



Doctoral Thesis

Die Planung von Lichtöffnungen in der Dachkonstruktion von Industrie-Flachbauten

Author(s):

Abdelnabi, Mahmoud Hanafi Mahmoud Mohamed

Publication Date:

1972

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000088585> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. Nr. 4824

Die Planung von Lichtöffnungen in der Dachkonstruktion von Industrie - Flachbauten

ABHANDLUNG

zur Erlangung
der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
der
**EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH**

vorgelegt von

MAHMOUD HANAFI MAHMOUD MOHAMED ABD-ELNABI

B. Sc. in Arch. Eng. Univ. Alexandrien

dipl. Arch. ETH - Zürich

geboren am 12. Februar 1939

Aegyptischer Staatsangehöriger

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. Ing. R. Schaal, Referent
Dipl. Ing. Arch. P. Suter, Korreferent

Juris Druck + Verlag Zürich

1972

7. 5. 2 Rechenbeispiel als Anleitung zur Benützung des Rechenschiebers (Abb. 93)

Die gestellte Aufgabe ist die Ermittlung der Heizlast in kcal/m²/h einer Halle in Zürich (47. Breitengrad). Die Grundgleichung (Gleichung Nr. 83, Abschn. 7. 5. 1), welche diesen Wert (Heizlast) ermitteln sollte und auf der Scalengruppe 4 (Abb. 92 und 93) dargestellt ist, lautet:

$$\text{Heizlast} = 1,50 + 0,11V + 0,02N + 0,29D + 0,12G + 1,04T + 0,000$$

Für diese Aufgabe sind folgende Parameter gegeben bzw. aus den Planungsunterlagen ermittelt worden. Sie könnten aber auch von den Planenden Architekten aufgrund irgend welcher Ueberlegungen (als evt. Ausführung) vorgeschlagen worden sein:

V	Verhältnis der Lichtöffnungsfläche zur Grundfläche	= 0,10
N	Neigungswinkel der Verglasung der Shedkonstruktion	= 60 Grad
D	Wärmedurchgangszahl der Dachfläche	= 5,0 kcal/hm ² °C
G	Wärmedurchgangszahl der Glasfläche	= 1,5 kcal/hm ² °C
	Erforderliche Innentemperatur	= 20 °C
	Minimale Aussentemperatur im Winter	= -15 °C
T	Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen	= 35 °C

Zunächst wird die Scalengruppe 4 in den Rechenschieber eingeschoben. Dann wird der schwarze Strich des "Läufers" auf die Markierung "▲ Heizlast" der untern festen Scala gebracht. Damit ist der konstante Koeffizient (1,50) der obenerwähnten Gleichung in der Berechnung schon eingeführt.

1. Operation: Mit diesem 1. Schritt wird der Anteil des Parameters "V" (Verhältnis der Lichtöffnungsfläche zur Grundfläche) in der Berechnung eingeführt. Vorgehen: Anfangsmarkierung ($\frac{1}{10}$) der Scala "V" bündig mit dem schwarzen Strich des "Läufers" stellen. Den "Läufer" auf den Wert 0.10 (von "V") schieben.
2. Operation: Der "Läufer" bleibt fest. Den Schieber schieben bis die Anfangsmarkierung ($\frac{1}{60}$) der Scala "N" (Neigungswinkel der Verglasung) mit dem schwarzen Strich des "Läufers" übereinstimmt. Jetzt den "Läufer" auf den Wert (60⁰) der Scala "N" schieben.
3. Operation: Analog zur 2. Operation wird die Anfangsmarkierung ($\frac{1}{5}$) der Scala "D" (Wärmedurchgangszahl der Dachfläche) unter die Läufermarkierung gebracht. Den "Läufer" auf den Wert (1,5) der Scala "D" bringen.
4. Operation: Nun wird die Anfangsmarkierung ($\frac{1}{5}$) der Scala "G" (Wärmedurchgangszahl der Glasfläche) unter die Läufermarkierung gebracht. Den "Läufer" auf den Wert (5) der Scala "G" einstellen.
5. Operation: Die Anfangsmarkierung ($\frac{1}{35}$) der Scala "T" (Temperaturdifferenz zw. innen und aussen) unter die Läufermarkierung stellen. Den "Läufer" auf den Wert (35) der Scala "T" bringen.
6. Operation: Ablesen der ermittelten Heizlast: Der schwarze Strich des "Läufers" zeigt auf der untern Festscale den gesuchten Wert, in unserem Beispiel 210 kcal/m²h.

Für jeden beliebig angegebenen oder angenommenen Parameter kann der jeweilige Wert der Heizlast analog ermittelt werden. Ebenso können bei Kühllast (Scalengruppe 5), der mittlere Tageslichtquotient (Scalengruppen 1, 2, 3) oder die Dachkonstruktionskosten (Scalengruppe 6) nach Angabe der massgeblichen Parameter analog ermittelt werden. Umgekehrt kann ein unbekannter Parameter mit dem Rechenschieber bestimmt werden, wenn alle andern Parameter und der erforderliche Wert (z. B. mittlerer Tageslichtquotient = 10%) bekannt sind.

Abb. 93 : Eingestellte Scalenwerte zum Rechenbeispiel 7.5.2

