

# Rationelle Energienutzung am Beispiel der Universität Zürich

*Ziel der kantonalen Energiepolitik ist es, eine ausreichende, wirtschaftliche und umweltschonende Energieversorgung zu fördern, die rationelle Energienutzung und die Anwendung erneuerbarer Energien zu unterstützen sowie die einseitige Abhängigkeit von einzelnen Energieträgern zu verhindern oder zu vermindern. Bei der Umsetzung dieser Ziele kommt dem beispielhaften Handeln des Kantons bei den eigenen Bauten und Anlagen ein grosser Stellenwert zu. Denn der Kanton Zürich ist als Eigentümer von rund 2'500 Gebäuden ein Energie-Grossverbraucher. Wie er dafür sorgt, dass Energie rationell genutzt wird, kann am Beispiel der Universität Zürich eindrücklich gezeigt werden.*

Jährlich wendet der Kanton über 50 Millionen Franken für elektrische Energie, Heizmaterial und Wasser der kantonalen Bauten auf. Diese Kosten haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Schon seit einiger Zeit wird dieser unerwünschten Entwicklung bzw. den dahinter stehenden Verbrauchszunahmen entgegengewirkt. Zahlreiche Bauten wurden analysiert und anschliessend energetisch saniert. Seit 1994 hat jedes Gebäude einen Energieverantwortlichen, welcher den Energieverbrauch und die Energiekosten überwacht und zusammen mit den Mitarbeitern des Amtes für technische Anlagen und Lufthygiene (ATAL) dafür sorgt, dass die Energie möglichst rationell genutzt wird. Als Entscheidungsgrundlage für die Realisierung energetischer Massnahmen werden Energieverbrauch und -kosten aller Bauten heute detailliert erfasst.

## **ATAL leistet Pionierarbeit mit den Universitätsbauten**

Bei den rund 150 Gebäuden der Universität Zürich verfügt man bereits über mehrjährige Erfahrungen mit Energieverbrauchsdaten. Von Bedeutung ist, dass sich die Hochschule in den vergangenen Jahren stark entwickelt hat. In den Jahren 1977 bis 1993 ist die Stu-

dentenzahl von 9'000 auf 21'000 angestiegen und die Raumnutzfläche hat von 180'000 m<sup>2</sup> auf knapp 400'000 m<sup>2</sup> zugenommen, was im wesentlichen auf die Inbetriebnahme der Universität Zürich-Irchel zurückzuführen ist. Ausgewirkt hat sich dieses Wachstum auch auf den Energieverbrauch und die Energiekosten: Von 1977 bis 1985 ist der jährliche Energieverbrauch der Universität von 53,9 Gigawattstunden (GWh) auf 116,3 GWh angestiegen, was einer Steigerung um 115 Prozent entspricht. Die Energiekosten sind um fast 200 Prozent, nämlich von 3,6 Millionen Franken auf 10,7 Millionen Franken angewachsen. Der überproportionale Anstieg der Kosten ist eine Folge der grossen Ölpreiserhöhung anfangs der achtziger Jahre.

## **Sanierungsmassnahmen im Wärmebereich**

1985 wurde damit begonnen, die Universitätsbauten gezielt wärmetechnisch zu sanieren. In der Folge gelang es, den jährlichen Wärmeverbrauch bis zum Jahr 1992 von 81,9 auf 57,9 Gigawattstunden (GWh) zu senken. Die wichtigsten Massnahmen waren Abwärmenutzungen bei Kälteerzeugungsanlagen, Sanierungen von Lüftungssteuerungen sowie Betriebsoptimierungen durch ein zentrales Leitsystem.

## **Rationelle Elektrizitätsnutzung: Das Programm UNIKATZ (Universität Kanton Zürich)**

Den beachtlichen Einsparungen von Wärmeenergie stand allerdings eine stetige Zunahme des Elektroenergieverbrauchs gegenüber. Zusammen mit den Tarifierhöhungen beim Strom und beim Wasser hatte dies dazu geführt, dass die Energiekosten von rund 6,6 Millionen Franken im Jahr 1989 bis 1992 wieder auf 10,5 Millionen Franken angestiegen waren.

**Redaktionelle Verantwortung für diesen Beitrag:**

**Amt für technische Anlagen und Lufthygiene – ATAL**

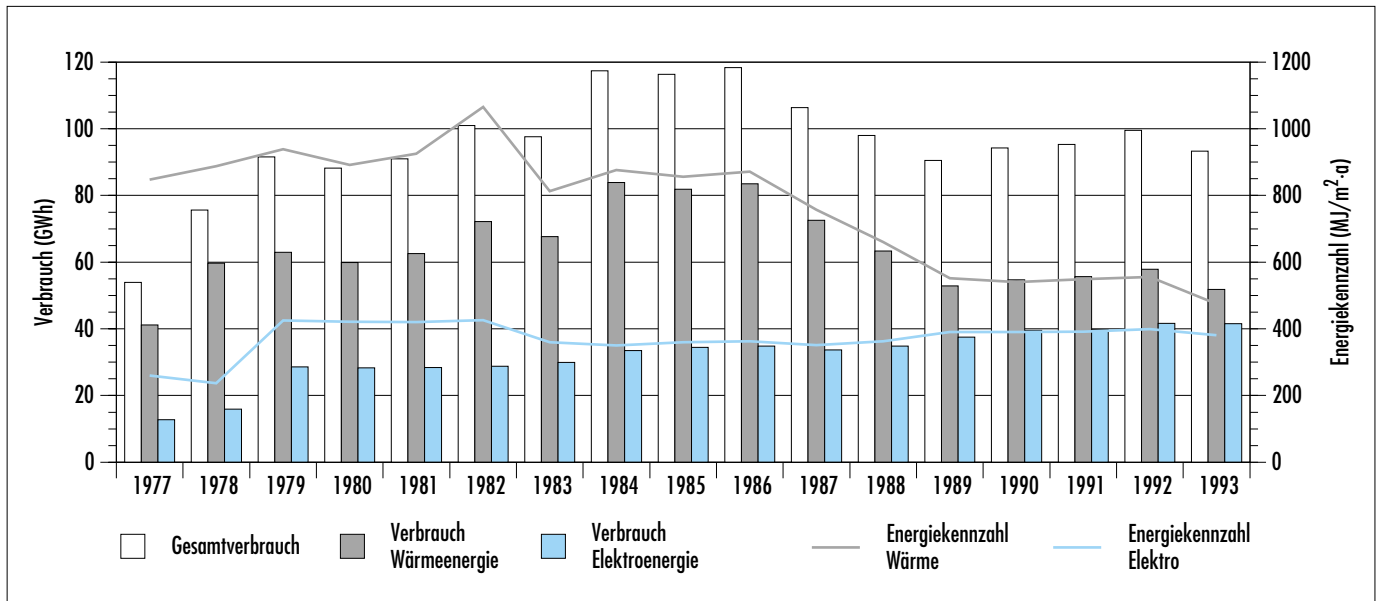
**Abteilung technische Gebäudeausrüstung**

**Walter Antener und Bernhard Brechbühl**

**8090 Zürich**

**Telefon 01 259 30 01 / 259 29 97**

ENERGIE



Entwicklung des Energieverbrauchs 1977 – 1993

Quelle: Amt für technische Anlagen und Lufthygiene

1989 wurde das Programm UNIKATZ eingeleitet. In den ersten zwei Jahren untersuchte man die Universitätsbauten schwerpunktmässig auf den Verbrauch von Elektroenergie. Die Analysen zeigten, dass mit wirtschaftlichen Massnahmen 39 % Elektroenergie eingespart werden können. Konkret bedeutet dies, dass sich die erforderlichen Investitionen von rund 43 Millionen Franken über die eingesparten Energiekosten amortisieren lassen. Das Programm sieht vor, dass Anlagen, die eine Nutzungsdauer von fünfzehn Jahren überschritten haben, nach neuesten Erkenntnissen im Rahmen des ordentlichen Unterhaltes saniert oder ersetzt werden. So fallen nur die Hälfte der Ausgaben als der rationellen Energieanwendung dienende Zusatzinvestitionen an.

Der Regierungsrat hat im Jahr 1992 für eine erste Sanierungsetappe einen Kredit von zehn Millionen Franken bewilligt. Bis Herbst

1994 wurden in sechszehn Bauten Sanierungsmassnahmen in Angriff genommen, die grösstenteils bereits abgeschlossen sind. Die wirkungsvollsten Massnahmen sind Verbesserungen bzw. Sanierungen der Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen, der Einbau von Bewegungsmeldern für die raumweise bedarfsabhängige Schaltung der Beleuchtung und Belüftung sowie der Einbau von CO<sub>2</sub>-Steuerungen für die Luftmengenoptimierung in den Hörsälen, Mensen und Sportbauten.

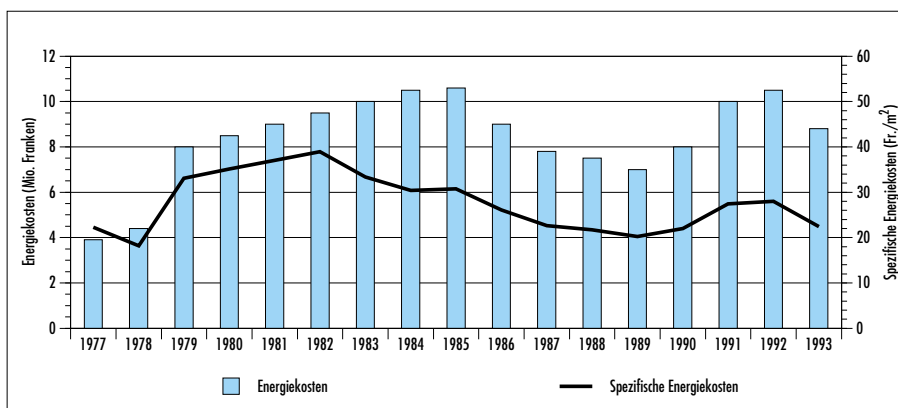
### Erfolg, der sich sehen lassen kann

Die Erfolgskontrolle bei den bisher verwirklichten Massnahmen bestätigt die Prognose. Der Gesamtenergieverbrauch der Universität sank ab 1992 um 6,2 GWh auf 93,3 GWh im Jahr 1993, und die Energiekosten reduzierten sich um 1,6 Millionen Franken auf 8,9 Millionen Franken. Allein durch die Einzelmass-

nahme «Steuerung der Lüftungsanlage der Mensa in Abhängigkeit von der CO<sub>2</sub>-Konzentration» konnten folgende Verbrauchsreduktionen der entsprechenden Anlagen erzielt werden:

- Elektroantriebsenergie für Ventilatoren 80 %
- Wärmeenergie (Lufterhitzer) 50 %
- Kälteenergie (Luftkühlung) 70 %

Die Ergebnisse zeigen eindrücklich, wie wirksam die Gesamtheit der realisierten Massnahmen ist: Der spezifische Wärmeenergieverbrauch konnte seit Beginn des Programms auf zirka die Hälfte reduziert werden, und seit 1993 geht auch der spezifische Elektroenergieverbrauch zurück. Trotz höheren Energiepreisen sind damit die spezifischen Energiekosten (Fr. pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche) heute praktisch gleich wie 1977 (1977: Fr. 20.30/m<sup>2</sup>, 1993: Fr. 22.60/m<sup>2</sup>).



Entwicklung der Energiekosten 1977 – 1993

Quelle: Amt für technische Anlagen und Lufthygiene

### Erfahrungen dienen auch anderen Grossverbrauchern

Die wertvollen Erfahrungen, die bislang mit dem Projekt UNIKATZ gemacht wurden, fliessen in die Planung und Sanierung weiterer kantonalen Bauten ein. Der Regierungsrat hat eine nächste Kredittranche von 10 Mio. Franken zur Weiterführung des Projektes beschlossen. Die Erfahrungen der Universität Zürich zeigen aber auch anderen Grossverbrauchern, wie durch Massnahmen, die auch wirtschaftlich sind, Energie rationeller genutzt und damit der Verbrauch gesenkt werden kann.