



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

REALISIERUNG ELEKTRONISCHER BAUTEILKATALOG

Schlussbericht

Ausgearbeitet durch

M. Di Paolantonio, HOLLIGER Consult GmbH

Dorfstrasse 4, 3272 Epsach, info@holligerconsult.ch, www.holligerconsult.ch

Impressum

Datum: 22. Januar 2007

Im Auftrag des Bundesamt für Energie

Forschungsprogramm „Rationelle Energienutzung in Gebäuden“

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen

Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00

www.bfe.admin.ch

BFE-Projektleiter: Mark Zimmermann, Empa

Bereichsleiter: Andreas Eckmanns, BFE

Projektnummer: 101072

Bezugsort der Publikation: www.energieforschung.ch

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Resumée	2
1. Ausgangslage.....	3
2. Ziel der Arbeit	4
3. Lösungsweg	4
4. Ergebnisse.....	5
5. Diskussion	8
6. Schlussfolgerungen.....	8
Referenzen	9
Anhang	10

Zusammenfassung

Mit dem elektronischen Bauteilkatalog werden drei Zielsetzungen anvisiert:

- elektronische Übernahme von Bauteil-U-Werten in die Programme SIA 380/1, zur Vereinfachung des Wärmebedarfsnachweises
- gleichzeitige Erfassung von Energie- und Stoffflussdaten, welche nebst der Energiebedarfsrechnung auf einfache Weise dem Planer auch eine Umweltanalyse und entsprechende Beurteilung des Bauprojekts ermöglichen.
- Darstellung der Energie- und Stoffflussanalyse in einem aktualisierten Bauteilkatalog, welcher die bestehende SIA Dokumentation D 0123 ersetzt. Die Ergebnisse der ecodevis sollen integriert werden.

Der webbasierte und dynamische Bauteilkatalog ist der zeitgemässe Ersatz der SIA Dokumentation D 0123. Der Internet-Benutzer kann Bauteile, z.B. Zweischalenmauerwerk, aus dem Katalog auswählen und dynamisch die Ausführungsvariante durch das Ändern einzelner Materialien und Schichtdicken bestimmen. Per Mausclick werden U-Wert und ökologische Kennwerte berechnet und tabellarisch, sowie grafisch dargestellt. Diese online generierten Resultate stehen dem Anwender einerseits im PDF-Format zum Ausdrucken, sowie mittels XML-Schnittstelle auch elektronisch (download) für entsprechend ausgerüstete Software (SIA 380/1 etc.) zur Verfügung.

Resumée

Le catalogue électronique des éléments de construction vise trois buts:

- Reprise sous forme électronique des coefficients U des éléments de construction dans les programmes SIA 380/1 pour la simplification de la détermination des besoins de chaleur.
- Saisie simultanée des données sur les flux d'énergie et de matière qui, à côté du calcul du besoin d'énergie, permettent aux auteurs de projet de réaliser de manière simple une analyse environnementale et une évaluation correspondante du projet de construction.
- Représentation de l'analyse des flux d'énergie et de matière dans un catalogue actualisés des éléments de construction qui remplace la documentation SIA DO 123 existante. Les résultats des ecodevis seront intégrés.

Le catalogue dynamique des éléments de construction basé sur le web est un outil actualisé qui vient remplacer la documentation SIA 00123. L'utilisateur internaute peut par exemple choisir une maçonnerie double paroi dans le catalogue et déterminer dynamiquement des variantes d'exécution en changeant certains matériaux ou épaisseurs. Un clic sur la souris suffit pour calculer le coefficient U et les caractéristiques écologiques et les représenter sous forme de tableau et de graphique. Ces résultats générés en ligne sont aussi disponibles pour l'utilisateur sous format PDF pour impression et peuvent aussi être téléchargés avec une interface XML pour les logiciels équipés à cet effet (SIA 380/1 etc.).

1. Ausgangslage

Bedürfnis aus der Praxis: Verknüpfung der ökologischen Bewertung mit Wärmeschutznachweis

Der vom Bundesamt für Energie veröffentlichte U-Wert Katalog [1], der gegenwärtig nur als Dokumentation vorliegt, stellt ein wichtiges Werkzeug für den Vollzug des Wärmeschutznachweises dar. Der Nachweis selber wird jedoch mit einem der zertifizierten Rechenprogramme erbracht. Von verschiedenen Softwareherstellern besteht der Wunsch, die Konstruktionsdaten über eine Schnittstelle direkt in das Programm einlesen zu können. Dies würde den Vollzug insofern vereinfachen, als dadurch die Verwendung von U-Werten gemäss Bauteilkatalog sicher gestellt wäre.

Parallel besteht von verschiedenen Seiten ein Interesse nebst dem Wärmeschutznachweis eine gesamtheitliche ökologische Bewertung einer Konstruktion resp. eines Projektes vornehmen zu können. Die momentan hierzu verfügbaren Instrumente (OGIP, Vitruvius) sind für die normale Planungspraxis entweder zu kompliziert oder verfügen nicht über standardisierte Datengrundlagen. Durch die Verknüpfung einer ökologischen Bewertung mit der U-Wert-Berechnung eines Bauteils soll die erwünschte Vereinfachung erreicht werden. Deshalb haben das Bundesamt für Energie und der Verein eco-bau den "Elektronischen Bauteilkatalog" in Auftrag gegeben.

Planungswerkzeuge eco-bau

Der Verein eco-bau (www.eco-bau.ch) ist eine gemeinsame Plattform öffentlicher Bauherrschaften von Bund, Kantonen und Städten und veröffentlicht Empfehlungen zum nachhaltigen Planen, Bauen und Bewirtschaften von Gebäuden und Anlagen.

Strategische Planung	Vorstudie	Projektierung	Ausschreibung	Realisierung	Bewirtschaftung
Albatros					
Planung, Projektierung					
MINERGIE-ECO / Auszeichnung eco-bau					
	SNARC	SIA D0200			
Merkblätter nach BKP					
			eco-devis		
Innenraumklima					
KBOB / eco-bau / IPB-Empfehlungen					

<http://www.ecobau.ch/deutsch/planungswerkzeuge.jpg>

Eine wichtige Basis: Ökobilanzdaten im Baubereich

Mit der ecoinvent-Datenbank (www.ecoinvent.ch), welche durch verschiedene Bundesstellen namhaft unterstützt wurde, stehen neue harmonisierte Grundlagendaten zur Verfügung, welche für den Einsatz in der Planungspraxis jedoch noch zu einem baustoffbezogenen Datensatz aufbereitet werden müssen. Diese in der KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung 2007/1 [2] veröffentlicht (www.kbob.ch). Insgesamt stehen ca. 200 Datensätze für Baustoffe/Materialien (Herstellungs- und Entsorgungsphase), Energie und Transporte zur Verfügung. Die Bewertung der Daten erfolgt nach energie- (Primärenergie) und umweltbezogenen Indikatoren (Ökologische Knappheit (UBP 06), Graue Energie und Treibhauseffekt).

2. Ziel der Arbeit

Mit dem elektronischen Bauteilkatalog werden drei Zielsetzungen anvisiert:

- elektronische Übernahme von Bauteil-U-Werten in die Programme SIA 380/1, zur Vereinfachung des Wärmebedarfsnachweises
- gleichzeitige Erfassung von Energie- und Stoffflussdaten, welche nebst der Energiebedarfsrechnung auf einfache Weise dem Planer auch eine Umweltanalyse und entsprechende Beurteilung des Bauprojekts ermöglichen.
- Darstellung der Energie- und Stoffflussanalyse in einem aktualisierten Bauteilkatalog, welcher die bestehende SIA Dokumentation D 0123 ersetzt. Die Ergebnisse der ecodevis sollen integriert werden.

3. Lösungsweg

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie „Konzept elektronischer Bauteilkatalog“ [3] vom Dezember 2003, welche im Auftrag des Herausgebers von HOLLIGER Consult erstellt wurde, ist die Projektidee eines webbasierten und dynamischen Bauteilkatalogs mit Energie- und Umweltkenndaten konkretisiert worden.

Gegenüber OGIP (Basis: Normpositionen NPK und Berechnungselemente BEK) wurde eine vereinfachte Abbildung (Schichtaufbau) in Anlehnung an die U-Wert-Berechnung gewählt. Vergleiche anhand von konkreten Bauteilen zeigten, dass die Abweichung zwischen den Ergebnissen von OGIP und dem vereinfachten Schichtaufbau bei den gleichen Ökobilanzdaten vernachlässigbar sind.

4. Ergebnisse

Der webbasierte und dynamische Bauteilkatalog basiert technisch auf einer SQL-Datenbank und ist sowohl technisch wie auch inhaltlich der zeitgemässe Ersatz der SIA Dokumentation D 0123. Der Internet-Benutzer kann Bauteile, z.B. Zweischalenmauerwerk, aus dem Katalog wählen und dynamisch die Ausführungsvariante durch das Ändern einzelner Materialien und Schichtdicken bestimmen. Dabei sind komplexe Bauteile soweit vorkonditioniert, dass zum Beispiel direkt Betondecken 18, 20, 22, oder 25 cm etc. aus einer Auswahlliste gewählt werden können. Per Mausclick werden U-Wert und ökologische Kennwerte (Eco-Indicator, o.ä.) berechnet und tabellarisch, sowie grafisch dargestellt. Zur Sicherstellung der Transparenz kann per Knopfdruck eine Dokumentation der Berechnung aufgerufen werden. Diese online generierten Resultate stehen dem Anwender einerseits als Bildschirmdarstellung und im PDF-Format zum Ausdrucken, sowie mittels XML-Schnittstelle auch elektronisch (download) für entsprechend ausgerüstete Software (SIA 380/1 etc.) zur Verfügung.

www.Bauteilkatalog.ch

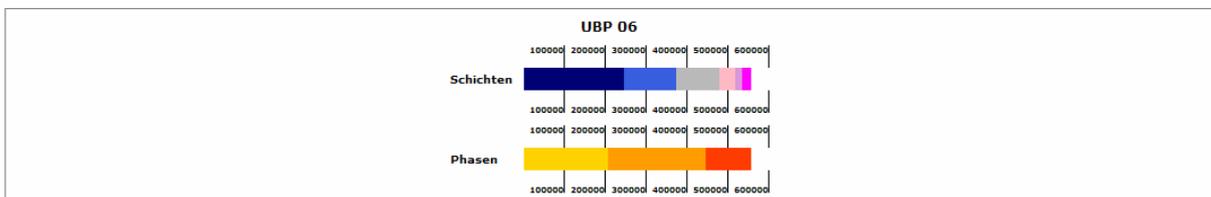
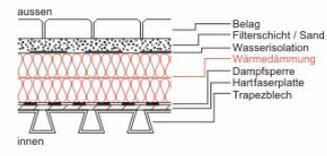
<p>Informationen</p> <p>Home / News</p> <p>So funktioniert's</p> <p>Datengrundlage</p> <hr/> <p>Suche</p> <p>Bauteile</p> <hr/> <p>Login (intern)</p> <p>Benutzername</p> <input style="width: 100%;" type="text"/> Passwort <input style="width: 100%;" type="password"/> <input type="button" value="Login"/> <hr/> <p>Kontakt</p> <p>Kontakt</p> <p>Impressum</p>	<p>Home / News</p> <p>Ziel des Projektes</p> <p>Mit dem elektronischen Bauteilkatalog werden drei Zielsetzungen anvisiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> elektronische Übernahme von Bauteil-U-Werten in die Programme SIA 380/1, zur Vereinfachung des Wärmebedarfsnachweises gleichzeitige Erfassung von Energie- und Stoffflussdaten, welche nebst der Energiebedarfsrechnung auf einfache Weise dem Planer auch eine Umweltanalyse und entsprechende Beurteilung des Bauprojekts ermöglichen. Darstellung der Energie- und Stoffflussanalyse in einem aktualisierten Bauteilkatalog, welcher die bestehende SIA Dokumentation D0 123 ersetzt. Die Ergebnisse der ecodevis sollen integriert werden. <p>Der webbasierte und dynamische Bauteilkatalog ist der zeitgemässe Ersatz der SIA Dokumentation D0 123. Der Internet-Benutzer kann Bauteile z.B. Zweischalenmauerwerk aus dem Katalog wählen und dynamisch die Ausführungsvariante durch das Ändern einzelner Materialien und Schichtdicken bestimmen. Per Mausclick werden U-Wert und ökologische Kennwerte (Eco-Indicator, o.ä.) berechnet und tabellarisch, sowie grafisch dargestellt. Diese online generierten Resultate stehen dem Anwender einerseits im PDF-Format zum Ausdrucken sowie mittels XML-Schnittstelle auch elektronisch (download) für entsprechend ausgerüstete Software (SIA 380/1 etc.) zur Verfügung. Der Bauteilkatalog wird 60 Bauteile der Gebäudehülle und 40 Innenbauteile umfassen. Zweidrittel des Gesamtaufwandes sind vom Bundesamt für Energie (BFE) und Eindrittel vom Verein eco-bau finanziert worden.</p> <p>Auftragnehmer:</p> <ul style="list-style-type: none"> HOLLIGER Consult GmbH, Epsach <p>Projektteam:</p> <ul style="list-style-type: none"> M. Zimmermann, EMPA Dübendorf (Projektbegleitung, Vertreter BFE) H. Gugerli, AHB Stadt Zürich, (Projektbegleitung, Vertreter eco-bau) M. Di Paolantonio, HOLLIGER Consult GmbH (Projektleitung /-bearbeitung) H.J. Althaus, Empa Dübendorf, (Projektbearbeitung: Datengrundlagen Okobilanz) C. Lehmann, Arch.büro Lehmann, (Projektbearbeitung: eco-Devis) 	<p>News</p> <p>27.11.2006 Abschlussphase:</p> <ul style="list-style-type: none"> Abschluss tests der online-Funktionalität Letzte Ergänzungen im Dateninhalt UBP 06 ab sofort verfügbar ! <p>Beurteilungsgrößen: (frei zugänglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> UBP 06, [Punkte] Graue Energie (fossil, nuklear, Wasser), [MJ-Eq] Treibhauseffekt (GWP 100a), [kg CO2-Eq] <p>Begrenzter Benutzerkreis (Login)</p> <ul style="list-style-type: none"> eco-indicator 99, [Punkte] Primärenergie PEI (fossil), [MJ-Eq] Primärenergie PEI (total), [MJ-Eq] <p>30.8.2006 Testphase „Volltextsuche, XML-Schnittstelle und PDF –Ausdruck“</p> <p>Hinweis: Die UBP 06 werden nochmals überarbeitet und stehen zur Zeit nicht zur Verfügung.</p> <p>14.6.2006 Start der Testphase (mehrere Beurteilungsgrößen)</p> <p>Allgemein zugänglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> eco-indicator 99, [Punkte] <p>Begrenzter Benutzerkreis (Login)</p> <ul style="list-style-type: none"> UBP 06 (vorläufige Werte), [Punkte] Primärenergie PEI (fossil), [MJ-Eq] Graue Energie (fossil, nuklear, Wasser), [MJ-Eq] Primärenergie PEI (total), [MJ-Eq] Treibhauseffekt (GWP 100a), [kg CO2-Eq]
--	--	---

www.Bauteilkatalog.ch

<p>Informationen</p> <p>Home / News</p> <p>So funktioniert's</p> <p>Datengrundlage</p> <hr/> <p>Suche</p> <p>Bauteile</p> <hr/> <p>Login (intern)</p> <p>Benutzername</p> <input style="width: 100%;" type="text"/> Passwort <input style="width: 100%;" type="password"/> <input type="button" value="Login"/> <hr/> <p>Kontakt</p> <p>Kontakt</p> <p>Impressum</p>	<p>Bauteile</p> <p>Bauteilgruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> B Böden <input type="checkbox"/> D Decken <input type="checkbox"/> E6 Innenbauteile Rohbau <input type="checkbox"/> F Fenster <input type="checkbox"/> M Ausbau <input type="checkbox"/> T Türen und Tore <input type="checkbox"/> U Umgebung <input type="checkbox"/> W Aussenwände <p>Code: <input style="width: 100%;" type="text"/> <input type="button" value="suchen"/></p> <p>Volltextsuche: <input style="width: 100%;" type="text"/> <input type="button" value="suchen"/></p> <p>Es wird im Titel und im Beschrieb des Bauteils mit einer ODER-Verknüpfung gesucht. Sie können mit einem oder mehreren ganzen Wörtern oder mit Wortteilen suchen.</p>	<div style="text-align: center;"> <p>D Decken</p> </div> <p>Vorhandene Bauteile</p> <ul style="list-style-type: none"> D D01 Flachdach: Betondecke (Warmdach) D D04 Flachdach: Trapezblechdecke (Warmdach) D D07 Flachdach: Betondecke (Warmdach), begehbar D D08 Flachdach: Trapezblechdecke (Warmdach), begehbar D D09 Flachdach: Betondecke (Umkehrdach), D D10 Flachdach: Holzbalkendecke (Warmdach) D D100 Holzbalkendecke, Trittschalldämmung, Zementüberzug D D101 Hohlkörperdecke 15+5cm, A = 50 cm D D11 Schrägdach: Holzbalkendecke (Kaltdach) D D12 Betondecke mit Wärmedämmung D D13 Betondecke mit Wärmedämmung, Spanplattenabdeckung
--	--	---

Resultatblatt

Beurteilungsgröße		UBP 06		zurück zur Suche		berechnen		zurücksetzen		Berechnungsdokumentation		drucken		PDF		XML	
D	Decken																
D08	Flachdach: Trapezblechdecke (Warmdach), begehbar																
Ausführung	Polyuretanschaum, fest (PUR), ρ 30 [kg/m ³]																
Beschrieb	Flachdach: Trapezblechdecke, Hartfaserplatte, Wärmedämmung (Warmdach), Schutzschicht, begehbarer Belag																
Bauteiltyp	Dach gegen Aussenklima																
UBP 06																	
Lebenszyklus pro a [Pt./m ² a]	5'567,60																
U-Wert [W/m ² K]	0,19																
Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke	Lambda	Lebensdauer	Masse	Herstellung		Erneuerung		Entsorgung		Total				
			[m]	[W/mK]	[a]	[kg/m ²]	[Pt.]	[%]	[Pt.]	[%]	[Pt.]	[%]	[Pt.]	[%]			
	Stahlblech, blank (37% Rec.)		0.0015	50	50	17,7	123'372,37	59%	123'372,37	52%	0,00	0%	246'744,73	44%			
	Hartfaserplatte		0.019	0.18	35	17,1	25'761,69	12%	51'523,39	22%	48'394,84	44%	125'679,92	23%			
	Dampfbremse PE		0.00012	0	35	0,1	306,62	0%	613,24	0%	621,47	1%	1'541,33	0%			
	Polyuretanschaum, fest (PUR), ρ 30 [kg/m ³]		0.16	0.032	35	4,8	25'732,36	12%	51'464,71	22%	26'813,52	24%	104'010,59	19%			
	Polymerbitumenbahn EP4 flam		0.004	0	35	4,6	5'418,68	3%	10'837,36	5%	22'482,78	20%	38'738,82	7%			
	Rundkies		0.16	2	100	320,0	11'211,35	5%	0,00	0%	8'134,65	7%	19'346,00	3%			
	Betonstein		0.06	0.7	100	142,8	17'072,83	8%	0,00	0%	3'625,39	3%	20'698,22	4%			
nicht gekennzeichnet		bedingt gekennzeichnet		gekennzeichnet		507	208'875,90	38%	237'811,06	43%	110'072,65	20%	556'759,61	100%			



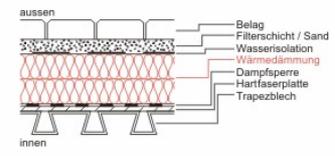
Das Beurteilungsschema enthält einerseits die entsprechenden Bauteilinformationen (Beschrieb, U-Wert etc.) sowie den Schichtaufbau (Materialisierung) des Bauteils.

Die einzelnen Komponenten des Resultatblatts

- **Material, Schicht:**
enthalten sind die wesentlichsten Materialien
- **Eco-devis Einstufung:**
integriert sind die eco-devis-Ergebnisse [4], in dem die „ökologisch interessanten“ und „ökologisch bedingt interessanten“ funktionalen Einheiten gekennzeichnet werden.
- **Wärmeleitfähigkeit:**
standardmässig werden die üblichen Materialwerte gemäss SIA D 0170, etc. verwendet
- **U-Wert Berechnung:**
Der U-Wert wird für homogene, sowie für einschichtig und 2-schichtig inhomogene Bauteile berechnet.
- **Lebensdauer:**
Standardisierte Materiallebensdauer (gemäss AFB-Lebensdauer)
- **Herstellung:**
Berechnung gemäss Baustoffdaten KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung 2007/1 [3]
- **Erneuerung:**
Berechnung der theoretischen Anzahl der Ersätze der Schichten (Berechnung gemäss OGIP)
- **Entsorgung:**
Berechnung gemäss Baustoffdaten KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung 2007/1
- **Total:**
Gesamtbelastung des Bauteils bei einer Gebäudelebensdauer von 100 Jahren

Berechnungsdokumentation

		zurück zur Suche zurück drucken PDF									
D	Decken										
D08	Flachdach: Trapezblechdecke (Warmdach), begehrbar										
Ausführung	Polyuretanschaum, fest (PUR), ρ 30 [kg/m³]										
Beschrieb	Flachdach: Trapezblechdecke, Hartfaserplatte, Wärmedämmung (Warmdach), Schutzschicht, begehrbarer Belag										
Bauteiltyp	Dach gegen Aussenklima										
UBP 06											
Lebenszyklus pro a [Pt./m²a]	5'567,60										
U-Wert [W/m²K]	0,19										
ECO-Berechnung Bauteilherstellung Berechnungsformel: [Belastungsfaktor x Herstellungsprozess (Material)]											
Nr.	Material / Schicht	Menge	Einheit	Mengenfaktor	Schichtdicke [m]	Masse [kg/m ²]	Dichte/Masse [kg/m ³ resp. [kg]	Belastungsfaktor [-]	Formel	Datensatz Nr.	Memo
1	Stahlblech, blank (37% Rec.)	1	m ²	1.5	0.0015	17.6625	7850	17.6625	0.0015*1*7850*1.5	66	ID Namecoinvent v1.2: [0], ID DB: []
2	Hartfaserplatte	1	m ²	1	0.019	17.1	900	17.1	0.019*1*900*1	102	ID Namecoinvent v1.2: [1009], ID DB: [2445]
3	Dampfbremse PE	1	m ²	1	0.00012	0.1128	940	0.1128	0.00012*1*940*1	112	ID Namecoinvent v1.2: [3200], ID DB: [1854]
4	Polyuretanschaum, fest (PUR), ρ 30 [kg/m ³]	1	m ²	1	0.16	4.8	30	4.8	0.16*1*30*1	128	ID Namecoinvent v1.2: [1269], ID DB: [1839]
5	Polymerbitumenbahn EP4 flam	1	m ²	1	0.004	4.64	1160	4.64	0.004*1*1160*1	116	ID Namecoinvent v1.2: [7111], ID DB: []
6	Rundkies	1	m ²	1	0.16	320	2000	320	0.16*1*2000*1	29	ID Namecoinvent v1.2: [2785], ID DB: [464]
7	Betonstein	1	m ²	1	0.06	142.8	2380	142.8	0.06*1*2380*1	8	ID Namecoinvent v1.2: [923], ID DB: [506]
ECO-Berechnung Bauteilerneuerung Berechnungsformel: [Anzahl Ersatz x Bauteilherstellung] (Einmalige Entsorgung: Berechnungsformel: [Belastungsfaktor x Entsorgungsprozess (Material)])										Lebensphase Gebäude [100a] [Ganzzahl]([100a-10a]/Schichtlebensdauer)]	
Nr.	Material / Schicht	Schichtlebensdauer [a]		Anzahl Ersatz [-]							
1	Stahlblech, blank (37% Rec.)	50		1							
2	Hartfaserplatte	35		2							
3	Dampfbremse PE	35		2							
4	Polyuretanschaum, fest (PUR), ρ 30 [kg/m ³]	35		2							
5	Polymerbitumenbahn EP4 flam	35		2							
6	Rundkies	100		0							
7	Betonstein	100		0							
ECO-Berechnung Bauteilentwertung Berechnungsformel: [(1 + Anzahl Ersatz) x einmalige Entsorgung]											
Nr.	Datensatz Nr.	Entsorgungsprozess	Memo	Belastungsfaktor [-]							
1	996	Metallentsorgung (Systemgrenze) [-]		17.6625							
2	271	Faserplatte hart in KVA	ID Namecoinvent v1.2: [3955], ID DB: [2016]	17.1							
3	280	PE-Dampfbremse flammgeschützt in Beseitigung	ID Namecoinvent v1.2: [3972], ID DB: [2050]	0.1128							
4	286	PUR-Schaum in Beseitigung	ID Namecoinvent v1.2: [3956], ID DB: [2040]	4.8							
5	279	Bitumendichtungsbahn in Beseitigung	ID Namecoinvent v1.2: [3973], ID DB: [2004]	4.64							
6	227	Entsorgungsmix; Betonkies	ID Namecoinvent v1.2: [0], ID DB: []	320							
7	231	Entsorgungsmix; Beton unbewehrt	ID Namecoinvent v1.2: [0], ID DB: []	142.8							
U-Wertberechnung (homogen)											
Nr.	Material / Schicht	U-Wert-relevant	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	R-Schichtwiderstand [m ² K/W]						
1	Stahlblech, blank (37% Rec.)	ja	0.0015	50	0						
2	Hartfaserplatte	ja	0.019	0.18	0.11						
3	Dampfbremse PE	nein	0.00012	0	0						
4	Polyuretanschaum, fest (PUR), ρ 30 [kg/m ³]	ja	0.16	0.032	5						
5	Polymerbitumenbahn EP4 flam	nein	0.004	0	0						
6	Rundkies	ja	0.16	2	0.08						
7	Betonstein	nein	0.06	0.7	0						
8	Wärmeübergang (Rsi 0.13 + Rse 0.04) [m ²]	ja	1	5.882352941	0.17						
				R-Schichtwiderstand	5.36						
				U-Wert	0.187						



Unter www.bauteilkatalog.ch stehen dem Internet-Benutzer in folgenden Bereichen rund 120 Konstruktionen in verschiedenen Ausführungsvarianten zur Verfügung.

- B Böden
- D Decken
- E6 Innenbauteile Rohbau
- F Fenster
- M Ausbau
- T Türen und Tore
- U Umgebung
- W Aussenwände

5. Diskussion

Anwendung des elektronischen Bauteilkataloges im Projektablauf

Der elektronische Bauteilkatalog mit den online generierten, energetischen und ökologischen Bauteilkennwerten liefert Entscheidungsgrundlagen für verschiedene Beurteilungen und Optimierungen in verschiedenen Planungsphasen. Direkt können die Ergebnisse des elektronischen Bauteilkatalogs z.B. für die U-Wertberechnung eines Bauteils oder zum Vergleich von Einzelkonstruktionen eingesetzt werden. Für weitere Anwendungen werden entsprechende Instrumente benötigt (z.B. SIA 380/1-Software, VITRUVIUS, o.ä.). Dazu liefert der Bauteilkatalog die massgeschneiderten Grundlagen.

Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten des elektronischen Bauteilkataloges (direkt und indirekt einsetzbar)

Projektphase/ Aufgabe	Energetische Bewertung	Ökologische Bewertung
Vorstudie Wettbewerb	U-Wert / Q_h (SIA 380/1) / PEI Herstellung, Minergie, PEI Betrieb	Rohbau (Ausbau) (Baugrube)
Vorprojekt Systemwahl	Konstruktionswahl (U-Wert)	Konstruktionswahl (eco-devis Hinweise)
Bauprojekt Optimierung	U-Wert / Q_h (SIA 380/1) / PEI Herstellung, Minergie PEI Betrieb	Konstruktionsoptimierung
Ausschreibung Materialien		Funktionseinheit (eco-devis)

6. Schlussfolgerungen

Elektronischer Bauteilkatalog

Nach Projektabschluss startet 2007 die Betriebsphase des elektronischen Bauteilkataloges. Damit stehen erstmals allen Interessierten auf die Anwenderbedürfnisse anpassbare Konstruktionen mit aktueller ökologischer und energetischer Beurteilung online zur Verfügung.

Systemnachweis MINERGIE-ECO

Im Juli 2006 wurde vom Bundesamt für Energie und eco-bau ein weiteres gemeinsames Projekt gestartet: Ausgehend vom elektronischen Bauteilkatalog soll als Zusatz zur Energiebilanz nach SIA 380/1 eine einfache Gebäudebilanz für Neubauten und Sanierungen erstellt werden können. Erst nach diesem Schritt lassen sich für den Systemnachweis des Gebäudelabels MINERGIE-ECO (www.minergie.ch) die Synergien zwischen dem Teil MINERGIE (Energienachweis) und dem Teil ECO (Beurteilung der ökologischen Bauweise) wirklich nutzen. Dieses Werkzeug soll anfangs 2008 zur Verfügung stehen.

Der www.Bauteilkatalog.ch liefert dazu die Datengrundlage.

Referenzen

- [1] U-Wert-Berechnung und Bauteilekatalog Neubauten, BFE,
http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_549834039.pdf
- [2] Konzept elektronischer Bauteilkatalog, Projektnummer 100169
<http://www.aramis.admin.ch/Default.aspx?page=Grunddaten&projectid=16114>
- [3] KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung 2007/1 „Ökobilanzdaten im Baubereich“
<http://www.bbl.admin.ch/kbob/00493/00495/index.html?lang=de>
- [4] Eco-devis Merkblatt "Methodische Grundlagen"
http://www.eco-bau.ch/deutsch/html/eco_uebersicht.php3
- [5] Ecoinvent, www.ecoinvent.ch

Anhang

Liste der Bauteile

Böden

- B001 Einzelfundamente 100x100x50cm
- B002 Einzelfundamente 150x150x50cm
- B003 Streifenfundament 80x40 cm
- B004 Streifenfundament 50x50 cm
- B005 Betonplatte, Unterlagsboden
- B01 Betondecke, Wärmedämmung, Unterlagsboden
- B03 Verputzte Aussendämmung geklebt, Betondecke
- B05 Verkleidete Aussendämmung mit Lattenrost, Betondecke
- B08 Betondecke, Wärmedämmung, Unterlagsboden
- B09 Betondecke, Trittschalldämmung, Wärmedämmung, Unterlagsboden
- B10 Wärmedämmung, Betondecke, Trittschalldämmung, Unterlagsboden
- B12 Wärmedämmung, Betondecke, Trittschalldämmung, Unterlagsboden
- B14 Betonplatte, Wärmedämmung, Unterlagsboden
- B15 Wärmedämmung, Betonplatte, Zementüberzug
- B16 Betondecke, Wärmedämmung, Unterlagsboden mit Bodenheizung
- B17 Betondecke, Unterlagsboden mit Bodenheizung, Wärmedämmung, Verkleidung
- B18 Betondecke, Wärmedämmung, Unterlagsboden mit Bodenheizung
- B19 Wärmedämmung, Betondecke, Trittschalldämmung, Unterlagsboden
- B20 Betondecke, Wärmedämmung, Unterlagsboden mit Bodenheizung
- B21 Betondecke, TSD, Wärmedämmung, Unterlagsboden mit Bodenheizung
- B300 Betondecke, Trittschalldämmung, Unterlagsboden
- B301 Trapezblechdecke, Trittschalldämmung, Unterlagsboden
- B302 Betondecke, Zementüberzug, Hohlboden
- B303 Massivholzdecke (BSH), Trittschalldämmung, Unterlagsboden
- Bi02 Holzbalkendecke mit Schiebboden, zwischenliegende Wärmedämmung
- Bi03 Holzbalkendecke mit zwischenliegender plus durchgehender Wärmedämmung 6 cm
- Bi04 Holzbalkendecke mit zwischenliegender plus durchgehender Wärmedämmung 8 cm
- Bi05 Holzbalkendecke mit zwischenliegender plus durchgehender Wärmedämmung 6 cm
- Bi06 Holzbalkendecke mit zwischenliegender plus durchgehender Wärmedämmung 8 cm
- Bi101 Holzelementdecke (Holzbalkendecke beidseitig beplankt) mit zw. WD
- Bi102 Holzkastendecke massiv mit integrierter Wärmedämmung

Decken

- D01 Flachdach: Betondecke (Warmdach)
- D04 Flachdach: Trapezblechdecke (Warmdach)
- D07 Flachdach: Betondecke (Warmdach), begehbar
- D08 Flachdach: Trapezblechdecke (Warmdach), begehbar
- D09 Flachdach: Betondecke (Umkehrdach),
- D10 Flachdach: Holzbalkendecke (Warmdach)
- D100 Holzbalkendecke, Trittschalldämmung, Zementüberzug
- D101 Hohlkörperdecke 15+5cm, A = 50 cm
- D11 Schrägdach: Holzbalkendecke (Kaltdach)
- D12 Betondecke mit Wärmedämmung
- D13 Betondecke mit Wärmedämmung, Spanplattenabdeckung
- D15 Holzbalkendecke mit Wärmedämmung, Spanplattenabdeckung
- Di01 Schrägdach: Sparrenlage mit zwischenliegender Wärmedämmung
- Di02 Schrägdach: innere WD 4cm , Sparrenlage mit zwischenliegender Wärmedämmung
- Di03 Schrägdach: innere WD 8cm , Sparrenlage mit zwischenliegender Wärmedämmung
- Di04 Schrägdach: Sparrenlage mit zwischenliegender plus äussere Wärmedämmung
- Di08 Holzbalkendecke mit zwischenliegender Wärmedämmung, Spanplattenabdeckung
- Di09 Holzbalkendecke mit zwischenliegender plus durchgehende Wärmedämmung
- Di10 Holzbalkendecke mit zwischenliegender plus durchgehende Wärmedämmung
- Di101 Holzelementdecke (Holzbalkendecke beidseitig beplankt) mit zw. WD
- Di102 Holzkastendecke massiv mit integrierter Wärmedämmung
- Di201 Flachdach: Holzelementdach (Holzbalkendecke beidseitig beplankt) mit zw. WD
- Di202 Flachdach: Holzkastendecke massiv mit integrierter Wärmedämmung
- Di301 Schrägdach: Holzelementdach (Holzbalkendecke beidseitig beplankt) mit zw. WD
- Di302 Schrägdach: Holzkastendecke massiv mit integrierter Wärmedämmung

Innenbauteile Rohbau

- E6-010 KS Innenwand
- E6-011 Zweischalige KS Innenwand, Schalldämmung, verputzt
- E6-020 BN Innenwand
- E6-021 BN Innenwand, verputzt
- E6-022 Schwerbacksteinwand, verputzt
- E6-023 Zweischalige BN Innenwand, Schalldämmung, verputzt
- E6-030 Porenbeton Innenwand, verputzt
- E6-040 Sichtbetonwand
- E6-100 Kellertreppe Beton
- E6-101 Betontreppe b = 100 cm, schallgeschützt
- E6-102 Holztreppe, Wangentreppe b = 100cm
- E6-103 Stahltreppe, Wangentreppe b = 100cm

Fenster

- F01 Holzfenster 2IV
- F02 Holzfenster 3IV
- F03 Holz-Metall-Fenster 2IV
- F04 Holz-Metall-Fenster 3IV
- F05 Kunststofffenster 2IV
- F06 Kunststofffenster 3IV
- F07 Alu-Fenster 2IV
- F08 Alu-Fenster 3IV
- F09 Wintergartenverglasung isoliert (Alurahmen)

Ausbau

- M010 Trennwand aus Vollgipsplatten d = 10 cm
- M011 Trennwand aus Vollgipsplatten d = 6 + 4 cm
- M012 Vormauerung aus Vollgipsplatten d = 4 cm
- M020 GKP-Trennwand d = 12.5 cm, Metallunterkonstruktion
- M021 GKP-Trennwand d = 15 cm, Metallunterkonstruktion
- M030 GKP-Trennwand d = 11 cm, Holzunterkonstruktion
- M040 Holz-Trennwand d = 12 cm

Türen und Tore

- T01 Aussentüre, Holz, aluminiumbeplankt 1.00 x 2.05m
- T02 Aussentüre, Holz, Glaseinsatz 1.00 x 2.05m
- T20 Innentüre, Holz 0.90 x 2.05m
- T21 Innentüre, Holz, Glaseinsatz 0.90 x 2.05m

Umgebung

- U001 Humusabtrag d = 30 cm, Lager Baustelle
- U002 Felsabbau
- U003 Baugrubenaushub, Lager Baustelle
- U004 Baugrubenaushub in Deponie
- U005 Hinterfüllungen
- U006 Hinterfüllungen mit Fremdmaterial
- U100 Kanalisationsleitung
- U300 Betonsteinpflasterung für Wege
- U301 Strasse Schwarzbelag
- U302 Gartenstützmauer aus Beton h = 120 cm
- U303 Gartenstützmauern aus Natursteinen
- U304 Treppe Blockstufen Beton, b = 100cm

Aussenwände

- W001 Betonkellerwand, Sickerplatten
- W01 Einschalenbacksteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung verputzt
- W02 Sichtbacksteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung verputzt
- W03 Kalksandsteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung verputzt
- W04 Sichtbetonmauerwerk, Aussenwärmedämmung verputzt
- W05 Einschalenbacksteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet
- W05i Einschalenbacksteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet
- W06 Sichtsteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet
- W06i Sichtsteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet
- W07 Kalksandsteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet
- W07i Kalksandsteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet
- W08 Sichtbetonmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet
- W08i Sichtbetonmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet
- W09 Zweischalenmauerwerk verputzt, Kerndämmung
- W10 Zweischalenmauerwerk aussen verputzt, innen Sichtbackstein
- W11 Zweischalenmauerwerk Kalksandstein, Kerndämmung
- W12 Zweischalenmauerwerk Sichtbeton, Kerndämmung
- W25 Einschalenbacksteinmauerwerk, Wärmedämmung, Verkleidung
- W26 Einschalenbacksteinmauerwerk, Wärmedämmung mit Lattenrost, Verkleidung
- W27 Einschalenbacksteinmauerwerk, Wärmedämmung mit Lattenrost, Verkleidung
- W28 Kalksandsteinmauerwerk, Wärmedämmung, Verkleidung
- W29 Kalksandsteinmauerwerk, Wärmedämmung mit Lattenrost, Verkleidung
- W30 Kalksandsteinmauerwerk, Wärmedämmung mit Lattenrost, Verkleidung
- W31 Betonmauerwerk, Wärmedämmung, Verkleidung
- W32 Betonmauerwerk, Wärmedämmung mit Lattenrost, Verkleidung
- W33 Betonmauerwerk, Wärmedämmung mit Lattenrost, Verkleidung
- W34 Verkleidung, Wärmedämmung mit Lattenrost, Einschalenbacksteinmauerwerk
- W37 Betonwand, Aussendämmung, Sickerplatten
- W38 Innendämmung verkleidet, Betonwand, Sickerplatten
- W39 Innendämmung auf Holzunterkonstruktion verkleidet, Betonwand, Sickerplatten
- W40 Innendämmung mit Kalksandstein-Vormauerung, Betonwand
- W47 Holzblockwand, Aussenwärmedämmung, Verkleidung
- W47i Holzblockwand, Aussenwärmedämmung mit Lattenrost, Verkleidung
- Wi01 Holzständerwand mit zwischenliegender Wärmedämmung
- Wi02 Holzständerwand mit zwischenliegender plus durchgehender Wärmedämmung
- Wi03 Holzständerwand mit zwischenliegender plus durchgehender Wärmedämmung
- Wi101 Holzelementwand mit zwischenliegender Wärmedämmung