

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 33 (1942)
Heft: 4

Artikel: Neues tragbares elektrisches Universal-Scheinwerfergerät
Autor: Hauck, Th.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061638>

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: 24.04.2025

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

Widerstandskennlinie in der Nähe des Löschpunktes massgebend ist, da die abklingenden Ausgleichströme ja dem stationären nachfolgenden Netzstrom i_∞ zustreben. Man wird nun den Löschpunkt so festlegen, dass hiebei der stationäre Strom gerade von den Löschfunkenstrecken mit Sicherheit noch bewältigt werden kann. Dadurch ist der massgebende mittlere Widerstandswert in der Nähe des Löschpunktes festgelegt und damit auch der mittlere Verlauf des abklingenden Ausgleichstromes. Man könnte also, um einen rascher abklingenden Ausgleichstrom und damit kleinere Beanspruchung zu erzielen, nur noch eine Kennlinie wählen, deren Spannung bei Strömen über dem stationären Löschstrom i_∞ möglichst rasch ansteigt; das widerspricht aber dem primären Interesse an möglichst niedrigen Restspannungen. Man sieht also, dass der Verlauf des Ausgleichstromes vom Ableiter aus nicht wesentlich im Sinne kleinerer Beanspruchung beeinflusst werden kann, ohne andere wichtige Eigenschaften zu verschlechtern.

6. Der zeitliche Verlauf der Spannung am Ableiter beim Ausgleichsvorgang

Da am Ableiter die gegenseitige Beziehung zwischen Strom und Spannung durch die Charakteristik der spannungsabhängigen Widerstände [Gl. (8)] gegeben ist, bestimmt das Resultat der Berechnung des Ausgleichstromes im Abschnitt 5 auch den zeitlichen Verlauf der Spannung am Ableiter. Aus der Diskussion des Verlaufes des Ausgleichstromes ergibt sich daher, dass, je nachdem der anfänglich vorhandene Ausgleichstrom i_0 kleiner oder grösser ist als der stationäre, unter dem Einfluss der Netzspannung im Ableiter fliessende Strom i_∞ , auch die Spannung am Ableiter, ausgehend von einem Anfangswert $u_0 = a \cdot \ln(\beta i_0 + 1)$, der kleiner, bzw. grösser ist als der stationäre Spannungswert, diesem Endwert zustrebt.

Es hängt also rein von der zufälligen Grösse des Anfangswertes des Ableiterausgleichstromes i_0 im

Vergleich zum stationären Wert des Ableiterstromes ab, ob der Ausgleichstrom, bzw. die Spannung am Ableiter von tiefern oder höhern Werten aus dem stationären Endwert zustrebt, und es ist dies in keiner Beziehung etwa ein kennzeichnendes Merkmal eines Ableiters.

Unserer bisherigen Berechnung lag nun immer die Annahme einer konstanten EMK $E \cdot \sqrt{2}$ zugrunde, oder es wurde, mit andern Worten, vorausgesetzt, dass die Ausgleichvorgänge sich in Zeiten abspielen, die wesentlich kürzer sind als eine Viertelswelle der speisenden Netzspannung. Diese Voraussetzung, welche meistens, stets aber mindestens für den Beginn der Ausgleichsvorgänge erfüllt ist, erlaubte die Berechnung mit Berücksichtigung der Spannungsabhängigkeit der Widerstände und die Herleitung einer sehr anschaulichen Form des Resultates. Dauert nun aber der Ausgleichvorgang länger als entsprechend der gemachten Voraussetzung, so ist folgendes Verhalten zu erwarten. Strom und Spannung nehmen zuerst den bisher berechneten Verlauf. Ist $i_0 > i_\infty$, so wird nun die Netzspannung beim betrachteten Fall des synchronisierten Stosses schon vor Beendigung des Ausgleichvorganges abzunehmen beginnen, und der Endwert i_∞ wird daher später erreicht; Strom und Spannung bleiben für längere Zeit über den entsprechenden stationären Werten. Ist $i_0 < i_\infty$, so bewirkt die schon vor Beendigung des Ausgleichvorganges abnehmende Netzspannung, dass die Spannung am Ableiter den Maximalwert der Netzspannung gar nicht erreicht, ebenso bleibt der Strom i dauernd unterhalb dem Maximalwert des stationären Stromes, und das Spannungsszillogramm vermittelt den Eindruck eines u. U. sehr grossen scheinbaren Spannungsabfalles. Tatsächlich kann hier jedoch nicht von einem Spannungsabfall im üblichen Sinne gesprochen werden, so wenig bei $i_0 > i_\infty$ von Spannungserhöhung die Rede sein wird, sondern es handelt sich dem Wesen nach um eine dem Ausgleichvorgang entsprechende Restspannung.

Neues tragbares elektrisches Universal-Scheinwerfergerät

Von Th. Hauck, St. Moritz

683.852

Es wird ein bequemes tragbares Scheinwerfergerät beschrieben, das vorwiegend für den alpinen Rettungsdienst gedacht, aber auch für Feuerwehren, Polizei, Bergbahnen, Freileitungskontroll- und Störungsdienst gute Dienste leisten kann.

Description d'un projecteur électrique portatif pour skieurs et varappeurs, spécialement étudié pour les colonnes de secours en montagne, mais qui peut également servir aux corps des Sapeurs-pompiers, à la police, aux chemins de fer de montagne, au service de contrôle pour les lignes aériennes électriques.

In früheren Publikationen ¹⁾ berichteten wir über ein tragbares elektrisches Scheinwerfergerät, das ursprünglich vorwiegend für den alpinen Rettungsdienst gedacht war. Das damals beschriebene Gerät hat seit 1938 nicht nur im Dienst der alpinen Rettungsstation St. Moritz bei verschiedenen sommerlichen und winterlichen Rettungsexpeditionen seine

Eignung bewiesen, sondern hat sich ausserdem als vorzüglicher Helfer im Feuerwehrdienst (Elektrikerkorps) und im Dienste von Ueberland-Elektrizitätswerken bei der Kontrolle und bei Reparaturarbeiten an Freileitungen, besonders in gebirgigen Gegenden für Skipatrouillen gut bewährt.

Es ist der persönlichen Initiative von Herrn Dr. med. Campell, Pontresina, derzeitiger Zentralpräsident des SAC, zu verdanken, dass der damaligen Erstaussführung eine zweite, verbesserte Auflage

¹⁾ «Die Alpen», Monatsschrift des SAC, 1939, Heft 2, 2. Teil; Bull. SEV 1939, Nr. 7; Kongressbericht des V. internat. Kongresses für Rettungswesen Zürich/St. Moritz 1939, S. 339.

folgen konnte, indem das Zentralkomitee im Sommer 1941 für sich ein Mustergerät bestellte.

In verdankenswerter Weise nahm sich die BAG Turgi, unter Mitarbeit des Berichterstatters, der konstruktiven Verbesserungen und der Fabrikation des Scheinwerfergerätes an.

Um Doppelspurigkeiten mit frühern Publikationen zu vermeiden, beschränken wir uns in der vorliegenden Beschreibung auf eine kurze Skizzierung des neuen Gerätes.

A. Gestellte und erfüllte Bedingungen

1. Das Gerät ist je nach Bedarf wahlweise ein **mobiles** (Fig. 1) oder ein **ortsfestes** (Fig. 2) Scheinwerfergerät.
2. Es enthält ein **Fernlicht** für Suchaktionen mit einer Leuchtweite von ca. 500 m, mit Besteckung einer Spezial-Scheinwerferlampe von 4...4,5 V, 8 W.
3. Es erlaubt eine **Platzbeleuchtung** mit breitem Lichtkegel, durch Einsetzen einer Streuscheibe.
4. Es kann für Marschbeleuchtung auf eine **Sparlicht-Lampe** von 2 W umgeschaltet werden.
5. Die **Leuchtdauer** beträgt mit der 8-W-Fernlichtlampe bei ununterbrochenem Betrieb 12 h, reicht also von einem *Nachtanbruch* bis zur *nächsten Morgendämmerung*, mit der Sparlampe 2 W 48 h.
6. Die alkalische Batterie mit Nickel-Cadmium-Zellen ist weitgehend **kälteunempfindlich**, indem der Elektrolyt erst bei -28°C einfriert. Die Betriebsbereitschaft bleibt auch bei langen Wartezeiten besser erhalten als bei Bleibatterien mit Schwefelsäure. Die Wartung ist einfacher.
7. Bequeme und sichere **Tragbarkeit** und **Sturzsicherung** sowohl beim Skifahren, als auch beim Klettern (Totalgewicht 12,85 kg).
8. Die **Hände des Trägers bleiben frei** für die Handhabung des Pickels, der Skistöcke, allfälliger Rettungsutensilien, Werkzeugen usw.
9. Das Gerät kann rasch und einfach mittels eines Universal-Klemm-Stativs an alle vorhandenen Objekte für orts-feste Beleuchtung angeklemt werden, z. B. an Ski, Pickel, Skistöcke, Zäune, Baumäste und, wenn alles andere fehlen sollte, direkt auf den Batteriekasten (Fig. 4).
10. Die wichtigsten **Reservebestandteile und Werkzeuge** sind im Deckel des Batteriekastens (Fig. 3) und in der Aussentasche des Rucksackes untergebracht.

B. Beschreibung der einzelnen Hauptbestandteile

Das Scheinwerfergerät besteht aus:

- 1 Scheinwerfer,
- 1 Akkumulatoren-Batterie,
- 1 Rucksack zur Aufnahme der einzelnen Bestandteile.

1. Der Scheinwerfer

ist ein BAG-Turgi-Modell mit versilbertem parabolischem Metallspiegel von 120 mm lichter Weite, ausgerüstet mit einer Fernlicht-Scheinwerferlampe von 4...4,5 V, 8 W, für eine Leuchtweite von ca. 500 m. Im gleichen Reflektor ist eine Sparlampe von 4,5 V, 2 W (normale Taschenglühbirne), eingebaut.

Ein auf der Rückseite des Reflektor-Gehäuses eingebauter, robuster Aus- und Umschalter erlaubt eine rasche Wahl der gewünschten Lichtart (Fig. 5 oben). Eine gegen Verlust gesicherte, gekörnte Vorsteckscheibe ermöglicht die Erzeugung eines breiten Lichtkegels für Nah- und Platzbeleuchtung. Ein Gummikabel von ca. 1 m Länge, das wasserdicht im Reflektor eingefügt ist und das am andern Ende einen genormten L-förmigen Flachstiftstecker

(Feller A.-G., Horgen) trägt, dient als Verbindung des Reflektors mit der Akkumulatoren-Batterie. An dieser Stelle sei noch darauf hingewiesen, dass in einer Aussentasche des Rucksackes ein Verlängerungskabel von 5...10 m Länge mit entsprechenden Steckern und Kupplungsstücken beigegeben ist, das erlaubt, den Scheinwerfer weitab vom Rucksack zu gebrauchen, z. B. beim Ableuchten einer Gletscherspalte, Hinausklettern in eine exponierte Wand, Hinaufnehmen des Scheinwerfers auf eine elektrische Leitungsstange usw., während die schwere Batterie im Rucksack in sicherer Gewahrsamkeit verbleiben kann.

Der eigentliche Reflektor ist in einem gabelartigen Tragbügel drehbar eingebaut, wo er in einer senkrechten Ebene um 360° geschwenkt werden kann, wobei Federscheiben den Reflektor in jeder gewünschten Neigung sicher festhalten. Dieser Tragbügel einerseits ist auf eine starke, lederne Bauchplatte genietet, die dazu dient, mit jedem beliebigen Gurt den Scheinwerfer auf den Bauch zu schnallen (Fig. 1). Zur Sicherung gegen das lästige Herumpendeln oder vorn Herunterkippen des Scheinwerfers wird dieser bei Verwendung als mobile Beleuchtung (Fig. 1) mittels kurzer Riemchen mit Schnallstückchen und Karabinerhaken an den beiden Rucksackriemen gesichert. Zur Verhinderung der Blendung des Trägers durch Streulicht ist auf der oberen Seite des Reflektors eine Lederblende unverlierbar aufgesteckt (Fig. 1). Bei der Verwendung als ortsfeste Beleuchtung (Fig. 2) wird ein gegen Verlieren gesichertes Leichtmetall-Klemmstativ (Fig. 3, rechts seitlich), mit Photogewindebolzen in eine entsprechende Photogewindebuchse in der Platte des Reflektor-Tragbügels eingeschraubt, worauf der Scheinwerfer an jedem beliebigen Gegenstand, z. B. Pickelstiel, angeklemt werden kann. Das Klemm-Stativ ist so konstruiert, dass der Scheinwerfer in einer horizontalen Ebene um 360° herumgeschwenkt und in jeder beliebigen Stellung wieder fixiert werden kann. Die Schwenkbarkeit in zwei zueinander senkrechten Ebenen ermöglicht, jeden gewünschten Punkt leicht und sicher anzuvisieren.

2. Die Akkumulatoren-Batterie (Fig. 3)

besteht aus 4 Nickel-Cadmium-Elementen mit Kalilaugefüllung. Mit Rücksicht auf die Gefahr des Ausfließens des Elektrolyts bei Sturz des Trägers oder schiefer Stellung der Batterie im Rucksack wurde eine Spezial-Bauart (Flugzeug-Typ) der Akkumulatoren-Fabrik Oerlikon gewählt, die das Auslaufen von Elektrolyt bei schiefer Stellung oder Kopfstand der Batterie verunmöglicht.

Die Ruhespannung der 4 Zellen beträgt 4,8...5 V, die Kapazität der Batterie 22 Ah, was bei einem mittlern Entladestrom der 8-W-Fernlichtlampe von 1,85 A eine durch Versuche belegte Leuchtdauer von 12 h ergibt. Trotz der Verminderung der Kapazität bei starker Kälte verbleibt eine Leuchtdauer von 10 h.

Die vier zu einer Batterie zusammengestellten Einzelzellen befinden sich in einem Holzkästchen

aus 6 mm starkem, sehr zähem Sperrholz, das zum Schutze gegen die Angriffe der Lauge mit einer laugenfesten Farbe gestrichen ist. Als Abschluss des Batteriekästchens dient ein Klappdeckel, der mit zwei spannenden Ueberfallen geschlossen wird. Dieser Deckel trägt auf der Oberseite aussen eine

der Batterie, einen Schraubenzieher für das Oeffnen des Scheinwerfers bei allfälligem Auswechseln der Lämpchen. Dieser Schlüssel ist durch eine ca. 1 m lange, in Leinöl getauchte Zwirnschnur gegen Verlieren gesichert (Fallenlassen im tiefen Schnee, Verlieren in der Dunkelheit usw.).



Fig. 1.

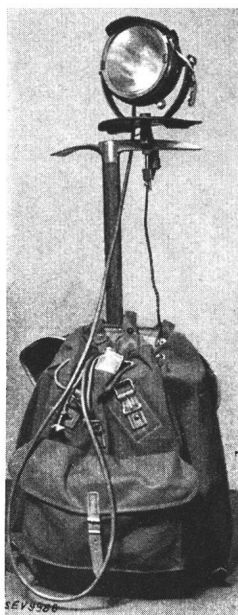


Fig. 2.

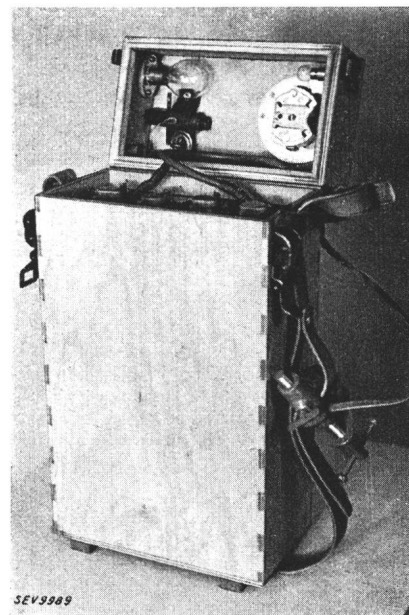


Fig. 3.

Fig. 1...5.

Das Scheinwerfergerät in verschiedenen Verwendungsarten.

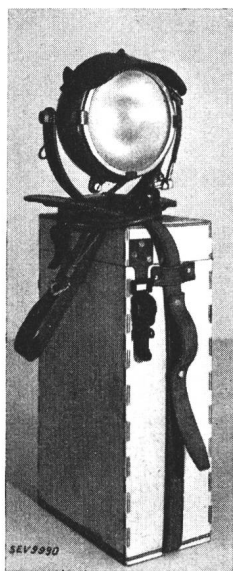


Fig. 4.



Fig. 5.

versenkt eingebaute, genormte Flachstift-Niederspannungs-Steckdose der Firma Feller A.-G., Horgen, für die Aufnahme des am Scheinwerferkabel montierten L-förmigen Flachstiftsteckers. Im Innern enthält der Deckel die flexiblen Verbindungskabel aus synthetischem Kautschuk (Schutzmassnahme gegen Angriffe der Lauge), je 1 Reserve-lampe für Fern- und Sparlicht, einen kombinierten Sechskantschlüssel für die Anschlussmuttern

Zum bequemen Tragen des Batteriekästchens bei Verwendung ausserhalb des Rucksackes dient ein umlaufender Tragriemen. An diesem Tragriemen ist mittels einer ledernen Hilfsschleife das bereits erwähnte Universal-Klemmstativ angebracht, wobei auch dieses durch einen ca. 1 m langen ledernen Nähriemen gegen Verlieren im hohen Schnee oder in der Dunkelheit am Batteriekasten gesichert ist.

Für den Fall, dass bei der Verwendung des Scheinwerfers als ortsfeste Beleuchtung jedes Objekt zur Befestigung fehlt, wurde auf der Oberseite des Batteriekästchens eine Hilfseinrichtung angebracht, die erlaubt, den Scheinwerferreflektor auf dem Batteriekästchen selbst drehbar zu befestigen, so dass der Batteriekasten auch noch als Notstativ verwendet werden kann. Wie die Fig. 4 und 5 zeigen, besteht damit auch die Möglichkeit, aus dem hölzernen Batteriekasten und dem darauf aufgeschraubten Reflektor ein fertiges, in der Hand tragbares Scheinwerfergerät zusammenzustellen.

3. «Attenhofer-Alpina»-Skirucksack

Batterie und Scheinwerfer können im kleinsten, leichtesten und billigsten «Attenhofer-Alpina»-

Rucksack, Modell 5, der mit Traggestell, Rückengurten, einer Innen- und Aussentasche ausgerüstet ist, untergebracht und bequem getragen werden. Zur Verhinderung des Durchdrückens und Beschädigens des Rucksackbodens durch die Ecken des Batteriekastens wurde dieser innen und aussen mit Lederbelag verstärkt.

Es besteht auch die Möglichkeit, das Gerät in jedem andern Rucksack, sowie auch im ordnungsmässigen Artillerietornister, dem sogenannten «Haar-Aff» unterzubringen, wobei aber durch Einstopfen von Reservewäsche oder sonstigen Einlagen dafür gesorgt werden muss, dass der Batteriekasten in der Mittelachse verbleibt, sonst entsteht unsymmetrische Belastung der einen oder andern Schulter.

C. Gewicht des Gerätes

Das totale Gewicht setzt sich wie folgt zusammen:

Rucksack	1,700 kg
Scheinwerfer-Reflektor	1,450 kg
Batteriekasten mit Batterie und sämtl. Einbauten	9,200 kg
Verlängerungskabel	0,500 kg
Totalgewicht:	12,850 kg

Dieses relativ hohe Gewicht, das besonders bei mehrstündigem Tragen recht «anhänglich» wird, ist kriegswirtschaftlich bedingt. Ein abschätzender Vergleich der obigen Gewichtstabelle zeigt sofort, dass wesentliches für eine Gewichtsverminderung nur bei der Batterie herausgeholt werden könnte. Unter ausdrücklicher Wahrung der 10-...12stündigen Leuchtdauer und der Lichtleistung von ca. 8 W wollten wir die Lampenspannung von 4...4,5 V auf ca. 3...3,5 V heruntersetzen. Dadurch hätte die Batterie statt vier nur drei Elemente erhalten und deren Gewicht wäre um rund 2 kg geringer geworden, ohne etwas wesentliches des Gerätes zu opfern. Leider sind aber Spezial-Scheinwerferlampen von 3...3,5 V, 8 W, nicht auf dem Markt erhältlich. Aus diesem Grunde musste der Kompromiss gemacht werden, eine für Motorfahrzeug-Beleuchtungen genormte Glühbirne von 4,5 V zu verwenden, da in der heutigen Zeit Spezialanfertigungen von den allein herstellenden Lampenfabriken des Auslandes abgelehnt wurden. Bei Anwendung von Aluminium beim Scheinwerfer und der skizzierten Spannungsreduktion liesse sich das Gesamtgewicht von heute noch 12,850 kg auf rund 10 kg verringern. Nach den Versicherungen von Leuten, die die 12 kg bei Rettungsaktionen mehrere Stunden ohne abzustellen getragen haben, sei das Gewicht, dank des bequemen Tragsackes, immerhin recht «erträglich».

tungsaktionen mehrere Stunden ohne abzustellen getragen haben, sei das Gewicht, dank des bequemen Tragsackes, immerhin recht «erträglich».

D. Die Anwendung des Gerätes

Fig. 1 und 5 zeigen die Anwendung als mobiles Gerät, Fig. 2 und 4 als ortsfeste Beleuchtung.

Die *Taktik* der Anwendung wird durch den jeweiligen Bedarfsfall bestimmt. Ein praktischer Mann, der selbstverständlich das Gerät in seinem Aufbau gründlich kennen muss, wird in jedem Falle die richtige Anwendungsart finden und damit schwierige Such- und Rettungsaktionen, Reparaturarbeiten u. a. m. erleichtern können. Wir sind gerne bereit, Interessenten über unsere Erfahrungen eingehend zu informieren.

Bei grossen Suchaktionen im entlegenen Hochgebirge empfiehlt sich die Beschaffung und Mitnahme einer zweiten Batterie, die von einem weiteren Mitglied der Rettungsaktion getragen wird. Dauert voraussichtlich eine Rettungsaktion länger als zwei Nächte, so wird sofort nach der ersten Nacht die entladene Batterie bei der nächsten Autogarage geladen. Es bleiben für den Hintransport, das Aufladen und den Rücktransport ein Tag, die darauffolgende Nacht und der nächstfolgende Tag, also 36 Stunden, zur Verfügung. Mit zwei Batterien ist somit das Scheinwerfergerät auch für sehr abgelegene Gegenden mit 12stündigen Anmarschrouten praktisch ununterbrochen in Betriebsbereitschaft.

Mindestens zweimal im Jahr sollen *alle* Mitglieder der betreffenden Rettungsstation oder Arbeitsequipe mit dem Aufbau, der Handhabung und der Pflege des Gerätes gründlich vertraut gemacht werden.

E. Technische Prüfungen des Gerätes

Um die Wirkung sehr tiefer Aussentemperaturen auf die Kapazität der Batterie und damit auf die Leuchtdauer zu untersuchen, wurde das erste Gerät seinerzeit bei den Technischen Prüfanstalten des SEV in Zürich eingehenden Kapazitätstests, auch bei tiefen Temperaturen, unterzogen. Die Resultate sind in der früheren Publikation im Bulletin SEV 1939, Nr. 7, mitgeteilt. Eine Reduktion der Kapazität wurde festgestellt, eine zehnstündige Dauer der Fernlichtlampe bleibt jedoch bei der praktisch vorkommenden Unterkühlung gesichert.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Fahrleitungen aus Aluminium

(Nach G. Thieghi und U. Benoffi, «Alluminio» - Milano, Anno X, Nr. 4, Juli/Aug. 1941)

621.332.31.0023

Aluminium kann bekanntlich wegen zu geringer Härte und Verschleissfestigkeit nicht ohne weiteres zur Herstellung von Fahrleitungen von elektrischen Bahnen und Trolleybussen verwendet werden. Eine gute Lösung dieses technologischen Problems wurde darin gefunden, dass man kombinierte Stahl-Aluminium-Drähte herstellt, deren Stahl-Profil-

draht als Schleiffläche dient und welcher von einem Aluminiummantel umpresst wird¹⁾).

Eine derart ausgebildete Strassenbahn-Fahrleitung ist als Ersatz einer ausgedienten Kupferleitung letztes Jahr in Turin in Betrieb genommen worden. Der Draht weist den in Fig. 1 dargestellten Querschnitt auf. Die Daten dieses Leitungsdrahtes sind folgende:

¹⁾ Siehe z. B. Aluminium-Taschenbuch, 8. Aufl. (Verlag: Aluminium-Zentrale, Berlin, 1940).