

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 61 (1970)  
**Heft:** 4  
  
**Rubrik:** Sicherheit und Schutz elektrischer Netze : Diskussion

### **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:** 17.03.2025

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

## Diskussion

### P. Missland, Direktor, Elektrizitätswerk Obwalden, Kerns:

Mein Diskussionsbeitrag richtet sich in erster Linie an die Betriebsleute der Elektrizitätswerke. Ich möchte Sie mit den Überlegungen vertraut machen, welche für uns bei der Wahl der Schutzsysteme für ein Unterwerk ausschlaggebend waren.

Ein Vorredner hat ausgeführt, dass der Entscheid «Sammelschienenenschutz ja oder nein» gewissermassen eine Frage der Weltanschauung sei. Andererseits wurde aber auch gesagt, dass die Wahl des Schutzsystems die wirtschaftlich vertretbaren Möglichkeiten berücksichtigen müsse. Gerade diese beiden Überlegungen haben unseren Entscheid bei der Wahl der Schutzsysteme massgebend beeinflusst.

Es handelt sich um ein Unterwerk der Mittelspannungsebene mit Transformierung von 50 MVA Endausbauleistung, bestehend aus einer 50-kV-Freiluftanlage (12 Felder) und einer 16-kV-Innenraumanlage. Letztere hat 15 Felder, wovon heute deren 11 ausgebaut sind.

Es wurden folgende Schutzsysteme gewählt:

- a) 50-kV-Leitungen Schnelldistanzschutz, innerhalb der Anlage Maximalstrom-, Thermo- und Buchholzrelais;
- b) 16 kV elektronischer Sammelschienenenschutz.

Die Gründe hierfür waren folgende:

- a) Bei der 50-kV-Anlage:
  1. Es handelt sich um eine Freiluftanlage mit relativ grossen Abständen und begrenzter Kurzschlussleistung.
  2. Der Schnelldistanzschutz gestattet genügend kurze Abschaltzeiten, um in Verbindung mit Ziff. 1 umfangreiche Zerstörungen zu verhindern.
  3. Es handelt sich um eine Partneranlage, daher mussten die Wünsche des Partners und die Gegebenheiten in den durch die Leitungen verbundenen Anlagen berücksichtigt werden.

b) Bei der 16-kV-Anlage:

Es handelt sich um ein Doppel-Sammelschienensystem mit Umgehungs- oder Hilfsschiene auf der Gegenseite des Hauptbedienungsanges. Die gewählte Anordnung begnügt sich mit *einem* Ölstrahlschalter pro Feld. Die Anlage besitzt also Sammel- und Hilfsschientrenner, was für die Wahl des Schutzes eine wesentliche Rolle spielt.

Die Problemstellung für den Schutz der 16-kV-Anlage lautete kurz ausgedrückt:

«Grösstmögliche Sicherheit für Personal und Material bei wirtschaftlich vertretbarem Aufwand.»

Als Möglichkeiten hiezu kamen entweder die vollständige Kapselung oder ein sehr rasch wirkendes Sammelschienenenschutzsystem in Frage. Die Wahl fiel auf den elektronischen Sammelschienenenschutz. Es seien kurz die Gründe für unseren Entscheid dargelegt.

#### Vorteile der Kapselung:

Weitgehender Personenschutz.

Billigere Ausführung (zwischen Fr. 15 000.— und Fr. 20 000.—).

Unabhängigkeit von elektrischen und mechanischen Apparaten.

#### Nachteile der Kapselung:

Beschränkter Anlagenschutz. Bei einem Sammelschienen-Kurzschluss brennt dieser sicher ein ganzes Schaltfeld zusammen, da mit relativ langen Abschaltzeiten gerechnet werden muss. Auf der 16-kV-Ebene ist nämlich kein raschwirkender Distanzschutz vorhanden, sondern Maximalstromrelais mit Zeitstaffelung zum Unterwerk hin. Daher kann auch die Auslösezeit der speisenden 50/16-kV-Transformatoren nicht kurz eingestellt werden.

#### Vorteile des Sammelschienenenschutzes:

Auf Grund der Erfahrungen mit den langsamer arbeitenden elektro-mechanischen Sammelschienenenschutzsystemen kann ein vollständiger Personen- und Anlagenschutz als sicher angenommen werden. Die nachträglich gemessenen Auslösezeiten sind sehr kurz, sie betragen je nach Schaltzustand 9...14 ms. Das Wegfallen der Kapselung ergibt eine offene sehr durchsichtige, übersichtliche Anlage.

#### Nachteil des Sammelschienenenschutzes:

Teurer.

Abhängigkeit von elektrischen und zum Teil mechanischen Apparaten.

Zur Wirtschaftlichkeit ist nun zu sagen, dass die Schäden eines einzigen Sammelschienenkurzschlusses in der gekapselten Anlage bereits die Mehrkosten des elektronischen Sammelschienenenschutzes übersteigen. Damit kommen wir auch zu dem von Dr. W. Erbacher erwähnten Quotienten «r»<sup>1)</sup>, bei dem die Kosten der Reparatur im Schadenfalle zu den Kosten für die vorbeugende Schadenverhütung ins Verhältnis gesetzt werden. Dieser Quotient liegt in unserem Falle sicher über «1». Die Kosten der Kapselung wachsen zudem annähernd proportional mit der Anzahl der Felder, während beim Sammelschienenenschutz dieses Wachstum deutlich unterproportional ist, weil gewisse, allen Feldern gemeinsame, Bauteile vorhanden sind wie Schrank, Speiseteil, Überwachung usw. Mit wachsender Anzahl der zu schützenden Felder wird der Sammelschienenenschutz also wirtschaftlich interessanter. Zum Nachteil der Abhängigkeit des Sammelschienenenschutzes von elektrischen Apparaten ist zu erwähnen, dass sich der Schutz selbst überwacht und täglich um die gleiche Zeit automatisch ein vollständiger Prüfdurchlauf ausgeführt wird. Dadurch wird dieser Nachteil doch weitgehend aufgehoben.

Zu unserem Falle wurden die zugehörigen Stromwandler übrigens direkt vor dem Kabelendverschluss des betreffenden Leitungsabganges montiert, so dass alle Anlageteile mit Ausnahme der Kabelendverschlüsse innerhalb des Schutzbereiches liegen. Damit wird der elektronische Sammelschienenenschutz praktisch zu einem Anlagenschutz.

Wir glauben mit der Wahl des elektronischen Sammelschienenenschutzes für die Sicherheit des Personals und der Anlagen das wirtschaftlich vertretbare Maximum erreicht zu haben. Der Schutz hatte bisher in seiner 3½-jährigen Betriebszeit noch nie eine Störung abzuschalten. Trotzdem würden wir heute den Entscheid über das zu wählende System wieder genau gleich fällen.

<sup>1)</sup> Siehe auch Seite 183...186 dieses Heftes.

## 10. Internationale Blitzschutz-Konferenz

Tagung vom 29. September bis 3. Oktober 1969 in Budapest

Die 10. Internationale Blitzschutz-Konferenz wurde vom Ungarischen Elektrotechnischen Verein auf Initiative von Prof. Dr. T. Horváth organisiert. In der Eröffnungsrede benützte Professor Horváth den Anlass, um die 5 Gründer der Internationalen Blitzschutz-Konferenz zu ehren. Es sind dies Prof. Dr. V. Fritsch und Dr. W. Kostelecky seitens Österreichs, Prof. Dr. Schwenkhausen und Dipl. Ing. Schnell seitens Deutschlands und Prof. Dr. K. Berger seitens der Schweiz. Die Gründerversammlung fand 1948 in Reichenhall statt.

Der Stoff der diesjährigen Konferenz gliederte sich, ähnlich wie bei den früheren Konferenzen, in 5 Gruppen:

- I. Gewitter- und Blitzforschung
- II. Theoretische Probleme des Blitzschutzes inklusive Messtechnik
- III. Praktische Blitzschutz-Probleme inkl. Erdungen
- IV. Koordination mit elektrischen Anlagen, Vorschriften und Normen
- V. Spezielle Blitzschutz-Probleme, Biologie, Explosionsschutz

K. Berger und E. Vogelsanger berichteten über den Verlauf der elektrischen Feldstärken in unmittelbarer Nähe des Blitzeinschlages. Der Feldverlauf in ca. 1 m seitlicher Entfernung vom Blitzauffangturm der Versuchsstation auf dem Monte San Salvatore wird vor, während und nach dem Einschlag mit einer