

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 23

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

S. I. A. Technischer Verein Winterthur

Sitzung vom 17. November 1944

Vortrag von P.-D. Dr. K. Berger, E. T. H., über
Gewitterforschung

Gewitter erwecken nicht nur unser Interesse als Naturerscheinung, sondern sie gefährden auch unsere persönliche Sicherheit und verursachen oft Gebäudeschäden und Störungen in der elektrischen Energieübertragung. Es sind besonders die vom Blitz verursachten Störungen an unseren grossen Ueberlandleitungen die Ursache vermehrten Interesses an der Erforschung der Gewitter in den beiden letzten Jahrzehnten gewesen. Im Auftrag des S. E. V. hat Ing. Dr. K. Berger, P.-D. an der E. T. H., der heutige Leiter der Gewitterforschungsstation auf dem Monte San Salvatore bei Lugano, während vieler Jahre in der ganzen Schweiz Untersuchungen über die Wirkungen von Einschlägen auf Ueberlandleitungen angestellt.

Der ruhende Zustand der Atmosphäre ist durch einen bestimmten Energie-Haushalt gekennzeichnet. Die Erde ist radioaktiv, wodurch die Lufthülle ionisiert wird. Es entstehen deshalb Ladungen in der Luft, die sich im elektrischen Feld der Erde befinden. Dieses Feld hat eine Feldstärke von etwa 200 V/m Höhe über Boden. Dabei erscheint die Erde stets negativ geladen; deshalb strömen die negativen Ladungen von unten nach oben. Obwohl es sich um ganz geringe Ladungen handelt, die in dieser Weise von der Erde abströmen, mehrten diese sich doch zum beachtlichen Wert von 1000 bis 1200 A für die ganze Erdoberfläche. Trotzdem bleibt die Erde negativ geladen, und man hat herausgefunden, daß es die Blitze sind, die negative Ladungen zur Erde bringen. Statistisch betrachtet fallen 100 Blitze pro Sekunde auf die Erdoberfläche.

Die Blitze nehmen ihre Ladung aus der Ladungstrennung der Luftpolarität. Hierfür ist eine ganze Anzahl von Vorgängen geeignet, vor allem die Kondensation des Wasserdampfes der Luft. Beim Zerblasen der Wassertropfen, die im Aufwind bei Wärmegewittern in die Höhe steigen, findet eine Trennung der elektrischen Ladung in positive und negative Elektrizität statt. Laboratoriumsversuche zeigen folgendes: Fällt ein Wassertropfen mit Wucht auf eine Wasseroberfläche, so wird ein Teil der Wassermasse in Wellenbewegungen versetzt, während eine Anzahl kleiner Tröpfchen seitlich nach oben fortspritzen. Diese Tröpfchen sind negativ geladen. Ein ähnlicher Vorgang findet in der Atmosphäre bei der Gewitterbildung statt, indem die von der Erde aufsteigenden Wassertröpfchen vom Wind zerblasen werden.

Die Erforschung der Blitzbildung wurde durch die Forscher Simpson und Scarce gefördert. Nach diesen hat man sich heute folgendes Bild der Gewitterbildung zu machen: Entsprechend dem bereits erwähnten Vorgang des Zerblasens der mit der warmen Luft aufsteigenden Wassertröpfchen, etwa über einem Hügel an einem heißen Sommertag, erfolgt eine Trennung der Ladungen derart, dass der obere Teil der sich bildenden Pilzwolke positiv, der untere Teil negativ geladen wird. Die ersten Entladungen erfolgen in der Wolke selbst. Aus Untersuchungen mittels des Kathodenstrahloszillographen ergibt sich für den zur Erde fahrenden Blitz folgendes Bild: Es ist keineswegs ein einziger Strahl, wie das dem Auge des Beobachters erscheint, sondern es bildet sich zunächst von der Wolke aus ein Leitblitz, der die Luft durchstösst, wie der Stab eines pneumatischen Meissels das Gestein, immer tiefer und tiefer, bis die Erde erreicht ist, und dann erst flammt die so geschaffene Bahn leuchtend auf. Der Leitblitz besteht also aus einer Anzahl von Stössen in der gleichen Bahn. Jeder Stoss leuchtet nur schwach, erlischt nach kurzem Weg und endet in einem leuchtenden Flecken. Nach einer sehr kurzen Pause folgt der nächste Stoss, den Weg des vorangegangenen Stosses benützend, und stösst weiter vor, wieder in einem leuchtenden Flecken endend. Dieser Mechanismus geht weiter, bis der so geschaffene Kanal zur Erde reicht. Während der Leitblitz nur wenige Ampère stark ist, erreicht die Stromstärke beim Hauptblitz Werte von 200 000 bis 300 000 A. Der Leitblitz ist geräuschlos, während der Hauptblitz vom Donner gefolgt wird.

Um die Gefährdung von Ueberlandleitungen durch Blitzschlag beurteilen zu können, muss die Stromstärke der in die Leitung fließenden Entladung bekannt sein. Dies wurde im grossen Masstab mit Hilfe kleiner Stahlstäbchen mit hoher Remanenz durchgeführt. Solche Stahlstäbchen wurden in grosser Anzahl und in bestimmter Weise an den Masten befestigt. Der Blitzeinschlag in einen Mast magnetisiert das daran befestigte Stahlstäbchen, und daraus kann man auf die aufgetretene Stromstärke schliessen. Dabei wurden Werte von 15 000 bis 30 000 A festgestellt.

Die Messungen, die der Vortragende seinerzeit, in zwei alten Eisenbahnwagen logierend, vorgenommen hat, bilden heute die Grundlage für die Prüftechnik der Isolationen mittels Stossspannungen. Man weiss aus diesen Forschungen auch, dass nur unmittelbare Blitzeinschläge in die Leitung Wirkung haben und dass keine Fernwirkung von in benachbartes Gelände einschlagenden Blitzen auftritt. Kurze, starke Stromstösse haben sprengstoffähnliche Wirkung, während lang dauernde Ströme Lichtbogen-Effekt haben und demgemäss zünden.

Der Blitzschutz von Gebäuden geht heute vom Grundsatz aus, dass alle Metallteile eines Daches möglichst gut zu erden sind. Ablenkende Wirkung kann man den langen Blitzableiterspitzen nicht mehr zuschreiben. Viele werden sich übrigens auch noch an die instruktiven Bilder erinnern, die seinerzeit an der LA über die Blitzbildung und die Wirkung des Blitzes auf Gebäude und Leitungen gezeigt wurden.

M. Zwicky

SVMT SCHWEIZERISCHER VERBAND FÜR MATERIALPRÜFUNGEN DER TECHNIK

122. Diskussionstag

Samstag, 9. Dez., 10.15 h, im Auditorium I, E. T. H. Zürich

Statische und dynamische Festigkeit

von Schweissverbindungen. — EMPA-VERSUCHE 1942 bis 1944

Stumpfstoss. Spiralnaht. Kehlnaht. Laschenverbindungen.

Vollwandträger. Fachwerkträger. Druckbehälter.

Anstrengung. Zulässige Spannungen. Sicherheit.

«M I». «M II». «St N». «StHW 54» und «StHW 60».

10.15 bis 11 h: Stumpfstoss. Spiralnaht. Kehlnaht. Laschenverbindungen.

11.10 bis 12 h: Vollwandträger. Fachwerkträger. Druckbehälter. Referent: Prof. Dr. M. Roß, Zürich.

14.30 bis 17 h: Diskussion. Der Präsident des SVMT

VORTRAGSKALENDER

Zur Aufnahme in diese Aufstellung müssen die Vorträge (sowie auch nachträgliche Aenderungen) bis spätestens jeweils Mittwoch Abend der Redaktion mitgeteilt sein.

4. Dez. (Montag). V.-H. Zürich. 20.30 bis 21.15 h, Hörsaal 101, Universität. Vortrag von a. Ständerat Dr. O. Wettstein: «Wasserkraftnutzung und öffentliche Gemeinwesen».
4. Dez. (Montag). Geol. Ges. Zürich. 20 h, Naturwissenschaftl. Institut E. T. H. (Sonneggstr. 5). Vortrag von Ing. Dr. h. c. F. Gugler (Baden): «Geologe und Ingenieur».
5. Dez. (Dienstag): Techn. Ges. Zürich. 20 h, Zunftsaal «Saffran». Vortrag von Phot. Emil Ganz: «Ueber das Phasenkontrastverfahren nach Zernike, ein neues mikroskopisches Abbildungs-Verfahren».
6. Dez. (Mittwoch). Société vaudoise des sciences naturelles. 20.15 h, Aula du Palais de Rumine, Lausanne. Conférence du prof. Florian Conandey: «Les plantes et la vie».
7. Dez. (Donnerstag). S. I. A.-Section genevoise. 20.30 h, Café Lyrique (12. Bd. du Théâtre). Conférence du Mr. Golaz, ing.: «Les effets de l'assurance incendie obligatoire sur la construction, l'architecture et les services publiques».
7. Dez. (Donnerstag). Chem. Ges. Basel, 18.15 h, in der Chem. Anstalt der Universität (Spitalstr. 51). Vortrag von Prof. Dr. P. Niggli (E. T. H.): «Die chemische Variabilität einer Kristallart und ihre Bedeutung für die Technik».
7. Dez. (jeden ersten Donnerstag des Monats). G. E. P.-Gruppe Lugano. 20 h, Gruppen-Zusammenkunft im Caffè Olimpia.
8. Dez. (Freitag). V.-H. Zürich. 20.30 bis 21.15 h, Hörsaal 119 der Universität. Vortrag von Direktor Dr. R. Cottier (Bern): «Verkehrswege als Koordinaten der Planung».
8. Dez. (Freitag). Bündner Ing.- u. Arch.-Verein. 20 h in der «Traube» in Chur. Vortrag von Prof. Dr. M. Ritter (E. T. H.): «Der vorgespannte Beton, eine Erfindung».

An unsere Abonnenten

Wie üblich, laden wir Sie hiermit zur Erneuerung Ihres Abonnements ein. In der Schweiz kann der Betrag durch Postcheckeinzahlung beglichen werden; bis 8. Januar 1945 nicht bezahlte Abonnementsbeträge werden wir durch Nachnahme erheben. Rücktritte bitte vor Neujahr mitteilen!

	12 Monate		6 Monate		3 Monate	
	Schweiz	Ausld.	Schweiz	Ausld.	Schweiz	Ausld.
Normale Preise	Fr. 48.—	60.—	24.—	30.—	12.—	15.—
S. I. A.- und G. E. P.-Mitglieder	Fr. 40.—	48.—	20.—	24.—	10.—	12.—
id. unter 30 Jahren und Stud. der E. T. H.	Fr. 26.—	32.—	13.—	16.—	6.50	8.—
Mitgl. des S. T. V.	Fr. 44.—	54.—	22.—	27.—	11.—	14.—

Zürich, Dianastrasse 5, Postcheck VIII 6110, Tel. 23 45 07.

Schweizerische Bauzeitung