

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 59 (1968)
Heft: 20

Rubrik: Communications ASE

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: 21.02.2026

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

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Fernwärmeverversorgung gestern — heute — morgen

697.34

[Nach E. Henselmann: Fernwärmeverversorgung 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 Ausnutzung des Wärmeinhaltes der Kohle wurde durch die Verwendung der Abwärme, die sonst im Kondensator verlorenging, 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

Voies de triage illuminées

628.971.8:656.212.5

[D'après R. L. Henderson: Acres of light. Light 37(1968)1, p. 11...13]
(Traduction)

Les systèmes de manœuvre de trains équipés d'ordinateurs et de mécanismes automatiques ne nécessitent aucun éclairage. Malgré cela, la nouvelle gare de triage à commande entièrement automatique du Norfolk and Western Railway à Bellevue, Ohio, a été dotée d'un éclairage artificiel abondant. Cette installation est motivée par une expédition rapide des ordres de la clientèle, ainsi que par un souci de sécurité maxima réalisé à l'intention du personnel travaillant sur ces voies de triage.

Cette gare de triage de 3,5 milles (4,8 km) de longueur et d'une surface de 450 acres (1,8 km²) comporte des voies ferrées d'une longueur totale de 81 milles (130 km) réparties sur 40 voies de triage parallèles, dont chacune peut absorber 50 wagons de marchandises. Ce champ de triage est quotidiennement fréquenté par 10 000 wagons, dont 3000 doivent être détournés sur d'autres voies.

Plus de 1400 lampes à vapeur de mercure à haute pression de 1000 W sont installées à 15 m de hauteur au-dessus de ce champ de triage. L'écartement moyen des points lumineux atteint 45 m, tandis que les éclairages moyens dans les différentes zones varient selon les tâches visuelles entre 1 ft-c (10,8 lx) et 20 ft-c (216 lx). Des valeurs d'éclairage aussi élevées permettent d'observer les opérations de travail même sur de grandes distances, d'éviter les vols perpétuels sur les wagons de marchandises et les

actes de vandalisme, ainsi que de constater immédiatement des erreurs qui se répercuteraient désastreusement dans une exploitation automatique. Le personnel reconnaît d'autre part facilement les wagons de marchandises dépacés à tort et toute fausse opération, ce qui permet de corriger de suite toute erreur. On estime pour cette raison, que ce niveau d'éclairage élevé contribue sensiblement à augmenter la capacité de cette gare de triage à commande automatique.

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 $10^{-6} \Omega \text{ cm}$	Widerstands-Temperaturkoeffizient bei 20 °C %/Grad	Spezifisches Gewicht bei 20 °C g/cm ³	Längenausdehnungskoeffizient zwischen 0 u. 97,8 °C $10^{-6}/\text{Grad}$	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**) (200 bis 240) · $10^{-6}/\text{grd}$ bei Polyäthylen.	97,8

*) bei 97,8 °C in festem Zustand $6,7 \cdot 10^6 \Omega \text{ cm}$, in flüssigem Zustand $9,6 \cdot 10^6 \Omega \text{ cm}$.

**) (200 bis 240) · $10^{-6}/\text{grd}$ 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, korkenzieherförmiger Verbinder in den Natriumleiter hineingedreht. 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 innerhalb weniger Tage der Leiter vollständig zerstellt. 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