

ZukunftBAU Forschungsprojekt – 2014

„Lebenszyklusorientierte Produktinformationen“

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative ZukunftBAU des Bundesinstitutes Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert (AZ SF- 10.08.18.7-10.23 / II 3- F20-10-4). Die Verantwortung für den Bericht liegt beim Autor

Autor:

Prof. Henning Balck – IPS Institut für Projektmethodik und Systemdienstleitungen, Heidelberg

IPS Forschungsgruppe

Professor Henning Balck – Scientific Responsibility (Author)

Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Kuder – LifeCycle Engineering

Dipl.-Ing. Werner Schwind –Energy Efficiency / Building Automation

Wissenschaftliche Begleitung:

Prof. Dr.-Ing. Thomas Lützkendorf, IEU Weimar

Forschungspartner

Air2000 GmbH, Obertshausen / aluplast GmbH, Karlsruhe / GEZE GmbH, Leonberg
Lindner AG, Arnstorf / Sauter-Cumulus GmbH, Freiburg / WILO SE, Dortmund,
Tremco illbruck GmbH & Co. KG, Köln, Adolf Würth GmbH & Co. KG, Künzelsau-
Gaisbach

Kurzbericht

Zunehmende Komplexität des Bauens – ein Informationsproblem

Das Herstellen von Bauwerken ist seit den Anfängen des Bauens eine Integrationsaufgabe. Das erforderliche integrative Wissen und Können wird aber in dem Maße problematisch, wie zunehmend spezialisierte Akteure in einem wachsenden Feld von Schnittstellen den Blick auf das Ganze – auf das „System“ – verlieren. Erfolgreiches Bauen ist also abhängig von der Bewältigung eines Komplexitätsproblems. Zurzeit erleben wir dessen Eskalation durch dramatische Umweltprobleme und das politisch-ethische Gebot, Ziele der Nachhaltigkeit stärker als bisher zu beachten. Damit rückt das Planen, Ausführen und Betreiben von Gebäuden in einen größeren Zusammenhang wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Verantwortung. Die Bewältigung dieser Gesamtaufgabe in der Planungs- und Baupraxis setzt aber Informationen voraus, über die wir heute nur unzureichend verfügen (Abb. 1).

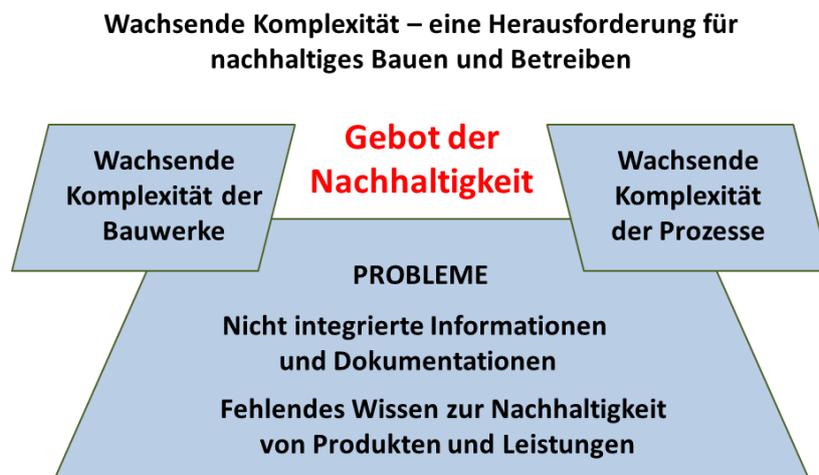


Abb. 1: Das Komplexitätsproblem der Produktinformation [Balck 2011]

Im Forschungsvorhaben wurde zunächst der Gesamtprozess des Bauens im übergreifenden Zusammenhang technologischer und wirtschaftlicher Wertschöpfungsketten untersucht. Erkennbar wurde der strategische Stellenwert von Bauprodukten – sowohl in ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht. Im Mittelpunkt stand die Frage, welche Informationen zu Bauprodukten für Lebenszyklusanalysen und Nachhaltigkeitsbewertungen fehlen, angepasst bzw. erweitert werden müssen.

Dabei zeigte sich ein weiteres Strukturproblem, dessen Bearbeitung die gesamte Forschungsarbeit bestimmte: die Informationsasymmetrie zwischen Produkthanbietern und denen, die Produkte planen und beschaffen.

Problem der Informationsasymmetrie zwischen Produkthanbietern und Produktnachfragern / Anwendern / Kunden

Von einem Bauherrn und den in seinem Auftrag tätigen Architekten oder planenden Ingenieuren kann nicht erwartet werden, dass sie innerhalb ihrer entwurfstypischen Arbeitsweisen - die prinzipiell am Anfang ergebnisoffen sind - alle Einsatzmöglichkeiten und Wirkungsweisen möglicher Produkte aus eigenem Wissen vorausbestimmen und erkennen können. Planerische Festlegungen – als Ergebnis von Prozessen der Informationsverarbeitung sind daher - besonders bei innovativen baulichen Lösungen - von einem intensiven Informations- und Wissensaustausch zwischen Planern und Produkthanbietern abhängig. Diese Beziehung un-

terliegt aber einer „Informationsasymmetrie“, wie sie in der Principal-Agent-Theorie der Neuen Institutionenökonomik beschrieben wird. Danach sind Bauherrn und die sie unterstützenden Planer als direkte oder mittelbare Auftraggeber in der Rolle eines „Principal“. Demgegenüber sind Produkthersteller als reale oder mögliche Auftragnehmer / Lieferanten in der Rolle von „Agents“. Wesentlich für diese Beziehung ist das Informationsgefälle zwischen beiden Akteursgruppen¹. Typisch für Auftraggeber der Produktbeschaffung (Principals) ist die geringere produktbezogene Informationstiefe und umgekehrt eine informationelle Überlegenheit bei den Auftragnehmern in den Sachfragen hinsichtlich der Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten angebotener Produkte. Das betrifft sowohl Informationen über Produkte wie auch das Know how der Herstellerunternehmen². D. h. Produkthanbieter haben einen für Auftraggeber-Auftragnehmer-Verhältnisse charakteristischen Informationsvorsprung und folglich einen Vorteil bei der Aushandlung von Preisen, Vertragsbedingungen und Prozessen der Leistungsabwicklung. Im Forschungsprojekt ergab sich daraus eine Entwicklungsaufgabe: Mittel und Wege finden, wie diese Asymmetrie der Informationen verringert und im günstigsten Fall egalisiert werden kann.

Informationsasymmetrie verringern

Die Vielfalt von Produktalternativen in hochdifferenzierten Branchen - mit ständig sich verändernden Technologien - verlangt, dass Investoren und Planer ihr „Nicht-Wissen“ durch Kommunikation mit Industriepartnern verringern. Sie benötigen Klarheit, welche Informationen benötigt werden, um den Planungs- und Entscheidungsprozess auf den gesamten Lebenszyklus und die Aspekte der Nachhaltigkeit auszuweiten - und sie müssen Strategien entwickeln, sich derartige Informationen zeit- und kostengerecht zu verschaffen.

Produkthersteller sind gefragt, die zur Vorbereitung einer investiven Entscheidung lösungsorientiert Produktinformationen bereitstellen, bzw. projektbezogen in Kommunikationsprozessen offenlegen. D. h. Produkthanbieter können durch bessere Produktinformationen und damit einhergehende Leistungen der Informationsvermittlung die ursprüngliche Asymmetrie der Informationen verringern und dabei aktiv „erfolgskritische“ Merkmale und Eigenschaften ihrer Produkte entscheidungsgerecht herausstellen.

Gefahr „Adverser Selektion“

Produktinformationen haben in der Kommunikation der Akteure der Bauwirtschaft einen strategischen Stellenwert. Sie können dazu dienen, den bislang vorherrschenden Preiswettbewerb in einen „Performancewettbewerb“ zu überführen – ausgerichtet auf den Vergleich von Lebenszykluskosten, Nutzungs- und Betriebsqualitäten. Andernfalls bedingen Produktinformationen, wenn sie ohne Hinweise auf entsprechende Qualitäten der Nachhaltigkeit zur Entscheidungsgrundlage dienen, dass Produktpreise die qualitativen Aspekte unangemessen verdrängen. Dann wählt der Nachfrager die „billigere“ Variante – mit dem Risiko, dass er am Ende gegen sein eigentliches Interesse handelt.

¹ Grundlegende Einsichten in diese Problematik hat der 2001 mit dem Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften ausgezeichnete Ökonom George A. Akerlof vorgelegt

² Ausführende Firmen, die von Produktherstellern beliefert werden, werden hier nicht gesondert betrachtet, denn sie befinden sich in einem ähnlichen Asymmetrie-Verhältnis zu den Produktzulieferern wie Bauherrn und Planer. Sie haben vergleichbare Informationsdefizite, da sie projektabhängig nach Vorgaben der ausschreibenden Bauherrn agieren und – anders als in Lieferketten industrieller Serienproduktion – zudem häufig wechselnde Vertragsinhalte und Vertragspartner.

In solchen Fällen trifft ein Kunde eine Kaufentscheidung auf der Basis unvollständigen Wissens, über das der Produkthanbieter zwar verfügt, das er aber nicht oder unzureichend kommuniziert hat. Solche Prozesse mit gleichermaßen verfehlter Informationsvermittlung durch Anbieter und Nachfrager führt zu suboptimaler Produktauswahl. In der Neuen Institutionenökonomik wird solches Verhalten als „Adverse Selektion“ (adverse selection) bezeichnet.

Die marktbezogene Informationsasymmetrie bei der Produktbeschaffung ist also nicht nur ein Problem für die nachfragende, beschaffende Seite. Sie gerät auch zum Nachteil für die Anbieterseite, wenn es durch mangelnde Kommunikation nicht gelingt, den wirklichen „Kundennutzen“ für konkrete Anwendungsfälle zu vermitteln. Adverse Selektion beschreibt die paradoxe Situation, dass Hersteller trotz Marktüberlegenheit ihren Informationsvorsprung nicht nutzbar machen³.

Besonders bei der Vermarktung zukunftsgerechter Bauprodukte – mit hoher Energieeffizienz und Ressourceneffizienz – geht es also darum, durch die Verbesserung von Informationsqualitäten und Kommunikationsformen, die Gefahr Adverser Selektion zu vermeiden oder zu verringern. Das ist möglich durch „Signaling“ auf der Anbieterseite und „Screening“ auf der Nachfragerseite

„Signaling“ und „Screening“ – Wege zum Umgang mit Produktinformationen im Nachhaltigkeitsansatz

In der Neuen Institutionenökonomik wurden zur Vermeidung Adverser Selektion die Informationsmechanismen „Signaling“ und „Screening“ beschrieben. Sie dienten in unserem Forschungsprojekt bei der Entwicklung der Produkt-Nutzwertanalysen als wissenschaftliche Grundlage. Durch „Signaling“ können Produkthanbieter (Agents) die mögliche Nutzenstiftung für Anwender transparent machen und zugleich einen unternehmerischen Erfolg herbeiführen.

Signaling durch Produkthanbieter mit Produkt-Nutzwertanalysen

Die Neutralität der im Forschungsprojekt entwickelten Methoden und Instrumente und deren Anwendbarkeit für beliebige Bauprodukte waren verbindliche wissenschaftliche Randbedingungen für alle beteiligten Industriepartner. Das auf dieser Basis entwickelte System zur Darstellung lebenszyklusbezogener Produktinformationen und anwendungsbezogener Vorteile für Entscheider eignet sich als allgemeine Grundlage für Produkt-Nutzwertanalysen. Mit der vorgestellten dreistufigen Gliederung nach Hauptkriterien, Unterkriterien und Indikatoren können Produktqualitäten gegenüber Dritten signalisiert werden. Die einbezogenen Informationskategorien orientieren sich marktübergreifend am DGNB- / BNB-Bewertungssystem. Für sehr unterschiedliche Erzeugnisse erwies sich dieses Informationsinstrument als geeignet zur Darstellung beliebiger Produkteigenschaften.

In den durchgeführten Testläufen und Workshops wurde für die beteiligten Forschungspartner in vielfacher Weise erkennbar, dass mit Hilfe der Produkt-Nutzwertanalysen tatsächlich ein Wissen-Transfer von Herstellern zu Anwendern möglich wird, durch den Informationsasymmetrien abgebaut werden können.

³ Die „Adverse Selektion“ kann durch intensivere Kommunikation zwischen Kunden und Anbietern vermieden werden. D.h. der Informationsvorsprung auf Seiten der Produkthanbieter ist nicht nur eine „Bringschuld“ gegenüber Nachfragern. Interessierte Kunden haben auch in eine Art „Holschuld“ hinsichtlich ihrer je eigenen Anwendungsfälle.

Screening durch Bauherrn, Planer und Betreiber

Das produktbezogen entwickelte System der Produkt-Nutzwertanalysen ist nicht nur für Herstellerfirmen ein geeignetes Instrument für das Signalisieren von Qualitätsmerkmalen im Rahmen von Marketing und Vertrieb. Es ist auch umgekehrt für Nachfrager in Beschaffungsprozessen ein geeignetes Medium, um in der Angebotsvielfalt von Produktmärkten die für anstehende Bauaufgaben bestmöglichen Alternativen herauszufinden.

Marktpartner erleichtern auf diese Weise ihre Kommunikation in konkreten Investitionsprozessen, indem die markttypische „Werbelaast“ durch erhöhte Transparenz reduziert wird.

Da die Systematik der Produkt-Nutzwertanalysen konsequent auf Kriterien der Nachhaltigkeit ausgerichtet wurde, ist zu erwarten, dass Signaling und Screening auf dieser Grundlage Beschaffungsprozesse von Bauprodukten verändern werden – und Prozesse Nachhaltigen Bauens befördern.

Orientierung des produktbezogenen Informationsbedarfs am DGNB- und BNB- Bewertungssystem

Die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten in den Prozessen der Planung und Beschaffung wird u. a. durch die Auswahl und Konfiguration solcher Produkte ermöglicht, die durch ihre Produkteigenschaften einen signifikanten Anteil am Nachhaltigkeitserfolg eines Bauwerks haben. Solches Wissen ist aber für Architekten, Beratende Ingenieure und Entscheidungsträger bestenfalls bruchstückhaft und in der Regel nicht systematisch verfügbar. Auf der Gegenseite sind aber Produkthanbieter – durch ihren Informationsvorsprung – in der Lage, rund um ihre Produkte, Service- und Bauleistungen deren Beitrag zur Nachhaltigkeit im Lebenszyklusansatz darzustellen und zu kommunizieren.

Dafür gibt es aber noch kein etabliertes Branchenmuster und kein umfassendes produktorientiertes Informationssystem. Um dafür eine einheitliche und systematische Beurteilungsgrundlage zu haben, wurde in enger Zusammenarbeit mit den Forschungspartnern – aufbauend auf den DGNB- / BNB-Zertifizierungssystemen - eine Methodik für produktbezogene Nutzwertanalysen entwickelt, die lebenszyklusorientierte Produktinformationen vermittelt und vergleichbar macht.

Dazu musste allerdings zuvor ein methodologischer Transfer erfolgen, denn die Zertifizierungssysteme sind auf Eigenschaften und Merkmale der Gebäude – als Gesamtsysteme – ausgerichtet. Diese Bewertungssysteme sind aber nur sehr begrenzt auf Subsysteme, Bauteile und Produkte anwendbar. Das wird im aktuellen Marktgeschehen immer wieder erkennbar, wenn Industrieprodukte in einem zertifizierten Gebäude verbaut und eingesetzt wurden, die am Ende aller Einzelbewertungen ein vorzeigbares Spitzenergebnis herbeigeführt haben – z. B. die Auszeichnung „Silber“ oder „Gold“ nach DGNB / BNB. Dann ist die Frage und der Anspruch von beteiligten Herstellern nachvollziehbar, als Mitbegründer des Gesamterfolges aufzutreten. Da Bauwerke als ein Konglomerat aus Baukonstruktionen und technischen Anlagen zusammengesetzt sind, muss dann produktorientiert herausgefunden werden, in welchem Maß die daraus entstandenen „Bauwerk-Bestandteile“ mit ihrem „Teilnutzen“ in die Gesamtbewertung einfließen (Abb. 2).

Das entwickelte System lebenszyklusbezogener Produktinformationen ermöglicht dafür Entscheidungshilfen⁴.

⁴ Letztlich sind aber die bewertbaren Funktionen und Betriebsprozesse verbauter Produkte erst im

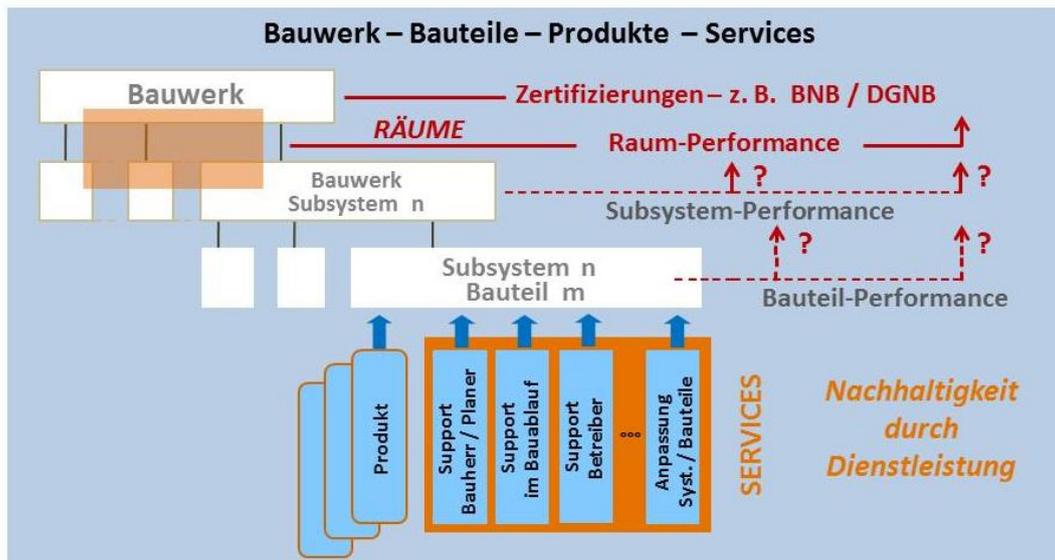


Abb. 2: Möglichkeiten der Bewertung von Bauteilen und Produkten auf der Grundlage von Zertifizierungssystemen für Bauwerke [Balck 2011]

Produktvorteile für Anwender

Für einen Endkunden im Beschaffungsprozess von Produkten, also für Bauherren, Planer, Betreiber, sind Produkteigenschaften dann interessant, wenn sie mit dessen Anwendungsanforderungen zusammenpassen. Gesucht werden im Planungsverlauf geeignete Produkte am Kreuzungspunkt von Anforderungen aus je individuellen Entwürfen und Planungen und den verfügbaren Produkteigenschaften möglicher Produkte.

Durch die Anwendung systematischer Produktbeschreibungen entlang der Produktlebenswege und objektbezogenen Folgeprozesse (in Jahrzehnten) sind Bauherren, Planer und Betreiber in der Lage, das Spektrum möglicher Produktvorteile zu erkennen – und Anbieter sind in der Lage, solche Vorteile kundenorientiert mitzuteilen:

- Im Marktgeschehen werden Produkte von Bauherren und Planern identifiziert, deren Einsatz ökonomische, ökologische und weitere Anwendungsvorteile für das Nachhaltige Bauen haben
- Hersteller können mit Produkten, deren Einsatz nachweisbar den Grad der Nachhaltigkeit von Bauwerken erhöhen, wirtschaftlichen Erfolg erzielen.

Da jede Beschaffungsentscheidung eine Beurteilung von Preis-Leistung-Verhältnissen voraussetzt, wurden die mit Produkt-Nutzwertanalysen darstellbaren „Produktvorteile für Anwender“ methodisch in den Mittelpunkt gerückt.

Orientierung am Unternehmenspotenzial

Die Qualität und Effizienz von Produkten geht immer einher mit der Qualität und Effizienz von Unternehmen, die Produkte entwickeln, herstellen und vertreiben. Ein wichtiges Forschungsergebnis ist die Einsicht, dass Anforderungen an Produktinformationen mit Anforderungen an das „Unternehmenspotenzial“ der Hersteller gekoppelt sind. Daraus erwachsen

realisierten Bauwerk für den Erfolgsnachweis prüfbar. Entsprechende Nachweise in Monitoringphasen in den ersten Betriebsjahren gibt es aber bislang nur in Ansätzen. Sie gehören zu den im Forschungsbericht aufgezeigten weiterführenden Forschungsaufgaben.

zusätzliche Anforderungen an die Kommunikation und Produktberatung: über Technologien, über die Auswahl und Einsatzmöglichkeiten alternativer Produkte der Anbieter-Unternehmen und über Prozessoptimierungen (z. B. für auftragsabhängige Fertigung, Logistik und Bauabläufe).

Das Zusammenspiel beider Qualitäten – von Produktqualitäten und korrespondierendem Unternehmenspotenzial – stand deswegen bei der Zusammenarbeit mit allen Industriepartnern im Zentrum der produktbezogen ausgerichteten Bewertungen.

Die durchgeführten produktbezogenen Nutzwertanalysen wurden in diesem Zusammenhang auch als Chance gesehen, die Asymmetrie bei Produktinformationen durch überprüfbare und systematische Informationsvermittlung im Interesse eines Nachhaltigen Bauens in ein produktives Principal-Agent-Verhältnis umzukehren.

Vorhandene Produktinformationen sind noch zu wenig auf Anforderungen nachhaltigen Bauens ausgerichtet

Die mit den Forschungspartnern verfolgte Neuausrichtung für umfassende produktbezogene Informationen und die entwickelte Systematik orientiert sich am Informationsbedarf der Endkunden in der technologischen Wertschöpfungskette – also am Bedarf von Bauherren, Planern und Betreibern. Dazu wurden die öffentlich zugänglichen Kriterien und Anforderungsniveaus des BNB-Systems⁵ zugrunde gelegt. Abb. 3 zeigt vor diesem Hintergrund den heutigen Stand verfügbarer Produktinformationen. Die grün markierten Felder entsprechen dem derzeitigen verfügbaren Angebot der Produkthanbieter. Die ausgewiesenen „weißen Flecken“ sind gleichermaßen für Produkthersteller und Produkthanwender eine Orientierungshilfe - zur Verbesserung des Informationsangebots der „Autoren“ von Produktinformationen - und für die Akteure in Bauprojekten und Betriebsprozessen als „Leser“ von Produktinformationen.

Nach den Erfahrungen im durchgeführten Forschungsprojekt befindet sich das heutige Informationsangebot der Hersteller baubezogener Produkte auf sehr unterschiedlichen Niveaus. Folgende Fälle zeigten sich als Extreme:

- Vorrangig werbungsorientierte Produktinformationen dominieren, bieten aber oft wenig Hilfe zur Klärung und Erfüllbarkeit von Nachhaltigkeitsforderungen für bauliche Lösungen.
- Es gibt i.d.R. umfangreiche technische Daten, z. B. in Produktdatenblättern. Es fehlen aber i.d.R. Produktdaten zu den Lebenszyklusphasen der geplanten Objekte (Nutzung, Betrieb, Lebensdauer)
- Die Bereitstellung ökologischer Daten (Ökobilanz) sind auf dem Wege zu einem fortschrittlichen Standard - aber nicht ausreichend für eine Produktbewertung im Gesamtzusammenhang der Nachhaltigkeit. Es fehlen insbesondere Aussagen zu Risiken für Umwelt und Gesundheit, über Lebenszykluskosten, sowie für Rückbau und Entsorgung.

Die dargestellte Informationsmatrix visualisiert nicht nur den heutigen Entwicklungsstand verfügbarer Produktinformationen, sondern auch einen Rahmen zu deren Weiterentwicklung: die Erweiterung des Informationsspektrums in Verbindung mit einer Verlängerung von Infor-

⁵ Das BNB System wurde für das gesamte Forschungsvorhaben zur methodischen Grundlage, weil es in allen Details öffentlich zugänglich ist. Für das weitgehend ähnlich strukturierte, aber nicht kostenfrei zugängliche DGNB-System, haben die Forschungsergebnisse entsprechende Gültigkeit.

mationen entlang der Produktlebenswege bzw. Lebenszyklusphasen von Bauteilen, Bauwerk-Subsystemen oder Bauwerken als Ganzes.

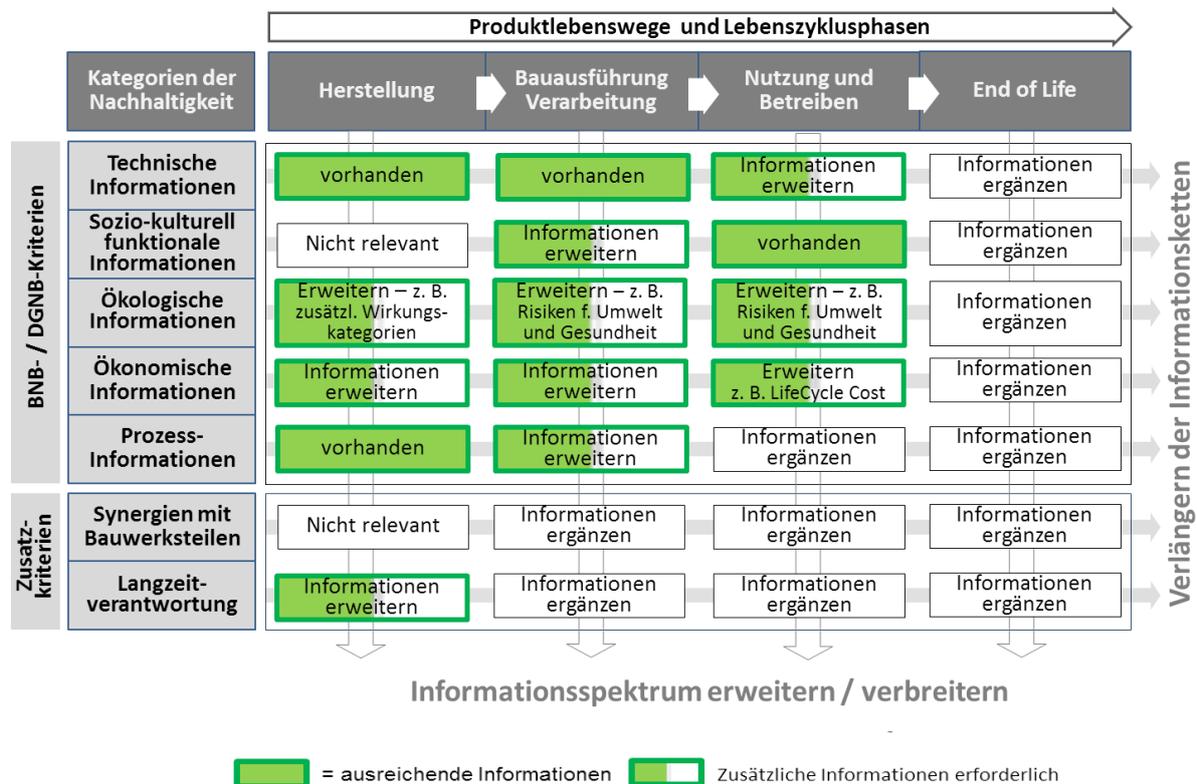


Abb. 3: Veränderung des Spektrums der Produktinformation - vorhandes und zukünftig erforderliches Informationsniveau [Balck / Lützkendorf 2013]

Informationsspektrum verbreitern

Ausgehend von den teilweise bereits umfangreich verfügbaren technischen und ökologischen Informationen im Herstellungsprozess geht es zukünftig darum, im Gesamtspektrum der Nachhaltigkeitsziele und Nachhaltigkeitskriterien das Informationsangebot zu erweitern. Dabei ist es zur Beurteilung von Produktalternativen in Prozessen der Produktbeschaffung erforderlich, die 5 Hauptkriterien des DGNB-/ BNB-Systems um 2 zusätzliche Kriterien zu ergänzen: „Synergien zwischen Bauwerkteilen / Bauteilen“ und Aspekte der „Langzeitverantwortung“. Diese Kriterien sind im DGNB-System und BNB-System nicht enthalten, weil sie nicht auf das Bauwerk als Ganzes, sondern nur für Produkte und daraus erzeugte Bauwerkteile (Subsysteme und Bauteile) benötigt werden.

Informationsketten verlängern

Lebenszyklusorientierte Produktinformationen werden in Zukunft nicht nur alle Projektphasen bis in die Anfänge des Betriebens unterstützen – sie müssen weit darüber hinaus gehen. Gegenüber der bis heute gewohnten Beschränkung auf die Herstellungs- und Projektphasen sind für jede BNB-Kategorie die nachfolgenden Lebenszyklusphasen und Prozesse „Nutzung und Betrieb“ sowie „Entsorgung und Verwertung“ bzw. „End of Life“ einzubeziehen.