

ständig durch eine Zinkumhüllung der tragenden Holzsprosse gebildet. Bei der Construction von *Braby* (Fig. 866<sup>153</sup>) ruht die Glastafel auf einer geölten Hanfpackung; auch ist zur weiteren Dichtung und Befestigung eine Zinkkappe angeordnet, welche durch eine Schraube auf die Tafel gepreßt werden kann.

Bei der in Fig. 867<sup>153</sup>) dargestellten Anordnung von *Drummond* ruht die Glastafel auf der Holzsprosse. Zur Dichtung ist indess eine aus Zinkblech gebildete, mit Kitt gefüllte Rippe an den Längsseiten jeder Tafel angeordnet; auch ist in ähnlicher Weise, wie bei der *Braby'schen* Construction, eine Zinkkappe zur weiteren Dichtung vorhanden. Die in der Holzsprosse selbst angeordneten Schweisswasserrinnen geben allerdings zu Bedenken Veranlassung. Wenn dieselben häufiger in Wirklichkeit treten, werden sie die Haltbarkeit der Holzsprosse ungünstig beeinflussen.

Bisweilen hat man auf den Holzsprossen die Tafeln mittels Bleistreifen befestigt, welche den Tafeln als Auflager und, über den Rand der Tafel hinweggebogen, auch zur Dichtung dienen (Fig. 868 u. 869<sup>165</sup>).

### 3) Eisensprossen in der Richtung der Dachneigung.

In den weitaus meisten Fällen werden die Sprossen aus Eisen hergestellt. Die Berechnung der Sprossen ist, wenn man davon absieht, daß dieselben über mehrere Pfetten hinwegreichen, und wenn man von der Berücksichtigung des Sprossengewichtes, welches bei den in Betracht kommenden kleinen Stützweiten verhältnismäßig gering ist, Abstand nimmt, eine sehr einfache. Unter der Annahme eines Einheitsgewichtes des Glases von 2,6 und einer Belastung durch Schnee u. s. w. von 120 kg für 1 qm Dachfläche kann man für die senkrecht zur Dachfläche wirkende Belastung für 1 cm der Sprossenlänge bei einer Sprossenentfernung  $x$  setzen

$$q = \frac{1,2 + 0,26 h \cos \alpha}{100} x^{166}$$

oder annähernd genau genug

$$q = \frac{1,2 + 0,26 h}{100} x,$$

worin alle Abmessungen in Centimetern einzuführen sind.

Das größte Moment für eine frei tragende Sprosse von der Länge  $l$  ist daher

$$M_{max} = \frac{1,2 + 0,26 h}{100 \cdot 8} x l^2.$$

Das Widerstandsmoment der Sprosse sei  $W$  und die zulässige Beanspruchung 1000 kg für 1 qm; alsdann ist

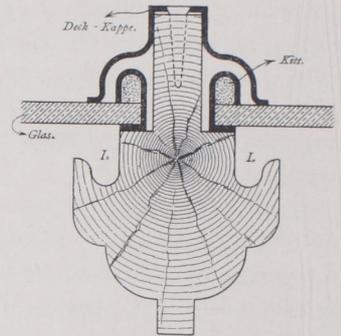
$$W = \frac{1,2 + 0,26 h}{800000} l^2 x,$$

worin  $h$ ,  $l$  und  $x$  gleichfalls in Centimetern einzuführen sind.

<sup>165</sup>) Siehe: Deutsche Bauz. 1887, S. 417.

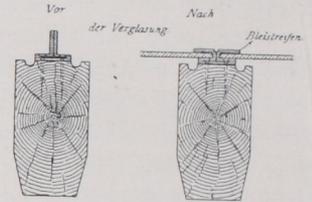
<sup>166</sup>) Vergl.: LANDSBERG, a. a. O., S. 12 — und; SCHWERING. Die Konstruktion der Glas-Bedachungen. Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1881, S. 213.

Fig. 867.



Sprosse von *Drummond*<sup>153</sup>),  
1/2 n. Gr.

Fig. 868 u. 869<sup>153</sup>).



Da im bestimmten Falle  $h$ ,  $l$  und  $x$  bekannt sind, so ist das erforderliche Widerstandsmoment zu berechnen und dem entsprechend aus den Profil-Tabellen das erforderliche Formeisen zu entnehmen.

In der folgenden Tabelle sind, nach Angaben *Landsberg's*<sup>167)</sup>, für eine Anzahl Formeisen, bei einer Pfetten-Entfernung von 2, 3 und 4 m, die zulässigen größten Sproffenentfernungen angegeben.

Bezeichnung des Formeizens	Gewicht für 1 lauf. Meter	Werthe von $x$ für			Bezeichnung des Formeizens	Gewicht für 1 lauf. Meter	Werthe von $x$ für				
		$l = 2\text{ m}$	$l = 3\text{ m}$	$l = 4\text{ m}$			$l = 2\text{ m}$	$l = 3\text{ m}$	$l = 4\text{ m}$		
Normal-Profil <b>L</b> -Eisen	Nr. $4^{1/2}/4^{1/2}$	3,6	43	22	13	Kreuzförmige Sproffen von <i>Gabriel &amp; Begegnthal</i>	Nr. 249	3,05	37	—	—
	» 5/5	4,4	56	28	17		» 250	3,74	47	—	—
	» 6/6	6,2	85	44	27		» 297	6,38	85	43	—
	» 7/7	8,2	121	64	39	Rinneneisen-Sproffen <i>Styrum</i> , Bl. 4	Nr. 1	9,2	184	102	65
	» 8/8	10,6	159	87	55						
	» 9/9	13,3	203	113	72						
» 10/10	16,2	249	142	93							
Kreuzförmige Sproffen <i>Burbacher Hütte</i> Bl. XXV	12	12,5	138	74	46	<i>Zorès</i> -Eisen Normal-Profil	Nr. 5	5,3	119	62	38
	13	14,5	176	97	61		» 6	7,3	171	94	59
	14	18,0	214	120	77		» 7 <sup>1/2</sup>	10,3	254	145	94
	15	22,0	255	146	95						
	Kilogr.	Centim.				Kilogr.	Centim.				

Bezüglich der Tragfähigkeit bei gleichem Gewichte stellen sich, wie auch aus vorstehender Tabelle zu entnehmen ist, die **L**-förmigen Querschnitte im Allgemeinen etwas günstiger, wie die kreuzförmigen; die Rinneneisen-Querschnitte sind dagegen wiederum günstiger, als die **L**-Eisen. Allerdings sind die Rinneneisen-Querschnitte im Allgemeinen und für grössere Pfettenentfernungen zweckmässig verwendbar. Auch kommt bei den *Zorès*-Eisen als ungünstiges Moment in Betracht, daß sie bei gleicher Tragfähigkeit breiter, als die **L**-Eisen-, bzw. kreuzförmigen Querschnitte sind; es wird daher eine grössere Fläche durch die Sproffen verdunkelt. Flacheisensproffen mit Zinkmantel sind bezüglich der Tragfähigkeit ebenfalls günstig, weil der Schwerpunkt in der Mitte des Querschnittes liegt und kein Eisenmaterial in der Nähe des Schwerpunktes aufgehäuft ist.

Nach *Landsberg* ist bei Ueberflagsrechnungen das Gewicht  $g$  der Sproffen für 1 qm schräger Dachfläche unter Annahme von Gufsglas anzunehmen:

- a) Für **L**-Eisensproffen  $g = 7,5 l - 4,5$  Kilogr.;
- β) für Kreuzsproffen  $g = 7,5 l - 4,5$  Kilogr.;
- γ) für Flacheisensproffen mit Zinkmantel  $g = 3,35 l$  Kilogr.;
- δ) für Rinnensproffen und *Zorès*-Eisen  $g = 6,2 l - 8$  Kilogr.

Im Folgenden sollen nunmehr die verschiedenen Sproffenformen und die bei denselben vorkommenden Sonderanordnungen näher besprochen werden, und zwar zunächst für die **L**-förmigen Sproffenquerschnitte.

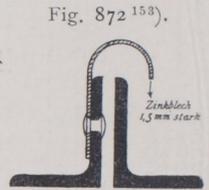
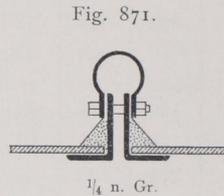
a) Für Verhältnisse, bei welchen auf völlige Dichtigkeit kein sehr großer Werth zu legen ist, lagert man die Glastafeln in Kitt auf die wagrechten Schenkel von

└-Eisen, dichtet durch Kittverfrich und befestigt die Glastafel durch Stifte, welche durch den lothrechten Schenkel des └-Eisens gesteckt werden. Die Mindestabmessungen sind etwa die in Fig. 870 eingeschriebenen; das Mindestgewicht stellt sich danach auf rund 2 kg für 1 lauf. Meter. Der Kittverfrich, in dieser Weise bei Dachflächen angewandt, verspricht indess keine lange Dauer; mindestens ist ein gut zu unterhaltender Oelfarbenanfrich der äußeren Kittflächen erforderlich.

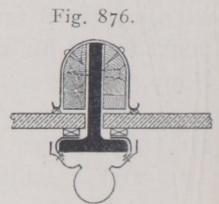
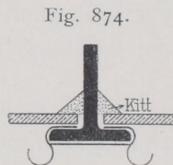
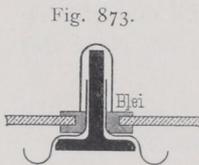


β) Manchmal hat man wohl den unteren wagrechten, zur Auflagerung dienenden Schenkel mit kleinen, eingewalzten Rinnen versehen. Zur Abführung eindringenden Wassers sind diese kleinen Rinnen wohl kaum geeignet; indess können sie bei Anwendung eines Kittverfrichs vielleicht das Festhalten des Kittauflagers befördern.

γ) In einzelnen Fällen hat man statt der └-Eisen zwei Winkeleisen neben einander gelegt und den zwischen denselben verbleibenden Zwischenraum durch eine Zinkkappe gedichtet (Fig. 871 u. 872<sup>153</sup>). Die Verwendung eines └-Eisens ist selbstverständlich im Allgemeinen der Verwendung von zwei Winkeleisen vorzuziehen. Indess kann z. B. bei Verwendung von Gelenkträgern für die Pfetten die Herstellung der auf dem Gelenke liegenden Sprosse aus zwei Winkeleisen zweckmäßiger sein, indem man das eine Winkeleisen mit dem Consoletstück, das andere mit dem von der Console gestützten Träger vernietet. Der Zwischenraum zwischen den beiden Winkeleisen muß dann durch eine Kappe gedeckt werden, welche entweder nur an dem einen Winkeleisen befestigt ist oder durch ihre Form und Art der Befestigung eine gewisse Beweglichkeit gestattet (Fig. 871 u. 872<sup>153</sup>).



δ) Beim Bahnhofe der Ostbahn zu Berlin (Fig. 876) sind Filzauflager gewählt; auch ist die Dichtung, anstatt durch einen Kittverfrich, durch Holzleisten hergestellt, die an den └-Eisen befestigt sind und über welche sich Zinkkappen legen; zwischen den Zinkkappen und dem Glase ist alsdann noch eine Dichtung durch getheertes



$\frac{1}{5}$  n. Gr.

Werg hergestellt. Die untergehängte profilirte Rinne dient zur Abführung des Schweißwassers und des etwa noch eindringenden Schlagregens. Bei der eigentlichen Bahnhofshalle ist diese Rinne indess weggelassen<sup>168</sup>).

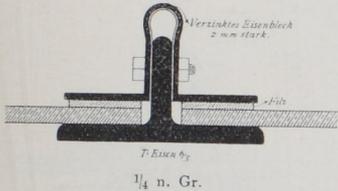
ε) Aehnliche Dichtungen sind bei der Bahnsteighalle in St. Johann (Saarbrücken) ausgeführt (Fig. 875). Die Glastafeln liegen auf 5 mm starken Filzstreifen; über das Winkeleisen ist eine Eichenholzleiste geschoben, welche mit Zink gedeckt ist; der Zwischenraum zwischen Glas, Holz und Zinkblech ist mit Werg ausgefüllt.

<sup>168</sup>) Siehe: Zeitfchr. f. Bauw. 1870, S. 8.

Fig. 877<sup>153)</sup>.

ζ) In etwas anderer Weise, als bei β, ist die Wasserabführung durch die Sproffenform in Fig. 873 versucht, bei welcher zugleich die Dichtung durch Blei bewirkt ist. Es erscheint indess sehr fraglich, ob die Fugen sich hier dauernd dicht halten werden.

η) Eine weitere Abänderung bezüglich der Schweißwasser-Abführung zeigt die Form in Fig. 874, die besonders bei englischen Dachlichtern Verwendung gefunden hat.

Fig. 878<sup>153)</sup>.

θ) Auch hat man, wie in Fig. 877<sup>153)</sup> angedeutet ist, um das **L**-Eisen einen vollständigen Zinkmantel gelegt und durch denselben kleine feiliche Rinnchen zur Abführung eindringenden Wassers gebildet. Diese Anordnung erscheint zweckmäßiger, als die unter η vorgeführte, weil bei der letzteren sich leicht Wasser zwischen Zinkumhüllung und **L**-Eisen fammeln und zum Rosten des Eisens Veranlassung geben kann.

ι) Bei der in Fig. 878<sup>153)</sup> dargestellten Anordnung der Sproffen beim Bahnhofe Duisburg sind die Glastafeln unmittelbar auf die **L**-Eisen gelagert; über die lothrechten Schenkel der **L**-Eisen sind Kappen aus verzinktem Eisenblech gelegt und mit Schrauben befestigt; zwischen den wagrechten Anfätzen dieser Kappen und den Glastafeln liegen Filzstreifen, welche die Dichtung bewirken sollen.

Fig. 879.



κ) Bei der in Fig. 879 angedeuteten englischen Sproffe nach dem Patent von *Mackenzie* ist der untere Theil der annähernd **L**-förmig gestalteten, aber mit ziemlich tiefer Rinne ausgebildeten Sproffe mit einer Bleiumhüllung versehen, welche zur Auflagerung und Dichtung der Glastafel dient; doch scheint der Erfolg dieser Dichtung wohl zweifelhaft.

λ) Bei der *Drummond*'schen Anordnung (System *Unrivalled*) ist eine ähnliche Sproffe verwendet oder auch ein **L**-Eisen (Fig. 880 u. 881<sup>153)</sup>. Zur Dichtung ist hierbei

indess eine besondere Rippe hergestellt, welche an den Längsseiten der Tafeln herabläuft und durch Bleiblech, in welches ein Kittkörper eingeschlossen ist, gebildet wird. Außerdem ist eine aus Kupfer-, Blei- oder Zinkblech gebildete besondere Deckkappe, welche am lothrechten Schenkel des **L**-Eisens durch Schrauben befestigt ist, angeordnet. Nöthigenfalls können an die **L**-Eisen auch noch besondere Schweißwasserrinnen angehängt werden.

Fig. 880.

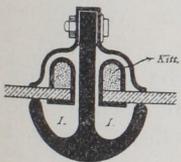
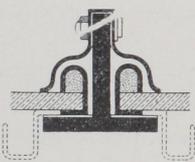


Fig. 881.

Sproffen von Drummond<sup>153)</sup>.  
1/2 n. Gr.

Bei diesem System scheint eine dauernde Dichtung eher gewährleistet. Die Kittleiste ist den Einflüssen der Witterung durch die Umhüllung und die Deckkappe entzogen und verspricht eine längere Haltbarkeit.

μ) Bei der *Göller*'schen Glasdeckung<sup>169)</sup> sind Dichtung und Auflagerung der Glastafeln in eigenartiger Weise bewirkt (Fig. 882<sup>153)</sup>. Randstreifen aus 0,5 bis 0,7 mm

<sup>169)</sup> Siehe: Verfammlungs-Berichte des Württembergischen Vereins für Baukunde 1885, Heft 1, S. 15. Handbuch der Architektur. III. 2, e.

starkem Blei werden bereits in der Werkstätte mit den Glas tafeln verbunden. Dies geschieht in der Weise, daß über den auf die Tafel gelegten Bleistreifen ein schwacher, 15 mm breiter Glasstreifen gelegt wird, welcher durch Blechklammern an den Ecken der Tafeln gehalten wird; außerdem wird zwischen Glas und Blei Kitt oder ein sonstiges mit dem Pinsel auftragbares Klebemittel gestrichen. Die Blechhaften an den Ecken werden mittels eines schnell erhärtenden Kittes aus Schellacklösung und Bleiglätte befestigt. Die so armierten Tafeln werden in ein Kittbett gelegt, welches indess zur Sicherung der Beweglichkeit der Tafeln nicht unmittelbar auf den wagrechten Schenkel des L-Eisens gestrichen wird, sondern mit einer Zwischenlage aus einem zusammengefalteten Stanniolstreifen.

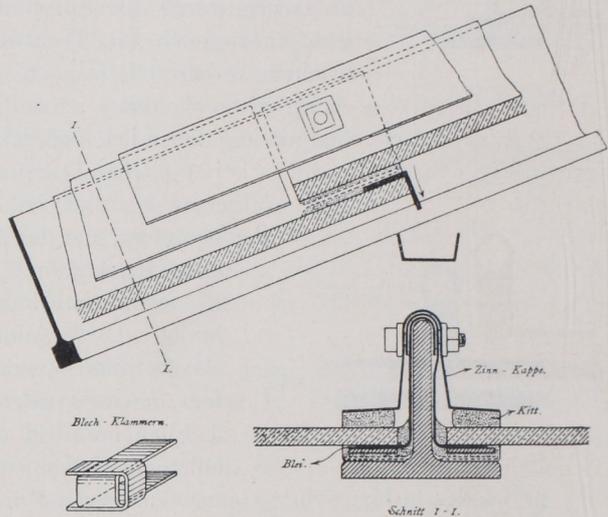
Die an den Tafeln befestigten Bleiplatten werden dann über den lothrechten Schenkel des L-Eisens derart gezogen, daß sie sich gegenseitig überdecken, und außerdem wird über das Ganze noch eine Deckkappe von Zinnblech gefetzt, welche durch wagrechte Schraubenbolzen mit dem L-Eisen verbunden ist. Die Kappe reicht nicht ganz bis auf die Glastafel, und der Zwischenraum zwischen Kappe und Tafel ist durch Kittverstrich gedichtet.

Auch in den Querfugen wird ein gefalzter Stanniolstreifen derart eingelegt, daß durch Gleiten der Stanniolflächen auf einander eine Bewegung der Tafeln möglich ist. Zur Abführung des Schweißwassers sind besondere Querrinnen angebracht, in welche das Wasser durch in die wagrechten Fugen eingelegte kleine Winkeleisen gewiesen wird.

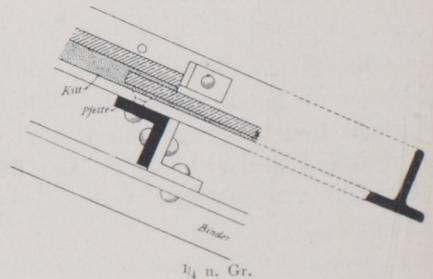
Die Kosten dieser Anordnung stellen sich durch die umständliche Herstellungsweise jedenfalls ziemlich hoch. Insbesondere werden die Kosten für kleine Tafelgrößen verhältnismäßig hohe sein. Auch ist der Kittverstrich zwischen Kappe und L-Eisen nicht so geschützt, daß er nicht Unterhaltungskosten erfordern sollte.

Die Sicherung der Tafeln gegen Herabgleiten wird bei den L-förmigen Sprossen am solidesten durch Winkeleisenlappen, welche an die lothrechten Schenkel der L-Eisen genietet werden, bewirkt (Fig. 883<sup>153</sup>). In anderen Fällen hat man die Tafelenden gegen Stifte, welche durch den lothrechten Schenkel gesteckt sind, sich stützen lassen. Auch hat man

Fig. 882.

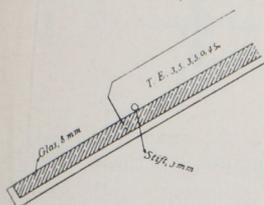
Glasdeckung von Göller<sup>153</sup>.

1/2 n. Gr.

Fig. 883<sup>153</sup>.

1/4 n. Gr.

Fig. 884<sup>153)</sup>.



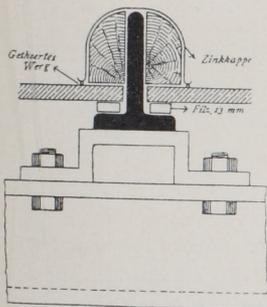
1/4 n. Gr.

Haken aus Zink, Kupfer oder Eisen an die unteren Enden der L-förmigen Sproffen genietet und hierdurch Stützpunkte für die unteren Enden der Tafeln geschaffen. Endlich kann man auch den lothrechten Schenkel des L-Eisens am unteren Ende abhauen, den wagrechten Schenkel am Ende umbiegen und hiergegen die Tafel sich stützen lassen (Fig. 884<sup>153)</sup>).

dieselbe durch einfache Vernietung des wagrechten Schenkels mit der Pfette erfolgen, sobald die Pfetten senkrecht zur Dachfläche gestellt sind. Stehen die Pfetten

Die Verbindung der L-förmigen Sproffen mit den Pfetten ist eine verhältnismäßig einfache. Gewöhnlich kann die Verbindung des wagrechten Schenkels mit der Pfette entgegen lothrecht, so ist im Allgemeinen das Einlegen eines keilförmigen Zwischenstückes zwischen Pfette und Sproffe erforderlich.

Fig. 885<sup>153)</sup>.



1/4 n. Gr.

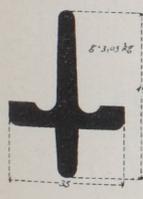
Sind an die L-förmige Sproffe Schweißwasserrinnen gehängt und müssen diese nach außen geführt werden, so muß zwischen Sproffe und Pfette eine Schuh-Construction gebracht werden, welche mindestens so hoch ist, daß das Schweißwasser rein durch den Schuh oder neben demselben in das Freie geführt werden kann. Ein Beispiel dieser Art bietet die in Fig. 885<sup>153)</sup> dargestellte Auflagerung der Sproffe auf der Pfette.

Auch der kreuzförmige Sproffenquerschnitt ist in sehr verschiedenen Formen und mannigfaltigen Constructionseinzelheiten zur Anwendung gekommen.

349-  
Kreuzförmige  
Sproffen.

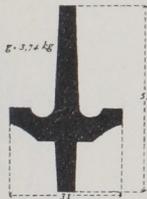
α) In Fig. 886 bis 888<sup>153)</sup> sind verschiedene Abänderungen des einfachen kreuzförmigen Querschnittes dargestellt. Zur Ableitung etwa von oben eindringenden Wassers hat man wohl in die wagrechte Auflagerfläche der Sproffe kleine Rinnen eingewalzt; doch haben die Rinnen diesen Zweck nicht erfüllt, weil sie sich durch Schmutz und Staub bald zusetzen. Dagegen wirken die Rinnen in so fern günstig, als sie zur Befestigung des Kittaufagers dienen.

Fig. 886<sup>153)</sup>.



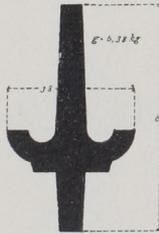
1/2 n. Gr.

Fig. 887<sup>153)</sup>.



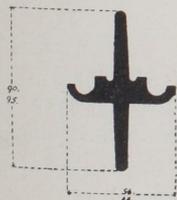
1/2 n. Gr.

Fig. 888<sup>153)</sup>.



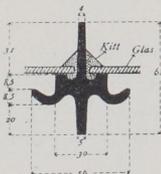
1/4 n. Gr.

Fig. 889<sup>153)</sup>.



1/4 n. Gr.

Fig. 890<sup>153)</sup>.



1/4 n. Gr.

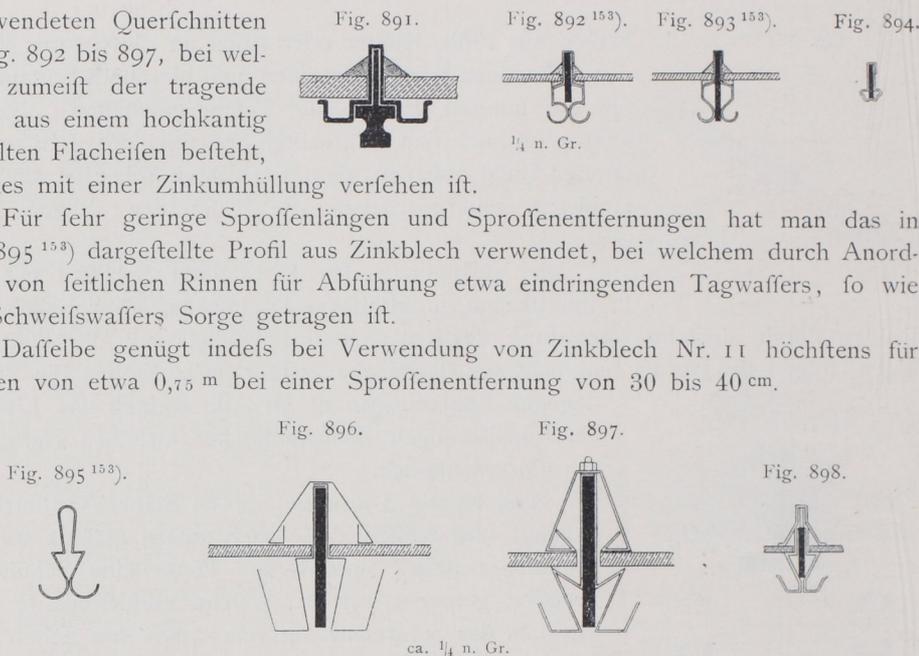
Wirksamer als die Rinnen auf der Auflagerfläche sind kleine, feitlich der Auflager angeordnete Rinnen, wie in Fig. 889 u. 890<sup>153)</sup> angegeben. Beim kreuzförmigen Querschnitte des Hallendaches der Kaiserin-Elisabeth-Bahn in Wien (Fig. 891) sind besondere Ablaufrinnen von Blech an die Sproffe gehängt.

β) Letztere Form leitet über zu dem in Deutschland vielfach

angewendeten Querschnitten in Fig. 892 bis 897, bei welchen zumeist der tragende Theil aus einem hochkantig gestellten Flacheisen besteht, welches mit einer Zinkumhüllung versehen ist.

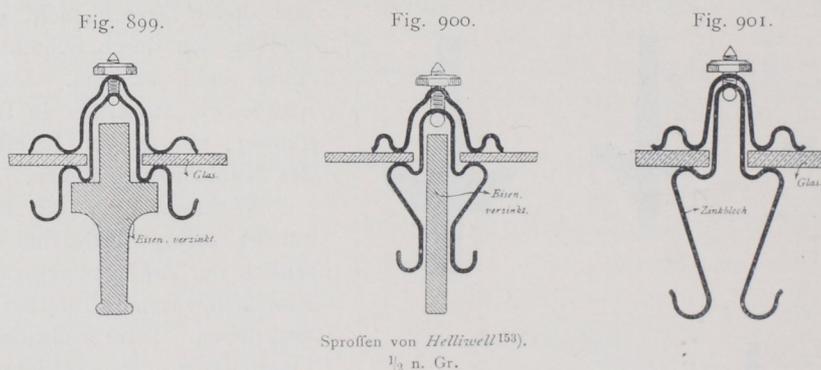
Für sehr geringe Sproffenlängen und Sproffenentfernungen hat man das in Fig. 895<sup>153)</sup> dargestellte Profil aus Zinkblech verwendet, bei welchem durch Anordnung von feintlichen Rinnen für Abführung etwa eindringenden Tagwassers, so wie des Schweißwassers Sorge getragen ist.

Dasselbe genügt indess bei Verwendung von Zinkblech Nr. 11 höchstens für Längen von etwa 0,75 m bei einer Sproffenentfernung von 30 bis 40 cm.



Bei den Sproffen in Fig. 896 bis 898 ist eine besondere Zinkkappe zur Dichtung in Anwendung gebracht. Bei der Form in Fig. 896 ist die Zinkkappe mit der Umkleidung der Flacheisensproffe verlöthet, bei der Form in Fig. 897 durch Schrauben mit der Tragesproffe befestigt. Manchmal legt man bei diesen Zinksproffen die Tafeln in ein Kittlager und dichtet durch Kittverfrich; zuweilen werden die Tafeln ohne Kittverfrich verlegt, und man beschränkt sich auf die Dichtung mittels der Kappe. Im Uebrigen verbindet sich der Kitt mit der Zinkumhüllung sehr gut.

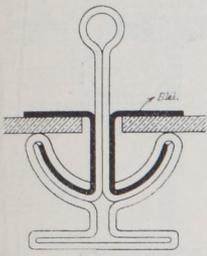
γ) Bei einer Anzahl amerikanischer und englischer Constructions hat man ebenfalls grundfätzlich von der Verwendung von Kitt zur Dichtung ganz Abstand ge-



nommen. Beim Helliwell'schen System, »Perfection« genannt (Fig. 899 bis 901<sup>153)</sup>, ist ähnlich, wie bei dem vorhin erwähnten deutschen System, das Auflager der Glastafeln durch eine Zinkblechumhüllung und die Dichtung durch eine Zinkkappe gebildet, welche einen doppelten Anschluss an die Glasfläche gewährt<sup>170)</sup>. Die Dich-

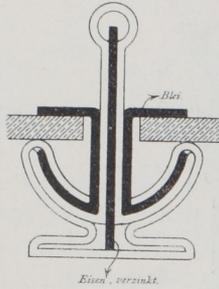
<sup>170)</sup> Vergl.: LANDSBERG, a. a. O., S. 116.

Fig. 902.

Sproffen von Pennycook<sup>153</sup>).

Nat. Gr.

Fig. 903.

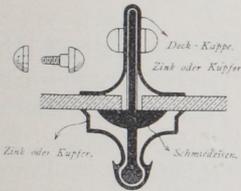


tungskappe ist mit der das Auflager bildenden Zinkblechumhüllung durch einen I-förmigen Bolzen aus Messing verbunden. An der Ueberdeckungsstelle der Glastafeln sind die Zinkspiroffen gebogen, so dass der ganzen Tafellänge ein gleichmäßiges Auflager gewährt werden kann.

δ) An der Sproffe von Pennycook (Fig. 902 u. 903<sup>153</sup>) besteht der hauptsächlich tragende Theil der Sproffe aus Zink- oder Kupferblech. Dasselbe ist so gebogen, dass an einen oberen

Ring sich zwei lothrechte Stücke anschließen, deren unterer Theil je in einem Viertelkreise nach aufwärts gebogen ist. Hierauf legen sich, wie aus Fig. 902 u. 903 zu ersehen ist, zwei zur Dichtung dienende Bleistreifen; endlich wird ein Zink- oder Kupferblech über Sproffe und Bleiplatte so geschoben, dass dieselben zusammengehalten werden. So weit erforderlich, wird zur Erhöhung der Tragfähigkeit ein Kern aus verzinktem Eisenblech eingelegt.

Fig. 904.

Sproffe von Shelley.  
(System Unique<sup>153</sup>). $\frac{1}{2}$  n. Gr.

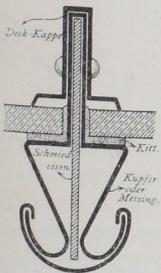
Diese Sproffen werden gleichfalls unter der Ueberdeckung der Tafeln so gebogen, dass dieselben auf der ganzen Länge unterstützt sind. Ob die Bleidichtung genügend ist, erscheint zweifelhaft; auch ist bei dieser Anordnung anscheinend für die Schweißwasser-Abführung nicht genügend geforgt.

ε) Die kreuzförmige Sproffe von Shelley, System Unique (Fig. 904<sup>153</sup>), besitzt im unteren Theile eine Umhüllung von Zink- oder Kupferblech, welches federnd gegen die Glastafel drückt; der obere Theil hat eine Deckkappe aus Zink-, Kupfer- oder Messingblech, welche durch eine

Schraube mit der Sproffe verbunden ist.

ζ) Die Tragesproffe des Systems Hayes (Fig. 905<sup>153</sup>), welches in Amerika vielfach in Anwendung ist, besteht aus einem Flacheisen; Auflager und Schweißwasser-rinne sind durch eine Zinkblechumhüllung gebildet. Die Tafel ruht in einer Kittbettung; außerdem ist zur Dichtung eine Deckkappe vorhanden.

Fig. 905.

Sproffe System Hayes<sup>153</sup>). $\frac{1}{2}$  n. Gr.

η) Für die Glasbedachungen des Reichstagshauses zu Berlin sind Sproffenformen in Anwendung gebracht, welche an amerikanische und englische Formen erinnern. Beim Glastache der massiven Kuppel bestehen die Hauptspiroffen (Fig. 907) aus I-Eisen, an deren Steg zur Aufnahme der Glastafeln feitliche Winkeleisen angeietet sind. Ueber den oberen Flansch des I-Eisens ist ein Kupferblech gebogen, welches über die Auflager-Winkeleisen geführt ist und in Schweißwasserrinnen endet. Die Glasplatte liegt auf einer Bleiblechunterlage. Zur weiteren Dichtung ist über den oberen Flansch des I-Eisens noch eine Kappe von Kupferblech gelegt; diese wird durch eine mit Kupferblechumhüllung versehene Eisenplatte gehalten, welche durch eine Knopfschraube auf dem

oberen Flansche des I-Eisens befestigt ist.

Die Nebensproffen der Kuppel sind in ähnlicher Weise construirt; nur sind statt der tragenden I-Eisen mit einem Wulste versehene Flacheisen zur Anwendung gekommen (Fig. 906).

Für die Glasbedachungen der Höfe des Reichstags-hauses sind die Sproffen aus I-Eisen gebildet, über welche

Schweißwasserrinnen aus Kupferblech gehängt sind; hierauf sind mittels Schrauben Platten von Gufsblei befestigt, welche das Auflager der Glastafeln bilden. Der Rand der Tafel ist wieder mit einer Bleiumhüllung versehen und die Fuge zwischen den Glastafeln durch eine Kupferkappe gedichtet; diese wird zwischen einer Messingmutter und einer auf die Befestigungsschraube der Bleiplatte geschraubten Schraubenmutter gehalten (siehe Fig. 974).

Die Sicherung der Tafeln gegen Abheben und Abgleiten kann bei den kreuzförmigen und den von ihnen abgeleiteten Sproffenformen im Allgemeinen in ähnlicher Weise, wie bei den L-förmigen Sproffen erfolgen.

Bei den erwähnten englischen und amerikanischen Systemen wirkt gegen Abheben die vielfach angewandte Deckkappe; häufig sind hierbei auch Quersproffen in Anwendung gebracht, welche zugleich zur Verhinderung des Abgleitens der Tafeln mit benutzt sind.

Bei dem vorhin erwähnten System *Hayes* ist von einer Ueberdeckung der Tafeln Abstand genommen; die Tafeln stoßen stumpf an einander und die wagrechte Fuge ist durch eine besondere Quersproffe gedichtet.

Die Verbindung der kreuzförmigen Sproffen mit den Pfetten ist im Allgemeinen eine etwas schwierigere, als die Verbindung der L-förmigen Sproffen mit den betreffenden Constructionstheilen.

Für sehr kleine Abmessungen hat man bisweilen die Fenstereisensproffen in der Weise befestigt, daß man in die L-förmigen Pfetten einfach einen entsprechenden Einschnitt für den unteren lothrechten Schenkel des Fenstereisens gemacht und außerdem Sproffe und Pfette dadurch verbunden hat, daß durch das Sproffeneisen ein Dorn gesteckt ist, um welchen sich ein mit der Pfette vernietetes Häkchen schlingt (Fig. 908<sup>153</sup>).

Meistens befestigt man die kreuzförmigen und Flacheisen-sproffen mit den Pfetten durch zwei Winkeleisenlappen, welche mit den wagrechten Schenkeln

auf die Pfetten genietet oder geschraubt werden, während die lothrechten Schenkel die Sproffe zwischen sich fassen und durch Niete mit derselben verbunden sind (Fig. 909).

Fig. 906.

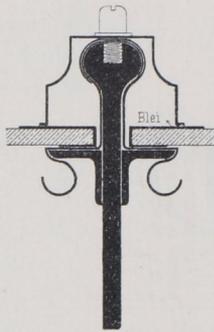


Fig. 907.

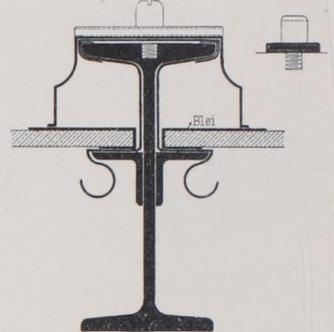
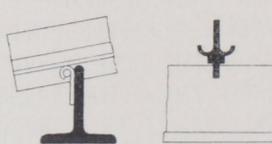
 $\frac{1}{4}$  n. Gr.Fig. 908<sup>153</sup>.

Fig. 909.

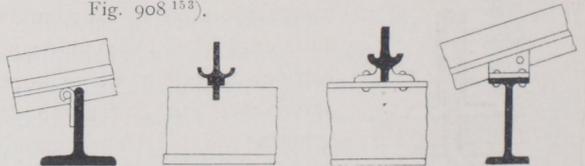
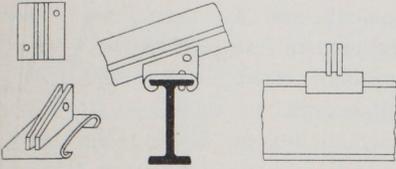
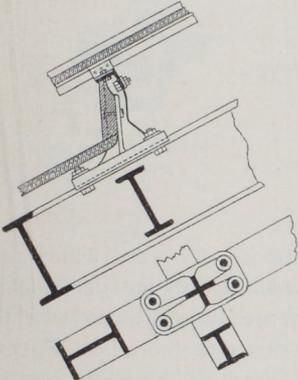
 $\frac{1}{10}$  n. Gr.

Fig. 910.



ordnung der Auflagerung der Sparren bei den Mittelgalerien der Pariser Ausstellung von 1878 sind höhere gusseiserne Schuhe auf den Hauptsparren befestigt, die

Fig. 911.



ca. 1/17 n. Gr.

einerseits durchlaufende Winkeleisen tragen, welche die Sparren für die Glasdeckung aufnehmen, andererseits zur Befestigung der Schalung des Auffatzes dienen.

Die Flacheisensproffen mit Zinkumhüllung werden ebenfalls durch kleine Schuhe von Schmiedeeisen auf den Holzpfetten befestigt. Auch verwendet man zur Befestigung Blechlappen, welche um die Sprosse gelegt und auf den Holzpfetten durch Schrauben befestigt werden (Fig. 912).

Die Rinnenform der Sproffen ist gleichfalls in den mannigfaltigsten Abänderungen zur Ausführung gekommen, sowohl bezüglich der Gestaltung des Querschnittes, als auch hinsichtlich der Art der Befestigung der Glastafeln.

350.  
Rinnenförmige  
Sproffen.

In einzelnen Fällen hat man rinnenförmige Sproffen in der Weise gebildet, das man für den Sproffenträger zwei Flacheisen angeordnet hat, zwischen welchen eine Rinne aus Zinkblech aufgehängt wurde. Ein Beispiel dieser Art bietet die in Fig. 973 dargestellte Sprosse, welche bei Umbauten des Alten Museums zu Berlin in Anwendung gebracht ist.

Fig. 912.



1/4 n. Gr.

Meistens wird indess die rinnenförmige Sprosse so ausgeführt, das die Rinne selbst als tragender Constructionstheil auftritt. Diese Rinnenform der Sproffen bietet mannigfaltige Vortheile gegenüber den sonstigen Anordnungen. Als solche sind zunächst hervorzuheben: die bessere Materialausnutzung und die einfache Befestigung an den Pfetten; ferner

ist keine Dichtung zwischen Sprosse und Glastafel durch einen Kittverstrich, welcher den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist, oder durch besondere, mit erheblichen Kosten verbundene Rinnen oder Kappen aus Zink, Kupfer oder dergl. erforderlich; sondern der tragende Constructionstheil selbst dient in einfachster Weise zur Wasserabführung. Neuerdings werden daher in Deutschland wohl bei weitaus den meisten Glasdachflächen von größeren Abmessungen, wie Bahnsteighallen, Werkflättendächern u. f. w., Rinneneisensproffen angewandt.

Die kleinsten Abmessungen der Rinnensproffen bestimmen sich danach, das die Glastafeln ein Auflager von angemessener Breite von mindestens 15 bis 20 mm erhalten müssen und der Querschnitt eine solche Breite haben muss, das bei ausreichendem Ueberstande der Glastafeln noch eine Reinigung der Rinne von oben möglich ist. Hierfür genügt eine Weite der Rinne von 40 bis 50 mm.

Die kleinsten Abmessungen von den vorhandenen bekannteren deutschen Walzprofilen zeigt der Querschnitt des Rinneneisens der »Gute Hoffnungshütte« in Fig. 913.

Derfelbe hat bei einem Gewichte von  $5,42$  kg für 1 lauf. Meter ein Trägheitsmoment von  $18,8$  und ein Widerstandsmoment von  $7,6$  (beide Momente auf Centim. bezogen). In Fig. 914 bis 923 ist eine gröfsere Anzahl verschiedener Rinneneifenquerchnitte dargestellt.



α) Auf dem Dache der Bahnsteighalle des Bahnhofes zu Mannheim (Fig. 914) sind die Glasplatten ohne Kittunterlage auf Holzleisten verlegt, deren Höhe sich fo ändert, dafs die über einander greifenden Glastafeln ein gleichmäfsiges Auflager finden. Die Befestigung erfolgt durch Federn und Schrauben.

Fig. 914.

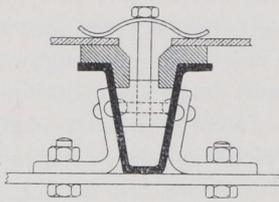


Fig. 915.

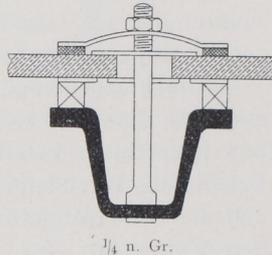
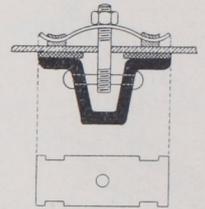


Fig. 916.



β) Aehnlich ist die Rinneneifen-Construction des Hallendaches der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Berlin (Fig. 915). Die wegen der Ueberdeckung der Tafeln nöthige Aenderung in der Höhe der Auflager ist durch eiserne Keile bewirkt, welche auf die Schenkel der Rinneneifen geschraubt sind. Auf diesen keilförmigen Eisenstücken ruhen mittels einer Kittunterlage die Glastafeln, deren Befestigung wieder durch Federn bewirkt ist.

γ) Bei der Dachlicht-Construction für die Bahnhofshallen der Berliner Stadtbahn hat man die Glastafeln auf weiche Holzstücke gelegt. Die Tafeln werden durch Federn gehalten, welche an den Auflagerstellen mit kreisförmigem Garne umwickelt sind, damit ein unmittelbarer Druck der Feder auf das Glas vermieden wird (Fig. 916).

δ) Für das Dachlicht der Wagen-Reparatur-Werkstätten zu Saarbrücken (Fig. 917) sind Holzaufleger gewählt, die durch Schraubenbolzen mit der Sprosse verbunden

Fig. 917.

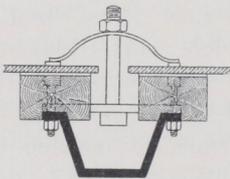


Fig. 918.

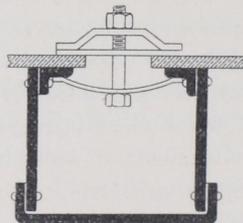
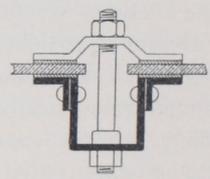


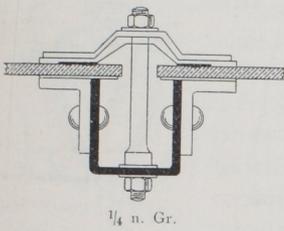
Fig. 919.



sind, während die Befestigung der Glastafeln durch Federn und Schraubenbolzen erfolgt, welche letzteren an einem, zwischen Holzaufleger und Rinneneifen durchgesteckten Flacheisen befestigt sind.

ε) Bei der Rinneneifenform des Main-Neckar-Bahnhofes zu Darmstadt ist die nöthige Verschiedenheit in der Auflagerhöhe durch die Veränderung der lothrechten Bleche bewirkt (Fig. 918). Der Querschnitt fällt wegen der Zusammenfassung aus einer grossen Anzahl Theile ziemlich theuer und schwer aus.

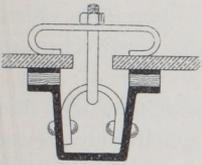
Fig. 920.



ζ) Die Rinneneisen-Construction des Dachlichtes über dem Güterschuppen zu Hannover (Fig. 919) zeigt ein Kittauflager; auch ist zur gleichmäßigen Druckübertragung zwischen Feder und Glas eine dünne Kittschicht hergestellt.

Ordnet man statt der durchlaufenden Winkeleisen nur einzelne Winkeleisenlappen an, auf welchen die Glas-tafel ruht, wie bei der Wagen-Reparatur Leinhausen (Fig. 920), so macht besonders beim Uebereinandergreifen mehrerer Tafeln die Dichtung der Fuge zwischen Glastafel und Rinneneisen Schwierigkeiten; auch wird beim Vorhandensein nur einzelner Auflagerpunkte die Beanspruchung des Glases ungünstiger. Zweckmäßiger dürfte daher immer ein gleichmäßiges Auflager für die ganze Tafellänge sein.

Fig. 921.

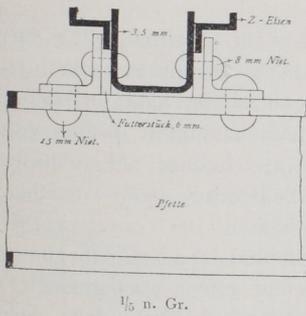


η) Bei einem Bahnsteigdache der Bergisch-Märkischen Bahn (Fig. 921) ist die Befestigung in der angedeuteten Weise durch Kupferfedern mit eisernen Schraubenbolzen erfolgt.

θ) Beim Rinneneisen des Bahnhofes Alexanderplatz der Berliner Stadtbahn ist an ein U-Eisen jederseits ein kleines Z-Eisen genietet, derart das zwischen dem U-Eisen und dem Z-Eisen ein Zwischenraum gebildet wird, welcher durch ein nachgiebiges Material (Filz mit Bleiblech umwickelt) ausgefüllt wird. Die Z-Eisen sind in diesem Falle

fo an die U-Eisen genietet, das der Ueberdeckung der Tafeln Rechnung getragen wird und die Tafeln ein Filzaufleger gleicher Höhe erhalten können (Fig. 922<sup>153</sup>).

Fig. 922<sup>153</sup>.

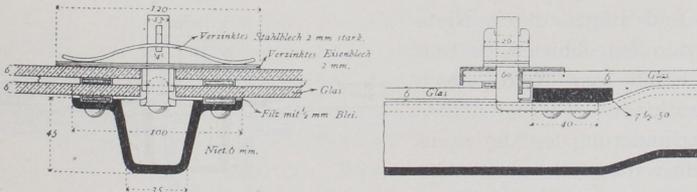


ε) Die vorstehende Form wird ziemlich schwer und theuer. Bei neueren Rinneneisen-Profilen hat man daher die Rinne für das Dichtungsmaterial in den wagrechten Flansch des Rinneneisens eingewalzt. Zur Vermeidung der keilförmigen Zwischenräume zwischen Rinneneisen und Glastafel sind hier die Rinneneisen an der Stelle, wo sich die Glastafeln überdecken, entsprechend gekröpft; auch erfolgt die Federbefestigung der Tafeln an einem über die Rinneneisen genieteten Flacheisen fo, das keine Verengerung des Rinnen-

eisenquerschnittes hierdurch eintritt (Fig. 923<sup>153</sup>).

ζ) Im Uebrigen dürfte auch das Belag- oder Zorès-Eisen der deutschen Normal-Profile als Rinneneisen verwendbar sein.

Fig. 923<sup>153</sup>.



1/4 n. Gr.

λ) Beim Glasdeckungsystfem von *Rendle, Invincible* genannt, sind Rinnensproffen aus Zinkblech zusammengebogen (Fig. 924<sup>153</sup>) und zugleich Schweißwafferrinnen hergestellt. Zur Fugendichtung ist eine durchlaufende Kappe angeordnet, welche durch Schraubenbolzen auf die Glastafeln gepreßt wird und so auch zur Befestigung dient.

Die verschiedenen, im Vorstehenden angedeuteten Mittel zur Vermeidung der keilförmigen Fugen, welche durch die Ueberdeckung der Tafeln entstehen, wie Aufnieten von keilförmigen Eisenstücken, Anordnung von keilförmigen Holzstücken, Annieten von **Z**-Eisen an die **U**-Eisen und Kröpfung der Rinneneisen, vertheuern die Herstellung sehr erheblich. Für einfachere Verhältnisse und Dachflächen größeren Umfanges, wie bei Bahnsteighallen, Werkstätendächern u. f. w., bei welchen es nicht auf die größte Vollkommenheit in der Dichtung ankommt, wird man sich daher meistens mit der Ausgleichung des Höhenunterschiedes durch ein entsprechendes Kittauflager begnügen.

Bei der Befestigung der Tafeln durch Federn ist darauf zu sehen, daß die Feder wirklich als folche und nicht als feste Platte wirkt. Eine geschweifte Form, wie in Fig. 916, ist daher zweckmäfsig, dagegen die Form in Fig. 919 eine unzweckmäfsige. Auch wirkt der Druck der Feder zweckmäfsig möglichst auf die Mitte des Flansches, um im Glase ungünstige Biegungsspannungen beim Anziehen der Feder zu vermeiden. Häufig wird auch die Stärke der Feder zu groß bemessen und hierdurch die federnde Wirkung beeinträchtigt. Eine Stärke von 2 bis 3 mm bei einer Breite von 4 cm ist genügend.

Die Umwicklung der Feder, wie in Fig. 916, wirkt in so fern günstig, als die Reibung zwischen Glas und Feder vermehrt wird. Die Anordnung von Filzstückchen, frei oder in Blei gewickelt, unter der Feder erscheint nicht besonders zweckmäfsig. Filz ohne Umhüllung vergeht an derartigen Stellen bald; in Blei verpackte Filzflächen werden sich gleichfalls nicht besonders gut halten. Auch dürfte bei zweckmäfsig gebildeten Federn zur Verhinderung des Bruches beim Anziehen der Schrauben eine besondere Unterlage kaum erforderlich sein.

Der die Feder anpressende Bolzen hat gewöhnlich eine Stärke von etwa 10 mm. Das untere Ende des Bolzens ist wohl durch einen Bund und eine Schraubenmutter, bezw. einen Nietkopf mit dem unteren Boden des Rinneneisens verbunden. Die Durchbohrung des Bodens kann indess zu Undichtigkeiten Veranlassung geben; auch ist die Verengerung des Querschnittes der Rinne bei kleinen Profilen ungünstig. Neuerdings hat man daher meistens die Durchbohrung vermieden und den Schraubenbolzen an seitlich angenieteten Winkel-eisenlappen, eingefetzten Bügeln, übergelegten Flacheisen u. f. w. befestigt.

Allerdings ist bei den kleinsten Abmessungen der Rinneneisen mit etwa 40 mm Weite die Befestigung der Winkel-eisenlappen und Bügel durch Niete schon eine ziemlich schwierige, und es ist der Ersatz der Niete durch Schrauben rathsam.

Zur Verhinderung des Abgleitens der Glastafeln werden dieselben auch

Fig. 924.

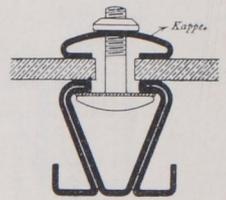
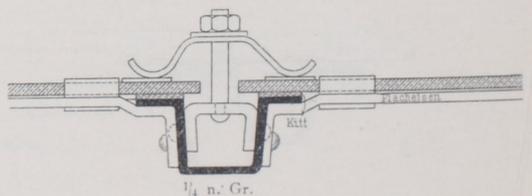
Sproffe von Rendle.  
(System *Invincible* 153).

Fig. 925.



bei den Rinneneisen-Anordnungen in Haken gehängt. Entweder bringt man an jeder Tafelfeite einen besonderen Haken an und hängt dann diese Haken, ähnlich wie bei den I-Sproffen, an Flacheisenstücke, welche an die Rinneneisenflanche genietet sind, oder auch an durchlaufende, zu den Dichtungen dienende Flacheisen (Fig. 925).

Oder man kann einen Haken für das Aufhängen zweier Tafeln verwenden, indem man den für die Federbefestigung dienenden Bolzen zum Aufhängen des Hakens benutzt.

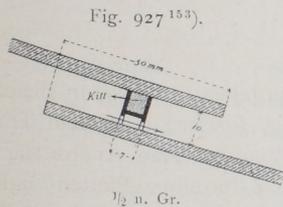
Die Anordnung des Hakens kann dann in der durch Fig. 926<sup>153)</sup> veranschaulichten Art und Weise erfolgen. Die Anordnung B ist die zweckmäßigere, weil der Haken keine Biegungsspannungen erleidet. Der Anordnung C, bei welcher sich eine Glastafel auf die andere stützt, sobald die Befestigung des Hakens an der Schraube nicht genügend zur Wirkung kommt, ist unzulässig, wie schon bei den früher besprochenen Sproffenformen bemerkt wurde.

Die Befestigung der Rinneneisen auf den Pfetten erfolgt meistens in einfacher Weise durch zwei seitliche Winkelleisenlappen. Auch hat man gusseiserne Schuh-Constructionen, wie bei den früher besprochenen Sproffenformen, in Anwendung gebracht. Unter Umständen genügt die Befestigung durch einen Niet, welcher durch den Flansch der rechtwinkelig zur Dachrichtung stehenden Pfette und den Boden des Rinneneisens gezogen wird. Zwei Niete von 6 bis 9 mm Durchmesser werden auch für die Befestigung der Rinneneisen der größten vorkommenden Längen, bis 5 m, bei den größten vorkommenden Sproffenweiten im Allgemeinen genügen.

#### 4) Wagrechte Sproffen.

Wagrechte Sproffen werden entweder nur zur besseren Dichtung der wagrechten Fugen angeordnet oder dienen auch mit zum Tragen. Zuweilen werden die Haupttragesproffen wagrecht gelegt und in der Richtung der Dachneigung nur Nebensproffen angeordnet.

357.  
Dichtende  
wagrechte  
Sproffen.



Bei sehr sorgfältig ausgeführten Constructionen legt man die Enden der Tafeln nicht dicht auf einander, sondern läßt zwischen denselben einen gewissen Zwischenraum, welchen man mit Hilfe besonderer wagrechter Sproffen dichtet. Bei der Maschinenhalle der Pariser Weltausstellung von 1878 ist zwischen den Tafeln ein Zwischenraum von etwa 1 cm Höhe gelassen, welcher durch ein besonderes Zwischenstück bildendes Formeisen gedichtet ist; der obere Theil des Eisens ist zu diesem Zweck mit Kitt ausgefüllt; in der Mitte des Formeisens ist ein Loch hergestellt, durch welches Schweißwasser abfließen kann. Zur Beförderung der Abführung des Schweißwassers kann man diese Formstücke derart krümmen, daß das Schweißwasser dem Loche in der Mitte zugewiesen wird (Fig. 927<sup>153)</sup>).

Bei der Halle des Nordbahnhofes zu Paris sind zwischen die aus Sproffeneisen gebildeten Hauptsproffen wagrechte Sproffen aus Zinkblech in der in Fig. 928 angedeuteten Weise eingesetzt. Die oberen und unteren Enden der Tafeln sind kreisförmig abgeschnitten. Dem entsprechend sind auch die

