



# ENA



## Unabhängige EnergieBeratungsAgentur der Landkreise Nürnberger Land und Roth

### Die atmende Außenwand - ein Phantom oder von einer falschen Theorie und ihrem langen Leben

Müssen energiesparendes und ökologisches Bauen im Widerspruch zueinander stehen? Die Forderung der „Energiesparer“ nach einer luft- bzw. winddichten Gebäudehülle ruft die Ablehnung vieler „Baubiologen“ hervor. Sie sehen dadurch die „Atmungsaktivität“ des gesamten Gebäudes beeinträchtigt.

Wenn man unter "Atmung" versteht, dass Luft und damit auch Feuchtigkeit durch die Außenwand ins Freie gelangen können, kann die Frage nach Atmung der Wand mit einem eindeutigen **NEIN** beantwortet werden. Beim Gebrauch der Beschreibung der "atmenden Wände" wird oft fälschlicherweise der Eindruck erweckt, dass ein Austausch der Luft von innen nach außen über die Wände stattfindet. Gibt es aber nicht!

Auch bei einem bekanntermaßen als gut "atmungsfähig" deklarierten Mauerwerk macht die Wasserdampfdiffusion - nicht der Luftaustausch - nur max. 2 - 3% der über die normale Lüftung abgeführten Feuchtigkeitsmenge aus. Die anderen Wandaufbauten haben sehr ähnliche Werte aufzuweisen und sind daher nicht im Nachteil. Es spielt wahrlich keine Rolle, ob 97%, 98% oder 99% der Luftfeuchte durch gezielte Lüftung entsorgt werden müssen.

Die Forderung nach „aktiv atmenden“ Wänden ist leider ein besonders hartnäckiger Irrglaube, der oftmals einer vernünftigen Bauweise im Wege steht. Auch der zügigen Weiterentwicklung des Niedrigenergiehauses zum Passivhaus steht dieser manchmal entgegen. Im folgenden Beitrag soll gezeigt werden, dass die Forderung nach „atmungsaktiven Wänden“ sinnlos ist und bei derart "offenen" Wänden ungesunde Feuchteschäden entstehen würden. Bei dieser Theorie wird weiterhin der Wärmeverlust, der durch diese Undichtigkeiten der Gebäudehülle entstehen würde, geflissentlich übersehen.

**Übrigens:** Die **Luftdichtschicht** darf nicht verwechselt werden mit einer außen auf der Wärmedämmung angebrachten **Winddichtung**. Als gutes Beispiel dient der Aufbau einer Dachdämmung. Die Luftdichtschicht, als Dampfbremse oder Dampfsperre ausgeführt, liegt raumseitig vor der Dämmung; die Winddichtung als diffusionsoffene Unterspannbahn liegt auf der Wärmedämmung unterhalb der Dachziegel. Beide Materialien beim Einbau verwechselt hätte fatale Folgen.

#### Luftlöcher in der Außenwand?

Das Gebäude soll durch luftdurchlässige Wände beatmet, d.h. mit frischer Luft versorgt werden können. Dahinter steckt ein Gedankenmodell, das sich leider auch noch in Fachkundenbüchern wieder findet:

„Die Durchlässigkeit der einzelnen Baustoffe im Wandaufbau sorgt für Luftwechsel in den Räumen“. Die dafür erforderliche „Anschubenergie“ soll das Druckgefälle infolge Winddruck bzw. Windsog auf den Außenwänden und im Winter thermische Druckunterschiede liefern.

In der Diskussion mit den Verfechtern der „die-Wand-muß-atmen-Theorie“ werden die Ungeheimheiten dieser Lehre jedoch schnell deutlich.

„Atmen“ bedeutet den Austausch verbrauchter Luft durch sauerstoffreiche Frischluft. Im eigentlichen Wortsinn wird damit schon klar, dass Wände nicht atmen können. Um im Bild zu

bleiben: Der "Wandatmung" eine derartige Bedeutung für die Raumluftqualität beizumessen wäre genauso töricht, wie sich Nase und Mund zuzuhalten, um die Körperatmung der Haut zu überlassen.

Der Luftaustausch in einem Gebäude kann nur auf zwei Arten passieren. Die eine, die freie bzw. natürliche Lüftung, die gezielt über Fenster und Türen erfolgt, oder die zweite, die maschinelle Lüftung über Ventilatoren.

**Übrigens:** Diese längst überholte Theorie der „Luftlöcher in der Außenwand“ geht zurück auf Max von Pettenkofer, der sie im vorletzten Jahrhundert aufgestellt hat.

## **Außenwände müssen luft- und winddicht sein!**

Wände müssen luft- und winddicht sein. Dies gilt gleichermaßen für alle Wandaufbauten, egal ob Stein oder Holz als Werkstoff verwendet wurden. Undichte „atmungsaktive“ Wände hätten unangenehme Zugscheinungen und Energieverschwendung sowie Bauschäden durch Feuchteausfall zur Folge.

Das immer noch gern erzählte Märchen von den „atmenden“ Wänden sollte also längst endgültig zu den Akten gelegt sein. Je besser Wände gedämmt sind, so gravierender die Folgen durch Fugen und Ritzen. Der Energieverlust steigt mit zunehmender Qualität der Wärmedämmung und die daraus resultierenden Kältebrücken verursachen massive Probleme im Wandaufbau.

Seit den zwanziger Jahren des letzten Jahrhunderts weiß man, dass verputzte Wände winddicht sind. Ist eine Wand winddurchlässig, so liegt ein folgenreicher Mangel vor.

Keinesfalls könnten Fugen und Ritzen den hygienisch erforderlichen Luftwechsel eines Gebäudes sichern. Denn bei Windstille ist der Luftwechsel nicht ausreichend, bei starkem Wind zu groß und besonders im Winter sehr störend und wärmefressend. Unvorstellbar, Zugscheinungen wären ein dauerndes Ärgernis für die Hausbewohner.

Bei vielen älteren nicht sanierten Gebäuden sind die Undichtigkeiten in der Gebäudehülle speziell in Fenster- und Türbereichen so groß, dass selbst wenn diese geschlossen sind zweifache Luftwechsel je Stunde keine Seltenheit sind. Der Luftaustausch bei geschlossenen Fenstern und Türen reicht also zur Erneuerung der Raumluft aus. Die Auswirkungen sind aber hohe Heizkosten und Räume mit minderer Wohnqualität. Als weitere Folge wird im Winter zu trockene Luft im Gebäudeinneren zum Problem werden.

**Endgültig:** Gebäude können nicht über die Wände belüftet werden. Der notwendige Luftaustausch kann nur über die Fenster oder Lüftungsanlage stattfinden. Bei Fenstern mit Doppelfalz und dauerelastischer Dichtung, wie sie seit vielen Jahren normierter Standard sind, ist dazu unbedingt das Lüften über komplett geöffnete - **nicht gekippte** - Fenster erforderlich. Eine hygienische und energetisch interessante Alternative zur unkontrollierten Fensterlüftung - auch um Energie zu sparen - ist die kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung. Die undichte Bauweise hätte bei dieser Lüftungsart Folgen, was das Energie sparen angeht. Die Luft, die über Lecks aus der Gebäudehülle strömt, kann nicht zur Wärmerückgewinnung genutzt werden.

## **Feuchtetransport - durch die Wände?**

Oft wird der „atmungsaktiven Wand“ die Fähigkeit zugesprochen, dass sie den Feuchte-austausch und die Abfuhr von Schadstoffen aus den Räumen gewährleistet. Der in der Raumluft enthaltene Wasserdampf sowie Kohlendioxid und weitere Luftschadstoffe sollen dabei durch die Außenwände direkt nach außen abgeführt werden.

Tatsächlich wandert während der Heizperiode Wasserdampf aus den warmen, feuchten Innenräumen durch die Wände zu der kälteren, trockeneren Außenluft. Diesen Vorgang nennt man „Wasserdampfdiffusion“. Der Feuchtetransport über die Außenwand - egal um welchen Wandaufbau es sich handelt - ist, wie bereits erwähnt, als sehr gering zu beurteilen.

Auch bei sehr diffusionsoffenen Konstruktionen bleibt die durch Diffusion abtransportierte Feuchte immer unbedeutend gegenüber den Feuchtemengen, die mit dem aus hygienischen Gründen notwendigen Mindestluftaustausch über die Fensterlüftung bzw. Lüftungsanlage abgeführt werden. So werden in einem üblichen Raum (10 qm Außenwandflächen, Luftaustausch pro Stunde zu 50%) mit verputzten Ziegelwänden mit der verbrauchten Abluft an 60 Extremtagen 480 kg Feuchte abgeführt. Durch die Außenwand diffundieren im gleichen Zeitraum nur knapp 4 kg, das sind weniger als ein Prozent der mit der Lüftung abgeführten Feuchte.

Die Menge des diffundierenden Wasserdampfes sowie anfallendes Kondensats im Innern von Bauteilen läßt sich nach einem einfachen, statischen Verfahren zuverlässig berechnen. Wissenschaftliche Untersuchungen bedienen sich dynamischer Berechnungsmethoden. Außenwandkonstruktionen können aus lufthygienischer Sicht auch vollkommen dampfdicht ausgeführt werden, ohne daß dies den Wasserdampfgehalt der Raumluft wahrnehmbar verändern würde.

**Anmerkung:** Für den Feuchtegehalt der Luft in den Wohnräumen sind die in den Außenwänden eindiffundierenden Feuchtemengen vollkommen belanglos.

## Feuchteausgleich über die Wände

Ein anderes Argument das für die „atmungsaktiven Wände“ sprechen soll, ist deren Fähigkeit, die Feuchteschwankungen in der Raumluft auszugleichen. „Atmungsaktive Wände“ führen demnach die Feuchte aus den Räumen nicht ab, sondern gleichen Feuchteschwankungen aus und verbessern dadurch das Raumklima. Winddichte Folien oder Pappen verhindern dies angeblich.

Der Fehler dieser Theorie liegt darin, daß zwischen der Wand als Ganzes und der Oberflächenbeschichtung als Teil der Wand nicht unterschieden wird.

Zweifellos richtig ist die Forderung, daß die Wände feuchteausgleichend wirken sollen. Diese Eigenschaft der Wände bzw. der Baustoffe und Baustoffschichten nennt man Hygrokopizität. Die feuchteausgleichenden Prozesse finden allerdings nur in den ersten 8 bis 13 mm der Wand statt. Dies ist auch ein Grund, warum Wände traditionell mit Innenputzen von meist 15 mm versehen werden. Dickere Innenputze hätten keine Verbesserung des Feuchteausgleichs zur Folge. Alle gebräuchlichen Putze sind in der Lage, die in Wohnräumen unter üblicher Nutzung anfallenden Feuchtemengen zu speichern und wieder abzugeben. Diese sogenannte Sorptionsfähigkeit ist bei Naturfasern, Papier und porösen Holzweichfaserplatten am besten, bei unbehandeltem oder diffusionsoffen lasiertem Holz gut und bei mineralischen Gips-, Kalk- und Lehmputzen zufriedenstellend. Ungünstig wirken sich aus: Lack- und Ölfarbanstriche, alle Kunststoffoberflächen, Oberflächen aus synthetischen Textilien und keramische Fliesen. Dies gilt insbesondere für die Abpufferung von Feuchtigkeitsspitzen in Küche und Bad.

Wände könnten also vollkommen dampfdicht sein, der Innenputz muß jedoch feuchteausgleichend wirken.

**Also:** Wenn man unbedingt von Atmung sprechen muss, kann man dies höchstens als „Oberflächenatmung“ bezeichnen. Die Konsequenz daraus ist eindeutig: „Durchatmen“ kann auch ein Biohaus nur durch richtiges Lüften.

## Feuchteschäden durch Dampfdiffusion

Feuchteschäden können nur bei Wand- bzw. Dachaufbauten auftreten, die auf der Raumseite ungenügend diffusionsdicht sind. Der für die Feuchtebilanz im Raum unbedeutend kleine Wasserdampfstrom in die Wände kann an kälteren, dampfdichteren Außenschichten kondensieren. Kann die Feuchtigkeit austrocknen, bleibt dies ohne Folgen. Schäden an der Konstruktion und Schimmelpilzbefall stellen sich dann ein, wenn ein Austrocknen durch eine

zu große Kondensatmenge unterbleibt. Derartige Konstruktionsmängel führen im Laufe der Zeit zu einem biologisch – medizinisch bedenklichen Raumklima.

## **Bauschäden durch undichte Wände**

Undichte Bauteile sind nicht nur der Wohnbehaglichkeit abträglich. Tauwasserausfall aus Luftströmen durch undichte Stellen in der Wand - vom warmen Innenraum nach Außen - ist häufiger der Grund für feuchtebedingte Bauschäden in Bauteilen, als die durch Wasserdampfdiffusion.

Der Dampftransport durch den Luftstrom übersteigt den Dampftransport durch Diffusion um Größenordnungen. Ähnlich wie beim richtigen Atmen in kalter Luft kondensiert in den undichten kälteren Stellen lokal Wasserdampf. Schon innerhalb eines Tages können durch Undichtigkeiten Dampfmengen in den Bauteilquerschnitt einströmen, die in der gleichen Größenordnung liegen wie die zulässigen Kondensatgrenzwerte der Berechnung nach der DIN für die gesamte Heizperiode.

Die Forderung nach einer luftdichten Gebäudehülle findet sich aus den genannten Gründen sowohl in den einschlägigen Normen als auch in der Energieeinsparverordnung (EnEV 2002). Die winddichte Gebäudehülle ist „Stand der Technik“ und breit publiziert.

## **Zeiten ändern sich, nicht aber Mythen**

Warum sich der Mythos der „atmungsaktiven Wand“ bis heute hält, ist nicht zu verstehen. Ein Grund dafür liegt sicher auch in der Allianz von "Baubiologen" und einigen Vertretern der Baustoffindustrie. Oft wird in deren Veröffentlichungen mit pseudo wissenschaftlichen Erklärungen direkt oder umschreibend auf die Bedeutung der „Atmungsaktivität“ von Wänden hingewiesen. Werbung mit einer längst widerlegten Theorie also.

Durch die moderne Bauweise steigt der Wohnstandard, die Heizenergieverbräuche sinken. Neubauten bzw. sanierte Gebäude sind heute logischerweise dichter als früher. Der Austritt von Luft ins Freie oder der Eintritt von Wind über die Gebäudehülle in die Innenräume wird zuverlässig unterbunden.

Gummidichtungen in Fenstern wie Türen und winddichte Konstruktionen der Bauteile sowie deren Verbindungen verhindern einen unfreiwilligen Luftaustausch, wie es vor Jahrzehnten üblich war.

**Das heißt:** Sich auf die nicht vorhandene Atmungsfähigkeit der Gebäudehülle verlassen? - **Nein!** - Sondern richtig und gezielt dosiert lüften, dann sind Schimmelpilzbefall, Schadstoffbelastungen und Bauschäden kein Thema.

Sollten Sie Lust auf mehr Information verspüren rufen Sie einfach an. Die **ENA** ist während der üblichen Dienstzeiten telefonisch zu erreichen.

Vereinbaren sie ihren persönlichen Beratungstermin in den Geschäftsstellen.

Waldluststr. 1  
91205 Lauf a. d. Pegnitz  
☎ 09123/950472 Fax 09123/950454  
[ena@nuernberger-land.de](mailto:ena@nuernberger-land.de)

Weinbergweg 1  
91154 Roth  
☎ 09171/81400 Fax 09171/81301  
[erwin.schilling@landratsamt-roth.de](mailto:erwin.schilling@landratsamt-roth.de)