

Ökobilanzdaten im Baubereich
*Données des écobilans dans la construction***2009/1:2016****Wussten Sie ...**

... dass Sie mit der Planung von Immobilien auch die von ihnen ausgehenden Umweltbelastungen 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), SIA 2040 SIA-Effizienzpfad Energie (2010), für den MINERGIE-ECO Nachweis und für die Bilanzierung gemäss der 2000-Watt-Gesellschaft?

... dass die Aktualisierung dieser Daten und die Erweiterung der vorliegenden Empfehlung durch die auf Seite 7 aufgeführten Organisationen sichergestellt wird?

Inhalt dieser Empfehlung ...

Die vorliegende Empfehlung enthält Ökobilanzdaten zu Baumaterialien, Gebäudetechnik, Energiebereitstellung, Transporten und Entsorgungsprozessen. Die Daten liegen in einer pdf-Version (vorliegend) und einer Excel-Version vor.

Die Daten der pdf-Version repräsentieren die durchschnittliche Umweltbelastung der auf dem Schweizer Markt abgesetzten Baumaterialien. Die Excel-Version enthält zusätzlich herstellereinspezifische und herstellerregionenspezifische Daten zu ausgewählten Baumaterialien.

Mit dieser Version wird der vom SIA initiierte Wechsel von MJ auf kWh vollzogen. Die Excel-Version 2016 wird im Sinne einer Übergangslösung zusätzlich auch in der Variante MJ angeboten. Ab 2017 wird nur noch die Einheit kWh verwendet.

Neu wird in der pdf-Version statt der Primärenergie gesamt der Indikator Primärenergie erneuerbar gezeigt. In der Excel-Version wird der Indikator Primärenergie gesamt weiterhin mitaufgeführt.

Ökobilanzdaten

Ökobilanzdaten basieren auf Stoff- und Energieflüssen (gemäss ecoinvent Methodik), welche bezüglich ihrer Umweltrelevanz bewertet werden. In dieser Empfehlung erfolgt die Bewertung der Gesamtumweltbelastung mit der Methode der ökologischen Knappheit 2013 und wird in Umweltbelastungspunkten (UBP) ausgedrückt. Diese schweizerische Methode wurde unter Beteiligung von Forschung, Industrie und Bundesämtern erarbeitet.

Von denselben Stoff- und Energieflüssen werden auch Teilbewertungen ermittelt: Primärenergie (erneuerbar und nicht erneuerbar) sowie die Treibhausgasemissionen. Diese bilden die Basis für die SIA Planungsinstrumente. Die Bewertungen sind auf Seite 9, am Anfang der Datenliste, erläutert.

Saviez-vous ...

... que, au stade de la planification déjà, vous définissez les nuisances environnementales d'un bâtiment pour les décennies à venir?

... que les données des écobilans 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) ainsi que du justificatif MINERGIE-ECO et du bilan du projet de société à 2000 watts?

... que les organisations figurant à la page 7 garantissent la mise à jour permanente de ces données ainsi que l'élargissement de la présente recommandation?

Contenu de cette recommandation

La présente recommandation contient des données d'écobilans relatives aux matériaux de construction, aux installations techniques du bâtiment, à la fourniture d'énergie, à l'acheminement et aux processus d'élimination. Les données sont disponibles aux formats pdf et Excel.

Les données de la version pdf représentent l'empreinte écologique moyenne des matériaux de construction utilisés sur le marché suisse. La version Excel contient en outre des données spécifiques aux fabricants et aux régions de production, relatives à certains matériaux de construction. Cette version permet d'accomplir le passage des MJ aux kWh, débuté par la SIA. La version Excel 2016 est proposée également dans la variante MJ comme solution transitoire. À partir de 2017, seule l'unité de mesure kWh sera utilisée.

Dans la version pdf, l'indicateur Énergie primaire est désormais remplacé par l'indicateur Énergie primaire, renouvelable. L'indicateur Énergie primaire est toujours affiché dans la version

Données des éco-bilans

Les données des éco-bilans se fondent sur les flux de matière et d'énergie (selon la méthode ecoinvent), qui sont évalués compte tenu de leur influence sur l'environnement. Cette recommandation porte sur l'évaluation globale des nuisances environnementales fondée sur la méthode de la saturation écologique 2013, exprimée en indices de charge polluante (écopoints). Cette méthode suisse a été élaborée en collaboration avec les milieux de la recherche et de l'industrie ainsi que 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 9.

Beispiel Mineralfaser-Dämmstoff (fiktiv)

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

- Herstellung von Mineralfaser-Dämmstoff
- Bereitstellung aller relevanten Ausgangsmaterialien (Steine beziehungsweise Quarzsand, Sekundärrohstoffe wie Briketts beziehungsweise Altglas, Bindemittel), ausgehend vom Abbau;
 - Bereitstellen der benötigten Energieträger (Strom, Erdgas, Kohle, Diesel) für Herstellung und Transporte, ausgehend von der Rohstoffgewinnung;
 - Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Fabriken, Strassen, Steinbrüche etc.);
 - Alle entstehenden Emissionen.
- Entsorgung von Mineralfaserdämmung:
- Abbrucharbeiten, inkl. Bereitstellen der benötigten Prozessenergie, der Transporte und der verursachten Emissionen;
 - Bereitstellung der Infrastruktur für alle Rückbauarbeiten;
 - Entsorgung in Deponie oder ins Recycling.

UBP/kg

Herstellung
1400

**Total
1430**

Entsorgung
30

Exemple fictif d'isolation en fibre minérale

Les flux de matière et d'énergie portent sur:

- La fabrication de l'isolant en fibre minérale:
- la fourniture de tous les matériaux bruts importants (pierre ou sable quartzeux, matières secondaires telles que briquettes ou verre usagé, liant), depuis l'extraction;
 - la fourniture des sources d'énergie nécessaires à la fabrication (électricité, gaz naturel, charbon, diesel) et le transport, depuis l'extraction des matières premières;
 - la fourniture et l'élimination de l'infrastructure (usines, routes, carrières, etc.);
 - toutes les émissions produites.
- Élimination de l'isolation en fibre minérale:
- les travaux de démolition, y compris la fourniture de l'énergie de production nécessaire, du transport et des émissions produites;
 - la fourniture de l'infrastructure pour tous les travaux de démontage;
 - l'élimination par mise en décharge ou par recyclage.

nicht enthalten sind:

- der Transport ab Fabrik;
- die Verarbeitung auf der Baustelle;
- evtl. notwendiger Unterhalt während der Nutzung.

Ne sont pas compris:

- le transport depuis l'usine;
- le traitement sur le chantier;
- éventuellement l'entretien nécessaire durant la période d'utilisation.

Baumaterial (ab Seite 11) und Gebäudetechnik (Seite 15)

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.

Matériel de constructon (dès page 11) et technique du bâtiment (page 15)

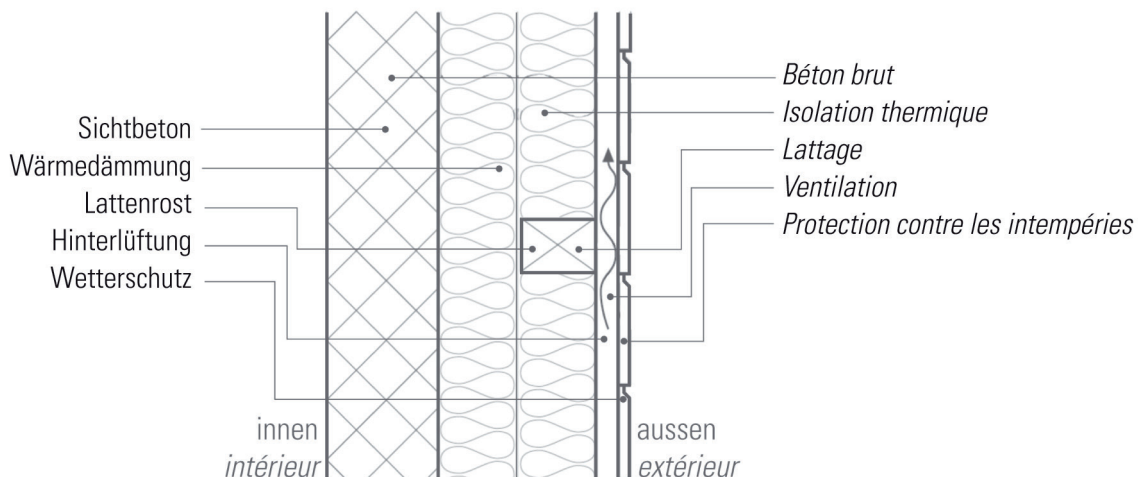
Les données tiennent compte d'une part de recyclage à peu près équivalente à celle qui s'applique aux produits actuels. Aujourd'hui, l'élimination se fait par recyclage, incinération ou par mise en décharge.

Beispiel Konstruktion

Umweltauswirkungen von Herstellung und Entsorgung einer Aussenwand eines Gebäudes: Sichtbetonwand, Wärmedämmung hinterlüftet, Holzkonstruktion, Aussenverkleidung. Die Wärmedämmung ist inhomogen ausgeführt (mit Kreuzlattung).

Exemple de construction

Conséquences environnementales de l'exécution et de l'élimination d'une paroi extérieure 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/m ²	UBP/kg	UBP/m ²	Anteil	
Hochbaubeton, 0.15 m	357	94	33'665	33 %	béton de construction, 0,15 m
Armierungsstahl, (100 % Recycling)	15.0	2'860	42'900	42 %	Acier d'armature, 100% rec.
Schalung Typ 2 (Verwendung 5x)	5.2	1'360/5	1'414	1 %	Armature type 2 (utilisation 5x)
Lattenrost Holz 140/60 mm + 120/60 mm	11	347	3'817	4 %	Lattage 140/60 mm + 120/60 mm
Glaswolle 38 kg/m ³ , 260 mm	9.0	1'690	15'210	15 %	Laine de verre 38 kg/m ³ , 260 mm
Holzlatte 30/60 mm	1.3	347	451	0 %	Lattes de bois 30/60 mm
Massivholz Fichte, rau	11.3	347	3'921	4 %	Bois massif, épicéa brut
Total	417	-	101'379	100 %	total

Berechnungswerkzeuge

Den Planerinnen und Planern stehen verschiedene Berechnungswerkzeuge zur Verfügung, mit denen Gebäude ökologisch bewertet werden können. Etliche dieser Werkzeuge sind zugelassen für die Nachweise MINERGIE-ECO und Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS). Eine Liste der zugelassenen Werkzeuge finden Sie unter www.eco-bau.ch > Instrumente > Ökobilanzen > Für Softwareentwickler

Energie (ab Seite 16)

In den Stoff- und Energieflüssen zur Bereitstellung von Endenergie enthalten sind:

- Bereitstellen der benötigten Energieträger ausgehend von der Gewinnung der Primärenergieträger;
- Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Bohrinseln, Pipelines, Kraftwerke, Verteilnetze, etc.);
- Alle Emissionen, inklusive Emissionen durch die Verbrennung der Energieträger.

Zur Bereitstellung von Nutzenergie sind zusätzlich enthalten:

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

Beispiel Nutzwärme

Für ein Gebäude mit einem Nutzwärmebedarf von 70'000 kWh/a werden vier Varianten der Wärmebereitstellung verglichen.

	kWh	UBP/kWh	UBP	
Heizkessel Erdgas	70'000	151	10.6 Mio	Chaudière, gaz naturel
Heizkessel Heizöl EL	70'000	251	17.6 Mio	Chaudière, mazout EL
Heizkessel Pellets mit Partikelfilter	70'000	103	7.2 Mio	Chaudière, granules (pellets) avec filtre à particules
Elektrowärmepumpe Erdsonden, JAZ 3.9 CH-Verbrauchermix	70'000	110	7.7 Mio	Sonde géothermique, CPA 3.9 Mix consommateur CH

Outils de calcul

Les bureaux d'étude ont différents outils de calcul à leur disposition qui permettent d'évaluer les bâtiments selon des critères écologiques. De nombreux outils sont autorisés dans le cadre des certificats MINERGIE-ECO et Standard de construction durable Suisse. Vous trouverez une liste des outils autorisés sur www.eco-bau.ch > Instruments > Données des écobilans > Pour les développeurs de logiciels

Energie (dès page 16)

Les flux de matière et d'énergie pour l'énergie finale portent sur:

- la fourniture des agents énergétiques, depuis l'extraction des matières premières;
- la fourniture et l'élimination de l'infrastructure (plateformes pétrolières, oléoducs, centrales électriques, réseaux de distribution);
- toutes les émissions, y compris les émissions découlant de la combustion des sources d'énergie.

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 70'000 kWh/a, quatre variantes de source énergétique sont comparées.

Transporte (ab Seite 18)

In den Stoff- und Energieflüssen zur Bereitstellung von Transportdienstleistungen enthalten sind:

- Bereitstellen der benötigten Energieträger ausgehend von der Gewinnung der Primärenergieträger;
- Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Strassennetz, Schienennetz, Flugplätze, etc.) und Fahrzeuge;
- Auslastung der Fahrzeuge;
- Alle Emissionen im Fahrbetrieb, inklusive Lärm.

Beispiel Personentransporte

Für den Arbeitsweg legen Sie pro Jahr 13'400 km zurück (250 Tage à 2x27 km). Dies entspricht einer Flugreise nach Washington, USA, die zu Vergleichszwecken auch aufgeführt ist.

Transports (dès page 18)

Les flux de matière et d'énergie pour les prestations de transport portent sur:

- la fourniture des agents énergétiques, depuis l'extraction des matières premières;
- la fourniture et l'élimination de l'infrastructure (réseau routier, réseau ferroviaire, places d'aviation, etc.) et les moyens de transport;
- le taux d'utilisation des moyens de transport;
- toutes les émissions émanant des transports, y compris le bruit.

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 vol à Washington (Etats-Unis), qui est indiqué à titre de comparaison.

	Pkm	UBP/pkm	UBP	
Regionalzug	13'400	51.7	0.69 Mio	Train de voyageurs
Personenwagen, Benzin	13'400	221	2.96 Mio	Voiture particulière, essence
Personenwagen, Diesel	13'400	198	2.65 Mio	Voiture particulière, diesel
Personenwagen, elektrisch CH-Verbrauchermix	13'400	163	2.18 Mio	Voiture particulière, électrique Mix consommateur CH
Passagierflugzeug, interkontinental	13'400	121	1.62 Mio	Avion de ligne, intercontinental

Beispiel Gütertransporte

Für eine Baustelle bestellen Sie 40 Tonnen Baumaterial, das 1'000 km transportiert wird. Sie benötigen somit eine Transportdienstleistung von 40'000 tkm.

Exemple de transport de marchandise

Vous commandez pour un chantier 40 t de matériel qui est transporté sur 1000 km. Vous nécessitez alors un service de transport de 40 000 tkm.

	tkm	UBP/tkm	UBP	
Kleintransporter (<3.5t)	40'000	1'790	71.6 Mio	Véhicule de transport, jusqu'à 3.5 t
Lastwagen 32-40t	40'000	153	6.12 Mio	Poids lourd sup. à 28t
Güterzug	40'000	51.3	2.05 Mio	Train de marchandises
Hochseeschiff	40'000	18.3	0.73 Mio	Navire de haute mer
Frachtflugzeug, Durchschnitt	40'000	1'250	50.0 Mio	Avion-cargo, moyenne

Empfehlungen der KBOB für Bauherren, Projektleitende und Planende

- Berücksichtigen Sie bei Variantenvergleichen neben der Qualität und den Kosten auch die Umweltbelastung.
- Nutzen Sie die KBOB Ökobilanzdaten und Berechnungswerkzeuge für das Beurteilen von ganzen Bauteilen und Gebäuden.
- **Vorsicht: Aussagekräftige Vergleiche sind nur möglich auf der Basis der für einen bestimmten, gleichwertigen Nutzen erforderlichen Materialmengen der zu vergleichenden Lösungsvarianten. Vergleiche auf der Basis von je 1 kg verschiedener Materialien sind irreführend!**
- 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 les données des écobilans de la KBOB et les outils de calcul pour évaluer des éléments de construction et des bâtiments entiers.*
- ***Attention: les comparaisons ne sont pertinentes que si elles portent sur les quantités de matériaux requises par les variantes comparées pour une utilisation spécifique équivalente. Les comparaisons se fondant sur 1 kg de chaque matériau sont inutiles!***
- *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.*

Datenliste und Datenqualität

Die Liste ab Seite 11 enthält Daten zu Baumaterialien, Gebäudetechnik, Energie und Transporten. Die Verantwortung für die Datenqualität liegt bei den auf Seite 5-6 unter Literatur aufgeführten Organisationen und bei der Fachgruppe der Plattform Ökobilanzdaten im Baubereich. Bauherren, Hersteller oder Verbände können bei Fachspezialisten die Erarbeitung zusätzlicher Ökobilanzdaten in Auftrag geben oder beim Geschäftsführer der Plattform die Aktualisierung einzelner Datensätze beantragen. Das Vorgehen dazu ist im Dokument „Regeln für die Ökobilanzierung von Baustoffen und Bauprodukten in der Schweiz“ beschrieben.

Datenstand September 2016.

Literatur/bibliographie

Grundlage für die Hintergrunddaten aller Ökobilanzdaten im Baubereich/la base pour les données fondamentales des écobilans dans la construction

KBOB Datenbestand 2016 basierend auf ecoinvent Datenbestand Version 2.2/données 2016 de la KBOB fondées sur la base de données ecoinvent v2.2; www.lc-inventories.ch

ecoinvent Datenbestand Version 2.2/la base de données ecoinvent v2.2; www.ecoinvent.org

Sachbilanzdaten Marktdurchschnitt/Données d'inventaires de la moyenne du marché

Basler & Hofmann AG: Ökologische Bewertung von Gebäudetechnikanlagen für SIA 2032, im Auftrag vom Amt für Hochbauten der Stadt Zürich, 2008

www.eco-bau.ch/resources/uploads/Oekologische_Bewertung_Gebaeudetechnikanlagen_Bericht.pdf

Büro für Umweltchemie und treeze: Erneuerung und Erweiterung der Ökobilanzdaten in der KBOB-Liste „Ökobilanzdaten im Baubereich“.

Bundesamt für Energie, Bundesamt für Umwelt, Amt für Hochbauten der Stadt Zürich, Zürich und Uster, 2016,

www.umweltchemie.ch, www.treeze.ch, www.bfe.admin.ch/publikationen

Büro für Umweltchemie und Basler & Hofmann AG: Ökobilanzdaten für Lüftungs- und Wärmeanlagen; Schlussbericht, im Auftrag des Bundesamtes für Energie; 2014

www.bfe.admin.ch/dokumentation/00459/?lang=de

Liste et qualité des données

La liste Excel aux pages 11 ss du présent document fournit des données sur les matériaux de construction, la technique du bâtiment, l'énergie et les transports. La responsabilité de la qualité des données incombe aux organisations mentionnées sous le titre «bibliographie» aux pages 5 et 6 et au groupe spécialisé de la plate-forme «Données des écobilans dans la construction». Les maîtres d'ouvrage, les producteurs et les associations peuvent charger des experts de l'élaboration d'autres données ou demander au secrétaire de la plate-forme d'actualiser certaines données. La procédure y relative est décrite dans le document «Regeln für Ökobilanzdaten im Baubereich gemäss der KBOB-Liste» (disponible en allemand).

État des données septembre 2016.

Literatur/bibliographie

Sachbilanzdaten Marktdurchschnitt/Données d'inventaires de la moyenne du marché (Fortsetzung/suite)

Büro für Umweltchemie: Ökobilanzdaten von Bodenbelägen, im Auftrag des BAFU, 2012

www.eco-bau.ch/resources/uploads/Oekobilanzdaten_Bodenbelaege.pdf

Büro für Umweltchemie: Graue Energie von Sanitär- und Elektroanlagen, Auftrag des BFE, 2011

www.eco-bau.ch/resources/uploads/GE_Sanitaer_Elektro.pdf

treeze: Ökobilanz Betonfertigteile, im Auftrag des Amtes für Hochbauten der Stadt Zürich, Uster 2016, www.treeze.ch

treeze: Ökobilanz unspezifischer Betonsorten, im Auftrag des Amtes für Hochbauten der Stadt Zürich, Uster 2016, www.treeze.ch

treeze: Dokumentationen „Baumaterialien“, „Primärenergiefaktoren von Energiesystemen“, „Primärenergiefaktoren von Transportsystemen“ <http://treeze.ch/projects/case-studies/building-and-construction/kbob/>

Umweltrechner für Strom, Fernwärme, Wärmepumpen, Transporte, Betone <http://treeze.ch/umweltrechner/>

Werner Umwelt & Entwicklung: Aktualisierung der Ökobilanzdaten der Holzkette, Zürich, 2016; www.frankwerner.ch/ak1.html

Werner Umwelt & Entwicklung: Berechnung der Grauen Energie für Fassadenelemente aus Kalkstein der Thomann AG und der Franken-Schotter GmbH & Co. KG; im Auftrag des Hochbauamtes des Stadt Zürich, 2013

www.eco-bau.ch/resources/uploads/Oekobilanzdaten_Kalkstein.pdf

Werner Umwelt & Entwicklung: Berechnung der Grauen Energie für Natursandstein der Müller Natursteinwerk AG, Auftrag des Amtes für Hochbauten der Stadt Zürich, 2011

www.eco-bau.ch/resources/uploads/Oekobilanzdaten_Hartsandstein.pdf

Herstellerspezifische Sachbilanzdaten/données d'inventaires spécifiques aux fabricants

Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (Talandier G., Lasvaux S., Duret A., Citherlet S.): Projet Bâti-Tech Volet 3 – Rapports méthodologiques d'analyse du cycle de vie du béton de chanvre, du mur en pisé, de la botte de paille pour la construction, de l'isolation à base de lin et de l'isolation à base de lin ignifugé. HES-SO, LESBAT, Yverdon-les-Bains, Switzerland; 2016 (vertraulich)

Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud, HEIG-VD: Analyse de cycle de vie de lés d'étanchéité (rapport et avenant) im Auftrag von SWISSPOR Romandie SA, 2013 (vertraulich)

SKZ: Ökobilanz von PP-Rohren mit Rezyklatanteil nach KBOB-Anforderungen, Würzburg, 2016 (Kurzbericht),

<https://www.rehau.com/ch-de/nachhaltigkeit-im-tiefbau>

treeze: Ökobilanz von WICONA-Aluminiumprofilen und Aluminiumfensterrahmen, im Auftrag von SAPA Building Systems AG, Uster 2016, (vertraulich)

treeze: Ökobilanz Vollholzsystem holzpur, im Auftrag der Schreinerei Küng (Alpnach), Uster, 2015, www.treeze.ch

treeze: Life Cycle Assessment of Rock Wool Insulation (Steinwolle)

<http://treeze.ch/projects/case-studies/building-and-construction/kbob/>

Werner Umwelt & Entwicklung: Hintergrundbericht zur Berechnung der Indikatorenwerte für die KBOB-Liste und für die Erstellung von zwei Umweltproduktdeklarationen nach SN EN 15804 für ISOVER Glaswolle, 2016 (vertraulich)

Weitere Themen/autres thèmes

BAFU Methode der ökologischen Knappheit, Ökofaktoren 2013

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01750/index.html?lang=de>

BAFU Qualitätsanforderungen an Umweltinformationen

www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01623/index.html?lang=de

Ältere Ausgaben/Anciennes éditions

Diese Empfehlung ersetzt die KBOB-Empfehlung «Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2014» und alle älteren Vorgängerversionen.

La présente recommandation remplace la recommandation de la KBOB „Données des écobilans pour la construction 2009/1:2014“ et toutes les autres versions précédentes.

Autoren/auteurs

Plattform Ökobilanzdaten im Baubereich/*Plateforme Données des écobilans dans la construction*

Paul Eggimann **Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren KBOB**, Leiter der Plattform, Bern

Stéphane Citherlet **HES-SO**, Yverdons-les-Bains

Norbert Egli **Bundesamt für Umwelt (BAFU)**, Bern

Kurt Frei **Verband für nachhaltiges Wirtschaften öbu, Flumroc**, Flums

Rolf Frischknecht **Geschäftsführer Plattform, treeze GmbH**, Uster

Stefanie Hellweg **ETH Zürich, Institut für Umwelttechnik (IFU)**, Zürich

Olivier Meile **Bundesamt für Energie (BFE)**, Bern

Michael Pöll **eco-bau, Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**, Zürich

Hansueli Schmid, **bauenschweiz, Ausbau und Gebäudehülle, lignum**, Zürich

Andreas Steiger, **Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren IPB, SBB**, Zürich

Gregor Wernet **ecoinvent**, Zürich

Heiner Widmer **bauenschweiz, Produktion und Handel, cemsuisse**, Bern

Fachgruppe Ökobilanzdaten im Baubereich (Ausschuss der Plattform)/*Groupe spécialisé Données des écobilans dans la construction*

Michael Pöll **eco-bau, Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**, Leiter der Fachgruppe, Zürich

Norbert Egli **Bundesamt für Umwelt (BAFU)**, Bern

Peter Gerber **Bundesamt für Umwelt (BAFU)**, Bern

Rolf Frischknecht **Geschäftsführer Plattform, treeze GmbH**, Uster

Gregor Wernet **ecoinvent**, Zürich

Die Plattform Ökobilanzdaten im Baubereich ist eine Massnahme aus dem Aktionsplan zur Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016-2019 des Bundesrates. Sie leistet einen Beitrag zum Ziel 2.4: «Hoch- und Tiefbauten werden nach anerkannten Standards der Nachhaltigkeit geplant, erstellt, betrieben und weiterentwickelt. Sie stellen eine über den gesamten Lebenszyklus optimierte Lösung dar.»

La plateforme Données des écobilans dans la construction est une mesure du Plan d'action de la Stratégie pour le développement durable 2016–2019 du Conseil fédérale. Elle contribue à l'objectif 2.4: «Les bâtiments et les ouvrages de génie civil sont planifiés, réalisés, exploités et rénovés conformément aux standards reconnus du développement durable. Ils représentent une solution optimisée sur l'ensemble du cycle de vie.»

Ansprechpartner innerhalb der Organisationen/ interlocuteurs au sein des organisations

KBOB Fachgruppe nachhaltiges Bauen/*Groupe spécialisé Construction durable*

Paul Eggimann **Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren KBOB**, Leiter der Fachgruppe, Bern

Christoph Affentranger **ETH-Rat**, Zürich

Till Berger **Bundesamt für Raumentwicklung ARE**, Bern

Norbert Egli **Bundesamt für Umwelt BAFU**, Bern

Kathrin Hasler **Bundesamt für Wohnungswesen BWO**, Grenchen

Markus Jauslin **Armasuisse Immobilien**, Bern

Annick Lalive d'Epinay, **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**, Zürich

Roger Nufer **Bundesamt für Energie BFE**, Bern

Andreas Puder **Bundesamt für Bauten und Logistik BBL**, Projektmanagement, Bern

Jürg Schneider **SBB Immobilien**, Bern

Roger Waeber **Bundesamt für Gesundheit BAG**, Bern

eco-bau Michael Pöll **Amt für Hochbauten der Stadt Zürich**, Zürich

IPB Christian Aliesch **SRG SSR**

Albert Buchmüller **Novartis Pharma AG**

Marc Derron **Pensimo Management AG**

Andreas Hüttenmoser **Raiffeisen Schweiz**

Peter Meier **BVK Personalvorsorge des Kantons Zürich**

Andreas Steiger **SBB Immobilien**, Leiter AG Nachhaltigkeit der IPB

Thomas Zaugg **F. Hoffmann-La Roche AG**

Herausgeber

KBOB c/o BBL Bundesamt für Bauten und Logistik, Fellerstrasse 21, 3003 Bern
 Internet: www.kbob.ch > Fachgruppen > Nachhaltiges Bauen

Editeur

KBOB, p.a. OFCL, Office fédéral des constructions et de la logistique, Fellerstrasse 21, 3003 Berne
 Internet: www.kbob.ch > Groupes spécialisés > Construction durable

Herstellerspezifische Daten und Liste der Anbieter von Ökobilanzdaten

Falls Sie als Hersteller Sachbilanzdaten für die KBOB Liste zur Verfügung stellen möchten, finden Sie Informationen zum Vorgehen und zu den Anforderungen an die Modellierung sowie eine Liste von Anbietern von Ökobilanzen unter folgenden Links:
www.kbob.ch > Publikationen > Nachhaltiges Bauen
www.eco-bau.ch > Instrumente > Ökobilanzen

Données spécifiques au producteur et liste des fournisseurs de données d'écobilans

Si, en tant que producteur, vous souhaitez fournir des données d'inventaires pour la liste de la KBOB, vous trouverez des informations concernant la procédure et les exigences en matière de modélisation ainsi qu'une liste des fournisseurs de données d'écobilans en cliquant sur le lien suivant:
www.kbob.ch, > Publications > Construction durable
www.eco-bau.ch > Instruments > Données des écobilans

Inhalte der Datentabellen

Le contenu des tables de données

Daten	Données	
Übersicht Bewertungen	<i>Aperçu des évaluations</i>	Seiten/pages 9-10
Baumaterialien	<i>Matériaux de construction</i>	Seiten/pages 11-14
Gebäudetechnik	<i>Technique du bâtiment</i>	Seite/page 15
Energie	<i>Energie</i>	Seiten/pages 16-17
Transporte	<i>Transports</i>	Seiten/pages 18-19

Die Ökobilanz-Kennwerte wurden mit aktualisierten Hintergrunddaten (KBOB-Datenbestand 2016, basierend auf dem ecoinvent-Datenbestand v2.2) gerechnet. Neu wird in der pdf-Datei der Indikator "Primärenergie erneuerbar" anstelle des Indikators "Primärenergie, gesamt" aufgeführt. Zudem wurden die Sachbilanzen einzelner Baumaterialien (Durchschnitt und herstellerepezifische), Gebäudetechnikelemente, Energiesysteme und Transportsysteme aktualisiert beziehungsweise neu hinzugefügt.

Legende:

- schwarz:
- aktualisierte Hintergrunddaten (Sachbilanzdaten unverändert)
- rot:
- Zahlen in rot: Sachbilanz- und Hintergrunddaten bei bestehenden Datensätzen aktualisiert (z.B. ID-Nr. 06.001)
- ganze Zeile rot: Datensatz neu in die KBOB-Ökobilanzdaten 2016 aufgenommen (z.B. ID-Nr. 00.001)
- blau schattiert (nur in der Excel-Datei verfügbar):
- hersteller- oder herstellerregionenspezifische Datensätze

Sortierkriterien für die KBOB-Ökobilanzdaten 2016:

1. Gruppe gemäss vorderem Teil der ID-Nummer (z.B. ID-Nr. 06.xxx)
2. innerhalb Gruppe alphabetisch nach Name in deutscher Sprache

Auf www.kbob.ch > Publikationen > Nachhaltiges Bauen, sind zwei Dateien platziert:

Die pdf-Datei «Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2016» soll den Planenden den Einstieg in diese Thematik erleichtern. Sie enthält für die Schweiz repräsentative Daten für Baumaterialien und Gebäudetechnik (Herstellung, Entsorgung), Energie sowie Transporte (Betrieb, Fahrzeug, Infrastruktur).

Die Excel-Datei «Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2016» enthält zusätzlich die Ergebnisse des Indikators "Primärenergie, gesamt", herstellerepezifische Daten sowie die Daten zu den bauspezifischen Entsorgungsprozessen. Die Excel-Datei wird in zwei Versionen angeboten, in denen die Primärenergie in MJ bzw. in kWh gezeigt wird. Ab 2017 wird nur noch die Einheit kWh verwendet. Die Excel-Datei stellt ein Arbeitsinstrument dar.

Gesamtbewertung	Teilbewertung		
UBP ¹³	Primärenergie (PE)		Treibhausgasemissionen (THG-E)
	erneuerbar	nicht erneuerbar (Graue Energie)	
Die Umweltbelastungspunkte 2013 (UBP ¹³) quantifizieren die Umweltbelastungen durch die Nutzung von Energie- und stofflichen Ressourcen, von Land und Süswasser, durch Emissionen in Luft, Gewässer und Boden, durch die Ablagerung von Rückständen aus der Abfallbehandlung sowie durch Verkehrslärm.	Die erneuerbare Primärenergie quantifiziert den kumulierten Energieaufwand der erneuerbaren Energieträger. Die erneuerbaren Energieträger umfassen Wasserkraft, Holz / Biomasse (ohne Kahlschlag von Primärwäldern), Sonnen-, Wind-, geothermische Energie und Umgebungswärme. Primärenergie erneuerbar und nicht erneuerbar bilden addiert die Primärenergie gesamt.	Die nicht erneuerbare Primärenergie (Graue Energie) quantifiziert den kumulierten Energieaufwand der fossilen und nuklearen Energieträger sowie Holz aus Kahlschlag von Primärwäldern. Primärenergie erneuerbar und nicht erneuerbar bilden addiert die Primärenergie gesamt.	Die Treibhausgasemissionen quantifizieren die kumulierten Wirkungen verschiedener Treibhausgase bezogen auf die Leitsubstanz CO ₂ . Die Treibhauswirkung wird auf Basis der Treibhauspotenziale des 5. Sachstandberichts des IPCC (2013) quantifiziert.
Die Umweltauswirkungen der Teilbewertungen sind in der Gesamtbewertung UBP enthalten.	Diese Kenngrösse ist Teil der Betrachtung gemäss 2000 Watt Gesellschaft. Mit der Summe aus Primärenergie erneuerbar und nicht erneuerbar wird die dem Gebäude zugeführte Energiemenge (Endenergie) gemäss Merkblatt SIA 2031 «Energieausweis für Gebäude» bewertet.	Mit dieser Kenngrösse wird die Bezugsgrösse gemäss Merkblatt SIA 2032 «Graue Energie von Gebäuden» und gemäss Merkblatt SIA 2040 „SIA-Effizienzpfad Gebäude“ bewertet.	Mit dieser Kenngrösse werden die dem Gebäude zugeführte Energiemenge gemäss Merkblatt SIA 2031 «Energieausweis für Gebäude», die Bezugsgrösse gemäss Merkblatt SIA 2032 «Graue Energie von Gebäuden» sowie der Energieverbrauch gemäss Merkblatt SIA 2040 «Effizienzpfad Energie» bewertet.
Die Beurteilung mit der Methode der ökologischen Knappheit zeigt in Umweltbelastungspunkten (UBP¹³) ein vollständiges Bild der Umweltauswirkungen auf und basiert auf der Schweizerischen Umweltpolitik. Sie entspricht den Anforderungen eines „true and fair view“ bezüglich Umweltinformationen.		Die nicht erneuerbare Primärenergie (Graue Energie) ist ein im Baubereich etablierter Kennwert. Die Instrumente des Vereins eco-bau (eco-devis, Eco-BKP-Merkblätter) stützen sich für eine gesamtheitliche Beurteilung neben zusätzlichen ökologischen Merkmalen auf diese Teilbewertung ab.	Die in dieser Empfehlung ausgewiesenen Treibhausgasemissionen sind ein Kennwert für die Klimaerwärmung. Sie sind nicht gleichbedeutend mit dem standortgebundenen CO₂-Ausstoss, welcher Gegenstand von Zielvereinbarungen zwischen Emittenten und der Eidgenossenschaft im Rahmen des CO₂-Gesetzes ist.

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 Verantwortung für die Nutzung der Informationen liegt ausschliesslich bei den sie Verwendenden.

Les valeurs relatives aux écobilans ont été calculées sur la base des données fondamentales actuelles (données 2016 de la KBOB fondées sur la base de données ecoinvent v2.2). L'indice «énergie primaire, renouvelable» remplace dorénavant l'indice «énergie primaire, totale» dans le fichier pdf. En outre, les données des écobilans de tous les matériaux (valeur moyenne et indice de fabrication), de la technique du bâtiment, de l'énergie, des transports et des déchets ont été mises à jour ou complétées.

Légende:
 noir:
 données fondamentales actualisées (bilans inchangés)
 rouge:
 - chiffres en rouge: données fondamentales et données des écobilans actualisées pour les groupes de données existants (par ex. no ID 06.001).
 - toute la cellule en rouge: groupe de données ajouté à la liste (par ex. no ID 00.001)
 bleu: données spécifiques aux fabricants et aux régions de production (disponibles en format Excel uniquement)

Critères de tri pour la liste des écobilans de la KBOB 2016:
 1. groupes selon la première partie du no d'identification (par ex. no ID 06.xxx)
 2. au sein des groupes, désignations en allemand par ordre alphabétique

A l'adresse www.kbob.ch, publications, Construction durable, se trouvent deux fichiers:

Le fichier pdf «Données des écobilans dans la construction 2009/1:2016» doit permettre aux planificateurs de mieux aborder ce thème. Il contient des données pertinentes pour la Suisse sur les matériaux de construction et la technique du bâtiment (fabrication, élimination) ainsi que sur l'énergie et les transports (exploitation, véhicule, infrastructure).

Le fichier excel «Liste Oekobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2016» contient en outre des données concernant le fabricant ainsi que des données sur les processus d'élimination dans le domaine de la construction. Il sert d'instrument de travail.

Evaluation globale	Evaluation partielle		
UBP'13	Energie primaire		Emissions de gaz à effet de serre
	renouvelable	non renouvelable énergie grise	
<i>Les Ecopoints (UBP) 2013 quantifient les charges environnementales résultant de l'utilisation des ressources matérielles et énergétiques, de la terre et de l'eau douce, des émissions dans l'air, l'eau et le sol, du dépôt de résidus découlant du traitement des déchets ainsi que du bruit de la circulation.</i>	<i>L'énergie primaire renouvelable indique l'énergie cumulée des sources renouvelables. Les sources d'énergie renouvelables comprennent la force hydraulique, le bois/la biomasse (sans déboisement de forêts primaires), l'énergie solaire, éolienne et géothermique ainsi que la chaleur ambiante. L'énergie primaire se compose de l'énergie primaire renouvelable et de l'énergie primaire non renouvelable.</i>	<i>L'énergie non renouvelable (énergie grise) indique l'énergie cumulée de la consommation énergétique fossile et nucléaire ainsi que le bois issu du déboisement de forêts primaires.</i>	<i>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. L'effet de serre est quantifié sur la base du potentiel de réchauffement évoqué dans le cinquième rapport d'évaluation (2013) du GIEC.</i>
<i>Les répercussions sur l'environnement des évaluations partielles sont prises en compte dans l'évaluation globale UPB.</i>	<i>Cette valeur fait partie des observations contenues dans le projet Société à 2000 watts. La consommation d'énergie du bâtiment (énergie finale) est évaluée conformément à la fiche technique SIA 2031 «Certificat énergétique des bâtiments».</i>	<i>Cette valeur permet d'évaluer l'énergie grise selon la fiche technique SIA 2031 «Energie grise» et la fiche technique SIA 2040 «En route pour l'efficacité énergétique».</i>	<i>Cette valeur permet d'évaluer la consommation totale d'un bâtiment selon la fiche technique SIA 2031 «Certificat énergétique des bâtiments», les émissions de gaz à effet de serre des matériaux selon la fiche technique SIA 2032 «Energie grise des bâtiments» ainsi que la consommation d'énergie selon la fiche technique SIA 2040 «La voie SIA vers l'efficacité énergétique».</i>
<i>L'évaluation fondée sur la méthode de la raréfaction des ressources fournit une récapitulation complète des répercussions sur l'environnement à l'aide d'ecopoints (UBP) et se fonde sur la politique environnementale suisse. Elle répond au principe de l'image fidèle («True and Fair View») en ce qui concerne l'information en matière d'environnement.</i>		<i>L'énergie primaire non renouvelable (énergie grise) est une valeur connue dans la construction, elle est indiquée séparément. Plusieurs instruments de l'association eco-bau (eco-devis, feuilles CFC-Eco) s'appuient aujourd'hui, pour une évaluation générale, sur cette évaluation partielle, en plus des caractéristiques écologiques.</i>	<i>L'effet de serre dont il est question dans la présente recommandation 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 fixés, en relation avec la loi sur le CO₂, dans le cadre d'une négociation entre les émetteurs et la Confédération.</i>

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

Ökobilanzdaten im Baubereich				KBOB / eco-bau / IPB 2009/1:2016			Données des écobilans dans la construction		
ID- Nummer <small>No d'identification</small>	ENERGIE <small>[Bibliographie treeze, version 2.2:2016]</small>	Bezug Référence		UBP ¹³ UBP	Primärenergie Energie primaire		Treibhausgas- emissionen <i>Emissions de gaz à effet de serre</i> kg CO ₂ -eq	Référence	ENERGIE <small>[Bibliographie treeze, version 2.2:2016]</small>
		Grösse	Einheit Unité		erneuerbar <i>renouvelable</i> kWh oil-eq	nicht erneuerbar <i>non renouvelable</i> kWh oil-eq		Dimension	
41	Brennstoffe¹								Combustibles¹
41.001	Heizöl EL	Endenergie	kWh	234	0.009	1.23	0.301	Énergie finale	Mazout EL
41.002	Erdgas	Endenergie	kWh	137	0.004	1.06	0.228	Énergie finale	Gaz naturel
41.003	Propan/Butan	Endenergie	kWh	200	0.008	1.15	0.273	Énergie finale	Propane/butane
41.004	Kohle Koks	Endenergie	kWh	477	0.013	1.45	0.439	Énergie finale	Coke de houille
41.005	Kohle Brikett	Endenergie	kWh	456	0.008	1.20	0.399	Énergie finale	Brique de houille
41.006	Stückholz	Endenergie	kWh	93.1	0.994	0.116	0.027	Énergie finale	Bûches de bois
41.010	Stückholz mit Partikelfilter	Endenergie	kWh	88.2	0.994	0.119	0.028	Énergie finale	Bûches de bois avec filtre à particules
41.007	Holz schnitzel	Endenergie	kWh	80.8	1.05	0.063	0.011	Énergie finale	Particules de bois
41.011	Holz schnitzel mit Partikelfilter	Endenergie	kWh	73.7	1.05	0.065	0.011	Énergie finale	Particules de bois avec filtre à particules
41.008	Pellets	Endenergie	kWh	81.1	1.04	0.157	0.027	Énergie finale	Granules (pellets)
41.012	Pellets mit Partikelfilter	Endenergie	kWh	76.8	1.04	0.160	0.027	Énergie finale	Granules (pellets) avec filtre à particules
41.009	Biogas	Endenergie	kWh	109	0.032	0.299	0.130	Énergie finale	Biogaz
42	Fernwärme								Chauffage urbain
42.001	Heizzentrale Oel	Endenergie	kWh	341	0.016	1.68	0.408	Énergie finale	Centrale de chauffage, pétrole
42.002	Heizzentrale Gas	Endenergie	kWh	194	0.015	1.51	0.314	Énergie finale	Centrale de chauffage, gaz
42.003	Heizzentrale Holz	Endenergie	kWh	120	1.58	0.143	0.050	Énergie finale	Centrale de chauffage, bois
42.004	Heizkraftwerk Holz	Endenergie	kWh	102	1.33	0.128	0.042	Énergie finale	Centrale à cogénération, bois
42.005	Heizzentrale EWP Luft/Wasser (JAZ 2.8)	Endenergie	kWh	186	0.991	1.14	0.078	Énergie finale	Centrale de chauffage PACE, air/eau (COPA 2.8)
42.006	Heizzentrale EWP Abwasser (JAZ 3.4)	Endenergie	kWh	124	0.172	0.894	0.041	Énergie finale	Centrale de chauffage PACE, eaux usées (COPA 3.4)
42.007	Heizzentrale EWP Grundwasser (JAZ 3.4)	Endenergie	kWh	155	1.03	0.963	0.062	Énergie finale	Centrale de chauffage PACE, eaux souterraines (COPA 3.4)
42.008	Heizzentrale EWP Erdsonde (JAZ 3.9)	Endenergie	kWh	139	1.05	0.849	0.057	Énergie finale	Centrale de chauffage PACE, sonde géothermique (COPA 3.9)
42.009	Heizzentrale Geothermie	Endenergie	kWh	67.3	1.36	0.162	0.021	Énergie finale	Centrale de chauffage, géothermie
42.010	Heizkraftwerk Geothermie	Endenergie	kWh	47.6	0.465	0.125	0.015	Énergie finale	Centrale à cogénération, géothermie
42.011	Kehrichtverbrennung	Endenergie	kWh	7.31	0.009	0.050	0.003	Énergie finale	Incinération des ordures ménagères
42.012	Blockheizkraftwerk Diesel	Endenergie	kWh	120	0.012	0.617	0.145	Énergie finale	Centrale à cogénération, diesel
42.013	Blockheizkraftwerk Gas	Endenergie	kWh	84.0	0.011	0.596	0.127	Énergie finale	Centrale à cogénération, gaz
42.014	Blockheizkraftwerk Biogas	Endenergie	kWh	72.9	0.026	0.207	0.079	Énergie finale	Centrale à cogénération, biogaz
42.015	Blockheizkraftwerk Biogas, Landwirtschaft	Endenergie	kWh	28.2	0.014	0.067	0.021	Énergie finale	Centrale à cogénération, biogaz agricole
42.016	Fernwärme Durchschnitt Netze CH	Endenergie	kWh	92.9	0.326	0.549	0.108	Énergie finale	Chauffage à distance, moyenne réseaux CH
42.017	Fernwärme mit Nutzung Kehrichtwärme, Durchschnitt Netze CH	Endenergie	kWh	75.5	0.264	0.452	0.089	Énergie finale	Chauffage à distance de l'incinération des ordures, moyenne réseaux CH
43	Nutzwärme								Chaleur utile
43.001	Heizkessel Heizöl EL	Nutzwärme ²	kWh	251	0.007	1.30	0.322	Chaleur utile ²	Chaudière, mazout EL
43.002	Heizkessel Erdgas	Nutzwärme ²	kWh	151	0.005	1.16	0.249	Chaleur utile ²	Chaudière, gaz naturel
43.003	Heizkessel Propan / Butan	Nutzwärme ²	kWh	219	0.010	1.26	0.296	Chaleur utile ²	Chaudière, propane/butane
43.004	Heizkessel Kohle Koks	Nutzwärme ²	kWh	708	0.020	2.03	0.649	Chaleur utile ²	Chaudière, coke de houille
43.005	Heizkessel Kohle Brikett	Nutzwärme ²	kWh	676	0.013	1.52	0.590	Chaleur utile ²	Chaudière, brique de houille
43.006	Heizkessel Stückholz	Nutzwärme ²	kWh	152	1.58	0.194	0.045	Chaleur utile ²	Chaudière, bûches de bois
43.010	Heizkessel Stückholz mit Partikelfilter	Nutzwärme ²	kWh	144	1.58	0.198	0.046	Chaleur utile ²	Chaudière, bûches de bois avec filtre à particules
43.007	Heizkessel Holz schnitzel	Nutzwärme ²	kWh	116	1.42	0.097	0.020	Chaleur utile ²	Chaudière, particules de bois
43.011	Heizkessel Holz schnitzel mit Partikelfilter	Nutzwärme ²	kWh	106	1.42	0.100	0.020	Chaleur utile ²	Chaudière, particules de bois avec filtre à particules
43.008	Heizkessel Pellets	Nutzwärme ²	kWh	108	1.32	0.210	0.038	Chaleur utile ²	Chaudière, granules (pellets)
43.012	Heizkessel Pellets mit Partikelfilter	Nutzwärme ²	kWh	103	1.32	0.213	0.038	Chaleur utile ²	Chaudière, granules (pellets) avec filtre à particules
43.009	Heizkessel Biogas	Nutzwärme ²	kWh	121	0.035	0.330	0.142	Chaleur utile ²	Chaudière, biogaz

Ökobilanzdaten im Baubereich				KBOB / eco-bau / IPB 2009/1:2016			Données des écobilans dans la construction		
ID-Nummer No d'identification	ENERGIE [Bibliographie treeze, version 2.2:2016]	Bezug Reference		UBP ¹³ UBP	Primärenergie Energie primaire		Treibhausgas-emissionen Emissions de gaz à effet de serre kg CO ₂ -eq	Référence Dimension	ENERGIE [Bibliographie treeze, version 2.2:2016]
		Grösse	Einheit Unité		erneuerbar renouvelable kWh oil-eq	nicht erneuerbar non renouvelable kWh oil-eq			
44	Nutzwärme am Standort erzeugt, inkl. erneuerbare Energien								Chaleur utile produite sur place, y compris énergies renouvelables
44.001	Elektrowärmepumpe Luft / Wasser (JAZ 2.8)	Nutzwärme ²	kWh	149	0.818	0.908	0.063	Chaleur utile ²	Pompe à chaleur électrique air-eau (COPA 2.8)
44.002	Elektrowärmepumpe Erdsonden (JAZ 3.9)	Nutzwärme ²	kWh	110	0.870	0.665	0.046	Chaleur utile ²	Pompe à chaleur électrique sondes géothermiques (COPA 3.9)
44.003	Elektrowärmepumpe Grundwasser (JAZ 3.4)	Nutzwärme ²	kWh	123	0.850	0.760	0.049	Chaleur utile ²	Pompe à chaleur électrique eaux souterraines (COPA 3.4)
44.004	Flachkollektor für Warmwasser EFH	Nutzwärme ²	kWh	102	1.33	0.275	0.037	Chaleur utile ²	Collecteurs solaires plan, eau chaude maison individuelle
44.005	Flachkollektor für Raumheizung und Warmwasser EFH	Nutzwärme ²	kWh	90.0	1.61	0.221	0.034	Chaleur utile ²	Collecteurs solaires plan, chaleur et eau chaude maison individuelle
44.006	Flachkollektor für Warmwasser MFH	Nutzwärme ²	kWh	40.7	1.14	0.086	0.014	Chaleur utile ²	Collecteurs solaires plan, eau chaude immeuble locatif
44.007	Röhrenkollektor für Raumheizung und Warmwasser EFH	Nutzwärme ²	kWh	76.5	1.54	0.193	0.031	Chaleur utile ²	Collecteurs solaires à tubes, chaleur et eau chaude maison individuelle
44.008	Kleinblockheizkraftwerk, Erdgas	Nutzwärme ²	kWh	70.5	0.002	0.502	0.111	Chaleur utile ²	Centrale à cogénération, petite, gaz
	¹ Oberer Heizwert ² inkl. Verteilverluste (Wärme am Ausgang Wärmeerzeuger)								¹ Pouvoir calorifique supérieur ² y compris pertes de distribution (Chaleur à la sortie du producteur de chaleur)
45	Elektrizität vom Netz								Electricité du réseau
45.001	Atomkraftwerk	Endenergie	kWh	453	0.005	4.21	0.023	Énergie finale	Centrale nucléaire
45.002	Erdgaskombikraftwerk GuD	Endenergie	kWh	308	0.006	2.22	0.466	Énergie finale	Centrale combinée gaz naturel G+V
45.023	Braunkohlekraftwerk	Endenergie	kWh	793	0.012	3.94	1.36	Énergie finale	Centrale au lignite
45.003	Steinkohlekraftwerk	Endenergie	kWh	768	0.033	3.91	1.24	Énergie finale	Centrale au charbon
45.004	Kraftwerk Schweröl	Endenergie	kWh	1'090	0.013	3.82	1.01	Énergie finale	Centrale, pétrole
45.005	Kehrichtverbrennung	Endenergie	kWh	32.0	0.002	0.016	0.007	Énergie finale	Incinération des ordures ménagères
45.006	Heizkraftwerk Holz	Endenergie	kWh	295	3.64	0.240	0.118	Énergie finale	Centrale à cogénération, bois
45.007	Blockheizkraftwerk Diesel	Endenergie	kWh	677	0.014	3.27	0.823	Énergie finale	Centrale à cogénération, diesel
45.008	Blockheizkraftwerk Gas	Endenergie	kWh	440	0.008	2.94	0.669	Énergie finale	Centrale à cogénération, gaz
45.009	Blockheizkraftwerk Biogas	Endenergie	kWh	374	0.088	0.827	0.403	Énergie finale	Centrale à cogénération, biogaz
45.010	Blockheizkraftwerk Biogas, Landwirtschaft	Endenergie	kWh	230	0.042	0.152	0.177	Énergie finale	Centrale à cogénération, biogaz agricole
45.011	Photovoltaik	Endenergie	kWh	174	1.22	0.334	0.096	Énergie finale	Photovoltaïque
45.012	Photovoltaik Schrägdach	Endenergie	kWh	169	1.22	0.318	0.091	Énergie finale	Photovoltaïque toiture inclinée
45.013	Photovoltaik Flachdach	Endenergie	kWh	156	1.22	0.324	0.096	Énergie finale	Photovoltaïque toiture plate
45.014	Photovoltaik Fassade	Endenergie	kWh	225	1.24	0.461	0.135	Énergie finale	Photovoltaïque façade
45.015	Windkraft	Endenergie	kWh	74.0	1.20	0.094	0.026	Énergie finale	Energie éolienne
45.016	Wasserkraft	Endenergie	kWh	43.8	1.17	0.029	0.012	Énergie finale	Energie hydraulique
45.017	Pumpspeicherung	Endenergie	kWh	451	0.631	3.26	0.139	Énergie finale	Accumulation par pompage
45.018	Heizkraftwerk Geothermie	Endenergie	kWh	103	3.17	0.191	0.031	Énergie finale	Centrale à cogénération, géothermie
45.019	CH-Produktionsmix	Endenergie	kWh	229	0.657	1.85	0.027	Énergie finale	Mix de production CH
45.022	Mix Stromprodukte aus erneuerbaren Energien	Endenergie	kWh	47.8	1.17	0.036	0.015	Énergie finale	Mix de produits des énergies renouvelables CH
45.020	CH-Verbraucher ³	Endenergie	kWh	347	0.488	2.52	0.102	Énergie finale	Mix consommateur CH ³
45.021	ENTSO-E-Mix (ehemals UCTE-Mix)	Endenergie	kWh	548	0.299	2.89	0.524	Énergie finale	Mix ENTSO-E (anc. mix UCTE)
	³ ohne Stromprodukte aus erneuerbaren Energien								³ sans produits des énergies renouvelables
46	Elektrizität am Standort erzeugt, inkl. erneuerbare Energien								Electricité produite sur place, y compris énergies renouvelables
46.001	Photovoltaik	Endenergie	kWh	129	1.11	0.289	0.081	Énergie finale	Photovoltaïque
46.002	Photovoltaik Schrägdach	Endenergie	kWh	124	1.11	0.275	0.077	Énergie finale	Photovoltaïque toiture inclinée
46.003	Photovoltaik Flachdach	Endenergie	kWh	112	1.11	0.280	0.081	Énergie finale	Photovoltaïque toiture plate
46.004	Photovoltaik Fassade	Endenergie	kWh	175	1.12	0.402	0.115	Énergie finale	Photovoltaïque façade
46.005	Windkraft	Endenergie	kWh	38.1	1.09	0.071	0.017	Énergie finale	Energie éolienne
46.006	Biogas	Endenergie	kWh	309	0.077	0.733	0.358	Énergie finale	Biogaz
46.007	Biogas, Landwirtschaft	Endenergie	kWh	179	0.036	0.124	0.155	Énergie finale	Biogaz agricole
46.008	Kleinblockheizkraftwerk, Erdgas	Endenergie	kWh	447	0.007	3.39	0.749	Énergie finale	Centrale à cogénération, petite, gaz

Ökobilanzdaten im Baubereich		KBOB / eco-bau / IPB 2009/1:2016																Données écobilans dans la construction			
ID- Nummer <small>No d'identi- fication</small>	TRANSPORTE <small>[Bibliographie treeze, v2.2:2016]</small>	Bezug		UBP*13				Primärenergie <i>Energie primaire</i>								Treibhausgas- emissionen <i>Emissions de gaz à effet de serre</i>				Référence	TRANSPORTS <small>[Bibliographie treeze, v2.2:2016]</small>
		Grösse	Einheit / Unité	UBP				erneuerbar <i>renouvelable</i>				nicht erneuerbar <i>non renouvelable</i>								Dimension	
				Total Total	Betrieb Exploitation	Fahrzeug Véhicule	Infrastruktur Infrastructure	Total Total	Betrieb Exploitation	Fahrzeug Véhicule	Infrastruktur Infrastructure	Total Total	Betrieb Exploitation	Fahrzeug Véhicule	Infrastruktur Infrastructure	Total Total	Betrieb Exploitation	Fahrzeug Véhicule	Infrastruktur Infrastructure		
		UBP	UBP	UBP	UBP	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kg CO ₂ -eq	kg CO ₂ -eq	kg CO ₂ -eq	kg CO ₂ -eq			
64	Personen-Transporte																				Transports de personnes
64.003	Autobus	Fahrleistung	km	2'070	1'830	90.4	152	0.097	0.014	0.048	0.035	6.36	5.33	0.373	0.663	1.46	1.34	0.050	0.071	km parcourus	Autobus
64.001	Fernreisezug Schweiz	Fahrleistung	km	12'000	7'130	340	4'560	24.8	23.3	0.158	1.37	44.6	31.1	1.33	12.2	2.53	0.281	0.219	2.03	km parcourus	Train de grand parcours Suisse
64.002	Fernreisezug Deutschland, ICE	Fahrleistung	km	19'600	14'700	601	4'360	5.56	5.11	0.138	0.317	83.8	74.0	1.95	7.81	19.2	16.7	0.403	2.17	km parcourus	Train de grand parcours Allemagne, ICE
64.004	Flugzeug, Durchschnitt	Fahrleistung	km	44'000	38'900	128	4'980	2.15	0.370	0.050	1.73	171	145	0.545	24.7	41.2	36.2	0.118	4.86	km parcourus	Avion passagers, moyenne
64.005	Flugzeug, Europa	Fahrleistung	km	15'200	12'000	35.4	3'160	1.23	0.114	0.013	1.10	60.7	44.9	0.152	15.7	14.3	11.2	0.033	3.08	km parcourus	Avion passagers, Europe
64.006	Flugzeug, Interkontinental	Fahrleistung	km	38'600	37'600	60.6	906	0.695	0.357	0.023	0.315	145	140	0.259	4.50	35.9	35.0	0.056	0.884	km parcourus	Avion passagers, intercontinental
64.007	Personenwagen, Durchschnitt	Fahrleistung	km	347	256	56.7	34.0	0.042	0.003	0.012	0.027	1.43	1.06	0.183	0.190	0.313	0.266	0.034	0.013	km parcourus	Voiture, moyenne
64.008	Personenwagen, Benzin	Fahrleistung	km	353	262	56.7	34.0	0.042	0.004	0.012	0.027	1.45	1.08	0.183	0.190	0.319	0.272	0.034	0.013	km parcourus	Voiture, essence
64.014	Personenwagen, Biogas	Fahrleistung	km	247	152	57.0	37.6	0.077	0.035	0.012	0.030	0.688	0.294	0.185	0.210	0.157	0.109	0.035	0.014	km parcourus	Voiture, biogaz
64.009	Personenwagen, Diesel	Fahrleistung	km	316	226	56.7	34.0	0.041	0.002	0.012	0.027	1.31	0.933	0.183	0.190	0.281	0.235	0.034	0.013	km parcourus	Voiture, gasoil
64.016	Personenwagen, elektrisch	Fahrleistung	km	261	87.6	131	41.9	0.151	0.098	0.020	0.034	1.03	0.503	0.292	0.234	0.093	0.020	0.058	0.016	km parcourus	Voiture, électricité
64.015	Personenwagen, Erdgas	Fahrleistung	km	275	180	57.0	37.6	0.050	0.008	0.012	0.030	1.41	1.02	0.185	0.210	0.256	0.207	0.035	0.014	km parcourus	Voiture, gaz naturel
64.010	Regionalzug	Fahrleistung	km	2'380	1'500	134	750	6.28	5.99	0.059	0.226	10.3	8.01	0.280	2.00	4.56	0.073	0.050	0.333	km parcourus	Train régional
64.011	Reisebus	Fahrleistung	km	1'610	1'360	90.8	156	0.094	0.010	0.048	0.036	4.90	3.84	0.373	0.682	1.09	0.965	0.051	0.073	km parcourus	Autocar
64.017	Scooter, Benzin	Fahrleistung	km	298	280	16.6	1.88	0.005	0.001	0.004	0.000	0.471	0.402	0.062	0.008	0.135	0.121	0.012	0.001	km parcourus	Scooter, essence
64.012	Tram	Fahrleistung	km	2'940	1'560	230	1'150	2.57	2.18	0.095	0.294	15.3	11.2	0.807	3.23	1.20	0.445	0.107	0.650	km parcourus	Tram
64.013	Trolleybus	Fahrleistung	km	1'440	996	118	324	1.53	1.40	0.063	0.073	9.10	7.20	0.488	1.41	0.518	0.301	0.065	0.152	km parcourus	Trolleybus