

ENERGIEDEBATTE – STANDPUNKT DES SIA

Die vom Departement Architektur lancierte Strategie «Zero-Emissions Architecture» ist laut Ansicht der SIA-Energiekommission (EK) wenig zielführend. Ohne Notwendigkeit spaltet sie die Fachwelt und stiftet Verunsicherung. Statt eines Entweder-oder plädiert die EK dafür, sich wieder auf das Sowohl-als-auch zu besinnen.

Die vom Departement Architektur (D-Arch) der ETH am 19. November 2010 lancierte Strategie «Zero-Emissions Architecture» zur Erreichung eines karbonfreien Gebäudeparks Schweiz spaltet die Fachwelt und irritiert Bauherren. Im Konzert der ökologischen Nachhaltigkeit leidet das Orchester respektive das Publikum unter dem Auftritt einzelner Solisten und der wahrnehmbaren Disharmonie. Das dient letztlich weder den Solisten noch dem Orchester und schadet der Wirkung beim Publikum.

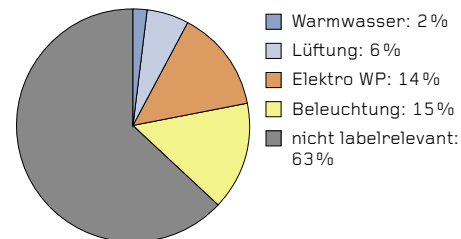
Der SIA, beziehungsweise die für diese Fragen seit August 2010 eingesetzte Energiekommission, hat sich an ihrer Sitzung vom 16. Dezember 2010 mit den Thesen und Positionspapieren der verschiedenen Protagonisten auseinandergesetzt und möchte mit dem nachfolgenden Standpunkt einen hoffentlich integrierenden Beitrag zu einer differenzierten, verständlichen und umsetzbaren Transformationsstrategie für das nachhaltige Bauwerk Schweiz leisten.

SOWOHL ALS AUCH

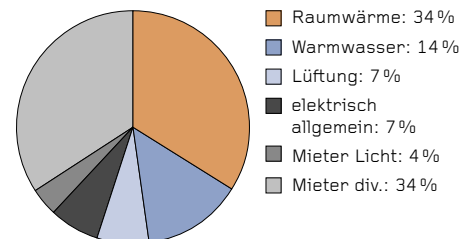
Die Frage, ob der vom D-Arch postulierte Paradigmenwechsel – weg von der Energieeffizienz hin zu Emissionsfreiheit – richtig oder falsch ist, ist wenig zielführend, weil sie die Fachwelt unnötigerweise entzweit und die Bauherren somit verunsichert. Die SIA-Energiekommission findet eine Debatte zu strategischen Prioritäten zwar grundsätzlich begrüssenswert, hat aber kein Verständnis für die zum Teil ausschliessenden Argumentationen sowohl auf der Seite der Emissionsreduktion als auch des reinen Energiesparens. 2009 hat der SIA ein umfassendes Energieleitbild erstellt, in welchem dazu folgender Grundsatz festgehalten ist: «Der Energieverbrauch wie auch die damit verbundenen Emissionen von Treibhausgasen und weiteren Schadstoffen müssen, gleich wie

andere Kriterien, bei der Beurteilung eines Projektes in Planung, Bau, Betrieb und Rückbau, also über den ganzen Lebenszyklus, miteinbezogen werden.» Die Strategie bezüglich Energieeffizienz und Treibhausgasemissionen lautet für den SIA also nicht «entweder oder», sondern «sowohl als auch». Nur so können wir der Komplexität und Vielfältigkeit der Aufgabe gerecht werden. Der SIA-Effizienzpfad Energie betrachtet die Energie- und Stoffflüsse für Gebäude daher erstmals umfassend in Bezug auf die Primärenergie und die Treibhausgasemissionen. Im Gegensatz zu den gängigen aktuellen Labels wird nebst den komfortrelevanten Energiebedürfnissen auch der prozessbedingte Energiebedarf der Bauten (Serverräume, Aufzüge, Küchen etc.) berücksichtigt sowie die graue Energie für die Erstellung und die Energie für die induzierte Mobilität als Standortfaktor. Für diese weiteren Energiebedürfnisse werden die entstehenden Treibhausgasemissionen ebenfalls in die Betrachtung mit einbezogen.

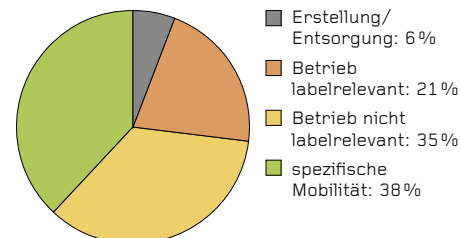
Wenn, wie im SIA-Effizienzpfad vorgesehen, nebst den rein betrieblich bedingten auch diejenigen der prozess-, material- und mobilitätsbedingten Energie- und Stoffflüsse berücksichtigt werden, lässt sich leicht erkennen, dass die aktuelle Debatte das Problem des ökologisch nachhaltigen Gebäudeparks nicht umfassend beleuchtet. Wie die etablierten Labels und gültigen Vorschriften fokussiert diese im Wesentlichen nur auf den thermisch bedingten und betrieblichen Energiebedarf respektive Stofffluss und wird der Problemstellung im Sinne einer gesamtheitlichen Betrachtung – in welcher übrigens auch die ökonomische und baukulturelle Nachhaltigkeit zu berücksichtigen ist – nicht gerecht. Aktuelle Studien und Untersuchungen zeigen, dass mit dem Minergielabel und den aktuellen Vorschriften und Normen lediglich rund 37 % (Bürogebäude, vgl. Abb. 1) beziehungsweise rund 55 % (Wohngebäude, vgl. Abb. 2) des gesamten für den Betrieb notwendigen Primärenergiebedarfs erfasst werden. Eine vertiefte Untersuchung eines typischen Bürogebäudes zeigte zudem, dass sich der betrieblich bedingte und labelrelevante Primärenergieverbrauch unter Einbezug der grauen Energie (ca. 6 %) und der durch den Standort induzierten Mobilität (ca. 38 %) weiter auf einen Anteil von nur noch rund 21 % reduziert (vgl. Abb. 3).



01



02



03

Primärenergieverbrauchsanteile:

01 Betrieb Bürogebäude (Minergie 2002), labelrelevant = 37%

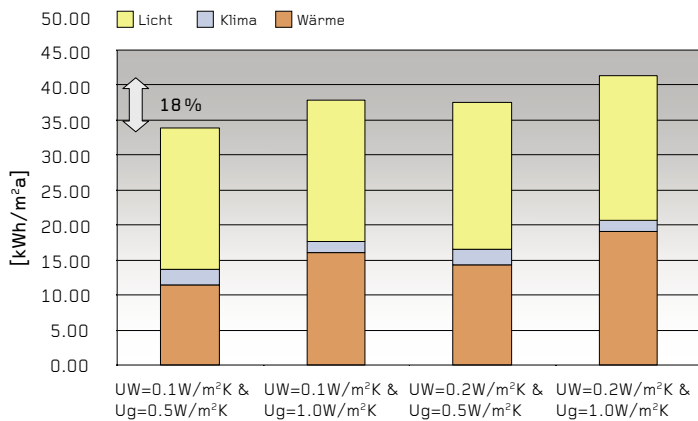
02 Betrieb Wohngebäude (Minergie 2004), labelrelevant = 55%

03 Gesamtbetrachtung Bürogebäude (Minergie 2002), labelrelevant = 21%
(Quelle: z.B. Nr. 53, Amstein+Walthert)

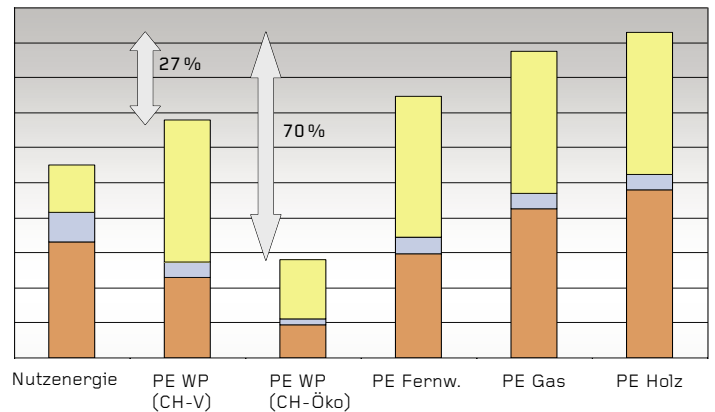
Die Beispiele veranschaulichen, dass aktuell weder die Vorschriften noch die Normen und Labels, aber auch nicht ein auf Emissionsfreiheit fokussierter Ansatz, umfassend sind und damit wesentliche Aspekte ausgeblendet bleiben.

POTENZIALE UND GRENZEN DER ENERGIEEFFIZIENZ

Die Reduktion des Energiebedarfs ist unabhängig von der Qualität des Energieträgers (CO₂-Äquivalent oder Primärenergiebedarf) letztlich auch eine Frage der ökonomischen Nachhaltigkeit. Denn wenn die «Zero-Emissions Architecture», wie postuliert, ausschliesslich auf erneuerbaren Strom setzt, wäre konsequenterweise selbst eine Elektrodirektheizung wieder konform, was aber nicht nur thermodynamischer Nonsens, sondern in Anbetracht der zusätzlich notwendigen Kapazitäten der Kraftwerke, Verteilnetze und gebäudeseitigen Installationen



04



05

auch ökonomisch nicht nachhaltig wäre. Zu unterschätzen ist zudem auch nicht der Zeitbedarf, der für die Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare benötigt wird. Die Effizienzsteigerung der eingesetzten Ressourcen ist also nicht nur eine ökologische Grundsatzaufgabe, welche Denkarbeit voraussetzt, sondern sollte idealerweise auch Synergien für eine gesamtheitliche Nachhaltigkeit bewirken.

Als exemplarisches Beispiel kann angeführt werden, dass selbst Niedertemperaturheizungen für die effiziente Bereitstellung der Endenergie auf einen relativ tiefen Energieverlust über die Gebäudehülle angewiesen sind und somit die Frage der Effizienz nicht nur eine Frage des Heizsystems, sondern auch der Gebäudehülle ist. Es wäre also wenig zielführend, im Schweizer Durchschnittsgebäude mit einem aktuellen Wärmeenergieverbrauch von 160 kWh/m² nur die Entkarbonisierung im Sinne der «Zero-Emissions Architecture» umzusetzen. Umgekehrt kann ein einseitig auf das Dämmen ausgegerichteter Ansatz, insbesondere wenn er über den Dämmstandard für einen exergetisch effizienten Betrieb einer Niedertemperaturheizung hinausgeht, ökonomisch unsinnig sein. Untersuchungen des Bundesamtes für Energie zeigen, dass insbesondere bei Bürobauten eine differenzierte Betrachtung notwendig ist. Eine zusätzliche Verbesserung der Wärmedämmqualität einer bereits guten Gebäudehülle um einen 50% tieferen U-Wert generiert lediglich einen um 18% tieferen Primärenergiebedarf (vgl. Abb. 4), während der Einsatz eines effizienten Wärmepumpensystems bei identischem Nutzenergiebedarf einen um 27% (mit Strom gemäss CH-Verbrauchsmix) respektive 70% (mit Ökostrom)

geringeren Primärenergiebedarf generiert (vgl. Abb. 5). Wo der «Break-even» liegt, ist sowohl vom jeweiligen Objekt, von der Qualität der lokal verfügbaren Energiequelle als auch von den langfristigen Marktentwicklungen der Bau- und Energiepreise abhängig und entsprechend mittels transparenten Variantenvergleichen gegenüber der Bauherrschaft zu verifizieren.

Aus rein ästhetischer Sicht ist es nachvollziehbar, dass die Architekten angesichts der konstruktiv tatsächlich nicht immer elegant integrierbaren Dämmungen – insbesondere bei bestehenden Bauten – «leiden» und in diesem Zusammenhang anschaulich von «Isolationshaft» sprechen. Das Weglassen der Dämmung ist ein mit der «Zero-Emissions Architecture» vermeintlich legitimer Befreiungsschlag. Das ist zwar radikal, aber einen baukulturellen Evolutionsschritt stellt es sicher nicht dar.

Aktuelle Entwicklungen – zum Beispiel an der Empa mit einem aerogelbasierten Dämm-

putz, der insbesondere für Sanierungen interessante Möglichkeiten bietet, – weisen darauf hin, dass in den nächsten Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit eine ganze Reihe neuer Hochleistungsisolationsmaterialien auf den Markt kommen wird, welche ganz neue architektonische Lösungen eröffnen werden. Im Neubau, wo die architektonische Gestaltungsfreiheit naturgemäss grösser ist, wirken sich die geforderten Wärmeverlustwerte bereits heute nur wenig einschränkend aus.

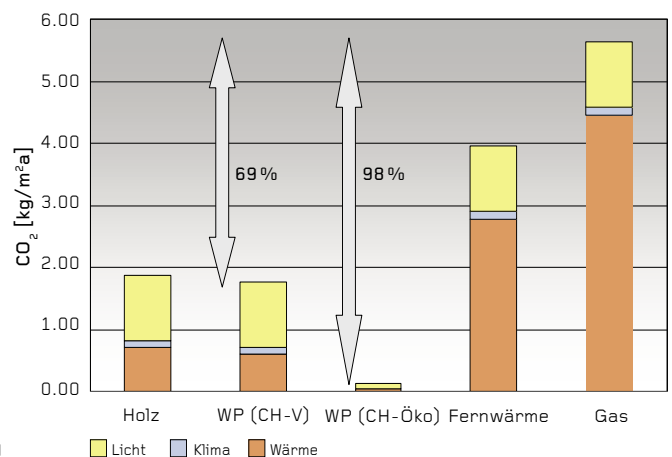
POTENZIALE UND GRENZEN DER ENTKARBONISIERUNG

Die Klimadebatte ist tatsächlich nicht primär von der Frage des Energieverbrauchs, sondern von der Problematik der CO₂-Emissionen getrieben. In diesem Sinne begrüsst es die SIA-Energiekommission, dass, wie im SIA-Effizienzpfad abgebildet, neben den Zielwerten für die Energie (kWh/m²) auch denjenigen der CO₂-Emissionen (kgCO₂/m²) die bislang fehlende Aufmerksamkeit ge-

04 Primärenergieverbrauch in Abhängigkeit der Dämmqualität der Gebäudehülle (UW=U-Wert Aussenwand und Dach, Ug=U-Wert Fenster)

05 Primärenergieverbrauch in Abhängigkeit des Heizsystems (JAZ EWS-Wärmepumpe = 4.3, JAZ Kälteerzeugung = 5.5, CH-V = Strom gemäss CH-Verbrauchermix, CH-Öko = CO₂-freier Labelstrom, Fernw. = Fernwärme CH-Durchschnitt)

06 CO₂-Emissionen in Abhängigkeit des Heizsystems und der Stromqualität (Quelle: BFE-Studie, 4/2010)



06

schenkt und, wo möglich, für die stationäre Wärmeerzeugung auf den Einsatz fossiler Energieträger im Sinne einer priorisierten Massnahme verzichtet wird. Wie in der Studie des BFE ebenfalls aufgezeigt wird und auch allgemein bekannt ist, hat die Wahl des Heizsystems und des eingesetzten Endenergieträgers bei der Frage der CO₂-Reduktion eine oft viel grössere Hebelwirkung, als sie die Verbesserung der Wärmedämmqualität der Gebäudehülle haben kann (vgl. Abb. 6). Die Substitution der fossilen Energieträger durch effiziente Wärmepumpensysteme ist aber erstens nicht in allen Bereichen möglich (zum Beispiel bei prozessbedingtem Hochtemperaturverbrauchern, anenergetisch schlechten Wärmequellen, geschützten Grundwasserzonen) und zweitens durch den vermehrten Einsatz von Strom (noch) nicht kompatibel mit einer «Zero-Emissions-Strategie», in welcher neben dem CO₂- auch der radioaktive Stofffluss ein wichtiges Kriterium darstellt. Insofern tun wir gut daran, neben der Substitution der CO-Frachten auch die Energieeffizienz trotz – technisch möglichen, aber erst langfristig ver-

fügbaren – erneuerbaren Stromversorgungssystemen nicht zu vernachlässigen. Sollte sich zudem in den nächsten Jahren der Marktanteil von Elektromobilen signifikant erhöhen, wird das die Stromnachfrage noch weiter stärken.

KONKLUSION

Für die SIA-Energiekommission ist es wichtig, festzuhalten, dass es nicht darum geht, den einen Ansatz gegen den anderen auszuspielen, sondern im Kontext des jeweiligen Projekts die strategisch richtigen Konzepte zu entwickeln und umzusetzen. In Bezug auf die ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit bedeutet dies, dass sowohl der Energieverbrauch und somit die Energieeffizienz als auch die Emissionen und somit die CO₂-Belastung gleichwertige Kriterien darstellen, welche unter Einbezug der baukulturellen und ökonomischen Nachhaltigkeit im Idealfall beiderseits minimiert werden sollten. Eine umfassende Gesamtbetrachtung ist somit die Voraussetzung für einen nachhaltigen Gebäudepark Schweiz. Nur sie erlaubt fundierte Entscheide, um gezielt in Rich-

tung einer 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft voranzukommen und gleichzeitig die Energieeffizienz nicht zulasten einer ökonomischen Ineffizienz zu vernachlässigen.

In diesem Sinne unterstützt der SIA eine Transformationsstrategie zu einem nachhaltigen Gebäudepark Schweiz, welche neben dem etablierten Kriterium des Energiebedarfs gleichermassen auch dasjenige der CO₂-Emissionen mit einbezieht. Diese Strategie wird sowohl Architekten wie Ingenieure in Zukunft stark herausfordern, im Gebäudebestand deutlich mehr als im Neubau. Die paritätisch zusammengesetzte SIA-Energiekommission hat deshalb entschieden, die Fragen zur Transformation des Gebäudebestandes prioritär zu behandeln und die dazu erforderlichen Schritte in den nächsten Besprechungen zu erörtern und gegenüber den interessierten Kreisen aufzuzeigen (vgl. auch Bericht Seite 47).

Adrian Altenburger, Präsident SIA-Energiekommission, adrian.altenburger@amstein-walthert.ch