

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 22 (1931)

**Heft:** 13

**Artikel:** Die Trapez-Halbabspannung für Höchstspannungsleitungen der Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1060521>

#### **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:** 08.01.2026

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

# SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

# BULLETIN

## REDAKTION:

Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechn. Vereins und des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke, Zürich 8, Seefeldstr. 301

## VERLAG UND ADMINISTRATION:

Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G., Zürich 4  
Stauffacherquai 36/38

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

XXII. Jahrgang

Nº 13

Mittwoch, 24. Juni 1931

## Die Trapez-Halbabspannung für Höchstspannungsleitungen der Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern.

Mitgeteilt von den Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern.

Es wird eine neue Bauart der Halbabspannung für Höchstspannungsleitungen beschrieben. Im Gegensatz zu der gewöhnlichen Halbabspannung bleiben bei ihr beide Isolatorenketten auch dann gestreckt, wenn sich auf den angrenzenden Spannweiten des Stromleiters sehr ungleich grosse Zusatzlasten befinden. Es tritt daher weder eine Verminderung der Isolation noch eine schlagartige Beanspruchung der Isolatoren bei gleichzeitigem Abfallen grösserer Zusatzlasten von den Stromleitern ein.

L'auteur décrit une nouvelle construction de semi-ancrage des lignes à très haute tension. Les deux chaînes d'isolateurs de cet ancrage restent, à l'encontre de celles des semi-ancrages habituels, toujours tendues, même lorsque des charges additionnelles fortement différentes agissent sur les deux portées contiguës. De ce fait, il ne se produit ni une diminution de l'isolation, ni une sollicitation brusque des isolateurs lorsque des charges additionnelles d'une certaine importance cessent simultanément d'agir sur les conducteurs.

Halbabspannungen werden mit Vorteil an Masten verwendet, wo gewöhnliche Hängeisolatorenketten zu nachgiebig sind, der Einbau vollständiger Abspannungen aber nicht möglich ist oder wegen der ihnen anhaftenden Nachteile vermieden werden soll<sup>1)</sup>.

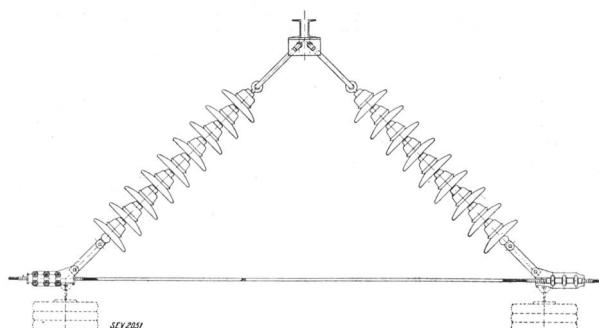


Fig. 1.  
Gewöhnliche Halbabspannung.

Die gewöhnliche Halbabspannung (Fig. 1) hat den Nachteil, dass bei sehr verschiedenen grossen Zusatzlasten auf den anschliessenden Spannweiten des Stromleiters die beiden Isolatorenketten so weit in der Richtung des grösseren Seilzuges verschoben werden können (besonders wenn der Mast nur eine verhältnismässig geringe Vertikallast trägt), dass die eine Isolatorenkette zum Teil auf den Strom-

leiter zu liegen kommt oder sogar unter diesen durchhängt (Fig. 2, Stromleiter  $I'$ ). Dadurch wer-

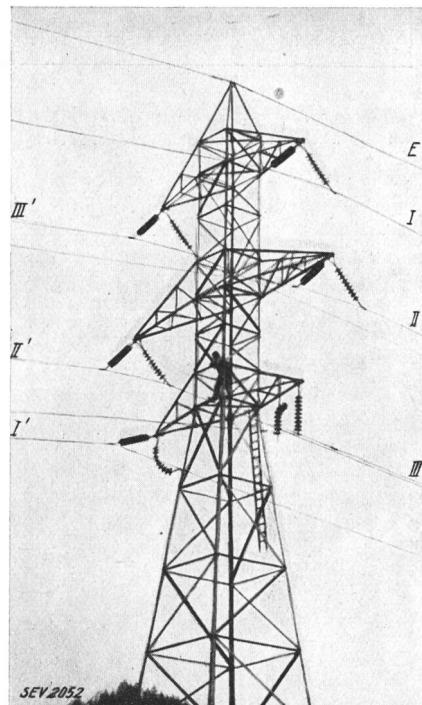


Fig. 2.

Gewöhnliche Halbabspannungen; Mast T.

<sup>1)</sup> S. z. B. Langhard: «Der Einfluss ungleichmässig verteilter Zusatzlasten auf die Durchhänge von Freileitungen», ETZ 1929, S. 1647.

Der Stromleiter  $I'$  ist in der Mitte der 342 m langen Spannweite  $S-T$  mit 560 kg belastet; Mast  $S$  hat ebenfalls Halbabspannungen, Mast  $U$  hingegen Hängeisolatorketten. Links nach Mast  $S$ , rechts nach Mast  $U$ .

den mehrere Isolatorenlemente wirkungslos. Fällt ein grosser Teil der Zusatzlast gleichzeitig vom Stromleiter ab, so wird die vorher durchhängende Isolatorenkette plötzlich gestreckt und die Isola-

gungen aufgenommen, die im Frühjahr 1930 an der 150-kV-Leitung Bickigen-Innertkirchen ausgeführt wurden (Fig. 3, schematisches Längenprofil). Der Stromleiter I' war in der Mitte der 342 m langen Spannweite S—T mit Gewichten (total 560 kg) belastet (Fig. 4); Mast S hatte ebenfalls Halbabspannungen, Mast U hingegen Hängeisolatorenketten.

Um die oben geschilderten Nachteile der gewöhnlichen Halbabspannung zu vermeiden, wurde die in Fig. 5 dargestellte Bauart entworfen. An die Isolatorenketten der gewöhnlichen Halbabspannung ist ein Trapez ACFD angeschlossen; seine Schenkel bestehen aus flachen Dreiecken, an deren Spitze (B und E) der Stromleiter abgespannt ist. Die Dreiecke selbst (die aus Winkeleisen und Flacheisen zusammengesetzt sind) sind starr; sie sind durch den Flacheisenstab CF miteinander verbunden; die Punkte A, B, C bzw. D, E, F sind als Gelenke ausgebildet. Das die beiden Abspannklemmen verbindende Seilstück ist locker und überträgt keine mechanische Kraft.

Dem Entwurf wurden folgende Bedingungen zugrunde gelegt: Wenn sich auf der ganzen rechten (oder linken) Spannweite des Stromleiters eine Zusatzlast von 8 kg/m befindet, die linke (bzw. rechte) Spannweite hingegen leer ist (Fig. 5), so soll die linke (bzw. rechte) Isolatorenkette gerade noch gestreckt sein. Die horizontale Verschiebung  $a$  des Aufhängepunktes E soll dabei weder kleiner noch grösser sein als bei der in Fig. 1 dargestellten gewöhnlichen Halbabspannung, so dass weder eine Mehrbelastung des Mastes noch eine Durchhangsvermehrung wegen grösserer Nachgiebigkeit des Seilaufhängepunktes vorkommt. Diese Bedingungen ergaben die Hauptdimensionen der neuen Halbabspannkonstruktion. Wird z. B. die rechte Spannweite mit einer Zusatzlast bis 8 kg/m belastet und bleibt die linke leer, so kommt die Halbabspannung bis in die strichpunktiert gezeichnete Stellung. Die Schwenkung der rechten Isolatorenkette hat auf die horizontale Verschiebung des Punktes E nur einen geringen Einfluss; eine solche

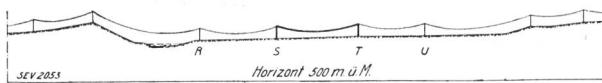


Fig. 3.

Schematisches Längenprofil des Versuchsgeländes. Masten und Seillinien nicht maßstäblich, im übrigen Maßstab ca. 1:30000.

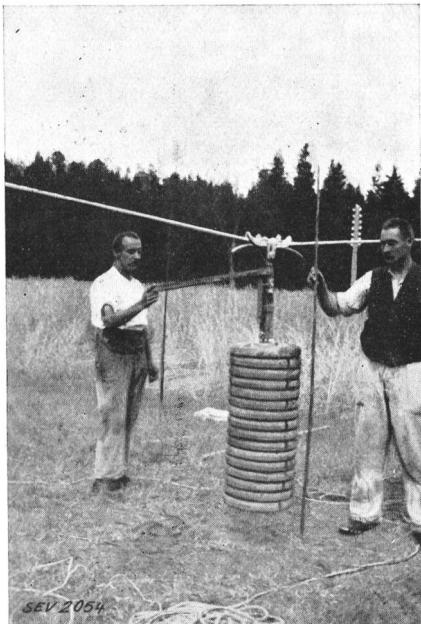


Fig. 4.

Mitte der Spannweite S—T; das belastete Seil mit den Belastungsgewichten und der Auslösevorrichtung.

toren erhalten eine schlagartige Beanspruchung. Diese Verhältnisse wurden bei Versuchen und auch im Betriebe einer 150-kV-Leitung beobachtet. Fig. 2 wurde anlässlich von Versuchen über Seilschwin-

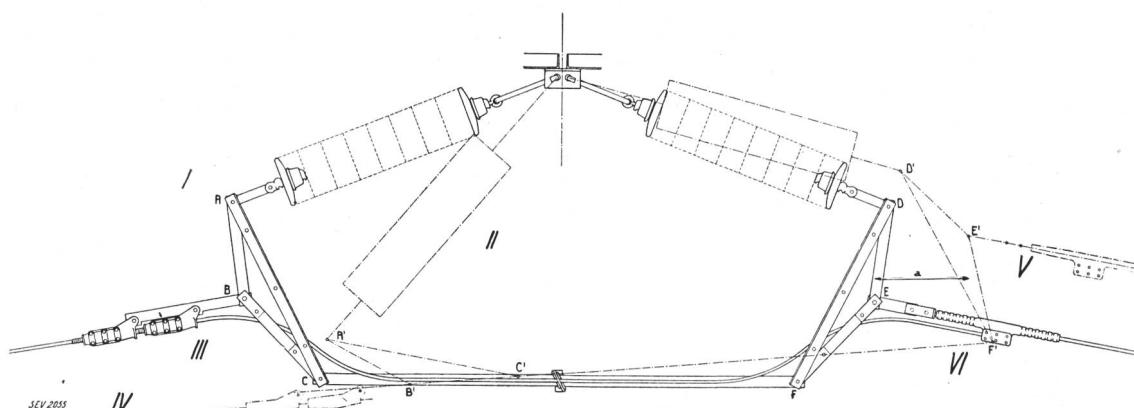


Fig. 5.

150-kV-Halbabspannung mit Trapez. Maßstab ca. 1:40.

I Normalstellung.

II Ausgelenkte Stellung.

III Stromleiterseil durchgehend.

IV Unbelastete Spannweite.

V Belastete Spannweite.

VI Variante mit Abspannmuffe, Stromleiterseil unterbrochen.

entsteht hauptsächlich infolge der Drehung des rechten Dreiecks  $DEF$  in die Lage  $D'E'F'$ . Bei der entsprechenden Lage des linken Dreiecks  $A'B'C'$  ist die linke Isolatorenkette immer noch gestreckt; sie ist auch in allen Zwischenstellungen gestreckt,

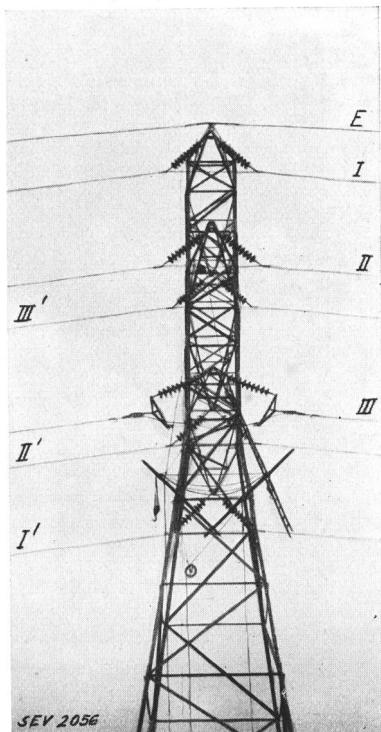


Fig. 6.

Probeausführung der neuen Halbabspannung bei Stromleiter  $III$ , Mast  $S$ , eingebaut. Links nach Mast  $R$ , rechts nach Mast  $T$ .

so dass bei einer plötzlichen Entlastung des Stromleiters keine schlagartigen Beanspruchungen der Isolatoren auftreten. Bei allen Stellungen der Halbabspannungen zwischen Normalstellung und grösster Auslenkung bleiben die Abstände zwischen den stromführenden Teilen und den Masteneisen nahezu gleich gross.

Die mit der Probeausführung (Fig. 6) durchgeführten Versuche entsprachen in jeder Beziehung den Erwartungen. Der Stromleiter wurde wie bei dem oben erwähnten Versuche mit gewöhnlichen

Halbabspannungen an einer Stelle mit 560 kg belastet (Fig. 4 und 7) und hierauf plötzlich entlastet. Die Bewegungen der Halbabspannung wurden dabei kinematographisch aufgenommen, so dass es auch möglich war, deren Bewegung genau zu verfolgen. Fig. 6 und 7a zeigen die Halbabspannung bei unbelastetem Stromleiter. Fig. 7b entspricht

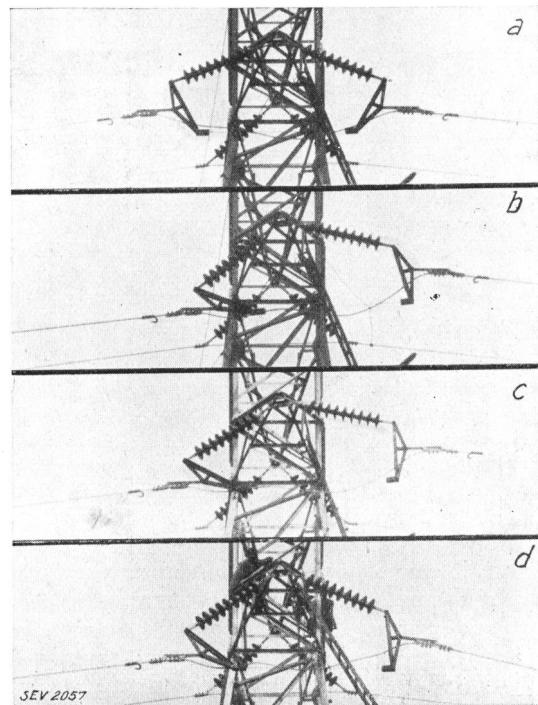


Fig. 7.

Neue Halbabspannung an Stromleiter  $III$ , Mast  $S$ , Mast  $T$  hat ebenfalls Halbabspannungen, Mast  $R$  hingegen Hängeisolatorketten. Stellung der Halbabspannung bei verschiedenen Belastungszuständen.

a Stromleiter unbelastet (Vergrösserung eines Ausschnittes aus Fig. 6).

b Belastung 560 kg in der Mitte der 742 m langen Spannweite  $S-T$ .

c Belastung 560 kg, 305 m von Mast  $S$  entfernt.

d Belastung 560 kg, 37 m von Mast  $S$  entfernt.

einer Belastung des Stromleiters in der Mitte der Spannweite, d. h. in einer Entfernung von 171 m vom Mast; bei der Aufnahme der Photographien 7c und 7d befanden sich die Belastungsgewichte in 305 bzw. 37 m Entfernung vom Mast.