche Ressourcen zu schonen. Dem Produktrecycling kommt dabei jedoch eine herausragende Bedeutung zu, weil Wertschöpfung erhalten bleibt und somit die eingesetzten Stoffe (Materialien und Energie) weitgehend oder vollständig ausnutzbar sind. Weitere Energieeinsparungen ergeben sich aus der Substitution für neu herzustellende Betonbauteile. Außerdem trägt das Bauteilrecycling dem Vermeidungsgedanken von Bauabfällen gemäß §4 (1) Satz 1 KrW-/AbfG Rechnung (höchste Priorität). D.h. der Entstehung von Bauabfall wird vorgebeugt und Energie- sowie Stoffflüsse werden reduziert.

Wiederverwendungseignung

Die Bewertung der Wiederverwendungseignung von Betonelementen ist durch eine grundsätzliche Vorgehensweise gekennzeichnet, um die Entscheidungsfindung hinsichtlich der qualitativen Eigenschaften, statischen sowie technologischen Kriterien des Wiedereinsatzes der untersuchten Bauteile eindeutig abzusichern. Diese grundsätzliche Vorgehensweise beruht auf einem mehrstufigen Problemlösungsprozess aus Voruntersuchung und 3 Entscheidungsstufen.

Im Zuge der Voruntersuchung wird durch die Recherche und Auswertung von Projektierungsunterlagen sowie der Eruierung der vorhandenen Standortbedingungen die Rückbaufähigkeit resp. Demontierbarkeit des Gebäudes untersucht. Die Untersuchungen der Fachgruppe Bauliches Recycling erbrachten den Nachweis, dass die in industrieller Bauweise gefertigten Gebäude – a priori nicht demontabel errichtet - grundsätzlich demontierbar / rückbaufähig sind. Dies ermöglicht, Altbetonelemente zur sekundären Nutzung zu gewinnen.

Für die Beurteilung der Wiederverwendungseignung ist die Dauerhaftigkeit von gebrauchten Bauteilen aus Stahlbeton von entscheidender Bedeutung, da diese die Zeit des weiteren Einsatzes der Elemente bestimmt. Dauerhaftigkeit von Beton bedeutet, ein befriedigendes uneingeschränkt funktionsfähiges Verhalten eines Bauwerkes hinsichtlich der Tragfähigkeit, der Gebrauchsfähigkeit und seiner Ästhetik während der angestrebten Nutzungsdauer.

Im Rahmen der Eignungsprüfung (Entscheidungsstufe 1 - vor der Demontage) wurden in Vorortbegehungen umfangreiche Untersuchungen zum Bauzustand an ausgewählten Elementegruppen der Plattenbautypen WBS 70, P2, PN 36-NO vorgenommen. Diese umfassten neben den visuellen Begutachtungen baustoffliche und –technische Analysen und das bauphysikalische Verhalten der Bauteile.

Die visuellen Begutachtungen der Bauteile im eingebauten Zustand ergaben fast ausschließlich Einstufungen in die Bauzustandsstufe 1 und 2, welche die Funktionsfähigkeit der Bauelemente implizieren.

Gleiches gilt für die Ergebnisse der baustofflichen- / -technischen Untersuchungen. Die Einhaltung der lt. Projektierung geforderten Betondruckfestigkeitsklassen konnte eindeutig nachgewiesen werden. Teilweise liegen die ermittelten Druckfestigkeitswerte bis zu 6 Klassen (nach DIN EN 206-1:2001-07)

über den Anforderungen der Projektierung. Die nachgewiesene hohe Qualität der Betonbauteile konnte in den Untersuchungen zur Karbonatisierung bestätigt werden. Der Vergleich der Analyseergebnisse mit dem Verlauf der Zeitgesetzfunktion x_c zur Entwicklung der Karbonatisierungstiefe in Abhängigkeit von der Festigkeitsklasse und der Zeit zeigt, dass die ermittelten Werte deutlich unter den prognostizierten Ergebnissen der jeweiligen Festigkeitsklasse liegen. In der Gegenüberstellung der ermittelten Karbonatisierungshorizonte mit den Resultaten der Betondeckungsuntersuchungen stellt sich ein ausreichender Korrosionsschutz der Bauteile bei unveränderten Umweltbedingungen heraus. Die Anforderungen an die Betondeckung für den Einsatz der Elemente als Innenbauteil – Expositionsklasse XC1 – werden erfüllt. Ein Einsatz als Außenbauteil – Expositionsklasse XC 4- ist durch entsprechende Schutzmaßnahmen (Beschichtungen, Imprägnierungen u.ä.) möglich. Die Betondeckung stellt im Verhältnis zum Stabdurchmesser einen ausreichenden Haftverbund zwischen Beton und Bewehrungsstahl sicher.

Die zugrunde gelegten, vergleichenden Untersuchungen zur Tragfähigkeit basieren auf einem unveränderten Nutzungszweck im Vergleich zur primären Nutzung; also zum Wohnungsbau nach heute gültigen Vorschriften. Durch ergänzende Traglastversuche konnten die rechnerischen Nachweise unteretzt werden bzw. es konnten auch Tragfähigkeitsreserven an Spannbetondeckenplatten nachgewiesen werden.

Die durch die FG Bauliches Recycling durchgeführten bauphysikalischen Untersuchungen zum Schall-, Wärme- und Brandschutz ergeben Folgendes:

Hinsichtlich des Schallschutzes zeigt der Vergleich der damaligen Anforderungswerte nach TGL mit den heutigen Schallschutzanforderungen, dass die industriell errichteten Plattenbauweisen nicht die heutigen Anforderungen an den Schallschutz erfüllen. Die gewonnenen Messergebnisse von ca. 30 Einzelmessungen weichen zudem teilweise von den Rechenwerten ab. Das trifft besonders auf den Luftschallschutz von Wohnungstrenndecken und Wohnungstrennwänden zu. Als Ursache wurden Bau- und Verarbeitungsmängel aber auch konstruktive Zusammenhänge festgestellt. Auf bauakustische Sanierungs- oder Verbesserungsmaßnahmen kann bei einer Wiederverwendung der Bauteile im Wohnungsbau nicht verzichtet werden.

Der mangelnde Wärmeschutz der industriell errichteten Wohngebäude ist in der Regel in allen Wohnbautypen anzutreffen. Eine Wiederverwendung von Altbetonbauteilen im Wohnungsbau erfordert immer Ertüchtigungsmaßnahmen betreffs der Verbesserung der wärmeschutztechnischen Kennwerte.

Hinsichtlich des Feuerwiderstandes ist festzustellen, dass sich die Elemente, sofern sie nicht ertüchtigt werden, nur in Wohngebäuden mit einer Höhe bis zu 7 m wieder einbauen lassen. Denn die Gebäudeklasse 3 erfordert den Einsatz feuerhemmender Feuerwiderstandsklassen für Decken und Wände im Normalgeschoss. Bei einem sekundären Einsatz der Decken und Wände im Kellergeschoss ist dies bis zur Gebäudeklasse 2 (Wohngebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m² Grundfläche) unaufgearbeitet möglich.

Auf der Grundlage des Ist-Zustandes an Standardkonstruktionen des P2-Typs zu bauphysikalischen Erfordernissen ist festzustellen, dass die Rohbau-Bauteile unter Berücksichtigung der aktuellen Anforderungen einen gewissen Aufwand erfordern, generell jedoch aufgearbeitet werden können. Die im

Endbericht empfohlenen Sanierungen sind auf andere industriell errichtete Gebäudetypen mit adäquat verbautem Sortiment übertragbar.

Die Entscheidungsstufe 2 (Hauptprüfung) trägt den Einflüssen der Demontage Rechnung. Zurückgewonnene Platten sind iterativ auf eventuelle Kanten-, Verbindungsmittel-, Tragösenbeschädigungen, Deformierungen und Rissbildungen zu kontrollieren. Es hängt vom jeweiligen Schadensbild der demontierten Elemente ab, ob ggf. Prüfkriterien der Entscheidungsstufe 1 wiederholt oder erweiternd abgearbeitet werden müssen.

Die Hauptprüfung der sekundären Betonbauteile wird nach erfolgter Demontage durchgeführt. Sie bezieht sich hauptsächlich auf die Untersuchung von Beschädigungen oder Mängeln, welche durch den Demontageprozess auftreten können. Baustoffliche- / -technische sowie bauphysikalische Parameter bleiben durch den Demontageprozess unberührt. Einzig kann der Bauzustand der Elemente durch den Rückbau negativen Veränderungen unterliegen. Deshalb ist durch eine wiederholte visuelle Begutachtung der Elemente nach dem Demontageprozess notwendig. Bei der wissenschaftlichen Begleitung verschiedener Rückbauvorhaben stellten sich vor allem

- Betonabplatzungen an Ecken und Kanten,
- Ausbrüche an Tragösen,
- freiliegende Bewehrung,
- Haar- und Biegerisse,
- Öffnungen für alternative Anschläge,
- anhaftende Tapetenreste,
- Anhaftungen von Beton- und Mörtelresten sowie von Ausbau- und Einbaumaterialien

als am häufigsten auftretende Mängel, Beschädigungen und/oder Schäden nach erfolgter Demontage dar.

Eine Zusatzprüfung (Entscheidungsstufe 3) wird notwendig, wenn wiederverwendungsfähige Betonfertigteile unsachgemäß gelagert oder die Dauer der Zwischenlagerung so lang war, dass Verschleißerscheinungen aufgetreten sind. Im Sinne einer ordnungsgemäßen Remontagevorbereitung würden dann an den betreffenden Elementen weitere Analysen des physischen Zustandes der Fertigteile zur Bewertung der Belastbarkeit und Benutzbarkeit notwendig werden.

Die von der FG Bauliches Recycling durchgeführten Untersuchungen bestätigen eindeutig, dass die Betonbauteile (das Betonalter liegt etwa zwischen 18 und 30 Jahren) noch über hohe Gebrauchseigenschaften verfügen. Die Wiederverwendbarkeit der demontierten Betonfertigteile aus industrieller Bausubstanz ist bei sachgemäßem Rückbau, Transport und Zwischenlagerung nicht nur möglich sondern sinnvoll. Baustoffliche und –technische Untersuchungen an Altbetonfertigteilen ergaben, dass sich für Wiederverwendungen insbesondere die ehemals tragenden Innenwände und die Deckenplatten von den Normalgeschossen eignen. Allerdings ist der sekundäre Verwendungszweck und somit die sekundären Anforderungen entscheidend, ob eine Ertüchtigung des Bauelementes erforderlich wird und wirtschaftlich vertretbar ist. Bis auf die Trennwände und diejenigen mehrschichtigen Außen-

wände, in denen Kamilit als Dämmstoff verwendet wurde, ist im Prinzip das gesamte Altbetonfertigteilsortiment nachnutzbar.

Für die Wiederverwendung von Altbetonelementen ist festzustellen, dass Schäden bei der Demontage, dem Transport und der Zwischenlagerung auftreten können. Geringfügige Abplatzungen an den Ecken und Kanten führen nicht zwangsläufig zu einer Einschränkung der Gebrauchstauglichkeit. Die notwendigen Maßnahmen zur Aufarbeitung von sekundären Betonbauteilen sind in der DAfStb-Richtlinie – Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen verbindlich aufgeführt und zu Grunde gelegt worden.

Transport

In Abhängigkeit von der verkehrstechnischen Anbindung des Demontage- und Remontageortes und von der Art und Masse der zu transportierenden Bauteile ist das Transportmittel für die Beförderung der sekundären Bauteile vom Gewinnungs- zum Einsatzort zu wählen. Für den regionalen Bauteiltransport stellt der LKW mit hoher Wahrscheinlichkeit das wirtschaftlich günstigste Transportmittel dar. Bei größeren Entfernungen sind die Möglichkeiten des Schienen- und Schiffstransportes zu prüfen, insbesondere dann wenn De- und/oder Remontageort über Bahn- oder Hafenanbindung verfügen. Ein Transport über die Schiene oder den Wasserweg ist nur sinnvoll, wenn die zusätzlichen Aufwendungen für Umschlag, Zwischenlagerung, Vor- und Nachläufe durch die Vorteile des großen Transportvolumens mit geringerem Personalaufkommen abgedeckt werden.

Planung der Wiederverwendung, Prozessempfehlung

Insgesamt ist der Bau von Häusern mit Altbetonbauteilen einem höheren Aufwand der Planung unterworfen. Insbesondere die Ausführungsplanung verlangt unmissverständliche Pläne und Details. Da es gegenwärtig noch keine allgemein anerkannten Regeln der Technik für den Einsatz von Gebraucht- bzw. RC-Betonelementen gibt, bedürfen sie einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses oder einer Zustimmung im Einzelfall. Deshalb ist der Genehmigungsaufwand für eine Wiederverwendung unter Umständen außerordentlich zeitintensiv.

Zudem erfordern Wiederverwendungsmaßnahmen eine logistische Optimierung. Diese trifft für die Bereitstellung der Alt-/RC-Betonelemente zu und für sämtliche TUL-Prozesse. Es kann hervorgehoben werden, dass insbesondere die Wiederverwendung von geometrisch unveränderten Betonbauteilen den Verfahrensprozess auf der Baustelle erleichtert, da die Schaffung alternativer Anschlagmöglichkeiten entfällt oder die für die Demontage geschaffenen genutzt werden können. Sofern Sägearbeiten erforderlich werden, hat dies Auswirkungen sowohl auf den Bauablauf als auch auf die Kosten. Bei ausschließlicher Verwendung von Alt-/RC-Betonbauteilen im Hausbau greift der Vorteil des industriellen Bauens. Zusätzliche Arbeiten, wie die Herstellung von Mauerwerk und Ringankern und deren Anbindung an die restliche Bausubstanz können i.d.R. entfallen. Ein hundertprozentiger Einsatz von Altbetonbauteilen ist durchaus denkbar. Die Spannbetondecken mit einem Systemmaß von 6 m lassen dem Architekten viel Freiheit in der Gestaltung.

Empfohlen wird, die Planung der Wiederverwendung von Betonfertigteilen an ein konkretes Rückbauvorhaben (Spendergebäude) zu koppeln. So kann der Architekt den Wiederneubau direkt an das ver-

baute Elementesortiment des Spendergebäudes anpassen. Die Verfügbarkeit des gewünschten Elementesortiments ist direkt auf der Demontagebaustelle zu prüfen, die benötigten Betonfertigteile sind zu begutachten und zu kennzeichnen. Der direkte Kontakt und eine zeitnahe Absprache mit dem rückbauausführenden Unternehmen sind für das Gelingen des Wiederaufbaus von entscheidender Bedeutung. Die Rückbaufirma sollte zu größtmöglicher Sorgsamkeit bei der Demontage der Betonfertigteile angehalten werden, um Beschädigungen durch den Demontageprozess weitestgehend auszuschließen. Sofern die Rückbaufirma auch den Zuschlag für den Wiederaufbau erhält, erübrigt sich diese Forderung von selbst. Der Planer sollte einige Tage vor dem Abtransport die zwischengelagerten Elemente vor Ort noch einmal in Augenschein nehmen und die Anzahl bzw. das Sortiment überprüfen.

Auf der Remontagebaustelle sind die Elemente entsprechend ihrer Einbaureihenfolge sortiert und fachgerecht zwischenzulagern. Der Anschlag der sekundären Bauteile sollte möglichst über die vorhandenen originalen Tragösen erfolgen, so weit diese noch vorhanden und nicht durch die Demontage oder TUL-Prozesse beschädigt wurden. Eine Inaugenscheinnahme der Ösen hinsichtlich ihrer Nutzbarkeit ist unabdingbar. Werden alternative Anschlagpunkte erforderlich, so sind zum Teil erhöhte Anforderungen an die Zugänglichkeit der einzelnen Bauteile zu stellen.

Vor der Remontage sind die Bauteile visuell auf evtl. Schädstellen (Risse, Abplatzungen u.a.) zu prüfen. Die Remontage der Elemente kann mit den üblichen Geräten und Arbeitsmitteln und gleichem Arbeitskräfteeinsatz wie bei der Montage neuer Fertigteilelemente ausgeführt werden. Der Kranstandort ist so zu wählen, dass eine Entnahme und der Einbau der Betonbauteile ohne zusätzliches Umsetzen möglich sind. Die Auflager der zu remontierenden Elemente sind von Anhaftungen (Mörtelreste u.a.) zu befreien, zu säubern und vorzunässen, um eine optimale Verbindung des Auflagermörtels mit dem Untergrund und dem Altbetonelement sicher zu stellen. Die vertikale und horizontale Ausrichtung der Wandbauteile sowie deren Sicherung erfolgt über Montagestreben. Diese sind sicher in den Untergrund und im Bauteil zu befestigen. Die Anbindung der Montagestreben an den Untergrund kann über Schwerlastdübel (Einschlagbolzen) realisiert werden. Für die Befestigung an den Wandelementen eignen sich Durchstecksysteme, da diese leicht entfernt und die entstanden Löcher verschlossen werden können.

Bei ausschließlichen Einsatz von Altbetonbauteilen kann der Ringanker über die Verschweißung der bereits vorhandenen Ringankerbewehrung in den Bauteilen geschlossen werden. Dabei müssen die Enden der Verbindungsstäbe freigelegt und gesäubert werden. Die Verbindung erfolgt über die Zulaufe von Stählen gleichen Abmaßes. Ebenso können zur Herstellung der Deckenscheibe die Verbindungseisen der Altbetondeckenplatten wieder miteinander verbunden werden. Es ist zu beachten, dass über die Bauteilverbindung die Übertragung von Druck-, Zug- und Schubkräften gewährleistet sein muss. Reprofilierungen und Betonausbrüche oder -abplatzungen können im Zuge des Fugenverschlusses erfolgen.

Sofern verschiedene Materialien für Wände (Mauerwerk) verwendet werden, empfiehlt sich die Herstellung eines aufgesetzten Ringankers. So können u.a. Höhenunterschiede ausgeglichen werden. Die kraftschlüssige Verbindung des Ringankers mit den Altbetonwänden sowie die Anbindung der Deckenscheibe muss hierbei sichergestellt werden.

Der Einsatz von Altbetonwänden im Außenbereich eines Wohngebäudes ist auf Grund der wärmetechnischen Anforderungen immer mit der Ausführung einer Wärmeschutzfassade verbunden. Somit sind auch der Fassadengestaltung des Bauwerkes keine Grenzen gesetzt. Die jeweiligen Bedürfnisse und Wünsche des Bauherrn sind umsetzbar. Der Charakter eines Plattenbaus kann hervorgehoben (Sichtbarmachen der Fugen) oder versteckt (verputzt, verkleidet) werden. Analog gilt dies für den Innenausbau. Es bestehen die gleichen Optionen wie für jede andere konventionelle Bauweise.

Sekundäre Einsatzmöglichkeiten für Alt-/RC-Betonelemente

Dass der Wiederneubau technisch machbar, ökologisch sowie preislich vorteilhaft ist und kreativen Gestaltungsspielraum zulässt, ist durch eine Vielzahl von Entwürfen und vor allem durch realisierte Pilotprojekte unter Beweis gestellt worden. Der breite Spielraum für die Wieder- und Weiterverwendung gebrauchter Betonbauteile zeigt sich in den bereits fertig gestellten, derzeit ausgeführten, geplanten und in der Entwurfsphase befindlichen Bauten und Bauwerken. Diese Einsatzmöglichkeiten umfassen die Bereiche

- Wohnungsbau: Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser, Ferienhäuser und Bungalows,
- Gesellschaftsbau: Vereinshäuser, Sportstätten, Sozialbauten, Pavillons,
- Mehrzweckbau: Carports, Garagen und Werkstätten, Überdachungen für Fahrradständer,
- Landschafts-, Park- und Gartenbau: Kletterfelsen, Boulderwände, Freitreppen, Platz- und Wegbefestigungen, Sitzgelegenheiten, gestalterische Elemente im Wohnumfeld, in Tierparks
- Umweltschutzmaßnahmen: Lärmschutzwände, zur Deichstabilisierung,
- Landwirtschaftsbau: Silos, Platzbefestigungen, Tierställe....

Wiederverwendungspotenzial

In den nächsten Jahren ist mit einer verstärkten Umsetzung von Rückbauvorhaben zu rechnen. Begründungen für diese Vorhersage liegen vor allem im greifenden Umdenkungsprozess in der Stadtplanung hinsichtlich der Eindämmung der Perforierung von Siedlungsgebieten durch innerstädtische Brachflächen auf Grund von Totalabbrüchen und deren Folgen für die gesamte Infrastruktur des Wohngebietes. Gleichzeitig müssen Wohnungsunternehmen bei der Ausführung von Abbruchvorhaben häufig starke Mieterfluktuationen zu anderen Anbietern in Kauf nehmen. Eine direkte Mieterbindung bei gleichzeitiger Leerstandsbekämpfung lässt sich vor allem durch Rückbaumaßnahmen im bewohnten Zustand erreichen. Zudem wird der größte Teil von „Problemgebäuden“ mit sehr hohen Leerstandsquoten bereits beseitigt sein, so dass die Leerstandszahlen von Einzelgebäuden nicht mehr auf diesen extrem hohen Level stehen. Hier bietet sich der Teilrückbau als Problemlösung an. Reflektiert wird dies auch aus vielen Gesprächen mit Wohnungsunternehmen: „Erst nachdem der hohe Leerstand mittels Abbruch beseitigt ist, wird der Teilrückbau verstärkt greifen, verknüpft mit der Aufwertung des verbleibenden Bestandes.“ Daher ist die Verfügbarkeit von Altbetonbauteilen aus Rückbauvorhaben auch in den nächsten Jahren gesichert.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Ein Rückbau ausschließlich zur Gewinnung von wiederverwendbaren Bauteilen wird nicht stattfinden. Erst wenn die Alt-/RC-Betonelemente ab einem Quadratmeterpreis für Sekundärbauteile von mind. 30 € abgesetzt/verkauft werden, können die Demontagekosten im Vergleich zum Abbruch kompensiert werden. Vorausgesetzt alle wiederverwendbaren Bauteile also Deckenplatten, tragende Innenwände, Außenwände sind zum Mindestpreis zu verkaufen. Da derzeit nur ein schwach funktionierendes Marktsegment für Altbetonbauteile zu verzeichnen ist und zudem ein Überangebot an Sekundärbauteilen aus Rückbauvorhaben besteht, sind diese zum Teil kostenfrei oder gegen Zahlung eines obligatorischen Betrages ab Baustelle verfügbar. Das Rückbauunternehmen und der Bauherr eines Rückbauvorhabens kann durch die Abgabe der Altbetonbauteile Einsparungen bei den Entsorgungskosten von ca. 1,70 €/m² Bauteilfläche (ca. 5 €/t) erzielen. Selbst eine Abgabe wiederverwendbarer Bauteile zu null € ermöglicht einen wirtschaftlichen Vorteil.

Für die Wiederverwendung von Altbetonbauteilen wurde zunächst davon ausgegangen, die Kosten für die Gewinnung und Bereitstellung zu vernachlässigen. Entscheidende Kostenpunkte für die Herstellung von Wand- und Deckenflächen aus sekundären Betonbauteilen sind:

1. Bauzustandsuntersuchungen
2. der Transport,
3. evtl. erforderliche Bauteilaufarbeitungen,
4. Remontagekosten.

Die Bereitstellung eines Wandelementes zur Wiederverwendung kostet bei einer Transportentfernung von 30 km ca. 23 €/m² einer Deckenplatte ca. 31 €/m².

Ausgehend davon, dass die Übernahme der sekundären Bauteile vom Bauherrn des Rückbaus oder der ausführenden Firma kostenfrei erfolgt, der Transportweg der Altbetonbauteile nicht länger als 30 km ist, keine zusätzlichen konstruktiven Aufwendungen gegenüber der Einbausituation im Spendergebäude (zusätzlicher Ringanker u.ä.) und keine weiteren Arbeiten zur Bauteilaufarbeitung erforderlich sind, wurde an einem Fallbeispiel eine Kostenreduzierung für die Herstellung von Wand- und Deckenflächen von mindestens 56,6 % gegenüber dem Einsatz konventioneller Bauweisen ermittelt.

Ausgeführte Vorhaben belegen, dass durch die Wiederverwendung von Altbetonbauteilen die Rohbaukosten um 10 – 41 % je nach gewählter konventioneller Bauweise, Wiederverwendungsgrad und Bauausführung reduziert wurden. Der finanzielle Vorteil, der sich für den Bauherrn von Wiederaufbauten erweist, wird somit bestätigt.

Durch die Wiederverwendung von einem Quadratmeter Altbetonbauteil können unter Einbeziehung der Kosten für den Prozess von Rückbau und Wiederverwendung durchschnittlich ca. 58 €/m² bezogen auf die Bauteilfläche gegenüber dem Rückbau und konventionellen Neubau eingespart werden. Gegenüber dem Abbruch und Neubau sind es 43 €/m². Somit zeigt sich ein wirtschaftlicher Vorteil von 55 % gegenüber der/dem Demontage/Neubau resp. 47 % gegenüber dem Abbruch/Neubau in Folge des Erhaltes der Wertschöpfung der Betonbauteile.

Ökologisches Screening

Für den Wiederneubau einer Wohneinheit aus ca. 60 t Altbetonbauteilen ergibt sich eine Ressourceneinsparung von ca. 8,4 t Zement, 45,6 t Gesteinskörnung, 4,8 t Zugabewasser und 0,5 t Bewehrungsstahl. Das energetisch deutlich günstigste Szenario ist die Demontage und Wiederverwendung der Bauteile. Die Demontage resp. der Abbruch und die stoffliche Aufbereitung aller demontierten Bauteile sowie die Neuproduktion der für die Errichtung des Neubaugebäudes notwendigen Betonelemente weist einen 10-fachen Energieaufwand aus. So können bei einer Wiederverwendung mit einer Transportentfernung von 30 km mind. 3,1 GJ pro Tonne Altbetonbauteil eingespart werden. Dies entspricht vergleichsweise einem Energiebedarf eines 3-Personen-Haushaltes (12,6 GJ/a) in einem viertel Jahr. Bei einer Transportentfernung zum Remontageort von 150 km sind es immer noch 3,0 GJ. Durch die Wiederverwendung von 60 t sekundärer Bauteile 30 km weit transportiert, ergibt sich eine Reduzierung des Energieverbrauchs von 186 GJ. Mit dieser Energiemenge könnte der Energiebedarf gemessen an 15 Drei-Personen-Haushalten über ein Jahr gedeckt werden. Der Wiedereinsatz von demontierten Bauteilen für eine WE mit einer Bauteilmasse von 60 t senkt die Schadstoffemissionen von SO₂ um 48,5 kg, NO_x um 39,6 kg und CO₂ um 23,8 t. Dabei liegt die Schadstoffreduzierung bei 0,808 kg SO₂, 0,66 kg NO_x und 397 kg CO₂ je wiederverwendeter Tonne Altbetonbauteil.

Im Hinblick auf die allgegenwärtige Diskussion zur global Klimaveränderung und den damit verbundenen Forderungen nach Energieeinsparungen und der Reduzierung des Ausstoßes klimarelevanter Stoffe in die Atmosphäre zeigt sich die Wiederverwendung von Altbetonbauteilen aus dem industriellen Wohnungsbau als ein wirksames Mittel, diese Ziele auch auf dem Gebiet des Bauwesens umzusetzen. Durch den Einsatz sekundärer Betonelemente kann der Energie- und Umweltverbrauch sowie der Schadstoffausstoß deutlich reduziert werden.

2.3.3 Sozialwissenschaftliche Begleitforschung im Stadtumbau - Abstrakt aus Teil 3

Die Notwendigkeit des Stadtumbaus, des Abbruchs bzw. Rück- und Umbaus vieler Plattenbauten wird von den Bewohnern grundsätzlich gesehen. Insgesamt genießt der Stadtumbauprozess bislang eine breite Akzeptanz.

Es wird empfohlen, künftig im Stadtumbau weit stärker die Einheit von Rückbau und Aufwertung zu praktizieren. Die Beispiele Wittenberg und Sangerhausen zeigen auch, dass eine solche Verzahnung auch in Hinsicht auf die Verfügbarkeit geeigneter Umsatzwohnungen notwendig bleibt. Das Forschungsprojekt Eggesin konnte an der Erarbeitung entsprechender Phasen- und Strategiepläne zum Umbau des Wohnungsbestandes aktiv mitwirken. Auch das Projekt zu Weißwasser verweist auf die Gefahr einer Verdrängung der Altmieten, sollten nicht weiterhin auch „einfache“ Wohnstandards und kleine Wohnungen angeboten werden.

Alle durchgeführten Untersuchungen zur Wohnzufriedenheit zeigen, dass es durchaus Bedarf an unsanierten Wohnungen gibt. Angesichts des sich verändernden demografischen Profils der Mieter werden gerade die Wohnungsgrößen und -zuschnitte zunehmend ein Problem. Bei den Wohnungszuschnitten besteht – unabhängig von der Wohnungsbauserie – ein großer Umbaubedarf (Küche/ Bad mit Fenster). Dies zeigen sowohl die Umfrageergebnisse aus Eggesin als auch die Resultate der Studie des StadtBüro Hunger.

Eine große Rolle spielen auch Image und Lage des Quartiers sowie die Qualität des Wohnumfeldes und der sozialen Infrastruktur, wenn es um die Zukunftsfähigkeit der Plattenbaubestände geht. Ein laufendes Monitoring bzw. die Evaluation des Prozesses und der zum Einsatz kommenden Planungs- und Beteiligungsinstrumente erscheinen sinnvoll.

Etwas widersprüchlich bleiben die Ergebnisse der beiden Fallstudien in Bezug auf den Anteil, den beschäftigungsbedingte Gründe als Wegzugsmotiv einnehmen.

Die Begleitprojekte haben Wege zum nachhaltigen Umgang mit der Plattenbaubsubstanz aufgezeigt. Die Ergebnisse belegen, dass durch den krangeführten schonenden Rückbau und eine anschließende Wiederverwendung der Bauteile den Kriterien der Nachhaltigkeit entsprochen werden kann.

Verkürzt könnte man formulieren, dass das Eggesin-Projekt das Schwergewicht auf kommunale Entscheidungsfindung gelegt hat, während das StadtBüro Hunger sehr stark die wohnungsunternehmerische Perspektive einnimmt und das UFZ am stärksten aus Sicht der betroffenen Mieter argumentiert.

Das Primat wohnungswirtschaftlicher Kriterien bei Abbruchentscheidungen entspricht lediglich einer Planung von Abrissmengen (zumal unter einem durch Förderprogramme erzeugten Druck) statt nachhaltiger Stadtentwicklungsplanung.

Da auch Wohnwünsche und –nachfrage wie jedes Marktgeschehen einem ständigen Wandel unterliegen, sollten Diversifizierung und Variabilität die Grundlage bilden für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wohnungsbestände. Instrumente der partizipativen Planung und ein laufendes Monitoring durch die Unternehmen bilden dabei wichtige Säulen.

„... Wohnungswirtschaftliches Handeln bedeutet zunehmend Entscheidungen in eine offene Zukunft hinein zu treffen. Nachhaltigkeit orientiert sich daher auch am Gedanken der Vorsorge, Offenheit und Korrigierbarkeit von Entscheidungen.“

Grundsätzlich sind Wiederverwendungsmöglichkeiten jeweils in Abhängigkeit von den Bedingungen vor Ort zu bewerten: neben der konkreten Bedarfslage und Nachfrage an Neu- und Umbauten sind zudem die jeweilige städtebauliche Situation und die Finanzierbarkeit jeder Einzelmaßnahme zu bewerten. Im Ergebnis wird es für die Einzelstandorte stets um komplexe Rückbaustrategien gehen: eignen sich Baukonstruktion, Lage und Funktion eines gegebenen Objektes sowie dessen infrastrukturelle Anbindung für einen Um- bzw. Wiederneubau. Der vorliegende Bericht versteht sich als Beitrag zur besseren Vernetzung der bislang vorliegenden Forschungsergebnisse zum Stadtumbau.

Vor allem der etagenweise Rückbau ist hinsichtlich der Bindung der „Altmieten“ empfehlenswert. Die damit einhergehenden geringeren Kosten für tiefbauliche Maßnahmen kompensierten zudem den Mehraufwand, den ein behutsamer Rückbau aus technologischen Gründen gemeinhin verursacht: ein Rückbau der technischen Infrastruktur ist kaum nötig bzw. entfällt vollständig. Die Vorzüge, die eine geschossweise Wohnraumreduzierung in Hinsicht auf die stadttechnische Infrastruktur hat, werden u.a. in den Planungen zu Eggesin sehr deutlich.

Wohnwünsche und die Bereitschaft zur Eigentumsbildung unterliegen wie jedes Marktgeschehen einem ständigen Wandel. Die Anpassung der industriell errichteten Wohnungsbestände an diese Nachfrage kann gelingen, wenn aus vormaligen monostrukturierten Wohnvierteln vielfältige Wohngebiete mit gemischter Angebotsstruktur werden. Stadtumbau kann demnach nicht allein bedeuten, Wohnungsüberhänge zu reduzieren, sondern muss vielerorts auch einen nachhaltigen Umgang mit den bestehenden Quartieren beinhalten. Geschoss- und/oder Segmentrückbau und Wiederverwendung gebrauchter Betonelemente beim Neubau am selben Ort eröffnet mitunter städtebauliche Chancen, um homogene Blöcke in vielfältige Bebauung zu verwandeln. Dies eröffnet Möglichkeiten für soziale Stabilisierung und Vielfalt.

Wohnungswirtschaftliches Handeln bedeutet zunehmend, in eine offene Zukunft hinein zu entscheiden. Nachhaltigkeit bedeutet dabei Vorsorge, Offenheit und Korrigierbarkeit von Entscheidungen. Die Marktfähigkeit der Bestände ist nur zu sichern, wenn partizipatorische Planungsverfahren implementiert und Instrumente zur fortlaufenden Beobachtung entwickelt werden (Monitoring).

Die Wiederverwendung gebrauchter Bauelemente ermöglicht hochwertiges Produktrecycling und spart wertvolle Ressourcen. Die hohe Variabilität des „Systems Plattenbau“, die herausgearbeitet werden konnte, bildet die Grundlage für eine vielfältige, an die jeweiligen Standortbedingungen angepasste Umsetzung des Wiederverwendungsgedankens.

Die Kostenanalyse zeigt, dass sowohl entsprechende Rückbauten als auch Neubauten günstiger realisierbar sind, als konventioneller Neubau in monolithischer Ausführung. Die nachgewiesenen Kosteneinsparungen der entworfenen Haustypen beinhalten betriebswirtschaftliche Potenziale, die für die Wohnungswirtschaft ausgesprochen interessant sein können.

„Im Projektverlauf reifte die Erkenntnis, dass der Stadtumbau kein einmaliger Kraftakt ist, sondern zu einer mittel- bis langfristigen Aufgabe integrierter Stadtentwicklung geworden ist.“

3 Zusammenfassung und Ausblick

Das Forschungsvorhaben „Rückbau industrieller Bausubstanz – Großformatige Betonelemente im ökologischen Kreislauf“ startete im April 2000 entsprechend den Zielvorgaben des Schwerpunktes 4 „Nachhaltiges Wirtschaften“ des Programms der Bundesregierung „Forschung für die Umwelt“ [s. Anlage 1 zur Kabinettsvorlage des BMBF vom 22.08.1997]. Im Laufe der Bearbeitung eröffneten sich weitergehende Fragestellungen/Untersuchungsrichtungen, die sich in das Rahmen-Forschungsprogramm des BMBF „Forschung für die Nachhaltigkeit“ [30.06.2004] einordnen. Die Inhalte und Ziele des Forschungsgegenstandes entsprechen den im o. a. Rahmenkonzept dargelegten Leitthemen / Handlungsfeldern

- regionale Ansätze zum nachhaltigen Wirtschaften,
- Konzepte für nachhaltiges Wirtschaften in ausgewählten Bedürfnisfeldern,
- Wege zu nachhaltigen Konsummustern,
- nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen,
- nachhaltige Nutzungskonzepte.

Die Projektzeit endete am 31.12.2006.

Der vorliegende Schlussbericht dokumentiert bautechnische, -technologische und soziale Innovationen sowie die ökologische Relevanz zum nachhaltigen Umgang industrieller Bausubstanz Ostdeutschlands. Resultierend aus dem hohen Wohnungsleerstand wurden Fragestellungen untersucht, die im Kontext des krankegeführten Rückbaus von –im allgemeinen Sprachgebrauch – Plattenbauten und der Wiederverwendung der dabei anfallenden Betonelemente stehen. Im Fokus standen die wissenschaftlich begleitenden Untersuchungen zum Rückbau, um

- die Zerlegbarkeit der a priori nicht demontabel errichteten Bauten festzustellen,
- Schwachstellen und Besonderheiten des Rückbauprozesses erkennen und ggf. begegnen zu können

sowie die wissenschaftlich begleitenden Untersuchungen zur Wiederverwendung hinsichtlich

- der Analysen und Bewertungen des Bauzustandes/Gebrauchstauglichkeit bzw. Wiederverwendungseignung der Bauteile und Ableitung von ggf. Aufarbeitungsmöglichkeiten (IS; IH-Maßnahmen) in Abhängigkeit der sekundären Nutzung sowie
- die Erforschung und wissenschaftliche Begleitung von Wieder- und/oder Weiterverwendungsreichen

gekoppelt mit sozialwissenschaftlichen Studien.

Das Ziel der wissenschaftlich-technischen Untersuchung bestand darin, wissenschaftlich fundierte Grundlagen für die Wiederverwendung von gebrauchten Betonbauteilen in Gänze zu schaffen. Dieses Ziel wurde erreicht.

Die Untersuchungen erfolgten ganzheitlich in bautechnischer, -technologischer, -physikalischer, wirtschaftlicher, ökologischer, sozialer und logistischer Hinsicht. Aufgrund der außerordentlichen Komplexität des Forschungsgegenstandes Produkt- resp. Bauteilrecycling war von Anfang an eine interdiszi-

plinäre Zusammenarbeit bzw. enge Kommunikation und Interaktion zwischen Bau-, Wohnungs-, Abbruch- und Recyclingwirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft unabdingbar. Allein dieser Fakt stellte sich als Herausforderung dar. Zum Wissen um Wirkungszusammenhänge, Funktionsweisen von Strukturen und Prozessen etc. kamen die verschiedenen Sichtweisen hinzu – mitunter auch Widerstände, wenn auch nicht haltbar. Aber dem Engagement der Fachgruppe Bauliches Recycling und das Transparentmachen nicht nur des hier vorliegenden Endergebnisses, sondern auch der Zwischenergebnisse durch Vorträge, Schriften, Workshops und Tagungen führte dazu, dass das Interesse am Markt zur Wieder- und Weiterverwendung wächst. Interessant und erfreulich ist, dass gerade aufgrund der Wirksamkeit in der Öffentlichkeit auch Anfragen zur Wieder- und/oder Weiterverwendung aus Westdeutschland und aus dem europäischen Ausland kommen.

Die anhaltende Leerstandsproblematik als Ursache der notwendigen Reduzierung von Wohnraum ist nicht allein in Ostdeutschland gegeben. Mit einer zunehmenden Alterung der Gesellschaft werden ähnliche Situationen auch in Teilen des westdeutschen und europäischen Wohnungsmarktes erwartet. Hinzu kommt der fortwährende Trend des Wohnens in kleineren Wohngebäudeeinheiten, welcher insbesondere zur Leerstandserhöhung in industriell errichteten Wohngebäuden führt. Eine behutsame Reduzierung der Gebäudegrößen und damit verbundene Aufwertung der Wohnsituation solcher „Plattenbauten“ durch krangeführten Rückbau (auch im bewohnten Zustand) sowie die Nutzung des daraus gewonnenen hochwertigen Baumaterials (Alt-/RC-Betonelemente) zur Errichtung neuer und am Markt gefragter Wohneinheiten ist nur eine logische Konsequenz. An dieser Stelle muss auch eine Änderung in der Förderpolitik zur Leerstands-beseitigung angesprochen werden. Derzeit wird über die Fördermittelvergabe fast ausschließlich die Vernichtung von Wohnfläche finanziert. Dies mindert den Anreiz für Wohnungsunternehmen in eine nachhaltige Entwicklung ihres Wohnungsbestandes durch Aufwertung der Wohnsituationen und des Wohnumfeldes zu investieren. Oft ist ausschließlich der Totalabbruch von ganzen Wohnblockzeilen bis hin zu Wohnvierteln einziges Mittel der Wohnungsmarktgestaltung, da diese Art der Wohnraumbeseitigung die Sanierung des Wohnungsunternehmens und nicht unbedingt des Wohnungsbestandes befördert.

Im nächsten Schritt, gilt es die bestehende Wohnungs- und Bausubstanz in den derzeitigen und künftigen Schrumpfungsgebieten in Westdeutschland und Europa zu untersuchen. Durch die gewonnen Kenntnisse aus den Analysen der rückläufigen Entwicklung auf dem ostdeutschen Wohnungsmarkt und den Umgang mit dem Leerstand können künftig Fehler und Fehlentwicklungen vermieden werden. Im Hinblick auf eine Aufwertung des Wohnungsbestandes in den Schrumpfungsgebieten gilt es auch hier, Möglichkeiten für den behutsamen Rückbau zur Reduzierung von Gebäudegrößen zu finden. Die auch hier bestehenden in industrieller Fertigung errichteten Wohnbauten sind auf ihre Demontage- sowie auch Wiederverwendungseignung zu untersuchen und aus Nachhaltigkeitsgründen sekundäre Einsatzmöglichkeiten zu finden.

Hinsichtlich einer weiteren Optimierung der Rückbauausführung gilt es vor allem die auftretenden Probleme des Rückbaus im bewohnten Zustand (z.B. Witterungsschutz während des Demontageprozesses, Wiedereinsatz von teerbelasteten Dachplatten) zu lösen. Auch besteht weiterhin Regelungsbedarf zum Umgang mit kamillhaltigen Außenwandplatten sowie die Entwicklung einer einfach handhabbaren zerstörungsfreien Untersuchungsmethodik zur Dämmstoffanalyse in diesen Platten. Hin-

sichtlich der Untersuchungen zur Qualität von Außenwandelemente besonders zur Ausführung der Wetterschalenbefestigung besteht dringender Handlungsbedarf, da im Zuge unserer Untersuchungen bereits Schadensfälle durch abstürzende Fassadenteile unter Gefahr für Leib und Leben der Bewohner aufgetreten sind.

Die weitere gesellschaftliche Entwicklung insbesondere der Negativtrend in der Bevölkerungsdichte in großen Teilen von Deutschland und Europa sichert somit nicht nur in den nächsten Jahren die Bereitstellung sekundärer Betonbauteile für innovative Wieder- und Weiterverwendungsprojekte, sondern ist gegebene Notwendigkeit vor allem in Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung des Wohnungsmarktes und des Bausektors. Die ökonomischen, ökologischen wie auch sozialen Vorteile von Rückbaumaßnahmen in Verbindung mit einer Wieder- resp. Weiterverwendung der gewonnen Betonbauteile wurden in dieser Forschungsarbeit klar nachgewiesen. Die weitere Umsetzung solcher Maßnahmen in Pilotprojekten eröffnet die Chance zur Entwicklung einer von Nachhaltigkeit geprägten, recyclingbasierten Bauwirtschaft. Der Nutzung bereits geschaffener Werte durch Produktrecycling und die damit einhergehende ressourcen- und Energieeinsparung und Emissionsreduzierung sollte der Vorzug eingeräumt werden vor dem Einsatz neuer Bauteile, die primäre Ressourcen unter hohem Energieaufwand und Emissionsbelastungen beinhalten. Nicht zuletzt können so auch Arbeitsplätze gesichert werden. Die Politik sollte hierfür mittels geeigneter Instrumente Anreize schaffen.

Unsere Forschungsarbeit wendete sich v. a. leerstandsbetroffenen Stadtgebieten Ostdeutschlands zu. An etwa zwanzig verschiedenen Standorten wurden die hauptsächlich gebauten Gebäudesysteme und die verschiedenen Rückbau-Strategien analysiert. Etwa 1.200 Elemente unterschiedlichen Baualters und Sortiments wurden hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit bewertet. Zur Tragfähigkeit der Bauelemente erfolgten nicht nur rechnerische Nachweise sondern teilweise auch experimentelle. Schließlich wurde festgestellt, dass die Betonelemente eine hohe Qualität aufweisen und keine Bedenken gegen eine Wieder- oder Weiterverwendung bestehen. Hierzu wurde von der Fachgruppe Bauliches Recycling ein Film in deutscher und in russischer Sprache produziert, der dem Schlussbericht beigelegt ist.

Auf der Grundlage der Qualitätsmerkmale der Altbetonelemente wurden sekundäre Einsatzbereiche formuliert und anhand von Umsetzungsmaßnahmen im Haus-, Mehrzweck- und Landschaftsbau konnte die Praxistauglichkeit, die wirtschaftliche und ökologische sowie soziologische Relevanz nachgewiesen werden.

Der Schlussbericht sowie alle weiteren Dokumentationen geben damit sowohl privaten und öffentlichen Bauherren, Bauträgern, Architekten und Planern, Ingenieuren, Behördenvertretern, Wohnungs- und Bau – wie auch Rückbauunternehmen eine Handlungshilfe an die Hand. Darüber hinaus wird eine Vielzahl von Anregungen für sekundäre Anwendungen impliziert.

Insbesondere die Architekten und Planer müssen eine klare Handlungsempfehlung/ -anweisung erhalten, damit Fehlerquellen bereits im Planungsprozess von Rückbau- und Wiederverwendungsvorhaben ausgeschlossen werden. Unvollständige oder sich ständig verändernde Ausführungsunterlagen sind oft der Hauptgrund für problembeladene, zeit- und somit kostenintensive Projektumsetzungen von Wiederverwendungsvorhaben. Die Ursachen dafür werden allerdings im Bild der Öffentlichkeit selten bei Planungsmissständen, sondern vorerst in der Verwendung der alter Platten gesehen. Dies ist dem

Imageaufbau des hochwertigen Produktes „Alt-/RC-Betonbauteil“ nicht zuträglich. Hier ist ein gewisser Handlungsdruck vorhanden, um den Übergang der sekundären Verwendung von Betonbauteilen aus der Pilotprojektphase in die Marktreife zu ermöglichen. Daher ist die Schaffung eines Qualitätssiegels bzw. die Erarbeitung einer Richtlinie wie bspw. RAL für die Planung und die Ausführung von Wiederverwendungsmaßnahmen unabdingbar.

Zudem müssen weiterhin öffentlichkeitswirksame Pilotprojekte zum Produktrecycling von Betonfertigteilen geschaffen und unterstützt werden. Geeignet sind hierfür vor allem Maßnahmen im öffentlichen Bau, wie die Errichtung für Bildungs-, Sport-, Kultur- und Freizeitbauten unter Verwendung von Alt-/RC-Betonbauteilen. Solche Vorhaben werden von einem großen Teil der Bürger einer Kommune wahrgenommen. Dem entgegen kommt, dass die Realisierung von öffentlichen Bauten oft über Fördermittel teil- oder komplett finanziert wird. Die Kosteneinsparungen durch die Wiederverwendung von Betonbauteilen entlasten somit die Stadt-, Landes- oder Staatskasse und damit auch den Steuerzahler. Gerade in diesem Bausektor ist daher auch eine erhöhte Nachfrage vorhanden.

Das Thema alternde Gesellschaft speziell die Thematik Wohnen im Alter wird seit einigen Jahren immer wieder polarisierend diskutiert. Mit dem Entwurf eines Generationenhauses möchten auch wir potenziellen Bauherren einen Impuls geben. Das hier vorgestellte Wiederverwendungsprojekt mit Betonfertigteilen aus dem Gebäudetyp P2 ist adaptionsfähig an das Bauelementesortiment anderer seriell erstellter Gebäudetypologien.

In Fortsetzung der Initialisierung des Nachhaltigkeitsgedankens in der Baubranche müssen noch mehr Wohnungsunternehmen, Bauträgergesellschaften und Kommunen davon in Kenntnis gesetzt werden, das neue Produkt „Alte Platte“ auch im größeren Umfang als für die Erstellung einzelner Wohnhäuser einzusetzen. Denn bekanntermaßen liegt der Vorteil bei der Verwendung von Fertigteilelementen im industriell optimierten Bauverfahren zur Errichtung von Gebäuden. Dies bedeutet, dass gerade der Bau größerer Siedlungseinheiten (wie Eigenheimsiedlungen) unter Verwendung von Alt-/RC-Betonelementen, einen noch effektiveren Finanzmitteleinsatz ermöglicht. Da dann die Bauausführung, trotz individuell gestalteter Bauvarianten verschiedener Haustypen, standardisiert sowie die notwendigen logistischen Prozesse optimiert werden können. Die Einführung von Bauablaufrouninen ist somit möglich und reduziert die Kosten weiter.

Dank des aktiven Einsatzes der Fachgruppe Bauliches Recycling und den übergreifenden Kooperationen sowie der guten Zusammenarbeit mit dem Projektträger bei der Projektabwicklung, führten unsere Ergebnisse bereits jetzt zu konkreten Umsetzungsstrategien in modellhaften Pilotprojekten. Mit dem Recycling von Betonelementen in Gänze, dem Produktrecycling, ist ein konkreter Weg für innovatives, zukunftsweisendes Bauen entwickelt und eingeleitet worden.

Literaturverzeichnis

Fuhrich, Manfred; Liebmann, Heike; et.al.: Statusbericht 5 Jahre Stadtumbau Ost – eine Zwischenbilanz, Bundestransferstelle Stadtumbau Ost, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung, Druckhaus Köthen, Berlin, Mai 2007.

Gänßmantel, Jürgen; Geburtig, Gerd; Schau, Astrid: Sanierung und Facility Management – Nachhaltiges Bauinstandhalten und Bauinstandsetzen, B.G. Teunner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2005.

Mettke, Angelika: Umweltaspekte des Recycling, Vortrag 14. F.I.R. Interforum, 26.09.2007, Amsterdam.

Mettke, Angelika: Vorlesungsunterlagen der FG Bauliches Recycling, LS Altlasten, BTU Cottbus, 2007.

Mettke, Angelika: Wiederverwendung von Bauelementen des Fertigteilbaus, Reihe Umweltwissenschaften Band 5, Eberhard Blottner Verlag, Taunusstein, 1995.

Mettke, Angelika; Thomas, Cynthia: Wiederverwendung von Gebäuden und Gebäudeteilen, Reihe Materialien zur Abfallwirtschaft 1999, Landesamt für Umwelt und Geologie des Freistaates Sachsen (Hrsg.), Löbnitz-Druck GmbH, 1999.

Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Report), 1987 in „Lexikon der Nachhaltigkeit“, http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/ziele_und_wege_3/definitionen_52/brundtland-report_563.htm.

Anhang

Liste der im Rahmen des Forschungsprojektes herausgegebenen Bücher, Tagungsbände und Kataloge, zum Teil ingenieurwissenschaftliche Begleituntersuchungen.

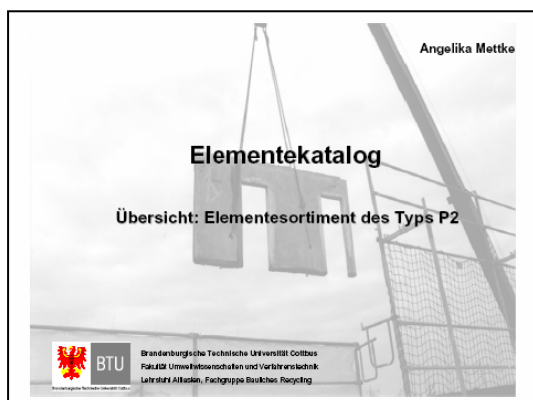


Anwenderkatalog II

„Plattenumbauten, Wieder- und Weiterverwendungen“

Der vorliegende Anwenderkatalog zeigt Beispiellösungen, Entwürfe und Skizzen zum Plattenumbau sowie zur sekundären Nutzung von gebrauchten Betonfertigteilen für unterschiedlichste Nutzungszwecke (Wieder- und Weiterverwendungen) auf, die den veränderten Ansprüchen der Menschen gerecht werden ohne dass auf eine Problemdurchdringung eingegangen wird. Es handelt sich dabei um eine Zusammenstellung von Pilotprojekten, innovativen, zukunftsweisenden Fallbeispielen und Ideen, die Anstoß und Anregung zur Diskussion, zu Planungen und Ausführungen geben sollen.

ISBN 3-934294-07-3



Elementekatalog

Übersicht: Elementesortiment des Typs P2

Um eine Übersicht über das verbaute Elementesortiment zu erhalten, sind vom Gebäudetyp P2 die hauptsächlich/typisch verbaute Bauelemente diesem Katalog zusammengestellt. Neben den geometrischen Parametern sind bauelementespezifisch der ursprüngliche Verwendungszweck, die Betonart, Rohdichte und Massen angegeben. Vorangestellt wird eine Übersicht über die Betonfestigkeitsklassen, so dass eine schnelle Zuordnung zu der heute geltenden DIN 1045 möglich ist. Dem schließt sich ein Überblick über mögliche Varianten des Schichtenaufbaus der Außenwände an.

ISBN 3-934294-08-1



Elementekatalog

Übersicht: Elementesortiment des Typs WBS 70 am Beispiel Gebäudetyp WBS 70/11

Der vorliegende Elementekatalog war als eine grundlegende Arbeitshilfe für Architekten/Planer und Bauherren, sowie für Abbruchunternehmen zur Ermittlung der Abfallmengen gedacht und stellt eine Übersicht zum Elementesortiment des Gebäudetyps WBS 70/11 dar. Neben den geometrischen Parametern sind bauelementespezifisch der ursprüngliche Verwendungszweck, die Betonart, das Volumen und die Massen angegeben. Vorangestellt wird ein Vergleich zu den Betonfestigkeitsklassen, so dass eine schnelle Zuordnung zu der heute geltenden deutschen Betonbaunorm DIN 1045-1 möglich ist. Dem schließt sich ein Überblick über die Entwicklung des Aufbaus der Außenwände an.

ISBN 3-934294-13-8



Rahmentechnologie für Rückbau- resp. Demontagvorhaben, Typenserie P2

Mit der Musterrückbautechnologie soll den Planern und v. a. den Bauausführenden eine erste prinzipielle Handlungshilfe zum partiellen Rückbau von industriell errichteten Wohngebäuden gegeben werden. Es geht hierbei nicht um die Vermittlung eines Patentrezeptes, denn die Rahmenbedingungen/die Ausgangssituationen

von Rückbauvorhaben sind sehr verschieden, sondern um die Darlegung des gegenwärtigen Erkenntnisstandes.

ISBN 3-934294-09-X



Tagungsband „Alte Platte – Neues Design – Die Platte lebt“ vom 16./17.02.2005 an der BTU Cottbus

Veröffentlichung aller Aufsätze zu gehaltenen Referaten entsprechend der Themenblöcke:

- Vorstellung ausgewählter Ergebnisse aus
- sozialwissenschaftlicher Sicht zur Bestandsveränderung von
- Plattenbauten
- Vorstellung ausgewählter Ergebnisse zur
- Bestandsveränderung von Plattenbauten durch Rückbau
- Nachnutzung, Bauen im und mit dem Bestand

ISBN 3-934294-12-X



Tagungsband „Alte Platte – Neues Design“ Teil 2 und „Die Platte – wrapped – verpackt“ vom 01./02.03.2007 an der BTU Cottbus

Veröffentlichung aller gehaltenen Referate (Aufsätze) zu den Themenblöcken:

entsprechend der Themenblöcke:

- Aktuelle Aspekte zum Rückbau von Plattenbauten
- Innovative Sanierungs- und Baulösungen um und mit dem Plattenbaubestand
- Nachnutzung/Zwischennutzung von Freiflächen in Wohnquartieren
- Finanzierung und Förderungsinstrumente zum Stadtumbau
- Wissenschaftliche Vorbereitung/Planung von Wiederaufbaumaßnahmen in Deutschland und Grenzüberschreitend

Im Druck