



Dachdeckungen

Koch, Hugo

Darmstadt, 1894

a) Allgemeines.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77292](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77292)

Von denjenigen einfachen Constructionen, bei denen man in Ziegel- oder Metall-dächern einzelne Glasplatten einschaltet, deren Form derjenigen der übrigen Dachziegel, bezw. Dachplatten entspricht, oder wo man Dachplatten verwendet, in welche eine Glascheibe eingefetzt ist (fog. Lichtziegel), war in den vorhergehenden Kapiteln schon mehrfach die Rede; solche Anordnungen zählen nicht zu den Dachlichtern und sind von den folgenden Betrachtungen ausgeschlossen. Auch spricht gegen die Verwendung solcher Glasziegel, das die bestimmte Form derselben schwer innezuhalten und deshalb auch eine völlig dichte Auflagerung der einzelnen Ziegel auf einander kaum zu erreichen ist, bei schlechter Auflagerung aber auch die Gefahr des Bruches um so größer wird. Immerhin bieten die Glasziegel für einfache Verhältnisse und bei sorgfältiger Eindeckung ein bequemes und zweckmäßiges Mittel zur Herstellung durchsichtiger Dachflächentheile.

a) Allgemeines.

Die älteren Anordnungen geben den verglasten Dachflächen gewöhnlich die Neigung der sonstigen Dachflächen, sei es nun, das diese aus ebenen oder — besonders bei größeren Hallendächern — aus krummen Flächen bestanden.

319.
Neigung
der verglasten
Dachflächen.

Glasdächer mit flachen Neigungen sind indess schwer dicht zu halten; die Eindeckung krummer Flächen bietet daneben noch besondere Schwierigkeiten. Der auf flachen Dächern sich lagernde Schnee giebt vielfach zu Brüchen der Glastafeln Veranlassung; die nöthige Reinigung von demselben ist eine sehr lästige; auch lagern sich auf den flach geneigten Flächen Schmutz und Staub ab und beeinträchtigen den Zweck des Dachlichtes; endlich geben die flachen Dachflächen, sobald sie über Räumen sich befinden, welche mit der äußeren Luft nicht in Verbindung stehen, zum Abtropfen des auf den Glasflächen sich bildenden Schweißwassers (Condensationswassers) Veranlassung.

Da man nun, besonders bei größeren Dachflächen, selten in der Lage ist, dem gesammten Dache eine so starke Neigung zu geben, wie aus den angeführten Gründen erwünscht ist, so wird man darauf geführt, die Glasfläche des Dachlichtes stärker geneigt, als die übrige Dachfläche zu machen.

Dieses Bestreben hat zu einer Reihe verschiedener Anordnungen der Dachlichter geführt.

320.
Anordnung
der
Dachlichter.

Man hat zunächst wohl bei Satteldächern in der sonstigen, flacher geneigten Dachfläche die mit Glas zu deckenden Theile steiler herausgebaut, und zwar ent-

Fig. 844.

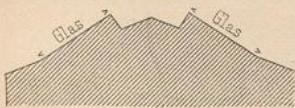


Fig. 845.

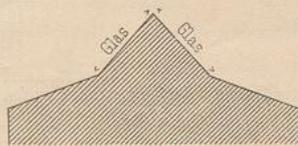
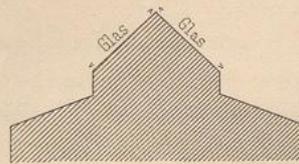


Fig. 846.



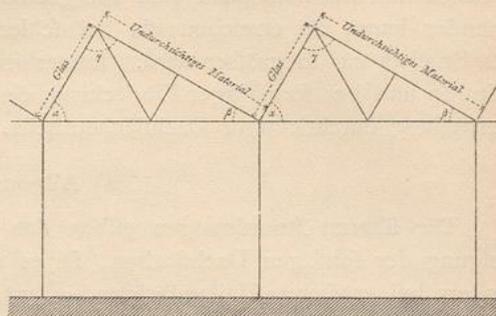
weder Theile zwischen Firsst und Traufe (Fig. 844) oder am Firsst (Fig. 845 u. 846); letzteres ist für die Construction meistens günstiger, weil die Anzahl der unangenehmen, schwierig zu dichtenden Anschlüsse zwischen der Glas- und der sonstigen Deckung verringert wird. Zur Erleichterung dieser Dichtungen ist es manchmal zweckmäßig, die stärker geneigte Glasfläche von der flachen Dachfläche durch eine lothrechte

oder eine senkrecht zum Dache gestellte Fläche (Fig. 846) zu trennen, wenn schon dadurch die Dach-Construction verwickelter wird; eine derartige Erhöhung der Glasfläche über das sonstige Dach hat zugleich den sehr wesentlichen Vortheil, daß sich der Schnee auf den Dachlichtflächen weniger leicht ablagert.

321.
Sägedächer.

Eine besondere Art von Glasdächern mit steileren Glasflächen bilden die bereits im vorhergehenden Hefte dieses »Handbuches« besprochenen Säge- oder *Shed*-Dächer, welche bekanntlich in der Weise angeordnet sind, daß von einem Satteldache, bezw. einer Reihe von an einander gereihten Satteldächern die beiden Dachflächen mit verschiedenen Neigungen ausgeführt und die steileren Dachflächen mit Glas, die flacheren mit einem undurchsichtigen Material eingedeckt werden (Fig. 847¹⁵³). Da bei dieser Anordnung die Gesamtdachflächen in eine Anzahl kleinerer Flächen zerlegt werden, so kann man den Glasflächen, ohne zu hohe Räume zu erhalten, eine sehr steile Neigung geben; auch kann man, indem man die Glasflächen nach Norden legt, das Sonnenlicht ausschließen und daher eine ruhige und gleichmäßige Beleuchtung der darunter liegenden Räume erzielen, was für gewisse Zwecke von Wichtigkeit sein kann.

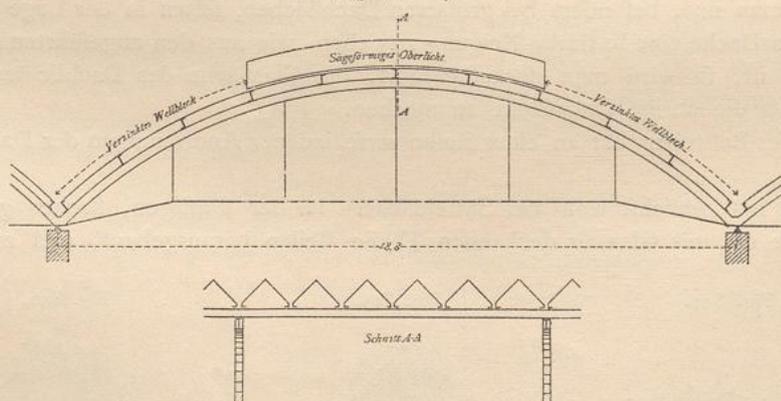
Fig. 847¹⁵³.



322.
Dachlichter
über
sehr großen
Räumen.

Bei sehr großen Räumen, wie etwa Bahnhofshallen u. f. w., führen die bisher erörterten Arten der Gesamtanordnung von Glasbedachungen zur Erzielung steiler Glasflächen nicht mehr zum Ziele. Man zerlegt daher in solchen Fällen vielfach

Fig. 848¹⁵³.



Von der Bahnhofshalle zu Oberhausen¹⁵³.

$\frac{1}{200}$ n. Gr.

den mit Glas zu deckenden Theil in eine Anzahl Satteldächer, deren Axen, bezw. Firflinien rechtwinkelig zur Axe des Hauptdaches stehen (Fig. 848¹⁵³). Diese Anordnung bietet für die betreffenden Fälle die folgenden Vortheile.

¹⁵³ Aus: LANDSBERG, TH. Die Glas- und Wellblechdeckung der eisernen Dächer. Darmstadt 1887. — Wie im vorhergehenden, so sind auch im vorliegenden Kapitel mehrere Clichés des eben genannten, im gleichen Verlage erschienenen Buches unter freundlicher Zustimmung des Herrn Verfassers verwendet worden.

Es ist möglich, den einzelnen Glasflächen eine steile Neigung zu geben, ohne daß die Glasflächen auch bei großen Dächern über die sonstige Fläche hoch hinaus gebaut zu werden brauchen. Die kleinen Dächer können mit einer einzigen Scheiblänge eingedeckt werden; man vermeidet daher die schwieriger zu dichtenden und auch sonst Unbequemlichkeiten für die Construction veranlassenden wagrechten Fugen.

Die Befestigung der Glastafeln wird vereinfacht. Es entsteht erfahrungsmäßig bei derartigen Dächern in Folge der einfacheren Befestigung und Lagerung der Tafeln weniger Bruch; die Unterhaltungskosten der Glasflächen werden daher geringer.

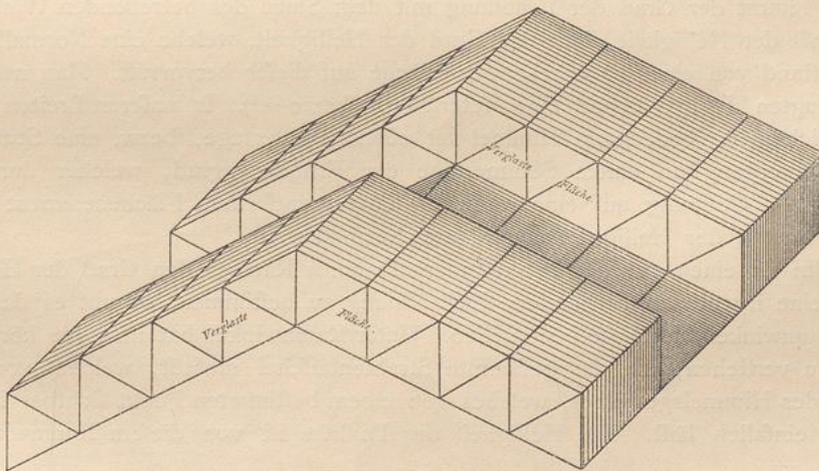
Andererseits wird selbstverständlich die Construction eine verwickeltere; das Eigengewicht der Dächer wird größer; die vielen Rinnen zwischen den Satteldächern sind in der Unterhaltung nicht angenehm.

Bei größeren Hallendächern überwiegen aber jedenfalls die Vortheile die Nachteile, so daß diese Dächer neuerdings fast ausschließlich in der besprochenen Weise construirt sind. Beispiele dieser Art sind die großen Bahnhofshallendächer zu Frankfurt a. M., Bremen, Hannover, auf der Berliner Stadtbahn u. s. w.

Geht man in Weiterentwicklung des vorhin besprochenen Systemes dazu über, statt der geneigten Sattelflächen lothrechte Dachlichtflächen anzuordnen und die undurchsichtige Deckung abwechselnd ober- und unterhalb dieser lothrechten Dachlichtflächen anzubringen, so kommt man zu den sog. *Boileau*-Dächern (Fig. 849¹⁵³),

323.
Boileau-
Dächer.

Fig. 849¹⁵³).



welche auf der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1878 vorgeführt¹⁵⁴), indessen schon früher von *Poppe*, insbesondere für Gewächshäuser, in Anwendung gebracht waren. In Deutschland sind diese Dächer neuerdings in ausgedehnterem Umfange bei Locomotivschuppenbauten auf dem neuen Hauptbahnhof zu Frankfurt a. M. in Anwendung gebracht.

Vortheile dieser Anordnung sind: Vermeidung geneigter Glasflächen und Verringerung der Belästigung durch Schweißwasser; auch wird eine Verdunkelung der Innenräume bei Schneefall mehr vermieden, als bei den sattelförmigen Dächern. Indes werden die Kosten dieser Anordnung in der gesammten eisernen Dach-Con-

¹⁵⁴) Siehe: *Nouv. annales de la const.* 1877, S. 70.

fruction sich voraussichtlich etwas höher, als diejenigen der vorhin besprochenen stellen, und die Lichtwirkung ist hierbei selbstverständlich eine geringere.

324.
Helligkeits-
grad.

Bei der Beurtheilung der Frage, welche Gesamtanordnung zweckmäfsig den Lichtflächen im Dache zu geben ist, wie die Gröfse derselben anzunehmen ist, welche Neigungsverhältnisse für die Glasflächen zu wählen sind, um dem darunter liegenden Raume das erforderliche Licht zuzuführen, wird man von den in Theil III, Band 3, Heft 1 (Abth. IV, Abfchn. 1, A, Kap. 1), bezw. Band 4, zweite Aufl. (Abth. IV, Abfchn. 4, A, Kap. 1) dieses »Handbuches« noch zu entwickelnden Gesetzen auszugehen haben. Auch die in Theil IV, Halbband 6, Heft 4 (Abth. VI, Abfchn. 4, B, Kap. 4, unter c) bezüglich der Beleuchtung von Gemälde-Galerien zu gebenden Ausführungen werden zu berücksichtigen sein.

Für die Beleuchtung der geschlossenen Räume kommt hauptsächlich das zerstreute Sonnenlicht in Betracht, welches vom Himmelsgewölbe ausgestrahlt wird. Zur Erhellung eines im Freien befindlichen Flächenelementes trägt das ganze Himmelsgewölbe bei. Wenn sich dagegen dieses Flächenelement in einem geschlossenen Raume befindet, so tragen zu seiner Erhellung nur diejenigen Theile des Himmelsgewölbes bei, von welchen die Lichtstrahlen nach dem Flächenelemente gelangen können. Je nach der Gröfse dieses Theiles ist der Grad der Erhellung verschieden, und zwar ist er direct proportional der Gröfse jenes Firmamenttheiles, wenn die zu erleuchtende Fläche senkrecht zum Axialstrahl des betreffenden Firmamenttheiles steht. Schiefst die Fläche dagegen mit dem Axialstrahl einen Winkel ein, so nimmt der Grad der Erhellung mit dem Sinus des betreffenden Winkels ab. Als Mafs der Helligkeit dient der Grad der Helligkeit, welche eine Normalkerze in 1^m Abstand von einer zu erhellenden Fläche auf dieser hervorruft. Man nennt den so erzeugten Helligkeitsgrad eine Meter-Normalkerze¹⁵⁵⁾. In unseren Breiten beträgt bei gleichmäfsig bedecktem Himmel an einem Wintertage, bezw. eine Stunde vor Sonnenuntergang an einem Sommertage der Erhellungsgrad, welcher durch eine 1^{qm} grofse Oeffnung auf einem um 1^m davon entfernten Flächenelement erzeugt wird, etwa $\frac{1}{4}$ der Helligkeit einer Meter-Normalkerze.

Um für einen gewissen Punkt innerhalb eines Raumes den Grad der Helligkeit durch eine irgend wo vorhandene Lichtöffnung zu bestimmen, kommt es darauf an, den Raumwinkel hierfür fest zu stellen. Unter Raumwinkel hat man die körperliche Ecke zu verstehen, die das gesammte Strahlenbüschel umfaßt, welches von jenem Theile des Himmelsgewölbes, welches von einem bestimmten Punkt sichtbar ist, nach diesem einfallen läßt. Die Helligkeit des Punktes ist von diesem Raumwinkel abhängig.

Für den genaueren Vergleich des für gewisse Arten der Anordnung von Glasdeckungen erzielten Grades der Helligkeit kann das in Theil IV, Halbband 6, Heft 4 (Abth. VI, Abfchn. 4, B, Kap. 4, unter c, 1) dieses »Handbuches« vorzuführende Verfahren Anwendung finden. Für eine hier nur in Betracht kommende allgemeine Beurtheilung der verschiedenen Anordnungen genügt die Bestimmung der Helligkeit eines Punktes im Inneren eines Raumes nach der Formel

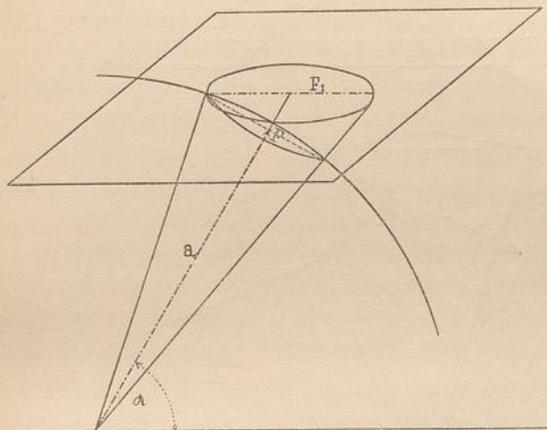
$$B = k \frac{F}{a^2} \sin \alpha^{156)},$$

¹⁵⁵⁾ Ueber Normal- und Vergleichslichtquellen siehe Theil III, Band 4, 2. Aufl. (Abth. IV, Abfchn. 4, A, Kap. 1) dieses »Handbuches«.

¹⁵⁶⁾ Vergl.: MOHRMANN, K. Die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885.

worin k einen Erfahrungs-Coefficienten, a die Entfernung des beleuchteten Punktes von der Lichtöffnung, F die beleuchtende Nutzfläche, welche für eine genauere Betrachtung als Theil einer Kugelfläche zu messen ist, die mit dem Halbmesser a von dem beleuchteten Punkte als Mittelpunkt beschrieben ist, für eine angenäherte Betrachtung aber als eine entsprechende rechtwinkelig zum Axialstrahl stehende ebene Fläche gemessen werden kann, und α den Winkel des Axialstrahls der betreffenden beleuchtenden Fläche mit der beleuchteten Fläche bezeichnen (Fig. 850). Für k ist 2500 B zu setzen, wenn B die Erhellungseinheit, gleich der Erhellung durch eine Paraffinkerze in 1^m Abstand von der beleuchteten Fläche, bedeutet.

Fig. 850.



Die Anordnung der Glasbedachungen für einen größeren zu überdachenden Raum wird eine verschiedene sein müssen, je nachdem es darauf ankommt, einzelnen Theilen des Raumes eine möglichst helle Beleuchtung zuzuführen oder aber eine möglichst gute Gesamtlebeleuchtung zu erzielen. Im letzteren Falle wird man darauf zu sehen haben, daß der obige Ausdruck für die Beleuchtungshelligkeit für die verschiedenen Punkte der zu beleuchtenden Fläche möglichst wenig sich verändert. Manchmal kommt es auch nicht auf die Beleuchtung einer in der Höhe des Fußbodens, bzw. in einer gewissen Höhe — etwa der eines Arbeitstisches — liegenden wagrechten Fläche an, sondern es ist nur erforderlich, daß in der bestimmten Höhe die Helligkeit eine gewisse Größe hat, da man in der Lage ist, das Arbeitsstück, das Arbeitsgeräth u. f. w. nach der an dem betreffenden Punkte vorhandenen größten Helligkeit einzustellen, bzw. zu halten. Man kann dann den Factor $\sin \alpha$ vernachlässigen.

Häufig kommt auch nicht die Helligkeit auf einer wagrechten Fläche, sondern auf einer lothrechten, bzw. geneigten Fläche in Betracht, wie für Wandflächen in Museen, Ausstellungen u. f. w. Die in dem letzten Falle in Betracht kommenden Erhellungsverhältnisse werden in dem eben genannten Hefte dieses »Handbuches« noch eingehend behandelt werden. Es möge im Folgenden indeffen ein Vergleich für die verschiedenen in Frage kommenden Arten des Dachlichtes, bzw. der Glasbedachung bei einem großen Werkstättenraum oder dergl. gezogen werden.

In einem solchen Falle kommen etwa folgende Möglichkeiten in Betracht:

- 1) Anordnung einer verglasten Dachfläche im Firsche (Fig. 851);
- 2) Anordnung einer Laterne mit verglasten lothrechten Flächen (Fig. 852);
- 3) Vertheilung der verglasten Dachflächen etwa durch Anordnung von je zwei verglasten Flächen zwischen Firsche und Traufe (Fig. 853);
- 4) Vertheilung der verglasten Dachflächen durch Anordnung einer Anzahl steiler verglasteter Dachflächen, welche mit undurchsichtiger Deckung abwechseln (Sägedach, Fig. 854);
- 5) in allen diesen Fällen kann man entweder die verglasten Flächen der Länge

Fig. 851.

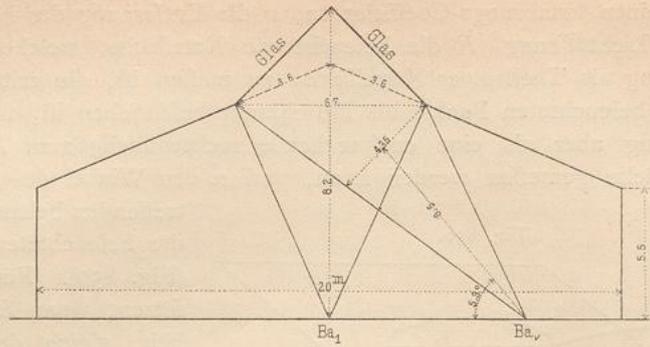


Fig. 852.

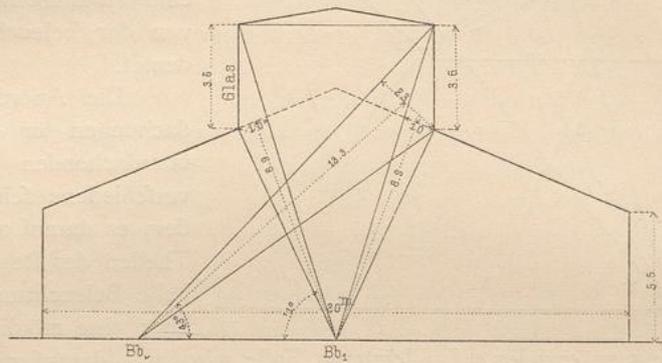


Fig. 853.

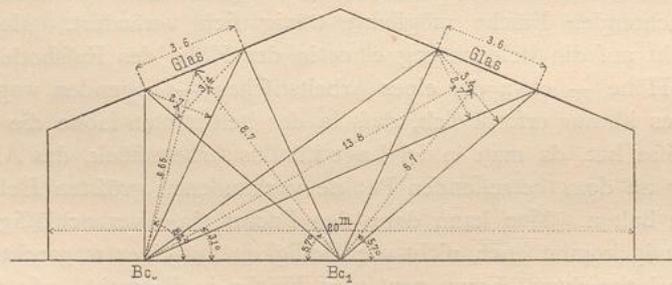
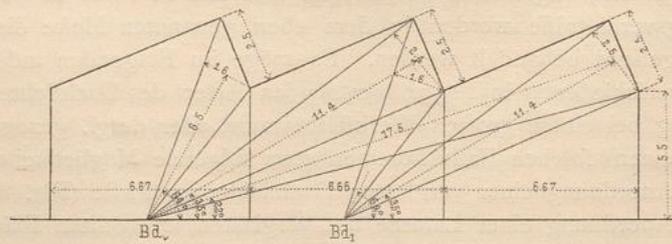


Fig. 854.



des Daches nach gleichmäÙig durchföhren oder mit undurchsichtiger Deckung wechseln lassen.

Für die Fälle 1 bis 4 möge, um einen bestimmten Vergleich zu ermöglichen, ein Raum von 20,00 m Weite und etwa 5,50 m Höhe bis zur Dachtraufe (Fig. 851 bis 854) angenommen und die Helligkeit für einen Punkt in der Mitte des Raumes und

in 3,33 m Entfernung von den Außenmauern annähernd berechnet werden. Es möge dabei die natürlich nicht völlig zutreffende, aber für den Vergleich genügende Annahme gemacht werden, daß ein Glasdachungstreifen von 5,00 m Länge zur Erhellung der betreffenden Punkte beiträgt. Dann ergibt sich, wenn man gleichmäßig für die verschiedenen Annahmen $\frac{1}{4}$ der reinen Dachfläche als durch Firft und Traufenanordnungen in Fortfall kommend annimmt, und wenn man für die Verdunkelung in Folge der Verglafung, so wie durch das Sproffenwerk nur etwa $\frac{2}{3}$ der Helligkeit bei freier Beleuchtung durch die betreffende Oeffnung rechnet, das Folgende.

α) Bei der Anordnung 1 (nach Fig. 851), unter Annahme einer Glasbedachung auf $\frac{1}{3}$ der Gesamtbreite, bei einer Neigung der undurchsichtigen Dachdeckung von 1 : 5, wird die Helligkeit in der Mitte des Raumes

$$Ba_1 = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot 2500 \cdot 5 \frac{6,7}{8,2^2} = 625 L$$

und die Helligkeit in 3,33 m Abstand von der Seitenmauer

$$Ba_2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot 2500 \cdot 5 \frac{4,35 \sin 53^\circ}{8,5^2} = 300 L.$$

β) Bei der Anordnung 2 (nach Fig. 852) ergibt sich in gleicher Weise

$$Bb_1 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2500 \frac{1,0 \sin 71^\circ}{8,9^2} = 150 L.$$

$$Bb_2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2500 \frac{2,3 \sin 43^\circ}{13,5^2} = 55 L.$$

γ) Bei der Anordnung 3 (nach Fig. 853), unter Annahme einer gleichen Gesamtbreite der Lichtfläche wie unter α, wird

$$Bc_1 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2500 \frac{3,4 \sin 57^\circ}{8,7^2} = 460 L,$$

$$Bc_2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2500 \left(\frac{2,7 \sin 81^\circ}{6,7^2} + \frac{2,7 \sin 31^\circ}{13,8^2} \right) = 410 L.$$

δ) Für die unter 4 angenommene Anordnung von Sägedächern (nach Fig. 854) ergibt sich, wenn man für die undurchsichtigen Dachflächen die gleiche Neigung wie unter α bis γ annimmt, und die Neigung der verglasten Flächen 2,5 : 1 beträgt,

$$Bd_1 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2500 \left(\frac{1,6 \sin 64^\circ}{6,5^2} + \frac{2,4 \sin 35^\circ}{11,4^2} \right) = 305 L,$$

$$Bd_2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2500 \left(\frac{1,6 \sin 64^\circ}{6,5^2} + \frac{2,4 \sin 35^\circ}{11,4^2} + \frac{2,5 \sin 22^\circ}{17,5^2} \right) = 325 L.$$

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß die Anordnung 1 mit Glasbedachung im Firfte bei sonst gleichen Verhältnissen die weitaus hellste Beleuchtung des mittleren Theiles des Raumes ergibt. Nach den Seiten nimmt die Helligkeit allerdings bei dieser Anordnung erheblich ab, ist aber immerhin noch annähernd eben so gut, wie die Sägedach-Beleuchtung an der betreffenden seitlichen, hierfür günstigsten Stelle. Die Vertheilung der Glasbedachung auf zwei Streifen giebt eine sehr gleichmäßige Beleuchtung des Raumes, welche an Helligkeit die Sägedach-Beleuchtung ebenfalls erheblich übertrifft. Der Vortheil der Sägedach-Anordnung gegenüber den sonstigen Anordnungen liegt daher hauptsächlich in dem Umfande, daß bei entsprechender Lage der Dachflächen die Sonnenbeleuchtung ganz vermieden wird.

Günstig für die Anordnung 1 gegenüber der Anordnung 2 kommt im Uebrigen noch der Umstand in Betracht, daß in den schwächer beleuchteten Seitentheilen die Seitenfenster wesentlich zur Beleuchtung beitragen werden. Auch wird bei mehrschiffigen Räumen die Erhellung von den seitlich gelegenen Schiffen her für die Gleichmäßigkeit der Beleuchtung, bezw. für die Verstärkung der Beleuchtung in den seitlichen Räumen günstig wirken.

Die Erhellung durch Seitenlicht einer höher geführten Laterne ist außerordentlich viel geringer, als die Beleuchtung durch ein Glasdach gleicher Breite. Unter den oben angenommenen Verhältnissen beträgt dieselbe, trotz der sehr hohen Laterne, nur etwa $\frac{1}{4}$ der Helligkeit durch das entsprechende Dachlicht. Die gleiche Beleuchtung durch lothrechte Fensterflächen einer Laterne, wie durch eine entsprechende breite Glasdachfläche, würde sich, wie unmittelbar aus der betreffenden Abbildung zu ersehen ist, erst bei einer unendlich hohen Laterne ergeben.

Bezüglich der constructiven Ausführung der Bedachung bietet die Anordnung 1 gegenüber der Anordnung 2 den Vortheil, daß die Zahl der schwieriger zu dichtenden Anschlüsse zwischen Glasdach und sonstiger Eindeckung geringer ist. Bei der Sägedach-Anordnung ist der Unterbau in der Construction im Allgemeinen einfacher und billiger, als die Anordnung eines weiteren freieren Raumes, wie bei den Anordnungen 1 bis 3. Auch werden sowohl die Sägedach-Glasflächen, wie die lothrechten Glasflächen der Laterne im Allgemeinen weniger Unterhaltungskosten, wie die sonstigen geneigten Glasdachflächen erfordern. Diese Vortheile sind aber doch nicht ausschlaggebend. Die vorstehenden Erwägungen haben vielmehr dahin geführt, daß bei Werkstättenräumen und dergl., bei welchen eine besonders gute Gesamtlebeleuchtung erzielt werden soll, neuerdings meistens die Anordnung 1 mit einem Firft-Dachlicht gewählt wird.

Die Helligkeit, welche durch eine Anordnung von den Abmessungen, wie in dem berechneten Beispiele, erzielt wird, ist allerdings eine sehr große. Nach *Mohrman*¹⁵⁷⁾ genügt für sehr feine Arbeit, Zeichenpulte u. f. w., eine Helligkeit

$$B = 200 \text{ B.}$$

Diese Helligkeit wird bereits durch die Sägedach-Anordnung reichlich erzielt. Andererseits könnte man bei Anordnung eines Firft-Dachlichtes die Breite desselben, wenn nicht auf eine genügende Beleuchtung auch in der Dämmerung, an trüben Tagen u. f. w. Rücksicht genommen werden soll, entsprechend einschränken.

Statt der Anordnung einer durchlaufenden Glasdachung einzelne Theile der Gesamtlänge mit Glasbedachung zu versehen und dazwischen wieder einen Theil der Länge mit undurchsichtiger Bedachung herzustellen, empfiehlt sich, wenn eine gleichmäßige Beleuchtung des Raumes erzielt werden soll, wegen der vielfachen schwierigen Anschlüsse zwischen Glasdach und sonstiger Bedachung aus constructiven Gründen im Allgemeinen nicht. Es wird vielmehr meistens günstiger sein, statt der Anordnung einzelner zu verglasender Dachflächen von größerer Breite die zu verglasende Gesamtlänge in einem durchlaufenden Streifen anzuordnen.

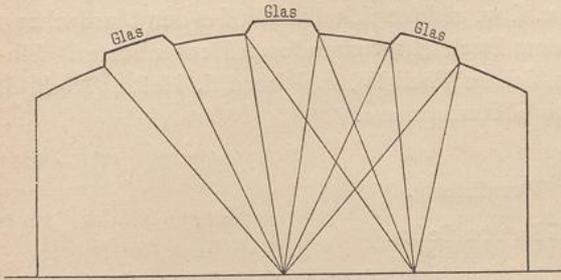
Bei einem größeren Hallendache, bei welchem die Anordnung fattelförmiger kleiner Glasdächer in Frage kommt, wird es ebenfalls in den meisten Fällen zweckmäßig sein, die in Aussicht genommene Glasfläche im Firft zu vereinigen und gleichmäßig in der ganzen Länge durchzuführen. Hier kommt auch — insbesondere bei den großen eisernen Bahnhofshallen — der ästhetische Gesichtspunkt in Betracht. Eine Theilung der Lichtflächen wirkt unruhig für den Gesamteindruck der Construction, abgesehen davon, daß auch hier die Schwierigkeit der Dichtungen bei Anordnung einzelner getrennter Glasflächen nicht außer Acht gelassen werden darf. Man wird daher, wenn auch die Gesamtleuchtmenge, welche bei einer gewissen verglasten Fläche den Bahnsteigen zugeführt wird, bei der Vertheilung der Glasfläche

¹⁵⁷⁾ A. a. O.

selbstverständlich eine grössere ist, wenn irgend möglich die Glasfläche in der Nähe des Firftes vereinigen und auf die ganze Länge durchführen. Von der letzten Anordnung sieht man indess unter Umständen beim Vorhandensein von Doppelbindern ab, welche durch ihre Eisenmenge an sich die Dachfläche theilen, so dass die Durchführung der Glasfläche über diese Binder ungünstig wirken würde; auch würde die Glasfläche über diesen Bindern wegen der Störung des Lichteinfalles durch die Constructions-

theile wenig wirksam sein.

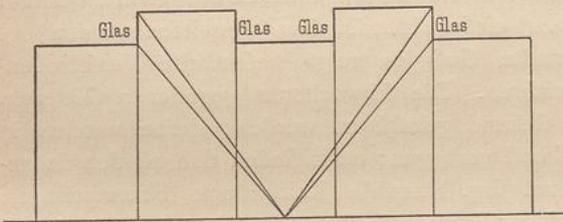
Fig. 855.



chen, wie in Fig. 855 angedeutet ist, drei Theile, unter welchen der Firfttheil ist, mit Glas eingedeckt sind, während die übrigen

Wenn aus bestimmten Gründen ein Zusammenfassen der Lichtflächen im Firfte nicht angängig ist, indem z. B. bei niedrigeren Hallen grösserer Weite eine zu ungünstige Beleuchtung ihrer feilichen Theile eintreten würde, so kann eine Theilung der gesammten Dachfläche in 7 gleiche Theile zweckmäfsig sein, von welchen Theile undurchsichtige Bedachung erhalten, so dass ein regelmäfsiger Wechsel zwischen Lichtflächen und undurchsichtigen Flächen eintritt.

Fig. 856.



man indess die Lichtstrahlen-Pyramiden, welche einem Punkte in der Nähe des Fußbodens durch die lothrechten Lichtflächen zugeführt werden können, mit denjenigen eines in üblicher Weise etwa auf $\frac{1}{3}$ der Dachfläche angeordneten Firft-Dachlichtes, so sieht man ohne Weiteres, dass die Beleuchtung durch das letztere eine wesentlich bessere sein muss.

Aus den vorstehenden Betrachtungen folgt, dass allgemein giltige Angaben über die Grösse der Glasdachflächen für verschiedene Benutzungsarten der überdachten Räume nicht gemacht werden können. Die Höhe des Daches über der zu beleuchtenden Fläche, die Art der Vertheilung der Glasflächen, die Unterstützung der Glasdach-Erhellung durch das meistens daneben vorhandene Seitenlicht kommen wesentlich in Betracht. Es ist indess zweckmäfsig, einige allgemeine Angaben der Grösse der Glasflächen im Verhältniss zur Grundfläche der betreffenden Räume zu besitzen, welche immerhin als erster Anhalt bei Entwürfen dienen können.

Für Werkstätten mit einer mittleren Höhe des Glasdaches über dem Fußboden von etwa 8^m erhält man eine sehr gute Beleuchtung bei einem Verhältniss der mit Glasdach versehenen Grundfläche zur gesammten Grundfläche von 1:3. Für Sägedach-Anordnungen mit niedrigen Räumen giebt ein Verhältniss der mit Glasdach versehenen Grundfläche zur Gesamtgrundfläche von 1:6 bis 1:7 bei einer Neigung der Glasfläche von 2,5:1, bzw. bei steileren Glasflächen eine Grösse der Glasflächen,

Beim *Boileau*-Dache (Fig. 856) erhält man zwar eine gute Vertheilung des Lichtes durch die grosse Zahl der lothrechten, über die ganze Breite des Daches reichenden Lichtflächen. Vergleicht

325.
Grösse
der
Dachlichter.

welche etwa gleiche Lichtwinkel ergibt, noch durchaus befriedigende Werkstättenbeleuchtungen.

Für Güterschuppen mit vorhandenem Seitenlicht, welches die Dachlicht-Erhellung unterstützt, ist das Verhältniß von etwa 1 : 6 bis 1 : 7 völlig ungenügend.

Für große Dächer von Bahnhofshallen, welche erheblichere Höhen aufweisen, ist das Verhältniß 1 : 2 bis 1 : 3 zweckmäßig.

Beim Bahnhof zu Bremen, wo die Glasfläche in etwa 24 m Höhe über den Bahnsteigen liegt, ist das Verhältniß 1 : 2 gewählt; bei geringeren Höhen kann man bis 1 : 3 hinuntergehen.

Für Gemälde-Galerien, Museen u. f. w. richtet sich die Größe der Glasdachung nach der Größe des meistens unter dem Dachlicht vorhandenen Deckenlichtes. Eingehende Erörterungen hierüber finden sich in Theil IV, Halbband 6, Heft 4 (Abth. 6, Abschn. 4, B, Kap. 4, unter c) dieses »Handbuches«.

b) Verglafung.

1) Glastafeln.

326.
Gufsglas.

Für Glasdeckungen kommen Gufsglas von sehr verschiedener Stärke, geblasenes Glas und Presshartglas, so wie neuerdings auch das von der Actiengesellschaft für Glasindustrie, vorm. *Friedrich Siemens*, in Dresden hergestellte Drahtglas, in Frage. Bezüglich der Festigkeits- und Elasticitätsverhältnisse, so wie der sonstigen Eigenschaften dieser verschiedenen Glasarten kann im Allgemeinen auf Theil I, Band 1, erste Hälfte (Abth. I, Abschn. 2, Kap. 4) dieses »Handbuches« verwiesen werden¹⁵⁸⁾.

Das zu Glasdeckungen verwandte Gufsglas zeigt wesentliche Verschiedenheiten je nach dem Fabrikationsverfahren. Die schwächeren gegoffenen Gläser in Stärken von etwa 4 bis 6 mm pflegen stehend gekühlt zu werden; hierbei werden sie häufig mehr oder weniger windschief und verbogen; auch finden sich an den so gekühlten schwächeren Gläsern manchmal sog. Haarrisse (Kaltsprünge, Feuerprünge); dies sind feine Risse, meistens von zackiger Form und oft nur in sehr geringen Längen in der Oberfläche der Tafeln. Charakteristisch für die Haarrisse ist, daß sie durch einen leichten Schlag mit dem Hammer oder dergl. auf die Tafel sich vergrößern. Diese Vergrößerung der Risse kann nun einerseits durch Stosswirkungen (beim Hagelchlage u. dergl.) zum Zerbrechen der Tafel Veranlassung geben; andererseits deutet das Vorhandensein von Haarrissen an und für sich auf ein sprödes, wenig widerstandsfähiges Glas hin.

Ein jedes zu Dachdeckungen bestimmte Gufsglas sollte daher vor der Verwendung einer Untersuchung auf das Vorhandensein von Haarrissen in der sorgfältigsten Weise unterzogen werden; eben so wenig dürfen windschiefe Tafeln verwandt werden, weil dieselben nur sehr schwierig zur gleichmäßigen Auflagerung gebracht werden können.

Beide Fehler des dünnen Gufsglases sind durch sorgfältiges Fabrikationsverfahren zu vermeiden. Bei den dickeren Gufsglasarten, den eigentlichen Spiegelgläsern, pflegen sie weniger vorhanden zu sein, weil diese Gläser liegend gekühlt sind; hierdurch wird die Kühlung eine gleichmäßigere; Verbiegungen der Tafeln treten nicht leicht ein, und etwa entstandene Feuerprünge kann man bei entsprechender Ofentemperatur wieder zusammensintern lassen.

¹⁵⁸⁾ Vergl. auch: SCHWERING. Ueber die Biegefestigkeit des Glases mit Rücksicht auf die Konstruktion von Glasbedachungen. Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1880, S. 69 — ferner: LANDSBERG, a. a. O., S. 1 u. ff.