

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 40 (1949)
Heft: 20

Artikel: Galvanisch versilberte Kontakte
Autor: Wild, R. / Kurth, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1060722>

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: 03.04.2025

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

hältnis zur Einwohnerzahl. Festzustellen ist eine besonders grosse Zunahme bei den kleinen Gemeindewerken.

Die gleichen Verhältnisse für die Heisswasserspeicher sind in Fig. 10 wiedergegeben. Hier sind überall gleichmässig verlaufende Zunahmen der Anschlüsse nachgewiesen.

Öffentliche Beleuchtung

Die in den Fragebogen enthaltenen Angaben über dieses Gebiet sind zu unvollständig, als dass sich ge-

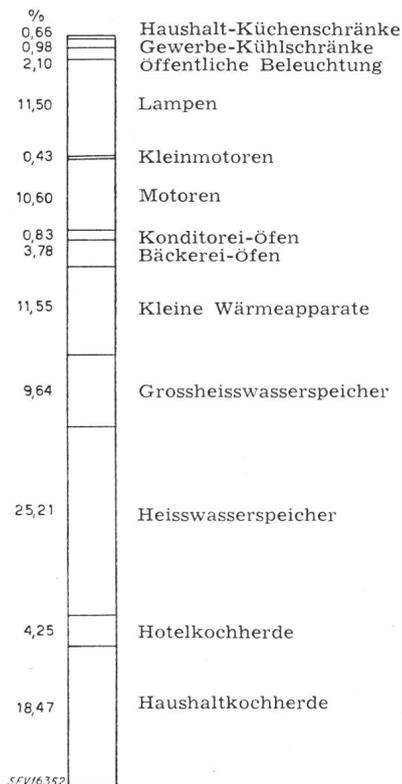


Fig. 11
Verteilung des Gesamtverbrauches
auf die Apparekategorien

naue Zahlen errechnen liessen. Immerhin konnte durch Vergleichsrechnungen hierfür ein Verbrauch von etwa 55 GWh ermittelt werden. Dabei ist berücksichtigt, dass im Berichtsjahr Einschränkungen verfügt waren.

Der prozentuale Verbrauch in den Verbrauchergruppen ist in Fig. 11 dargestellt. Es zeigt sich, dass in den verschiedenen Wärmeanwendungen 72,9 % der gesamten Energieabgabe in Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft verbraucht worden sind.

Für 86 % der schweizerischen Bevölkerung ergibt sich aus dieser Statistik ein totaler Verbrauch von 2482 GWh im Jahr. Er ist trotz den Einschränkungsmaßnahmen um 3,2 % höher gegenüber 1946, als 2405 GWh erreicht wurden. Um den mutmasslichen Gesamtverbrauch zu schätzen, darf ein Zuschlag von 10 % als Verbrauch der 14 % Einwohner, welche nicht berücksichtigt sind, verantwortet werden. Somit kann mit total 2740 GWh gerechnet werden. Das Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft, bei welchem der bei uns statistisch erfasste Energieverbrauch durch andersartige Erhebungen festgestellt wird, errechnete für das Kalenderjahr 1946 einen Verbrauch von 2837 GWh. Dieser ist also noch 3,5 % höher als unser Ergebnis, eine Differenz, die in Anbetracht der andersartigen Erhebungsweise belanglos ist.

Allen Unternehmungen, die durch ausführliche Beantwortung der Fragebogen zum Gelingen der statistischen Auswertung beigetragen haben, danken wir für ihre Mühe und Arbeit sehr. Bestimmt liegt es nicht nur in unserem, sondern weitgehend auch im eigenen Interesse eines Elektrizitätswerkes, dass man über die Anschlussverhältnisse und die Verbrauchszahlen und entsprechenden Einnahmen einigermaßen zuverlässig orientiert ist. Solche Unterlagen sind in mancher Beziehung zur Beurteilung von absatzfördernden Massnahmen von Nutzen.

Galvanisch versilberte Kontakte

Von R. Wild und F. Kurth, Zürich

621.316.5.066.6

Als Kontakte werden ganz allgemein diejenigen Teile eines Schalters oder Trenners bezeichnet, an welchen durch Berühren die Schliessung eines Stromkreises erfolgt. Die Metalle tragen an der Oberfläche meistens Fremdschichten, z. B. Oxyde. Je nach der Art der Metalle sind diese Fremdschichten verschieden dick und besitzen verschiedene Leitfähigkeiten. Denken wir an die am meisten verwendeten Kontaktmetalle Kupfer und Silber, so stellen wir fest, dass die Fremdschicht bei Kupfer wesentlich dicker ist als bei Silber. Zudem ist das Kupferoxyd ein sehr schlechter Leiter, während Silberoxyd gut leitet. Die Art des verwendeten Kontaktmaterials bzw. die Oxydschichtbildung beeinflusst

nun den Kontaktübergangswiderstand und damit die Erwärmung massgebend. Es ist daher nicht verwunderlich, dass sich das Silber als Kontaktmaterial allgemein durchsetzen konnte. Umstrittener ist die Frage, wie die Kontakte selbst hergestellt, d. h. ob

massive Silberkontakte,
silberplattierte Kontakte oder
galvanisch versilberte Kontakte

verwendet werden sollen.

Bei kleinen Kontakten hat sich der massive Silberkontakt allgemein durchgesetzt. Bei grossen Kontakten kommt aus wirtschaftlichen Gründen nur noch der silberplattierte oder versilberte Kontakt in

Frage. Bei richtiger Silberplattierung ist diese Ausführung dem massiven Silberkontakt ebenbürtig. Die Silberplattierung lässt sich aber bei vielen Kontaktformen gar nicht allgemein anwenden, und so kommt oft die galvanische Versilberung der Kontakte einzig in Frage.

Um die Dauerhaftigkeit und Güte der galvanisch aufgetragenen Silberschicht in Abhängigkeit der Schichtdicke zu ermitteln, wurde eine grosse Zahl Stromlos-Schaltungen mit Trennmessern durchgeführt. Es seien hier kurz die Resultate dieser Versuche mit Silberschichtdicken von 0,02 und 0,08 mm wiedergegeben.

Nach 1000 Schaltungen waren beide Trennmesser noch vollständig in Ordnung. Beim Trennmesser mit 0,02 mm Silberbelag wurde beim Drehpunkt an den Kanten teilweise das Kupfer sichtbar.

Nach 2000 Schaltungen spürte man bei diesem Trennmesser ein leichtes Kratzen, weshalb das Betätigungsmoment sich etwas vergrössert hatte. Das

Trennmesser war aber bezüglich Kontaktübergangswiderstand noch vollständig in Ordnung. Beim Trennmesser mit 0,08 mm Schichtdicke liess sich praktisch noch keine Veränderung feststellen. Die Versilberung blieb in beiden Fällen einwandfrei erhalten und es konnten nicht die geringsten Abblätterungen oder Veränderungen beobachtet werden.

Die durchgeführten Versuche erbringen den Nachweis, dass es mit galvanischer Versilberung möglich ist, an Kontakten gut haftende und widerstandsfähige Überzüge anzubringen. Die nötige Silberschichtdicke richtet sich nach der verlangten Zahl Schaltungen. Es ist zu empfehlen, diese Silberschichtdicke nicht unter 0,05 mm auszuführen, um auf alle Fälle die Gewähr eines dauerhaft guten Kontaktes zu erhalten.

Adresse der Autoren:

R. Wild, Ingenieur, Dr. F. Kurth, Ingenieur, Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich 50.

Die Dezimalklassifikation für Elektrizitätswerke und die Elektroindustrie¹⁾

Von W. Mikulaschek, Zürich

025.45 : 621.3

Der Verfasser bespricht im ersten Teil die Entstehung, das Wesen und die Anwendungsgebiete der Dezimalklassifikation (DK), die Ausbildung der Haupttafeln und einiger Hilfstafeln, gibt die wichtigsten Regeln für die Anwendung der Dezimalklassifikation an und erläutert diese an Hand einiger Beispiele aus der technischen Literatur.

Der zweite Teil der Arbeit¹⁾ besteht aus einer systematischen Zusammenstellung der wichtigsten für die Elektrizitätswerke und die Elektroindustrie in Betracht kommenden DK-Zahlen sowie einem alphabetischen Stichwortverzeichnis der systematischen Zusammenstellung.

Dans la première partie l'auteur parle de l'origine, de la nature, du domaine d'application et de la formation des tables principales et auxiliaires de la classification décimale. Il en fait connaître les règles d'application, et éclaircit ces dernières à l'aide de quelques exemples tirés de la documentation technique.

La deuxième partie¹⁾ de son étude traite d'une part, de la compilation d'une liste systématique des indices décimaux qui entrent en considération pour les usines électriques et l'industrie électrique en général, d'autre part, de l'index alphabétique de cette liste systématique.

Der SEV veröffentlicht Mitte November 1949 eine Arbeit «Die Dezimalklassifikation für Elektrizitätswerke und die Elektroindustrie», von W. Mikulaschek, Leiter des Literaturnachweises der ETH, von 120 Seiten Umfang im Format A4. Die Veröffentlichung enthält den folgenden Text, einen Katalog der einschlägigen Dezimalindizes von 76 Seiten und ein alphabetisches Stichwortverzeichnis von 22 Seiten.

Wir bitten, zur Bestellung die diesem Heft beiliegende Subskriptionskarte zu benutzen; die Karte gibt auch den Preis der Veröffentlichung an.

1. Entstehung, Ausbildung und Anwendung der Dezimalklassifikation (DK)

11. Einleitung

Im Jahre 1930 veröffentlichte W. Bänninger unter dem Titel «Die Zeitschriftenrundschaue und die Kartothek des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins» eine ausgezeichnete Übersicht über die Dezimalklassifikation und ihre Anwendung in der Elektrotechnik²⁾. Diese wertvolle Arbeit, die auch

noch heute vom Fachmann mit Nutzen gelesen wird und die auch als Sonderdruck erschienen war, ist leider seit langer Zeit vergriffen. Andererseits hat sich inzwischen der Ausbau der DK mit der Entwicklung der technischen Wissenschaften im allgemeinen und der Elektrotechnik im besonderen in einem immer rascheren Tempo vollzogen und gleichzeitig hat auch ihre Verwendung als Ordnungsmittel eine ungeahnte Ausdehnung erfahren. Die Zahl der Zeitschriften, welche ihre Artikel mit den zugehörigen DK-Nummern bezeichnen, und die Dokumentationsstellen, welche sie zur Ordnung ihrer Kartei benutzen, geht heute in die Tausende. Es erscheint aus diesem Grunde angezeigt, das Thema nochmals aufzugreifen und namentlich eine

¹⁾ Im Bulletin des SEV wird nur der 1. Teil der Arbeit veröffentlicht. Der 1. und 2. Teil zusammen erscheinen demnächst im Verlag des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (siehe beiliegende Subskriptionskarte).

²⁾ siehe Bull. SEV Bd. 21(1930), Nr. 2, S. 47...70 und Nr. 8, S. 277...282.