

## Hinterlüftete Fassadenbekleidungen

Eco-devis ermöglicht es dem Planer und der Planerin, ökologisch interessante Materialien und Leistungen bei der Ausschreibung zu erkennen und zu berücksichtigen. Die hier präsentierten Ergebnisse des eco-devis zum NPK 343 sind in den wichtigsten Devisierungsprogrammen integriert.

### Ergebnisse in Kürze

Im eco-devis 343 sind die folgenden Materialvarianten als **ökologisch interessant** gekennzeichnet:

- Unterkonstruktionen: Holzkonstruktionen, Distanzschraube mit Traglatten aus Holz
- Luftdichtungen: Dichtungsbahn aus Kraftpapier
- Fassadenbekleidungen: Holzschindeln, Bretter Massivholz, 3-Schicht-Massivholzplatten
- Fensterbänke: Faserzement mit Metallbügel befestigt
- Mauerkronenabdeckungen: Stahlblech, verzinkt und beschichtet
- Oberflächenbehandlung Stahl: Epoxidzink mit Pulverbeschichtung
- Oberflächenbehandlung Alu: Farblos Anodisieren

Als **ökologisch bedingt interessant** sind die folgenden Leistungen gekennzeichnet:

- Unterkonstruktionen: Stahl-/Holzkonstruktionen
- Fassadenbekleidungen: Sperrholzplatten, Spanplatten zementgebunden, Faserzement, Naturschiefer, Kunststein mineralisch gebunden, Keramikplatten, Feinsteinzeugplatten, einschalige U-Profilverglasung



### Aufbau NPK 343

Der NPK 343 ist nach den Unterkonstruktionen (Abschnitt 200), den Wärmedämmungen (Abschnitt 300) und den verschiedenen Bekleidungsmaterialien (Abschnitt 400, 500, 600, 700, 800) gegliedert. Die wichtigsten Materialgruppen bei den Bekleidungen sind: Holz/Holzwerkstoffe, Metalle, mineralische Bekleidungen und Kunststoffe. Abschnitt 900 umfasst die Oberflächenbehandlung für Metallbleche, Sockelausbildungen, Fensterbänke, Mauerkronenabdeckungen sowie Abdichtungen.

Die Methodik von eco-devis ist in einem separaten Falblatt ("Methodische Grundlagen") beschrieben. Eco-devis sind eine zusätzliche Entscheidungshilfe für die Wahl von Bauleistungen. Die Ergebnisse sind entsprechend den Besonderheiten des jeweiligen Einzelfalles durch den Anwender zu prüfen. Er trägt die alleinige Entscheidungsverantwortung für Materialwahl, Konstruktion und Bauverfahren.

## Vergleichbarkeit von Leistungen

Im eco-devis werden nur Leistungen mit mehr oder weniger gleichwertigen Funktionen (Funktionseinheit) verglichen. Die hinterlüfteten Fassadenbekleidungen werden in die Funktionseinheiten Unterkonstruktionen, Luftdichtungen, Wär-

medämmungen, Fassadenbekleidungen, Sockel- ausbildung, Fensterbänke, Mauerkronenabdek- kungen sowie Oberflächenbehandlung von Stahl und Alu unterteilt.

## Kennzeichnung der Materialien im eco-devis 343

Dunkel markierte Materialien sind als "ökologisch interessant", hell markierte als "ökologisch bedingt interessant" gekennzeichnet.

Funktionseinheit	NPK-Pos.	Materialoptionen	Bemerkungen
Unterkonstruktionen auf Untergrund	210 + 251	Holzlaten einfach oder gekreuzt + Traglaten Fichte/Tanne	Die Selektion erfolgt über die Graue Energie.
	221 + 251	Alu: Konsolen + Profile + Traglaten Fichte/Tanne	
	222 + 251	Stahl: Konsolen + Profile + Traglaten Fichte/Tanne	
	231	Alu: Konsolen + Profile	
	252	Sicherheits-Distanzschraube mit Traglaten Fichte/Tanne	
Luftdichtungen	311.100	Dichtungsbahn aus PE	Die Selektion erfolgt über die Graue Energie.
	311.200	Dichtungsbahn aus PP	
	311.802	Dichtungsbahn aus Kraftpapier	
Fassadenbekleidungen	410	Faserzementschiefer, kleinformatische Platten	Die Selektion erfolgt über die Graue Energie und die Abwesenheit emittierbarer Schadstoffe.
	420, 430	Faserzementplatten, grossformatige Platten	
	510	Holzschindeln	
	521	3-Schicht Massivholzplatten	
	522, 523	Sperrholzplatten (Mehrschichtplatten)	
	524	Spanplatten zementgebunden	
	530	Besäumte Bretter Massivholz	
	611, 621, 631	Alublech roh	
	611, 621, 632	Stahlblech verzinkt	
	611, 621, 633	Titanzinkblech	
	622, 623	3-Schichtplatten aus beidseitig mit Alu belegtem Kunststoff	
	710	Naturschiefer	
	721	Natursteinplatten	
	722	Kunststeinplatten mineralisch gebunden	
	731	Keramikplatten	
	732	Feinsteinzeugplatten	
	741	Einscheibensicherheitsglas ESG	
	742	Einschalige U-Profilverglasung	
	820	Mehrschicht-Kunststoffplatten	
	831	Kunststoffplatten aus glasfaserverstärktem Polyester	
831	Kunststoffplatten aus Acrylglas		
831	Kunststoffplatten aus Polycarbonat		
Fensterbänke	932.110	Alublech geklebt	Die Selektion erfolgt über die Graue Energie und die Abwesenheit relevanter Bestandteile.
	932.120	Alublech mit Metallbügel befestigt	
	932.410	Faserzement geklebt	
	932.440	Faserzement mit Metallbügel befestigt	
Mauerkronenabdeckungen	933.110	Stahlblech, verzinkt und beschichtet	Die Selektion erfolgt über die Graue Energie
	933.210	Alublech	

## Beurteilungskriterien

Die Kriterien für die Kennzeichnung ökologisch interessanter Leistungen im eco-devis 343 werden auf Grund einer systematischen Bewertungsme-

thode festgelegt. Sie umfasst alle Lebenszyklen der Materialien. Die Methode verwendet folgende Beurteilungskriterien:

- Herstellung: Graue Energie und Lösemittelmissionen,
- Verarbeitung: Menge und Art der Lösemittelmissionen,
- Nutzung: Anwesenheit und Emittierbarkeit von ökotoxikologisch relevanten Bestandteilen,
- Entsorgung: Verwertbarkeit, Umweltauswirkungen durch die Verbrennung und Deponietyp.

Beurteilungsgrundlage für die Anwendung der Methode sind die ökologischen Bauproduktedeklarationen nach der SIA-Empfehlung 493. Die deklarierten Produkte wurden den Positionen des NPK zugeordnet und nach den ökologischen Merkmalen ausgewertet. Für die Oberflächenbehandlungen wurde ein BZ-Indikatorwert errechnet. Er ist ein aggregierter Indikator der Umweltbelastung bei der Herstellung, Verarbeitung und zumindest teilweise auch während der Nutzung.

## Ergebnisse

Bei den Unterkonstruktionen wurden sechs verschiedene, von der Anwendung her gut vergleichbare Gesamtsysteme verglichen. Die Systeme wurden mit Ausnahme der Distanzschraube aus der Arbeit zu Wärmebrücken bei Unterkonstruktionen übernommen. Es wurden Unterkonstruktionen zum Vergleich ausgewählt, die einen Wärmebrückenverlust in der selben Größenordnung aufweisen. Selektioniert wurde nach dem Kriterium der Grauen Energie. Das Entsorgungs-

## Allgemeine Bedingungen

Im Abschnitt "000 Bedingungen" enthält das eco-devis Zusatzpositionen, die für die Sicherstellung ökologischer Leistungen relevant sind. Es geht um die Gültigkeit und Verbindlichkeit von Verständigungsnormen.

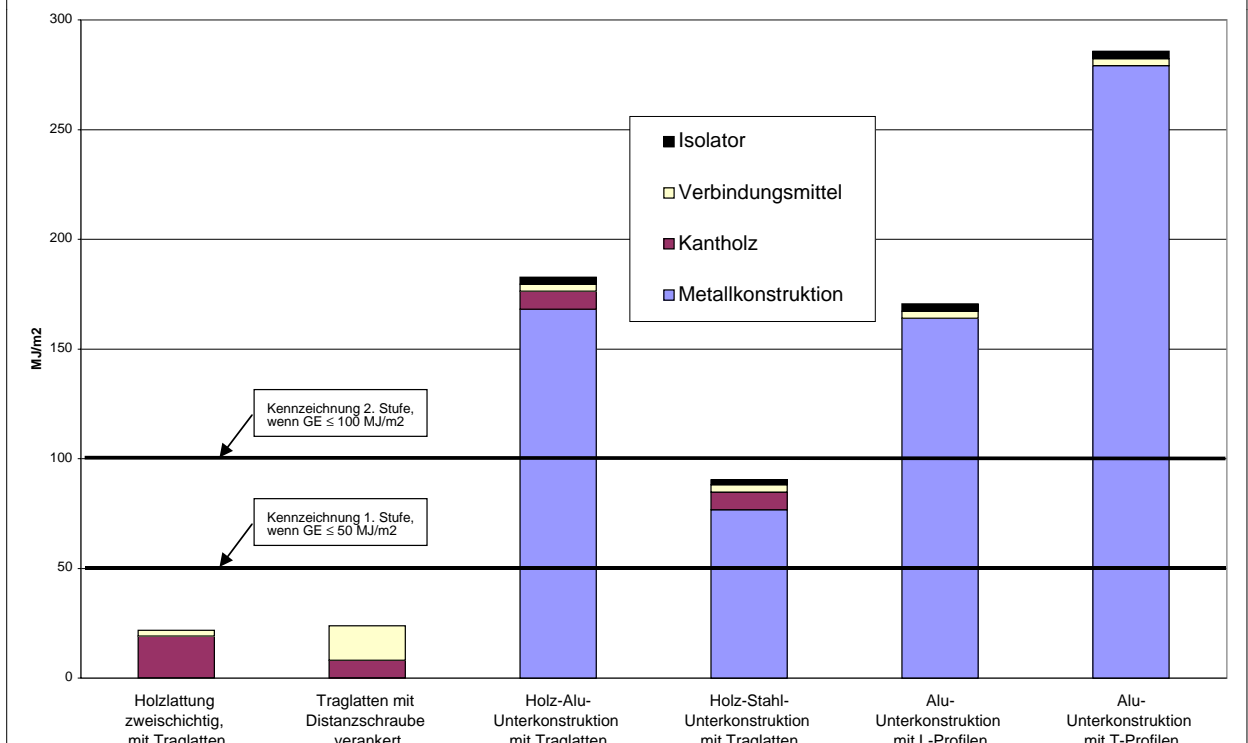
011.140 Empfehlung SIA 493

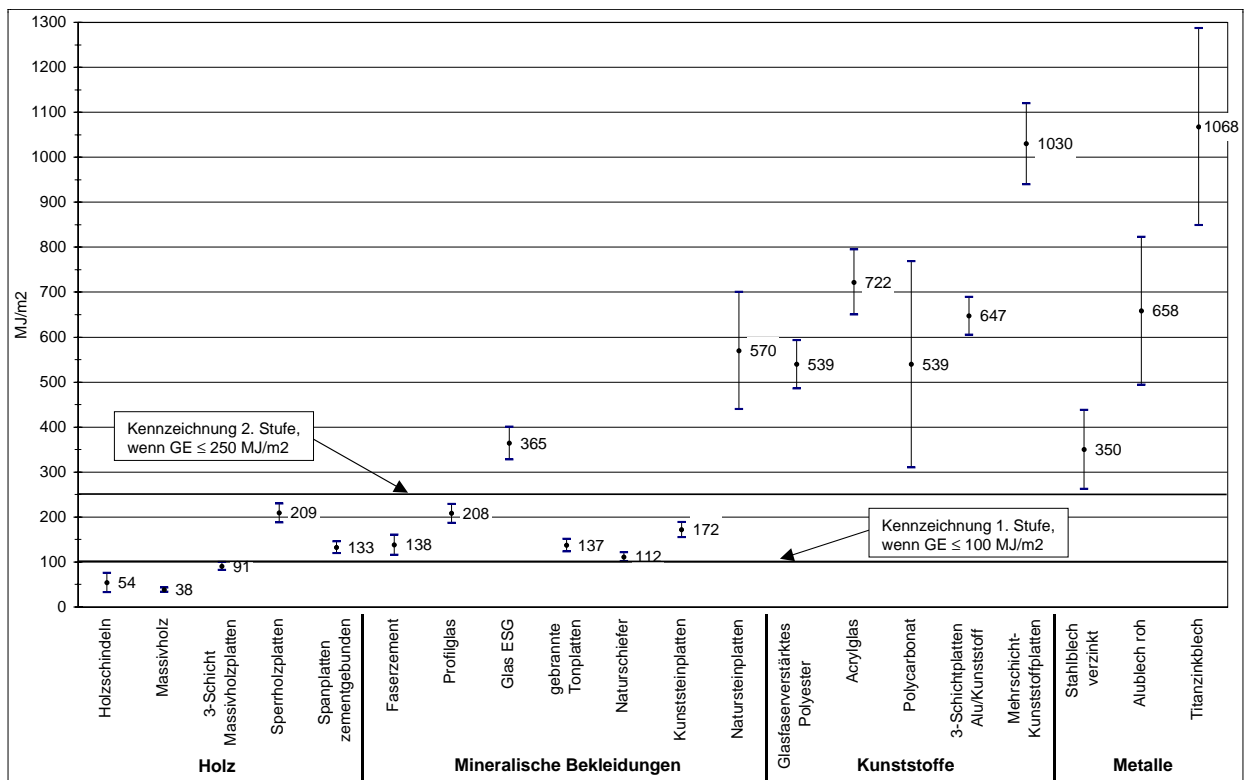
019.100 Verbindlichkeit von Produktedeklarationen nach Empfehlung SIA 493

019.200 Verbindlichkeit von Produktedeklarationen nach VSLF

kriterium ist bei allen Materialien der Unterkonstruktionen erfüllt. In der 1. Stufe als ökologisch interessant werden alle Positionen mit Holzlatten, inklusive der Distanzschraube, gekennzeichnet. In der Herstellung benötigt eine Holz- gegenüber einer reinen Alu-Unterkonstruktion bis zu 10 mal weniger Energie. Eine Unterkonstruktion aus Holzlatten wird bis zu einer Dämmstoffdicke von 120 mm verwendet. Die Distanzschraube hingegen kann auch für intensiven Wärmeschutz mit Dämmstoffstärken bis zu ca. 250 mm eingesetzt werden. Als ökologisch bedingt interessant werden in der 2. Stufe die Stahl-/Holzkonstruktionen gekennzeichnet. Die Ankerhülsen und Dübel der Tragkonstruktionen wurden zur Ermittlung der Grauen Energie nicht berücksichtigt.

## Graue Energie von Unterkonstruktionen





Die Bekleidungen weisen eine Vielzahl von Materialvarianten auf. Es wurden nur die Bekleidungen in den gängigen Dimensionen ohne Aufhängungen verglichen. Für ein Gesamtvergleich einer hinterlüfteten Fassadenbekleidung ist das Gewicht der Bekleidungen relevant. Schwerere Bekleidungen brauchen mehr Material für die Unterkonstruktion. Zudem ist für den Aufwand bei den Unterkonstruktionen auch die Dämmstärke massgebend. Die Ergebnisse der Funktionseinheiten Unterkonstruktion und Fassadenbekleidungen lassen sich also nicht einfach addieren. Die Kennzeichnung der Bekleidungsmaterialien erfolgt aufgrund der Grauen Energie und der Abwesenheit von emittierbaren Bestandteilen. In erster Stufe werden Schindeln, besäumtes Brettholz und Dreischicht-Massivholzplatten aufgrund der geringen Herstellungsenergie gekennzeichnet. Die mineralischen Bekleidungen (Faserzement, Na-

turschiefer, Tonplatten, Profilglas, mineralisch gebundene Kunststeinplatten) sowie Sperrholz- und zementgebundene Spanplatten weisen bereits eine höhere Graue Energie auf und werden deshalb in zweiter Stufe gekennzeichnet. Glas, Natursteinplatten und alle Kunststoff- und Metallbekleidungen benötigen nochmals mehr Herstellungsenergie. Bestimmte Metalle (verzinktes Stahlblech, Titanzinkblech) erfüllen zudem das Kriterium der Abwesenheit von Schwermetallemissionen nicht.

Die Kennzeichnung in den übrigen Funktionseinheiten ist aus der Tabelle auf Seite 2 ersichtlich. Die Oberflächenbehandlungen der Metallbekleidungen wurden separat beurteilt.

#### Publikationen

- Schlussbericht zu eco-devis 343.
- Bestimmung der wärmetechnischen Einflüsse von Wärmebrücken bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden, SFHF, SZFF, EMPA, Dietikon 1998
- SIA Empfehlung 493, Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten, Ausgabe 1997.
- Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten nach SIA Empfehlung 493, SIA Dokumentation D 093, November 1997.
- Graue Energie von Baustoffen, Büro für Umweltchemie Zürich, November 1998.

#### Herausgeber

Trägerverband eco-devis c/o Hochbauamt des Kantons Bern, Reiterstrasse 11, 3011 Bern, Tel 031 633 34 11, Fax 031 633 34 60.

Der Trägerverband eco-devis ist eine von öffentlichen und privaten Institutionen getragene unabhängige Vereinigung zur Unterstützung des ökologischen Bauens im Sinne der Nachhaltigkeit.

#### Realisation

M. Vogel, Bern (Projektleiter); Dr. J. Schwarz, Zürich; C. Pestalozzi, Basel; U. Kasser, Zürich; M. Pöll, Zürich.  
Basel, Dezember 2002

#### www.eco-bau.ch

Unter dieser Adresse finden Sie alle Faltpfalter im Internet als pdf-Dateien.