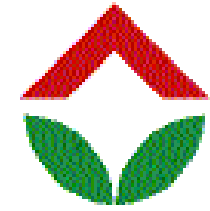


Nachhaltige Baustoff- und Bauteilbewertung



Entsorgungseigenschaften von Gebäuden

Hildegund Mötzl

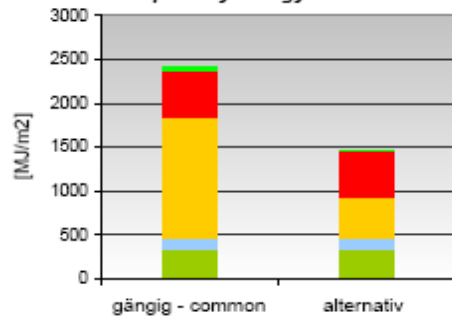
IBO Österreichisches Institut für
Baubiologie und –ökologie GmbH



Foto: C. Pladerer

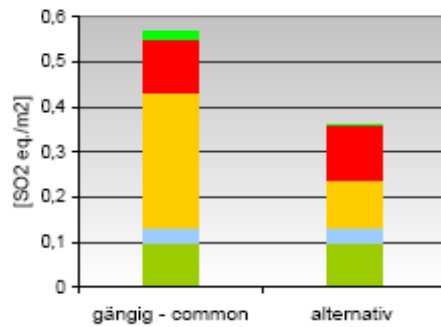
Passivhaus-Bauteilkatalog

Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PEI)
primary energy use

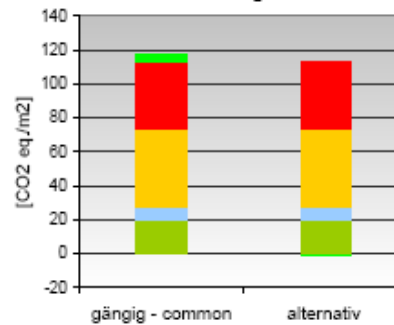


- Kalkzementputz / Lehmputz
- Hochlochziegel + Mörtel
- Polystyrol, expandiert / Mineralschaumplatte
- Dübel + Klebespachtel
- Siilikatputz + Putzgrund + Glasfaserarmierung + Klebespachtel

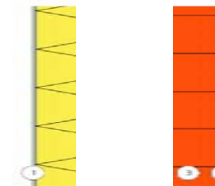
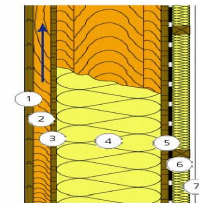
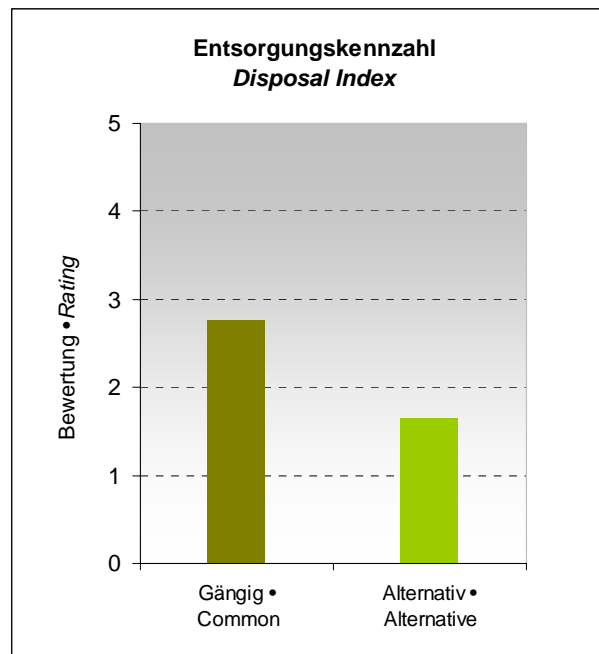
Versäuerung (AP)
Acidification Potential



Treibhauspotenzial (GWP100)
Global Warming Potential



Entsorgungskennzahl
Disposal Index



ABC-Disposal (Assessment of Building and Construction - Disposal)

Maßzahlen für die Entsorgungseigenschaften von Gebäuden und Konstruktionen für die Lebenszyklusbewertung

Österr. Institut für Baubiologie und –ökologie GmbH (IBO)

Österreichisches Ökologie-Institut

Partner aus der Entsorgungswirtschaft

Bericht ab Mai erhältlich

Gefördert im Rahmen des Programms „Haus der Zukunft“

Entsorgungskaskade

Wiederverwendung

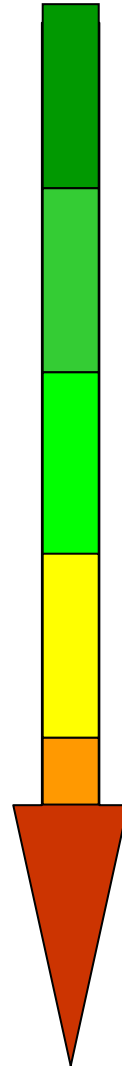
Weiterverwendung

Wiederverwertung

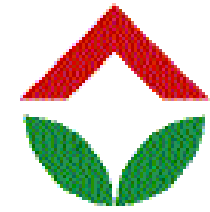
Kompostierung

Verbrennung

Deponierung

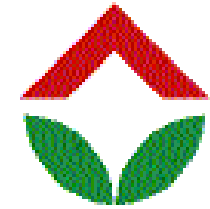


Recycling



tw. abgelöst
durch neue
Wertigkeiten

Abbruch/Rückbau - Trennbarkeit



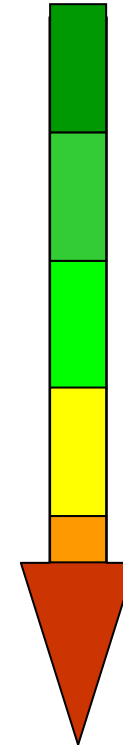
nicht verbunden (geklemmt, schwimmend)

mechanisch, zerstörungsfrei trennbar

mechanisch, nicht zerstörungsfrei trennbar

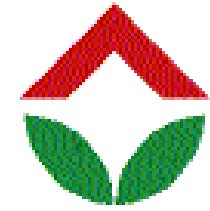
Punktweise verklebt, trennbar

Vollflächig verklebt



Die Trennbarkeit ist besonders wichtig bei Materialverbund (organisch – anorganisch – metallisch).

Weitere Aspekte der Trennbarkeit



- Nicht trennbare Verbundmaterialien (zB Styroporbeton)
- Trennbar, aber nicht wirtschaftlich (zB System Biber)

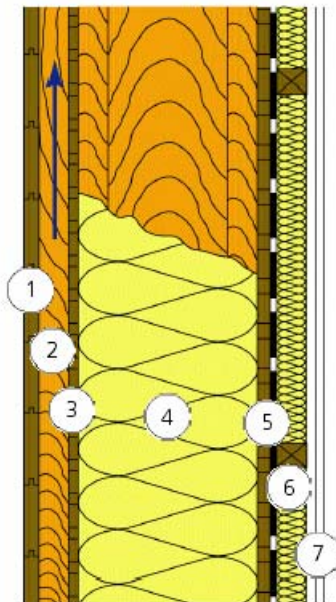
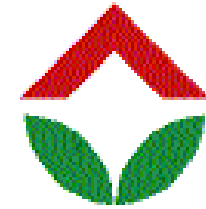


Prospekt Biber-System

- Nur aufwendig trennbar, aber wirtschaftlich (zB E-Kabel)
- Trennbar, aber Nachfrage unstetig zB Ziegelsplitt

Revidierte Abfallrahmenrichtlinie der EU: bis 2020 die „Vorbereitung der Wiederverwendung, des Recyclings ... von mindestens 70 Gewichts%

Doppel T-Trägerwand hinterlüftet (AWI06)

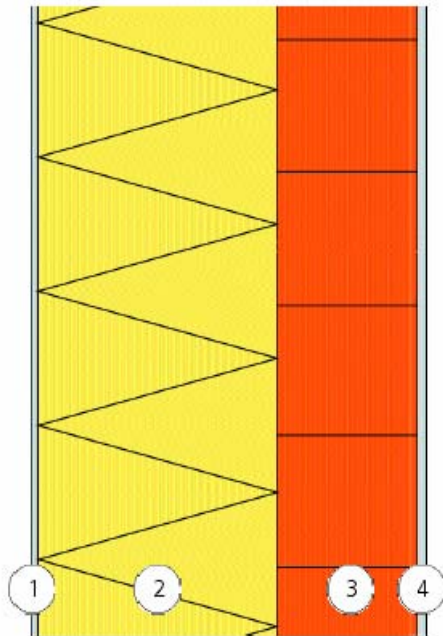
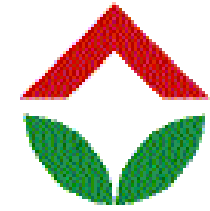


[cm]	Aufbau von außen nach innen <i>Construction from outside to inside</i>	
1	2,5	Holzschalung
2	5	Hinterlüftung zw. senkr. Holzlatten, Insektenschutzgitter
3	1,6	Spanplatte, A: MDF-Platte
4	30	Mineralwolleplatten zwischen vertikalen Doppel-T-Trägern, A: Zellulose
5	2,2	Spanplatte mit innenseitiger Dampfbremse A: OSB-Platte 1,8 cm
6	5	Mineralwolleplatten zwischen horizontalen Latten (Instal- lationsebene), A: Schafwolle
7	3	2 Lg. Gipskarton-Brandschutzplatten, A: Gipsfaserplatten

A = Alternative Empfehlung

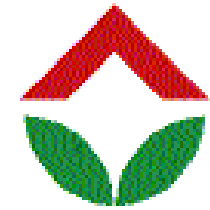
Ziegelwand mit WDVS (AWm05)

Abbildung, Aufbau, Bauphysik



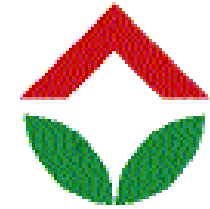
[cm]	Aufbau von außen nach innen	Construction from outside to inside
1	-	Dünnputz (Kunstharzputz, ...), A.: Silikatputz, ...
2	38	EPS-F (expandierter Polystyrol-Hartschaum, diffusionsoffene Qualität), A.: Mineralschaumplatten
3	25	Hochlochziegel nach statischer Erfordernis
4	1,5	Innenputz Kalkzementputz, ..., A.: Lehmputz, ...

A = Alternative Empfehlung



Ergebnisse aus dem Passivhaus-Bauteilkatalog

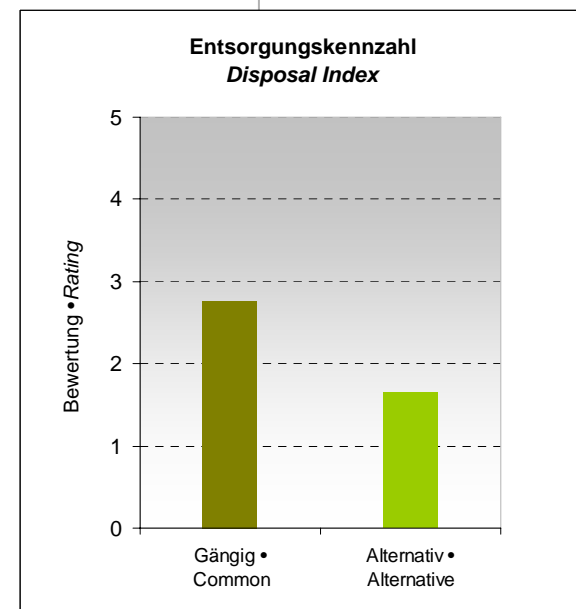
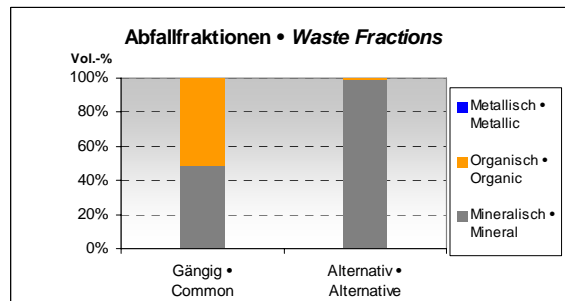
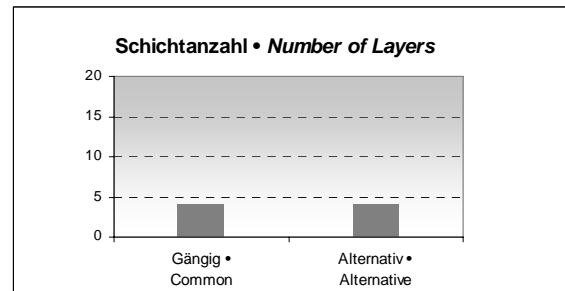
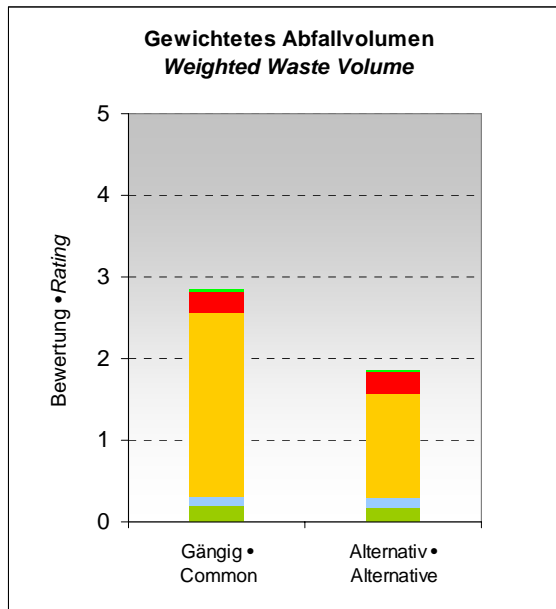
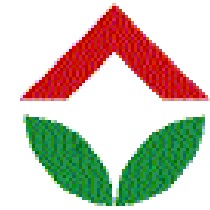
Entsorgung von Baustoffen



IST	Verwertung			Beseitigung	
	1	2	3	4	5
Recycling	hochwertig				
Ver- brennung					
Ab- lagerung					Gefährlicher Abfall, stark verunreinigt

Verwertungs- potential	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
-----------------------------------	------	-----	------	-----	------

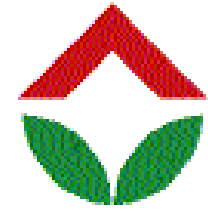
Entsorgungskennzahl



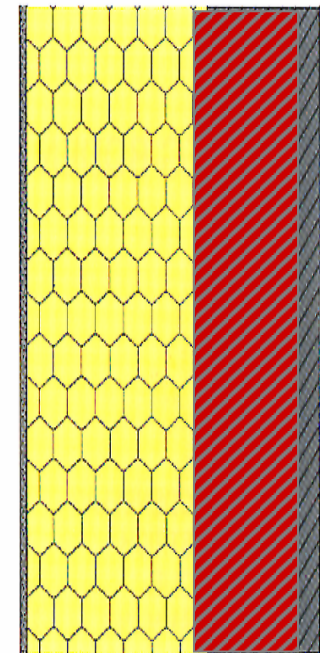
Baustoffkennzahl
x
Abfallvolumen über
Nutzungsdauer
x
Verwertungspotential
(Abfallmengenfaktor)

+
Bonuspunkt, wenn nur 1
Fraktion (≥ 95 %)
organisch / mineralisch /
metallisch
+
Bonuspunkt bei max. 5
Schichten
Minuspunkt bei mehr als 10
Schichten

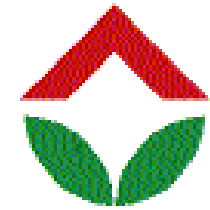
Entsorgung von Dämmfassaden I



- U-Wert: 0,1 W/(m²K)
- **Wärmedämmverbundsysteme**
 - EPS-Dämmplatte
 - Mineralwolleplatte
 - Mineralschaumplatte
 - Korkdämmplatte
- **Mechanisch befestigte Systeme**
 - Mineralwolle zw. Holzsteher, verputzte HWL-Platte
 - Holzfaserplatte zw. Holzsteher, verputzte Korkplatte

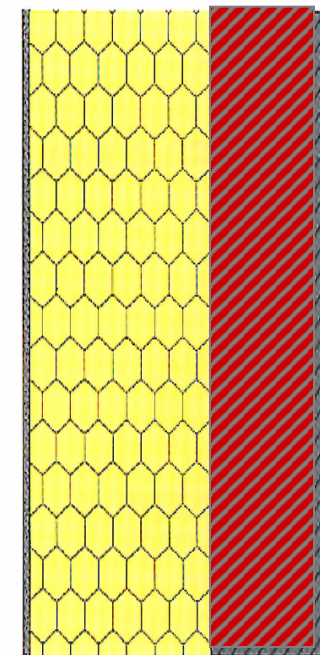


Entsorgung von Dämmfassaden II

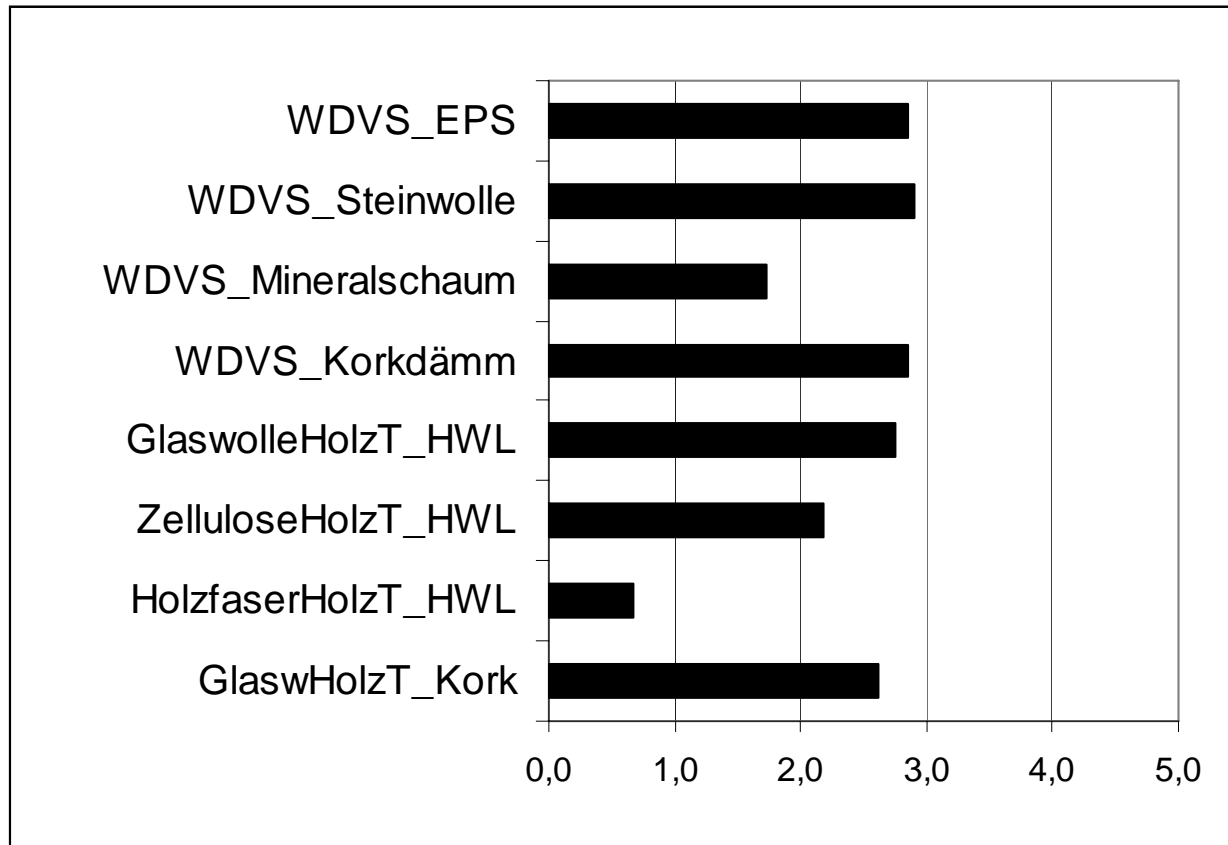
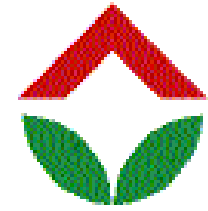


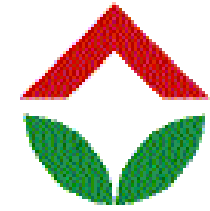
Nr.	Schicht	Dicke [m]	Masse [kg]	EKZ
1	Klebspachtel	0,004	4,5	0,05
2	EPS-F- Platte	0,350	6,3	2,63
3	Dübel kompl. 38cm	0,000	0,00	0,00
4	Klebspachtel	0,007	8,00	0,13
5	Glasfaserarmierung	0,000	0,2	0,00
6	Putzgrund (Silikat)	0,000	0,25	0,00
7	Silikatputz	0,002	3,5	0,04
	Summe			2,85

Nr.	Dämmstoff	Dicke	Ist	Pot
2	EPS-F- Platte	1,000	4	3
2	Steinwolle-Platte	1,000	4	3
2	Mineralschaumplatte	1,000	2	3
2	Korkdämmplatte	1,000	4	3



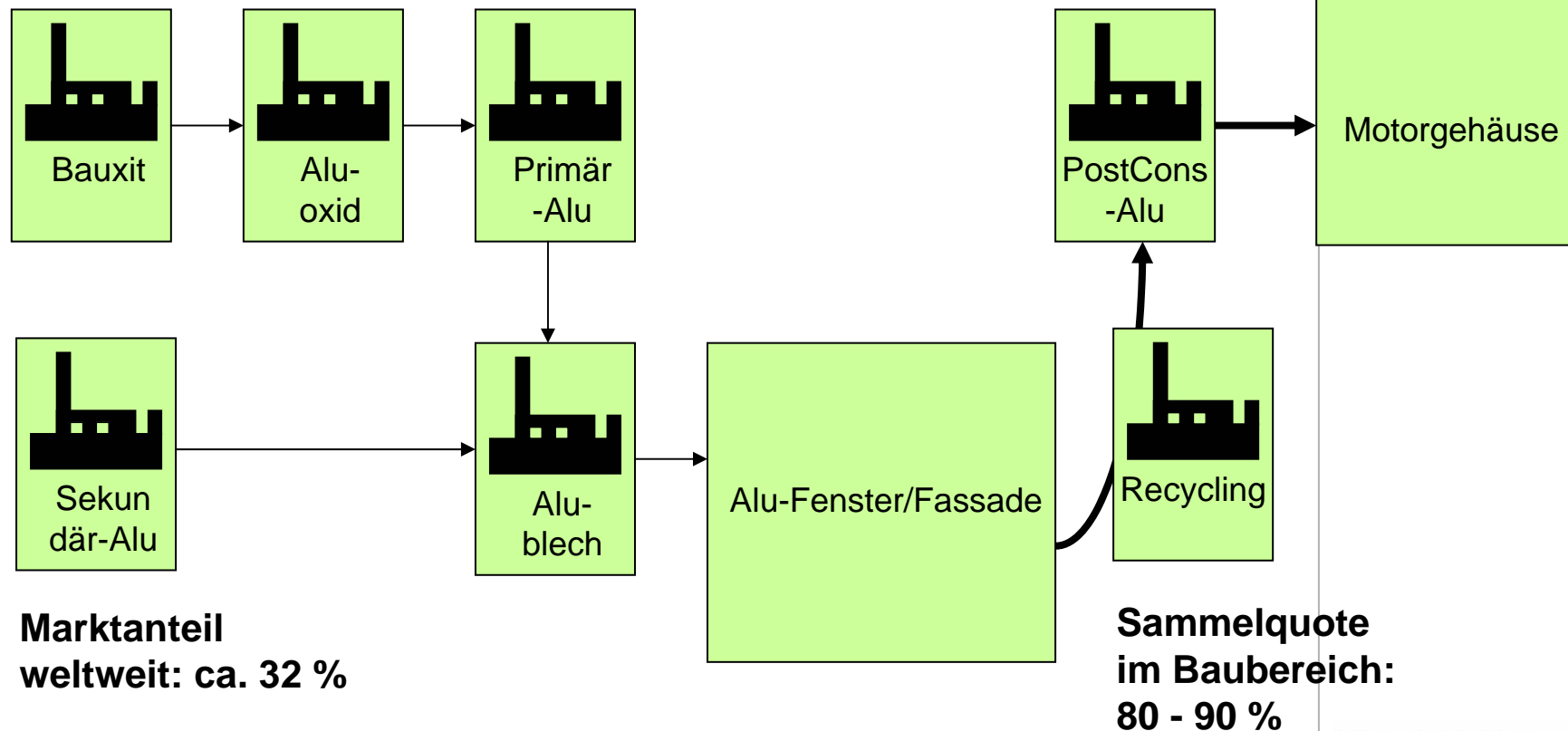
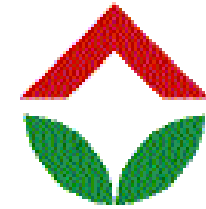
Entsorgung von Dämmfassaden IV





Einblick in Fragestellungen aus ABC-Disposal

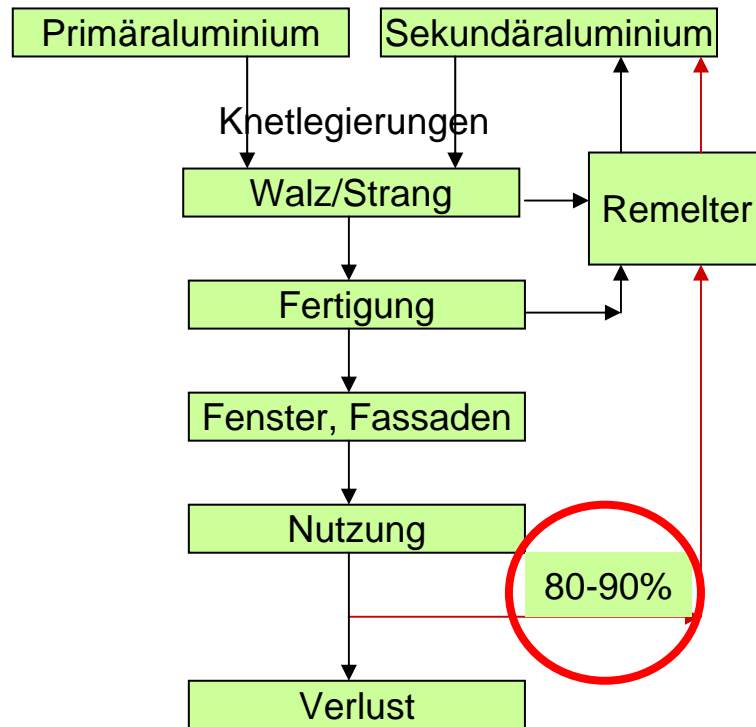
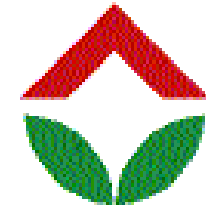
Beispiel: Aluminiumfenster



AUF (Aluminium- und Umwelt im Fenster- und Fassadenbau) 1994 einen geschlossenen Kreislauf für die Wiederverwertung und -verwendung installiert



Substitutionsmethode



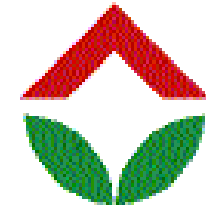
Substitutionsmethode mit Wertkorrektur

Wertkorrektur bedeutet eine Korrektur auf Basis der Metallpreise (für Metalle relativ unerheblich)

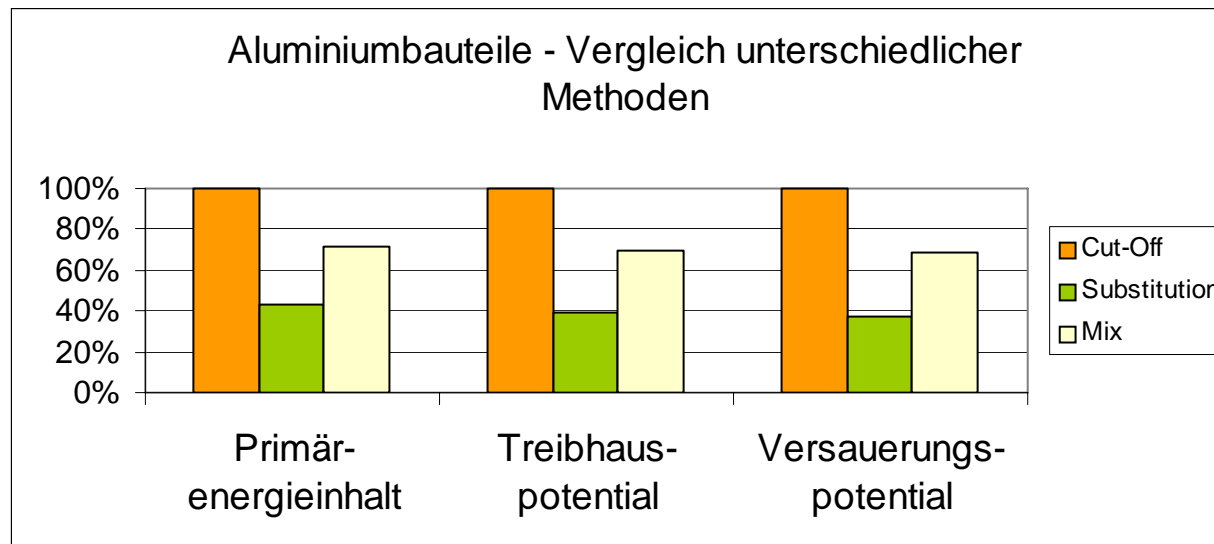
Grundgedanke des Modells
Offener Kreislauf wird wie ein geschlossener angesehen.

Recyclinganteil = Recyclingquote + Wertkorrektur

Ökoindikatoren für Aluminium



Ökologische Indikatoren für Aluminium unter Berücksichtigung des Recyclings



Cut-Off (Typ II).... Recyclinganteil als Gutschrift gem. derzeitigem Marktanteil (32 %) berücksichtigt.

Substitution ... Primäraluminium wird durch Sekundäralu entsprechend Recyclingquote (85 %) ersetzt

Mix ... Mittel der beiden Modelle (Systemerweiterung)

PVC Fenster

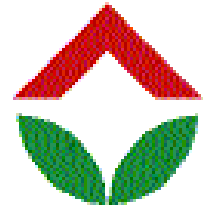
PVC-Fensterrahmen

Recycling:

- PVC-Recyclingrate europaweit ca. 3 % (Kabelrecycling, Verpackungsabfälle)

Verbrennung:

- → Salzsäure im Rauchgas → Abscheider
- → Schwermetalle (z.B. 10 % des Cadmiums in MVA)

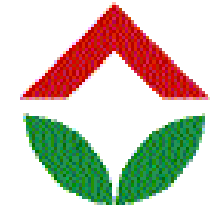


Quellen:

PE-Europe 2004

bauXund 2008

Holz-Fenster



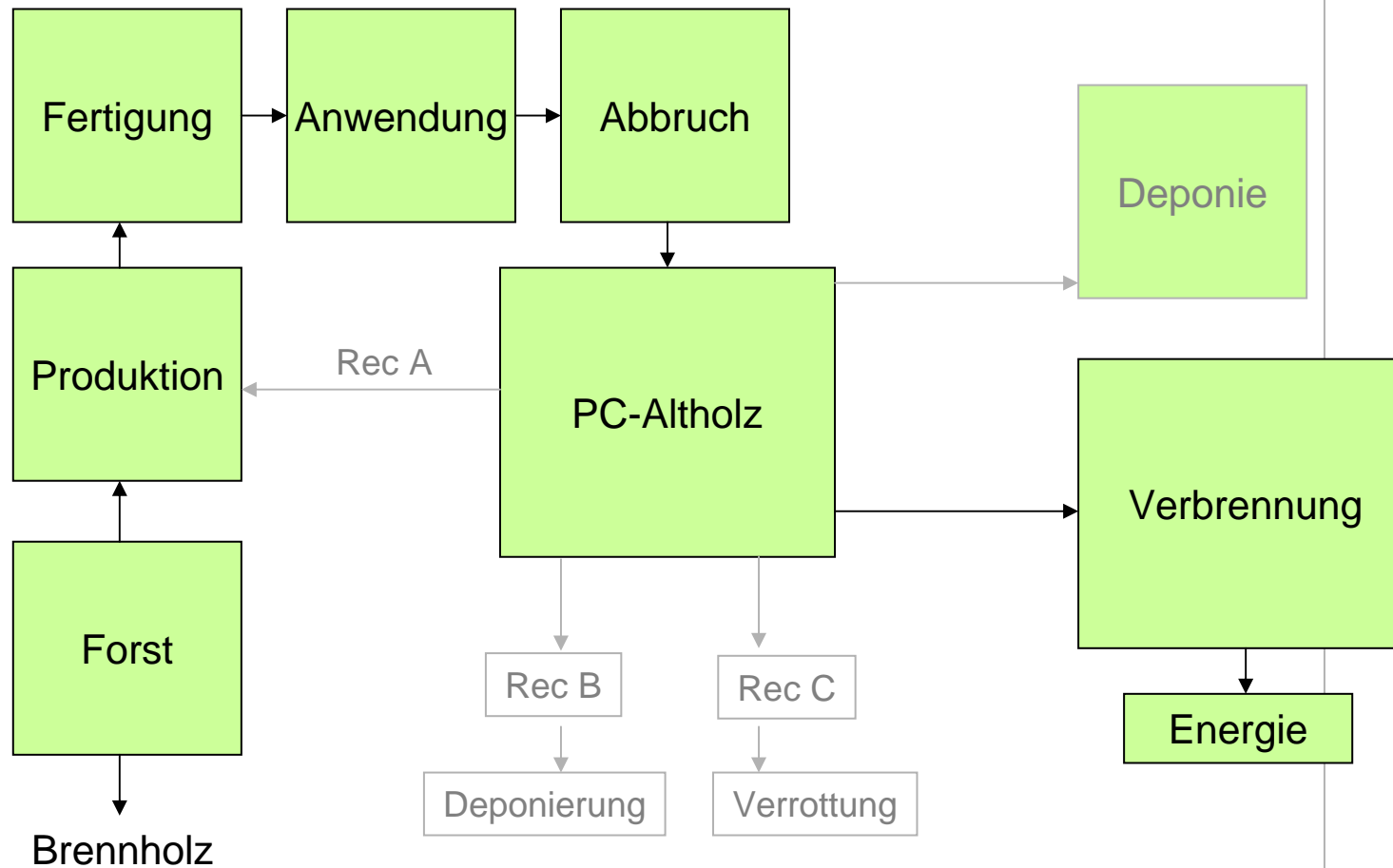
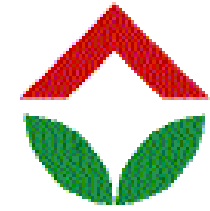
Holzfenster

- Holzrahmen in der Regel beschichtet
- moderner Beschichtungssysteme nicht mehr so problematisch, können aber Halogene oder Schwermetalle enthalten.
- Unterscheidung: oberflächengeschütztes und in Druckverfahren imprägniertes Holz vorgeschlagen

Holz-Alu-Fenster

- Holz- und Aluminiumbestandteile trennbar
- Aluminium hochwertig recycelbar
- Holz mit Beschichtung ohne Wirkstoffe, Halogene oder Schwermetalle unproblematisch in AVA

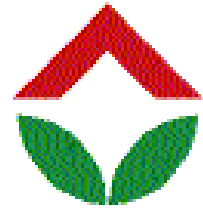
Altholz im Holz-Lebenszyklus



PC ... Post-consumer

Schlussgedanken

- Entsorgung ist ein wesentlich Bestandteil des Lebenszyklus von Baustoffen.
- Bewertungsmethode und Szenarien beeinflussen die Ergebnisse noch viel stärker als für die Herstellung.
- Trennbarkeit ist DIE zentrale Größe für die Beurteilung der Entsorgungseigenschaften von Gebäudekomponenten. Die Praxis ist allerdings stark abhängig von wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen.



Quellen

- Passivhaus-Bauteilkatalog
- ABC-Disposal: Bericht Juni 2009
(www.hausderzukunft.at)

