Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 65/66 (1915)
Heft: 8

Artikel: Ueber Blitzschäden auf der meteorologischen Station am Säntisgipfel
Autor: Schweizerische Meteorologische Zentralanstalt / r.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-32194

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

Grundsätzlich suchten die Architekten sich jeweils der örtlichen Bauweise anzupassen, gleichzeitig Raumeinteilung und innere Ausstattung so zu gestalten, dass den Insassen der Aufenthalt im Krankenhause möglichst wenig zum Bewusstsein komme. Alle drei sind Putzbauten unter mässiger Verwendung von Kunststein; die Umfassungsmauern bestehen aus Bruchstein und Ziegeln, die Treppen aus Granit und Kunststein. Soweit als zur Deckenkonstruktion Eisenbeton zur Anwendung kam, dient Linoleum als Bodenbelag, über Holzgebälk dagegen Parkett oder Pitch-Pine-Riemen. Für die Wandbekleidung wurde von tannenem Täfer, von Sanitastapeten und Rupfenbespannung Gebrauch gemacht; die Dächer erhielten Doppeldeckung.

I. Seeländisches Krankenasyl „Gottesgnad" in Mett b. Biel.

(Mit Tafel 15 und 16.)

Es war die Aufgabe gestellt, eine notwendig gewordene Vergrösserung des bestehenden Asyls herzustellen. Das alte Haus zum „Schlössli" ist eines jener charakteristischen Landhäuser, wie sie im Kanton Bern noch häufig zu finden sind. Es musste ihm daher der Erweiterungsbau so angegliedert werden, dass die Eigenart des alten nicht beeinträchtigt wurde. Die Lösung wurde dadurch angestrebt, dass man zwischen die beiden Baukörper einen etwas zurückgesetzten Verbindungsbau einschob. Dieser enthält in beiden Geschossen Tagesräume (Grundrisse Abb. 1 und 2, Seite 86). Der neue Bauteil bietet in Erd-, Ober- und Dachgeschoss Raum für insgesamt 60 Krankenbetten und zehn Personalbetten. Im Dachgeschoss wurde ein Predigtsaal (Abb. 3) und im alten Hause ein Speisesaal eingebaut.

Bei einem Rauminhalt von 9055 m^3 (gemessen vom Kellerboden bis Kehlgebälk) betragen die Kosten des 1910/11 erstellten Neubaues 222 777 Fr., bezw. 25,75 Fr./m^3, einschliesslich Umgebungsarbeiten und Architektenhonorar, aber ohne Mobiliar. (Schluss folgt.)

Ueber Blitzschäden auf der meteorologischen Station am Säntisgipfel.

Mitgeteilt von der Schweiz. Meteorologischen Zentralanstalt.

Seit mehr als 30 Jahren besteht die meteorologische Hochstation am Säntis und während dieser Zeit haben die oft mächtigen elektrischen Erscheinungen, die zu allen Jahreszeiten die Gewitter in den höhern Regionen der Atmosphäre zu begleiten pflegen, ihren Einfluss auf die Telephon- und Telegraphenanlage an diesem isolierten Hochgipfel in mannigfachster Weise bekundet. Die hunderte von teils leichteren, teils schwereren Gewitterentladungen, die öfters nicht spurlos an dieser Telegraphenlinie vorübergingen, sind während

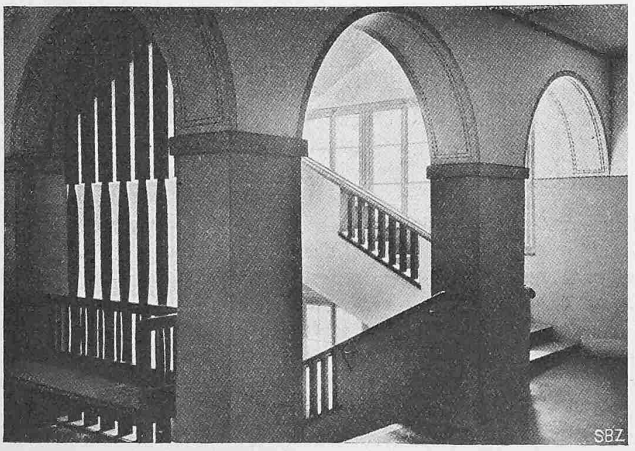


Abb. 4. Asyl «Gottesgnad» in Mett bei Biel; Treppenhaus.

des langen Bestandes (1882 bis 1914) dieses hochgelegenen Beobachtungspostens stets sorgfältig aufgezeichnet worden.

Die erste, bereits im August 1882 aufgestellte, rund 9 *km* lange Telegraphenleitung Weissbad-Säntisgipfel war anfänglich durchwegs auf meist kurzen eisernen Tragstangen oberirdisch geführt worden. Altersschwach und von den Unwettern übel mitgenommen, wurde sie dann im Herbste 1892 unter grossen Kosten von der Meglisalp nach dem Observatorium auf der Spitze durch ein armiertes, auf die Erde gelegtes einadriges Telegraphenkabel ersetzt und damit wenigstens der obere Teil der Telegraphenlinie, der vorher

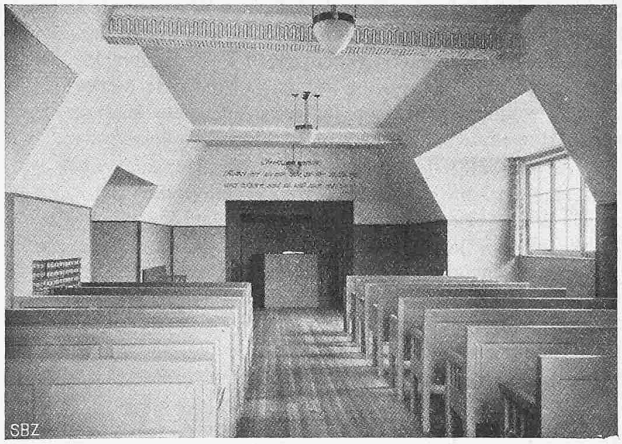


Abb. 3. Asyl «Gottesgnad» in Mett bei Biel; Predigtsaal.

die meisten Brüche und Reparaturen aufwies, gegen die nicht elektrischen Witterungsunbilden so gut als möglich gesichert. Doch zahlreich sind immer noch die Schäden, welche trotz Blitzschutzvorrichtungen, sorgfältiger Ausführung und guter Ueberwachung der Leitung, in ihrem obersten Teile dann und wann zu Tage treten, eben durch die Einflüsse und Aeusserungen der atmosphärischen Elektrizität, denen der isolierte Gipfel des Säntis bekanntlich in hohem Masse ausgesetzt ist.

Direkte Blitzschläge auf die Leitung und die darin eingeschalteten Apparate wurden nach unsern fortlaufenden Auszügen aus dem Beobachtungsjournal in nachfolgender Zahl festgestellt:

1883: —	1891: 1	1899: 2	1907: —
1884: —	1892: 2	1900: —	1908: 1
1885: 1	1893: 2	1901: —	1909: —
1886: —	1894: 6	1902: —	1910: —
1887: 1	1895: 5	1903: —	1911: —
1888: —	1896: 1	1904: —	1912: 1
1889: 3	1897: 4	1905: 1	1913: 1
1890: 1	1898: 3	1906: 2	1914: 1

Seit der im September 1882 erfolgten Errichtung der Station gibt es also Perioden, wo Jahr für Jahr die Telegraphenleitung und daher auch der Telegraphenbetrieb auf ersterer durch Blitzwirkungen mehr oder weniger betroffen wird, ja seit der Einführung des Kabels im Herbst 1892 haben sich die Blitzschäden unmittelbar danach sogar in bedenklicher Weise vermehrt. Von diesen Aeusserungen der atmosphärischen Elektrizität auf dem Säntisgipfel war während der 32 Jahre von 1882 bis 1914 das Ereignis vom 28. Juni 1885, 9 Uhr 35 Minuten abends weitaus das schwerste und gefährlichste. Die in der Frühe des andern Tages vorgenommene Untersuchung über den Schaden dieses merkwürdigen Blitzschlages zeigte, dass der Telegraphendraht vom ersten Isolator bis zur zehnten Stange, in rund 600 *m* Länge, nicht mehr vorhanden war. Nur an den Isolatoren waren noch etwa zentimeterlange Stücke unversehrt geblieben. Da gar nichts von dem fehlenden Draht gefunden wurde, so darf angenommen werden, dass er gänzlich verbrannt ist. Im Telegraphenbureau zeigte die Blitzplatte ein 5 *mm* tiefes Loch, das Deckglas über dieselbe ist in ganz feine Splitterchen zertrümmert worden. Durch die furchtbare Blitzwirkung wurden ferner unterhalb der Gipfelpyramide mehrere mindestens zentnerschwere Felsstücke abgesprengt!

Die tiefste Temperatur, bei der auf dem Säntis Blitzschläge in die Leitung oder Apparate bisher vorgekommen sind, beträgt —7° Celsius; es war dies am 15. Dezember 1894, nachmittags 5 Uhr der Fall, wo ganz unerwartet bei heftigem Schneesturm kurz nacheinander zwei Blitzschläge ihren Weg bis in das Bureau fanden. Als besonders bemerkenswertes Vorkommnis möge hier noch erwähnt werden, dass am 24. bis 26. Januar 1890 infolge enormer Rauhreifansätze an den Telegraphendrähten die letztern eine Dicke gleich

dem 60-fachen der Drahtstärke, d. h. 18 *cm* erreichten; am 27. desselben Monats ereignete sich auch der stärkste Sturm, den die Station je erlebte (mit einer maximalen Windgeschwindigkeit von gegen 150 *km/h*), bei welchem Anlass die Telegraphenleitung auf dem Säntis beinahe gänzlich zerstört wurde.

Auffällig ist in der oben gegebenen Statistik der Blitzschläge am Säntisgipfel, dass während der zehn Jahre von 1889 bis 1898 nicht weniger als 28 Fälle von Schadenwirkungen vorgekommen sind, in der nachfolgenden zehnjährigen Periode von 1899 bis 1908 aber bloss fünf. Man ersieht hieraus schon, wie merkwürdig verschieden während einzelner Jahresperioden die Hochgewitter an unsern Alpengipfeln hinsichtlich Schadenwirkung auftreten.

An dieser Stelle ist es wohl angebracht, auch noch auf die Blitzschlag-Statistik in den Telegraphenlinien der Ost- und Südschweiz hinzuweisen, die seinerzeit der Telegrapheninspektor *Peter v. Salis* für die Jahre 1852 bis 1882 seit der Erstellung von Telegraphenlinien in unserem Lande für die drei Kantone Graubünden, Uri und Tessin aufgestellt hat. Wie sehr unsere höchsten Alpenübergänge, die grossen Pass-Strassen, sich in dieser Statistik von den Hochgipfeln unterscheiden, zeigt nachfolgende Zusammenstellung. Es ereigneten sich nach v. Salis:

Blitzschläge	in Linien	unter	500 *m*	Meereshöhe	16 Fälle
„	„	„	1000 „	„	4 „
„	„	„	1500 „	„	4 „
„	„	„	2000 „	„	6 „
„	„	„	2500 „	„	1 Fall.

Die wenig unter 2500 *m* gelegenen Passlagen von Flüela, Albula und Berninapass ergeben während drei Dezennien einen *einzigen* Fall von Blitzschädigung, während wir am Säntisgipfel in nahezu derselben Höhenlage während *eines* Dezenniums schon gegen 30 solcher Fälle zählen können!

Auf der langen Berninalinie von Pontresina bis Puschlav (30,5 *km*) ist innerhalb 27 Jahren keinerlei Blitzbeschädigung vorgekommen; hingegen wurden auf der kurzen Talstrecke Pontresina-Samaden (6,2 *km*) zweimal (1875 und 1881) Telegraphenstangen zerstört. Auf der 49,5 *km* langen Albulalinie kam innerhalb 30 Jahren keine Blitzbeschädigung vor, wogegen auf der Gotthardlinie, namentlich aber auf der Bernhardinlinie, auffallend viele solche, zumeist aber in tiefern Lagen auftraten. *-r-*

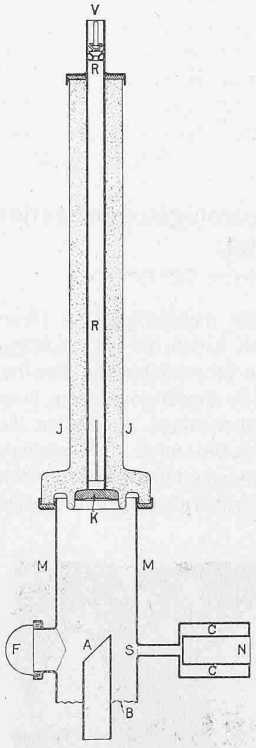
Eine gefahrlose metallische Röntgenröhre. [1])

Von *L. Zehnder.*

Es ist bekannt, dass die Röntgenstrahlen für alle Menschen, die sich in Röntgeninstituten länger aufhalten müssen, also für alle röntgenden Aerzte und ihr Hilfspersonal, aber auch für stundenlang zu Heilzwecken zu bestrahlende Patienten, grosse Gefahren mit sich bringen, die sogar schon zum Tode mancher Pioniere der Röntgenwissenschaft geführt haben. Man sucht gegenwärtig die aus der Röntgenröhre nach den verschiedensten Richtungen austretenden Röntgenstrahlen möglichst abzublenden mit metallischen und andern Schirmen, in der Art, dass die Strahlen nur da austreten, wo sie wirken müssen. Indessen gelingt dies bei der jetzigen Konstruktion der Röntgenröhren aus Glas nur zum Teil, sodass immer noch viele Schädigungen vorkommen.

Das überaus wichtige Problem des vollkommensten Schutzes gegen unbeabsichtigte Röntgenstrahlenwirkungen habe ich vor kurzem in der Weise gelöst, dass ich die sonst aus Glas hergestellte und rings mit metallischen Schirmen umgebene Röntgenröhre selber aus Metall mache, wobei nur die Kathode vom Metallgehäuse und der Antikathode (bezw. Anode) durch einen kräftigen Hochspannungsisolator genügend isoliert ist. Das Grundprinzip des Röntgenstrahlenschutzes wird dadurch in einfachster Weise gelöst, und die Röntgenröhre wird gleichzeitig fast unzerbrechlich. Nur ein kleiner Teil der Metallröhre wird als „Fenster" offen gelassen, von sehr dünner und durchlässiger Wandung, sodass nur aus diesem Fenster wirksame Röntgenstrahlen austreten.

Meine Röntgenröhre ist in der Abbildung schematisch dargestellt. Auf ein Metallgehäuse *M* (bei meiner Versuchsröhre Messing) ist ein Hochspannungsisolator *J* aus Porzellan gestellt, der an seiner Berührungsfläche mit dem Metallgehäuse durch einen Kautschukring oder durch eine leicht lösbare Kittung (bei meiner Versuchsröhre Siegellack) luftdicht verbunden ist. Durch das hohle Innere des Hochspannungsisolators geht ein kräftiges Metallrohr *R* (Kupfer), das sich oben auf den obern Rand des Hochspannungsisolators stützt und hier gleichfalls mit einem Kautschukring oder durch eine leicht lösbare Kittung abgedichtet ist; dieses Rohr ist unten aufgeschlitzt und trägt hier die Kathode *K*, die einen eigens für sie vorgesehenen Hohlraum im Hochspannungsisolator derart ausfüllt, dass nur aus der konkaven kugelförmigen Kathodenoberfläche Kathodenstrahlen austreten können; alle übrigen Oberflächen der Kathode liegen dem Porzellanisolator unmittelbar an. Das ganze Metallgehäuse dient als Anode und kann zum Schutze der bei der Röhre befindlichen Personen geerdet werden. In der Mitte des Bodens des Metallgehäuses, der bei meinen Versuchen aus kräftigem Messingblech bestand, der aber auch aus kreisförmig gewelltem Blech *B* bestehen kann, befindet sich die aus Kupfer hergestellte oben abgeschrägte Antikathode *A*. Die wirksame Antikathodenoberfläche ist durch Auflöten oder Galvanisieren oder nach dem Schoopschen Metallspritzverfahren mit einer Schicht eines Metalls von hohem Atomgewicht überzogen. Der Antikathode gegenüber hat das Metallgehäuse eine Aussparung, die von einem dünnwandigen Fenster *F*, aus für Röntgenstrahlen leicht durchlässigem Material wie Glas oder Aluminium, bedeckt wird. Dieses Fenster wird wiederum durch einen Kautschukring oder durch eine Kittung abgedichtet. Es ist wesentlich, dass alle Dichtungen gegen auftreffende Kathodenstrahlen durch entsprechende Schutzwände gesichert werden. Dem Fenster gegenüber ist — durch ein Sieb *S* getrennt — ein Nebengefäss *N* luftdicht angeschlossen, mit Kohlenstücken *C*, die durch Erwärmung oder Abkühlung Luft in den Innenraum abgeben oder aus ihm absorbieren. Das Nebengefäss wird am besten elektrisch geheizt, durch Einführung eines zylindrischen Heizkörpers mit bifilarer Wicklung oder eines nach dem Schoopschen Metallspritzverfahren hergestellten Heizkörpers, der gleichfalls so gebildet werden kann, dass er kein intensives Magnetfeld entstehen lässt. Meine Antikathode war massiv, sie wird aber für intensiven Dauerbetrieb hohl gemacht und in bekannter Weise künstlich gekühlt. Vermöge des gewellten Bodens *B* kann sie erstens durch Schraub- oder andere Vorrichtungen gehoben oder gesenkt, zweitens kann ihre Mittellinie gegen die Mittellinie der ganzen Röhre geneigt werden. Dadurch wird erreicht, dass der Brennfleck der fertig ausgepumpten Röhre erstens nachträglich noch mehr oder weniger scharf eingestellt werden kann, zweitens, dass der Brennfleck, falls die Röhre „angestochen" (an der Brennfleckstelle angeschmolzen) ist, auf eine andere Stelle der Antikathode gebracht werden kann.



Bei den von mir verwendeten Spannungen war meine Röhre absolut durchschlagsicher: bei zu starker Luftleere in der Röhre schlugen die Funken ausserhalb der Röhre zwischen Anode und Kathode über, ohne die Röhre im mindesten zu beschädigen. Da der Hochspannungsisolator beliebig lang, z. B. 1 *m* lang und noch länger, ausserdem auch von fast beliebiger Wandstärke hergestellt werden kann, muss es mit meiner Röhre gelingen, die höchsten technisch herstellbaren Spannungen auszuhalten und also auch die härtesten Röntgenstrahlen zu liefern.

Stellt man das Kathodenstück *K* aus hitzebeständigem Isoliermaterial, wie etwa Magnesia her, derart, dass die Hohlkugelfläche nach dem Schoopschen Metallspritzverfahren mit einem schwer schmelzbaren, dünnen Metallüberzug, z. B. mit Wolfram, versehen

[1]) Wir geben diesen in der „E.T.Z." vom 4. Februar 1915 erschienenen Aufsatz unseres Landsmannes, Prof. Dr. L. Zehnder, z. Z. Leiter der physikalischen Ausbildungskurse am Telegraphen-Versuchsamt in Berlin-Charlottenburg, unverkürzt wieder, in der Meinung, dass auch in unserm Leserkreise seine weittragende Erfindung grossem Interesse begegnen wird. Zehnder war langjähriger Assistent und Mitarbeiter Röntgens in Giessen und Würzburg und ist wie Röntgen aus der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich hervorgegangen; ein Grund mehr für uns, ihn zu diesem wissenschaftlichen Erfolge, den er bei seinem vorübergehenden Aufenthalt in seiner Vaterstadt zur Reife bringen konnte, aufs herzlichste zu beglückwünschen! *Die Redaktion.*