

Merkblatt
2040

s i a

SIA-Effizienzpfad Energie

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs et
des architectes

società svizzera
degli ingegneri e
degli architetti

swiss society
of engineers and
architects

selnaustrasse 16
postfach
ch-8027 zürich
www.sia.ch

SIA-Merkblätter

Zur Erläuterung und ergänzenden Regelung von speziellen Themen gibt der SIA Merkblätter heraus.

Die Merkblätter sind Bestandteil des SIA-Normenwerks.

Merkblätter sind nach ihrer Veröffentlichung drei Jahre gültig. Die Gültigkeit kann wiederholt um jeweils drei Jahre verlängert werden.

Allfällige Korrekturen und Kommentare zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda.

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

2011-06 1. Auflage

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	4
0 Geltungsbereich	5
0.1 Abgrenzung	5
0.2 Verweisungen	5
0.3 Hinweise zur Anwendung	5
1 Verständigung	6
1.1 Primärenergie- und Treibhausgasbilanz	6
1.2 Zusammenhang zur 2000-Watt-Gesellschaft und Ableitung der Zielwerte	7
1.3 Definitionen	9
1.4 Bezeichnungen, Begriffe und Einheiten	13
2 Berechnungsmethode	14
2.1 Allgemeines	14
2.2 Erstellung	15
2.3 Betrieb	15
2.4 Mobilität	18
3 Anforderungen	19
3.1 Richtwerte und Zielwerte	19
3.2 SIA-Effizienzpfad-kompatibel und SIA-Effizienzpfad-fähig	19
3.3 Zielwerte Wohnen	19
3.4 Zielwerte Büro	20
3.5 Zielwerte Schulen	20
3.6 Zielwerte bezogen auf Personen der Gesamtbevölkerung.....	20
4 Einflussfaktoren	21
4.1 Grundsatz	21
4.2 Bereich Erstellung.....	21
4.3 Bereich Betrieb	22
4.4 Bereich Mobilität	23
Anhang	
A (normativ) Primärenergiefaktoren und Treibhausgasemissions-Koeffizienten	24
B (informativ) Publikationen	27

VORWORT

Das SIA Energieleitbild Bau [1] fordert, den Gebäudepark Schweiz konsequent auf ein nachhaltiges Fundament zu stellen und mit der Ressource Energie intelligent umzugehen. Langfristig wird eine Primärenergiedauerleistung von 2000 Watt pro Person und die Emission von maximal einer Tonne CO₂-Äquivalente pro Person und Jahr angestrebt. Das vorliegende Merkblatt und die zugehörige Dokumentation SIA D 0236 (Ausgabe 2011) [2] bilden die Basis für die Umsetzung eines Etappenziels für das Jahr 2050.

Die 2000-Watt-Gesellschaft betrachtet die gesamte Primärenergie und die gesamten Treibhausgasemissionen aus allen Verbrauchssektoren in der Schweiz. Dieses Merkblatt beschränkt sich auf eine Zielsetzung für die nicht erneuerbare Primärenergie und die Treibhausgasemissionen für die drei Gebäudekategorien Wohnen, Büro und Schulen.

Die Treibhausgasemissionen sind wegen der Klimaauswirkungen eine wichtige umweltrelevante Grösse, wie der ETH-Rat in seinem Papier *Schweizer Beitrag zur Energiezukunft* [3] betont. Auch in der 2000-Watt-Gesellschaft, auf die sich der Effizienzpfad Energie stützt, stellen die Treibhausgasemissionen neben der Primärenergie die zweite Zielgrösse dar. Sie sind in dieser Neuauflage des SIA-Effizienzpfads Energie deshalb als zweites Beurteilungskriterium aufgenommen worden.

Die Zielsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft ist äusserst anspruchsvoll. Für die Erreichung des Etappenziels der 2000-Watt-Gesellschaft bis ins Jahr 2050 im Gebäudebereich spielen gesellschaftspolitische und wirtschaftliche Einflussfaktoren eine entscheidende Rolle. Ohne bedeutende Entwicklungen auf diesen Ebenen ist das Ziel nicht zu erreichen – es ergibt sich ein grosser politischer und auch rechtlicher Handlungsbedarf. In dieser Hinsicht wurden folgende Annahmen getroffen:

- Der Flächenbedarf pro Person für Wohnen, Büro und Schulen bleibt konstant. Das erfordert eine Abkehr von einem langfristigen Trend der Flächenzunahme.
- Personenwagen haben im Jahr 2050 einen um Faktor 3 kleineren durchschnittlichen Energieverbrauch als heute.
- Die täglich zurückgelegten Distanzen, insbesondere mit Personenwagen, nehmen nicht weiterhin zu.
- Alle Neubauten entsprechen den Zielwerten dieses Merkblatts. Das erfordert eine wesentliche Verbesserung der energetischen Qualität gegenüber der bestehenden Praxis.
- Alle bestehenden Bauten werden bis 2050 entsprechend den Zielwerten für Umbauten energetisch saniert. Das erfordert eine Vervielfachung der Erneuerungsrate und eine markante Verbesserung der energetischen Qualität der Umbauten.
- Um unvermeidbare Abweichungen von vorerwähnten Zielen (z.B. die Sanierung von denkmalgeschützten Bauten) abzufedern, müssen auch die Treibhausgasemissionen und der Primärenergiegehalt des Schweizer Strommixes signifikant verringert werden.

Nur wenn diese Bedingungen Realität werden, kann das Etappenziel der 2000-Watt-Gesellschaft mit den in diesem Merkblatt postulierten Zielwerten erreicht werden.

Diese Faktoren liegen ausserhalb der Einflussnahme des SIA. Hingegen soll mit dem Effizienzpfad Energie erreicht werden, dass für den Gebäudebereich die bestmöglichen Voraussetzungen zur Erreichung der Ziele geschaffen werden; es sollen die Weichen so gestellt werden, dass die bauliche Entwicklung in grossen Schritten in die richtige Richtung verläuft. Der Gebäudebereich als der bedeutendste Verbrauchssektor in der Schweiz, übernimmt damit Vorreiterrolle und zeigt, dass der Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft heute bereits gangbar ist. Es liegt an den Bauherren und Investoren, bereits in der Phase der strategischen Planung, die Zielsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft zu integrieren. Bereits realisierte Pionierbauten zeigen, dass die Erreichung des Ziels nicht nur machbar und bezahlbar ist, sondern architektonisch und städtebaulich der notwendige Spielraum bleibt, um mit kreativen und angemessenen Mitteln auf die projektspezifischen Gegebenheiten zu reagieren.

Mit Erscheinen der Merkblätter SIA 2032 *Graue Energie von Gebäuden* und SIA 2039 *Mobilität – Energiebedarf in Abhängigkeit vom Gebäudestandort* sind nun erstmals die Grundlagen vorhanden, um den Energieverbrauch in diesen beiden wichtigen Bereichen nach allgemein anerkannten und vergleichbaren Methoden zu berechnen. Die beiden Bereiche Graue Energie und Mobilität stehen damit ebenbürtig neben der Betriebsenergie. Die Berechnung der gesamten Energiebilanz und der entsprechenden Treibhausgasemissionen gemäss dem vorliegenden Merkblatt erlaubt den Vergleich eines Projektwerts mit den in diesem Merkblatt enthaltenen Zielwerten. Das vorliegende Merkblatt kann somit für Projektoptimierungen verwendet werden.

Die Dokumentation SIA D 0236 *Dokumentation zum SIA-Effizienzpfad Energie* (Ausgabe 2011) dokumentiert den Hintergrund dieses Merkblatts und den Zusammenhang mit den Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft. Massnahmen, die zu ergreifen sind, um die Zielwerte zu erreichen, sind ebenfalls Bestandteil dieser Dokumentation.

Kommission SIA 2040

Anhang B (informativ) Publikationen

- [1] SIA Energieleitbild Bau, 2009
- [2] SIA D 0236, Dokumentation zum SIA-Effizienzpfad Energie (Ausgabe 2011)
- [3] Schweizer Beitrag zur Energiezukunft: Forschung im ETH-Bereich, ETH-Rat, 2008
- [4] Rechenhilfe SIA 2040 für die Phasen Vorstudien und Vorprojekt, download: www.energytools.ch
- [5] Grundlagen für ein Umsetzungskonzept der 2000-Watt-Gesellschaft. Ein Gemeinschaftsprojekt von Stadt Zürich, Bundesamt für Energie, EnergieSchweiz für Gemeinden und Novatlantis, 31. Juli 2008
- [6] Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2005, Bundesamt für Energie, Bern

In der Kommission SIA 2040 vertretene Organisationen

BFE	Bundesamt für Energie
eco-bau	Verein eco-bau, Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau, Bern
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
Minergie	Verein Minergie
novatlantis	Nachhaltigkeit im ETH-Bereich
SIA KH	Kommission für Hochbaunormen des SIA
SIA KHE	Kommission für Haustechnik- und Energienormen des SIA

Kommission SIA 2040

		Vertreter von
Präsident	Martin Ménard, dipl. Masch.-Ing. ETH, Zürich	Planer, SIA KHE
Mitglieder	Andreas Eckmanns, dipl. El.-Ing. FH, Bern Pierre C. Ehrensperger, dipl. Arch. ETH/SIA, Bern Willi Frei, dipl. Arch. ETH/SIA, Bern Francine Gass, Dr ès sc., Echallens Heinrich Gugerli, Dr. Ing., dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Bülach Peter Hartmann, Dr. sc. techn., dipl. Masch.-Ing ETH/SIA, Effretikon Bruno Hoesli, Raumplaner NDS HTL FSU, Planer REG A, Zürich Martin Hofmann, dipl. Baumeister, Zürich Heinrich Huber, dipl. Masch.- und HLK-Ing. FH, Steinhausen Markus Koschenz, dipl. Ing. FH, Cham Reto Lang, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Mönchaltorf Martin Lenzlinger, Dr. phil., Physiker SIA, Zürich Roberto Pelizzari, dipl. Arch. ETH/SIA, Zürich Stefan Schneider, dipl. Geograf SVI, Zürich Roland Stulz, dipl. Arch. ETH/SIA, Zürich	BFE Planer, SIA KH Planer Planerin KBOB, eco-bau SIA KHE Raumplaner Generalunternehmer Minergie Planer SIA KHE SIA KHE Planer Mobilitätsplaner novatlantis
Verfasser	Katrin Pfäffli, dipl. Arch. ETH/SIA, Zürich Hansruedi Preisig, dipl. Arch. SIA, Zürich	Planerin Planer

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen und Ordnungen des SIA hat das vorliegende Merkblatt SIA 2040 am 1. März 2011 genehmigt.

Es ist gültig ab 1. August 2011.

Copyright © 2011 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie, CD-ROM usw.), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.