

# Wirtschaftlichkeit von Gebäudeisolierungen

Autor(en): **Ziemba, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **72 (1954)**

Heft 8

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-61144>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

vertrag sind zahlreiche Abstufungen möglich. Neben die Lizenz und das «know now» treten oft gesellschaftsrechtliche, werkvertragliche und kommerzielle Abreden. Dieses ganze Bündel gegenseitiger Ansprüche mit den verschiedenen Varianten der vom Lizenznehmer geschuldeten Vergütung stellt u. U. Parteien und Richter vor eine Fülle von Rechtsfragen, für deren Beantwortung das Werk nützliche Hinweise bietet.

Der Umschreibung des Vertragsgegenstandes kommt somit grosse praktische Bedeutung zu. Handelt es sich um eine einfache Patentlizenz, so ist entscheidend der Verzicht des Patentinhabers auf die Geltendmachung seines Exklusivrechts gegenüber seinem Vertragspartner. Zuzufolge dieses rein obligatorischen Vertragsverhältnisses hat der einfache Lizenznehmer nirgends ein eigenes Klagerecht gegenüber Patentverletzern.

Von gewissen Ausnahmen abgesehen, ist der einfache Patentlizenznehmer nicht legitimiert, gegenüber dem Schutzrechtsinhaber die Ungültigkeit des Patentes geltend zu machen. Immerhin empfiehlt es sich, die Anfechtung des lizenzierten Patentes vertraglich auszuschliessen und u. U. dem Lizenznehmer eine Klagermächtigung gegen Patentverletzer einzuräumen bzw. zu versprechen.

Der Begriff der ausschliesslichen Patentlizenz ist international nicht einheitlich. Es ist daher verdienstvoll, dass dieser wichtigen Frage die volle Aufmerksamkeit gewidmet wird. Zusätzlich zum Verzicht auf das Ausschliesslichkeitsrecht verpflichtet sich der Lizenzgeber, für das gleiche Gebiet und Objekt keinem weiteren Gesuchsteller eine Lizenz einzuräumen. International stellt sich nun die Frage, ob der Patentinhaber selbst befugt bleibt, den Lizenzgegenstand zu benutzen. Die Frage ist für USA, England und Deutschland zu verneinen, in den meisten anderen Staaten — wenn auch nicht immer eindeutig — zu bejahen. Besonders bei Weltverträgen ist unter diesen Umständen eine genauere Fixierung der Rechtsstellung des Patentinhabers ratsam. Ähnliches gilt für die Klagelimitation gegen Patentverletzer.

Eine weitere, mangels Vertragsvorschrift oft umstrittene Frage betrifft die Ausübungspflicht des Lizenznehmers. Es muss hier in der Regel auf die konkreten Umstände abge-

stellt werden. Der Patentinhaber geht vorsichtigerweise davon aus, dass für den Lizenznehmer kein Ausführungszwang besteht. So hat beispielsweise ein höchstgerichtlicher Entscheid in Oesterreich vom 13. 5. 1953 die Ausübungspflicht sogar des Exklusivlizenznehmers mangels besonderer Vereinbarung verneint und damit die Bemerkungen auf Seite 202 des Buches bestätigt. Da dieses Problem noch nicht eingehend abgeklärt ist, wird eine vertragliche Vereinbarung empfohlen.

Das Werk befasst sich im weiteren mit der Frage, ob und inwieweit eine Lizenz übertragen oder vererbt werden kann bzw. ob Sublizenzen zulässig sind. Wie Blum u. E. zu Recht betont, sind letztere dann ausgeschlossen, wenn der Vertrag eine Geheimhaltungsklausel enthält. Im übrigen ist bei der einfachen Patentlizenz die Berechtigung zu Unterlizenzen eher zu bejahen.

Für die Beurteilung internationaler Lizenzverträge ist ferner die Bestimmung des anwendbaren Rechtes entscheidend. Für jene, welche die umfassenden Studien von Troller von 1952 nicht kennen, hätte man vielleicht eine etwas eingehendere Erörterung dieses primären internationalprivatrechtlichen Problems gewünscht.

Es ist ein Verdienst des Verfassers, dass er auch die mit den zahlreichen lizenzvertraglichen Problemen zusammenhängenden Steuer- und Devisenfragen bearbeiten liess. Endlich wird auch auf die Beziehungen zum Antikartellrecht hingewiesen, das vornehmlich jene internationalen Lizenzverträge berührt, welche über die gewerblichen Benutzungsrechte hinaus gesellschaftsvertragliche oder kommerzielle Nebenabreden stipulieren.

Wie schon eingangs erwähnt, bildet das Werk von Langen und seinen Mitarbeitern ein sehr wertvolles Hilfsmittel für alle jene, die sich in der Anwaltspraxis oder in Handel und Industrie mit internationalen Lizenzverträgen in ihren verschiedenen Ausgestaltungen zu befassen haben. Das Werk leistet ferner einen Beitrag zur Erkenntnis und Förderung internationaler Lizenzverträge und enthält viele Anregungen für eine künftige Rechtsvereinheitlichung auf diesem wichtigen Spezialgebiet.

G. G.

Adresse des Verfassers: Rechtsanwalt Dr. G. Gansser, i. Fa. CIBA-Aktien-Gesellschaft, Basel.

## Wirtschaftlichkeit von Gebäudeisolierungen

Von Dipl. Ing. W. Ziemba, Zürich

DK 699.86.003

### A. Einleitung

Eines der charakteristischen Merkmale des modernen Bauwesens ist neben der Verwendung von vorfabrizierten Bauelementen die leichte Bauweise. Diese Tendenz wurde einerseits durch die Entwicklung der Baustoffe, andererseits durch die Notwendigkeit einer raschen Erstellung von Wohngebäuden in allen Ländern stark gefördert. Die leichte Bauart der Wände und die Anwendung grosser Fensterflächen rücken die Frage des Wärmeschutzes vermehrt in den Vordergrund.

Was schon bei der Isolierung von Apparaten und Rohrleitungen längst erkannt wurde, dass nämlich nicht nur die reinen Erstellungskosten, sondern auch die Betriebskosten

eine wichtige Rolle bei der Bemessung der Isolierstärke spielen, dringt in neuerer Zeit langsam auch in das Bauwesen ein. Mit dem vorliegenden Aufsatz soll gezeigt werden, wie auf Grund einer einfachen Rechnung die jährlichen Gesamtkosten bestimmt und wie rasch die Kosten für stärkere Isolierung der Wände oder des Estrichbodens durch Einsparungen an Heizkosten amortisiert werden können.

Wird man neuerdings wieder wie vor dem Krieg den Mietzins einschliesslich der Heizungskosten bezahlen, so stellen sich die Wohnungen mit schlechterer Isolierung teurer als äusserlich gleichwertige, aber besser isolierte Wohnungen.

Tabelle 1: Annuitätsfaktoren in Prozenten für Amortisationsdauern von 5 bis 60 Jahren und Zinsfüsse von 3 bis 10 %.

%	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60
3,0	21,836	11,723	8,376	6,722	5,742	5,101	4,653	4,326	4,078	3,886	3,613
3,25	21,991	11,873	8,528	6,877	5,903	5,268	4,825	4,502	4,260	4,073	3,808
3,5	22,148	12,024	8,683	7,036	6,067	5,437	4,999	4,683	4,445	4,263	4,008
3,75	22,305	12,176	8,837	7,196	6,233	5,608	5,177	4,865	4,634	4,457	4,212
4,0	22,462	12,329	8,994	7,358	6,401	5,783	5,357	5,052	4,826	4,655	4,420
4,25	22,620	12,483	9,152	7,522	6,571	5,959	5,540	5,241	5,021	4,856	4,631
4,5	22,779	12,637	9,311	7,687	6,743	6,139	5,727	5,434	5,220	5,060	4,845
5,0	23,097	12,950	9,634	8,024	7,095	6,505	6,107	5,827	5,626	5,477	5,282
5,5	23,417	13,266	9,962	8,368	7,454	6,880	6,497	6,232	6,043	5,906	5,730
6,0	23,739	13,586	10,296	8,718	7,822	7,264	6,897	6,646	6,470	6,344	6,187
7,0	24,389	14,238	10,979	9,439	8,581	8,059	7,723	7,501	7,350	7,246	7,123
8,0	25,046	14,903	11,683	10,185	9,368	8,883	8,580	8,385	8,259	8,174	8,080
9,0	25,709	15,582	12,406	10,955	10,181	9,734	9,464	9,296	9,190	9,123	9,051
10,0	26,380	16,275	13,147	11,746	11,017	10,608	10,369	10,226	10,139	10,086	10,033

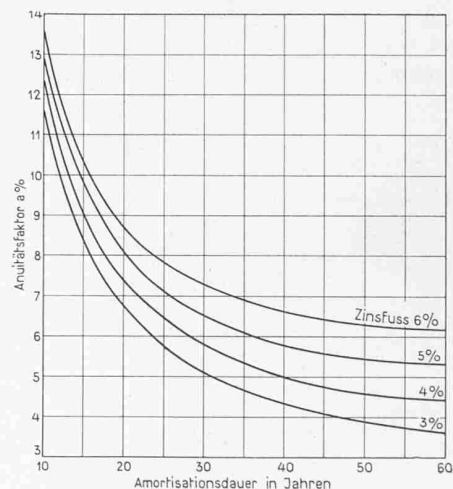


Bild 1. Annuitätsfaktor

**Beispiel 1.** Bei drei Aussenwand-Konstruktionen a, b, c sollen die wirtschaftlichsten Stärken der isolierenden Teile ermittelt werden.

**Bemerkungen zur Lösung**

Die *k*-Werte erhalten wegen der Feuchtigkeitswanderung einen Zuschlag von 10 %. Der Brennölpreis sei  $P_1 = 0,22$  Fr./kg.

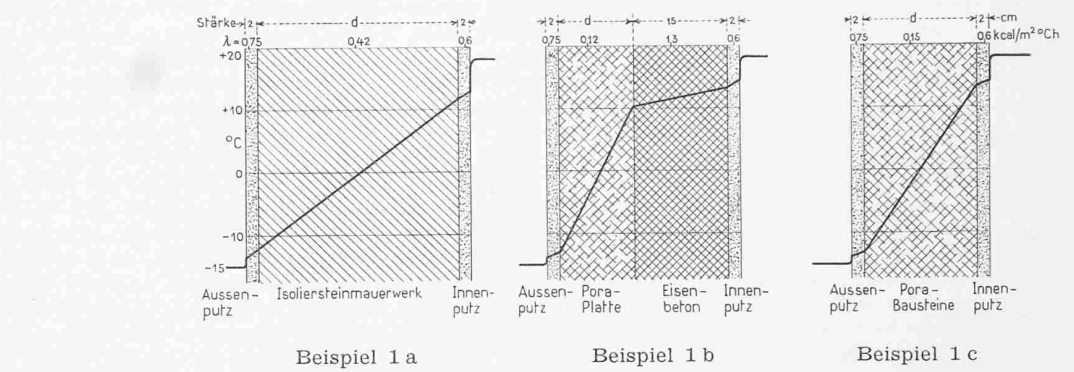
Beim Beispiel 1 a wurde mit einem Preis für das rohe Isoliersteinmauerwerk von 95 Fr./m<sup>3</sup> gerechnet.

Beim Beispiel 1 b soll eine Poraplatte mit einem spezifischen Gewicht von 625 kg/m<sup>3</sup> verwendet werden; der Betonpreis wurde zu 80 Fr. pro m<sup>3</sup> angenommen.

Beim Beispiel 1 c werden Porabausteine mit einem spezifischen Gewicht von 720 kg/m<sup>3</sup> vorausgesetzt.

Poraplatten und Porabausteine bestehen aus einem in der Schweiz fabrizierten Gasbeton und sind auf dem Markt erhältlich. Porabeton kann auch am Verwendungsort hergestellt und als Guss aufgebracht werden. An seine Stelle können aber auch andere Isolierstoffe treten.

Zur Berechnung der Amortisationsdauer verwendet man Gl. (5). Als Beispiel wählen wir eine Isoliersteinwand nach Beispiel 1 a von 32 cm und vergleichen sie mit einer solchen von 18 cm Stärke. Alsdann ergeben sich:



d cm	Isoliersteinmauerwerk				Poraplatten auf Eisenbeton				Porabausteine			
	18	25	32	39	4	8	12	15	12	18	20	25
<i>k</i> kcal/m <sup>2</sup> °C h	1.62	1.30	1.08	0.93	1.57	1.06	0.805	0.68	1.05	0.76	0.695	0.57
$P_2$ Fr./m <sup>2</sup>	17.10	23.80	30.40	37.—	18.80 <sup>2)</sup>	22.60 <sup>2)</sup>	26.80 <sup>2)</sup>	32.— <sup>2)</sup>	18.—	27.—	30.—	36.—
$P_3$ Fr./m <sup>2</sup>	10.70	8.60	7.10	6.10	10.40	7.—	5.30	4.50	6.90	5.—	4.60	3.80
$P_2 + P_3$ Fr./m <sup>2</sup>	27.80	32.40	37.50	43.10	29.20	29.60	32.10	36.50	24.90	32.—	34.60	39.80
$K_2$ Fr./m <sup>2</sup> Jahr	1.41	1.64	1.90	2.18	1.47	1.50	1.62	1.84	1.26	1.62	1.75	2.01
$K_1$ Fr./m <sup>2</sup> Jahr	2.14	1.72	1.42	1.23	2.07	1.40	1.06	0.90	1.39	1.00	0.92	0.75
$K_1 + K_2$ Fr./m <sup>2</sup> J.	3.55	3.36	3.32	3.41	3.54	2.90	2.68	2.74	2.65	2.62	2.67	2.76

1) unverputzt

2) Als Preis für die Betonwand wurde 12 Fr./m<sup>2</sup> angenommen

**Bemerkung zu Beispiel 1 a:** Wirtschaftlichste Isoliersteinstärke 32 cm. Vergleicht man eine Isoliersteinwand von 32 cm Stärke mit einer solchen von nur 18 cm Stärke, so amortisieren sich die Mehrkosten der stärkeren Wand bei 4 % Zins in 20 Jahren; beim Vergleich von 32 cm und 25 cm starken Wänden erhält man unter sonst gleichen Verhältnissen eine Amortisationsdauer von 29 Jahren.

**Bemerkung zu Beispiel 1 b:** Wirtschaftlichste Pora-Plattenstärke 12 cm. Vergleicht man eine Wandkonstruktion mit 12 cm starker Poraplatte mit einer solchen mit 4 cm starker Poraplatte, so amortisieren sich die Mehrkosten der stärkeren Wand in weniger als 5 Jahren; beim Vergleich von Konstruktionen mit 12 und 8 cm starken Poraplatten erhält man eine Amortisationsdauer von 8 Jahren.

**Bemerkung zu Beispiel 1 c:** Wirtschaftlichste Porabausteinstärke 18 cm. Vergleicht man eine Porabausteinwand von 18 cm mit einer solchen von 12 cm, so amortisieren sich die Mehrkosten der stärkeren Wand in 33 Jahren.

$\Delta(P_2 + P_3) = 37.50 - 27.80 = 9.70$  Fr./m<sup>2</sup> und  $\Delta K_1 = 2.14 - 1.42 = 0.72$  Fr./m<sup>2</sup> Jahr. Damit wird  $a = 100 \cdot 0.72 / 9.70 = 7.42$ . Diesem Wert entspricht nach Tabelle 1 oder Bild 1 eine Amortisationszeit von rd. 20 Jahren.

Ausserdem ergeben stärkere Isolierungen bessere klimatische Verhältnisse. Diese Tatsachen sind für die Erstellung der Wohnbauten sehr wichtig.

**B. Der Wärmeverlust und die Wärmekosten**

Kennt man die Wärmedurchgangszahl *k* der betreffenden Baukonstruktion und den Preis  $P_1$  des Brennstoffes pro kg, so können die Wärmeverlustkosten  $K_1$  bezogen auf 1 m<sup>2</sup> der Wand oder der Decke, für die die Isolierung zu bestimmen ist, nach folgender einfachen Formel bestimmt werden

$$(1) \quad K_1 = c k P_1 \text{ Fr./m}^2 \text{ Jahr}$$

Der Faktor *c* lässt sich aus lokalen Verhältnissen bestimmen, d. h. aus der Gradtagzahl  $G_t$  des betreffenden Ortes,

der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer *z* der Heizung im Winter, dem Heizwert  $H_u$  des Brennstoffes und dem Wirkungsgrad  $\eta$  der Feuerung. Er ist

$$(2) \quad c = \frac{G_t z}{H_u \eta} \varphi$$

Für das schweizerische Mittelland und Höhenlagen zwischen 400 und 500 m ü. M., ferner für Häuser mit Leichtölfeuerung können folgende Werte angenommen werden:

$$G_t = 2950 \quad H_u = 10\,000 \text{ kcal/kg} \quad \varphi = 1,1$$

$$z = 15 \text{ h} \quad \eta = 0,8$$

$\varphi$  ist ein Faktor, der die Heizungsnebenkosten (Stromverbrauch, Kaminreinigung, Bedienung usw.) berücksichtigt.

Für die genannten Verhältnisse ergibt sich *c* nach Gleichung (2) zu 6 und die Formel (1) vereinfacht sich zu

$$(2a) \quad K_1 = 6 k P_1 \text{ Fr./m}^2 \text{ Jahr}$$

**C. Der Kapitaldienst**

Die Verzinsung des investierten Kapitals wird je nach den Verhältnissen mit 3 bis 7 % berechnet, die Amortisation hängt von der Abschreibungspraxis der Bauherrschaft ab und beträgt 30 bis 50 Jahre. Die Kapitalinvestition besteht ihrerseits aus den Erstellungskosten eines Bauteiles (z. B. einer Wand) und aus einem Anteil der Heizungsinstallationskosten. Während man den Preis  $P_2$  der fertig verlegten Isolation oder einer fertig erstellten Wand

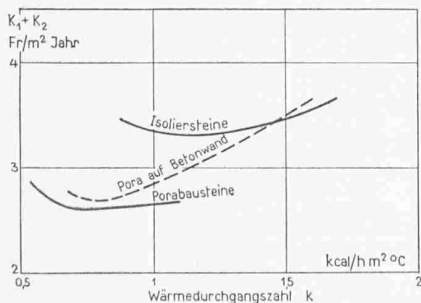


Bild 2. Kostensummen bei Beispiel 1  
Kostensumme  $K_1 + K_2$  in Abhängigkeit der Wärmedurchgangszahl *k*

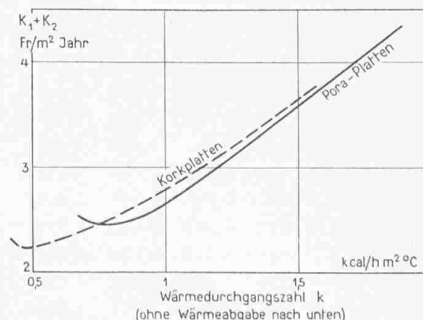


Bild 3. Kostensummen bei Beispiel 2  
Kostensumme  $K_1 + K_2$  in Abhängigkeit der Wärmedurchgangszahl *k*

**Beispiel 2.** Windenbodenisolation bei Deckenheizung, System Crittall. Die  $k$ -Werte werden ohne Zuschlag gerechnet, da durch den Windenboden keine Feuchtigkeit wandert. Die mittlere Temperatur in der Rohrebene wird zu  $40^{\circ}\text{C}$ , das Tagesmittel der tiefsten Windenraumtemperatur zu  $-7^{\circ}\text{C}$  angenommen. Der vom  $k$ -Wert abhängige Anteil der Installationskosten wird mit nur  $p = 0,1 \text{ Fr./kcal/h}$  in Gl. (3) eingesetzt, da sich nur die Leistungen von Heizkessel und Pumpe, nicht aber die Grösse der Heizflächen mit  $k$  verändern. Gleichung (3) lautet dann  $P_3 = 4,7 k$ , wobei sich  $k$  auf den Wärmedurchgang von der Rohrebene bis zum Dachraum bezieht.  $c$  (Gl. 2) ist hier 8,55.

**Bemerkungen zu den Beispielen 1 und 2:** Bei sämtlichen Beispielen wurde der Zinsfuss zu 4% und die Amortisationsdauer zu 40 Jahren angenommen; der Annuitätsfaktor beträgt dabei  $z = 5,05\%$ . Die in den Tabellen angeführten Preise entsprechen den Angaben in den Offerten der betreffenden Lieferfirmen.

bei einer Isolationsfirma erfahren kann, bestimmt sich der Anteil der Heizungsinstallationskosten  $P_3$  aus der Gleichung

$$(3) \quad P_3 = p Q \text{ Fr./m}^2$$

$p$  ist der spezifische Preis der Heizungsanlage pro kcal/h offerierter Heizleistung und beträgt heute rund  $0,20 \text{ Fr./kcal/h}$ .  $Q$  ist der Wärmeverlust des Bauelementes bei den Nenntemperaturen  $t_i$  (innen) und  $t_a$  (ausen), bezogen auf  $1 \text{ m}^2$ , und beträgt:

$$(4) \quad Q = k (t_i - t_a) \text{ kcal/h m}^2$$

Für die oben erwähnten klimatischen Verhältnisse nimmt man im Mittel für alle Räume  $t_i = 18^{\circ}\text{C}$  und  $t_a = -15^{\circ}\text{C}$  an, somit wird

$$(3a) \quad P_3 = 6,6 k \text{ Fr./h m}^2$$

Beim Vergleich verschieden stark isolierter, aber sonst gleichartiger Wand- oder Deckenkonstruktionen können für die Ermittlung von  $P_2$  und  $P_3$  lediglich die von der zu installierenden Heizleistung abhängigen Kostenanteile berücksichtigt werden. Wird beispielsweise nach einer zweckmässigen Isolation einer Betonwand von bestimmter Stärke gefragt, so genügt es, für die weiteren Berechnungen nur die Preise der fertig verlegten Isolation anzufragen. Handelt es sich jedoch um verschiedenartige Konstruktionen, so müssen die gesamten Baukosten der betreffenden Wand oder Decke miteinander verglichen werden.

Der Jahreskostenanteil der Kapitalinvestition bezogen auf  $1 \text{ m}^2$  Wand beträgt

$$K_2 = \frac{a}{100} (P_2 + P_3) \text{ Fr./m}^2 \text{ Jahr}$$

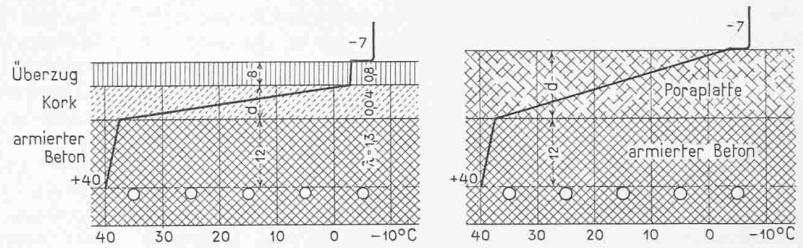
$a$  ist der Annuitätsfaktor, der vom Zinsfuss des Kapitals und von der Amortisationsdauer abhängt (Tabelle 1).

**D. Die wirtschaftlichste Isolierstärke**

Als wirtschaftlichste Isolierstärke bezeichnen wir diejenige Stärke, bei der die Summe der Wärmekosten  $K_1$  und der Aufwendungen für den Kapitaldienst  $K_2$  am kleinsten ist. In der Praxis stellt sich aber oft die Frage, wie rasch die besser isolierte Wand oder Decke gegenüber der billigeren und schlechter isolierten amortisiert wird. Um diese Frage zu beantworten, bildet man zwei Differenzen, nämlich:  $\Delta K_1 =$  die Differenz der Wärmekosten von zwei verschieden stark isolierten Umfassungsflächen.  $\Delta (P_2 + P_3) =$  die Differenz der Anlagekosten für die Isolierung der Umfassungsflächen, für die  $K$  ermittelt wurde, sowie für die Heizanlage. Aus diesen Differenzen ergibt sich der Annuitätsfaktor zu

$$(5) \quad a = 100 \frac{\Delta K_1}{\Delta (P_2 + P_3)} \%$$

Mit Hilfe der Gleichung (5) und der Annuitätsfaktor-Kurve (Bild 1) kann die Amortisationsdauer bestimmt werden. Wie die nachstehenden Beispiele zeigen, können in vielen Fällen schon nach einigen Jahren die Anlagekosten durch die Heizungs-minderkosten amortisiert werden und die Bewohner profitieren von den niedrigen Heizungskosten und vom hygienisch besseren Wohnklima.



Beispiel 2 a

Beispiel 2 b

d cm	Isolierung mit Korkplatten				Isolierung mit Poraplatten				
	1,6	4	6	8	4	6	8	12	15
$k \text{ kcal/m}^2\text{ }^{\circ}\text{C h}$	1.56	0.805	0.575	0.45	1.91	1.45	1.16	0.84	0.69
$P_2 \text{ Fr./m}^2$	8.50	16.80	20.70	25.50	5.85	7.60	9.50	13.65	20.50
$P_3 \text{ Fr./m}^2$	7.30	3.80	2.70	2.10	9.—	6.80	5.45	3.95	3.25
$P_2 + P_3 \text{ Fr./m}^2$	15.80	20.60	23.40	27.60	14.85	14.40	14.95	17.60	23.75
$K_2 \text{ Fr./m}^2 \text{ J.}$	0.80	1.04	1.18	1.40	0.75	0.73	0.76	0.89	1.20
$K_1 \text{ Fr./m}^2 \text{ J.}$	2.93	1.51	1.08	0.85	3.59	2.73	2.18	1.58	1.30
$K_1 + K_2 \text{ Fr./m}^2 \text{ J.}$	3.73	2.55	2.26	2.25	4.34	3.46	2.94	2.47	2.50

Die 6 cm und die 8 cm starke Platte sind fast gleich wirtschaftlich. Das Minimum liegt bei 7 cm, praktisch genügen 6 cm. Vergleicht man eine Deckenkonstruktion mit 6 cm Korkisolation mit einer solchen mit 1,6 cm Korkisolation, so amortisieren sich die Mehrkosten der stärkeren Isolation schon in 5 Jahren; beim Vergleich von Konstruktionen mit Korkisolationen von 4 und 6 cm Stärke erhält man eine Amortisationsdauer von 7 bis 8 Jahren.

Die wirtschaftlichste Poraplattenstärke beträgt 12 cm. Vergleicht man Deckenkonstruktionen mit Platten von 4 bzw. 6 bzw. 8 cm Stärke mit solchen von 12 cm Stärke der Poraplatte, so amortisieren sich die Mehrkosten der Decke mit 12-cm-Platten in 1 beziehungsweise 2 beziehungsweise 6 Jahren.

**E. Schlussfolgerungen**

Die gewählten Beispiele zeigen nur einen kleinen Teil der vorhandenen Isoliermöglichkeiten. Nichts destoweniger können allgemein gültige Schlüsse gezogen werden. Bei der Aussenwand zeigen die angeführten drei Beispiele, dass die wirtschaftlichste Wärmedurchgangszahl  $k$  zwischen 0,8 und 1 liegt. Eine Wandisolation mit  $k$  zwischen 1 und 1,2 gilt als annehmbar, eine solche mit  $k$  über 1,3 als unwirtschaftlich. Abgesehen von der Wirtschaftlichkeit verbessert die stärkere Isolation die Behaglichkeit und die Wohnhygiene.

Interessant sind Vergleichsberechnungen, die sich auf verschiedene Konstruktionen mit verschiedenen Isoliermaterialien beziehen. Beispielsweise zeigt sich, dass der Unterschied zwischen einer Windenbodenisolation von 6 cm Kork und 12 cm Pora-Platten wirtschaftlich gesprochen nur gering ist. Was bei der einen Isolationsart an Heizkosten eingespart wird, geht bei der anderen auf das Konto des Erstellungspreises, der wiederum durch günstigere Amortisation (z. B. Mietpreis) sich bemerkbar macht.

Alle diese Erkenntnisse sind im Prinzip nicht neu, und es ist heute die höchste Zeit, bei der Erstellung von Wohngebäuden die wirtschaftliche Seite des Problems gründlich zu prüfen. Bei der gegenwärtigen Bautätigkeit kommt es unweigerlich dazu, dass bei genügendem Leerwohnungsbestand die gut isolierten Wohnungen vorgezogen werden. Denn es wird sich bald herumsprechen, wo die Wohnungen mit grossen Heizungsnachrechnungen, mit den nie genügend geheizten Räumen und mit schwitzenden Wänden anzutreffen sind.

Adresse des Verfassers: Dipl. Ing. W. Ziembra, in Ingenieurbureau A. Eigenmann, Seestrasse 105, Zürich 2.

**Das Lever-Haus in New York**

DK 72.012.322

Dieser neue Wolkenkratzer wurde am 29. Mai 1952 seiner Bestimmung übergeben. Er besitzt 24 Stockwerke, davon 15 Bürogeschosse, und ist insgesamt 93,4 m hoch. Die bebaute Fläche beträgt  $268 \text{ m}^2$ , die nutzbare Fläche  $256 \text{ m}^2$  pro Geschoss, das Gewicht des Stahlskeletts in Walzprofilen 3084 t. Die Baukosten beliefen sich auf 6 Mio Dollar. Wie wir dem «Bauingenieur» 1952, Nr. 10, entnehmen, hat man für die Aussenwände speziell behandeltes Glas verwendet, das die