

# Kühlen, ohne das Klima aufzuheizen

Die neuen S-Bahnzüge haben eine; die neuen Busse im ZVV haben eine; die meisten neu verkauften Autos haben eine: eine Klimaanlage. Der Trend zur Klimatisierung ist überall anzutreffen. Auch die Regale von Supermärkten sind voll von kleinen Klimageräten, die oft mehr versprechen, als sie halten – oder eben kühlen. Doch was passiert mit unseren Bauten? Die folgenden Überlegungen zeigen, dass es mit guter Planung und effizientem Betrieb möglich ist, auch künftig angenehm kühle Bauten zu haben, ohne dass der Stromverbrauch massiv zunimmt.

Plausible Prognosen renommierter Institute veranschlagen den Temperaturanstieg bis zur Mitte unseres Jahrhunderts auf zwei bis drei Grad. In Zürich werden wir dann ein Sommerklima haben, wie wir es heute von Turin kennen. Diese höheren Temperaturen werden sich in Form längerer Hitzeperioden bemerkbar machen. Dies führt zu einem Aufschaukeln der Raumtemperaturen in vielen Gebäuden – selbst dann, wenn diese mit gutem Sonnenschutz und ausreichender sogenannt thermischer Speichermasse ausgerüstet sind. Denn bei Aussenlufttemperaturen von 28°C tagsüber und über 20°C in der Nacht kann ein übliches Gebäude kaum mehr auskühlen. Der Sommer 2003 lieferte einen ersten Eindruck davon.

## Wie verhält sich das Haus bei höheren Aussentemperaturen?

Diese Frage stellt sich Investoren und Bauherrschaften, aber auch ihren Beauftragten, Architektinnen und Gebäudetechnikern: Ist die thermische Behaglichkeit in den Wohn- und Arbeitsräumen gewährleistet – ohne zusätzliche Energie für die Raumkühlung zu verbrauchen?

Durch Vorgaben für die Planung, eine geeignete Ausrüstung und eine sorgfältige Handhabung der Sonnenschutz- und Nachtlüftungseinrichtungen lässt sich zumindest die Erwärmung mindern.

## Wie wir uns ausrüsten

Christoph Gmür  
Leiter Energietechnik  
AWEL Amt für  
Abfall, Wasser, Energie und Luft  
Abteilung Energie  
Stampfenbachstrasse 12  
Postfach, 8090 Zürich  
Telefon 043 259 42 70  
Fax 043 259 51 59  
christoph.gmuere@bd.zh.ch  
www.energie.zh.ch



Wird es im Jahr 2025 in Zürich auch derartige mit Klimaanlage gepflasterte Wände geben?

Quelle: Conrad U. Brunner, Zürich

### Strompreis korreliert mit Aussentemperatur

Der Elektrizitätsverbrauch in der Schweiz ist deutlich von der Aussentemperatur abhängig. Rein statistisch ist der Verbrauch bei 20° C Aussentemperatur am geringsten. Wird es wärmer respektive kälter, steigt der Verbrauch an. Für die Stadt Zürich ist allein für die Zunahme der Tagesmitteltemperatur von 20,0° C auf 22,5° C ein Mehrverbrauch von 15 Prozent dokumentiert. Es ist bereits heute absehbar, dass sich dieser Effekt künftig im Temperaturbereich über 20° C noch verstärkt. Nicht nur am Stromzähler, auch an den Indizes der internationalen Elektrizitätsbörse Leipzig lässt sich die Aussentemperatur ablesen: An Hitzetagen schnellert der Strompreis bis zu einem Faktor 4 nach oben.

### Richtig kühlen – von Anfang an

Beim Kühlen sind drei Schritte zu beachten:

- 1) Das Gebäude sollte selbst – bereits aufgrund der Konzeption und der Ausrüstung – übermässige Erwärmung verhindern. Dies bedingt:
  - Einen wirksamen Sonnenschutz
  - Geeignete Grundrissformen und Raumgeometrien
  - Ausreichende thermische Speichermasse
  - Geringe Wärmelasten
- 2) Erst wenn die Hitzrisiken konsequent minimiert wurden, ist die Notwendigkeit einer Kühlung zu prüfen.
- 3) Falls eine Kühlung notwendig ist, sollte die effiziente Erzeugung und Verteilung der Kälte sichergestellt werden.

### Richtig auswählen und ausschreiben

Um Bauten für warme Sommer tauglich zu machen, sind in der Vorstudienphase und bei Wettbewerben, in der Detailplanung und in der Ausschreibung überprüfbare Vorgaben einzuhalten. Sinnvollerweise sind diese Vor-

gaben im Projektpflichtenheft respektive im Wettbewerbsprogramm und in den Ausschreibungsunterlagen enthalten. Dies gilt ganz besonders für die Gebäude- und Raumgeometrie, für den Sonnenschutz und für die energetische Qualität der Lüftungs- und Klimaanlage.

Sowohl der Kühlbedarf als auch die Verteilung und Erzeugung von Kälte ist von den Planern durch fachgerechte Nachweise zu dokumentieren. Grundlage bildet die Norm SIA 382/1. Dies gilt vor allem für folgende Einflussfaktoren:

- Sonnenschutz in Abhängigkeit des Glasanteils und der Orientierung
- Wärmespeicherfähigkeit
- Wirkungsgrad bei Grossanlagen der Kälterzeugung inklusive Rückkühlung
- Energieeffizienzklasse der kleineren Raumklimageräte (mindestens A)

### Sonnenschutz hat grossen Stellenwert

Alle Glasflächen in Fenstern und Türen benötigen einen wirksamen, beweglichen und – wenn möglich – aussenliegenden Sonnenschutz. Unbewegliche Sonnenschutzelemente sind in unseren Breitengraden nicht zu empfehlen, weil sie nicht bei jedem Sonnenstand voll wirksam sind und trotzdem die Tageslichtnutzung dauernd beeinträchtigen. Als vorbildlich gelten geregelte Sonnenschutzsysteme, die in Abhängigkeit der Belegung, der Temperatur und der Jahreszeit bewegt werden. Damit lassen sich sowohl der Komfort als auch der Wärmegewinn und die Risikominderung für überhitzte Räume optimieren. Für süd-, ost- oder westorientierte Fassaden sollte Glas mit geringem Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) verwendet werden.

#### Weiterlesen

Empfehlung «Bauen, wenn das Klima wärmer wird» (Faltblatt KBOB, AWEL, Stadt Zürich, 8 Seiten, 2008).

Kostenfreier Bezug: [www.energie.zh.ch](http://www.energie.zh.ch), → Publikationen

### Stromverbrauch als Folge des Klimawandels

Bei Anwendung heute üblicher Technologien wird der Elektrizitätsbedarf zur Lüfterneuerung und Klimatisierung aufgrund veränderter Bedürfnisse auch ohne Änderungen der Temperaturen ansteigen. Der Klimawandel verstärkt diesen Effekt allerdings noch.

Der heutige Elektrizitätsverbrauch für die erwähnten Energiedienstleistungen beträgt knapp 1 TWh pro Jahr. Dies entspricht rund zwei Prozent des schweizerischen Gesamtverbrauchs; bei unverändertem Klima wird der Verbrauch bis ins Jahr 2035 auf rund 1,8 TWh steigen. Beim heute prognostizierten Klima für das Jahr 2035 ist dagegen mit einem Stromverbrauch von 2,9 TWh zu rechnen – dreimal mehr als 2005.

Durch den Einsatz energieeffizienter Technik könnte der Verbrauch bereits heute halbiert, im Jahre 2035 – im Vergleich zur unbeeinflussten Entwicklung – sogar um drei Viertel reduziert werden.

### Beschaffung von Geräten

Von dezentralen Raumklimageräten, die mit einem Schlauch durch das gekippte Fenster Luft ausblasen, ist abzuraten. Es gibt sogar Geräte, die in der Summe mehr Wärme in den Raum lassen, als sie hinausbefördern. Wenn in einem Raum ein akutes Temperaturproblem besteht, so sollte ein festinstalliertes Splittgerät gewählt werden. Dabei sollte auf die Energieetikette geachtet werden. A-Klasse sollte es schon sein; doch da das A-Label bereits ab einem Energieeffizienzindex (EEI) von 3,2 vergeben wird und es auf dem Markt bereits ein Gerät mit einem EEI von 5,1 gibt, schauen gewiefte Einkäufer auch auf diesen Wert.

Energieeffiziente Bürogeräte reduzieren zudem die internen Wärmelasten, was sich mildernd auf die sommerlichen Raumtemperaturen auswirkt. Deshalb sollte in Pflichtenheften zur Beschaffung von Bürogeräten auch die Energieeffizienz thematisiert sein. Eine Liste von Bestgeräten findet sich auf [www.topten.ch](http://www.topten.ch).