

Entwicklung eines Gebäudestoffpass

in: Dechantsreiter U. (2014): Bauteile wiederverwenden - Werte entdecken, oekom Verlag.

Autoren: Ott, Stephan; Hausmann, Barbara

Zielsetzung und Anlass des Vorhabens

Nachhaltige Entwicklung als Ziel für Bauprozesse umfasst den gesamten Lebenszyklus von der Ressourcenextraktion bis zum Recycling oder der energetischen Verwertung. Derzeit wird von der Projektentwicklung über den Entwurf bis zur Werkplanung und Ausführung meist nur die Herstellungsphase, unzureichend die Nutzungsphase, selten die Entsorgungsphase und der Rückbau beziehungsweise die Wiederverwendbarkeit vorhandener Bausubstanz berücksichtigt. Auch nach der Herkunft der Ressourcen wird selten gefragt. Information, um umweltrelevante Aspekte in die Bauplanung, -prozesse und das *Controlling* mit einfließen zu lassen, ist rar, was wiederum den Begriff des „nachhaltigen Bauens“ in der Praxis verzerrt. Objektive, umweltrelevante Information ist bei der Entscheidungsfindung außen vor. Diese Tatsache möchte der Gebäudestoffpass klären und zur Implementierung des Ökologiebegriffs nach umweltnaturwissenschaftlicher Definition entsprechende Fakten für die Bauprozesse beitragen. Der Gebäudestoffpass soll als Grundlage zu Datenerhebung und –Verwendung für Informationen des Stoffstrommanagements dienen, und verbaute Materialien dokumentieren. Im Zuge dieses Prozesses werden Inhalte und Strukturen identifiziert, die der Ressourceneffizienz im Wege stehen. Diese werden durch das Forschungsprojekt analysiert und optimiert.

Vielmehr angewandte Ziele des Gebäudestoffpasses sind eine hohe Quote der Stoffidentifikation und der tatsächlichen praktischen Erfassung durch:

- a. Einen optimierten und selektiven Rückbau aufgrund der Informationen zu Konstruktion und Stoffinhalt
- b. Planung der Stoffverwertung und Kaskadennutzung,
- c. Zuführung zu vorhandenen oder zu entwickelnden Recyclingverfahren,
- d. Minimierung der Deponieabfälle und Maximierung der Sekundärstoffgewinnung,
- e. Reduktion eines dissipativen Systems, zu gewährleisten.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Ausgehend von der Entwicklung der Bauprojektbegleitung (Systementwicklung) zeigen sich relevante Ansatzpunkte für den Gebäudestoffpass im Bauwesen und gleichzeitig wird der Einzugsbereich der Studie abgegrenzt. Eine Datenbank für die Stoffbuchhaltung sammelt die Informationen zu unterschiedlichen Szenarien der Fertigung und Konstruktion, verknüpft sie mit umweltrelevanten Daten aus Prozessen und Information über Ressourcen. Auf Basis der Systementwicklung und der Daten wird ein theoretisches Modell entwickelt, in dem die Interaktionen und Rückkopplungen des Systems und ihre Ursachen untersucht werden. In Analysen einiger Fallstudie werden Kennwerte erarbeitet, sowie ein Leitfaden für die Anwendung in der Praxis.

Ergebnisse

Der Gebäudestoffpass ist zuerst einmal als Informationsinstrument der Immobilienprojektentwicklung konzipiert. Er steht am Anfang der Projektentwicklung und unterstützt sowohl Marketing als auch eine optionale Nachhaltigkeitsbewertung. Dabei leistet er eine wichtige Mittlerfunktion mit den „Laien“ im Bauprozess, dem Endkunden. Er enthält verständliche, begreifbare Informationen zum Ressourcenaufwand des Projekts und zeigt bei entsprechender Informationsaufbereitung die Verteilung der Ressourcenanteile, Recyclinganteile oder Stoffherkunft. Der Gebäudestoffpass liefert nebenbei wesentliche Basisinformationen für die Sachbilanz aus der dann Ökobilanzen oder der *Carbon Footprint* für das *Corporate Social Responsibility reporting* erstellt werden. Anhand der Ressourcendefinition des VDI, in seiner Richtlinienserie 4800 und der Qualifizierung von Stoffen mit Kennzahlen zum Verbrauch an Herstellungenergie ist ein entscheidender Schritt in der Prozessanalyse geschehen. Es werden nicht nur die Rohstoffe und Produkte selbst erfasst, sondern bereits auch die zur Rohstoffbereitstellung notwendige Energie. Damit erhält jeder Stoff oder sein verarbeitetes Produkt eine Wertigkeit zugewiesen, die den Aufwand zur Bereitstellung beschreibt. Mit der Erweiterung der Stoffflüsse um den energetischen Aufwand

kommen Verfahren der Lebenszyklusanalyse in die Stoffstromanalyse, wie Abschneidekriterien, Substitution oder Allokation, so dass eine Anwendung und Interpretation derselben gesondert, wissenschaftlich betrachtet werden muss.

Der Gebäudestoffpass sollte für den Praxiseinsatz folgendermaßen ausgestaltet werden:

- a. Status-quo-Dokumentation mit Erfassung der Stoffmengen im Bauwerk (bauwerkspezifisch anwendbar, über den Lebenszyklus, mit Fokus auf Lebensende und Herstellung des Bauwerks),
- b. Zusätzliche Qualifizierung weiterer Eigenschaften (z.B. Herkunft, Knappheit, *Industrial Ecology* usw.) über externe Datenquellen,
- c. Dezierte Erweiterung um die energetischen (herstellungsspezifischen) Eigenschaften von einzelnen Baustoffen, unter Berücksichtigung folgender Probleme:
 - i. Ausweitung der Kennzahlen, um die stoffliche Komplexität von Produkten abzubilden,
 - ii. Streit um die richtige Datenbasis (beziehungsweise herstellerneutrale Informationen),
 - iii. Klärung und Festlegung der Systemgrenzen.

Daraus können verschiedene Schlüsse gezogen werden:

- a. Erforderliche Kenntnis der Gewinnungs- und Verarbeitungsprozesse, Herkunft und Transportwege,
- b. stoffbezogene Bauwerks- und Bauteilkonzeption und ihre Errichtung und Rückbaubarkeit
- c. Erfassung und Qualifizierung der im Bestand verbauten Stoffe und ihrer Kontexte,
- d. Vorwegnahme der erforderlichen Rückbauprozesse und –ergebnisse zur Produktverbesserung.

Fazit

Der Gebäudestoffpass zielt darauf ab, Informationen über den Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung durch ein Bauprojekt anhand dessen ökologischer Wirkungsfähigkeit und Umweltentlastung durch effizientere Verwendung von Material sowie gezieltem Stoffstrommanagement bereitzustellen. Diese wird mit der Stoffdokumentation aufgezeigt und als eine stoffbezogene Leistungsfähigkeit (*resource performance*) des Bauprojekts beschrieben. Der Gebäudestoffpass als Analysewerkzeug ermöglicht es, zu umweltrelevanten Materialeigenschaften in Abhängigkeit ihrer Funktionen im Bauteilkontext zu gelangen und diese gezielt zu beeinflussen. Dazu benutzt er auf der Gebäudeebene bestehende Prozesse im Zusammenhang Immobilienentwicklung–Investor/Nutzer–Bauprozess. Der Gebäudestoffpass verknüpft bestehende Werkzeuge zur Bewertung, Kontrolle und Umsetzung (z.B. Ausschreibung, Kostenstruktur im Hochbau, Leistungsverzeichnis, Umweltproduktdeklaration, Zertifizierungsdokumente). Dies geschieht quantitativ (welche Stoffe sind verwendet, wo sind Daten) und qualitativ (welche Wertigkeit nimmt welche Information ein). Konkret geht es darum, wie der Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Entscheidungsebenen bei Konzepterstellung, der geplanten Material- und damit Stoffauswahl und dem Management funktioniert.

Ausblick

Mit dem Vorschlag von Handlungsschritten in Entscheidungsprozessen wird ein Ausblick auf die Möglichkeiten der Informationsverknüpfung und Kontrolle gegeben. Im operativen Baumanagement und der Planung kann die Unternehmensführung im Rahmen der Produktverantwortung konkrete Umweltschutzmaßnahmen auf der operativen Ebene vom Management und den Planern fordern, wie dies in Abbildung 1 gezeigt wird. Nach außen, gegenüber der Öffentlichkeit, Investoren oder Partnern muss die Unternehmensführung in globalen Kategorien und vergleichbaren Indikatoren kommunizieren (Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichterstattung). Intern werden geeignete Kennzahlen gewählt, um die Geschäftstätigkeit so zu lenken, dass sie umweltentlastend wirkt. Somit müssen dem Management beide Dimensionen bekannt sein, die unternehmensspezifischen Kennzahlen zur Messung und Kontrolle der Umweltbelastung und gleichzeitig die globalen Indikatoren mit denen sie sich im Wettbewerb mit anderen Unternehmen vergleichen (*Benchmarking*). Erst damit wird es möglich positive und umweltentlastende Auswirkungen interner Entscheidungen auf globale Umweltwirkungen und im *Benchmarking* gegenüber anderen Unternehmen zu erkennen. Die internen Kennzahlen müssen außerdem eng mit den wirtschaftlichen und sozialen Kriterien verknüpft werden, damit zum Beispiel nicht der wirtschaftliche Erfolg und damit womöglich das ganze Unternehmen gefährdet werden aber auch umgekehrt, der wirtschaftliche Erfolg nicht auf Kosten hoher Umweltlasten geht.

Verbesserte Erfassung von Bauteilen und inhärenten Stoffen und ihr Rückbau benötigen eine engere Vernetzung zwischen den Rückbauunternehmen und Entsorgern. Hochwertige Rückbaumaterialien können dadurch optimal behandelt und eine Kaskadennutzung funktionsfähig gemacht werden. Dies kann einerseits durch den Wunsch des Investors über den Immobilienentwickler funktionieren, wenn der Wunsch nach Dokumentation, materialgerechtem Rückbau und optimaler Entsorgung geäußert und bezahlt wird. Will man dies erreichen, so muss von Seiten der Gesetzgebung eine Bepreisung stattfinden. Ein erster Schritt zu einem Umgang mit Ressourcenfragen aus Sicht eines Immobilienunternehmens ist es, einen selektiven Rückbau zu verlangen. Ferner, vom Abbruchunternehmen die Massen und Orte der Entsorgung als Bestandteil der Dokumentation zu verlangen. Der Immobilienentwickler als zentraler Einflussgeber im Kontext Management-Konzept-Material und damit auf Entscheidungen zu Produkteinbau und damit Stoffwahl und Entscheidungen über deren spätere Entsorgung könnte einen stärkeren Standpunkt einnehmen. Die Verknüpfung von dem Konsum nachgeschalteter Entsorgung kann hergestellt werden, indem er als ersten Schritt den selektiven Rückbau unterstützt. Darauf aufbauend kann der Entsorgung im Sinne von Nutzungskaskaden nachgekommen werden. Dadurch kann die Versorgungskette im Sinne der Produktverantwortung behandelt werden, und einem geschlossenen Materialkreislauf im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes nachgekommen werden, siehe die nachfolgende Abbildung 2.

Danksagung

Der Gebädestoff wurde im Rahmen des DBU Projekts AZ 31077 mit dem Titel: Gebädestoffpass Gebäude – Entwicklung eines operativen Stoffstrommanagements für Neubau und Bestand, gefördert. Eine wesentliche Beteiligung und Unterstützung von Seiten der Industrie wurde durch den Kooperationspartner Bayerische Hausbau GmbH und Co. KG geleistet.

Veröffentlichungen

Ergänzende und weiterführende Veröffentlichungen zum Gebädestoffpass finden sich unter:

Büllesbach, J., Hausmann, B. (2014) Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Forschung als Beitrag einer nachhaltigen Unternehmensführung. in: Nachhaltigkeit und Innovation in Baubetrieb und Tunnelbau, Schwarz, J. (Hrsg.). Verlag Dr. Hut. München.

Ott, S. Hafner, A. Hausmann, B. Winter, S. (2014) BRP building resource performance – development of an operational material flow management system for construction project development. in: IALCCE 2014 Fourth International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering, Tokyo. 2014.

Hausmann, B. Richter, K. (2014) Sustainable Development information in construction processes – purpose, performance and demands in real estate economics. in: IALCCE 2014 Fourth International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering, Tokyo. 2014.

Hausmann, B. Ott, S. (2015) Stoffpass Gebäude – Entwicklung von Grundlagen für das operative Ressourcenmanagement im Real-estate development und Baukonstruktion; Abschlussbericht, Fördergeber Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU, Förderkennzeichen FKZ/AZ 31077, Technische Universität München.

Abbildungen:

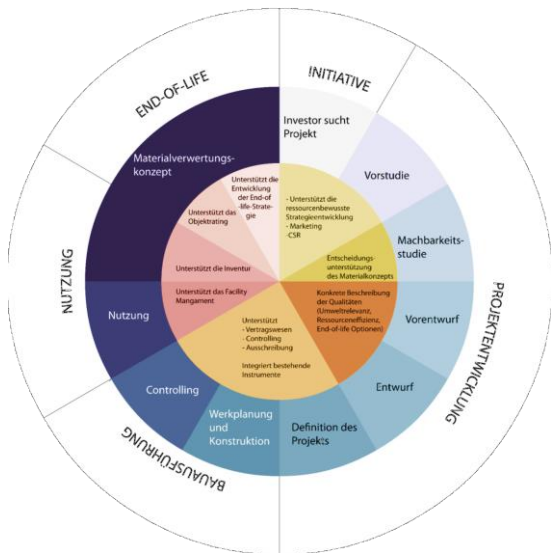


Abb. 1: Handlungsansätze (innerer Kreis) der Immobilienentwicklung auf den Projekt- und Lebenszyklus (äußere Kreise) einer Immobilie [Hausmann & Ott 2015].

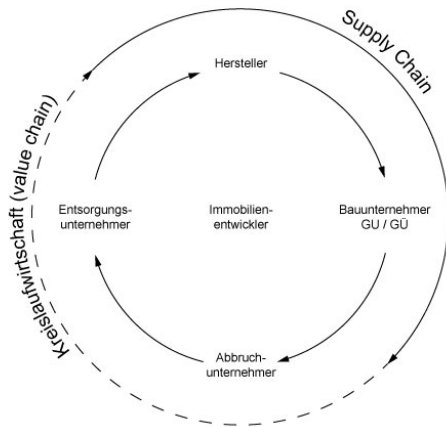


Abb. 2: Einflussnahme der Immobilienentwicklung auf Stakeholder im Entwicklungsprozess [Hausmann & Ott 2015].