

EMPFEHLUNG • RECOMMANDATION • EMPFEHLUNG • RECOMMANDATION • EMPFEHLUNG

NACHHALTIGES BAUEN • CONSTRUCTION DURABLE • NACHHALTIGES BAUEN • CONSTRUCTION DURABLE • NACHHALTIGES BAUEN • CONSTRUCTION DURABLE

Ökobilanzdaten im Baubereich Données des écobilans dans la construction

2007/1

Wussten Sie schon...

- ... dass durch Ihre Planung die Umweltbelastung Ihrer Gebäude über Jahrzehnte hinaus festgelegt wird?
- ... dass gemäss SIA-Empfehlung 112/1 eine geringe Umweltbelastung ein wichtiges Ziel einer nachhaltigen Bauweise darstellt?
- ... dass Sie Ökobilanzdaten dabei unterstützen?

Ökobilanzdaten

Ökobilanzdaten basieren auf branchenbezogenen **Stoff- und Energieflüssen** (EMPA/ecoinvent), welche bezüglich ihrer Umweltrelevanz bewertet werden. In dieser Empfehlung erfolgt die Gesamtbewertung mit der Methode der ökologischen Knappheit und wird in **Umweltbelastungspunkten (UBP)** ausgedrückt. Diese schweizerische Methode wurde 1990 publiziert und 2006 unter Beteiligung von Forschung, Industrie und Bundesämtern aktualisiert. Von denselben Stoff- und Energieflüssen können auch Teilbewertungen ermittelt werden. In der Liste sind die Graue Energie und der Treibhauseffekt aufgeführt. Erläuterung Seite 5.

Beispiel Beton

Was in den Stoff- und Energieflüssen **berücksichtigt** wird und was nicht, zeigt die nachfolgende Zusammenstellung.

<p>Herstellung von Beton:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bereitstellung aller relevanten Ausgangsmaterialien (Kies, Zement, Zuschlagstoffe, Wasser), ausgehend vom Abbau; – Bereitstellen der benötigten Energieträger (Strom, Schweröl, Kohle, brennbare Reststoffe etc.) für Herstellung und Transporte, ausgehend von der Rohstoffgewinnung; – Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Fabriken, Strassen, Minen etc.); – Alle entstehenden Emissionen. <p>Entsorgung von Beton:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Abbrucharbeiten, inkl. Bereitstellen der benötigten Prozessenergie, der Transporte und der verursachten Emissionen; – Bereitstellung der Infrastruktur für alle Abbrucharbeiten; – Entsorgung in Deponie oder ins Recycling. 	<p>UBP/kg</p> <p>92</p> <p>Total</p> <p>119</p> <p>27</p>	<p>Fabrication du béton :</p> <ul style="list-style-type: none"> – préparation de toutes les matières initiales déterminantes (gravier, ciment, additifs, eau), à compter de l'extraction ; – fourniture de l'énergie requise (électricité, huile lourde, charbon, matière résiduelle combustible, etc.) pour la fabrication et le transport, à compter de l'extraction des matières premières ; – fourniture et élimination de l'infrastructure (fabriques, routes mines, etc.) ; – toutes les émissions engendrées. <p>Elimination du béton :</p> <ul style="list-style-type: none"> – travaux de démolition, y compris énergie de production, transports et émissions ; – fourniture de l'infrastructure pour tous les travaux de démolition ; – élimination dans des décharges ou recyclage.
---	--	---

nicht enthalten sind:

- der Transport ab Betonwerk,
- die Verarbeitung auf der Baustelle,
- ev. notwendiger Unterhalt während der Nutzung.

Saviez-vous ...

- ... que, au stade de la planification déjà, vous définissez les nuisances environnementales d'un bâtiment ?
- ... que, selon la recommandation SIA 112/1, des nuisances environnementales limitées constituent un objectif important de la construction durable ?
- ... que, pour cela, les écobilans peuvent vous faciliter la tâche ?

Données des écobilans

Les données des écobilans se fondent sur les **flux de matière et d'énergie** propres à la branche (EMPA/ecoinvent), qui sont évalués compte tenu de leur influence sur l'environnement. Cette recommandation porte sur l'évaluation globale fondée sur la méthode de la saturation écologique, exprimée en **indices de charge polluante** (ecopoints). Cette méthode suisse a été publiée en 1990 et actualisée en 2006 avec la collaboration des milieux de la recherche, de l'industrie et des offices fédéraux. De ces mêmes flux de matière et d'énergie peuvent être tirées en plus des évaluations partielles. La liste concerne l'énergie grise et l'effet de serre. Explication page 6.

Exemple du béton

La récapitulation ci-après montre ce qui est **pris en compte** dans les flux de matière et d'énergie et ce qui ne l'est pas.

Ne sont pas compris :

- le transport à partir de l'usine de béton,
- le traitement sur le chantier,
- l'entretien éventuel pendant l'utilisation.

Baumaterial (ab Seite 7)

In den Daten ist ein **Recyclinganteil** berücksichtigt, der etwa dem Anteil in den heute verkauften Produkten entspricht. Die **Entsorgung** erfolgt entsprechend der heutigen Situation ins Recycling, in die Verbrennung oder in die Deponie.

Vergleiche sind nur zulässig für Konstruktionen, welche die geforderten Eigenschaften erfüllen (zB. in Bezug auf Statik, Wärmedämmung, Brandschutz, Dauerhaftigkeit, etc.). Wie diese Daten verwendet werden können, zeigen die nachfolgenden Beispiele.

Beispiel Konstruktionsvergleich

Deckenträger aus Beton, Stahl und Holz mit vorgegebener Spannweite und Auflast sollen verglichen werden (zur Vereinfachung ist **nur die Statik** berücksichtigt). Aus den statischen Berechnungen ergeben sich unterschiedliche Trägerprofile und daraus unterschiedliche Massen. Die Bewertung der Umweltbelastung durch die Deckenträger (Herstellung und Entsorgung), ergibt sich aus der Masse und den UBP/kg der verwendeten Materialien.

Träger einer Decke

Spannweite 6 m, Länge 6,5 m, Trägerabstand 3 m

Matériaux de construction

(à partir de la page 7)

Les données tiennent compte d'une **part de recyclage** à peu près équivalente à celle qui s'applique aux produits actuels. Aujourd'hui, **l'élimination** se fait par recyclage, incinération ou par mise en décharge.

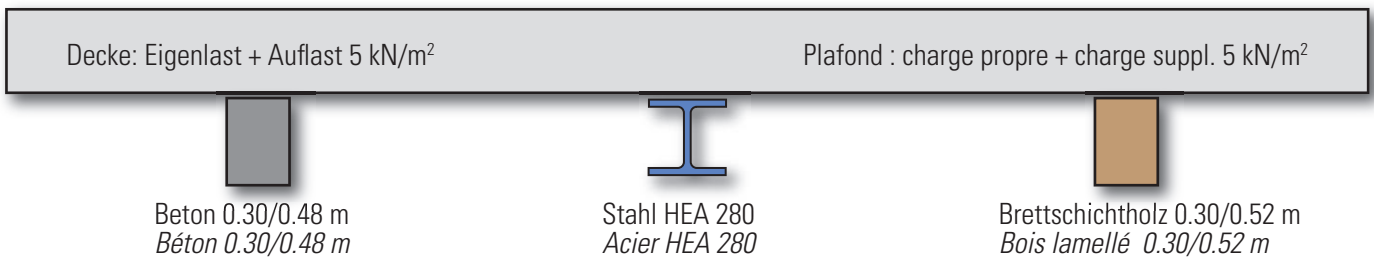
Les comparaisons ne sont admises que pour les constructions conformes aux propriétés exigées (p. ex. concernant la statique, l'isolation thermique, la protection incendie, la durabilité, etc.). Les exemples ci-après montrent comment utiliser ces données.

Exemple : comparaison des constructions

Les poutres d'un plafond en béton, acier ou bois, avec portée prescrite et charge doivent être comparées (pour simplifier, seule la **statique** est prise en compte). Les calculs statiques font apparaître différents profils de supports et, ainsi des masses différentes. L'évaluation de la charge environnementale due à ces poutres (fabrication et élimination) résulte de la masse et de l'ICP/kg des matériaux.

Poutres

Portée 6 m, longueur 6,5 m, écart entre les poutres 3 m



	kg	UBP/kg	UBP	
Beton C 25/30	2290	119	273'000	Béton C 25/30
Armierungsstahl	100	6'030	603'000	Acier d'armature
Beton und Armierung			876'000	Béton et armature
Stahlprofil, blank	515	6'410	3'301'000	Profil d'acier nu
Brettschichtholz	520	1700	884'000	Bois lamellé

Bauteilkatalog www.bauteilkatalog.ch

Im Bauteilkatalog sind die wichtigsten Konstruktionen auch mit Umweltbelastungspunkten bewertet. Per Mausklick lassen sich einzelne Materialien und Schichtdicken dynamisch verändern und berechnen. Für Konstruktionsvergleiche ein wichtiges Werkzeug.

Catalogue des éléments de construction www.bauteilkatalog.ch

Il contient les éléments les plus importants, assortis des indices de charge polluante. Un simple clic vous permet de modifier et de calculer dynamiquement les matériaux et les épaisseurs de couche. C'est un outil idéal pour comparer les options de construction.

Energie (Seite 11)

In Stoff- und Energieflüssen enthalten sind:

- Bereitstellen der benötigten Energieträger ausgehend von der Rohstoffgewinnung;
- Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Fabriken, Strassen, Heizgerät etc.);
- Nutzungsgrad der Wärmebereitstellung;
- Alle Emissionen.

Beispiel Nutzwärmebedarf

Für ein Gebäude mit einem Nutzwärmebedarf von 100'000 MJ/a werden vier Varianten der Wärmebereitstellung verglichen.

	MJ	UBP/MJ	UBP	
Gasheizung, Kond.<100kW	100'000	39	3.9 Mio	Gaz, cond.<100kW
Ölheizung, EL 10kW	100'000	54	5.4 Mio	Mazout, léger 10kW
Pelletheizung, Holz	100'000	42	4.2 Mio	Pellets, bois
Erdwärmesonde, 10kW, JAZ 2: 3.9	100'000	37	3.7 Mio	Sonde géothermique, 10kW, CPA 2: 3.9

Transporte (Seite 11)

In Stoff- und Energieflüssen enthalten sind:

- Bereitstellen der benötigten Energieträger ausgehend von der Rohstoffgewinnung;
- Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Fabriken, Schienen, Strassen, Flugplätze, Transportmittel etc.);
- Auslastung der Transportmittel (z.B. 1.3 Personen pro Auto);
- Alle Emissionen.

Beispiel Personentransporte

Für den Arbeitsweg legen Sie pro Jahr 13'400 km zurück (250 Tage à 2x27 km). Dies entspricht einer Dienstreise nach Washington.

	Pkm	UBP/pkm	UBP	
Personenzug	13'400	27	0.36 Mio	Train de voyageurs
Passagierflugzeug	13'400	128	1.72 Mio	Avion de ligne
Personenwagen	13'400	223	2.99 Mio	Voiture particulière

Beispiel Gütertransporte

Für eine Baustelle bestellen Sie 40 Tonnen Baumaterial das 1000 km transportiert wird.

	Tkm	UBP/tkm	UBP	
Lieferwagen bis 3,5 Tonnen	40'000	1310	52.4 Mio	Véhicule jusqu'à 3,5 t
LKW 40 Tonnen	40'000	211	8.44 Mio	Poids lourd 40 t
Bahn	40'000	39	1.56 Mio	Chemin de fer
Hochseefrachter	40'000	19	0.76 Mio	Navire de haute mer

Datenliste und Datenqualität

Die Liste ab Seite 7 enthält Daten zu Baumaterialien, Energie und Transporten.

Die Verantwortung für die Datenqualität liegt bei der Empa und beim ecoinvent Zentrum. Bauherren, Hersteller oder Verbände können bei der Empa resp. beim ecoinvent Zentrum die Erarbeitung zusätzlicher Ökobilanzdaten in Auftrag geben oder die Aktualisierung einzelner Datensätze beantragen.

Energie (page 11)

Les flux de matière et d'énergie portent sur :

- la fourniture des agents énergétiques, depuis l'extraction des matières premières ;
- la fourniture et l'élimination de l'infrastructure (fabriques, routes, chauffage, etc.) ;
- le taux d'utilisation de la chaleur ;
- toutes les émissions.

Exemple de besoins en chaleur utile

Pour un bâtiment consommant 100'000 MJ/a, quatre variantes de source énergétique sont comparées.

	MJ	UBP/MJ	UBP	
Gasheizung, Kond.<100kW	100'000	39	3.9 Mio	Gaz, cond.<100kW
Ölheizung, EL 10kW	100'000	54	5.4 Mio	Mazout, léger 10kW
Pelletheizung, Holz	100'000	42	4.2 Mio	Pellets, bois
Erdwärmesonde, 10kW, JAZ 2: 3.9	100'000	37	3.7 Mio	Sonde géothermique, 10kW, CPA 2: 3.9

Transports (page 11)

Les flux de matière et d'énergie comprennent :

- la fourniture des agents énergétiques, depuis leur extraction ;
- la fourniture et l'élimination de l'infrastructure (fabriques, rails, routes, places d'aviation, moyens de transport, etc.) ;
- le taux d'utilisation des moyens de transport (p. ex. 1.3 personne par voiture) ;
- toutes les émissions.

Exemples de transport de personnes

Vous parcourez 13'400 km par année pour aller travailler (250 jours à 2x27 km), soit l'équivalent d'un voyage de service à Washington.

	Pkm	UBP/pkm	UBP	
Personenzug	13'400	27	0.36 Mio	Train de voyageurs
Passagierflugzeug	13'400	128	1.72 Mio	Avion de ligne
Personenwagen	13'400	223	2.99 Mio	Voiture particulière

Exemple de transport de marchandise

Vous commandez pour un chantier 40 t de matériel qui est transporté sur 1000 km.

	Tkm	UBP/tkm	UBP	
Lieferwagen bis 3,5 Tonnen	40'000	1310	52.4 Mio	Véhicule jusqu'à 3,5 t
LKW 40 Tonnen	40'000	211	8.44 Mio	Poids lourd 40 t
Bahn	40'000	39	1.56 Mio	Chemin de fer
Hochseefrachter	40'000	19	0.76 Mio	Navire de haute mer

Liste et qualité des données

La liste (à partir de la page 7), contient des données sur les matériaux de construction, l'énergie et les transports.

La responsabilité de la qualité des données incombe à l'Empa et au Centre ecoinvent. Les maîtres d'ouvrage, les fabricants et les associations peuvent demander à l'Empa ou au Centre ecoinvent d'élaborer des données d'écobilans supplémentaires ou d'actualiser certaines données.

Empfehlungen für Bauherren, Projektleitende und Planende

- Berücksichtigen Sie bei Variantenvergleichen, neben Qualität, Kosten usw., auch die Umweltbelastung.
- Nutzen Sie die Liste Ökobilanzdaten im Baubereich und den Bauteilkatalog, der Bewertungen für die wichtigsten Konstruktionen zur Verfügung stellt.
Link: www.bauteilkatalog.ch
Link zur Excel-Liste: www.kbob.ch, Publikationen.
- Prüfen Sie die Plausibilität Ihrer Berechnungen. Die Verantwortung für die Verwendung der Daten und die Interpretation der Resultate liegt bei den Planenden.

Recommandations pour les maîtres d'ouvrage, les chefs de projet et les bureaux d'étude

- Dans les comparaisons de variantes, tenez compte non seulement de la qualité et des coûts, mais aussi de la charge environnementale.
- Utilisez la liste des données des écobilans pour la construction et le catalogue des éléments de construction qui fournit des évaluations pour les constructions les plus importantes.
Lien: www.bauteilkatalog.ch (actuellement seulement en allemand)
Lien pour la liste excel: www.kbob.ch, publications.
- Examinez la plausibilité de vos calculs. La responsabilité de l'utilisation des données et de l'interprétation des résultats incombe aux planificateurs et aux bureaux d'études.

Autoren * / Informationen

KBOB	Fachgruppe nachhaltiges Bauen Reinhard Friedli * Marcel Adam Andreas Eckmanns * Michael Quetting Jean-Pierre Rosat Verena Steiner Ruedi Schwarzenbach Mathias Tellenbach * Ernst Ursenbacher Daniel Wachter	Bundesamt für Bauten und Logistik , Leiter, Bern Armasuisse , Bern Bundesamt für Energie , Bern ETH-Rat , Zürich Bundesamt für Bauten und Logistik , Bern Bundesamt für Wohnungswesen , Grenchen SBB , BahnUmwelt-Center, Bern Bundesamt für Umwelt , Bern Bundesamt für Bauten und Logistik , Haustechnik
eco-bau	Heinrich Gugerli * Anita Binz Michael Pöll *	Amt für Raumentwicklung , Bern Amt für Hochbauten der Stadt Zürich Verein eco-bau , Geschäftsführerin Amt für Hochbauten der Stadt Zürich
EMPA	Hans-Joerg Althaus * Mark Zimmermann *	EMPA , Dübendorf EMPA , Programmleiter BFE bis 2006, Dübendorf
ecoinvent	Rolf Frischknecht *	ecoinvent Zentrum , EMPA, Dübendorf
BAFU	Norbert Egli	Bundesamt für Umwelt , Bern
IPB	Heinrich Kozakiewicz	UBS , Zürich

Literatur

KBOB	Link zu Excel-Liste Ökobilanzdaten im Baubereich, Publikationen www.kbob.ch
BAFU	Methode der ökologischen Knappheit, Ökofaktoren 2006, Link zur Suchfunktion: http://www.bafu.admin.ch/publikationen/index.html?lang=de
EMPA	Grundlagen für die Ökobilanzdaten im Baubereich http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*/54731/---/l=2
ecoinvent	Link zur ecoinvent Datenbank www.ecoinvent.ch

Herausgeber

KBOB c/o BBL Bundesamt für Bauten und Logistik, Holzikofenweg 36, 3003 Bern
Internet: www.kbob.ch
Hier finden Sie unter Publikationen weitere Empfehlungen Nachhaltiges Bauen

Editeur

KBOB, p.a. OFCL, Office fédéral des constructions et de la logistique, Holzikofenweg 36, 3003 Berne
Internet: www.kbob.ch
Vous trouverez à cette adresse, sous la rubrique Publications, d'autres recommandations pour la construction durable.

Auf www.kbob.ch, Publikationen sind unter 2007/1, Ökobilanzdaten im Baubereich, zwei Dateien platziert:

Die pdf-Datei mit **Empfehlung und Liste** soll den Planenden als Übersicht dienen und Ihnen den Einstieg in diese Thematik erleichtern. Die Liste zeigt den Stand der Daten im Dezember 2006, die auch in die Empfehlung 2007/1 eingeflossen sind. Die Liste zeigt bei der Gesamtbewertung und den Teilbewertungen das Total an (Herstellung und Entsorgung in einer Zahl zusammengefasst).

Die **Excel-Liste** dient zur Weiterverwendung als Arbeitsinstrument. Die Mappe enthält auf getrennten Arbeitsblättern das Total (Herstellung und Entsorgung in einer Zahl zusammengefasst) sowie die Daten für die Herstellung und die Entsorgung. Die Excel-Liste wird bei Bedarf **aktualisiert** und ergänzt sowie mit dem neuen Datum publiziert.

Die Liste enthält Daten mit Gesamtbewertung und Teilbewertungen:

Gesamtbewertung	Teilbewertung	
UBP	Graue Energie	Treibhauseffekt
<p>Die UBP quantifizieren die Umweltbelastungen durch die Nutzung von Energieressourcen, von Land und Süswasser, durch Emissionen in Luft, Gewässer und Boden sowie durch die Beseitigung von Abfällen.</p> <p>Die Beurteilung mit der Methode der ökologischen Knappheit (UBP) zeichnet ein vollständiges Bild bezüglich Umweltauswirkungen auf und basiert auf der Schweizerischen Umweltpolitik.</p>	<p>Die Graue Energie quantifiziert den kummulierten Energieaufwand der fossilen und nuklearen Energieträger sowie der Wasserkraft. Durch abweichende Bewertung der Energieträger bestehen Unterschiede zu den Daten, welche aufgrund der Definition in der BAFU Schriftenreihe Umwelt 307 (Ökologische Bewertung mit Hilfe der Grauen Energie) ermittelt wurden.</p> <p>Die Umweltbelastung durch die Graue Energie ist in der Gesamtbewertung UBP enthalten.</p> <p>Die Graue Energie ist ein im Baubereich etablierter Kennwert und deshalb separat aufgeführt. Mehrere Instrumente des Vereins eco-bau (eco-devis, BKP-Merkblätter) stützen sich heute für eine gesamtheitliche Beurteilung neben zusätzlichen ökologischen Merkmalen auf diese Teilbewertung ab .</p>	<p>Der Treibhauseffekt quantifiziert die Wirkungen verschiedener Treibhausgase bezogen auf die Leitsubstanz CO2.</p> <p>Die Umweltbelastung durch den Treibhauseffekt ist in der Gesamtbewertung UBP enthalten.</p> <p>Die Teilbewertung Treibhauseffekt ist ein politisch etablierter Kennwert und deshalb separat aufgeführt. Nicht gleichzusetzen mit dem standortgebundenen CO2-Ausstoss, welcher Gegenstand von Zielvereinbarungen mit dem Bund im Rahmen des CO2-Gesetzes ist.</p>

Diese Informationen stammen aus zuverlässigen Quellen. Die Autoren oder ihre Organisationen lehnen jedoch jegliche Haftung für Schäden oder Verluste ab, die durch die Verwendung dieser Angaben entstehen könnten. Die Verwendung der Informationen liegt ausschliesslich in Ihrer eigenen Verantwortung.

A l'adresse www.kbob.ch, publications, sous 2007/1, données des écobilans, se trouvent deux fichiers sur les données écobilans dans la construction:

Le fichier pdf, constitué d'une **recommandation et d'une liste**, doit offrir aux planificateurs une vue d'ensemble et leur permettre de mieux aborder ce thème. La liste montre l'état des données de décembre 2006, reprises de la recommandation 2007/1. L'évaluation globale et les évaluations partielles indiquent, dans la liste, le total (fabrication et élimination réunies en un seul chiffre).

La liste excel peut servir d'instrument de travail. Le dossier contient, sur des feuilles distinctes, le total (fabrication et élimination réunies en un seul chiffre) et des données sur la fabrication et l'élimination. Cette liste sera actualisée et complétée selon besoin puis sera publiée ultérieurement.

La liste contient les données de l'évaluation globale et des évaluations partielles:

Evaluation globale	Evaluation partielle	
UBP	Energie grise	Effet de serre
<p>Les <i>Ecopoints (UBP)</i> quantifient les charges environnementales résultant de l'utilisation des ressources énergétiques, de la terre et de l'eau douce, des émissions dans l'air, l'eau et le sol, ainsi que de l'élimination des déchets.</p> <p>L'évaluation fondée sur la méthode de la raréfaction des ressources (UBP) fournit une récapitulation complète des répercussions sur l'environnement et se fonde sur la politique environnementale suisse.</p>	<p>L'énergie grise indique l'énergie cumulée de la consommation énergétique fossile, nucléaire et hydraulique. Les différences dans l'appréciation des vecteurs énergétiques provoquent des écarts dans les données, déterminées selon la série de publication Environnement 307 de l'OFEV (appréciation écologique à l'aide de l'énergie grise).</p> <p>La charge environnementale due à l'énergie grise est comprise dans l'évaluation globale UBP.</p> <p>L'énergie grise est une valeur connue dans la construction, elle est indiquée séparément. Plusieurs instruments de l'association eco-bau (eco-devis, feuilles CFC) s'appuient aujourd'hui, pour une évaluation générale, sur cette évaluation partielle, en plus des caractéristiques écologiques.</p>	<p>L'effet de serre évalue les effets de différents gaz à effet de serre par rapport à la substance principale qu'est le CO2.</p> <p>La charge environnementale due à l'effet de serre est contenue dans l'évaluation globale UBP.</p> <p>L'évaluation partielle de l'effet de serre est un indice établi politiquement, raison pour laquelle il est mentionné séparément. Il n'est pas comparable avec l'émission de CO2 liée à l'emplacement et dont les objectifs doivent être convenus avec la Confédération en relation avec la loi sur le CO2.</p>

Ces informations ont été obtenues de sources jugées fiables. Toutefois, les auteurs ou leurs organisations déclinent toute responsabilité pour des dégâts ou pertes résultant de l'utilisation de celles-ci. Vous êtes entièrement responsables de l'utilisation de ces informations.

Baustoff / Prozess	Bezug réf.	Dichte densité [kg/m3]	UBP UBP [Pt]	Graue Energie Energie Grise [MJ-Eq]	Treibhauseffekt Effet de serre [kg CO2-Eq]	Matériaux / processus
BAUSTOFFE						MATERIAUX DE CONSTRUCTION
Beton, Mauersteine und andere Massivbaustoffe						Béton, pierres de taille et autres matériaux massifs
Beton C 8/10 (Magerbeton)	kg	2190	90.3	0.548	0.065	Béton C 8/10 (béton maigre)
Beton C 25/30 speziell für Fundamente / Bodenplatten	kg	2385	98.9	0.721	0.0779	Béton C 25/30 spécialement pour fondations / dalles
Beton C 30/37	kg	2380	119	0.811	0.121	Béton C 30/37
Beton C 50/60 (hoch belastbar)	kg	2440	132	0.932	0.144	Béton C 50/60 (pour charge élevée)
Backstein	kg	1000	189	2.82	0.246	Brique en terre cuite
Tonziegel	kg	1600	266	4.11	0.363	Tuile en terre cuite
Sanitärkeramik	kg	2200	2980	42.9	2.3	Céramique sanitaire
Betonstein	kg	2380	145	0.983	0.13	Parpaing
Betonziegel	kg	2300	233	1.97	0.215	Tuiles en béton
Kalksandstein	kg	1500	146	1.53	0.139	Grès
Leichtbetonstein: Bläherlit	kg	400	788	16.1	1.01	Pierre en béton léger: perlite expansé
Leichtbetonstein: Blähton	kg	1200	376	5.27	0.439	Pierre en béton léger: argile expansée
Leichtbetonstein: Naturbims	kg	900	202	1.68	0.227	Pierre en béton léger: pierre ponce naturelle
Leichtbetonstein: Polystyrol	kg	400	771	12.5	1.08	Pierre en béton léger: polystyrène
Leichtlehmstein	kg	600	200	2.88	0.169	Brique en argile léger
Porenbeton	kg	600	303	3.6	0.418	Béton cellulaire
Faserzement-Dachschindel	kg	1800	683	9.54	0.733	Bardeau de fibrociment
Faserzementplatte gross	kg	1800	806	11.2	0.825	Dalle de fibrociment, grande
Faserzement-Wellplatten	kg	1800	649	8.1	0.688	Plaque ondulée en fibrociment
Gipsfaserplatte	kg	1250	448	5.34	0.366	Plaque de plâtre armé de fibres
Gipskartonplatte	kg	800	426	6.36	0.377	Plaque de plâtre cartonné
Sand	kg	2000	64.6	0.303	0.0141	Sable
Rundkies	kg	2000	60.5	0.243	0.0118	Gravier rond
Kies gebrochen	kg	2000	64.4	0.319	0.0136	Gravier concassé
Mörtel und Putze						Mortier et crépis
Gips	kg	1800	169	1.73	0.0869	Plâtre
Grundputz	kg	1800	183	1.67	0.218	Sous-couche
Kalkputz	kg	1500	388	3.57	0.606	Enduit à la chaux
Klebmörtel, Kunststoffbasis	kg	1600	1520	25	1.08	Mortier adhésif à base synthétique
Kunststoffdeckputz	kg	1700	237	5.34	0.182	Enduit en matière synthétique
Lehmfertigputz	kg	1800	61.2	0.641	0.0248	Enduit de glaise
Mineralischer Deckputz	kg	1500	162	1.73	0.0858	Enduit minéral
Wärmedämmputz	kg	350	533	8.3	0.739	Enduit d'isolation thermique
Zementmörtel	kg	1700	179	1.6	0.201	Mortier de ciment
Zementunterlagsboden	kg	1700	173	1.28	0.182	Chape de ciment
Anhydritfliessmörtel	kg	1700	130	1.41	0.0561	Mortier à base d'anhydrite

Baustoff / Prozess	Bezug réf.	Dichte densité [kg/m ³]	UBP UBP [Pt]	Graue Energie Energie Grise [MJ-Eq]	Treibhauseffekt Effet de serre [kg CO ₂ -Eq]	Matériaux / processus
Flachglas und Fenster						
Glas (Flach-) unbeschichtet	kg	2500	2360	12.9	0.982	Verre plat et fenêtre
Glas (Flach-) beschichtet	kg	2500	2580	15.1	1.14	Verre (plat), non enduit
Acrylglas	kg	1180	8860	138	10.5	Verre acryle
Polycarbonat Scheibe	kg	1200	7300	116	8.77	Plaque de Polycarbonate
Polyester glasfaserverstärkt	kg	1800	7820	83.3	5.33	Polyester renforcé par des fibres de verre
2-IV Verglasung U<1.1 W/m ² K	m ²		78400	650	42.9	Vitrage 2-IV U<1.1 W/m ² K
2-IV Verglasung U<1.1 W/m ² K, VSG	m ²		86900	832	50.5	Vitrage 2-IV U<1.1 W/m ² K, VSG
3-IV Verglasung U<0.5 W/m ² K	m ²		123000	1120	69.5	Vitrage 3-IV U<0.5 W/m ² K
Holzfensterrahmen U 1.5 W/m ² K (Rahmenfläche)	m ²		244000	2670	120	Cadre de fenêtre en bois U 1.5 W/m ² K (surface du cadre)
Holz-Metallfensterrahmen U 1.6 W/m ² K (Rahmenfläche)	m ²		363000	4620	225	Cadre de fenêtre bois-métal U 1.6 W/m ² K (surface du cadre)
Alufensterrahmen (Rahmenfläche)	m ²		494000	8150	453	Cadre de fenêtre en aluminium (surface du cadre)
Kunststofffensterrahmen (PVC) (Rahmenfläche)	m ²		300000	4730	183	Cadre en matière synthétique (PVC) (surface du cadre)
Pfosten-Riegel-Fassaden (inkl. Fenster)						
Pfosten-Riegel-Fassade, Alu/Glas	m ²		422000	2880	164	Façades montants et traverses (fenêtres comprises)
Türen						
Aussentüren, Holz, Aluminiumbeplankt	m ²		257000	2520	138	Portes extérieures bois, doublées alu
Aussentüren, Holz, Glaseinsatz	m ²		187000	1650	91.1	Portes extérieures bois, avec vitrage
Innentüre, Holz	m ²		192000	1440	76.1	Portes intérieures bois
Innentüre, Holz, Glaseinsatz	m ²		180000	1510	84.7	Portes intérieures bois, avec vitrage
Metallbaustoffe (Recyklatanteil 2000)						
Armierungsstahl	kg	7850	6030	24.1	1.25	Acier d'armature
Stahl, niedriglegiert	kg	7850	6760	29.3	1.54	Acier, faiblement allié
Stahlblech, blank	kg	7850	6980	30.6	1.57	Tôle d'acier nue
Stahlblech, verzinkt	kg	7850	9020	35.5	1.81	Tôle d'acier, zinguée
Stahlprofil, blank	kg	7850	6410	26.2	1.41	Profil en acier, nu
Stahlprofil, verzinkt	kg	7850	8580	32	1.72	Profil en acier, zingué
Chromnickelstahl 18/8	kg	7850	12000	87.6	4.93	Acier nickel-chrome 18/8
Chromnickelstahlblech 18/8	kg	7850	13000	98.5	5.47	Tôle d'acier nickel-chrome 18/8
Chromstahlblech 18/8, verzinkt	kg	7850	13300	102	5.68	Tôle d'acier chromé, étamée 18/8
Aluminiumblech, blank	kg	2700	9510	152	8.81	Tôle d'aluminium, nue
Aluminiumprofil, blank	kg	2700	9940	160	9.21	Profil d'aluminium, nue
Kupferblech, blank	kg	8900	54400	56.6	2.81	Tôle de cuivre, nue
Titanzinkblech	kg	7200	37000	84.5	4.03	Tôle zinc-titane
Messing	kg	8400	46200	39.7	2.05	Laiton

Baustoff / Prozess	Bezug réf.	Dichte densité [kg/m ³]	UBP UB [Pt]	Graue Energie Energie Grise [MJ-Eq]	Treibhauseffekt Effet de serre [kg CO ₂ -Eq]	Matériaux / processus
Holz und Holzwerkstoffe						Bois et produits en bois
Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, luftgetrocknet, rau	kg	540	1010	2.21	0.123	Bois massif épicéa / sapin / mélèze, séché à l'air, brut
Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, luftgetrocknet, gehobelt	kg	540	1090	3.26	0.173	Bois massif épicéa / sapin / mélèze, séché à l'air, raboté
Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, kammergetrocknet, gehobelt	kg	495	1290	4.39	0.225	Bois massif épicéa / sapin / mélèze, séché en cellule, raboté
Massivholz Buche, Eiche, luftgetrocknet, rau	kg	780	1020	1.67	0.0912	Bois massif hêtre / chêne, traité à l'air, brut
Massivholz Buche, Eiche, luft- / kammergetrocknet, rau	kg	715	1140	2.05	0.109	Bois massif hêtre / chêne, séché à l'air et en cellule, brut
Massivholz Buche, Eiche, kammergetrocknet, rau	kg	715	1190	2.5	0.129	Bois massif hêtre, chêne, séché en cellule, brut
Massivholz Buche, Eiche, luft- / kammergetrocknet, gehobelt	kg	715	1220	2.88	0.149	Bois massif hêtre, chêne, séché à l'air / en cellule, raboté
Brettschichtholz	kg	495	1700	8.81	0.631	Bois lamellé-collé
Brettschichtholz, wasserfest	kg	495	1730	9.55	0.668	Bois lamellé-collé, résistant à l'eau
3-Schicht Massivholzplatte	kg	540	1810	10.9	0.708	Panneau de bois massif 3 couches
Sperrholz/Multiplex	kg	780	4220	14.4	0.835	Bois lamellé / multiplex
Sperrholz/Multiplex, wasserfest	kg	780	4400	17.7	1.02	Bois lamellé / multiplex, résistant à l'eau
Spanplatte V20, Innenanwendung	kg	680	1410	9.47	0.613	Panneau de particules V20, pour l'intérieur
Spanplatte V20, Innenanwendung, beschichtet	kg	680	1490	10.8	0.664	Panneau de particules V20, pour l'intérieur, enduit
Spanplatte V100, Aussenanwendung	kg	680	1990	13.8	0.685	Panneau de particules V100, pour l'extérieur
OSB Platte	kg	473	2310	18.1	0.822	Panneau d'aggloméré type OSB
Hartfaserplatte	kg	900	2450	13.4	0.857	Panneau de particules dur
Weichfaserplatte	kg	300	2460	13.5	0.862	Panneau de particules tendre
Mitteldichte Faserplatte (MDF)	kg	780	1650	15	0.853	Panneau de fibres à densité moyenne (MDF)
Holzwohle-Leichtbauplatten, zementgebunden	kg	450	900	4.16	0.468	Panneau de bois léger à paille de bois liée par du ciment
Fugendichtungsmassen						Masses de jointoiement
Bitumen	kg	1020	2290	54	2.92	Bitume
Bitumenklebemasse kalt	kg	1020	10200	57.7	3.07	Masse bitumeuse, froide
Bitumenklebemasse heiss	kg	1020	2290	39.3	2.76	Masse bitumeuse, chaude
Kautschukdichtungsmasse	kg		6150	63.1	1.42	Masse de jointoiement en caoutchouc
Silicon-Fugenmasse	kg	1700	2870	61.6	2.62	Masse de jointoiement en silicone
Dichtungsbahnen und Schutzfolien						Lés d'étanchéité et feuilles de protection
Polymerbitumenbahn EP4 flam	kg	1160	2780	45.6	3.13	Lé de bitume-polymère EP4 flam
Bitumenbahn V60	kg	1160	2690	44.7	2.98	Lé de bitume V60
Bitumenbahn VA4	kg	1160	3080	54.3	3.48	Lé de bitume VA4
Bitumenbahn Alu80	kg	1160	3400	55	3.69	Lé de bitume Alu80
Bitumendichtungsbahn GV2	kg	1160	3020	50.9	3.4	Lé d'étanchéité en bitume GV2
Aluminiumdichtungsbahn	kg	2700	10200	163	9.38	Lé d'étanchéité aluminium
EPDM-Dichtungsbahn	kg	860	2970	91.8	2.58	Lé d'étanchéité EPDM
Dampfbremse PE	kg	940	4550	91.6	5.46	Barrière de vapeur PE
Polyethylenfolie (LDPE)	kg	940	5440	91.5	5.19	Feuille de polyéthylène (LDPE)
Polyethylenvlies	kg	930	5490	97.5	5.8	Voile de polyéthylène
Kraftpapier	kg	650	3470	33	1.7	Papier Kraft

Baustoff / Prozess	Bezug réf.	Dichte densité [kg/m ³]	UBP UBP [Pt]	Graue Energie Energie Grise [MJ-Eq]	Treibhauseffekt Effet de serre [kg CO ₂ -Eq]	Matériaux / processus
Wärmedämmstoffe						Produits thermiques isolants
Steinwolle	kg	100	2120	22.2	1.43	Laine de pierre
Glaswolle	kg	30	2190	48.4	1.47	Laine de verre
Schaumglas	kg	110	1250	27.1	1.19	Verre cellulaire
Blähperlit	kg	100	773	17	0.998	Perlite expansée
Korkplatte	kg	120	2580	26.3	1.34	Panneau de liège
Polystyrol expandiert (EPS)	kg	18	5360	100	6.64	Polystyrène expansé (EPS)
Polystyrol extrudiert (XPS)	kg	18	4570	84.2	5.98	Polystyrène extrudé (XPS)
Polyuretanschaum, fest (PUR)	kg	30	7220	102	6.54	Mousse rigide de polyuréthane (PUR)
Zellulosefasern (eingebblasen)	kg	60	1310	7.81	0.384	Fibres de cellulose (soufflées)
Bodenbeläge						Revêtements de sol
Natursteinplatten geschnitten	kg	2750	2920	8.39	0.268	Dalle de pierre naturelle coupée
Natursteinplatten geschliffen	kg	2750	3770	12	0.364	Dalle de pierre naturelle rectifiée
Natursteinplatten poliert	kg	2750	4920	15	0.443	Dalle de pierre naturelle polie
Kunststeinplatten	kg	1750	202	1.51	0.234	Dalle de pierre artificielle
Keramikplatten	kg	1900	2610	14.8	0.772	Dalle de céramique
Asphaltdeckschicht	kg	2100	843	4.42	0.106	Couche de couverture en asphalte
Asphalttragschicht	kg	2100	831	3.36	0.0944	Couche porteuse en asphalte
Gussasphalt	kg	2300	1810	7.54	2.56	Asphalte coulé
Rohre						Tuyaux
Polyvinylchlorid (PVC) Rohr	kg	1380	4860	78.6	4.73	Chlorure de polyvinyle (PVC), tuyau
Polypropylen (PP) Rohr	kg	910	4660	83.8	5.35	Polypropylène (PP), tuyau
Polyethylen (HDPE) Rohr	kg	930	4990	87.6	5.24	Polyéthylène (HDPE), tuyau
Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) Rohr	kg	1050	5390	103	6.75	Acrylonitril-butadiène-styrène (ABS), tuyau
Anstrichstoffe						Enduits
Alkydharzgrundierung	kg		6150	55.4	5.05	Résine alkyde, couche de fond
Alkydharz lösemittelverdünnt	kg		9970	97	5.9	Résine alkyde, diluée par solvant
Decklack, Silikonpolyester	kg		4780	61.6	4.99	Couche de finition, polyester siliconé
Decklack, Alkydharzlack, wasserverdünnt, weiss	kg		6150	55.4	5.05	Couche de finition, laque de résine alkyde, diluable à l'eau, blanche
Decklack, Acrylat, wasserverdünnt, weiss	kg		4580	46.5	4.13	Couche de finition, acrylate, diluable à l'eau, blanche
Acryl-Dispersion, wasserverdünnt	kg		5010	52.9	4.38	Dispersion acrylique, diluable à l'eau

Baustoff / Prozess	Bezug réf.	Dichte densité [kg/m ³]	UBP UBP [Pt]	Graue Energie Energie Grise [MJ-Eq]	Treibhauseffekt Effet de serre [kg CO ₂ -Eq]	Matériaux / processus
ENERGIE						ENERGIE
Nutzwärme						Chaleur utile
Oelheizung EL 10 kW	MJ		54.5	1.42	0.0944	Chauffage au mazout EL 10 kW
Oelheizung EL 10 kW Brennwert	MJ		51.5	1.34	0.089	Chauffage au mazout EL 10 kW à condensation
Oelheizung EL 100kW Brennwert	MJ		49	1.31	0.0884	Chauffage au mazout EL 100 kW à condensation
Oelheizung EL Industrie	MJ		54.4	1.36	0.0924	Chauffage au mazout EL industrie
Gasheizung kondensierend, <100 kW	MJ		39	1.28	0.074	Chauffage au gaz à condensation <100 kW
Holzheizung Stückholz 30 kW	MJ		48.1	0.11	0.00661	Chauffage à bois, bûches 30 kW
Holzheizung Pellet 50kW	MJ		42	0.357	0.0163	Chauffage à bois, pellets 50kW
Wärmepumpe, Aussenluft 10kW (JAZ 2.8)	MJ		45.4	1.04	0.0215	Pompe à chaleur air-eau 10kW (JAZ 2.8)
Wärmepumpe, Erdsonden 10kW (JAZ 3.9)	MJ		37.3	0.823	0.0182	Pompe à chaleur saumure-eau (sonde géoth.) 10kW (JAZ 3.9)
Flachkollektoranlage für Warmwasserspeicher	MJ		8.44	0.061	0.00277	Capteur plan pour accumulateur d'eau chaude
Strom						Courant électrique
Elektrizität aus Wasserenergie	kWh		10.8	4.56	0.00368	Electricité provenant d'énergie hydraulique
Elektrizität aus Windenergie	kWh		50.4	0.295	0.0169	Electricité provenant d'énergie éolienne
Photovoltaik 3kWp	kWh		144	1.5	0.0818	Générateur photovoltaïque 3kWp
Strom, Schweiz	kWh		409	10.4	0.143	Courant électrique, Suisse
Strom, UCTE (Europa)	kWh		651	12.5	0.537	Courant électrique, UCTE (Europa)
TRANSPORTE						TRANSPORTS
Güter-Transporte						Transports de marchandise
Güterzug	tkm		39.3	0.606	0.0138	Train de marchandises
Lieferwagen bis 3,5 t	tkm		1310	19.5	1.16	Véhicule de transport, jusqu'à 3,5 t
LKW 16 t	tkm		411	5.27	0.318	Camion 16 t
LKW 28 t	tkm		289	3.76	0.223	Camion 28 t
LKW 40 t	tkm		211	2.84	0.165	Camion 40 t
Binnenfrachter	tkm		58.8	0.657	0.0457	Cargo de marchandise, navigation intérieure
Hochseefrachter	tkm		18.6	0.17	0.0106	Navire de haute mer
Frachtflugzeug	tkm		792	16.4	1.08	Avion de fret
Personen-Transporte						Transports de personnes
Personenzug	pkm		27.4	0.641	0.00812	Train des personnes
Personenwagen	pkm		223	3.39	0.203	Voiture
Passagierflugzeug	pkm		128	2.79	0.155	Avion passager