

## "Backofen-Prophylaxe"

Alfons Huber, Friedrich Idam, Günther Kain

Mit der Veränderung des globalen Klimas wandeln sich auch globale gesellschaftliche Werte. Nach dem berühmten Ausspruch Albert Einsteins, dass Probleme nicht mit den Strategien gelöst werden können, die genau zu diesen Problemen geführt haben, wird sich früher oder später die Erkenntnis durchsetzen, dass im Bereich der Gebäudekühlung nicht mit hochtechnisierten, energieintensiven Kühlsystemen der globalen Erwärmung nachhaltig entgegengewirkt werden kann. Die Klimakrise als Ausdruck eines unbesonnenen Umgangs mit (fossiler) Energie ist in unserem Alltag angekommen. Auf dem Land führen Extremwetterereignisse und Schädlingsbefall zu enormen Schäden in der Land- und Forstwirtschaft. In der Stadt leidet die Bevölkerung unter der zunehmenden Hitze. Wenig bekannt ist jedoch, dass die sogenannte "urbane Wärmeinselbildung" - der Temperaturanstieg im Stadtkern - etwa doppelt so schnell zunimmt wie die der Erderwärmung geschuldete steigende Monatsmitteltemperatur. Verursacher dafür sind neben dem Verkehr u.a. auch die vermeintlichen "Lösungen" gegen die Hitze: Klimageräte. Der forcierte Ausbau von Dachböden und falsches Komfortverständnis in Büros und Geschäften haben seit ca. 1990 zu einer progressiven Zunahme von Kühlaggregaten geführt. Die nach dem Prinzip eines Kühlschranks arbeitenden Wärmetauscher entziehen der Raumluft Wärme, die sie an die Außenluft abgeben. In Singapur etwa steigt die Lufttemperatur am Abend (!) an, wenn alle nach Hause kommen und ihre Klimageräte einschalten. In wenigen Jahren wird der Betrieb energieintensiver Kühlsysteme als "unmoralisch" gelten; diese müssen dann (so wie aktuell Ölheizungen) stillgelegt werden. So stellt sich heute schon die Frage nach ressourcenschonenden, alternativen Strategien zur Gebäudekühlung. Es ist empirisch belegt, dass mit einfachen Änderungen des Nutzer\*innenverhaltens spürbare Effekte erreicht werden können. Raumtemperaturen über 28°C (Sommertauglichkeit lt. ÖNORM B 8110-3) sind teils auf Baumängel, oft jedoch auf unangepasstes Verhalten zurückzuführen und könnten fast immer mit einfachen Mitteln vermieden werden. Denn die mittlere Monatstemperatur in Wien im Juli und August liegt nur bei 22-24°C. Zuzüglich der solaren Strahlungsgewinne über Fenster und Außenmauern (im Sommer monatlich ca. 400-600 kWh/m<sup>2</sup>) müssten im Wohnbau die maximalen Raumtemperaturen bei 27-28°C liegen. Sind sie höher, sollte man aktiv gegensteuern. Den *worst case* stellt eine nach Südost oder Südwest orientierte Wohnung im letzten Obergeschoß mit Betondecke unter dem Dach(boden) dar. Doch selbst hier kann man mit einfachen Maßnahmen den oft beklagten Temperaturanstieg deutlich verringern. Ein nachhaltiger Erfolg stellt sich jedoch nur dann ein, wenn man nicht nur die Symptome bekämpft (mit Klimageräten) sondern primär die Ursachen beseitigt - in unserem Fall den Wärme-Eintrag in die Wohnung. Als wirksamste und physikalisch sinnvollste Maßnahme kann der Strahlungseintrag über die Fenster mit einer Außenbeschattung verringert werden. Wie der Vergleich mit italienischen Städten zeigt, sind die hierzulande vorgeschobenen Widerstände vorwiegend auf mangelndes Problembewusstsein und Bequemlichkeit zurückzuführen. Rollos im

Fensterkasten von Altbauwohnungen sind ein minder wirksamer Kompromiss. Weitgehend wirkungslos hingegen sind innenliegende Screens bei modernen Einscheiben-Wärmeschutzfenstern, die wie Sonnenkollektoren wirken. Der Erfolg wird dann massiv spürbar, wenn möglichst viele Wohnungen in allen Himmelsrichtungen über einen Außenlichtschutz verfügen, weil damit das ganze Haus kühler bleibt. Außenbeschattung sollte von der öffentlichen Hand massiv gefördert werden. Klimageräte hingegen sollten nur erlaubt werden, wenn alle anderen Maßnahmen ergriffen und sich als unzureichend erwiesen haben; zusätzlich wären sie mit einer CO<sub>2</sub>-Abgabe zu belegen, da sie die Stadterwärmung ursächlich vorantreiben. Da auch alle Elektrogeräte Wärme abgeben, sollte man im Sommer bei TV, Radio, Computer und Drucker auf Stand-by-Betrieb möglichst verzichten. Für ausgebauten Dachböden mit unzureichend gedämmter Dachhaut (oft Blechdächer) ist als effizienteste Maßnahme eine "Dachbeschattung" mittels Photovoltaikanlage angeraten. Dachflächenfenster ohne Außenbeschattung für Wohnungen verbietet schon der Hausverstand - sie sind de facto Sonnenkollektoren. Sobald die Außentemperatur über der Raumtemperatur liegt (meist ab ca. 10:30 h Sommerzeit), führt starkes Lüften unweigerlich zu einem Temperatur-Anstieg im Inneren. An Hitzetagen sollte der Luftwechsel auf das hygienisch notwendige Mindestmaß reduziert und die Fenster nach Möglichkeit geschlossen und abgedunkelt werden.

Wenn die Außentemperatur unter die Raumtemperatur sinkt, kann die Wohnung aktiv gekühlt werden. Im Hitzesommer 2019 (Messzeitraum Mitte Juli bis Ende August) lag in Wien die Außentemperatur im Schnitt 19,7 h Stunden/Tag unter 27 °C (17,3 h < 26 °C, 13,9 h < 25 °C). Dann ist ein forcierter Luftwechsel angeraten. Dies geschieht normalerweise während der Nachtstunden, doch ist es bei Schlechtwetter auch untertags sinnvoll. Durch Querlüften von einem kühleren (Licht-)Hof, falls möglich vom kühlen Stiegenhaus oder von der Schattenseite, wird nicht nur die heiße Raumluft abgeführt sondern auch den Bauteilen möglichst viel von der untertags akkumulierten Wärme entzogen. Um den (nächtlichen) Luftwechsel zu erhöhen, sind mehrere "Tricks" empfohlen: Durch Aktivieren z.B. eines WC- oder Badezimmerlüfters oder der Abzugshaube in der Küche (wenn diese ins Freie führt und nicht zu laut ist), kann der Luftwechsel verdoppelt werden. Auch das Aufstellen eines Zimmerventilators vor dem offenen Fenster erhöht den Volumenstrom der erwärmten Abluft, wodurch mehr kühle Luft nachströmen kann. Dabei ist es wichtig, durch lange Wege bei offenen Türen zwischen Zuluft und Abluft möglichst große Flächen mit kühler Luft zu "spülen". Der erforderliche Strombedarf eines Ventilators liegt weit unter dem eines Kühlgeräts. Ein probates Mittel ist in Altbau-Wohnungen das Öffnen der Kehrtürchen der (zuvor ausgesaugten) Kamine. In vielen stillgelegten Kaminen laufen ohnedies inzwischen Kabel für TV-Anlagen. Ebenso gut funktioniert es, bei einem Kamin- oder Kachelofen nachts die Feuer- und Aschetüren zu öffnen. Die Zugwirkung des Kamins bewirkt nicht nur einen deutlich höheren Luftwechsel - es wird auch der Kaminwand Wärme entzogen, und die Schamottesteine eines Kachelofens wirken am nächsten Tag als kühler Massespeicher. Durch alle diese Maßnahmen, die einem auch als Mieter offenstehen, kann man auch nach mehreren Hitzetagen und Tropennächten die Wohnung rascher wieder abkühlen.

Sehr effektiv ist das Belüften des Dachbodens, wobei mit Taubenschutzgittern die Vögel ferngehalten werden müssen. Eine auch im Winter nachhaltig wirksame aber relativ kostenintensive Investition ist das Aufbringen begehbarer Dämmelemente auf der Obergeschoßdecke. Hier sollten durch großzügige Förderungen Anreize geschaffen werden.

Mit Obergeschoßdämmung, Beschattung im Kastenfenster, belüftetem Dachboden und "strategischem Lüften" mittels zweier Kamintürchen war es einem der Autoren möglich, eine im letzten Stock gelegene Wohnung eines 1932 gebauten Genossenschaftshauses von ursprünglich 33°C in den Jahren 1984-86 auch im "Jahrhundertsommer" 2019 auf maximal 28°C zu temperieren. Die effektivere Option der Außenbeschattung ist noch offen.

Maßnahmen zum Kühlen einer Wohnung im Sommer
--

Wärmeeintrag vermeiden durch: Außenbeschattung bzw. Fenster verdunkeln minimal lüften, sobald Außentemperatur über Raumtemperatur ansteigt; kein Stand-by-Betrieb von Elektrogeräten.
---

aktiv Kühlen durch: intensives Querlüften, sobald Außentemperatur unter Raumtemperatur liegt.
---

Steigerung des Luftwechsels durch: Öffnen von Kamintürchen, Einschalten von WC- oder Badlüfter; Ventilator vors offene Fenster.
---

Obergeschossdämmung
---------------------

Belüften des Dachbodens (+Taubenschutz)
---

Photovoltaik auf Blechdächer bei ausgebauten Dachböden
--

Zu den Autoren

Univ.-Doz. Dr. Alfons Huber

bis 2019 leitender Restaurator an der Sammlung alter Musikinstrumente des Kunsthistorischen Museums. Dozent an der Akademie der bildenden Künste, Institut für Konservierung und Restaurierung

Herbeckstraße 62/8

1180 Wien

Tel. +43-(0)664 54 088 07

Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Idam

Handwerkliche Ausbildung zum Holzbildhauer. Architekturstudium mit dem Schwerpunkt Denkmalpflege an der TU Wien. Neben einer freiberuflichen Tätigkeit als Bauforscher im Fachbereich der Denkmalpflege Professor an der Höheren technischen Bundeslehranstalt für Restauriertechnik in Hallstatt. Ständiges Mitglied des Denkmalbeirats beim Bundesdenkmalamt.

<https://www.idam.at>

[idam@gmx.at](mailto:idam@gmx.at)

Tel. +43-(0)664 4952096  
Dr.-F.-Morton-Weg 143  
4830 Hallstatt

DI (FH) DI Dr. Günther Kain ist als Bauphysiker und Holzbauer freiberuflich tätig,  
lehrt an der HTBLA Hallstatt Konstruktion und forscht an der Fachhochschule  
Salzburg im Bereich „Natural Material Innovation“.

<https://guentherkain.jimdofree.com>

[guenther.kain@aon.at](mailto:guenther.kain@aon.at).

Tel. +43-(0)699 819 764 42

St. Agatha 3  
4822 Bad Goisern