

Informations-Bulletin  
der Umweltschutz-  
Fachverwaltung  
des Kantons Zürich

# ZÜRCHER UMWELT PRAXIS ZUR ENERGIE

## Aus dem Inhalt:

### DIALOG

Erwartungen der Befugten zur Privaten Kontrolle

Weiterentwicklung Private Kontrolle

Fragen zur Privaten Kontrolle

Neue Broschüren

Wärmepumpen mit sauberer Elektrizität?

### VOLLZUG

Bundes-Energiegesetz seit 1.1.1999 in Kraft

Wärmedämmung von Pumpen

Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien bei Neubauten

### WANDEL

Besseres Licht

ZH-007 lässt grüssen

Markterfahrungen mit MINERGIE-Bauten

Allgemeines  
Agenda

Energie

Luft

Lärm

Raum / Landschaft

Boden

Wasser

Abfall

# ...DIALOG...

Redaktionelle Verantwortung  
für diesen Beitrag:

AWEL Amt für

Abfall, Wasser, Energie und Luft

Abteilung Energie

Ruedi Kriesi, Dr. sc. tech.

8090 Zürich

Telefon 01 259 42 66

Telefax 01 259 51 59

Internet: <http://www.zh.ch/energie>

E-Mail: [energie@zh.ch](mailto:energie@zh.ch)

## Erwartungen der Befugten zur Privaten Kontrolle

Am letzten Energie-Praxis-Seminar wurde eine Umfrage zu drei Bereichen durchgeführt, deren Resultate für die zukünftige Gestaltung der Energie-Praxis-Seminare und -Bulletins richtungsweisend sind:

### Produkte-Unterlagen

Dem letzten Bulletin vom September 1998 wurden Unterlagen über Produkte für die kontrollierte Wohnungslüftung beigelegt. Von rund 290 Antwortenden haben sich 81 Prozent dafür ausgesprochen, dass auch zukünftig Unterlagen zu einzelnen ausgewählten, innovativen Produkten beigelegt werden sollen, nur 11 Prozent waren dagegen. Deshalb werden wir diesem Wunsch gerne folgen.

### Internet

Lediglich 62 Prozent der Antwortenden wünschen eine Veröffentlichung der Liste aller Befugten zur Privaten Kontrolle auf dem Internet. Da der Aufwand zur Veröffentlichung u. a. aus Datenschutzgründen gross ist, wird von einer Veröffentlichung auf dem Internet abgesehen.

### Aus- und Weiterbildung

62 Prozent der Antwortenden erachten eine Pflicht zum Besuch der Energie-Praxis-Seminare für Befugte als sinnvoll, 32 Prozent sprachen sich dagegen aus. Trotz dem überraschend hohen Ja-Anteil wollen wir einstweilen von einer Pflicht absehen.

79 Prozent der Antwortenden begrüssen obligatorische Einführungskurse für neue Befugte (siehe unten: «Weiterentwicklung der Privaten Kontrolle»).

73 Prozent aller Antwortenden wünschen an den Energie-Praxis-Seminaren mehr Referate zum Nachweis-Verfahren. Unsere Erfahrung widerspricht allerdings diesem Bild: Am letzten Seminar lag der Schwerpunkt der Referate bei Nachweis-Themen, die Teilnehmerzahl von etwa 420 Personen war jedoch unter-

durchschnittlich. Aufgrund der Teilnehmerzahlen sind Themen über Innovationen und neue Techniken mehr gefragt. Wir werden deshalb auch zukünftig einen Mix anbieten. Hingegen sollen nach dem Wunsch von 90 Prozent der Antwortenden separate Veranstaltungen zu ausgewählten Themen durchgeführt werden. Dabei bevorzugen 65 Prozent Feierabend- (ca. 16.30 bis 18.30), 32 Prozent Halbtages- und nur drei Prozent Ganztages-Kurse. Auf das grösste Interesse stiessen folgende Themen (in Prozent: Anzahl Nennungen bezogen auf die Anzahl abgegebener Fragebogen):

- Kontrollierte Wohnungslüftung mit WRG (50 Prozent)
- Optimierung der Gebäudehülle mit SIA 380/1 für MINERGIE-Bauten (49 Prozent, sogar 64 Prozent bei den Personen, deren Tätigkeit schwergewichtig im Bereich Gebäudehülle liegt)
- Wärmedämm-Nachweis (40 Prozent)
- Materialwahl nach ökologischen Kriterien (40 Prozent)

## Energieplanungsbericht 1998

Der Regierungsrat erstattet dem Kantonsrat alle vier Jahre Bericht über die Grundlagen der gegenwärtigen und künftigen Energieversorgung und -nutzung und über die langfristig anzustrebende Entwicklung. Seit Ende Januar 1999 liegt nun der dritte regierungsrätliche Bericht vor. Er soll wiederum als Grundlage für die Diskussion energiepolitischer Fragen dienen. So enthält der Energieplanungsbericht 1998 viele Überlegungen, die auch für Gemeindebehörden und eine breitere Öffentlichkeit von Interesse sind. Eine Kurzfassung befindet sich auf unserer Homepage. Der vollständige Bericht kann für zwanzig Franken (inkl. MWSt) bezogen werden. Bestellungen bitte per Telefax oder Internet.

- Baukonstruktionen mit k-Werten < 0,2 W/m<sup>2</sup>K (39 Prozent)

- Schallschutz-Nachweis (35 Prozent)

Mit Ausnahme des Themas kontrollierte Wohnungslüftung waren Haustechnik-Themen generell weniger gefragt. Dies gilt auch, wenn man nur die Antworten der Haustechniker vergleicht. Die wenigen Interessenten für Kurse zur Planung von Warmwassersolar- oder Wärmepumpen-Anlagen zeigen, dass diese Techniken schon gut bekannt sind.

## Weiterentwicklung der Privaten Kontrolle

### Einführungskurse für neue Befugte

Über die Erteilung der Befugnis zur Privaten Kontrolle entscheidet die Baudirektion auf Antrag einer Kommission, der auch Vertreter von Gemeinden, Berufsverbänden und gewerblichen Fachverbänden angehören. Die Voraussetzungen für die Erteilung einer Befugnis beruhen auf formalen Kriterien. Jenen Personen, die ihr Fachwissen durch ein abgeschlossenes Studium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, einer Höheren Technischen Lehranstalt oder eine andere ausreichende Fachausbildung oder Berufspraxis nachweisen können, wurde bisher die Befugnis ohne weitere Abklärungen zuerkannt. Neu wird nun für Neueintretende zusätzlich der Besuch eines Einführungskurses (ca. zwei Stunden) verlangt. Orientiert werden soll über Aufgaben des Befugten, Abläufe und Vorschriften, die der Privaten Kontrolle unterstellt sind. Die ersten Kurse sollen noch vor den Sommerferien stattfinden.

### Weiterbildungskurse

Zu bestimmten Themen werden spezielle Veranstaltungen durchgeführt (vgl. Resultate der Umfrage). Diese bieten den Befugten die Möglichkeit, sich über den neusten Stand der Technik auf dem Laufenden zu halten. Spezialseminare zu ersten Themen sollen noch dieses Jahr durchgeführt werden. Sie werden rechtzeitig informiert.

### Formularanpassungen

Aufgrund der Ablösung des Energienutzungsbeschlusses, ENB, durch das eidg. Energiegesetz muss das Formular Nachweis der energetischen und schalltechnischen Massnahmen («Papagei») angepasst werden. Die Gelegenheit wird benutzt, um die Aufgaben des Befugten zur Privaten Kontrolle und mögliche Folgen von falschen Bescheinigungen zu integrieren.

## Behördliche Abnahme bei privater Projektkontrolle

Gemäss § 4 Abs. 2 BBVI muss eine private Ausführungskontrolle erfolgen, wenn schon für das Projekt die Private Kontrolle gewährt wurde. Werden die zur Privaten Kontrolle befugten Planenden nicht mit der Ausführung betraut, so ist die Bauherrschaft verpflichtet, für die Abnahme einen anderen zur Privaten Kontrolle Befugten zu beauftragen. Die Gemeinde kann aufgrund von § 4 Abs. 4 BBVI aber trotz privater Projektkontrolle jederzeit eine behördliche Abnahme vornehmen. Die am Seminar im Herbst 1998 in Zürich erwähnte Änderung von § 4 Abs. 2 BBVI ist damit nicht nötig.

## Baubabnahme bei ungenügender Wärmedämmung

Auch dieses Thema wurde am letzten Energie-Praxis-Seminar angesprochen.

Grundsätzlich muss das Gebäude nachträglich so verbessert werden, dass es die Vorschriften erfüllt (§ 341 PBG, Planungs- und Baugesetz: Die zuständige Behörde hat ohne Rücksicht auf Strafverfahren und Bestrafung den rechtmässigen Zustand herbeizuführen.) Eine Verletzung von Vorschriften durch nachträgliche Massnahmen ist nicht zulässig. Für das Anbringen einer nachträglichen Aussenwärmedämmung müssen also noch Reserven bei der Ausnützung (v. a. Baumassenziffer) und bei den nötigen Grenzabständen (bzw. Gebäudehöhen für Nachdämmung eines Dachs) bestehen. Sonst blei-

ben zwei Möglichkeiten: Innendämmung oder kompensatorische Massnahmen, wie beispielsweise Verbesserung der Fenster oder der Bauteile gegen unbeheizte Räume. Beides bedingt in der Regel einen Systemnachweis nach SIA 380/1.

Für den Befugten zur Privaten Kontrolle kann dies ebenfalls Konsequenzen haben:

1. Bei Missbrauch oder grober Unsorgfältigkeit kann die Befugnis entzogen werden.
2. Wer gegen das PBG (Planungs- und Baugesetz) oder ausführende Bestimmungen verstösst, kann selbst bei fahrlässiger Handlung bestraft werden (§ 340 PBG: Busse bis Fr. 5 000). Bei Vorsatz können die Bussen bis Fr. 50 000 betragen, bei Gewinnsucht sogar in unbeschränkter Höhe. In schweren Fällen kann überdies eine Haftstrafe ausgesprochen werden. Versuch, Anstiftung und Gehilfenschaft sind ebenfalls strafbar.
3. Bei vorsätzlicher Tatbegehung durch den Befugten sind auch strafrechtliche Folgen denkbar, beispielsweise eine Verurteilung wegen Urkundenfälschung.
4. Die wohl entscheidende Sanktion ergibt sich aber aus der privatrechtlichen Haftung des Befugten. In diesem Fall ist von einem Zivilprozess auszugehen, in dem der Bauherr den Schaden nachweisen muss.

*Literaturhinweis zu 3. und 4.: SIA Nr. 26, 25.6.1998, Seiten 28–30, «Juristische Betrachtung des Schadensfalls» von Dr. iur. R. Hürlimann und Dr. iur. Th. Ender*

## Rechtssituation für Restaurantlüftungen

Anlässlich des Seminars 2/98 entstanden Unsicherheiten zum geltenden Recht, nachdem das neue Gastgewerbegesetz (GGG, vom 1. Dezember 1996) am 1. Januar 1998 in Kraft getreten ist.

- Neu sind die Gemeinden für den Vollzug verantwortlich. Die Volkswirtschaftsdirektion (VD) ist (gemäss § 4 GGG) zuständig für
- a) die Aufsicht über die Gemeinden sowie den Erlass von Weisungen und Richtlinien;
  - b) die Beurteilung von Rekursen.

Die bis heute erlassenen Richtlinien vom 17. Juli 1997 enthalten keine konkreten Anforderungen an Lüftungsanlagen. Deshalb gelten die üblichen Bestimmungen des Planungs- und Baugesetzes und der zugehörigen Verordnungen, insbesondere der Besonderen Bauverordnung I (BBV I). Betreffend Lüftung ist folgende Bestimmung

## Termine

### Energie-Praxis-Seminare Mai 1999

Die Seminare 1/1999 finden jeweils von 16.30 bis 18.30 Uhr (in Winterthur von 17.00 bis 19.00 Uhr) statt:

Ort: Uster Winterthur Zürich

Datum: 25. Mai 20. Mai 18. Mai/26. Mai

Anmeldeformulare werden im April direkt zugestellt.

Die voraussichtlichen Hauptthemen:

- Neuerungen bei der Privaten Kontrolle
- Die kommende Norm SIA 180
  - Überblick
  - Luftdichtigkeit von Gebäudehüllen
  - Wärmeschutz im Sommer
- Abluft-Wärmepumpen

massgebend: § 41. *Gastwirtschaftsräume für die Bewirtung von Gästen, Wirtschaftsküchen und bei Bedarf weitere Betriebsräume in Betrieben, die dem Gastwirtschaftsgesetz unterstehen, sind mit einer künstlichen Belüftung auszurüsten. Erleichterungen sind in begründeten Fällen zulässig. Es dürfen dadurch keine hygienischen Missstände auftreten.*

Art. 19 der Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz verlangt: *Der Arbeitgeber hat im Rahmen der betrieblichen Möglichkeiten dafür zu sorgen, dass Nichtraucher nicht durch das Rauchen anderer Personen belästigt werden.*

Die Einhaltung dieser Anforderung ist in einem Restaurant nicht vollumfänglich möglich, beispielsweise für das Servierpersonal. Hingegen können durch geschickte Anordnung der Zuluft- und Abluftöffnungen insbesondere für den Buffetbereich vernünftige Verhältnisse geschaffen werden. Die Dimensionierung der Lüftungsanlagen hat nach dem «Stand der Technik» zu erfolgen. Die einzigen Hinweise dazu gibt weiterhin der Leitfaden «Gastwirtschaftsbetriebe für die Erstellung und Einrichtung von Gastwirtschaftsbetrieben im Kanton Zürich» der ehemaligen Abteilung Wirtschaftswesen der Finanzdirektion vom 18.7.97. Beim SWKI (Schweiz. Verein von Wärme- und Klimaingenieuren, Bern) ist eine Richtlinie über Restaurantlüftungen in Erarbeitung.

Das Arbeitsinspektorat nimmt für den Vollzug des Arbeitsgesetzes und des Unfallversicherungsgesetzes periodisch Betriebskontrollen vor. Dabei werden primär die Arbeitsbedingungen des Personals beurteilt. Zudem wird bei Klagen des Personals über unzumutbare Arbeitsbedingungen oder von Nachbarn über Belästigungen (in der Regel wegen Lärm) eingeschritten. Im Rahmen dieses Vollzugs können auch Lüftungstechnische Massnahmen verlangt werden.

### Wärmepumpen mit sauberer Elektrizität?

In einem Gemeindeparlament wurde debattiert, ob für den Betrieb der Wärmepumpe für die zur Diskussion stehende Quartierversorgung nur «sauberer» Strom zuzulassen sei. Wir beurteilen die Situation wie folgt:

Der in der Schweiz verbrauchte Strom stammt einerseits aus eigenen weitgehend CO<sub>2</sub>-freien Wasserkraftwerken (ca. 57 Prozent) und Kernkraftwerken (ca. 40 Prozent) und andererseits aus dem Ausland. Dort wird er vielfach mit fossilen Brennstoffen (Kohle,

Gas und Öl) produziert. Eine Wärmepumpe sollte mindestens so gut sein, dass die CO<sub>2</sub>-Produktion nicht grösser ist, als wenn die gleiche Wärmemenge konventionell erzeugt würde. Das Rechnungsergebnis wird allerdings von den Annahmen zum Anteil des Strom-Imports und zur Art der Berücksichtigung des Transit-Teils stark beeinflusst. Eine kürzlich an der ETH erstellte Studie kam zum Schluss, dass beim Mix der Stromproduktion im europäischen Verbundnetz die Wärmepumpen mindestens eine Arbeitszahl von 2,4 aufweisen müssen, um CO<sub>2</sub>-neutral zu sein. Bei der für die Schweiz typischen Herkunft des Stroms liegt diese Zahl tiefer.

Für die Energieplanung von Interesse ist aber vor allem die zukünftige Art der Elektrizitätserzeugung, mit welcher der für Wärmepumpen erforderliche Mehrbedarf abgedeckt wird. Dieser Mehrbedarf oder ein Ersatz der Produktion der Kernkraftwerke wird mit grosser Wahrscheinlichkeit auch in der Schweiz mit fossilen Brennstoffen in Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen oder Kombikraftwerken mit Gesamtwirkungsgraden von 85 bzw. 60

Prozent erzeugt. Die veralteten und teuren Kohlekraftwerke mit elektrischen Wirkungsgraden von etwa 30 Prozent dürften an Bedeutung verlieren.

Moderne Wärmepumpenanlagen erreichen Arbeitszahlen von drei bis fünf und führen auch mit «durchschnittlichem» Strom aus dem Schweizer Netz und selbst dem europäischen Netz zu einer bedeutenden Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses und des Verbrauchs fossiler Energien. Speziell hoch sind die Arbeitszahlen bei hoher Temperatur der Wärmequelle und bei tiefer Verteiltemperatur (Bodenheizung, ohne technische Speicher).

Sowohl beim Nachweis für den MINERGIE-Standard als auch für den Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien (§ 10a Energiegesetz) wird unter Berücksichtigung obiger Überlegungen der für Heizung und Wassererwärmung verwendete Strom (z. B. mittels Wärmepumpen und Lüftungsanlagen) mit einem Faktor 2 gegenüber fossilen Brennstoffen gewichtet. Damit wird das bei der Stromproduktion anfallende CO<sub>2</sub> angemessen berücksichtigt.



## VOLLZUG



### Bundes-Energiegesetz seit 1. 1. 1999 in Kraft

Der Bundesrat hat am 7. Dezember 1998 beschlossen, das Energiegesetz des Bundes und die Energieverordnung auf den 1. Januar 1999 in Kraft zu setzen. Abgelöst werden damit der Energienutzungsbeschluss (ENB) und die Energienutzungsverordnung (ENV). Damit enthalten die Bundesbestimmungen keine Anforderungen mehr an Bauten; dieser Bereich wird nur noch von den Kantonen geregelt. Daraus ergeben sich im Kanton Zürich folgende zwei Änderungen:

#### Elektroheizungen

Elektroheizungen benötigen auch nach dem 1. 1. 1999 immer noch eine Bewilligung der Gemeinde und des EW. Die restriktiven Bedingungen für Heizungen >3kW sind aber weggefallen. Trotzdem dürften im Kanton Zürich Elektroheizungen keine Renaissance erleben, sind doch die Energiekosten im Vergleich mit anderen Energieträgern sehr hoch (Niedertarif ca. 11 Rp/kWh; Heizöl ca. 2,5

Rp/kWh) und das Risiko gross, dass aufgrund der hohen Betriebskosten einerseits, des Fehlens von Kamin und evtl. einer Heizwasser-Verteilung andererseits umfassende Änderungen an der Haustechnik innert weniger Jahre nötig werden.

Auch die Marktöffnung wird hier mit grösster Wahrscheinlichkeit keine Änderung bringen, sind doch Preisreduktionen fast nur für Grossverbraucher zu erwarten.

Für den Systemnachweis zum §10a EnG, Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien für Neubauten, wird die Elektrizität wie bei Wärmepumpen mit dem Faktor zwei gewichtet.

#### Freiluftbäder mit Wärmepumpen

Die ENV verbot die Beheizung von Freiluftbädern mit Wärmepumpen. Nach kantonalem Recht (§ 12 Abs. 2 Energiegesetz) dürfen nun wieder vom 1. Mai bis zum 30. September elektrische Wärmepumpen eingesetzt werden. Heizungen mit erneuerbaren Energien (z. B. Sonnenenergie, Holz) sind unein-

## Neue Broschüren

Die Ostschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein haben zusammen zwei Ratgeber herausgegeben:

### Sanieren nach Mass

Dieser Ratgeber richtet sich an Hauseigentümer/-innen, die ihr Haus energetisch verbessern möchten. Auf sechs Seiten sind die möglichen Massnahmen und das optimale Vorgehen sowie Hinweise auf Merkblätter, eingeführte Standards und lokale Kontaktadressen zu finden.

### Gezielter Energieeinsatz im Haushalt

Dieser Ratgeber richtet sich an alle, die ihren persönlichen Energieverbrauch senken möchten. Auf sechs Seiten werden die Themen Raumwärme, Lüften, Wasser, Wäsche, Geräte, Beleuchtung, Verkehr sowie die persönliche Energiebilanz behandelt. Mit Hinweisen auf Merkblätter, Standards und lokalen Kontaktadressen.

Beide Broschüren können in Einzelexemplaren gratis bezogen werden bei:

AWEL, Abteilung Energie, Stampfenbachstr. 12, 8090 Zürich, Telefax 01 259 51 59, Internet: <http://www.zh.ch/energie> (→ Publikationen)

geschränkt zugelassen. Öl, Gas oder Elektro- Direktheizung sind aber nach wie vor für die Beheizung eines Freiluftbads nicht zulässig.

## VHKA in bestehenden Gebäuden: Noch keine Vollzugsaktivitäten

Das eidgenössische Parlament hat die Bestimmungen über die VHKA-Nachrüstung von bestehenden Bauten aus dem Energienutzungsbeschluss nicht ins neue Energiegesetz des Bundes übernommen. In der Folge ist im Kantonsrat eine parlamentarische Initiative eingereicht worden, mit dem Ziel der Streichung der VHKA-Bestimmung für bestehende Bauten im kantonalen Energiegesetz. Nachdem letzten Herbst per Volksabstimmung das obligatorische durch ein fakultativer Gesetzesreferendum ersetzt wurde, besteht die Möglichkeit, dass der Kantonsrat die Bestimmungen über die VHKA in Altbauten im Energiegesetz streicht, ohne dass das Volk nochmals darüber abstimmt. Vor der Behandlung der parlamentarischen Initiative werden keine kostenwirksamen Vollzugsaktivitäten vorgenommen.

## Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien bei Neubauten

### Erfahrungen der Stadt Zürich

Franz-Georg Keel, Toni W. Püntener, Zürcher Energieberatung, Stadt Zürich

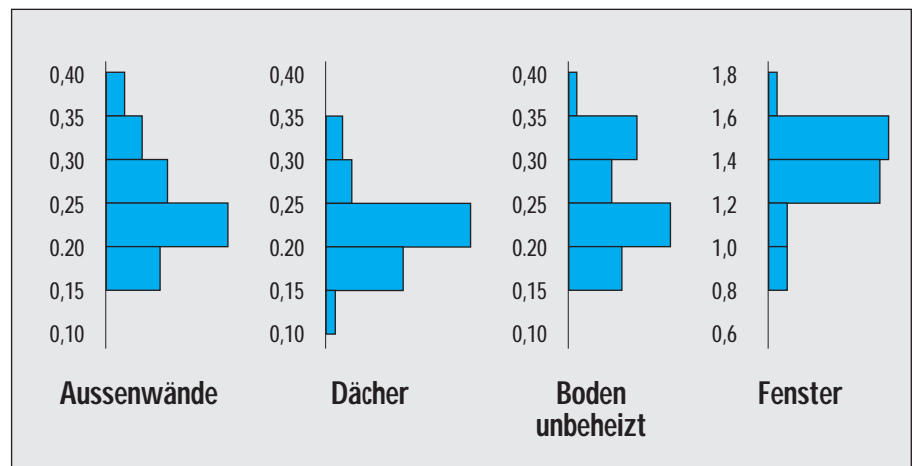
Seit dem 1. Oktober 1997 kommt §10a des kantonalen Energiegesetzes zur Anwendung. In der Stadt Zürich wurden seit diesem Datum 32 Neubauten, wovon 2/3 Wohnbauten bewilligt, für die bereits ein Nachweis der energetischen Massnahmen eingereicht wurde. Dies erlaubt eine erste Auswertung:

- Bei der Hälfte der Gesuche wurde der Nachweis von §10a mittels Berechnungen geführt. Weitaus am meisten wird bei der

Verbesserung der Wärmedämmung angesetzt. Nur bei jedem dritten Projekt wurden zusätzliche Massnahmen wie Sonnenkollektoren oder Wärmepumpen gewählt.

- Bei den Standardlösungen stehen in der Stadt Zürich die Lösungen 1 (verbesserte Wärmedämmung), 4 (Wärmepumpen) und 8 (Fernwärme) im Vordergrund.
- Die Abbildung zeigt die zur Anwendung kommenden k-Werte. Wandkonstruktionen mit gegen 20 cm und Dächer mit 20 bis 24 cm Wärmedämmung etablieren sich als Standard.

Überraschend ist gegenüber bisher der hohe Anteil der rechnerischen Nachweise.



Bauteile: k-Werte in W/m²K der eingereichten Energie-Nachweise mit § 10a EnG in der Stadt Zürich

## Wärmedämmung von Pumpen

Bei Stichprobenkontrollen werden immer wieder unisolierte Heizungs- und Warmwasserpumpen angetroffen. Die Befugten zur Privaten Kontrolle berufen sich regelmässig auf die Pumpenhersteller, die eine Wärmedämmung verbieten würden.

Um einen Überblick über den Stand der Technik zu verschaffen, wurden die Firmen Grundfos, Biral, EMB, Wilo, Rüttschi und KSB Pumpen befragt. Mit Ausnahme von KSB Pumpen, die in der Schweiz keine Nassläufer-Heizungsumwälzpumpen mit Leistungen unter etwa 1 500 Watt vertreibt, haben alle Firmen eine klare Stellungnahme abgegeben.

Die detaillierten Ergebnisse können auf unserer Homepage <http://www.zh.ch/energie> (→ Publikationen → Fachartikel → Heizung) eingesehen werden.

### Die wichtigsten Resultate:

Das Pumpengehäuse darf bei allen Herstellern mit einer Wärmedämmung versehen werden. Grundfos bietet für verschiedene Pumpen der Serien UPS 100 und 200, UPE 2000 und TP-Inlinepumpen spezielle Wärmedämmungen an. Bei EMB und Wilo ist die Gehäusewärmedämmung bei den Baureihen TOP-E, TOP-S und Star-E sogar serienmässig.

Elektromotor und Elektronik dürfen bei den Pumpen von Grundfos nicht gedämmt werden, bei EMB und Wilo unter gewissen Voraussetzungen ein Teil des Motorgehäuses, bei Rüttschi bei Beachtung der Temperaturgrenze der Isolationsklasse des Motors. Bei Biral darf bis Mediumtemperaturen bis 100 °C der Motor gedämmt werden, die Elektronik muss frei bleiben. Für Nachdämmungen bestehender Pumpen (ab Baujahr 1986) gelten bei allen Herstellern die gleichen Grundsätze wie für neue Pumpen.

# WANDEL

## Besseres Licht

Stefan Gasser  
eTeam GmbH,  
8006 Zürich  
[eteam@access.ch]



80 Prozent seiner Sinneseindrücke nimmt der Mensch über das Auge wahr. Der Stellenwert von Licht für Gesundheit, Wohlbefinden, Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Menschen kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Deshalb ist das Postulat einer guten Beleuchtung völlig unbestritten – auch unter ökologischen Gesichtspunkten. Nur: Mit besseren Lampen und Leuchten, einer Regelung nach Bedarf und einer lichtorientierten Architektur kann mit wesentlich weniger Strom eine komfortable, dem Menschen zuträgliche Beleuchtung sichergestellt werden – die zudem auch noch ästhetisch ansprechend ist.

### Der Lichtmarkt Schweiz

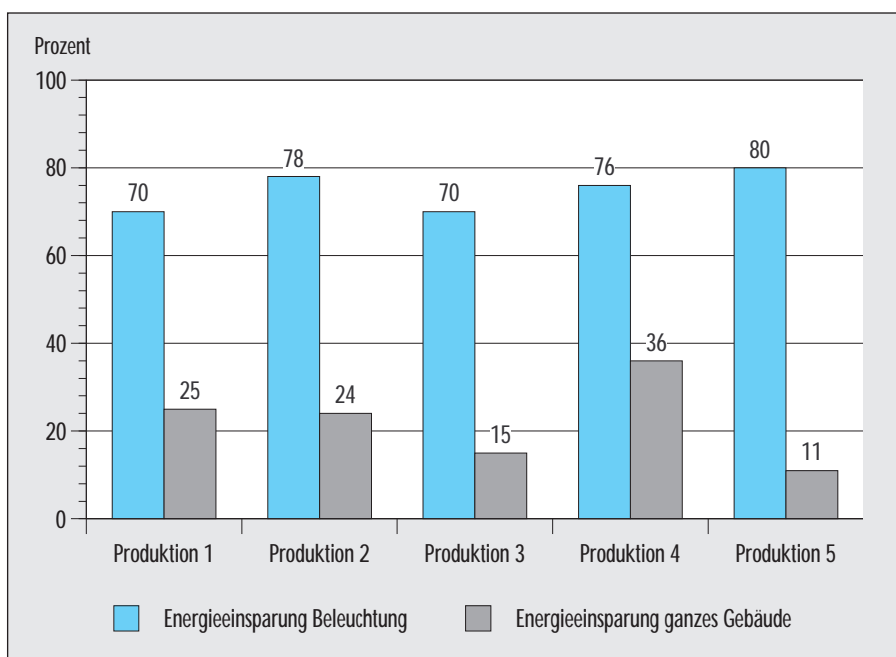
In der Schweiz werden jährlich 2,6 Milliarden Franken für künstliche Beleuchtung ausgege-

ben. Knapp die Hälfte davon entfallen auf die Elektrizität, die gebraucht wird, um die Lampen zu betreiben. Je ca. 19 Prozent werden für die Neuanschaffung von Leuchten bzw. deren Planung und Installation aufgewendet und je ca. 7 Prozent der Kosten gehen zu Lasten der Lampen und den Aufwand um sie zu ersetzen. Jedes Jahr werden in der Schweiz rund 50 Millionen Lampen gekauft, drei Viertel davon sind ineffiziente Glühlampen und Halogen-glühlampen.

Der Stellenwert der Beleuchtung für den Energieverbrauch wird allgemein immer noch unterschätzt. Bedenkt man, dass im Sektor Beleuchtung immerhin rund ein Drittel soviel Energiefranken ausgegeben werden wie für die gesamte in der Schweiz benötigte Raumwärme, stellt sich die Frage, wieso die Sanierungstätigkeit im Bereich Beleuchtung so gering ist.

Auch die Erneuerungsprojekte im Rahmen des Investitionsprogrammes von Energie 2000 zeigten einen minimalen Anteil bei der Beleuchtung. Eine intensive Unterstützung von Beleuchtungsprogrammen durch Bund und Kantone – wie sie im Wärmebereich schon seit vielen Jahren üblich ist – wäre sinnvoll und nötig.

### Sanierung von Beleuchtungsanlagen (Investitionsprogramm Energie 2000)



Energy <sup>ενεργεια</sup> <sub>y</sub> <sup>ie</sup>



A

B

C

D

E

F

G

A

Energiesymbol für effiziente Geräte und Lampen

### EU-Deklaration für Lampen

Die europäische Union hat beschlossen, eine gesetzliche Regelung zur Kennzeichnung der Energieeffizienz von elektrischen Geräten einzuführen. Dazu gehören auch die Lichtquellen. Die Effizienz einer Lampe wird in sieben Klassen von «A» bis «G» aufgeteilt. «A» ist die beste Klasse und kennzeichnet den effizientesten Lampentyp. Zu dieser Klasse gehören die stabförmigen sowie die kompakten Leuchtstofflampen in der sogenannten Dreibandentechnik, die eine rund 30 Prozent höhere Lichtausbeute ausweisen im Vergleich zu den Standard-Fluoreszenzlampen. Glühlampen sind in der Kategorie «E» eingeteilt. Die Lampenhersteller Osram und Philips haben bereits begonnen, das neue Energiesymbol auf den Lampenverpackungen anzubringen. Flankierend dazu sollte die Lampendeklaration jetzt auf breiter Ebene bekannt gemacht werden.

### Faktor 4 bei Sanierungen

Eine wichtige Rolle bei der Beleuchtungssanierung kommt der Wahl der Leuchtkörper zu. Die in den 60er und 70er Jahren verbreiteten opalen Wannen weisen einen schlechten Betriebswirkungsgrad von unter 50 Prozent auf. Moderne Leuchten haben Wirkungsgrade von über 70 Prozent, denn das Licht wird durch Reflektoren gelenkt und muss nicht durch lichtschluckende Abdeckungen hindurch. Es muss darauf hingewiesen werden,

dass viele von Architekten für ein Objekt speziell designte Leuchten ungenügende Wirkungsgrade aufweisen. Hoch effiziente Leuchten werden meist nur von professionellen Leuchtenherstellern wie z. B. Zumtobel, Regent, Wila oder Baltensweiler angeboten, denn die Fertigungstechniken sind mittlerweile sehr komplex geworden.

Im Rahmen des Investitionsprogramms von Energie 2000 wurden einige Sanierungen von Beleuchtungsanlagen durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass die neuen Anlagen durchschnittlich viermal weniger Energie verbrauchten. Üblicherweise entfällt in einem Bürogebäude rund ein Drittel des Stroms auf die Beleuchtung, die Reduktion des gesamten Stromverbrauchs durch die neue Beleuchtung ist deshalb beachtlich. Zusätzlich wurde in den Betrieben eine deutliche Verbesserung der Lichtqualität erreicht: Durch den Einsatz von Dreibandlampen wurde die Farbwiedergabe verbessert, elektronische Vorschaltgeräte verhindern das bekannte Flimmern der Röhren. Mittels tageslichtabhängigem Lichtmanagement kann zudem dafür gesorgt werden, dass in den Räumen stets eine gleichmässige Lichtverteilung herrscht.

### Typischer Sanierungsfall: Hörsaal

**Beispiel:** Saal NO C3 an der ETH Zürich, in dem in den letzten Jahren die Energie-Praxis-Seminare stattgefunden haben:

Fläche:	420 m <sup>2</sup>
Nutzungszeit:	2 000 h/a
Alter der Beleuchtung:	ca. 30 Jahre

#### IST-Zustand Beleuchtung:

Installation: 320 Leuchtstofflampen à 45 Watt (inkl. Vorschaltgerät) mit opaler Abdeckung (Milchglas)

Installierte Leistung total:	14 400 Watt
Spezifische Leistung:	34,3 Watt/m <sup>2</sup>
Spez. Elektrizitätsbedarf:	247 MJ/m <sup>2</sup> a
Energiekosten:	5 760 Fr./a

#### Effizienzpotential:

Grenzwert SIA 380/4:	100 MJ/m <sup>2</sup> a
Zielwert SIA 380/4:	60 MJ/m <sup>2</sup> a

#### Sanierungsvorschlag:

Installation: 84 Leuchtstofflampen à 55 Watt (inkl. elektronisches Vorschaltgerät) mit Reflektor und Spiegelraster

Installierte Leistung total:	4 620 Watt
Spezifische Leistung:	11,0 Watt/m <sup>2</sup>
Spez. Elektrizitätsbedarf:	79 MJ/m <sup>2</sup> a
Energiekosten:	1 848 Fr./a
Einsparung:	68 Prozent

### Kommentar

Dieses Beispiel steht repräsentativ für unzählige Beleuchtungsanlagen in Dienstleistungs- und Industriebetrieben aus den 60er- und 70er-Jahren.

### ZH-007 lässt grüssen Erfahrungen im MINERGIE-Haus

Heinz Etter,  
Widmer & Co. AG,  
Kilchberg



Ein Haus mit möglichst hohem Wohnkomfort, aber nach ökologischen und baubiologischen Grundsätzen zu erstellen, dabei den Energieverbrauch so tief wie möglich zu halten, eine ansprechende Architektur zu erreichen und schliesslich einen vertretbaren Kostenrahmen einzuhalten — eine wahre Herausforderung an Bauherrschaft, Architekt und Planer wie auch für die beteiligten Unternehmer. Das spannende Resultat dieser Bemühungen steht in Richterswil.

Das zertifizierte MINERGIE-Haus mit der Nummer ZH-007



#### Gebäudehülle:

- Wand  $k = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dach  $k = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Holzfenster  $k_f = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Boden gegen Erdreich  $k = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Seit einem halben Jahr nun dürfen wir als stolze Bewohner die Vorzüge unseres Holz-MINERGIE-Hauses geniessen. Der Entscheid, unser Einfamilienhaus nach dem MINERGIE-Standard zu bauen, hat uns für die ganze Bauzeit nachhaltig beeinflusst. Wir bekamen plötzlich einen neuen roten Faden, der für viele wichtige Entscheidungen stets die Marschrichtung vorgab.

Die anfängliche Skepsis, vor allem gegenüber der kontrollierten Wohnungslüftung, ist inzwischen längst verfliegen. Schnell haben wir uns daran gewöhnt, unsere alltäglichen Lüftungszeremonien auszulassen. Zumal man ja sowieso selten Zeit hat, es richtig zu tun. Entweder vergisst man die offenen Fenster und heizt die Umgebung oder man lüftet zu knapp und der Schimmel lässt grüssen! Ganz bequem ist die kontrollierte Lüftung während oder nach einer Party. Für wenige Stunden stellt man die Lüftung auf die maximale Stufe, und schon sind lästige Gerüche entfernt und die Luftqualität wieder hergestellt.

Das angenehme Raumklima fällt auch unseren Gästen immer wieder auf. Sie sind überrascht, dass die typischen Neubaugerüche nach feuchtem Beton, frischgemalten Wänden oder synthetischen Klebern usw. fehlt. Damit stehen wir immer wieder am Anfang einer längeren Diskussion über MINERGIE, Holzbau, umweltfreundliche

#### Haustechnik:

- Kontrollierte Wohnungslüftung mit Erdregister
- Erdsonden-Wärmepumpe
- Solaranlage (6 m<sup>2</sup>) für Warmwasser



Wärmeerzeugung mittels Erdsonden oder Solarenergie usw. Mittlerweile haben wir uns daran gewöhnt, dass unsere Besucher regelmässig nach etwa zwei Stunden das dringende Bedürfnis verspüren, nicht nur in den Weinkeller, sondern auch in unseren kalten Technikraum hinabzusteigen, um einen Blick auf die Heizungs- und Lüftungsanlage zu werfen.

Ein MINERGIE-Haus neu zu erstellen, ist auch in der heutigen Zeit der immer knapper werdenden Ressourcen vertretbar. Es ist ein Schritt auf dem Weg in eine Zukunft, in der Ökologie und Umweltverträglichkeit immer wichtigere Kriterien darstellen.

Das Interesse in unserem Freundes- und Bekanntenkreis ist überraschend gross. Immer wieder werden wir auf unser Haus mit der geheimnisvollen Nummer 007 angesprochen. Einerseits sind wir stolz, dass wir ein doch aussergewöhnliches Haus bewohnen dürfen, auf der anderen Seite wünschen wir, dass die Zahl der MINERGIE-Häuser schnell weiter wachsen wird.

Wir hoffen, dass wir möglichst viele Bauherren mit dem MINERGIE-Virus anstecken können. Zu Nebenwirkungen und Risiken fragen sie bitte ihren Architekten oder zukunftsorientierte Planer und Installateure!

## Markterfahrungen mit MINERGIE-Bauten

*Von Planern wurde in letzter Zeit kritisiert, MINERGIE-Bauten liessen sich heute nicht verkaufen. Marktbeobachtungen haben nun gezeigt, dass oft die Zusatznutzen und damit der Mehrwert von MINERGIE-Bauten in*

*den Verkaufsunterlagen und -gesprächen nicht oder ungenügend dargestellt werden. Eine Firma hat sich sehr positiv über das Marktsegment MINERGIE geäussert. Wir lassen sie deshalb im folgenden ihre Verkaufsphilosophie vorstellen:*

### **Oekoplan-Häuser rechnen mit dem Faktor 4: Doppelter Wohnkomfort**

Hoher Wohnkomfort und Ökologie stehen bei unseren Projekten an erster Stelle. Damit gewährleisten wir eine optimale Verbindung von Bewohnern, Haus und Umgebung.

### **Architekturkonzept**

Wir arbeiten vorwiegend mit vorfabrizierten Holzrahmenelementen in allen denkbaren Variationen. Jedes Einzelhaus wird nach den individuellen Wünschen der Besitzer ausgeführt. Bei Doppel- und Reiheneinfamilienhäusern versuchen wir, so flexibel wie möglich zu bleiben.

Neben ausgezeichneten k-Werten, neusten Heiztechnologien und einer kontrollierten Lüftung gehören ökologische Baumaterialien zum Standard.

Gerade durch neue Technologien, verbunden mit einer grosszügigen und flexiblen Grundrissgestaltung, bieten wir heute einen sehr hohen Wohnkomfort. Damit sprechen wir nicht nur einzelne Zielgruppen an, sondern kommen den Bedürfnissen einer vielseitigen Kundschaft entgegen.

An der ersten Verkaufsveranstaltung für eine neugeplante Siedlung konnten gleich mehrere

Häuser verkauft werden. Dies bestätigt, dass Konzept und Preis marktgerecht sind.

### **Haustechnik**

Wir planen ausschliesslich Niedertemperatur-Heizsysteme mit Bodenheizung. Die Wärmeerzeugung erfolgt mittels Wärmepumpe aus einem Erdregister und aus der Abluft der Lüftungsanlage. Auf Wunsch realisieren wir auch Abwasserwärmenutzungen, die das Erdregister um ca. 40 Prozent entlasten. Die kontrollierte Lüftungsanlage gewährleistet ein optimales Raumklima, das Stoss- oder Dauerlüften über die Fenster entfällt und damit sinkt auch die Belastung durch Aussenlärm.

MINERGIE und Ökologie gehören für uns unbedingt zusammen. Wir möchten unseren Kunden nicht nur ein gutes Umweltbewusstsein bezüglich Energieressourcen und dem wichtigsten Treibhausgas CO<sub>2</sub> bieten, sondern auch sie selbst vor Wohngiften schützen und die Umwelt nicht mit weiteren Schadstoffen aus den Baumaterialien belasten.

*RL Oekoplan GmbH, 8105 Watt-Regensdorf:*

*Roland Lüscher, Geschäftsführer Verkauf*

*Daniel Keller, Geschäftsführer Bauleitung*

*Ronja Righini, Architektin HTL*

*Patrizia Dünner, Lehrtochter*

*(Der Geschäftssitz befindet sich in einem*

*MINERGIE-zertifizierten Haus)*

Wohnüberbauung im Geren in Watt-Regensdorf der ARGE Geren (MINERGIE-Zertifikat ZH-056)

