

# Aluminium in der Elektrotechnik

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **90 (1999)**

Heft 4

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-901915>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Aluminium in der Elektrotechnik

Der Werkstoff Aluminium ist in fast allen Bereichen der Elektrotechnik zu finden. Neben der elektrischen Leitfähigkeit, der sehr guten Wärmeleitfähigkeit und dem geringen Gewicht bringen vor allem seine vielseitigen und kostengünstigen Fertigungsmethoden eine Reihe von unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten (Bilder 1 bis 4). Die Kombination aus diesen Details ergibt zum Teil deutliche wirtschaftliche Vorteile bei vielen traditionellen und innovativen Produkten. Die Bedeutung von Aluminium in diesem Sektor ist hoch: Rund ein Sechstel der Ablieferungen in der Schweiz gehen in den Bereich Elektrotechnik. Anwendungen aus Aluminium in der Elektrotechnik findet man als Stromleitung, als Wicklungen im Innern von Transformatoren und Elektromagneten, bei Elektromotoren und in der Computertechnik.

## Aluminium als Leiter

Die elektrische Leitfähigkeit von Aluminium ist relativ gut, sein spezifisches Gewicht gering. Eine Stromleitung aus Aluminium ist damit deutlich leichter als eine aus herkömmlichen Metallen. Daher können die notwendigen Leitungsmasten wesentlich weiter voneinander entfernt stehen, was besonders beim Bau von Stromleitungen durch unwegsames Gebiet wirtschaftliche Vorteile bringt.

Aufgrund des geringen Gewichts wird Aluminium beim Bau von Leitungsmasten im Gebirge verwendet, vor allem wenn zur Materialanlieferung Hubschrauber eingesetzt werden müssen. Ein weiterer Vorteil ist hier die Witterungsbeständigkeit des Leichtmetalls gegenüber Umwelteinflüssen, so dass keine zusätzlichen Schutzmassnahmen durch Farbanstriche bzw. spätere Wartungsarbeiten mehr notwendig sind. Ein anderes wichtiges Einsatzgebiet von Aluminium als Leitwerkstoff sind Stromschienen im Nahverkehr. Ein typisches Produkt ist dabei die Aluminium-Stahl-Verbundstromschiene. Speziell für die Stromübertragung im Schienennahverkehr entwickelt, wird ein Edelstahlband mit einem Aluminiumprofil zusammengepresst und metallisch verbunden.

### Kontaktadresse

Aluminium-Verband Schweiz (alu.ch)  
Association Suisse de l'aluminium  
Dufourstrasse 31  
Postfach  
CH-8024 Zürich

## Im Innern von Transformatoren und Elektromagneten

Wicklungen aus Aluminium erzeugen mit den verschiedensten Querschnittsformen eine Induktivität, die zum Bau von Transformatoren und Elektromagneten notwendig sind. Dabei kommen sowohl lackisolierte Aluminiumdrähte als auch gewalzte Aluminiumbänder zum Einsatz. Der Vorteil von Aluminiumbändern besteht in einem wesentlich höheren Füllgrad der Wicklungen im Vergleich zu herkömmlichen Drahtwicklungen. Damit

wird die etwas geringere Leitfähigkeit von Aluminium wieder wettgemacht.

Beim Bau von Hochleistungstransformatoren mit einigen Megawatt Leistung aus Aluminium kann auf die sonst notwendige Kühlungsflüssigkeit verzichtet werden, da das Leichtmetall über eine relativ hohe Temperaturbeständigkeit verfügt und darüber hinaus die anfallende Wärme aus dem Innern nach aussen abführt. In der Hochspannungstechnik sind weltweit gekapselte Schaltanlagen im Einsatz. Zur Ummantelung der Komponenten hat sich Gussaluminium durchgesetzt, das als gasdicht und berstsicher gilt.

## Elektromotoren aus Aluminium

Ein Marktsegment, das grosse Mengen an Aluminium benötigt, ist der Bau von Gehäusen und Rotoren für Elektromotoren in jeder Grösse. Dabei sind zwei unterschiedliche konstruktive Verfahren möglich: die verschiedenen Giessverfahren (Sand-, Kokillen- und Druckguss) sowie das Strangpressen. Beim Guss wird das flüssige Aluminium in eine bestehende Form gegossen und verfestigt beim Erkalten. Das Verfahren ist relativ kostengünstig und eignet sich besonders für komplexe Geometrien und hohe Stückzahlen.

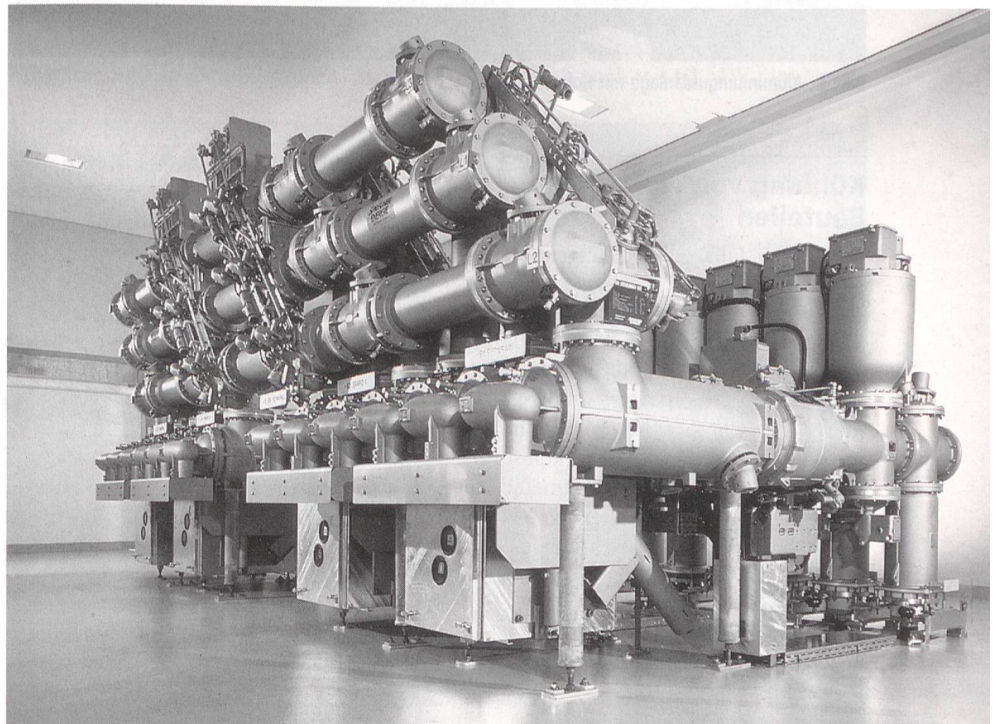


Bild 1 Viel Aluminium: Gasisolierte Schaltanlage.



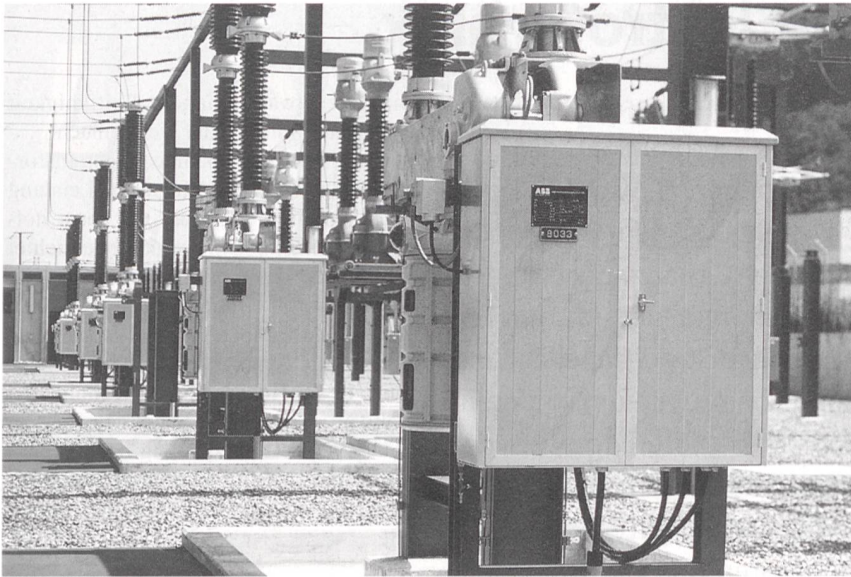


Bild 2 Aluminium-Steuerschranke zu Hochspannungsschalter.

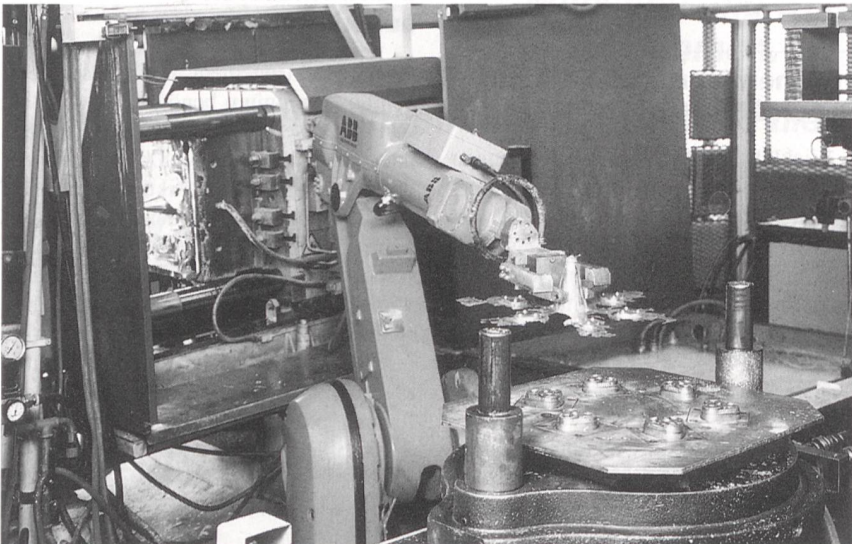


Bild 3 Aluminiumgussanlage mit Roboter.

### Kühlung von elektronischen Bauteilen

Die von Jahr zu Jahr steigende Energiedichte bei den integrierten elektronischen Bauelementen führt gleichzeitig zu einer wachsenden Wärmeentwicklung, die eine entsprechende Kühlung erfordert. Hier hat sich Aluminium als das ideale Material erwiesen. Aufgrund seiner sehr guten Wärmeleitfähigkeit sorgen Kühlkörper aus dem Leichtmetall für eine Abführung der anfallenden Wärme. Die ständige Weiterentwicklung hat dazu geführt, dass heute Kühlkörper mit einer extrem grossen Oberfläche auf relativ geringem Raum zur Verfügung stehen. Dabei werden ein Basisprofil und eine Kühlrippe getrennt im Strangpressverfahren hergestellt und anschliessend mit einem Spezialwerkzeug zusammenge-

fügt. Diese Hochleistungs-Kühlrippen sind bereits heute in der Lage, die früher notwendige Wasserkühlung mit relativ geringem Platzbedarf zu ersetzen.

### Computertechnik

In der Computertechnik wird Aluminium auch als Trägermaterial beim Bau von Festplatten benötigt. Um eine möglichst grosse Speicherkapazität der Festplatte zu erreichen, werden an die Oberfläche des Datenträgers hohe Anforderungen gestellt. Aluminium kommt als Basismaterial zum Einsatz, weil es sich exakt bearbeiten lässt und zudem leicht und antimagnetisch ist. Beim Gehäuse der Festplatte wird Aluminiumguss verwendet, der mechanisch stabil und leicht ist.

Ein weiteres umfangreiches Einsatzgebiet für Aluminium in dieser Branche sind die runden Spiegel der Satellitenempfänger, wobei neben dem geringen Gewicht auch die grosse Witterungsbeständigkeit eine wichtige Rolle spielt.

Der Markt der Elektrotechnik weitet sich in verschiedenen Segmenten weiter aus, so dass auch der Einsatz von Aluminium entsprechend wachsen wird.

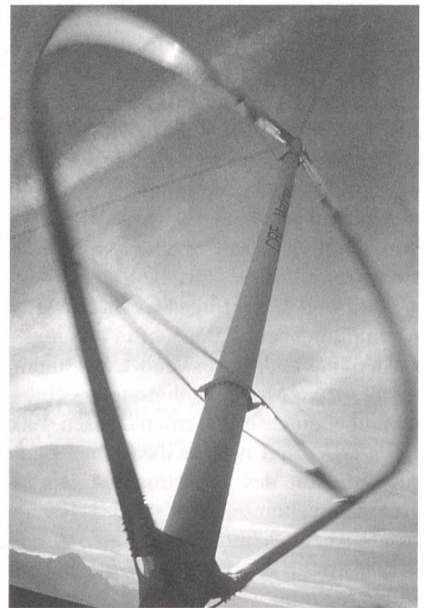


Bild 4 Darrieus-Windturbine aus Aluminium.

## Application variée de l'aluminium dans l'électrotechnique

L'aluminium est utilisé pour ainsi dire dans tous les domaines de l'électrotechnique. A côté de sa conductibilité électrique, son excellente conductibilité thermique et son faible poids, ce sont avant tout ses méthodes de fabrication variées et avantageuses qui permettent une grande diversité d'application. De nets avantages économiques en découlent pour de nombreux produits traditionnels et innovateurs. L'importance de l'aluminium est élevée dans le secteur de l'électrotechnique; en effet, environ un sixième des fournitures d'aluminium va en Suisse à ce secteur. Parmi les applications dans l'électrotechnique, on peut citer les conducteurs d'électricité, les enroulements dans des transformateurs et des électro-aimants ainsi que les moteurs électriques et la technique informatique.