Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 90 (1999)

Heft: 4

Artikel: Aluminium in der Elektrotechnik

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-901915

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: 12.07.2025

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

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 Marktsegement, 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.

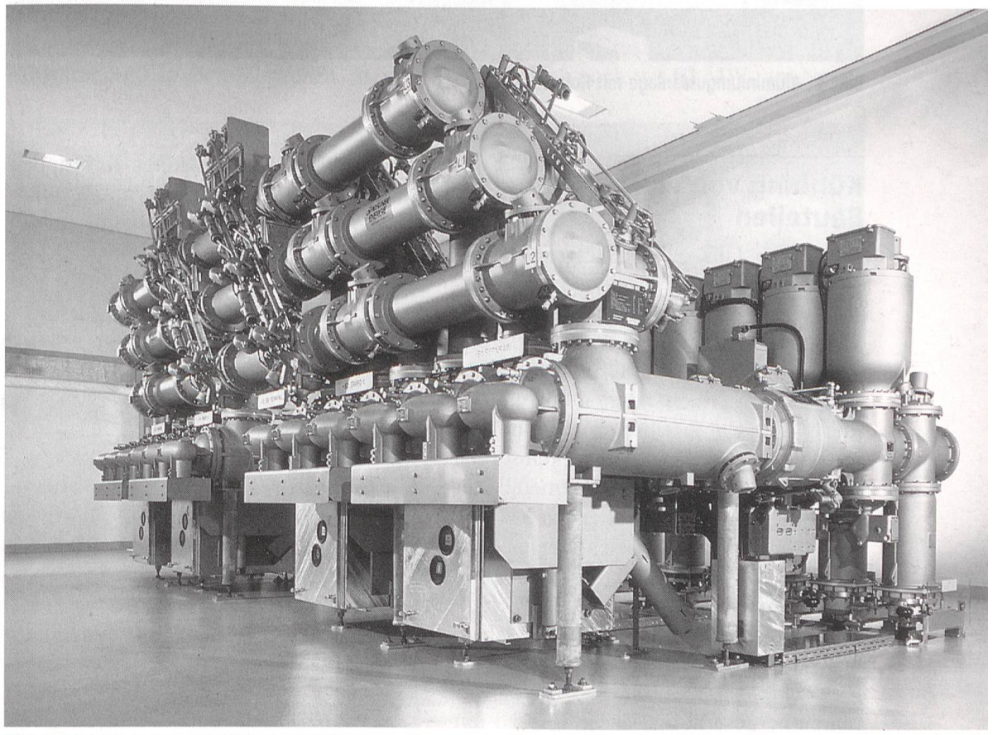

Bild 1 Viel Aluminium: Gasisolierte Schaltanlage.

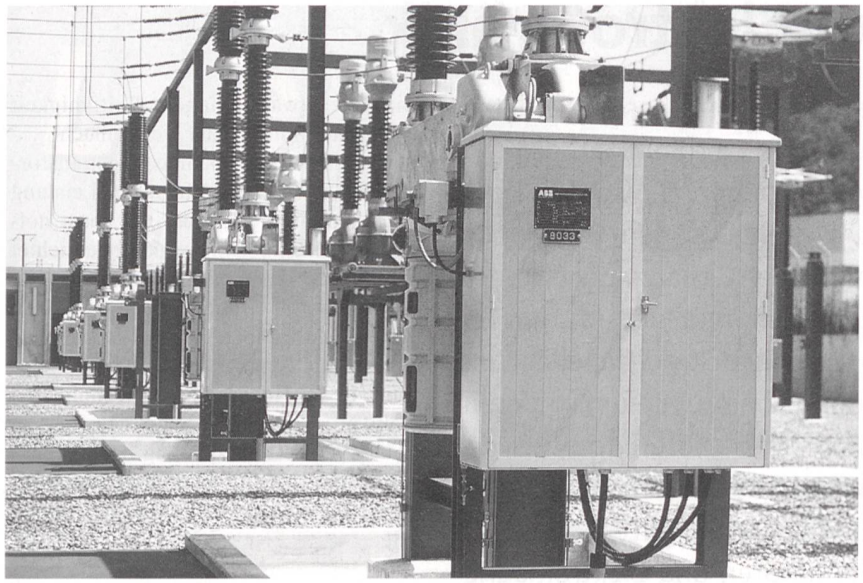

Bild 2 Aluminium-Steuerschränke zu Hochspannungsschalter.

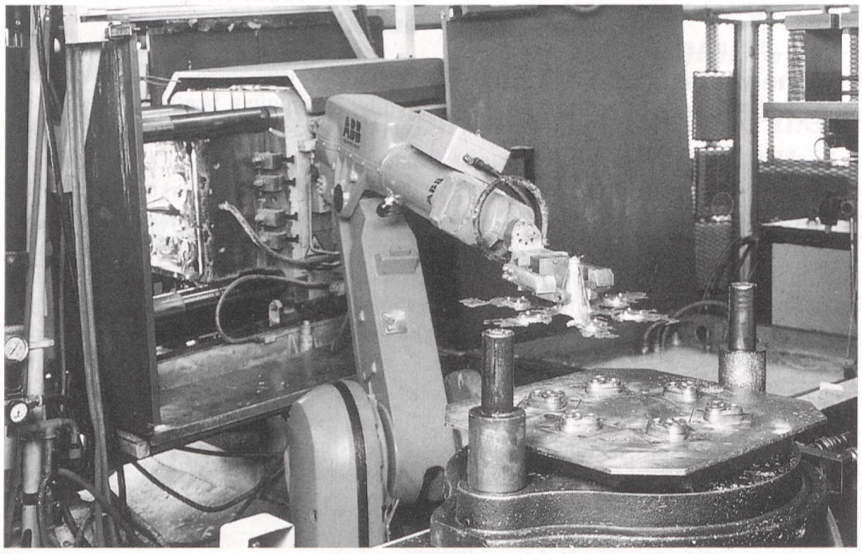

Bild 3 Aluminiumgussanlage mit Roboter.

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.

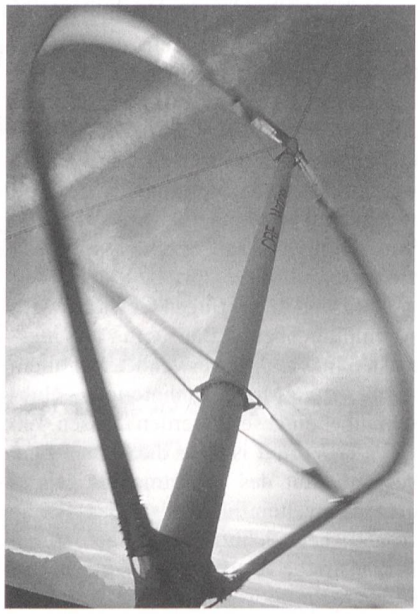

Bild 4 Darrieus-Windturbine aus Aluminium.

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

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.