

Bauen wir richtig?

Liebe Leserinnen und Leser,

Nach dem Dach- und Heizmärchen erfolgt nun wie versprochen der folgerichtige Nachtrag der restlichen Märchen über Fenster und Lüftung, die Aussenwand und die Berechnungsgrundlagen. Es sei hier erwähnt, dass eine unbeschreibliche Nachfrage vorhanden ist über die erforderlichen Massnahmen, die im Bausektor bewirken, dass wirklich mehr Energie verbraucht werden kann. Deshalb möchte ich das Wissen über gezielte Energieverschleuderung weiterverbreiten.

Im letzten Heft habe ich erwähnt, dass ich konkrete Angaben machen werde, wie die Menschheit in unseren Breitengraden in Zukunft aussehen kann oder muss, damit sie mit weniger Energie auskommt. Denken Sie doch bitte einmal nach, liebe Leserinnen und Leser: an und für sich ist es doch ein totaler Unfug, jährlich Milliarden von Franken für beheizbare Wohnbauten auszugeben, vor allem, weil man einsehen muss, dass wir mittlerweile unfähig geworden sind, richtig zu bauen, richtig zu heizen usw. Kein Mensch ist bis jetzt darauf gekommen, dass es vermutlich einfacher und billiger wäre, die Menschheit so zu verändern, dass die jeweils erforderliche Raumwärme-Energie überhaupt nicht mehr aufgebracht werden müsste, dass richtiges Bauen überhaupt kein Diskussionsgrund sein müsste; dass jedermann beim Bauen pfuschen könnte und es keine Rolle mehr spielte, ob ein Gebäude im Winter kalt und im Sommer heiss, ob es im Sommer trocken und im Winter feucht wäre. Sie werden staunen, liebe Leserinnen und Leser, ich denke dabei an den Homo skelettiensis, den skelettartigen Menschen, der mit der heutigen Gen-Technik ohne weiteres innerhalb der nächsten 20 Jahre gezüchtet werden könnte.

Dass diese menschliche Veränderung eine Überlebensnotwendigkeit bedeutet, wurde kürzlich durch wissenschaftliche Untersuchungen erhärtet, wobei mit aller Klarheit folgendes festgestellt wurde: Zunehmender Energieverbrauch fördert den Wohlstand. Wohlstand senkt die Geburtenzahl. Durch Senkung der Geburtenrate schwindet das Welternährungsproblem. Sinken somit Nahrungsmengen und Bevölkerungszahl, wird weniger Energie benötigt und verbraucht. Wenn die Menschheit ausgestorben ist, ist somit der Null-Energieverbrauch erreicht. Darum stellt sich die berechnete Frage, ob es nicht jetzt schon angezeigt wäre, eine neue Art der Menschheit zu züchten, wobei als Zuchtziel der Nullenergie-Verbrauch im Vordergrund stehen müsste. Dadurch wäre es nicht erforderlich zu warten, bis diese Menschheit an einem Energie-Infarkt zugrunde gegangen ist. Wie Sie bemerken, führen beide Lösungen schlussendlich zum gleichen Ziel. Nachfolgend nun einige Möglichkeiten, durch die sich weitere Erhöhungen des Energieverbrauchs erreichen lassen.

Das Fenster und die Lüftung

Davon ausgehend, dass skelettartige Menschen keinen Sauerstoff benötigen, und daher mehr Sauerstoff für die Verbrennung von Primärenergien zur Verfügung stehen würde, ist es sehr bedauerlich, dass man in der Bundesrepublik Deutschland erst neun Lüftungstote zu verzeichnen hat, gottlob versucht der Staat dort alles, seine Bürger dazu zu bewegen, die Wohnhäuser noch besser abzudichten. War es früher so, dass die Luft ausserhalb der Wohnung besser war als innen und man darum bemüht war, durch Lüften bessere Luft in die Räume zu bringen, so ist es heute umge-

kehrt, insofern als man die saubere Luft der Wohnungen mit Ventilatoren an die Umwelt abgibt, damit der benzinfressende Verkehr nicht zum Erliegen kommt. Durch diesen Unterdruck in den Häusern werden von aussen die Stickoxyde sowie Kohlenmonoxyd angesaugt, die den Pflanzen im Haus als Nahrungsquelle dienen. Dem zukünftigen Menschen können sie infolge seines skelettartigen Aussehens jedoch nichts mehr anhaben.

Seit man davon abgekommen ist, die Lüftung eines Hauses über die Fenster zu bewerkstelligen, ist es auch wirtschaftlicher geworden, die Wärmeableitung über die Fenster zu erhöhen. Hatte man früher noch das wärmedämmende Super-Doppelfenster, (Einfachverglasung mit Vorfenster), das auch klimatische Regulierung zulies, so wurde mit der Erfindung des doppelverglasten Fensters der damals erforderliche Energieverbrauch schon leicht erhöht. Nach der Erfindung der Isolierverglasung, die nachgewiesenermassen mehr Energie benötigt als ihre Vorläufer, blieb, um den Energieverbrauch zu erhöhen, nur noch die Alternative, die Fensterrahmen aus Kunststoff oder Metall zu fertigen. Wer trotz bestdurchdachter Energieverschwendung bei Fenster und Lüftung immer noch meint, zu wenig Öl zu verpuffen, kann ja zusätzlich noch befeuchtete Warmluft-Lüftungen einbauen oder sogar noch eine Klimaanlage. Solche Anlagen haben doppelten Nutzwert, denn infolge mangelnder Wärmedämmfähigkeit von superwärmedämmten Kunststoffen entstehen in den Fensterleibungen sogenannte Gammel-Pilze, die grau-schwarz aussehen. Mit einer guten, energieintensiven Warmluftheizung sind diese Pilze leicht zu vernichten.

Die Aussenwand

Jede Hausfrau weiss, dass

man beim Spülen von Windeln unter kaltem, fliessendem Wasser nicht nur rote, sondern eiskalte Hände bekommt. Dieser Effekt des Energieentzugs durch abfliessendes Regenwasser wird im Bausektor schon lange zur Erhöhung des Energiekonsums praktiziert. Je glatter die Aussen-schicht eines Gebäudes ist, desto mehr Energie kann durch abfliessendes Wasser verschleudert werden. Am besten sind Metallfas-saden, die natürlich auch noch durch ihre Abstrahlungsunterkühlung eine zusätzliche Erhöhung des Energieverbrauchs sicherstellen. Man weiss ja, dass das Autodach nach kalten Nächten immer mit Frost und Eis bedeckt ist und merke sich: Blechtempel benötigen vorzugsweise sehr viel Energie. Um diesen Bauten nicht nach-zustehen, versucht man, auch andere Konstruktionen dem Verbrauchsvorbild anzugleichen. Das versuchte man zunächst mit Sichtbeton. Dieser wird durch fliessendes Wasser dermassen unterkühlt, so dass er sich durch seine Risseigenschaften selbst zerstören kann. Wenn man ihn lasiert, anstreicht, imprägniert oder hydrophobiert, lässt sich dieser Zerstörungsprozess wesentlich verkürzen, denn diese Anstriche haben nämlich die Eigenschaft zu reißen, so dass über die entstandenen Risse Regenwasser in tiefere Schichten vordringen kann. Hinzu kommt, dass diese Dispersions- und Acrylanstriche bei Anwesenheit von Wasser auflaufen und dadurch eine Fassadenwand derart abschliessen, dass sie unter der Bezeichnung super-atmungsaktiv in den Prospekten angepriesen werden kann. Als «Fassadenabschliesser» eignen sich am besten Kunststoffputze. Früher gab es ein bautechnisches Axiom, das hiess: «Organische Bindemittel sind nicht wetterbeständig.» Oft gibt es noch

Fassaden, hauptsächlich bei Altbauten, die zu Tode saniert werden sollten, die sich jedoch wehren gegen diese Produkte und im Laufe von 8 bis 12 Jahren diese Schmierereien wieder abstossen. Ohne Chance sind jedoch neugeplante Häuser, die nicht auf eine Basis von althergebrachter Konstruktion zurückgreifen können, und daher nur noch in der Lage sind, ihre Lebensfähigkeit mit soviel wie möglich Energieverbrauch zu bestreiten. Und dies entspricht ja dem Bedürfnis des Normalkonsumenten. Im Gegensatz zu kunststoffhaltigen Verputzen wird bei den althergebrachten Verputzen das Regenwasser aufgenommen, sodass es im Normalfall nicht zum Abfliessen kommt, und hinterher verdunstet das Wasser oberhalb der Kühlgrenze durch die einstrahlende Sonnenenergie (sie beträgt auch auf der Nordseite eines Gebäudes an einem grauen Wintertag noch 50 Watt). Was für die alten Römer bis an den Limes hinauf tausend Jahre Gültigkeit hatte, das haben wir innert 40 Jahren überholt – meinen wir. Um noch weniger Sonneneinstrahlung auf eine Fassade einwirken zu lassen, müssen wir unter dem Kunststoffputz eine leichtgewichtige Wärmedämmung anbringen, die keinen anderen Vorteil hat, als den, dass Luft mit viel Arbeitslohn auf eine dünne Aussenwand geklebt wird. Sanktioniert wird diese Tätigkeit hier in der Schweiz durch das Bundesamt für Energiewirtschaft, das die «Musterverordnung für kantonale Wärmedämmvorschriften» herausgibt, die jetzt schon durch den Gesetzgeber in verschiedenen Kantonen als sakrosant gilt. Die soeben veröffentlichten Prüfzeugnisse der EMPA über Wandkonstruktionen erweitern diese Fehlerkette logisch. Somit werden nun überall sogenannte Polystyrolgesetze

gutgeheissen und verabschiedet. Böse Zungen behaupten, dass die entsprechenden Firmen und Ämter genau wissen, dass bei einem Wärmedämmstoff die Kapazität viel wichtiger ist als die Wärmeleitfähigkeit, und dass darum diese Gesetze und Vorschriften nur angewendet werden, um den Energieverbrauch zu erhöhen. Es ist kaum anzunehmen, dass diese Leute so unintelligent sind, das nicht zu wissen, denn die auf diesen physikalischen Gesetzmässigkeiten beruhenden Unterlagen sind ja schon lange normales Wissen jedes Thermodynamikers und zwar schon über 100 Jahre lang. Ich meine, so dumm, dass die es nicht wissen, können sie gar nicht sein. Zu diesem Kapitel gehört auch die Behaglichkeit, bei der es gilt, durch zweckmässig falsch angeordnete Wand- und Wärmedämmkonstruktionen das skelettartige Aussehen des Bürgers auch auf medizinischem Wege zu erreichen, indem durch mangelnde Einstrahlung und mangelnde Kapazität der inneren Wandschichten der menschliche Körper praktisch pausenlos seine Wärmeabstrahlung an seine umgebende Flächen verliert. Dies ist somit ein lobenswerter Beitrag des Staates, wenn er mit seiner Wärmeschutzverordnung erreicht, dass die Rheumakranken nicht wie bisher eine kleine Minderheit bilden, sondern dass ihre numerische Menge pausenlos durch unterkühlte Wohnbauten ansteigen darf. Die früher verwendeten 40 bis 60 cm dicken Backsteinwände mit konventionellem Kalkverputz sind restlos aus der Mode gekommen, da ja nachweisbar der Energieverbrauch dieser Häuser derart tief ist, dass die vorgegebenen Ziele zur Erhöhung des Energieverbrauchs mit diesen Konstruktionen nie und nimmer erreicht wer-

den können. Beispielsweise kann man aus der Literatur entnehmen, wie solche masselosen Häuser propagiert werden: Da wird zuerst aufgrund zauberischer Rechnungstricks behauptet, dass ein Normalhaus pro m^3 und Jahr 18 Liter Heizöl benötige. Dann vollwärmeschützt man das Haus und verbessert es noch weiter zu einem Experimentierhaus, sodass es noch 4 Liter Öläquivalent pro m^3 und Jahr braucht und alle finden das irre toll. Ginge man aber hin und würde in einer normalen Schweizer Stadt in den seit 60 bis 70 Jahren bestehenden Einfamilienhausquartieren die Energieverbrauchszahlen ermitteln (siehe SAGES), so würde man eben ohne den ganzen Schnickschnack auf gleiche Energieverbrauchszahlen von 3 bis 4 Liter Öl pro m^3 und Jahr kommen. Wenn soviel Heizenergie verbraucht würde, namentlich bei alten, massigen, nicht wärmegeämmten Häusern, wie die Spezialisten und Bauphysiker laufend ausrechnen, so müsste man heute in der Schweiz etwa dreimal mehr Energie in Wohnbauten verbrauchen als es tatsächlich der Fall ist. Es scheint, dass man wenigstens bei Wohnbauten bestrebt ist, dieses Ziel vom 3fach erhöhten Energieverbrauch so schnell wie möglich zu erreichen. Davon zeugen auch die sehr intensiven Bemühungen, alte Häuser so schnell wie möglich abzubrechen, um zu verhindern, dass Leute merken könnten, dass man ja hier sehr energiesparende Häuser kaputt macht, um andererseits energiefressende Leicht- und Krankbauten hinzustellen. Schlussendlich müssen ja auch Architekten, Ingenieure und Bauunternehmer dafür sorgen, dass sie in Zukunft noch etwas zu tun haben. Ist es nicht so, dass man zweckmässiges, geschicktes Renovieren vermeidet, um dem Men-

schen klar zu machen, dass bis zum Jahre 1945 nach Christus sämtliche Bauleute Volltrottel waren und somit alle baugeschichtlichen Überlieferungen nichts wert sind. Die absolute Bau-Glückseligkeit ist heute nur noch mit Polystyrol, Fugenkitt, Polyurethan, Kunststoffputz, Dispersionsanstrich, Chemikaliengiften, Zement, Beton und Blech zu erreichen.

Die Berechnungsgrundlagen

Um längerfristig die Erhöhung des Energieverbrauchs zu gewährleisten, bedarf es gezielter, wissenschaftlich-technischer Untersuchungen, die von jedermann sofort als gut und energieverbrauchssteigernd akzeptiert werden können. Die bis jetzt beste Methode beruht auf der Verwendung des k-Wertes. Diese Zahl gibt an, wieviel Energie durch ein Bauteil abfließt, wenn es auf der hinteren Seite des Mondes stünde und nie von der Sonne beschienen würde. SIA-Normenausschüsse, EMPA, Bundesamt für Energiewirtschaft und die zugehörigen Energie-Geistes-Wissenschaftler haben offensichtlich immer noch nicht bemerkt, dass die Schweiz nicht hinter dem Mond zu Hause ist. Es scheint immer noch nicht bekannt zu sein, dass die Erde von der Sonne und nicht vom Heizungstechniker erwärmt wird. Im Durchschnitt tut die Sonne dies im Winter jeden Tag um 278 Grad Celsius oder Kelvin. Damit die Sonne die Erde nicht verbrennen kann, erfand die Erde die Möglichkeit des Rotierens. Während am Tag bei uns Strahlung und somit Wärme herrscht, kühlt die Erde in der Nacht wieder etwas aus. Wenn ich also wärmespeichernde Häuser baue, kann ich die eingestrahlte Wärme etwas länger in die Nacht hereinziehen oder zumindest die Temperatur in der Aussenwand etwas anheben. Knalle ich aber

eine KÜhlschrank-Isolation, nämlich Polystyrol, als Wärmedämmung auf eine Fassade, so kann ich nur noch die Heizungsfirma bestellen, die mir mit mehr Energieverbrauch diesen Fehler wieder ausbügelt. Offensichtlich sind diejenigen, die diese Theorie vertreten, ausserstande zu begreifen, dass im Winter ausserhalb des Hauses noch «Wetter abgehalten» wird.

Ebenso glauben diese Leute, dass eine Korrelation zwischen dem Oberflächen/Volumen-Verhältnis A/V und dem Energieverbrauch eines Gebäudes bestünde. Dass dem nicht so ist, belegt die SAGES-Energieverbrauchsanalyse, die letztes Jahr hier in der Schweiz publiziert wurde. Zudem wurde vom Verfasser dieser Zeilen und indirekt durch die SAGES-Untersuchung nachgewiesen, dass auch keine Korrelation zwischen k-Wert und Energieverbrauch besteht. Ist es doch so, dass alte Bauten mit Jahrgang 1900 bis 1930 heute, im nichtwärmedämmten Zustand, zwei- bis dreimal weniger Energie benötigen als mit Wunderschäumen superisolierte Wohnungen, wie sie heutzutage in allen Prospekten angepriesen werden. Trotz dieser Tatsache fanden es die GEK sowie die jetzige Energiekommission immer noch nicht erforderlich, entsprechende Energieverbrauchs-Analysen durchzuführen. Niemand sollte aber meinen, die entsprechenden Wissenschaftler und Ämter in der Schweiz und in Deutschland seien nicht im Besitze der oben erwähnten Unterlagen und Energieverbrauchs-Analysen. Wer Lust hat, kaufe sich das Heft «Bauphysik» von Februar 1981, und darin wird er erkennen, wie sich diese Leute zu wehren wissen. Vermutlich wäre es wohl richtiger, sofort alle energiesparsamen, alten Gebäude anzuberechnen, damit die Beweise fehlen, und so mit falschen k-Wert-

Berechnungen die Welt und die DIN- oder SIA-Norm wieder ins rechte Licht zu mogeln.

Zur Sachlage

So zwischenhinein folgen ungewohnt einmal ein paar weniger polemische Argumente: Ist es heute möglich, die von aussen auf ein Gebäude eintreffende Energiemenge zu definieren und zu messen? Antwort: Nein. Denn es besteht auf dem ganzen Markt und bei keiner Hochschule oder einem anderen wissenschaftlichen Institut ein Gerät, das den gesamten Strahlungsbereich erfasst und hochrechnen kann. Folglich ist die Bestimmung des Energie-Inputs, der auf ein Gebäude trifft, gegenwärtig nicht möglich. Hausintern abgegebene Wärmemengen aus Heizung, Kochenergie, Lichtenergie und Abwärme der Menschen, kann man mit genügender Genauigkeit bestimmen. Hier sei erwähnt, dass es möglich wäre, die Entwärmung eines Gebäudes durch Wind und Regen zu bestimmen, jedoch wurde dies bis jetzt noch nicht durchgeführt. Die Energiebilanz einer Aussenwand infolge Temperaturdifferenzen von Innen- und Aussenluft, unter Einbezug der Strahlung, liesse sich nur mit Kapazitätsmessern bestimmen. Kapazitäten misst man indem man die Wärme wiegt und nicht einfach mit einem Wärmeflussmesser oder einem Thermometer misst. Dass dem so ist, beweist einem jeder Thermo-Physiker. Allerdings gibt es nur etwa zehn Personen auf dieser Welt, die das können, und um die zu fragen muss man sehr viel Mut aufbringen, denn man muss damit rechnen, dass einem die eigene Beschreibung der Welt zusammenstürzen kann.

Aufgrund dieser oben erwähnten Parameter ist ersichtlich, dass man heute

immer noch nicht weiss, *wo und wann wieviel* Energie für was verloren geht. Die Nachweise für Energieverluste mit der k-Wert-Theorie zu erbringen, ist bei vergleichenden Berechnungen für Alt- und Neubauten zum Scheitern verurteilt und eine wissenschaftliche Utopie.

Sofern die notwendigen Einsichten bei Wissenschaftlern und Politikern vorhanden wären, würde man die Angelegenheit kurz durchbesprechen, der Normenkommission zwei Monate Einhalt gebieten, innert einem halben Jahr wirklichkeitsnahe Energieverbrauchs-Analysen erstellen und hinterher die gesamten Wärmedämmvorschriften in eine Energieverbrauchsvorschrift abändern, die auf zwei A4-Seiten Platz hätte.

Was müsste denn auf diesen zwei Seiten angegeben sein:

1. Der Titel
2. Dass Neubauten und Umbauten (Renovationen) in Zukunft nur noch einen spezifischen Energieverbrauch von $0,3 \text{ Watt/ m}^3$ Kelvin oder noch weniger als Nutzenergieverbrauch aufweisen dürfen. (Soviel Wärmeenergie verlieren alte Gebäude, ohne Wärmedämmungen, aber mit dicken Aussenwänden aus Backstein von über 40 cm Dicke.)
3. Zuschläge: Meereshöhenzuschlag, Windgeschwindigkeitszuschlag, Regenmengenzuschlag, Beschattungszuschlag, Topografiezuschlag, Situationszuschlag usw.
4. Abzüge: Strahlungsabzüge infolge ausreichender Sonnenbestrahlung, evtl. andere usw.

Diese Zuschläge und Abzüge sind durch die heute vorliegenden meteorologischen Basiswerte ohne weiteres fixierbar. Und dann wäre eben noch etwas sehr Schlimmes möglich, nämlich dass man einen Verantwortlichen hätte, das wäre entweder der planende Architekt oder

der Heizungsbauer. Es ist doch jedem Hauseigentümer total egal, was für einen Energiebedarf oder Energieverlust sein Haus hat, vielmehr interessiert ihn der Verbrauch. Beim Auto weiss schliesslich jeder Kindergartenschüler, wieviel Energie (Benzin) ein Auto auf 100 km braucht, nur bei unseren Gebäuden wissen wir es nicht. Und nun sind wir wieder beim Ausgangspunkt dieses Artikels, der darauf hinweisen soll, dass der ganze Energiesparrummel und die k-Wert-Gläubigkeit eine konzertierte Aktion ist, um mehr Energie zu verbrauchen. Anders kann der Verfasser dieser Zeilen seine Beobachtungen nicht deuten, denn sonst würden sich eben die anderen auch anders verhalten und der Wahrheit, insofern sie existiert, im Energiebereich auf den Grund und an die Wurzel der Fehlerquelle gehen.

Im «Einfamilienhaus» Heft 3/80 wurden vom Bauratgeber die Bau(ern)-Regeln zur Verminderung des Heizenergieverbrauchs publiziert. Baufachleute, Konsumenten und Aussenseiter mögen vorerst diese Regeln befolgen bis gesicherte, wissenschaftliche Unterlagen vorliegen.

Herzliche Grüsse
Ihr Bauratgeber
Paul Bossert

Leser, die Fragen an unseren Bauratgeber stellen möchten, können sich direkt an den Etzel-Verlag AG «Bauratgeber» Weinbergstrasse 5a 6301 Zug wenden.