Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau
Durabilité et constructions publiques
Sostenibilità negli edifici pubblici

Methodik eco-bau

Bewertung von Baumaterialien und Bauprodukten nach ökologischen Kriterien

Stand: 19.12.2016

Herausgeber und Konzeption

Verein eco-bau

c/o NASKA GmbH

Röntgenstrasse 44

8005 Zürich

www.eco-bau.ch

Eco-bau ist die gemeinsame Plattform öffentlicher Bauherrschaften des Bundes, von Kantonen und Städten mit Empfehlungen zum nachhaltigen Planen, Bauen und Bewirtschaften von Gebäuden und Anlagen.

Autoren

Christian Pestalozzi	Experte Eco-Devis Bewertungspartner Eco-Produkte Dipl. Ing. ETH/SIA/SVU, Pestalozzi & Stäheli, Basel
Michael Pöll	Leiter Fachbereich Material eco-bau Dipl. Masch. Ing. ETH, Amt für Hochbauten Stadt Zürich
Marianne Stähler	Geschäftsleitung eco-bau Lic.rer.publ. HSG, MSD Basel, NASKA GmbH, Zürich
Ronny Zulian	Bewertungspartner Eco-Produkte Zertifizierungsstelle Minergie-Eco Dipl. Architekt FH Intep GmbH, St. Gallen

Download und Copyright

Dieses Dokument ist als Download verfügbar:

www.eco-bau.ch

Nachdruck, Vervielfältigung und Veröffentlichung sind erlaubt.

© eco-bau – Alle Rechte vorbehalten

Systematik Normpositionen-Katalog NPK: © CRB, Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung, Zürich

Änderungschronik

Methodik Version	Änderungen gegenüber Vorversion	Datum
07.2016	–	19.12.2016

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung ... 5

1 Einleitung ... 7

1.1 Ausgangslage ... 7

1.2 Ziel ... 7

1.3 Nutzen für die Anwender ... 7

2 Der Bewertungsprozess ... 8

3 Produktegruppen und ökologische Kriterien ... 9

3.1 Produktegruppen ... 9

3.2 Ökologische Kriterien ... 10

4 Bewertung ... 11

4.1 Material- und Produkteinformationen ... 11

4.2 Funktionseinheiten ... 11

4.3 Bewertungsschritte ... 12

4.4 Herstellung ... 12

4.5 Nutzung ... 14

4.6 Entsorgung ... 16

4.7 Gesamtbewertung ... 17

5 Implementierung in die Planungsinstrumente von eco-bau ... 18

6 Schlussbestimmungen ... 19

7 Anhänge ... 20

Anhang 1 Beschreibung der ökologischen Kriterien ... 20

Anhang 2 Funktionseinheiten im Eco-Devis und Zielwerte Graue Energie ... 25

Anhang 3 Bewertungskriterien nach Produktegruppen (PG) ... 25

Anhang 4 Alternative Bewertungssysteme ... 25

Anhang 5 Paritätische Lebensdauertabelle ... 25

Die Anhänge 2-5 befinden sich in separaten Dokumenten.

Zusammenfassung

Nachhaltigkeit verlangt den Blick auf den ganzen Lebenszyklus von Bauwerken. Hierfür braucht es Planungsinstrumente, die den Erfordernissen im Bauablauf angepasst sind (vgl. Bild 1). Sie sollen es den Planenden ermöglichen, ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand Materialien und Bauprodukte auszuwählen, welche Umwelt und Gesundheit möglichst wenig belasten. Deshalb hat eco-bau über alle Bauphasen eine Reihe von angepassten Instrumenten entwickelt.

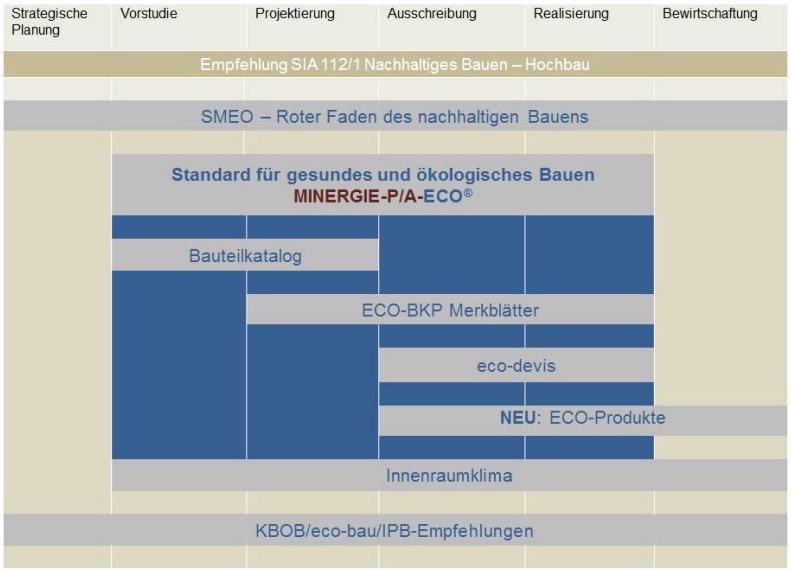

Bild 1: Die Instrumente von eco-bau für die verschiedenen Bauphasen

Grundlage dieser Instrumente ist die **Methodik eco-bau**. Sie beschreibt die methodischen Grundlagen zur Bewertung der umwelt- und gesundheitsrelevanten Eigenschaften von Baumaterialien und Bauprodukten und das Kennzeichnungssystem, das innerhalb der Instrumente von eco-bau verwendet wird. Gegenüber der im Jahr 2008 veröffentlichten Eco-Devis-Methodik enthält die überarbeitete Version alle neuen Anforderungen, die aus der Erweiterung der Instrumente von eco-bau, der Weiterentwicklung in den Branchen und den Vorgaben von Minergie-Eco entstanden sind.

Die Methodik eco-bau soll als Nachschlagewerk für Fachpersonen dienen, die mit der Auswahl von Baumaterialien und Bauprodukten beauftragt sind, sowie allen anderen Interessierten.

Grundkonzepte der Methodik

Mit der Methodik eco-bau werden Bauprodukte vor dem Hintergrund zweier Grundkonzepte bewertet:

- der Lebenszyklusbetrachtung und der
- Ökobilanzierung nach Vorgaben der KBOB

Für die **Herstellung** als erste Phase der Lebenszyklusbetrachtung wird mit einer Ökobilanz der Energiebedarf (graue Energie) berechnet. Ergänzend wird für ausgewählte Materialien die Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards betrachtet.

Für die **Nutzung**sphase stehen nur unzureichende Daten von Ökobilanzen zur Verfügung. Deshalb hat eco-bau qualitative Kriterien ausgewählt, mit denen sich die gesundheitliche und ökologische Auswirkung in der Nutzungsphase beurteilen lassen. Dabei bewertet die Methodik die Anwesenheit von Stoffen, die eine Beeinträchtigung von Mensch und Umwelt nach sich ziehen können. Labels für bestimmte Eigenschaften werden anerkannt.

Als dritte Phase im Lebenszyklus werden, ergänzend zur grauen Energie der Entsorgung, Anforderungen an ökologisch vorteilhafte **Entsorgung**swege gestellt.

Nicht betrachtet wird die **Verarbeitung** der Materialien und Produkte auf der Baustelle. Die Arbeitssicherheit und der Gesundheitsschutz von Bauarbeitenden sind durch gesetzliche Vorgaben geregelt.

Das System deckt mit diesem Fokus nur eine bestimmte Bandbreite ab. Und zwar dort, wo der Gesetzgeber nicht tätig wurde oder dort, wo im behördlichen Vollzug Lücken vorhanden sind. Mit dem Ziel, den Nutzer vor Emissionen und Schadstoffen im Innenraum und die Umwelt - wo immer technisch möglich - vor schädlichen Einträgen zu schützen.

Integration der Resultate in den Instrumenten von eco-bau

Die Resultate der Bewertungen sind in folgenden Instrumenten ersichtlich:

- Eco-BKP – Ökologische Bewertungen von Baumaterialien nach BKP
- Eco-Devis – Ökologische Bewertungen von Baumaterialien nach NPK
- Eco-Produkte – Ökologische Bewertungen von Bauprodukten

Die Resultate der Bewertung finden einerseits auf der Ebene Baumaterial (produktneutral) in den Eco-BKP und Eco-Devis Eingang. Beide Instrumente zeichnen diejenigen 50 % der Baumaterialien aus, die geringere ökologische und gesundheitliche Auswirkungen aufweisen als die restlichen 50 % der auf dem Markt angebotenen Materialien.

Die Liste der Eco-Produkte dagegen zeigt die Bewertung von einzelnen Produkten. Neben den besten 50 % enthält sie auch Produkte, die nur die minimalen ökologischen und gesundheitlichen Anforderungen erfüllen (Ausschlusskriterien Minergie-Eco).

Daraus ergeben sich für die Kennzeichnung der Baumaterialien und Bauprodukte 3 Stufen:

- 1. Priorität bzw. eco-1
- 2. Priorität bzw. eco-2
- basis

Baumaterialien und Produkte, die keine Kennzeichnung erhalten, sind in den Instrumenten nicht ersichtlich.

Kongruenz mit Gebäudelabel

Die Methodik eco-bau ist auf dem Minergie-Eco Standard (Kooperationsprojekt von Minergie und eco-bau) für gesunde und ökologische Gebäude abgestimmt (vgl. Bild 2). D.h. eine Bewertung „basis“ (oder besser) bedeutet, dass ein Produkt die Ausschlusskriterien von Minergie-Eco erfüllt. Zusatzpunkte können im Nachweisverfahren durch Produkte bzw. Materialen mit der Kennzeichnung eco-1 oder eco-2 bzw. 1. Priorität oder 2. Priorität generiert werden. Das gleiche gilt sinngemäss für das Gebäudelabel „Standard nachhaltiges Bauen Schweiz“. Das heisst, die Instrumente von eco-bau können für die Materialisierung und Ausschreibung dieser beiden Gebäudelabel verwendet werden.

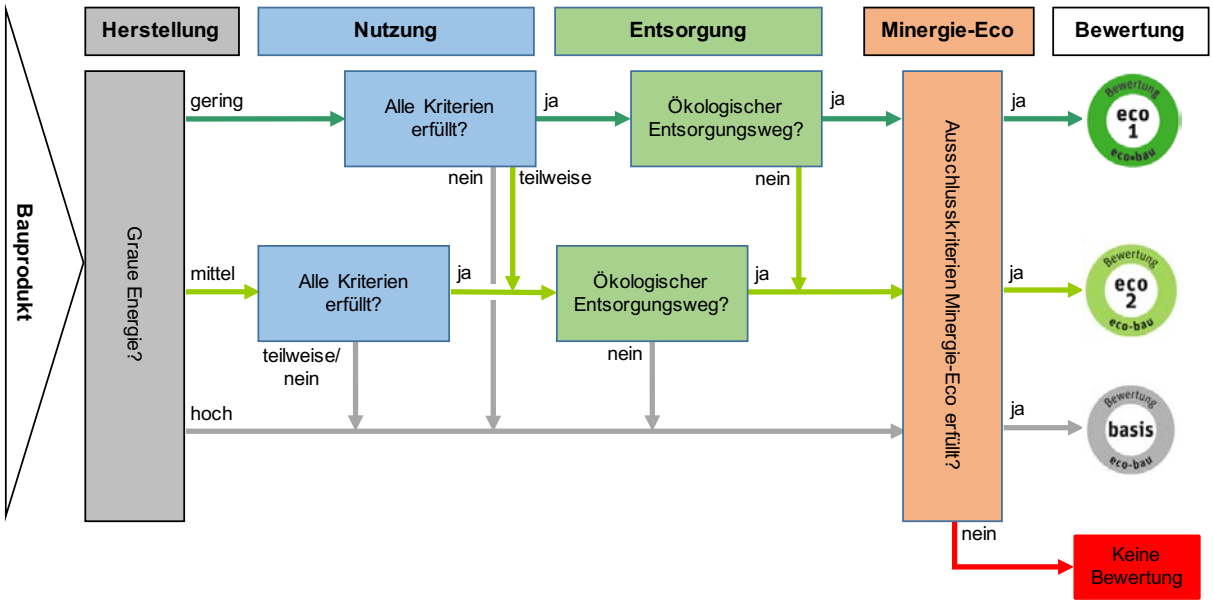

Bild 2: Übersicht Bewertungssystem Methodik eco-bau

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Verein eco-bau hat mit der Veröffentlichung der Eco-Devis Methodik 2008 den Grundstein für die ökologische Bewertung von Baumaterialien gelegt. Das Ziel der Methodik war es, die Kennzeichnung der ökologischen Baumaterialien in die Struktur des NPK einzubetten und sie so für die Planer und Architekten in der Ausschreibung zugänglich zu machen. In diesem Sinne wurden damals zu den wichtigsten Arbeitsgattungen im Hochbau ökologische Vorgaben gemacht.

In den folgenden Jahren hat eco-bau seine Planungswerkzeuge verfeinert und in Zusammenarbeit mit Minergie das Gebäudelabel Minergie-Eco geschaffen. 2014 kam mit der Eco-Produkteliste ein Planungswerkzeug hinzu, das nicht mehr nur Materialien hinsichtlich ihrer ökologischen und gesundheitlichen Qualität bewertet, sondern auch die dahinterstehenden Produkte sichtbar macht.

Im Zuge dieser Erweiterungen beschloss der Verein, die Eco-Devis Methodik 2008, also den Kern seines Bewertungssystems, zu aktualisieren. Die überarbeitete Methodik deckt nun alle neuen Anforderungen ab, die sich aus der Erweiterung der Eco-bau-Instrumente, der technischen Entwicklungen im Bauwesen und dem SIA Deklarationsraster 493 bzw. dem Merkblatt SIA 2055 ergeben haben.

Für die Überarbeitung war eine Gruppe von Fachleuten zuständig, die sich teils aus dem Verein eco-bau und teils von externen Organisationen rekrutierten. Nach rund zweijähriger Arbeit konnte die Methodik eco-bau Ende 2016 veröffentlicht werden. Damit wurde der „technische Unterbau“ des Vereins eco-bau auf den aktuellen Stand der Technik gehoben.

1.2 Ziel

Die Methodik eco-bau ist die Grundlage für die systematische und nachvollziehbare Bewertung der ökologischen und gesundheitlichen Qualität von Baumaterialien und Bauprodukten. Ziel dieser Bewertung ist es, die Umwelt durch das Bauen möglichst wenig zu beeinträchtigen und gleichzeitig die Nutzer von Gebäuden vor Emissionen und Schadstoffen zu schützen. Letzteres ist gerade heute wichtig, weil die Gebäude immer dichter werden und sich aus Baumaterialien austretende Schadstoffe stärker in der Raumluft ansammeln können.

Die ökologische Beurteilung umfasst alle wesentlichen Umweltwirkungen während der gesamten Lebensdauer der Materialien. Beurteilungsgrundlage sind u. a. die Empfehlung SIA 493 „Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten“ bzw. das Merkblatt SIA 2055, Daten aus der KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung „Ökobilanzdaten im Baubereich“ (s. Anhang 1) und der Datenbank ecoinvent. Die Beurteilung umfasst folgende Lebensphasen und Kriterien:

- **Herstellung**: graue Energie (Energie zur Herstellung und Entsorgung von Materialien), nachhaltige Bewirtschaftung von natürlichen Ressourcen
- **Nutzung**: Vorhandensein von umwelt- und gesundheitsrelevanten Bestandteilen und Bioziden, Emissionen von Lösemitteln, Formaldehyd und Schwermetallen, sowie die Einhaltung von Emissionsstandards
- **Entsorgung**: Verwertbarkeit, Umweltwirkungen beim Verbrennen in Kehrichtverbrennungsanlagen, Möglichkeit zur Ablagerung auf Deponietyp B

Nicht betrachtet wird die **Verarbeitung** der Materialien und Produkte auf der Baustelle. Die Arbeitssicherheit und der Gesundheitsschutz von Bauarbeitenden sind durch gesetzliche Vorgaben geregelt.

1.3 Nutzen für die Anwender

Die neue Methodik bildet eine konsistente Grundlage für alle Planungswerkzeuge von eco-bau. Damit bietet sie den Akteuren in der Bauwirtschaft folgende Vorteile:

- Bauherren können klare Vorgaben bezüglich ökologischer Anforderungen machen (Bestellerkompetenz)
- Architekten und Planer können sich einfach und verständlich über die Umweltwirkungen von Baumaterialien und -produkten informieren. Bei der Wahl von ökologisch vorteilhaften Baumaterialien und -produkten können sie auf bestehende Instrumente im Bauablauf zurückgreifen. Zudem werden sie unterstützt, wenn es darum geht, ein Projekt nach Minergie-Eco zu realisieren.
- Hersteller haben die Möglichkeit, die ökologische Qualität ihrer Produkte transparent zu machen und Verbesserungen auszuweisen

2 Der Bewertungsprozess

Bild 3 zeigt den Prozess zur Bewertung von Baumaterialien und Bauprodukten mit der Methodik eco-bau.

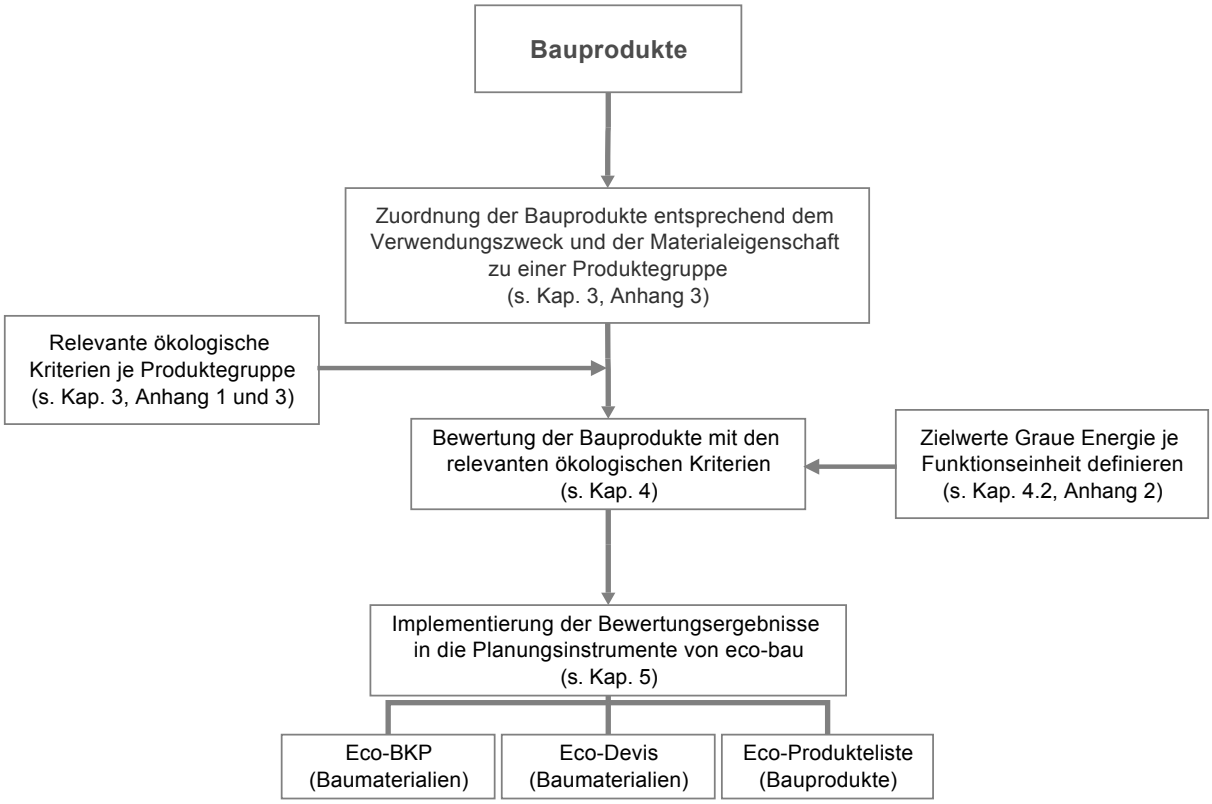

Bild 3: Übersicht über den Bewertungsprozess nach Methodik eco-bau

3 Produktegruppen und ökologische Kriterien

3.1 Produktegruppen

Die Bauprodukte werden aufgrund ähnlicher Materialeigenschaften und/oder Verwendungszwecken zu Produktegruppen zusammengefasst. Die Produktegruppen entsprechen mehrheitlich denjenigen der Empfehlung SIA 493 bzw. dem Merkblatt SIA 2055. Sie sind im Anhang 3 beschrieben.

Für alle Bauprodukte einer Produktegruppe sind die gleichen ökologischen Kriterien (s. Kap. 3.2) relevant. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die Produktegruppen und die relevanten ökologischen Kriterien.

Produktegruppen / Ökologische Kriterien	Beton, Mauersteine u.a. Massivbaustoffe 01	Mörtel 02a	Innenputze 02b	Aussenputze 02c	Metallbaustoffe 04	Holzwerkstoffe Innenanwendung 05a	Holzwerkstoffe Aussenanwendung 05b	Klebstoffe, Fugendichtungsmassen 06	Dichtungsbahnen und Schutzfolien 08a	Flüssigkunststoffe 08b
Herstellung										
Graue Energie	●	●	●	●	●	●	●		●	●
Nachhaltige Bewirtschaftung						●	●			
Nutzung										
Umwelt-/gesundheitsrelevante Bestandteile	●								●	●
Biozide				●				●		
Lösemittelemissionen		●	●	●				●		●
Formaldehydemissionen						●				
Emissionsstandards		●	●					●		●
Emittierbare Schwermetalle					●					
Entsorgung	●	●	●	●	●	●	●		●	●

Produktegruppen / Ökologische Kriterien	Wärmedämmstoffe 09a	Akustikdämmstoffe 09b	Rohrdämmungen 09c	Bodenbeläge innen aus Holz, Holzwerkstoffen 11a	Textile Bodenbeläge innen 11b	Übrige Bodenbeläge 11c	Rohre 13	Beschichtung werkseitig 14a	Brandschutzbeschichtungen 14b	Zusatzstoffe und weitere Bauchemikalien 15	Andere Baustoffe 16
Herstellung											
Graue Energie	●		●	●	●	●	●				
Nachhaltige Bewirtschaftung				●							●
Nutzung											
Umwelt-/gesundheitsrelevante Bestandteile	●	●	●		●	●	●				
Biozide								●	●		●
Lösemittelemissionen						●		●	●	●	●
Formaldehydemissionen	●	●		●							●
Emissionsstandards					●					●	●
Emittierbare Schwermetalle											●
Entsorgung	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

Tabelle 1: Produktegruppen und relevante Kriterien.

Aufgrund der heutigen Kenntnisse sind die in Tabelle 1 aufgeführten ökologischen Kriterien für die Umweltwirkung von Produkten relevant. Sie sind aber auf die verschiedenen Produkte einer Produktegruppe unterschiedlich gut anwendbar. So ist es beispielsweise bei Produktegruppen mit sehr kleinem Materialeinsatz nicht sinnvoll, die graue Energie zu bewerten - also beispielsweise bei Klebstoffen oder werkseitigen Beschichtungen. Ebenfalls nicht berücksichtigt wird z. B. das Merkmal „Umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile“ bei den Innenputzen. Da alle zurzeit am Markt angebotenen Produkte

solche Bestandteile enthalten, kann aufgrund dieses Merkmals nicht differenziert werden. Es werden also nur die Kriterien berücksichtigt, die für die Bewertung der Produktegruppen relevant sind.

Kann ein Produkt keiner Produktegruppe zugeordnet werden, definiert der zuständige Fachbereich des Vereins eco-bau die relevanten ökologischen Kriterien entsprechend den Materialeigenschaften.

3.2 Ökologische Kriterien

In Tabelle 2 sind die Kriterien zur Beschreibung der ökologischen Qualität von Bauprodukten gemäss Methodik eco-bau aufgeführt. Die Kriterien decken die relevanten Umweltwirkungen während der drei Lebensphasen (Herstellung, Nutzung, Entsorgung) von Bauprodukten ab.

Eine Sonderstellung nehmen die sogenannten Ausschlusskriterien nach Minergie-Eco ein. Sie sind als absolute Anforderungen an Materialien und Produkte zu verstehen. Sind sie nicht erfüllt, kann ein Gebäude nicht nach Minergie-Eco zertifiziert werden. Die Ausschlusskriterien wurden eingeführt, um sicherzustellen, dass ein Gebäude die minimalen Anforderungen hinsichtlich Ökologie und Gesundheit erfüllt. In Tabelle 2 sind sie mit „AN“ bezeichnet.

Ökologische Kriterien	Beschreibung	Ziel
Herstellung		
Graue Energie	Energieaufwand pro Funktionseinheit für die Herstellung und Entsorgung	Minimieren der grauen Energie
Nachhaltige Bewirtschaftung bei Holzprodukten (AN)	Schweizer Holz HSH, PEFC- oder FSC-Zertifikat	Verwenden von Holz aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung
Nutzung		
Umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile	Anwesenheit von Bestandteilen mit bestimmten H-Sätzen (Einstufung gemäss Verordnung (EG) Nr. 1272/2008)	Vermeiden von umwelt- und gesundheitsschädigenden Stoffen im Baustoffkreislauf
Biozide	Anwesenheit von Bioziden zur Filmkonservierung und zum Holzschutz	Vermeiden der Umweltgefährdung durch Biozide
Lösemittelemissionen (AN)	Wasserverdünnbarkeit bzw. Lösemittelgehalt	Vermeiden von Lösemittelemissionen, insbesondere in Innenräumen
Formaldehydemissionen (AN)	Formaldehydhaltige Bindemittel bzw. formaldehydabspaltende Substanzen	Vermeiden von Formaldehydemissionen in Innenräumen
Emissionsstandards	Produkt ist mit Umweltetikette Stiftung Farbe, EMICODE EC1 oder EC1 plus, GuT-Signet, FSHBZ-Gütesiegel, Blauer Engel ausgezeichnet	Vermeiden von umwelt- und gesundheitsschädigenden Stoffen im Baustoffkreislauf oder von Lösemittelemissionen, besonders in Innenräumen
Emittierbare Schwermetalle (AN)	Produkte, die der Witterung ausgesetzt sind und Schwermetalle enthalten (Zink, Kupfer); bleihaltige Baustoffe	Vermeiden von Schwermetallbelastungen in Böden und Gewässern
Entsorgung		
Verwertung	Baustoffe, die der Wiederverwertung zugeführt werden	Schonen der Ressourcen
Verbrennung	Halogenfreie Baustoffe	Reduzieren der Umweltbelastung aus der Verbrennung
Ablagerung auf Deponien	Baustoffe, die auf Deponietyp B gemäss VVEA (ehemals Inertstoffdeponie) abgelagert werden können	Reduzieren der Umweltbelastung aus Deponien

Tabelle 2: Die ökologischen Kriterien im Überblick. Mit (AN) bezeichnete Kriterien gelten in Minergie-Eco als Ausschlusskriterien.

4 Bewertung

4.1 Material- und Produkteinformationen

Für die Bewertung von Baumaterialien und Bauprodukten sind zuverlässige und gleichwertige Produktinformationen erforderlich. Hersteller, Vertriebspartner oder Händler, die ihre Bauprodukte durch den Verein eco-bau bewerten lassen, sind verpflichtet, die erforderlichen Informationen zu den ökologischen Kriterien und, soweit erforderlich, leistungsbezogene Daten zur Verfügung zu stellen. Üblicherweise liegen die Informationen in folgenden Dokumenten vor:

- Deklarationen nach SIA-Empfehlung 493[1] bzw. Merkblatt SIA 2055
- Ökobilanzen
- technische Merkblätter
- VSLF-Produktedeklarationen[2]
- Sicherheitsdatenblätter[3]
- Zertifikate
- weitere Unterlagen der Hersteller

Die eingereichten Informationen werden auf Plausibilität und Vollständigkeit überprüft. Fehlen zuverlässige Informationen zu bestimmten Materialien oder Produkten, können sie nicht bewertet werden.

Für einige Produkte sind keine Produkteinformationen erforderlich (z. B. beim konstruktiven Elementbau aus Holz). In solchen Fällen werden mit Fachleuten die Konstruktions- oder Ausführungsarten sowie der Materialbedarf ermittelt.

4.2 Funktionseinheiten

Bei der Bewertung von Bauprodukten ist es wichtig, dass die Planenden bei einem Materialentscheid nur zwischen Produkten mit gleicher Funktion wählen können. Deshalb werden die Bauprodukte bestimmten Funktionseinheiten zugeordnet - massgebend dabei ist der Verwendungszweck. Mit der Einteilung in Funktionseinheiten wird erreicht, dass nur Gleiches mit Gleichem verglichen wird.

Unter einer Funktionseinheit versteht man ein konstruktives Element, das in einem Bauwerk eine bestimmte Funktion erfüllt. Das können beispielsweise sein:

- Holzwerkstoffplatten mit vergleichbarer Dicke bzw. Festigkeit
- Wärmedämmschichten mit definierter Dämmleistung
- Wasserversorgungsrohre bestimmter Druckstufen
- Trag- und Stützfunktionen mit bestimmten statischen Anforderungen
- Schutz- und Dichtungsfunktionen mit gleichwertigen Anforderungen.

Bei den Funktionseinheiten handelt es sich meist um einzelne Schichten eines Bauteils. Bild 4 zeigt beispielhaft die wichtigsten Funktionseinheiten für den Aufbau eines Steildachs. Jede Funktion lässt sich mit verschiedenen Materialvarianten erfüllen und hinter jeder Materialvariante steht wiederum mindestens ein Bauprodukt, in der Regel sind es mehrere.

Es gibt Bauprodukte, die nur einer Funktionseinheit zugeordnet werden können, z. B. gehört ein Tonziegel immer zur Funktionseinheit Deckungen von Steildächern. Andere Produkte dienen verschiedenen Verwendungszwecken und werden somit mehreren Funktionseinheiten zugeordnet. So kann z. B. ein bestimmter Typ einer Steinwolledämmplatte als Wärmedämmung im Steildach oder auch als Wärmedämmung in der Fassade verwendet werden. Deshalb wird dasselbe Produkt in unterschiedlichen Funktionseinheiten bewertet, was auch zu verschiedenen Ergebnissen führen kann.

Der Verein eco-bau hat die wichtigsten Funktionseinheiten entsprechend der Kapitelgliederung des Normpositionenkatalogs (NPK) festgelegt (s. Anhang 2). Damit kann ein grosser Teil der Bauprodukte, die hinsichtlich Umwelt- bzw. Gesundheitsverträglichkeit relevant sind, einer Funktionseinheit zugeteilt werden. Weitere Funktionseinheiten können bei Bedarf definiert werden, z. B. auf Anregung von Herstellern oder Verbänden.

---

1 SIA-Empfehlung 493; Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten; 2007 und Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten nach SIA 493, SIA-Dokumentation, D 093 Zürich, 1997.

2 VSLF-Produktedeklaration; Verband Schweizerischer Lack- und Farbenfabrikanten VSLF, www.vslf.ch

3 Sicherheitsdatenblätter gemäss Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II

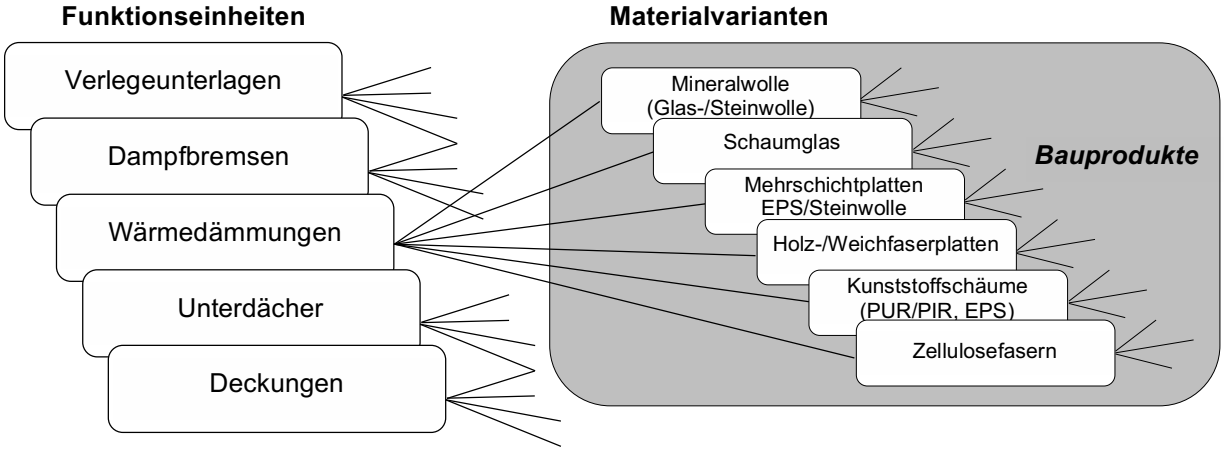

Bild 4: Materialvarianten am Beispiel der Funktionseinheit Wärmedämmungen im Steildach

4.3 Bewertungsschritte

Im ersten Schritt wird das Produkt/Material hinsichtlich jedes massgebenden Kriteriums (s. Kapitel 3) bewertet. Dabei wird entschieden, ob die Anforderungen an ein Kriterium

- erfüllt (■),
- teilweise erfüllt (■),
- nicht erfüllt (■)
- oder ob ein Ausschlusskriterium von Minergie-Eco (■) verletzt ist.

Bei diesem Bewertungsschritt gilt grundsätzlich:

- Falls das Produkt bei einer relevanten Materialeigenschaft eine gewisse Bandbreite aufweist, so wird der Wert mit der grössten Umweltrelevanz angenommen (Vorsorgeprinzip).
- Sind in einer Produktegruppe Kriterien definiert, für ein konkretes Produkt aber nicht relevant, dann werden die nicht relevanten Kriterien als erfüllt bewertet.
- Ausgenommen davon ist die Graue Energie. Kann ein Produkt keiner Funktionseinheit zugewiesen werden oder enthält die Funktionseinheit keine Zielwerte für die graue Energie, so wird die Graue Energie für die Bewertung als „hoch“ bzw. nicht erfüllt bewertet.
- Sind für das Produkt Informationen zu einem bestimmten Kriterium nicht verfügbar, so wird das Kriterium als „nicht erfüllt“ oder „verletzt ein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium“ bewertet.

Im zweiten Schritt werden die Bewertungen der einzelnen Kriterien zu je einer Bewertung für die drei Lebensphasen Herstellung, Nutzung und Entsorgung eines Bauprodukts zusammengefasst (s. Kapitel 4.4 bis 4.6). Zum Schluss werden die Bewertungen der drei Lebensphasen zu einer Gesamtbewertung für das Bauprodukt aggregiert (s. Kapitel 4.7).

4.4 Herstellung

Graue Energie

Anforderung: Produkte mit möglichst geringer grauer Energie für Herstellung und Entsorgung.

Die Werte für die graue Energie werden gemäss Anhang 1 berechnet.

Die Methodik klassiert Produkte respektive Materialien bezüglich grauer Energie anhand von zwei Zielwerten. Wird der Zielwert 1 unterschritten gilt die graue Energie als „gering“, zwischen Zielwert 1 und 2 gilt sie als „mittel“ und oberhalb von Zielwert 2 als „hoch“. Die Zielwerte werden folgendermassen gebildet:

- „1. “Priorität": Der Zielwert wird so festgelegt, dass unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Nutzung und Entsorgung etwa 25 % der Materialien dieser Funktionseinheit den Zielwert 1 erfüllen, d.h. eine geringe graue Energie aufweisen.
- Zielwert 2. Priorität: Der Zielwert wird so festgelegt, dass unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Nutzung und Entsorgung in etwa 50 % der Materialien dieser Funktionseinheit den Zielwert 2 erfüllen, d.h. in etwa 25 % der Materialien eine mittlere graue Energie aufweisen.

Bild 5 zeigt die Werte für die graue Energie von Dämmstoffen im Steildach. Bezugsgrösse ist 1 m^2 Wärmedämmung mit der erforderlichen Stärke für 4,0 m^2K/W Wärmedurchlasswiderstand (R).

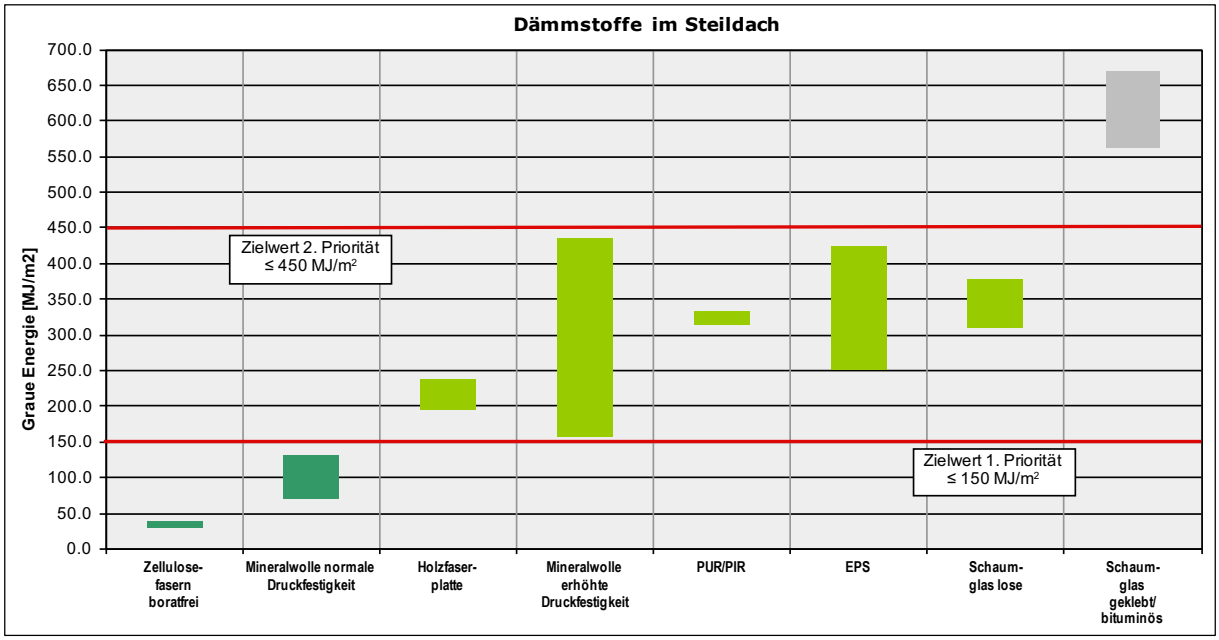

Bild 5: Graue Energie von Dämmstoffen im Steildach und Zielwerte:
- Produkte/Materialien mit geringer grauer Energie,
- Produkte/Materialien mit mittlerer grauer Energie,
- Produkte/Materialien mit hoher grauer Energie

Die Zielwerte je Funktionseinheit sind im Anhang 2 aufgeführt. Diese Zielwerte sind nicht statisch, sondern werden bei entsprechenden Entwicklungen auf dem Baumarkt angepasst. Wenn Produkte auf den Markt kommen, die weniger graue Energie enthalten, verschärfen sich die Anforderungen für alle anderen Produkte.

Grundsätzlich beeinflusst die Lebensdauer von Baustoffen die Bilanz der grauen Energie über die gesamte Nutzungsdauer eines Gebäudes. Wie die breit anerkannte paritätische Lebensdauertabelle aber zeigt, unterscheiden sich die Lebensdauern der Materialien in fast allen Funktionseinheiten nur wenig. Einzig bei den Bodenbelägen unterscheiden sich die kürzeste und die längste Lebensdauer um einen Faktor 4 (s. Anhang 5). Deshalb wird die Lebensdauer nur für die Bodenbeläge gemäss NPK 664 „Beläge aus Holz, Kork, Laminate“ zur Berechnung der grauen Energie berücksichtigt.

Nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern

Anforderung: Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen, die aus Europa stammen[4] oder bei aussereuropäischer Herkunft über ein FSC-, PEFC- oder gleichwertiges Label verfügen.

Die nachhaltige Waldbewirtschaftung ist ein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium.

[4] Wird durch HSH erfüllt.

Gesamtbewertung Herstellungsphase

Die Gesamtbewertung der Herstellung entspricht der **schlechtesten** Bewertung der einzelnen Kriterien.

Kriterium	**Erfüllt**	**Teilweise erfüllt**	**Nicht erfüllt – verletzt kein Ausschlusskriterium Minergie-Eco**	**Verletzt ein Ausschlusskriterium Minergie-Eco**
Graue Energie	gering	mittel	hoch	nicht anwendbar
Nachhaltige Bewirtschaftung	Holz/Holzwerkstoffe europäischer Herkunft oder aussereuropäischer Herkunft mit FSC-, PEFC- oder gleichwertigem Label	nicht anwendbar	nicht anwendbar	Holz/Holzwerkstoffe aussereuropäischer Herkunft ohne FSC-, PEFC- oder gleichwertigem Label

Tabelle 3: Kriterien der Herstellungsphase und deren Bewertung

4.5 Nutzung

Umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile

Anforderung: Produkte ohne umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile.

Die umwelt- und gesundheitsrelevanten Bestandteile werden für die Bewertung in zwei Stufen mit geringer bzw. mit hoher Gefährdung unterteilt. Basis hierfür sind die sogenannten H-Sätze (H wie englisch für "hazard", also Gefahren-Hinweise) des global harmonisierten Systems (GHS) zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien. In der Methodik eco-bau gilt:

- Geringe Gefährdung: Stoffe mit den H-Sätzen H300-H302 und H400-H420
- Hohe Gefährdung: Stoffe mit den H-Sätzen H340-H373

Bei den Stoffen mit hoher Gefährdung handelt sich insbesondere um solche mit krebserzeugender, erbgutverändernder, fortpflanzungsgefährdender oder organschädigender Wirkung. Baumaterialien mit solchen Bestandteilen können maximal die Bewertung „basis“ erhalten.

Bei der Beurteilung wird nur betrachtet, ob die Produkte und Materialien Stoffe mit H-Sätzen enthalten. Dabei ist nicht relevant, ob und in welchen Mengen sie austreten können. Ziel soll es sein, problematische Stoffe vom Baumaterialkreislauf fern zu halten.

Biozide

Anforderung: Produkte ohne Biozide zur Filmkonservierung (inkl. Nanosilber) und zur Holzkonservierung.

Ausgenommen sind Biozide zur Topfkonservierung. Es wird zwischen Innen- und Aussenanwendung unterschieden.

Für das Kriterium Biozide gilt in beheizten Innenräumen ein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium.

Lösemittelemissionen

Anforderung: Produkte sind wasserverdünnbar oder ohne Lösemittel (< 1 Massen-%)[5].

Es wird zwischen Innen- und Aussenanwendung unterschieden. Nicht unterschieden wird, ob Produkte werkseitig oder vor Ort eingesetzt werden.

Das Kriterium Lösemittelemissionen ist für die Anwendung und Verarbeitung in beheizten Innenräumen ein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium.

Formaldehydemissionen

Anforderungen:

- *Holzwerkstoffe müssen der LIGNUM Anwendung 1 entsprechen (vgl. Anhang 1)*
- *Mineralfaserdämmstoffe ohne formaldehydhaltige Bindemittel, sofern sie raumseitig der Luftdichtigkeitsschicht liegen*
- *Akustikputzsysteme ohne Formaldehyd oder Formaldehyd abspaltende Substanzen*

Es wird zwischen Innen- und Aussenanwendung unterschieden. Beim Kriterium Formaldehydemissionen gilt ein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium für Holzwerkstoffe, Akustikputzsysteme und Mineralfaserdämmstoffe in beheizten Innenräumen.

Emissionsstandards

Anforderung: Sind die folgenden Labels eingehalten, so sind dadurch die erwähnten Kriterien erfüllt.

- *Umwelt-Etikette der Stiftung Farbe Schweiz (UE III) für Innenputze: Erfüllt Kriterium Lösemittelemissionen*
- *EMICODE EC1 oder EC1 plus für Verlegewerkstoffe, Fugendichtungsmassen und weitere: erfüllt das Kriterium Lösemittelemissionen*
- *GuT-Signet für Teppiche: Erfüllt das Kriterium umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile*
- *FSHBZ-Gütesiegel für Mörtel- und Betonzusatzmittel: Erfüllt Kriterium umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile*
- *Blauer Engel (RAL-UZ 178) für Schalöle: Erfüllt Kriterium umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile*

Emittierbare Schwermetalle

Anforderungen:

- *Kupfer-, Titanzink- oder verzinkte Stahlbleche, die ausschliesslich für die Innenanwendung vorgesehen sind*
- *Produkte ohne Blei.*

Bei diesem Kriterium gilt es zudem zwei Minergie-Eco Ausschlusskriterien zu berücksichtigen:

- Ausgeschlossen: Grossflächiger Einsatz[6] bewitterter, blanker Kupferbleche, Titanzinkbleche oder verzinkter Stahlbleche bzw. Stahlteile ohne Einbau eines geeigneten Metallfilters für die betroffenen Dach- bzw. Fassadenwasser.
- Ausgeschlossen: Verwendung von bleihaltigen Materialien.

[5] Für Kunstharzbeläge gelten spezielle Anforderungen: www.minergie.ch -> Dokumente & Tools -> Minergie-Eco -> Nachweise, Formulare, Anwendungshilfen -> Anwendungshilfe Lösemittel im Minergie-Eco Nachweisverfahren.

[6] Als grossflächig gilt eine bewitterte Fläche von mehr als 10% der Dachfläche oder > 50 m^2. Ebenfalls unter diese Vorgabe fallen Bleche mit ähnlichen Eigenschaften wie die erwähnten Materialien (z.B. Messing- bleche). Zu berücksichtigen sind ausserdem verzinkte Stahlgeländer (grossflächig: über 70 m^1), Gitterroste (grossflächig: über 25 m^2), Stahlprofile, Streckmetallverkleidungen etc.

Gesamtbewertung Nutzungsphase

Die Gesamtbewertung für die Nutzungsphase entspricht der **schlechtesten** Bewertung der einzelnen Kriterien.

Kriterien	Erfüllt	Teilweise erfüllt	Nicht erfüllt – verletzt kein Ausschlusskriterium Minergie-Eco	Verletzt ein Ausschlusskriterium Minergie-Eco
Umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile	keine	vorhanden, nur Bestandteile mit geringer Gefährdung	vorhanden, Bestandteile mit hoher Gefährdung	nicht anwendbar
Biozide	keine	nicht anwendbar	vorhanden bei Aussenanwendung	vorhanden bei Innenanwendung
Lösemittelemissionen	wasserverdünnbar oder ohne Lösemittel (< 1 Massen-%)	nicht anwendbar	lösemittelverdünnbar bei Aussenanwendung	lösemittelverdünnbar bei Innenanwendung
Formaldehydemissionen	nicht vorhanden bzw. Lignum Anwendung 1	nicht anwendbar	nicht anwendbar	vorhanden bzw. Lignum Anwendung 1 oder 2 nicht eingehalten
Emissionsstandards	eingehalten	nicht anwendbar	nicht anwendbar	nicht anwendbar
Emittierbare Schwermetalle	keine	nicht anwendbar	nicht anwendbar	vorhanden

Tabelle 4: Kriterien der Nutzungsphase und deren Bewertung

4.6 Entsorgung

Anforderungen: Für die Entsorgungsphase muss einer der drei Entsorgungswege (Wiederverwertung, unschädliche Verbrennung in Kehrichtverbrennungsanlagen, Ablagerung auf Deponie Typ B) gemäss Anhang 1 erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.

Brennbare Bauabfälle können deutlich mehr Schadstoffe als Siedlungsabfälle enthalten, insbesondere Halogenverbindungen und Schwermetalle[7]. Mit den Anforderungen an die Entsorgung soll die Verwertung gefördert und der Aufwand für die Rauchgasreinigung verringert werden. In Bezug auf die Vorgaben der Deponie werden die gesetzlichen Anforderungen gestützt.

Gesamtbewertung Entsorgungsphase

Die Gesamtbewertung der Entsorgungsphase entspricht der **besten** Bewertung der einzelnen Kriterien.

Kriterien	Erfüllt	Nicht erfüllt	Verletzt kein Ausschlusskriterium Minergie-Eco	Verletzt ein Ausschlusskriterium Minergie-Eco
Verwertung	Anforderungen eingehalten	Anforderungen nicht eingehalten	nicht anwendbar	nicht anwendbar
Verbrennung	Anforderungen eingehalten	Anforderungen nicht eingehalten	nicht anwendbar	nicht anwendbar
Deponie	Anforderungen eingehalten	Anforderungen nicht eingehalten	nicht anwendbar	nicht anwendbar

Tabelle 5: Kriterien der Entsorgungsphase und deren Bewertung

[7] Studie Morf L., Schenk K., Fahrni H.P. Chemische Zusammensetzung verbrannter Siedlungsabfälle. Umweltwissen 20/06 http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00019/index.html?lang=de

4.7 Gesamtbewertung

Für die Gesamtbewertung werden die Bewertungen der einzelnen Phasen addiert (s. Kapitel 4.4 bis 4.6) und durch ein Ampelsystem mit Farben visualisiert:

- Alle Phasen dunkelgrün bewertet ➔ Gesamtbewertung dunkelgrün ➔ Materialien/Produkte mit geringer Umweltbelastung (Tabelle 6, Beispiel 1)
- 1 Phase hellgrün bewertet ➔ Gesamtbewertung hellgrün ➔ Materialien/Produkte mit mittlerer Umweltbelastung (Tabelle 6, Beispiele 2-4)
- 2 oder 3 Phasen hellgrün bewertet ➔ Gesamtbewertung grau ➔ Materialien/Produkte mit hoher Umweltbelastung, die kein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium verletzen (Tabelle 6, Beispiele 5-8)
- 1 oder mehrere Phasen grau bewertet ➔ Gesamtbewertung grau ➔ Materialien/Produkte mit hoher Umweltbelastung, die kein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium verletzen (Tabelle 6, Beispiele 9-10)
- 1 oder mehrere Phasen rot bewertet ➔ Gesamtbewertung rot ➔ Materialien/Produkte, die mindestens ein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium verletzen (Tabelle 6, Beispiele 11-12)

Beispiele	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Herstellung												
Nutzung												
Entsorgung												
Gesamtbewertung												

Tabelle 6: Gesamtbewertung:
- Materialien/Produkte mit geringer Umweltbelastung,
- Materialien/Produkte mit mittlerer Umweltbelastung,
- Materialien/Produkte mit hoher Umweltbelastung, die kein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium verletzen,
- Materialien/Produkte, die mindestens ein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium verletzen

Die Bewertungssystematik folgt damit einem „best in class“ Ansatz für Eco-BKP und Eco-Devis und stellt zusätzlich minimalen Anforderungen (Ausschlusskriterien Minergie-Eco) für die Eco-Produkte.

5 Implementierung in die Planungsinstrumente von eco-bau

Das Ziel der ökologischen Bewertung ist, Baumaterialien und Bauprodukte mit geringer Umweltbelastung in den Planungsinstrumenten des Vereins eco-bau hervorzuheben. Dadurch sollen Architekten und Planer in der Wahl von ökologisch vorteilhaften Produkten unterstützt werden. Tabelle 7 zeigt eine Übersicht über die Kennzeichnungen von Materialien und Produkten in den Planungsinstrumenten von eco-bau. Die Kennzeichnungen in den Eco-BKP, in den Eco-Devis und der Eco-Produkteliste stimmen grundsätzlich überein. Trotzdem gibt es in den einzelnen Werkzeugen einige Spezialitäten.

	Ebene Material		**Ebene Produkt**	**Ebene Gebäude**
	Eco-BKP	Eco-Devis	Eco-Produkteliste	Minergie-Eco
Materialien/Produkte mit geringer Umweltbelastung	1. Priorität	1. Priorität	eco-1	–
Materialien/Produkte mit mittlerer Umweltbelastung	2. Priorität	2. Priorität	eco-2	–
Materialien/Produkte mit hoher Umweltbelastung, die kein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium verletzen	werden nicht aufgeführt	werden nicht gekennzeichnet	basis	–
Materialien/Produkte, die mindestens ein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium verletzen	werden als „nicht empfohlen“ aufgeführt	werden nicht gekennzeichnet	werden nicht gelistet	Gebäude kann nicht zertifiziert werden

Tabelle 7: Kennzeichnungen von Materialien und Produkten in den Planungsinstrumenten von eco-bau und deren Zusammenhänge

Eco-BKP

Die Eco-BKP-Merkblätter sind als „Materialpositivliste“ zu verstehen. Sie sind nach BKP-Nummern geordnet. Aufgeführt sind alle Materialien, die mit 1. oder 2. Priorität gekennzeichnet sind. Zusätzlich sind Materialien als ‚nicht empfohlen’ aufgeführt, wenn sie ein Minergie-Eco-Ausschlusskriterium verletzen.

Eco-Devis

Die Eco-Devis sind das Pendant zu Eco-BKP, einfach in der Struktur des NPK. Sie sind in zwei Formaten verfügbar:

a) Gedruckte, gekürzte Fassung als PDF-Datei (s. www.eco-bau.ch)
b) Integriert in den gebräuchlichen Computerprogrammen, die für Ausschreibungen bzw. Devisierungen verwendet werden.

Zurzeit sind Bewertungen für rund 40 NPK-Kapitel verfügbar. Bei der Auswahl von Materialien erkennen die Planenden, ob diese als 1. Priorität, 2. Priorität oder eben gar nicht gekennzeichnet sind.

Eco-Produkteliste

In der Eco-Produkteliste sind die Produkte hinter den Eco-BKP- und den Eco-Devis-Materialempfehlungen enthalten. Die Bauprodukte sind mit folgenden Gütesiegeln gekennzeichnet:

Minergie-Eco

Bei Minergie-Eco handelt es sich um ein Gebäudelabel. Es kennzeichnet keine Materialien oder Produkte. Alle Produkte, die in der Eco-Produkteliste aufgeführt sind, können für Minergie-Eco-Gebäude eingesetzt werden, da sie kein Ausschlusskriterium verletzen. Werden für ein Gebäude Produkte eingesetzt, die ein Ausschlusskriterium verletzen, erfüllen sie die Anforderungen von Minergie-Eco nicht und das Gebäude erhält kein Zertifikat.

6 Schlussbestimmungen

Die vorliegende Methodik eco-bau wird durch den Verein eco-bau laufend überprüft und nachgeführt. Anlass für eine Nachführung sind gewöhnlich neue Erkenntnisse bei der Bewertung der Umweltwirkungen von Baumaterialien. Dies kann die umwelt- und gesundheitsrelevanten Kriterien betreffen (s. Kapitel 3), die Bewertung selbst (s. Kapitel 4) aber auch die spezifischen Bewertungskriterien der einzelnen Produktegruppen (s. Anhang 3). Veränderungen bei den Werten der grauen Energie gemäss KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung „Ökobilanzdaten im Baubereich“ können zudem die Zielwerte für die graue Energie (s. Anhang 2) beeinflussen. Aktualisierungen in der Methodik und insbesondere in den Anhängen werden fortlaufend auf www.eco-bau.ch publiziert.

Die Änderungen können alle Planungsinstrumente beeinflussen. Da die Nachführung nicht bei allen Instrumenten zeitgleich geschieht können in den Instrumenten unterschiedliche Kennzeichnungen vorhanden sein. Im Zweifelsfall sind bei den Materialempfehlungen die Angaben in den Eco-BKP massgebend. Bei der Eco-Produkteliste bleiben die Auszeichnungen jeweils bis zum Ablauf des Zertifikats gültig.

Ergänzend zur Methodik eco-bau können Bauprodukte auch anhand von alternativen Systemen bewertet werden. Dies bietet sich dann an, wenn eine Produktgruppe nicht Gegenstand der Methodik eco-bau ist und für die Produktgruppe ein geeignetes alternatives Bewertungssystem existiert. Dieses ist geeignet, wenn die relevanten ökologischen Merkmale der Methodik eco-bau abgedeckt werden. Die berücksichtigten alternativen Bewertungssysteme und die Gleichwertigkeit mit den Planungsinstrumenten von eco-bau sind in Anhang 4 dokumentiert.

Für die Bewertungen von Materialien und Bauprodukten ist die jeweils aktuelle Methodik eco-bau massgebend. Über Abweichungen von der Methodik und die Eignung von alternativen Bewertungssystemen entscheidet der Fachbereich Material des Vereins eco-bau. Die Entscheide werden dokumentiert und können auf Anfrage eingesehen werden.

7 Anhänge

Anhang 1
Beschreibung der ökologischen Kriterien

Graue Energie

Die graue Energie ist die wesentliche Leitgrösse für die Umweltbelastungen bei der Herstellung von Baumaterialien. Die Werte werden in der Regel gemäss den Regeln für die Ökobilanzierung von Baustoffen und Bauprodukten in der Schweiz berechnet[8]. Die wichtigsten nach diesen Regeln berechneten Baumaterialien sind in der KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung „Ökobilanzdaten im Baubereich“[9] aufgeführt. Die Excel-Version der Empfehlung enthält zusätzlich Daten, die Hersteller oder Branchen spezifisch für ihre Materialien/Produkte berechnet haben.

Für die Bewertung nach der Methodik eco-bau werden primär die Daten aus der jeweils aktuellen Empfehlung „Ökobilanzdaten im Baubereich“ verwendet. Berücksichtigt wird die graue Energie für die Herstellung und Entsorgung der Baumaterialien; das entspricht den Werten in der Spalte Primärenergie/nicht erneuerbar/Total. Die Werte für die graue Energie werden periodisch nachgeführt. Ein vorhandener Wert wird angepasst, wenn sich aufgrund neuer, gesicherter Erkenntnisse zeigt, dass er veraltet ist. Voraussetzung hierfür ist, dass die Berechnungen gemäss den Regeln für die Ökobilanzierung von Baustoffen und Bauprodukten in der Schweiz erfolgt.

Fehlen für ein Baumaterial Werte in der Empfehlung, so werden die Daten aus der Datenbank ecoinvent verwendet (cumulative energy demand/fossil/nuclear/primary forest). Sind auch in ecoinvent keine Daten vorhanden, werden Werte aus Umwelt-Produktedeklarationen (EPD) verwendet. Diese Daten werden auf ihre Plausibilität geprüft und gemäss den Regeln für die Ökobilanzierung von Baustoffen und Bauprodukten in der Schweiz abgeglichen. Für weitere Baumaterialien, zu denen keine Daten bezüglich grauer Energie vorliegen, wird anhand von chemisch-technischen Analogieüberlegungen und den Sachbilanzdaten in ecoinvent ein Wert abgeschätzt. Ist dies nicht möglich, wird die graue Energie bei der Bewertung nicht berücksichtigt.

Nachhaltige Bewirtschaftung von Holz

Wälder haben vielfältige, für Mensch und Umwelt wichtige Funktionen. Trotzdem sind sie bedroht. Waldbrände durch Übernutzung, illegaler Holzschlag und Umwandlung in Soja- oder Palmölplantagen sind dabei die grössten Bedrohungen. Die folgenden Holzlabels kennzeichnen Holz und Holzwerkstoffe die aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammen:

- Herkunftszeichen „Schweizer Holz“ HSH: Es weist den Schweizer Ursprung des Holzes nach. Die Schweizer Waldbesitzer bewirtschaften ihre Wälder im internationalen Vergleich auf höchstem Niveau, was die Schonung der Umwelt und die Nachhaltigkeit angeht. Alles Holz, das in Schweizer Wäldern gewachsen ist und in der Schweiz oder im Fürstentum Liechtenstein verarbeitet wird, kann mit dem Herkunftszeichen markiert werden. Bei gemischten Produkten darf höchsten 20 % des Holzes ausländischer Herkunft sein. Dies gilt jedoch nur, wenn das importierte Holz aus vergleichbaren Produktionsregionen stammt und mit einem Label für nachhaltige Produktion oder für eine kontrollierte Herkunft versehen ist.
  Weitere Informationen unter www.lignum.ch/holz_a_z/holz_labels/
- PEFC-Label: Das Zertifizierungssystem PEFC geht auf die Umweltkonferenz von Rio zurück. Es basiert inhaltlich auf den Beschlüssen, die an den Ministerkonferenzen zum Schutz der Wälder in Europa (Helsinki 1993, Lissabon 1998) von 37 Nationen im paneuropäischen Prozess verabschiedet wurden. Durch unabhängige, renommierte Zertifizierungsgesellschaften wird sichergestellt, dass die Wälder nach den vergleichsweise hohen PEFC-Standards ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltig bewirtschaftet werden.
  Weitere Informationen unter www.pefc.ch

8 www.eco-bau.ch -> Instrumente -> Ökobilanzen -> für Produktehersteller
9 Ökobilanzdaten im Baubereich; KBOB/eco-bau/IPB-Empfehlung 2009/1:2016, www.kbob.ch

- FSC-Label: Das FSC-Zertifikat wird vom Weltforstrat FSC (Forest Stewardship Council) vergeben. Der FSC hat Prinzipien und Kriterien für die umwelt- und sozialverträgliche Waldbewirtschaftung aufgestellt. Sie müssen weltweit von allen zertifizierten Organisationen eingehalten werden. Das FSC-Label weist demzufolge nach, dass Holz aus umwelt- und sozialverträglich bewirtschafteten Wäldern stammt. Ein Holzprodukt darf das FSC-Label nur tragen, wenn sichergestellt ist, dass das Holz auch tatsächlich aus einem FSC-Wald kommt.
  Weitere Informationen unter https://ch.fsc.org/de-ch

Umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile

Bestandteile werden dann als umwelt- und gesundheitsrelevant betrachtet, wenn sie unter die Gefahrenkennzeichnung nach EU-Recht (H-Sätze, Einstufung gemäss Verordnung (EG) Nr. 1272/2008) fallen. Massgebend sind die H-Sätze für die Gefährdung der Gewässer, der Ozonschicht und die humantoxikologischen Eigenschaften gemäss Tabelle 8.

H-Satz	Beschreibung
Gesundheitsgefahren	
H300	Lebensgefahr bei Verschlucken
H301	Giftig bei Verschlucken
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken
H340	Kann genetische Defekte verursachen
H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen
H350	Kann Krebs erzeugen
H350i	Kann bei Einatmen Krebs erzeugen
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen
H360	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen
H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen
H360FD	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen; kann das Kind im Mutterleib schädigen
H360Fd	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen; kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen
H360Df	Kann das Kind im Mutterleib schädigen; kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H361	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen
H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen
H361fd	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen; kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen
H362	Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen
H370	Schädigt die Organe
H371	Kann die Organe schädigen
H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition
H373	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition
Umweltgefahren	
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
H413	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung
H420	Schädigt die öffentliche Gesundheit und die Umwelt durch Ozonabbau in der äusseren Atmosphäre

Tabelle 8: Beschreibung der für die Methodik eco-bau relevanten H-Sätze gemäss EU-Recht

Relevant sind nur Bestandteile, die im ausgehärteten Produkt chemisch nicht gebunden vorliegen und damit grundsätzlich in die Umwelt gelangen können. Nicht massgebend sind umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile in Ausgangsmaterialien, die

- durch Abbinden oder Aushärten in eine andere chemische Form überführt werden (z. B. Zement in Beton oder Monomere bei Kunststoffen) oder
- bereits bei der Verarbeitung auf der Baustelle in die Umwelt gelangen (z. B. Lösemittel).

Der Eintrag von umwelt- und gesundheitsschädigenden Stoffen in den Baustoffkreislauf soll möglichst vermieden werden. Sind solche Stoffe in Bauprodukten vorhanden, besteht ein bestimmtes Gefährdungspotenzial, entweder für die Umwelt oder die Menschen. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Beeinträchtigung von Mensch oder Umwelt auftritt, wird nicht berücksichtigt, sondern nur die Anwesenheit solcher Stoffe in einem Material.

Umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile sind vorwiegend in Kunststoffprodukten vorhanden, z.B. als Flammschutzmittel von Wärmedämmstoffen, Katalysatoren in Polyurethan- und Silikonharzprodukten oder Stabilisatoren in PVC-Produkten.

Biozide

Biozide sind Wirkstoffe, die dazu dienen, auf chemischem oder biologischem Weg potenzielle Schadorganismen abzuschrecken, unschädlich zu machen, abzutöten oder in anderer Weise Schädigungen durch sie zu verhindern. Sie können durch Ausschwemmung in Gewässer oder in den Boden gelangen und dort lebende Organismen schädigen. Im Extremfall können unsachgemäss eingesetzte Biozide auch beim Menschen gesundheitliche Beeinträchtigungen hervorrufen.

Biozide sind ebenfalls mit H-Sätzen gekennzeichnet. Sie werden jedoch aufgrund der hohen Umweltrelevanz als eigenes Merkmal betrachtet.

Biozide werden zur Filmkonservierung (inkl. Nanosilber) z. B. in Anstrichstoffen, Aussenputzen, Klebstoffen, Fugendichtungsmassen und Holzschutzmitteln eingesetzt und gewährleisten nur kurzzeitigen Schutz. Sie werden in sehr geringen Konzentrationen auch als Topf-Konservierung verwendet.

Lösemittelemissionen

Gemäss Richtlinie 2004/42/EG sind Lösemittel wie folgt definiert: VOC (volatile organic compounds) mit einem Anfangssiedepunkt von höchstens 250 °C bei 101,3 kPa, die allein oder in Verbindung mit anderen Stoffen zur Auflösung oder Verdünnung von Rohstoffen, Produkten oder Abfallstoffen, als Reinigungsmittel zur Auflösung von Verschmutzungen, als Dispersionsmittel, als Mittel zur Regulierung der Viskosität oder der Oberflächenspannung, als Weichmacher oder als Konservierungsstoff verwendet werden. Benzylalkohol wird auch zu den Lösemitteln gezählt.

Im Aussenraum führen Lösemittel zusammen mit Stickoxiden zur Bildung von Ozon. In Innenräumen bewirken sie gesundheitliche Beeinträchtigungen und Geruchsbelästigungen.

Lösemittel können in Anstrichstoffen, Imprägnierungen, Versiegelungen, Ölen, Wachsen, Klebstoffen, Spachtelmassen, Reinigungsmitteln usw. vorkommen. Für die meisten Anwendungen gibt es wasserverdünnbare Produkte oder solche ohne Lösemittel. Besonders Leinölprodukte, Ölfarben, Bodenöle, Holzwachse usw. können Lösemittel enthalten.

Formaldehydemissionen

Formaldehyd ist bei Zimmertemperatur ein farbloses Gas. Es wird als Bestandteil von Kunstharz-Bindemitteln eingesetzt. Formaldehyd ist jedoch auch ein natürlicher Bestandteil von Holz. Der Gehalt an freiem Formaldehyd in Holzwerkstoffen wird anhand der Formaldehyd-Ausgleichskonzentration[10] nach der Prüfkammermethode (EN 717-1) beurteilt.

Bei erhöhter Raumluftbelastung kann Formaldehyd Allergien, Haut-, Atemwegs- oder Augenreizungen verursachen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) wertet Formaldehyd als wahrscheinliches Humankanzerogen mittlerer Gefährlichkeit. Bei chronischer Exposition beeinträchtigt es zudem das Gedächtnis, die Konzentrationsfähigkeit und den Schlaf.

[10] Die Ausgleichskonzentration gibt an, wie viel Formaldehyd in einer Prüfkammer unter definierten Bedingungen (Luftwechsel, Temperatur, Luftfeuchte, Raumbeladung) aus einem Werkstoff ausgasen.

Holzwerkstoffe können je nach verwendetem Bindemittel die Innenraumluft mit Formaldehyd belasten. Die Dachorganisation der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft Lignum führt eine Liste von Holzwerkstoffen mit geringer Formaldehydemission, die zur Verwendung im Innenraum geeignet sind (www.lignum.ch/holz_a_z/raumluftqualitaet/).

Die Eignung (LIGNUM Anwendung 1) ist wie folgt definiert:

- Formaldehydfrei verleimte Produkte (PMDI, PU/PUR, EPI, PVAc)
- UF/MUF/PF verleimte Produkte mit allseitig aufgebrachter diffusionsdichter Beschichtung (z.B. Melaminharzbeschichtung)
- UF/MUF/PF verleimte Produkte mit einer Formaldehyd-Ausgleichskonzentration ≤ 0,02 ppm. Nachweis der Formaldehydausgleichskonzentration nach der Prüfkammermethode (EN 717-1).

Bei Produkten mit Beschichtungen ist folgendes zu beachten:

- Werkseitige Beschichtung: Bei einer allseitigen diffusionsdichten Beschichtung ab Werk können als Trägerplatten mit MUF-/UF-Harz verleimte Produkte verwendet werden. Werden nur die Flächen im Werk diffusionsdicht beschichtet, die Kanten hingegen nicht, so müssen die Trägerplatten eine Formaldehyd-Ausgleichskonzentration ≤ 0,03 ppm aufweisen.
- Handwerkliche Beschichtung: Die Trägerplatten müssen eine Formaldehyd-Ausgleichskonzentration ≤ 0,03 ppm aufweisen.

Im Weiteren werden auch Mineralfaserdämmstoffe teilweise mit formaldehydhaltigen Bindemitteln hergestellt. Diese Mineralfaserdämmstoffe, können zur Formaldehydbelastung von Innenräumen beitragen. Dies ist dann der Fall, wenn sich der Dämmstoff raumseitig der Luftdichtigkeitsschicht befindet, d.h. ein Austausch mit der Raumluft von beheizten Innenräumen stattfinden kann.

Akustikputzsysteme können Formaldehyd oder Formaldehyd abspaltende Substanzen enthalten. Solche Putze haben systembedingt grosse Oberflächen, über die allfällig enthaltenes Formaldehyd in den Konservierungsmitteln abgegeben werden kann.

Emissionsstandards

Verschiedene Label-Organisationen prüfen die Produkte unter anderem in Bezug auf die Lösemittelemissionen und/oder in Bezug auf die umwelt- und gesundheitsrelevanten Bestandteile. Tabelle 9 zeigt Labels, die von eco-bau als gleichwertig zu den eigenen ökologischen Kriterien betrachtet werden können.

Label	Signet	Gleichwertigkeit
Umwelt-Etikette der Stiftung Farbe Schweiz (UE III) für Innenputze (pastöse Produkte)		Gleichwertig zu Merkmal „Lösemittelemissionen“
EMICODE EC1 oder EC1 plus insbesondere für Verlegewerkstoffe und Fugendichtungsmassen		Gleichwertig zu Merkmal „Lösemittelemissionen“
GuT-Signet für Teppiche		Gleichwertig zu Merkmal „umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile“
FSHBZ-Gütesiegel für Mörtel- und Betonzusatzmittel		Gleichwertig zu Merkmal „umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile“
Blauer Engel (RAL-UZ 178) für Schalöle		Gleichwertig zu Merkmal „umwelt- und gesundheitsrelevante Bestandteile“

Tabelle 9: Labels mit gleichwertigen ökologischen Kriterien

Emittierbare Schwermetalle

Aus metallischen Materialien an der Gebäudehülle können durch atmosphärische Schadstoffe („saurer Regen“) und Witterungseinflüsse langsam Schwermetalle herausgelöst werden. Die lange Lebensdauer von Metallen hat zur Folge, dass die Emissionen über Jahrzehnte andauern. Sie führen zu hohen Metallgehalten in Böden, Gewässern und Sedimenten. Blei gehört zu den Stoffen mit besonders schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen.

Das grösste Belastungspotenzial für Böden und Gewässer weisen Kupfer-, Titanzink- und verzinkte Stahlbleche sowie Blei auf. Dies gilt für blanke, d. h. unbeschichtete Bleche, und für alle Arten von vorpatinierten Blechen. Blei kann z. B. in Schalldämmfolien sowie in Lappen zur Firstausbildung oder zur Fenstereinfassung vorhanden sein.

Entsorgung

Neben der Herstellung und der Nutzung von Gebäuden kann auch deren Rückbau die Umwelt erheblich belasten. Deshalb ist zur Schonung der Ressourcen eine möglichst hohe Verwertungsquote beim Rückbau erstrebenswert. Die nicht verwertbaren Materialien sollen so entsorgt werden können, dass sie Boden, Gewässer und der Luft möglichst wenig belasten. Dies kann je nach Baustoff unterschiedlich gewährleistet werden:

- Der Baustoff **kann der Wiederverwertung zugeführt werden**, was unter folgenden Bedingungen erfüllt ist:
  - Die Verwertung ist ökologisch sinnvoll
    und
  - die Hauptbestandteile des Baustoffs können stofflich verwertet werden
    und
  - es besteht eine funktionierende Logistik und Technologie und die konkreten Rücknahmebedingungen (Materialanforderungen, Anforderungen an die Verpackung, Rücknahmestellen, Kosten für den Bauherrn usw.) können auf Anfrage bekannt gegeben werden.

    Hinweis: Bei (neueren) Produkten, die aktuell noch nicht in die Entsorgung gelangen, wird noch keine funktionierende Logistik und Technologie für die Verarbeitung von Rückbaumaterial verlangt. Hingegen muss bereits heute die Logistik und die Technik für die Verarbeitung des auf der Baustelle anfallenden Verschnitts vorhanden sein.

- Der Baustoff kann **‚unschädlich’ in Kehrichtverbrennungsanlagen verbrannt werden**, was unter folgenden Bedingungen erfüllt ist:
  - Der Baustoff ist brennbar (VKF Klassierung 3 bis 5, Klassierung nach SN EN 13501-1 B bis E)
    und
  - er enthält keine halogenhaltigen Rezepturbestandteile[11]

- Der Baustoff kann **auf einer Deponie Typ B** gemäss VVEA (ehemals Inertstoffdeponie) **abgelagert werden**, was unter folgenden Bedingungen erfüllt ist:
  - Der Baustoff ist nicht brennbar (VKF Klassierung 6/6q, Klassierung nach SN EN 13501-1 A1/A2)
    und
  - der Anteil gesteinsähnliches Material beträgt > 95 Massen-% bzw. der organische Anteil beträgt ≤ 5 Massen-%.

[11] Ein Halogengehalt von ≤ 0,1 Massen-% aus Verunreinigungen wird toleriert.

Anhang 2
Funktionseinheiten im Eco-Devis und Zielwerte Graue Energie

s. separates Dokument

Anhang 3
Bewertungskriterien nach Produktegruppen (PG)

s. separates Dokument

Anhang 4
Alternative Bewertungssysteme

s. separates Dokument

Anhang 5
Paritätische Lebensdauertabelle

s. separates Dokument