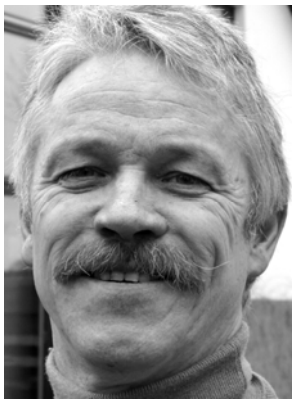


Richard Adriaans
Dipl.-Ing. BDB,
ö.b.u.v. Sachverständiger für Flachdächer u. thermische Bauphysik,
Geschäftsführer AKÖH e.V.
Arbeitskreis Ökologischer Holzbau e.V. (AKÖH)
Herford, Deutschland

Energieeffektives Bauen mit Holz – Gründe, Erfahrungen, Perspektiven

Energy-effective construction with wood – reasons, experiences, perspectives

Costruzioni energeticamente efficienti in legno – Motivi, esperienze, perspettive

Dokument in Deutsch

Energieeffektives Bauen mit Holz – Gründe, Erfahrungen, Perspektiven

1 Einleitung: effizient vs. Effektiv

Die allzu häufige Verwendung des Adjektivs „effizient“ oder des davon abgeleiteten Substantivs „Effizienz“ lässt vergessen, dass es basiert auf der Beschreibung einer Tätigkeit, die nicht automatisch auch beinhaltet, dass das wirtschaftlich zu geschenen hat.

Es kommt nämlich vom lateinischen efficere und heißt übersetzt nur „zustande bringen“

Das früher eher gebräuchliche „effektiv“ oder die davon abgeleitete „Effektivität“, vom lateinischen effectivus abgeleitet heißt dagegen „bewirkend“ und wird wohl deshalb weniger gebraucht, weil mittlerweile alle Dinge nur unter dem vordergründigen Zwang der Wirtschaftlichkeit stehen und wir uns darauf geeinigt haben, das efficere gelichzeitig auch für „möglichst wirtschaftlich etwas zustande bringen“ stehen soll.

Kein Wunder also, dass das auch bei Wikipedia so steht:

Effektivität (v. lat.: effectivus „bewirkend“) ist das Verhältnis von erreichtem Ziel zu definiertem Ziel. Das Kriterium für das Vorhandensein von Effektivität ist ausschließlich die Frage, ob das definierte Ziel erreicht wurde oder nicht. Ein Verhalten ist dann effektiv, wenn es ein vorgegebenes Ziel erreicht.

Dies ist im Unterschied zur Effizienz unabhängig vom zur Zielerreichung nötigen Aufwand. Effektiv arbeiten bedeutet, unter Einsatz aller Mittel ein Ziel zu erreichen, effizient arbeiten hingegen bedeutet, ein Ziel mit möglichst geringem Mitteleinsatz zu erreichen (vgl. Ökonomisches Prinzip, Effizienz). Effizienz setzt also Effektivität voraus und geht über diese noch hinaus.

- Effektivität ist ein Maß für die Zielerreichung
  (Wirksamkeit, Output, Qualität der Zielerreichung) und
- Effizienz ist ein Maß für die Wirtschaftlichkeit
  (Kosten-Nutzen-Relation, Produktivität).

Dies ist besonders deshalb interessant, weil es auch eine völlig andere Sichtweise dazu gibt, der ich mich deutlich überzeugt angeschlossen habe!

Michael Braungart, ein weltweit anerkannter Wissenschaftler, der sich insbesondere mit den Wechselwirkungen zwischen der Gesellschaft und ihrer Umwelt beschäftigt, hat nicht nur gesagt:

„ Die Evolution ist die pure Vielfalt, weil das langfristig das einzig wahre Prinzip ist. Die Natur ist nicht sparsam oder vermeidet gar etwas, sondern ist im Gegenteil ungeheuer verschwenderisch. Es gibt von allem immer viel mehr, als nötig ist.“

..er hat vor allem auch gesagt:

„Effizienz steht für Kurzfristigkeit, Effektivität für Langfristigkeit.

Das Effizienzdenken ist ein Mangelsystem.

Man versucht, mit immer weniger von etwas auszukommen, zu vermeiden, zu sparen. Doch das ist der falsche Weg.
Effektivität heißt, die Dinge grundlegend richtig zu machen.“

…oder als Beispiel, um es deutlich zu machen:

Mit dem output an Stickoxiden, die in Katalysatoren heute noch nutzlos verbrannt werden, kann man den grössten Teil des Weltbedarfs an Stickstoffen decken – und den braucht man für Dünger. Aber der wird heute mit enormem Energieverbrauch und unter beträchtlicher Umweltschädigung extra erzeugt.“

In meinem Vortrag wird es also darum gehen, unter der Maxime der Effektivität, in diesem Fall also des Effektes oder der Wirkung der Frage nachzugehen, wie das Bauen mit Holz hier eingestuft werden kann.

Dass fängt natürlicherweise beim Rohstoff an, der, wie alle hier im Saal wissen, nicht vom Holzhändler oder dem Holzwerkstoff-Hersteller hergestellt wird, sondern von der Natur, die ihn ganz einfach wachsen lässt.

Incl. aller damit einhergehender Randbedingungen wie:

- CO_2 – Abbau + Sauerstoffproduktion
- Wasserhaltung + Vermeidung von Bodenerrosion
- Schutz von Flora + Fauna
- Erholungsfunktion + Landschaftsschutz

gibt es keine Baustoff-Produktion die auch nur annähernd die Effektivität der Holzproduktion erreicht.

Und das sogar – unter dem Gesichtspunkten heute vorherrschender Wikipedia- Meinung – sehr effizient:

Der Baum schickt uns für die Produktion eines der höchstwertigen Rohstoffe die wir kennen überhaupt keine Rechnung.

Auch wenn die Forstleute und Waldbauern da u.U. anderer Auffassung sind – die Produktion ist zunächst höchst wirtschaftlich:

- Kostenlos zur Verfügung stehende Solar-Energie bildet das mit großem Abstand vielfältigste und leistungsfähigste Produkt, das es auf diesem Planeten gibt – unter Verwendung von Regenwasser und kostenlos zugefügten Mineralstoffen und eines derzeit weltweit geächteten Schadstoffes – des Kohlendioxids.

Dass natürlich alle Leute, die diesen Stoff unter ggf. schwierigen Umständen aus der Natur bergen, aus „rund-eckig-machen“, sortieren, trocknen, raspeln oder schälen, wieder verkleben, vertreiben, damit bauen das nicht permanent vor Augen haben ist nicht nur menschlich – es verstellt leider auch den Blick dafür, dass viele andere – nicht-Bauleute – sich mittlerweile für diesen Stoff sehr interessieren, um ihn zu Papier, Pellets oder Petroleum-Ersatz zu verarbeiten.

Und da liegt eine Krux, die wir, auch wenn wir Michael Braungart grundsätzlich zu glauben bereit sind, nicht aus den Augen verlieren dürfen:

Seine Aussage, dass die Natur verschwenderisch ist, impliziert, dass sie den Menschen irgendwann wie einen lästigen Schädling abstreift.

Weil sie aufgrund seiner Eingriffe die Lebensbedingungen neu zusammengestellt hat und der Mensch in seiner evolutionären Veränderung nicht so schnell mitkommt, wie es die vom ihm selbst geänderten Lebensbedingungen erfordern würden.

Insoweit wäre es schlau, die derzeit vorliegenden Bedingungen nicht soweit negativ zu verändern, dass sie keinen Spass mehr machen.

Das ist hier jetzt aber nicht das Thema.

Trotzdem würde ich gern gleich nach diesem Vortrag von Ihnen drauf angesprochen werden, weil ich davon ausgehe, dass Sie das Holz auch lieber verbauen als verbrennen.

2 Gründe

2.1 Bäume

Die Gründe für den Einsatz von Holz müssten hier ja eigentlich nicht weiter ausgeführt werden, hier sind ja schon alle katholisch.

Ich will Sie nur noch einmal ermutigen eingeschliffene Wege doch noch einmal anzuschauen, zu prüfen und ggf. zu ändern.

Da sind z.B. die Erkenntnisse von Prof. C. Mattheck, der in einem Kinderbuch mit dem Baum die Welt der Konstruktion erklärt.

Viele Konstruktionen, die wir heute in Holz ausführen, sind hervorragend optimiert, da habe ich hier in Garmisch schon die tollsten Objekte gesehen.

Trotzdem sollte immer wieder der Anspruch aller Konstrukteure sein, dem Baum, der Lieferant des Stoffes ist, mit dem wir hier alle umgehen, in seinen Konstruktionsmerkmalen einiges abzuschauen.

Und die in diesem „Kinderbuch“ erklärten Regeln gelten nicht nur für den Baum, sind sind, da werden mir alle recht geben, auch für das Bauen mit Holz nicht unwesentlich.

Ob Herr Mattheck im Normenausschuss DIN 1052 dabei war, weiß ich nicht, ich vermute einmal, dass das nicht der Fall war.

Und wenn doch, hätte seine üppige Haartracht sicher heftig gelitten – vom Raufen.

Ich will hier nicht die DIN 1052 kritisieren – dazu verstehe ich davon zu wenig und das war ja auch schon im letzten Jahr dran.

Aber ob man für die Konstruktion mit einem Stoff, der direkt gewachsen das intelligenteste Verhältnis von E-Modul und Rohdichte hat, eine Norm benötigt, die mehr als 250 Seiten aufweist, stelle ich einfach mal in Frage.

Ich will nur anregen, dass, wer sich intensiver damit beschäftigen will, wie Optimalformen ohne Computer entstehen, nur hinschauen braucht: bei Blättern, Ästen, den ganzen Bäumen.

Wer das tut stellt fest, dass es sinnvoller ist, zunächst den Kopf und dann den Rechner einzuschalten, erst hinzuschauen bei den Bäumen und dann zu konstruieren.

Auch die noch so kompetente Verwendung der teuersten finite-elemente-software kann letztlich zu keinem besseren Ergebnis kommen als die Natur:

Fazit:

Die Effektivität und Effizienz einer Konstruktion, die in der Natur entstanden ist, ist der Effektivität und Effizienz einer mit einem noch so leistungsfähigen Rechner ermittelten Konstruktion immer bei weitem überlegen – die hat sogar die Reparatur oder die Heilung einer Konstruktion für den Fall einer “Schädigung in der Nutzungsphase“ gleich mit eingebaut!

2.2 Ressourcen-Probleme

Dass wir im Bauen ein Ressourcen-Problem haben, kann niemand leugnen, auch wenn Recycling-Verfahren, gerade bei den Mineralischen Baustoffen i.d.T. auch weit entwickelt sind und greifen.

Dass früher ganze Autobahnabschnitte, egal ob Zement- oder Bitumengebunden deponiert wurden, gibt´s schon lange nicht mehr.

Gleichwohl weisen neue Fahrbahnen und Gebäude aus mineralischen Stoffen – auch mit Recycling-Rohstoffen - immer eine Prozesskette auf, die (noch) einen heftigen Einsatz fossiler Energie benötigt.

Wenn also von unseren Nassbau-Kollegen immer von unerschöpflichen mineralischen Ressourcen gesprochen wird, ist das nur teilweise richtig. Nicht nur die Kiesvorkommen für Beton sind mittlerweile endlich – insbesondere die zur Herstellung mineralischer und metallischer Baustoffe erforderlichen fossilen Energien sind das Problem.

Das lässt sich in zunehmend genaueren Lebens-Cyclus-Analysen sehr gut beweisen, selbst wenn diese Informationen für die normal denkenden Bauleute viel zu wenig verfügbar sind.

Auch über das Recycling von synthetisch organischen Stoffen (Kunststofffenstern, Dachabdichtungen, Dämmstoffen) wird nur immer wieder gesprochen und publiziert.

Es wird so lange nicht funktionieren, wie die Kollegen von der Müllverbrennung sich mit der Tatsache, dass Bau-Kunststoffe viel besser brennen als Klärschlamm, ihre Anlagen effizient rechnen können.

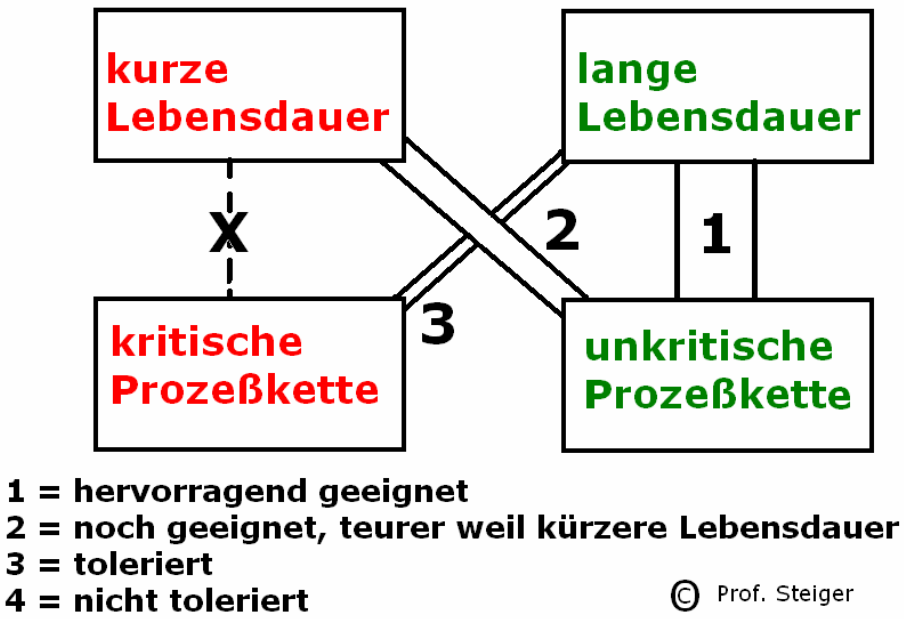
Da haben wir es wieder:

Der Einsatz von Kunststoffen am Bau ist sehr effizient – bis hin zu seiner Nutzung in der Müllverbrennung - effektiv wäre eine Vermeidung, weil dann z.B. effektive Lösungen greifen würden:

- Das Holzfenster, das gut gepflegt oder mit einem Alu-Deckel 80 – 100 Jahre halten kann gegenüber dem PVC-Fenster, das länger als 30 Jahre nicht schafft.
- Das Flachdach aus EPDM unter einer Dachbegrünung, das locker 50 Jahre hält gegenüber einem ungeschützten PVC-Dach, dass nach 25 Jahren verbraucht ist.

Um diese Gegenüberstellungen einfach zu gestalten, braucht es eine einfache Formel.

Und diese Formel von Prof Steiger, die ich jetzt über 15 Jahre kenne, hat immer noch die gleiche Aktualität:



Diese Darstellung ist so einfach, dass sie jeder Bauakteur nach Einschalten des Kopfes präsent haben kann.

Denn auch wenn gesicherte LCA-Daten überall verfügbar wären, würden die planenden Bauakteure sich kaum von ihren gestalterischen Präferenzen abbringen lassen.

So aber kann man einfach mal durch nachdenken eine Entscheidung begründen – oder kritisieren, je nach dem.

Fazit auch hier wieder:

Die Effektivität einer Bauentscheidung (und der dazu gehörenden Baustoff-Entscheidung) ist wichtig, nicht die Effizienz der Umsetzung einer Bauentscheidung, die sich auf ungenügend erruierten oder falschen Randbedingungen gründet.

2.3 Gesundheit

Ein Thema mit zunehmender Bedeutung - nicht nur angesichts des gegenwärtigen Wellness-Trends – ist die Berücksichtigung der Gesundheit beim Planen und Bauen.

Das ist nicht nur eine persönliche Marotte einer Minderheit sondern im § 3 jeder deutschen Landesbauordnung festgelegt, bei unseren Europäischen Nachbarn ebenso.

Und zwar deshalb, weil seit der Einführung des Grundlagen-Dokumentes Nr. 3 der EU 1998 die Umwelt und die Gesundheit gleichrangig neben die technischen Leistungsmerkmale

- Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit
- Brandschutz und Schallschutz
- Wärmeschutz und Energieeinsparung

gestellt wurden.

Nur weil es immer wieder vergessen wird, hier einmal aus der LBO Bayern:

Art. 3 Allgemeine Anforderungen
(1) Bauliche Anlagen, andere Anlagen und Einrichtungen im Sinn von Art.1 Abs.1 Satz 2 sowie ihre Teile sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, daß die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben oder Gesundheit, und die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden. Sie müssen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung die allgemeinen Anforderungen des Satzes 1 ihrem Zweck entsprechend angemessen dauerhaft erfüllen und ohne Mißstände benutzbar sein.
Sie sind einwandfrei zu gestalten und dürfen das Gesamtbild ihrer Umgebung nicht verunstalten.

Der letzte Satz in Baden Württemberg hebt nicht, wie in Bayern auf die „einwandfreie Gestaltung bzw. das Verbot der Verunstaltung“ ab sondern auf`s Rückbauen:

Zitat: **„Für den Abbruch baulicher Anlagen gilt dies entsprechend.“**

Also, auch in Bayern steht wie überall in Europa die Pflicht zum ökologisch effektiven Bauen und zur Berücksichtigung der Gesundheit in der Landesbauordnung!

Wenn dann beim Neubau des Zentrums für Nachwachsende Rohstoffe in Straubing wieder der Beton genommen wird, um alle Argumente zu erschlagen, ist das genauso betrüblich wie die Aussage einer Richterin am Amtsgericht in Bamberg allerdings auch witzig ist, dass sie nicht in einem Amtsgericht arbeiten kann, für das Bäume ihr Leben gelassen haben.
Dieser tägliche Wahnsinn zeigt aber auch, dass es noch viel zu tun gibt, die hervorragenden Eigenschaften des Holzes zu kommunizieren – nach allen Seiten.

Und da sind wir mit Holz wiederum umschlagbar – Holz ist, neben dem mineralischen Baustoff Lehm, der wichtigste Baustoff für das Bauen wohngesunder Gebäude !!

Weil es zum Thema gehört, muss es noch einmal auf den Tisch:

Da macht der HAF in Deutschland eine sehr erfolgreiche Kampagne zur Holzabsatzförderung und gleichzeitig stellen eifrige Gesundheitsschützer fest, dass auch das natürlich gewachsene Holz Inhaltsstoffe enthält und abgibt, die gesundheitsschädlich sein sollen.

Da fragt man sich, ob plötzlich festgelegte Grenzwerte eine Frage von Gesundheit oder der Effizienz von Messgeräten ist.

Damit soll nicht der erreichte Sicherheitsstandard z.B. von Formaldehyd-Ausdünstungen in Zweifel gezogen werden.

Wer aber der Formaldehydabgabe in seiner Umgebung nachspürt und feststellt, dass eine Schale mit Äpfeln etwa soviel HCHO abgibt wie ein 4 seitig eingefasster Raum mit OSB-Platten ist zunächst erstaunt.

Wenn dann diese Ausdünstungen auch noch auf die Strands und nicht auf den Leim zurückzuführen sind, erstaunt das zum 2. Mal.

Und zum 3. Mal staunt man über den Bericht in der Süddeutschen vom 23.6.06, der ausgerechnet auch noch von einem sich selbst als „investigativen Holzjournalisten“ verstehenden promovierten Holzschutzsachverständigen verursacht eine Diskussion anschiebt, fördert, begleitet, die völlig absurd ist.

Seite 16 / Süddeutsche Zeitung Nr. 142 23.06.06

Reizender Waldduft

Auch unbehandelte Holzprodukte dünsten Formaldehyd aus

Ein Bauamtsleiter in München, dem man einen Kindergarten nicht abnimmt, weil die VOC-Belastung höher ist als der *Seifertsche Empfehlungswert* von 300 µg/m³ Raumluft, wird ggf in Zukunft Kindergärten wieder in Nassbauweise errichten, seine eigenen Kinder u.U. aber in einen Waldkindergarten schicken, wo sie den ganzen Tag nicht nur den Terpen- und α-Pinen-Konzentrationen im Wald sondern auch den ubiquitären nienKonzentrden Schimmelsporen.

Und damit darauf verzichten, die positiven gesundheitsrelevanten Eigenschaften von Holz zu nutzen.

Das sind nicht in erster Linie die feuchteausgleichenden Eigenschaften – dass wird immer wieder zitiert, das können trockene Steingebäude aber auch.

Es gibt viele andere Eigenschaften, die das Holz sehr interessant machen:

- Holz beseitigt z.B. die Wirkung aggressiver positiver Luftionen durch Ladungsumkehr
- Holz wirkt aufgrund seiner Farbe und Textur über die Augen beruhigend/ausgleichend auf den Organismus

Holz hat phantastische akustische Eigenschaften.

3 Erfahrungen

3.1 Bautechnik

3.1.1 Vorfertigung

Dass einer der entscheidendsten Vorteile der Holzbauweise neben seiner „Erstellung in Ausgleichsfeuchte“ die Vorfertigung und die damit einhergehende Qualität und Schnelligkeit ist, ist bekannt.

Dass wir im Nassbau mittlerweile auch deutliche Geschwindigkeitszuwächse durch Großformat- oder Elementbauweise feststellen können sicher auch.

Dass damit - die z.T. aber schon wieder durch Probleme mit Schwindrissen in Frage gestellt werden – die spezifischen Nachteile der Nassbauweise für die Bewohner, die bedingt durch die Produktion bzw. die rel. lange offene Baustellenzeit anschließend in ein nasses Gebäude einziehen, wird natürlich bleiben.

Aber auch die Effizienzsteigerung durch Vorfertigung der Holzbauweise scheint natürliche Grenzen zu haben.

Die im Fertighausbau entwickelte Vorfertigung von Wänden und Decken, teilweise auch Dächern, wurde sehr erfolgreich auch von regional agierenden Zimmerer- und Holzbaubetrieben nachvollzogen –und in der Ausführung, z.B. der Luftdichtheit oft sogar konsequenter.

Die meistens „wie die Grossen“ fremdüberwachten Betriebe sind sogar mit der Baustellenüberwachung weiter.

Das heißt, dass nicht nur die Tafelbaurichtlinie der Antrieb für eine bauaufsichtlich geforderte Fremdüberwachung für die Bauteile nach Bauregelliste ist, sondern die Gütegemeinschaften mittlerweile das relevante Gütezeichen 422 um die Baustellen-überwachung erweitert haben – und darin sind die regionalen Zimmerer- und Holzbaubetriebe den grossen Fertighausherstellern zum Teil weit voraus.

Etwas eingefangen wurde der Drang nach möglichst weitestgehender Vorfertigung. Hier haben auch die später eingestiegenen handwerksorientierten Betriebe die Vorfertigung von Dächern zum Teil wieder eingestellt zugunsten üblich gerichteter Dachstühle – wie es die Fertighaus-Industrie auch macht.

Die gegenüber den Holzrahmenbau-/Holztafelbauarten weniger gebräuchlichen „Massivholz-Bauarten“ wie

- Lenotec,KLH
- Lignotrend
- Magnumboard
- MHM

haben sich am Markt noch nicht im von den Herstellern gewünschten Maße durchgesetzt.

Es scheint aber zu gelingen, dem einen oder anderen Auftraggeber/Planer, der in Nassbau denkt, über den Weg mit den großformatigen Massivholz-Elementen den Einstieg in den Holzbau etwas zu erleichtern.

3.1.2 Konstruktive Baustoffe

Dass die Verwendung hochwertigen trockenen Bauholzes und entsprechender Holzwerkstoffe für den qualifizierten Holzbau notwendig ist, hat sich weitgehend durchgesetzt – das KVH ist ein Erfolgsprodukt.

Es hat sich zwar in Boomzeiten hier und da als nicht so qualitätvoll herausgestellt, wie es sein sollte – oder anders: manchmal ist es krummer als man glauben will – der Weg ist aber richtig und kann nur durch noch bessere Produkte, wie Duo – oder Triobalken verbessert werden:

Krumme kurze Hölzer bleiben mit Keilzinken zusammengeklebt krumm – nur die Längsverklebung erhöht nennenswert die Geradheit.

Die zur Erhöhung der Energie-Effizienz zur Verfügung stehenden Sonderbauteile wie

- I-Träger
- Dämmständer und U*psi-Stiele

haben sich auch im Markt noch nicht in dem Masse durchgesetzt, wie die Hersteller, Vertreiber sich das immer wünschen, hinderlich dafür scheint die deutlich komplexere Detailausbildung.

Der Ersatz der früher (insbesondere im handwerklich orientierten Holzhausbau) häufig eingesetzten Holzfaserdämmplatten, als wasserableitende Schicht/ Dämmschutzplatten (an der Wand) und Unterdeckplatten (auf dem Dach) durch die Bau-MDF-Platten hat nicht nur den Vorteil einer höheren Sicherheit gebracht.

Er hatte zwischenzeitlich auch den Nachteil, dass diese Platten signifikant zum schimmeln neigten, obwohl sie den gleichen niedrigen Diffusionswiderstand aufwiesen. Da sie allerdings nicht so feuchtedynamisch sind, behielten sie mehr Kondensat an der Oberfläche und förderten über den aufliegenden Staub die Schimmelbildung.

Fazit:

Das Bauen im Holzsystembau ist allein durch die div. Funktionsschichten verglichen mit dem Nassbau sicher aufwändiger, es ist allerdings insgesamt, bezogen auf

- Herstellungs-Qualität
- erhebliche Verkürzung der Bauzeit
- Sofortige hohe Nutzungsqualität/Trockenheit

deutlich Energie-effektiver und auf die Dauer auch effizienter.

Nur kurzfristige Effizienzbetrachtungen nach Wikipedia-Art: „möglichst wirtschaftlich etwas zustande bringen“ können den Nassbau vorne sehen.

3.1.3 Bauphysik

Der Entwicklungsstand der heute insbesondere im handwerklichen Holzhausbau üblichen Bauweise (OSB innen, DWD außen) und seine bauphysikalisch anerkannt richtige und tauwasserfreie Funktionsweise ist ein weiterer Beweis für die Effektivität der Holzbauweise.

Man sollte dabei nicht vergessen, dass die wohlbekannte DIN 4108-3 ursprünglich entstand, weil zunehmend Leichtkonstruktionen – also Holzleichtbauweisen – auf den Markt drängten, die Probleme aufwarfen, die man von den üblichen schweren Bauweisen gar nicht kannte.

Dampfsperren und Dampfbremsen waren die Folge von Überlegungen, gedämmte Leichtkonstruktionen sicher gegen Tauwasserausfalls und damit gegen Bauschäden zu machen. Allerdings sind Folien als Dampfsperren in Wandkonstruktionen eingebaut insoweit ein Markthemmnis, weil sie von den Vertretern des Nassbauens immer wieder gern genutzt werden, gegen den Holzbau zu agitieren.

Vielleicht ändert sich das jetzt grundlegend, weil sich die Bauweise mit innen liegenden, aussteifenden, diffusionsbremsenden, luftdichtenden Holzwerkstoff-Platten (meistens OSB-Platten) nicht nur immer stärker durchsetzt, sondern weil sie in der neuen 68800-2 auch quasi als tauwasserfreie Regelkonstruktion für Dach- und Wandbauteile geadelt wird.

Fazit:

Konstruktionen dieser Art sind nicht nur besonders besonders Energie-effizient, die sind auch in hohem Masse effektiv gegen Bauschäden durch ungeplante Feuchteeinwirkungen – weil sie über eine hohe Trockungsreserve verfügen.

Die zunehmend eingebauten Zellulosefaser-Einblasdämmstoffe sind ein besonderer Fall im Sinne dieser Betrachtungen zur Energie-Effektivität:

Sie sind nicht nur die Energie-effektivsten Dämmstoffe, die wir kennen – weil sie als Recycling-Dämmstoffe rein mechanisch aus gelesenen Zeitungen gewonnen werden – sie gehören auch zu den Dämmstoffen mit den besten Leistungsmerkmalen.

Neben der mindestens gleichen winterlichen Wärmeschutzeigenschaften wie ihn mineralische oder auch nachwachsende Faserdämmstoffe aufweisen, werden sie im sommerlichen Wärmeschutz aufgrund der hohen spezifischen Wärmekapazität und angewandten Rohdichte nur von Holzfaserdämmstoffen geschlagen.

Dass sie darüber hinaus auch in den Bereichen, die nicht tauwasserfrei ausgeführt werden können (z.B. unter Flach- und Blechdächern) besser sind als mineralische Faserdämmstoffe, hängt zusammen mit den sehr guten Sorptions-eigenschaften.

(2 Folien als PDF im Anhang)

Ein wesentliches Problem muss noch mit dem Thema Luftdichtheit angesprochen werden.

Nachdem schon 1983 in Deutschland die luftdichte Ausführung der Gebäudehülle vorgeschrieben wurde - in der 2. WschVO 1983 heißt in § 9:

„**Die Fugen in der wärmegedämmten Hüllfläche eines Gebäudes müssen dauerhaft und nach dem Stand der Technik luftundurchlässig ausgebildet werden“**

…hat es bei einigen Kollegen bis heute gedauert, bis sie es begriffen haben.

Mittlerweile bauen wir im Holzbau schon während der Bauphase sehr luftdicht, haben aber aus Keller, Gründung, Estrich, Spachtelarbeiten noch reichlich Wasser in unserem trocken errichteten Haus und bekommen dann ggf. Schimmel an der trocken eingebauten Unterdeckung aus Bau-MDF oder sogar am ebenfalls trocken eingebauten KVH-Dachstuhl .
Jetzt wird es wahrscheinlich weitere 10 Jahre dauern, bis alle kapiert haben, dass eine luftdichte Gebäudehülle nicht nur zur artgerechten Menschenhaltung auch kontrolliert gelüftet sein muss – sondern dass auch während der Bauphase eine unzuträgliche Auffeuchtung vermieden werden muss.

Es ist weder Energie-effektiv noch effizient, temporär Trockner aufzustellen, effektiv ist nur die gute Fenster-Lüftung eines Gebäudes in der Rohbauphase und die Installation einer mechanischen Lüftungsanlage für die Nutzungsphase.

Eine immer wieder verdrängte bauphysikalische Disziplin im Holzbau ist der Schallschutz und die Akustik.

Angesichts der zweifelfrei besonderen Eignung des Holzes für akustische Zwecke – wer würde angesichts von Geigen und der besonderen Raumakustik in Konzertsälen durch Holzverkleidungen daran zweifeln – wundert es nicht, dass es mittlerweile auch Holzelemente gibt, die nicht nur in ihrer akustischen Wirkung unerreicht sind.

Sie sind auch in der Energie-Effektivität unschlagbar.

Dass es durch aus auch akustische Probleme in Holzhäusern gibt, ist nicht ein Problem des Holzes: Die Körperschallweiterleitung in Beton, Stahl, Mauerwerk ist eindeutig höher als die in Holz.

Es ist ein Problem nicht ausreichend beherrschter Technik im Holzdeckenbau und allerdings eins, dass sich nicht von selbst löst.

Auch die nach der neuen DIN 1052 erforderlichen Schwingungsnachweise bei großen Spannweiten weisen darauf hin, dass auch die Effektivität des Holzbaus Grenzen hat.

Wo Bäume, die nicht abbrechen wollen, sich biegen müssen – können Holzbalken in Decken dieses in der Wuchsphase richtige Verhalten des Baumes nicht mehr ändern.

Hier gilt es, durch Material-Kombinationen Bebrauchstauglichkeits-Eigenschaften anzupassen.

4 Perspektiven

4.1 Passivhaus vs. Aktivhaus

Dass Passivhäuser Stand der Technik sind, ist gut so. Aber was ist so berauschend daran, wenn Passivhäuser nur 15 kwh/m²*a an Heizenergie benötigen, aber 120 kwh/m²*a an Gesamt-Primär-Energie und dabei gleichzeitig

- für nur 2 Bewohner
- aber 180 m² groß
- und aus Stahlbeton, Stahl, Glas, Alu und womöglich noch Schaumglas als Dämmstoff gebaut sind,
- mit einer Menge grauer Energie also, mit der man es 50 Jahre lang heizen könnte.

Wenn ein solches Passivhaus dann auch noch außerhalb der Stadt liegt, zu der man – um die Arbeitsstelle zu erreichen - mit 2 Autos täglich 150 Personen-km verfährt, ist ein solches Haus nicht energie-effizient sondern energieeffektiver Schwachsinn.

Da wünschte ich mir allerorten AktivHäuser, d.h. die äußerlich gar nicht wie Holzhäuser aussehen, aber ihre Attribute aufweisen

- effektiv schnell + trocken errichteter Baukörper
- winters warm und sommers kühl
- wertbeständig und von attraktivem Äußeren

und als fast-Passivhäuser ggf. 45 statt 30 kwh/m²*a Heizenergie (für WW + HZ) benötigen, die aber über Solartechnik (Solarthermi + Pellet-Kessel) erzeugt wird.

Der Wärmebedarf könnte auch über eine geschickt konfigurierte Kombination aus Lüftung und Wärmepumpe o.ä. gestaltet werden – die mit Solar-, Wasser- oder Windstrom betrieben werden.

Beide Heizsysteme werden ja gern als besonders umweltgerecht eingestuft, beide sind aber auch nur geeignet, geringen Restwärmebedarf zu stillen.

Es macht keinen Sinn statt 3000 l Heizöl in einem Altbau 7 to Pellets zu verheizen, auch die CO_2 –Neutralität ist dafür keine sinnvolle Begründung.

Denn wer viele Pellets oder Hackschnitzel verbrennt, produziert die gleiche Menge klimaschädliches CO_2 wie bei viel Oel oder Gas oder Kohle.

Die Auswirkungen auf unsere Bäume als CO_2 - Abnehmer bzw. auf das Klima sind exact die gleichen – insoweit ist die CO_2-Neutralität eine gern und oft gequälte Begründung, die aber irreführend ist, wenn nicht gleichzeitig die Energieverbräuche und damit der CO_2-Ausstoß effektiv reduziert werden.

Ein Blockhaus mit Scheitholzofen ist nicht Energie-effektiv – das ist allenfalls für die die drin wohnen gemütlich – wenn alle EFH so gebaut würden, wär`s für die Umgebung sehr schnell ungemütlich.

In der vom AKÖH herausgegebenen AktivHaus-Broschüre, die sie sich anschließend gern mitnehmen können, ist einmal ausgerechnet, wie viel ha Wald der Mensch braucht, der sein Haus aus Holz baut und mit Holz heizt:

Ergebnis:

Wenn alle Menschen in Deutschland sich – jeweils zu viert – ein 3-l-Holzhaus bauen würden und dafür 16 to Holz einsetzen würden, wäre das kein Problem – der Wald würde es nachhaltig verkraften: in 80 jahren würde auf 1000 m² Wald soviel Holz nachwachsen, dass man es wieder erstellen könnte.

Wenn alle ihre Häuser mit Holz heizen würden, würde selbst beim 3-l-Holzhaus mit solarer Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung eine Fläche von 5000 m² benötigt, um den jährlichen Heizwärmebedarf zu decken.

Fazit:

Auch wenn wir alle in Holz-Passivhäusern mit effizienter Holzheizung incl. solarer Unterstützung wohnen würden, wäre die Nachhaltigkeit des deutschen Waldes nicht gefährdet –

wenn wir nur alte Öl-Kessel rausschmeißen und neue Pelletanlagen einbauen, kommen wir schnell an die Nachhaltigkeitsgrenze.

4.2. Ausblick

So oder so werden dick gedämmte, mit wenig Energie beheizte Häuser zunehmen, eine andere Auffassung dazu kann niemand ernsthaft haben.

Auch die mittlerweile durch niemanden mehr bestrittenen ersten Auswirkungen des Klimawandels deuten nicht in die Richtung, dass wir am Wärmeschutz sparen sollten – denn auch der immer wichtigere sommerliche Wärmeschutz erfordert dicke Dämmschichten.

Es passt zu meinem Thema, dass diese, je näher sie aus dem Umfeld des Baumes kommen, umso leistungsfähiger sind.

Das heißt, dass auch der sommerliche Wärmeschutz nicht durch Kühlung – ggf. noch unter Verwendung fossiler Energie – bereitgestellt werden muss, sondern sehr energie-effektiv durch Verschattung und möglichst durch Holz- oder Zellulose-Faserdämmstoffe in den Wänden.

Wenn es uns dann noch gelingt, die gesamten HT-Installationen in einem Haus in einem solchen Maße zu konfigurieren und vorzufertigen, dass man nach einer Woche einziehen kann, dann sind wir noch einen riesigen Schritt weiter.

Wir können zwar unsere Holzhäuser soweit vorgefertigt (incl. eingebauten Fenstern, regensicher, gedämmt und luftdicht) aufstellen, dass man abends mit Thermo-Matte, Schlafsack und Thermoskanne einziehen könnte.

Für´s Duschen am nächsten morgen und um neuen Kaffee zu kochen bzw. den alten „abzuschütten“ reicht`s wegen der fehlenden Haustechnik aber noch nicht.

Da könnte die meta-box ein Schritt in die richtige Richtung sein.

Zitat: Jean Prouvé (1901-1984) Pionier präfabrizierter Architektur