

Rainer Bolles
Baugedanken und mehr

ZUM BAUSPIEL

kritisch - unabhängig - werbungsfrei - informativ

Nr. 2

März 2008

Für Teilnehmer am
71. BAUSCHÄDEN-FORUM
Rottach-Egern am Tegernsee

Soweit Texte nicht namentlich gekennzeichnet sind,
stellen Sie Auffassung und Sichtweise von Rainer Bolle dar.

Hinweise zum Copyright:

Das Kopieren, Verwenden und Weitergeben von Texten,
gleich in welcher Form,
insgesamt oder als Ausschnitt,
ist **ausschließlich** unter folgenden Bedingungen gestattet:

Kennzeichnung mit

- Angabe der Quelle/des Autors
- Angabe, ob Zitat, Ausschnitt oder gesamter Artikel

Eine andere Handhabung wird als Verstoß
gegen die Rechte des Autors angesehen.

Vorwort.....	4
„Klimaplatte“?	7
Kalziumsilikat als Feuchtraumplatte!.....	13
Die gute Idee ... ???	14
Der typische Fall: Luftdichtigkeitstest und Thermografie	14
Der typische Fall: Luftdichtigkeitstest und Thermografie	15
DIN 4108-7	29
Auszug aus DIN ISO 13829:.....	29
DIBt: 5. Staffelsitzung vom 24.3.2004.....	29
Aus der Werbung eines „Bäckergesellen“	31
Fragen aus der Praxis:	31
Jandi: WELCHE DÄMMDICKEN SIND ÖKOLOGISCH NOCH SINNVOLL?33	
Die U-Wert-Hyperbel	37
BGH, Urteil vom 29. 6. 2006 – Schimmelpilz Dachstuhl.....	38
Vorschlag für einen neuen terminus technicus	38
Höhenlagen	39
Nomen est omen - oder auch: warum soviel Quatsch geschrieben wird	43
Energieverschwender Haustür - Luftschleusen zwingend notwendig	46
CO2-Gebäudesanierung:.....	47

Vorwort

Heft 1 dieser Gedankensammlung fand positives Echo. Aufgrund der großen Resonanz kann die Nr. 1 über die Internetseite des **BAUSCHÄDEN-FORUMS** als pdf Datei bezogen werden.

Aus grundsätzlichen Überlegungen sind alle weiteren Hefte mit einem Copyright versehen. Hiermit soll dokumentiert werden, dass Gedankenklau nicht nur unseriös, sondern schädlich ist.

Da dieses Heft keine kommerziellen Interessen verfolgt, wäre es sinnwidrig, Sie daran zu hindern, Artikel oder Teile aus Artikeln sinnvoll und nützlich zu verwenden. Es liegt ja gerade im Interesse dieser Gedankensammlung, Ihnen sowohl Denkanregung, als auch Argumentationshilfe zu geben. Verhindert werden soll allerdings, dass sich jemand Inhalte aneignet und unreflektiert als eigenes Gedankengut ausgibt, um daraus Profit oder publizistischen Nutzen zu ziehen.

Daher der Copyrightvermerk auf der ersten Innenseite.

Wer über den Tellerrand des Bauens hinwegguckt wird feststellen, dass es mit dem Umgang der Menschen mit- und untereinander zunehmend schlechter bestellt ist. Die Probleme des Bauens sowie die daraus erwachsenden Schäden an Gütern und Geld werden geringfügig und vernachlässigbar, wenn man sie in Relation zu Schäden an Gesundheit und Geist setzt, welche wiederum die eigentliche Ursache manchen Übels sind.

Das Bauen ist neben existenziellen Notwendigkeiten durch den Geist bestimmt. Es ist daher unvermeidbar, sich mit der grundlegenden Ursache des einen oder anderen Symptoms (Bauschaden) immer wieder auseinander zu setzen, um die Wurzel des Problems erkennen zu lernen.

Mißverstehern zur Erklärung: Trotz manch plakativer Formulierung steht im Hintergrund größter Respekt vor der eigenen Unzulänglichkeit in der Erkennung von Denk- und Handlungsfallen, und respektvolle Furcht vor den unvermeidbaren und nützlichen Irrtümern, derer es bedarf, um daraus zu lernen. Die Welt ist weder akademisch schwarz noch weiß, sondern besteht aus einer Vielzahl von Grautönen. Dies nicht nur zu wissen, sondern in der täglichen Berufspraxis **qualifiziert** umzusetzen, ist die Kür.

Wer sich mit Naturwissenschaften auseinandersetzt, weiß oder erkennt, dass nicht einmal hier unumstößliche Tatsachen beschrieben und erforscht werden, sondern alles vor dem Hintergrund empirischer Erfahrung formuliert wird. „Gesetzmäßigkeiten“ beruhen stets und immer nur auf Beobachtung vor dem jeweiligen Erkenntnishorizont und dieser verändert sich bekanntlich. Sogenannte „sichere Aussagen“ beruhen stets auf ungewissen aber statistisch „verifizierten“ Zusammenhängen (da mag sich einer auf „naturgesetzlich“ so oft und so viel berufen wie er will). Irren in diesen Bereichen ist nicht „Fehler“ sondern „Eigenschaft“.

Missverstehen Sie diesen Hinweis nicht als Aufforderung zu rosagrauer Verschwommenheit, die alles für gut und richtig erklärt, nur weil die Naturwissenschaft eine statistische Wissenschaft auf permanenter (chancenloser) Wahrheitssuche ist. Ehe man zu relativieren beginnt, sollte man den Charakter der Naturwissenschaft zumindest im eigenen Fachbereich umfassend verstanden haben, sonst wird aus „qualifiziertem Relativieren“ schnell eine dumme Ausrede.

Das **BAUSCHÄDEN-FORUM** in Rottach-Egern ist ein Ort, an dem vor allem kritisches Denken vermittelt werden soll. Oft ist dies anhand von Schadenbildern und deren Erklärung möglich, mit dem Risiko des hämischen Amüsements. Dies mag gelegentlich unterhaltend sein, trifft aber den Kern der Dinge nicht. Die Schulung eines kritischen, nicht aber misstrauischen, Geistes mit Mitteln und Methoden, die für Baumenschen attraktiv und einprägsam sind ist das eigentliche Thema. So wird weiterhin bildhaft Offensichtliches mit nicht bildhaft zu Vermittelndem zu dem Vermischen, was den Reiz der Herausforderung ausmacht.

Akademismus und Pragmatismus als Widersprüche oder als Etikettierungen der Extreme? Viel zu selten wird diese Frage bewusst gestellt und viel zu oft wird das eine mit dem anderen gerechtfertigt.

Wie in der Politik definiert sich die Mitte als der geometrische Ort der halben Distanz zwischen den Extremen. Wie in der Politik wird die Mitte auch im Bauwesen durch das Verständnis der Extreme definiert.

Der vielgelobte und –zitierte „goldene Mittelweg“ ist somit ein geistig-geometrisches Konstrukt ohne jegliche fachliche Berechtigung. Gut und richtig, gebrauchstauglich oder vertragsgerecht ergibt sich nicht als Mittelwert!

Kompromisse auf der Baustelle sind daher regelmäßig weder klug noch „Goldener Mittelweg“ und schon gar nicht der „richtige“ oder der erfolgsgeschuldete Weg. Auch das „Nachgeben“ als erziehungsvermittelte Eigenschaft des Klügeren wird sich auf der Baustelle nicht immer als klug oder haftungsentlastend erweisen.

Sie sehen, wie leicht gesellschaftspolitische Wegmarken und volkstümliche Sprüche in die Irre führen.

Ignorante Pragmatiker können mit differenzierten Sichtweisen nichts anfangen, sonst wären sie nicht was sie sind. Solche Erkenntnis wird mich nicht davon abhalten, auch zukünftig weiterhin bemüht zu sein, Hintergründigkeiten, komplexe Zusammenhänge und denkwürdige Gedanken aufzuschreiben, anzumerken und provokativ zu präsentieren.

Der Nutzen für jeden einzelnen besteht nicht im Konsumieren, Rezeptieren und Integrieren fremder Gedanken, sondern im Nachdenken, Bedenken, Vorausdenken und schlussendlich aufgrund eigenständigen Erkennens des jeweils (!) Notwendigen dem danach ausgerichteten Handeln.

So verstehe ich den Geist des **BAUSCHÄDEN-FORUMS**.

___rabo

**Ich bin der Wahrheit verpflichtet,
wie ich sie jeden Tag erkenne,
und nicht der Beständigkeit.**

Mahatma Gandhi, 02.10.1869 - 30.01.1948

„Klimaplatte“?

Das Wundermittel gegen Wärmeverlust und Schimmelpilz hat seit längerer Zeit einen neuen Namen: Kalziumsilikat als „Klimaplatte, Wohnklimaplatte“ und unter was für schönen Namen auch immer.

Richtiges vermischt sich mit Falschem. Richtig ist, dass diese Platte aus dem Bereich des Brandschutzes kommt. Einer der Namen war „Cape-Board“.

Einer aus Hamburg, dessen Namen ich gar nicht mehr nennen mag, obwohl er nicht mehr unter uns weilt, beschimpfte alle Kollegen, die gegen Innendämmungen argumentierten, als ewig gestrige und beschrieb in blumigen Worten und ebensolchen Büchern den Wundernutzen eben dieser Platten. Das ist nun bereits weit über 10 Jahre her, manche werden das fragliche grüne Buch noch im Schrank stehen haben, wenn sie es nicht verbrannten.

Nachfolgend ein **Zitat aus Wikipedia** zu diesem Thema, wobei ich dem Inhalt nicht in allem zustimmen kann!:

Die Calciumsilikat-Platte (engl. "calcium silicate", auch zu finden unter der Bezeichnung "Kalziumsilikat-Platte", "Klimaplatte", "Wohnklimaplatte") ist eine Bauplatte, die aus der technischen Wärmedämmung stammt.

Es handelt sich um einen mineralisch basierenden Baustoff, der aus Siliziumoxid, Calciumoxid, Wasserglas und Zellulose besteht und mit Hilfe von Wasserdampf, ähnlich wie Porenbeton, gehärtet wird. Die Platte ist formstabil, druckfest, nicht brennbar, diffusionsoffen, alkalisch, baubiologisch unbedenklich. Ihre Eigenschaft, Feuchtigkeit aufzunehmen, zu puffern und abzugeben und ihre wärmedämmende Wirkung macht sie für Spezialanwendungen im Hausbau interessant.

Anwendungsgebiete

- *Schimmelbekämpfung. Dies ist eine der meist beschriebenen Einsatzmöglichkeiten.*
- *Innendämmung von Außenwänden (speziell Fachwerkbauten, Altbauten mit historischer Fassade).*
- *Bekleidung für baulichen Brandschutz.*

Vorteile/Nachteile bei der Verwendung als Innendämmung von Außenwänden

Vorteile:

- *einfache Verarbeitung*
- *keine Dampfsperre oder Dampfbremse notwendig*
- *"fehlertolerant": teilweises Durchstoßen der Platte sorgt für Wasserdampfeintrag, der jedoch auf Grund der hohen Kapillarität gepuffert und wieder abgegeben wird.*
- *baubiologisch vorteilhaft: durch hohen pH-Wert Anti-Schimmelwirkung. Entsorgungsfreundlich.*
- *Energieeinsparung durch "warme Wand"-Effekt: die Raumtemperatur kann durch die höhere Oberflächen-temperatur der Wände abgesenkt werden.*
- *schnelles Aufheizen im Winter, da kalte Außenwand nicht "aufgeheizt" werden muss, günstig bei temporär genutzten Räumen*

Nachteile:

- *durch niedrige Wärmespeicherkapazität des Werkstoffes Gefahr von "Barackenklima", wenn andere Bauteile wie Innenwände und Geschossdecken keinen Wärmepuffer mehr bilden*
- *höhere Wärmeleitfähigkeit als andere Dämmstoffe*
- *schwere Gegenstände müssen in der Außenwand verankert werden.*
- *Einschränkung bei Auswahl der Wandoberflächengestaltung*
- *teuer (die Verarbeitung ist aber relativ preiswert)*

Verarbeitung.

Das Material lässt sich, ähnlich wie Porenbeton, sägen und bohren. Die Platten werden im Verband vollflächig oder im Punkt-Wulst-Verfahren, je nach Hersteller und Anwendung, auf mineralische, gipsfreie Untergründe mit einem Spezialkleber aufgebracht.

Die Anbringung mit Kleberbatzen birgt die Gefahr der Hinterlüftung, wenn die Wandanschlüsse nicht sorgfältig abgedichtet werden und ist zu vermeiden. Wenn möglich ist eine vollflächige Verklebung mit Zahnpachtel vorzunehmen, da einerseits dadurch die Kapillarität der Platte voll zur Geltung kommt, andererseits eine Hinterlüftung sicher ausgeschlossen wird.

Die möglichst schmal auszuführenden Stöße sind entweder mit Kleber zu versehen oder werden mit einer Kalkzementglätte ausgespachtelt. Die Oberfläche kann dann mit Kalkzementglätte gespachtelt oder mit einem mineralischen Putz versehen werden.

Wärmebrücken sind, wie bei Innendämmung üblich, mit Dämmkeilen oder anderen geeigneten Maßnahmen zu behandeln. Anschließend darf die Oberfläche, um die Wirkung der Platte nicht zu beeinträchtigen, nicht großflächig mit diffusionsabsper-

renden Beschichtungen versehen werden (z.B. wie mehrfacher Dispersionsfarbenanstrich auf Raufasertapeten). Allgemein wird als Beschichtung eine Silikatfarbe empfohlen, auch das Aufbringen leichter Papiertapeten ist möglich.

Bei Fachwerkbauten ist das Aufkleben der Platten auf die Innenwände mit Lehmörtel möglich.

Einsatz als Innendämmung von Außenwänden .

Eine Innendämmung ist im Vergleich zur Außendämmung nur die zweitbeste Lösung. Sie setzt eine sorgfältige Verarbeitung voraus, Wärmebrücken müssen berücksichtigt werden.

Die Calciumsilikatplatte ist relativ teuer, (5 cm Platte ca. 40-60 Eur/m² je nach Hersteller), ihre Verbreitung ist nicht sehr hoch.

Im Bereich der Innendämmung steht sie in Konkurrenz mit der preiswerteren Holzfaserplatte, deren Verlegung jedoch mehrere Arbeitsgänge und höheres handwerkliches Know-how erfordert, und der Mineralschaumplatte, deren Kapillarität jedoch nicht so hoch ist, die aber eine bessere Dämmwirkung hat.

Zu beachten ist im Zusammenhang mit der EnEV:

Durch eine Innendämmung lässt sich der von der EnEV geforderte U-Wert von 0,45 W/(m² K) für die Wärmedämmung von Außenwänden bei Altbauten in der Praxis mit diffusionsoffenen Baustoffen schwer erreichen, da die Dämmschichtdicken auf der Innenwand 10 cm oder mehr betragen würden. Erreichbar sind bei einer Dämmschichtdicke von 5 cm Werte von 0,6-0,7

Zur Problematik der Tauwasserbildung:

Die Anbringung einer Innendämmung führt immer dazu, dass die außerhalb der Innendämmung liegenden Bauteilschichten kälter werden. Besonders im Winter könnte es dadurch am Übergang der Innendämmung und Außenwand zu einer Taupunkttemperaturunterschreitung und nachfolgend zu Schimmelpilzbildung kommen, wenn keine Austrocknung mehr erfolgen kann. Wissenschaftliche Studien hierzu haben gezeigt, dass dies beim Einsatz von Calciumsilikat-Platten nicht zu befürchten ist. Es zeigte sich dabei u.a., dass das Glaserverfahren bei kapillaraktiven Dämmungen nicht einfach übernommen werden kann, denn diese kommen mit größeren Tauwassermengen zurecht.

Technische Daten .

Baustoffklasse: A1 nicht brennbar

Wärmeleitfähigkeit: λ ca. 0,065 W/(m·K)

Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ : 5–20

diffusionsäquivalente Luftschichtdicke (sd-Wert)
bei 5 cm - Platte = $\mu \cdot 0,05 = 0,25\text{--}1\text{ m}$

Rohdichte: ca. 300 kg/m^3

Wasseraufnahmekoeffizient (w-Wert)

Druckfestigkeit: $0,5\text{--}1,5\text{ N/mm}^2$

DIN EN 14306

Richtig ist:

Wenn man schon dämmen will, stellt man fest, dass sich nicht alle Häuser von außen dämmen lassen.

Daraus folgt:

Ein Markt für Innendämmungen.

Daraus folgt:

Bezahlte Promotoren für Innendämmung.

Richtig ist:

Die Platte kann Feuchtigkeit abpuffern. Die gepufferte Feuchte kann gelegentlich wieder an die Raumluft abgegeben werden. Die Frage ist nur, wann und wie hoch die relative Feuchte innen maximal sein darf, damit dies noch funktioniert. In der luftdichten Bude ist bei 100 % relativer Feuchte Schluss mit abdampfen (spätestens). Ob 10 Min. Stoßlüften für eine abgesoffene Kalziumsilikat-Platte reicht, bleibt der Phantasie des Lesers überlassen.

Aber:

Wenn der Lastfall gar nicht erst auftritt ist alles bestens und die ganze Sache stimmt von vorn bis hinten, bis auf einige Ausnahmen:

Bei Innendämmungen geht es nicht nur um den manipulativ viel zitierten Taupunkt. Eigentlich ist es eine „Taubene“, die noch nicht einmal eben ist, sondern sich nach den tatsächlichen DYNAMISCHEN (!) Temperaturverläufen in der Wand richtet. Diese unterliegen nicht

stationären Bedingungen sondern dem ständigen Wechsel von Außentemperaturen und insbesondere Wandoberflächentemperaturen.

Schlimmer noch:

Innendämmung verlagert die Frostgrenze nach innen! Wände, die nicht schlagregendicht sind, sind auf diese Weise der Gefahr frostbedingter Zerstörungen verstärkt ausgesetzt! Das ist allgemein bekannt und bedürfte nicht der Erwähnung, würden Interessenten dies nicht systematisch verschweigen.

Sie haben oben gelesen woraus die Platte besteht. U. a. lesen Sie dort etwas von „Zellulose“. Nun dürfen Sie raten, für wen die Zellulose einen Nährstoff darstellt.

Auch hier gilt:

Mikroorganismen (die meisten zumindest) mögen das alkalische Milieu nicht, welches die Platte zweifellos bietet. Insofern mag der Zellstoff lange Zeit von seinen Fressfeinden verschont bleiben. Die Frage ist nur, wann, unter welchen Umständen und nach welcher Betriebsdauer sich das alkalische Milieu an der Oberfläche, vorn oder hinten oder auch mittendrin so verändert hat, dass Mikroorganismen sich nicht um die Theorie kümmern.

Sie lesen auch, dass die Platte angeklebt wird, mit Batzen oder vollflächig oder wie auch immer. Wenn dahinter Hohlräume entstehen, darf man sich fragen, was mit dem dort anfallenden Kondensat geschieht. Richtig ist sicherlich, dass das Glaserverfahren als Berechnungsverfahren hier völlig untauglich ist. Die Besinnung auf Grundschulwissen und eigene Erfahrung reicht zur Beantwortung der Frage, was in solchen Untergründen passiert.

Wussten Sie, dass der ganze gelobte Effekt sich mehr oder minder verabschiedet, wenn die Platte oberflächenbehandelt wird? Es ist ja logisch, aber nur wenigen bewusst und wer als Franchiseunternehmer das Zeug auf die Wände klebt verkauft auch noch gleich die angeblich geeignete Farbe oder Tapete, bei der es sich ganz sicherlich nicht um Raufaser- oder Glasfasertapete handeln darf.

Die früher gern zitierten Untersuchungen der TU-Dresden (Prof. Häupl) beziehen sich auf die Platte an sich, nicht jedoch auf die Platte mit Beschichtungen, wie sie Nutzer von Wohnungen (zu denen auch unwissende Mieter gehören) gerne auf die Platten aufbringen. Origin-

nalton Prof. Häupl vor ungefähr 15 Jahren: „Übertapezieren geht natürlich nicht“.

Ich fasse es kurz und bündig zusammen:

Wie immer:

Eine gute Lüge ist zu 95 % wahr.

Innendämmung erfordert immer einen trockenen Wandaufbau, sonst fordert der Sprengdruck des Eises ggf.seinen zerstörerischen Tribut.

Wasseraufnahmefähige Innendämmung muss auch wieder abtrocknen können. Hierzu gehört der erforderliche Luftwechsel im Raum, ohne den die Luftfeuchtigkeit immer weiter ansteigt. Gegen Luftfeuchtigkeit nützt Dämmung innen wie außen nichts!

Hohlräume hinter jeglichen Materialien, in denen sich Luft befindet, zu der Feuchtigkeit hinzuwandert, in denen sich Luft staut, an die keine Wärme gelangt, sind problematisch, immer wieder, in jeder Konstellation von Ecke bis Decke (abgehängter). So auch hinter Silikatplatten, die an die Wand geklebt werden.

Was bleibt?

Eine Schadenursachenkaschierung für teures Geld, von vorhersehbar kurzer Lebensdauer und vorhersehbar verkürzender Lebensdauer für die Außenwand. Und: Wehe jemand pinselt und kleistert darauf herum!

Wem nützt eine „wissenschaftliche Untersuchung“ aus der hervorgeht, dass auf neuen Kalziumsilikat-Platten sich keine Mikroorganismen einnisten? Die tun es spätestens dann, wenn diese wissenschaftliche Untersuchung in die Altpapiersammlung gewandert ist, wo sie hingehört, damit Zelluloseflockendämmung daraus gemacht wird, welche in Hohlräume eingeblasen wird, um das Klima zu retten und insbesondere der Welt der Mikroorganismen ausreichend Nahrung zu beschere, damit Erdöl entsteht.

Kalziumsilikat als Feuchtraumplatte!

Was denkt sich wer, könnte man sich fragen, wenn man liest, dass wasseraufnahmefähige Kalziumsilikatplatten mit eben dieser Eigenschaft als besonders geeigneter Untergrund für Badezimmerverfliesungen bezeichnet und beworben werden.

Wo soll die aufzunehmende Feuchte herkommen? Durch die Fliesen? Oder in flüssiger Form durch dichte Fugen? Letzteres vor allem dann, wenn der Werbequatsch geschädigte Fliesenleger darauf hinweist, dass eine Abdichtung und unter den Fliesen ja nicht nötig sei, weil die Wunderplatte durch das Wasser nicht geschädigt wird.

Sieht man das Werbedetail, so ist die Platte auf einer Holzunterkonstruktion befestigt.

Mehr müsste man nicht sagen, mehr müsste man nicht sehen, denn wenn die Platte Feuchtigkeit aufnimmt, kann sie sie nach vorne nicht wieder abgeben (was Fliesen in der Regel wirkungsvoll verhindern).

Was ein wasseraufnahmefähiger Baustoff tut, wenn er nur aufnimmt und nicht abgeben kann, ist bekannt. Was eine Holzunterkonstruktion im dauerfeuchten Bereich tut, ist ebenfalls bekannt.

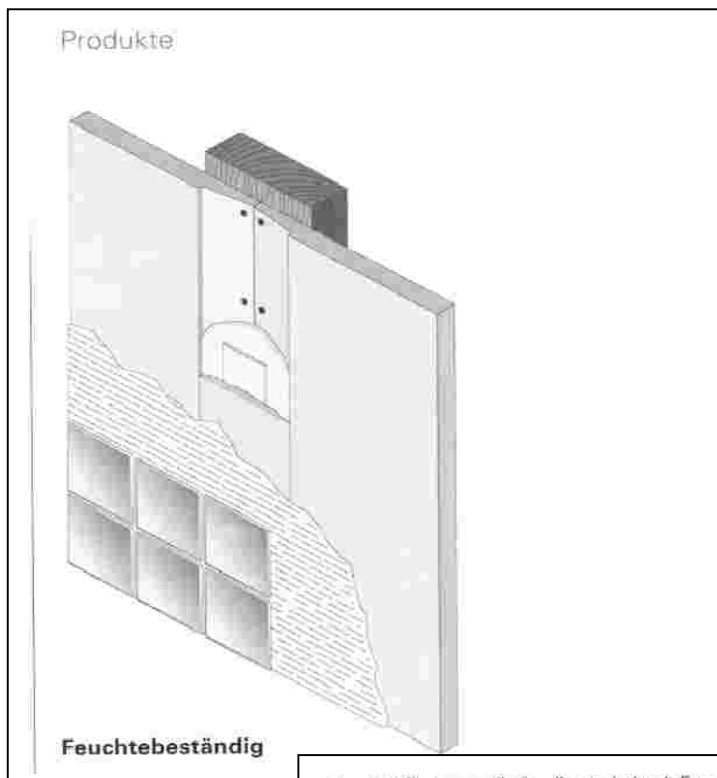
**Ich warte nur noch darauf,
dass Schuhe als Fußbodenbelag verkauft werden,
weil sie sich so gut zum Laufen eignen.**

---rabo

Die gute Idee ... ???

Für diese „Werbungs“-Veröffentlichung hat Eternit leider keinen Cent dazubezahlt

;-)



Speziell für Innenwände, die stark durch Feuchtigkeit beansprucht werden, stellt Eternit das neue Produkt Bluciad Aqua her. Die neue Ausbauplatte aus Kalziumsilikat ist besonders feuchtebeständig und widerstandsfähig gegen Schimmel, Pilze und Bakterien. Die glatte, hellgrüne Oberfläche der Platte lässt sich fliesen, tapezieren verputzen und streichen. Erhältlich sind die Ausbauplatten in den Dicken 9 und 12 mm. Das maximale Nutzmaß beträgt 3000/2500 x 1250 mm. Das Produkt ist leicht auf Holz- und Metallunterkonstruktionen zu montieren. Die Ausbauplatten verfügen über abgeschrägte Längskanten, so dass sich bei der Befestigung ein Stoßübergang herstellen lässt. Mit hartmetallbestückten Werkzeugen lassen sie sich problemlos schneiden, fräsen und bohren. Passendes Zubehör, wie gebrauchsfertige Spachtelmasse, Gewebeband zum Einlegen in die Fuge und auch in Edelstahl lieferbare Schrauben, ermöglichen die einfache Verarbeitung der Platten.

Eternit AG
10719 Berlin
Fax: 0 18 05/63 26 30
fassade@eternit.de
www.eternit.de

Der typische Fall:

Luftdichtigkeitstest und Thermografie

Nachfolgend gebe ich den Inhalt einer erbetenen schriftlichen Kommentierung anonymisiert wieder, weil Problem und Beurteilung sich regelmäßig wiederholen und insoweit hier typische Merkmale und Hinweise enthalten sind.

Es geht um ein Gebäude mit geringer Luftwechselrate (unter Werten nach DIN 4108-7) und einem thermografischen Leckagebefund von Steckdosen über Fensterfugen bis zu Bodenritzen.

Im Ergebnis: geforderter Nachbesserungsaufwand in sechsstelliger Höhe:

Sehr geehrter Herr BB,

in o. g. Sache haben Sie mich um fachliche Stellungnahme zu einem Gutachten/Messbericht in Sachen Luftdichtigkeit und Thermografie gebeten.

Sehen Sie mir bitte die Ausführlichkeit nach, bei der Sie vielleicht den „Kern“ aus drei Sätzen vermissen, auf den es Ihnen ankommt. Eben dieser Kern verbirgt sich in den volkstümlich und unakademisch ausgeführten Zusammenhängen, die zwar bekannt sind aber in der Konsequenz nicht erkannt oder ignoriert werden. So auch hier, sonst wäre überflüssig worum Sie mich bitten.

Vorbemerkung:

Ich stimme der Weitergabe des Originaltextes meiner Kommentierung ausdrücklich zu. Bei auszugsweisem Zitieren bitte ich Sie um Rücksprache, da die Erfahrung zeigt, dass das fraglos komplexe Thema bei Textfragmenten auch missverstanden werden kann.

Nachfolgend:

**Grundsätzliche Bemerkungen zum Thema
- Wärmeschutz/Luftdichtigkeit/DIN 4108-7 / -
Wärmeschutzverordnung/Niedrigenergiehaus:**

Die aktuelle Situation ist durch Eskalation, Wirrwarr und Vervielfachungstempo von Normen, Verordnungen, Meinungen über allgemein anerkannte Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) sowie unqualifizierte und herstellergesteuerte Lenkung der Normung und Verordnungsgebung bestimmt. Berater der Bundesregierung (wie Prof. Gerd Hauser, Fraunhofer Institut für Bauphysik sowie ökonomische und ökoideologische Trittbrettfahrer) prägen die mafiös erscheinende Szene, sind für die Verwirrungen von Handwerkern, Sachverständigen, Rechtsanwälten und Gerichten verantwortlich **ohne hierfür haften zu müssen**.

Dem an sich vernünftigen Wunsch, Rohstoffe zur Energieerzeugung maßvoll einzusetzen, wird die Klimalüge (CO₂, Treibhauseffekt) übergeordnet, um ein moralisches Druckmittel zu erzeugen, welches den unbedarften Verbraucher mundtot macht.

Mit Bau-Physik und korrekter Betrachtung tatsächlicher energetischer Vorgänge an und in Gebäuden sowie dem daraus resultierenden Energieeinsatz hat dies indessen wenig zu tun.

Das Recheninstrumentarium der einschlägigen Norm (DIN 4108) beruht auf rund 100 Jahre alten Vereinfachungen der physikalischen Realität, welche für die bis in die Nachkriegszeit hergestellten Massivbauten hinreichend war, um Wände und Kohleöfen oder Zentralheizungsanlagen **grob** zu dimensionieren. Für die feinsinnige Berechnung eingesparter halber Kilowattstunden in Form von Lüftungswärmeverlusten oder Wärmeverlusten durch hoch gedämmte leichte Bauteile oder Wärmeeintrag durch Personenwärme bis hin zur energetischen Bilanzierung elektrischer Dosenöffner taugen diese Berechnungsverfahren jedoch nichts. Ignorierte Speichermasse, Falschinterpretation von sog. „Wärmebrücken“, unterschlagene Zeitverläufe, „vergessene“ reale Wetterverläufe. Dies fördert den lukrativen Einsatz von Dämmstoffen ohne Speichermasse.

Finanziell ungenügend bemittelte Wissenschaftler, deren wissenschaftliche Forschung sachzwängig auf Forschungsaufträgen der Industrie beruht, vernachlässigen leicht erkennbar die wissenschaftliche Korrektheit, Kritikfähigkeit und Differenzierung, und veröffentlichen stattdessen wahllos und im Widerspruch zu jeder wissenschaftlichen Disziplin und jedem wissenschaftlichen Anspruch **zweckorientierte Forschungsergebnisse**, welche nicht ein objektives Bild der Wirklichkeit liefern, sondern manipulierte Ausschnitte der Wirklichkeit, deren Aussagen verallgemeinert und damit zur Regel erklärt werden.

Sachverständige, welche regelmäßig keine bessere Ausbildung im Bereich der Bauphysik haben als Architekten oder Bauingenieure und sich bestenfalls auf dem geistigen Stand der ingenieurmäßigen Bauphysik von 1950 bewegen, reproduzieren aus leicht verständlichen Gründen den von vermeintlichen „Wissenschaftlern“ und Normenausschüssen publizierten „Stand der Erkenntnisse“, womöglich beeindruckend farbig softwaregestützt!

Juristen und Richter benutzen im Vertrauen auf die Sachverständigkeit des eingeschalteten (vereidigten) Fachmanns die Irrtümer, Unbedachtheiten und bewusste Manipulationen des o. g. „Forscherkreises“, um darauf aufbauend Urteile herbeizuführen, welche dann wiederum letztendlich von anderen Sachverständigen als „allgemein anerkannte Regel der Technik“ assimiliert und reproduziert werden. Auf diese Weise werden Irrtümer, etablierte Falschberechnungen und Denkirrtumsmodelle reproduziert, gefestigt und zum Allgemeingut des Unwissens.

Bekanntlich führt die ständige Wiederholung von Lügen und Irrtümern in den verschiedensten Fällen, die sich gegenseitig zitieren, sehr rasch zum Eindruck einer allseits anerkannten Wahrheit. Im Bereich der Bauphysik und ihrer unseligen Verkopplung mit der ebenso bewusst manipulierten Klimawende führt dies zu fatalen haftungsträchtigen und teuren Ergebnissen in Verhältnis zwischen Bauherren, Handwerkern, Architekten und Juristen.

Was im industriellen Bereich aufgrund wirtschaftlicher Kontrollmechanismen sehr rasch ein Korrektiv erfahren würde, etabliert sich im Bereich des betroffenen „kleinen Mannes“, dessen wirtschaftliche Interessen ebenso wie die der kleineren Handwerksbetriebe der Skrupellosigkeit des Gesetzgebers und der Normenausschüsse als Vertreter industrieller Interessen zum Opfer fallen. Die moralische Begründung „Klimaschutz“ tut ihr übriges, um Zweifel am Sinn von Verordnungen zum Wärmeschutz schamhaft zu verschweigen.

Eine nicht geringe Anzahl von Bauschaffenden, welche sich an der „Baufront“ mit den Folgen fehlgeleiteten Energiespar Denkens und den Ergebnissen einer Dämmstoffideologie auseinandersetzen, haben auch ohne bauphysikalisch tiefreichende Kenntnisse bemerkt, dass „hier etwas nicht stimmt“. Sachverständige, welche ihr Selbstbewusstsein nicht aus wiederkäuender Aufzählung von Normen und offiziellen Meinungen beziehen, äußern angesichts sich häufender spezieller Schadenbilder ebenfalls seit langem Kritik an gängigen gefor-

dernten Bauausführungen. Ein Engagement gegen den Gesetzgeber bezahlt jedoch kein Bauherr, so lange er vor Gericht eine Chance hat, Abweichungen von der verordneten Bauausführung als Mangel zu reklamieren und diesen geldwert erstattet zu bekommen.

„Sachverständige“, die sich lukrativ darauf spezialisiert haben, ihre Unkenntnis mit der profitorientierten Skrupellosigkeit herumreisen-der Blower-Door-Spezialisten und Thermografen zu kombinieren, haben ein einkömmliches Betätigungsfeld gefunden, um sparwilligen Bauherren Abzüge aufgrund nicht behebbarer oder nur mit erheblichem Aufwand korrigierbarer „Mängel“ zu erleichtern.

Zur Sache:

Lässt man die Fragestellung nach dem Sinn und Nutzen zunehmender Dämmstoffstärken zunächst außer Acht, da es sich nach derzeit gängiger Verordnung um bauordnungsrechtlich geforderte Bauausführungen handelt, so ergeben sich für die Bauausführung hinsichtlich Wärme- und Feuchteschutz **bauphysikalische Konsequenzen** damit der Bau **langfristig** schadenfrei bleibt. Denken Sie daran: Zivilrechtlich ist der Erfolg geschuldet, so sehen es Obergerichte und BGH!

Aus dieser Haftung entlässt Sie keine Baubehörde, nur weil sie entgegen besserem Wissen tun, was der Gesetzgeber fordert.

Unterstellt man, dass bestimmte Dämmstoffstärken und Dämm-ausführungen aufgrund einer Wärmeschutzverordnung unumgänglich sind, so folgen hieraus zwangsläufig erhöhte Aufwendungen im Bereich der Luftdichtigkeit.

Das Argument „Energiesparen durch Luftdichtigkeit“ soll hier nicht betrachtet werden, weil dies nur formalen Charakter besitzt und bau-physikalisch so wenig relevant wie hintersinnig schadenverursachend ist.

Durch Dämmstoffe werden die Zonen „Warm“ und „Kalt“ getrennt. Dämmstoffe führen zu einer Verlangsamung der Energieabgabe des warmen Bereiches an den kalten Bereich. In der betrachteten Zeiteinheit (z. B. pro Stunde) fließt durch eine dicke Dämmung weniger Wärme als durch eine dünnere Dämmung bei ansonsten gleichen Eigenschaften. Dämmung verhindert demnach nicht den Wärmestrom,

sondern verzögert ihn nur. Nach Abschalten der Heizquelle wird es kalt, so oder so.

Bei Betrachtungen zur Energieeinsparung wird regelmäßig die kalte Jahreszeit betrachtet, da in dieser Zeit geheizt werden muss. Warme Luft vermag bekanntlich mehr Feuchtigkeit aufzunehmen als kalte Luft. Dieses physikalische Phänomen ist jedem anschaulich bewusst, dessen Brillengläser im Winter beim Betreten eines warmen menschengefüllten Raumes beschlagen. Auch die Kondensationsfeuchte auf dem äußeren einer Wein- oder Bierflasche, die man aus dem Kühlschrank heraus nimmt, ist ein offensichtlicher Beleg für die physikalische Tatsache der Unterschreitung des Taupunktes der Luft in Nähe der kalten Oberfläche.

Da kalte Luft weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann als warme Luft, führt die Abkühlung von Luft regelmäßig ab einer bestimmten Temperatur zum Kondensieren der Luftfeuchtigkeit (Wasserdampf in der Luft) an der kalten Oberfläche oder auch im Bereich des Klimageschehens bei kalten Luftströmungen. In letzterem Fall entsteht Nebel oder Regen. Das physikalische Verhalten der Luft ist demnach eine dankenswerte Eigenschaft, da der gesamte Wasserhaushalt der Erde und damit das Leben von dieser physikalischen Besonderheit der Luft und des Wasserdampfes abhängt!

Durchströmt warme feuchte Raumluft im Winter einen Dämmstoff zur kalten Außenseite, so kommt es im Bereich der Dämmung oder im Bereich seitlich begrenzter nach außen führender Bauteile (z. B. Dachsparren) zu einer Unterschreitung des Taupunktes und damit zum Kondensatausfall. Eine allmählich zunehmende Bauteildurchfeuchtung ist die unmittelbare Folge. Das daraus entstehende Schadenrisiko wiederum hängt ab von der Art der Baustoffe und dem weiteren Verlauf der Durchfeuchtungssituation. Das Glaser-Verfahren aus DIN 4108 hilft her nicht weiter.

Um den Transport warmer feuchter Raumluft durch dicke Dämmschichten zu verhindern, sind Gebäude innenseitig „luftdicht“ auszuführen. Diese Forderung ist nicht neu, sondern befindet sich sinngemäß bereits in der Nachkriegsfassung der DIN 4108.

Die damals gängigen Baukonstruktionen reagierten allerdings wenig sensibel auf derartigen Kondensatanfall, weil entweder keine oder nur geringe Dämmstoffstärken vorhanden waren. Über- und

Durchlüftungen machten die Sache im Zweifel fehlertolerant und schadenfrei.

Wasserdampftransport, welcher im Bereich des Massivbaus nur eine untergeordnete Rolle spielt, führt bei ausgebauten Dachgeschossen oder Leichtbaukonstruktionen, wie Holzständerwerken oder Holzskelettbauweisen, wie sie heute immer mehr praktiziert werden, unweigerlich zu erheblichen Problemen aufgrund des physikalischen Verhaltens des Wasserdampfes.

An dieser Stelle sei erwähnt, das der Vergleich mit skandinavischen Ländern allein deswegen „hinkt“, weil in diesen Ländern ein völlig anderes Klima herrscht. In Deutschland (Mitteleuropa) haben wir gemäßigte Winter mit Temperaturen die relativ selten die 0°C deutlich unterschreiten. Unser Klima ist im Vergleich zu Skandinavien durch relativ milde Winter bei einer insgesamt verhältnismäßig hohen Feuchtebelastung durch Luftfeuchtigkeit und Niederschläge gekennzeichnet.

Energiesparparalysierte Hausbewohner wollen wenig teuren Brennstoff verheizen um Geldbeutel und Klima zu schonen. Lüften ist angesichts geforderter Luftdichtigkeit ein zu vermeidender Vorgang. In der Folge steigt die Luftfeuchte innen und drängt durch Ritzchen nach draußen. Kondensat im Bauteil ist die Folge.

Der Transport warmer feuchtebeladener Raumluft durch Dämmstoffe wird durch die sogenannte Luftdichtigkeitsebene verhindert, welche raumseitig maschinenbauerisch perfekt an Leichtbaukonstruktionen anzubringen ist. Diese Luftdichtigkeitsebene ist allein aus o. g. physikalischen (bau-physikalischen) Gründen so an sämtliche Bauteile anzuschließen, dass eine innengeschlossene luftdichte Hülle entsteht, welche lediglich durch zu öffnende Fensterelemente oder Türen unterbrochen wird.

Um es noch einmal zu betonen: Diese Forderung beruht nicht auf dem ökoideologischen Wunsch nach Einsparung der letzten Kilowattstunde für die ungewollt entweichende Warmluft, sondern einzig und allein auf der physikalischen Tatsache, dass Wasserdampf, welcher in der dämmstoffgepolsterten Baukonstruktion zu Kondensat führt, Bauschäden hervorruft und im übrigen die Ursache des zunehmend festzustellenden mikrobiellen Befalls von Bauteilen ist.

Die bau-physikalische Situation interessiert weder den Gesetzgeber noch den Normenausschuss. Dort geht es lediglich um fiktiv errechnete Energieeinsparungen durch verminderte Luftwechsel, bei

denen noch nicht einmal Schadstoffkonzentrationen und sonstige hygienische Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Vor diesem Hintergrund entstand DIN 4108, Teil 7.

Dem Normenausschuss ist ausweislich des Protokolls der Sitzung des Normenausschusses Bau am 09.05.01 in Berlin unter Vorsitz von Prof. Dr. Gerd Hauser unter Teilnahme von Herrn Hegner als Vertreter des Ministeriums bekannt, dass es sich bei der Überarbeitung der Ausführungsdetails lediglich um „Vorschläge und Prinzipdarstellungen“ handelt, welche ausdrücklich nicht die Vermutung für sich haben a. a. R. d. T. zu sein. Auf meinen entsprechenden Vorhalt wurde von Herrn Hegner sogar ausdrücklich darauf hingewiesen, dass hinsichtlich der Risiken bei der tatsächlichen Bauausführung sowie der Verantwortlichkeit und sämtlichen Rechtsfolgen, welche aus der Befolgung der Norm entstehen, eben „Anwälte und Richter sowie Sachverständige“ „umdenken“ müssen!

Insbesondere:

In dem fraglichen Teil der Norm wird für nicht mechanisch belüftete Gebäude (natürliche Lüftung) ein stündlicher Luftwechsel von „3“ empfohlen. Welcher Rechtsanspruch sich aus einer solchen Empfehlung herleiten lässt, mögen Juristen entscheiden. Mit Sicherheit handelt es sich nicht um einen einzuhaltenden vorgeschriebenen Grenzwert, wie die gelernten Bäckergehilfen mit ihrer Gebläsetür gerne behaupten!

Ungeachtet der Fragwürdigkeit der Formulierung interessiert sich der Normenausschuss nicht dafür, **auf welche Weise ein dreifacher Luftwechsel** zustande kommt. Bekanntlich entstehen Luftwechselraten durch Öffnungen an Gebäuden wie z. B. Fugendurchlässigkeiten von Fenstern, Undichtigkeiten der oben beschriebenen Luftdichtigkeitsebene, Briefkastenschlitze, Zuluftöffnungen von Heizungsanlagen, Abluftöffnungen von Küchenlüftungen, Türschlösser, etc. Selbst ein fiktives Gebäude ohne jegliche Fenster und Türen oder sonstige Öffnungen nach außen „dürfte“ demnach eine Luftwechselrate von 3 aufweisen, - also auch ein Loch in der Wand haben -, um dies konsequent zu verdeutlichen. Wenngleich dieses Extrem nicht realistisch ist, so schwankt real doch die Anzahl der Fenster und zu öffnenden Bauteile individuell. Es gibt demzufolge kein festes normatives Verhältnis zwischen absichtlich angelegten und notwendigen umlaufenden Fu-

gen von zu öffnenden Bauteilen und der sonstigen geschlossenen Umfassungsfläche eines Gebäudes.

Demnach wird in DIN 4108-7 nicht unterschieden nach der Herkunft und dem Weg der Luft, welche die gemessene Luftwechselrate verursacht. Es wird einzig und allein auf den absoluten Wert der Luftwechselrate ohne Berücksichtigung der Luftquelle abgestellt. Auch auf diesen Punkt wurde der Normenausschuss hingewiesen und sah keinen Nachbesserungsbedarf!

Messung der Luftwechselrate:

Als Verfahren zur Ermittlung der Luftwechselrate eines Gebäudes hat sich das sogenannte „Blower-Door-Verfahren“ etabliert, welches im Prinzip aus einem Ventilator besteht, dessen Drehzahl geregelt werden kann und welcher mit Hilfe eines Stoffrahmens in eine Außentüröffnung des Gebäudes eingebaut wird. Durch entsprechende Einregulierung der Drehzahl des Gebläses kann innerhalb des Gebäudes ein konstanter Überdruck oder Unterdruck erzeugt werden. Regelmäßig wird als normative Bezugsgröße eine Druckdifferenz von 50 Pa eingestellt, bei welcher die vom Gebläse geförderte Luftmenge gemessen wird. Aus der geförderten Luftmenge und dem **gesamten** Gebäudevolumen kann dann mit Hilfe einer einfachen Dreisatzrechnung die stündliche Luftwechselrate ermittelt werden. Spezialisten benötigen hierfür „Spezialsoftware“, die einige Faktoren beinhaltet, die mathematische Präzision und „Richtigkeit“ der Messung implizieren.

Auf Grundlage der Wärmeschutzverordnung, DIN 4108 und DIN EN 13829 wird die Luftwechselrate gemessen. Die Luftdichtigkeitsebene, auf welche es in entscheidender Weise ankommt, ist im fertiggestellten Zustand regelmäßig unter Verkleidungen wie Gipskartonplatten versteckt. Jedenfalls immer dann, wenn die Dampfbremse für diesen Zweck missbraucht wird, was regelmäßig der Fall ist. Undichtigkeiten bzw. Fehler in der Luftdichtigkeitsebene sind daher nicht mehr erkennbar, sondern nur noch indirekt und lotteriemäßig über die Lokalisierung von Luftströmungen an Fugen und Ritzen zu identifizieren.

Zur Visualisierung von Luftundichtigkeiten hat sich der ergänzende Einsatz thermografischer Verfahren etabliert.

Zumindest beim Zuströmen kalter Außenluft (Winter) kommt es bei längerem Betrieb der Blower-Door im Unterdruckverfahren zu ei-

ner typischen Auskühlungssituation der Bauteile im Bereich von Kaltluftzuströmungen. Diese Auskühlungen können sichtbar gemacht werden und ergeben typische Infrarotbilder, die bei richtiger Interpretation eine Aussage über Kaltluftzutritte erlauben. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass die derart festgestellten Kaltluftaustritte keineswegs anzeigen, wo der Fehler in der Luftdichtigkeitsebene liegt, sondern nur, wo die innere Bekleidung (z. B. die aufgesetzten Gipskartonplatten) eine nicht verspachtelte oder nicht abgedichtete Fuge aufweisen, aus der die Luft in den Raum austreten kann.

Die Situation ist vergleichbar mit dem Eindringen von Wasser an einem undichten Flachdach, welches sich auf unerfindlichen Wegen ins Innere des Gebäudes begibt und regelmäßig nicht etwa unterhalb der eigentlichen Undichtigkeit austritt, sondern in einem völlig anderen Bereich. Flachdachgeschädigte kennen dieses Phänomen aus eigener Erfahrung.

Der ergänzende Einsatz thermografischer Untersuchungen in Zusammenhang mit der Blower-Door an fertiggestellten Gebäuden, stellt demnach zwar einerseits eine Methode zur Visualisierung von Luftaustritten dar, keineswegs jedoch eine Methode zur Ortung und gezielten Nachbesserung von Luftundichtigkeiten.

Damit bleibt festzustellen, dass die Überprüfung der Luftwechselrate mit dem Blower-Door-Verfahren am fertiggestellten Gebäude (DIN 4108-7) lediglich eine Aussage über die Luftwechselrate ermöglicht. Wer derartige Überprüfungen mit Thermografie kombiniert, führt nicht mehr ein Verfahren aus, wie es vom Gesetzgeber beschrieben oder „vorgeschrieben“ wurde (näher in einschlägiger Normung (DIN ISO 13829), sondern begibt sich auf die Suche nach allgemeinen Phänomenen im Bereich des Wärmeschutzes, zu deren Beurteilung man mehr wissen muß als ein Bäckergerelle und sei dieser auch studierter Architekt und vereidigt für Schäden an Gebäuden.

Absurde und verwirrende Situationen entstehen, wenn die festgestellte Luftwechselrate unterhalb des (vermeintlich) geforderten Grenzwertes von 3 liegt (damit wäre dann ja alles in Ordnung), jedoch ergänzend mit Hilfe der Thermografie tatsächliche oder vermeintliche Bauausführungsfehler im Bereich der Dämmung oder Luftdichtigkeit konstatiert werden, welche sodann als gravierende Bauausführungsfehler bezeichnet werden und zu oft abenteuerlichen Nachbesserungskostenberechnungen führen.

Sachverständige, welche aus finanziellen und räumlichen Gründen darauf verzichten, sich selbst mit dem entsprechenden Messinstrumentarium und insbesondere den zugehörigen Kenntnissen auszurüsten, greifen für derartige Überprüfungen oft und gerne auf gelernete Bäckergesellen und sonstige ggf. autodidaktische „Fachleute“ zurück, welche Blower-Door- und Thermografieuntersuchungen aus kommerziellem Interesse als unabhängige (vom Fachwissen unabhängig) Dienstleistung anbieten und skrupellos vermarkten. Alles nach dem Motto: Fachwissen hindert am Geldverdienen!

Um es zu wiederholen: Es wird einerseits eine zufriedenstellende Luftwechselrate unterhalb der empfohlenen Richtwerte festgestellt und andererseits von gravierenden Bauausführungsfehlern gesprochen, die entsprechende Schwachverständige in Kosten von halben Hauswerten ermitteln.

Die tatsächliche und fachlich unübersehbare Problematik besteht nun darin, dass einerseits bauordnungsrechtliche Anforderungen überprüft werden (Luftdichtigkeitstest nach DIN 4108-7) und gleichzeitig in messtechnischer Kombination mit Thermografie eine Vielzahl weiterer beliebiger anderer Fehler im Bereich des Wärmeschutzes „diagnostiziert“ wird.

Regelmäßig ist bei derartigen Situationen und auch dem kombinierten Auftreten unqualifizierter Sachverständiger zusammen mit ebenso unqualifizierten Meßdienstleister festzustellen, dass eine wissenschaftlich korrekte und seriöse Reflektion der Ergebnisse nie stattfindet. Für Preise von 300 - 500 EUR geht das auch nicht.

Es beginnt damit, dass das Blower-Door-Verfahren nicht auf Grundlage der das Verfahren beschreibenden und definierenden ISO 13829 erfolgt (hierzu gehört beispielsweise eine ausgiebige Fehlerberechnung) und setzt sich damit fort, dass thermografische Bilder in dummdreister Manier ohne jegliche Fachkenntnis und Bewertung bauphysikalischer Hintergründe (z. B. thermische Historie, Masse von Bauteilen, durchströmende Luftmengen, Oberflächeneigenschaften der betrachteten Bereiche, etc.) skrupellos als Bauausführungsfehler bezeichnet werden. Der sparwillige Bauherr dankt!

Wie es richtig wäre:

Bau-Physik ist nichts anderes als die physikalisch korrekte Betrachtung dynamischer Vorgänge, welche durch Wechselwirkung der Umwelt (z. B. auch des Klimas) mit einer Klimatrennzone (der Gebäu-

dehülle) entstehen. Diese Vorgänge sind naturgemäß äußerst kompliziert und ingenieurmäßig kaum zu handhaben. Aus diesem Grunde sind ingenieurmäßige Vereinfachungen und Verallgemeinerungen notwendig, um zu planerischen und rechnerischen Lösungen zu kommen.

Aber: Vereinfachungen umfassen naturgemäß nicht die vollständige Realität, sondern nur einen streng definierten Teil der Realität unter bestimmten Voraussetzungen. So lange Vereinfachungen im zulässigen Bereich verwendet werden, ist dies völlig in Ordnung. Wenn Vereinfachungen bzw. vereinfachte Betrachtungen jedoch auf Zusammenhänge angewendet werden, für welche sie nicht mehr zutreffend sind, so entsteht hieraus die fatale Situation des vorprogrammierten ingeniösen Irrtums. Dies rechtzeitig zu erkennen unterscheidet den Fachmann vom Dilettanten.

Irrtümer, Grenzen und Fehler vermag nur derjenige zu erkennen, der sich intensiv mit den tatsächlichen physikalischen Grundlagen der jeweiligen Phänomene in Kombination mit der realen Eigenschaft der konkreten Ausführung der Klimatrennzone (Gebäudewand) befassen kann (aufgrund seiner Kenntnisse) und sich diesen Luxus auch wirtschaftlich leistet. Allgemeine Bausachverständige, welche in der Regel Architekten oder Bauingenieure sind, - soweit sie nicht aus dem handwerklichen Bereich kommen -, besitzen regelmäßig die notwendigen Kenntnisse nicht. Vor diesem Hintergrund ist es nicht erstaunlich, dass die aktuelle Situation und Diskussion im Bereich des Wärmeschutzes und der tatsächlichen und vermeintlichen Bauausführungsfehler und Bauschäden durch ein hohes Maß vertretener Meinungen anstelle fundierter Fachkenntnis geprägt ist.

Sachverständige, welche noch nicht einmal die Begriffe Luftdichtigkeit und Winddichtigkeit sowie die Aufgaben und konstruktiven Bereiche an einem Bauwerk auseinander halten können, disqualifizieren sich selbst. Dies wird für Laien, zu denen in der Regel die Anwälte und Richter gehören, jedoch leider nicht offenkundig, so dass in diesem Bereich die unsinnigsten und „windigsten“ Dokumentationen und Formulierungen rechtsdurchgängig und fehlurteilsbegründend sind.

Die Mehrzahl der zur Beurteilung eingereichten sogenannten Gutachten, welche mit zugekauften Dienstleistungen im Bereich Blower-Door und Thermografie „garniert“ sind, beweist die Problematik und das Fehlen fachlich korrekter differenzierter Beurteilung von Fakten.

Empfohlendes Vorgehen:

Prüfung der Qualität von Blower-Door-Untersuchungen und thermografischen Untersuchungen.

Blower-Door-Prüfungen, welche als „Messung“ bezeichnet werden und sich auf DIN 4108-7 beziehen, sind regelmäßig bereits dann falsch und nicht anzuerkennen, wenn eine Fehlerabweichung des Messergebnisses nicht angegeben und/oder nicht erläutert wird (in der Regel beträgt die Abweichung +/- 50%). Standardberechnungen mit Hilfe dubioser sogenannter Software in Form von Exceltabellen stellen keine individuelle Fehlerberechnung gemäß DIN ISO 13829 dar.

*Thermografische Überprüfungen in Kombination mit Blower-Door-Untersuchungen stellen in Hinblick auf DIN 4108-7 und EnEV eine nicht geregelte Prüfkombination dar, **wenn es um die Überprüfung der Einhaltung von Luftdichtigkeitswerten geht!** Ob diese Kombination im Falle daraus abgeleiteter Mängelrügen vor Gericht Bestand hat, darf aber bezweifelt werden, denn Mangel ist Mangel, unabhängig von der Methode der Feststellung und dem Auftreten von Schäden.*

Wer thermografische Untersuchungen ausführt, solle nach seiner Zertifizierung als Thermograf gefragt werden. Thermografiedienstleister können sich seit einigen Jahren einer Zertifizierung unterziehen, durch welche sie den äußerlichen Nachweis dafür erbringen können, dass sie sich mit den theoretischen Grundlagen der Thermografie sowie den Anwendungen und den speziellen Problemen der Thermografie auskennen. Eine derartige Zertifizierung besagt allerdings immer noch nichts darüber, dass der Betreffende ein Minimum beruflicher Kenntnisse besitzt, die auf die „Ergebnisse“ seiner Messtechnik angewendet werden müssen.

Insoweit ist ergänzend zu fordern, dass der entsprechende Dienstleister eine entsprechende fachliche Ausbildung und insbesondere bau-physikalische und meßtechnische Ausbildung nachweisen kann. Soweit diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind, sind die durchgeführten Untersuchungen und Überprüfungen in der Regel wertlos und unbrauchbar. Es ist allerdings schwierig, solche Forderungen und ihre Begründung einem (bau)technisch unwissendem und nicht nachdenkwilligen Richter darzulegen. Meist gibt es einen Sachverständigen, der weder von der Sache, noch der Messtechnik etwas versteht und daher wiederkaut, was der gelernte Bäcker in seinen soft-

waregestützten Bericht geschrieben hat! Den Richter stört das nicht s.o.

Die Vereidigung gehört solchen Scharlatanen entzogen, denn nach Sachverständigenordnung muss der **Sachverständige aus eigener Sachkunde beurteilen und darstellen**. Fragen Sie den hier auftretenden öffentlich Bestellten vor Zeugen nach den meßtechnischen Grundlagen der Thermografie und den hydraulischen Situationen im Gebäude bei einer Luftdichtigkeitsprüfung.

Auch die Frage nach der Begründung für das eingesetzte Verfahren (Variante A) oder B) gem. DIN ISO 13829) wird den Abgrund fehlenden Wissens offen legen.

Sachverständige, welche sich mit den Grundlagen und messtechnischen Gegebenheiten der Thermografie und Luftdichtigkeitsprüfung nicht auskennen und darüber hinaus nicht weitreichende bauphysikalische Kenntnisse (insbesondere der dynamischen Vorgänge am Bauwerk) nachweisen können, sind regelmäßig nicht geeignet, um messtechnische Dienstleistungen in diesem Bereich „einzukaufen“ und in ihren Gutachten zu verwenden, da ihnen jegliche Kenntnisse fehlen, die erforderlich wären, um aus den gelieferten Untersuchungsergebnissen die korrekten **EIGENEN (!) Schlüsse** zu ziehen, zu denen der Sachverständige im gerichtlichen Verfahren verpflichtet ist!

Nehmen Sie solche Sachverständigen ggf. nach abgeschlossenem Verfahren in Regress für den Stuss und Schaden den sie urteilsbildend fabriziert haben.

Sachverständige, die sich lediglich auf die Reproduktion des Inhaltes von Normen und Vorschriften berufen und „blaue Farben in Thermogrammen“ als Bauausführungsfehler klassifizieren, handeln nicht nur grob fahrlässig, sondern insbesondere unqualifiziert, nicht sachverständig und provozieren darüber hinaus Schadenersatzforderungen. Schäden entstehen in der Regel mindestens dadurch, dass derart mit Desinformationen versorgte Handwerker oder Bauunternehmen in eine streitige Auseinandersetzungen treten, welche Zeit und Kostenaufwand bis zur Insolvenz verursachen.

Der vorliegende Fall:

Im vorliegenden Fall wurden Unterlagen eingereicht, bei denen der Sachverständige

MM

als messtechnischen Dienstleister die Firma ABC, hinzuzog.

Die messtechnischen Ergebnisse und darauf aufbauenden typischen Fehlbeurteilungen gemäß vorausgegangener Beschreibung sind hier aus einer Vielzahl von Fällen gleicher Konstellation bekannt, welche jedes Mal nach dem gleichen Schema ablaufen.

Dieser Art der „Begutachtung“ ist sowohl in Ihrem als auch allgemeinem Interesse dringend Einhalt zu gebieten.

Beschweren Sie sich ohne zu große Hoffnung auch bei der vereidigenden Kammer, denn dort existiert mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Informationsvakuum.

*Mit freundlichem Gruß
Ingenieurbüro RAINER BOLLE*

Rainer Bolle

Literatur:

R. Bolle:
Messverfahren für Bausachverständige
in BIS Nr. 1/2003
in BIS Nr. 2/2003
in BIS Nr. 4/2003
Bundesanzeigerverlag

A. Geißler, G. Hauser
Reproduzierbarkeit von Messungen zur Luftdichtheit von Gebäuden. Abschlußbericht
1998, ISBN 978-3-8167-5492-3 | Fraunhofer IRB Verlag

DIN 4108-7

Messung der Luftwechselrate nach DIN 13829 Verfahren A.

Auszug aus DIN ISO 13829:

Verfahren A (Prüfung des Gebäudes im Nutzungszustand)

Der Zustand der Gebäudehülle sollte dem Zustand während der Jahreszeit entsprechen, in der Heizungs- oder Klimaanlage benutzt werden.

Verfahren B (Prüfung der Gebäudehülle)

Alle absichtlich vorhandenen Öffnungen in der Gebäudehülle werden entsprechend 5.2.2 und 5.2.3 geschlossen oder abgedichtet.

Nun wird es karnevalistisch.

Meine Anfrage hat das DIBt verwirrt:

DIBt: 5. Staffelsitzung vom 24.3.2004

Auslegung zu § 5 i.V.m. Anhang 4 Nr. 2 (Luftdichtheitsprüfung)

Frage:

Darf im Zusammenhang mit der Überprüfung der Dichtheit eines Gebäudes nach Anhang 4 Nr. 2 EnEV

- a) das Verfahren nach der DIN EN 13 829 (Verfahren A oder B) und**
- b) der Messzeitpunkt frei gewählt werden?**

Antwort:

- 1.) Nach § 5 Abs. 1 EnEV sind zu errichtende Gebäude so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend dem Stand der Technik abgedichtet ist. Diese Regelung soll sicherstellen, dass nach Fertigstellung des Gebäudes unnötige Wärmeverluste durch Ex- und Infiltration über Gebäude- und Montagefugen oder sonstige Lecka-

gen in der wärmeübertragenden Umfassungsfläche vermieden werden. § 5 Abs. 2 EnEV legt gleichzeitig fest, dass neben der geforderten Gebäudedichtheit auch weiterhin Vorkehrungen zur Gewährleistung eines zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung ausreichenden Luftwechsels getroffen werden. Das bedeutet, dass gebäudeumschließende Flächen nach ihrer Bestimmung dicht ausgeführt werden sollen, während Öffnungen in der Gebäudehülle, die dem bestimmungsgemäßen Luftwechsel dienen, eine "geplante Undichtigkeit" darstellen und von den Dichtheitsanforderungen nicht erfasst sind.

- 2.) In diesem Sinne ist auch das Prüfverfahren nach der DIN EN 13 829 zu wählen. Da durch § 5 Abs. 1 Anforderungen an die Qualität der wärmeübertragenden Umfassungsfläche gestellt werden,

ist das **Verfahren B (Prüfung der Gebäudehülle)**

der DIN EN 13 829 anzuwenden. In diesem Verfahren wird die Qualität der Gebäudehülle ohne die eingebauten haustechnischen Anlagen bewertet. In diesem Verfahren ist es notwendig, alle Fenster und Fenstertüren zu schließen und Zu- bzw. Abluftdurchlässe von raumlufttechnischen Anlagen (dazu gehört nicht die direkt ins Freie fördernde Dunstabzugshaube), Außenwandluftdurchlässe (ALDLüftungseinrichtungen in der Außenwand nach DIN 1946-6) sowie die raumseitigen Öffnungen raumluftabhängiger Feuerstätten temporär abzudichten. Die nicht geplanten Leckagen oder der Lüftung dienenden Öffnungen (z.B. Briefkastenschlitze und Katzenklappen) bleiben unverändert und dürfen für die vorgesehene Prüfung nicht abgedichtet werden. Das Verfahren A der DIN EN 13 829 ist lediglich geeignet für die Feststellung der Lüftungstechnischen Eigenschaften des Gebäudes. Mit diesem Verfahren kann z.B. eine für die Sicherstellung des erforderlichen Mindestluftwechsels "geplante und definierte Luftundichtigkeit" im Gebäude geprüft werden. Dies bezieht sich insbesondere auf Außenwandluftdurchlässe bei freier Lüftung und als Nachströmöffnungen bei Abluftanlagen sowie auf kombinierte Zu- und Abluftanlagen.

Jetzt wissen Sie es:

Sie angekommen im Land der Dichter und Dämmer.

Steigen Sie jetzt aus!

**Messen nach DIN 4108 nach Verfahren A,
nach Ratschluß des DIBt nach Verfahren B.**

**Am besten sowohl als auch,
nur ob und wann und wenn wie lange?**

Prost!

----rabo

Aus der Werbung eines „Bäckergesellen“

Dieser ist öffentlich bestellt und vereidigt für Schäden an Gebäuden! Auf seiner Internetseite finden Sie die Essenz seines Fachwissens. Hier ein lustiger Auszug:

BlowerDoor-geprüfte Gebäude sind wirtschaftlicher als nicht geprüfte!

Normen und Grenzwerte für die Messung der Luftdurchlässigkeit n_{50} mit der Blower-Door

Nach DIN 4108-7 (August 2001) und EnEV (Februar 2002) gilt für
⇒ Gebäude mit natürlicher Lüftung (Fensterlüftung)

$n_{50} 3$ [1/h]

⇒ Gebäude mit raumluftechnischen Anlagen (auch Abluftanlagen)

$n_{50} 1,5$ [1/h]

Fragen aus der Praxis:

elberfeld.l@westac.de schrieb:

Sehr geehrter Herr Bolle,
wir kommen der Zwangsbelüftung durch die juristische Hintertür jetzt etwas näher (s. Anlage).
Da stellt sich eigentlich auch die Frage was denn mit dem Altbestand
ist. Muss der Hausbesitzer jetzt nachrüsten oder kann er evtl. den Planern von damals nachträglich auf Planungsfehler verklagen?
Mit freundlichem Gruß

i. A. L. Elberfeld

Dazu gibt's nur eines: es bleibt spannend irre.

Es wird wohl werden wie in den 80ern beim Kunststofffenster.

Der Bauherr rüstete nach, der Staat förderte das.

Der Schimmel kam, der Richter ließ sachverständig feststellen: Das Fenster und die Substanz passen nicht zusammen, DARUM: wer A sagt muß auch B sagen.

Im Namen des Volkes: Der Bau wird verdämmt! Ohne Bewährung.

Jetzt beginnt eine neue Runde:

Wenn der Bauherr schon luftdicht baut, (weil der Staat das verlangt und das Klima geschützt werden muß) und es nun schimmelt, muß der Bauherr selbstverständlich Lüftungsanlagen nachrüsten, weil das vorhersehbar schief gehen musste, wie der Sachverständige überzeugend ausführte!.

Im Namen des Volkes: 80 Jahre Zwangslüftung.

Der Architekt haftet für Planungsverschulden, wenn er nicht Lüftung plant.

Man sollte statt zu planen Lüftungsanlagen vertreiben.

Und es geht noch weiter:

Wenn die Werte der Wärmeleitfähigkeit der Baustoffe europäisch angepasst werden ändern sich die U-Werte.

Dann ist nachträglich womöglich nicht mal mehr der nochmals verschärfte Mindestwärmeschutz erfüllt.

Und dann kommt ein Schwachverstandiger und rechnet mit den neuen Werten

Verdammt noch einmal!

Rainer Bolle



Jandl: WELCHE DÄMMDICKEN SIND ÖKOLOGISCH NOCH SINNVOLL?

Hallo Herr Bolle,

scheint so als wäre der Stand des Wissens hinsichtlich optimaler Dämmdicken noch lange nicht erreicht!

Liebe Grüße,
Ingo Wöber

Ich danke dem Kollegen Wörner für die Übersendung dieses hochgradig inhaltlich und formal karnevalistischen Denk-Mal-s.

Lachen ist gesund und ich freue mich, dass es auch in Österreich schamlose Humoristen in den Normenausschüssen gibt, die sagen und schreiben, was andere noch nicht einmal zu denken wagen, aus Angst, sich zu blamieren.

Machen Sie mutig so weiter, Herr Jandl, wir haben ja sonst so wenig zu lachen!

Dipl.-Ing. Johann Jandl
Leitung F&E in der Austrotherm Gruppe
Mitglied in div. Österreichischen Normenausschüssen

In der Baupraxis und in politischen Diskussionen über Dämmdicken wird häufig die Frage nach der ökologischen Sinnhaftigkeit hoher Dämmdicken gestellt.

Im nachfolgenden Artikel wird versucht, den sehr komplexen Bereich zu analysieren und einfache Antworten auf die gegenständliche Frage darzustellen.

Wie schwierig es ist, sich dem Thema „ökologische Baustoffe“ auseinander zu setzen zeigt sich bereits am Titel selbst. Denn genau genommen ist der Begriff Ökologie nach Krebs (1985) definiert mit:

„Ökologie ist die Wissenschaft, die sich mit den Wechselbeziehungen befasst, die die Verbreitung und das Vorkommen der Organismen bestimmen.“

Das heißt, dass es keine ökologischen Baustoffe an sich geben kann, sondern nur Baustoffe, die sich auf die Verbreitung und dem Vorkommen von Organismen (einschließlich uns Menschen) günstig, ungünstig oder neutral auswirken.

*Ich verwende trotzdem den umgangssprachlich gebräuchlichen Begriff „ökologischer Baustoff“ dann, wenn **sich der Baustoff günstig** auf die Verbreitung und dem Vorkommen von Organismen auswirkt.*

Um günstige oder ungünstige Auswirkungen zu untersuchen, bedient man sich sogenannter Ökobilanzen. Die Definition von Ziel und Rahmen von Ökobilanzen (Goal and Scope) ist wahrscheinlich der kritischste Teil einer Ökobilanz [Nordic 1995]. Es gilt hier, möglichst klar den Zweck der durchzuführenden Studie darzulegen.

Die meisten Ökobilanzierungen sind fallabhängige Studien.

Da es nur wenige generell anwendbare Vorschriften gibt, müssen einige Entscheidungen getroffen werden, um die Durchführung der Studie den Zielen anzupassen. Insbesondere bei der Benutzung von computerunterstützten Werkzeugen sind Anpassungen notwendig, da diese oft mit Durchschnittswerten arbeiten, welche vom untersuchten Fall unabhängig sind. Die Resultate sind gänzlich davon abhängig, wie anfänglich die Systemfunktionen und die funktionale Einheit gewählt werden. Insbesondere zu diesen beiden Punkten ist innerhalb des Projektes „Energy Related Environmental Impact of Buildings“ bereits ein Methodikpapier erarbeitet worden [Koch 1998].

Datensammlung und Auswertungen sind wiederum abhängig von der Wahl der Bewertungsmethode. Zu Beginn der Ökobilanzierung müssen einige Entscheidungen gefällt oder Definitionen gemacht werden: Zweck und vorgesehene Anwendung, die Funktion des untersuchten Systems und die funktionale Einheit, die untersuchten Produktgruppen und gewählte Alternativen, die Systemgrenzen, die erforderliche Datenqualität und die Validierung bzw. die kritische Durchsicht. Die derzeitig oft verwendeten Wirkungsklassen in Ökobilanzen zeigt nachfolgende Tabelle:

Ressourcen

- abiotische Ressourcen*
- biotische Ressourcen*
- Flächenverbrauch*
- Süßwasserverbrauch*
- Energieverbrauch*

Humangesundheit

- Humantoxikologie*
- Berufliche Gesundheit*
- Kanzerogene*
- Lärm*
- Gestank*

Umweltbelastungen

Treibhauseffekt
 Ozonschichtzerstörung
 Sommersmog
 Wintersmog
 Ökotoxikologie
 Versauerung
 Photochemische Oxidantien
 Eutrophierung
 Schwermetalle
 Strahlung
 Abwärme
 Landschaftsbild
 Abfälle

Um zu einer halbwegs praktikablen Untersuchung zu gelangen, werden heute am häufigsten die „ökologischen Wirkungsklassen“:

Ressourcen:

Energieverbrauch [J]

Umweltbelastungen:

Treibhauseffekt [kg CO₂ Äquivalente]

Versauerung [g SO₂ Äquivalente]

verwendet.

Humangesundheitliche Auswirkungen werden in Kurzstudien nicht angeführt, da grundsätzlich alle gesundheitsrelevanten Bestimmungen und Gesetze für Bauprodukte von vornherein eingehalten werden müssen.

Sind 50 cm dicke Dämmungen ökologisch noch günstig?

Auf Basis der oben ausgewählten ökologischen Wirkungsklassen soll am Beispiel einer Außenwand eine Ökobilanz erstellt werden.

Bei jeder Ökobilanz sind selbstverständlich alle Lebenszyklen eines Baustoffes wie Herstellung, Nutzungsdauer und Abbruch zu berücksichtigen. Als Musterbeispiel wird eine 25 cm dicke Ziegelwand mit 10 cm EPS Dämmung (dzt. in Österreich verwendete Durchschnittsdicke) mit einer 50 cm dicken Außendämmung aus EPS verglichen.

Außenwand 10 cm EPS Außenwand 50 cm EPS

Energieverbrauch 13.700 MJ 5.000 MJ

Treibhauseffekt 914 kg CO₂ Äquiv. 300 kg CO₂ Äquiv.

Versauerung 2,2 kg SO₂ Äquiv. 1 kg SO₂ Äquiv.

Bei diesem Beispiel wurde eine Renovierung der Putzschicht alle 30 Jahre und der Aufwand für die Entsorgung berücksichtigt! Die Gesamtlebensdauer des Gebäudes wurde mit 100 Jahren angenommen.

Es ist also klar ersichtlich, dass eine Dämmdicke von 50 cm wesentlich ökologisch günstiger ist als eine Dämmdicke von 10cm. Man kann sogar erkennen, dass die ökologisch optimale Dämmdicke noch bei weitem nicht erreicht ist.

Das Österreichische Institut für Baubiologie und –ökologie und die Donau-Universität Krems errechneten bereits im Jahr 2000 die ökologisch optimalen Dämmdicken. Diese ist natürlich abhängig von der betrachteten ökologischen Wirkungsklasse.

Ökologisch günstigste Dämmdicke

Energieverbrauch 90 cm

Treibhauseffekt 125 cm

Versauerung 65 cm

Da die wirtschaftlich optimale Dämmdicke deutlich niedriger ist, könnte man daraus den Schluss ziehen, dass die heutigen Energiepreise noch bei weitem nicht den ökologisch „angemessenen Preis“ erreicht haben.



Bild: Neue Passivhäuser unterscheiden sich kaum mehr von klassischen Einfamilienhäusern

Quellenhinweise

[Koch 1998a] Koch P., Seiler B.: Umweltauswirkungen von Hochbauprojekten, Instrumente zur Beurteilung ökologischer Auswirkungen des Planungs- und Bauprozesses, Leitfaden für das Planungsteam, Econcept KG, Zürich 1998

[Nordic 1995] Lindfors L.-G., Christiansen K., Hoffman L., Virtanen Y., Juntilla V., Hanssen O.-J., Ronning A. et. al.: Nordic Guidelines on Life-Cycle Assessment,

Arhus, 1995

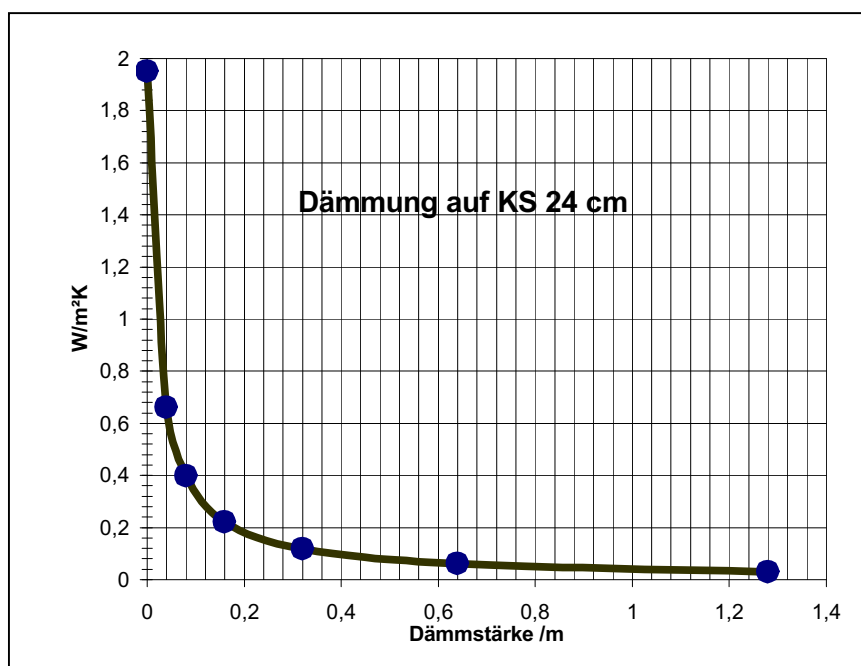
Hildegund Mötzl, Thomas Zelger: Ökologie der Dämmstoffe, Springer Verlag 2000

Tobias Waltjen: Ökologischer Bauteilkatalog, Springer Verlag 1999

Die U-Wert-Hyperbel

Hierzu passt hervorragend die U-Wert-Hyperbel, die sich nicht ideologisch sondern streng mathematisch aus der Berechnung des U-Wertes einer Wand + Dämmstoff ergibt. Immer mehr bringt immer weniger. Das ist unmittelbar erkennbar.

Danken Sie Herrn Jandl, wenn die Energiepreise auf seinen Vorschlag hin steigen, bis die ökologisch sinnvolle Dämmdicke auch ökonomisch sinnvoll ist.



BGH, Urteil vom 29. 6. 2006 – Schimmelpilz Dachstuhl

BGB §§ [631](#), [633](#) Abs. 3 a. F.

Eine ordnungsgemäße Mangelbeseitigung eines mit Schimmelpilz befallenen Dachstuhls liegt nicht vor, wenn dessen Holzgebälk nach Vornahme der Arbeiten weiterhin mit Schimmelpilzsporen behaftet ist. Dies gilt auch dann, wenn von diesen keine Gesundheitsgefahren für die Bewohner des Gebäudes ausgehen.

BGH VII ZR 274/ 04; OLG Celle

<http://lexetius.com/2006,1624>

Vorschlag für einen neuen terminus technicus

a. a. U. =

allgemein angewandte Unrichtigkeit

Warum?

SPORENFREI gibt's nicht in der real existierenden Welt.

Ist der BGH hier auf einen Schwachverständigen hereingefallen?

**Richtig ist aber sicher: Schimmelpilz gehört nicht ins Gebälk.
Schon gar nicht staatsverordnet vollsparrenverdämmt naturgesetzlich gezüchtet.**

Höhenlagen

Wer ebenerdig ins Haus gehen will sollte wissen, dass ebenerdig horizontal auch Wasser gerne ins Haus fließt.

Der Unsinn von Betonsohlen höhengleich oder sogar unterhalb Oberkante Erdreich (spätestens nach der Anschüttung durch den Gartenbauer) ist schadenträchtig wieder und wieder.

Das Geschwätz von nicht drückendem Wasser und ähnliche Floskeln helfen nichts, denn es stört das Wasser nicht am Eindringen in das Bauwerk, weil alles von Viel nach Wenig strömt. Je trockner der Bau, desto eher will das Wasser hinein. Eine einfache Regel, die auch der Dämmste sich merken kann.

Wer die Sohlenoberkante eines Gebäudes unter Oberkante Erdreich legt und nicht auf hohen Sandbergen baut, sondern in wasserbelasteten Bautälern, täte besser daran, das Haus innenseitig zu fluten, damit es eher heraus- als hereinläuft. Will man dies nicht, so wäre es einfach, die Sohle eine Stufe höher zu legen, 30 cm reichen schon.



Das wäre einfach, das wäre richtig, das vermiede manchen Schaden.

Will der Bauherr keine Stufen, so baue man ihm eine Rampe. Das wäre auch behindertengerecht und leicht machbar.

Macht man die Rampe monolithisch aus Beton mit Rillen im Gefälle zur Ent-

wässerung nach außen geführt, so bleibt die Rampe weitgehend trocken, bekommt keinen Eispanzer.

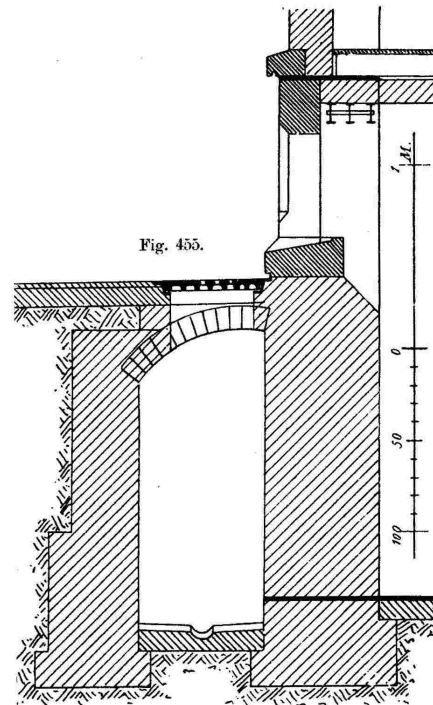
Im Notfall wäre sie sogar beheizbar zu planen, wenn es darauf ankommt. Einfach und kostensparend bei Herstellung und Unterhalt.

Auch der altbewährte Burggraben im Kleinformate umlaufend hätte schon manches Haus vor eindringendem Wasser bewahren können und muss nicht mehr neu erfunden werden.

SO geht es sogar „höhen- gleich“ behindertengerecht bei der Ritterburg über Zugbrücken, beim Wohnhaus über Gitterroste, Stege oder was sonst das Gewicht des Bewohners und Umzugspacker zu tragen vermag.

Zierrinnlein mit Ritzenblechen sind besser als gar nichts. Aber allemal schlechter als ein ehrlicher Auffangtrog oder -graben vor Tür und bodentiefem Fenster.

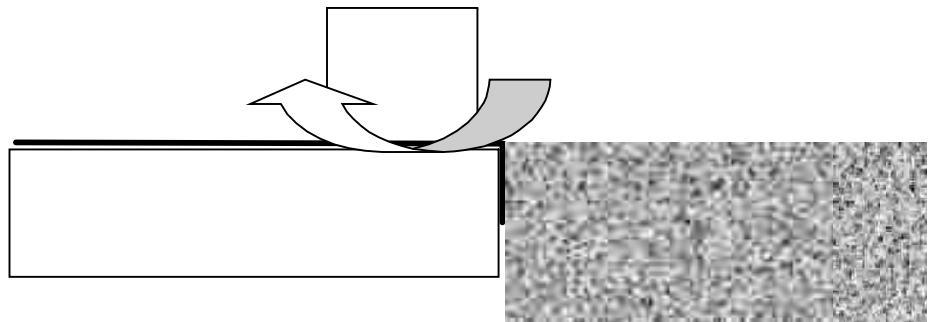
Stattdessen legt man die Sohle ins Erdreich, die Aufstandsfläche Sohle/Mauerwerk in den wasserbelasteten Bereich und pflastert dem Wasser den Weg ins Haus.



Man kann das Gebäude selbstverständlich auch hiergegen (nur weniger gut im Bereiche der Türen!) abdichten. Neulich traf ich auf eine Abdichtung der kritischen „Fuge“ zwischen Sohle und aufgehendem Mauerwerk, welche natürlich keine ist (sondern ein Ritz, ein Spalt, oder wie sonst Sie das nennen wollen), mit Sanitärsilikon. Was für die Badewanne gut ist, kann außenseitig nicht schlecht sein, dachte sich der Dummkopf, der dieses Verbrechen beging zu dem es leider kein Foto gibt.

Es lief hinein und es wurde nachgebessert, in dem eine Perimeterdämmplatte gegen den Ritz gestellt wurde und von außen mit Bitumendickbeschichtung bekleistert wurde. So steht es in manchen Details und so ist es falsch. Schade ums Geld und gut für den Verkäufer der Pampe.

Wenn es kein Wasser gibt, was eindringen kann, braucht man keinen Schutz. Wenn es das Wasser aber gibt, wenn es drückend hinein will, wenn es die Perimeterdämmung hinterfließt, weil diese nur mit Klebekleisterklecksen angepappt ist, dann war es schade um den Aufwand, dann ist es schade, dass solche Dummheit nicht auch strafbar ist.



Auch dies gibt es nicht selten: Die Gebäudesohle abgeklebt, nach außen, um die Sohlenstirn heruntergeführt.. Das Wasser dankt für die Fuge zwischen Abklebebitumen und Mauerwerksmörtel und tut was es muss, es fließt hinein.

Die Sohlenabdichtung innenseitig an der Außenwand hochgezogen und angeklebt. Auch hier täuscht sich Lieschen Müller, denn nun durchfeuchtet das Mauerwerk ungehindert mindestens bis zur ersten horizontalen Sperrlage im aufgehenden Mauerwerk.

Nur außen abgedichtet wird der Wassereintritt unterbunden. Selbstverständlich die Abdichtung hochgezogen, bei zweischaligem Mauerwerk an der Außenseite der Innenschale und nicht zu verwechseln mit der Z-Folie bei hinterlüftetem Mauerwerk. Selbstverständlich das Ganze angeschlossen an die Abklebung der Sohle. Nur so wird ein oberflächenwasserdichtes Bauwerk entstehen, dessen Sohle dann auch unterhalb Oberkante Erdreich liegen kann. Eine Lösung, aber eine schlechte. Vermeidbare Risiken soll man vermeiden. Das spart Geld.

Planer, welche auf das Prinzip „Hoffnung“ setzen, sollen dies auf ihren Bauplänen und in ihren Architektenverträgen deutlich vermerken, damit sie nicht unversehens in die Haftung geraten, weil der Bauherr Können statt Glauben und Hoffen erwartet hat.

Selbst schuld ist auch, wer den zeitgeistig verzapften Irrsinn des unteren „Dämmsteins“ zur Vermeidung des Wärmebrückeneffektes (spart garantiert EUR 3,80/Jahr) hat billig aus Porenbeton hat ausführen lassen. Porenbeton der, wenn dauerbefeuchtet, sich wie ein Schwamm benimmt und innenseitig für wunderschönste Biotope sorgt. So nebenbei verliert er dauerfeucht auch noch an Festigkeit. Das sollte der Statiker gleich einrechnen, sonst wundert man sich über spätere „Setzungsrisse“.

---rabo



Blower-Door-Test:

Vor Überschreitung des Prüfdrucks gem. DIN ISO EN 13829 wird gewarnt.

Nomen est omen

- oder auch:

warum soviel Quatsch geschrieben wird

Korrespondenz mit einer Redakteurin der Zeitschrift
"SELBERMACHEN"

Eva Neumann schrieb:

*Sehr geehrter Herr Bolle,
Herr Ecker hat mich an Sie verwiesen: Fuer die Heimwerker-
Zeitschrift Selbermachen (Jahreszeiten-Verlag) schreibe ich eine
Ratgeberreportage "Was tun, wenn der urspruenglich trockene
Keller unter Wasser steht - zum Beispiel nach einem Unwetter
oder einem Rohrbuch?" Darin moechte ich vorbeugend umfas-
send informieren, was passieren kann und wie man im Ernstfall
vorgehen sollte.*

*Hierzu wuerde ich mich gerne telefonisch mit Ihnen unterhalten.
Mich interessieren folgende Fragen:*

*1. Wenn das stehende Wasser abgepumpt ist - wie trockne ich a)
wenn mein Keller ausgebaut ist, z.B. nett gefliesst, vielleicht
noch mit Sauna, und natuerlich von aussen abgedichtet? b) wenn
mein Keller einen Boden hat, der Wasser aufgenommen hat?
2. Wenn ich nicht ordnungsgemaess trockne: Welche Schaeden
koennen auftreten? Was sind die ersten Anzeichen von Schim-
melbefall? Welche Folgeschaeden koennen am Bauwerk entste-
hen?*

*Wie koennen wir zusammen kommen? Ich stelle mir ein telefo-
nat von ca. 20 min Dauer vor und wuerde mich gerne mit Ihnen
 verabreden. Meine Hauptarbeitszeit ist von 8.15 bis 14.15 Uhr.
Ich freue mich auf Vorschlaege (per Mail oder telefonisch unter
03303-219994). Im Voraus herzlichen Dank fuer Ihre Un-
terstuetzung!*

*Mit freundlichen Gruessen
Eva Neumann*

From: [Bolle, Rainer](#)

To: [Eva Neumann](#)

Cc: [BDM Hugo Ecker](#)

Sent: Wednesday, September 26, 2007 4:09 PM

Subject: Re: Interviewanfrage Zeitschrift Selbermachen

Sehr geehrte Frau Neumann,

telefonisch mache ich so etwas nicht, weil:
am Ende ein Journalist, der nichts von der Sache versteht,
mit eigenen Worten ein Quatschgemege aus richtig und falsch
fabriziert.

Leider.

Dieser Mist ist seitenfüllend die Regel,
die Gründe sind bekannt aber nicht entlastend.
Nehmen Sie dies bitte nicht persönlich.

Daher nur so:

Ich nehme Ihre Fragen,
schreibe, was es dazu zu sagen gibt (Gesamtlänge geben Sie
bitte vor).

Sie redigieren, schicken mir die Endfassung zur Freigabe.

Wenn Sie wissen, was ich beruflich tue,
wissen Sie, warum ich mich nicht
durch Journalisteninterpretation disqualifizieren lassen kann.
Woraus im Umkehrschluss zu schließen ist,
dass die, die so etwas "können"
oder Politiker sind.

Dafür dürfen Sie Protestanten und auf die Füße Getretene
(hier besteht wohl eher nicht die Gefahr),
auch gerne an mich verweisen.

Ich übernehme gerne die Verantwortung für das was ich sage.
SIE sollten das generell lieber nicht tun,
wenn Sie über BAU schreiben und nicht BAU wissen.

Bitte rufen Sie mich an, Donnerstag ab 9.00 bin ich erreichbar.

Mit freundlichem Gruß
Rainer Bolle

Eva Neumann schrieb:

*Sehr geehrter Herr Bolle,
vielen Dank fuer Ihre ausfuehrliche Antwort. Es tut mir leid,
dass Sie offensichtlich mit Kollegen von mir so miserable Erfah-
rungen gesammelt haben.*

*Mit freundlichen Gruessen
Eva Neumann*

From: [Bolle, Rainer](#)

To: [Eva Neumann](#)

Cc: [BDM Hugo Ecker](#)

Sent: Thursday, September 27, 2007 1:41 PM

Subject: Re: Interviewanfrage Zeitschrift Selbermachen

Liebe Frau Neumann,
nun weiß ich leider nicht, ob wir das Thema so wie vorgeschla-
gen handhaben wollen
oder Sie sich jemand anders suchen wollen.

Mit freundlichem Gruß
Rainer Bolle

*Sehr geehrter Herr Bolle,
nein, ich bin nicht bereit, mich auf die von Ihnen vorgeschlagene
Verfahrensweise einzulassen.
Mit freundlichen Gruessen
Eva Neumann*

Na bitte! SELBERMACHEN! q.e.d.

Die kleine Satire (hoffentlich):**Energieverschwender Haustür -
Luftschleusen zwingend notwendig**

Wie neuere Untersuchungen von Prof. Dr. Karl Gerd Hauseritis zeigen, wird der Energieverbrauch von Passivhäusern zu 90% durch unkontrolliertes Öffnen von Haus- oder Terrassentüren beim Betreten und Verlassen des Hauses bestimmt.

Bei dreimaligem Öffnen und Schließen einer Außentür pro Tag summiert sich im Laufe des Jahres (Jahresmitteltemperatur Norddeutschland 8,931 °C) der Warmluftverlust auf über 1000 m³.

Streng wissenschaftliche Simulationsüberprüfungen haben ergeben, dass ein signifikanter Unterschied von 12,4327 % zwischen nach innen und nach außen öffnenden Türen besteht. Bei Türen, die nach außen öffnen, ist der Energieverbrauch besonders hoch. Bei normalem zügigen Öffnen der Tür durch einen Erwachsenen (z. B. zum Verlassen des Hauses) werden bis zu 2 m³ beheizter warmer Luft durch den entstehenden Unterdruck nach außen gesogen, während gleichzeitig an den umlaufenden Rändern der Türöffnung Kaltluft von außen nach innen nachströmt, um den Unterdruck auszugleichen. Dies betrifft vor allem Nutzer von EFH mit direktem Frischluftzugang durch schleusenlose Normal-Türen.

Hauseritis weist darauf hin, dass Personen, welche das Verlassen eines Gebäudes in der kalten Jahreszeit nicht vermeiden können, gut beraten sind, Luftschleusen einbauen zu lassen, welche ähnlich wie bei U-Booten das Verlassen des Hauses erst dann ermöglichen, wenn die in der Schleuse befindliche Warmluft in das Haus gepumpt und durch kalte Außenluft ersetzt ist. Auf diese Weise können bis zu 90 % Luftenergie eingespart und der CO₂ Anstieg in der Atmosphäre um ca. 50 % von 3 ‰ wirksam weiter begrenzt werden.

Die durchgeführten Untersuchungen wurden von den Herstellern geeigneter Wohnhaus-Luftschleusen in Auftrag gegeben und lassen keinen nachhaltigen Zweifel an dem beeindruckendem den Ergebnis zu.

Zu Recht betont der renommierte Maschinenbauer, dass jegliches Abdichten von Gebäuden im Bereich von Bauteilfugen sinn- und

zwecklos ist, wenn die Nutzer des Gebäudes durch unkontrolliertes Verlassen oder Betreten des Bauwerkes für einen permanenten ungewollten und energieverschwendenden Luftwechsel sorgen.

Der Bundesverband der Energiesparer weist zusammen mit dem Verein zur Klimarettung e.V. darauf hin, dass für den Einbau von Luftschleusen staatliche Fördermittel beantragt werden können, die durch eine Verdoppelung der Steueranteile für Strom, Gas und Mineralöl finanziert werden soll.

Mit der nächsten Wärmeschutzverordnung (EnEV 2009,32) soll eine Steuer auf Luftverluste von Gebäuden erhoben werden, da der Kampf gegen das Klima nur so gewonnen werden kann.

Lustverluste sollen bis auf weiteres steuerfrei bleiben.

----rabo

CO2-Gebäudesanierung:

Tiefensee zieht positive Bilanz 2007

25. Januar 2008, Nr.: 012/2008

*"Energieeffizientes Bauen leistet einen großen Beitrag zum Klimaschutz. Das ist spätestens in Bali weltweit zur Kenntnis genommen worden", sagte **Wolfgang Tiefensee** heute in Berlin. "Das ist auch notwendig. Weitere Verbesserungen an unseren Gebäuden sind unverzichtbar, um die Klimaschutzziele zu erreichen".*

Solche Verbesserungen werden mit dem CO2-Gebäudesanierungsprogramm gefördert.

*"Das Programm war auch 2007 wieder sehr erfolgreich", so **Tiefensee**.*

Danke Herr Tiefensee, wenigstens einer der durchblickt.

Verantwortlich für den Inhalt
Rainer Bolle
D-28359 Bremen, Klattendiek 4
TEL. +49 (0)421-23 90 63
FAX +49 (0)421- 23 69 73
eMail: bolle@rainer-bolle.de

BAUSCHÄDEN-FORUM
Rottach-Egern am Tegernsee

Informationen:
www.bauschaeden-forum.de