

E N E R G I E P R A X I S Z Ü R I C H

Aus dem Inhalt

ZÜRICH

MINERGIE-Boom

Verbrauchsabhängige Heizkosten-
abrechnung

www.energie.zh.ch

OSTSCHWEIZ

Pelletheizung: sauber und komfortabel

Von der Empfehlung zur Norm SIA 380/1



energie schweiz folgt auf Energie 2000

MINERGIE-Preisausschreibung

Energiefachstellen der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein



ZÜRICH

Eine starke Region: die Ostschweiz

Für die Leiter der Energiefachstellen der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein – organisiert in der Ostschweizer Energiefachstellenkonferenz – hat «Zusammenarbeit» in den vergangenen zwei Jahren oberste Priorität erreicht. Zu ihren wichtigsten Aufgaben gehört die Harmonisierung des kantonalen Energierechts und die Koordination in den Bereichen Information und Beratung. Zudem haben sie die Grundlagen für einheitliche Förderprogramme erarbeitet. Verantwortlich für die enge Zusammenarbeit sind die folgenden Energiefachstellenleiter:

Schaffhausen: *Roland Emhardt*

Thurgau: *Andrea Paoli*

Zürich: *Hansruedi Kunz*

Appenzell Ausserrhoden: *Ralph Boltshauser*

Appenzell Innerrhoden: *Fritz Wiederkehr*

St. Gallen: *Marcel Gamweger*

Glarus: *Jakob Kubli*

Graubünden: *Balz Lendi*

Fürstentum Liechtenstein: *Edmund Sele*.



Roland Emhardt



Andrea Paoli



Marcel Gamweger



Hansruedi Kunz



Ralph Boltshauser



Fritz Wiederkehr



Jakob Kubli



Edmund Sele



Balz Lendi

Redaktionelle Verantwortung EnergiePraxis Zürich:

AWEL
Amt für Abfall, Wasser,
Energie und Luft
Abteilung Energie
Hansruedi Kunz
8090 Zürich

Tel. 01 259 42 66
Fax 01 259 51 59
E-Mail: energie@bd.zh.ch
www.energie.zh.ch

Quellenangabe:

Die Rubrik Ostschweiz ist eine Koproduktion unter redaktioneller Leitung des AWEL Zürich und erscheint in folgenden Zeitschriften:

EnergiePraxis Appenzell
Innerrhoden/Appenzell
Ausserrhoden/St.Gallen,
EnergiePraxis Glarus,
EnergiePraxis Graubünden,
EnergiePraxis Schaffhausen,
EnergiePraxis Thurgau und
EnergiePraxis Zürich.

Seit rund einem Jahr liegt das Präsidium der Ostschweizer Energiefachstellenkonferenz beim Thurgauer Andrea Paoli. Er hat diese Funktion von Hansruedi Kunz, Leiter der Zürcher Energiefachstelle, übernommen.

Die Arbeit der Ostschweizer Energiefachstellenkonferenz für das Jahr 2001 ist gemäss Paoli von drei Schwerpunkten geprägt:

- Erarbeitung der Hilfsmittel zur Umsetzung der harmonisierten Mustervorschriften im Energiebereich.
- Erarbeitung eines attraktiven Kursangebotes für Fachleute zur Einführung der Norm SIA 380/1
- die Unterstützung des neuen Bundesprogramms EnergieSchweiz mit klarer Priorität auf dem Gebiet «Gebäude».

Für Paoli ist klar, um die Zielsetzungen des neuen Bundesprogramms EnergieSchweiz zu erreichen, sind grosse energiepolitische Anstrengungen auch in den einzelnen Kantonen notwendig – Anstrengungen, die natürlich finanzieller Mittel bedürfen. «Je mehr wir uns in den Kantonen für den rationellen Energieeinsatz, die Nutzung von Abwärme sowie von erneuerbaren Energien engagieren und Projekte umsetzen können, desto kleiner wird die CO₂-Abgabe ausfallen», fasst Andrea Paoli pointiert zusammen.

MINERGIE-Boom im Kanton Zürich

Erfreulicherweise setzen immer mehr Investoren auf den MINERGIE-Standard und lassen ihre Objekte zertifizieren. So sind zur Zeit in der Agglomeration Zürich etwa 10 MINERGIE-Bürohäuser mit bis zu 33 000 m² Energiebezugsfläche (EBF) im Bau oder bereits erstellt. Auch für Mehrfamilienhäuser wird immer öfter der MINERGIE-Standard verlangt und realisiert. Eine Baugenossenschaft saniert zur Zeit eine Siedlung auf MINERGIE-Standard und schafft damit 60 zeitgemässe komfortable Wohnungen. Diese erfreuliche Entwicklung trägt wesentlich dazu bei, dass in der

Schweiz bereits etwa 1 000 MINERGIE-Bauten mit über 500 000 m² EBF, im Kanton Zürich 418 Bauten mit über 360 000 m² EBF, zertifiziert sind.

Leider finden sich unter den zertifizierten Bauten noch wenige Sanierungen. Aus diesem Grund haben die Ostschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein den MINERGIE-Preis ausgeschrieben (siehe Kasten Seite 8). Projekte von MINERGIE-Sanierungen, welche im Bau sind oder bis Ende 2002 realisiert werden, können bis am 15. August 2001 eingereicht werden.

Beleuchtung bei MINERGIE

An den EnergiePraxis-Seminaren 2/2000 ist offenbar der Eindruck entstanden, es gäbe neu einen speziellen MINERGIE-Standard für Beleuchtungen. Diese Aussage ist so nicht richtig. Der MINERGIE-Standard für Dienstleistungsbauten verlangt einen Nachweis nach SIA 380/4 für die Beleuchtung. Weil der im Standard geforderte SIA-Zielwert nur mit unverhältnismässig hohen Kosten erreichbar ist, wurde ein sogenannter MINERGIE-Grenzwert definiert. Dieser liegt zwischen dem

Grenz- und dem Zielwert von SIA 380/4. In neuen Dienstleistungsbauten müssen diese Anforderungen erfüllt werden, soweit die Beleuchtung durch den Bauherrn erstellt wird. Bei Sanierungen müssen diese Anforderungen für den Erhalt des Zertifikats eingehalten werden, ausser die Beleuchtung ist weniger als 15 Jahre alt oder sie gehört nicht dem Gebäudeeigentümer sondern dem Mieter.

Zur Vereinfachung des Nachweises wird übrigens auf dem Internet unter der Adresse www.380-4.ch eine Hilfe (Excel-Tabelle mit dem Berechnungsprogramm) angeboten.

Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung

Sehr häufig wird gefragt, ob die VHKA-Geräte bei bestehenden Bauten nun nachgerüstet werden müssen oder nicht?

In bestehenden Bauten verlangen die Übergangsbestimmungen des Energiegesetzes die Installation der VHKA-Geräte bis zum 30. September 2002. Seit August 1998 ist aber im Kantonsrat eine Parlamentarische Initiative hängig, welche die Aufhebung dieser Vorschrift

verlangt. In der ersten Lesung im Kantonsrat am 5. März 2001 wurde mit 85:66 Stimmen für die Aufhebung der Nachrüstpflcht votiert. Nun folgt noch die zweite Lesung und anschliessend die Referendumsfrist von 60 Tagen. Wir werden Sie an den nächsten EnergiePraxis-Seminaren weiter informieren.

Umfrage bei Baufachleuten

An den letzten EnergiePraxis-Seminaren im November 2000 wurden bei den Teilnehmern eine Umfrage über Erfahrungen mit der Verbrauchsabhängigen Heizkostenabrechnung durchgeführt. Die wichtigsten Resultate:

Neubauten

Bei Neubauten wurden häufiger Wärmezähler als Heizkostenverteiler eingesetzt. In der Hälfte aller Bauten wurde sogar eine zentrale Ableseung eingebaut. In 20 % aller Bauten erfolgt die Ableseung der Zähler mit Funk. Nur in 15 % lesen die Mieter die Zähler selber ab und mel-

Termine:

Energiepraxis-Seminare Mai 2001

Die Seminare 1/2001 finden wie folgt statt:

Ort: Uster Winterthur Zürich

Datum: 17. 5. 15. 5. 16./22. 5.

Details siehe separates Anmeldeformular.

Die Themen:

- Waschen / Trocknen
- Umstellung auf die neue SIA 380/1
- EnergieSchweiz im Kanton Zürich
- Hochleistungs-Wärmedämmstoffe

Apéro-Ausstellung zu den Themen:

Trocknen und PC-Programme zur Norm SIA 380/1.

Kurs: Norm SIA 180, Doku D 0166 «Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau»

Die neue Norm ist eine wichtige Planungsgrundlage zur Sicherstellung eines behaglichen Raumklimas und zur Vermeidung von Bauschäden.

Inhalt: Neuerungen der Norm 180 und deren Umsetzung in der Praxis. Die Doku D 0166 ist Bestandteil der Kursunterlagen.

Termin: 8. 5. und evtl. 16. 5. in Zürich
Weitere Infos: SIA, Tel. 01 283 15 58, Fax 01 388 65 55 oder form@sia.ch.

Kurs für Architekten: MINERGIE-Komfortlüftung

Termine: 5. 4. / 18. 5. / 31. 5. in Zürich

Weitere Infos: beiliegende Broschüre.

Semesterkurs: Gebäude und Energie

An rund 20 Abenden werden die Grundbegriffe des energiegerechten Bauens vermittelt, die wichtigsten energetischen Vorschriften erklärt und die Erstellung eines Nachweises geübt. Auch MINERGIE-Bauten kommen nicht zu kurz.

Dauer: vom 20. 8. 01 bis 28. 1. 02

Weitere Infos: www.energie.zh.ch, Tel. 01 259 42 71, Fax 01 259 51 59.

Für Bauherrschaften: MINERGIE-Kurzseminare

An kurzen Feierabendveranstaltungen (17 bis 19 Uhr) werden Bauherrschaften über die Vorzüge von MINERGIE-Bauten und die häufigsten Techniken informiert.

Termine: 11. 4. / 17. 5. / 20. 6. / 6. 9.

Weitere Infos: www.baumuster-centrale.ch, Tel. 01 215 67 67, Fax 01 215 67 68

Was sind bestehende Bauten?

Alle seit dem 1. Juli 1986 bewilligten Neubauten mit sechs oder mehr Wärmebezugern müssen aufgrund des Energiegesetzes schon mit VHKA-Installationen ausgerüstet sein. Seit 1. März 1992 gilt dies auch für Neubauten mit fünf oder mehr Wärmebezugern. Diese fallen somit **nicht** unter den im Energiegesetz bei der VHKA verwendeten Begriff «bestehende Bauten».

den den Stand an die Abrechnungsstelle. Jede vierte der antwortenden Personen hatte schon einmal Probleme bei der Installation der VHKA-Geräte zu lösen. Als technische Probleme bei der Installation wurden unter anderem genannt: Wackelkontakt, Zähler verkehrt montiert, Totschaden durch Blitzschlag, Plausibilität der Datenübertragung. Bei der Abrechnung lagen die Probleme nicht im technischen Bereich; genannt wurden: Falsche oder nicht nachvollziehbare Abrechnung der VHKA-Firma, Probleme bei ausserterminlichen Abrechnungen, mangelnde Plausibilität, Software-Schnittstelle.

Bestehende Bauten

Bei den bestehenden Bauten setzten die Antwortenden in etwa gleich vielen Fällen Wärmehäufiger wie Heizkostenverteiler ein. Dieses Resultat überrascht, weil der Einbau von

Wärmehäufiger in der Regel aufwändig ist. Es lässt darauf schliessen, dass die VHKA wohl häufig im Zusammenhang mit grösseren Sanierungen eingebaut wurde. Erwartungsgemäss gibt es aber deutlich weniger «Zentrale Ableisungen». Jede fünfte antwortende Person gab an, dass sie schon Probleme mit der Installation der VHKA-Geräte hatte. Genannt wurden dieselben wie bei den Neubauten. Mehr Probleme gab es dagegen im «Nicht-technischen Bereich», wie Hinderung am Wohnungszutritt.

VHKA-Firmen

Auf die Frage «Welche VHKA-Firmen würden Sie empfehlen? Welche nicht?» wurden fast alle Firmen sowohl positiv als auch negativ erwähnt. Es gab keine eindeutigen «Sieger» oder «Verlierer». Dies deutet darauf hin, dass die Probleme des Einzelfalls nicht verallgemeinert werden können.

Beilagen zur EnergiePraxis

An den letzten EnergiePraxis-Seminaren wurde über Pelletsheizungen berichtet. Im Ostschweizer Teil der EnergiePraxis finden Sie einen Bericht über Emissionsmessungen bei Pelletsfeuerungen. Um das Thema abzurufen erhalten Sie mit dieser EnergiePraxis auch Herstellerunterlagen.

Folgerungen aus der Umfrage

Die Umfrage zeigt, dass technische Installationen möglichst einfach zu gestalten sind. Sobald die Technik komplizierter wird (z.B. die Verdrahtung zum zentralen Anzeigegerät) oder höhere Anforderungen an Planer und Ausführende gestellt werden, steigt die Fehlerrate. Weniger technische Probleme bei Umbauten als bei Neubauten lässt sich damit erklären, dass bei bestehenden Bauten die technisch einfacheren Lösungen mit Heizkostenverteilern häufiger eingesetzt werden.

Bei bestehenden Bauten werden häufiger Akzeptanzprobleme genannt. Bei Neubauten ist die Akzeptanz klar höher. Die Einführung der VHKA im Zusammenhang mit anderen Sanierungsmassnahmen dürfte die Akzeptanz erhöhen.

www.energie.zh.ch

Für den Nachweis der energetischen Massnahmen werden relativ häufig «veraltete» Formulare verwendet. Alle Formulare können von unserer Homepage www.energie.zh.ch heruntergeladen werden. Um für die Besucher unserer Homepage die Übersichtlichkeit zu erhöhen, wurde die Download-Seite (Bild) neu gestaltet. Unter anderem ist nun das Datum der letzten Revision eines Dokuments in einer separaten Spalte aufgeführt. Dieses Datum befindet sich jeweils auch in den Fusszeilen der ausgedruckten Formulare.

Die Neugestaltung der Download-Seite betrifft nicht nur die Formulare, sondern auch die Wärmedämmvorschriften, Richtlinien der Baudirektion, Broschüren etc.

Übrigens bietet die Staatskanzlei des Kanton Zürichs alle Gesetze ebenfalls auf dem Internet an. Auf der Homepage www.zh.ch können Sie mit einem Mausklick auf «Gesetze» Einblick in die Dokumente der Zürcher Gesetzessammlung nehmen.



Neue Norm SIA 380/1

Die Wärmedämmvorschriften im Kanton Zürich basieren auf der Empfehlung SIA 380/1 von 1988. Der SIA hat auf den 1. April 2001 die neue Norm (siehe Seite 6) in Kraft gesetzt und zieht die alte Empfehlung auf Ende Jahr zurück. Es ist deshalb geplant, die Wärmedämmvorschriften auf die neue Norm SIA 380/1, Ausgabe 2001, umzustellen. Dies stellt keine Verschärfung der Vorschriften dar. Infolge des neuen, europakompatiblen Rechenverfahrens und der neuen Rechenwerte wird aber mit der neuen Norm ein anderer, tieferer Heizwärmebedarf und auch entsprechend tieferer Grenzwert errechnet.

Gleichzeitig wird auch eine Anpassung der Nachweisformulare erfolgen. Diese werden zusammen mit den Ostschweizer Kantonen entwickelt. Wie bisher werden diese auch auf unserer Homepage zum Herunterladen bereitgestellt werden.

An den EnergiePraxis-Seminaren im Mai wird über diese Umstellung orientiert werden. Kurse zur neuen Norm SIA 380/1 werden im Kanton Zürich ab Juni angeboten werden.

OSTSCHWEIZ

Pelletheizung: sauber und komfortabel

Holzheizungen, die sich mit Pellets befeuern lassen, erfreuen sich steigender Beliebtheit. Mit ihnen kann ein einheimischer, nachwachsender und CO₂-neutraler Rohstoff verbrannt werden. Der Bedienungskomfort ist dem einer Ölheizung ähnlich. Einzig das Leeren der Asche braucht etwa alle drei Wochen einige Minuten Zeit. Pelletsheizungen eignen sich insbesondere auch für Einfamilienhäuser. Emissionsmessungen an fünf Zentralheizungsanlagen (mit Wasserverteilsystem) haben gezeigt, dass Pelletfeuerungen auch lufthygienisch eine saubere Sache sind.

Christoph Gmür, AWEL, Abteilung Energie, Zürich



Brennstoff: CO₂-neutral

Pellets werden zur Zeit hauptsächlich aus Sägemehl aus naturbelassenem Holz hergestellt. Sägemehl ist in grossen Mengen als Entsorgungsprodukt vorhanden. Nach Angabe des Schweizerischen Sägerei- und Holzindustrieverbandes fallen jährlich rund 275 000 m³ Sägemehl in der Schweiz an. Das entspricht etwa 180 000 Tonnen Pellets. Bei einem Brennstoffbedarf von 5–7 m³ für ein EFH genügt das für über 40 000 Häuser.

Die Pellets werden aus dem Sägemehl durch Pressen erzeugt. Die Presslinge haben einen Durchmesser von 5–10 mm und eine Länge bis zu 30 mm. Das Schüttgewicht entspricht etwa 650 kg/m³. Der Heizwert von Pellets beträgt 4,9 bis 5,2 kWh/kg. Ein m³ hat demnach einen Energie-Inhalt von rund 3200 kWh, eine Tonne cirka 5000 kWh. Zwei Kilogramm Pellets entsprechen etwa einem Liter Heizöl extraleicht. Der Aufwand zur Trocknung und Herstellung der Pellets beträgt etwa 180 kWh/t was nur 3,6 % des Heizwertes ausmacht. Die Herstellung von Pellets aus Waldholz oder Biomasse aus landwirtschaftlicher Produktion wird diskutiert, ist aber, solange die Nachfrage mit Pellets aus Restholz der Holzbear-

beitung gedeckt werden kann, noch nicht interessant.

Pelletfeuerungen

Pelletfeuerungen eignen sich für Neu- und bestehende Bauten. Es sind sowohl Zentralheizungen als auch Einzelöfen auf dem Markt. Der Platzbedarf für einen zentralen Kessel mit Siloanlage entspricht etwa einer Ölfeuerung mit Tankanlage. Einzelöfen könnten zum Beispiel als Ersatz für Elektroeinzelpeicher verwendet werden, wenn ein Kamin vorhanden ist oder eingebaut werden kann.

Die Befüllung des Haussilos erfolgt über einen Schlauch ab Silowagen. Die Verbrennung von Pellets ist recht einfach, da der Brennstoff ziemlich homogen ist. Die gute Förderungsmöglichkeit erlaubt eine automatische Beschickung der Feuerung und eine einfache Regulierung der Leistung. Der Brennstoff kann gut transportiert werden und ist einfach zu handhaben. Die Umladung ist effizient mit Gebläsen machbar. Die Austragung aus dem Silo zur Feuerung erfolgt über Förderschnecken oder über ein Vakuum-Fördersystem. Die Pelletfeuerungen haben einen Zünder und können deshalb vollautomatisch anlaufen. Wäre da nicht der etwas grössere Wartungsaufwand (etwa alle drei Wo-

Was wird in Holzheizungen verbrannt?

Das Amt für Umweltschutz des Kantons Appenzell Ausserrhoden untersuchte die Asche von über 100 Holzfeuerungen. Bei etwa 65 % konnte auf Grund der Rückstände nachgewiesen werden, dass auch Abfälle verbrannt wurden. Allein auf Grund einer visuellen Kontrolle bei 160 Holzfeuerungen durch den Kaminfeger in Bubikon (ZH) ist klar, dass bei etwa 60 % ebenfalls Abfälle verbrannt wurden.

Pelletheizungen sind sauberer. Es hat wohl kein Betreiber eine Pellet-Pressanlage zu Hause ...

chen den Aschebehälter leeren), merkte man keinen Unterschied zu einer Ölheizung.

Saubere Abgase

Die Verbrennung von ungespresstem Sägemehl in kleinen Feuerungen führt aus lufthygienischen Gründen häufig zu Problemen. Pelletsheizungen bieten eine Alternative. Im Auftrag der Abteilung Lufthygiene des AWEL, Zürich, wurden deshalb im Februar 2000 an fünf Pelletsheizungen Emissionsmessungen vorgenommen. Die Resultate sind erfreulich (vergleiche Tabelle 1). Diese Heizungen sind keine Dreckschleudern! Bei den NO_x-Werten gibt es jedoch noch grosse Unterschiede zwischen den Kesselfabrikaten.

Die Anlagen 3 und 4 wurden von einem anderen Brennstofflieferanten beliefert als 1, 2 und 5. Deshalb wurden bei allen fünf Heizungen auch Pelletproben entnommen und analysiert. Sowohl die in der Schweiz in einer Futtermittelanlage hergestellten Pellets als auch die aus Österreich importierten Pellets wiesen keine Verunreinigungen auf (weder Chlor, noch Blei, noch Zink). Dies lässt darauf schliessen, dass kein Sägemehl aus Altholz oder Spanplatten verpresst wurde. Auch der untere Heizwert des Brennstoffs war bei beiden Herstel-

Pelletfeuerung	1	2	3	4	5
Gebäude	best. EFH	best. EFH	best. 2-FH	5 best. EFH	2 neue EFH
Feuerungshersteller	A	B	C	C	B
Feuerungsleistung	15 kW	25 kW	25 kW	55 kW	15 kW
Silogrösse	12 m ³	15 m ³	20 m ³	24 m ³	18 m ³
Abgastemperatur	94 °C	155 °C	84 °C	212 °C	152 °C
Stickoxide (als NO _{2N})	241 mg/m ³	219 mg/m ³	104 mg/m ³	109 mg/m ³	315 mg/m ³
Kohlenmonoxid (als CO _N)	288 mg/m ³	313 mg/m ³	284 mg/m ³	71 mg/m ³	1115 mg/m ³
Sauerstoffgehalt im Abgas (O ₂)	12,2 %	15,4 %	15,0 %	7,3 %	16,0 %

Tabelle 1: Resultate der Messungen an Pelletfeuerungen im Februar 2000.

lern mit 5,1 kWh/kg identisch. Der Wassergehalt lag zwischen 7,4 und 9,8 %.

Pelletfeuerungen im Vormarsch

Zur Verwertung des Lothar-Sturmholzes wurde im Jahr 2000 der Einbau von Holzheizungen subventioniert. Von rund 4 000 Beitragsgesuchen für Heizungen unter 100 kW Leistung betrafen 400 Pelletfeuerungen, von den 1 000 Anlagen in der Ostschweiz waren 105 Pelletfeuerungen (AI:2, AR: 5, GL: 9, GR: 17, SG: 29, SH: 3, TG: 8, ZH: 32; durchschnittliche Leistung 15,6 kW).

Folgerungen

Pelletheizungen sind nicht nur komfortabel, sondern auch sauber. Speziell geeignet sind sie für Bauten mit kleinem Energiebedarf, wie zum Beispiel MINERGIE-Häuser. Sie sind in EFH-Quartieren oft eine bessere Lösung zur CO₂-neutralen Nutzung der einheimischen Holzenergie als eine zentrale Holzsplitzelheizung mit teurem Nahwärmenetz.

Planung von Fenstern

Thomas Frank, EMPA, Bauphysik, Dübendorf

Die Schweiz hat sich als Mitglied des CEN (Comité Européen de Normalisation) verpflichtet, die europäischen Normen zu übernehmen und ins Regelwerk des SIA zu integrieren. Die Technische Kommission der Schweizerischen Zentralstelle für Fenster- und Fassadenbau SZFF hat deshalb zusammen mit der EMPA und weiteren Fachverbänden die Dokumentation 31.03 «Wärme- und Sonnenschutz für Fenster und Fensterelemente» überarbeitet. Die neue «Ausgabe 2000» vermittelt einen Überblick über die im Rahmen der europäischen Normierung erarbeiteten Definitionen, Begriffe und Berechnungsverfahren.

Um die Einführung der neuen Berechnungsverfahren in der Praxis zu erleichtern, hat die EMPA mit Unterstützung des Bundesamtes für Energie das PC-Rechenprogramm GLAD als Access-Datenbank erstellt, welches die Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizien-

ten (U-Wert) und des Gesamtenergiedurchlassgrades (g-Wert) eines Fensters ermöglicht. Die Berechnungen von GLAD stützen sich auf folgende neuen europäischen Normen ab:

- EN 673 Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Berechnungsverfahren
- EN ISO 10077-1 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1: Vereinfachtes Verfahren
- EN 410 Glas im Bauwesen - Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen.

Die Datenbank GLAD verfügt über eine Export-Import-Schnittstelle. Damit können Hersteller die Deklarationswerte ihrer Produkte mit GLAD berechnen und als Datenfile an interessierte Kunden abgeben.

Das GLAD-Programm (CD-ROM Planerversion) ist im Preis der Dokumentation von Fr. 75.– enthalten und zu bestellen bei: SZFF, Fax 01 741 55 53 oder E-Mail info@szzf.ch.

Von der Empfehlung zur Norm SIA 380/1

Christoph Gmür, AWEL, Abteilung Energie, Zürich

Dreizehn Jahre nach dem Erscheinen wurde die Empfehlung SIA 380/1 «Energie im Hochbau» überarbeitet. Einerseits musste sie den neuen europäischen Normen angepasst werden. Andererseits haben sich bei ihrer Anwendung für kantonale Vorschriften zahlreiche Präzisierungen ergeben. Auf den 1. April 2001 tritt nun die neue Norm SIA 380/1 «Thermische Energie im Hochbau» in Kraft.

Die alte Norm SIA 380/1

Als die Empfehlung SIA 380/1 1988 eingeführt wurde, kam erstmals eine Nachbildung der tatsächlichen Energieflüsse durch das Gebäude zur Anwendung. Mit Hilfe eines einfachen Energiebilanzmodells wurde der benötig-

te Heizwärmebedarf bestimmt als Differenz zwischen den Wärmeverlusten (Transmission und Lüftung) und dem genutzten Anteil der Wärmegewinne (interne Wärmequellen und Sonneneinstrahlung).

Als Alternative zu Einzelanforderungen an die verschiedenen Bauteil-k-Werte benützten viele Kantone das Rechenverfahren dieser Empfehlung als Grundlage für die Festlegung der Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle. Die System-Grenzwerte wurden dabei in Abhängigkeit der Gebäudehüllziffer A/EBF festgelegt.

Europäische Normierung

Ende der achtziger Jahre begannen die Anstrengungen zur europäischen Normierung im Bauwesen. Das Comité Européen de Normalisation (CEN) erhielt dafür einen Auftrag von der EU und der EFTA. Die Schweiz ist Mitglied des CEN und ist mit Fachleuten an der Ausarbeitung der Normen beteiligt. Normen, die vom CEN nach einem Verfahren mit Vernehmlassung und Schlussabstimmung angenommen werden, sind für die Schweiz verbindlich.

In der 1998 in Kraft gesetzten Norm EN 832 ist grundsätzlich das schweizerische Energiebilanz-Modell übernommen worden.

Formelle Neuerungen

Der Wärmebedarf für die Raumheizung auf der Stufe Nutzenergie wird neu als «Heizwärmebedarf» statt wie bisher als «Heizenergiebedarf» bezeichnet. Letzterer steht neu für die Endenergie, welche für die Erzeugung des Heizwärmebedarfs notwendig ist. In der neuen Norm SIA 380/1 wurden die bis heute in der Schweiz gebräuchlichen Symbole durch die internationalen ersetzt. Die wichtigste Änderung betrifft den Wärmedurchgangskoeffizienten (k-Wert), der nun mit U bezeichnet wird. Die Symbole sind sprachunabhängig, so dass die Abkürzungen in allen Sprachen gleich lauten (Ausnahmen: EBF und H_g/H_z). Die Norm SIA 380/1 erhielt den Titel «Thermische Energie im Hochbau» in klarer Abgrenzung zu SIA 380/4 «Elektrische Energie im Hochbau».

Neue Einzelanforderungen

Bei Neubauten ist der Nachweis mittels Einzelanforderungen zulässig, wenn die Summe der Fenster- und Türflächen höchstens 20 %

PC-Programme

Zur neuen Norm werden schon erste PC-Programme angeboten. Die Kantone haben ein Anforderungsprofil an Nachweis-Programme herausgegeben. Bei einer Anschaffung ist zu empfehlen, darauf zu achten, dass das Programm auf der Liste der Kantone aufgeführt ist.

Weitere Infos: www.energie-schweiz.ch/bfe/de/gebaeude/planungswerkzeuge/

Umstellung auf SIA Norm: Kantonssache

Die Umstellung auf die neue Norm SIA 380/1 für den Nachweis an die Baubehörden muss in jedem Kanton individuell mit einer formellen Änderung der Vorschriften festgelegt werden.

der Energiebezugsfläche beträgt. Bei Umbauten von bestehenden Baukörpern ist der Einzelbauteilnachweis immer möglich. Die Einzelanforderungen für Neu- und Umbauten sind identisch. Sie entsprechen etwa den heutigen Vorschriften vieler Kantone (Wand, Dach 0,30 W/m²K, Fenster 1,70 W/m²K) für Neubauten. Neu gibt es auch Anforderungen (max. lineare Zuschläge) an die Wärmebrücken.

Neue Systemanforderungen

Die neue Berechnungsmethode basiert nicht mehr auf den Heizgradtagen (HGT) sondern auf den Monatsmitteltemperaturen. Dadurch und auf Grund der neu festgesetzten Standardnutzungen mit reduzierten Luftwechselraten ergeben sich gegenüber der bisherigen Methode

Anpassung des MINERGIE-Standards

Die MINERGIE-Grenzwerte basieren auf der bisherigen Empfehlung von 1988. Wenn die Anforderungen gleich bleiben sollen wie bisher, ergeben sich auf Grund des geänderten Rechenverfahrens neue Grenzwerte. Es ist vorgesehen, am 1.1.2002 auf die neue SIA-Norm umzustellen.

Abweichungen bei den berechneten Werten für den Heizwärmebedarf. Deshalb wurden auch die Grenzwerte neu festgesetzt. Diese können aber in etwa mit den bisherigen Bauteilkonstruktionen erfüllt werden.

Einzel- und Systemgrenzwerte

Alle Grenzwerte werden zur Berücksichtigung des Klimas korrigiert. Bei kälteren Voraussetzungen ist eine bessere Dämmung erforderlich. Aber nur die Hälfte des klimabedingten Mehrbedarfs wird als bessere Wärmedämmung verlangt; die andere Hälfte wird durch eine Abschwächung des Grenzwerts ausgeglichen.

Kurse zur Einführung

Die Norm SIA 380/1 dürfte längerfristig in vielen Kantonen als Grundlage für die Anforderungen an die Wärmedämmung dienen. Zur Einführung der neuen Norm werden deshalb Kurse für bisherige Anwender angeboten werden. Diese dauern einen Tag und geben einen Überblick über die Grundlagen, erklären die Änderungen zur bisherigen Empfehlung und zeigen anhand von zwei Beispielen die konkreten Auswirkungen für die Anwender. Erste Kurse sollen ab Ende Mai, Kurse für Neueinsteiger ab etwa September 2001 stattfinden.

Familie Minergix



Attraktiv und anwendernah präsentieren sich die neuen Werbeträger für die Marke MINERGIE: Die MINERGIE CD-Rom zeigt als interaktive Tour oder als Film, der auch separat auf VHS-Kassette erhältlich ist, die wesentlichen bau- und haustechnischen Komponenten zur Erreichung des MINERGIE-Standards. CD-ROM und Video sind eine Produktion der

Energiefachstellen der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein und zum Preis von Fr. 25.– erhältlich bei: Nova Energie, Tänikon b. Aadorf, Tel. 052 368 08 08. Mit flotten Sprüchen weist die Comic-Serie der Familie Minergix auf die Vorteile von Minergie hin. Die Comics sind im Internet zu finden unter: www.minergix.ch



energieschweiz folgt auf Energie 2000

Die neusten Energieszenarien des Bundes, basierend auf der bestehenden Energiepolitik, zeigen einen starken Anstieg des Energieverbrauchs vor allem im Bereich der Treibstoffe, der industriellen Prozesse und der elektrischen Energie. Mit EnergieSchweiz präsentiert der Bund ein neues energiepolitisches Programm, das die rationelle Energieanwendung und den vermehrten Einsatz von Abwärme und erneuerbaren Energien fördert.

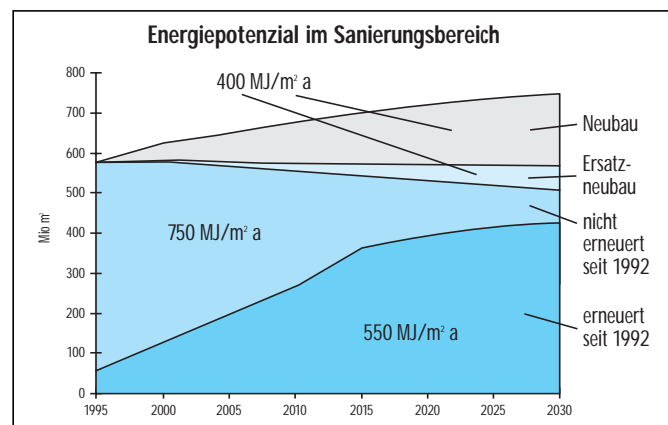
Hansruedi Kunz, AWEL, Abteilung Energie, Zürich

Grundsätzlich soll das Aktionsprogramm, das auch Kantone, Gemeinden, Wirtschaft und Umweltverbände tragen, eine möglichst grosse Wirkung durch freiwillige Massnahmen erzielen, um auf neue Vorschriften und eine CO₂-Abgabe weitgehend verzichten zu können.

Resultate von Energie 2000

Das Aktionsprogramm Energie 2000 lief während 10 Jahren bis Ende 2000. Im Jahr 2000

wurden gegenüber der Trendentwicklung gesamtschweizerisch 4,6% weniger Energie benötigt. Dies entspricht dem Energieverbrauch des Kantons Luzern. Diese Verbrauchsreduktion gegenüber der Trendentwicklung genügt jedoch nicht, um den Energieverbrauch gesamthaft zu stabilisieren oder gar zu senken. Das Aktionsprogramm hat mit einem Gesamtbudget von 558 Mio. Franken Investitionen von 4.4 Mia. Franken ausgelöst und ein Arbeitsvo-



Die Prognose über die Entwicklung von Gebäudebestand und durchschnittlichen Energiekennzahlen zeigt das grosse Potenzial im Sanierungsbereich.

lumen von fast 40 000 Personenjahren geschaffen. Das Programm hat seine Ziele (siehe Tabelle Seite 8) nur teilweise erreicht.

EnergieSchweiz

Die Erfahrungen mit Energie 2000 zeigen: Ohne zusätzliche Anstrengungen lassen sich die energiepolitischen Ziele des Bundes und längerfristig

Bereich	Ziel Energie 2000	Veränderung 1990 bis 2000
Verbrauch fossile Energie	Stabilisierung	+8,9 % ¹⁾
Verbrauch Elektrizität	≤ +16 %	+12 %
Anteil erneuerbare Energien Wärme- produktion	+3 %	+2,1 %
Anteil erneuerbare Energien Strom- erzeugung	+0,5 %	+0,7 %
Wasserkrafterzeugung	+5 %	+4,7 %
Leistung bestehender KKW	+10 %	+8,9 %

Tabelle 1: Zielerreichung Energie 2000

¹⁾ Werden die Jahre 1990 und 2000 auf das klimatische Normaljahr umgerechnet, beträgt der Zuwachs 6,2 %.

eine nachhaltige Energieversorgung nicht verwirklichen. Darum hat der Bundesrat das UVEK beauftragt, ein Folgeprogramm EnergieSchweiz zu erarbeiten. Die Programmziele sind wesentlich bestimmt durch das vom CO₂-Gesetz vorgegebene Ziel einer Reduktion der energiebedingten CO₂-Emissionen um 10 % bis 2010 verglichen mit 1990. Dies kann mit einer Verminderung des fossilen Energieverbrauchs um 10 % zwischen 2000 und 2010 erreicht werden. Obwohl der Verbrauch fossiler Energie von 1990 bis 2000 um 8,9 % zugenommen hat. Dieser vordergründige Widerspruch lässt sich erklären: Werden die Verbrauchszahlen klimabereinigt, die Auslandflüge nicht berücksichtigt (Inlandprinzip gemäss CO₂-Gesetz) und die Substitution von Kohle und Heizöl durch Erdgas einbezogen, so sind trotz der Verbrauchszunahme von 9 % die CO₂-Emissionen im gleichen Zeitraum um nur 0,5 % gestiegen.

Die Programmverantwortlichen gehen davon aus, dass bei heutigen Energiepreisen und den finanziellen Mitteln für das Programm die Ziele nicht alleine mit freiwilligen Massnahmen erreicht werden. Deshalb wird in Betracht gezogen, die im CO₂-Gesetz vorgesehene CO₂-Abgabe ab dem Jahr 2004 einzuführen, sofern sich der schweizerische Energieverbrauch nicht in Richtung der Zielvorgabe entwickelt.

Kantone zuständig für Bauten

Mit dem auf den 1. Januar 1999 in Kraft gesetzten eidgenössischen Energiegesetz wurde eine klare Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen geschaffen. Die Kantone sind primär für den Gebäudebereich zuständig.

Für die Kantone liegt die Priorität bei der Senkung des Energieverbrauchs in bestehenden Bauten, wie dies in der Strategie der Kantone zum Programm EnergieSchweiz festgehalten wurde. So ist beispielsweise der MINERGIE-Preis der Ostschweiz und des Fürstentums Liechtenstein ein erster Beitrag dazu. Erst in zweiter Priorität wird eine höchstmögliche Deckung des verbleibenden Energiebedarfs im Gebäudebereich mittels Abwärme und erneuerbaren Energien angestrebt, da diese Massnahmen gemessen an der energetischen Wirkung teurer sind.

Autos und Geräte: weniger Energie

Die Bereiche Verkehr und Geräte werden durch den Bund abgedeckt. Bei den serienmässig hergestellten Geräten soll dank energieeffizienteren Geräten der zusätzliche Energiebedarf als Folge der Mengenausweitung mindestens kompensiert werden. Dazu sollen energieeffiziente Geräte mit Labels ausgezeichnet und die gesetzlichen Kompetenzen (Warende-

	Ziel 2010
Rationelle Energieverwendung	
Verbrauch fossiler Energien 2000 – 2010 ¹⁾	- 10 %
CO ₂ -Emissionen 1990 – 2010 ¹⁾	- 10 %
Beitrag Brennstoffe: -15%	
Beitrag Treibstoffe: -8%	
Elektrizitätsverbrauch	≤ + 5 %
Erneuerbare Energien	
Wasserkrafterzeugung	stabil
Übrige erneuerbare Energien - Elektrizität ²⁾ - Wärme ³⁾	+ 0,5 TWh + 3,0 TWh

Tabelle 2: Ziele EnergieSchweiz

¹⁾ Ohne Auslandflüge, Inlandprinzip gemäss CO₂-Gesetz; ²⁾ Energie 2000 erreichte +0,33 TWh; ³⁾ Energie 2000 erreichte +1,91 TWh.

rationen und Zulassungsbeschränkungen) genutzt werden. Im Verkehrsbereich wird sich EnergieSchweiz schweremässig auf den Strassenpersonenverkehr konzentrieren. Beispielsweise stellt Mobility bereits heute eine effiziente freiwillige Massnahme dar. Mit der Einführung der Warendeclaration für Personewagen und Geräte auf Grund der bestehenden EU-Richtlinien soll die nötige Transparenz geschaffen werden.

Wirtschaft will CO₂-Ziel erreichen

Aus Wirtschaftskreisen wurde die Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) geschaffen. Die EnAW will die Ziele des Programms EnergieSchweiz für den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen von Industrie, Dienstleistung und Gewerbe auf Grund von Vereinbarungen erreichen. Diese geplanten Vereinbarungen gemäss dem eidgenössischen Energie- und CO₂-Gesetz basieren auf dem Grossverbrauchermodell des Kantons Zürich und haben zum Ziel, die Energieeffizienz zu verbessern. Ganz nach dem Grundsatz: Moderne Energievorschriften legen nicht mehr den Weg fest, sondern das Ziel. Sie binden so die Wirtschaft in die Verantwortung der rationellen Energienutzung mit ein. Der Gesetzgeber setzt die Ziele fest, überlässt aber die Art und Weise der Zielerreichung immer mehr den Direktbetroffenen. So gelingt es, das spezifische Wissen, die Erfahrung und die Kreativität der Betroffenen zum Tragen zu bringen. Dies führt dazu, dass Ziele möglichst kostengünstig erreicht werden und hat für die Wirtschaft den erfreulichen Nebeneffekt, dass Betriebe, welche die Ziele einhalten, von der CO₂-Abgabe befreit werden können.

Energiefachstellen der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein



MINERGIE-Preisausschreibung

Die Ostschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein schreiben als Beitrag zum Start von EnergieSchweiz einen Preis für MINERGIE-Sanierungen aus. Eingeladen sind Bauherrschaften und ihre Berater, Architekten und Ingenieure, die Gebäudesanierungen im MINERGIE-Standard planen respektive finanzieren und diese Vorhaben bis Ende 2002 auch realisieren. Alle Eingaben werden durch die Jury abschliessend bewertet. Als deren Präsident amtiert der international bekannte Baumeister Santiago Calatrava. Im zehnköpfigen Gremium sind die Kantone, die Hochschulen, der Verein MINERGIE sowie Architekturbüros vertreten. Die Preissumme beträgt 50 000 Franken. Abgabetermin ist der 15. August 2001. Das Programm ist bei den kantonalen Energiefachstellen und unter www.energie.zh.ch erhältlich.