

## Ökobilanzdaten im Baubereich

### Données des écobilans dans la construction

# 2009/1

Ersetzt Ausgabe / remplace l'édition 2007/1

### Wussten Sie ...

- ... dass Sie mit der Planung von Immobilien auch deren Umweltbelastung über Jahrzehnte hinaus beeinflussen?
- ... dass die Ökobilanzdaten im Baubereich die Basis sind für SIA 2031 Energieausweis für Gebäude (2008), SIA 2032 Graue Energie (2009), SIA 2039 Siedlungsinduzierte Mobilität (2010) und SIA 2040 Effizienzpfad Energie (2010)?
- ... dass die Aktualisierung dieser Daten durch die auf Seite 4 aufgeführten Organisationen sichergestellt wird?

### 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 unter Beteiligung von Forschung, Industrie und Bundesämtern aktualisiert.

Von denselben Stoff- und Energieflüssen werden auch Teilbewertungen ermittelt: Primärenergie (als Gesamtwert und der nicht erneuerbare Anteil) sowie die Treibhausgasemissionen. Diese sind die Basis für die SIA Planungsinstrumente. Die Bewertungen sind auf Seite 5, am Anfang der Datenliste, erläutert.

### Beispiel Beton

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

Herstellung von Beton C30/37:

- 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.

Entsorgung von Beton:

- Abbrucharbeiten, inkl. Bereitstellen der benötigten Prozessenergie, der Transporte und der verursachten Emissionen;
- Bereitstellung der Infrastruktur für alle Abbrucharbeiten;
- Entsorgung in Deponie oder ins Recycling.

#### UBP/kg

92

**Total  
118**

26

Fabrication du béton C30/37 :

- 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.

Élimination du béton :

- 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.

### Saviez-vous ...

- ... que, au stade de la planification déjà, vous définissez les nuisances environnementales d'un bâtiment ?
- ... que les données des éco-bilans pour la construction sont la base des cahiers techniques SIA 2031 Certificat énergétique des bâtiments (2009), SIA 2032 Energie grise (2009), SIA 2039 Mobilité induite (2010) et SIA 2040 En route pour l'efficacité énergétique (2010) ?
- ... que les organisations figurant à la page 4 garantissent la mise à jour permanente de ces données ?

### Données des éco-bilans

Les données des éco-bilans se fondent sur les flux de matière et d'énergie propres à la branche (EMPA/ecoinvent), ils 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 actualisée avec la collaboration des milieux de la recherche, de l'industrie et des offices fédéraux.

De ces mêmes flux de matière et d'énergie sont tirés en plus des évaluations partielles : l'énergie primaire (valeur totale et part d'énergie renouvelable) ainsi que les émissions de gaz à effet de serre qui sont la base des instruments de planification de la SIA. Les explications des évaluations figurent au début de la liste des données à la page 6.

### Exemple du béton

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

#### nicht enthalten sind:

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

#### 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)  
**und Gebäudetechnik** (Seite 10)

In den Daten ist ein Rezyklatanteil 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.

**Beispiel Konstruktion**

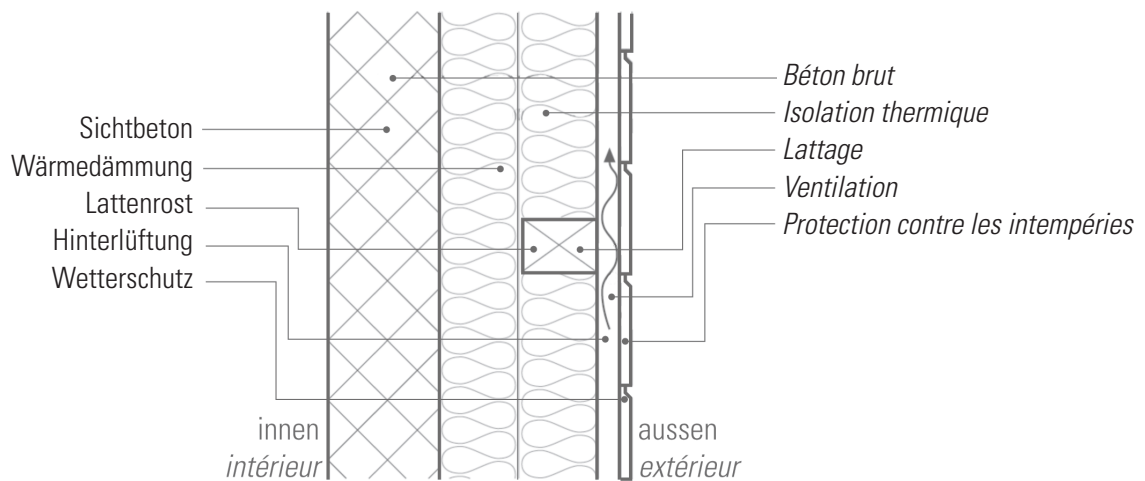
Aussenwand eines Gebäudes: Sichtbetonwand, Aussenwärmedämmung hinterlüftet, Holzkonstruktion, Aussenverkleidung. Die Wärmedämmung ist inhomogen ausgeführt (mit Kreuzlattung).

**Matériel de constructon** (page 7)  
**et technique du bâtiment** (dès page 10)

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.

**Exemple de construction**

Mur extérieur d'un bâtiment : mur en béton brut, isolation thermique, ventilation, structure en bois, revêtement extérieur. L'isolation thermique est exécutée de façon non homogène (lattage croisé).



	kg/m2	UBP/kg	UBP/m²	
Beton C 30/37, 0,15m	357	118	42'100	Béton C 30/37, 0,15m
Armierungsstahl, 100% Rec.	9	2'450	22'000	Acier d'armature, 100% rec.
Schalung Typ 2 (Verwendung 5x)	5,2	1'300/5	1'350	Armature type 2 (utilisation 5x)
Lattenrost 60/80 mm	6,8	587	4'000	Lattage 60/80mm
Glaswolle 0,16m	3,5	2'270	7'900	Laine de verre 0,16m
Holzlatte 30/60mm	1,3	587	760	Lattes de bois 30/60mm
Massivholz Fichte, rauh	11,3	587	6'600	Bois massif, épicéa brut
Total	394		84'700	total

**Bauteilkatalog** [www.bauteilkatalog.ch](http://www.bauteilkatalog.ch)

Im Bauteilkatalog sind die wichtigsten Konstruktionen, gemäss SIA 2032 und mit Umweltbelastungspunkten, ökologisch bewertet. Per Mausklick lassen sich einzelne Materialien und Schichtdicken dynamisch verändern und berechnen. Der Bauteilkatalog ist für Konstruktionsvergleiche ein wichtiges Werkzeug. Die unterschiedliche Nutzungsdauer wird darin berücksichtigt.

**Catalogue des éléments de construction** [www.bauteilkatalog.ch](http://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. Les différences concernant la durée de vie sont prises en considération.

## Energie (ab Seite 11)

- In Stoff- und Energieflüssen für Endenergie enthalten sind:
- Bereitstellen der benötigten Energieträger ausgehend von der Rohstoffgewinnung;
  - Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur;
  - Alle Emissionen;

Für Nutzenergie zusätzlich enthalten sind:

- Nutzungsgrad der Wärmebereitstellung;
- Bereitstellung und Entsorgung der Wärmeerzeuger.

### Beispiel Nutzwärme

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

	MJ	UBP/MJ	UBP	
Erdgas	100'000	38	3,8 Mio	Gaz
Heizöl EL	100'000	47,5	4,7 Mio	Mazout, léger
Pellet	100'000	36,6	3,7 Mio	Pellets
Elektrowärmepumpe Erdsonden, JAZ 3.9	100'000	35,3	3,5 Mio	Sonde géothermique, CPA 3.9

## Transporte (ab Seite 13)

- In Stoff- und Energieflüssen enthalten sind:
- Bereitstellen der benötigten Energieträger ausgehend von der Rohstoffgewinnung;
  - Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Fabriken, Schienen, Strassen, Flugplätze, etc.) und Fahrzeuge;
  - Auslastung der Fahrzeuge;
  - 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	
Fernreisezug	13'400	21,1	0,3 Mio	Train de voyageurs
Passagierflugzeug	13'400	126	1,7 Mio	Avion de ligne
Personenwagen, Benzin	13'400	332	4,4 Mio	Voiture particulière, essence
Personenwagen, Diesel	13'400	239	3,2 Mio	Voiture particulière, diesel

### 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	1760	70,4 Mio	Véhicule jusqu'à 3,5 t
LKW 40 Tonnen	40'000	150	6,0 Mio	Poids lourd 40 t
Güterzug	40'000	30,4	1,2 Mio	Train de marchandises
Hochseefrachter	40'000	18,1	0,7 Mio	Navire de haute mer

## Datenliste und Datenqualität

Die Liste ab Seite 7 enthält Daten zu Baumaterialien, Gebäudetechnik, Energie und Transporten. Die Verantwortung für die Datenqualität liegt bei der Empa und beim ecoinvent Zentrum sowie bei den auf Seite 4, unter Literatur, aufgeführten Organisationen. 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 (dès 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 ;
- toutes les émissions ;

Pour l'énergie utile sont compris en plus :

- le taux d'utilisation de la chaleur ;
- la fourniture et l'élimination des installations de chauffage.

### Exemple de besoins en chaleur utile

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

## Transports (dès page 13)

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
- 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.

### Exemple de transport de marchandise

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

## Liste et qualité des données

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

La responsabilité de la qualité des données incombe à l'Empa et au Centre ecoinvent ainsi qu'aux organisations figurant à la page 4 sous le titre «Literatur». 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](http://www.bauteilkatalog.ch)  
Link zur Excel-Liste: [www.kbob.ch](http://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](http://www.bauteilkatalog.ch) (actuellement seulement en allemand)  
Lien pour la liste excel: [www.kbob.ch](http://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 * Markus Jauslin Stefan Wiederkehr * Michael Quetting Astrid Heymann Verena Steiner Kurt Vögeli Robin Quartier Ernst Ursenbacher Daniel Wachter Roger Waeber	<b>Bundesamt für Bauten und Logistik</b> , Leiter, Bern <b>Armasuisse</b> , Bern <b>Bundesamt für Energie</b> , Bern <b>ETH-Rat</b> , Zürich
eco-bau	Heinrich Gugerli * Michael Pöll * Yves Roulet	<b>Bundesamt für Wohnungswesen</b> , Grenchen <b>SBB</b> , Immobilien, Portfolio Management, Bern <b>Bundesamt für Umwelt</b> , Bern <b>Bundesamt für Bauten und Logistik</b> , Bern <b>Bundesamt für Raumentwicklung</b> , Bern <b>Bundesamt für Gesundheit</b> , Bern
BAFU	Norbert Egli *	<b>Amt für Hochbauten der Stadt Zürich</b> <b>Amt für Hochbauten der Stadt Zürich</b> <b>Servives Immeubles, Patrimoine et Logistique</b> , Etat de Vaud
BFE	Charles Filleux *	<b>Bundesamt für Umwelt</b> , Bern
EMPA/ecoinvent	Hans-Joerg Althaus **	Programmleiter BFE <b>EMPA/ecoinvent Zentrum</b> , Dübendorf
IPB	René Beeler Primo Bianchi Albert Buchmüller Christian Coppey Kurt Michel Hans Kaufmann	<b>ZKB</b> , Zürich, Leiter IPB AG Nachhaltigkeit <b>swissre</b> , Zürich <b>Novartis</b> <b>Maus Frères</b> <b>Clariant</b> <b>IKEA</b>

### Literatur

EMPA	**Grundlagen für die Ökobilanzdaten im Baubereich <a href="http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*/54731/---/l=2">www.empa.ch/plugin/template/empa/*/54731/---/l=2</a>
Ecoinvent	Link zur ecoinvent Datenbank <a href="http://www.ecoinvent.ch">www.ecoinvent.ch</a>
BAFU	Methode der ökologischen Knappheit, Ökofaktoren 2006, Link zur Suchfunktion: <a href="http://www.bafu.admin.ch/publikationen/index.html?lang=de">www.bafu.admin.ch/publikationen/index.html?lang=de</a>
Basler&Hofmann:	Ökologische Bewertung von Gebäudetechnikanlagen für SIA 2032 <a href="http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen">www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen</a>
ESU-services:	Primärenergiefaktoren von Energiesystemen und Transportsystemen <a href="http://www.esu-services.ch/cms/fileadmin/download/frischknecht-2008-Energiesysteme.pdf">www.esu-services.ch/cms/fileadmin/download/frischknecht-2008-Energiesysteme.pdf</a>

### Herausgeber

KBOB c/o BBL Bundesamt für Bauten und Logistik, Holzikofenweg 36, 3003 Bern  
Internet: [www.kbob.ch](http://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](http://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 2009/1, 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 bei der Gesamtbewertung und den Teilbewertungen das Total an (Herstellung und Entsorgung resp. Betrieb, Infrastruktur, Fahrzeug in einer Zahl zusammengefasst).

Die Excel-Listen dienen zur Weiterverwendung als Arbeitsinstrument. Die Liste "Ökobilanzdaten Total" enthält das Total (Herstellung und Entsorgung resp. Betrieb, Infrastruktur, Fahrzeug in einer Zahl zusammengefasst), die Liste "Ökobilanzdaten Detail" enthält die Daten getrennt für Herstellung und Entsorgung resp. Betrieb, Infrastruktur, Fahrzeug. Die Excel-Listen können bei Bedarf periodisch aktualisiert und ergänzt werden.

Gesamtbewertung	Teilbewertung		
UBP	Primärenergie		Treibhausgasemissionen
	Gesamt	nicht erneuerbar graue Energie	
Die UBP 2006 quantifizieren die Umweltbelastungen durch die Nutzung von Energieressourcen, von Land und Süsswasser, durch Emissionen in Luft, Gewässern und Boden sowie durch die Beseitigung von Abfällen.	Die gesamte Primärenergie quantifiziert den kumulierten Energieaufwand der nicht erneuerbaren und erneuerbaren Energieträger. Die erneuerbaren Energieträger umfassen Wasserkraft, Holz / Biomasse (ohne Kahlschlag von Primärwäldern), Sonnen-, Wind-, geothermische und Umgebungsenergie.	Die nicht erneuerbare Primärenergie quantifiziert den kumulierten Energieaufwand der fossilen und nuklearen Energieträger sowie Holz aus Kahlschlag von Primärwäldern. Diese Definition weicht von der BAFU Schriftenreihe Umwelt 307 (Ökologische Bewertung mit Hilfe der Grauen Energie) ab.	Die Treibhausgasemissionen quantifizieren die kumulierten Wirkungen verschiedener Treibhausgase bezogen auf die Leitsubstanz CO <sub>2</sub> .
Die Umweltauswirkungen der Teilbewertungen sind in der Gesamtbewertung UBP enthalten.	Mit dieser Kenngrösse wird die dem Gebäude zugeführte Energiemenge (Endenergie) gemäss Merkblatt SIA 2031 "Energieausweis für Gebäude" bewertet.	Mit dieser Kenngrösse wird die Graue Energie gemäss Merkblatt SIA 2032 "Graue Energie von Gebäuden" bewertet.	Mit dieser Kenngrösse werden die dem Gebäude zugeführte Energiemenge gemäss Merkblatt SIA 2031 "Energieausweis für Gebäude" sowie die Grauen Treibhausgasemissionen von Baustoffen gemäss Merkblatt SIA 2032 "Graue Energie von Gebäuden" bewertet.
<b>Die Beurteilung mit der Methode der ökologischen Knappheit (UBP) zeigt ein vollständiges Bild der Umweltauswirkungen auf und basiert auf der Schweizerischen Umweltpolitik.</b>		<b>Die Graue Energie ist ein im Baubereich etablierter Kennwert. Die Instrumente des Vereins eco-bau (eco-devis, BKP-Merkblätter) stützen sich für eine gesamtheitliche Beurteilung neben zusätzlichen ökologischen Merkmalen auf diese Teilbewertung ab.</b>	<b>Die Treibhausgasemissionen sind ein Kennwert für die Klimaerwärmung. Nicht gleichzusetzen mit dem standortgebundenen CO<sub>2</sub>-Ausstoss, welcher Gegenstand von Zielvereinbarungen mit dem Bund im Rahmen des CO<sub>2</sub>-Gesetzes ist.</b>

Ökobilanzen basieren auf Modellen, die von Wertvorstellungen geprägt sind. Somit sind die Ergebnisse nicht wertfrei. In dieser Empfehlung wurde für alle Materialien dieselbe Modellierungsmethode verwendet. Werden andere Modellierungsmethoden verwendet, können die Ergebnisse anders aussehen.

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](http://www.kbob.ch), publications, sous 2009/1, 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. L'évaluation globale et les évaluations partielles indiquent, dans la liste, le total (fabrication et élimination resp. exploitation, véhicule, infrastructure réunis en un seul chiffre).

Les listes excel peuvent servir d'instrument de travail. Le fichier "Oekobilanzdaten Total" contient le total (fabrication et élimination resp. exploitation, véhicule, infrastructure réunis en un seul chiffre), le fichier "Oekobilanzdaten Detail" contient des données sur la fabrication et l'élimination resp. exploitation, véhicule, infrastructure. Cette liste sera actualisée et complétée selon besoin puis sera publiée ultérieurement.

Evaluation globale	Evaluation partielle		
UBP	Energie primaire		Emissions de gaz à effet de serre
	globale	non renouvelable énergie grise	
<p>Les Ecopoints (UBP) 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>Le total de l'énergie primaire indique l'énergie cumulée des sources d'énergie non renouvelables et renouvelables. Les sources d'énergie renouvelables comprennent la force hydraulique, le bois/la biomasse (sans déboisement de forêts primaires), l'énergie solaire, éolienne, géothermique et environnementale.</p>	<p>L'énergie non renouvelable indique l'énergie cumulée de la consommation énergétique fossile et hydraulique ainsi que le bois issu du déboisement de forêts primaires. 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>L'effet de serre évalue les effets cumulés de différents gaz à effet de serre par rapport à la substance principale qu'est le CO2.</p>
<p>Les répercussions sur l'environnement des évaluations partielles sont prises en compte dans l'évaluation globale UPB.</p>	<p>Cette valeur permet d'évaluer la consommation totale d'un bâtiment (énergie finale) selon le fichier technique SIA 2031 "Certificat énergétique des bâtiments".</p>	<p>Cette valeur permet d'évaluer l'énergie grise selon la fiche technique SIA 2031 "Energie grise".</p>	<p>Cette valeur permet d'évaluer la consommation totale d'un bâtiment selon la fiche technique SIA 2031 "Certificat énergétique des bâtiments" ainsi que les émissions de gaz à effet de serre des matériaux selon la fiche technique SIA 2032 "Energie grise des bâtiments".</p>
<p>L'évaluation fondée sur la méthode de la rarefaction 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 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 est un indice du réchauffement climatique. 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>

Les éco-bilans se fondent sur des modèles empreints de valeurs. Par conséquent, les résultats ne sont pas neutres. Dans la présente recommandation, tous les matériaux se basent sur la même méthode de modélisation. Si d'autres méthodes sont utilisées, les résultats peuvent différer.

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.

BAUSTOFFE [Literatur EMPA]	Bezug		UBP UBP -	Primärenergie Energie primaire		Treibhaus- gasemissionen Emissions de gaz à effet de serre kg	Référence Dimension	MATÉRIAUX [bibliographie EMPA]
	Grösse	Einheit Unité		Gesamt globale MJ	Graue Energie (nicht Energie grise (non MJ			
<b>Beton</b>								
Beton C 8/10 (Magerbeton)	Masse	kg	88.9	0.551	0.521	0.0650	Masse	Béton C 8/10 (béton maigre)
Beton C 25/30 speziell für Fundamente / Bodenplatten	Masse	kg	97.6	0.727	0.682	0.0778	Masse	Béton C 25/30 spécialement pour fondations / dalles
Beton C 30/37	Masse	kg	118	0.817	0.774	0.120	Masse	Béton C 30/37
Beton C 50/60 (hoch belastbar)	Masse	kg	131	0.939	0.890	0.144	Masse	Béton C 50/60 (pour charge élevée)
<b>Mauersteine</b>								
Backstein	Masse	kg	179	3.03	2.76	0.247	Masse	Brique en terre cuite
Zementstein	Masse	kg	137	1.02	0.941	0.131	Masse	Plot de ciment
Kalksandstein	Masse	kg	136	1.58	1.45	0.139	Masse	Grès
Leichtzementstein, Blähton	Masse	kg	352	5.29	5.12	0.438	Masse	Pierre en béton léger: argile expansée
Leichtzementstein, Naturbims	Masse	kg	183	1.64	1.53	0.223	Masse	Pierre en béton léger: pierre ponce naturelle
Leichtlehmstein	Masse	kg	225	5.69	2.83	0.171	Masse	Brique en argile léger
Porenbetonstein	Masse	kg	290	3.64	3.43	0.420	Masse	Béton cellulaire
<b>Andere Massivbaustoffe</b>								
Betonziegel	Masse	kg	209	2.03	1.91	0.218	Masse	Tuiles en béton
Tonziegel	Masse	kg	255	4.11	4.02	0.367	Masse	Tuile en terre cuite
Faserzement-Dachschindel	Masse	kg	737	11.0	9.41	0.768	Masse	Bardeau de fibrociment
Faserzementplatte gross	Masse	kg	862	12.7	11.0	0.860	Masse	Dalle de fibrociment, grande
Faserzement-Wellplatte	Masse	kg	704	9.83	7.97	0.720	Masse	Plaque ondulée en fibrociment
Gipsfaserplatte	Masse	kg	382	5.15	5.01	0.318	Masse	Plaque de plâtre armé de fibres
Gipskartonplatte	Masse	kg	392	6.34	6.02	0.366	Masse	Plaque de plâtre cartonné
Vollgipsplatte	Masse	kg	326	5.15	5.01	0.305	Masse	Carreaux de plâtre massifs
Sanitärkeramik	Masse	kg	3000	43.6	42.5	2.38	Masse	Céramique sanitaire
Sand	Masse	kg	62.1	0.294	0.285	0.0136	Masse	Sable
Rundkies	Masse	kg	58.5	0.236	0.225	0.0113	Masse	Gravier rond
Kies gebrochen	Masse	kg	61.9	0.313	0.292	0.0132	Masse	Gravier concassé
<b>Mörtel und Putze</b>								
Anhydritunterlagsboden	Masse	kg	125	1.52	1.33	0.0552	Masse	Chape d'anhydrite
Zementunterlagsboden	Masse	kg	163	1.35	1.17	0.180	Masse	Chape de ciment
Kunststoffmörtel	Masse	kg	1460	24.9	24.1	1.10	Masse	Mortier adhésif à base synthétique
Zementmörtel	Masse	kg	177	1.72	1.50	0.200	Masse	Mortier de ciment
Zementputz	Masse	kg	181	1.78	1.55	0.218	Masse	Enduit de ciment
Gips-/Weissputz	Masse	kg	159	1.84	1.62	0.0844	Masse	Enduit minéral
Kunststoffdeckputz	Masse	kg	236	5.45	5.30	0.192	Masse	Enduit en matière synthétique
Lehmputz	Masse	kg	58.8	0.63	0.579	0.0235	Masse	Enduit de glaise
Wärmedämmputz EPS	Masse	kg	542	8.71	8.33	0.769	Masse	Enduit d'isolation thermique EPS
<b>Fenster und Metall-Glas-Fassaden</b>								
2-IV Verglasung	Fläche	m2	33900	484	462	24.5	Surface	Vitrage 2-IV
2-IV Verglasung, VSG	Fläche	m2	58800	734	700	38.3	Surface	Vitrage 2-IV, (vsf)
3-IV Verglasung	Fläche	m2	63800	989	938	49.0	Surface	Vitrage 3-IV
Fensterrahmen Aluminium	Rahmenfläche <sup>1</sup>	m2	502000	8300	7240	473	Surf. des cadres <sup>1</sup>	Cadre de fenêtre en aluminium
Fensterrahmen Holz	Rahmenfläche <sup>1</sup>	m2	261000	4770	2360	149	Surf. des cadres <sup>1</sup>	Cadre de fenêtre en bois
Fensterrahmen Holz-Aluminium	Rahmenfläche <sup>1</sup>	m2	379000	6490	3990	267	Surf. des cadres <sup>1</sup>	Cadre de fenêtre bois-aluminium
Fensterrahmen Kunststoff (PVC)	Rahmenfläche <sup>1</sup>	m2	511000	6800	6520	392	Surf. des cadres <sup>1</sup>	Cadre en matière synthétique (PVC)
Flachglas beschichtet	Masse	kg	965	15.4	14.9	0.675	Masse	Verre plat, enduit
Flachglas unbeschichtet	Masse	kg	799	13.1	12.8	0.561	Masse	Verre plat, non enduit
Pfosten-Riegel-Fassade, Alu/Glas	Fläche	m2	221000	2860	2630	152	Surface	Façades montants et traverses, aluminium/verre

<sup>1</sup>soweit Teil der Fensterfläche gemäss SIA 416/1

<sup>1</sup>pour autant qu'elle fasse partie de la surface des fenêtres selon SIA 416/1

BAUSTOFFE [Literatur EMPA]	Bezug		UBP	Primärenergie Energie primaire		Treibhaus- gasemissionen Emissions de gaz à effet de serre kg	Référence	MATÉRIAUX [bibliographie EMPA]
	Grösse	Einheit Unité		Gesamt globale MJ	Graue Energie (nicht Energie grise (non MJ		Dimension	
			UBP			-		
<b>Türen</b>								<b>Portes</b>
Aussentüre, Holz, aluminiumbeplankt	Fläche	m2	169000	1930	1330	89.6	Surface	Portes extérieures bois, doublées alu
Aussentüre, Holz, Glaseinsatz	Fläche	m2	168000	1790	1380	90.2	Surface	Portes extérieures bois, avec vitrage
Innentüre, Holz	Fläche	m2	78000	1820	733	44.1	Surface	Portes intérieures bois
Innentüre, Holz, Glaseinsatz	Fläche	m2	89700	1840	953	55.1	Surface	Portes intérieures bois, avec vitrage
<b>Metallbaustoffe (Recyklatanteil im Jahr 2000)</b>								<b>Produits en métal (Part de recyclage en 2000)</b>
Aluminiumblech, blank (32% Rec.)	Masse	kg	9610	148	124	8.85	Masse	Tôle d'aluminium, nue (32% Rec.)
Aluminiumprofil, blank (32% Rec.)	Masse	kg	10000	157	132	9.27	Masse	Profil d'aluminium, nu (32% Rec.)
Armierungsstahl (100% Rec.)	Masse	kg	2450	14.2	13.6	0.710	Masse	Acier d'armature (100% Rec.)
Chromnickelstahlblech 18/8 (37% Rec.)	Masse	kg	10700	98.8	91.3	5.85	Masse	Tôle d'acier nickel-chrome 18/8 (37% Rec.)
Chromstahlblech verzinkt (37% Rec.)	Masse	kg	12900	128	120	7.55	Masse	Tôle d'acier chromé, étamée 18/8 (37% Rec.)
Kupferblech, blank (44% Rec.)	Masse	kg	54800	60.9	54.4	3.22	Masse	Tôle de cuivre, nue (44% Rec.)
Messing- /Baubronzeblech	Masse	kg	48400	69.2	61.8	3.76	Masse	Tôle de laiton/bronze de construction
Stahlblech, blank (37% Rec.)	Masse	kg	3200	29.8	29.0	1.85	Masse	Tôle d'acier nue (37% Rec.)
Stahlblech, verzinkt (37% Rec.)	Masse	kg	14200	62.0	58.9	3.60	Masse	Tôle d'acier, zinguée (37% Rec.)
Stahlprofil, blank (98% Rec.)	Masse	kg	2720	16.5	15.9	0.904	Masse	Profil en acier, nu (37% Rec.)
Titanzinkblech (0% Rec.)	Masse	kg	31400	92.0	82.2	5.15	Masse	Tôle zinc-titane
<b>Holz und Holzwerkstoffe</b>								<b>Bois et produits en bois</b>
3-Schicht Massivholzplatte, PVAc-gebunden	Masse	kg	1300	30.9	10.1	0.615	Masse	Panneau de bois massif 3 couches, colle PVAc
Brettschichtholz, UF-gebunden, Trockenbereich	Masse	kg	1180	33.0	8.13	0.526	Masse	Bois lamellé-collé, colle UF, zone sèche
Brettschichtholz, MF-gebunden, Feuchtbereich	Masse	kg	1220	33.7	8.87	0.564	Masse	Bois lamellé-collé, colle MF, zone humide
Hartfaserplatte	Masse	kg	1940	40.0	12.9	0.759	Masse	Panneau de particules dur
Holzwohle-Leichtbauplatte, zementgebunden	Masse	kg	891	10.3	3.95	0.469	Masse	Panneau de bois léger à paille de bois liée par du ciment
Massivholz Buche / Eiche, kammergetrocknet, rauh	Masse	kg	750	22.5	2.18	0.119	Masse	Bois massif hêtre, chêne, séché en cellule, brut
Massivholz Buche / Eiche, luftgetrocknet, rauh	Masse	kg	617	18.1	1.43	0.0819	Masse	Bois massif hêtre / chêne, séché à l'air, brut
Massivholz Buche / Eiche, kammergetrocknet, gehobelt	Masse	kg	831	23.7	3.02	0.164	Masse	Bois massif hêtre / chêne, séché en cellule, raboté
Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, luftgetrocknet, rauh	Masse	kg	587	18.9	1.78	0.0856	Masse	Bois massif épicéa / sapin / mélèze, séché à l'air, brut
Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, luftgetrocknet, gehobelt	Masse	kg	649	19.8	2.57	0.109	Masse	Bois massif épicéa / sapin / mélèze, séché à l'air, raboté
Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, kammergetrocknet, gehobelt	Masse	kg	787	24.7	3.39	0.129	Masse	Bois massif épicéa / sapin / mélèze, séché en cellule, raboté
Mitteldichte Faserplatte (MDF), UF-gebunden	Masse	kg	1150	39.4	14.5	0.757	Masse	Panneau de fibres à densité moyenne (MDF), colle UF
OSB Platte, PF-gebunden, Feuchtbereich	Masse	kg	1600	36.6	14.0	0.641	Masse	Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide
Spanplatte, UF-gebunden, Trockenbereich	Masse	kg	910	30.4	9.11	0.506	Masse	Panneau de particules, colle UF, zone sèche
Spanplatte PF-gebunden, Feuchtbereich	Masse	kg	1480	34.7	13.4	0.600	Masse	Panneau de particules, colle PF, zone humide
Spanplatte, UF-gebunden, beschichtet, Trockenbereich	Masse	kg	989	31.8	10.5	0.561	Masse	Panneau de particules, colle UF, enduit, zone sèche
Sperrholz/Multiplex, UF-gebunden, Trockenbereich	Masse	kg	3750	42.4	13.7	0.747	Masse	Bois lamellé / multiplex, colle UF, zone sèche
Sperrholz/Multiplex, PF-gebunden, Feuchtbereich	Masse	kg	3940	45.7	17.0	0.939	Masse	Bois lamellé / multiplex, colle PF, zone humide
Weichfaserplatte	Masse	kg	1850	39.1	11.6	0.556	Masse	Panneau de particules tendre
<b>Kunststoffe</b>								<b>matières plastique</b>
Plexiglas (Acrylglas)	Masse	kg	9130	145	144	11.2	Masse	Plexiglas (verre acrylique)
Polyamid glasfaserverstärkt	Masse	kg	7860	148	145	9.41	Masse	Polyamide renforcé par des fibres de verre
Polycarbonat	Masse	kg	8090	116	114	11.0	Masse	Polycarbonate
Polyester glasfaserverstärkt	Masse	kg	7730	83.8	81.8	5.60	Masse	Polyester renforcé par des fibres de verre
Polystyrol (PS)	Masse	kg	4520	101	99.6	5.71	Masse	Polystyrène (PS)



BAUSTOFFE [Literatur EMPA]	Bezug		UBP UBP -	Primärenergie Energie primaire		Treibhaus- gasemissionen Emissions de gaz à effet de serre kg	Référence  Dimension	MATÉRIAUX [bibliographie EMPA]
	Grösse	Einheit Unité		Gesamt globale MJ	Graue Energie (nicht Energie grise (non MJ			
<b>Dichtungsbahnen und Schutzfolien</b>								
<b>Lés d'étanchéité et feuilles de protection</b>								
Dampfbremse bituminös	Masse	kg	3420	55.1	52.5	3.75	Masse	Barrière de vapeur bitumineuse
Dampfbremse Polyethylen (PE)	Masse	kg	4000	93.0	89.9	5.48	Masse	Barrière de vapeur PE
Dichtungsbahn bituminös	Masse	kg	2740	46.0	45.3	3.19	Masse	Lé d'étanchéité bitumineux
Dichtungsbahn Gummi (EPDM)	Masse	kg	2590	92.0	90.0	2.68	Masse	Lé d'étanchéité caoutchouc (EPDM)
Kraftpapier	Masse	kg	3300	80.1	30.4	1.72	Masse	Papier Kraft
Polyethylenfolie (PE)	Masse	kg	4890	92.9	89.8	5.21	Masse	Feuille de polyéthylène (PE)
Polyethylenvlies (PE)	Masse	kg	4180	95.7	93.8	5.86	Masse	Voile de polyéthylène (PE)
<b>Klebstoffe und Fugendichtungsmassen</b>								
<b>Colles et masses de jointoiement</b>								
2-Komponenten Klebstoff	Masse	kg	7540	102	99.6	6.78	Masse	Colle bicomposant
Bitumenklebemasse heiss	Masse	kg	2520	55.2	55.0	2.91	Masse	Masse bitumeuse, chaude
Bitumenklebemasse kalt	Masse	kg	2960	27.7	27.5	2.74	Masse	Masse bitumeuse, froide
Kautschukdichtungsmasse	Masse	kg	7320	88.2	87.3	1.94	Masse	Masse de jointoiement en caoutchouc
Silicon-Fugenmasse	Masse	kg	2820	62.8	55.5	2.68	Masse	Masse de jointoiement en silicone
<b>Wärmedämmstoffe</b>								
<b>Produits d'isolation thermique</b>								
Bläherlit	Masse	kg	738	17.0	16.5	1.00	Masse	Perlite expansée
Glaswolle	Masse	kg	2270	49.4	45.3	1.50	Masse	Laine de verre
Korkplatte	Masse	kg	2050	52.5	25.2	1.27	Masse	Panneau de liège
Polystyrol expandiert (EPS)	Masse	kg	5530	106	105	7.27	Masse	Polystyrène expansé (EPS)
Polystyrol extrudiert (XPS)	Masse	kg	8240	93.7	92.7	12.7	Masse	Polystyrène extrudé (XPS)
Polyuretanschaum (PUR)	Masse	kg	6900	104	101	6.68	Masse	Mousse de polyuréthane (PUR)
Rohrisolierung (Gummi EPDM)	Masse	kg	6020	126	123	4.48	Masse	Isolant pour tuyaux (caoutchouc EPDM)
Schaumglas	Masse	kg	911	26.5	19.7	1.16	Masse	Verre cellulaire
Steinwolle	Masse	kg	2150	22.8	21.9	1.47	Masse	Laine de pierre
Zellulosefasern (eingeblesen)	Masse	kg	1280	10.0	7.45	0.393	Masse	Fibres de cellulose (soufflées)
<b>Bodenbeläge</b>								
<b>Revêtements de sol</b>								
Asphalttragschicht	Masse	kg	821	3.31	3.29	0.0915	Masse	Couche porteuse en asphalte
Asphaltdeckschicht	Masse	kg	832	4.36	4.34	0.103	Masse	Couche de couverture en asphalte
Gussasphalt	Masse	kg	1810	7.65	7.48	2.55	Masse	Asphalte coulé
Keramik-/Steinzeugplatte	Masse	kg	2480	15.5	14.8	0.824	Masse	Dalle de céramique/grès
Kunststeinplatte	Masse	kg	194	1.56	1.45	0.236	Masse	Dalle de pierre artificielle
Natursteinplatte geschnitten	Masse	kg	484	8.61	7.77	0.272	Masse	Dalle de pierre naturelle coupée
Natursteinplatte geschliffen	Masse	kg	688	12.3	11.0	0.367	Masse	Dalle de pierre naturelle rectifiée
Natursteinplatte poliert	Masse	kg	1310	15.4	13.8	0.444	Masse	Dalle de pierre naturelle polie
Schieferplatte	Masse	kg	35.3	0.216	0.21	0.0109	Masse	Dalle d'ardoise
<b>Rohre</b>								
<b>Tuyaux</b>								
Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) Rohr	Masse	kg	11300	105	103	7.19	Masse	Acrylonitril-butadiène-styrène (ABS), tuyau
Polyethylen (PE) Rohr	Masse	kg	3760	85.6	83.8	5.29	Masse	Polyéthylène (HDPE), tuyau
Polypropylen (PP) Rohr	Masse	kg	3750	83.5	82.0	5.33	Masse	Polypropylène (PP), tuyau
Polyvinylchlorid (PVC) Rohr	Masse	kg	4040	80.8	78.3	4.64	Masse	Chlorure de polyvinyle (PVC), tuyau
<b>Anstrichstoffe, Beschichtungen</b>								
<b>Enduits et revêtements</b>								
Acrylharzdispersion	Masse	kg	5020	54.1	52.6	4.53	Masse	Dispersion acrylique
Acrylharzlack, wasserverdünbar	Masse	kg	4590	47.7	46.3	4.27	Masse	Laque de résine acrylique, diluable à l'eau
Alkydharzlack, wasserverdünbar	Masse	kg	5920	58.6	54.6	5.17	Masse	Laque de résine alkyde, diluable à l'eau
Alkydharzlack, lösemittelverdünbar	Masse	kg	8840	109	95.4	6.13	Masse	Laque de résine alkyde, diluable par solvant
Emailieren, Metall	Oberfläche	m <sup>2</sup>	11100	183	172	8.65	Surface	Emallage, métal
Pulverbeschichten, Aluminium	Oberfläche	m <sup>2</sup>	3840	67.4	65.7	3.73	Surface	Revêtement pulvérisé, aluminium
Pulverbeschichten, Stahl	Oberfläche	m <sup>2</sup>	4940	86.2	84.1	4.58	Surface	Revêtement pulvérisé, acier
Verchromen, Stahl	Oberfläche	m <sup>2</sup>	4840	20.3	17.9	0.634	Surface	Chromage, acier
Verzinken, Stahl	Oberfläche	m <sup>2</sup>	30600	105	96.0	6.24	Surface	Zincage, acier

GEBÄUDETECHNIK [Literatur B&H]	Bezug		UBP	Primärenergie Energie primaire		Treibhaus- gasemissionen Emissions de gaz à effet de serre	Référence	TECHNIQUE DU BÂTIMENT [bibliographie B&H]
	Grösse	Einheit Unité		Gesamt globale	Graue Energie (nicht Energie grise (non			
			UBP			MJ	MJ	
<b>Heizungsanlagen</b>								<b>Installations de chauffage</b>
Wärmeerzeuger, spez. Leistungsbedarf 10 W/m2	Energiebezugsfläche	m2	1100	9.42	8.78	0.535	SRE	Prod. de chaleur, besoins en puissance 10 W/m2
Wärmeerzeuger, spez. Leistungsbedarf 30 W/m2	Energiebezugsfläche	m2	3'300	28.3	26.4	1.60	SRE	Prod. de chaleur, besoins en puissance 30 W/m2
Wärmeerzeuger, spez. Leistungsbedarf 50 W/m2	Energiebezugsfläche	m2	5'500	47.1	43.9	2.67	SRE	Prod. de chaleur, besoins en puissance 50 W/m2
Erdsonden, spez. Leistungsbedarf 10 W/m2	Energiebezugsfläche	m2	4'370	69.4	68.6	3.81	SRE	Sondes géothermiques, besoins en puissance 10 W/m2
Erdsonden, spez. Leistungsbedarf 30 W/m2	Energiebezugsfläche	m2	13'100	208	206	11.4	SRE	Sondes géothermiques, besoins en puissance 30 W/m2
Erdsonden, spez. Leistungsbedarf 50 W/m2	Energiebezugsfläche	m2	21'800	347	343	19.0	SRE	Sondes géothermiques, besoins en puissance 50 W/m2
Sonnenkollektoren, Warmwasser MFH	Kollektorfläche	m2	464'000	3'190	2'880	179	Surf. collecteurs	Collecteurs solaires, eau chaude immeuble locatif
Sonnenkollektoren, Warmwasser EFH	Kollektorfläche	m2	792'000	6'190	5'610	345	Surf. collecteurs	Collecteurs solaires, eau chaude immeuble locatif
Sonnenkollektoren, Warmwasser und Heizung EFH	Kollektorfläche	m2	541'000	4'110	3'710	229	Surf. collecteurs	Collecteurs solaires, eau chaude immeuble locatif
Wärmeverteilung, Radiatoren, spez. Leistungsbedarf 10 W/m2	Energiebezugsfläche	m2	8'180	94.2	91.0	5.50	SRE	Distribution de chaleur, radiateurs, besoins en puissance 10 W/m2
Wärmeverteilung, Radiatoren, spez. Leistungsbedarf 30 W/m2	Energiebezugsfläche	m2	13'400	154	149	9.00	SRE	Distribution de chaleur, radiateurs, besoins en puissance 30 W/m2
Wärmeverteilung, Radiatoren, spez. Leistungsbedarf 50 W/m2	Energiebezugsfläche	m2	18'600	214	207	12.5	SRE	Distribution de chaleur, radiateurs, besoins en puissance 50 W/m2
Wärmeverteilung, Fussbodenheizung	Energiebezugsfläche	m2	8'390	132	128	8.57	SRE	Distribution de chaleur, plancher chauffant
Wärmeverteilung, Luftheizung	Energiebezugsfläche	m2	2'700	30.8	30.0	1.72	SRE	Distribution de chaleur, chauffage à air chaud
<b>Lüftungsanlagen</b>								<b>Ventilation</b>
Lüftungsanlage Wohnen, Blechkanäle, inkl. Küchenabluft	Energiebezugsfläche	m2	39'700	227	213	13.3	SRE	Ventilation habitation, canaux en tôle, évacuation d'air (cuisine)
Lüftungsanlage Wohnen, PE-Kanäle, inkl. Küchenabluft	Energiebezugsfläche	m2	20'000	139	131	8.19	SRE	Ventilation habitation, canaux en HDPE, évacuation d'air (cuisine)
Abluftanlage Küche und Bad	Energiebezugsfläche	m2	11'400	60.7	57.5	3.59	SRE	Evacuation d'air cuisine et salle de bain
Erdregister zu Lüftungsanlage Wohnen	Energiebezugsfläche	m2	4'530	61.0	59.1	4.56	SRE	Registre de terre pour ventilation habitation
Lüftungsanlage Büro Blechkanäle, spez. Luftmenge 2 m3/hm2 EBF	Energiebezugsfläche	m2	42'400	212	199	12.2	SRE	Ventilation bureau, canaux en tôle, besoins en air 2 m3/hm2 SRE
Lüftungsanlage Büro Blechkanäle, spez. Luftmenge 4 m3/hm2 EBF	Energiebezugsfläche	m2	53'800	269	253	15.5	SRE	Ventilation bureau, canaux en tôle, besoins en air 4 m3/hm2 EBF
Lüftungsanlage Büro Blechkanäle, spez. Luftmenge 6 m3/hm2 EBF	Energiebezugsfläche	m2	61'800	309	291	17.8	SRE	Ventilation bureau, canaux en tôle, besoins en air 6 m3/hm2 EBF
Erdregister kurz zu Lüftungsanlage Büro (0.27 m/m2 EBF)	Energiebezugsfläche	m2	7'850	106	103	7.90	SRE	Registre de terre court pour ventilation bureau (0.267 m/m2 EBF)
Erdregister lang zu Lüftungsanlage Büro (0.67 m/m2 EBF)	Energiebezugsfläche	m2	19'600	264	256	19.7	SRE	Registre de terre long pour ventilation bureau (0.667 m/m2 EBF)
<b>Sanitäranlagen</b>								<b>Installations sanitaires</b>
Sanitäranlagen Wohnen	Energiebezugsfläche	m2	25'100	242	230	15.2	SRE	Installations sanitaires habitation
Sanitäranlagen Büro	Energiebezugsfläche	m2	19'300	164	159	10.1	SRE	Installations sanitaires bureau
<b>Elektroanlagen</b>								<b>Installations électriques</b>
Elektroanlagen, tiefer Installationsgrad	Energiebezugsfläche	m2	52'900	159	151	9.42	SRE	Installations électriques, degré d'installations faible
Elektroanlagen, mittlerer Installationsgrad	Energiebezugsfläche	m2	88'200	265	252	15.7	SRE	Installations électriques, degré d'installations moyen
Elektroanlagen, hoher Installationsgrad	Energiebezugsfläche	m2	161'000	529	501	31.3	SRE	Installations électriques, degré d'installations élevé
Solarstromanlage	Max. Leistung	kWp	2'960'000	34'900	29'800	1840	Puissance max.	Installation solaire

Ökobilanzdaten im Baubereich Stand Dezember 2008			KBOB / eco-bau / IPB 2009/1				Données des écobilans dans la construction Etat de décembre 2008	
ENERGIE [Literatur ESU-services]	Bezug		UBP UBP -	Primärenergie Energie primaire		Treibhausgas- emissionen Emissions de gaz à effet de serre kg	Référence  Dimension	ENERGIE [bibliographie ESU-services]
	Grösse	Einheit Unité		gesamt globale MJ	nicht erneuerbar non renouvelable MJ			
<b>Brennstoffe<sup>1</sup></b>								<b>Combustibles<sup>1</sup></b>
Heizöl EL	Endenergie	MJ	44.4	1.24	1.23	0.0825	Énergie finale	Mazout EL
Erdgas	Endenergie	MJ	33.7	1.15	1.14	0.0669	Énergie finale	Gaz naturel
Propan/Butan	Endenergie	MJ	35.8	1.15	1.15	0.0672	Énergie finale	Propane/butane
Kohle Koks	Endenergie	MJ	110	1.66	1.65	0.120	Énergie finale	Coke de houille
Kohle Brikett	Endenergie	MJ	122	1.19	1.18	0.107	Énergie finale	Brique de houille
Stückholz	Endenergie	MJ	27.6	1.06	0.0511	0.00347	Énergie finale	Bûches de bois
Holzschnitzel	Endenergie	MJ	27.1	1.14	0.0618	0.00300	Énergie finale	Particules de bois
Pellets	Endenergie	MJ	27.8	1.22	0.207	0.0101	Énergie finale	Granules (pellets)
Biogas	Endenergie	MJ	27.2	0.475	0.436	0.0375	Énergie finale	Biogaz
<b>Fernwärme</b>								<b>Chauffage urbain</b>
Heizzentrale Oel	Endenergie	MJ	66.0	1.69	1.68	0.112	Énergie finale	Centrale de chauffage, pétrole
Heizzentrale Gas	Endenergie	MJ	42.9	1.56	1.55	0.0865	Énergie finale	Centrale de chauffage, gaz
Heizzentrale Holz	Endenergie	MJ	29.7	1.66	0.0999	0.0131	Énergie finale	Centrale de chauffage, bois
Heizkraftwerk Holz	Endenergie	MJ	25.4	1.41	0.0918	0.0111	Énergie finale	Centrale à cogénération, bois
Heizzentrale EWP Luft/Wasser (JAZ 2.8)	Endenergie	MJ	60.5	2.11	1.14	0.0288	Énergie finale	Centrale de chauffage PACE, air/eau (COPA 2,8)
Heizzentrale EWP Abwasser (JAZ 3.4)	Endenergie	MJ	39.8	1.01	0.859	0.0163	Énergie finale	Centrale de chauffage PACE, eaux usées (COPA 3,4)
Heizzentrale EWP Grundwasser (JAZ 3.4)	Endenergie	MJ	50.2	1.97	0.960	0.0231	Énergie finale	Centrale de chauffage PACE, eaux souterraines (COPA 3,4)
Heizzentrale EWP Erdsonde (JAZ 3.9)	Endenergie	MJ	44.7	1.88	0.846	0.0211	Énergie finale	Centrale de chauffage PACE, sonde géothermique (COPA 3,9)
Heizzentrale Geothermie	Endenergie	MJ	29.8	1.52	0.160	0.00589	Énergie finale	Centrale de chauffage, géothermie
Heizkraftwerk Geothermie	Endenergie	MJ	20.8	0.587	0.123	0.00424	Énergie finale	Centrale à cogénération, géothermie
Kehrichtverbrennung	Endenergie	MJ	2.25	0.0562	0.048	0.000875	Énergie finale	Incinération des ordures ménagères
Blockheizkraftwerk Diesel	Endenergie	MJ	24.5	0.628	0.618	0.0400	Énergie finale	Centrale de chauffage à distance, diesel
Blockheizkraftwerk Gas	Endenergie	MJ	20.0	0.648	0.638	0.0372	Énergie finale	Centrale de chauffage à distance, gaz
Blockheizkraftwerk Biogas	Endenergie	MJ	7.12	0.0762	0.0646	0.00586	Énergie finale	Centrale de chauffage à distance, biogaz
Fernwärme mit Nutzung Kehrichtwärme, Durchschnitt Netze CH	Endenergie	MJ	24.1	0.812	0.802	0.0452	Énergie finale	Chauffage à distance de l'incinération des ordures, moyenne réseaux CH
<b>Nutzwärme</b>								<b>Chaleur utile</b>
Heizkessel Heizöl EL	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	47.5	1.31	1.30	0.0884	Chaleur utile <sup>2</sup>	Chaudière, mazout EL
Heizkessel Erdgas	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	38.0	1.28	1.27	0.0745	Chaleur utile <sup>2</sup>	Chaudière, gaz naturel
Heizkessel Propan / Butan	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	43.2	1.29	1.28	0.0842	Chaleur utile <sup>2</sup>	Chaudière, propane/butane
Heizkessel Kohle Koks	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	164	2.01	2.00	0.177	Chaleur utile <sup>2</sup>	Chaudière, coke de houille
Heizkessel Kohle Brikett	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	181	1.51	1.50	0.158	Chaleur utile <sup>2</sup>	Chaudière, brique de houille
Heizkessel Stückholz	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	44.8	1.69	0.0908	0.00607	Chaleur utile <sup>2</sup>	Chaudière, bûches de bois
Heizkessel Holzschnitzel	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	38.1	1.56	0.096	0.00555	Chaleur utile <sup>2</sup>	Chaudière, particules de bois
Heizkessel Pellets	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	36.6	1.57	0.274	0.0139	Chaleur utile <sup>2</sup>	Chaudière, granules (pellets)
Heizkessel Biogas	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	30.7	0.532	0.489	0.0419	Chaleur utile <sup>2</sup>	Chaudière, biogaz
<b>Nutzwärme am Standort erzeugt, inkl. erneuerbare Energien<sup>3</sup></b>								<b>Chaleur utile produite sur place, y compris énergies renouvelables<sup>3</sup></b>
Elektrowärmepumpe Luft / Wasser (JAZ 2.8)	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	48.6	1.71	0.908	0.0233	Chaleur utile <sup>2</sup>	Pompe à chaleur électrique air-eau (COPA 2,8)
Elektrowärmepumpe Erdsonden (JAZ 3.9)	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	35.3	1.52	0.665	0.0168	Chaleur utile <sup>2</sup>	Pompe à chaleur électrique sondes géothermiques (COPA 3,9)
Elektrowärmepumpe Grundwasser (JAZ 3.4)	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	40.0	1.60	0.760	0.0185	Chaleur utile <sup>2</sup>	Pompe à chaleur électrique eaux souterraines (COPA 3,4)
Sonnenkollektor für Warmwasser	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	25.8	1.44	0.280	0.0101	Chaleur utile <sup>2</sup>	Capteur solaire pour eau chaude
Sonnenkollektor für Raumheizung und Warmwasser	Nutzwärme <sup>2</sup>	MJ	20.1	1.34	0.187	0.00763	Chaleur utile <sup>2</sup>	Capteur solaire pour chauffage et eau chaude
<sup>1</sup> Oberer Heizwert								<sup>1</sup> Puissance calorifique supérieur
<sup>2</sup> inkl. Verteilverluste (Wärme am Ausgang Wärmeerzeuger)								<sup>2</sup> y compris pertes de distribution (Chaleur à la sortie du producteur de chaleur)
<sup>3</sup> Regionale Sicht 2000-Watt-Gesellschaft								<sup>3</sup> Point de vue régionale de la société à 2000 watt

Ökobilanzdaten im Baubereich Stand Dezember 2008			KBOB / eco-bau / IPB 2009/1				Données des écobilans dans la construction Etat de décembre 2008	
ENERGIE [Literatur ESU-services]	Bezug		UBP UBP -	Primärenergie Energie primaire		Treibhausgas- emissionen Emissions de gaz à effet de serre kg	Référence	ENERGIE [bibliographie ESU-services]
	Grösse	Einheit Unité		gesamt globale MJ	nicht erneuerbar non renouvelable MJ		Dimension	
<b>Elektrizität vom Netz</b>								<b>Electricité du réseau</b>
Atomkraftwerk	Endenergie	MJ	154	4.08	4.07	0.00462	Énergie finale	Centrale nucléaire
Erdgaskombikraftwerk GuD	Endenergie	MJ	74.7	2.34	2.33	0.135	Énergie finale	Centrale combinée gaz naturel G+V
Kohlekraftwerk	Endenergie	MJ	176	3.92	3.89	0.344	Énergie finale	Centrale au charbon
Kraftwerk Oel	Endenergie	MJ	259	3.85	3.84	0.277	Énergie finale	Centrale, pétrole
Kehrichtverbrennung	Endenergie	MJ	14.6	0.0247	0.0213	0.00218	Énergie finale	Incinération des ordures ménagères
Heizkraftwerk Holz	Endenergie	MJ	79.7	3.8	0.154	0.0316	Énergie finale	Centrale à cogénération, bois
Blockheizkraftwerk Diesel	Endenergie	MJ	144	3.36	3.35	0.231	Énergie finale	Centrale de chauffage à distance diesel
Blockheizkraftwerk Gas	Endenergie	MJ	112	3.3	3.29	0.205	Énergie finale	Centrale de chauffage à distance gaz
Blockheizkraftwerk Biogas	Endenergie	MJ	61.3	0.199	0.162	0.0519	Énergie finale	Centrale de chauffage à distance biogaz
Photovoltaik	Endenergie	MJ	53.2	1.66	0.398	0.0253	Énergie finale	Photovoltaïque
Windkraft	Endenergie	MJ	27.3	1.33	0.109	0.00786	Énergie finale	Energie éolienne
Wasserkraft	Endenergie	MJ	17.6	1.22	0.0338	0.00335	Énergie finale	Energie hydraulique
Pumpspeicherung	Endenergie	MJ	170	4.25	3.6	0.0548	Énergie finale	Accumulation par pompage
Heizkraftwerk Geothermie	Endenergie	MJ	47.2	3.36	0.191	0.00858	Énergie finale	Centrale à cogénération, géothermie
CH-Produktionsmix	Endenergie	MJ	76.2	2.41	1.75	0.00816	Énergie finale	Mix de production CH
CH-Verbrauchermix	Endenergie	MJ	123	2.97	2.53	0.0428	Énergie finale	Mix consommateur CH
UCTE-Mix	Endenergie	MJ	180	3.53	3.31	0.165	Énergie finale	Mix UCTE
<b>Elektrizität am Standort erzeugt, inkl. erneuerbare Energien<sup>3</sup></b>								<b>Electricité produite sur place, y compris énergies renouvelables<sup>3</sup></b>
Photovoltaik	Endenergie	MJ	34.4	1.46	0.336	0.0206	Énergie finale	Photovoltaïque
Windkraft	Endenergie	MJ	11.3	1.16	0.0779	0.00507	Énergie finale	Energie éolienne
Biogas	Endenergie	MJ	41.7	0.155	0.126	0.0444	Énergie finale	Biogaz

<sup>3</sup>Regionale Sicht 2000-Watt-Gesellschaft

<sup>3</sup>Point de vue régional de la société à 2000 watt

TRANSPORTE [Literatur ESU-services]	Bezug	Einheit Unité	UBP UBP	Primärenergie Energie primaire		Treibhausgas- emissionen Emissions de gaz à effet de serre	Référence	TRANSPORTS [bibliographie ESU-services]
	Grösse			Gesamt globale	nicht erneuerbar non renouvelable		Dimension	
<b>Treibstoffe</b>								<b>Carburants</b>
Diesel in Baumaschine	Endenergie	MJ	103	1.24	1.24	0.0828	Energie finale	Gasoil pour engin de chantier
Diesel in LKW	Endenergie	MJ	87.3	1.22	1.21	0.0835	Energie finale	Gasoil pour camions
Benzin in PKW	Endenergie	MJ	79.5	1.29	1.28	0.0884	Energie finale	Essence pour voitures
Diesel in PKW	Endenergie	MJ	54.3	1.22	1.21	0.0837	Energie finale	Gasoil pour voitures
Biogas in PKW	Endenergie	MJ	32.2	0.452	0.411	0.0324	Energie finale	Biogaz pour voitures
Erdgas in PKW	Endenergie	MJ	40.5	1.17	1.17	0.0651	Energie finale	gaz naturel pour voitures
Kerosin in Flugzeug	Endenergie	MJ	57.1	1.19	1.19	0.0804	Energie finale	Kérosène pour avions
<b>Güter-Transporte</b>								<b>Transports de marchandises</b>
Aushub maschinell	Aushubvolumen	m3	665	8.07	8.03	0.529	Vol.excavation	Excavations mécaniques
Binnenfrachter	Transportleistung	tkm	54.0	0.656	0.648	0.0463	Rend.du transp.	Cargo de marchandise, navigation intérieure
Güterzug	Transportleistung	tkm	30.4	0.567	0.299	0.0143	Rend.du transp.	Train de marchandises
Helikopter	Einsatzzeit	h	55200	1440	1440	96.9	Heures de vol	Hélicoptère
Hochseefrachter	Transportleistung	tkm	18.1	0.170	0.167	0.0107	Rend.du transp.	Navire de haute mer
Hochseetanker	Transportleistung	tkm	9.18	0.0903	0.089	0.00562	Rend.du transp.	Pétrolier de haute mer
Lieferwagen bis 3,5 t	Transportleistung	tkm	1760	26.9	26.2	1.54	Rend.du transp.	Véhicule de transport, jusqu'à 3,5 t
LKW 20 bis 28 t	Transportleistung	tkm	215	3.26	3.22	0.193	Rend.du transp.	Camion 20-28 t
LKW 3.5 bis 20 t	Transportleistung	tkm	315	4.64	4.58	0.277	Rend.du transp.	Camion 3.5-28 t
LKW über 28 t	Transportleistung	tkm	150	2.36	2.33	0.136	Rend.du transp.	Camion >28 t
Luftfracht	Transportleistung	tkm	844	17.9	17.6	1.14	Rend.du transp.	Transport aérien
Luftfracht, Europa	Transportleistung	tkm	1550	33.4	32.5	1.95	Rend.du transp.	Transport aérien, Europe
Luftfracht, Interkontinental	Transportleistung	tkm	782	16.4	16.3	1.08	Rend.du transp.	Transport aérien, intercontinental
<b>Personen-Transporte</b>								<b>Transports de personnes</b>
Fernreisezug	Transportleistung	pkm	21.1	0.543	0.236	0.00818	Rend.du transp.	Train de grand parcours
ICE	Transportleistung	pkm	50.9	1.03	0.981	0.0601	Rend.du transp.	ICE
Linienbus	Transportleistung	pkm	115	1.67	1.65	0.104	Rend.du transp.	Bus de ligne
Passagierflugzeug	Transportleistung	pkm	126	2.78	2.70	0.154	Rend.du transp.	Avion passagers
Passagierflugzeug, Europa	Transportleistung	pkm	155	3.34	3.25	28.2	Rend.du transp.	Avion passagers, Europe
Passagierflugzeug, intercontinental	Transportleistung	pkm	78.4	1.64	1.63	0.108	Rend.du transp.	Avion passagers, intercontinental
Personenwagen	Transportleistung	pkm	198	3.33	3.25	0.194	Rend.du transp.	Voiture
Personenwagen, Benzin	Transportleistung	pkm	207	3.39	3.31	0.197	Rend.du transp.	Voiture, essence
Personenwagen, Diesel	Transportleistung	pkm	150	3.04	2.96	0.177	Rend.du transp.	Voiture, gasoil
Regionalzug	Transportleistung	pkm	41.7	1.17	0.516	0.0151	Rend.du transp.	Train régional
Reisebus	Transportleistung	pkm	57.3	0.861	0.846	0.0519	Rend.du transp.	Autocar
Tram	Transportleistung	pkm	58.6	1.15	0.997	0.0250	Rend.du transp.	Tram
Trolleybus	Transportleistung	pkm	59.3	1.40	1.21	0.0233	Rend.du transp.	Trolleybus
<b>Personen-Transporte</b>								<b>Transports de personnes</b>
Fernreisezug	Fahrleistung	km	8290	213	92.7	3.21	km parcourus	Train de grand parcours
ICE	Fahrleistung	km	15700	318	303	18.6	km parcourus	ICE
Linienbus	Fahrleistung	km	1610	23.4	23.1	1.45	km parcourus	Bus de ligne
Passagierflugzeug	Fahrleistung	km	32100	713	690	39.5	km parcourus	Avion passagers
Passagierflugzeug, Europa	Fahrleistung	km	10100	217	212	12.7	km parcourus	Avion passagers, Europe
Passagierflugzeug, Interkontinental	Fahrleistung	km	25100	525	521	34.6	km parcourus	Avion passagers, intercontinental
Personenwagen	Fahrleistung	km	316	5.33	5.20	0.310	km parcourus	Voiture
Personenwagen, Benzin	Fahrleistung	km	332	5.42	5.29	0.315	km parcourus	Voiture, essence
Personenwagen, Diesel	Fahrleistung	km	239	4.87	4.74	0.283	km parcourus	Voiture, gasoil
Regionalzug	Fahrleistung	km	1920	53.9	23.8	0.698	km parcourus	Train régional
Reisebus	Fahrleistung	km	1200	18.1	17.8	1.09	km parcourus	Autocar
Tram	Fahrleistung	km	3100	60.9	52.8	1.32	km parcourus	Tram
Trolleybus	Fahrleistung	km	1540	36.4	31.5	0.606	km parcourus	Trolleybus