

Die Flechtwerkdächer von Prof. Dr. A. Föppl

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **23/24 (1894)**

Heft 23

PDF erstellt am: **16.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-18681>

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.

INHALT: Die Flechtwerkdächer von Prof. Dr. A. Föppl. (Schluss.) — Ueber die Unterführung von Starkstromleitungen bei Bahnkreuzungen und die Ueberwachung bei Hochspannungsanlagen. — Miscellanea: Die Monopolisierung der Wasserkräfte. Verein Schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten. Elektrotechnische Ausstellung in Leipzig. Bau eines Sanatoriums im Kapton Zürich. Eröffnung der Bahn Saloniki-Monastir. Probefahrt der neuen Gotthardbahn-Lokomotive. Brüsseler Strassenbahnen. Der

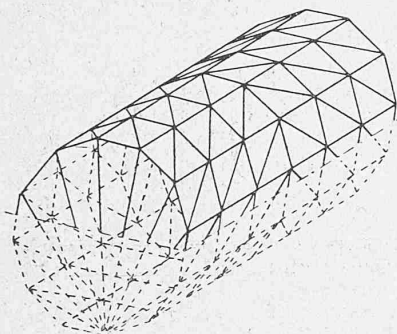
neue Hauptbahnhof in Köln. Die Grundsteinlegung des neuen Doms in Berlin. — Konkurrenzen: Davel-Monument in Lausanne. Höhere Mädchenschule in Darmstadt. Städtisches Theater zu Grosswardein. — Nekrologie: † Dr. August Kundt. † Hermann Oberbeck. † Robert Wagner. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidg. polytechnischen Schule in Zürich.

Die Flechtwerkdächer von Prof. Dr. A. Föppl.

(Schluss.)

In Abbild. 2 ist ein Flechtwerk mit cylindrischem Mantel gezeichnet. Auch hier liegen alle Stäbe nur auf dem Mantel, d. h. auf der cylindrischen (oder genauer gesagt prismatischen) Fläche und den beiden Basisflächen und zwar so, dass der ganze Umfang aus lauter Dreiecken zusammengesetzt ist. Nach dem früher erwähnten geometrischen Lehrsatz ist dadurch eine unverschiebliche Verbindung zwischen den Stäben hergestellt.

Fig. 2.



Wie vorher durch die Kugel, führen wir jetzt durch den Cylinder einen Schnitt, der ihn in zwei Teile trennt. Der weggeschnittene Teil ist in der Abbild. 2 wieder punktiert gezeichnet.

Ersetzen wir ihn durch die feste Erde, d. h. befestigen wir alle vom Schnitt getroffenen Stäbe an den Mauern eines Gebäudes, so erhalten wir ohne weiteres das Föppl'sche Flechtwerkdach.

Die Basisflächen bilden jetzt die Giebelwände der Dachkonstruktion, so dass die Giebelwände selbst in Eisen konstruiert sind. Dabei ist es übrigens nicht nötig, dass wir die Richtung der die Giebelwände bildenden Stäbe so wie in der Fig. 2 beibehalten; wir können sie z. B. auch alle senkrecht stellen, ohne am Zusammenhange etwas zu ändern. Ebenso ist es natürlich auch möglich, die Giebelwände in Mauerwerk aufzuführen und dafür alle diese Stäbe wegzulassen. Wir haben dann nur ein noch grösseres Stück des ursprünglichen Flechtwerkmantels beseitigt und durch die feste Erde ersetzt.

Auch die kugelförmigen Flechtwerke über quadratischen

Fig. 3.

Schnitt a-b.

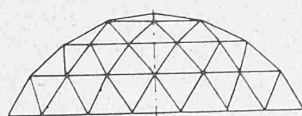
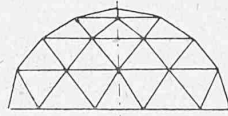


Fig. 4.

Schnitt c-d.



oder rechteckigen Grundrissen, Abbild. 3, 4 und 5, ergeben sich durch dasselbe Verfahren, indem man ebenfalls wieder von einem passend gestalteten, geschlossenen Flechtwerkmantel den unteren Teil fortschneidet und ihn durch die feste Erde ersetzt.

Zu diesen kugelförmigen Flechtwerken über quadratischen oder, wie es auch ausführbar ist, rechteckigen Grundrissen gelangt man ebenfalls, wenn man zwei Flechtwerke der in Fig. 2 dargestellten Art rechtwinklig in einander stösst und sich sämtliche, vor den Schnittlinien vorstehende Teile weggeschnitten denkt. Wenn man die beiden Flechtwerke an den vier Schnittlinien fest verbindet, so erhält man die in den Fig. 3, 4 und 5 dargestellte Kuppel als unverschiebliches Ganzes.

An den vorhergehenden Auseinandersetzungen lässt sich nicht rütteln; sie beruhen auf rein geometrischen Wahrheiten, die keiner Prüfung durch die Erfahrung, sondern nur eines

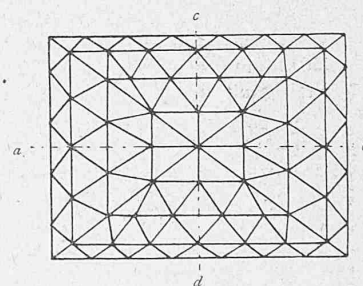
mathematischen Beweises bedürfen, den der Erfinder in seinem Buche gegeben hat*).

Wenn daher auch bis jetzt noch keine Ausführung eines Flechtwerkdaches über einem rechteckigen Grundrisse erfolgt ist, so ist doch kein Zweifel darüber möglich, dass ein solches Traggerüst sich steif erweisen wird, falls alle Stäbe die ihnen nach der Berechnung der Spannung zukommende Stärke erhalten. Solche Dächer sind zunächst zweifellos möglich; eine andere Frage ist die, ob und welche Vorzüge sie gegenüber den gewöhnlichen Dächern mit Bindern besitzen.

Um diese Frage entscheiden zu können, muss man sich zunächst über die Berechnung der Spannungen bei einer gegebenen Last klar werden. Dazu gehört, dass man für jede beliebige Lage einer Einzellast die Verteilung der Spannungen anzugeben vermag. Indessen, so sei hier gefragt, wer vermöchte dies für die Schwedlersche Kuppel zu thun? Prof. Föppl war der erste, der den Weg dazu angab, vorher war nur eine angenäherte Berechnung bekannt. Schwedler, der Erfinder dieser Kuppeln, wusste selbst nur eine Berechnung erstens für den Fall anzugeben, dass die Kuppel gleichmässig belastet ist und dann noch für den Fall, dass sie zur Hälfte möglichst viel, zur andern Hälfte möglichst wenig belastet ist. Dabei ist dies aber keineswegs der ungünstigste Belastungsfall.

Baurat Hacker in Berlin hat nach dem von Föppl angegebenen Verfahren die Spannungen berechnet, die in einer Schwedlerschen Kuppel von der üblichen Ausführungsform bei Belastung eines einzelnen Knotenpunktes auftreten, und er hat dabei nachgewiesen, dass diese Spannungen viel grösser ausfallen, als es Schwedler selbst jemals vermutete. Nur der Umstand, dass die Stäbe nicht, wie bei

Fig. 5.



der Berechnung von Eisenkonstruktionen angenommen wird, gelenkförmig miteinander verbunden sind, sondern an ihren Verbindungsstellen steife Knotenpunkte miteinander bilden, verhütet, dass dies für den Bestand der Kuppeln verderblich wird. Durch diese Steifigkeit der Verbindungsstellen wird bei der Belastung eines einzelnen Knotenpunktes sofort ein Teil der Last auf die Nachbarknotenpunkte übertragen. Nun ist es aber eine Eigentümlichkeit dieser Flechtwerke, die ebenfalls zuerst von Föppl nachgewiesen wurde, dass die Belastung eines Nachbarknotenpunktes auf die Spannungen der einzelnen Stäbe in der Regel den entgegengesetzten Einfluss hat, wie die ursprünglich an dem ersten Knotenpunkt aufgebraachte Last. So kommt es, dass die Ausgleichung der Lasten durch die Steifigkeit der Knotenpunkte in doppeltem Sinne wirksam ist: sie bedeutet nicht nur eine Entlastung des zuerst betroffenen Knotenpunktes, sondern bewirkt zugleich auch eine Belastung benachbarter Knotenpunkte, durch deren Einfluss die Spannungen in den einzelnen Stäben noch weiter vermindert werden.

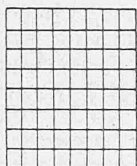
Bei allen Binderdächern liegen diese Verhältnisse ganz anders. Die Belastung eines Nachbarknotenpunktes hat hier, von einzelnen Ausnahmefällen von geringerer Wichtigkeit abgesehen, stets einen Erfolg derselben Art auf die Stabspannung, wie die Belastung des zuerst betroffenen Knotenpunktes. Die Steifigkeit der Knotenpunkte ist daher bei

*) Das Fachwerk im Raume, von Dr. phil. August Föppl, Ingenieur in Leipzig. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1892.

ihnen nur von geringer Bedeutung. Die Schwedlerschen Kuppeln verdanken dagegen diesem Umstande allein ihre Widerstandskraft gegen beliebig verteilte Belastungen.

Es würde zu weit führen, dies hier für die Schwedlerschen Kuppeln (deren scharfe Berechnung weit schwieriger ist, als die der hier zu beschreibenden Flechtwerkdächer über rechteckigen Grundriss) näher auf einander zu setzen. Es sei nur, um eine allgemeine Anschauung davon zu geben, auf folgende Betrachtung hingewiesen. Man denke sich irgend ein Stabwerk hergestellt und den ganzen Mantel dadurch geschlossen, dass man die ihn zusammensetzenden Dreiecksflächen aus Blech oder dergl. herstellt. Man erhält so ein vollständig geschlossenes Gefäß, dessen Hauptrippen die Flechtwerkstäbe bilden. Offenbar ist dies Gefäß sehr wohl geeignet, entweder einem inneren Drucke (ähnlich wie ein Dampfkessel) oder auch einem äusseren Drucke zu widerstehen. Sobald man aber etwa abwechselnd einen Knotenpunkt mit einer nach innen gerichteten, den benachbarten mit einer nach aussen gerichteten Kraft u. s. w. belasten wollte, würde das Gefäß viel mehr der Gefahr eines Bruches ausgesetzt. Dies hat eben den Grund, dass gleichgerichtete Belastungen benachbarter Knotenpunkte Stabspannungen entgegengesetzter Art in der Mehrzahl der Stäbe hervorbringen und sich daher unschädlich machen, während bei entgegengesetzt gerichteten Belastungen die Spannungen sich addieren und eine Erhöhung der Gefahr eintritt.

Fig. 6.



Es ist dies eine allen Flechtwerkkonstruktionen gemeinsame Eigenschaft, die sie von den Binderdächern wesentlich unterscheidet. Sie bringt es mit sich, dass die Flechtwerkdächer Lasten, die sich über grössere Flächen ziemlich gleichmässig verteilen, mit grosser Leichtigkeit zu tragen vermögen, während sie gegen Belastungen einzelner Stellen, ohne dass auch die Nachbarknotenpunkte im gleichen Sinne belastet werden, viel empfindlicher sind. Freilich hilft gerade hier die vorher besprochene Ausgleichung durch die Steifigkeit der Knotenpunkte erheblich mit. Die Mehrzahl der bis heute ausgeführten Schwedlerschen Kuppeln müsste bei der isolierten Belastung eines einzelnen Knotenpunktes von der gewöhnlich anzunehmenden Grösse, wie

Fig. 7.



Fig. 7 a.



Hacker nachwies, ohne diese Ausgleichung, also wenn die Knotenpunkte gelenkartig ausgeführt wären, einstürzen. Dass dies nicht geschieht, beweist am besten die Wirksamkeit der Ausgleichung.

Wenn man bei der ersten Einführung der Kuppeldächer durch Schwedler über diese Verhältnisse (deren genaue Kenntnis sich auch heute noch auf die mit den neuesten Fortschritten der Theorie genau vertrauten Kreise beschränkt) näher unterrichtet gewesen wäre, hätte man sich wahrscheinlich sehr vor ihrer Einführung gescheut. Man wusste aber weder etwas von den grossen Beanspruchungen, die durch isolierte Lasten hervorgerufen werden konnte, noch von dem Abhülfemittel, das in der Konstruktion selbst durch die steife Ausführung der Knotenpunkte gegeben war. Man begnügte sich einfach damit, das Tragen von Lasten ins Auge zu fassen, die über grössere Flächen verteilt waren.

Bei den Flechtwerkdächern gilt fast alles wörtlich, was von dem Verhalten der Schwedlerschen Kuppeln gesagt war, nur liegen die Verhältnisse hier beträchtlich einfacher.

Soll man nun, so ist hier zu fragen, gegenüber dem Auftreten isolierter Lasten, ebenso unbesorgt sein, wie man es von jeher bei den Schwedlerschen Kuppeln war, indem man sich auf den Ausgleich durch die Steifigkeit der Knotenpunkte verlässt? Man könnte es ohne grosse Besorgnis thun. Der Erfinder hat aber geglaubt, für den Anfang nicht so sorglos verfahren zu dürfen. Die Berechnungen, die er ausführte oder ausführen liess, nehmen auch auf solche isolierte Belastungen Rücksicht, und das Stabgerüst ist daher in dieser Hinsicht sicherer hergestellt als das der Schwed-

lerschen Kuppeln, wahrscheinlich wesentlich sicherer als es eigentlich nötig wäre. Es schien aber richtiger, die leichtere Herstellung für spätere Ausführungen verschieben zu sollen, nachdem vorher schon Erfahrungen an ausgeführten Dächern gesammelt sind. Man konnte dies umso mehr, als bei der sorgfältigsten Rücksichtnahme auf ungünstige isolierte Lasten die Konstruktion noch vorteilhaft genug gegenüber den Binderdächern ist.

Bevor nun dazu geschritten wird, die wirkliche Ausführung der Berechnung darzulegen, sei auch gezeigt, in welchem Zusammenhange die Flechtwerkdächer mit den gewöhnlichen Binder-Dächern stehen.

Abb. 6 giebt ein Binderdach im Grundriss an. Die Binder sind durch starke Striche, die Pfetten, die parallel zur Längsseite gehen, durch schwächere dargestellt und die zur Aussteifung gegen Winddruck dienenden Diagonalen ganz fortgelassen.

Anstatt dessen kann man auch, wie in Abb. 7 angedeutet ist, Längsbinder über den Raum legen, die gleichzeitig den Dienst der Pfetten versehen. Im Schnitte sind diese Längsbinder durch T-Profile dargestellt; selbstverständlich kann dafür aber auch irgend eine andere Ausführungsform der Binder angewendet werden. Wenn die Längsseite des Grundrisses nicht viel grösser als die

Querseite ist, kann diese Anordnung manche Vorzüge vor der früheren haben, und namentlich bei kleineren Dächern findet man sie auch öfters zur Anwendung gebracht.

In Abbild. 7 und 7a liegen die Ebenen der Binder lotrecht. Man kann die Binder aber auch in geneigten Ebenen anordnen, und wenn man es hierbei so einrichtet, dass der Untergurt des einen Binders gleichzeitig den Obergurt des nächsten unteren bildet, erhält man ohne weiteres das Föppl'sche Flechtwerkdach.

Abbild. 8 und 8a zeigen dieses Dach im Schnitt und im Grundriss. Irgend eine Last P (Abbild. 9), die auf einen beliebigen Knotenpunkt gebracht wird, zerlegt sich, wie Abbild. 9 andeutet, in zwei Kräfte P_1 und P_2 , von denen P_1 den nach unten hin angrenzenden, in geneigter Ebene liegenden Balken nach abwärts hin, P_2 den oben angrenzenden Balken nach oben hin biegt. In den beiden Balken entstehen genau dieselben Spannungen, als wenn die Balken wie zwei gewöhnliche Brückenträger in senkrechten Ebenen ständen und durch Lasten von den Grössen P_1 und P_2

beschwert würden. Wenn bekannt ist, wie man diese Spannungen in einfachen Brückenträgern ermittelt, der weiss daher auch, wie die Ermittlung aller Stabspannungen in unserem Falle weiterhin erfolgen kann, und es hätte keinen Zweck, dies noch weiter zu schildern. Nur darauf sei noch ausdrücklich hingewiesen, dass ausser den Stäben, die zu den erwähnten beiden, in geneigten Ebenen liegenden Balken gehören, kein anderer Stab des ganzen Daches durch die Einzellast P in Mitleidenschaft gezogen wird. Die Uebertragung der Last P erfolgt daher auch nicht wie bei den gewöhnlichen Binderdächern (Abbild. 6) auf die Längsmauern, sondern wie bei den Dächern mit Längsbindern (Abbild. 7 und 7a) auf die Giebelmauern.

Die gefährlichste Belastung tritt dann ein, wenn auf die ganze Ausdehnung einer Pfettenreihe möglichst grosse und auf die nach oben und unten hin angrenzenden Pfettenreihen möglichst kleine Lasten einwirken. Es entspricht dies genau den schon im Eingange gemachten Bemerkungen über die Flechtwerkdächer im allgemeinen.

Wenn dagegen das Dach gleichmässig belastet und der Querschnitt (Abbild. 8) entsprechend gestaltet ist, wirkt

Fig. 8.

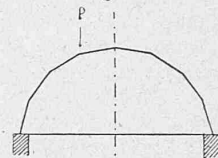


Fig. 8 a.

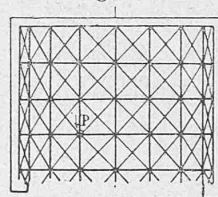
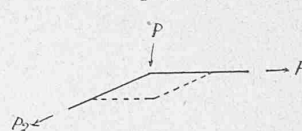


Fig. 9.



das Dach wie ein Gewölbe; es werden dann nur die in die Richtung der Sparren fallenden Stäbe auf Druck beansprucht und die ganze Last wird, wie von einem Gewölbe, auf die Längsmauer übertragen. Die vorher erwähnte Kraftübertragung auf die Giebelmauern bezieht sich daher nur auf einzelne oder ungleichmässig verteilte Lasten.

Wenn die Widerlagsmauern im Stande sind, den durch die gewölbartige Wirkung auftretenden Seitenschub aufzunehmen, können die Diagonalstäbe im untersten Balken jeder Seite weggelassen werden; im andern Falle sind sie erforderlich und der unterste Balken leitet dann den ganzen Horizontalschub auf die Giebelmauer hinüber.

Vorliegende Betrachtungen werden dem Fachmanne angedeutet haben, wie bei der Berechnung eines Flechtwerkdaches vorzugehen ist und was dabei berücksichtigt werden muss.

Wer sich für die Sache näher interessiert und aus den vorhergehenden Auseinandersetzungen nicht schon deutlich genug den Gang der Berechnung übersieht, wird am besten thun, sich mit dem Erfinder in Verbindung zu setzen. Zum Schluss seien noch die Gewichtsverhältnisse der Tragkonstruktion einiger cylindrischer Flechtwerkdächer angegeben, welche nach vorliegendem System projektiert und berechnet worden sind.

Spannweite in <i>m</i>	Länge in <i>m</i>	Gesamtgewicht der Tragkonstruktion ohne Giebelwände <i>t</i>	Gewicht pro <i>m</i> ² der Grundfläche in <i>kg</i>
60	100	370	62,0
30	40	26,4	22,0
13,7	18,3	5,3	21,2

Ueber die Unterführung von Starkstromleitungen bei Bahnkreuzungen und die Ueberwachung von Hochspannungs- anlagen.

Von Dr. A. Denzler in Zürich.

Bei Anlass der Beschreibung der Kraftübertragungsanlage der Papierfabrik Biberist habe ich auf Seite 82, Bd. XXII der „Schweiz. Bauzeitung“ die Nachteile und Gefahren näher erörtert, welche an allen denjenigen Stellen einer hochgespannten stromführenden Luftleitung auftreten, wo dieselbe streckenweise unterirdisch geführt werden muss, wie dies den noch bestehenden eidgenössischen Vorschriften zufolge bei den Kreuzungen von Starkstromleitungen mit Bahnlinien geschehen sollte. Es wurde in dem erwähnten Artikel u. a. mit Bezug auf Kabelunterführungen bemerkt:

„Die Uebergänge von Luftleitungen in unterirdische Leitungen sind stets die schwächsten Punkte einer Linie, sie bilden eine beständige Gefahr für die Anlage, für den Betrieb und insbesondere für das Bedienungspersonal.

Unterführungskabel und Brook'sche Röhren übernehmen auf offener Linie die Rolle von Blitzableitern par excellence, denn nirgends findet eine atmosphärische Entladung einen kürzern Weg zur Erde als hier.

Besondere Blitzschutzvorrichtungen, welche an beiden Kabelenden angebracht werden müssen, bieten nur eine beschränkte Sicherheit, weil wirksame, aber subtile Apparate, welche in einem geschützten, trockenen Maschinenraum ganz gut funktionieren, sich in der Regel nicht auf der Linie verwenden lassen, wo sie den Unbilden der Witterung ausgesetzt sind.“

Die Erfahrung hat diese Ansicht seither mehrfach bestätigt, zuletzt leider in sehr tragischer Weise, indem im Elektrizitätswerk Gossau, Kanton St. Gallen, ein Privatmann durch die indirekten Wirkungen eines Blitzschlages

in eine solche Unterführungsstelle getötet worden ist. Nach den bisherigen Erhebungen stellt sich der Thatbestand in diesem Falle wie folgt dar.

Am 25. Mai 1894, abends, wurde während eines Gewitters das Unterführungskabel der 2000 Volt Wechselstrom führenden Primärleitung bei der Kreuzung mit der V. S. B. von einer starken atmosphärischen Entladung durchschlagen, wobei durch den im Wasser liegenden Kabelbleimantel ein vollständiger Erdschluss entstand. In diesem Moment erreichte die Spannungsdifferenz zwischen den mit der Rückleitung in Verbindung stehenden Theilen der Anlage der Erde einen absoluten Wert von nahezu 2800 Volt; so war es möglich, dass eine schwach isolierte Stelle in einem ungefähr 300 m entfernten primären Transformatorenausschalter ebenfalls durchbrochen wurde. Die stromführenden Teile des Ausschalters waren auf eine Marmorplatte montiert und von der Rückseite her mit versenkten Metallschrauben befestigt. Einer der Schraubenköpfe scheint nun nicht genügend weit eingelassen oder vielleicht noch mit einigen vorstehenden Grätschen versehen gewesen zu sein; da der Luftabstand zwischen dem äussersten Punkte der Schraube und der gusseisernen Rückwand des Ausschalterkastens, welches überdies mit der Erdleitung der Blitzschutzvorrichtung verbunden ist, nur noch $1\frac{1}{2}$ —2 mm betrug, so konnte derselbe beim Eintritt obiger Spannung leicht vom Funken übersprungen werden. Ein Teil des hochgespannten Stromes floss nun in einer Nebenschliessung durch die Fehlerstelle im Unterführungskabel, die Erde, die Transformatoren-Erdplatte und -Erdleitung in das Ausschalterkästchen zur Primärleitung.

Dieser Zustand blieb auch nach Aufhören des Gewitters noch bestehen und machte sich durch Lichterscheinungen bemerklich, welche vom Transformatoren-Erddraht über die nasse Maueroberfläche hin gegen einen benachbarten Dachkennel ausstrahlten. Es sammelten sich Passanten an, welche das merkwürdige Phänomen betrachteten und einer derselben, Herr Kantonsrat Schaffhauser, ein Nichttechniker, beging unbegreiflicher Weise die Unvorsichtigkeit, die leuchtende Mauer mit der blossen Hand zu berühren, um den Anwesenden zu zeigen, dass die Sache ganz ungefährlich sei; trotzdem er hiebei nur mit einem Pol der bereits an Erde liegenden Leitung in Kontakt kam, floss noch ein so starker Derivationsstrom durch seinen Körper nach dem vom Gewitter her noch feuchten Erdboden, dass Herr Schaffhauser sofort wie vom Blitze getroffen leblos zusammenbrach. Es ergiebt sich aus diesem Befund, dass allerdings eine Verkettung verschiedener Umstände bei diesem Unfälle mitwirkten, dass aber das Vorhandensein einer Unterführung die primäre Ursache und die Beschädigung eines Unterführungskabels durch force majeure das auslösende Moment bildete.

Hoffentlich hat die traurige Lehre wenigstens das Gute zur Folge, dass sie das Eisenbahndepartement veranlasst, eine Vorschrift, die anstatt eine Sicherheitsmassregel zu sein, in Wirklichkeit eine stete Gefahr für die betreffende Anlage bildet, aufzuheben, um dafür die oberirdische Kreuzung von Bahnlinien, die bis jetzt nur sporadisch geduldet wurde, geradezu vorzuschreiben.

Andererseits lässt sich aber auch nicht in Abrede stellen, dass eine ganze Reihe von zum Teil folgenschweren Vorkommnissen der letzten Jahre hätten vermieden werden können, wenn bestimmte, allgemein gültige Normen für Installation und Betrieb von Hochspannungsanlagen festgesetzt wären, und wenn dieselben von den Erstellern und den Besitzern solcher Anlagen gewissenhaft gehandhabt würden.

Es ist längst gebräuchlich, dass in gut geleiteten Elektrizitätswerken, auch wenn sie nicht von Behörden betrieben werden, jede Glühlicht-Beleuchtungseinrichtung vor ihrem Anschluss an das Verteilungsnetz geprüft wird, ohne dass sich desshalb die beiden Kontrahenten, der Besitzer und der Installateur in ihren persönlichen Rechten und Freiheiten benachteiligt fühlen; man weiss eben, dass nur durch minutiöses Beobachten gewisser unerlässlicher Vorschriften, unliebsame Störungen, welche nachteilig auf die ganze Anlage zurückwirken, vermieden werden können.