



Das Aussen beeinflusst das Klima im Innern: Eine «Brise-Soleil»-Konstruktion aus Holz und Glas von Sheppard Robson Architekten.

## Damit die Hitze draussen bleibt

Hohe Temperaturen machen das Leben in Häusern zuweilen ungemütlich. Wie mit kluger Planung und Investitionen Innenräume kühl bleiben. **Von Morris Breunig**

**H**itzeperioden, wie wir sie in diesem Jahr bereits zweimal erlebt haben, werden intensiver und häufiger. Sommerlicher Wärmeschutz für Gebäude erfordert Änderungen in der Konzeption und im Betrieb. Sich darauf einzustellen, ist eine Aufgabe für alle und alles, was mit Immobilien zu tun hat: Bewirtschaftung, Gebäudetechnik, Planung und Architektur.

Mit dem Thema müssen sich auch Investoren auseinandersetzen, denn sie stellen die Weichen, damit ihre Liegenschaft über die ganze Nutzungsdauer klimatauglich bleibt. So müssen schon bei der Planung Kriterien wie Standort, Lage und umliegende Bauten berücksichtigt werden. Ziel ist, den Wärmeeintrag so zu senken, dass technisch aufwendige Lösungen überflüssig werden.

### Wer im Glashaus sitzt ...

Während passive Solareinstrahlung die Kosten in der Heizperiode senkt, tritt im Sommer der gegenteilige Effekt auf. Eine zusätzliche Kühlung der Innenräume erhöht Energieverbrauch und -kosten. Besonders grossformatig verglaste Gebäudehüllen sind davon betroffen. Der Gesamtenergiedurchlass gibt an, wie viel der aussen auftreffenden solaren Strahlung

auch in das Gebäudeinnere gelangt. Im Sommer wäre also ein möglichst geringer g-Wert nützlich, im Winter ein hoher.

Die Wärmedämmung schützt das Gebäude im Winter vor Wärmeverlust und im Sommer vor Hitze. «Über Dämmstärken muss heutzutage nicht mehr viel diskutiert werden. Aufgrund der gesetzlichen Anforderungen an den Wärmeschutz im Winter sind diese für Neubauten weitgehend vorgegeben», sagt Daniel Müller, Leiter Bauphysik bei der Firma Pirmin Jung Schweiz. Ungenügend gedämmte Altbauten können während einer Sanierung optimiert werden.

Wichtiger ist laut Müller die thermische Speichermaße: «Leichtbauten heizen sich schneller auf, aber kühlen in der Nacht auch rascher ab. Massivbauten erfordern besonders

**Ein aussen liegender Sonnenschutz aus starren oder beweglichen Elementen ist besonders effektiv.**

bei ausgedehnten Hitzeperioden eine längere Zeit zur Auskühlung - selbst wenn die Aussentemperaturen wieder deutlich gefallen sind», sagt der Experte. Eine gute Durchlüftung bei tieferen Temperaturen in der Nacht und der konsequente Einsatz des Beschattungssystems sei entscheidend für die Raumtemperaturen im Sommer.

Sonnenschutzsysteme beugen zusätzlichen Wärmeeinträgen in das Gebäude vor. Wärmetechnische und gestalterische Aspekte gehen Hand in Hand. Sonnenschutzsysteme können innen, aussen oder im Fenster integriert angebracht werden, doch es gibt verwirrend viele Varianten und einen Widerspruch. Denn Tageslicht hält einerseits den Stromverbrauch künstlicher Beleuchtung tief, führt im Sommer aber zu höheren Wärmeeinträgen.

Ein aussen liegender Sonnenschutz aus starren oder beweglichen Elementen ist besonders effektiv. Er bringt in der Heizperiode solare Wärme und mindert sie im Sommer. Bei der Planung sollten lokale Windlasten und Witterungsbedingungen berücksichtigt werden. Der Brise Soleil gilt als bekanntester Vertreter starrer Systeme, die in Abstimmung auf den jährlichen Sonnenverlauf integrativer Teil der Gebäudehülle sind. Fixierte Lamellen

oder Sonnenschutzraster sind in verschiedensten Materialien sowie Farben erhältlich und geben dem Gebäude zugleich Individualität. Auch Mauervorsprünge und Dachüberstände können diese Funktion begleiten. Bieten diese genug Beschattung, ist ein beweglicher Sonnenschutz allenfalls überflüssig.

Üblich sind jedoch flexible Systeme wie Lamellen- oder Stoffstoren. Hinsichtlich der Bedienung sind Bauherrschaften ziemlich frei. Mechanisch gesteuerte Systeme folgen automatisch Strahlungswinkeln und Sonnenintensität im Tagesverlauf, verbrauchen im Vergleich zu handbedienten jedoch Strom.

Innenliegender Sonnenschutz ist kostengünstig, wirkt aber nur als Blendschutz. Denn die Sonnenwärme gelangt bei ihm fast vollständig in den Innenraum. Bei denkmalgeschützten Gebäuden ist der aussen liegende Sonnenschutz aber oft nicht zulässig. Im Scheibenzwischenraum integrierter Sonnenschutz bringt zwar gestalterische Vorteile, kann bei Defekten jedoch hohe Reparaturkosten verursachen und hilft obendrein auch nicht viel gegen Überhitzung.

### Wärmepumpen heizen und kühlen

Aufgeheizte Innenräume benötigen Kühlung. Hier können Wärmepumpen helfen, die Wärme des Raumes über das Heizsystem abzuführen. «Reversible Varianten wie Luft-Wasser- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen ermöglichen im Sommer durch eine Umkehr des Wärmepumpenkreislaufes eine aktive Kühlung», sagt Martin Schächli von Meier Tobler. Der Stromverbrauch ist im Vergleich zu herkömmlichen Klimaanlageanlagen niedriger.

Erdwärmepumpen und sogenannte Sole-Wasser-Wärmepumpen kühlen auch passiv («Freecooling»), wenn die Innentemperatur über der des Erdreichs liegt. Ein Wärmetauscher führt die Wärme des Hauses in die Erdsonden ab, und Umwälzpumpen betreiben gleichzeitig den Sole- sowie Heizwasserkreislauf. «Die Raumtemperatur kann bei passiver Kühlung lediglich um 2 bis maximal 4 °C gesenkt werden. Zum Ende des Sommers steigt die Temperatur des Erdreichs, und die Kühlleistung nimmt ab», sagt Schächli. Mit der aktiven Kühlung können die Temperaturen stärker gesenkt werden als bei passiver Kühlung.

Ist bereits eine Wärmepumpe verbaut, kann diese auf Reversibilität oder passiven Kühlbetrieb geprüft werden. Dass der Boden zusätzlich Wärme erhält, begünstigt auch die Regeneration des Erdreichs. Zu Beginn der Heizperiode steht deshalb mehr Erdwärme zur Verfügung, und die Wärmepumpe kann effizienter arbeiten.

Auch Fussbodenheizungen, Kühldecken, Gebläsekonvektoren oder Betonkerntemperierung eignen sich im Sommer zur Kühlung der Raumluft, erfordern aber eine Taupunktüberwachung. Damit die Feuchtigkeit der Raumluft nicht auf Fussböden, Wänden und Rohrdurchführungen kondensiert, darf etwa bei Verwendung einer Fussbodenheizung die Oberflächentemperatur während des Kühlens nicht unter 19 °C fallen.

Auch das Nutzerverhalten beeinflusst den sommerlichen Wärmeschutz. Dazu gehören die Fensterlüftung und die korrekte Bedienung des Sonnenschutzes. Eine Nachtauskühlung senkt die Raumtemperaturen effizient, eignet sich wegen der Einbruchssicherheit aber nicht für alle Gebäude.

4 °C

**So gross ist die maximal mögliche Senkung der Innenraumtemperatur bei passiver Kühlung mittels Wärmepumpen.**