

Bewertung des Projektes “Contracting für Bundesliegenschaften” auf der Grundlage von Benchmarks und Monitoring ausgewählter Maßnahmen

Hintergrund und Aufgabenstellung

Im Jahr 2002 wurde das Pilotprojekt Energieeffizienz-Contracting in den Liegenschaften des Bundes initiiert. Mit der Realisierung ist die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) beauftragt. Das Bremer Energie Institut hat jetzt eine Evaluierung des Pilotprojektes mit zwei wesentlichen Aufgabenschwerpunkten durchgeführt:

- Vergleichende Bewertung von Liegenschaften mit/ohne Contractingmaßnahmen,
- Vorschläge zur Erhöhung des Anteils von Contracting.

Methodik der Evaluierung

Die Evaluierung der bislang umgesetzten Contracting-Projekte umfasste sowohl eine direkte Bewertung als auch den Vergleich mit einer Referenzgruppe. Als dafür gut geeignet haben sich die Energiesparpartnerschaften in Berlin (Berliner Projekte) herausgestellt. Es erfolgte eine

- Ermittlung von Kennwerten (statische Betrachtung),
- Bilanzierung über den Nutzungszeitraum (dynamische Betrachtung).

Ermittelte Kennwerte

Die bislang erzielten Fallzahlen sind noch relativ gering. Die garantierten jährlichen Energiekosteneinsparungen der 19 evaluierten Energiesparcontracting (ESC)-Projekte belaufen sich auf rund 3 Mio. €/a, was erst ca. 5 % des von der Prognos AG geschätzten Potenzials entspricht.

Die sofortigen Haushaltsentlastungen von 578.000 €/a übersteigen die bei der dena eingesetzten Projektmittel allerdings deutlich, so dass dieses Pilotprojekt aus wirtschaftlicher Sicht unmittelbar lohnenswert ist.

Abbildung 1 zeigt die Verteilungen der Energiekosten- und CO₂-Einsparquoten in den evaluierten ESC-Projekten (Stand: 26.03.2007).

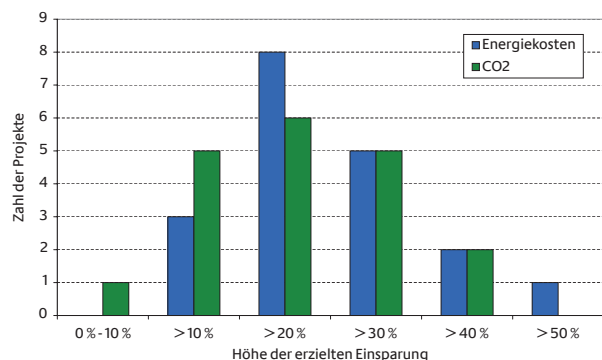


Abbildung 1: Verteilung der Energiekosten- und CO₂-Einsparungsanteile

Die erzielten Ergebnisse liegen auf dem üblichen Niveau von Contracting-Projekten, wie auch ein Vergleich mit der Referenzgruppe zeigt. Im Mittel belaufen sich die Energiekosteneinsparungen auf 29,4 % und liegen damit höher als die Berliner-Projekte, die einen Durchschnittswert von 24,9 % erzielen. Die Effizienz der eingesetzten Investitionsmittel fällt bei statischer Betrachtung etwas niedriger aus als bei den Berliner Projekten.

Amortisationszeiten

Für die Contracting-Projekte errechnen sich Amortisationszeiten zwischen 2,7 und 10,9 Jahren (siehe Abbildung 2); im Mittel sind es 4,9 Jahre (Referenzgruppe: im Mittel 4,3 Jahre). 15 Projekte (79 %) erreichen Amortisationszeiten von weniger als 6 Jahren. Alle Projekte sind als wirtschaftlich einzustufen.

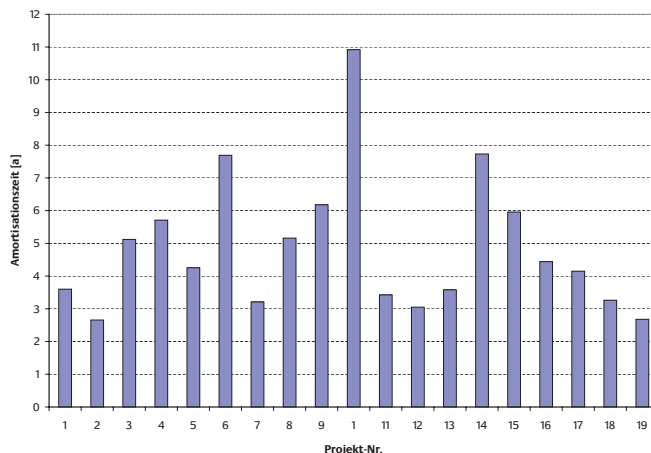


Abbildung 2: Amortisationszeiten der Gesamtinvestitionssummen

Vergleich von Contracting und Eigenbesorgung

Für einen einheitlich definierten Referenzfall zeigt Tabelle 1 das Verhältnis der Nettobarwerte (NBW) von Contracting und Eigenbesorgung. Je größer dieser Quotient ist, umso vorteilhafter ist die Umsetzung durch Contracting. Dies ist in 17 der 19 Projekten zumeist deutlich der Fall. Sensitivitätsrechnungen belegen, dass sich das Ergebnis als robust erweist gegenüber geänderten Eingangsparametern.

NBW Contracting / NBW Eigenbesorgung	< 1,0	1,0-1,3	1,3-1,6	1,6-1,9	> 1,9
Anzahl Projekte	2	10	1	2	4

Tabelle 1: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Contracting und Eigenbesorgung im Referenzfall

Auswertung einer telefonischen Befragung

Befragungen von Bauverwaltungen und Liegenschaftsnutzern, die an diesem Pilotprojekt bereits teilgenommen haben, belegen, dass noch ein weit verbreitetes Informations- und insbesondere Erfahrungsdefizit hinsichtlich Contracting besteht, insbesondere bei den Liegenschaftsnutzern. Die Befragten äußern sich in großer Mehrheit zufrieden über ihr Contracting-Projekt. Es gibt allerdings noch viele Hemmnisse, die eine Eigeninitiative erheblich behindern, so dass nach Meinung der Befragten ohne die dena kein Contracting-Projekt zustande gekommen wäre.

Empfehlungen zur Erhöhung des Contractinganteils

Im Rahmen der Evaluierung wurden zahlreiche Ansätze und Maßnahmenarten zur Erhöhung des Contractinganteils bei Bundesliegenschaften betrachtet. Ein übergeordnetes, verbindendes Ziel besteht darin, die Eigeninitiative der Liegenschaftsnutzer und -verwalter zu stärken und diesbezügliche Hemmnisse abzubauen. So wurden Vorschläge vorgelegt hinsichtlich:

Verbesserung der Informationsvermittlung	Freiwilliger Selbstverpflichtungen der Ressorts
Einrichtung zentraler Ausschreibungs-/Kompetenzstellen	Verbesserte Erfassung des Status quo der Liegenschaften
Standardisierung des Wirtschaftlichkeitsvergleichs Contracting vs. Eigenbesorgung	Einführung finanzieller Anreize für die hausverwaltenden Dienststellen
Höherer Eigenverantwortlichkeit der Ressorts	Einführung eines beschränkten Handels mit Einsparzertifikaten

Gesamtfazit der Evaluierung

Die bislang realisierten Contracting-Vorhaben erzielen hohe Energie- und Kosteneinsparungen auf dem Niveau von Vergleichsprojekten und sind wirtschaftlich lohnenswert. Bislang ist die Zahl der Projekte jedoch noch relativ gering, weil die Contracting-Vorhaben nur auf Grund der Aktivitäten der dena zustande kamen. Um höhere Fallzahlen zu erzielen, müssen die Projektverantwortlichen deshalb vor allem eine Entkopplung der Projektentwicklungen von den dena-Einzelansprachen der Liegenschaften und damit den beschränkten Kapazitäten der dena erreichen. Deshalb sollten die weiteren Aktivitäten der dena – aber auch der betroffenen Ressorts, ohne deren Mitwirken die dena schnell an Grenzen stoßen wird – insbesondere darauf abzielen, die Eigeninitiative der hausverwaltenden Dienststellen deutlich zu stärken und sich zunehmend der Einrichtung und Unterstützung von Multiplikatorenstrukturen zu widmen.

Kontakt:

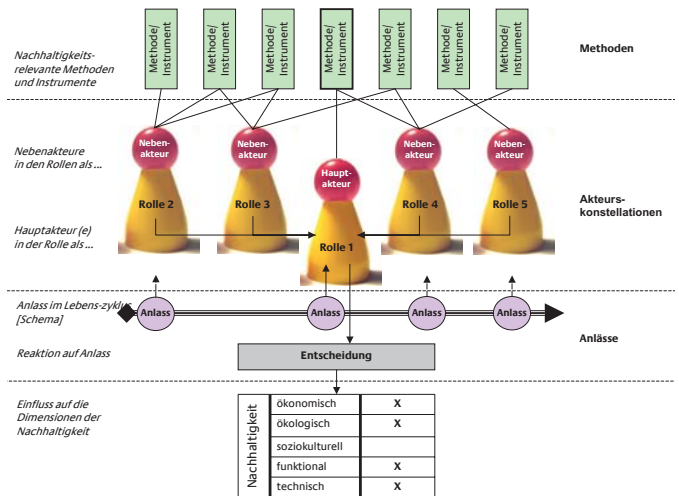
Dr.-Ing. Bernd Eikmeier: eikmeier@bremer-energie-institut.de

1. Analyse von Anlässen, Entscheidungen und Akteuren im Lebenszyklus von Bauwerken

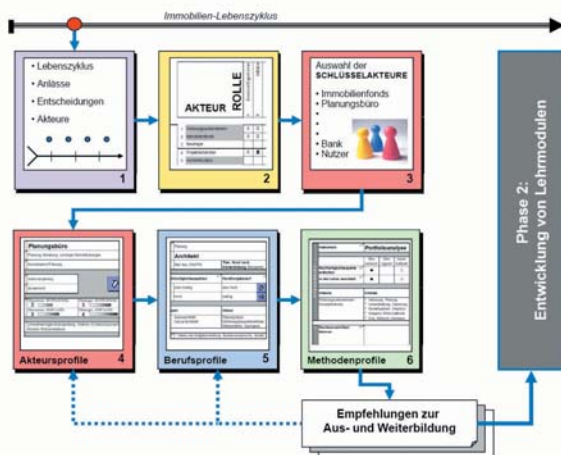
Das Forschungsprojekt ordnet sich in die Aktivitäten zur Fortsetzung des Dialogs Bauqualität ein und soll Grundlagen für Beiträge zur UN-Decade of Education for Sustainable Development (2005 - 2014) liefern. In einer ersten Phase wurden als Basis für die Entwicklung von Lehrmodulen zur Unterstützung der Aus- und Weiterbildung der am Bau Beteiligten folgende Teilaufgaben bearbeitet:

- Herausarbeitung wesentlicher Anlässe und Entscheidungen im Lebenszyklus von Gebäuden
- Aufzeigen der Konsequenzen von Entscheidungen für die Nachhaltigkeit von Gebäuden
- Identifikation von Akteuren und Akteurskonstellationen mit Einfluss auf die Nachhaltigkeit
- Analyse situationsbezogener Rollen der an Entscheidungen beteiligten Akteure
- Zuordnung von Methoden und Instrumenten zur Entscheidungsunterstützung

Das Projekt steht in enger Wechselbeziehung mit dem Teil "Dialog Bauqualität: Entwicklung von Handlungsanleitungen für Planer", wo die oben beschriebenen Aufgaben speziell aus Sicht der Objektplanung bearbeitet werden.



2. Stand der Aus- und Weiterbildung bei ausgewählten Berufsbildern



Aus der Reihe der am Bau Beteiligten wurden die Akteure herausgearbeitet, die mit ihren Entscheidungen einen großen Einfluss auf die nachhaltige Planung, Errichtung und Bewirtschaftung von Gebäuden haben. In Form von "Akteursprofilen" werden dargestellt:

- Art und Umfang des Einflusses auf die ökonomische, ökologische, soziokulturelle, funktionale und technische Qualität von Gebäuden
- die typischerweise verwendeten Methoden und Instrumente für die Entscheidungsvorbereitung und -findung
- die Berufsbilder, die zu einer Tätigkeit in den Akteursgruppen befähigen

Berufsbefähigende Aus- und Weiterbildungsgänge werden in "Berufsprofilen" daraufhin analysiert, ob und inwieweit sie bereits inhaltlich auf Fragen der Nachhaltigkeit im Baubereich eingehen. In Kooperation mit ausgewählten Verbänden und mit hochschulpädagogischen Einrichtungen wurde eingeschätzt, wo Bedarf und Möglichkeiten zur Unterstützung der künftigen Lehre existieren und Lösungsansätze entwickelt werden sollten. Für eine gezielte Weiterentwicklung von Lehrangeboten wurden die jeweiligen methodischen

3. Vorschläge zur Entwicklung von Lehrmodulen zur Vermittlung methodischer Grundlagen

Um die Aus- und Weiterbildung im Themenbereich des nachhaltigen Planens, Bauens und Betreibens gezielt unterstützen zu können, wird ein Konzept vorgeschlagen, das auf der Erarbeitung und Verbreitung von Lehrmodulen zu ausgewählten methodischen Grundlagen basiert.

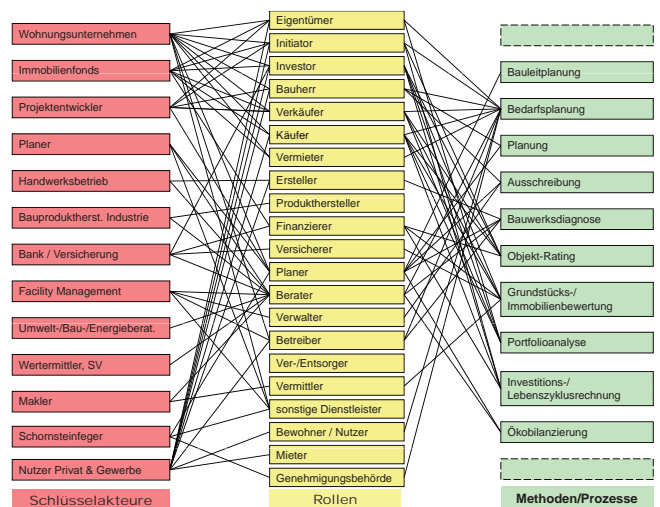


Methode / Instrument	AUSWAHL!			
	Bedarfsanalyse	Architekt	Immobilienökonom	Sachverständiger
Planung	●	○	○	○
Portfolioanalyse	○	●	●	●
Objekt-Rating	○	●	●	●
Investitions-/Lebenszyklusrechnung	○	●	●	●
Ökobilanzierung	●	○	○	○

Soweit möglich, sollen die Lehrmodule für mehrere Ausbildungsgänge und Berufsbilder anwendbar sein.

Die erarbeiteten Lehrmodule leisten einen Beitrag zur UN-Decade of Education for Sustainable Development.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing. Thomas Lützkendorf: thomas.luetzkendorf@wiwi.uni-karlsruhe.de



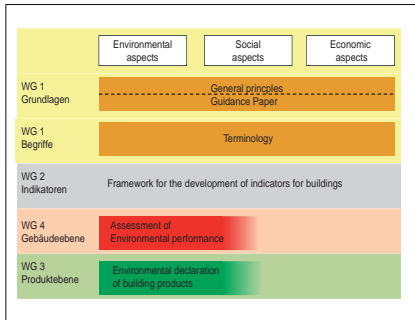


Abb. 1: Projekte der internationalen Normung, ISO

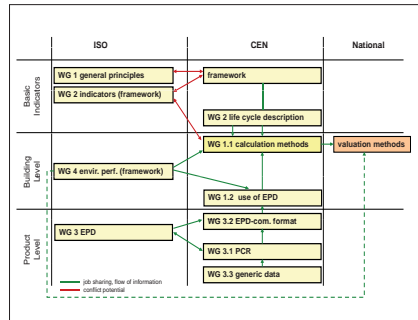


Abb. 2: Verknüpfung der Projekte bei ISO und CEN

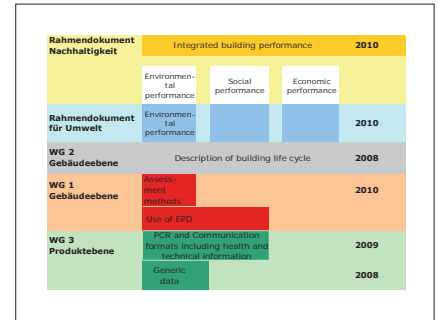


Abb. 3: Projekte der europäischen Normung, CEN

Gebäudeerfassung

Aktuelle Normungsaktivitäten bei ISO TC 59 SC 17 und bei CEN TC 350 kommen zu dem Ergebnis, dass für eine Analyse des Beitrags von Bauwerken zu einer Nachhaltigen Entwicklung die Umweltqualität zu bewerten und darzustellen ist. Die Bewertung der Umweltqualität basiert u.a. auf der Erfassung aller Energie- und Stoffströme sowie der Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt, die durch die Herstellung, Errichtung und Nutzung sowie durch Rückbau und Entsorgung im Lebenszyklus von Gebäuden verursacht werden.

ISO TC 59 SC 17 konzentriert sich auf die Beschreibung von Grundlagen für die Entwicklung und Anwendung von Bewertungsmethoden im Sinne der Bereitstellung allgemein gültiger Grundlagen.

CEN TC 350 bearbeitet Fragen der bewertungsmethodischen Grundlagen und Abläufe bis hin zu den konkreten Regeln für die Berechnung des Energie- und Stoffstroms unter Beachtung der durch die EU vorgegebenen Rahmenbedingungen. In der nächsten Phase wird der Fluss umweltrelevanter Informationen von der Produkt- zur Gebäudeebene unter Verwendung von EPDs beschrieben und geregelt.

Die Normungsaktivitäten werden von deutscher Seite intensiv begleitet und durch das Einbringen von Vorschlägen unterstützt. Dies betrifft u.a.

- Untersuchungen zur Interessenlage beteiligter Akteure,
- Beschreibung geeigneter Zeitpunkte für eine Bewertung,
- Art und Struktur verwendeter Indikatoren,
- Struktur des Berichts zur Objektbewertung,
- Definition des Funktionalen Äquivalents,
- Modellierung des Lebenszyklus von Gebäuden,
- Kontrolle der Vollständigkeit der Objekterfassung.

Zusätzlich werden im Zusammenhang mit der Vertretung deutscher Positionen dem Spiegelausschuss beim DIN Vorschläge für Kommentare zu aktuellen Entwürfen zugearbeitet.

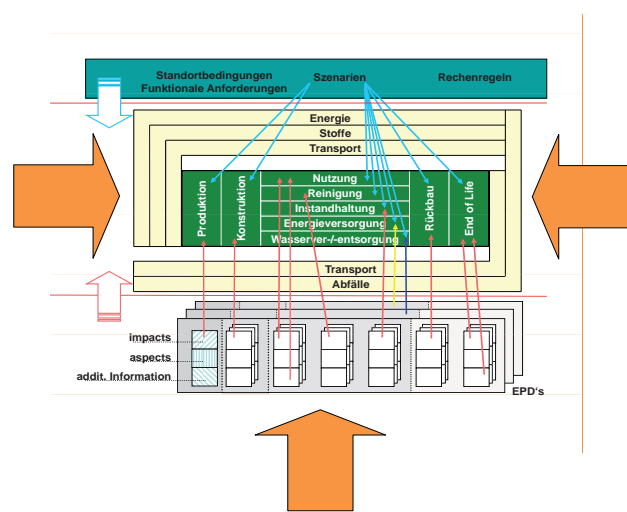


Abb. 4: Bewertung der Umweltverträglichkeit von Gebäuden bei Nutzung von EPD's

Umweltdeklaration für Bauprodukte, EPD

Die Beschreibung und Kommunikation der Umwelteigenschaften von Bauprodukten und Dienstleistungen sind „grundlegend“ für die Beschreibung eines Gebäudes. Sie werden nach einheitlichen Regeln (PCR) als Ressourcen- und Energieeinsatz, als Wirkungen wie z.B. der Beitrag zum Treibhauseffekt, Informationen zu Innenraumluft und Emissionen in Boden & Wasser erfasst und deklariert. Recycling wird durch die Ökobilanzierung erfasst und honoriert. Für generische Daten (Bereitstellung von Elektrizität, Bergbau oder Verbrennung, Deponierung) werden Regeln zur Datenqualität entwickelt, so dass öffentlich zugängliche Datensätze entsprechender Qualität genutzt werden können. Die Ergebnisse werden nach einem einheitlichen Format deklariert.

Der Arbeitsauftrag für die Europäische Normung ist: die Regeln gelten für alle Bauprodukte.

Das Projekt wird in CEN/TC 350/WG3 unter der Leitung von Dr. E. Schmincke, Five Winds International, Tübingen, bearbeitet. Die Arbeitsgruppe zu „Generischen Daten“ wird von Dipl. Ing. J. Kreißig, PE, Stuttgart, die Arbeitsgruppe „Deklarationsformate“ von Dr. Kristian Steele, BRE England betreut.

Deutsche Entwicklung im Austausch mit der internationalen Normung

Die Normungsprojekte bei ISO und CEN harmonisieren die zu erfassenden Sachverhalte und das Erfassungsverfahren für die Umweltqualität von Produkten und Gebäuden. Die Einordnung dieser Ergebnisse nach bestimmten Ansprüchen an die Umweltqualität von Gebäuden soll nach jeweiligen nationalen Maßstäben erfolgen.

Der Normenausschuss Bau im DIN (NA005-01-31), Leitung Prof. Dr. Ing. Th. Lützkendorf, spiegelt sowohl die ISO als auch die CEN-Arbeiten. Durch die Verknüpfung des Ausschusses mit den Aktivitäten des Runden Tisches findet eine umfassende Vernetzung der ministeriellen Arbeit mit den interessierten Kreisen statt (u.a. Bauindustrie, Hersteller von Bauprodukten, Architekten, Facility Management Umwelt- und Verbraucherverbände, Wissenschaft). Das Forschungsprojekt unterstützt die Mitglieder, aktiv an der Gestaltung der Normen teilzunehmen und damit die inhaltliche Übermittlung der deutschen Interessen zu fördern.

Das Forschungsprojekt ermöglicht so einen engen Austausch zwischen den deutschen Entwicklungen (EPD und Gebäudezertifizierung) und der internationalen und europäischen Harmonisierung. Damit können deutsche Zertifikate und Deklarationen und die dahinter stehenden Umweltqualitäten von Gebäuden und Produkten auch im Ausland anerkannt werden.

Vertretung nationaler Interessen bei der europäischen Regelsetzung zur Bestimmung der Umweltleistung von Gebäuden

Die Unterstützung der Normungsarbeit im Bereich der Erarbeitung von Grundlagen und Vorschlägen erfolgt über ein erweitertes Projektteam unter Mitwirkung von PE International, TU Darmstadt, Uni Karlsruhe (TH) sowie Five Winds International. In Form von Kurzstudien wurden bisher erarbeitet

- Grundlagen für die Nutzung von IFC,
- Eignung von Kommunikationsformaten,
- Auswertung des Standes bei ISO TC 59 SC 14,
- In Planung: Anforderungen an EPDs für Bauprodukte in der Kommunikation mit Endverbrauchern.

Kontakt:

Dr. Eva Schmincke: e.schmincke@fivewinds.com

Prof. Dr.-Ing. Thomas Lützkendorf: thomas.luetzkendorf@wiwi.uni-karlsruhe.de

Ziele

Die Umsetzung von Anforderungen an das nachhaltige Bauen setzt deren exakte Beschreibung und konkrete Zuordnung zu Phasen und Leistungsbildern der Objektplanung voraus. Gleichzeitig bedarf es bei der Fülle an Teilzeilen, Grundlagen und Hilfsmitteln der ziel- und problemgerechten Erschließung verfügbarer Informationen. Mit der Entwicklung einer datenbankgestützten Handlungsanleitung "Nachhaltiges Bauen" für Planer werden daher folgende Ziele verfolgt:

- Zuordnung von Anforderungen, Inhalten, Dokumenten aus dem "Leitfaden Nachhaltiges Bauen" zu Planungsphasen und -leistungen der HOAI
- Hinweise auf Normen und Verordnungen
- Erschließung verfügbarer Informationsquellen sowie vorhandener Planungs- und Bewertungshilfsmittel
- Bereitstellung von Checklisten und Formularen u.a. aus dem Leitfaden
- Entwicklung und Zuordnung problem- und lösungsorientierter Handlungsempfehlungen
- Duale Anwendbarkeit sowohl in der Planungspraxis als auch in der Aus- und Weiterbildung (Verknüpfung mit Projektteil Lehrmodule)

Umsetzung

Das Instrument "Handlungsanleitung Nachhaltigkeit" unterstützt Schlüssellekture und „Entscheider“ der Bau- und Immobilienbranche bei der Projektplanung und Realisierung durch aktorsgruppenspezifische und nachhaltigkeitsorientierte Handlungsempfehlungen in verschiedenen Aufgaben- und Verantwortungsbereichen. Das Instrument:

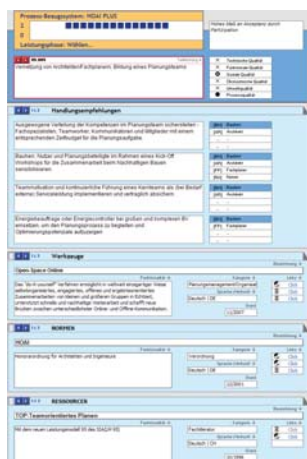
- liefert differenzierte **Lösungsansätze**, aber keine Patentrezepte
- beschreibt die **Vernetzung von Akteuren**, ist aber kein Ersatz für planerisches Know-How
- untersetzt **Nachhaltigkeitsziele** mit Kennwerten und Rahmenbedingungen, löst aber keine Zielkonflikte
- forciert **frühe Entscheidungsfindungen**, ersetzt aber keine Entscheidungskompetenz

Die Handlungsanleitung „Nachhaltiges Bauen“ für Planer ist als Printversion verfügbar und unter EXCEL über eine CD lauffähig. Folgende Funktionalitäten wurden realisiert:

- Einordnung von Zusatzleistungen, die für Nachhaltiges Planen und Bauen zu erbringen, sind in die Struktur der Planungsphasen und -leistungen
- Charakterisierung des Einflusses der jeweiligen Planungsaufgabe auf die ökonomische, ökologische, soziale, technische, funktionale und gegebenenfalls auch gestalterisch/städtebauliche Qualität

Ausblick

- Überführung in eine netzgestützte Bereitstellung
- Erweiterung um weitere Akteure / Module (u.a. Wettbewerbe, Bestand)
- Bezugnahme auf die Indikatoren des nationalen Zertifizierungssystems sowie Entwicklung entsprechender Handlungsempfehlungen



Beispiel für eine umfangreiche Handlungsempfehlung.

Oben:
Verortung der Teilleistung (rot) im Prozess und bewertete Nachhaltigkeitsaspekte

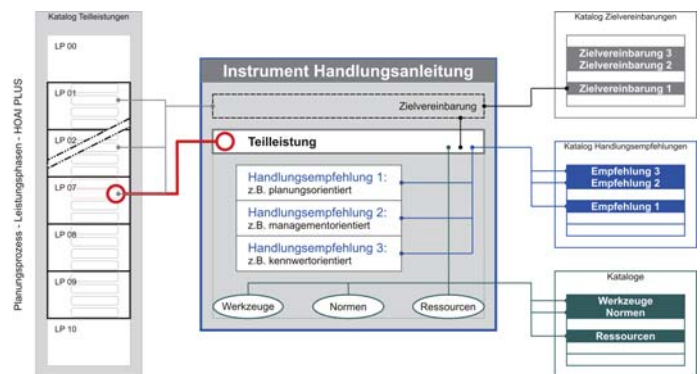
Mitte:
Akteurspezifische Teilempfehlungen beziehen sich auf die Teilleistungen. Blau hinterlegt: Schlüssellekture.

Unten:
Relevante Werkzeuge, Normen und Ressourcen mit ausgewählten Kontextinformationen



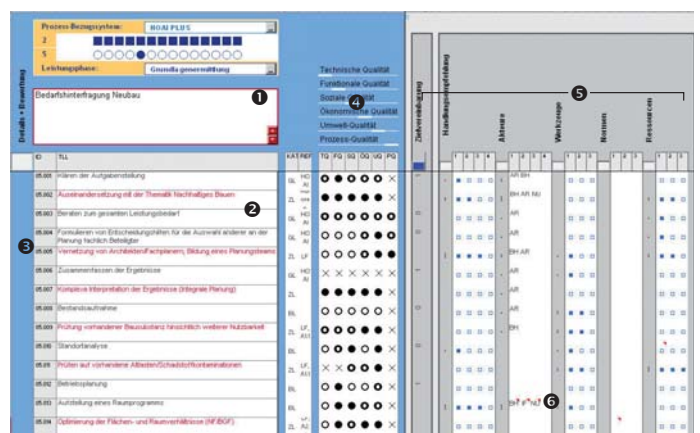
Abgrenzung und Einordnung der Handlungsanleitung zum bestehenden Leitfaden Nachhaltiges Bauen sowie dem geplanten Zertifizierungsprozess.

Vom Kontext zum Instrument



Das Instrument basiert auf einer in Access entwickelten Datenbankstruktur, die von einem in Excel realisierten Prototyp genutzt wird. Für die Erstellung von Handlungsempfehlungen wurde ein **Baukastenprinzip entwickelt**, basierend auf den erstellten Katalogen. **Teilleistungen** (aus HOAI-Leistungsbildern) und **Zielvereinbarungen** (Recherche über verschiedenste Quellen) sind die zentralen, instrumentalisierten Bezugsgrößen.

Vom Instrument zur Anwendung



Der Planungsprozess wird durch einen vom Umfang her selektiv anpassbaren (1) Katalog von Teilleistungen (2) repräsentiert. Teilleistungen wurden um nachhaltigkeitsrelevante Leistungen ergänzt (3) und bewertet (4). Informationen für eine nachhaltigkeitsbezogene Bearbeitung (Werkzeuge, Normen, Ressourcen etc.) sind den Teilleistungen zugeordnet (5) und als Vorabinformation (6) abrufbar.

Kontakt:

Dr. Günter Löhnert: loehnert@solidar-planungswerkstatt.de
Prof. Dr.-Ing. Thomas Lützkendorf: thomas.luetzkendorf@wiwi.uni-karlsruhe.de

Grundlagen, Ausgangspositionen und Anforderungen

Bei der Entwicklung eines nationalen System zur Beschreibung, Bewertung und Zertifizierung des Beitrages von Bauwerken zu einer nachhaltigen Entwicklung sind folgende Grundlagen zu beachten:

- Nationale Nachhaltigkeitsstrategie
- Ziele und Anforderungen des Leitfadens Nachhaltiges Bauen
- Stand der internationalen, europäischen und nationalen Normung
- Ergebnisse des Runden Tisches „Nachhaltiges Bauen“ des BMVBS
- neueste Forschungsergebnisse auf dem Gebiet des Nachhaltigen Bauens

Weiterhin sind einzu beziehen:

- Internationaler Stand der Entwicklung und Anwendung von Bewertungs- und Zertifizierungssystemen
- Stand der wissenschaftlichen Diskussion zur Ökobilanzierung und zur Lebenszykluskostenrechnung
- Stand der wissenschaftlichen Diskussion zur Teil- und Vollaggregation

Das zu entwickelnde System soll folgende Anforderungen erfüllen:

- Bewertung der Nachhaltigkeit auf wissenschaftlicher Grundlage
- grundsätzliche Anwendbarkeit für Neubau und Bestand
- weitgehende Flexibilität hinsichtlich anderer Gebäudenutzungen (Schulen, Wohngebäude etc.)
- prinzipielle Verwendbarkeit für weitere Bauwerksarten (Krankenhäuser, Industrieanlagen etc.)
- generelle Übertragbarkeit auf geänderte Randbedingungen im internationalen Raum

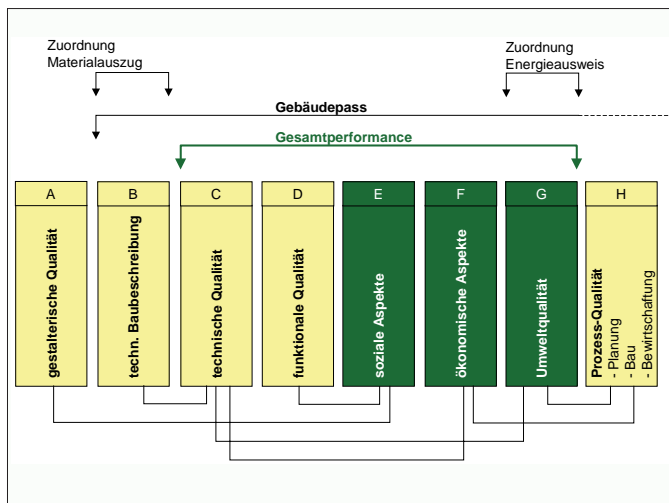


Abbildung 1: Einordnung der Nachhaltigkeitsaspekte, Lützkendorf, Runder Tisch 07.12.2004

Vorschlag für ein nationales Zertifizierungssystem

Auf Basis umfangreicher Vorarbeiten wurde im Auftrag des BMVBS ein Vorschlag für ein nationales Zertifizierungssystem entwickelt, welches bei der Nachhaltigkeitsbeurteilung von neu gebauten Büro- und Verwaltungsgebäuden Verwendung finden soll. Gegenstand der Bewertung ist in erster Linie das Gebäude. Unabhängig von Grundstück und Umgebung werden dessen Qualitäten im Sinne der in Abb. 1 dargestellten Gesamtpformance in ökologischer, ökonomischer, soziokultureller und funktionaler sowie technischer Hinsicht beurteilt. Als Zeitpunkt für die Zertifizierung ist die Bauwerksfertigstellung vorgesehen.

Die Bewertungsergebnisse werden in einem Zertifikat transparent dargestellt (vgl. Abb. 2). Neben den Ergebnissen der Einzelaspekte wird das Gesamtergebnis als aggregierte Gesamtnote ausgewiesen. Die Aspekte Standortqualität und Prozessqualität werden gesondert bewertet und veranschaulicht. Weitere wesentliche Gebäudekennwerte wie z.B. der Primärenergiebedarf oder der Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch werden explizit genannt.

Die Nachhaltigkeitsbewertung basiert auf Kriterien (Abb. 3), die im Rahmen des Projektes als relevant identifiziert wurden. Diesen werden Indikatoren zugeordnet und zielführende Methoden zur Beurteilung vorgeschlagen. Relevante Kriterien, für deren Beurteilung entsprechende Referenzwerte fehlen oder für deren Messung noch keine wissenschaftlich anerkannte Methode vorliegt, sollen in einem ersten Schritt als neutrale Größen in die Bewertung einfließen (in Abb. 3 mit Stern gekennzeichnet).

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Carl-Alexander Graubner: graubner@massivbau.tu-darmstadt.de
Prof. Dr.-Ing. Thomas Lützkendorf: thomas.luetzkendorf@wiwi.uni-karlsruhe.de

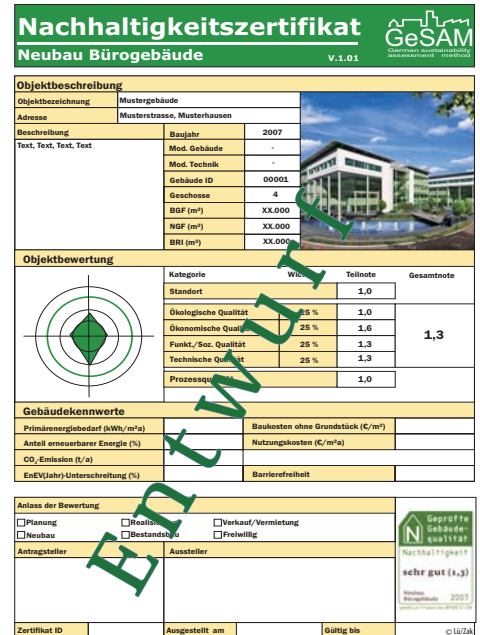


Abbildung 2: Entwurf eines nationalen Nachhaltigkeitszertifikats

Ergänzend zum Nachhaltigkeitszertifikat (Abb. 2) erhalten zertifizierte Gebäude ein plakatives Label, das als repräsentatives Kommunikationsmittel für die Außendarstellung dient. Wesentlich ist, dass das Label die wichtigsten Informationen zur Nachhaltigkeit des Bauwerks enthält, wie:

- Gebäudequalität als Gesamtnote
- Gebäudetyp und Nutzungsart
- Neubau oder Bestandsbau
- Zertifizierungsdatum und Gültigkeitsdauer des Zertifikats

Aspekte	Kriteriengruppe	Kriterien
Ökologische Qualität	Umweltwirkungen	Treibhauspotential
		Ozonschichtzerstörungspotential
		Ozombildungspotential
	Ressourcenanspruchnahme	Versauerungspotential
		Überdüngungspotential
		Primärenergieverbrauch nicht erneuerbar
Wirkungen auf lokale Umwelt	Trinkwasserverbrauch Nutzungsphase	
	Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen Baufertigstellung	
	Flächenanspruchnahme	
Ökonomische Qualität	Lebenszykluskosten	Einsatz von Recyclingmaterial
		Risiko für Grundwasser, Oberflächenwasser und Boden
Soziokulturelle Qualität und Funktionalität	Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit	Risiko für die Luft
		Feinstaubemissionen aus Heizung
	Gestalterische Qualität	Lebenszykluskosten
		Wertstabilität
	Funktionalität	Barrierefreiheit
		Thermischer Komfort im Winter
Technische Qualität	Qualität der technischen Ausführung	Thermischer Komfort im Sommer
		Raumluftqualität
		Visueller Komfort
		Akustischer Komfort
		Kunst am Bau
		Flächeneffizienz
Funktionalität	Qualität der technischen Ausführung	Umnutzungsfähigkeit
		Bedienbarkeit der TGA
		Reparierbarkeit der TGA
		Brandschutz
		Schallschutz
		Wärme- und Feuchteschutz
Funktionalität	Qualität der technischen Ausführung	Dauerhaftigkeit / Anpassung der gewählten Bauprodukte, Systeme und Konstruktionen an die geplante Nutzungsdauer
		Belichtung & Beleuchtung
		Ausstattungsqualität der TGA (z.B. Elektro und Sanitär)
		Wartungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der Baukonstruktion
		Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit
		Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit

Abbildung 3: Vorschlag: Kernkriterien nationales Zertifizierungssystem (Stand Runder Tisch 09.11.2007)

Am 01. Oktober 2007 ist die neue Energieeinsparverordnung (EnEV 2007) in Kraft getreten. Sie setzt die Europäische Richtlinie "eins zu eins" in nationales Recht um und stellt hinsichtlich der Ausstellung von Energieausweisen und der ganzheitlichen energetischen Gebäudebewertung klare Anforderungen. Die Ausstellung von Energieausweisen auf der Grundlage des berechneten Energiebedarfs nach der

DIN V 18599 ist eine anspruchsvolle und verantwortungsvolle ingenieurtechnische Aufgabe. Sie ist im Neubau vorgeschrieben und wird auch bei der Bestandsbewertung zunehmend zum Einsatz kommen, da nur so ein Gebäude energetisch analysiert und Modernisierungsmöglichkeiten bewertet werden können. Wegen der Aushangpflicht für öffentliche Gebäude haben die Bauverwaltungen von Bund,

Ländern und Kommunen einen hohen Bedarf an der energetischen Bewertung ihrer Bestände. Der vorliegende Leitfaden soll eine Arbeitshilfe sein, um diesen Aufgaben zügig gerecht zu werden. Er kann ebenso in der privaten Wirtschaft angewandt werden und ist damit ein Beitrag zur sachgerechten Umsetzung der EnEV 2007.

Vorgehensweise

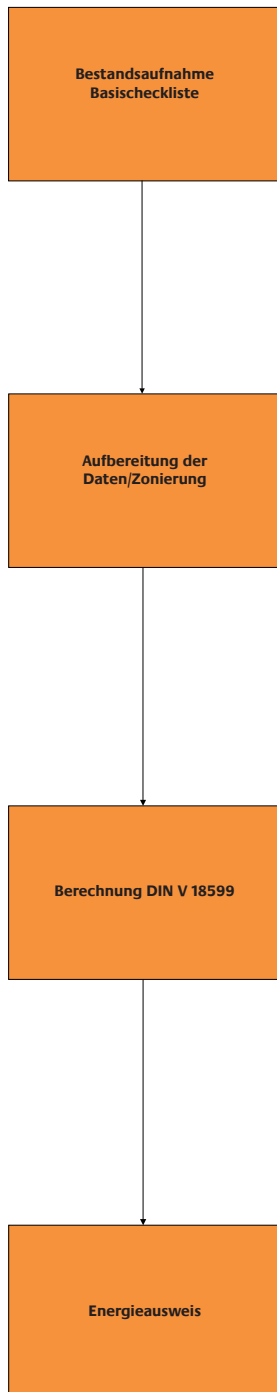


Abbildung 1: Betriebsgebäude, Siegburg



Abbildung 2: Heizungszentrale Betriebsgebäude, Siegburg

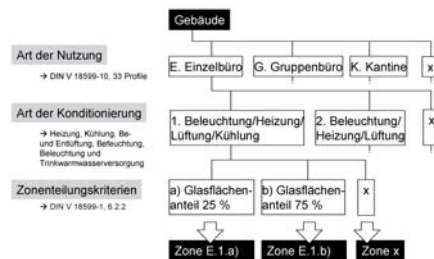


Abbildung 3: Ablauf der Zonierung nach DIN V 18599

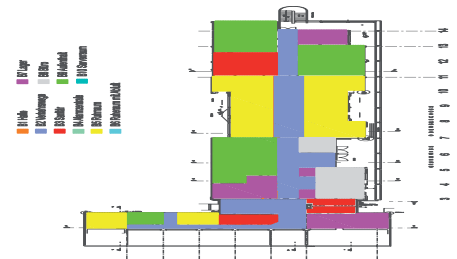


Abbildung 4: Zonierung Betriebsgebäude 1. Obergeschoss

Zielsetzung

Der Leitfaden richtet sich in erster Linie an die Ausstellungsberechtigten in Behörden, Bauabteilungen, Ingenieurbüros und die Energieberater, also die Aussteller der Ausweise. Darüber hinaus ist er eine wichtige Hilfe für Anwender und Nutzer, um die Ergebnisse richtig zu interpretieren und beim Vergleich mit den Referenzwerten die ergebnisbeeinflussenden Eingabewerte und deren Sensitivitätseinfluss zu quantifizieren. Der Leitfaden enthält folgende Hinweise:

- Welche Information wird gebraucht?
- Wie und von wem ist diese zu beschaffen (Basischeckliste)?
- Was sind die wichtigsten Eingaben (Prioritätenliste)?
- Wo sind Eingabelücken zulässig, welcher Input ist unabdingbar?
- Wie ist das Ergebnis zu interpretieren?
- Wie mache ich eine Plausibilitätsprüfung?



Abbildung 5: Energieausweis Betriebsgebäude Siegburg

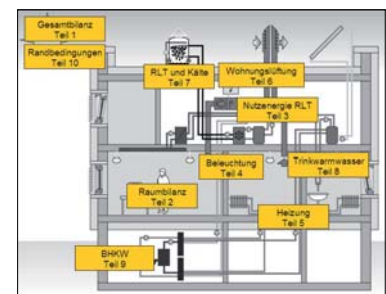


Abbildung 6: Übersicht über die Teile nach DIN V 18599

Problematik

Für die Lebenszyklusbetrachtung von Gebäuden sind kaum Datengrundlagen vorhanden. In diesem Projekt sollen der Aufwand und die ökologischen Wirkungen der Gebäudereinigung ermittelt und Bauelementen bzw. deren Materialien zugeordnet werden. In drei Liegenschaften mit insgesamt zwölf Gebäude(teile)n wurde mit Hilfe vorhandener Daten, Befragungen und eigenen Untersuchungen beispielhaft der Aufwand für die Gebäudereinigung erfasst.

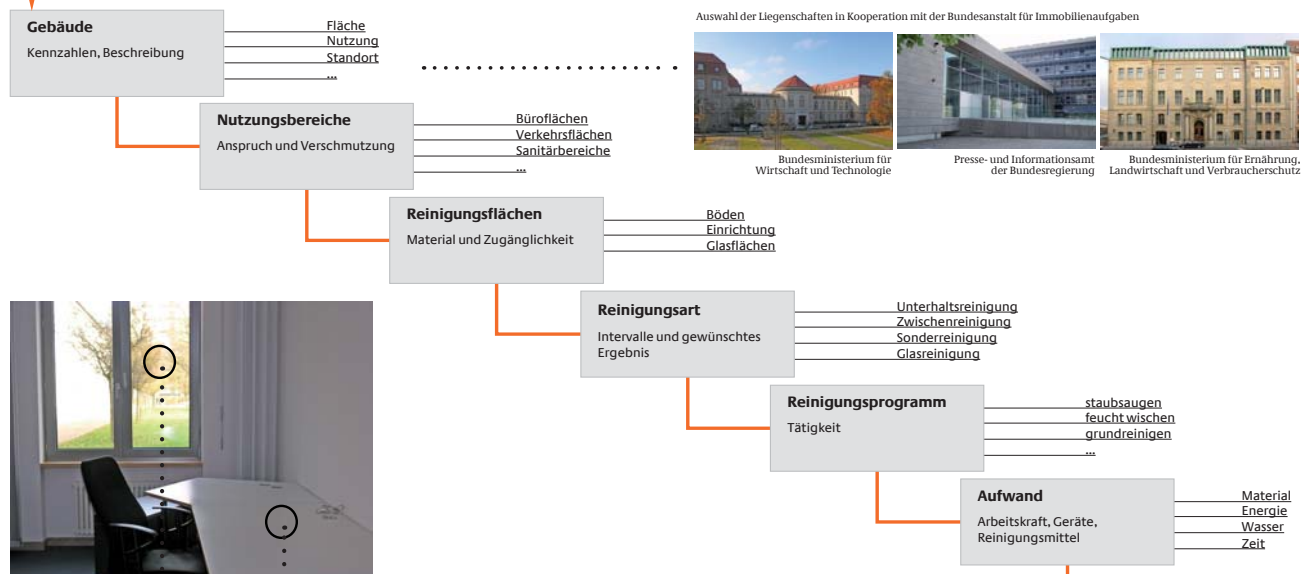
Ergebnis

Mit Hinterlegung von Ökobilanzen lässt sich eine Abschätzung der ökologischen Wirkungen vornehmen. Das Forschungsprojekt gibt Aufschluss, wie sich einzelne Bauteile und Materialien bei der Reinigung im Vergleich verhalten. Weiterhin lässt sich der Einfluss der Reinigung auf die ökologische Gesamtbilanz von Bauwerken erstmals abschätzen. Die Ergebnisse fließen in den Leitfaden Nachhaltiges Bauen ein.



Nutzung	Element	Material	Reinigungsart	Reinigungsprogramm	Eingesetzte Maschinen	Eingesetzte Geräte	Eingesetzte Reinigungsmittel	Verbrauch Strom kWh/m²	Verbrauch Wasser l/m²	Verbrauch Reinigungsmittel g/m²	GWP	AP	ODP	EP	POCP	PEI nr	PEI r
Büro mit Fluranteil - Bürobenräume	Teppichboden	Teppich	Unterhaltsreinigung	saugen	Staubsauger			0,950									
Büro	Teppichboden	Teppich	Unterhaltsreinigung	saugen	Staubsauger		Universal (Unterhaltsreinerger (inkl.	1,051									
Büro	Einrichtung	Glatt, feuchteunempfindlich	Unterhaltsreinigung	feucht reinigen		Lappen, Eimer		0,002	0,007	0,01							
Konferenzsaal	Teppichboden	Teppich	Unterhaltsreinigung	saugen	Staubsauger			0,994									
Bibliothek	Teppichboden	Teppich	Unterhaltsreinigung	saugen	Staubsauger			0,254									
Sanitärräume /Toiletten	Hartboden	Glatt, feuchteunempfindlich	Unterhaltsreinigung	feucht reinigen		Wischmopp, Moppesimer	Universal (Glanzreinerger (Wischpflege	1,222	0,113	0,324							
Sanitärräume /Teeküchen	Einrichtung	Glatt, säurebeständig, feuchteunempfindlich	Unterhaltsreinigung	feucht reinigen		Lappen, Eimer	Sanitärreinerger, sauer	0,012	0,063	1,523							
Glasэлеnente	Einrichtung	Glatt, feuchteunempfindlich	Unterhaltsreinigung	feucht reinigen		Lappen, Eimer	Glasreinerger	0,029	0,055	2,135							
Belichtung	Glasflächen mit Rahmen	Glas, Holz /Kunststoff /Metall	Glasreinigung	reinigen		Abzieher, Fensterfeder	Universal reinerger	0,258	0,251	1,793							
Büro mit Fluranteil	Teppichboden	Teppich	Sonderreinigung	grundreinigen	Einscheibenmaschine		Vorspülmittel Fleckentferner	4,955	0,073	7,672							
Büro	Teppichboden	Teppich	Sonderreinigung	Flecken entfernen	Einscheibenmaschine		Fleckentferner	108,857	4,376	16,100							
Büro /Konferenzraum	Einrichtung	Polstermöbel	Sonderreinigung	grundreinigen	Staubsauger		Bürste, Frosttuch, Fleckentferner	26,701	0,000	35,294							
Flur	Hartboden	Parkett	Sonderreinigung	einpflegen	Einscheibenmaschine		Seitenlauge, Pflegedö	53,216	1,508	25,607							
Konferenzraum	Hartboden	Parkett	Sonderreinigung	polieren	Einscheibenmaschine			9,625	0,272	0,600							

Methodik



Kontakt:
Dipl.-Ing. Sabine Dorn: dorn@iemb.de

Leitgedanke des Projekts

Bislang wurden Immobilien zumeist als Kostenfaktor und weniger als strategisch zu entwickelnde Ressource betrachtet. Diese Haltung wandelt sich: Immobilien werden als wirtschaftlicher Faktor identifiziert, die eine Kostenposition, aber gleichzeitig einen erheblichen Vermögenswert darstellen. Daher gilt, die Kosten von Planung, Bau und Betrieb in ein optimales Verhältnis zu bringen.

Dieser ganzheitliche Optimierungsgedanke beginnt bereits mit den ersten Bau- bzw. Umbauüberlegungen. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Informationen und Daten der Betriebsphase von Immobilien strukturiert aufzubereiten und systematisch abzubilden.

Projektstruktur

Eine vollständige Übersicht entsprechender Lebenszykluskosten unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Bau und Betrieb ist bisher nur in rudimentärer Form vorhanden und bezieht sich vor allem auf einzelfallspezifische Fragestellungen.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurden unterschiedliche Kostenartenstrukturen analysiert. Daraus konnte eine Struktur zur Abbildung der Nutzungskosten erarbeitet werden, denn eine nachhaltige Kostenermittlung muss alle relevanten Kosten im Zusammenhang mit der Immobilie und deren Nutzung abbilden. Im Rahmen des Forschungsprojektes konnte die DIN 32736 als geeignete Grundlage identifiziert werden, da diese Norm vielen Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen als Instrument zur Strukturierung der Kontenpläne dient.

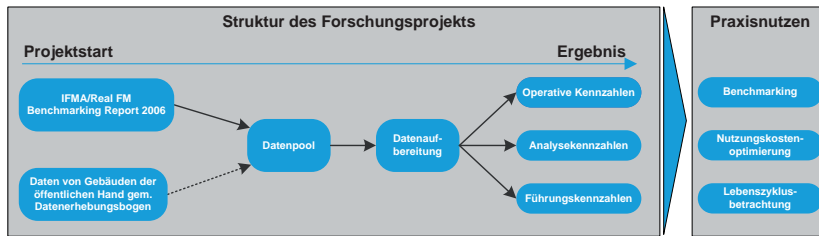


Abbildung 1: Projektstruktur

Datenpool

Die Erhebung detaillierter Gebäude- und Nutzungsdaten erfolgt aus zwei Quellen. Zum einen wird auf den umfangreichen IFMA/RealFM-Benchmark-Pool zurückgegriffen. Zum anderen wurde ein Datenerhebungsbogen entworfen, der an die Eigentümer und Bewirtschafter öffentlicher Immobilien gerichtet ist. Die Integration des Fragebogens bietet die Möglichkeit der umfassenden Datenanalyse auf- und der Einbindung öffentlicher Gebäude.

Datenaufbereitung

Die Erfassung eines ganzheitlichen Kostenansatzes ist erforderlich, um auch die Folgen direkt kostenbeeinflussender Faktoren (Baujahr, Geschosse, Servicelevel etc.) aufzeigen zu können. Die Füllung von Kennzahlenlücken erfolgt anhand von Kennwerten, d.h. es wurden Prozentsätze ermittelt, die eine Aufteilung der Oberkostengruppe in zuvor definierte Unterkostengruppen ermöglicht.

Ziel der Datenaufbereitung ist es, die Kostengruppe in Abhängigkeit ihrer wesentlichen Einflussfaktoren (Strategie – Nutzung – Gebäudeeigenschaften – Standort) analysieren zu können. Um der diffizilen Einflussgrößen einzelner Faktoren gerecht zu werden, müssen die Kennzahlen in einer Von-Bis-Varianz dargestellt werden, in der der Anwender seine individuellen Gebäudeeigenschaften einordnen kann. Der vorgenommene Lösungsansatz ist somit eine Gewichtung der wesentlichsten, leistungsspezifischen Kriterien.

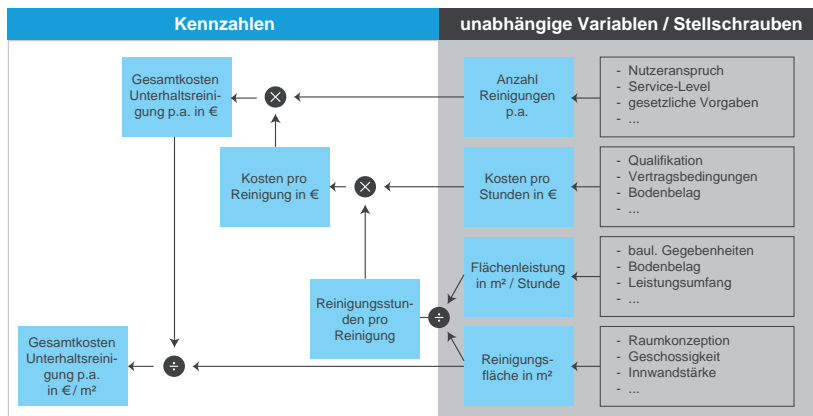


Abbildung 2: Datenaufbereitung

Kontakt:
Prof. Dipl.-Ing. Uwe Rotermund: uwe.rotermund@fh-muenster.de

Standardisierte Kennzahlen auf verschiedenen Ebenen

Der Immobiliennutzer hat das Interesse, die gesamten Kosten der Gebäudenutzung zu kennen und eine Möglichkeit zur Beeinflussung zu finden. Bedingt durch unterschiedliche Interessen der Beteiligten ist es notwendig, einen strukturierten Kennzahlenbaum mit verschiedenen Ebenen zu entwickeln, wobei Aufwand und Nutzen der Lebenszykluskostenrechnung und des Benchmarking in ein optimales Verhältnis zueinander zu bringen sind. Die Kennzahlenzusammenstellung in diesem Forschungsprojekt erfolgt daher auf der Ebene der Führungs- und Analysekenntzahlen. Eine spätere Ausweitung des Forschungsprojektes in die Ebene der Detailkennzahlen ist dabei grundsätzlich möglich.

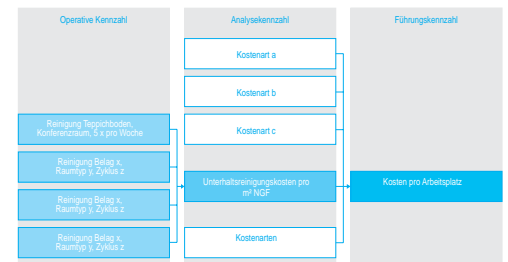


Abbildung 3: Kennzahlenverdichtung

Praxisnutzen

Im Sinne einer ganzheitlichen Planung und Bewirtschaftung von Immobilien wird dieses Forschungsprojekt im Gesamtkonzept der BBR Forschungsreihe „Nachhaltigkeit von Gebäuden“ einen wesentlichen Baustein darstellen. Dies begründet sich in der vollständigen und praxisnahen Darlegung standardisierter Kostenkennwerte. Zusätzlich lassen sich für Bestandsimmobilien standardisierte Benchmarkingmethoden ableiten, die direkt zur nachhaltigen Optimierung der Immobilien führen, da eben dieses Benchmarking als direkter Einstieg in die Betriebliche und bauliche Optimierung der Immobilien genutzt werden kann.

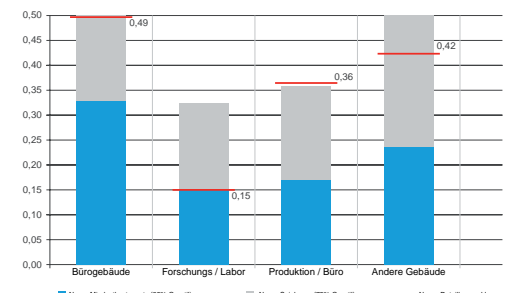


Abbildung 4: Detaillierte Normierung der Glasreinigungskosten unter Rücksichtnahme kostenbeeinflussender Faktoren

Ziel

Entwicklung und Bereitstellung eines Webbasierten Informationssystems, um Architekten/Planer bei der Beurteilung und Auswahl von Materialien bzw. Bauprodukten für gesundheitliche und ökologisch verträgliche Bauweisen zu unterstützen. Der WECOBIS-Prototyp ist ein Baustein im Projekt „Zusammenführung und Harmonisierung vorhandener Planungs- und Bewertungsmittel zu einem Gesamtsystem“ der Forschungsinitiative Zukunft Bau (AZ 10.08.17.7-06.9).

Inhalt

Umfassende, für die Planer strukturiert aufbereitete, herstellernerneute Informationen zu Bauprodukten inklusive technischer Merkmale mit einer Redakteurs- und einer Anwenderumgebung.

- Vereinfachung der fortlaufenden Aktualisierung in verteilten Strukturen Anwenderumgebung einschließlich Schnittstellen zu anderen Tools im Gesamtsystem
- Verbesserter Service durch Online-Verknüpfung mit interessanten Informations- und Datenquellen (WINGIS, EPD-LCIA-Basisdaten)
- Dauerhafte und eigenständig finanzierte Bereitstellung von ECOBIS

Ausgangslage

Das Fachinformationssystem ECOBIS 2000 wird in seiner durch die Planer bereits akzeptierten Grundstruktur in das Vorhaben eingebracht.

Defizite

Überalterung der Datenlage durch Änderungen der gesetzlichen Vorschriften und Normen, technische Verlagerung des bisherigen Redaktionssystems, kostengünstige Datenpflege nicht möglich

Import von LCA-Daten aus EPD

Aufgaben im WECOBIS Projekt

- Herstellung der Bezüge
- Abgleich der Inhalte und Formattoptimierungen

Voraussetzung: strukturierte und dauerhaft gepflegte Bereitstellung der Daten aus Forschungsvorhaben „Aktualisieren, Fortschreiben und Harmonisieren von Basisdaten für das Nachhaltige Bauen“ (AZ 10.06.03-06.119) auf einem Server

Schnittstelle zu Planungs- und Bewertungstools



WECOBIS enthält als Informationsumgebungen: Bauproduktgruppen, Grundstoffe, Lexikon, Hilfe, Anwendungsbereiche

- 1: Karteikartenreiter im Hauptmenü Umschalten zwischen den Informationsumgebungen.
- 2: Navigationsmenü Auflisten der Objekte der aktuellen Informationsumgebung jeweils in einer aufklappbaren Baumstruktur
- 3: Suchformular Suchen nach Begriffen

Schnittstelle zu WINGIS

- Verweise auf einzelne Datenblätter in WINGIS-Online durch Parameterbelegung
- Zugriff auf verschiedene Sichten der Produkt- bzw. Stoffinformationen und der Betriebsanweisung

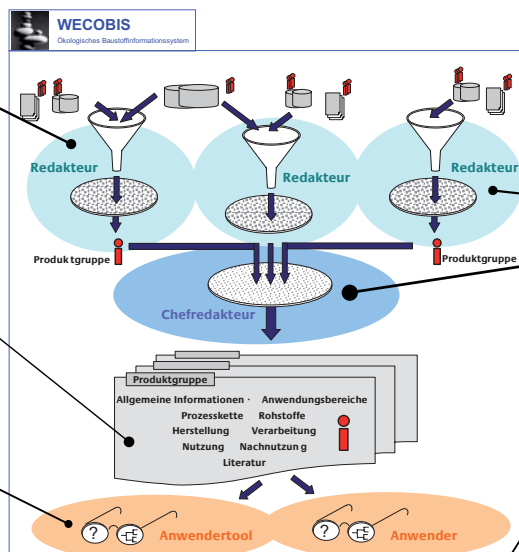


Abbildung 1: WECOBIS-Schema

Redakteursumgebung

Übergang von der Einzelredakteursarbeit auf lokaler Ebene zur räumlich und zeitlich verteilten Redakteursarbeit

- Redakteure bearbeiten ihre Informationen unabhängig von einander auf eigenem Arbeitsplatz auf der Internetplattform
- Bereitstellung zur Veröffentlichung im Internet
- Freigabe für die Nutzer nach Review-Prozess durch Chefredakteur

Unterstützung der Redaktion durch vorstrukturierte IT-Elemente und weitere CMS-Dienste

4: Datenblätter

Informationen zu Bauproduktgruppen und Grundstoffen gliedern sich typischerweise in 9 Textblöcke:

- Allgemeine Informationen
- Anwendungsbereiche
- Prozesskette
- Rohstoffe
- Herstellung
- Verarbeitung
- Nutzung
- Nachnutzung
- Literatur

5: Querverweise auf Bauproduktgruppen, Grundstoffe und Lexikoneinträge, externe Verweise auf Datenblätter von WINGIS-Online

Begleitforschung

Strukturierte Fragebögen und Experteninterviews zur Informationsaufbereitung und -eigabe in das CMS

Dokumentation und Analyse des Arbeitsablaufs und -aufwands beim Einstellen und Verknüpfen der Informationen durch die Experten

Ermittlung des Zeitaufwands und der Kosten für die Informationsbereitstellung sowie deren Aktualisierung

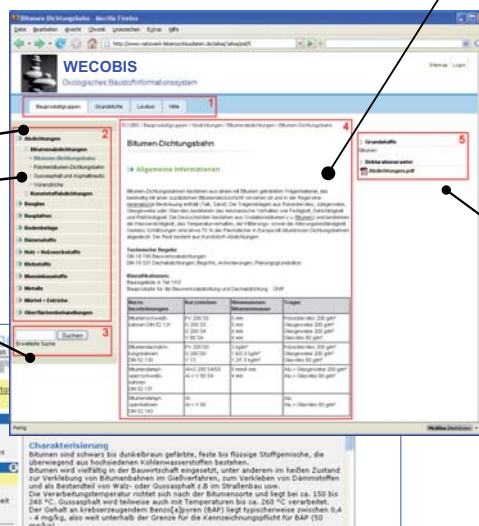


Abbildung 2: WECOBIS-Prototyp mit WINGIS-Anbindung

Gegenstand des Projektes

Dem Planer im Baubereich stehen unterschiedliche Planungs- und Bewertungshilfsmittel für eine nachhaltige Entwicklung zur Verfügung. Es liegen unabhängig voneinander entwickelte Hilfsmittel auf der Bauprodukt-, Bauteil- und Bauwerksebene vor. Diese sind miteinander nicht kompatibel und stellen jeweils Insellösungen für die spezifische Aufgabe dar. Zudem lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Datengrundlage und der unterschiedlichen Berechnungsverfahren die Ergebnisse nur bedingt miteinander vergleichen.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wird in einem ersten Schritt ein Konzept für ein arbeitsteiliges System von Informationsgrundlagen, Bewertungsmethoden, Planungs- und Bewertungsmitteln sowie Instrumenten entwickelt und dargestellt, welches

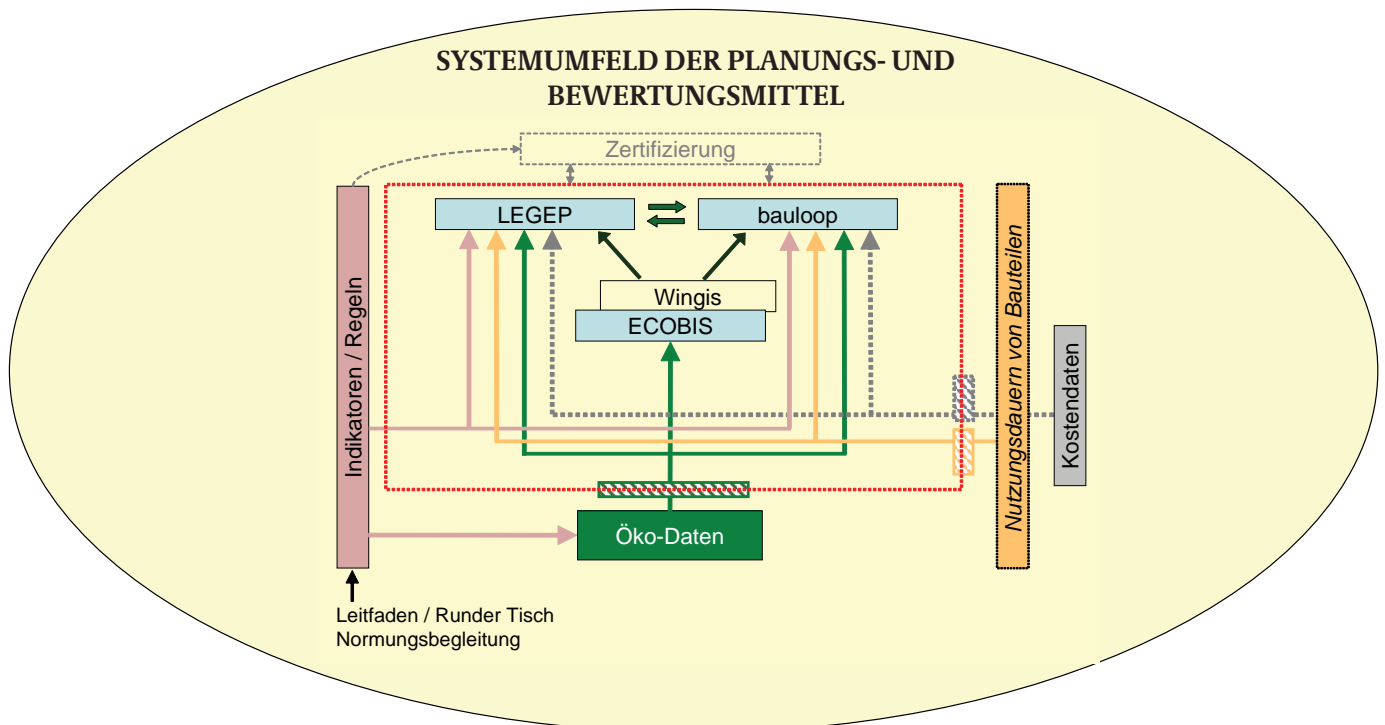
geeignet ist, umfassend die Belange des nachhaltigen Planens, Bauens und Betriebens von Gebäuden zu unterstützen.

Dargestellt wird, unter welchen Aspekten ein Datenaustausch und die Herbeiführung einer Kompatibilität zwischen den bereits existierenden Hilfsmitteln und Werkzeugen über die verschiedenen Ebenen Stoff, Produkt, Bauteil, Bauwerk erzielt werden kann.

In einem zweiten Schritt werden die entwickelten und beschriebenen Verknüpfungen zwischen den bereits existierenden Planungs- und Bewertungsmitteln entsprechend dem Gesamtkonzept realisiert. Anhand von zwei in der Anwendung befindlichen Planungs- und Bewertungshilfsmitteln (LEGEp und

bauloop) wird gezeigt, dass über geeignete Schnittstellen Daten sowohl zwischen diesen Programmen als auch mit weiteren Hilfsmitteln (WECOBIS) übergeben und ausgetauscht werden können. Die Ergebnisse des Projektes stellen damit einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Qualität der Nachhaltigkeitsbewertung eines Gebäudes bzw. eines Bauelementes dar. Das Bewertungsergebnis eines Planers kann nur die Genauigkeit besitzen, die auch die Ausgangswerte besitzen.

Mit der Schaffung eines harmonisierten Bewertungssystems stehen dem Planer alle zurzeit verfügbaren Informationsbasen für seine Bewertung offen. Das Ziel einer Bewertungsgrundlage in höchster Qualität kann damit erreicht werden.



LEGEp 


Funktion:
LEGEp ist ein Werkzeug für die lebenszyklusbezogene Planung und ökologisch-ökonomische Bewertung von Gebäuden. Es unterstützt das Entwerfen, Berechnen und Bewerten von Bauobjekten. Der Planer arbeitet im Entwurfsprozess mit Bauelementen, welche mit Kostendaten, bauphysikalischen Daten und Energie- und Stoffflusskoeffizienten hinterlegt sind.

Schnittstellen:
Der Datenaustausch von LEGEp zu anderen Bewertungstools kann mittels einer gemeinsamen Excel-Schnittstelle mit bauloop erfolgen. Die Anbindung an WECOBIS erfolgt über eine Verlinkung auf die neu geschaffene Internetplattform des Services. Weitere Datenbanken wie z.B. eine Ökodatenbank für Baustoffe können eingelesen werden.

bauloop 

Funktion:
bauloop ist ein Softwaretool zur Untersuchung der Nachhaltigkeit von Bauteilen und Bauwerken. Durch die Modellierung von Bauprojekten in bauloop lassen sich Optimierungspotenziale bereits in der frühen Planungsphase erkennen und ausschöpfen. bauloop unterstützt damit aktiv den Planer bei der Ausarbeitung eines nachhaltigen Gebäudekonzeptes.

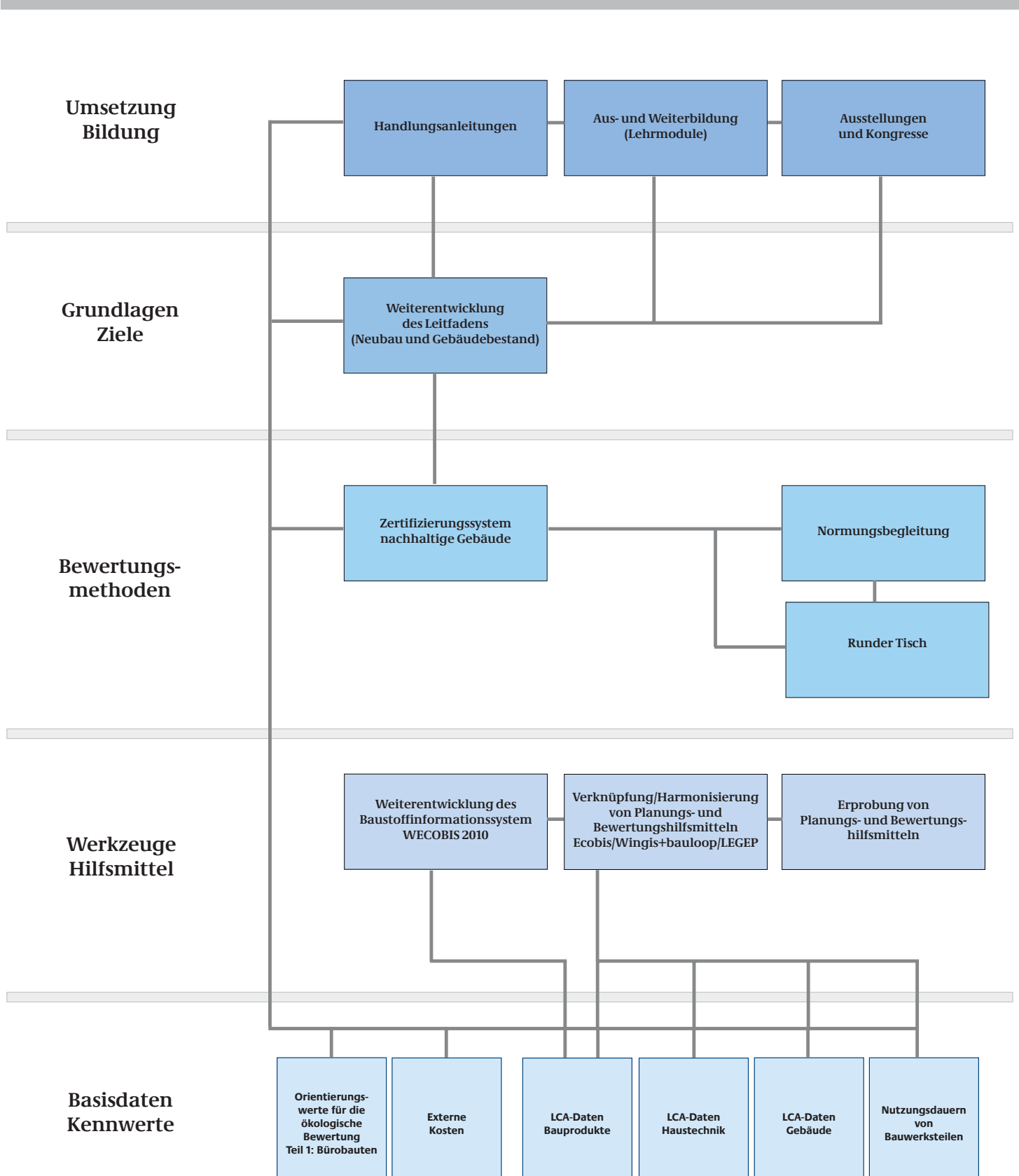
Schnittstellen:
Im Ergebnis der Bearbeitung des Projektes konnten verschiedene Schnittstellen von und zu bauloop definiert werden. Der Austausch zwischen den Bewertungsmitteln LEGEp und bauloop erfolgt über eine Excel-Datei. Des Weiteren konnten die Anforderungen an die Schnittstellen zur Einbindung von Datenbanken beschrieben und eingebunden werden.

WECOBIS/Wingis 

Funktion:
WECOBIS steht für „Webbasiertes ökologisches Baustoffinformationssystem“. Es hält bauproduktgruppenspezifische Informationen zu Umwelt- und Gesundheitsfragen in den Lebensphasen Rohstoffgewinnung, Herstellung, Verarbeitung, Nutzung und Nachnutzung als beschreibende Textinformation bereit. WINGIS ist das Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft. Es informiert über den Umgang mit Chemikalien beim Bauen, Renovieren und Reinigen.

Schnittstellen:
Im Rahmen des Projektes wird WECOBIS auf eine Internetapplikation umgestellt. Damit wird es einer breiten Öffentlichkeit ermöglicht, auf die Informationen der Datenbank zuzugreifen.

Kontakt:
Prof. Dr.-Ing. Graubner: graubner@massivbau.tu-darmstadt.de
Prof. Dr.-Ing. Thomas Lützkendorf: thomas.luetzkendorf@wiwi.uni-karlsruhe.de





Daniel Buren, La Grande Fenêtre, 2001, Bundesministerium für Arbeit und Soziales Berlin, Foto: André Kirchner Berlin

Kunst am Bau – ein soziokultureller Aspekt des nachhaltigen Bauens

Kunst am Bau ist integraler Bestandteil der Bauherrenaufgabe des Bundes. Sie bereichert als öffentlichste Kunst die Gesellschaft und die gebaute Umwelt. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung fördert Kunst am Bau als soziokulturellen Aspekt des nachhaltigen Bauens und als Beitrag zur Baukultur.

Seit dem Bundestagsbeschluss von 1950, in dem festgelegt wurde, bei allen Bauaufträgen des Bundes grundsätzlich einen Betrag von mindestens 1 Prozent der Bausumme für Werke bildender Künstler vorzusehen, beinhalten die Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau) und die Richtlinien für die Durchführung von Zuwendungsbaumaßnahmen (RZBau) die Einplanung eines bestimmten Betrages der Bausumme für Werke bildender Kunst.

Der Deutsche Bundestag hat die Bundesregierung 2003 aufgefordert, die Vorbildfunktion des Bundes bei eigenen Bauvorhaben und im eigenen Verantwortungsbereich kontinuierlich zu verbessern und auch den Stellenwert der Kunst am Bau bei Baumaßnahmen zu stärken. Dies hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung zum Anlass genommen, 2005 den Leitfaden Kunst am Bau einzuführen.

Der Leitfaden Kunst am Bau dient als Orientierungshilfe und konkretisiert die Ermessensspielräume, die die Richtlinien zur Durchführung von Baumaßnahmen des Bundes (RBBau) bislang eingeräumt haben. Die Verfahren werden konkretisiert und die Beteiligung der Nutzer gestärkt. Der Leitfaden verbindet die angestrebte Verdeutlichung des baukulturellen Anspruchs des Bundes mit der Notwendigkeit angemessener und praktikabler Verfahren. Durch eine einheitliche Anwendung der bestehenden Regelungen sollen zudem die Voraussetzungen verbessert werden, die Leistungen des Bundes in diesem Bereich vergleichbar zu dokumentieren und damit Kunst am Bau auch verstärkt öffentlich darzustellen.

Kontakt:
BOR Petra Alten: petra.alten@bmvs.bund.de



Stephan Balkenhol, Figures, 2001/2002, Auswärtiges Amt Berlin, Foto: Stephan Müller Berlin

Öffentliche Bauwerke und deren Kunst am Bau sind „nationale Visitenkarten“ und spiegeln das baukulturelle Niveau und Verständnis dafür wider. Kunst am Bau ist daher eine besondere künstlerische Aufgabe mit unmittelbar öffentlichem Bezug, der dazu beiträgt, Akzeptanz und Identifikation der Nutzer wie der Öffentlichkeit mit dem Bauwerk zu stärken. Kunst am Bau vermag Aufmerksamkeit herzustellen und Standorten ein zusätzliches, eigenständiges Profil zu geben und bildet damit einen langfristigen Beitrag zum Werterhalt von Gebäuden und zur Nachhaltigkeit.



Sokari Douglas Camp, Fest für Neptun, 2004, Deutsche Welle Bonn, Foto: Frank Liesegang



Via Lewandowsky, Roter Teppich, 2002, Bundesministerium der Verteidigung Berlin, Foto: Volker Kreidler Berlin

PLANEN



FORSCHUNGSINITIATIVE
Zukunft BAU

Ausgewählte Ergebnisse
im Themenbereich
„Nachhaltiges Planen,
Bauen und Betreiben von
Gebäuden“

BAUEN



Auftragsforschung
2006 / 2007

BETREIBEN



Auswirkung der quantitativen ökologischen Bewertung im Planungs- und Bewertungsprozess von Gebäuden

Das durchgeführte Forschungsprojekt untersucht die Zusammenhänge einzelner relevanter gebäudespezifischer Parameter (z.B. Nutzungsdauerangaben, Bauteilauswahl, Strom-Mix etc.) hinsichtlich ihrer Bedeutungen bzw. Einflussnahmen auf ökologische Lebenszyklusbetrachtungen (Sensitivitätsanalyse). Die durchgeführten ökologischen Berechnungen orientieren sich dabei an den Grundsätzen zur ökologischen Tiefenbewertung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen.

Die Berechnung von ökologischen Lebenszyklusaufwendungen (LCA) bzw. deren Bewertungen mittels Variantenvergleichen ist methodisch durch den Einsatz von speziellen EDV-Werkzeugen für Lebenszyklusbetrachtungen möglich. Dabei war die Frage zu klären, wie groß die rechnerischen Unsicherheiten bei der Verwendung entsprechender EDV-Werkzeuge sind. Unsicherheiten in der Berechnung können einerseits aufgrund der hinterlegten Rechenmethodiken entstehen (z.B. Verknüpfung der Lebenszyklusphasen), andererseits durch Unsicherheiten in den hinterlegten Basisdaten (z.B. Sachbilanzdaten für Baumaterialien), Fehleingaben durch den Nutzer (z.B. falsche Elementwahl) oder Fehlbeschreibungen von Gebäuden (z.B. Abweichung in den Flächenangaben). Die Berechnungen wurden beispielhaft mit der Lebenszyklusberechnungssoftware LEGEP durchgeführt. Bei dieser Software handelt es sich um ein komplexes Rechenwerkzeug mit einer sehr umfangreichen Datenbank, die aus einer Vielzahl von Baumaterialdaten, Bauelementen (Stammelementen) sowie daraus zusammengestellten Positionen und Makroelementen ökologische Wirkungsdaten berechnet und diese für das Gesamtgebäude nach den Wirkungskategorien über die unterschiedlichen Lebenszyklusphasen darstellt.

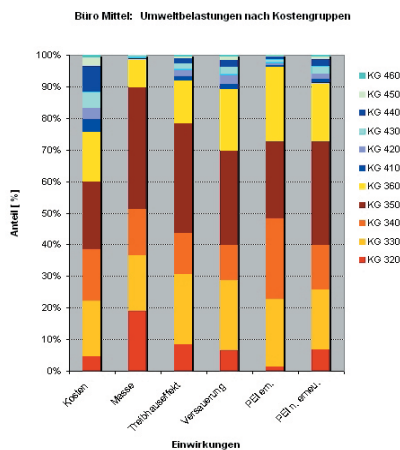


Abb. 1: Büro Mittel: Umweltwirkungen für eine Gebäudenutzungsdauer von 80 Jahren

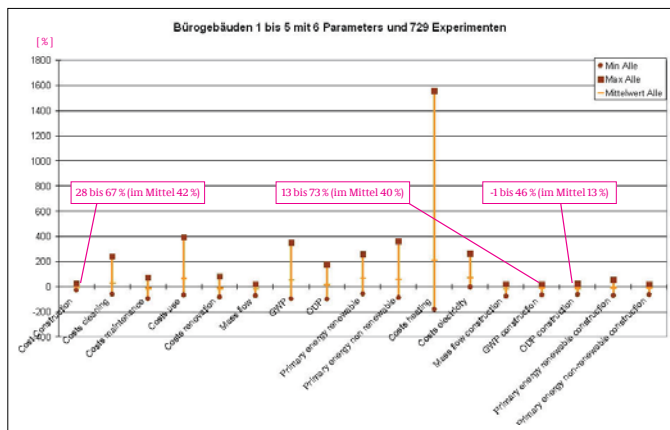


Abb. 2: Ökologische und ökonomische Abweichung gegenüber LEGEP-Referenzwert

Kontakt:
Dipl.-Ing. Nicolas Kerz: nicolas.kerz@iemb.de

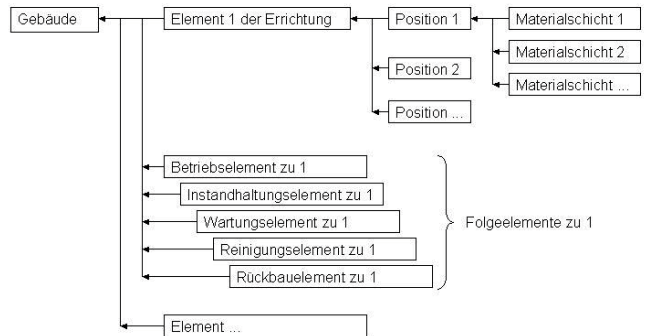


Abb. 3: Elementstruktur LEGEP

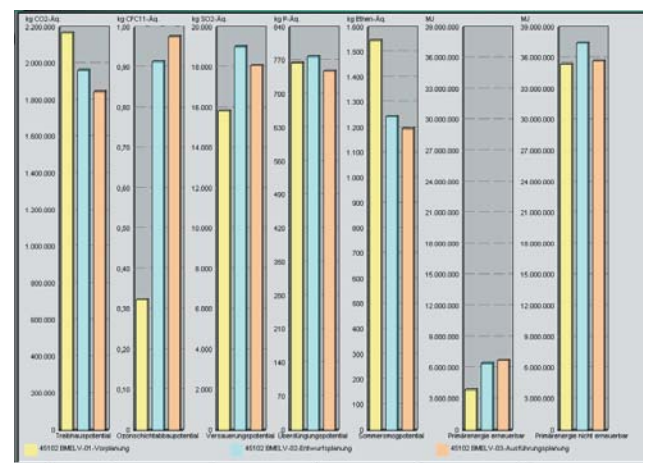


Abb. 4: Projektvergleich Errichtungsphase

Forschungsergebnis

Die Ergebnisdarstellung erfolgte nach den einzelnen Lebenszyklusphasen (Errichtung, Betrieb etc.) als Absolutwerte für die globalen Wirkungskategorien:

- Primärenergieaufwand regenerativ,
- Primärenergieaufwand nicht regenerativ,
- Treibhauspotenzial GWP_{100} ,
- Versauerungspotenzial AP,
- Überdüngungspotenzial EP,
- Ozonzerstörungspotenzial ODP,
- Ozonbildungspotenzial POCP.

Diese Wirkungskategorien entsprechen den im Leitfaden Nachhaltiges Bauen geforderten und am „Runden Tisch Nachhaltiges Bauen“ bestätigten Umweltwirkungen, die im Rahmen von ökologischen Tiefenbewertungen von Gebäuden anzuwenden sind. Zusätzlich wurden die Lebenszykluskosten zur Kontrolle der Ergebnisqualität ausgewertet und dargestellt, da Parallelitäten in den Verläufen von Kosten- und Stoffströmen und somit indirekt zu den Umweltwirkungen bestehen. Die Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen wurden an einem aktuellen, realen Bauvorhaben des BBR (BMELV) durch eine Planungsbegleitung der frühen Planungsphase sowie der detaillierteren Planungsphasen verifiziert, wobei hier Erkenntnisse zu den Unsicherheiten im Planungsprozess in die Gesamtbeurteilung mit einbezogen wurden.

Als Gesamtergebnis des Forschungsvorhabens kann die Frage bezüglich der möglichen Unsicherheiten einer ökologischen Tiefenbewertung mittels EDV-Werkzeugen dahingehend beantwortet werden, dass die Ergebnisse basierend auf der Stichprobe von fünf ausgewählten Gebäuden mit der Analyse von 6 Parametern folgende Parameter als maßgeblich identifizieren:

- Nutzungsdauer der Bauteilschichten,
- Nutzungsdauer des Gebäudes,
- Auswahl der Konstruktionselemente und
- erhöhte Bedeutung von kurzlebigen Bauteilschichten.

