

Allgemeine Metallbauarbeiten

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 612 sind in den wichtigsten Devisierungsprogrammen integriert.

Aufbau NPK 612

Der NPK 612 ist in die Abschnitte 200 Tragkonstruktionen, 300 Vordächer, 400 Treppen, Podeste, und Rampen, 500 Durchgehende Geländer und Handläufe, 600 Elementgeländer und Elementhandläufe sowie 700 Gitter für Fenster und Türen gegliedert.



Im Abschnitt 100 sind verschiedene Vorbereitungsarbeiten und im Abschnitt 900 die Oberflächenbehandlungen beschrieben. Vergleichbare Materialoptionen finden sich bei den Deckungen der Vordächer, den Geländer-Füllungen und bei den Oberflächenbehandlungen.

Ergebnisse in Kürze

Im eco-devis 612 sind die folgenden Materialvarianten als **ökologisch interessant** gekennzeichnet:

- Eindeckungen der Vordächer: Profilblech aus pulverbeschichtetem Stahl, Verbundsicherheitsglas VSG
- Geländer-Handläufe: Verzinkter Stahl
- Geländer-Füllungen: Geschweisste Gitter
- Oberflächenbehandlungen: Grundbeschichtung: Zinkphosphat mit Zweikomponenten-Epoxid wässrig oder lösemittelverdünbar (P EP)
- Oberflächenbehandlungen: Deckbeschichtung für Aussenanwendungen: EP-Zink wässrig oder lösemittelverdünbar mit Pulverbeschichten

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

- Geländer-Füllungen: Verbundsicherheitsglas VSG

Vergleichbarkeit von Leistungen

Im eco-devis werden nur Leistungen mit mehr oder weniger gleichwertigen Funktionen (Funktionseinheit) verglichen. Im NPK 612 werden folgende Funktionseinheiten verglichen: Eindeckungen für Vordächer, Füllungen für Geländer, Geländer-Handläufe, Grundbeschichtungen für die Oberflächenbehandlung und Deckbeschichtungen für Aussenanwendung.

Die Methodik von eco-devis ist in einem separaten Faltblatt ("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.

Beurteilungskriterien

Die Kriterien für die Kennzeichnung ökologisch interessanter Leistungen im eco-devis 612 werden auf Grund einer gesamtheitlichen Beurteilungsmethode festgelegt. Sie umfasst alle Lebenszyklen der Materialien. Die Methode umfasst folgende Beurteilungskriterien:

- Herstellung: Graue Energie und Lösemittel-emissionen,
- Verarbeitung: Menge und Art der Lösemittel-emissionen,
- Nutzung: Anwesenheit und Emittierbarkeit von ökotoxikologisch relevanten Bestandteilen,

- Entsorgung: Verwertbarkeit, Umweltauswirkungen durch die Verbrennung und Deponietyp.

Beurteilungsgrundlage für die Anwendung der Methode auf die verschiedenen Materialien im NPK 612 sind die ökologischen Bauproduktedeklarationen nach der SIA-Empfehlung 493 sowie die VSLF-Deklarationen. Die handelsüblichen, von den Herstellern deklarierten Produkte, wurden den jeweiligen Positionen des NPK zugeordnet und nach den ökologischen Merkmalen ausgewertet.

Kennzeichnung der Materialien im eco-devis 612

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

Funktionseinheit	NPK-Pos.	Materialoptionen	Bemerkungen
Eindeckung der Vordächer	311, 321, 331	Verbundsicherheitsglas VSG	Die Selektion erfolgt über die Graue Energie
	311, 321, 331	Profilblech Alu	
	341	Acrylglas	
	311, 321, 331	Profilblech aus pulverbeschichtetem Stahl	Zusatzposition
		HPL-Kompaktplatten	HPL-Kompaktplatten werden im eco-devis nicht aufgenommen
Geländer-Handläufe	500	Stahl	Die Selektion erfolgt über die Graue Energie
		CrNi-Stahl 1.4301, geschliffen	
Geländer-Füllungen	521, 522, 621, 622, 623	Lochblech Alu, farblos anodisiert	Die Selektion erfolgt über die Graue Energie
	521, 522	HPL-Kompaktplatten	
	521, 522	Geschweisste Gitter, verzinkt	
	521, 522, 621, 622, 623	Verbundsicherheitsglas VSG	Zusatzposition
Oberflächenbehandlungen: Grundbeschichtung	911	Zinkphosphat mit Epoxidester (P EE)	Die Selektion erfolgte über den BZ-Indikator
	912	Zinkphosphat mit Zweikomponenten-Epoxid wässrig oder lösemittelverdünnt (P EP)	
	912	Zinkphosphat mit Zweikomponenten-Polyurethan (P PU)	
	913	Zinkstaub mit Epoxidester (Z EE)	
	914	Zinkstaub mit Zweikomponenten-Epoxid (Z EP)	
	914	Zinkstaub mit Zweikomponenten-Polyurethan (Z PU)	
Oberflächenbehandlungen: Deckbeschichtung für Außen- und Innenanwendung mit Luftfeuchtigkeit > 70%	931.100	Feuerverzinken/Pulverbeschichten	Die Selektion erfolgte über den BZ-Indikator
	931.100	Spritzverzinken/Pulverbeschichten	
	931.100	EP-Zink wässrig oder lösemittelverdünnt/Pulverbeschichten	
	932.100	Feuerverzinken/Einbrennlack	
	932.100	Spritzverzinken/Einbrennlack	
	932.100	Feuerverzinken/Reaktionslack wässrig oder lösemittelverdünnt	
	932.100	Spritzverzinken/Reaktionslack wässrig oder lösemittelverdünnt	

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

Das selektive Kriterium für die Kennzeichnung der Eindeckungen für Vordächer ist die Herstellungsenergie. Das VSG-Glas sowie das Stahl-Profilblech mit Pulverbeschichtung benötigen weniger Graue Energie als die übrigen in der Praxis verwendeten Materialien und werden deshalb gekennzeichnet. Die Pulverbeschichtung ist eine Voraussetzung für die Kennzeichnung, da verzinkte Stahlbleche ohne weitere Oberflächenbehandlung erhöhte Abschwemmraten von Zink verursachen. Für den grossflächigen Einsatz empfiehlt die Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes KBOB verzinkte Stahlbleche nicht. Die Entsorgungskriterien werden von allen untersuchten Materialien erfüllt.

Die Handläufe zu den Geländern lassen sich gemäss NPK in verzinktem Stahl oder in Chrom-Nickel-Stahl anfertigen. Die Graue Energie von Handläufen aus verzinktem Stahl beträgt etwa die Hälfte von solchen aus Chrom-Nickel-Stahl. Grundsätzlich emittieren verzinkte Stahlteile das Schwermetall Zink und sollten nicht grossflächig eingesetzt werden. Da im NPK 612 aber nicht definiert ist, ob der Handlauf im Aussen- oder im Innenbereich eingesetzt wird und da es sich bei einem Handlauf nur um kleine der Witterung ausgesetzte Flächen handelt, wird die Emission von Schwermetallen nicht als Kriterium für die Kennzeichnung angewendet. Der verzinkte Stahl wird

Allgemeine Bedingungen

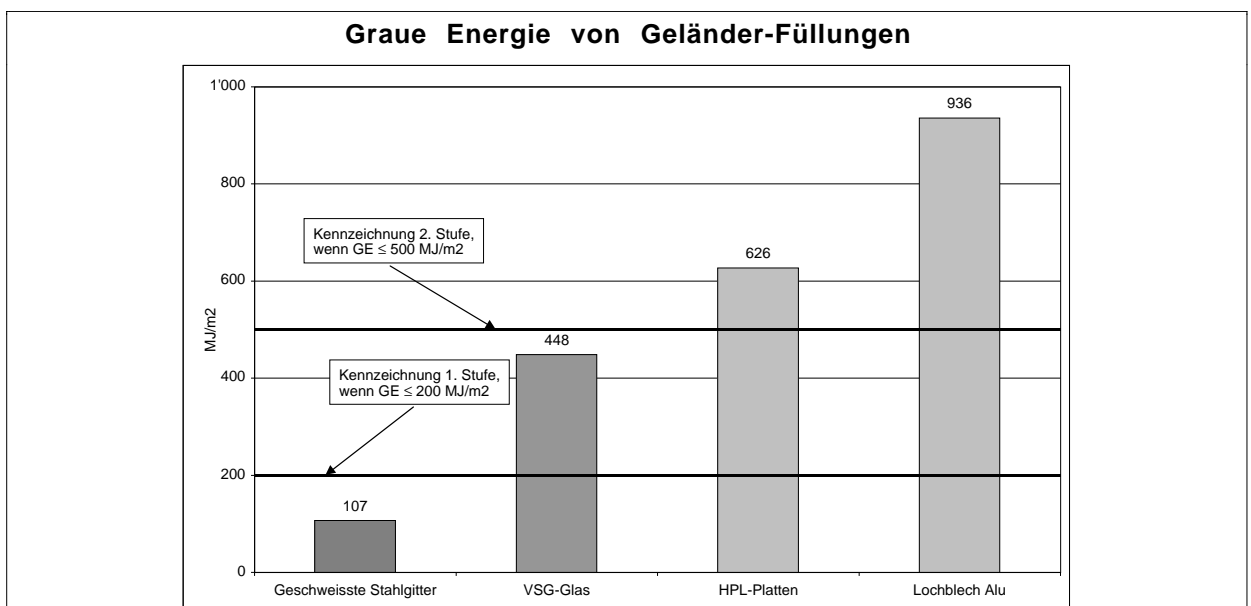
Im Abschnitt "000 Bedingungen" enthält das eco-devis Zusatzpositionen, die für die Sicherstellung ökologischer Leistungen relevant sind. Es geht um die Gültigkeit und Verbindlichkeit von Verständigungsnormen.

- 011.140 Empfehlung SIA 493
- 019.100 Verbindlichkeit von Produktedeklarationen nach Empfehlung SIA 493
- 019.200 Verbindlichkeit von Produktedeklarationen nach VSLF

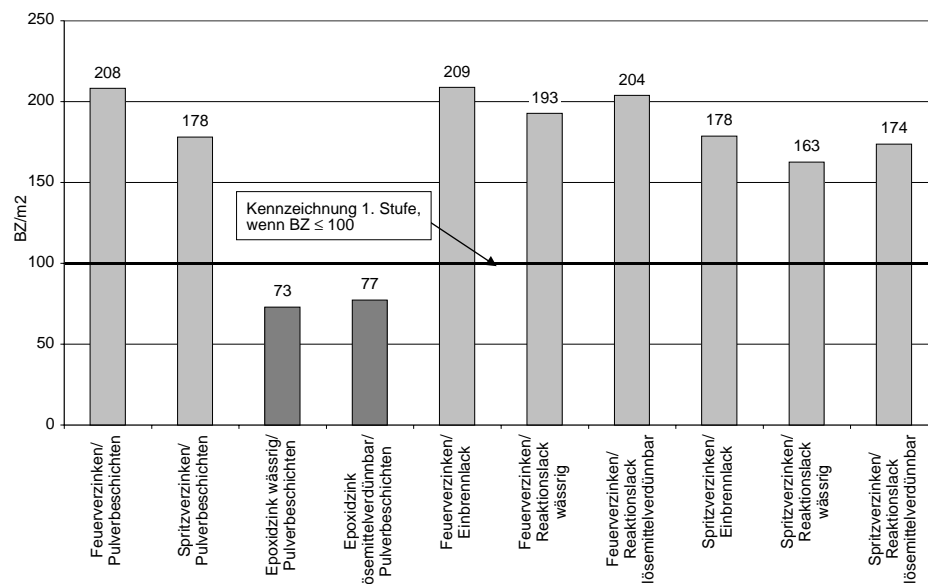
deshalb gekennzeichnet.

Bei den Geländer-Füllungen ist ebenfalls die Graue Energie das selektionierende Kriterium. Gekennzeichnet in der ersten Stufe ist das verzinkte geschweisste Gitter. Es benötigt deutlich weniger Energie für die Herstellung als die anderen Materialvarianten. Die Zinkemissionen wurden aufgrund der gleichen Überlegungen wie bei den Handläufen nicht berücksichtigt. Das VSG-Glas ist aufgrund des mittleren Bedarfs an Herstellungsenergie in der zweiten Stufe gekennzeichnet. Die Entsorgungskriterien sind für alle untersuchten Materialien erfüllt.

Bei den Grundierungen der Oberflächenbehandlungen sind die Daten für die Berechnung der Umweltbelastungszahl BZ nicht für alle Systeme verfügbar. Die Zinkphosphatgrundierung mit wasser- oder lösemittelverdünnbarem Epoxid-Bindemittel ist in der 1. Stufe gekennzeichnet. Die Umweltbelastungszahl der Zinkstaubgrundierungen ist um einen Faktor 4 bis 9 höher als bei den Zink-



Belastungszahlen der Deckbeschichtungen für den Aussenbereich und den Innenbereich mit einer Luftfeuchtigkeit > 70%



phosphatgrundierungen. Trotz noch fehlender Daten kann für die Grundierungen gefolgert werden, dass Zinkphosphat gegenüber Zinkstaub aus ökologischer Sicht zu bevorzugen ist. Die erforderliche Schutzdauer ist objektspezifisch festzulegen und konnte für die Kennzeichnung nicht berücksichtigt werden.

Die Deckbeschichtungen werden im NPK 612 unterschieden in Systeme, welche sich für Aussen- bzw. für Innenanwendungen mit einer Luftfeuchtigkeit > 70% eignen und in Systeme, welche für Innenanwendungen mit einer Luftfeuchtigkeit < 70% geeignet sind. Die Daten für die Belastungszahlen der Deckbeschichtungen stammen aus der Fensterrahmenstudie der EMPA. Für den Aussenbereich werden die Systeme mit einer wässrigen oder lösemittelverdünnten Epoxidzinkgrundierung mit einer Pulverbeschichtung gekennzeichnet. Die Systeme mit Spritz- und Feuerverzinkung haben eine rund doppelt so hohe

Belastungszahl. Für den Innenbereich wird kein System gekennzeichnet, da sich die Belastungszahlen kaum unterscheiden. Unterschiedliche Lebensdauern der Systeme des gleichen Einsatzbereichs konnten für die Kennzeichnung nicht berücksichtigt werden.

Neben der Oberflächenbehandlung ist auch dem konstruktiven Korrosionsschutz eine grosse Bedeutung bei der Planung von Bauten zuzumessen. Bauteile aus Metall können z. B. durch Vordächer oder Bekleidungen vor der Bewitterung geschützt werden. Dadurch sinken die Anforderungen an die Oberflächenbehandlung, so dass ein einfacheres Beschichtungssystem genügt. Dies führt in der Regel zu einer geringeren Umweltbelastung.

Publikationen

- Schlussbericht zu eco-devis 612.
- Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes und Interessengemeinschaft privater, professioneller Bauherren KBOB/IPB – Empfehlung Nachhaltiges Bauen; Metalle für Dächer und Fassaden – Empfehlung 2001/1.
- 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 Falblätter im Internet als pdf-Dateien.