

DAS THEMA ENERGIE IM ÜBERBLICK



Titelbild: Die Isolierglasintegrierte Photovoltaik-Anlage auf dem Vordach der Migros am Limmatplatz in Zürich produziert 50'000 kWh Elektrizität im Jahr!
(Foto: Simone Vogel)

020 DER GEAK

Der Gebäude-Energieausweis der Kantone (GEAK) ist hauptsächlich ein Auslöser für bauliche und ökologische Verbesserungen am Gebäude.

von Andreas Edelmann

026 MINERGIE-P: DER STANDARD DER ZUKUNFT

Heute sind über 400 Objekte nach Minergie-P zertifiziert. Ein marginaler Anteil am Gesamtbauvolumen – aber mit stark zunehmender Tendenz!

von Urs-Peter Menti

034 DAS NULL-ENERGIE-HAUS

Nach dem schweizweit ersten Null-Energie-Haus 2001 errichtete Beat Kämpfen 2007 das erste Null-Energie-Bürogebäude: Ein Gespräch.

von Gerald Brandstätter

038 IN 7-MEILEN-SCHRITTEN ZUR 2000-WATT-GESELLSCHAFT

Bund, Kantone und Städte bemühen sich um eine gesellschaftliche, ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit. Die Stadt Zürich nimmt hier eine Vorreiterrolle ein.

von Viräg Kiss und Patrick Zamariàn

046 HÖCHSTE EFFIZIENZ

Auf dem Klein Matterhorn wurde auf 3883 m ü. M. eine touristische Infrastruktur erstellt, die dem hochalpinen Klima trotz, inklusive Minergie-p Zertifizierung.

von Matthias Sulzer

GEBÄUDE- ENERGIEAUSWEIS

von Andreas Edelmann (Text) und Zeljko Gataric (Fotos)

Er ist in aller Munde, der neue Gebäude-Energieausweis. Analog zu den Kühlschränken, Leuchtmitteln und auch Fahrzeugen können neu auch Gebäude mit einer Energie-Etikette beurteilt werden.

IL Schema und Konzept einer Energie-Etikette sind gut eingeführt, die Kategorien resp. Energieklassen von A (vorbildlich) bis G (sehr ineffizient) sind bereits bekannt und gut visualisiert.

Anfang August 2009 wurde nun der Gebäude-Energieausweis der Kantone GEAK offiziell eingeführt. Ein Gebäude ist entweder im positiv besetzten grünen Bereich oder im negativen roten Bereich bewertet. Dies ist an und für sich noch keine grosse Sache, aber gleichzeitig mit der Einführung startet eine prominente Unterstützungsaktion. EnergieSchweiz, eine Abteilung des Bundesamtes für Energie (BFE), lanciert eine Startaktion, wie es die Schweiz selten gesehen hat: Jeder GEAK mit Energieberatung resp. Sanierungskonzept wird mit 1000 Franken subventioniert. Bei erwarteten Kosten von ca. 1200 Franken für die Beratung belaufen sich die Kosten für den Hauseigentümer gerade mal auf 200 Franken – ein verlockendes Angebot. Das entspricht auch der Idee von EnergieSchweiz, den GEAK möglichst schnell und möglichst breit anzuwenden, um ihn zu einem unverzichtbaren Instrument des Immobilienmarktes werden zu lassen. Eine Erfolgsgeschichte? Alles im grünen Bereich?

EINE LANGE GESCHICHTE

Der Blick zurück in der Geschichte des Gebäude-Energieausweises beginnt in Europa. Im Rahmen einer marktorientierten Strategie für Energieeinsparungen im Gebäudebereich setzt die Eu-

ropäische Union auf eine Erhöhung der Markttransparenz. Diese soll einen Impuls für energieeffiziente Sanierungen von Gebäuden geben und damit helfen, die Einsparziele des Kyoto-Protokolls zu erreichen. Die verbindliche Einführung von Energieausweisen mit Hinweisen für energetische Modernisierungsmassnahmen stellt hierfür ein zentrales Element dar. Die EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EU Richtlinie „Energy Performance of Buildings EPFD“) fordert die Einführung von Energieausweisen in allen europäischen Mitgliedsstaaten. In einigen EU-Staaten, beispielsweise in Deutschland ab 1.1.2008, wurden Energieausweise bereits eingeführt.

In der Schweiz hat die SIA-Kommission „Energieausweis für Gebäude“ seit Anfang 2006 an der Erarbeitung einer Grundlage für die technische Umsetzung eines Energieausweises gearbeitet. Das Resultat ist das Merkblatt SIA 2031, das Anfang 2009 erschienen ist. Dieses liefert die technischen, rechnerischen und inhaltlichen Grundlagen sowie die formellen Vorgaben für die Erstellung eines Energieausweises für Gebäude und ist an die EN-Norm angelehnt.

ROLLENTEILUNG

Es ist wichtig zu wissen, wie in der Schweiz die Rollenteilung bei Gebäuden ist. Bei Kühlschränken, Elektrogeräten und Leuchtmitteln erlässt der Bund die entsprechenden Vorschriften betreffend Energie-Effizienz. Ganz anders im Ge-

bäudebereich: Historisch und föderalistisch gewachsen, haben die Kantone die Hoheit über Regeln und Vorschriften betreffend Gebäude. Die Konferenz der Energiedirektoren der Kantone (ENDK), hat in den letzten Jahren einen grossen Effort geleistet und sowohl gemeinsame Mustervorschriften im Gebäudebereich als auch die Lancierung des GEAK beschlossen – in 26 Kantonen dieselben Regeln und Gültigkeiten. Der SIA als Interessenverband und Normenvereinigung hat die Funktion, die technischen und rechnerischen Grundlagen für den Gebäude-Energieausweis zu erstellen, was mit dem angesprochenen Merkblatt SIA 2031 erfolgt ist. Die Rolle von EnergieSchweiz, Teil des Bundesamtes für Energie, ist eine motivierende. Um den Start des GEAK im Rahmen eines Testmarktes zu forcieren und eine rasche Verbreitung zu ermöglichen, wurde die Förderaktion mit Beiträgen von 1000 Franken pro Ausweis mit Sanierungskonzept ausgeschrieben.

DER SCHWEIZER GEBÄUDEPARK SCHLÄFT

Neubauten im Minergie-P-Standard sind eine gute Sache und wichtig als Leuchttürme und gute Beispiele, aber auch um zu zeigen, dass die heute strengen Energieverbrauchs-Vorschriften gut erfüllt werden können. Standard ist heute das 4-Liter-Haus – der Smart im Gebäudebereich.

Für die Gesamtenergiebilanz viel wichtiger ist jedoch die grosse Masse der

2000-WATT-GESELLSCHAFT

Die Stadt Zürich hat 2008 in einer Volksabstimmung beschlossen, sich auf den Weg der 2000-Watt-Gesellschaft vorzubereiten resp. dieses Ziel für 2050 anzustreben. Heute verbrauchen wir ca. 6000 Watt permanente Leistung, was einem Jahresverbrauch von ca. 52'000 Kilowattstunden pro Jahr entspricht, oder anders ausgedrückt etwa 5200 Liter Öl. Das bedeutet, unseren Primär-Energieverbrauch auf etwa ein Drittel zu reduzieren, wie sie in der Schweiz 1960 anzutreffen war. Je besser unsere Leistungen bei der Energie-Effizienz und moderner Technologien werden, desto geringer würde also der Verzicht werden. Ein wichtiger klimapolitischer Aspekt ist, dass von den 2000 Watt nur 500 fossil resp. nicht erneuerbar produziert werden dürfen, die übrige Primärenergie ist erneuerbar zu produzieren. Das entspricht auch der ETH-Berechnung, dass langfristig nur noch eine Tonne CO₂ pro Person und Jahr ausgestossen werden darf. Heute sind das noch ca. 9 Tonnen.

↳ sogenannt schlafenden Gebäude. Diese vor 1980 erstellten und nicht sanierten Häuser sind grosse Energieschleudern. Standard ist leider immer noch ein 20-Liter-Haus – die Offroader im Gebäudebereich, nur leider ohne dessen Komfort. Ca. 80 Prozent des Schweizer Gebäudeparks ist vor 1990 erstellt worden und nie energetisch saniert worden. Die Sanierungsrate ist bisher ca. 1-2 Prozent pro Jahr, bei diesem Rhythmus dauert es hochgerechnet noch 50 Jahre, bis der Energieverbrauch der Gebäude auf dem gewünschten Niveau ist. Diese schlafenden Gebäude zu wecken, ist die Hauptaufgabe in der Gebäude-Energiepolitik. Der GEAK ist ein Instrument, das aufzuwecken hilft und eine Motivation für Hauseigentümerinnen und Architekten gibt, energetische Sanierungen anzupacken.

TRANSPARENZ AUF DEM IMMOBILIENMARKT

In Deutschland ist die Ausstellung eines Energieausweises für Gebäude vorgeschrieben bei baulichen Veränderungen, jeder Handänderung, aber auch bei Mieterwechseln. So weit ist die Schweiz noch nicht – der GEAK ist vorläufig ein freiwilliges Instrument zur Markt-Transparenz. Im aktuellen Testmarkt wird sich aber zeigen, ob ein solches Label praxistauglich ist und konkrete Auswirkungen haben wird. Ausser in städtischen Gebieten, wo Wohnungen ohne besondere Qualitäten und mit hohen Nebenkosten vermietet und verkauft werden können, wird in Zukunft die energetische Qualität eines Gebäude bewertet werden. Unsanierete Gebäude haben höhere Nebenkosten mit Unwägbarkeiten abhängig von zukünftigen Energiepreisen, aber auch Nachteile betreffend Komfort und Gesundheit. Hier sind konkrete Auswirkungen auf dem Miet- und

Käufermarkt zu erwarten, wenn die Ölpreise wieder steigen werden. Ein GEAK als konkrete Information hilft hier bei einem Kauf- oder Mietentscheid. Man darf getrost einen Ausblick wagen: Einzelne Kantone werden den GEAK als Voraussetzung für Fördergelder verlangen oder bei Bauvorhaben zur Pflicht erklären.

PRIMÄRENERGIE

Wir sind es gewohnt, Energieverbrauch ab Steckdose oder ab Radiator zu messen – die Bezeichnung ist Nutzenergie. Bevor aber Wärme abgegeben werden kann, muss diese erzeugt werden. Die Heizung wird gespeist mit Erdöl, Gas oder Strom und wandelt diese Energieträger unter Verlusten in Wärme, Kälte oder Warmwasser um.

Der Input am Tankfüllstutzen wird Endenergie genannt. Die vorgelagerten Prozesse, bis ein Liter Heizöl beim Haus ist oder die Kilowattstunde Strom am Zähler vorbeifliesst, wurden bis heute wenig beachtet und lagen meist ausserhalb der Betrachtung. Dieser energetische Rucksack – bei Materialien Graue Energie genannt – einer Kilowattstunde wird Primärenergie genannt. Diese Primärenergie ist die eigentliche relevante Grösse, um Energievergleiche von Systemen zu messen. Unter anderem ist auch die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft auf Primärenergie aufgebaut – wobei maximal ein Viertel davon nicht erneuerbar sein darf. Die restlichen drei Viertel müssen erneuerbar produziert werden. Dies entspricht in etwa auch der Forderung mit gleicher Stossrichtung, dass für eine nachhaltige Gesellschaft maximal eine Tonne CO₂ pro Person und Jahr erzeugt werden darf. Bei den Energienachweisen für Baugesuche, basierend auf der Berechnung nach SIA 380/1, wird der

effektive Nutzwärmebedarf für den Betrieb des Gebäudes errechnet, die Energiekennzahl in MJ/m² als Nutzenergie ausgedrückt. Minergie, ein 10-jähriges Label, rechnet mit gewichteter Endenergie und berücksichtigt neben dem Strombedarf der Lüftungsanlage auch Wirkungsgrade und Jahresarbeitszahlen, um eine Energiekennzahl auf Basis Endenergie zu erhalten. Der GEAK geht nun einen wichtigen Schritt weiter und erweitert die Energiekennzahl um den Aspekt Primärenergie, entscheidend ist nicht nur die Qualität der Gebäudehülle und Wärmedämmung, sondern vor allem wie die restliche Energie produziert wird. Das genau gleiche Gebäude kann je nach Öl-, Holz- oder Stromheizung in verschiedene Energieklassen gelangen.

PRIMÄRENERGIE VERSUS ENERGIEGEWICHTUNG

In dieser Frage haben die Entwickler und Förderer des Gebäude-Energieausweises lange und intensiv diskutiert. Die Primärenergie von Heizöl oder Erdgas stand

dabei weniger im Fokus wie Holz und Strom. Strom gilt als wertvollste Energie: Bis 1 kWh Elektrizität erzeugt, übertragen und in der Steckdose angekommen ist, braucht es in der Schweiz 2,97 kWh. Mit einem europäischen Strommix gerechnet sogar etwa 3,5 kWh. Das hängt weniger an Wasserkraftwerken, als vielmehr am Atomstrom, aber auch aus Kraftwerken, die mit Gas oder Kohle betrieben werden. Weiter ist auch die Pumpspeicherung keine Effizienz-Massnahme, aber wirtschaftlich ein gutes Geschäft und als Versorgung von Spitzenbedarf wertvoll.

Konkret stellt sich einem Liegenschaftsbesitzer die Frage, ob er seine Gasheizung mit einer Wärmepumpe ersetzen soll. Da die Wärmepumpe (mit Ausenluft betrieben) etwa ein Drittel der Endenergie als Strom frisst und dieser dreifach gewichtet wird, ist auf Ebene Primärenergie der Vorteil gegenüber der Gasheizung nicht gegeben. Wird aber der Treibhausgasausstoss betrachtet, dann hat der Strom in der Schweiz Vorteile, da er praktisch CO₂-frei erzeugt wird. Die

Kraftwerksbeteiligungen von Schweizer Firmen an europäischen Gas- und Kohlekraftwerken sind hier ausser Betracht gelassen. Eine ähnliche Problematik ist beim Rohstoff Holz anzutreffen. Weil der Brennwert von Holz tiefer ist als bei fossilen Energieträgern, ist der Primärenergieaufwand trotz kürzeren Wegen etwa gleich gross, d.h. bei ca. 1,2 kWh PE / kWh EE. Holz ist aber ein nachwachsender, erneuerbarer Rohstoff und gilt als CO₂-neutral. Es darf also nicht sein, dass der Ersatz einer Ölheizung durch eine Holz-Pellets-Heizung keine Auswirkungen auf die Energieklasse hat. Da die Treibhausgas-Emissionen nicht in die Berechnung für die Energieklasse einfließen, haben sich die Kantone genau wie der Verein Minergie auf Gewichtungsfaktoren geeinigt. Für Strom gilt dabei 2,0, für Holz 0,5 (wird in den nächsten Jahren auf 0,7 angehoben). Der SIA hat die Regeln zum Gebäude-Energieausweis entsprechend erweitert, so dass es möglich ist, Energieausweise mit den nationalen Gewichtungsfaktoren oder mit Primärenergie zu rechnen.

DAS KONKRETE VORGEHEN FÜR EINEN GEAK

Auf der Homepage www.geak.ch ist eine Liste aller zertifizierten GEAK-Experten zu finden. Diese Beraterinnen und Energiespezialisten besichtigen das Gebäude und erstellen den Bericht mit einer vorgegeben Software im Büro. Der GEAK zeigt den Zustand des Gebäudes anhand der Einteilung in Energieklassen und betreffend Gesamtenergiebilanz als auch zur Effizienz der Gebäudehülle, d.h. dem Heizwärmebedarf. Er gibt aber auch einfache, pauschale Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten am Gebäude. Mit der Unterschrift unter dem Ausweis wird dieser ein offizielles Dokument.

Energieträger

Energieträger	Primärenergie SIA	Nationaler Gewichtungsfaktor GEAK, Minergie	CO ₂ Koeffizient (kg/MJ) SIA, GEAK	Faktoren Anwender
Heizöl	1,24	1	0,082	
Erdgas	1,15	1	0,067	
Stückholz	1,06	0,5	0,003	
Holzpellets	1,22	0,5	0,010	
Elektrizität	2,97	2	0,043	

Schema: Vergleich Primärenergie - Gewichtungsfaktoren

**LOHNT SICH EINE
WÄRMEPUMPE?**

An der Wärmepumpe und an der Holzheizung scheiden sich die Geister resp. die Berechnungen.

Hinsichtlich Primärenergie berechnet haben beide Lösungen keine Vorteile gegenüber einer fossilen Heizung wie Öl oder Gas.

Zur Beurteilung braucht man also weitere Faktoren wie der Anteil erneuerbare Energie oder den Treibhausgas-Ausstoss. Aber wie ist die Aussage eines Gebäude-Energieausweises zu werten, der ein B beim CO₂, aber ein F beim Primärenergieverbrauch hat? Aus diesem Grund gibt es die sogenannten politischen nationalen Gewichtungsfaktoren, die alle diese Aspekte in etwa abbilden: 2,0 für Elektrizität, 0,5 für Holz.

das an Hauskäufer oder Mieterinnen abgegeben oder im Hauseingang aufgehängt werden kann. Bei einem Zielpreis von max. 600 Franken für ein Einfamilienhaus, 800 Franken für ein Mehrfamilienhaus resp. 1200 Franken für ein Verwaltungs- oder Schulgebäude ist klar, dass damit kein Sanierungskonzept erstellt werden kann. In diesem Preis ist die Begehung des Experten inbegriffen, der dann die Ergebnisse der Besichtigung im Büro zusammenfasst und anhand der Verbrauchsrechnungen die Ergebnisse validieren und abgleichen muss. Neben der Administration muss der Aussteller auch noch 50 Franken für das GEAK-Dokument einrechnen, es bleibt also wenig Zeit für vertiefte Umbauplanungen. Es kann vom Energieberater also nicht erwartet werden, dass mit dem Ausweis auch gleich ein Heizungsvergleich, das Terminprogramm, die approximative Bausumme, alle Produktempfehlungen, ein Vorschlag zur Etappierung der Massnahmen und die genauen Förderbeiträge vorgelegt werden.

DER GEAK – UND DANN?

Ganz klar, der Gebäude-Energieausweis selber ist noch keine Sparmassnahme, erst ein Weckruf und ein Visualisierungsinstrument. Als nächsten oder gleichzeitigen Schritt ist ein Sanierungskonzept in Betracht zu ziehen, zum Beispiel der GEAKplus. Diese Arbeit ermöglicht nicht nur, pauschale, qualitative, sondern vor allem quantitative Massnahmenvorschläge zu erhalten. Diese umfassen von allen Massnahmen die Kosten, die Energie-Einsparung als auch mögliche Förderbeiträge. Dieses Dokument ist die ideale Basis für eine Sanierung und dient als Grundlage für den planenden Architekten oder die Heimwerkerin. Wie einleitend beschrie-

ben, wird dieser GEAKplus mit Sanierungskonzept vom Bund resp. von EnergieSchweiz grosszügig unterstützt. Die ersten 15'000 Anmeldungen kommen in den Genuss einer Beteiligung von 1000 Franken pro Beratung.

FAZIT

Wie bereits betont, der Gebäude-Energieausweis der Kantone GEAK ist ein Auslöser, eine Motivation für weitere Schritte. Er ist dazu da, schlafende Gebäude zu wecken und auf dem Immobilien- und Mietwohnungsmarkt für mehr Transparenz zu sorgen. Aber der GEAK ist noch nicht die Antwort für bauliche und ökologische Verbesserungen am Gebäude. Dazu ist der GEAKplus mit einem Sanierungsvorschlag ein mögliches Tool. ■

Andreas Edelmann, ist Architekt FH und NDS Energie und Nachhaltigkeit im Bauwesen. Er hat bei der Entwicklung des Gebäude-Energieausweises mitgearbeitet und ist heute selbstständig als Energieberater in Zürich tätig, u. a. auch als GEAK-Experte. Seit 2009 ist er Energie-Coach der Stadt Zürich.

www.edelmann-energie.ch