

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 23/24 (1894)
Heft: 14

Inhaltsverzeichnis

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: 02.02.2025

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

INHALT: Ueber Blitzschutzvorrichtungen für Starkstromanlagen. III. (Schluss). — Das kantonale Technikum des Kantons Bern zu Burgdorf. — Schweizerischer Elektrotechnik-Verein. — Miscellanea: Schaffung der

Stelle eines zweiten Stadtbaumeisters in Zürich. Berner Brückenbau-Angelegenheit. Exposition universelle de Lyon 1894. — Konkurrenzen: Strassenbrücke über die Broye bei Sallavaux.

Ueber Blitzschutzvorrichtungen für Starkstromanlagen.

Von Dr. A. Denzler, Ingenieur,

Dozent für Elektrotechnik am eidgenössischen Polytechnikum.

II. (Schluss).

4. Linienschutzvorrichtungen.

Ueber die Zwecke des Linienschutzes und die zur Erreichung derselben anzuwendenden Mittel gehen die Ansichten in der heutigen Elektrotechnik vielleicht noch weiter auseinander als in Betreff der Stationsblitzschutzvorrichtungen.

Einzelne Installateure verneinen zum vorneherein die Möglichkeit eines wirksamen Schutzes und treffen deshalb auf der Linie auch keinerlei Vorsichtsmassregeln. Andere, welche dieser Ansicht beipflichten, versuchen die atmosphärischen Entladungen auf die Linie zu lokalisieren und zur Erde abzuleiten, bevor dieselben bis zu den Maschinen und Apparaten an den Enden der Leitung gelangen; sie schalten zu diesem Zweck auf der Strecke Blitzschutzvorrichtungen gleicher oder ähnlicher Konstruktion in die Luftleitungen ein wie in den Endstationen. Wieder andere Elektriker wenden die für den Blitzschutz von Gebäuden gebräuchlichen Regeln auch auf die Sicherung der Luftlinien an.

Diese Meinungsdivergenzen rühren in der Regel davon her, dass vielfach *direkte* und *indirekte Blitzwirkungen* mit einander verwechselt werden. Erstere finden statt, wenn der Blitz auf die Linie fällt, d. h. unmittelbar in die Leitungsdrähte und die Gestänge einschlägt; indirekte Wirkungen dagegen treten jedes Mal auf, wenn zwischen Gewitterwolken und Erde Blitzentladungen erfolgen, welche die Linie selbst nicht treffen, sondern nur in deren Nähe zur Erde gehen. Jede derartige Entladung stört das elektrische Gleichgewicht in der Leitung, bedingt also eine andere Ladungsverteilung und damit das Entstehen einer Strömung hochgespannter statischer Elektrizität. Ist die metallische Luftlinie in sich kurz geschlossen und enthält sie keine Widerstände mit bedeutender Selbstinduktion, so verlaufen diese Ausgleichsströme schadlos in der Leitung; liegen die beiden Enden der Leitung an der Erde, so macht sich die Ausgleichung durch letztere.

Das Vorhandensein solcher rasch verlaufender Stromimpulse von variabler Stärke und Richtung lässt sich leicht nachweisen, wenn man während eines Gewitters ein Telephon oder ein passendes Galvanometer mit der Leitung in Verbindung bringt. Uebrigens beweist bereits das fortwährende Anschlagen, welches man während eines Gewitters an den Weckern von Telephonapparaten hört, das temporäre Auftreten von zu- und abfließenden Strömen. Sind dagegen Maschinen und Apparate von grosser Selbstinduktion in die Strombahn eingeschaltet, wie dies während des Betriebes der Fall ist, so werden die Ladungsströme in ihrem Verlauf gehemmt und gezungen, entweder bei schlecht isolierten Maschinen die Isolierung zu durchbrechen oder zwischen den Spitzen der Blitzplatten überzuspringen, um sich durch die Eisenkerne oder durch die Erde auszugleichen.

Derartige durch Influenz- und Induktionswirkungen hervorgerufene Effekte sind es nun, was man in vielleicht 99 von 100 Fällen in den Blitzschutzvorrichtungen der Stationen beobachtet und irrthümlicher Weise gewöhnlich als Blitzschläge bezeichnet. Ihre Intensität hängt hauptsächlich ab von der Kapazität der Leitung, also u. a. von der Zahl und Länge der Drähte und ihrer Entfernung vom Boden und sodann namentlich von der Verteilung des Potentials der Luftelektrizität längs der Linie. Diese, die Luftlinie durchfließenden inducierten Ladungsströme sind für die Leitung als solche durchaus unschädlich, so lange wenigstens die Isolatoren derselben fehlerfrei sind, und es hat

deshalb auch keinen Zweck auf offener Strecke Blitzschutzvorrichtungen an die Starkstromleitung anzuschliessen, um solche Entladungen zur Erde abzuführen. Aber auch aus rein betriebstechnischen Gründen empfiehlt es sich dringend, die Blitzapparate nur in der Nähe der wirklich Schutz bedürftigen, Strom konsumierenden Stationen anzubringen, weil sie dort leichter überwacht werden können; denn auch die einfachsten Kombinationen, wie z. B. die in Fig. 4 u. 7 auf S. 87 u. 88 dargestellten, erfordern eine regelmässige Kontrolle, wenn sie nicht selbst wieder Betriebsstörungen veranlassen sollen. Die Untersuchung ist jedoch zeitraubend und während des Betriebes oder bei schlechtem Wetter oft unmöglich, wenn die Apparate in grosser Entfernung von den Endstationen auf der Linie montiert sind; infolge dessen wird dann eben die Instandhaltung der Blitzplatten in nachlässiger und ungenügender Weise besorgt.

Eine Ausnahme von der Installationsregel, auf der Strecke keinerlei Schutz- und Kontrollapparate in eine Hochspannungsleitung einzuschalten, ist nur da angezeigt, wo es sich darum handelt, eine Luftlinie in ein Kabel überzuführen, z. B. beim Passieren eines Tunnels oder Stollens. In diesem Falle müssen dann aber die Blitzschutzapparate nicht auf der Spitze der Gestänge, sondern in Verschlängen und Nischen am Fusse derselben angebracht werden, wo sie bequem beaufsichtigt und reguliert werden können und wo sie insbesondere den Einflüssen der Witterung weniger ausgesetzt sind. Für den Kabelblitzschutz sind die gleichen Massnahmen zu empfehlen wie für Maschinen und Apparate; die Kabel müssen für eine möglichst hohe Spannung isoliert und die Funkenstrecken der Blitzplatten so reguliert sein, dass eine Entladung zwischen den Spitzen und der Platte bei einer kleinern Spannung erfolgt, als diejenige ist, mit welcher das Kabel probiert wurde.

Da wo es sich machen lässt, wie z. B. bei gewissen Wechselstromanlagen, ist es natürlich noch sicherer, die Fernleitung nicht mit dem Kabelnetz zu verbinden, sondern als schützendes Zwischenglied Transformatoren einzuschalten, welche den ankommenden Uebertragungsstrom auf die zulässige Verteilungsspannung reducieren (Luzern, Rom, Heilbronn). Das gleiche Mittel lässt sich zuweilen auch da mit Vorteil anwenden, wo eine einzelne, weit entfernte Lampengruppe durch eine Luftleitung an unterirdische Sekundärleitungen angeschlossen werden muss. Der Transformator erhält alsdann das Uebersetzungsverhältnis 1:1 oder $1:1 + \Delta P$, wo ΔP den Spannungsabfall in der Luftlinie bedeutet. Die Kosten des kleinen Transformators und die in demselben auftretenden Verluste werden durch die Ersparnis an der Luftlinie und durch die erzielte absolute Sicherung des Kabelnetzes kompensiert.

Da aus dem Vorstehenden ohne weiteres ersichtlich ist, dass nicht daran gedacht werden kann, indirekte, inducierte Blitzwirkungen von einer Luftleitung abzuhalten, so werden als *Linienschutzvorrichtungen* im engern Sinne nur diejenigen Vorkehrungen zu bezeichnen sein, welche bezwecken, die Leitung gegen direkte Blitzschläge zu sichern. — Am gebräuchlichsten sind hiefür folgende Anordnungen:

Ein an der Stange befestigter Kupfer- oder Eisendraht, dessen oberes zugespitztes Ende die Leitungsdrähte überragt und dessen unteres Ende in die Erde eingebettet ist.

Eine Spitze, welche in die zum Schutze des Zopfendes bestimmte Metallkappe eingelassen und zur Erde abgeleitet ist.

Besondere eiserne Auffangstangen mit Saugspitzen, welche an die Gestänge angeschraubt und mit Eisendraht und Erdplatte verbunden werden.

Ueber die Verwendung und den Nutzen dieser Dispositionen werden die verschiedensten Gesichtspunkte geltend