



Wandtemperierung als alternative Beheizungsmöglichkeit von Wohnhäusern

VON BODO VOGEL, IGb

Angeregt durch einen Vortrag von Prof. Großschmidt und eine Baubegehung in der Königlich-Dänischen Apotheke in Krempe 1995 mit ihm arbeite ich seitdem mit der so genannten Wandtemperierung und habe sie mehr und mehr in den von mir restaurierten Häusern – die Bauherrenschaft überzeugend – installieren lassen können.

Um eine fundierte Einschätzung über die Vorteile einer solchen Beheizungsart zu erlangen, ist es notwendig, einige Bemerkungen über die Funktionsweise und ihre Folgen vorzuschicken (Teil 1), um in einem zweiten Teil praktische Hinweise über den Einbau einer Wandtemperierung zu geben.

Ich vermeide im Folgenden bewusst die sonst üblichen Fachtermini und Zahlen, die mit griechischen und römischen Buchstaben versehen sind, damit sich nicht nur Leute vom Fach ein Bild davon machen können.

Die Konvektionsheizung

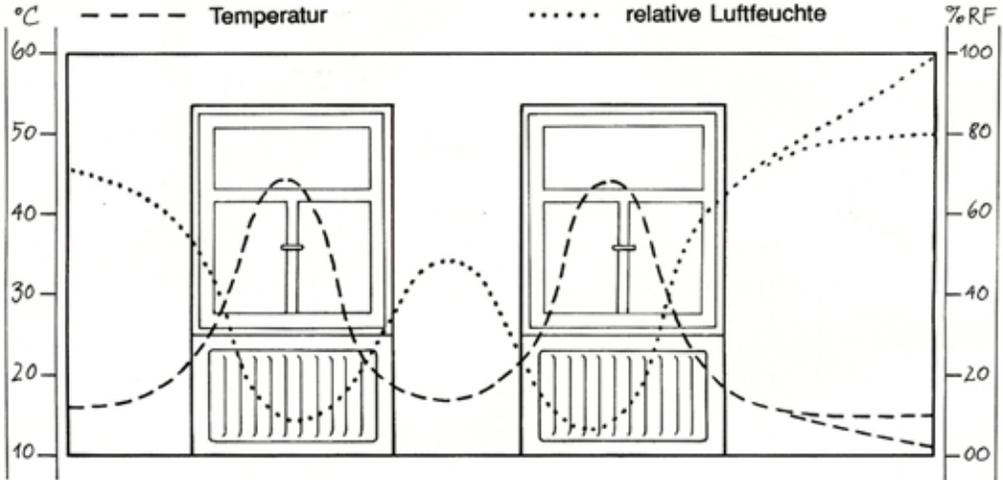
Wir sind es gewohnt, in Häusern zu wohnen, die eine Zentralheizung haben. Diese Art der Beheizung (1823 von dem Engländer J. Perkins als Warmwasserheizung erfunden) beginnt sich seit dem Ende des 19. Jahrhunderts vor allem in (groß-)bürgerlichen Neubauten zu verbreiten. Ihren flächendeckenden Siegeszug tritt diese Beheizungsart in Deutschland erst mit dem Wiederaufbau der „Wirtschaftswunderjahre“ zwischen 1955 und 1975 an, d.h. dass das, was wir heute als normal und selbstverständlich empfinden, als ein solches noch keine 70 Jahre alt ist!

Die Dämmung der Außenwände und ihre Folgen

Eine zweite Wohnhaus-Modernisierungswelle wurde durch den sogenannten Ölpreisschock von 1973 ausgelöst: Der Ölpreis verdreifachte sich innerhalb weniger Monate von ca. 8 auf 25 Pfennig pro Liter (!). Und die durch die Ölbrenner angetriebenen zentralen Warmwasserheizungen begannen, ein erheblicher Kostenfaktor im Wohnungswesen zu werden, den es zu reduzieren galt, um nicht zu viel Kaufkraft zu binden. Man begann nun, Fußböden, Decken und Dächer zu isolieren, Tür- und Fensterritzen abzudichten und Fenster mit isolierenden Thermopanescheiben zu versehen bzw. alles entsprechend zu erneuern, um die Wärmeverluste nach draußen zu minimieren. Diese Maßnahmen führten jedoch zu den allseits bekannten Schäden und Beeinträchtigungen (Schimmelbildung an den Außenwänden, zu niedriger Luftfeuchtigkeit in beheizten Innenräumen – „trockene Luft“).

Die Ursachen der Schäden

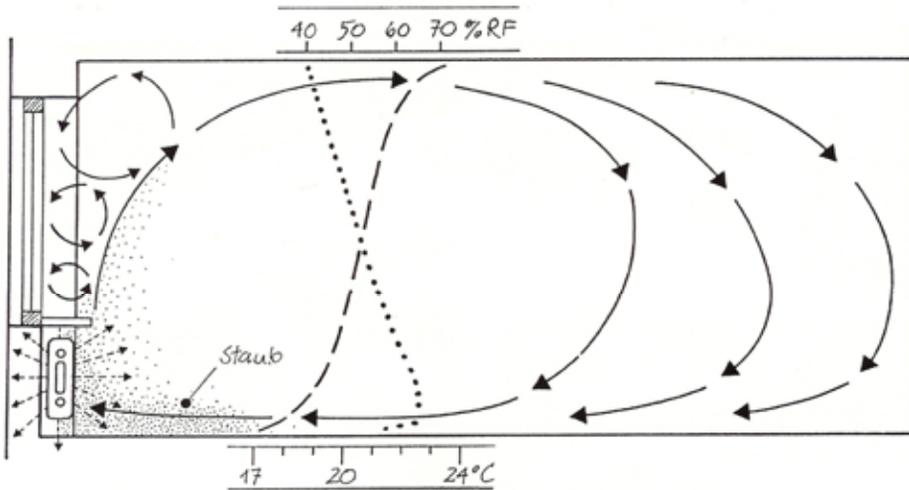
Um die Ursachen dieser Beeinträchtigung gesunden Wohnens kennenzulernen, muss man sich die Funktionsweise dieser Art von Beheizung (Konvektionsheizung) vergegenwärtigen: Sie benutzt (im Gegensatz z.B. zum Kachelofen) die Raumluft als Heizmedium, d.h. ausgehend von den Heizkörpern, die in der Regel unter den Fenstern angebracht sind, wird die Luft erwärmt, steigt über den Heizkörpern auf, streicht an der Decke entlang, fällt an der den Heizkörpern gegenüberliegenden Wand herunter (da sie inzwischen abgekühlt ist) und wird am Fußboden als



1 Temperatur- und Feuchteunterschiede im Nahbereich von Heizkörpern (Quelle: Henning Großschmidt; Die Temperierung, Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen beim Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, München 1992, S. 35)

relativ kühle Luft wieder vom wärmeren Heizkörper „angesogen“ (s. Bild 2). Je wärmer die Luft nun ist, desto mehr Feuchtigkeit kann die Luft speichern. Da aber die warme Luft im Inneren des Hauses immer danach strebt, sich mit der kalten Außenluft auszugleichen, wandert die mit relativ viel Feuchtigkeit angereicherte Innenluft in die

Wand hinein, gibt aber die in ihr gespeicherte gasförmige Feuchtigkeit in der nach außen kälter werdenden Wand, am sogenannten Taupunkt, als flüssige Feuchtigkeit ab. Gefährdet sind insbesondere diejenigen Stellen, wo die Innenluft am wärmsten ist – hinter und neben Heizkörpern – und/oder wo die Wände am kältesten sind –



2 Heißluftkreislauf, Temperatur- und Feuchteunterschiede bei Radiator-/Konvektor-Heizung (Quelle: Henning Großschmidt; a.a.O., S. 36)

in Gebäudeaußenecken und Ecken zu kälteren Räumen innerhalb des Hauses (z. B. ungenutzte Schornsteine!). Wegen der wärmeren Luft jedoch wiederum unterhalb der Decke über Heizkörpern. Hier bilden sich in Feuchträumen (Bad und Küche) gerne die sogenannten Schimmelecken.

Durch den hier beschriebenen Effekt potenziert sich aber der Wärmeverlust entsprechend dem folgenden thermodynamischen Verhältnis: Je dichter ein Baustoff ist (je mehr Masse er hat), desto höher ist seine Wärmeleitfähigkeit – Stahl hat somit eine sehr hohe, Schafwolle oder Vogelfedern eine extrem geringe Wärmeleitfähigkeit. Stahl also isoliert schlecht (es wird schnell heiß oder kalt), Schafwolle oder Vogelfedern schützen gut vor Kälte. Eine von Feuchtigkeit durchdrungene Wand isoliert schlecht bzw. leitet die Raumwärme gut nach außen ab, weil die Poren, die im Baustoff vorhanden sind, nicht mit „leichter“ und deshalb gut isolierender Luft sondern mit dem schweren d. h. dichteren Wasser gefüllt sind.

Eine Konvektionsheizung hat unter diesen Bedingungen eine entisolierende Wirkung.

Welche Konsequenzen werden aus diesen Mängeln gezogen?

1. Um zu verhindern, dass die Feuchtigkeit in die Wände eindringen kann, sind die Außenwände raumseitig mit einer Dampfsperre zu versehen, d. h. mit einer Folie, die verhindert, dass die in der warmen Luft gespeicherte Feuchtigkeit in die Wand eindringen kann.
2. Die täglich neu produzierte Feuchtigkeit durch das Atmen und Transpirieren von Mensch, Tier und Pflanze sowie die Prozessfeuchtigkeit in Küche und Bad muss nun jedoch auf andere Weise „entsorgt“ werden. Intensives Lüften durch Öffnen von Türen und Fenstern wäre eine Möglichkeit, die jedoch wegen des großen Wärmeverlusts ausfällt. Es bleibt nur die Möglichkeit, eine Zwangsbe- und entlüftung einzuführen. Automatisch und kontinuierlich wird die zu feuchte und „verbrauchte“ Luft den Räumen entzogen, deren Wärme durch einen Wärmetauscher der neuen „frischen“ Luft zugeführt wird, d. h.

der Wärmeverlust wird durch diese Maßnahme minimiert.

Dies ist der vorgezeichnete Weg im Wohnungsbau, auf dem wir uns angesichts der zunehmenden Erderwärmung, flankiert durch die Wärmeschutzverordnungen und finanzielle Anreize innerhalb einer dritten Modernisierungswelle bereits befinden.

Welches Fazit kann man angesichts dieser Entwicklung im Bereich des Wohnens ziehen?

Die Art Wohnhäuser zu bauen, wie sie sich seit dem Beginn der Neuzeit herausgebildet hat, seien es nun Häuser aus Stein, Fachwerkhäuser oder Holzhäuser in Blockbauweise, entsprechen zumindest in ihrem Außenwandaufbau nicht den Anforderungen, die wir heute an Häuser, die dem menschlichen Aufenthalt dienen, stellen müssen - und zwar sowohl aus Gründen des Umweltschutzes als auch der Bequemlichkeit und Behaglichkeit. Auf der einen Seite aber sind die Maßnahmen, die man ergreifen müsste, um im „Altbestand“ den Anforderungen gerecht zu werden, vielfach technisch nicht machbar und/oder zu teuer. Unterlässt man es aber, führt es auf der anderen Seite auf einen längeren Zeitraum gesehen zur Zerstörung der Häuser.

Gibt es einen Ausweg aus dem Dilemma?

Um das herauszufinden, bedarf es eines Rückblicks: Welche Beheizungsart ist denn vorherrschend gewesen innerhalb der letzten 500 Jahre, d. h. welche Beheizungsart entspricht der Art zu bauen im Altbestand? Ganz ohne Frage ist es die Ofenheizung; die einzelnen Räume wurden je nach ihrer Zweckbestimmung durch Einzelöfen erwärmt, seien es nun wärmespeichernde Kachelöfen oder hitzeabstrahlende Öfen aus Metall oder beides in Kombination.

Im Unterschied zur Konvektionsheizung basiert die Erwärmung auf dem Prinzip der Strahlungswärme: Die Wärme wird nicht mithilfe der Luft im Raum verteilt, sondern aufgrund von (relativ kurzwelligen) Wärmestrahlen, die die umliegen-

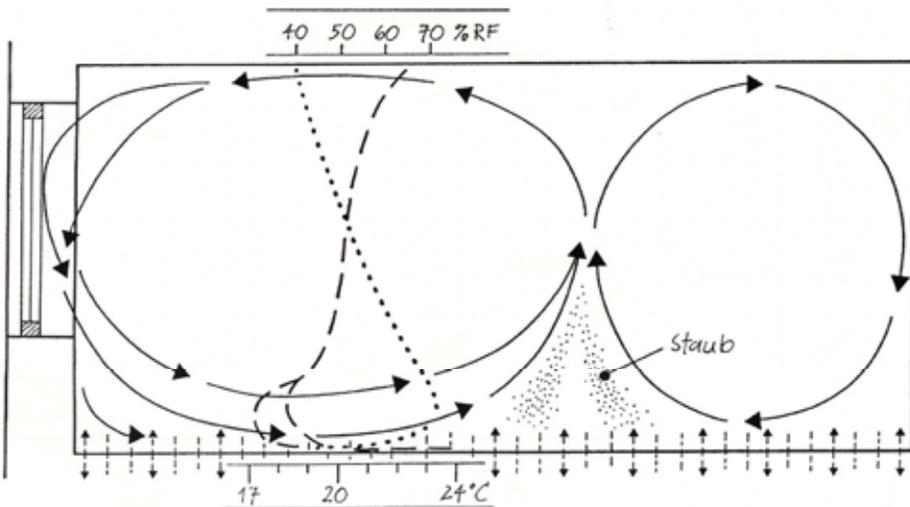
den Körper gemäß ihrer Dichte erwärmen, d. h. die Luft bleibt relativ kühl, die dichteren Wände erwärmen sich stärker, und da der Mensch durch seinen hohen Flüssigkeitsgehalt auch ziemlich „dicht“ ist, fühlt er sich schnell behaglich warm, obwohl (oder besser gesagt: weil) die Luft wesentlich kühler ist als bei einer Konvektionsheizung (bis zu 10° C!).

Diese Art der Beheizung von Wohnräumen hat nur einen entscheidenden Nachteil: Die der Strahlungsquelle zugewandte Seite der anwesenden Personen wird angenehm erwärmt, die der Strahlungsquelle abgewandte Seite jedoch nicht! Das führt zum sogenannten Lagerfeuereffekt: vorne zu heiß und hinten zu kalt – oder zu überheizten Räumen. Insbesondere hat man das Gefühl, dass die Außenwände Kälte abstrahlen.



Die Lösung dieses Problems liegt darin, die hausmittig, möglichst nah am Schornstein liegende punktförmige Strahlungswärmequelle flächig an die Außenwände zu verlegen, wie eine an die Außenwand geklappte Fußbodenheizung. Was auf den ersten Blick widersinnig erscheint (man heizt ja auf diese Weise die Außenwelt scheinbar mit), hat in mehrfacher Hinsicht gute Gründe:

1. Die Technik hat sich als Fußbodenheizung bewährt.
2. Als Wandtemperierung hat dieses System eine 35-jährige Entwicklung durchgemacht und kann als eine ausgereifte Technik betrachtet werden.
3. In der Tat gibt dieses Heizsystem Wärme an die Außenwände ab, was dazu führt, dass die Außenwände (im Altbau), im Laufe



- 3 *Hitzeabstrahlender Ofen von 1895: Eine Ofenheizung führt zum sogenannten Lagerfeuereffekt: vorne zu heiß und hinten zu kalt. (Foto: Stefan Dehn)*
- 4 *Heizluftkreislauf, Temperatur- und Feuchteunterschiede bei Fußboden-Heizung (Quelle: Henning Großschmidt; a.a.O., S. 36)*

einer Heizperiode vollständig austrocknen und somit die Poren sowohl im Stein als auch im Holz nicht mehr mit Wasser, sondern nur noch mit Luft gefüllt sind, d. h. ihre isolierende Wirkung voll entfalten können. Man könnte sagen: die Wandtemperierung ist ein sich selbst isolierendes System.

Jede Feuchtigkeit, die versucht in die Außenwand einzudringen, sei es nun von außen als Schlagregen, sei es als aufsteigende Feuchtigkeit aus dem Fundament oder sei es die im Innern des Hauses produzierte Feuchtigkeit, wird entweder daran gehindert einzudringen, weil die zugeführte Strahlungswärme die Kapillarität der verwendeten Baustoffe unterbricht oder falls doch eingedrungen (im Fachwerk zwischen Ständerwerk und Ausfachung) wieder hinausgedrängt wird. Es gibt folglich keine Kondensat- / Taupunktproblematik.

1. Gemessen an einem vergleichbaren Altbau mit Dämmungsmaßnahmen entsprechend der 2. Modernisierungswelle in den 80er und 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts, kann man mit dieser Beheizungsart eine Energieeinsparung von bis zu 30% erzielen.
2. Nicht zuletzt aber – und das sollte eigentlich im Vordergrund stehen – ergibt sich ein gesundes Raumklima mit ca. 18° C Lufttemperatur und einer relativen Luftfeuchtigkeit, die zwischen 40 und 60 % liegt, keine küh-

len Ecken, kein durch Konvektion erzeugter kühler Luftzug, keine Schimmelpilze ...

3. Alle hier aufgezeigten Vorteile gelten natürlich auch für den Neubau, unabhängig von der Art und dem Grad der Dämmung der einzelnen Bauteile.

Die entscheidende Frage ist jedoch: Wie kann das in der Praxis umgesetzt werden? Da hätte man gerne ein Rezept, nach dem man eine Wandtemperierung überall und jederzeit erstellen kann. Jedoch ist jeder Fall anders gelagert: Fachwerk oder Mauerwerk, welche Gefachfüllung? Steine oder Lehm, welche Rücksprünge der Fachwerkständer nach innen, welche Mauerstärke, gibt es einen Sockel, wenn ja, wie hoch und stark ist dieser ... etc.? Dazu mehr im nächsten Holznagel. 🌲



Zum Autor

Bodo Vogel ist Restaurator für historische Baustoffe und seit Jahrzehnten IGB-Mitglied.



Interessengemeinschaft
Bauernhaus e.V.

Alte Häuser und Kulturlandschaften bergen Spuren zahlreicher Generationen, die sie unverwechselbar machen. Wir engagieren uns dafür, dass diese unwiederbringlichen Geschichtszeugnisse eine angemessene Wertschätzung erfahren und erhalten bleiben.

Wir stehen für eine klimafreundliche und ressourcenschonende Instandsetzung mit ökologischen Materialien, das Bauen im Bestand sowie die zeitgemäße Weiternutzung historischer Gebäude, und wir setzen uns in Politik und Öffentlichkeit für die Bewahrung historischer ländlicher Baukultur ein. Unser Fachwissen in Theorie und Praxis geben wir gerne weiter!

Werden Sie Mitglied – oder helfen Sie uns mit einer Spende.

www.igbauernhaus.de