

# DETAIL



Nachhaltige Bürogebäude  
Internationale Zertifikate und Immobilienwirtschaft  
Graue Energie im Lebenszyklus

01/09

Green

# Nachhaltiger Materialeinsatz – Graue Energie im Lebenszyklus

Sustainable Use of Materials – Grey Energy in the Life Cycle

Martin Zeumer, Viola John, Joost Hartwig

Der Materialeinsatz bezieht sich auf alle Bereiche der Nachhaltigkeit. Auf den Schutz der unmittelbaren wie globalen Umwelt, die Eingliederung in die sozialen Prozesse im Raum und die wirtschaftliche Umsetzung. Innerhalb der Phasen des Lebenszyklus eines Gebäudes treten diese unterschiedlich stark hervor und sind gebunden an die vielfältigen Aufgaben, die ihnen durch die Architektur gestellt werden. Kein Material ist für sich betrachtet nachhaltig. Ebenso ist auch kein Baustoff per se nicht nachhaltig. Der Planer entscheidet mit der Art des Materialeinsatzes, ob Baustoffe im Laufe des Lebenszyklus nachhaltig wirken können oder nicht. Und der Hersteller entscheidet mit der Baustoffleistung oder der Art seiner Produktion, wie die Bewertung des Produktes im Sinne der Nachhaltigkeit im Detail aussieht. Hersteller und Planer sind so in ihrem Handeln verknüpft. Nachhaltigkeitsbewertungssysteme wie LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) oder DGNB (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen) bieten hierzu mehr oder weniger genaue Hilfestellungen, die mittelfristig zu einer anerkannten Planungsmethodik führen können. Aktuell sind jedoch die Planungsteams bei der Bewertung potenzieller Strategien nachhaltiger Materialwahl weitgehend auf sich gestellt (Abb. 1). Dies erfordert die Kenntnis der im Lebenszyklus ablaufenden Prozesse. Graue Energie (die Energiemenge, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produktes notwendig ist) wird in den drei Phasen Bau, Betrieb und Rückbau des Gebäudes aufgewendet. Schon heute entspricht die im deutschen Gebäudebestand gebundene graue Energie etwa 20 Jahren Betrieb dieses Bestandes<sup>[1]</sup>. Mit der zunehmenden energetischen Sanierung und hinzukommenden Neubauten wird die Bedeutung der grauen Energie in den Phasen Bau und Rückbau langsam weiter ansteigen. Bis sie bei energiegewinnenden Gebäuden letztlich zu 100% den Energieaufwand für das Gebäude beschreibt.

## Gebäudebezogene Optimierung der grauen Energie

Vereinfachen kann man die materialbezogenen Vorgänge der Nachhaltigkeit, indem man den Fokus auf die graue Energie legt. Da sich energetischer und wirtschaftlicher Aufwand ähnlich linear verhalten<sup>[2]</sup>, werden mit einer optimierten Energiebilanz aus dem Dreiklang der Nachhaltigkeit (Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft) globale ökologische Probleme und wirtschaftliche Themen gleichermaßen adressiert. Einen ersten Ansatzpunkt liefert die »Reduzierung« der Baumaßnahme, wobei in unseren Breiten die betriebsenergetischen Forderungen mit den Forderungen der grauen Energie teilweise einhergehen. Hier ergeben sich Vorteile, wenn

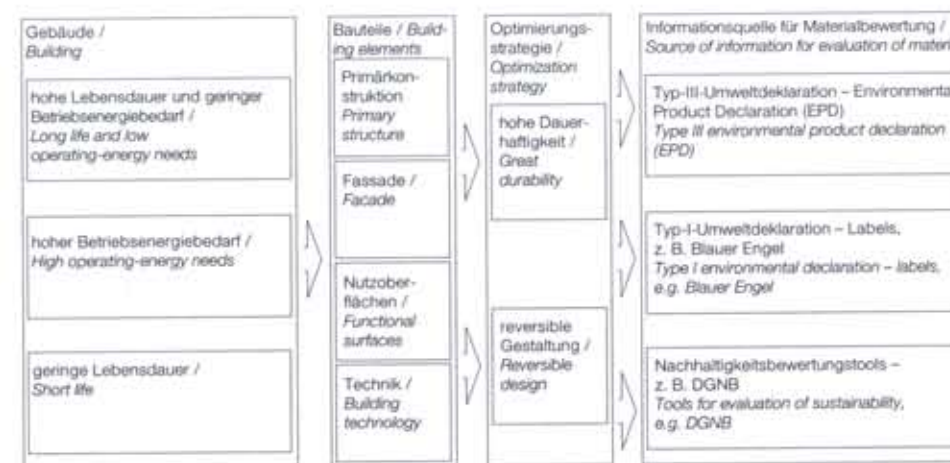
- verdichtetes Bauen,
- eine hohe Kompaktheit,
- hohe konstruktive Effizienz und

- reduzierte Erdbewegungen zum Ziel der Planung gesetzt werden. Die dadurch entstehenden Vorteile auf der Materialebene können über 50% einer vergleichbaren Planung ausmachen und haben damit eine hohe Wirkung im Gesamtkontext der Architektur<sup>[3]</sup>. Der Energieverbrauch kann damit schon innerhalb städtebaulicher Überlegungen oder der Grundlagenermittlung für ein Projekt beeinflusst werden.

## Bauteilbezogene Optimierung der grauen Energie

Unter dem Aspekt der grauen Energie können vier unterschiedliche Gebäudebereiche benannt werden, für die jeweils unterschiedliche Optimierungsansätze zur Verfügung stehen:

- **Konstruktion**  
Die Primärkonstruktion ist bezogen auf die graue Energie im Neubauzustand der energieaufwendigste Bestandteil eines Gebäudes. Die Primärenergieaufwendungen korrespondieren weitgehend mit dem in das Gebäude eingebrachten Gewicht. Leichte Konstruktionen sollten bevorzugt werden, soweit dies die weiteren Anforderungen (z. B. Schallschutz) zulassen.
- **Fassade**  
Die graue Energie der Fassade ist auf den Verbrauch bei der Herstellung wie auch ihr Kostenanteil prozentual gesehen in der Regel hoch. Gerade transparente Elemente stellen flächenbezogen die energieaufwendigsten Bauteile dar (Abb. 3). Ihr Einsatz sollte daher immer mit Zusatzfunktionen einhergehen, wie z. B. verbesserter Tageslichtnutzung oder solaren Energiegewinnen. Die hohen Anforderungen durch Witterung führen an der Fassade zu einer hohen Materialbeanspruchung, die durch eine konsequente konstruktive Ausbildung der Fassade beantwortet werden kann. Einfache Dach- und Fassadenformen reduzieren den Aufwand an Detailanschlüssen, die in der Regel deutlich höherer grauer Energie bedürfen als flächige Elemente<sup>[4]</sup>. Ebenso kann bei vorgehängten Fassaden durch optimierte Materialstärke und reduziertem Gewicht der Aufwand für metallische Unterkonstruktionen reduziert werden. Der konstruktive Schutz der Fassade führt zu einer erhöhten Dauerhaftigkeit und damit im Lebenszyklus zu reduzierter grauer Energie. Dämmstoffe hingegen amortisieren sich typischerweise energetisch innerhalb sehr kurzer Zeiträume. Ihr Einsatz ist daher unabhängig von der genauen Materialwahl über den Lebenszyklus energetisch positiv.
- **Nutzoberfläche**  
Durch starke Beanspruchung, häufige Reinigungsprozesse und hohe Frequenz des Austausches haben die Nutzoberflächen innerhalb des Gebäudes eine ähnliche Bedeutung für die graue Energie wie die Fassade (Abb. 3). Zunächst kann durch die Reduzierung des konstruktiven Aufwandes graue



- 1 Vorgehensweise für die Optimierung der grauen Energie auf Gebäudeebene und Bauteilebene
- 2 Holzfassaden, Rehabilitationsklinik in Basel, Architekten Herzog & de Meuron

- 1 Method for optimizing grey-energy content of buildings and parts of buildings
- 2 Timber facade of rehabilitation centre in Basel, architects: Herzog & de Meuron

Energie eingespart werden. So verfügen z. B. flächig aufgetragene oder direkt montierte Unterdecken im Gegensatz zu abgehängten Decken über einen deutlich reduzierten Primärenergieinhalt<sup>[5]</sup>. Hohe Dauerhaftigkeit reduziert besonders bei Bodenbelägen den Primärenergieinhalt im Lebenszyklus. Hier verfügen hochwertige Oberflächen meist auch über eine dauerhafte Nutzbarkeit. Natursteinbeläge bieten z. B. die höchsten Dauerhaftigkeiten bei niedrigem Primärenergieinhalt und auch im Verhältnis geringen Reinigungskosten (Abb. 4).

## • Technik

Die Technik ist im Rahmen der bauteilbezogenen Betrachtung in Bezug auf die graue Energie das meist unterschätzte Gebäudeelement. Ihr Primärenergieinhalt liegt im Neubauzustand in der Regel unter 10%, sie verfügt jedoch allgemein über eine geringe Dauerhaftigkeit<sup>[6]</sup>. So können im Lebenszyklus steigende Kosten durch erhöhten Technisierungsgrad nachgewiesen werden. Die Geschwindigkeit der technologischen Entwicklung, z.B. in der Informationstechnologie, deutet hier auf hohe Austauschbedarfe in der Zukunft hin (Abb. 5). Der Planer kann insbesondere durch eine reversible Gestaltung der technischen Elemente den Schutz der restlichen Bauteile des Gebäudes sicherstellen.



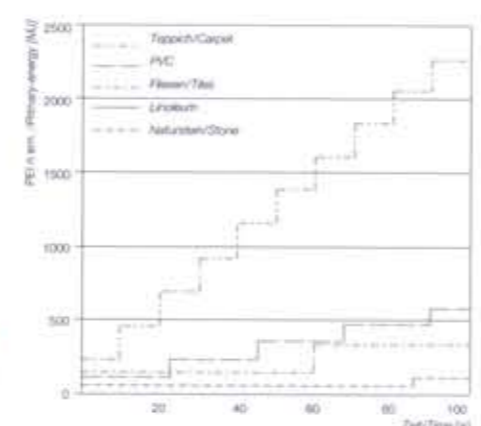
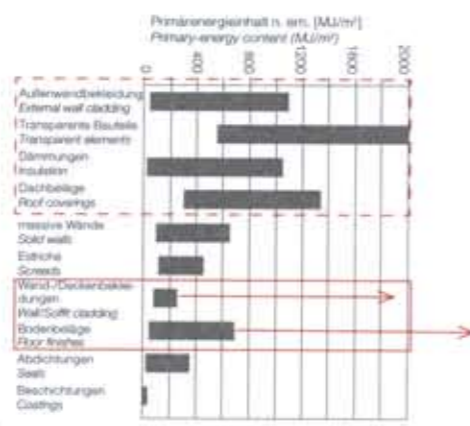
## Nutzungsbezogene Optimierung auf Gebäudeebene

Der zweite Ansatzpunkt energetischer Optimierung bezieht sich auf das Verhältnis der grauen Energie zur Betriebsenergie. Dies ist besonders von der angestrebten Nutzungsdauer und den Behaglichkeitsanforderungen im Raum (sowie dem Technisierungsgrad für energetische Dienstleistungen) abhängig (Abb. 6). Je höher der Energieaufwand für den Betrieb ist und je mehr energetische Dienstleistungen die Nutzung erfordert, desto mehr treten die anderen Phasen in ihrer Bedeutung im Gesamtsystem in den Hintergrund. Ausgehend von üblichen Planungsaufgaben ergeben sich drei unterschiedliche Gebäudegruppen, mit jeweils unterschiedlichem Fokus zur Optimierung der grauen Energie.

- **Gebäude mit einem hohen Betriebsenergiebedarf**  
Bei »Hochenergieverbrauchern« stellen Bau und Rückbau im Lebenszyklus nur »verhältnismäßig geringe« Aufwendungen dar. Daher tritt der durch die Betriebsenergie induzierte Materialenergieaufwand in den Vordergrund. Damit gewinnt die Reduzierung des Pflegeaufwands der Nutzoberflächen eine zentrale Rolle. Klar ausformulierte Sauberlaufzonen reduzieren den Eintrag von Schmutz in das Gebäude. Oberflächen wie Parkette oder Steinböden, die ihre Reinigung erleichtern, reduzieren im Verhältnis zu Teppichen oder strukturierten elastischen Bodenbelägen den Aufwand zur Reinigung. Weiterhin liefert auch die Art der Integration von technischen Einbauten Optimierungsmöglichkeiten. Der Architekt kann an dieser Stelle durch gute Zugänglichkeit und Erleichterung des Austausches technischer Systeme zu einer langfristigen Sicherung der Bausubstanz beitragen. Diesem Umstand kann einerseits die Führung der technischen Elemente als oberste, ggf. offene Bauteilschicht Rechnung tragen, ebenso aber auch gut zugängliche Schächte und sauber platzierte Revisionsöffnungen innerhalb des Gebäudes (Abb. 7).
- **Gebäude mit besonders langer Lebensdauer und geringem Betriebsenergiebedarf**  
Bei Gebäuden mit einer sehr dauerhaften Nutzung, in der Regel Wohnbauten und Bürobauten in besonderer Lage, steigt die Bedeutung der im Bauteil gebundenen Energie. Abb. 6 zeigt dabei die herausragende Situation des Wohnungsbaus, die sich bei den aktuellen Tendenzen zur Energieeffizienz weiter verstärken wird.

Hier erfolgt die Reduzierung der grauen Energie durch die gemeinsame Betrachtung von Primärenergieinhalt des Bauteils und seiner Dauerhaftigkeit. Dabei sind dauerhafte Baustoffe in der Regel ökologisch positiver zu bewerten als solche mit einem geringen Energiebedarf in der Herstellung, die jedoch eines häufigeren Austausches bedürfen (Abb. 8).

- 3 Primärenergieinhalt von Gebäuden
1. Optimierungsebene: Minimierung transparenter Bauteile der Gebäudehülle (rot gestrichelt)
2. Optimierungsebene: dauerhafte Nutzoberflächen (rot eingerahmt)
- 4 Abhängigkeit von grauer Energie und Dauerhaftigkeit am Beispiel verschiedener Bodenbeläge
- 5 Investitions- (grau) und Lebenszykluskosten (schwarz) verschiedener Bauteile
- 6 Energieverbrauch n. Nutzung und Lebenszyklus



• Gebäude mit kurzer Lebensdauer  
Bei Gebäuden oder Einbauten mit kurzer Lebensdauer kann der Primärenergieinhalt weitgehend ohne die Berücksichtigung der Dauerhaftigkeit optimiert werden. Hierzu zählen temporäre Bauten, Messebauten oder auch Shopeinbauten sowie kurzfristig angelegte Bauten mit Produktions- oder Büronutzung. Hierbei sollte auch der Rückbau in die Planung mit einbezogen werden.

Allgemein spielt die Lebensdauer und damit die Dauerhaftigkeit von Bauteilen bei vielen Bauaufgaben für den Primärenergieinhalt im Lebenszyklus eine wichtige Rolle. Bisherige Betrachtungen zur Nachhaltigkeit eines Gebäudes gehen in der Regel von einer Sinnhaftigkeit einer hohen Dauerhaftigkeit von Bauteilen aus. Eine allgemein hohe Dauerhaftigkeit ist jedoch nicht bei jeder Bauaufgabe erforderlich und kann sich unter Umständen sogar negativ auf die Nutzungsflexibilität eines Raumes oder eines Gebäudes auswirken. Denn nicht immer lösen materialbedingte Mängel Austauschprozesse aus. Oft führen technische, sicherheitstechnische, regulative und ästhetische Faktoren oder Funktionswechsel zu einem Austausch. Viele dieser Faktoren liegen außerhalb des Handlungs- und Tätigkeitsbereiches eines Planers.

Architekten erzeugen aber auch durch ihre Tätigkeit einen Bedarf nach Veränderung und setzen Trends. Die Bewertung von Architektur ist dabei stark zeitabhängig. Der Umgang mit dem Zeitgeist bietet für den Planer interessante Ansatzmöglichkeiten. Bei kurzfristig angelegten Bauaufgaben kann eine trendgerechte, moderne Gestaltung einen besonderen Blickfang ermöglichen. Viele Materialien mit geringer Dauerhaftigkeit bieten sich dabei für eine innovative Nutzung an und ermöglichen die Ausformulierung konzeptioneller Prägnanz (Abb. 9). Großflächige Gestaltung ohne die Ausbildung kleinteiliger Austauschzone führt hier zu besonders raumbestimmender Gestaltung. Hohe Dauerhaftigkeiten von Materialien können für solche Bauaufgaben jedoch kaum ausgenutzt werden und sollten daher weitgehend vermieden werden.

Soll die hohe Dauerhaftigkeit von Bauteilen tatsächlich genutzt werden, kann jedoch eine allzu modische, trendgerechte Gestaltung leicht zu einem vorzeitigen Austausch der Bauteile schon vor Ablauf ihrer technischen Lebensdauer wegen »optischen Verschleißes« führen. Andererseits genießt auch eine klare und qualitätsvolle, dennoch zeitgebundene architektonische Aussage auf Dauer hohe Wertschätzung. Und eine möglichst »zeitlose« Gestaltung ermöglicht auch sehr dauerhaften Bauteilen erst, ihre volle Wirkung entfalten zu können. Hier bietet die Ausbildung vieler kleinteiliger Austauschzone die Möglichkeit, die Werthaltigkeit der Gestaltung zu unterstützen. Immer neuwertige spielen in diesem Fall mit langsam alternden Bauteilen zusammen.

**Arbeitshilfen zur nachhaltigen Planung im Materialbereich**

Die Bewertung von Materialien aus Sicht der Nachhaltigkeit ist ein junger, teilweise noch nicht umfassend erforschter und national sehr unterschiedlich gewichteter Arbeitsbereich. Grundsätzlich unterscheiden sich jedoch nationale Bewertungen nicht in ihren Schutzziele, sodass diese für die Erstellung von Arbeitshilfen für den Planer herangezogen werden. Dabei sind die Aspekte

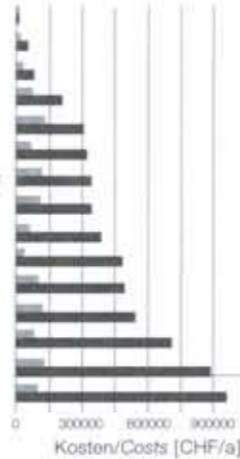
- Primärenergieinhalt (PEI) erneuerbar/nicht erneuerbar
- Treibhauspotenzial (GWP 100)
- ggf. weitere Emissionen wie Ozonabbau-potenzial (ODP) oder Versauerungspotenzial (AP)
- und Immissionsreduzierung im umbauten Raum
- erbrachte Materialleistung
- Dauerhaftigkeit

von besonderer Relevanz (Abb. 10, 11). Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass die Vorgehensweise zur Ermittlung einer Aussage je nach Quelle sehr unterschiedlich sein kann. Häufig werden starke Vereinfachungen vorgenommen. Es ist daher in der Regel nicht möglich, unterschiedliche Quellen eins zu eins miteinander zu vergleichen.

- Ökobilanzdaten  
Zur Bewertung von Primärenergieinhalt, Treibhauspotenzial und globalen Umweltwirkungen stehen dem Planer Ökobilanzdaten (basierend auf DIN EN ISO 14040) zur Verfügung. Schon heute besteht eine Vielzahl an Quellen, weitere werden aktuell erarbeitet. Die umfassendste, frei verfügbare Datenbank ohne spezifischen Produktbezug wird durch das deutsche Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) in Form der ökobau.dat im Internet zur Verfügung gestellt. Etwa 800 Datensätze und die Pflege des Bundes ermöglichen hier eine detaillierte Betrachtung der Sachverhalte sowie eine konsistente Untersuchung anhand einer Quelle. Hinzu kommen umfassende Daten zur Dauerhaftigkeit dieser Elemente. Weniger Datensätze (ca. 200) werden durch die Schweizer Empfehlung KBOB/eco-bau/IPB Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1 zur Verfügung gestellt. Verwendet und aufbereitet im Bauteilkatalog.ch lassen sie jedoch eine besonders einfache und zielstrebige Nutzung zu. Für Österreich werden etwa 500 Datensätze und eine Berechnungsmethodik durch das Institut für Baubiologie und Bauökologie (IBO) zur Verfügung gestellt.

- EPD – Typ-III-Umweltdeklarationen  
Unter der Kurzform EPD (Environmental Product Declaration) entstehen auf Grundlage der ISO 14025 aktuell auch herstellerbezogene Ökobilanzdaten. Diese – auch Typ-III-Umweltdeklarationen

- Gebäudegestaltung/Building design
- Außenwände UG/External walls (substructure)
  - Innenwände (Rohbau)/Internal walls (carcass)
  - Decken, Treppen/Floors, stairs
  - Grünflächen/Planted areas
  - Deckenbekleidungen/Soffit linings
  - Außenwände EG, OG/External walls, ground + upper floors
  - Dächer/Roofs
  - Heizungsanlagen/Heating plant
  - lufttechnische Anlagen/Ventilation plant
  - Wandbekleidungen/Wall cladding
  - Trennwände, Innentüren/Partitions, internal doors
  - Bodenbeläge/Floor finishes
  - Fenster, Außentüren/Windows, external doors
  - (Ab-)Wasseranlagen/Water installation (+ drainage)

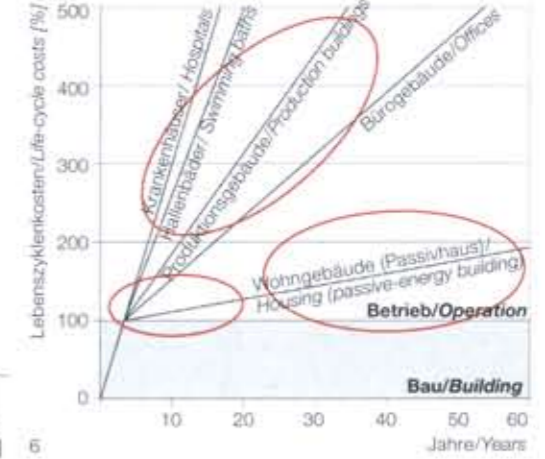


rationen genannt – ermöglichen EU-weit den Vergleich von Herstellerdaten. Eine Prüfung erfolgt dabei durch unabhängige Dritte und lässt auch hier eine hohe Sicherheit der Datenlage zu. Sie werden für Deutschland durch das Institut für Bauen und Umwelt e.V. zur Verfügung gestellt. Bisher liegt nur eine geringe Anzahl an Datensätzen vor, die jedoch in Zukunft stetig steigen wird.

- Labels nach Typ-I-Umweltdeklaration  
Als Typ-I-Umweltdeklaration (ISO 14024) ermöglichen Labels wie beispielsweise die Euro Blume international den Nachweis spezifischer Produktqualität – insbesondere baubiologischer Art. Gerade bei potenziell hoch belastenden Innenraummaterialien wie Teppichen liefern diese Labels schnell und gut Hilfe zur Produktwahl. Dabei sind die von den einzelnen Zertifizierungsstellen überprüften Sachverhalte allerdings sehr unterschiedlich, was innerhalb der Bewertung berücksichtigt werden muss.

- Nachhaltigkeitszertifizierungssysteme  
Beide Arten der Produktdeklaration lassen sich in Nachhaltigkeitsbewertungen und Nachhaltigkeitszertifizierungssystemen wiederfinden. So weist das amerikanische LEED-System z. B. Recyclingquoten und Schadstoffanteile der Bauteile sowie Holz mit FSC-Siegel als Ziele aus. Allerdings greift es als ein Zertifizierungssystem der »ersten Generation« relativ unwillkürlich bewertbare Aspekte des nachhaltigen Bauens heraus. Umfassender sind die Ansatzpunkte bei der Schweizer »Empfehlung SIA 112/1 Nachhaltiges Bauen – Hochbau«, die innerhalb des »Diagnosesystems Nachhaltige Gebäudequalität« im DETAIL Energie Atlas aufgegriffen und unter Planungsgesichtspunkten vereinfacht handhabbar gemacht wurden. Die größte Anzahl von Faktoren des materialgerechten, nachhaltigen Bauens integriert das Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen (DGNB). Hier wird z.B. auch der Reinigungs- und Instandhaltungsaufwand sowie die Nutzungsflexibilität von Konstruktionsarten erfasst und vergleichbar.

Im noch jungen Themenfeld der Materialbewertung sind in Zukunft noch weitere, große Schritte zu erwarten. Hersteller sind angehalten, die Primärenergieinhalte und Schadstoffgehalte ihrer Produkte weiter zu reduzieren und den materialgerechten Einsatz ihrer Produkte durch Planer zu unterstützen. Die Architekten haben auch die Aufgabe, den Bedarf an Information an die Hersteller zu kommunizieren und an Bauherren weiterzugeben. Und letztlich sind sie gefordert – denn in dem sich langsam vom Vermieter- zum Mietermarkt wandelnden Gebäudebereich werden langfristig nur die Gebäude bestehen, die sich durch nachhaltige Qualität der Architektur bis in den Materialeinsatz auszeichnen.



7 Büroraum; Strategie: leicht zu reinigende Oberflächen, die Medienkanäle als bestimmendes Gestaltungselement vom Schreibtisch zur Decke sind bei Bedarf einfach auszutauschen. Arch.: Ippolito Fleitz Group



7 Office space strategy: easily cleaned surfaces, media ducts from desks to soffit as dominant design elements – can be simply replaced if necessary Arch.: Ippolito Fleitz Group

8 Wohnraum; Strategie: hochwertige, dauerhafte Oberflächen. Bei Bedarf können kleine Flächen unabhängig voneinander ausgetauscht werden. Arch.: Kawai Architects



8 Living space strategy: high-quality, durable surfaces; if necessary, small areas can be replaced independently of each other Arch.: Kawai Architects

9 Shop; Strategie: formal trendiger Innenausbau, die Einbauten können als zusammenhängende Elemente ohne Beeinträchtigung des Rohbaus ausgetauscht werden Arch.: Fabio Novembre



9 Shop strategy: formally trend-setting internal fittings; the fittings can be replaced as a single element without impairing the carcass structure Arch.: Fabio Novembre

- 10 Systematik der Datensammlung Dauerhaftigkeit
- 11 Auswahl verschiedener frei verfügbarer, internet-basierter Baustoffinformationsplattformen
- 10 System of data collection on theme of durability
- 12 Selection of freely available internet-based information platforms for building materials

ID	Ebene I – Hauptgruppe	Ebene II – Untergruppe	Ebene III – Bereich	Ebene IV – Objekt/Material	min	max	mittel
724	Ausbau	Bodenleisten	Sockelleisten	Linoleum			
725				Naturstein			
726				Stahl			
727				Tapeten			
728				Bodenbelagsprofile			
729			Installationssockelleisten	Kunststoff			
730		Bodenbeläge	glatte Beläge	Kautschuk			
731				PVC	10	25	20
732				Kork			
733				Kunststoff-Farkett			
734				Linoleum	10	25	20
735				Laminat			
736				Sportbodenbeläge			
737				Holzparkett aus Hartholz	30	70	50
738				Holzparkett aus Hartholz	30	70	50
739				Holzparkett aus Weichholz	30	50	40
740				Holzparkett aus Weichholz	30	50	40
741				Holzplaster			
742			Teppichböden	Baumwolle	5	15	10
743				Jute	5	18	10
744				Kokos	5	18	10
745				Naturfasergemisch	5	18	10
746				Seil	5	18	10
747				Synthetikfaser	5	15	10
748				Wolle	5	15	10
749			Schutzanstriche	Baumwolle			
750				Jute			
751				Kokos			
752				Kunststoff			
10							

[1] Energie Atlas, Edition DETAIL, S.160, München 2007

[2] Energie Atlas S. 25

[3] Massiv- oder Leichtbauweise? Hansruedi Preisig, Zürich 2002

[4] Forschungsprojekt »Vergleichende Nachhaltigkeitskennwerte von Baumaterialien und Bauteilschichten«, FGee, 2005

[5] Energie Atlas S. 265

[6] Vgl.: Energie Atlas S. 162, Grafik B5.55

Name der Datenbank	Art der Datenbank	Einsatzbereich
WECOBIS – ökologisches Baustoff-informationssystem www.wecobis.de (siehe DETAIL 5/2009, S. 498)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationssammlung zu Baustoffen im Lebenszyklus</li> <li>• Aufrasterung nach Lebenszyklusphasen der Baustoffe</li> <li>• herstellernunabhängige Datensammlung</li> <li>• sehr umfangreich</li> <li>• geringe „Navigationshilfe“</li> <li>• teilweise deutliche Wertung der Baustoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustoffinformation</li> <li>• erste Information zu Produkt und Einsatzbereichen</li> <li>• versierte Planer, die im Themenbereich schon ein eigenes Standing entwickelt haben</li> </ul>
Datensammlung Dauerhaftigkeit www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauerhaftigkeit von Bauteilen und Bauteilschichten in unterschiedlichen Nutzungen</li> <li>• konsistent, da vom Bund in Pflege</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauerhaftigkeit</li> <li>• Quervergleiche von Dauerhaftigkeiten von Produkten ähnlicher Nutzung und Anwendung</li> </ul>
Ökobau.dat www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationssammlung zu Ökobilanzen von Materialien und Bauteilen</li> <li>• herstellernunabhängige Datensammlung</li> <li>• Pflege durch den Bund bedeutet eine hohe Sicherheit im Bereich Datenqualität, Datenkonsistenz und Nutzungssicherheit</li> <li>• umfangreich – Ziel 800 Datensätze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökobilanzdaten</li> <li>• Information zu Umweltwirkungen von Materialien</li> </ul>
Institut Bauen und Umwelt www.bau-umwelt.de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationssammlung zu Ökobilanzen von Baustoffen</li> <li>• zentrale Sammelstelle von EPD-Datensätzen und PCR-Dokumenten</li> <li>• Herstellerdaten, die von einer dritten, unabhängigen Stelle zertifiziert worden sind</li> <li>• daher Sicherheit in der Datenqualität</li> <li>• möglicherweise geringere Konsistenz, da verschiedene Bilanzierende und nicht 100 % definierte Systemgrenze</li> <li>• potenziell sehr umfangreich – der Aufbau von EPD-Datensätzen findet aktuell statt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökobilanzdaten</li> <li>• Information zu Umweltwirkungen von Bauprodukten</li> <li>• Quervergleiche von Umweltwirkungen von Produkten ähnlicher Nutzung und Anwendung</li> </ul>
www.Bauteilkatalog.ch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung der technischen und ökologischen Kennwerte eines Bauteils</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökobilanzdaten</li> <li>• gute Aufbereitung, anschauliche Darstellung für den Vergleich unterschiedlicher Aufbauten</li> </ul>
Institut für Baubiologie und Bauökologie (IBO) www.ibo.at/de/oekokennzahlen.htm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung der technischen und ökologischen Kennwerte eines Bauteils</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökobilanzdaten</li> <li>• Buchpublikationen mit anschaulicher Darstellung für den Vergleich unterschiedlicher Materialien und Aufbauten</li> </ul>