

„Atmende Wände“ - und kein Ende

Unter der Überschrift „Populäre Vorurteile Folge 1: „Atmende Wände““ erschien im Dezember 2006 ein Artikel des GdW [1]. Darin wird der Zustand bedauert, dass sich „im Bewusstsein von Bauherren und Architekten auch vermeintliche Tatsachen festgesetzt“ hätten, die praktisch längst widerlegt seien.

Drei Viertel des Artikels behandeln eine angebliche Historie, die auf eine Meinung des deutschen Wissenschaftlers Max Pettenkofer aus dem 19. Jahrhundert zurückzuführen sein soll. Ein ungeeigneter Versuchsaufbau und später die Verbreitung im Kneipp-Kalender sollen dafür gesorgt haben, dass sich ein fundamentaler Irrtum bis heute gehalten haben soll.

Nicht nur in Fachkreisen ist bekannt, dass gewisse Kreise die Mär von den atmenden Wänden immer wieder gern sinnentstellend bzw. sinnentstellt verwenden, um Fachleute verächtlich zu machen, die immer wieder - aus ihrer Verantwortung gegenüber Bauherren und Bewohnern heraus – betonen, dass die Wände durchaus atmen können müssen.

Dass damit eine Atmung wie beim Menschen oder der Effekt des Luftaustauschs bzw. des Feuchteabtransportes beim Lüften mit weit aufgerissenen oder nur angekippten Fenstern gemeint ist, ist eine konstruierte Unterstellung. Gemeint sind damit die Sorptionsvorgänge an und in (also auch durch) monolithische Massivwände, die das Gros im Gebäudebestand darstellen.

Das eigentliche Problem ist, dass selbst Leuten vom Fach der Begriff Sorption entweder gänzlich unbekannt ist oder er verwendet wird, ohne dass der komplexe Inhalt bekannt ist. Ähnliches ist in dem Artikel festzustellen: hier werden die Sorptionsvorgänge auf den Vorgang der „Feuchtepufferung“ reduziert.

Hierbei geht es lediglich um die Anlagerung, Zwischenspeicherung und Abgabe von Feuchte aus und in der Luft im Oberflächenbereich der Außenwandinnenseite. Es ist natürlich nicht falsch, diesen Vorgang in die Betrachtungen einzubeziehen, jedoch ist es fachlich nicht richtig, die Sorption hierauf zu reduzieren.

Letztendlich geht es um WDVS* an Mauerwerkswänden. „Eine äußere Wärmedämmung halbiert zwar den Feuchteabtransport durch die Wand, ändert aber nichts daran, dass die Feuchte durch Lüftung abtransportiert werden muss.“ Es geht demnach um die inneren 1 bis 1,5 cm des Wandaufbaus. „Darunter liegende diffusionsdichte Schichten verändern die Raumfeuchte nicht.“

Diese Behauptung hält einer fachlichen Prüfung nicht Stand. Es wird suggeriert, dass eine diffusionsdichte Schicht außen, wie eben ein WDVS für die Sorptionsvorgänge der Mauerwerkswand unbedenklich sei. Der Stand der Wissenschaft und der Technik sowie die Erfahrungen aus der Praxis zeichnen uns ein ganz anderes Bild.

Zurück zum Luftaustausch: Cammerer, der in „Der Luftaustausch durch Wände, Fenster und Türen“ [2] auf Pettenkofers bekannten Versuch, der durch einen Ziegelstein hindurch ein Licht ausblies, erwähnt, behandelt das Thema sachlich und hinterlegt, jedoch nicht vordergründig. Sein Buch erschien vor 70 Jahren.

In Zahlentafel 38 gibt Cammerer für eine beiderseits verputzte Ziegelmauer von 40 cm Stärke ein Luftdurchgang in Höhe von 0,28 m³/m²h bei einer Druckdifferenz von 1 mm WS an, für 6,5 cm starkes Ziegelsteinmaterial hingegen nur 0,0043 m³/m²h.

Hieraus und aus weiteren gemessenen Werten lassen sich folgende grundsätzliche Folgerungen ziehen:

1. der Luftwiderstand eines Mauerwerkes ist nicht durch das Steinmaterial bedingt, sondern allein durch den Putz
2. der Zusatz von Zement und jeder Anstrich verringert den Luftdurchgang erheblich
3. der Luftaustausch durch die Außenflächen eines Hauses erfolgt so gut wie ausschließlich durch Fenster und Türen
4. die Luftdurchlässigkeit eines Fensters hängt vom genauen Passen der Falze ab

Dies ist selbst für den Laien ohne weiteres nachvollziehbar, so dass man an dieser Stelle das Kapitel „Luftdurchgang durch die Außenwand“ abschließen kann.

Aufgrund seiner umfangreichen Messversuche - von denen die meisten statt im Labor in der Praxis erfolgten; heute ist es umgekehrt – kam Cammerer aber auch zu der Erkenntnis, dass die Feuchte in Baustoffen ein ernst zu nehmender Faktor ist [3] [4]. Allerdings hatte er sich damals noch nicht mit den Problemen herumzuschlagen, die ein Vierteljahrhundert später die WDVS in der Praxis bescherten.

Wenn man von Sorption redet, muss man zwischen Adsorption, Absorption und Desorption unterscheiden. Hinsichtlich des Feuchtetransportes unterscheidet man zwischen Diffusion und Kapillarleitung, wobei das eine das andere nicht ausschließt. [5] Selten ist nur eine Form des feuchtegekoppelten Wärmetransportes anzutreffen, zudem gibt es beständige Übergänge von gasförmig zu flüssig und umgekehrt.

Dass die Problematik nicht nur in Fachkreisen auf ungebremstes Interesse stößt, lässt sich auch daran erkennen, dass der Fachartikel „Sorption“ [5] allein im November 2006 über 800 Mal heruntergeladen wurde. [A] Dies trifft auch für andere themenbezogene und verwandte Fachartikel zu. [E]

Angesichts der Tatsache, dass Feuchtetransporte stets mit Energietransporten gekoppelt sind, dass der Wert der Wärmeleitfähigkeit stark vom Feuchtgehalt beeinflusst wird und dass der Faktor Feuchte nicht zuletzt angesichts ungelöster Probleme am Bau immer mehr an Aufmerksamkeit gewinnt, gewinnt die Betrachtung des hygrischen Verhaltens der Baustoffe an Bedeutung.

Mit einigen wenigen Werten und Gleichnissen scheint es jedoch nicht getan zu sein, wenn man bedenkt, dass Diffusions- und kapillare Leitungsvorgänge gleichzeitig gegengerichtet ablaufen können, was sogar partiell zu Kreislaufsituationen führen kann. [6]

Ein auf Mauerwerkswände aufgebracht WDVS widerspricht der allgemein anerkannten Regel der Bautechnik „von innen nach außen offener“ zu bauen, wie der textarme aber gut mit Zahlen hinterlegte Artikel „WDVS auf Mauerwerkswänden - von innen nach außen dichter“ belegt. [B]

Styropor und Mineralwolle sind keine sorptionsfähigen Baustoffe, sie besitzen keine Kapillarität und sie lassen lediglich Diffusionsvorgänge zu. In der Folge ist die Praxis feuchter als die trockene Theorie, wie auch die 1972 von F. Eichler veröffentlichten Messwerte belegen [7]

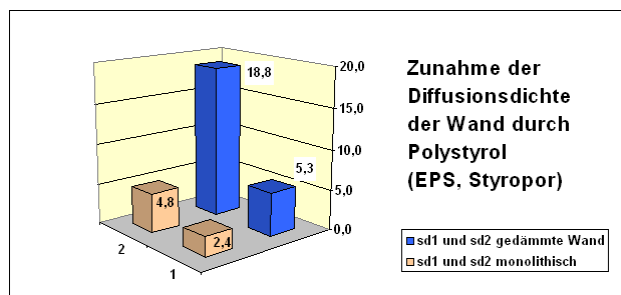


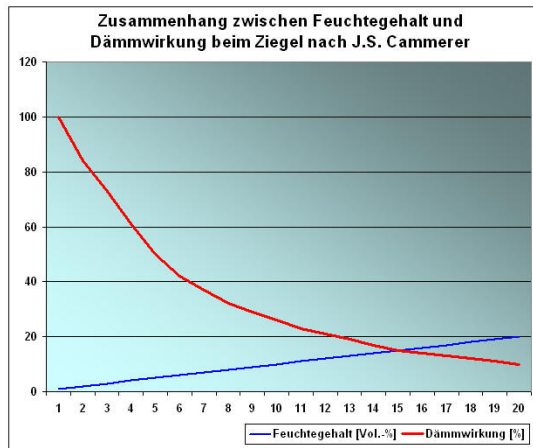
Bild 2: Zunahme der Diffusionsdichte der Wand durch Polystyrol [B]

Tauwasserbildung an der Grenzfläche zwischen WDVS und Mauerwerk tritt häufig auf, so dass gedämmtes Mauerwerk oft deutlich feuchter ist als ungedämmtes. [B] Dass es nach Glaser genügt, dass die Verdunstungsmenge größer ist als die Tauwassermenge, ist oftmals leider nur eine theoretische Lösung. [5]

Wird das Wasser in seinem sorptiven Durchgang durch die Wand behindert, führt dieser Zustand zu Problemen mit der Feuchte, die Wand, die nicht mehr atmet, wird krank. “Breathability is a key to understanding not only building performance, but how we should design, build and renovate our buildings from now on.” Neil May, 16.04.2005, „Breathability in Buildings – die atmende Außenwand“. [A]

Das ist auch schon alles.

Atmen im Sinne von Luftdurchlässigkeit können und müssen Wände nicht, Atmen im Sinne von Feuchtetransport müssen Wände ungehindert können.



Feuchtegehalt und Dämmwirkung beim Ziegel [B]

Literatur:

- [1] Vogler, Ingrid: „Populäre Vorurteile Folge 1: „Atmende Wände““, GdW Gesamtverband deutscher Wohnungsunternehmen e.V., Berlin, 2006, in: Zeitschrift des Berliner Impulse Programms „Energie-Impulse“, Ausgabe 4.06, Seite 7
- [2] Cammerer, J.S. Dr.-Ing. habil.: „Die konstruktiven Grundlagen des Wärme- und Kälteschutzes im Wohn- und Industriebau“, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
- [3] Cammerer, I.S. Dr.-Ing. habil.: „Tabellarium aller wichtigen Größen für Wärme-, Kälte- und Schallschutz“, Rheinhold & Co. GmbH, Berlin, 1936
- [4] Cammerer, J.S. Dr.-Ing. habil.: „Der Wärme- und Kälteschutz in der Industrie“, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1928
- [5] dib: „Sorption. Eine Betrachtung zum Thema „Feuchte im Bauteil Außenwand“ SICC GmbH, Berlin, Arbeitsexemplar, Stand: 27.04.2005
- [6] dib: „Rechnen mit hygrischen Größen. 2.1 Wassergehalt, Wasseraufnahme und – abgabe“, SICC GmbH, Berlin, Arbeitsexemplar, Stand: 24.10.2005
- [7] dimagb: „Kapillarität. geometrisch-analytische Überlegungen zur Modellbildung“, DIMaGB, Berlin, Arbeitsstand 22.07.2005
- * Wärme-Dämm-Verbund-System

Informationen im Internet:

- [A] <http://www.richtigbauen.de> - Informationen für Bauherren
- [B] <http://www.richtigsanieren.de> - Informationen für Bauherren
- [C] <http://www.dimagb.de> - Informationen für Bauherren
- [D] <http://www.schimmelpilz-sanieren.de> - Informationen für Bauherren
- [E] Zahlreiche Fachartikel kostenlos im **Download** dieser Domains.

Dipl.-Ing. M. Bumann
 DIMaGB, Berlin
 16.12.2006