Eine neue Websaal-Beleuchtung

Autor(en): **Spieser, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **123/124 (1944)**

Heft 2

PDF erstellt am: **17.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-53872

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

den Glüh- und Brennofen erlaubt, in schützender Hülle aus feuerfestem Material.

Die altbewährten, kohlengefeuerten Rundöfen werden heute, da sie teuere Kohlen brauchen und nur einmal pro Woche beschickt werden können, nur noch für besonders grosse Stücke betrieben, während zwei grosse elektrische Doppeltunnelöfen[1]) von BBC, wovon einer auch schon sein sechsjähriges Jubiläum ununterbrochener Tätigkeit feiert, das Glühen bei 900° und das Brennen bei 1410° C in zwei gegeneinanderlaufenden, nebeneinanderliegenden Kanälen (Tunneln) besorgen. Alle 50 Minuten fährt dort ein Wagen ein und einer aus. Zwischen den beiden Kammern, die zusammen 600 kW aufnehmen und in 60 Stunden Brenn- und Abkühlzeit 2 1/2 bis 3 t Porzellan brennen, wird glasiert. Die Glasur, aus gleichem Material, aber mit tieferm Schmelzpunkt wie die Rohmasse bestehend, wird je nach Gegenstand in Tauch-, Spritz- oder Malverfahren aufgebracht. Wo ganz genaue Dimensionen verlangt werden, kann Porzellan abgestochen und geschliffen werden. Die Verbindungen verschiedener Teile, insbesondere von Isolator und Eisenarmatur, geschehen mittels Schmelzmassen, mit Hanf, Zement oder Bleiausguss.

Die hohen Qualitätsanforderungen an Hochspannungsisolatoren verlangen scharfe Betriebsprüfungen und stetige Forschungsarbeit, wozu ein modern eingerichtetes Prüffeld und Hochspannungslaboratorium besteht, dessen Demonstrationen mit Hochfrequenz und Höchstspannungen interessierte Zuschauer fand, die mit der Ueberzeugung heimgingen, dass auch hier schweizerische Gründlichkeit, Unternehmergeist und hochqualifizierte Arbeit Erzeugnisse zu schaffen vermochten, die uns unabhängiger und exportfähig erhalten. A. Eigenmann

[1]) Siehe SBZ Bd. 110, S. 312 (1937) und «SEV-Bulletin »1937, S. 455.

Eine neue Websaal-Beleuchtung

Von Prof. R. SPIESER, Winterthur

Bei einer Tochterunternehmung der Firma Stoffel & Co. in St. Gallen, im Neubau der Weberei Lichtensteig der St. Galler Feinwebereien AG., der im vorigen Jahr unter Leitung des Zürcher Architekten André Bosshard ausgeführt wurde, bot sich im Websaal die Gelegenheit zur Anwendung einer neuen Beleuchtungsart in grösserem Masstab.

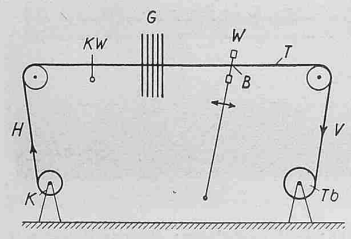
Der im ersten Stock des Webereigebäudes liegende Saal von total 3350 m² Grundfläche ist durch einen Längsgang in zwei Saalhälften geteilt, von denen jede zehn Felder aufweist, die quer zum Mittelgang verlaufen und ein Ausmass von 7,2 auf 21,5 = 155 m² besitzen. Die Abb. 2 zeigt einen Ausschnitt des Saales mit vier Feldern; aus dem Querschnitt ist die Dachkonstruktion ersichtlich. Die Deckenuntersicht ist abgerieben und hell gestrichen; die Staubverglasung besteht aus Industrie-Rohglas. Beide Flächen sind ohne grössere Bedeutung für die Beleuchtungsanlage.

Auf den rund 300 *Webstühlen* wird Baumwolle, Zellwolle oder Kunstseide von matter bis hochglänzender Oberfläche verarbeitet. Neben Uni-Stoffen sind grob bis fein gemusterte Stoffe in allen Farbtönen in Arbeit. Die westliche Saalhälfte weist vorwiegend oberbaulose Webstühle, Automaten vom Typ Rüti, auf, wie sie Abb. 3 im Vordergrund erkennen lässt. Dieser Stuhl bietet dem Lichteinfall auf die Arbeitsfläche wenig Hindernisse. Hingegen sind die zahlreichen Aufbauwebstühle der östlichen Saalhälfte mit den über die ganze Stuhllänge verlaufenden Ueberkonstruktionen, den Schaftmaschinen (Abb. 4 und 5), beleuchtungstechnisch schwierige Objekte.

Als wichtigste Arbeitsvorgänge am Webstuhl (Abb. 1) kommen in Betracht: a) Das Anknüpfen und Einziehen der Fäden im Geschirr, wobei sich der Weber direkt über die Arbeitstelle im Innern des Webstuhles zu bücken hat. b) Das Einziehen der Fäden ins Webblatt, von der Rückseite der Weblade her, mit ähnlicher Arbeitstellung wie unter a). c) Beobachtung der Kettfäden und des fertigen Gewebes auf der vordern und hintern horizontalen Stuhlfläche und dasselbe an den wichtigsten vertikalen Stellen des Webstuhls, am Kettbaum und am Tuchbaum.

Für diese, als feine Arbeit zu bewertende Tätigkeit ergaben sich, im Einverständnis mit der technischen Leitung der Betriebe, die folgenden Anforderungen an die Beleuchtungsanlage:

Die *Beleuchtungstärke* soll an allen Arbeits- und Beobachtungstellen am Webstuhl hinreichend sein, um ohne Anstrengung und Hilfsmittel, ohne die bisher gebräuchlichen Hand- und Taschenlampen, jede Arbeit verrichten zu können, sowohl diejenige der Weber wie des Meisters und Mechanikers. Namentlich ist auch die Vertikalbeleuchtungstärke an allen wichtigen Stellen des Webstuhls zu begünstigen, besonders am vertikalen Nadelbett der Schaftmaschinen, am Kettbaum und Tuchbaum. Die *Schattigkeit* soll in Stärke und Richtung an jeder Stelle derart sein, dass die Arbeit in den vom Tageslicht her gewohnten Stellungen ohne Beeinträchtigungen durch Eigen- oder Fremdschatten ausgeführt werden kann. Namentlich sind Schlagschatten von grössern Webstuhlteilen (Aufbauten) zu vermeiden, wie auch vom Weber selbst erzeugte Schlagschatten an den Arbeitstellen. *Blendungsfreiheit* soll bestehen sowohl seitens der Lichtquellen selbst in jeder Arbeits- und Ruhestellung des Auges, wie auch an glänzenden Stellen (Hochglanzstoffen) am Webstuhl. Möglichst hohe *Gleichmässigkeit* der Beleuchtungsverteilung soll die ermüdende Adaption des Auges beim notwendigen und häufigen Wechsel des Blickfeldes verhindern. Die *Lichtfarbe* hat das richtige Erkennen und Beurteilen von Farben und feinen



Legende:
- *K* Kettbaum
- *H* Hinterseite
- *KW* Kettfaden-Wächter
- *G* Geschirr mit Flügeln
- *W* Weblade
- *B* Blatt
- *T* Tuchfläche
- *V* Vorderseite
- *Tb* Tuchbaum

Abb. 1. Schematischer Querschnitt eines Webstuhls ohne Oberbau

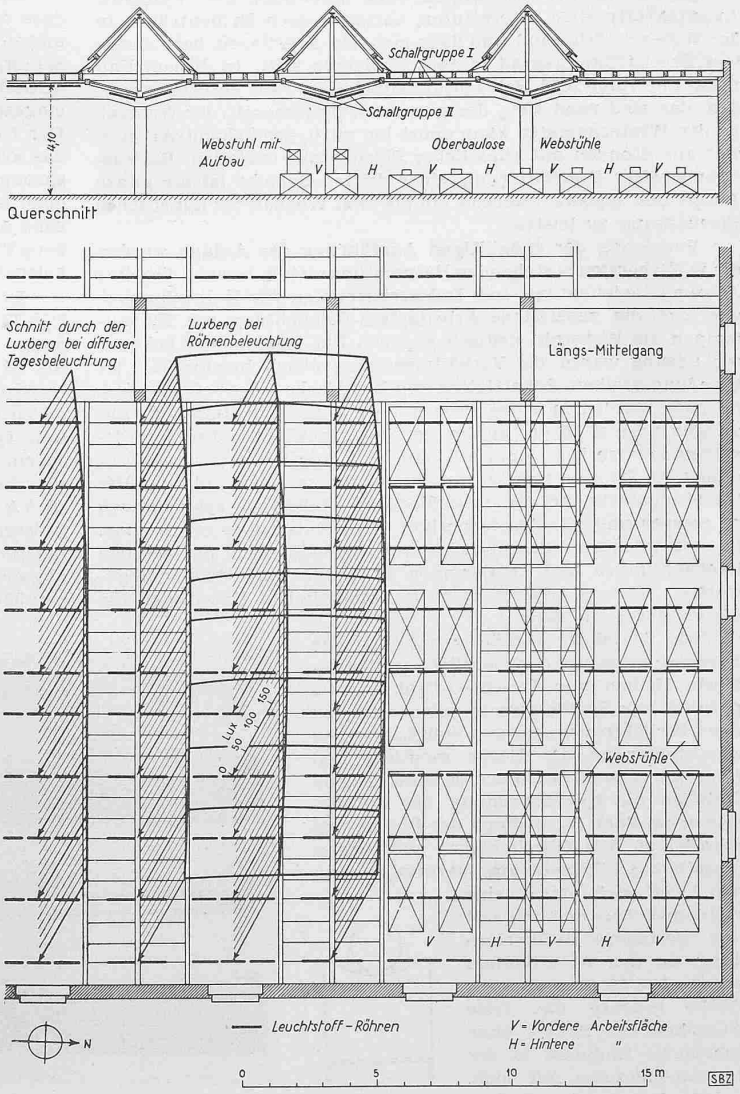


Abb. 2. Teilgrundriss und Schnitt 1 : 250 des Websaals mit Eintragung der Webstühle (rechts) und der gemessenen Beleuchtungsstärke (links) bei Röhren- bezw. Tagesbeleuchtung

Nuance-Differenzen an Spulen, Fäden und Geweben unter den tageslichtähnlichsten Bedingungen zu ermöglichen.

Vom betriebs- und installationstechnischen Gesichtspunkt aus bestand der Wunsch, jegliche Anbauten von Leuchten im und am Webstuhl zu vermeiden, mit Rücksicht auf die Unfall-Sicherheit, den Materialverschleiss und die unerwünschten Umstellungen der Arbeitsplatzleuchten während der Arbeit. Seitens des Architekten bestand die Absicht, dem Raum ein freies, grosszügiges Aussehen zu verschaffen und den Ueberblick vom Meisterbureau aus, das sich erhöht am Längsende des Saales befindet, durch hängende Leuchten möglichst wenig zu hindern. Die Betriebsleitung wünschte die beste, mit den zurzeit verfügbaren technischen Mitteln in Betracht kommende Lösung zu erproben und machte auch aus der Kostenfrage kein Hindernis.

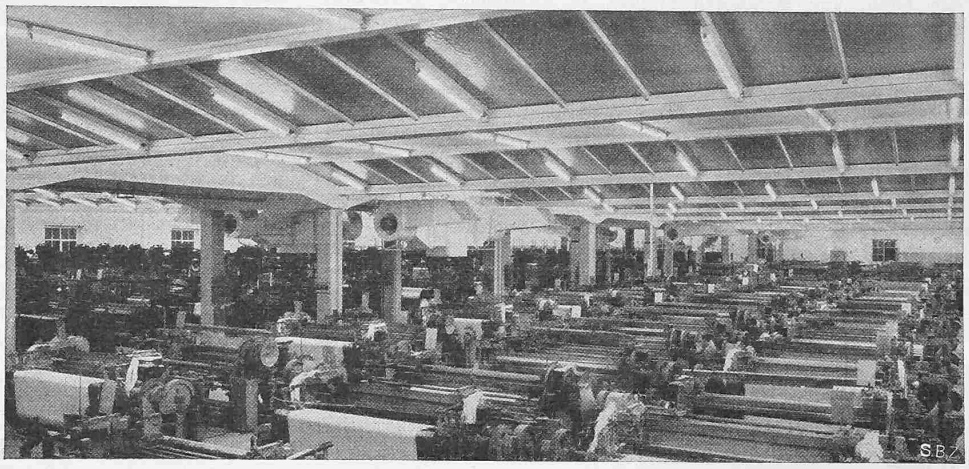


Abb. 3. Ueberblick von der westlichen nach der östlichen Saalhälfte
Werk Lichtensteig der St. Galler Feinwebereien A.-G. — Arch. ANDRÉ BOSSHARD, Zürich

Auf Grund von Vorversuchen in einem Schwesterbetrieb, bei dem die Zentrale für Lichtwirtschaft in Zürich, vertreten durch Ing. O. Rüegg, beratend tätig war, übertrug die Bauherrschaft dem Berichterstatter die endgültige Projektierung und die massgebende Versuchsdurchführung für das Werk Lichtensteig.

Es war zu berücksichtigen, dass männliche und weibliche Arbeitskräfte aller Altersstufen, darunter auch Brillenträger, in der Weberei tätig sind und dass sich die Arbeitszeit bei normalem Beschäftigungsgrad in zwei Schichten teilt. In diesem Fall muss mit rund 2000 Beleuchtungstunden im Jahr gerechnet werden, das sind rund 40 % der gesamten Betriebszeit der Weberei. In den Wintermonaten kann dabei bis zu $^3/_4$ der Schicht-Arbeitszeit auf Stunden mit künstlicher Beleuchtung entfallen. Bei ausnahmsweiser Beschäftigung einer dritten Schicht ist die ganze Arbeit des Webers während ein bis zwei Wochen bei künstlicher Beleuchtung zu leisten.

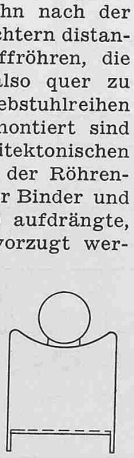
Vorgängig der endgültigen Ausführung der Anlage wurden die in Webereien bestehenden Beleuchtungsarten, sowohl die reine Allgemeinbeleuchtung mit Industrieleuchten für Kolbenlampen, wie auch die zusätzliche Arbeitsplatz-Beleuchtung mit Einbaulampen am Webstuhl kritisch geprüft. Bei jeder bisher bekannten Lösung waren die Verhältnisse namentlich hinsichtlich der Blendungsfreiheit, Schattigkeit und Lichtfarbe nicht befriedigend. Deshalb wurden in einer Probeanlage unter natürlichen Bedingungen vorerst 55 der später endgültig gewählten *Leuchtstoffröhren* provisorisch montiert, mit der Möglichkeit, die Anordnung der Röhren relativ zum Webstuhl zu variieren, die Beleuchtungstärke an den verschiedenen Stuhltypen systematisch zu messen und mit den bisherigen Verhältnissen zu vergleichen. In mehrwöchigem Probebetrieb wurden sodann die praktischen Beobachtungen und Erfahrungen der Weber und Meister abgewartet. Hieraus ergaben sich alle wesentlichen Unterlagen für die endgültige Lösung.

Jede Saalhälfte enthält zehn nach der Sprossenteilung in den Oberlichtern distanzierte Reihen von Leuchtstoffröhren, die parallel zur Saallängsseite, also quer zu den Oberlichtern und zu den Webstuhlreihen unmittelbar an der Decke montiert sind (Abb. 2). Obwohl sich aus architektonischen Gründen die Queranordnung der Röhrenreihen im Saal (also längs der Binder und parallel zu den Oberlichtern) aufdrängte, musste die Längsstellung bevorzugt werden, weil sich dabei eine viel schwächere Schattigkeit und geringere Reflexblendung an den Arbeitstellen ergab. Die Montage an der Decke brachte das freie Aussehen des Saales ohne erhebliche Einbusse in der Lichtausnützung mit sich.

Jede Röhre ist mit dem jeweils zugehörigen Zündgerät und den Fassungen als Montage-Einheit mit einem Reflektor samt Verschalung zusammengebaut und kann an zwei fest an die Decke montierte Bolzen gesteckt und mit einer zweipoligen Kupplung direkt mit der Zuleitung verbunden werden (Abb. 6 und 7). Die Montage und Auswechslung der Röhre samt Zubehör kann durch einen Mechaniker von einer Leiter aus erfolgen, ohne Werkzeuge, mit einem einfachen Handgriff.

Die 50 Leuchtstoffröhren eines Saalfeldes sind so geschaltet, dass die 30 Röhren an der verputzten Deckenpartie (Gruppe I) und die 20 Röhren an der Oberlichtfläche (Gruppe II) je eine Schaltgruppe bilden. Beim Uebergang von der Tages- zur Nachtbeleuchtung wird bei beginnender Dämmerung zuerst Gruppe I eingeschaltet, nach fortgeschrittener Dämmerung Gruppe II. Der Uebergang vollzieht sich dadurch ganz natürlich und für das arbeitende Auge nahezu unbemerkt, da auch der sog. «Farbsprung», je nach der Farbe des Tageslichts, gering bis verschwindend ist. Von hier bis zur automatischen, lichtelektrischen Steuerung der Schaltgruppen bestünde nur ein kleiner Schritt, weil die neue künstliche Beleuchtung die natürliche «Ablösung» der Tagesbeleuchtung zulässt.

Die als Lichtquelle benützte Leuchtstoffröhre ist der Philips-Typ TL 100, eine Niederspannungsröhre für 220 Volt Betriebspannung, mit tageslichtähnlicher Lichtzusammensetzung (Farbe). Sie ist bedingt durch die Art der im Röhreninnern angebrachten Leuchtstoffe, die ihrerseits zur Lichtemission angeregt werden durch die in der Röhre primär erzeugte unsichtbare, ultraviolette Quecksilber-Niederdruckentladung. Bei 100 cm Länge und 3,5 cm Durchmesser bezieht die Röhre (einschliesslich Zündgerät) eine Leistung von 28 Watt, hat jedoch eine Scheinaufnahme von 56 VA und damit einen Leistungsfaktor von 0,5, weshalb bei grösserer Röhrenzahl die Zuschaltung von Kondensatoren zur Leistungsfaktor-Verbesserung in Frage kommt. Die Nennlichtabgabe beträgt 100 Dlm (= 100 %), sodass die Lichtausbeute bei 36 Lm/Watt liegt. Der Gesamtaufwand beträgt demnach



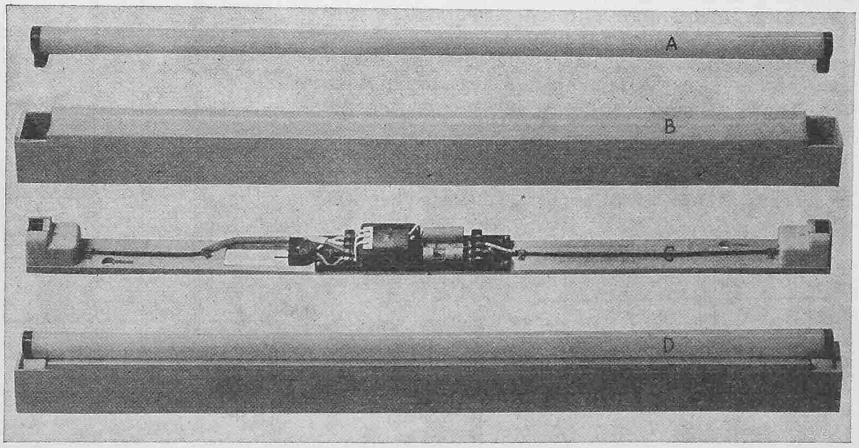


Abb. 6. Stirnansicht, Abb. 7. Gesamtbild einer Armatur. A Leuchtstoffröhre; B Verschalung; C Grundbrett mit Fassungen, Zündgerät, Kupplungsstück, Loch und Schlitz zur Befestigung an Deckenbolzen; D alle drei Teile zusammengestellt

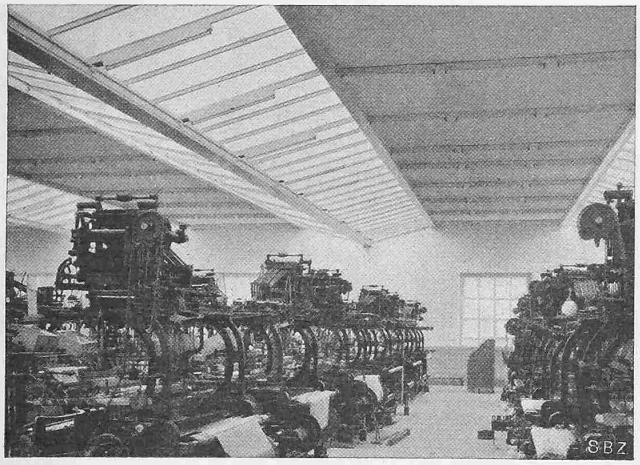


Abb. 4. Oestliche Saalhälfte bei Tagesbeleuchtung

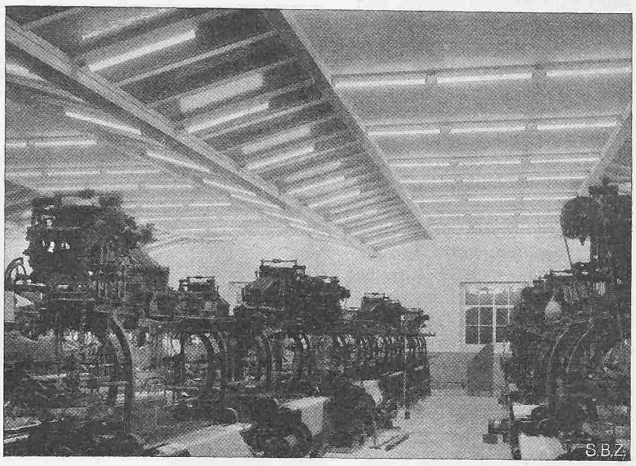


Abb. 5. Die gleiche Stelle bei Röhrenbeleuchtung

Aufbau-Webstühle, Hinterseite (Arbeitsfläche). Man beachte den Unterschied in der Beleuchtungs-Verteilung an der Wand über dem Fenster

1000 Röhren mit 2,8 kW Leistungsaufnahme, oder rd. $8\frac{1}{2}$ Watt pro m² Saalfläche.

Der Lichtstrom-Rückgang während der rd. 2000 Stunden mittlerer Lebensdauer ist mit 20 bis 25 % des Neulichtstromes zu veranschlagen. Bei der Röhre ist der Einfluss von Spannungsänderungen in % auf die Lichtabgabe in % nur rd. 1 zu 1, bei Glühlampen 3,5 bis 4 zu 1. In einem normalen Auge erzeugen die Röhren keinen Blendungseffekt, weil ihre Leuchtdichte von rd. $\frac{1}{3}$ Stilb ohnehin an der Blendungsgrenze liegt und weil der helle Reflektor den Kontrast mildert. Auch die bei Gasentladungslampen bisweilen auftretenden stroboskopischen Wirkungen (Flimmereffekte und falsche Bewegungsbilder) sind ganz vereinzelt zu beobachten und haben in keiner Weise, nach sorgfältiger Prüfung, nennenswerte Nachteile hervorgebracht.

Die mit 50 Röhren auf je 155 m² eines Feldes erzielte Horizontal-Beleuchtungstärke beläuft sich auf 190 Lux. Das Maximum beträgt 215 Lux, das Minimum 140 Lux. Die Gleichförmigkeit ist ersichtlich aus dem Luxberg von Abb. 2. Sie ist als nahezu konstante Luxebene zu bezeichnen, mit Ausnahme der Stellen nahe am Mittelgang, in dem keine Röhren installiert sind. Die mittlere Vertikal-Beleuchtungstärke aus allen vier Ebenen berechnet, beläuft sich auf 100 Lux, das sind 53 % des Horizontalwertes. Aus der vektoriellen Darstellung von Abb. 8a ist das Verhältnis der Horizontal- zu den vier Beleuchtungstärken ersichtlich. Man erkennt daraus die Gleichheit des Lichteinfalls auf die Vertikalflächen von West und Ost einerseits, d. h. aus der Richtung quer zu den Röhren, anderseits aus den Richtungen Nord und Süd, längs der Röhren. Zum Vergleich wurden die entsprechenden Werte bei diffuser Tagesbeleuchtung für ein Feld der westlichen Saalhälfte aufgenommen und in Abb. 8b dargestellt. Die hier bestehenden Unterschiede sind grösser als im ersten Diagramm und sind bedingt durch die Orientierung des ganzen Gebäudes und durch die Unterbrechung des Tageslicht-Einfalles im Mittelgang. Auffallend ist die grosse Aehnlichkeit beider Verteilungen, mit andern Worten, die Beleuchtungsverteilung mit der künstlichen Röhren-«Lichtdecke» ist gleichartig wie diejenige bei bedecktem Himmel. Der Wirkungsgrad der Anlage, nach mehreren hundert Betriebstunden gemessen, beläuft sich auf rd. 60 %, ein Wert, der auch bei ganz direkter Beleuchtung mit Tiefstrahlern kaum übertroffen werden könnte. Es ergibt sich daraus, dass eine mittlere Beleuchtungsstärke von 100 Lux mit dieser Beleuchtungsart und unter gleichartigen Bedingungen erzeugt werden kann mit einem Leistungsaufwand von nur $4\frac{1}{2}$ Watt pro m².

Das Ergebnis eines nahezu einjährigen Betriebes hat bestätigt, dass die gestellten Anforderungen voll erfüllt wurden. Die Arbeitsplätze sind allseitig am Webstuhl ohne störende Schatten beleuchtet, sowohl für die Haupt- wie für alle Hilfsarbeiten. Der Allgemeineindruck des Saales ist frei und leicht, die «Lichtatmosphäre» des weissen, künstlichen Tageslichts ist anregend und erfrischend, die «Schönheit des Arbeitsraumes» ist ein erreichtes Ziel, das namentlich von den Arbeitskräften mit Freude erkannt und geschätzt wird. Auch hat die Betriebsicherheit der neuen Röhren bisher voll befriedigt; es sind unter den 1000 Röhren nur wenig Auswechslungen nötig geworden. Die Betriebsleitung anerkennt, dass die erheblichen Mehrkosten der Anlage, gemessen an einer Anlage mit Kolbenlampen in Industrieleuchten, sich gerechtfertigt haben.

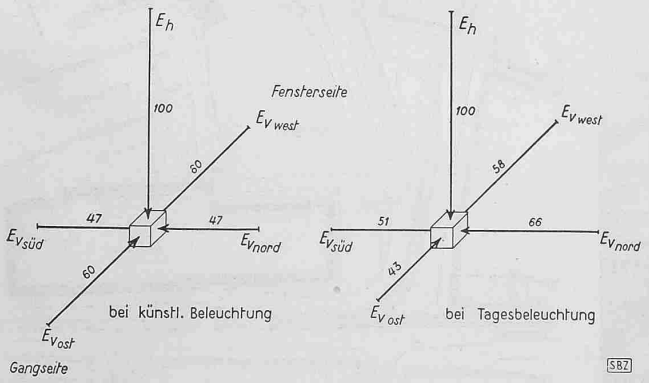


Abb. 8a. Röhrenbeleuchtung. Abb. 8b. Tagesbeleuchtung bei bewölktem Himmel

Abb. 8a u. b: Mittelwerte der Horizontal- und Vertikal-Beleuchtung aus allen Hauptrichtungen

Das neue Stadtcasino in Basel

Architekten: W. BRODTBECK und WILLI KEHLSTADT mit F. BRÄUNING, H. LEU, A. DÜRIG, Basel

Schon bald nach der Fertigstellung des neuen Stadtcasino Basel (Ende 1939) war uns seine Darstellung zugesagt worden. Infolge eines Missverständnisses erschien dann im Nov. 1942 eine umfassende Veröffentlichung im «Werk», wodurch unsere Absicht vereitelt schien. Da wir indessen Wert darauf legen, derartige Grossbauten in der SBZ festzuhalten, unbekümmert um anderweitige Veröffentlichungen und unbeschwert von Prioritäts-Ambition, holen wir heute nach, was damals unsern Lesern vorenthalten worden war. Wir tun dies umsolieber, als das Basler Stadtcasino ungefähr die gleichen Aufgaben zu erfüllen hat, wie das Zürcher Tonhalle- und Kongresshaus. Hier wie dort war an das bestehende, bewährte und zu erhaltende städtische Musik-Zentrum, an den grossen und kleinen Konzertsaal ein Komplex grösserer und kleinerer Räume anzubauen, die einzeln, in Gruppen oder als Ganzes verschiedenartigen Zwecken zu dienen haben. In beiden Fällen war dabei ein grosser Saal vorzusehen, in Zürich der Kongressaal, in Basel ein Fest- und Bankettsaal mit 700 Sitzen. Bei aller Aehnlichkeit im Raumprogramm ist aber die Aufgabe in Basel und Zürich architektonisch so grundverschieden gelöst worden, dass allein schon deswegen ein Vergleich der beiden Lösungen interessant ist. Dieser Vergleich soll nun den Lesern der SBZ ermöglicht werden, die in Bd. 121, S. 261*, 273* und 287* die umfassende Darstellung des ungefähr gleichaltrigen Zürcher Tonhalle- und Kongresshauses finden.

In Basel wie in Zürich sind die Sieger in den entsprechenden Wettbewerben[1]) mit der Ausführung betraut worden, in Basel die an erster Stelle prämiierten Architekten W. Brodtbeck und Willi Kehlstadt, die dann 1937 die im Range ihnen nachfolgenden Arch. Bräuning, Leu, Dürig zuzogen. Im Mai 1938 begann der Abbruch des alten Stadtcasino, eines vornehmen klassizistischen Gesellschaftshauses von Melchior Berri von 1824/26; anschlies-

[1]) Stadtcasino Basel SBZ Bd. 105, S. 233* (1935).