

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 59 (1968)
Heft: 20

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 17.02.2026

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

Fernwärmeversorgung gestern — heute — morgen

697.34

[Nach E. Henselmann: Fernwärmeversorgung gestern — heute — morgen. El. Wirtschaft 67(1968)4, S. 79...82]

Während die Hypokaustheizungen der Römer noch eher eine Art von Zentralheizung darstellten, kam erst im Jahre 1876 ein Mr. Holly aus Lockport (USA) auf die Idee einer eigentlichen Fernheizung eines Gebäudes von einem anderen aus. Dies geschah sogar noch vor der Einführung der ersten öffentlichen Energieversorgung in New York. Wenn auch die ersten Anlagen in dieser Stadt keinen geschäftlichen Erfolg brachten, so entstanden schon in der Anfangszeit kombinierte Kraft- und Fernheizwerke. Die ersten Fernheizanlagen in Deutschland wurden 1888 in Hamburg und 1900 in Dresden gebaut. Wie an anderen Orten erfuhr das Fernheiznetz von Hamburg eine Ausdehnung, als ein für die Energieerzeugung veraltetes Dampfkraftwerk mit Kolbenmaschinen in ein Heizkraftwerk umgebaut wurde. Die Ausnützung des Wärmehaltes der Kohle wurde durch die Verwendung der Abwärme, die sonst im Kondensator verloren ging, von etwa 20 auf rund 80 % erhöht.

Als Wärmeträger wurde anfänglich ausschliesslich Dampf verwendet. Später wurden auch Anlagen mit Heisswasser von etwa 140...180 °C gebaut. Heute ist die Auffassung vorherrschend, dass für Städteheizungen nur Wasser als Wärmeträger in Frage kommt, denn ein mit Dampf betriebenes Fernheizwerk ist nicht in der Lage, Wärme zu speichern. Steigt der Wärmebedarf sprunghaft an, so sinkt der Dampfdruck bei den entfernten Abnehmern stark ab, während er in der Nähe des Heizwerkes hoch bleibt. Beim Heisswasser verteilt sich die zur Verfügung stehende Wärmemenge dank der stets gleichbleibenden umgewälzten Wassermenge auf alle Verbraucher gleichmässig. Auf diese Weise nimmt die gelieferte Wärmemenge nur relativ wenig ab, und die Reduktion bleibt für alle in einem tragbaren Rahmen.

Von entscheidender Bedeutung auf die Wirtschaftlichkeit einer Fernheizanlage ist die optimale Auslegung des Netzes und der Rohrleitungen in bezug auf Durchmesser, Rohrisolation und Netzführung. Auch psychologische Probleme stellen sich, wenn die Frage der Abrechnung mit den Hauseigentümern oder den Wohnungsmietern entschieden werden soll. Bereits ist in Schweden ein erstes Kern-Heizkraftwerk erstellt worden. Eine interessante Realisation stellt auch die Kombination von Grundlast-Energieerzeugung mit einer Fernheizung dar, wenn für diese der Abdampf der Endstufe verwendet wird.

A. Baumgartner

Gleisfelder im Licht

628.971.8:656.212.5

[Nach R. L. Henderson: Acres of light. Light 37(1968)1, S. 11...13]

Mit Computern und automatischen Mechanismen versehene Rangiersysteme bedürfen keiner Beleuchtung. Und doch ist der neue, vollautomatisch gesteuerte Rangierbahnhof der Norfolk and Western Railway in Bellevue, Ohio, mit einer reichlich dotierten künstlichen Beleuchtung ausgerüstet worden. Die Gründe dafür sind: schnelle und wirtschaftliche Abfertigung der Kunden, ferner höchste Sicherheit für das Personal, das auf dem Rangierfeld arbeitet.

Auf dem 3,5 Meilen (4,8 km) langen Rangierbahnhof von 450 acre (1,8 km²) Fläche sind Gleise von 81 Meilen (130 km) Gesamtlänge verlegt, die sich u. a. auf 40 parallele Sortierstränge verteilen, von denen jeder 50 Güterwagen aufnehmen kann. Täglich passieren 10 000 Wagen das Rangierfeld; von diesen müssen über 3000 umsortiert werden.

Mehr als 1400 Quecksilber-Hochdrucklampen von 1000 W sind in etwa 15 m Höhe auf dieser Geleiseanlage installiert, die durchschnittliche Lichtpunktdistanz beträgt 45 m; die mittleren Beleuchtungsstärken in den verschiedenen Zonen variieren je nach Sehaufgabe zwischen 1 ft-c (10,8 lx) und 20 ft-c (216 lx). Solche hohen Werte ermöglichen Arbeitsvorgänge selbst auf grosse Distanz genau zu beobachten, Diebstahl aus Güterwagen

und Vandalismus zu vermeiden, Irrtümer, die sich bei der automatischen Betriebsabwicklung verheerend auswirken könnten, schnell festzustellen, dem Personal die Erkennung von ungewollt rollenden Güterwagen zu erleichtern und falsche Operationen rasch wahrzunehmen, was ein sofortiges Korrigieren erlaubt. Das Urteil lautet darum, dass das hohe Beleuchtungsniveau wesentlich zur Steigerung der Leistungsfähigkeit dieses automatisch gesteuerten Rangierbahnhofs beiträgt.

J. Guanter

Kabel mit Natriumleitern

621.315.2:669.883

[Nach H. K. Vierfuss: Kabel mit Natriumleitern. ETZ-B, 20(1968)9, S. 249...252]

Der Gedanke, Natrium als Leitermaterial für elektrische Kabel zu verwenden, ist bereits 1901 von J. A. Sinclair geäußert worden. Erst in den letzten Jahren sind jedoch in den USA tatsächlich Kabel mit Natriumleitern und Polyäthylen-Isolierung gebaut und verlegt worden.

Der widerstandsgleiche Querschnitt eines Natriumleiters ist etwa 2,8mal grösser als ein entsprechender Kupferleiter und etwa 1,75mal grösser als ein Aluminiumleiter. Das Gewicht dieses Natriumleiters beträgt aber wegen seines ausserordentlich niedrigen spezifischen Gewichtes nur 31 % des Gewichtes des Kupferleiters. Weitere Materialkonstanten von Kupfer, Aluminium und Natrium sind in Tabelle I zusammengestellt.

Materialkonstanten von Kupfer, Aluminium und Natrium

Tabelle I

Werkstoff	Spezifischer Widerstand bei 20 °C 10 ⁻⁶ Ω cm	Widerstands-Temperaturkoeffizient bei 20 °C %/Grad	Spezifisches Gewicht bei 20 °C g/cm ³	Längenausdehnungskoeffizient zwischen 0 u. 97,8 °C 10 ⁻⁶ /Grad	Schmelzpunkt °C
Kupfer	1,73	0,392	8,89	16,5	1083
Aluminium	2,78	0,40	2,70	23,8	658
Natrium	4,88*)	0,476	0,97	71**)	97,8

*) bei 97,8 °C in festem Zustand 6,7 · 10⁶ Ωcm, in flüssigem Zustand 9,6 · 10⁶ Ωcm.

**) (200 bis 240) · 10⁻⁶/grd bei Polyäthylen.

Die Herstellung erfordert ganz besondere Massnahmen. So muss z. B. das flüssige Natrium in ein Polyäthylenrohr eingefüllt werden, wo man es erstarren lässt. Für den Anschluss an andere Kabel kommt wegen der Weichheit des Natriums nur eine zugfeste sowie wasser- und luftdichte Verbindung in Frage, daher wird in den USA ein grossflächiger, korkenziehlerförmiger Verbinder in den Natriumleiter hineingedrückt. Da der Leiter fast keine Zugkräfte aufnehmen kann, muss die Isolierung dafür entsprechend bemessen sein. Versuche haben ergeben, dass Zug- und Biegebeanspruchungen von Kabeln dann ohne Schaden aufgenommen werden, wenn der elastische Bereich nicht überschritten wird. Verletzungen der Isolierung haben zur Folge, dass sich in weniger Tagen der Leiter vollständig zersetzt. Auch durch die Isolierung kann Feuchtigkeit hindurchdiffundieren, jedoch beträgt die dadurch bedingte Widerstandszunahme in 40 Jahren erst etwa 10 %.

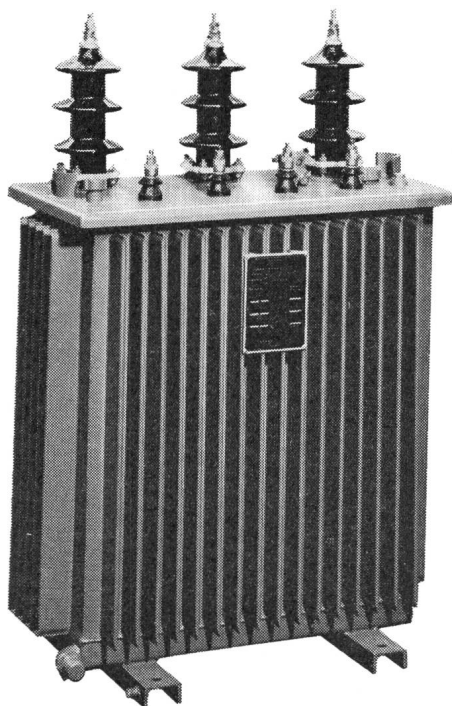
Im Falle eines Kurzschlusses steigt die Temperatur des Leiters stark an. Die Wärmekapazität eines Natriumleiters ist bei gleichem elektrischem Widerstand etwa gleich gross wie die eines Kupferleiters. Da die für die Isolierung höchstzulässige Temperatur jedoch über dem Schmelzpunkt des Natriums liegt, kann noch die Schmelzwärme dazukommen. Die Grenztemperatur eines Natriumleiters wird daher erst später erreicht als bei einem Kupferleiter, wenn man zulässt, dass der Natriumleiter beim Kurzschluss flüssig wird. Allerdings steigt in diesem Zustand der Widerstand, wodurch ein weiterer Temperaturanstieg resultiert. Gesamthaft ergeben sich eine ganze Anzahl von Bedingungen, welche beim Übergang zu Natriumkabeln beachtet werden müssen. Preisliche Vorteile sind bei den heutigen Kosten gegenüber Kupfer- und Aluminiumkabeln noch nicht zu erwarten.

A. Baumgartner

Fortsetzung auf Seite 977

Suite voir page 977

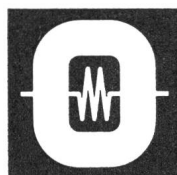
Wirtschaftlich und geräuscharm...



sind die hauptsächlichsten Merkmale der neuen Reihen von Netztransformatoren 63 - 1000 kVA, welche die Maschinenfabrik Oerlikon in Anlehnung an die neuesten SEV-Empfehlungen für 17 KV-Verteiltransformatoren entwickelt hat.

Wirtschaftlich, weil die Eisen- und Kupferverluste sehr tief sind dank zweckmässiger Konstruktion des Eisenkörpers und der Verwendung von sehr gutem Blech (nur 1,4 W pro kg bei 16500 Gauss). Hoher Füllfaktor des Kernschnittes, absolut runde Kernform und 45° Verschachtelung sind weitere Vorteile.

Geräuscharm, weil unsere Messwerte weit unter den Vorschriften der NEMA-Norm liegen. Das heisst, dass wir zum Beispiel bei einem 63 kVA Transformator 42 Decibel garantieren können, während die NEMA-Norm 51 Decibel vorschreibt.



Maschinenfabrik Oerlikon 8050 Zürich

Solis

AMICA-Haartrockner

Das ist der neue preisgünstige
Kleinhaartrockner von SOLIS:

moderne, handliche Form

unzerbrechliches, zweifarbiges
Gehäuse marineblau/hellgrau

Schalter für Warm- und Kaltluft
geräuscharm

Leistung 400 Watt

1 Jahr Fabrik-Garantie

Jetzt sofort lieferbar!

AMICA-Haartrockner Mod. 58

nur Fr. 26.50

SOLIS-Apparatefabriken AG
8042 Zürich

Stüssistr. 48-52 Tel. 051 26 16 16

Amica



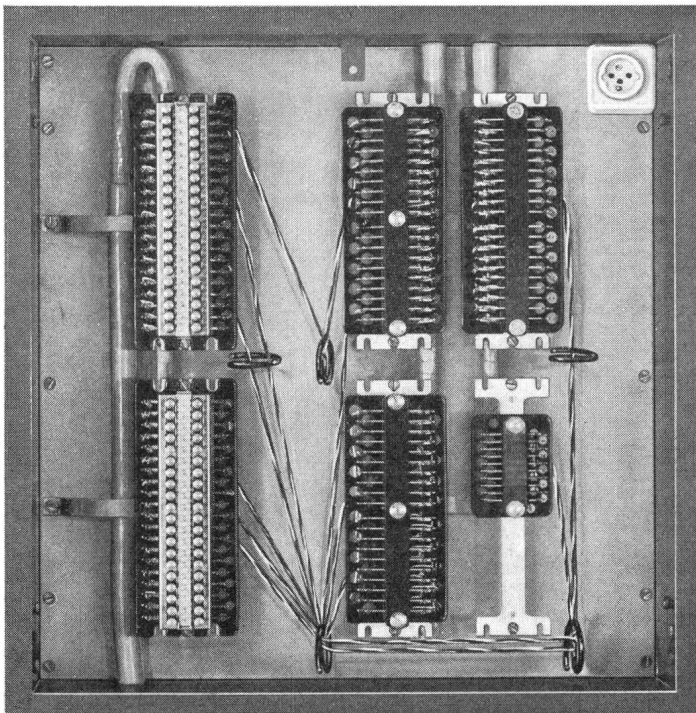
neu

HT 151

Warum



Amts – Verteiler ?



Der Bako-Universalverteiler
Gr. II - VIII kann auch als Amtsverteiler
verwendet werden.

In diesem Fall ist der Deckel mit
einem Schraubverschluss versehen.
Der Rahmen lässt sich ganz nach
vorn ausziehen, so dass auch
Stoppani-Trennleisten eingebaut
werden können.

In unserem Verteiler können Sie,
wenn nötig, eine Steckdose 10A 220V
einbauen.

Verkauf durch Elektro-Grossisten

Baumann, Koelliker

AG für elektrotechn. Industrie
Sihlstr. 37, 8021 Zürich, Tel. 23 37 33

100 JAHRE
IM
DIENSTE
DER
ELEKTRIZITÄT

