



Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

Leipzig, 1900

§ 15. Ermittlung der Beleuchtungskosten bei Verwendung verschiedener
Brenner

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96800](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96800)

die Kosten einer Glühlichtflamme von 50 HL
per Stunde mit 3,07 Pf.
einer elektrischen Glühlampe von 50 Kerzen . 12,08 "

Hiernach wäre — wenn die Rechnung v. Dechsel
häufiger nicht an Fehlern leidet — für Berliner Verhält-
nisse das elektrische Glühlicht viermal teurer als das Gas-
glühlicht!

§ 15.

Ermittelung der Beleuchtungskosten.

Wenn die zur Beleuchtung eines größeren Raumes
erforderliche gesamte Lichtstärke nach üblichen Erfahrungs-
sätzen¹⁾ festgesetzt ist, findet man die Beleuchtungskosten,
indem der stündliche Konsum mit dem Einheits-
preise und der Lichtstärke multipliziert und das
Produkt durch den Normaleuchtwert dividiert
wird.

Beispiele: 1. Ein Versammlungsaal, zu dessen Er-
hellung 300 NK erforderlich sind, soll mit Petroleum
erleuchtet werden; wie hoch stellen sich die Beleuchtungs-
kosten, wenn der Engrospreis von 1 kg Erdöl 25 Pf.
beträgt?

Der Normaleuchtwert eines Petroleum-Argandbrenners
von 15,1 g stündlichem Verbrauch beträgt (nach Marx)
= 3,2 NK, die Kosten der Saalbeleuchtung betragen also:

$$\frac{15,1 \cdot 0,025 \cdot 300}{3,2} = 34,7 \text{ Pf. pro Stunde.}$$

2. Sollen Argandbrenner für Gasbeleuchtung,
die bei 160 l stündlichem Konsum 16 Kerzen Leuchtkraft
haben, zur Verwendung gelangen, so betragen die Kosten
der Saalbeleuchtung bei einem Gaspreise von 16 Pf. pro
Kubikmeter:

$$\frac{160 \times 0,016 \times 300}{16} = 48 \text{ Pf. pro Stunde.}$$

3. Würden Regenerativbrenner System Schülke
mit je 550 l (also 1100 l Konsum pro Stunde) und
160 Kerzenleuchtkraft zur Anwendung kommen, so genügen
zwei Brenner mit rot. 300 Kerzen und die Beleuchtungs-
kosten betragen nur

$$\frac{550 \cdot 0,016 \cdot 300}{160} = 18,3 \text{ Pf. pro Stunde.}$$

4. Wenn endlich vier Gasglühlichtbrenner von
120 l stündlichem Konsum und 75 bis 80 NK Leuchtkraft
in Funktion treten, reduzieren sich die Beleuchtungs-
kosten auf:

$$\frac{120 \cdot 0,016 \cdot 300}{80} = 7,2 \text{ Pf. pro Stunde.}$$

1) Man rechnet gewöhnlich überschläglich 1 Argandflamme auf
30 cbm Raum.

Die zur Beleuchtung von Sälen und Versamm-
lungsräumen erforderliche Lichtstärke (Flammenzahl)
kann zwar vielfach nach vorhandenen Erfahrungssätzen, ins-
besondere nach dem kubischen Inhalte des betreffenden
Raumes ermittelt werden, aber in der Regel nur dann,
wenn die Abmessungen des Grundrisses und die Höhe des
Saales nicht wesentlich von den dafür üblichen Maßen
abweichen.

Weicht der Grundriß vom Quadrat so weit ab, daß
das Verhältnis der Länge zur Breite 3 zu 2 übersteigt,
so muß die Grundfläche in Quadrate zerlegt und die Be-
leuchtung jedes Quadrates für sich ermittelt werden, und
zwar sind um so mehr quadratische Felder anzulegen, je
niedriger die Raumdecke liegt.

Ist nun der Grundriß — soweit als zugänglich —
in Quadrate zerlegt, so kann die für jedes der betreffenden
Normalquadrate erforderliche Flammenzahl aus nach-
stehender Tabelle ermittelt werden.

Dimensionen des Raumes in Metern			Anzahl der Flammen	Höhe der Flamme über dem Fußboden in Metern
lang	breit	hoch		
4,7	4,7	3,8	2— 3	2,0—2,2
5,6	5,6	4,4	5— 6	2,2—2,4
7,5	7,5	5,3	9— 12	2,5—2,8
10,0	10,0	6,9	16— 20	2,8—3,1
12,5	12,5	9,4	25— 30	3,3—3,8
15,7	15,7	12,5	40— 45	4,0—4,4
18,8	18,8	14,0	60— 70	4,7—5,3
22,0	22,0	15,7	100—120	5,6—6,3

In Spalte 4 dieser Tabelle ist die Anzahl von
Argandflammen gegeben, welche zur Beleuchtung eines
Quadrates von bestimmter Seitenabmessung erforderlich sind.

Spalte 3 enthält die dem Grundriß entsprechende
Raumhöhe und Spalte 5 die Höhe, in welcher die Flammen
über dem Fußboden anzubringen sind.

Ist ein Raum höher als 10 m, so hängt man die
untere Spitze des Kronleuchters auf ein Drittel der Höhe
des Raumes vom Fußboden ab.

Da aber bei den einzelnen Quadraten oder Beleuch-
tungssphären, in welche man sich den Grundplan zerlegt
denken kann, die Höhenabmessung die gleiche bleibt, so hat
die Größe der Krone, d. h. die Anzahl der Lichter nur der
Flächenausdehnung der Beleuchtungssphäre zu entsprechen.
Diese Sphären sind als Kreise in den Grundriß einzutragen;
wo die Kreise sich durchdringen, da ist Lichtüberfluß,
und wo sie sich nicht berühren, ist Lichtmangel. Zur
Verbesserung lichtarmer Teile des Saales, insbesondere der
Saalwände wird man sich mit Vorteil der mehrflammigen
Wandarme oder besonderer Randleaber bedienen.

Unter der Annahme, daß auf 30 cbm Raum eine Flamme entfällt, würde ein Saal von 20 m Länge, 12 m Tiefe und 9 m Höhe erfordern:

$$\frac{20 \cdot 12 \cdot 9}{30} = 72 \text{ Flammen.}$$

§ 16.

Lüftung mittels Gas.

Bereits in § 76 des I. Abschnittes ist der abaugenden Wirkung der Gasflammen als Hilfsmittel zur Lüftung der Gebäude Erwähnung geschehen. Hierbei ist auch die Konstruktion der Sonnenbrenner besprochen und durch Fig. 253 erläutert worden. Es wurden hierbei als Nachteile dieser Beleuchtungsapparate insbesondere hervorgehoben: Der starke Gasstrom und die große Entfernung der an der Decke placierten Lichtquelle. Ihre Anwendung für Theater, Konzertsäle und andere Festräume ähnlicher Art ist durch neuere Polizeiverordnungen erheblich eingeschränkt, da für derartige Versammlungsräume aus feuerpolizeilichen Rücksichten elektrische Beleuchtung vorgeschrieben ist. Unter diesen Umständen dürfte die Anwendung der Sonnenbrenner für die Folgezeit eine spärliche sein. Daß dieselbe jedoch mit Vorteil zur Lüftung bestimmter Konzerträume akademischen Charakters Verwendung finden können, hat Dr. C. Schilling¹⁾ durch Mitteilung der Lüftungsanlage im kgl. Odeon zu München gezeigt, auf welche hier hingewiesen wird. Die Abführungsröhre für die Verbrennungsgase sind hier in besonderen, weiten Schächten untergebracht, welche die Dachfläche durchbrechen und über dieselbe hinausragen.

1) Dr. C. Schilling, Neuerungen auf dem Gebiete der Erzeugung und Verwertung des Steinkohlenleuchtgases. München 1892. S. 131.

Nach Schillings Angaben ist die Wirkung dieser Lüftungsanlage eine sehr befriedigende.

Bei Besprechung der Ventilation von Theatergebäuden wurde eine neuere, rationellere Lüftungsmethode, nämlich diejenige im Théâtre lyrique zu Paris, besprochen. Dasselbe ist im Durchschnitt dargestellt auf Seite 236. Die kuppelförmige Decke des Zuschauerraumes besteht aus einzelnen Hohlkugelskalotten, zwischen denen je ein Raum zum Entweichen der verdorbenen Luft verbleibt. Der Abzug der letzteren wird unterstützt durch die Wärme der Verbrennungsgase eines nahe dem Centrum der Kuppel angeordneten großen Sonnenbrenners J. Die abgeaugte Ventilationsluft entweicht durch die ringförmigen Öffnungen in der Kuppel, gelangt in den darüber befindlichen Abzugsschlot H und von hier durch jaloufieähnliche Register direkt ins Freie. Der Ventilationseffekt ist nach den Mitteilungen von Denfer ein sehr energischer.

Auch die in Fig. 268 dargestellte Wenham-Lampe und die Westphal-Lampe (Fig. 272) wurden früher für Lüftungszwecke vielfach nutzbar gemacht, indem die Verbrennungsgase entweder durch die Decke, oder — aus Rücksicht der Feuergefährlichkeit — mittels eines metallenen Abzugrohres, welches den Dachboden durchdringt, über die Dachfläche hinaus abgeführt wurden. Eine derartige Anlage giebt C. Schilling auf Seite 224 seines oben besprochenen Werkes: Neuerungen u. s. w.

Da — nach Einführung des Gasglühlichtes — weder die Wenham- noch die Westphal-Lampe sich als konkurrenzfähig erwiesen haben, so dürfte deren Anwendung zu Beleuchtungszwecken nur ausnahmsweise in Betracht kommen und kann aus diesem Grunde deren Verwertung zu Lüftungszwecken hier unerörtert bleiben.

II. Die Anwendung des Gases zum Heizen und Kochen.

§ 17.

a) Allgemeine Vorbemerkungen.

Daß die bei den Verbrennungsercheinungen der Naturkörper stattfindende Lichtentwicklung auf dem Erglühen des feuerbeständigen Kohlenstoffes in der Flamme beruht, ist nachgewiesen worden (§ 5): Der Kohlenstoff ist es, der den fast gar nicht leuchtenden Gasstrom mit blendendem Lichtglanz schmückt und je vollständiger sich die Flamme der reinen Weißgluth nähert, desto größer ist ihre Leuchtkraft. Das Erglühen der Flamme beginnt mit dem Ausscheiden des Kohlenstoffes infolge der Flammentemperatur und endet, sobald der Sauerstoff der Luft die Kohlenpartikelchen erreicht und in gasförmige Verbindung (Kohlenäure) gebracht hat.

Breymann, Bautechniklehre. IV. Vierte Auflage.

Entleuchtete Flammen. Führt man dagegen einer Kohlenwasserstoffflamme den zur Verbrennung nötigen Sauerstoff schon vor der Ausscheidung des Kohlenstoffes zu, d. h. mischt man das Gas schon vor der Brennermündung mit atmosphärischer Luft — wobei Knallgas entsteht —, so wird das Glühen des Kohlenstoffes gehindert und die Flamme eines solchen Gemisches brennt ohne Leuchtkraft blau mit innerem, dunkelgrünem Kern; bei genügender Luftzumischung wird die Flamme hellgrün und beginnt zu knistern und wenn der Höhepunkt der Mischung (1 Teil Gas auf 13 bis 14 Teile Luft) erreicht ist, spielt die Flamme ins Blaurötliche (Vila). Hierbei pflegt die Flamme zu brummen, schlägt in das Brennrohr zurück oder erlischt. Man vermeidet dies durch Einlage eines feinmaschigen Drahtsiebes.