

# Dieselelektrische Lokomotive der Rumänischen Staatsbahn

Autor(en): **Liechty, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **111/112 (1938)**

Heft 21

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-49951>

## **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.

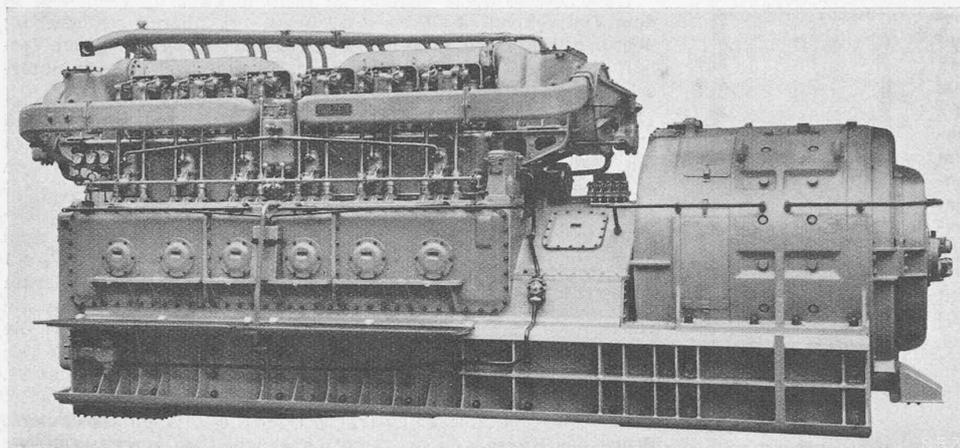


Abb. 5. Zwölfzylinder-Sulzerdieselmotor mit Brown-Boveri-Generator von 1255 kW Dauerleistung, 615 V, 2040 A (entsprechend 1900 PS Dauerleistung des Dieselmotors) bei 744 Uml/min

### Dieselektrische Lokomotive der Rumänischen Staatsbahn

Um einer weiteren Verkehrszunahme auf der Hauptverbindungslinie zwischen Rumänien und West-Europa, der Linie Bukarest-Brasov zu entsprechen, haben die Rumänischen Staatsbahnen im Herbst 1936 für den Schnellzugsbetrieb auf der gebirgigen Teilstrecke Campina-Brasov eine Dieselektrische Probelokomotive in Auftrag gegeben.

Die Lokomotive wurde Gebr. Sulzer, Winterthur, als Generalunternehmerin zugesprochen, die ihrerseits Brown, Boveri & Cie. Baden, als Unterlieferanten für die elektrische Uebertragung und Henschel & Sohn, Kassel, für den Fahrzeugteil beizogen.

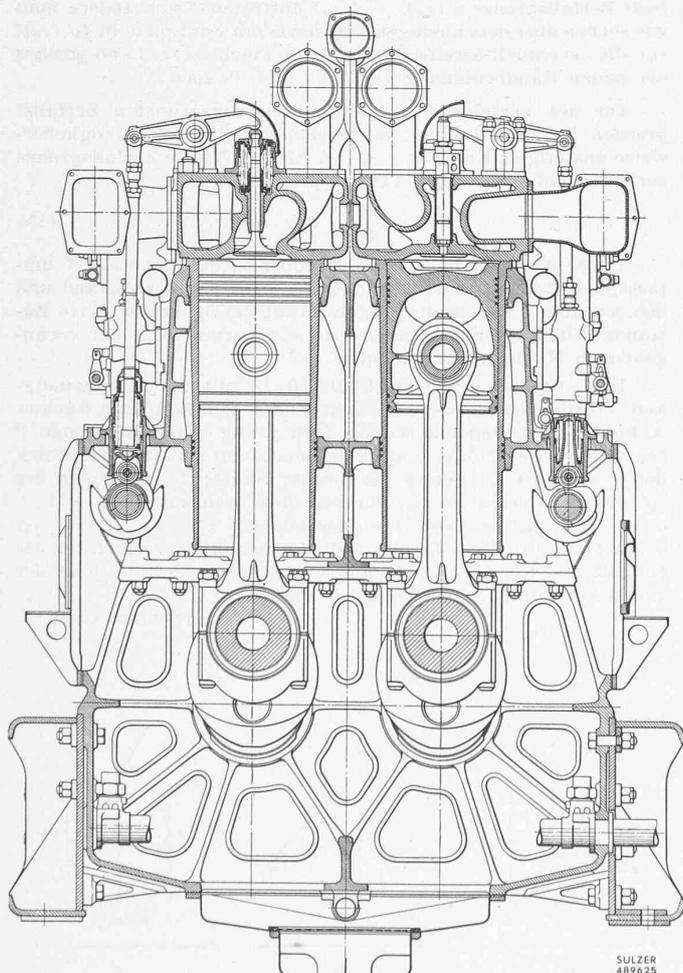


Abb. 3. Querschnitt rd. 1 : 20

Zweireihen-Zwölfzylinder-Viertakt-Sulzerdieselmotor für 2200 PS Stundenleistung

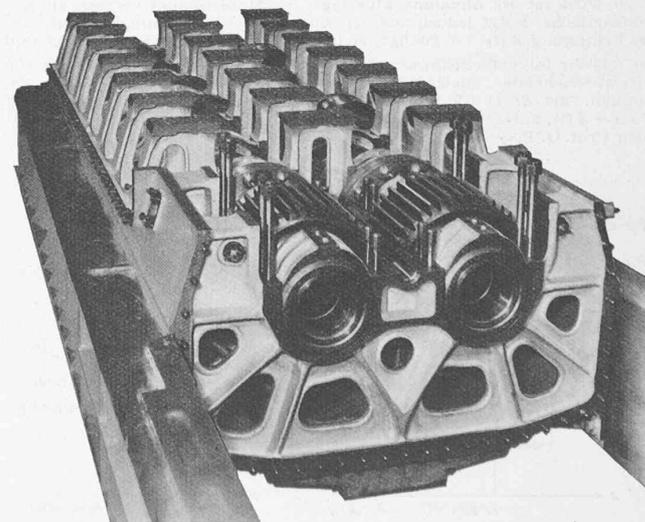


Abb. 4. Kurbellagerung

Die insgesamt 75 km lange Teilstrecke weist beträchtliche Steigungen (Südrampe durchschnittlich 13, Nordrampe 17,5‰) und zahlreiche Kurven auf, so eine 10 km lange Strecke von 25‰ Steigung, von der  $\frac{2}{3}$  in Kurven verlaufen, deren Radius zumeist 275 m beträgt. Aus diesem Programm ergab sich eine erforderliche Leistung von 4400 PS und, bei 20 t zulässigem Achsdruck, eine Aufteilung der Lokomotive in zwei Hälften mit je 4 Triebachsen. Im Hinblick auf Austauschbarkeit sind die beiden ständig gekuppelten Hälften genau gleich gebaut, in der Achsanordnung 2 D<sub>0</sub> 1 + 1 D<sub>0</sub> 2, Abb. 1.

Hauptdaten:

Dienstgewicht	230 t
Leergewicht	218 t
Adhäsionsgew., minimal	148 t
Triebachsdruk, maximal	19 t

Laufachsdruk, maximal	13 t	Triebraddurchmesser	1350 mm
Starrer Radstand	5400 mm	Laufreddurchmesser	1000 mm
Grösste Höhe über Schienenoberkante	4480 mm		
Zugkräfte am Radumfang für die ganze Lokomotive:			
maximal	36 t		
während einer Stunde bei 33,5 km/h	24,4 t		
dauernd, bei einer Geschwindigkeit von 48 km/h	17,4 t		
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h		

*Mechanischer Teil.* Da die Lokomotive Kurven von 275 m auf offener Strecke und Weichen von 1:8 befahren muss, erhielten die zweiachsigen Lenkgestelle eine seitliche Bewegungsmöglichkeit von 95 mm und die Lenkachse der Bauart Henschel je eine solche von 70 mm. Die Laufgestelle übertragen durch Blattfedern ihre Führungskraft auf den Hauptrahmen und besitzen an ihrem inneren Stirnbalken Federpuffer, die Schlingerbewegungen dämpfen sollen. Die Lenkachse Henschel ruht in einem Tragrahmen mit entsprechenden Gleitpfannen. Ihre kurvengerechte Einstellung erfolgt, wie aus Abb. 1 zu entnehmen ist, durch eine zur Horizontalen geneigte, im Hauptrahmen gelagerte Welle, die durch zwei ungleich lange Arme und Kulissensteine mit dem Gestell verbunden ist. Der ideelle Drehpunkt dieses Bisselartigen Gestells liegt im Schnittpunkt der geneigten Welle mit der Achse durch die Kulissensteine. Einer der verlängerten Arme stützt sich gegen Federn ab zur Uebertragung der Führungskräfte. Die Spurkränze der 2. und 3. Triebachse sind um 15 mm schwächer gedreht. Der Rahmen ist aus 26 mm-Blechen ausgeschnitten und mit 10 ÷ 15 mm-Blechen verstrebt und vollständig geschweisst. Die Abstützung erfolgt in sechs Punkten. Abb. 2 zeigt einen Teil des Rahmens, die Peyinghausachsbüchse, die ausgeglichenen Tragfedern, den Federtopfeinzelachsantrieb und die besonders interessante Bremsgestängeanordnung. Das ganze Hebelsystem der Knorr-Bremse liegt in einer horizontalen

Ebene, sodass das Nachstellen am Spansschloss (unter der Achsbüchse) oder das Umstecken des Gestänges von der Seite erfolgen kann. Sämtliche Hebel sind an Lenkern aufgehängt, die in Schienen laufen. Durch einen starken Kuhfänger wird das ganze System geschützt. Neben den automatischen Knorr-Bremsventilen, die sowohl Lauf- wie Triebachsen mit 60% bzw. 77% abbremsen, sind Regulierbremsventile, die mit 52% nur die Triebachsen abbremsen, vorgesehen. Die Handbremse erzielt 40% des Reibungsgewichtes.

**Triebmotoren:** Jede Maschinenhälfte enthält einen Sulzer-12-Zylinder-Zweireihenmotor, der mit direkter Einspritzung nach dem Viertaktverfahren arbeitet und durch Büchgebläse aufgeladen wird. Seine Daten sind: Zylinderbohrung 310 mm, Kolbenhub 390 mm, Stundenleistung pro Motor, bei einer Kurbelwellen-

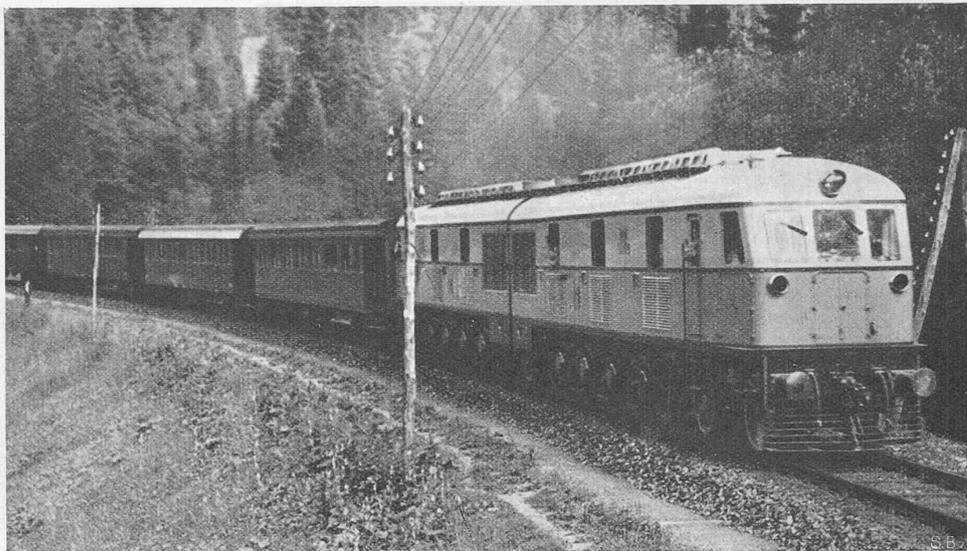


Abb. 6. 4400 PS-Dieselektrische Lokomotive der C. F. R. auf der Strecke Bukarest-Brasov

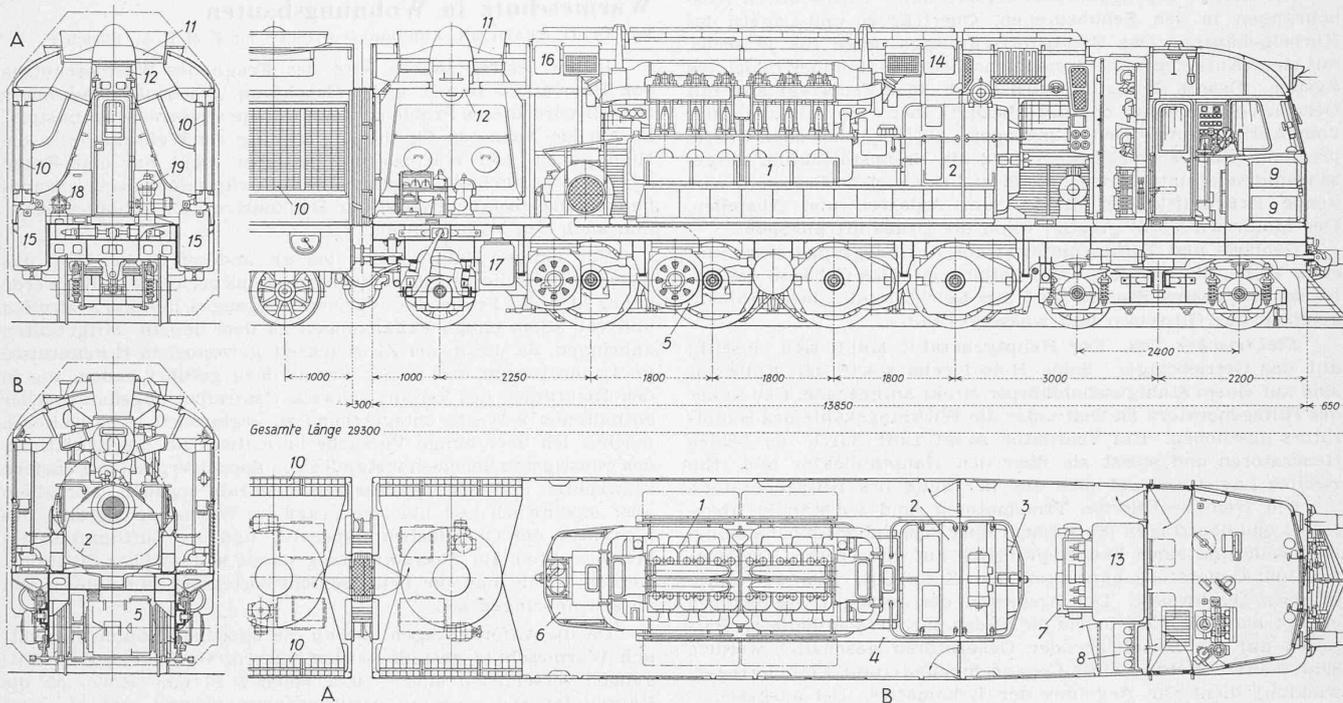


Abb. 1. Zusammenstellungszeichnung 1:100. — Legende: 1 Dieselmotor, 2 Hauptgenerator, 3 Hilfsgenerator, 4 Hilfschassis, 5 Triebmotor, 6 Ventilatoren der Triebmotoren, 7 Bremskompressor, 8 Elektr. Apparate, 9 Anlassbatterie, 10 Wasser- und Oelkühler, 11 Ventilator der Kühler, 12 Motor des Ventilators 11, 13 Hauptbehälter für Brennstoff, 14 Nebenbehälter für Brennstoff, 15 Hauptbehälter für Wasser, 16 Nebenbehälter für Wasser, 17 Schmierölbehälter, 18 Schmierölpumpe, 19 Oelreiniger

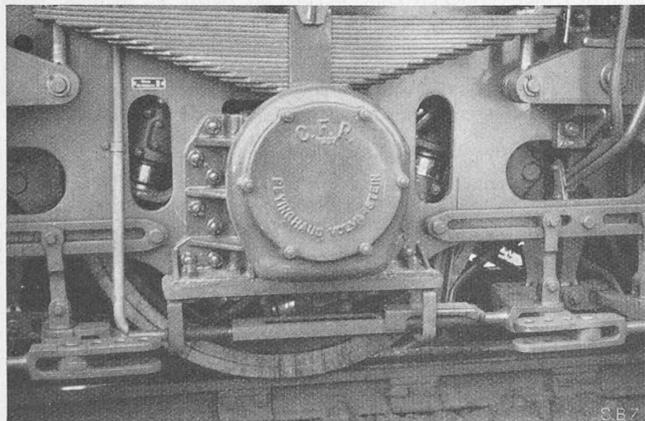


Abb. 2. Henschel-Lenkachse und Bremsgestänge

Drehzahl von 700 U/min 2200 PS, Dauerleistung pro Motor, bei einer Kurbelwellendrehzahl von 620 U/min 1900 PS.

Durch die in Abb. 3 dargestellte Zweiwelenausführung mit Zahnradgetriebe kann innerhalb des Profils eine grosse Motorleistung mit nur einem Generator untergebracht werden, wobei gleichzeitig eine kurze Baulänge erreicht wird. Der Generator ist über dem Rahmen angeordnet und für eine höhere Drehzahl ausgelegt als der Dieselmotor. Ein gemeinsames Stahlgussteil bildet das Kurbelgehäuse und den Getriebekasten. Ein geschweisster Hilfsrahmen trägt Dieselmotor, Getriebe und Generator.

Der Zylinderblock für 6 Zylinder besteht aus einem Stahlgussteil, deren je zwei durch Schweissung verbunden sind. Jeder Zylinder hat wassergekühlte auswechselbare Einsätze aus Spezialguss. Die Zylinderdeckel tragen je ein Ein- und Auslassventil, sowie die Einspritzdüse. Die Kurbelwelle ist 7-fach gelagert und starr mit dem Getriebe verbunden, die Maag-Zahnräder sind gehärtet und geschliffen. Ein dynamischer Schwingungsdämpfer befindet sich am freien Motorwellenende. Die Leichtmetallkolben haben feste Kolbenzapfen mit aufgesteckter Büchse, die Schubstangenlager sind zweiteilig und ausgegossen.



Abb. 7. Führerstand

4400 PS-Dieselelektrische Lokomotive für Rumänien

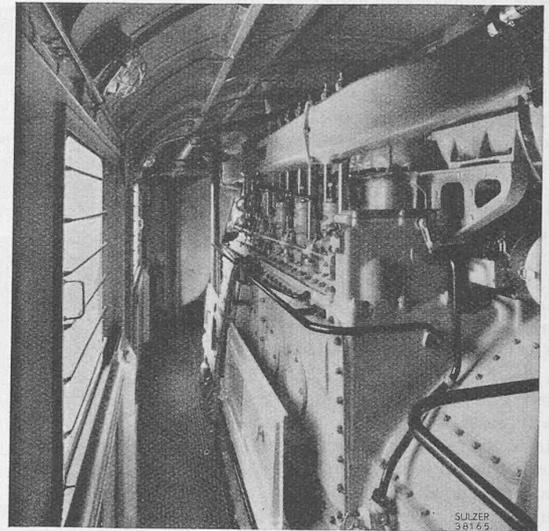


Abb. 8. Laufgang

Die Zufuhr des Schmieröls erfolgt unter Druck durch Ausbohrungen in den Schubstangen, Querträgern und Lagern des Kurbelgehäuses. Das Brennstoffreguliergestänge für je sechs, mit einer Aufladegruppe zusammenarbeitende Zylinder bildet ein System. Dessen Bewegung wird durch einen Federregulator mit Oeldruck-Servomotor betätigt, besitzt aber eine Abhängigkeit vom Aufladedruck. Bei zu geringem Aufladedruck oder Unterbrechung im Oeldrucksystem wird die Brennstoffzufuhr eingeschränkt oder unterbunden. Zwei auf das gleiche Gestänge wirkende Druckluftkolben dienen zum Anlassen und Abstellen. Der Motor wird still gesetzt, wenn die Druckluft ausbleibt.

Gebläse- und Turbinenlaufräder der Aufladegruppe sitzen auf einer Welle, die einseitig axial geführt ist. Das Gehäuse des Gebläses und dessen Stützen sind aus Leichtmetall, das Turbinengehäuse aus Gusseisen und wassergekühlt.

**Elektrischer Teil.** Der Hauptgenerator stützt sich einseitig auf das Getriebelager. Seine Rotorbleche sowie der Kollektor sind auf einem Stahlgussgehäuse direkt aufgezogen. Der Anker des Hilfsgenerators ist weit unter die Wicklungsköpfe des Hauptrotors geschoben. Ein Ventilator saugt Luft durch die beiden Generatoren und stösst sie über den Hauptkollektor aus. Ein zweites Lager befindet sich auf der Seite des Hilfsgenerators.

Die fremdventilierten Triebmotoren sind vollständig abgedeckt und übertragen ihr Moment über eine Zahnradübersetzung, Hohlwelle und einen Federtopftrieb auf die Achsen. Triebmotor- und Generatorgehäuse sind aus Stahlguss, jene der Hilfsgruppen geschweisst. Das Anwerfen der beiden Dieselmotoren erfolgt nacheinander, indem die beiden parallel geschalteten Batterien auf die Seriefelder der Generatoren geschaltet werden. Eine weitere Nebenschluss-Gegencompound- und Fremderregwicklung dient zur Regelung der Lokomotive. Bei ausgeschalteter Fremderregwicklung sinkt die Generatorspannung auf Null, bei stillstehender Lokomotive und maximaler Fremderregwicklung wird die äusserst zulässige Zugkraft am Rad entwickelt, die bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit anfänglich schwach, später stark abfällt. Zur vollständigen Angleichung der Zugkraftkennlinie an die konstante Leistung des Primärmotors wird die Fremderregwicklung automatisch beeinflusst. Zu diesem Zwecke steuert ein Oeldruckschieber einen Drehkolben, der den Erregerwiderstand entsprechend der Motorreglerstellung verändert. Der den Motorregler mit obigem Schieber verbindende Hebel stützt sich ferner auf einen Punkt, der durch Federkraft und zwei Elektromagnete derart verschoben werden kann, dass die Grundstellung des Schiebers entsprechend den Motorbetriebsdrehzahlen verändert wird. Die Motordrehzahlen werden vom Führer nach eigenem Ermessen eingestellt. Die automatische Regelung verhindert eine Überlastung des Dieselmotors, sei es durch eine Veränderung der Belastung, der Erwärmung der elektrischen Maschinen oder den Ausfall von Zylindern. Die vier Triebmotoren sind parallel geschaltet, durch Maximalstromrelais geschützt und einzeln abschaltbar, die Hilfsmaschinen teils an die Batterie, teils an die Klemmen des Hilfsgenerators angeschlossen. Kühl- und Ventilatormotoren können in Serie oder parallel laufen in Anpassung an die Aussentemperatur.

Ausführliche Darstellungen vergl. «Revue Technique Sulzer» Nr. 3/1938 und «BBC-Mitteilungen» Nr. 10/1938. R. Liechty.

## Wärmeschutz in Wohnungsbauten

Von Dr. O. STADLER, Abteilungsvorsteher der E. M. P. A., Zürich<sup>1)</sup>

In den letzten Jahren wird der Frage des Wärmeschutzes von Bauwerken immer mehr Beachtung geschenkt. Besonders aktuell wird dieses Problem, wenn infolge steigender Brennstoffkosten die Auslagen für die Erwärmung der Wohnräume in die Höhe gehen. Der Wärmeschutz ist aber nicht nur eine Frage der Wirtschaftlichkeit, sondern eine vom wärmetechnischen Standpunkte aus geeignete Wahl der Baukonstruktion erhöht wesentlich auch den Wohnkomfort.

Vor einigen Jahren habe ich an anderer Stelle über das wärmetechnische Verhalten des Backsteins berichtet<sup>2)</sup>. Ich werde daher hier die Frage des Wärmedurchganges nur kurz streifen und vor allem einige Ergänzungen zu dem damals Mitgeteilten anbringen, da die in der Zwischenzeit gewonnenen Erkenntnisse im Laboratorium und in der Praxis dazu geführt haben, die in den Richtlinien des Vereins Schweiz. Centralheizungsindustrieller enthaltenen k-Werte entsprechend zu ergänzen<sup>3)</sup>. Des weiteren möchte ich über einige Versuche berichten, die die Ermittlung des günstigsten Scheibenabstandes von doppelverglasten Fenstern bezweckten und sehr interessante Resultate ergaben. Vor allem aber möchte ich hier über die Frage der Wärmespeicherung, des Einflusses der Oberflächentemperatur und der Luftdurchlässigkeit berichten. Im Zusammenhang damit soll darüber diskutiert werden, wann man die Isolierschicht vorteilhaft innen und wann aussen anbringen soll.

Da die Anforderungen, die an die einzelnen Räume hinsichtlich Wärmeschutz gestellt werden müssen, von Fall zu Fall weitgehend verschieden sind — u. a. spielt z. B. eine Rolle, ob die Räume dauernd oder nur vorübergehend benützt werden — ist es natürlich nicht möglich, eine Idealkonstruktion zu entwerfen, die für alle Zwecke geeignet ist. Man wird vielmehr jeden Fall für sich betrachten müssen. Ich muss mich daher darauf beschränken, zu zeigen, worauf es ankommt, wenn man ein bestimmtes Ziel erreichen will. Ferner ist daran zu denken, dass unsere Konstruktionen nicht nur in wärmetechnischer Hinsicht richtig gewählt werden müssen, sondern auch in bezug auf Schallisolierung und Festigkeit gewissen Anforderungen entsprechen sollen. Endlich spielen auch noch die Verarbeitbarkeit und die Anschaffungskosten eine nicht zu verachtende Rolle.

### I. Fragen des Wärmedurchganges.

Der Wärmedurchgang ist bestimmt durch: die Wärmeleitfähigkeit der Konstruktion, die Wärmeübergangszahlen und die Dicke der Konstruktion. Zwischen diesen Grössen besteht folgende Beziehung:

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{a} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \frac{e_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{e_n}{\lambda_n} + \frac{1}{a_0}$$

<sup>1)</sup> Auszug aus einem in der Technischen Gesellschaft Zürich am 25. Febr. 1938 gehaltenen Vortrag. Ein ausführliches Referat findet sich im Heft 4 (Oktober 1938) der «Schweizerischen Blätter für Heizung und Lüftung».

<sup>2)</sup> Physik des Backsteins, herausgegeben vom Verein Schweiz. Stein- und Ziegelfabrikanten.

<sup>3)</sup> Vgl. VSCI-Regeln, Ergänzung 1938, herausgegeben vom Verein Schweiz. Centralheizungs-Industrieller (VSCI).