

Montagebau in Stahl

Ökologisch Ausschreiben

Eco-devis ermöglicht es dem Planer und der Planerin ökologisch interessante Materialien und Verarbeitungsleistungen bei der Ausschreibung zu erkennen und zu berücksichtigen.

Die Leistungen des Normpositionenkataloges (NPK) 321 mit relevanten Umweltauswirkungen wurden nach ökologischen Kriterien beurteilt. Die Festlegung der Kriterien folgt einer einheitlichen Methodik. Erfüllt eine Leistung die Kriterien, ist sie im eco-devis als ökologisch interessant gekennzeichnet. Materialien und Leistungen, die nur ein, für den jeweiligen Anwendungsbereich relativ unbedeutendes Kriterium nicht erfüllen, werden als



Ergebnisse in Kürze

Im eco-devis 321 sind die folgenden Materialien als **ökologisch interessant** gekennzeichnet:

- Belagbleche: Stahlblech.
- Grundbeschichtungen: Zinkphosphat mit Zweikomponenten-Epoxid-Bindemittel.
- Beschichtungssysteme Einsatzbereich A: Zinkphosphat und Buntpigmente mit Alkyd-Bindemittel.
- Beschichtungssysteme Einsatzbereich C: Zinkphosphat mit Zweikomponenten-Epoxid-Bindemittel (1. Schicht) und Eisenglimmer-/Buntpigmente mit Zweikomponenten-Polyurethan-Bindemittel (2. Schicht).

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

- Beschichtungssysteme Einsatzbereich C+ (mit aggressiven Einflüssen): Zinkstaub mit feuchtigkeitshärtendem Polyurethan-Bindemittel (1. Schicht), Eisenglimmer-/ Buntpigmente mit Zweikomponenten-Polyurethan-Bindemittel (2. Schicht) und Buntpigmente mit Zweikomponenten-Polyurethan-Bindemittel (3. Schicht).

„ökologisch bedingt interessant“ gekennzeichnet. Zusätzlich enthält das eco-devis ökologisch interessante Leistungen, die im NPK nicht enthalten sind. Nicht gekennzeichnet werden Leistungen, bei denen innerhalb einer Funktionseinheit die Unterschiede in Bezug auf die Umweltauswirkungen gering oder insgesamt von untergeordneter Bedeutung sind. Nicht gekennzeichnete Positionen bedeuten demnach nicht zwangsläufig, dass diese mit grösseren Umweltauswirkungen verbunden sind.

Alle Angaben basieren auf den methodischen Grundlagen von eco-devis (vgl. Faltblatt „Methodische Grundlagen“). Eco-devis ist eine Entscheidungshilfe; die Ergebnisse sind entsprechend den Besonderheiten des jeweiligen Einzelfalles durch den Anwender zu prüfen; er trägt die alleinige Entscheidungsverantwortung für Materialwahl, Konstruktion und Bauverfahren.

Das eco-devis zum NPK 321 ist in den wichtigsten Devisierungsprogrammen integriert. Diese bieten eine einfache Unterstützung bei der Devisierung.

Aufbau NPK 321

Abschnitt 100 umfasst die Vorbereitungs-, Demontage- und Abbrucharbeiten. Im Hauptteil des NPK 321 werden die Herstellung und Montage von Stahlbauteilen beschrieben (Abschnitte 200 bis 500, 700 bis 900). Der werkseitige Oberflächenschutz ist im Abschnitt 600 enthalten.

Vergleichbarkeit von Leistungen

Grundsätzlich werden im eco-devis nur Leistungen mit mehr oder weniger gleichwertigen Funktionen

(Funktionseinheit) verglichen. Dies bedingt, dass für eine Funktion mehrere technisch mögliche Leistungsvarianten im NPK aufgeführt sind. Der NPK 321 enthält für die meisten Funktionen jedoch nur die Materialoption Stahl. Vergleiche mit Tragkonstruktionen aus Holz oder Beton, welche in anderen NPK-Kapiteln aufgeführt sind, sind mit eco-devis nicht möglich. Kennzeichnungen im eco-devis 321 beschränken sich deshalb auf Belagbleche, für welche Stahl oder Aluminium zur Verfügung steht sowie auf Oberflächenbehandlungen, die ihrerseits in fünf Funktionseinheiten unterteilt werden: Grundbeschichtungen und Beschichtungssysteme unterteilt nach den vier Einsatzbereichen.

Gekennzeichnete Leistungen im eco-devis 321

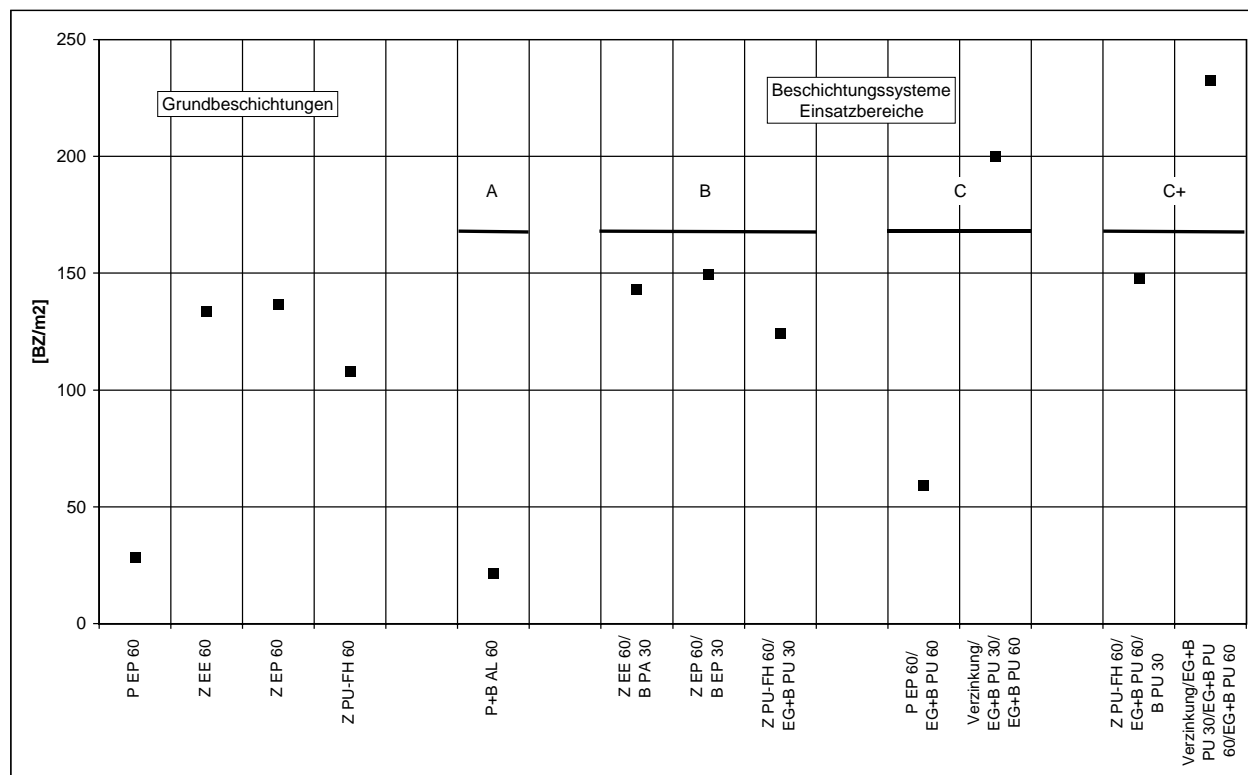
Dunkel schraffierte Materialien und Leistungen sind als "ökologisch interessant", hell schraffierte sind als "ökologisch bedingt interessant" gekennzeichnet.

NPK-Pos.	Funktionseinheiten	Materialoptionen nach NPK	Bemerkungen
540	Belagbleche	☐ Stahlblech ☐ Alu-Warzenblech	
630	Grundbeschichtungen	☐ P EE ☐ P EP ☐ P PU ☐ Z EE ☐ Z EP ☐ Z PU-FH	keine Daten verfügbar keine Daten verfügbar
640	Beschichtungssysteme: Einsatzbereich A (innen, trocken)	☐ P+B AL ☐ P+B PU	keine Daten verfügbar
640	Beschichtungssysteme: Einsatzbereich B (innen, feucht oder aussen unter Dach)	☐ Z EE und B PA ☐ Z EP und B EP ☐ Z PU-FH und EG+B PU	
640	Beschichtungssysteme: Einsatzbereich C (ausen, bewittert)	☐ P EE und B PA ☐ P EP und EG+B PU ☐ P PU und EG+B PU ☐ Feuerverzinkung und EG+B EP und EG+B PU ☐ Feuerverzinkung und 2 mal EG+B PU	keine Daten verfügbar keine Daten verfügbar keine Daten verfügbar
640	Beschichtungssysteme: Einsatzbereich C+ (ausen, bewittert, mit aggressiven Einflüssen)	☐ Z EP und EG+B EP und B PU ☐ Z PU-FH und EG+B PU und B PU ☐ Feuerverzinkung und EG+B EP und 2 mal EG+B PU ☐ Feuerverzinkung und 3 mal EG+B PU	keine Daten verfügbar keine Daten verfügbar

Pigmente: B = Buntpigmente
P = Zinkphosphat
EG = Eisenglimmer
G+B = Eisenglimmer und Buntpigmente
Z = Zinkstaub

Bindemittel: AL = Alkyd
EE = Epoxidester
PA = Polyacrylat
EP = 2-Komponenten-Epoxid
PU = 2-Komponenten-Polyurethan
PU-FH = feuchtigkeithärtendes Polyurethan

Belastungszahlen (BZ) von Oberflächenbehandlungen (Mittelwerte)



Beurteilungskriterien

Die Kriterien für die Kennzeichnung ökologisch interessanter Leistungen im eco-devis 321 werden auf Grund einer systematischen Bewertungsmethode festgelegt. Sie umfasst alle Lebenszyklen der Materialien (s. Methodik). Bei den Belagblechen werden diejenigen Materialien als ökologisch interessant gekennzeichnet, die eine deutlich geringere Graue Energie aufweisen als der Durchschnitt. In Bezug auf die Verarbeitungs- und Nutzungsphase sowie die Entsorgung sind die Materialvarianten gleichwertig.

Bei den Oberflächenbehandlungen erfolgt die Kennzeichnung innerhalb der Funktionseinheiten über die Belastungszahl (BZ-Indikator). Sie ist ein aggregierter Indikator der Umweltbelastung bei der Herstellung, Verarbeitung und zumindest teilweise auch während der Nutzung (vgl. Methodik).

Ergebnisse

Stahlkonstruktionen mit 100% **Schrottanteil** (Recyclat) benötigen lediglich ca. 30-50% an Grauer Energie gegenüber solchen aus Eisenerz. Zudem lässt sich Stahl problemlos und beliebig oft recyceln, ohne dass die Stahlqualität dadurch beeinträchtigt wird. Bereits heute werden vom gesamten jährlichen Weltverbrauch an Stahl von ca. 800 Millionen Tonnen beinahe 50% aus Altmaterial hergestellt. Armierungsstahl wird z. B. in der

Schweiz aus 100% Schrottmaterial produziert. In Blechen und Stahlprofilen hingegen befindet sich kein oder nur ein geringer Anteil an Altmetall. Die Forderung nach einem minimalen Recyclatanteil für Stahlkonstruktionen kann jedoch in der Ausschreibung – mit Ausnahme bei grossen Stahlbestellungen direkt ab Werk – nicht verlangt werden, da es nicht möglich ist, diesen für ein bestimmtes Produkt zu ermitteln.

Anstatt einen bestimmten Recyclatanteil im Stahlprodukt zu verlangen, soll deshalb die Trennung von Stahlbauteilen und die Rückführung zur Wiederverwertung gefördert werden. Dadurch wird sichergestellt, dass neue Stahlprodukte immer mehr aus Altmaterial hergestellt werden. Dementsprechend werden die Demontage zur **Wiederverwendung** und die **Verwertung** von Stahlbauteilen generell gekennzeichnet. Bereits die Wahl der Konstruktionsart (z.B. lösbare Verbindungen) hat einen grossen Einfluss auf die Möglichkeit einer späteren Erweiterung, Verstärkung oder Wiederverwendung eines Bauwerks oder einzelner Teile.

Bei den **Abbrüchen** wird eine Zusatzposition eingefügt, welche die Trennung des Stahls von den übrigen Bauschutfractionen verlangt. Dies ist besonders wichtig bei Stahl-Betonverbundelementen, welche eine aufwändige Materialtrennung beim Rückbau erfordern.

Bei den **Belagblechen** wird Blech aus Stahl gekennzeichnet. Die Graue Energie von Stahlblech beträgt nur ca. 50% derjenigen von Aluminiumblech.

Bei den **Grundierungen** wird die Zinkphosphatgrundierung mit Zweikomponenten-Epoxid (wasser- oder lösemittelverdünnt) als ökologisch interessant gekennzeichnet. Trotz noch fehlender Daten kann für die Grundierungen gefolgert werden, dass Zinkphosphat gegenüber Zinkstaub aus ökologischer Sicht zu bevorzugen ist. Die erforderliche Schutzdauer einer Grundierung, die objektspezifisch festzulegen ist, konnte für die Kennzeichnung nicht berücksichtigt werden.

Bei den **Beschichtungssystemen** wird im Einsatzbereich A die Zinkphosphat-Alkyd-Beschichtung gekennzeichnet. Im Einsatzbereich B erfüllt kein System die Kennzeichnungskriterien. Als ökologisch interessant wird im Einsatzbereich C eine Zinkphosphat-Grundbeschichtung mit einer Eisenglimmer-Polyurethan-Deckbeschichtung gekennzeichnet. Im Einsatzbereich C mit aggressiven Einflüssen (C+) wird ein System als ökologisch bedingt interessant gekennzeichnet: Zinkstaub-Grundierung mit feuchtigkeithärtendem Polyurethan, Eisenglimmer-Polyurethan-Zwischenbeschichtung und eine Polyurethan-Deckbeschichtung. Wegen fehlender Daten ergibt sich bei den Beschichtungen noch ein unvollständiges Bild. Die unterschiedliche Lebensdauer von Systemen des gleichen Einsatzbereichs konnten für die Kennzeichnung nicht berücksichtigt werden.

Neben der Oberflächenbehandlung ist dem **konstruktiven Korrosionsschutz** eine grosse Bedeutung bei der Planung von Bauten zuzumessen. Stahlbauteile können durch Vordächer oder Bekleidungen vor Bewitterung geschützt werden. Dadurch sinken die Anforderungen an die Ober-

Allgemeine Bedingungen

Im Abschnitt 000 Bedingungen enthält das eco-devis Zusatzpositionen, die für die Sicherstellung ökologischer Leistungen relevant sind. Die Gültigkeit und Verbindlichkeit von Deklarationen nach SIA-Empfehlung 493 und speziell nach VSLF als Verständigungsnorm wird festgehalten:

011.160	Empfehlung SIA 493
026.500	Verbindlichkeit von Produktedeclarationen nach Empfehlung SIA 493
026.600	Verbindlichkeit von Produktedeclarationen nach VSLF

Methodik

Die Beurteilung der Produkte erfolgt auf der Basis der Deklaration nach SIA-Empfehlung 493 bzw. für Oberflächenbehandlungen aufgrund der Produktedeklaration nach VSLF. Beurteilt werden alle wesentlichen Umweltauswirkungen während der Herstellung, der Verarbeitung, der Nutzung und der Entsorgung von Baustoffen anhand der in den SIA-Empfehlungen 493 beschriebenen Merkmale.

Als Mass für den Ressourcenverbrauch und die Umweltbelastung bei der Herstellung eines Baumaterials wird die Graue Energie verwendet. Bei der Verarbeitung steht die Menge und Art der Lösemittellemissionen im Vordergrund. Während der Nutzung sind die Anwesenheit und die Emittierbarkeit von umweltrelevanten Bestandteilen in den Materialien Gegenstand der Beurteilung. Die Verwertbarkeit, die Umweltauswirkungen durch die Verbrennung und der Deponietyp bilden die Beurteilungskriterien für die spätere Entsorgung der Produkte.

Oberflächenbehandlungen sind mit der Belastungszahl (BZ-Indikator) beurteilt worden. Methode und Daten zum BZ-Indikator wurden im Rahmen der Schriftenreihe des BUWAL publiziert. Die Methode umfasst vor allem Aspekte der Herstellung, Verarbeitung und Nutzung und aggregiert diese über Gewichtungsfaktoren zu einer Zahl.

flächenbehandlung, so dass ein einfacheres Beschichtungssystem genügt. Dies führt in der Regel zu geringeren Umweltbelastungen.

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. B. Wüthrich, Zürich; Dr. J. Schwarz, Zürich; Ch. Pestalozzi, Basel; U. Kasser, Zürich; M. Pöll, Zürich.

Bearbeitung: Mai 2000

Dieses Dokument finden Sie unter folgender Internetadresse: www.eco-bau.ch