

treffenden Formeisen, die unteren Enden auf den oberen Schenkel dieser Formeisen gelegt sind. Im Allgemeinen ist indess diese Anordnung nicht zweckmässig, weil eine grössere Zahl schwieriger zu dichtender Fugen vorhanden ist. Der auf den Glasflächen durch den Wind emporgetriebene Regen findet an den lothrechten Flächen einen Widerstand und dringt hier, wenn nicht besonders sorgfältige Dichtungen vorhanden sind, in das Innere. Will man daher behufs Vermeidung der wagrechten Fugen in der Glasfläche die kaskadenförmige Anordnung wählen, so muss man durch Anordnung von wagrechten Rinnen für die Abführung des Wassers Sorge tragen. Bei Befprechung der wagrechten Sproffen werden derartige Anordnungen, so wie die zur Dichtung der wagrechten Fugen manchmal in Anwendung gebrachten sproffenartigen Zwischenstücke mitbesprochen werden.

Es sind mehrfach Vorschläge gemacht, die Glastafeln zur Erzielung einer besseren Dichtung mit erhöhten Rändern zu versehen und dieselben falzziegelartig in den wagrechten Fugen über einander greifen zu lassen. Doch haben derartige Anordnungen, wie die *Rheinhardt'sche* Deckung, welche in der unten genannten Quelle¹⁶¹⁾ beschrieben ist, bisher eine ausgedehntere Verwendung nicht gefunden¹⁶²⁾.

3) Ermittlung der Abmessungen der Glastafeln.

336.
Berechnung
der
Glasdicke.

Nimmt man eine gewisse Belastung durch Schnee und Winddruck auf das Quadr.-Meter der Dachfläche an und macht man gewisse Annahmen für die zulässige Beanspruchung des Glases auf die Flächeneinheit, so kann man nach den bekannten Grundätzen der Festigkeitslehre bei gegebener Sproffenentfernung die nöthige Glasdicke ermitteln.

Es bezeichne x die Sproffenentfernung, h die Dicke der Glastafel (in Centim.), p die Belastung auf 1 qm der Dachfläche durch Schnee- und Winddruck senkrecht zu derselben, α den Neigungswinkel der Dachfläche zur Wagrechten, s die zulässige Beanspruchung des Glases für 1 qcm, k den Coefficienten der Bruchfestigkeit und $n = \frac{k}{s}$ den für das Glas angenommenen Sicherheits-Coefficienten; alsdann ist

$$\frac{x^2}{8} (0,01 p + 0,26 h \cos \alpha) = s \frac{100 h^2}{6},$$

wenn das Einheitsgewicht des Glases mit 2,6 eingeführt wird. Es ergibt sich

$$x = 20 h \sqrt{\frac{k}{3 n (0,01 + 0,26 h \cos \alpha)}}.$$

Für k wird man bei geblasenem Glas 375 kg, bei gegossenem Glas der Stärken $h = 0,5$ bis 1,5 cm hingegen $200 + (1,5 - h)^2 160$ zu setzen haben.

Setzt man in die letzte Gleichung für k die betreffenden Werthe ein, so ist x aus h zu ermitteln, d. h. zu bestimmen, welche Sproffenentfernungen für gewisse Glasstärken unter Annahme eines bestimmten Sicherheits-Coefficienten zulässig sind.

Verfucht man h durch x direct auszudrücken, so erhält man für die Glasstärken von 0,5 bis 1,5 cm eine Gleichung vierten Grades und kommt daher zu praktisch unbrauchbaren Formeln. Es sollen daher Näherungswerthe gesucht werden, indem man zunächst einen mittleren Sicherheits-Coefficienten n annimmt, hiernach für die verschiedenen Werthe von h die entsprechenden Werthe von x ermittelt und daraus

161) Centralbl. d. Bauverw. 1888, S. 100.

162) Vergl. auch: Baukunde des Architekten. Bd. I, Theil 1. Berlin 1890. S. 567.

eine Näherungsformel zwischen h und x fest stellt. Es möge ferner die Annahme gemacht werden, daß es sich um flachere Dächer handelt, für welche genau genug $\cos \alpha = 1$ zu setzen ist.

Man erhält hiernach, unter Annahme einer Belastung von 120 kg auf 1 qm, folgende Tabelle der zulässigen Stützweiten für die Glasstärken von $h = 0,1$ cm bis $h = 2,5$ cm:

Glasstärke	Zulässige Sproffenentfernung für $n = 3$	Bemerkungen	Glasstärke	Zulässige Sproffenentfernung für $n = 3$	Bemerkungen
1	11,6	} geblafenes Glas	9	80,5	} Gegoffenes Glas
2	23,1		10	85,5	
3	34,2		11	90,5	
4	45,2		12	95,3	
5	56,0	} gegoffenes Glas	13	100,4	
5	54,8		14	106,0	
6	62,4		15	112,1	
7	69,0		18	131,2	
8	75,0		20	143,7	
			25	173,3	
Millim.	Centim.		Millim.	Centim.	

Für andere Sicherheits-Coefficienten n sind die betreffenden Werthe von x aus der Tabelle zu ermitteln, wenn man die dort angegebenen Werthe mit $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{n}}$ multiplicirt.

Annähernd und für die Praxis genau genug werden die Werthe der Tabelle durch folgende Formeln für h und x (in Centim.) wiedergegeben.

a) Für geblafenes Glas von 0,1 bis 0,5 cm Stärke:

$$x = 108 h + 2 \quad \text{und} \quad h = 0,0093 x - 0,019,$$

und bei einem Sicherheits-Coefficienten n

$$x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{n}} (108 h + 2) \quad \text{und} \quad h = 0,0093 x \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{3}} - 0,019;$$

β) für gegoffenes Glas von 0,5 bis 2,5 cm Stärke und bei einem Sicherheits-Coefficienten $n = 3$,

$$x = 56,7 h + 28 \quad \text{und} \quad h = 0,0176 x - 0,494,$$

und bei einem Sicherheits-Coefficienten n :

$$x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{n}} (56,7 h + 28) \quad \text{und} \quad h = 0,0176 x \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{3}} - 0,494.$$

Abgehen von der auf die Glasfläche wirkenden ruhenden Belastung kommen für die Bemessung der Glasdicken im Uebrigen noch die Rücksichten auf Hagelchlag in Betracht. In dieser Beziehung hat die Erfahrung gelehrt, daß bei den üblichen Sproffenweiten Glastafeln von 5 bis 6 mm Stärke auch bei stärkeren Hagelwettern keine sehr erheblichen Beschädigungen gezeigt haben, während bei dem gleichen Hagelwetter Dächer mit 3 mm starkem Glafe starke Beschädigungen erhalten haben. Für die gewöhnlichen Fälle der Praxis wird daher eine Stärke von 5 bis

6 mm auch in Rücksicht auf Hagelwetter genügen. Will man allerdings auch für die stärksten Hagelwetter Sicherheit gegen Beschädigungen haben, so muß man zu größeren Stärken, bezw. zu Pfeshartglas oder Drahtglas übergehen.

Es kann ferner für die Bemessung der Stärke der Umrandung in Betracht kommen, daß Arbeiter bei Dachausbesserungen u. f. w. die Glasfläche sollen begehen können. Führt man indeffen entsprechende Rechnungen etwa unter Annahme eines Gewichtes des Arbeiters von 75 kg und der Vertheilung dieses Gewichtes auf einen etwa 50 cm breiten Streifen der Dachfläche durch, wobei gemäß den vorkommenden Verhältnissen auf eine gleichzeitige Schneebelastung des Daches Rücksicht zu nehmen ist, so kommt man bei den üblichen Glasdicken, wenn man selbst als zulässige Beanspruchung die Hälfte der Beanspruchung beim Bruch annimmt, zu sehr geringen Sproffenentfernungen. Nach *Landsberg*¹⁶³⁾ ergibt sich für geblasenes Glas bei einer Glasstärke von etwa 0,5 cm nur eine Sproffenentfernung von etwa 20 cm, bei gegoffenem Glase für eine Glasstärke von 0,6 cm eine Sproffenentfernung von 26 cm, bei einer Glasstärke von 1,0 cm eine Sproffenentfernung von etwa 50 cm, endlich bei einer Glasstärke von 1,5 cm eine Sproffenentfernung von 87 cm.

Hieraus folgt, daß bei den üblichen Stärken und Sproffenentfernungen für die gewöhnlichen Fälle der Praxis mit der Belastung der Glasflächen durch Arbeiter nicht gerechnet werden darf; nur die großen Glasstärken, welche wohl ausnahmsweise bei Monumentalbauten, Museen u. f. w., zur Anwendung kommen, genügen auch wohl, um das Gewicht eines Arbeiters zu tragen.

Für alle gewöhnlichen Fälle der Praxis muß man bei den Glasdächern solche Anordnungen treffen, daß das Begehen der Dächer, bezw. die Ausführung von Ausbesserungen ohne die Belastung der Glasfläche selbst möglich ist. Im Nachfolgenden wird auf entsprechende Einrichtungen hingewiesen werden.

Bei kurzen Tafeln wird in Folge der Ueberdeckung derselben eine größere Glasmenge für 1 qm eingedeckte Fläche gebraucht; auch vermehrt sich die Zahl der zu Undichtigkeiten Veranlassung gebenden wagrechten Fugen. Andererseits aber sind lange Glastafeln schwer zum gleichmäßigen Auflager zu bringen; der Bruch pflegt deshalb bei Glasflächen mit langen Tafeln wesentlich größer, als bei Glasflächen mit kürzeren Tafeln zu sein. Für die gewöhnlichen Fälle der Praxis geht man daher bei Rohglastafeln in der üblichen Stärke von 6 bis 8 mm nicht gern über eine Tafellänge von 1 m hinaus. Bei Museumsbauten und dergl., bei welchen wagrechte Fugen möglichst vermieden werden sollten, ist man wohl ausnahmsweise zu Tafellängen von 2 bis 3 m übergegangen. Dann ist aber stärkeres, liegend gekühltes Rohglas zu verwenden und für eine ganz außerordentlich sorgfältige Auflagerung der Tafeln zu sorgen.

c) Sproffen.

1) Anordnung und Gestaltung im Allgemeinen.

In allen Fällen, in welchen eine größere Fläche mit Glas einzudecken ist, kommt es darauf an, die zu überdeckende Fläche durch Zwischen-Constructionen so zu theilen, daß dieselben den nur in gewissen Abmessungen zweckmäßig verwendbaren Glastafeln Auflager gewähren. Zur Auflagerung der Glastafeln dienen, wie bereits in Art. 335 (S. 295) gefagt wurde, die Sproffen. Die Hauptsproffen liegen

¹⁶³⁾ A. a. O.