Lehrgangsskript

Kapitel 3.4

Label, Umweltzeichen, Gütesiegel

zum

Bauen mit

nachwachsenden Rohstoffen

Autor

Holger König

LEGOE GmbH

ARGE KdR

Inhaltsverzeichnis

3.4 Label, Umweltzeichen, Gütesiegel 3.4-4
3.4.1 Bilanzen im Bauwesen 3.4-4
3.4.1.1 Kostenbilanzierung 3.4-4
3.4.1.2 Energiebilanzierung 3.4-4
3.4.1.3 Ökobilanzierung 3.4-5
3.4.1.4 Risiken-Gesundheits Bilanzierung 3.4-5
3.4.1.5 Der Lebenszyklus eines Baustoffs bzw. eines Gebäudes 3.4-5
3.4.2 Umweltgütezeichen und ihre Anwendung im Planungsprozeß 3.4-6
3.4.2.1 Gütezeichen und Zielgruppe 3.4-6
3.4.2.2 Bauprodukte, Bauelemente, Gebäude 3.4-7
3.4.3 Umweltgütezeichen für Bauprodukte 3.4-8
3.4.3.1 Informationsquellen 3.4-8
3.4.3.1.1 Baustoffbewertung der ARGEBAU 3.4-8
3.4.3.1.2 GIBB Genossenschaft Information Baubiologie – 3.4-9
3.4.3.1.3 Databaum 3.4-10
3.4.3.1.4 Ecobis 3.4-11
3.4.3.1.5 DIN – Kennzeichnung 3.4-11
3.4.3.2 Zeichen von Untersuchungsinstituten 3.4-12
3.4.3.2.1 Das DIN-Plus-Zeichen 3.4-12
3.4.3.2.2 IBN-Produktprüfung 3.4-12
3.4.3.2.3 IBR-Prüfberichte 3.4-13
3.4.3.2.4 IBO-Prüfberichte 3.4-13
3.4.3.2.5 Eco-Institut 3.4-14
3.4.3.2.6 TÜV- Rheinland/Süddeutschland 3.4-14
3.4.3.2.7 Institut für Umwelt und Gesundheit IUG 3.4-15
3.4.3.2.8 LGA-Schadstoffgeprüft 3.4-15
3.4.3.3 Qualitätlabels von Vereinen, Normenausschüssen und staatlichen Institutionen 3.4-16
3.4.3.3.1 Der blaue (Umwelt-)Engel 3.4-16
3.4.3.3.2 Das europäische Umweltzeichen 3.4-16
3.4.3.3.3 Europäisches Baustofflabel 3.4-1
3.4.3.3.4 Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), ISO 9000,Öko-Audit/ ISO 14000, 3.4-1
3.4.3.4 Gütezeichen von Herstellern bzw. dem Baustoffhandel 3.4-2

3.4.3.4.1 RAL 3.4-3
3.4.3.4.2 AUB - Arbeitsgem. umweltfreundliche Bauprodukte. München, Deutschland 3.4-3
3.4.3.4.3 NaturePlus EcoNcert - Neu gegründeter Verein des Baustoffhandels 3.4-1
3.4.3.4.4 ÖkoPlus-Modell 3.4-1
3.4.3.4.5 Das Kork-Logo 3.4-2
3.4.3.4.6 ÖKO-Tex-Standard 100 3.4-3
3.4.3.4.7 GUT- Teppichboden schadstoffgeprüft 3.4-3
3.4.3.5 Test-zeitschriften 3.4-3
3.4.3.5.1 Stiftung Warentest 3.4-4
3.4.3.5.2 ÖkoTest 3.4-4
3.4.3.6 Zusammenfassung 3.4-4
3.4.4 Bau-Elementkataloge 3.4-4
3.4.4.1 Elementkatalog SIA-Intep 3.4-5
3.4.4.2 Landesinstitut für Bauwesen und Bauschadensforschung NRW (LBB) 3.4-6
3.4.4.3 SirAdos-LEGOE -Elementkatalog des Verlags Edition AUM, Dachau 3.4-6
3.4.4.4 Zusammenfassung 3.4-8
3.4.5 Gebäudebewertung - Gebäudepässe 3.4-8
3.4.5.1 Ländergütezeichen 3.4-9
3.4.5.1.1 Die grüne Hausnummer 3.4-9
3.4.5.1.2 Leitfaden für nachhaltiges Bauen und Gebäude-Pass BMVBW 3.4-9
3.4.5.2 Herstellergütezeichen für Gebäude 3.4-11
3.4.5.2.1 QDF-Siegel Niedrigenergiehaus 3.4-11
3.4.5.2.2 Gebäude-Pass Sachsenhaus 3.4-12
3.4.5.2.3 Gebäude-Pass (LBS) 3.4-12
3.4.5.2.4 AKÖH-Gebäudebrief 3.4-12
3.4.5.2.5 Immo Pass (HypoVereinsbank) 3.4-13
3.4.5.2.6 LGA Gebäude-Pass 3.4-14
3.4.5.2.7 Qualitätszeichen Holzhausbau 3.4-15
3.4.6 Sirados-Legoe Programme und Datenbanken 3.4-15
3.4.6.1 Gebäudebewertung über den gesamten Lebenszyklus 3.4-16
3.4.6.2 Die Elementmethode 3.4-16
3.4.6.3 Der Lebenszyklus 3.4-17
3.4.6.4 Eingabe und Auswertung 3.4-19
3.4.6.5 Die Ergebnisse 3.4-19
3.4.7 Ausblick 3.4-24

Quellen- / Autorenangaben zu Kapitel 3.4 3.4-26

Bildquellen 3.4-27

3.4 Label, Umweltzeichen, Gütesiegel

Obwohl jedem bekannt ist, dass Gebäude verglichen mit anderen Produkten des täglichen Bedarfs wie Automobilen eine lange Lebensdauer hat., findet der Begriff „Lebenslauf oder Lebenszyklus“ angewendet auch auf Gebäude bzw. Bauprodukte erst in den vergangenen 10 Jahren die notwendige Aufmerksamkeit bei Politik und Industrie. Man sollte sich von der verwirrenden Fülle der verschiedenen Umweltzeichen und Gütesiegel nicht verunsichern lassen. Für einen Überblick ist es aber notwendig sich mit den verschiedenen Methoden und ihren Zielen auseinander zu setzen.

3.4.1 Bilanzen im Bauwesen

Bilanzen zusammenzustellen ist die Aufgabe des Architekten bei jedem Bauvorhaben. Die notwendigen Bilanzen können von sehr verschiedener Art sein.

Kosten	**Kostenbilanz**
Energie	**Nutzenergiebilanz**
Ökologie	**Umweltbilanz**
Gesundheit	**Risikenbilanz**

Abb. 3.4-01: Bilanzen im Bauwesen

3.4.1.1 Kostenbilanzierung

Innerhalb der Planungsaufgaben der HOAI erbringt der Architekt die Kostenbilanzierung auf verschiedenen Planungsstufen mit unterschiedlicher Genauigkeit. Die HOAI unterscheidet die Stufen Kostenschätzung, Kostenberechnung, Kostenanschlag, Kostenfeststellung. Instrumente hierzu werden auf der Ebene der EDV-Programme von AVA-Anbietern zur Verfügung gestellt.

Der Bereich **KOSTEN** sollte über die Erstellungskosten hinaus auch weitere Gebäudekosten während der Nutzungsphase zu erfassen: die Pflegekosten, die Kosten zum Betrieb des Gebäudes (Heizung, Strom usw.) und die Abbruchkosten nach Ablauf der Nutzung. Erst diese Zusammenschau kann Entscheidungen für eine bestimmte Konstruktion unter Kostengesichtspunkten absichern.

3.4.1.2 Energiebilanzierung

Mit der Einführung Energieeinsparverordnung (EnEV) ist jeder Bauherr verpflichtet den Gesamtenergiebedarf für die Raumheizung zu bilanzieren. Dabei werden die Wärmeverluste mit den Wärmegewinnen eines Gebäudes verrechnet. Gebäudeoptimierungen sind mit entsprechenden EDV-Programmen unproblematisch durchführbar. Zum Teil erfasst werden dabei

der Energieaufwand für die Maschinen und Pumpen der Heizung, nicht erfasst wird der Aufwand für die Beleuchtung oder der Betrieb von Kühlanlagen. Um den gesamten Betriebsaufwand zu erfassen muss der Energieinput über das gesamte Jahr erfasst werden.
Der Bereich **ENERGIE/TECHNIK** nimmt Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Konstruktion nach bauphysikalischen Kriterien und dem energetischen Aufwand zur Gebäudenutzung.

3.4.1.3 Ökobilanzierung

Zur Zeit noch nicht gesetzlich gefordert ist die Betrachtung des Gebäudes unter ökologischen Gesichtspunkten. Dies beinhaltet z.B. die Kohlendioxid- bzw. Schwefeldioxidbelastung der Atmosphäre durch bestimmte Baustoffe, die bei dem Gebäude zum Einsatz kommen. Langfristig werden auch noch andere Wirkungsparameter erfaßt. EDV-Programme stehen hier dem Planer noch nicht zur Verfügung.
Der Bereich **ÖKOLOGIE** soll den Aufwand zur Erstellung der Gesamtkonstruktion aufzeigen und die damit verbundenen Belastungen für die Umwelt.

3.4.1.4 Risiken-Gesundheits Bilanzierung

Die Risikoabschätzung für den Bereich bestimmter Baustoffe ist zur Zeit nur Sache des Unternehmers. Dieser ist im Rahmen seiner Fürsorgepflicht gegenüber den Arbeitnehmern verpflichtet, grundsätzlich den ungefährlicheren Baustoff für die Verarbeitung einzusetzen (bei gleicher Leistungsfähigkeit). Für den Innenraum und die Raumnutzung bestehen zur Zeit keine Risikobegrenzungen (Ausnahme: Asbest, Pentachlorphenol, Formaldehyd). Die Berufsgenossenschaften bieten eine Datenbank für Gefahrstoffprodukte an.
Der Bereich **GESUNDHEIT** fasst die Nutzungsqualität der gebauten Räume zusammen. Erhoben werden hier sogenannte humanbiologische Daten der Raumluftqualitäten und des Innenraumklimas, aber auch die sinnlich-ästhetischen Qualitäten der Konstruktion.

3.4.1.5 Der Lebenszyklus eines Baustoffs bzw. eines Gebäudes

Die Ökobilanz im dargestellten Sinne gibt keine Auskunft über die Nutzungsphase des Bauprodukts. Das Leistungsprofil des Dämmstoffs und seine Eignung, die Verträglichkeit mit anderen Baustoffen, die Arbeitsplatzbelastung bei der Verarbeitung und der Einfluss auf das Wohnklima werden dabei nicht betrachtet. Eine erweiterte Ökobilanz umfasst die Produktlinie von der Stoffbildung über den Stoffgebrauch bis zur Stoffauflösung. Eine Baustoffbilanz, die den Zeitbegriff aufnimmt, weist für Baustoffhersteller, Bauunternehmen, Planer, Bauherren, die Öffentlichkeit und die Umwelt gleichermaßen Vorteile auf.

Stoffbildung	Stoffgebrauch	Stoffauflösung
• Gewinnung	• Verarbeitung	• Beseitigung • Recycling
Gebäudeerstellung	**Gebäudenutzung**	**Gebäudebeseitigung**
• Herstellung	• Nutzung	• Rückführung • Umnutzung

Abb. 3.4-02: Phasen des Lebenszyklus

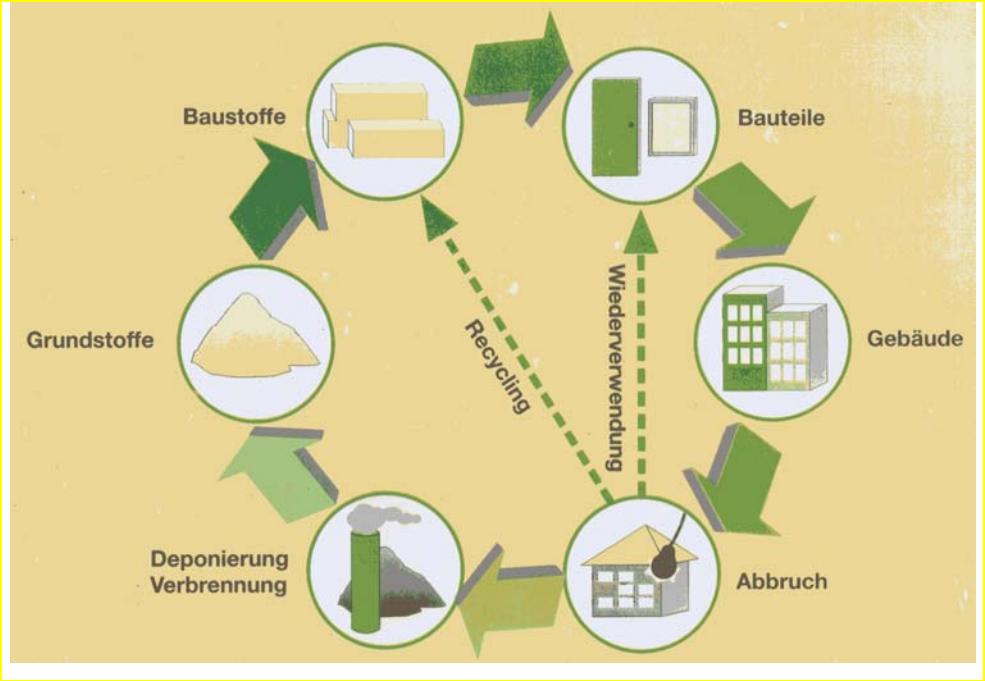

Abb. 3.4-03: Kreislauf von Grundstoffen über Bauprodukte, Gebäude, Deponie

3.4.2 Umweltgütezeichen und ihre Anwendung im Planungsprozess

Umweltgütezeichen sollen in der verwirrenden Fülle von Bauprodukten, Bauteilen und Gebäuden Planern, Investoren, Entscheidungsträgern und Bauherren eine Hilfestellung bieten bei wichtigen Entscheidungen.

3.4.2.1 Gütezeichen und Zielgruppe

In der oft heftigen beruflichen Diskussion über Energieeinsparung, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit in Verbindung mit der neuen Wärmeschutzverordnung tauchen u.a. folgende Kritiken auf:

- Die Berechnungsmethoden betreffen nur einen Teil des laufenden Energieverbrauchs. Sie berücksichtigen im besonderen nicht die vergegenständlichte Energie, das errichtete Gebäude.
- Die Berechnungsmethoden erlauben keine Beurteilung der Umweltbelastung die mit der Errichtung und Nutzung eines Gebäudes verknüpft ist.
- Die vielen Qualitätsansprüche verteuern das Bauen, verteuern und komplizieren die Planung und beeinträchtigen die schöpferische Freiheit des Architekten.
- Die vielen Gütesiegel und Umweltzeichen verwirren die am Bau Beteiligten (Architekten, Handwerker, Bauherren) mehr, als dass sie Transparenz in den komplizierten Prozess bringen.

Zum Teil sind diese Vorwürfe berechtigt, aber so wie man heute zwischen 20 Fernsehprogramme nach seinem Geschmack auswählen kann, so kann eben auch zwischen verschiedenen Gütesiegeln gewählt werden. Voraussetzung ist die Kenntnis der Auswahlkriterien.

3.4.2.2 Bauprodukte, Bauelemente, Gebäude

Die vielen Gütesiegel haben sehr unterschiedliche Bewertungsaspekte. Während einige nur auf Bauprodukten zu finden sind, dienen andere dazu Gebäude auszuzeichnen. Eine bewährte Gliederung ergibt sich, wenn die Gütezeichen entsprechend ihrer Zielgruppe sortiert werden:

Vom Bauprodukt zum Gebäude

- Bauprodukt, z.B. Dämmstoff
- Bauelement z.B. Außenwand oder Heizkessel
- Gebäude, z.B. Niedrigenergiehaus

Abb. 3.4-04: Gütezeichen und Baubereich

3.4.3 Umweltgütezeichen für Bauprodukte

Es gibt eine nicht mehr überschaubare Menge unterschiedlichster Bauprodukte. Diese bilden die „Grundbausteine“ aus denen ein Gebäude zusammengesetzt wird. Bei der Auswahl der Bauprodukte werden wesentliche Grundsatzentscheidungen getroffen, die sowohl maßgeblichen Einfluss auf die Lebensdauer des Gebäudes, als auch auf das Raumklima haben.

3.4.3.1 Informationsquellen

Umfangreiches Datenmaterial zur Beurteilung von Baustoffen und Bauprodukten liegt in den Datenbanken der Universitäten von Zürich , Karlsruhe und Weimar vor. Das Problem liegt vor allem darin, diese komplexen Daten für den Entscheidungsträger (Bauherr, Architekt, Handwerker) so aufzubereiten, dass sie in der Praxis angewandt werden können. Denn es ist bis jetzt nicht gelungen, die ökologischen Belange in die Arbeit der Mehrheit der Architekten und Planer mit ein zu beziehen. Zusätzliche Arbeitshilfen (Kataloge, Deklarationsraster, Umweltgütezeichen etc.) bleiben auf eine kleine Gruppe von ökologisch engagierten Architekten beschränkt. Die als ökologisch bezeichneten Maßnahmen beschränken sich oftmals auf Fassadenbegrünung, Biotopschutz und Auswahl von mehr oder weniger "natürlichen" Baustoffen.

3.4.3.1.1 Baustoffbewertung der ARGEBAU

Die Arbeitsgemeinschaft der Länderbauminister (LAG) hat 1993 eine Studie erstellen lassen, die Baustoffe unter ökologischen Gesichtspunkten beurteilt. Die Studie umfasst 12 Baustoffgruppen und kommentiert fünf ökologische Kennziffern. Obwohl die Aussagekraft der verwendeten Kennziffern begrenzt ist, wurde die Veröffentlichung vermutlich auf Druck der Industrie nach einer ersten Auflage nicht wiederholt. Eine Überarbeitung ist geplant.

KRITERIEN		PHYSIKALISCH				
MATERIAL		Roh-dichte	Wärme-leitfähig-keit	Wärme-speicher-zahl	Dampf-diffusions-widerstands-zahl	Wasser-aufnahme-koeffizient
		ρ	λ	S	μ	ω
		kg/m³	W/mK	Wh/m³ K		kg/m² h$^{1/2}$
1		2	3	4	5	6
1.	PUTZE, MÖRTEL-SCHICHTEN UND ESTRICHE					
	Putze und Mörtel aus					
1.1	Lehm[1]	1800	0,93	480	2-5	30

Abb. 3.4-05: Beispielblatt der Baustoffbewertung

3.4.3.1.2 GIBB Genossenschaft Information Baubiologie –

CH, 9230 Flawil, Schweiz, Redaktion Bosco Bühler u.a.

In dieser seit 1983 jährlich neu erscheinenden Schrift werden die Materialien kurz beschrieben und mit einem weiteren Quellenhinweis auf Bücher und Prüfberichte versehen. Die Empfehlungen sind dreistufig, „empfohlen“, „bedingt empfohlen“, „nicht empfohlen“. Dazu ist eine Baubiodokumentation im Ordner erhältlich, in der die gebräuchlichsten ökologischen Produkte in der Schweiz mit Prospekten und Unterlagen dargestellt werden.

Die Genossenschaft Information Baubiologie mit Sitz in Flawil in der Schweiz ist ein Versuch der in verschiedenen Ländern Europas tätigen baubiologisch orientierten Institute und Vereine eine gemeinsame „Baubiodatabank" aufzubauen, die im Rahmen ECOHB-Global Netzwerk vertrieben wird. Ca. 800 Materialien und Produkte sind gelistet, mit umfangreichen Angaben zur Baubiologie, Bauökologie, Lebenszyklus, Ökobilanz, Input-Output mit abschließender Empfehlung. Die Quellennachweise sind nachverfolgbar, die Systemgrenzen und Datengrundlagen sind nicht durchgängig gleich. Für Architekten ist die Datenbank wegen ihres logischen Aufbaus und der dadurch möglichen unterschiedlichen Informationstiefe gut verwendbar.

Abb. 3.4-06: Logo / Seminarunterlage-ECOHB Europe und Globalnetwork Ecobiology (Flawin-CH 1996)

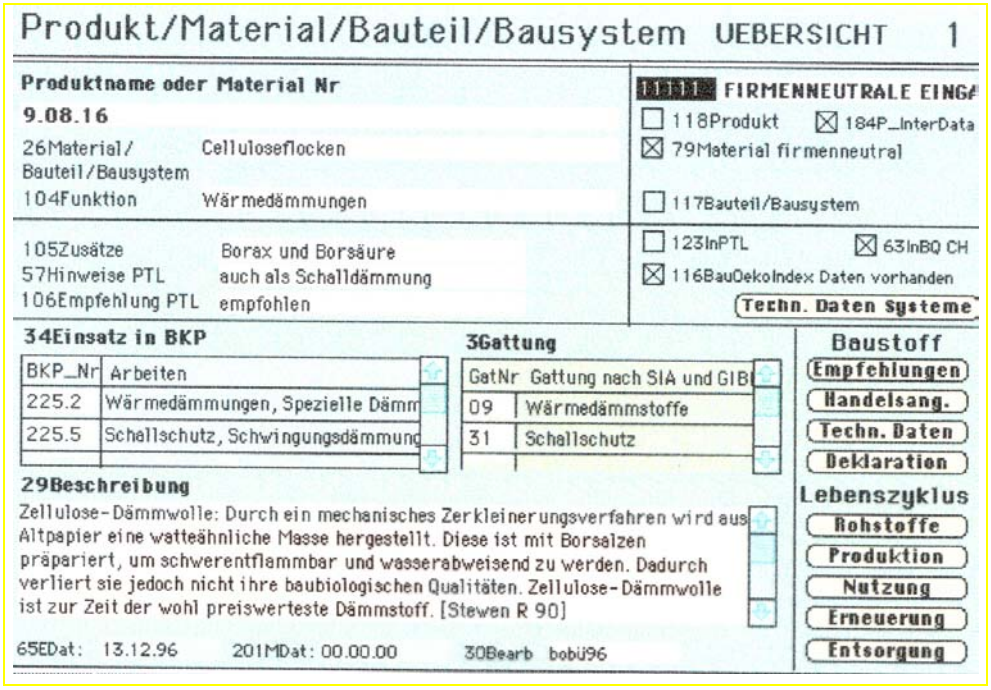

Abb. 3.4-07: Beispiel für eine Informationsblatt aus der Datenbank

3.4.3.1.3 Databaum

Datenbank zur Umweltverträglichkeit von Baustoffen und ihre Anwendung, Transferstelle ökologische orientiertes Bauen, Dresden.

Die vorliegende Datenbank umfasst 10 Produktgruppen. Innerhalb der Produktgruppen werden die technischen Eigenschaften und die Umweltverträglichkeit erläutert. In einer ABC-Analyse wird die Gesamtbewertung der Umweltverträglichkeit eines Produktes auf der Grundlage qualitativer und quantitativer Angaben vorgenommen. Für die Produkte ist eine Kommentierung hinsichtlich der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit als auch die Belastung von Luft, Wasser und Boden, Toxizität und Kanzerogenität angegeben.

3.4.3.1.4 Ecobis

Baustoffinformationssystem des Bundesministerium für Verkehr, Bauen und Wohnen und der Architektenkammer Bayern.

Auf einer CD-ROM werden die wichtigsten Bauproduktgruppen, Steine, Farben, Dämmstoffe, Bodenbeläge usw. in bezug auf ihre technischen, ökologischen und gesundheitlichen Eigenschaften besprochen. Für alle Informationen werden auch die dazu herangezogenen Quellen genannt. Zusätzlich werden die bei den Baustoffen angegebenen Inhaltsstoffe, eingesetzten Chemikalien in einem weiteren Informationssystem erklärt und sofern Risiken auftreten diese durch die damit verknüpfte GISBAU-Datenbank zusätzlich erläutert. Die GISBAU-Datenbank ist vor allem für Unternehmer und Sicherheitsbeauftragte eine unverzichtbare Informationsquelle.

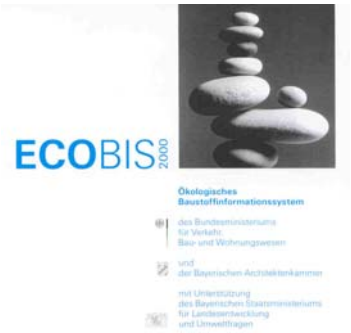

Abb. 3.40-8: Deckblatt „Ecobis“ CD-Rom

3.4.3.1.5 DIN – Kennzeichnung

Eine wichtige Kennzeichnung wurde seitens des Deutschen Normenausschuss für Industrieprodukte mit der Kennzeichnung von Kunststoffsorten, insbesondere Verpackungen eingeführt. Die Grundlage der Kennzeichnung sind DIN- und ISO-Normen. Sie geben dem Anwender Informationen über die verwendete Kunststoffsorte. Dies ist bedeutsam für die sortenreine Trennung von Kunststoffabfällen mit dem Ziel des Recyclings. Gängige Kurzzeichen sind z.B.

- PE-LD Polyethylen (low density)
- PE-HD Polyethylen (high density)
- PS Polystyrol
- PVC Polyvinylchlorid
- PP Polypropylen

Diese Zeichen sind durch den Bezug auf ISO-Normen weltweit gebräuchlich.

Abb. 3.4-09: „DIN-Zeichen“ / Heft „Umwelt freundlich?“; Umweltbundesamt-Berlin

3.4.3.2 Zeichen von Untersuchungsinstituten

Die Kennzeichnung durch Untersuchungsinstitute wird den Bauprodukten aufgrund bestimmter Qualitätseigenschaften verliehen. Deshalb muss man die Vergaberichtlinien genau kennen, um sich ein Urteil bilden zu können.

3.4.3.2.1 Das DIN-Plus-Zeichen

Dieses Qualitätszeichen soll Produkte auszeichnen, die als Spitzenprodukte sich von den üblich am Markt befindlichen Produkten abheben Die Belange des Bauwesens sind im Zertifizierungsbereich II angesiedelt. Für diesen Wirtschaftszweig erstmalig erhielten auf der Bau 97 die Mitglieder des Bundesverbandes Porenbetonindustrie das Zeichen DIN-Plus. Ob mit DIN-Plus eine umweltorientierte Produktkennzeichnung erreicht wird sei dahingestellt. Es lässt sich auch in diesem Zusammenhang nicht überprüfen, da immer von der Zertifizierungskommission neue Aspekte in das Verfahren eingebracht werden können.

Abb. 3.4-10: Logo „DIN-plus “ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

3.4.3.2.2 IBN-Produktprüfung

Institut für Baubiologie und -ökologie, D- Neubeuern, Prof. Anton Schneider

Das Institut erstellt seit über 20 Jahren Prüfberichte, die speziell den baubiologischen Aspekten Rechnung tragen. Die Prüfkriterien sind oftmals den umfangreichen Aspekten einer Bauproduktprüfung nicht angemessen. Die ökologischen und technischen Aspekte sind nur unzureichend berücksichtigt.

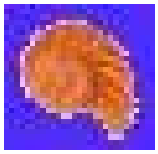

Abb. 3.4-11: "IBN-Zeichen"

3.4.3.2.3 IBR-Prüfberichte

Institut für Baubiologie, D-Rosenheim, Uwe Rose

Diese Prüfberichte haben ein ähnliches Vorgehen wie beim IBN. In den Berichten sind die Aussagen sehr generalisiert dargestellt. Auch diese Prüfung berücksichtigt nicht die umfangreichen Aspekte, die für eine Bauproduktprüfung notwendig sind.

Abb. 3.4-12: IBR-Zeichen" / Heft „Umwelt freundlich?"; Umweltbundesamt-Berlin

3.4.3.2.4 IBO-Prüfberichte

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH, Österreich, Wien

Eine umfangreiche Prüfmethode für Produkte bietet das IBO an. Da die Produktprüfungen durch die Hersteller selbst in Auftrag gegeben und bezahlt werden müssen, sind bisher nur einige Dutzend Produkte geprüft worden. Mit dem umfangreichen Prüfbericht kann sich der Konsument gute Daten beschaffen zu einem Materialentscheid. Die laufende Aktualisierung der Prüfberichte im Zweijahresrhythmus garantiert den Qualitätsstand, respektive ermuntert die Hersteller die Produkte laufend zu verbessern. Die Produktanzahl ist allerdings zu gering um beim Bau tatsächlich umfangreiche Informationen für alle dort angewendeten Produkte zu erhalten.

Abb. 3.4-13: IBO-Zeichen / Seminarunterlage-ECOHB Europe und Globalnetwork Ecobiology, Flawin-CH 1996

3.4.3.2.5 Eco-Institut

Das Eco-Institut in Köln ist eines der bekanntesten Untersuchungslabors für Bauproduktprüfung unter baubiologischen Gesichtspunkten. Das Labor hat aufgrund seiner umfangreichen Erfahrung mit der Produktprüfung damit begonnen eine eigene Zertifizierung von Bauprodukten vorzunehmen. Das Label des Instituts legt in vielen Produktbereichen strenge Maßstäbe an die Vergabe des Logos an.

Abb. 3.4-14: Logo „ECO- Institut“ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

3.4.3.2.6 TÜV- Rheinland/Süddeutschland

Der Technische Überwachungsverein prüft nicht nur die Verkehrssicherheit von Fahrzeugen, sondern er ist seit einigen Jahren auch auf dem Gebiet der Bauproduktprüfung tätig. Der TÜV Süddeutschland erteilt ein Logo für Raufasertapeten. Der TÜV Rheinland vergibt Prüfungszeichen für textile Bodenbeläge. Da PVC und Weichmacher nicht ausgeschlossen sind und auch ein hoher Anteil an synthetischen Stoffen zugelassen wird, ist die Aussagekraft des Logos begrenzt.

Abb. 3.4-15: Logo „TÜV“ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

3.4.3.2.7 Institut für Umwelt und Gesundheit IUG

Allergieverein Europa

Das Siegel IUG-Allergiker-geeignet reklamiert für sich, dass es die Belange allergischer Menschen berücksichtigt. Diese stellen an Bauprodukte andere Ansprüche als z.B. Personen, die ökologische Bauprodukte suchen. So können auch Naturprodukte – wie Katzenhaare – Auslöser von Allergien sein. Synthetische Bauprodukte können in Einzelfällen für diesen Personenkreis die bessere Wahl sein. Aus diesem Grund erlaubt das Siegel hohe Anteile an Erdölprodukten. Dies sind aber keine ausreichenden Kriterien für die Kennzeichnung von ökologischen Produkten.

Abb. 3.4-16: Logo „IUG-Allergiker-geeignet“ / Öko-test Ratgeber Renovieren (Ausgabe 1-2001)

3.4.3.2.8 LGA-Schadstoffgeprüft

Die Landesgewerbeanstalt Bayern in Nürnberg prüft Bodenbeläge aus dem Segment Holz und Teppiche bzw. Wand- und Deckenpaneele und erteilt daraufhin ein Logo. Es handelt sich im wesentlichen um eine Messung der Ausgasungen und um die Einhaltung üblicher gesetzlicher Grenzwerte. Die Prüfkriterien sind im Vergleich zu anderen Instituten bzw. Zertifizierern begrenzt, bzw. die Erfüllungsgrenzen niedrig angesetzt. Bei Holzwerkstoffbelägen wird keine Nutzschichtdicke erhoben, Nebenprodukte aus Kunststoffen sind zugelassen und halogenorganische Verbindungen und Schwermetalle nicht ausgeschlossen.

Abb. 3.4-17 : Logo LGA / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

3.4.3.3 Qualitätlabels von Vereinen, Normenausschüssen und staatlichen Institutionen

In Deutschland haben sich auch halbstaatliche Institutionen und Vereine mit der Vergabe von Umweltzeichen für Bauprodukte beschäftigt und dabei zum teil einen sehr hohen Bekanntheitsgrad erreicht.

3.4.3.3.1 Der blaue (Umwelt-)Engel

In Deutschland und weiteren Ländern werden einfache Ja/Nein-Symbole (z.B. weißer Schwan in Schweden) verwendet. Dieses Zeichen wird nur vergeben, wenn ein Produkt seine Umweltbelastung reduzieren kann. Von Fachgremien werden bestimmte Produktverbesserungen für Einzelprodukte vorgesehen, z.B. asbestfreie Bremsbeläge. Produkte, die prinzipiell die Umwelt nicht schädigen können dieses Zeichen nicht bekommen, Beispiel: Motorrasenmäher, der leiser wird hat den Umweltengel, eine Grassense, die fast geräuschlos ist kann diese Auszeichnung nicht bekommen. Die größte Verbreitung hat der blaue (Umwelt-)Engel im Bereich der wasserlöslichen Acrylharz-Farben erhalten. Hier wurde im wesentlichen die Reduzierung des Lösemittelanteils ausgezeichnet. Die problematische Produktion der wasserlöslichen Acrylharze selbst ist in diesem Zusammenhang nicht problematisiert worden.

Abb. 3.4-18: Logo „Der blaue Engel“ / Öko-test Ratgeber Renovieren (Ausgabe 1-2001)

3.4.3.3.2 Das europäische Umweltzeichen

Eine ähnliche Idee wird mit der grünen „Europa-Blume“ verliehen. Die Aussage ist ebenfalls fraglich und erheblich undifferenziert. Dieses Zeichen hat sich aufgrund der vielen vorgetragenen Kritiken kaum etablieren können.

Abb. 3.4-19: Logo „europäische Umweltzeichen“ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

3.4.3.3.3 Europäisches Baustofflabel

Im Jahr 2000 hat eine Studie im Auftrag des Umweltbundesamts Kriterien für die Entwicklung eines europäischen Bauprodukte-Umweltlabels in Auftrag gegeben. Diese Studien hat Kriterien entwickelt, nach denen in Form eines umfangreich gestalteten Labels dem Verbraucher sowohl ökologische als auch baubiologische Kriterien der Gesundheitsvorsorge bei diesen Produkten transparent werden kann.

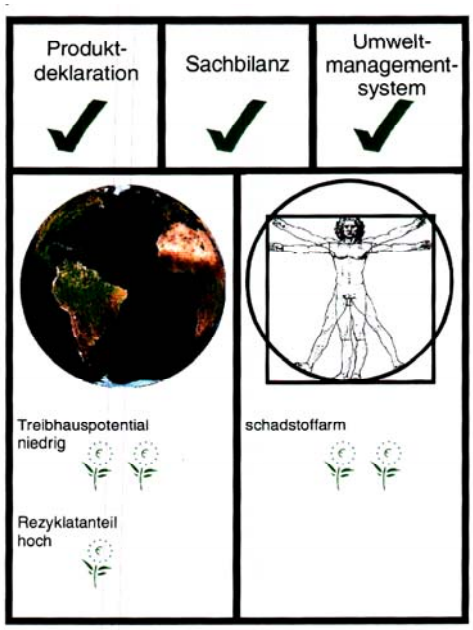

Abb. 3.4-20: Vorschlag Logo „europäisches Umweltzeichen für Bauprodukte“

3.4.3.3.4 Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), ISO 9000,Öko-Audit/ ISO 14000,

Die UVP ist ein Instrument der Landes-, Regional- und Stadtplanung bei Großbauvorhaben die Folgen für die Umwelt abzuschätzen.

Mit der DIN ISO 9000 ist das Verfahren festgelegt, wie eine Qualitätssicherung innerhalb eines Betriebes durchgeführt werden soll. Verfügt ein Betrieb auf allen Fertigungsstufen vom Entwurf über den Einkauf und die Fertigung bis zu Abnahme und Service über das entsprechende Qualitätsmanagement, so kann er durch eine zugelassene Institution zertifiziert werden.

Die ISO 14000 Umweltmanagement, besser bekann unter dem Namen Öko-Audit Verordnung ist nach denselben Regeln aufgebaut und enthält die folgenden Teilschritte:

- Aufbau eines Umweltmanagementsystems
- Durchführung von Umweltbetriebsprüfungen
- Erstellung einer Umwelterklärung

- Validierung der Umwelterklärung
- Eintragung des Standortes und Bestätigung der Teilnahme am EU-System.
- Ziel dabei ist es Transparenz in den Energie- und Stoffflüssen innerhalb eines Unternehmens zu gewinnen und welche Umwelteinwirkungen vom Unternehmen ausgehen.

Mit der Bestandsaufnahme und der Umwelterklärung ist das Verfahren beendet. Es sind damit keinerlei Auflagen verbunden. Mit der Umwelterklärung soll zwar eine Reduzierung der negativen Umwelteinflüsse erreicht werden, doch über die Art und Größe werden keinerlei Vorschriften gemacht.

Nicht betrachtet bei der Bestandserhebung wird das Produkt selbst. Im Extremfall kann auch eine Fabrik zur Herstellung von Giftgasen das EG-Öko-Audit bekommen, wenn innerhalb der Fabrik alles getan wird, um die Umwelt nicht zu sehr zu belasten.

Bei genauer Betrachtung des gesamten aufwendigen Verfahrens gewinnt man den Eindruck, dass das Ziel der Verordnung die saubere Fabrik ist, ganz egal was hier produziert wird.

Abb. 3.4-21: Logo „ISO 9000“ / TÜV Qualitäts-Management (Ausgabe 3-1995)

3.4.3.4 Gütezeichen von Herstellern bzw. dem Baustoffhandel

Hersteller, deren Verbände und der Baustoffhandel bemühen sich immer wieder von neuem die besondere Qualität ihrer Produkte herauszuheben. Ein wesentliches Instrument diese Aktivitäten zu bündeln und verbindlich zu machen sind Qualitätsvereinbarungen, die für alle Mitglieder verbindlich sind.

3.4.3.4.1 RAL

Die RAL-Gütezeichen werden für bestimmte Produkte oder Produktgruppen erstellt. Voraussetzungen ist der Zusammenschluss mehrer Hersteller zu einer Gütegemeinschaft. Diese Gütegemeinschaft gibt sich verbindliche Regeln für die Produktqualität und verpflichtet sich die Einhaltung dieser Regeln durch externe Prüfungen immer wieder nachzuweisen. RAL-Gütegemeinschaften gibt es z.B. für die Einhaltung der KI-40 Qualität bei Mineralfaser, für Holzbaumontageteile wie für Spanplatten. Dabei wird in keinem Fall etwas über ökologische Rahmenbedingungen oder nachhaltiges Bauen ausgesagt.

Abb. 3.4-22: Zeichen RAL / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

3.4.3.4.2 AUB Arbeitsgemeinschaft umweltfreundliche Bauprodukte. München, Deutschland

Der AUB versucht mit Produktdatenblättern, die ähnlich aufgebaut sind wie das Heinze-Bauinformationssystem dem Architekten Informationen zur Herstellung und Ökologie des Produktes näher zu bringen. Die systematisch aufgebauten doppelseitigen A4-Blätter versuchen beschreibend den Lebenszyklus eines Produktes für den Anwender transparent zu machen. Eine Bewertung der dabei angesprochenen Prozesse ist nicht enthalten und vorgesehen. Da die Mitgliedschaft und die Prüfung jährlich bezahlt werden muss, sind auch hier bei weitem nicht alle Produkte, die am Bau notwendig sind, vertreten. Vor allem der große Bereich der Kunststoffe und auch Dämmstoffe ist weitgehend ausgeklammert.

Abb. 3.4-23: Logo AUB / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

3.4.3.4.3 NaturePlus EcoNcert - Neu gegründeter Verein des Baustoffhandels

Im Jahr 2001 wurde ein Verein in Frankfurt gegründet, der zum Ziel hat auf eurpäischer Ebene ein Baustoff-Prüf-Label zu erstellen. Als Vereinsmitglieder sind sowohl die Baustoff-Handelsorganisationen, als auch Hersteller, Verbraucherorganisationen und Prüfinstitute Mitglieder. Vorstand und Beirat sollen eine hohe Qualität bei der Produktbewertung sicherstellen. Man will sowohl bauökologische als auch baubiologische Aspekte bei der Labelvergabe berücksichtigen. Mittlerweile sind für viele wichtige Produktgruppen die Kriterien veröffentlicht worden. Es wird eine umfassende Beurteilung eines Bauproduktes über den gesamten Lebenszyklus angestrebt. Da man eindeutig auch die großen Baustoffhersteller für dieses Zeichen gewinnen möchte, werden an einzelnen Vergaberichtlinien weitgehend Kompromisse gemacht. Eine Förderung der Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen ist im Einzelfall nicht mehr zu erkennen.
Eine Aussage was bewertet wurde oder eine sichtbare unterschiedliche Bewertung wird mit dem Label dem Verbraucher nicht vermittelt.

Abb. 3.4-24: „Logo Nature Plus“ / Heft Natureplus (Neckargemünd bei Heidelberg/Dez.2001)

3.4.3.4.4 ÖkoPlus-Modell

Händlervereinigung ökologischer Baustoffhändler Deutschland, Frankfurt,
Der Fachhandelsverbund ÖkoPlus AG mit Sitz in Frankfurt erarbeitet seit 1996 Bewertungsgrundlagen für die Produkte des ökologischen Fachhandels. Erfasst werden ca. 25 Bewertungskriterien vom Rohstoff bis zur Entsorgung. Die Bewertungsbogen werden von den eigenen Mitarbeitern ausgefüllt, die ihre Daten aus unterschiedlichen Quellen beziehen (Hersteller, Datenbanken). Die Auswertung geschieht nach einem Punktesystem, so dass am Schluss eine Empfehlung möglich ist. Aus wettbewerbsrechtlichen Gründen darf das Ergebnis nur den Händlern für die Sortimentsgestaltung mitgeteilt werden.
Eine Wertung nach diesem Modell setzt eine Maximalpunktzahl von 1000 Punkten an. Materialien mit über 700 Punkten sind recht gut, um 500 Punkte Totalresultat gelten als „schlecht geeignet“. 25 Kriterien werden für verschiedene Produktgruppen unterschiedlich

zusammengestellt und mit drei Faktoren „erfüllt, teilweise erfüllt, nicht erfüllt“ multipliziert. Seit 2000 werden die Ergebnisse für ca. 800 Hersteller scharf bewertete Produkte auch im Internet der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Abb. 3.4-25: Logo ÖkoPlus (Öko test, Ausgabe 2/1997, Schwetzingen)

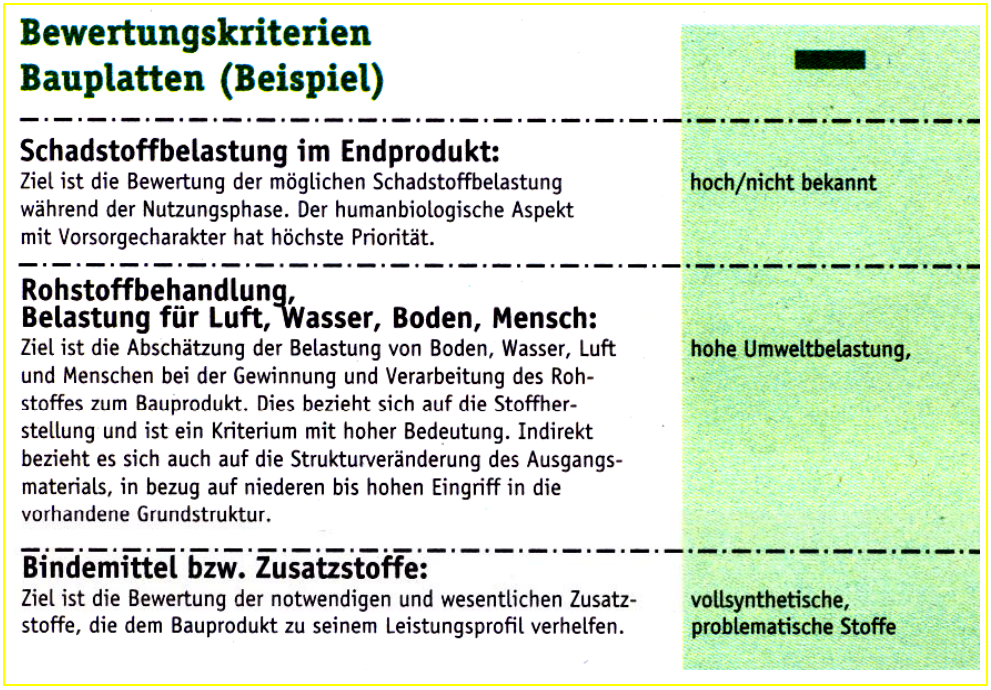

Abb. 3.4-26: Beispielblatt der ÖkoPlus-Kriterien (Ökoplus AG, Frankfurt 1999)

3.4.3.4.5 Das Kork-Logo

Das Kork-Logo wird vom Deutschen Kork-Verband vergeben. In diesem Verband sind die meisten Importeure von Korkbelägen in Deutschland vertreten. Die Kriterien beziehen sich auf Qualitätsmerkmale eines Korkbelages wie Schichtdicke, Rohdichte, Maßtoleranzen und Inhaltsstoffe. Die Einhaltung wird von externen Instituten überprüft.

Abb. 3.4-27: „Kork-Logo“ / Öko-test Ratgeber Renovieren (Ausgabe 1-2001)

3.4.3.4.6 ÖKO-Tex-Standard 100

Der Öko-Tex-Standard wird vor allem im Textilbereich angewendet. Die Kriterien fordern einen Verzicht auf bestimmte Farbstoffe, Flammschutzmittel und Biozidausrüstung. Schwermetalle, Formaldehyd und Pestizidgehalt werden aber nur begrenzt , ebenso wie synthetische Produktanteile und Weichmacher. Dies mindert den Gebrauchsnutzen des Labels erheblich.

Abb. 3.4-28: Logo „ÖKO-Tex-Standard 100“/ Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

3.4.3.4.7 GUT- Teppichboden schadstoffgeprüft

Auch dieses Zeichen soll dem Verbraucher die Orientierung durch den „Dschungel“ der Teppichbodenbeläge erleichtern. Die Beläge dürfen keinen Nachweis von Formaldehyd, PCP, Pestiziden, Butadien, und Vinylchlorid aufweisen. Da aber für die problematischen Inhaltsstoffe von textilen Teppichbodenbelägen wie Styrol, Toluol und aromatische Kohlenwasserstoffe nur problematische Grenzwerte festgelegt wurden, ist das Zeichen im Bereich der gesundheitlichen Belastung nur gering aussagekräftig. Dieses Zeichen bildet auch die Grundlage zur Vergabe des Siegels der Europäischen Teppichgemeinschaft e.V. (ETG).

Abb. 3.4-29: Logo „GUT- Teppichboden schadstoffgeprüft“/ Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

3.4.3.5 Test-zeitschriften

Verschiedene Testzeitschriften veröffentlichen in Abständen auch Bewertungen zu Bauprodukten. Diese können für Planer und Bauherren zusätzliche Informationen liefern.

3.4.3.5.1 Stiftung Warentest

Die Stiftung Warentest veröffentlicht in der Zeitschrift Test monatlich Untersuchungen zu den üblichen Konsumprodukten. Ein- bis zweimal im Jahr werden auch Bauprodukte getestet. Bislang waren dies vor allem Farben und Dämmstoffe. Ökologische Aspekte spielen bei der Bewertung üblicherweise keine Rolle, wenn man von der Bewertung der Verpackung ab sieht. Vielmehr werden Verarbeitungsfreundlichkeit und Preis-Leistungsverhältnis bewertet.

3.4.3.5.2 ÖkoTest

ÖkoTest-Verlag, Deutschland, Frankfurt
In beiden Zeitschriften werden Bauprodukte und Bausysteme nach bestimmten Kriterien bewertet. Die Prüfungen sind im wesentlichen Inhaltsstoffprüfungen. Anwendungsprüfungen, Haltbarkeitsprüfungen usw. können mangels Kapital nicht durchgeführt werden. Die Kriterien werden von einem Fachgremium aufgestellt und mit Untersuchungsberichten verschiedener Prüfinstitute durchgeführt. Eine allgemeine Beschreibung, erweiterte Information zeigt Vor- und Nachteile auf. In einer vierstufigen Bewertungsskala erhält der Leser eine Entscheidungshilfe.

Abb. 3.4-30: Logo „Öko-Test“ / Öko-Test Ratgeber Renovieren (Ausgabe 1-2001)

3.4.3.6 Zusammenfassung

Es ist sehr schwierig in der Vielfalt der Labels eine Antwort auf die Frage zu finden: Was ist das Beste für die geplante Maßnahme? Es wird das ideale Label nicht geben. Wichtig ist aber die Forderung, dass das Label eine Auskunft darüber geben sollte, was geprüft wurde und wo das Bauprodukt im Spektrum liegt. Eine **unabhängige Prüfung** für die Einhaltung der Kriterien ist ebenso entscheidend wie die **Volldeklaration aller Inhaltsstoffe**.

3.4.4 Bau-Elementkataloge

Mit einem einzigen Baustoff ist kaum eine Baukonstruktion zu erstellen. Erst im Verbund mit anderen Bauprodukten ergibt sich ein Konstruktionselement, das am Gebäude Anwendung findet. Dies kann ein kleines Element sein, wie ein Fußbodenaufbau oder eine Türe. Kleine Elemente ergeben zusammengesetzt ein großes Element wie eine komplette Außenwand.

Erst durch die funktionale Einheit „Element“ lassen sich verschiedene Konstruktionen aus unterschiedlichen Bauprodukten vergleichen.

Durch den Zusammenbau verändern sich die einzelnen Werte des Bauproduktes. Man spricht dabei auch von einer „Vererbungsregel“. Bei einer unlösbaren Verbindung „erben“ alle Bauprodukte den Wert der schlechtesten Deponieklasse. Ebenso kann durch die Behandlung eines rohen Massivholzbalkens mit einer fungiziden Lasur, dieser zur toxikologischen Belastungsquelle für den Innenraum werden und zu Sondermüll im Falle eines Abbruchs.

3.4.4.1 Elementkatalog SIA-Intep

Der Elementkatalog wurde Ende 1995 veröffentlicht. Er umfasst 65 Grobelemente, geordnet in 9 Elementgruppen vom Keller bis zum Dach. Die Systemabgrenzung bezüglich ökologischer Daten bezieht sich auf CO2 für Luft (Treibhauseffekt) und SO2 für Wasser (Versäuerung). Für jedes Element werden 8 Parameter angegeben (k-Wert, Schall, PEI usw.). Neben der quantitativen Bewertung wurde auf der Basis von Befragungen bei ca. 60 Architekturbüros auch 8 qualitative Kriterien für die Elemente erfasst (Schadenspotential, Entsorgung, toxikologische Bestandteile). Die Beurteilung geschieht nach einem 12-Punkte Raster. Alle Elemente sind als Schnittbilder abgebildet. Geplant ist auch eine Ausgabe der Daten als Diskette.

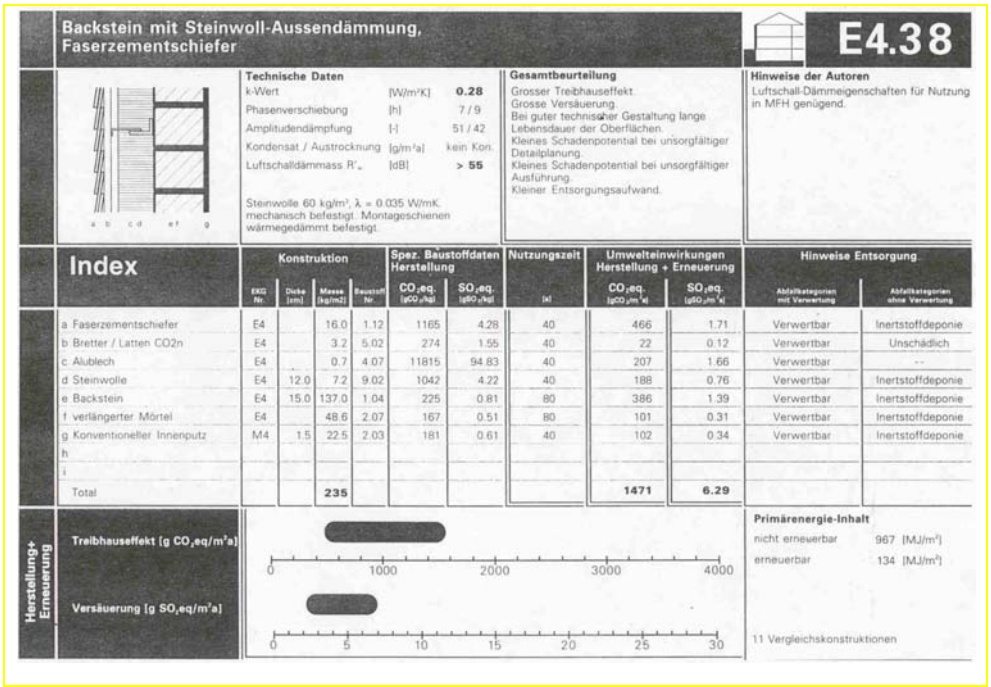

Abb. 3.4-31: Beispiel des Elementkataloges (SIA 123 Zürich 1998)

3.4.4.2 Landesinstitut für Bauwesen und Bauschadensforschung NRW (LBB)

Der Elementkatalog wurde bereits in den achtziger Jahren veröffentlicht und musste auf Druck der Industrieverbände überarbeitet werden. Der jetzt vorliegende Katalog vermeidet die provozierenden Aussagen der ersten Fassung.

Abb. 3.4-32: Katalog NRW Umweltbewußte Bauteil- und Baustoffauswahl

Der Katalog wurde um wesentliche Kategorien in der ökologischen Bewertung erweitert. Durch die Fülle der Informationen ist eine Urteilsfindung erheblich erschwert. Vor allem zur Umweltverträglichkeit lässt sich keine klare Entscheidung zugunsten der nachwachsenden Rohstoffe finden. Es werden alle wichtigen Bauelemente in einzelnen Schichten erfasst.

3.4.4.3 SirAdos-LEGOE -Elementkatalog des Verlags Edition AUM, Dachau

Der seit 1990 erscheinende Elementkatalog umfasst ca. 100 Grobelemente und 800 Feinelemente. Die Elemente basieren auf der Sirados-Datenbank von ca. 7000 Einzelpositionen, die für Ausschreibungen nach Gewerken gegliedert sind. Diese Einzelpositionen sind mit 3 Preisangaben hinterlegt, die jährlich nach Marktrecherchen ermittelt werden. Die Daten sind auf Diskette erhältlich und lassen sich in AVA-Programmen verarbeiten. Auf der Basis von Elementkalkulationen sind frühzeitig „Kostenberechnungen" möglich. Die Daten des Elementkatalogs lassen sich in sog. Grob-Leistungsverzeichnisse überführen.

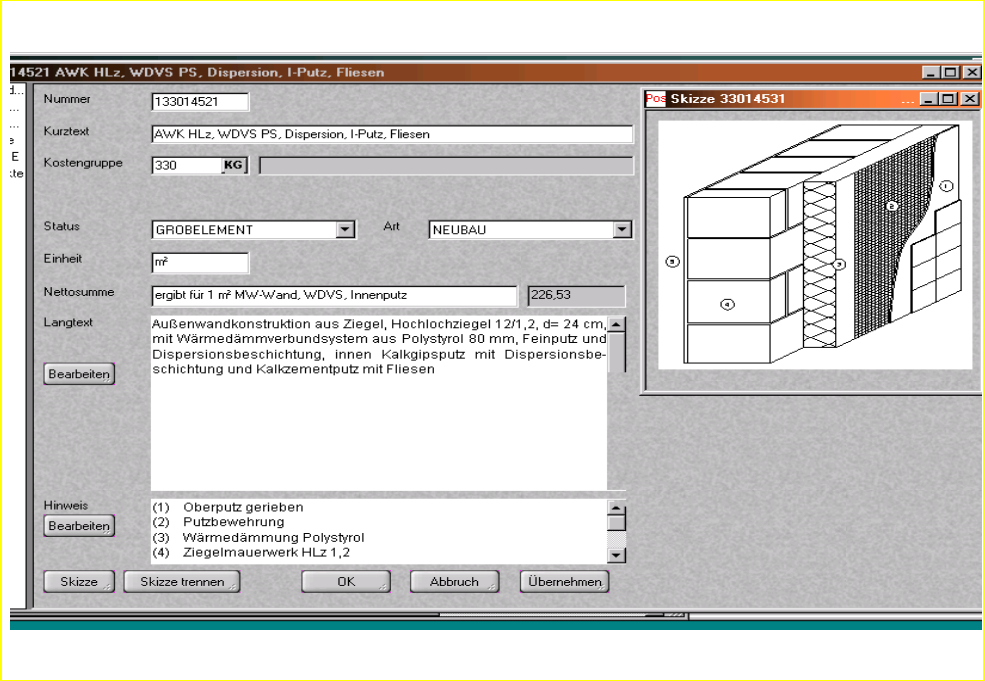

Abb. 3.4-33: Beispiel Sirados- Bauelement gedämmte Außenwand

Die Elemente sind mit ökologischen und bauphysikalischen Kennziffern versehen. Dies ermöglicht auch den Vergleich zwischen den Konstruktionen bezüglich dieser Eigenschaften. Darüber hinaus wird mit sogenannten Folgeelementen der gesamte Lebenszyklus einer Konstruktion abgebildet. D.h. es wird die Nutzungsphase des Bauelements in Hinblick auf Reinigung, Wartung, Inst5andsetzung und Rückbau sichtbar gemacht. Somit können Architekten mit einer Erfassung des Gebäudes nach Elementen umfangreiche Aussagen zu den Themen Kosten, Energie, Ökologie und Gesundheit machen.

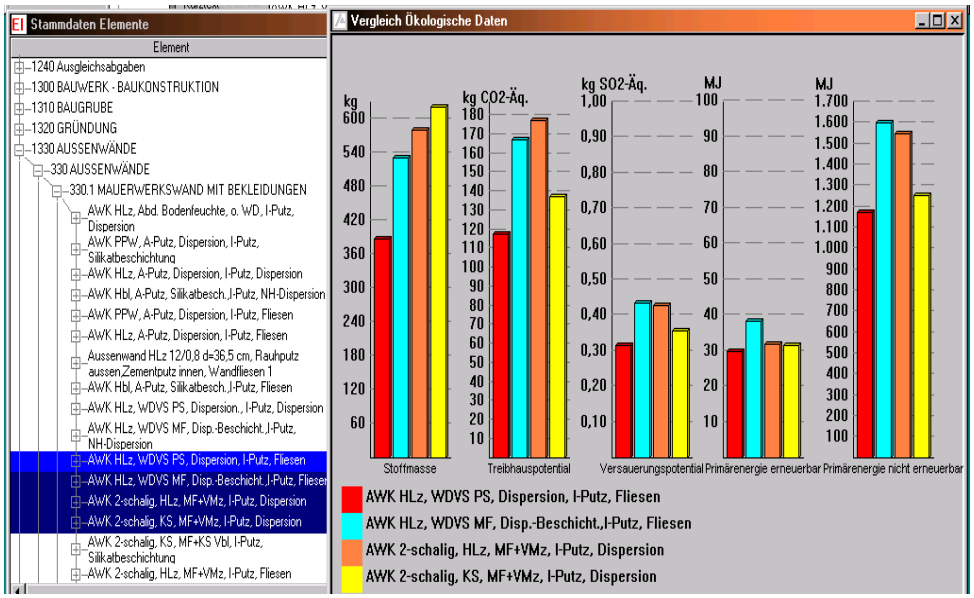

Abb. 3.4-34: ÖkoDaten Vergleich von vier Außenwand – Konstruktionen

3.4.4.4 Zusammenfassung

Die vorliegenden Bauprodukt-Kataloge sind nur im letzten Beispiel mit umfangreichen ökologischen Daten ausgerüstet. Ansonsten ist der Nachteil gedruckter Kataloge, dass sie nur eine bestimmte Konstruktion abbilden. Bei verändertem Elementaufbau stimmen alle Daten nicht mehr. Dies ist bei dem digitalisierten Sirados-LEGOE-Katalog nicht der Fall. Bei Veränderung der Konstruktion werden alle Daten neu gerechnet.

3.4.5 Gebäudebewertung - Gebäudepässe

Eine erste tabellarische Übersicht verschiedener Gütesiegel-Konzepte soll zunächst das vielfältige Spektrum an Ansatzpunkten, Verfahren und Kategorien sichtbar machen. Folgende Beispiele werden nachfolgend näher erläutert:

- die „grüne Hausnummer“ des Saarländischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Verkehr (Juni 1996)
- „Gebäudepass (Entwurf/BMBAU)“, Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn (April 1997)
- „QDF-Siegel Niedrig-Energie-Haus“ des Bundesverbandes deutscher Fertigbau e.V. (1996)

- „Gebäudepass Sachsenhaus“ der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Sozialwesen, Zittau/Görlitz (VI/97)
- „Gebäudepass“ (LBS) des original LBS-Systemhauses, Bonn/Stuttgart (1997)
- „AKÖH-Gebäudebrief“ des Arbeitskreises ökologischer Holzhausbau e.V. Herford (1997)
- „Immo-Paß „ der Hypo-Vereinsbank
- „LGA Gebäudepass“ (LGA Zertifikat) der Landesgewerbeanstalt Bayern (1997)
- „Qualitätszeichen Holzhausbau“

3.4.5.1 Ländergütezeichen

3.4.5.1.1 Die grüne Hausnummer

Die grüne Hausnummer ist ein Gütesiegel für Wohnhäuser, das nur vorbildlichen Umwelthäusern im Saarland als Auszeichnung verliehen wird. Die ökologische Bewertung erfolgt mittels eines vorgegeben Ökopunkte-Katalogs, der die Bereiche

- umweltfreundliche Baustoffe
- Umwelttechnik und -einrichtungen und
- Umweltschutz im Haushalt

beinhaltet. Gegenwärtig umfasst dieser Katalog 34 ökologische Einzelmaßnahmen.
Teile des Kriterienkataloges wurden in die Landesbauordnung übernommen.

3.4.5.1.2 Leitfaden für nachhaltiges Bauen und Gebäude-Pass BMVBW

Das Bauministerium der Bundesrepublik Deutschland hat 2001 einen Leitfaden für nachhaltiges Bauen veröffentlicht. Dieser Leitfaden soll in erster Linie der öffentlichen Verwaltung dienen, den Gebäudebestand und die neu zu erstellenden Gebäude auch unter dem Aspekt des Lebenszyklus zu betrachten. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Bauentscheidungen mit einfließen. Es kann davon ausgegangen werden, dass nicht alle diese Anforderungen für Nutzer, Käufer oder Mieter von gleichem Interesse sind. Außerdem leidet der daraus entstandene Gebäude-Pass unter dem Problem, dass bestimmte für sich allein stehende Bereiche miteinander im selben Punkt abgehandelt werden, so z.B. Gesundheitsschutz und Umweltschutz, oder „werterhaltende Maßnahmen“ und „

Betriebskosten“, während letztlich eher baurechtliche Bereiche wie der Brandschutz einen eigenen Unterpunkt innerhalb des Gebäude-Passes darstellen

Der Gebäude-Pass hält sich in wesentlichen Punkten an die Anforderungen nach der Bauprodukten-Richtlinie der europäischen Gemeinschaft. Diese umfassen

Gebäudepass BMVBW

- Standsicherheit
- baulichen Brandschutz
- Gesundheit, Hygiene, Umweltschutz
- Nutzungssicherheit
- baulichen Schallschutz
- Wärmeschutz- und Energieeinsparung

Abb. 3.4-35: Kriterien der europ. Bauproduktrichtlinie

Die Elemente eines Gebäudepasses müssen aber auch andere funktionale Kriterien erfüllen.

.**Die Elemente eines Gebäude-Passes**

- energetische Qualität des Gebäudes und seiner TGA-Anlagen (technische Grundausstattung)
- Gesundheitsschutz/Hygiene/Umweltschutz/Wasser
- Schallschutz/Lärmschutz
- Brandschutz
- Ausbau- und Ausstattungsstandards
- Wert- und bestandserhaltende Massnahmen, Betriebskosten

Abb. 3.4-36: Elemente eines Gebäude-Passes

Die ersten drei Punkte zeigen ein Soll-Ist-Verhältnis auf. Die weiteren Aspekte sind dagegen eine Dokumentation der Eigenschaften dieses spezifischen Gebäudes. Problematisch ist in diesem Zusammenhang, wie bei einigen anderen Gebäude-Briefen bzw. Gebäude-Pässen, auch die Tatsache, dass viele Einzelinformationen dem Planer und Architekten z.Zt. überhaupt nicht zur Verfügung stehen. Während die Frage des Bruttoenergiebedarfes im Rahmen der ESVO noch verhältnismäßig einfach zu ermitteln ist, so sind im Element „Gesundheitsschutz/Hygiene/Umweltschutz/Wasser“ Informationen zum Gebäude bzw. den darin enthaltenen Materialien zusammenzustellen, die im Moment nicht verfügbar sind.

Über folgende Inhalte sollte der Gebäude-Passes informieren :

- Wesentliche Anforderungen an das Gebäude
- Anforderungen im Einzelnen
- Erläuterungen durchgeführter Maßnahmen
- Schadstoffbelastungen
- Tageslicht/Belichtung/Beleuchtung
- Möglichkeiten zur Abfallreduzierung
- Begrünung/Vegetationsflächen/Verbesserung des Mikroklimas
- Wasserverbrauch

Abb. 3.4-37: Informationen des Gebäude-Passes

3.4.5.2 Herstellergütezeichen für Gebäude

Unabhängig von den Aktivitäten des Ministeriums versuchen einige Hersteller die Qualität ihrer Gebäude für den Käufer deutlich zu machen.

3.4.5.2.1 QDF-Siegel Niedrigenergiehaus

Dies ist ein Siegel der Mitgliedsfirmen des BDF (Bundesverband Deutscher Fertigbau) das diejenigen Mitgliedsfirmen erhalten, die den zulässigen Jahresheizwärmebedarf nach Wärmeschutzverordnung um mindestens 25% unterschreiten. Weiterhin sind noch Qualitätssicherungsbestimmungen enthalten, die über die normalen Normen und Verordnungen hinausgehen. Dies betrifft z.B. Umweltschutz, Bauökologie, Gütekontrolle wie Holzwerkstoffe, Holzschutz, Raumluftmessung, Baustellenüberwachung. Im Rahmen der normalen Güteüberwachung sind die zusätzlichen Anforderungen in Form von Eigen- oder Fremdüberwachung vorgesehen und einzuhalten. Das QDF-Siegel NEH stellt sich als verbandsinitiiertes Zertifikat dar. Es ist damit ähnlich wie das AKÖH-Zertifikat anzusehen.

Abb.3.4-38: Logo „QDF-Siegel Niedrigenergiehaus“ / Öko-Haus 1-2000

3.4.5.2.2 Gebäude-Pass Sachsenhaus

Auf Anregung vom Bundesverband für mittelständische Wirtschaft der sächsischen Bauwirtschaft wurde versucht Qualitätsmerkmale zu erstellen, die dem Sachsenhaus eine Art Gütesiegel/Qualitätssiegel verschaffen soll. Das Gesamtverfahren ist noch nicht komplett beschrieben. Insgesamt werden 13 Qualitätsmerkmale von sehr unterschiedlichen Niveaus vorgegeben, die alle eingehalten werden müssen. Für die Zertifizierung des Sachsenhauses wurde ein Gebäudepass erstellt, in dem entsprechend einem sog. Grob- und Feinraster die Bewertungen zu den einzelnen Kennziffern eingetragen werden sollen. Die Qualitätsmerkmale reichen von „Bodenversiegelung“ über „Abfalltrennung, Kompostierung“ bis hin zur „Tageslichtbeleuchtung und Besonnung“, die extrem unterschiedliche Anforderungen erfüllen müssen. Ob die mittelständische Industrie in der Lage ist alle diese Kennziffern korrekt auszufüllen und letztlich zu bewerten sei dahingestellt. Der Ansatz des Gebäude-Passes ist zu vergleichen mit dem AKÖH-Gebäudebrief.

3.4.5.2.3 Gebäude-Pass (LBS)

Die Initiative „Bauen mit Zukunft“ der Landesbausparkassen soll ein Beitrag zur Senkung des hohen Baukostenniveaus in Deutschland leisten. In diesem Rahmen führte ein bundesweiter Architektenwettbewerb zu einem neu entwickelten Systemhaus. Bei Erfüllung aller Qualitätsstandards kann nach Fertigstellung und Abnahme ein Gebäudezertifikat verliehen werden. Für das LBS Systemhaus soll ein Qualitätssicherungsverfahren (QSV) installiert werden, welches mit einem sog. Gebäudezertifikat endet. Durch das IfB e.V. Hannover wird bei Gebäudeübergabe eine Gebrauchsabnahme erstellt, die Institution erstellt am Schluss den Gebäude-Pass als Quasi-Abnahmebestätigung. Der Bauherr bekommt :

- eine Gebäudebeschreibung
- einen Wärmebedarfsnachweis
- eine Liste der Gewährleistungsfristen und
- Hinweise zur Nutzung und Instandsetzung.

Damit ist der LBS-Gebäude-Pass ähnlich wie der AKÖH-Gebäude-Pass einzuschätzen.

3.4.5.2.4 AKÖH-Gebäudebrief

Ziel ist es für Holzrahmenhäuser, die spezifischen Qualitätskriterien des umweltgerechten Holzrahmenbaus entsprechen, ein Gütesiegel zu vergeben. Folgende Forderungen sollen hierbei Berücksichtigung finden:

AKÖH-Gebäudebrief

- Vermeidung von chemischem Holzschutz
- Umweltgerechtigkeit der eingesetzten Materialien
- Minimierung des Rohstoffes Holz
- Minimierung des nutzungsabhängigen Energieverbrauchs
- Minimierung des Wasserverbrauchs
- Maximierung des Qualitätsstandards.

Abb. 3.4-39: Forderungen für den AKÖH-Gebäudebrief

Der Gebäudebrief des AKÖH umfasst eine Hausbeschreibung, einem Energiepass und eine Volldeklaration. Ergänzt wird der Katalog durch eine Positivliste des Arbeitskreises bezüglich der empfohlenen Materialien.

Abb. 3.4-40: Logo AKÖH / Arbeitskreis Ökologischer Holzbau-Herford

3.4.5.2.5 Immo Pass (HypoVereinsbank)

Die HypoVereinsbank hat als eine der ersten Banken auf die katastrophale Wertentwicklung im eigenen Immobilienbereich reagiert und zusammen mit der DEKRA eine Immobilienpass entwickelt. Dieser soll in Zukunft die Werthaltigkeit der beliehenen Objekte sicherstellen. Geprüft wird das Bauobjekt in zwei Phasen, während der Planung und nach der Realisierung. Die Kriterien sind weit gefasst und betreffen sowohl die Umgebung des Gebäudes und die Grundrissvariabilität ebenso wie die technischen Installationen und die Ausführung der Wärmedämmung. Außerdem wird in mehreren Baubegehungen geprüft, ob die zugesagte Qualität an Bauprodukten und Ausführungsbestimmungen eingehalten wurden. Der Zeitaufwand für die Prüfung ist verständlicherweise hoch und für Einzelgebäude kaum durchführbar. Die preise liegen für ein Objekt bei 2500 €. Für Investoren grösserer Wohnsiedlungen reduziert sich der Aufwand und ist wegen der möglicherweise geringeren Kreditzinsen seitens des Geldinstituts in Zukunft interessant.

Abb. 3.4-41: „ImmoPass“ / Heft „ImmoPass-der Weg zum nachhaltigen Bauen“

3.4.5.2.6 LGA Gebäude-Pass

Die Idee des LGA Gebäude-Passes setzt auf den Umstand, dass in den Bauordnungen einiger Bundesländer nur noch die Einhaltung von ca. 70 sicherheitsrelevanten Normen gefordert ist. Dieser Ausgangspunkt ist damit kennzeichnend für das Verfahren bzw. für die beiden Bestandteile des LGA Gebäude-Passes:

- privatrechtliche Vereinbarung über bautechnische Aspekte, bei denen von den anerkannten Regeln der Technik und Baukunst bewusst abgewichen wird
- bestimmte Aspekte der Baubeschreibung und -ausführung (bzw. der privatrechtlichen Vereinbarung) werden anhand von max. 14 Modulen zertifiziert.

Im Hinblick auf die erwähnte Umwelt- und Gesundheitsrelevanz scheinen nur bei den Modulen Altlasten, Schadstoffe, elektromagnetische Verträglichkeit genauere bzw. höherwertige Kriterien bzw. Anforderungen formuliert zu sein. Beim Modul Baustoffe/Bauteile wird nur die Überprüfung des ausschließlichen Einsatzes bauaufsichtlich zugelassener Bauprodukte gefordert. Die Wertigkeit des LGA-Gebäude-Passes ist vor allem mit Blick auf die umweltorientierte Produktkennzeichnung in Frage zu stellen.

Abb. 3.4-42: „LGA Gebäude-Pass“ / Heft LGA-Nürnberg

3.4.5.2.7 Qualitätszeichen Holzhausbau

Das Qualitätszeichen Holzhausbau wird durch die Holzfertigteilherstellervergeben. Es beruht auf einer Kriterienliste und die Mitglieder müssen sich einer ersten externen Prüfung unterziehen. Das einzelne Haus wird nicht mehr geprüft.

Abb. 3.4-43: „Qualitätszeichen Holzhausbau“ / Informationsdienst Holz Düsseldorf 1999

3.4.6 Sirados-Legoe Programme und Datenbanken

Die Baukosten im Griff, die Wärmeschutzverordnung unterschritten, Fragen des Bauherrn zur Ökologie des Gebäudes kompetent beantwortet. Welcher Architekt könnte sich dann nicht beruhigt zurücklehnen.

Abb. 3.4-44: Logo Sirados LEGOE

3.4.6.1 Gebäudebewertung über den gesamten Lebenszyklus

Möglich wird das mit dem Software-Programm LEGOE. Die Planungssoftware LEGOE ist das Ergebnis einer dreijährigen Forschungsarbeit unter Federführung des Verlages Edition AUM. Auf der Basis der Ergebnisse eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Forschungsprojektes wurde ein völlig neu konzipiertes Datenbank-Softwarepaket entwickelt.

Sirados-LEGOE ermöglicht die kombinierten Berechnung von

- Baukosten (Erstinvestition) , Unterhalts- und Erneuerungskosten
- Energieverbrauch für Heizung, Warmwasseraufbereitung und Stromverbrauch
- Energieverbrauch für die Erstellung, Erneuerung und Entsorgung der Gebäude
- Umweltbelastung durch Luft- und Wasserbelastung,
- Bauschuttaufkommen,

Abb. 3.4-45: Berechnungen des Sirados LEGOE-Programms

Die Berechnungen werden für den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes durchgeführt. Die zu erwartende Lebensdauer des Gebäudes ist frei wählbar.

3.4.6.2 Die Elementmethode

Der modulare Aufbau eines Elementkataloges vom Makroelement über das Grobelement und Feinelement zur Leistungsposition entspricht der Arbeitsweise des Architekten und ermöglicht eine kontinuierliche Dokumentation und Bewertung des Planungsergebnisses ohne Bruch in den verwendeten Grundlagendaten.
Der Elementkatalog muss modular aufgebaut sein.

Dazu müssen die verwendeten Elemente mit ihrem umfangreichen Kennziffernsatz laufend von verschiedenen Bewertungsprogrammen gelesen und ausgewertet werden.
Die Interpretationsprogramme müssen über eine Datenbankplattform Zugriff auf die Datenbank haben. Sie sollen den benötigten Datensatz entnehmen und auf dieser Basis eine Überprüfung mit den Zielwerten durchführen.

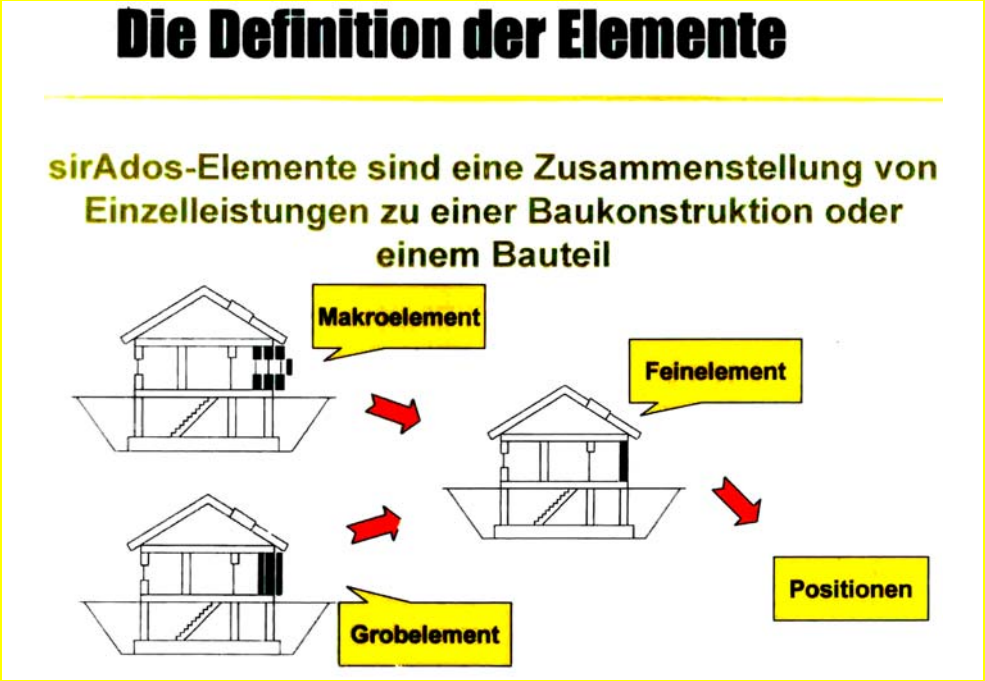

Abb. 3.4-46: Makro-, Grob- und Feinelemente

3.4.6.3 Der Lebenszyklus

Der Planer bzw. der Architekt beschäftigt sich vor allem mit der Erstellung des Gebäudes. Die Nutzungsphase fällt sowohl hinsichtlich des Betreibens (Heizung, Wartung) als auch in Bezug auf den Unterhalt (Pflege, Instandsetzen) bisher i.d.R. nicht in das Arbeitsgebiet des Architekten. Dieser Bereich wird von Reinigungsfirmen und Hausverwaltungen bzw. von großen Wohnungsbaugesellschaften in Eigenregie abgedeckt. Die Auftraggeber sind aber nicht nur an den Erstellungskosten interessiert, sondern seine Entscheidungen über Materialwahl und Konstruktionen orientieren sich zunehmend auch an den Folgekosten. Insofern besteht die Notwendigkeit, dem Architekten bereits im Prozess der Entscheidungsfindung die Auswirkungen seiner Lösungen während der Nutzungsphase aufzuzeigen.

Im LEGOE-Projekt werden die Neubauelemente mit Reinigungs-, Wartungs-, Instandsetzungs- und Abbruchelementen verknüpft. Die Auswertung des Gebäudeelementkataloges über den gesamten Lebenszyklus wird dadurch ermöglicht.

Im LEGOE-Projekt wird eine Schnittstelle zum Facility Management vorbereitet .

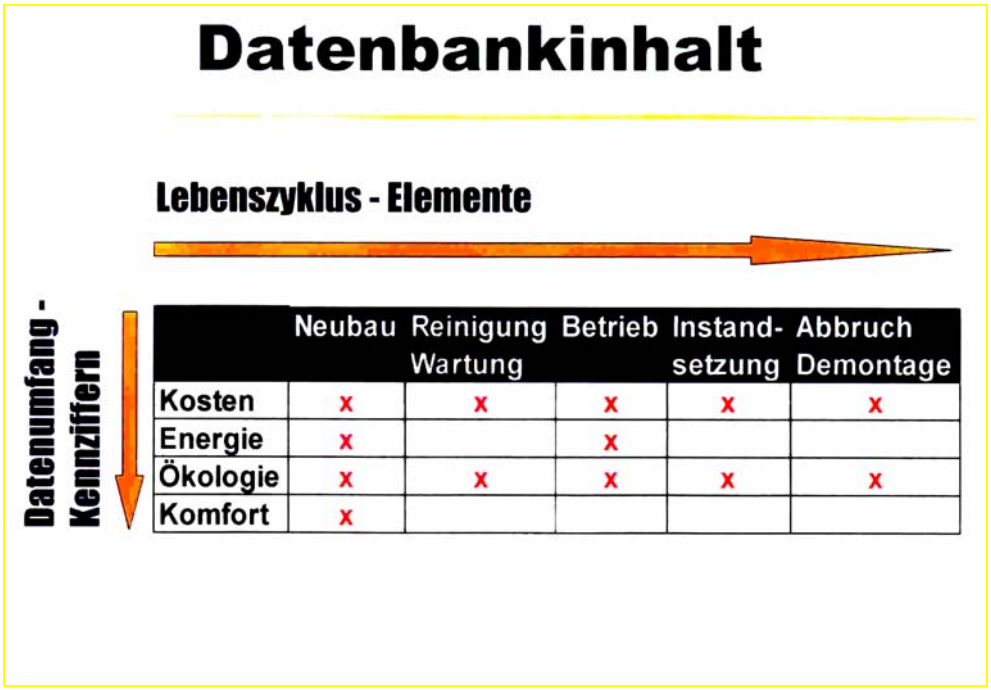

Abb. 3.4-47: Datenbankinhalt Sirados-Legoe

Für die Erfassung des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes müssen die Aufwendungen für den Bauunterhalt bzw. den Betrieb des Gebäudes mittels Elementen und Positionen erfasst werden.

.

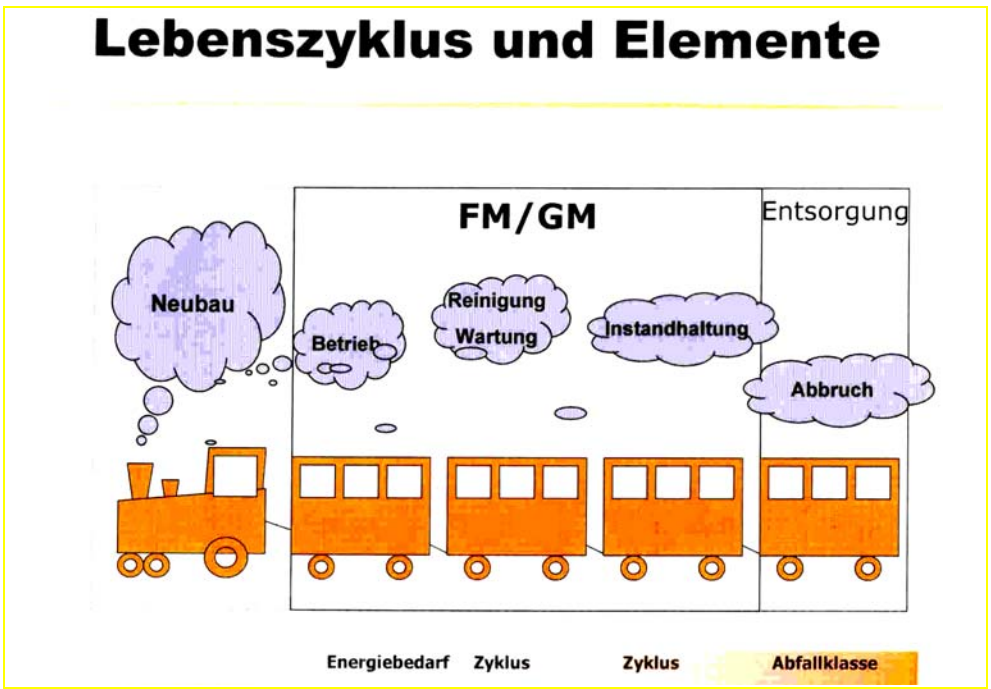

Abb. 3.4-48: Lebenszyklus und Elemente – „Lokomotive“ Neubau-Element und „Waggons“ Zyklus-Elemente

3.4.6.4 Eingabe und Auswertung

Mit der Auswahl der Elemente und der Zuordnung zu den Massen des Gebäudes wird das geplante Projekt exakt beschrieben.

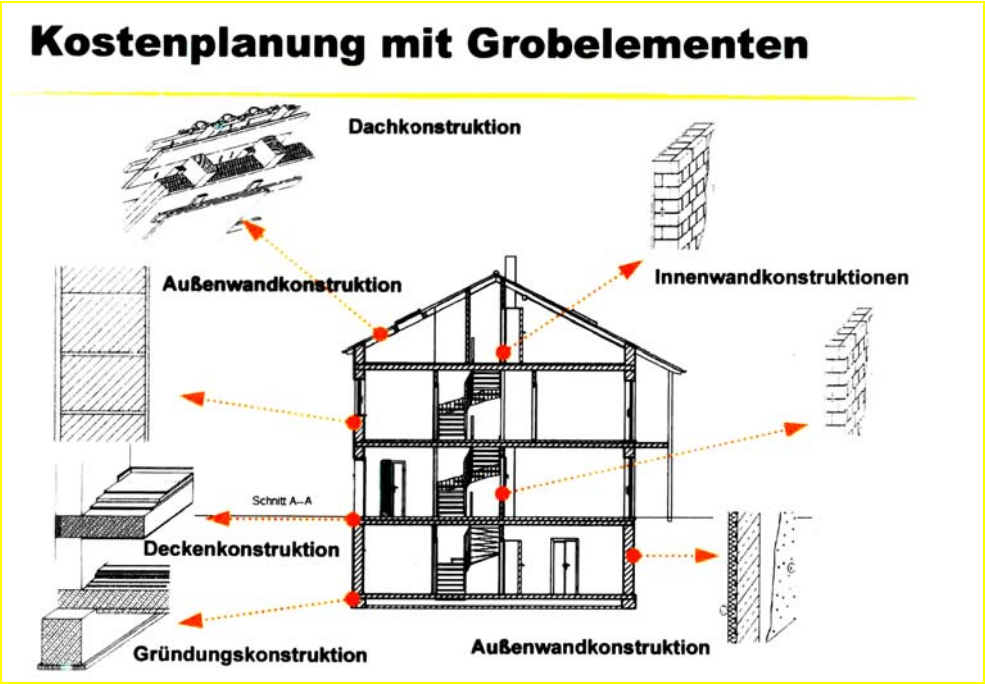

Abb. 3.4-49: Gebäudebeschreibung mit Elementen

Durch die Interpretationsprogramme ist das eingegebene Gebäude in Hinblick auf die Kosten, den Energieverbrauch und die Ökobilanz berechenbar. Die Angaben beschränken sich nicht nur auf die Herstellung des Gebäudes, sondern sie werden für die gesamte Nutzungsphase z.B. 20 oder 60 Jahre, berechnet.

3.4.6.5 Die Ergebnisse

Das Kostenprogramm berechnet die Kosten des Gebäudes. Konnten bisher nur die Erstellungskosten nach DIN 276 nachgewiesen werden, so kann durch die Lebenszykluselemente jetzt der Aufwand für Reinigung, Wartung, Instandsetzung und Abbruch über einen frei festsetzbaren Zeitraum berechnet werden.

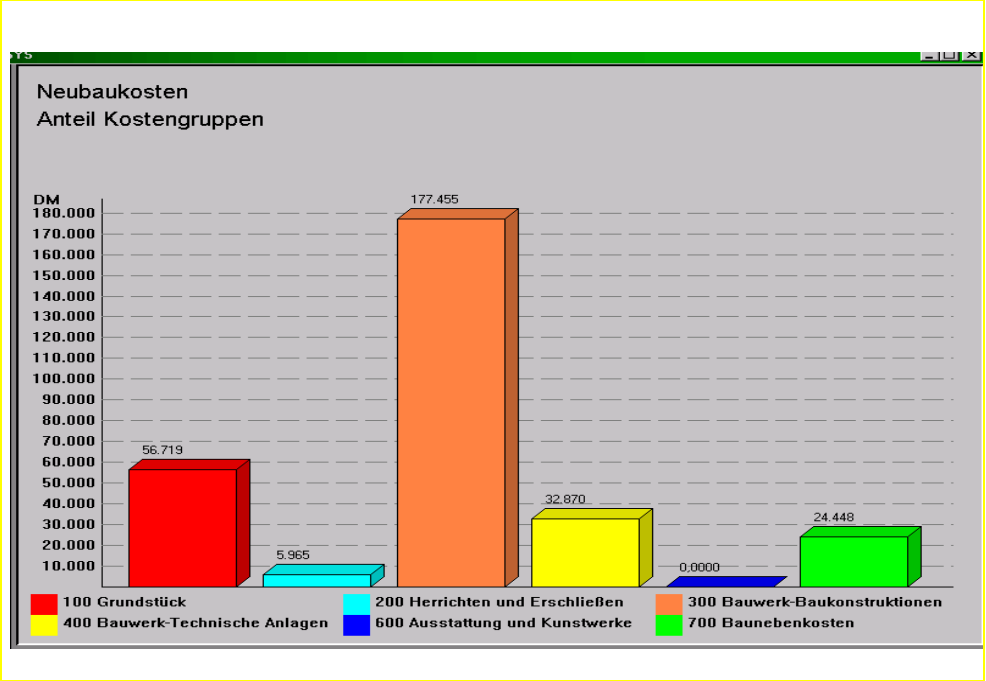

Abb. 3.4-50: Kosten Neubau

Durch die Verknüpfung mit der Neubauelemente mit den Folgeelementen können für ein Gebäude auch die Folgekosten bezüglich Reinigung, Wartung, Instandsetzung und Abbruch vorhergesagt werden.

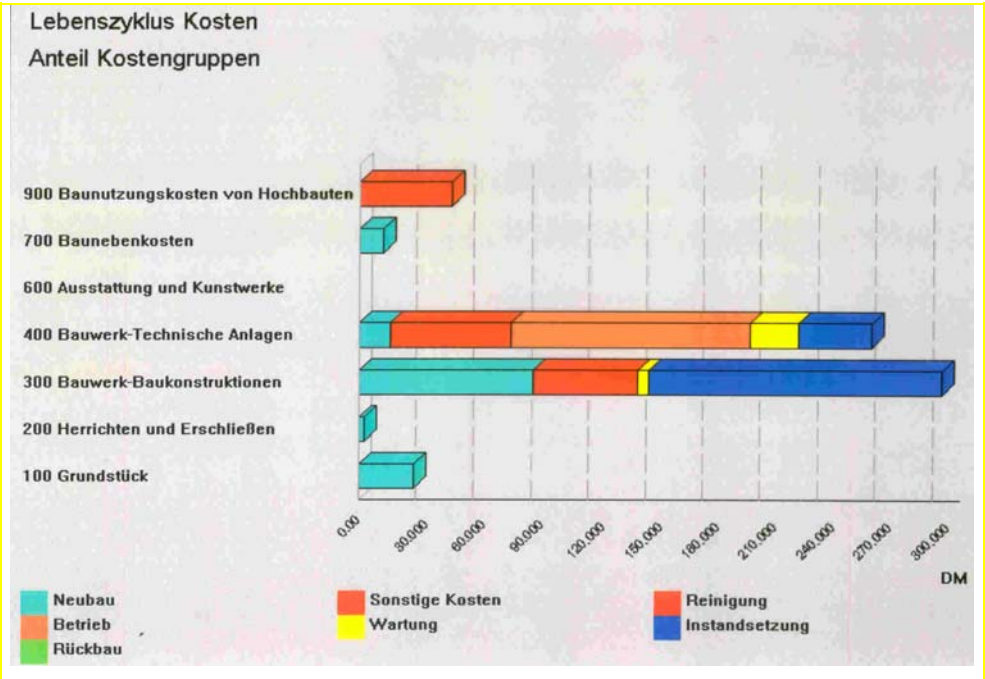

Abb. 3.4-51: Folgekosten über einen Lebenszyklus von 80 Jahren

Das Wärme und Energieprogramm berechnet den Energieverbrauch des Gebäudes sowohl für die Wärmeschutzverordnung, als auch nach den neuen Regeln der ENEV. Zusätzlich wird der Strom- und Wasserverbrauch, der Lüftungswärmebedarf und der Wärmegewinn durch eine eventuell installierte Solaranlage nachgewiesen.

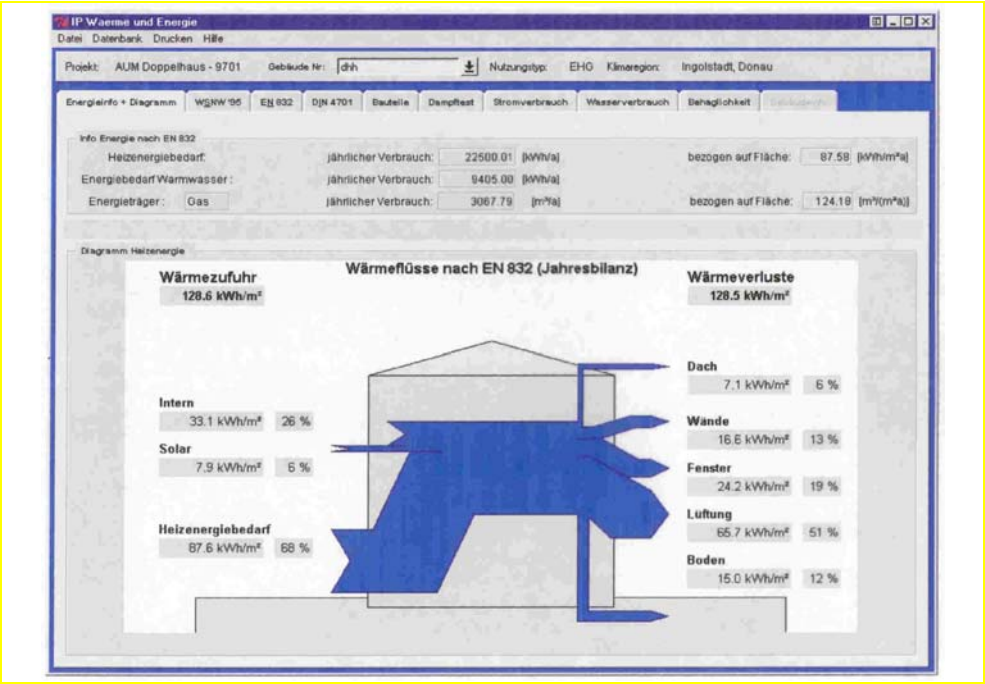

Abb. 3.4-52: Wärmeflüsse des Gebäudes

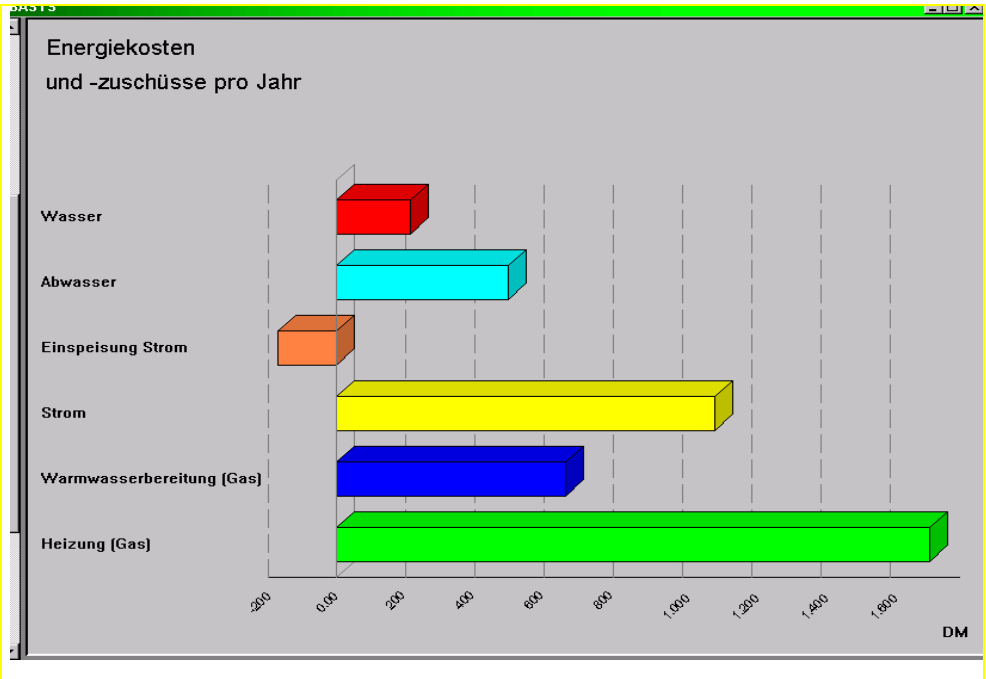

Abb. 3.4-53: Energiekosten

Durch den Einsatz von Regenwasser-, Solar-, oder Photovoltaikanlagen können Öl, Gas oder Kohle, bzw. elektrischer Strom im Verbrauch reduziert werden. Das Energieprogramm kann die jährlichennEnergiegewinne errechnen und den eingespraten Anteil kenntlich machen. Dies wird auch bei den Energiekosten berücksichtigt.

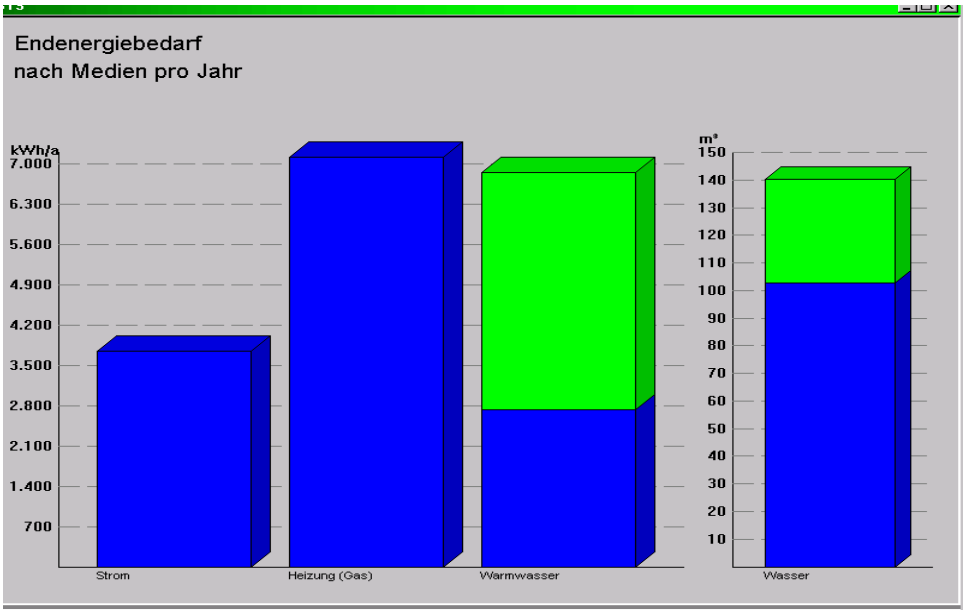

Abb. 3.4-54: Energiesubstitution

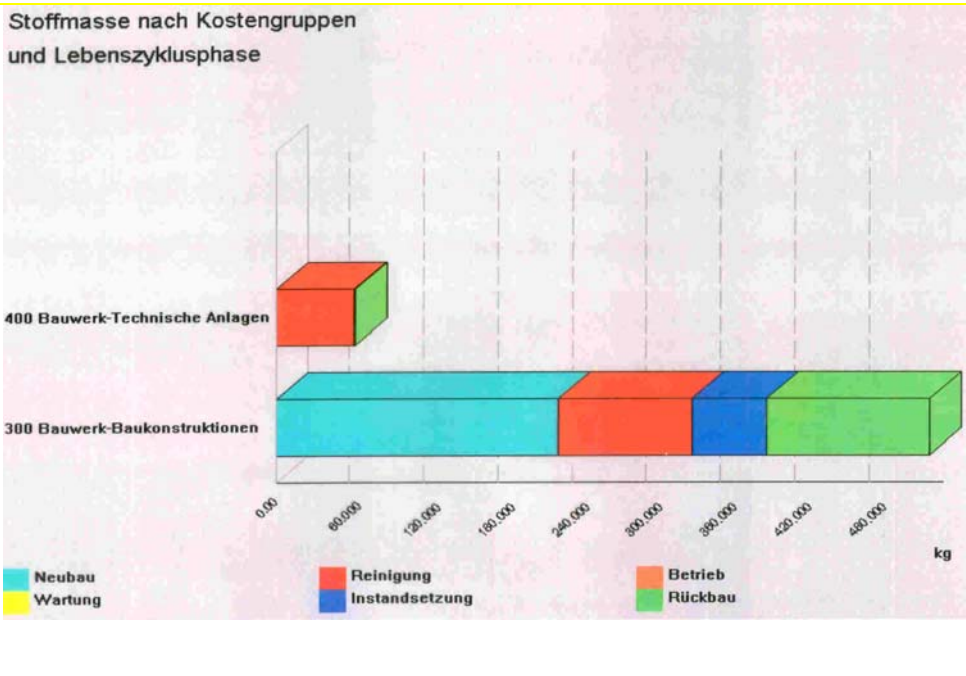

Abb. 3.4-55: Stoffmasse des Gebäudes

Das Ökologieprogramm berechnet zum ersten Mal in Deutschland Daten zur Ökologie eines Gebäudes nach Elementen.
Beginnend beim gesamten Stoffffluss des Gebäudes von der Herstellung über die Reinigung, Wartung und Instandsetzung werden die Zahlen bis zu den Abbruchmengen, aufgeteilt nach Deponieklassen, berechnet. Die Wirkungsbilanz weist die eingesetzte erneuerbare und nicht erneuerbare Primärenergie für die Erstellung und den Betrieb des Gebäudes nach, das Aufkommen an treibhausrelevanten Daten (CO_2) und für die Versäuerung (SO_2) und das Sommersmogpotential.

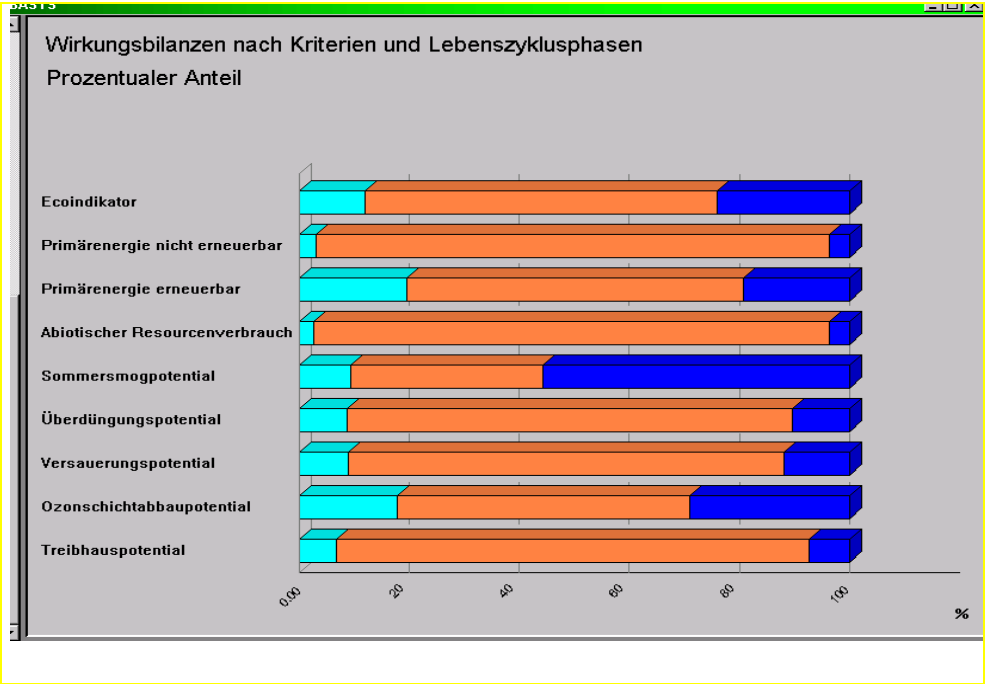

Abb. 3.4-56: Wirkungsbilanz nach Lebenszyklus

Ermöglicht werden diese Berechnung durch die sirAdos-Datenbank. Über 4000 Positionstexte wurden mit über 40 weiteren Kennziffern zu Energie und Ökologie hinterlegt. Fast 4000 Bauelemente des Elementkataloges wurden mit Lebenszykluselementen zu Reinigung, Wartung und Instandsetzung verknüpft. Mit den notwendigen Angaben zu den Zyklusintervallen lassen sie Berechnungen für jede beliebige Lebensdauer zu. Die dafür erstellten Elemente und Leistungspositionen können eine hervorragende Datengrundlage für Facility Management-Programme bilden.
Alle errechneten Gebäudedaten können schriftlich dokumentiert werden. Diese Dokumente bilden die Grundlagen für die Gebäudedokumentation oder einen eventuell zu erstellenden Gebäudepass.

3.4.7 Ausblick

Diese Projekte haben den Beteiligten gezeigt, dass ohne EDV die komplexen Bewertungen an Gebäuden kaum durchführbar sind. Selbst bei vorliegenden Projektdaten und ihren Auswertungen ist der Planer nur in Teilbereichen in der Lage die richtigen Konsequenzen zu ziehen. Bei den Preisen für Bauleistungen und den Baukosten können die Planer auf große Erfahrungen zurückgreifen. Vergleiche sind einfach durchführbar und die AVA-Programme unterstützen diese Arbeit. Bei der Ermittlung des Wärmeschutzes eines Gebäudes werden zwar die Zielwerte des Gesamtwärmebedarfs ermittelt, bei der energetischen Optimierung erreichen die handelsüblichen Programme schnell ihre Grenzen. Hochwertige Simulationsprogramme für den Energieverbrauch sind dagegen sehr kostenaufwendig. Im ökologischen Bereich ist die Bewertungsunsicherheit am größten, da die bisherige Ausbildung des Architekten diese Fragestellung nicht beinhaltet

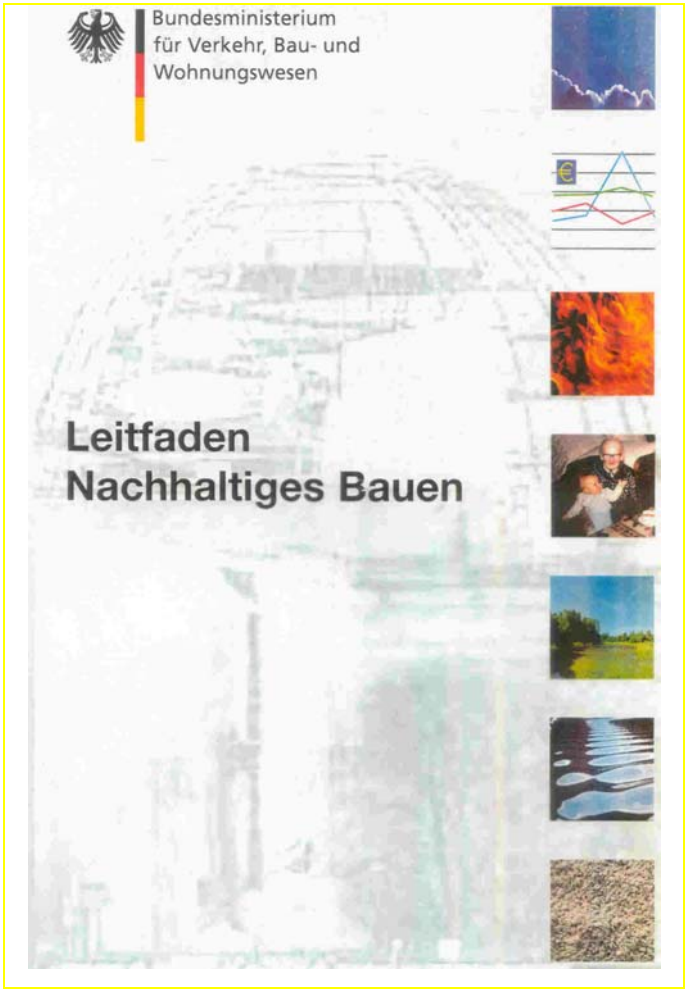

Abb. 3.4-57: BMVBW Leitfaden nachhaltiges Bauen Berlin 2001

Der Leitfaden für nachhaltiges Bauen, der vom Bauministerium für Verkehr Bauen und Wohnen 2001 veröffentlicht wurde setzt einen vorläufigen Maßstab für die Qualitäten, die Gebäude in Zukunft erfüllen sollen.

Nur dann sind wir in der Zukunft in der Lage neue oder alte Gebäude im Sinne der drei Säulen der Nachhaltigkeit zu errichten bzw. zu erneuern

Die drei Säulen der Nachhaltigkeit

- Ökonomie
- Ökologie
- Soziales und Kultur

Abb. 3.4-58: Nachhaltigkeit

Abb. 3.4-59: nachhaltige Entwicklung (Fa. AURO Braunschweig 1999)

Quellen- / Autorenangaben zu Kapitel 3.4

- Heft NaturePlus (Neckargemünd bei Heidelberg/Dez.2001)
- Heft „ImmoPass-der Weg zum nachhaltigen Bauen“
- Heft „LGA-Nürnberg“
- Heft „Umwelt freundlich?“ (Umweltbundesamt-Berlin)
- Informationsdienst Holz-„Holz: Rohstoff der Zukunft, nachhaltig, verfügbar und umweltgerecht“ (München 9-2001)
- Informationsdienst Holz (Düsseldorf 1999)
- Öko Test (Ausgabe 2/1997, Schwetzingen)
- Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)
- Öko-Test Ratgeber Renovieren (Ausgabe 1-2001)
- Seminarunterlage-ECOHB Europe und Globalnetwork Ecobiology (Flawin-CH 1996)
- TÜV Qualitäts-Management (Ausgabe 3-1995)
- „Ecobis“ CD-Rom, München 2001
- Sirados LEGOE-Programm, Dachau 2002
- SIA 123, Zürich 1998

Bildquellen zu Kapitel 3.4

Abb. 3.4-01: Bilanzen im Bauwesen

Abb. 3.4-02: Phasen des Lebenszyklus

Abb. 3.4-03: Kreislauf von Grundstoffen über Bauprodukte, Gebäude, Deponie

Abb. 3.4-04: Gütezeichen und Baubereich

Abb. 3.4-05: Beispielblatt der Baustoffbewertung

Abb. 3.4-06: Logo / Seminarunterlage-ECOHB Europe und Globalnetwork Ecobiology (Flawin-CH 1996)

Abb. 3.4-07: Beispiel für eine Informationsblatt aus der Datenbank (Quelle 12)

Abb. 3.4-08: Deckblatt „Ecobis“ CD-Rom

Abb. 3.4-09: „DIN-Zeichen“ / Heft „Umwelt freundlich?“; Umweltbundesamt-Berlin

Abb. 3.4-10: Logo „DIN-plus “ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

Abb. 3.4-11: IBN-Zeichen

Abb. 3.4-12: IBR-Zeichen“ / Heft „Umwelt freundlich?“; Umweltbundesamt-Berlin

Abb.3.4-13: IBO-Zeichen / Seminarunterlage-ECOHB Europe und Globalnetwork Ecobiology (Flawin-CH 1996)

Abb. 3.4-14: Logo „ECO- Institut“ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

Abb. 3.4-15: Logo „TÜV“ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

Abb. 3.4-16: Logo „IUG-Allergiker-geeignet“ / Öko-test Ratgeber Renovieren (Ausgabe 1-2001)

Abb. 3.4-17: Logo „LGA“ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

Abb. 3.4-18: Logo „Der blaue Engel“ / Öko-Test Ratgeber Renovieren (Ausgabe 1-2001)

Abb. 3.4-19: Logo „europäische Umweltzeichen“ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

Abb. 3.4-20: Logo „europäisches Umweltzeichen für Bauprodukte“

Abb. 3.4-21: Logo „ISO 9000“ / TÜV Qualitäts-Management (Ausgabe 3-1995)

Abb. 3.4-22: Zeichen RAL / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

Abb. 3.4-23: Logo „AUB“ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

Abb.3.4-24: Logo„NaturePlus“ / Heft NaturePlus (Neckargemünd bei Heidelberg/Dez.2001)

Abb. 3.4-25: Logo „ÖkoPlus“ (Öko test, Ausgabe 2/1997, Schwetzingen)

Abb. 3.4-26: Beispielblatt der ÖkoPlus-Kriterien (Öko test, Ausgabe 2/1997, Schwetzingen)

Abb. 3.4-27: „Kork-Logo“ / Öko-Test Ratgeber Renovieren (Ausgabe 1-2001)

Abb. 3.4-28: Logo „ÖKO-Tex-Standard 100“/ Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

Abb. 3.4-29: Logo „GUT- Teppichboden schadstoffgeprüft“/ Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)

Abb. 3.4-30: Logo „ÖkoTest“ / Öko-test Ratgeber Renovieren (Ausgabe 1-2001)

Abb. 3.4-31: Beispiel des Elementkataloges (SIA 123 Zürich 1998)
Abb. 3.4-32: Katalog NRW Umweltbewußte Bauteil- und Baustoffauswahl
Abb. 3.4-33: Beispiel Sirados- Bauelement gedämmte Außenwand
Abb. 3.4-34: ÖkoDaten Vergleich von vier Außenwand – Konstruktionen
Abb. 3.4-35: Kriterien der europ. Bauproduktrichtlinie
Abb. 3.4-36: Elemente eines Gebäude-Passes
Abb. 3.4-37: Informationen des Gebäude-Passes
Abb. 3.4-38: Logo „QDF-Siegel Niedrigenergiehaus“ / Öko-Haus (Ausgabe 1-2000)
Abb. 3.4-39: Forderungen für den AKÖH-Gebäudebrief
Abb. 3.4-40: Logo „AKÖH“ / Arbeitskreis Ökologischer Holzbau-Herford
Abb. 3.4-41: „ImmoPass“ / Heft „ImmoPass-der Weg zum nachhaltigen Bauen“
Abb. 3.4-42: „LGA Gebäude-Pass“ / Heft LGA-Nürnberg
Abb. 3.4-43: „Qualitätszeichen Holzhausbau“ / Informationsdienst Holz (Düsseldorf 1999)
Abb. 3.4-44: Logo Sirados LEGOEAbb. 3.4-45: Berechnungen des Sirados LEGOE-Programms
Abb. 3.4-46: Makro-, Grob- und Feinelemente
Abb. 3.4-47: Datenbankinhalt Sirados-Legoe
Abb. 3.4-48: Lebenszyklus und Elemente – „Lokomotive“ Neubau-Element und „Waggons“ Zyklus-Elemente
Abb. 3.4-49: Gebäudebeschreibung mit Elementen
Abb. 3.4-50: Kosten Neubau
Abb. 3.4-51: Folgekosten über einen Lebenszyklus von 80 Jahren
Abb. 3.4-52: Wärmeflüsse des Gebäudes
Abb. 3.4-53: Energiekosten
Abb. 3.4-54: Energiesubstitution
Abb. 3.4-55: Stoffmasse des Gebäudes
Abb. 3.4-56: Wirkungsbilanz nach Lebenszyklus
Abb. 3.4-57: Leitfaden BMVBW nachhaltiges Bauen
Abb. 3.4-58: Nachhaltigkeit
Abb. 3.4-59: nachhaltige Entwicklung