

Block 1 Einleitung

Erfordernisse der inter-und transdisziplinären Forschung zur Lösung aktueller Herausforderungen auf den Gebieten:

Impulsvortrag: Ressourcenschonung - Von der Problemidentifikation zu
Bewertungsgrundlagen und Lösungsansätzen

Prof. Dr.-Ing. Thomas Lützkendorf,

KIT - Karlsruhe Institute of Technology, Lehrstuhl Ökonomie und Ökologie des
Wohnungsbaus, Universität Karlsruhe (TH)

Die Auseinandersetzung mit der Thematik einer Schonung von Ressourcen erfordert u.a. die Zusammenführung naturwissenschaftlicher Grundlagen mit den Methoden der Volkswirtschaftslehre und mit der Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Verfahren. Sie ist damit Gegenstand einer inter- und transdisziplinären Forschung, die auf die Schaffung und Weitergabe von Wissen ausgerichtet ist. Vorausgesetzt wird hierfür ein Konsens unter den Beteiligten bezüglich des Gegenstandes sowie der Fragen und Ziele, die Integration von Wissen aus verschiedenen Disziplinen sowie eine Sicherung der Diffusion des erarbeiteten Wissens.

Das Thema der Ressourcenschonung löst Aktivitäten und Maßnahmen in der Wissenschaft, der Grundstoff-, Bauprodukt- und Bauindustrie sowie der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft aus und ist gleichzeitig Gegenstand ressortbezogener und ressortübergreifender Konzepte. Die durch eine Beauftragung oder Förderung seitens des BMVBS ermöglichten Forschungsaktivitäten werden durch entsprechende Themen und Programme u.a. des BMWI, des BMU und des BMBF nochmals deutlich erweitert. Weiterhin wird die Forschung u.a. durch die DFG, die Helmholtz-Gemeinschaft, die Fraunhofer-Gesellschaft, die Leibniz-Gemeinschaft, die Max-Planck-Gesellschaft, die DBU und weitere Einrichtungen getragen und gestützt.

Der Umgang mit Ressourcen, hier im Sinne von Naturgütern als Teil der Lebensgrundlagen, ist Gegenstand von Managementregeln der Nachhaltigkeit. Danach dürfen erneuerbare Naturgüter auf Dauer nur im Rahmen ihrer Fähigkeit zur Regeneration sowie nicht erneuerbare Naturgüter auf Dauer nur in dem Umfang genutzt werden, wie ihre Funktion durch andere Materialien oder andere Energieträger ersetzt

werden können. Die Freisetzung von Stoffen darf auf Dauer nicht größer sein als die Anpassungsfähigkeit natürlicher Systeme. Der Ressourcenverbrauch muss vom Wirtschaftswachstum entkoppelt werden. Es ist anzustreben, dass der wachstumsbedingte Anstieg der Nachfrage nach Ressourcen durch Effizienzgewinne mehr als kompensiert wird. Für das Ziel einer absoluten Verringerung der Ressourceninanspruchnahme ist zusätzlich die Veränderung traditioneller Produktions- und Konsummuster erforderlich.

Obwohl die Naturgüter bzw. die natürlichen Ressourcen neben dem Ökosystem und weiteren Gütern aus Sicht der Nachhaltigkeitsdiskussion zu den gleichwertigen Schutzgütern gehören und gesellschaftlich anerkannte Schutzziele zu ihrer Erhaltung und Schonung formuliert wurden stand das Thema der Ressourcenschonung lange im Schatten der Diskussionen zu Energieeinsparung und Klimaschutz. Die Ursachen werden u.a. in einer reduzierten Problemwahrnehmung, einem diffusen Ressourcenbegriff sowie der Schwierigkeit der Messung und Bewertung einer kumulierten Rohstoffinanspruchnahme sowie im Problemen des Übergangs von einer rein quantitativen Beurteilung der Ressourceninanspruchnahme zu einer verstärkten Berücksichtigung der Art und Veränderung ihrer Qualitäten gesehen.

Unter dem i.d.R. sehr weit gefassten Begriff der Ressourcen werden allgemein (Produktions- und Natur-)Kapital, Quellen bzw. Hilfsmittel verstanden. Im Rahmen der vorliegenden Betrachtung erfolgt zunächst eine Konzentration auf die natürlichen Ressourcen im Sinne der erneuerbaren und nicht erneuerbaren Naturgüter, der Böden und Flächen sowie der biologischen Vielfalt (Biodiversität) als den Elementen der natürlichen Umwelt. Es kann darüber hinaus diskutiert werden, ob hier auch vom Menschen gestaltete Elemente – hier z.B. der nationale Bestand an Gebäuden und Infrastrukturen – als Ressourcen betrachtet werden können und müssen, die optimal zu bewirtschaften sind.

Ressourcenschonung und Umweltschutz sind eng miteinander verbunden. Der verminderte Einsatz von Ressourcen und ihre effiziente Nutzung tragen zur Verringerung von Wirkungen auf die lokale und globale Umwelt bei, die durch Ihre Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung entstehen.

Die Einsparung von Energie (und damit von Energieträgern) sowie die Verbesserung der Energieeffizienz führen unmittelbar zur Ressourcenschonung durch Reduzierung der Ressourceninanspruchnahme. Die Energieeinsparung ist damit ein Teilaspekt sowohl der Ressourcenschonung als auch des Umwelt- und Klimaschutzes.

Die Inanspruchnahme der natürlichen Ressourcen durch den Bau- und Immobilienbereich im weitesten Sinne ist erheblich. Der Zugang zu entsprechenden Daten kann sowohl über die Betrachtung von Branchen und Sektoren (umweltökonomische Gesamtrechnung) als auch über die Analyse des Anteils von Bedürfnisfeldern (hier insbesondere des Bedürfnisfeldes Bauen und Wohnen) an der Ressourceninanspruchnahme erfolgen.

Als zentrale Indikatoren im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie in Deutschland werden die Energie- und Rohstoffproduktivität, der Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch, der Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche sowie die Entwicklung der Artenvielfalt und Landschaftsqualität ausgewiesen. Es existieren Empfehlungen, die Indikatoren so weiterzuentwickeln dass Einflüsse und Anteile der Branchen und Bedürfnisfelder leichter ablesbar und insbesondere auch qualitative Effekte der Rohstoff- und Flächeninanspruchnahme besser bewertbar werden.

Ein sich unmittelbar mit der Thematik der Nachhaltigkeit des Planens, Bauens und Betreibens von Immobilien befassender Indikator existiert derzeit nicht. Es handelt sich hier um ein Querschnittsthema welches zahlreiche Einzelindikatoren durchdringt.

Sparsame und effiziente Nutzung stofflicher Ressourcen

Im Zusammenhang mit dem Ziel eines sparsameren Umgangs mit Rohstoffen wird im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie die Verdopplung der Energie- und Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 bezogen auf das Basisjahr 1990 angestrebt. Zwar konnten die Rohstoffentnahme und der Energieaufwand bereits von der wirtschaftlichen Entwicklung abgekoppelt werden, das Erreichen des oben genannten Zieles ist jedoch deutlich gefährdet.

Der Primärmaterialverbrauch liegt in Deutschland bei etwas über 50 t/Kopf und Jahr. Ältere Daten von 1990 beziffern den Materialinput in das Bedürfnisfeld Bauen und Wohnen mit ca. 15 t/Kopf und Jahr.

Die wachsende gesellschaftliche und politische Beachtung des Ressourcenthemas im Baubereich, hier zunächst dargestellt am Beispiel von stofflichen Ressourcen kann u.a. auch an der Diskussion zur Aufnahme einer zusätzlichen Anforderung an die nachhaltige

Nutzung natürlicher Ressourcen in die Europäische Bauproduktenverordnung abgelesen werden. Diese Diskussion steht in einem engen Zusammenhang mit der Thematischen Strategie der EU für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und ist noch nicht abgeschlossen.

Das bewertungsmethodische Problem der Beschreibung und Beurteilung der Inanspruchnahme von stofflichen Ressourcen, hier im Sinne eines kumulierten Stoffstroms, ist bisher nicht gelöst und bedarf weiterer wissenschaftlicher Anstrengungen zur Entwicklung allgemein anerkannter Konventionen und Bewertungskriterien. Angestrebt wird u.a. ein Indikator zur Abbildung der Umwelt- und Nachhaltigkeitsauswirkungen des Abbaus und der Nutzung von Rohstoffen bzw. stofflichen Ressourcen. Bei der Entwicklung und Anwendung von Methoden zur Beurteilung der Ressourcen- bzw. Ökoeffizienz besteht nicht nur das Problem der Beschreibung und Beurteilung der Ressourceninanspruchnahme selbst sondern auch das der Messung des damit verbundenen Nutzens.

Fragen der Nutzung bzw. Schonung von Ressourcen sind Gegenstand ökonomischer Theorien – u.a. der Umweltökonomie, Ressourcenökonomie, Ökologischen Ökonomie. Je nach Sichtweise bestehen Fragestellungen nach der optimalen Allokation von Ressourcen bzw. nach der Zulässigkeit eines Ersatzes von natürlichen Ressourcen durch andere Kapitalformen (schwache und starke Nachhaltigkeit).

U.a. folgende Themen und Trends der direkten und indirekten Auseinandersetzung mit Fragen der Ressourcenschonung im Bereich der Rohstoffe können im Baubereich identifiziert werden:

- Entwicklung technischer, konstruktiver, gestalterischer, organisatorischer, vertraglicher Grundlagen für die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch und des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromversorgung – u.a. durch dach- und fassadenintegrierte Erzeugung von Solarstrom
- Weiterentwicklung von Planungs- und Konstruktionsprinzipien (Bionik, Ökodesign, design for environment, design for deconstruction, cradle to cradle, design for life cycle), von Planungsmethoden und –hilfsmitteln sowie von Bewertungsmethoden (Ökobilanzierung, Bewertung der Ressourceninanspruchnahme bei der

Nachhaltigkeitsbewertung und –zertifizierung, Recyclingpotenzial) zum ressourcenschonenden Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden

- Weiterentwicklung von Methoden zur Erfassung und Beschreibung von nationalen und internationalen Stoffströmen und „vergegenständlichten“ Ressourcen (Prognosen zum Bau- und zum Rückbauaufkommen, Gebäudebestand als Stofflager)
- Entwicklung und Anwendung ressourcenschonender Produkte (smart materials), z.B. technische Textilien, Biokunststoffe, stoffliche Biomassenutzung / Holzwerkstoffe und Verbundstoffe, organische PV einschließlich der Überwindung von Markteintrittsbarrieren
- Weiterentwicklung und Anwendung von Lösungen zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit und Dauerhaftigkeit (z.B. nanotechnologische Effekte)
- Ausbau des Einsatzes von Sekundärrohstoffen (Kaskadennutzung)
- Verbesserung der Rohstoffrückgewinnung (Stoffkreisläufe, Recycling, urban mining)
- Weiterentwicklung, Begründung und Anwendung von Ausschreibungshilfen und Beschaffungsvorgaben (umweltfreundliche Beschaffung, Zertifizierung von Holz)
- Entwicklung von Instrumenten zur Verbesserung der Transparenz sowie der Sicherung von Umwelt- und Sozialstandards bei der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen

Fragen der sparsamen und effizienten Nutzung von Rohstoffen stehen in einer engen Wechselwirkung mit weiteren Themen – so z.B. der sich aus der demographischen Entwicklung und den sich weiter ausdifferenzierenden Lebensstilen ergebenden Entwicklung der Nachfragesituation, der Schaffung und Erhaltung von Arbeitsplätzen, der Erhaltung, Modernisierung und Weiterentwicklung des Gebäudebestandes, der langfristigen Entwicklung von Unternehmen, dem Zusammenhang zwischen Ressourceninanspruchnahme und den Kosten für die Ressourcen sowie der Sicherheit der

Rohstoffversorgung und der Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards bei Abbau und Verarbeitung.

Begrenzung der Flächeninanspruchnahme durch nachhaltige Flächennutzung

Ein Teilaspekt der Erhaltung aber auch Nutzung natürlicher Ressourcen ist die Beschreibung und Bewertung der Flächeninanspruchnahme sowie die Planung und Beurteilung von Maßnahmen zu ihrer Begrenzung. In der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wurde das Ziel formuliert, die Inanspruchnahme neuer Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis zum Jahr 2020 auf 30 Hektar pro Tag zu begrenzen. Derzeit liegt die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche bei ca. 115 ha/Tag. Sie setzt sich aus der Zunahme der Verkehrsfläche, der Erholungsfläche inkl. Friedhöfe, der Betriebsfläche ohne Abbauand sowie der Gebäude- und Freifläche zusammen. Auf die Gebäude- und Freifläche entfallen dabei ca. 50 ha/Tag. Diese Fläche ist nicht mit der versiegelten Fläche identisch !

Es ergeben sich u.a. folgende Themen und Aufgaben, aus denen sich Forschungsansätze ableiten lassen:

- Verbesserung und Verfeinerung statistischer Methoden und Grundlagen für die Analyse (u.a. stärkere Unterscheidung nach der geplanten bzw. tatsächlichen Nutzung/der realen Bodenbedeckung, Ausweisen der Trends bei einzelnen Teilflächenarten) und Ausbau der systematischen Beobachtung (u.a. Baulandumfragen des BBR), Weiterentwicklung von Indikatoren
- Herstellen eines Zusammenhangs zwischen der Inanspruchnahme von Flächen und der Analyse dabei betroffener Bodenfunktionen
- Entwicklung, Erprobung und Anwendung von Konzepten für flächensparende und flächenschonende Siedlungskonzepte und Bauweisen
- Herausarbeitung von Rollen und Interessenlagen beteiligter Akteure, Stärkung der Rolle von Kommunen
- Entwicklung und Erprobung von Grundlagen und Instrumenten für Flächenkreislauf und Flächenrecycling, Entwicklung und Erprobung von Konzepten

und Instrumenten zur Erhebung und Nutzung von Siedlungsbrachen und Baulücken (Baulückenkataster, Testentwürfe)

- Entwicklung und Erprobung von Vorgehensweisen zur Analyse des Verhältnisses von Kosten und Nutzen bei Siedlungsentwicklungen, Nachhaltigkeitsprüfung bei Infrastrukturinvestitionen
- Entwicklung, Erprobung, wissenschaftliche Begleitung von Planungs- und Steuerungsinstrumenten (u.a. zur Stärkung der Innenentwicklung) sowie von ökonomischen Konzepten (u.a. Handel mit Flächenausweisungszertifikaten), Weiterentwicklung von Konzepten und Bemessungsgrundlagen für Ausgleichsmaßnahmen und Ausgleichszahlungen
- Analyse des Zusammenhangs zwischen Art und Intensität der Flächennutzung und ökologischen sowie ökonomischen Aspekten (Zerschneidung und Fragmentierung, Unterauslastung von Infrastrukturen durch demographischen Wandel, Rentabilität öffentlicher Verkehrsmittel)
- Entwicklung und Erprobung von Instrumenten für die Abschätzung des langfristigen Flächenbedarfes
- Entwicklung und Erprobung von Instrumenten und Hilfsmitteln für die Gefahrenbewertung und –beseitigung bei vorbelasteten Flächen
- Entwicklung und Erprobung von Technologien zur Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit von Böden
- Entwicklung und Erprobung von Kommunikationsstrukturen und –hilfsmitteln, u.a. für einen interregionalen Interessenausgleich und die Sensibilisierung der Öffentlichkeit

Das Thema der nachhaltigen Flächennutzung ist mit weiteren Aspekten verknüpft – u.a. der nachhaltigen Siedlungsentwicklung, der Biodiversität, dem demographischen Wandel und dem Klimawandel.

Erhaltung der Artenvielfalt und Schutz der Lebensräume sowie der Landschaftsqualität

Auf dem europäischen Kontinent sind 42 % der Säugetierarten, 15 % der Vogelarten und 52 % der Süßwasserfischarten in ihrer Existenz erheblich bedroht. Eine Ursache wird u.a. in der Bau- und Siedlungstätigkeit sowie im Zusammenhang mit Infrastrukturbauwerken gesehen.

Der Schutz der Vielfalt der Arten und der hierfür ebenso notwendige Schutz ihrer Lebensräume in Kombination mit ihrer verantwortungsvollen Nutzung ist ein unverzichtbarer Bestandteil der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Erforderlich ist ein Abgleich der Nutzungs- und Schutzinteressen. Im Unterschied zu Fragen der Nutzung natürlicher Rohstoffe und der Inanspruchnahme von Flächen ist es jedoch schwierig, einen Zusammenhang zwischen der Planung, Errichtung und Nutzung von Einzelbauwerken und Wirkungen auf die Biodiversität herzustellen – dies erschwert z.Z. noch die Konkretheit und Handhabbarkeit einer diesbezüglichen Herangehensweise. In Bezug auf die Bewertung von Infrastruktur- und Siedlungsmaßnahmen ist die Entwicklung bereits weiter vorangeschritten. Hier liegen Indikatoren vor, die eine Beurteilung der Entwicklung im Bereich der Erhaltung der Artenvielfalt und des Schutzes von Lebensräumen erlauben. Der Teilindex für Siedlungen weist derzeit einen Erfüllungsgrad von 70% auf.

Es ergeben sich u.a. folgende Themen und Aufgaben, aus denen sich Forschungsaktivitäten ableiten lassen:

- Entwicklung, Erprobung und Integration von Ansätzen zur Bewertung und Erhaltung der Biodiversität in Systeme zur Nachhaltigkeitsbeurteilung von Bauwerken und Infrastrukturmaßnahmen incl. entsprechender Zertifizierungssysteme
- Stärkung des Themas Biodiversität in der Umwelterheblichkeits- und Umweltverträglichkeitsprüfung sowie in Umweltmanagementsystemen
- Begrünung von Siedlungen und Ausbau des wohnumfeldnahen Grüns incl. der Sicherstellung des öffentlichen Zugangs zu diesem, Begrünung als Instrument zur Vorbereitung auf den Klimawandel

- Entwicklung und Erprobung von Monitoringinstrumenten zur Beobachtung der Artenvielfalt
- Sicherstellung der Nutzung von Holz, Holzprodukten und sonstiger Biomasse aus nachhaltigem Anbau
- Prüfung von Möglichkeiten einer Integration von Auswirkungen auf die Biodiversität in die Ökobilanzierung
- Herstellung und Verbesserung eines Problembewusstseins, Analyse relevanter Akteure und Akteurskonstellationen im Baubereich

Bedingt durch Probleme in den Bereichen der Bestimmung, Bewertung und Vermittlung der Beeinträchtigung der Artenvielfalt liegen Problemwahrnehmung und Handlungsansätze gegenüber den Themen Klimaschutz und Ressourcenschonung deutlich zurück. Erst in jüngerer Vergangenheit wurde und wird das Thema der Biodiversität stärker beachtet und gegenüber der Rohstoffthematik gleichwertig behandelt.

Zusammenfassung

Für die weitere Entwicklung von Forschungskonzepten wird deutlich, dass neben der Lösung planungs-, bau- und materialtechnischen Fragestellungen insbesondere bewertungsmethodische Grundlagen, Statistiken, Instrumente, Managementsysteme und Kommunikationsstrategien weiterentwickelt und zur Anwendungsreife geführt werden müssen. Entscheidend ist aber auch, dieses Wissen so aufzubereiten, dass es in die unmittelbaren Entscheidungs- und Geschäftsprozesse der Akteure integriert werden kann.

Es wird ebenso deutlich, dass es noch mehr als bisher darauf ankommt, die Wechselwirkungen zu analysieren. Dies trifft sowohl auf die Wechselwirkungen innerhalb eines Themenfeldes bzw. einer Nachhaltigkeitsdimension zu (z.B. zwischen der Nutzung natürlicher Rohstoffe, der Flächeninanspruchnahme und der Biodiversität) als auch auf die Analyse und Berücksichtigung der Komplexität der Nachhaltigkeitsthematik (u.a. von Wechselwirkungen zwischen der Ressourcennutzung und ökonomischen sowie sozialen Fragestellungen). Gerade dies erfordert den Ausbau der inter- und transdisziplinären Forschung in Kombination mit einer ressortübergreifenden Forschungscoordination.

Im Baubereich findet derzeit eine intensive Auseinandersetzung mit Fragen der Ressourcenschonung auf den Ebenen der Lebensstile, Produktions- und Konsummuster, der Bauprodukte, Bauwerke (ressourceneffiziente Gebäude) sowie des Städtebaus und der Siedlungsentwicklung incl. der Ingenieurbauwerke (u.a. ressourceneffiziente Siedlungsstrukturen) statt.

Das gemeinsam vom BMVBS und der DGNB entwickelte Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen ist ein geeignetes Instrument, um u.a. die Beiträge zur Schonung der Ressourcen im Lebenszyklus von Gebäuden zu beschreiben, zu bewerten und in den Gesamtzusammenhang einer komplexen Nachhaltigkeitsbeurteilung von Immobilien zu integrieren. Das Gütesiegel wird in diesem Zusammenhang im Fortschrittsbericht zur nachhaltigen Entwicklung 2008 erwähnt und gewürdigt. Im Sinne Auseinandersetzung mit der Thematik der Schonung von Ressourcen ist es wünschenswert, bei der Weiterentwicklung des Zertifizierungssystems die Beschreib- und Bewertbarkeit der Rohstoffinanspruchnahme und der Einflüsse auf die Artenvielfalt noch auszubauen.

Mit weiteren theoretischen und praktischen Beiträgen der Bauforschung zum Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz kann diese einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung von Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung leisten.

In die Bearbeitung der Thematik flossen u.a. Daten und Inhalte aus dem Indikatorenbericht 2008 des Statistischen Bundesamtes, aus dem Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie sowie Unterlagen der umweltökonomischen Gesamtrechnung ein. Forschungsberichte und Studien u.a. des BMVBS, des BBR, des UBA sowie des Wuppertal-Instituts lieferten weitere Grundlagen.

Karlsruhe, im Juni 2009