

SIA Effizienzpfad Energie

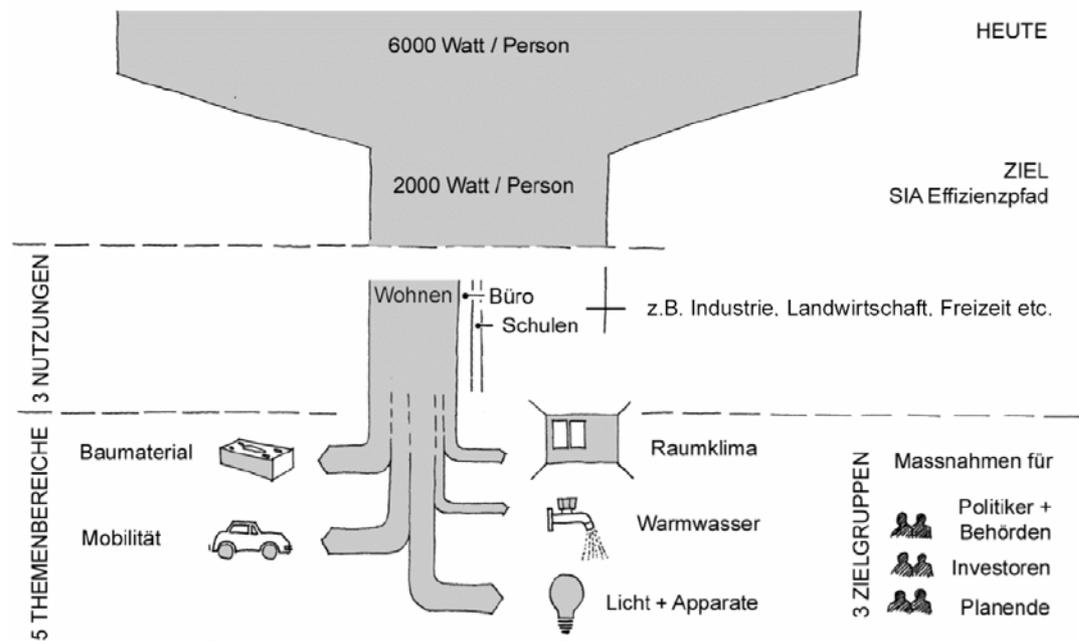
Ein Projekt von Swiss Energycodes der KHE des SIA

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs et
des architectes

società svizzera
degli ingegneri e
degli architetti

swiss society
of engineers and
architects



SIA Effizienzpfad Energie

Ein Projekt von Swiss Energycodes der KHE des SIA

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
ch-8027 zürich
www.sia.ch

Autoren

Hansruedi Preisig, Prof., dipl. Arch. SIA, Projektleitung
Katrín Pfäffli, dipl. Arch. ETH/SIA, wissenschaftliche Mitarbeit
8004 Zürich, www.hansruedi.preisig.ch

Team

Heinrich Huber, dipl. Ing. FH, Themenbereich Raumklima und Warmwasser
Ueli Kasser, dipl. Chem., Themenbereich Baumaterial
Jürg Nipkow, dipl. El.-Ing. ETH/SIA, Themenbereich Licht + Apparate
Ueli Schäfer, dipl. Arch. BSA/SIA, Qualitätssicherung
Stefan Schneider, dipl. Geograf / Verkehrsplaner SVI und
Simon Hopf, Umwelt-Natw. ETH, Themenbereich Mobilität
Karl Viridén, dipl. Arch. FH, Qualitätssicherung

Programmleitung

Conrad U. Brunner, dipl. Arch. ETH/SIA
Peter Hartmann, Dr., dipl. Masch.-Ing. ETH/SIA
Kurt Hildebrand, dipl. HLK-Ing. FH/SIA
Martin Lenzlinger, Dr. phil., Phys. SIA
Charles Weinmann, Dr., dipl. Phys. SIA

s i a

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Postfach, CH-8027 Zürich

Lektorat: Rosmarie Borle, Journalistin BR

Druck: sihldruck, Zürich, 2006-05
Auflage 800 Exemplare

ISBN10: 3-03732-002-8
ISBN13: 978-3-03732-002-0
Dokumentation SIA D 0216
SIA Effizienzpfad Energie

Copyright © 2006 by SIA Zurich

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

Inhaltsverzeichnis

Informationen zum Projekt	7
I Kurzfassungen	
1 Das Wichtigste in Kürze	11
2 Résumé des points principaux	16
3 Key points in brief	21
II Rahmenbedingungen	
1 Drei Zielgruppen	27
2 Drei Nutzungen	28
3 Fünf Themenbereiche	29
4 Systemgrenzen	34
5 Der Effizienzpfad und die 2000-Watt-Gesellschaft	36
III Zielwerte	
1 Zielwerte für alle Nutzungen	39
2 Zielwert A und Zielwert B	42
3 Berechnung und Spielregeln	47
IV Anreize und Strategien	
1 Für Behörden, Politikerinnen und Politiker	49
2 Für Bauherrschaften, Investorinnen, Investoren	54
3 Für Planerinnen und Planer	57
V Massnahmen	
1 Massnahmen nach Bereichen und Leistungsmodell	61
2 Katalog alphabetisch	69
3 Recherchen der Projektpartner	113
A Anhang	
1 Flächenbedarf pro Person	115
2 Von Primärenergie zu Nutzenergie	117
3 Plausibilität der Zielwerte	121
4 Zusammenhang 2000-Watt-Gesellschaft und Effizienzpfad	126
5 Statusberichte und Hintergrund	128
6 Glossar	134

Der SIA Effizienzpfad Energie – eine Richtschnur zur 2000-Watt-Gesellschaft

Der SIA Effizienzpfad ist aus Sicht von EnergieSchweiz und des Bundesamtes für Energie BFE ein sehr wertvolles «Tool». Es ist höchste Zeit, dass wir nicht nur von den Zielen wie der 2000-Watt-Gesellschaft sprechen, sondern auch vom Weg, wie wir zu diesen Zielen gelangen. Der Effizienzpfad weist uns diesen Weg und bietet dabei mit Blick auf zu ergreifende konkrete Massnahmen drei bemerkenswerte Vorteile:

- Der Effizienzpfad ist für die Energiepolitik der Schweiz im Bereich der Gebäude der nächsten 20 bis 30 Jahre eine **Referenzgrösse**, an der wir die Fortschritte messen können und die gleichzeitig vorgibt, wo wir uns in Bezug auf unsere Standards befinden sollten.
- Der Effizienzpfad ist aus Sicht des **Bundes eine Grundlage**, auf der wir unsere Ziele und konkreten Massnahmen aufbauen können. So etwa für die Gebäudesanierungsstrategie von EnergieSchweiz, so für Zukunftsprojekte wie die Gebäudedeklaration durch den Energieausweis für Gebäude oder für die Weiterentwicklung von gesetzlichen oder freiwilligen Gebäudestandards (Kantonale Vorschriften, MINERGIE usw.).
- Der Effizienzpfad beinhaltet durch den Einbezug der **grauen Energie** und der **induzierten Mobilität** eine neue Dimension der gebäudebezogenen Energiepolitik: Nicht nur der Gebäudestandard per se ist in Zukunft wichtig, sondern auch die Frage, mit welchem Materialien gebaut wird sowie in welchem siedlungs- oder städtebaulichen Umfeld ein Gebäude (oder Gebäudegruppen) punkto Mobilität erschlossen wird. Dieser Ansatz bündelt die unterschiedlichen Effizienzansätze synergetisch zu einem Ganzen.

Die gebäudebezogene Energiepolitik hat in den letzten Jahren sehr starke Fortschritte gemacht und die real umgesetzten Normen und Standards bringen spürbare Reduktionen im durchschnittlichen Energieverbrauch von Gebäuden. Dies trifft zumindest auf die Neubauten zu. Der jetzt vorliegende Effizienzpfad verweist aber zu Recht auch auf die Tatsache, dass wir in diesem Prozess erst an einem Anfang stehen und dass es darum gehen muss, auch den bestehenden Gebäudepark in den Griff zu bekommen.

Der Effizienzpfad soll die Dynamik der Energiepolitik verstärken und unsere innovative Bauwirtschaft noch konsequenter dazu bringen, den Stand der Technik, lieber noch die «best practice» auch wirklich anzuwenden. Und zwar in Neubauten und Altbausanierungen.

Dass der SIA den Elan hat, als wichtiger Teil der Bauwirtschaft diesen Anstoss zu geben, ist sehr lobenswert. Wir vom Bund und EnergieSchweiz tragen gerne zum Erfolg des Effizienzpfades bei und werden den SIA bei der Etablierung dieses wichtigen Instruments nach Kräften unterstützen.

Michael Kaufmann, Vizedirektor BFE, Programmleiter EnergieSchweiz

Vorwort des SIA-Präsidenten

Der SIA verpflichtet seine Mitglieder zu einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Berufsausübung. Dies ist so ausdrücklich in den Statuten festgehalten.

Die Nachhaltigkeit und speziell die nachhaltige Entwicklung im Bereich des Hochbaus ist eng mit der Energiefrage verknüpft. Die Energiefrage – oder genauer gesagt das Problem des stetig zunehmenden Energieverbrauchs – steht dabei symptomatisch für sich erschöpfende Ressourcen und die zunehmende Belastung des Lebensraums mit Abfallstoffen aller Art, insbesondere dem klimarelevanten CO₂ aus fossilen Brennstoffen. Ungeachtet der Herkunft und Art der Energieträger und ungeachtet, ob man von Primärenergie oder Endenergie ausgeht, Nuklearenergie einbezieht oder nicht, ist es unbestritten, dass im Hochbaubereich für Wohnen, Arbeiten, Schule usw. nach wie vor zu viel Energie verwendet respektive sogar verschwendet wird. Solange keine grundlegend neuen Erkenntnisse bezüglich der Gewinnung «sauberer Energien» vorliegen, ist es daher unumgänglich, möglichst viele Effizienzgewinne realisieren zu können.

Seit Jahren bemüht sich der SIA erfolgreich, mit seinen Normen im Gebäudetechnikbereich Standards zu setzen, Optimierungen zu unterstützen und vorhandene Möglichkeiten auszuschöpfen. Verschiedene Kooperationen mit Legislatoren (z.B. im Bereich der Energiegesetzgebung in den Kantonen) und Privaten (z.B. dem Verein Minergie) haben gezeigt, dass dieser Weg richtig war und bleiben wird. Mit der konsequenten und effizienten Senkung des Verbrauchs an Betriebsenergie zeigt sich heute aber zunehmend, dass eine gesamtheitliche Betrachtung eine immer grössere Bedeutung gewinnt, weil bisher vernachlässigte Aspekte prozentual immer stärker ins Gewicht fallen. Dazu gehören die in den verbauten Materialien enthaltene graue Energie und die durch die Lage der Gebäude induzierte Mobilität.

Es ist das Verdienst der vorliegenden Dokumentation, diese verschiedenartigsten Bereiche unter dem Titel «Effizienzpfad SIA» zusammenzufassen und mit einem einheitlichen Ansatz zu einer klaren und nachvollziehbaren Aussage für das einzelne Gebäude zu kommen. Der Fokus wird dabei bewusst nicht nur auf Neubauten gelegt, sondern bestehende Gebäude und die Möglichkeiten einer Nachrüstung werden mit erfasst. Viele der Annahmen und Überlegungen in der Dokumentation können und müssen noch diskutiert werden. Die Dokumentation zeigt aber auf, dass folgende Aspekte noch vertiefter Abklärung bedürfen:

- die sinnvolle und nachvollziehbare Berechnung der grauen Energie und deren Abgrenzung ist noch nicht abschliessend geklärt;
- Einflüsse der induzierten Mobilität sind noch kaum untersucht;
- die Umrechnung von Watt pro Person (2000-Watt-Gesellschaft) in Megajoule pro m² enthält viele subjektive Annahmen über das Benutzerverhalten;
- das Benutzerverhalten beeinflusst den Energieverbrauch oft stärker als die baulichen Gegebenheiten.

Der SIA bringt mit der vorliegenden, auch intern intensiv diskutierten Dokumentation wichtige Aussagen in die öffentliche Diskussion ein. Er wird seine Ressourcenpolitik daran ausrichten und mit Normen unterstützen, die sich mit wachsendem Erkenntnisstand auch wandeln und weiterentwickeln müssen. Möge diese Dokumentation zu einer intensiven Diskussion führen und Vorbild für Vieles werden.

Daniel Kündig, Präsident SIA

Vorwort der Programmleitung

Der Effizienzpfad hilft, die energetischen Ziele, wie sie im Kyoto-Protokoll und in unserer Verfassung festgeschrieben sind, umzusetzen. Er enthält Strategien und präsentiert Vorschläge zur Machbarkeit. Die Umsetzung basiert auf dem Leistungsmodell SIA 112 und der neuen Empfehlung SIA 112/1 Nachhaltiges Bauen – Hochbau. Der Weg ist spannend und stellt für die Akteure Politiker und Behörden, PlanerInnen und Investoren eine Herausforderung dar.

Der Effizienzpfad ist auf Initiative der KHE des SIA entstanden, deren Haupttätigkeit die Erarbeitung von Normen in allen Teilbereichen der Energie- und Haustechnik ist. Bereits in den 90-er Jahren schuf eine visionäre Gruppe des SIA ein strategisches Papier, welches den Weg nachhaltigen Bauens – im Wesentlichen unter dem Aspekt einer Reduktion der Betriebsenergien – bis ins Jahr 2020 darstellte. Das leichtverständliche Faltblatt mit dem Titel „Absenkepfad Energie des SIA“ von 1996 fand Anwendung bei Bauherren, Planern und in der Ausbildung. Zugeschnitten und konzipiert war die Zusammenstellung auf Neubauten und die Sanierung von Altbauten.

Seither haben sich neuere Erkenntnisse durchgesetzt, welche die KHE zur grundsätzlichen Neubearbeitung des Absenkepfades bewogen haben. Neue Aspekte finden sich in den folgenden Gebieten:

- die immer grössere Bedeutung anderer Energieanteile als der Betriebsenergie, etwa der grauen Energie und der sogenannten „Mobilitätsenergie“,
- das Gedankengut der 2000-Watt-Gesellschaft, das durch Forschungsgruppen der ETH aufbereitet worden ist,
- die Notwendigkeit einer raschen Reduktion der CO₂-Emissionen.

Ziel dieser Neubearbeitung war einerseits, die wesentlichen Zusammenhänge systematisch aufzuarbeiten und darzustellen und andererseits pragmatische Ansätze zum Erreichen der langfristigen Ziele aufzuzeigen. Die nun vorliegende Dokumentation enthält die erarbeiteten Grundlagen. Sie verkörpert noch kein leichtfassliches Merkblatt im Sinne des damaligen Absenkepfades. Auf noch bestehende Wissenslücken wird hingewiesen.

Wir danken den Verfassern für ihre wichtige Arbeit, den Experten und Projektpartnern für die Kooperation und dem BFE für die Mitfinanzierung des Projektes im Rahmen der Unterstützung der Energycodes-Projekte.

Conrad U. Brunner Peter Hartmann Kurt Hildebrand Martin Lenzlinger Charles Weinmann

ISBN-10: 3-03732-002-8
ISBN-13: 978-3-03732-002-0