

Ersetzt SIA 2032:2010

L'énergie grise – Établissement du bilan écologique pour la construction de bâtiments

Energia grigia – Bilancio ecologico per la costruzione di edifici

## **Graue Energie – Ökobilanzierung für die Erstellung von Gebäuden**

2032

Referenznummer  
SNR 592032:2020 de

Gültig ab: 2020-08-01

Herausgeber  
Schweizerischer Ingenieur-  
und Architektenverein  
Postfach, CH-8027 Zürich

In der vorliegenden Publikation gelten die männlichen Funktions- und Personenbezeichnungen sinngemäss auch für weibliche Personen.

Allfällige Korrekturen zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter [www.sia.ch/korrigenda](http://www.sia.ch/korrigenda).

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

---

2020-08 1. Auflage

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	4
<b>0 Geltungsbereich</b> .....	5
0.1 Abgrenzung .....	5
0.2 Normative Verweisungen .....	5
0.3 Hinweise zur Anwendung des Merkblatts .....	5
<b>1 Verständigung</b> .....	7
1.1 Begriffe und Definitionen .....	7
1.2 Symbole, Begriffe und Einheiten .....	10
<b>2 Bilanzierungsgrundsätze</b> .....	11
2.1 Lebenszyklusbetrachtung .....	11
2.2 Zusammenhang Baustoff – Bauteil – Gebäude .....	12
2.3 Datengrundlagen .....	13
<b>3 Berechnungsmethode</b> .....	14
3.1 Allgemeines .....	14
3.2 Neubau, Umbau, Bestandesbau .....	14
3.3 Zu berücksichtigende Bauteile .....	15
3.4 Vereinfachungen und Vernach- lässigungen .....	16
3.5 Phasengerechte Berechnung .....	17
<b>Anhang</b>	
<b>A</b> (normativ) <b>Datenerfassung und Resultatausgabe</b> .....	18
<b>B</b> (informativ) <b>Einflussgrößen</b> .....	21
<b>C</b> (normativ) <b>Amortisationszeit</b> .....	24
<b>D</b> (normativ) <b>Berechnungstabelle für Vorstudien und Vorprojekt</b> .....	26
<b>E</b> (informativ) <b>Vergleich der Berechnung mit Werten pro Jahr und mit absoluten Werten</b> .....	30
<b>F</b> (informativ) <b>Berechnungen bei Bestandesbauten: Restwert, Wert- erhalt, Wiederbeschaffungswert</b> .....	34
<b>G</b> (informativ) <b>Publikationen</b> .....	39
<b>H</b> (informativ) <b>Verzeichnis der Begriffe</b> ..	40

## VORWORT

Im Rahmen der Dokumentation *SIA Effizienzpfad Energie* [1] hat sich der SIA im Jahr 2006 zum ersten Mal eingehender mit dem Thema «Graue Energie» befasst und deren, im Vergleich zur Betriebsenergie, zunehmende Bedeutung erkannt. Das im Jahr 2010 erschienene Merkblatt SIA 2032 *Graue Energie von Gebäuden* klärte die Methodik dieser Ökobilanzierung und ermöglichte, dass heute der Bereich Erstellung beurteilt, berechnet und in die Planung einbezogen werden kann. Seither berücksichtigt eine gesamtheitliche Beurteilung eines Gebäudes die Umweltauswirkungen im Bereich Erstellung als ebenbürtige Grössen neben dem Energieverbrauch und den Emissionen im Betrieb. Erst dieser Blick über den ganzen Lebenszyklus des Gebäudes erlaubt eine umfassende Einschätzung, wie sie etwa im Merkblatt SIA 2040 *SIA-Effizienzpfad Energie* gepflegt wird.

Das nun vorliegende revidierte Merkblatt SIA 2032 aktualisiert den Stand des Wissens und trägt dazu bei, dass die Berechnungen im Bereich Erstellung nach einheitlichen Grundsätzen und auf der Basis von vergleichbarem Datenmaterial erfolgen. Das Merkblatt setzt weiterhin auf die beiden Indikatoren «nicht erneuerbare Primärenergie» und «Treibhausgasemissionen» – letztere sind wegen des Klimawandels eine zentrale umweltrelevante Grösse. Das aktualisierte Merkblatt vereinheitlicht die phasengerechte Erfassung und Resultatdarstellung mit dem Ziel, reproduzierbare und vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. Damit sollen auch festgestellte häufige Fehlerquellen eliminiert werden. Zudem werden neue Bauteile erfasst und sämtliche Daten auf die aktuelle *Grundlage der Ökobilanzdaten im Baubereich* [2] aus dem Jahr 2016 aktualisiert. Die Begrifflichkeiten wurden im Rahmen dieser Revision an jene des europäischen Normenwesens angeglichen, insbesondere an SN EN 15804, auf die neu referenziert wird.

Erstmals werden in diesem Merkblatt auch Bilanzierungsgrundsätze für Bestandesbauten vorgestellt. Mit der Definition von drei Werten – dem Restwert, dem Werterhalt und dem Wiederbeschaffungswert von Bestandesbauten – ist die Basis gelegt, damit in Zukunft auch bestehende Gebäude mit dem gebührenden Respekt vor deren Bausubstanz in die Betrachtungen aufgenommen werden können.

Der Spielraum für die Einflussnahme auf die Umweltauswirkungen eines Gebäudes im Bereich Erstellung ist zu Beginn des Planungsprozesses gross und nimmt mit zunehmender Präzisierung des Projekts rapide ab, da die Gebäudeform und -grösse neben der Bauweise die wichtigsten Einflussgrössen darstellen. Deshalb ist die Erfassung und Optimierung der Umweltauswirkungen vor allem bei Projekten in der Vorstudien- und Vorprojektphase, etwa bei Wettbewerben oder Studienaufträgen, von Bedeutung. Hierzu liefert das vorliegende Merkblatt mit einer ergänzenden Bauteilliste als Excel-Dokument gut dokumentierte einheitliche Werte für die häufigsten Konstruktionen.

Das Merkblatt soll aber in allen Projektphasen angewendet werden. Mit fortschreitendem Detaillierungsgrad im Lauf der Projektierung wird auch das Berechnungsverfahren detaillierter. Dies erlaubt es, die in den jeweiligen Phasen anfallenden Entscheide zu optimieren.

Planerinnen und Planer verfügen damit über eine planungsgerechte Bewertungs- und Berechnungsmethode, die den Grundregeln einer klassischen Ökobilanzierung folgt. Basierend auf SIA 2032 haben sich diverse Rechenhilfen und Tools etabliert, die eine einfache Berechnung der nicht erneuerbaren Primärenergie und der Treibhausgasemissionen eines Gebäudes in verschiedenen Phasen zulassen. Dass bisher alle Anwendungen in der Schweiz auf die Methodik im Merkblatt SIA 2032 abstützen und sich dieses als Referenz für Berechnungen der Grauen Energie etablieren konnte, ist ein überaus wertvolles Gut. Der SIA setzt durch die breite Zusammensetzung der Kommission und einen intensiven Vernehmlassungsprozess weiter auf die breite Anerkennung des vorliegenden Merkblatts.

Kommission SIA 2032

---

In der Kommission SIA 2032 vertretene Organisationen

eco-bau	Verein eco-bau, Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau, Bern
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
SIA KH	SIA-Kommission für Hochbaunormen
SIA KGE	SIA-Kommission für Gebäudetechnik- und Energienormen

---

---

## Kommission SIA 2032, Graue Energie von Gebäuden

		Vertreter von
Präsidentin	Annick Lalive d'Epinay, dipl. Arch. ETH, Dr. sc. nat., Zürich	Stadt Zürich, KBOB/eco-bau
Mitglieder	Gabriel Borer, dipl. HLK Ing. FH, Münchenstein Patrick Ernst, dipl. Arch. FH/SIA, Luzern Rolf Frischknecht, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Dr. sc. techn., Uster Frank Gysi, dipl. Arch. ETH/SIA, Küttigen Sébastien Lasvaux, dipl. Ing. INSA/SIA, Dr. sc. techn., Yverdon-les-Bains Severin Lenel, dipl. Arch. FH/SIA, St. Gallen Martin Ménard, dipl. Masch.-Ing. ETH/SIA, Zürich (bis Dez. 2017) Stefan Mennel, dipl. HLK/HS Ing. FH/SIA, Baar (ab Jan. 2018) Yann Perret, BSc Holztechnik, Liebefeld	Planung Planung Ökobilanzierung SIA KH Hochschule  Minergie-Eco SIA KGE SIA KH, SIA KGE Planung

---

Sachbearbeitung	Matthias Klingler, MSc Umwelting. EPF/SIA, Zürich Katrin Pfäffli, dipl. Arch. ETH/SIA, Zürich
-----------------	--

---

Verantwortlicher SIA Geschäftsstelle Luca Pirovino, dipl. Kultur-Ing. ETH/SIA, Zürich

## Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat das vorliegende Merkblatt SIA 2032 am 2. Juni 2020 genehmigt.

Es ist gültig ab 1. August 2020.

Es ersetzt das Merkblatt SIA 2032 *Graue Energie von Gebäuden*, Ausgabe 2010.

---

Copyright © 2020 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe und Speicherung sowie das der Übersetzung, sind vorbehalten.