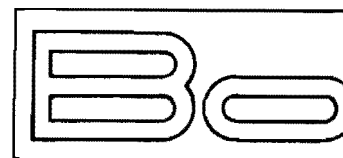


PAUL BOSSERT • INGENIEURBÜRO

BAUSTATIK UND FESTIGKEIT • ENERGIE- UND WÄRMEDÄMMTECHNIK
BERATUNG IN BAUPHYSIK UND BAUCHEMIE
ANALYSEN UND EXPERTISEN ÜBER BAUSCHÄDEN UND ENERGIESCHÄDEN



KIRCHSTRASSE 5
8953 DIETIKON
TEL. 01/740 83 93
PC 80-21354

Eidg. Amt für Energiewirtschaft
z. Hd. Hr. Dir. Kiener
Kapellenstr. 14
3001 B e r n

UNSER ZEICHEN BO/BN

8953 DIETIKON, 12. Februar 1980

An die Teilnehmer der Sitzung vom 29.1.80, Bundesamt für
Konjunkturfragen, Belpstrasse 53, 3003 Bern

HH Bundesrat L. Schlumpf (Abwesend)	P. Bossert (Dietikon)
Bundesrat W. Ritschard (Abwesend)	E. Nagel (Oberbipp)
Direktor E. Kiener (BEW)	K. Meier (Basler+Hofmann)
Prof. M. Berchtold (ETHZ)	Dr. C. Roulet (ETHL)
Prof. H. Hauri (ETHZ)	Dr. J. Gass (EMPA)
Prof. F. Kneubühl (ETHZ)	Dr. W. Jucker (BFK)
Prof. T. Peters (Uni Bern)	Dr. H. Kneubühler (BFK)
R. Sagelsdorff (EMPA)	Dr. P. Kuentz (BFK/KWF)
E. Giovanoli (ZZZ)	E. Mosimann (BFK)
P. Kesselring (EIR)	

Sehr geehrte Herren Bundesräte, sehr geehrte Herren,

Zuerst möchte ich vorschlagen, dass über den Inhalt der oben
erwähnten Sitzung ein Protokoll erstellt wird.

Da kein Konsens über die Zusammenhänge von k-Wert und Energie-
verbrauch erreicht wurde, bekam ich den Auftrag, aufgrund der
Berechnungsart des Sanierungs-Handbuches (Basler + Hofmann)
meine Energie-Verbrauchs-Analysen zu überprüfen.

Der mir an der Sitzung übergebene Auszug über Bauphysik und
Energieverbrauch reichte jedoch nicht aus für eine Überprüfung,
da sich diverse Kapitel mit wichtigen Informationen nicht dabei-
finden. Ebenso bin ich auf das zugehörige Fallbeispiel angewiesen.
Seither habe ich diese Unterlagen schon zweimal bei B + H ange-
fordert, sie sind jedoch bis jetzt noch nicht bei mir eingetroffen.

Dessen ungeachtet habe ich bei Herrn K. Meier (B + H) am 30.1.80
noch folgende Informationen erhalten:

Die Energie-Verbrauchs-Analysen, die durch das Ing.-Büro B + H
ausgeführt wurden, beziehen sich auf ältere Gebäude, 30 bis 40
Jahre alt, die konventionell verputzte Backsteinwände aufweisen
(analog Fallbeispiel).

Meine Frage, ob das Ing.-Büro B + H schon Wärmedämm-Sanierungen ausgeführt habe, wurde bejaht. Ueber Objektanzahl und Energie-Einspar-Effekt bekam ich keine Auskunft.

Meine Frage, ob das Ing.-Büro B + H schon moderne Hochbauten, bzw. solche mit Aussenwärmedämmungen untersucht habe, wurde verneint.

Aufgrund der provisorischen Unterlagen stelle ich fest, dass ich praktisch nach der gleichen Methode wie B + H die Energie-Verbrauchs-Analyse durchführe.

Beweis: Die in meinem Bericht aufgeführten Analysen A 9 bis A 13 weisen einen ähnlichen Energieverbrauch auf wie derjenige Bau der im Fallbeispiel von B + H aufgezeigt ist.

Die Frage lautet nun:

Können Energie-Verbrauchs-Analysen über den k-Wert ermittelt werden?

Diese Frage ist für die vorgenannten älteren Bauten eindeutig mit ja zu beantworten.

Begründung:

Die verwendeten "k-Werte" für verputzte Backsteinkonstruktion, $d = 30$ cm, $d = 32$ cm, $d = 38$ cm, usw. beziehen sich auf einen effektiven Energieverbrauchswert, der in der Wirklichkeit über mehrere Jahre gemessen wurde.

Beweis:

EMPA-Bericht Nr. 3784/1, von Prof. P. Haller, 1956

Folgend Originalauszug Seite 39 und 40:

8. Die Wärmeleitzahlen der verwendeten Baustoffe lassen sich nur für die quasi-homogenen Materialien aus den k-Werten errechnen, wenn die äusseren Wärmeübergangszahlen und die Wärmeleitzahlen des Verputzmaterials als bekannt vorausgesetzt werden. Geringe Abweichungen können keinen wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis haben, weil beide Widerstände selbst klein sind.

Die Wärmeleitzahlen wurden unter diesen Voraussetzungen aus den k-Werten wie folgt errechnet:

Isoliersteinmauerwerk	0,41 kcal/mh ⁰ C	≡ 0,47 W/mK
Block 25-Mauerwerk	0,36	"
Gittersteinmauerwerk	0,41	"
Lurisolwand	0,26	"

In diesen Mittelwerten ist natürlich sowohl der Feuchtigkeitszuschlag als auch der Sonnenwärme-Bonus bei den Zuständen, wie

Die damals ermittelte Wärmeleitzahl von 0,47 W/mK für Isoliersteinmauerwerk entspricht immer noch genau dem Wert, wie er in der SIA Empfehlung 180/1, Ausgabe 1980, steht.

Somit ist der "k-Wert" für die vorgenannten Wandkonstruktionen aus konventionell verputztem Backstein ein "Dynamischer oder instationärer k-Wert", in welchem Sonne und periodische Aussen-Temperaturwechsel etc. enthalten sind.

Demnach ist eine Energie-Berechnung nur bei älteren Bauten über "k-Werte" zulässig.

Nach meiner Auffassung ist es daher unzulässig, den empirisch ermittelten Energieverbrauch von Altbauten über einen synthetischen k-Wert auf Neubauten zu übertragen.

Ich habe festgestellt, dass bei "modernen" und "wärmegeädämmten" Gebäuden der letzten 10 bis 20 Jahre der Energieverbrauch wesentlich höher liegt, als dies durch die k-Wert-Berechnung gerechtfertigt wäre.

Ich stelle daher fest:

Weder das Ing.-Büro Basler + Hofmann, noch die GEK haben systematisch Wohnbauten unterschiedlicher Jahrgänge und Baukonstruktionen untersucht und ihren Energieverbrauch analysiert.

Dass über den k-Wert der Energieverbrauch nicht ermittelt werden kann, wird auch im SAGES Zwischenbericht bestätigt.
(CH Hauseigentümer Nr. 22 vom 15.11.1979)

Theoretischer und tatsächlicher Energieverbrauch

Der Energieverbrauch ist allgemein viel kleiner als er sich theoretisch aus den bekannten Formeln und den Heizgradtagen errechnet. Er beträgt beim durchschnittlichen Haus nur 60% des theoretischen Wertes. Dies hat zur Folge, dass für Wärmedämmmassnahmen nicht der volle theoretische Sparbeitrag in kg Öl pro m³ in Rechnung gestellt werden darf.

Die darin beschriebenen "fehlenden" 40 % werden durch innere Abwärme und Sonne gedeckt.

Im SAGES-Bericht sind jedoch auch keine "wärmegeädämmte, + moderne" Gebäude erfasst worden, sodass diese Untersuchung nur über Wärmedämmansanierungen aussagefähig ist.

Bauqualität und Behaglichkeit

Erstaunlich ist die Tatsache, dass nicht einmal die Hälfte der Hausbesitzer bei kühlem Wetter behaglich wohnt, wie aus Tabelle IV hervorgeht. Mit der Kenntnis dieser Werte wird auch klar, warum sehr viele Hausbesitzer nach der Durchführung einer Wärmedämmung keine Energieeinsparung feststellten. Auch aus deutschen Untersuchungen ist bekannt,

dass sehr häufig eine Wärmedämmung primär zur Hebung des Komfortes beiträgt und nicht zur Reduktion des Energieverbrauchs. Die Zahlen der Tabelle IV lassen den Schluss zu, dass jedes zweite Haus zuallererst Komfortsanierungen durchführen muss, bevor z.B. die Raumtemperatur auf 20 °C abgesenkt werden kann, ohne dass Schäden am Gebäude (feuchte Ecken) oder unbehagliches Wohnen in Kauf genommen werden müssen.

Ich schlage vor, dass vom Amt für Energiewirtschaft eine Unterabteilung Energie-Verbrauchs-Forschung geschaffen wird.

Diese Zweigstelle ist ohne weiteres in der Lage, innert 2 bis 3 Monaten statistisches Material zusammenzutragen, sodass meine über sechsjährigen Beobachtungen bestätigt würden.

Sie würden dann sofort feststellen, dass die Art und Weise der Wärmedämmtechnik, so, wie sie heute gelehrt wird, keine Energieeinsparung bringt.

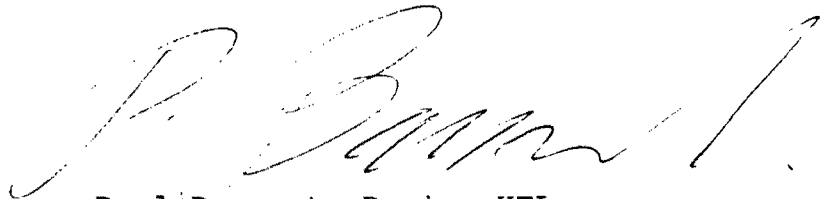
Bei diversen "Isolierfällen" wurde in der Praxis hinterher sogar noch mehr Energie benötigt.

Ebenso würden Sie dann feststellen, dass der grösste Teil, der zur Zeit auf dem Markt erhältlichen Wärmedämmkonstruktionen in erster Linie Bau-schäden erzeugen und energietechnisch keine Wirksamkeit aufweisen.

Aus dieser Sicht gesehen sind auch die Vergleichsprüfungen des "Impuls-Programmes" unnötig, weil sie bezogen auf die Wirklichkeit nicht eindeutig aussagefähig sind..

Bedenklich finde ich die Tatsache, dass nun im Namen des SIA aufgrund nicht überprüfter Wärmedämm-Technologien Sanierungskurse abgehalten werden.

Mit freundlichen Grüssen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'P. Bossert', written in a cursive style.

Paul Bossert, Bauing.HTL