

Lebenszyklusanalyse von Bauwerken

Arbeitskreis
Nutzersichten im Baubereich

Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner
Dipl.-Ing. A. Renner

Institut für Massivbau
Technische Universität Darmstadt



funktional
ökonomisch



langlebig
emotional
kulturell



modern
fortschrittlich
innovativ



NETZWERK LEBENSZYKLUS- DATEN

Einfluss des Bauwesens auf eine nachhaltige Entwicklung

- Energieverbrauch
- Ressourcenentnahme
- Flächenverbrauch
- Emissionen in Boden, Luft und Wasser
- Deponierung
- Kosten für Errichtung, Nutzung und Abbruch
- Soziale Wirkungen
- Einfluss auf den Menschen



NETZWERK LEBENSZYKLUS- DATEN

Relevanz von Lebenszyklusdaten für das Bauwesen am Beispiel des Energiebedarfs

Private Haushalte

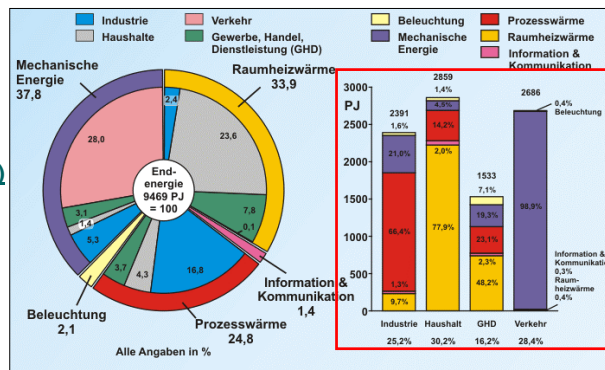
- Raumheizwärme 77,9%
- Beleuchtung 1,4%
- Sonstige 20,7%

Gewerbe, Handel, Dienstl. (GHD)

- Raumheizwärme 48,2%
- Beleuchtung 7,9%
- Sonstige 3,6%

im Vergleich dazu:

- **Industrie** Prozesswärme/
mech. Energie 87,4%
- **Verkehr** mech. Energie 98,9%



Aufteilung des Endenergieverbrauchs in Deutschland 2001

Quelle: AG Energiebilanzen, VDEW-AA-Marketing, RWE Energie AG, IFE/TU München

Copyright © 2003, IFE/TU München, 09-020-05_02



Leitgedanken der Nachhaltigkeit im Bauwesen

→ Ökologie

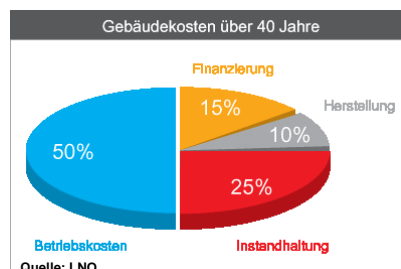
- Reduzierung des Ausstoßes von **Treibhausgasen** (CO₂, ...)
- Schutz der **Ozonschicht**
- Reduzierung des Verbrauchs von **nicht erneuerbaren Ressourcen** (Vermeidungsstrategie)
- Effizientes **Ressourcenmanagement**
- Einsatz umweltfreundlicher **Technologien**
- **Vermeidung** humantoxischer Wirkungen
- etc.



Leitgedanken der Nachhaltigkeit im Bauwesen

→ Ökonomie

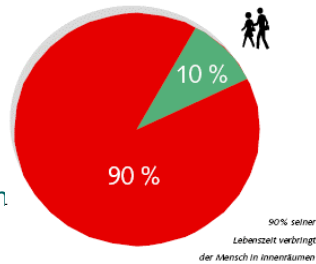
- kostengünstiges und -effizientes Bauen und Betreiben
- Minimierung der **Lebenszykluskosten**
- Entwicklung **innovativer Produkte**
- **Langlebigkeit** von Bauteilen und Materialien
- **Wartungsfreundlichkeit**
- **Austauschbarkeit**
- **Flexibilität**



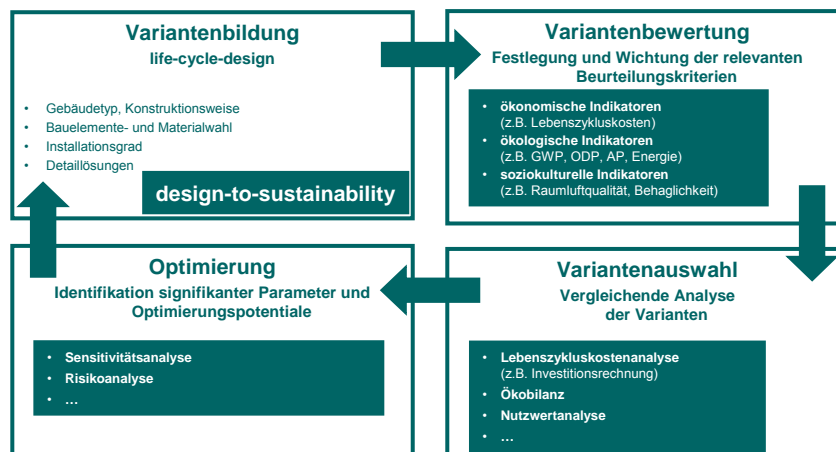
Leitgedanken der Nachhaltigkeit im Bauwesen

→ **Soziales, Gesellschaft**

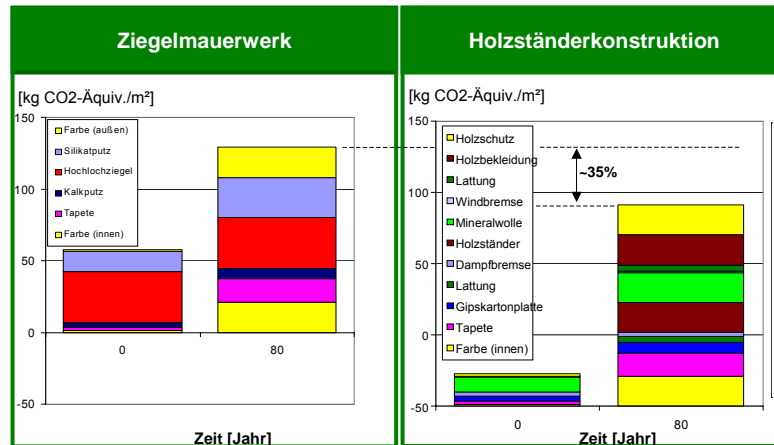
- **Aufenthalt** von Menschen in Gebäuden
- Schaffung von sozialem **Wohn- und Arbeits- und Aufenthaltsraum**
- **Behaglichkeit** und Wohlbefinden
- **Gesundes** Bauen, Wohnen und Arbeiten
- **Naturnahe Gebäudestrukturen**
- Förderung von **innovativen Ideen** und **Produkten**



Lebenszyklusanalyse



Variantenvergleich der Treibhausgasemissionen



Anforderungen des Bauwesens an das Netzwerk Lebenszyklusdaten

- **konsistente, vergleichbare und kombinierbare** Daten
- gleiche **Systemgrenzen** und **Randbedingungen**
- **Transparenz** innerhalb der Prozesskettenanalyse und der Ergebnisse (Herkunft, Qualität, Annahmen, etc.)
- **unaggregierte Daten**, z.B. von Bauteilen
- **zukünftig**: möglichst **umfassende Bereitstellung von baurelevanten Daten**
- **anfangs**: die am **häufigsten nachgefragten Werte**
die das **Ergebnis dominierenden Daten**



Verwendung der Netzwerk-Daten im Baubereich

- **Bilanzierung von Bauvorhaben** im Bereich **Neu- und Bestandsbau**
z.B. im Rahmen von
 - Umweltverträglichkeitsprüfungen
 - Nutzwertanalysen
- durch
- **Vergleichsrechnung** von Varianten (Gebäude, Bauteile, Materialien)
 - **Sensitivitätsanalyse** der Daten hinsichtlich der Ergebnisse
 - **Objekt- und Produktoptimierung** (z.B. Fertig- oder Elementbauteile)
 - **Optimierung von Lebenszyklen** hinsichtlich der Instandhaltung von Gebäuden (z.B. Abstimmung und Bündelung von Maßnahmen)



Beitrag des AK Baubereich zum Netzwerk Lebenszyklusdaten

- **Vertretung** der Interessen des Baubereichs
- **Erfahrung** Expertenwissen bei der Ökobilanzierung von Bauprozessen
- **Methodik** Definition von baurelevanten Systemgrenzen
Relevanz von Daten, Prioritätenliste
- **Erhebung** Ermittlung und Bereitstellung von Daten
- **Anwender** Verwendung der Daten zur Bauprodukt-Analyse
- **Verbreitung** von Daten innerhalb von Programmen, Datenbanken
oder Bauteil- und Materialkatalogen
- **Review** von Daten



NETZWERK LEBENSZYKLUS- DATEN

•Akteure im AK Baubereich

- FH Augsburg, Prof. Starzner
- TU Darmstadt, Prof. Graubner
- Uni Karlsruhe, Prof. Lützkendorf
- Forschungszentrum Karlsruhe, Dr. Jeske

Fachhochschule Augsburg
University of Applied Sciences
Fachbereich
Architektur und Bauingenieurwesen



Universität Karlsruhe (TH)
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Ökonomie und Ökologie des Wohnungsbaus



Forschungszentrum Karlsruhe
In der Helmholtz-Gemeinschaft



Technische Universität Darmstadt
Fachgebiet Massivbau
Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner, Dipl.- Ing. A. Renner

Statusseminar, 7./ 8. November 2005, Bonn
AK Baubereich



F 13

NETZWERK LEBENSZYKLUS- DATEN

Studie des AK Baubereich Teilprojekt A „Informationsbedarf“ Prof. Starzner

Fachhochschule Augsburg
University of Applied Sciences
Fachbereich
Architektur und Bauingenieurwesen



Forschungszentrum Karlsruhe
In der Helmholtz-Gemeinschaft

Leistungen:

- Auswertung der Ergebnisse aus der **Architektenbefragung** des Forschungszentrums Karlsruhe
- Erstellung von **Workflows der Planungsprozesse** und **Darstellung des Informationsbedarfs** hinsichtlich der Lebenszyklusdaten von Bauprodukten
- Erstellung einer **Liste baurelevanter Basisdaten** aus Sicht des Planers



Technische Universität Darmstadt
Fachgebiet Massivbau
Prof. Dr.-Ing. C.-A. Graubner, Dipl.- Ing. A. Renner

Statusseminar, 7./ 8. November 2005, Bonn
AK Baubereich



F 14

Studie des AK Baubereich
Teilprojekt B „Hilfsmittel und Normung“
Prof. Graubner

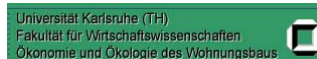


Leistungen:

- **Identifizierung und Auswertung der Grenzen und Möglichkeiten relevanter Hilfsmittel** für die ökologische Planung und Beurteilung baurelevanter Produkte und Prozesse
- Darstellung des derzeitigen **Stand der Normungsarbeit** (DIN, CEN, ISO) und anderer Gremien (z.B. Runder Tisch des bmvbw) im Hinblick auf einen ökologischen Kriterienkatalog
- Ergänzung der im **Methodikhandbuch** getroffenen Festlegungen einschließlich der EPDs deutscher Bauprodukte



Studie des AK Baubereich
Teilprojekt C „Datenfluss“
Prof. Lützkendorf



Leistungen:

- Analyse der bisherigen Situation, beteiligter Akteure sowie auftretender Hemmnisse im **Datenfluss** von der Produktbeschreibung zur Objektbewertung
- Entwicklung von **Vorschlägen zur künftigen Organisation des Datenflusses** in Varianten unter Beachtung der internationalen, europäischen und nationalen Normung
- **Identifizieren von Datenlücken** bei Baustoffen, technischer Gebäudeausrüstung etc. und Überprüfung vorhandener Daten des Baubereichs auf ihre **Qualität**



**Studie des AK Baubereich
Workshops, Bericht und Präsentation der Ergebnisse**

- **Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von internen Workshops**
 - Erarbeitung, Präzisierung und Diskussion der Teilprojekte im AK-Expertenkreis
- **Vorbereitung, Durchführung und Auswertung eines öffentlichen Workshops**
 - mit Vertretern interessierter Kreise
 - zur Überprüfung, Weiterentwicklung und Abstimmung des Modells
 - zur künftigen Organisation des Datenflusses einschließlich der Abklärung der Rollen beteiligter Gruppen
- **Erstellung eines Berichts und Vorstellung der Arbeitsergebnisse im Netzwerk**



Ziele für die Zukunft...

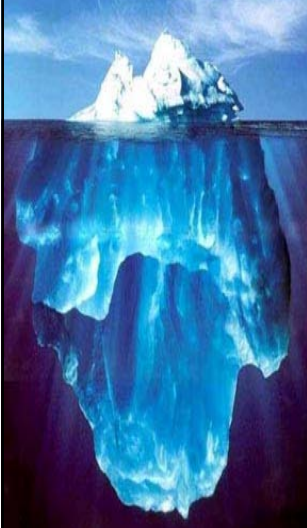
**Grundsätzliche Ausrichtung aller Leistungen
auf den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken**

Grundlage dafür sind

- ▶ **Einheitliche Normung**
- ▶ **Harmonisierte Strukturierung von Life-Cycle-Datenbanken (EPD)**
- ▶ **(Vor-)Planung – Einführung eines Pflichtenhefts als Qualitätssiegel für das Bauwesen → erweiterter Gebäudepass**
- ▶ **Ganzheitliche Softwaretools und Life-Cycle-Datenbanken zur „Integralen Lebenszyklusanalyse von Bauwerken“**



NETZWERK LEBENSZYKLUS- DATEN



• **Nachhaltigkeit im Bauwesen** ist mehr als nur

- langfristig
- dauerhaft
- ökologisch
- ressourcenschonend
- zukunftsorientiert
- kostengünstig
- wertbeständig
- fortschrittlich
- ...und

sondern

- **...ein Kompromiss** aus allen diesen Anforderungen
- **...ein Werkzeug für eine ganzheitliche Optimierung von Bauwerken**

