

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 30 (1939)
Heft: 7

Artikel: Neues Scheinwerfergerät für den alpinen Rettungsdienst
Autor: Hauck, T.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058349>

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: 25.12.2024

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

On constate que les valeurs ainsi déterminées (flèche f et longueur l) concordent avec une précision pratiquement suffisante avec les résultats du calcul de l'exemple 4 des directives⁶⁾.

Pour déterminer le rapprochement de la courbe du conducteur par rapport à des objets qui la croisent ou par rapport au terrain, la portée peut être dessinée sur la chaînette type de la façon suivante:

L'ordonnée du point d'appui supérieur ($y_2 = 805$ m) devient sur la chaînette type la cote $y_2 = \frac{y_2}{c} = \frac{805}{539,6} = 1,492$, c'est-à-dire $Y'_2 = 0,492$. Le point

⁶⁾ Les valeurs arithmétiques et algébriques indiquées dans les directives sont $f = 199,3$ m et $l = 1016$ m.

de cette ordonnée peut être marqué sur la branche de droite de la chaînette (figure 2). C'est le point d'appui supérieur 2.

On tire ensuite par le point 2 une droite d'inclinaison $\psi = 7^\circ 40'$ (par rapport à l'horizontale) se dirigeant vers le bas et coupant en l la branche de gauche de la chaînette (figure 1). Cette droite b représente la corde cherchée de la portée (sur la chaînette type) et le point l le point d'appui inférieur.

Ce procédé graphique ne donne des résultats suffisamment précis que pour des inclinaisons allant jusqu'à environ 40%. Pour des inclinaisons plus fortes, il faudra utiliser le procédé par tâtonnements indiqué à l'annexe II des directives.

Neues Scheinwerfergerät für den alpinen Rettungsdienst.¹⁾

Von Th. Hauck, St. Moritz.

795.52.045

Es wird ein für Skifahrer wie für Kletterer bequem tragbares elektrisches Scheinwerfergerät beschrieben, das besonders für den alpinen Rettungsdienst zusammengestellt wurde.

Leuchtweite 230 m (kleiner Lichtkegel).

Mit Streuscheibe Nahbeleuchtung bei breitem Lichtkegel.

*Leuchtdauer: Mit der 8-Watt-Fernlichtlampe 12 h.
Mit der Nahlichtsparlampe . . . 48 h.*

Totales Gewicht: 11 kg.

Preis bei Serienfabrikation von mindestens 5 Stück ca. 250 Franken.

Die Berichtersteller erheben keine Prioritätsansprüche. Jeder nehme davon, was er brauchen kann, und mache es noch besser. Diejenigen, die es noch besser «gekunnt» haben, teilen uns dies bitte mit, wir lernen gerne zu!

Geschäfte «tätigen» wir nicht, erteilen aber gerne alle Auskünfte.

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 de Sapeurs-Pompiers, etc.

Portée pratique 230 m (petit faisceau lumineux).

Portée restreinte avec large faisceau par l'adjonction d'un verre dépoli.

*Durée d'éclairage avec lampe de projection 8 watts . 12 h.
Avec lampe ordinaire, régime économique 48 h.*

Poids total: 11 kg.

Prix de fabrication par série (minimum 5 pièces) 250 fr. environ.

Les rapporteurs ne demandent aucun droit de priorité. Que chacun fasse ses expériences avec l'appareil et cherche à le perfectionner, en utilisant les suggestions qui lui semblent bonnes. Les personnes qui réalisent des améliorations sont priées de nous en donner connaissance: c'est toujours avec intérêt que nous acceptons des idées nouvelles!

Nous ne faisons pas de commerce, mais nous donnons volontiers tous les renseignements demandés.

Im Frühjahr 1934 beschaffte die Feuerwehr der Gemeinde St. Moritz nach eingehender Prüfung der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten zwei grosse tragbare Scheinwerfergeräte der Firma Robert Bosch in Genf, sogenannte «Eisenmann-Scheinwerfergeräte», bestehend aus je einem grossen Scheinwerfer von 240 mm Durchmesser für eine Leuchtweite von 500 m, einer Akkumulatorenbatterie im Tragornister für eine Leuchtdauer von 5 h und einem grossen Universalstativ. Das Gewicht des Batterietornisters beträgt 20 kg, das des Scheinwerfers 3,8 kg, zusammen rund 24 kg. Preis pro Gerät ca. 500 Fr.

Kaum vorhanden, wurden die Geräte für sommerliche und winterliche hochalpine Rettungsexpeditionen, bei Elementarkatastrophen, wie Hochwasser, Erdschlipfen usw. gebraucht. Es zeigte sich, dass diese Geräte vorzügliche Dienste leisten können. Weniger begeistert waren diejenigen, welche die 24 kg mehrere Stunden im hochalpinen Gelände herumschleppen mussten. Ausserdem ergaben sich für die Feuerwehr bald berechtigte grundsätzliche Bedenken gegen die Gütergemeinschaft mit der Rettungsstation.

Um die genannten Uebelstände zu beheben, beantragten wir der alpinen Rettungsstation St. Moritz die Anschaffung eines für ihre Zwecke besonders zusammengestellten Gerätes. Der langjährige Obmann Rudolf Jilli griff die Sache sofort auf, suchte und fand Geldgeber für die Deckung der Anschaffungskosten.

Vorher wurden im Kreise der Interessenten die an das Gerät zu stellenden Bedingungen gründlich besprochen und

¹⁾ Zum Teil Nachdruck aus «Die Alpen», Monatsschrift des SAC, 1939, Februarheft, 2. Teil. — Für nähere Auskunft wende man sich an den Autor, Herrn Direktor Th. Hauck, EW St. Moritz.

für die Ausstattung des Gerätes folgende Hauptbedingungen aufgestellt:

1. Mindestens 10...12 Stunden garantierte ununterbrochene Leuchtdauer, berechnet von einem Nachteinbruch zur nächsten Morgendämmerung.
2. Möglichst kleines Gewicht.
3. Vorhandensein eines Fernlichtscheinwerfers für eine Leuchtweite von ca. 200 m für Suchaktionen und ein Nahlicht mit möglichst breitem Lichtkegel als Platzbeleuchtung.
4. Bequeme, sichere Tragbarkeit, auch für Skifahrer in schwierigem Gelände.
5. Robuste Ausführung aller Bestandteile.
6. Reserveersatzteile in stets greifbarer Nähe, die auch von Ungeübten unter schwierigen Umständen leicht ausgetauscht werden können.

Das Absuchen des Marktes ergab, dass kein vorhandenes «Konfektionsgerät» alle diese Bedingungen befriedigend erfüllte. Wir suchten darum von allem das Beste und stellten damit das im folgenden beschriebene Gerät zusammen:

A. Beschreibung.

Das vollständige Gerät in Aktionsbereitschaft zeigt Fig. 1. Es besteht aus:

1. «Eisenmann-Handscheinwerfer» (Fig. 2 und 3) der Firma Robert Bosch in Genf mit parabolischem Silberspiegel von 105 mm lichter Weite, ausgerüstet mit einer 4,8-V-, 8-W-Fernlichtlampe für eine Leuchtweite von 230 m und einer Nahlichtsparlampe von 4,8 V, ca. 2 W (normale Taschenlampenleuchtbirne). Ein in das Gehäuse eingebauter Umschal-

ter mit deutlich markierten Stellungen erlaubt eine rasche und sichere Wahl des gewünschten Lichtes. Eine geriffelte Vorsteckscheibe ermöglicht, das Licht der beiden Lampen zur Erzeugung eines breiten Lichtkegels für Nahlicht blendungsfrei zu streuen. Ein starkes Gummikabel von 1,2 m



Fig. 1.

Länge, das einerseits wasserdicht von oben in den Reflektor eingeführt ist und das am andern Ende den Boschstecker trägt, dient als Verbindung des Scheinwerfers mit der Batterie.

Das Reflektorgehäuse wurde von uns mit zwei Griffen aus Aluminiumblech versehen. Diese tragen Schnallstücke, um den Reflektor mittels kleiner Riemchen an die Schultertrageriemen des Rucksackes anhängen zu können. An einem der Griffe sind zudem zwei Photogewindebuchsen angeietet, um den Scheinwerfer in allen möglichen Stellungen an ein Universalphototaschenstativ anschrauben zu können.

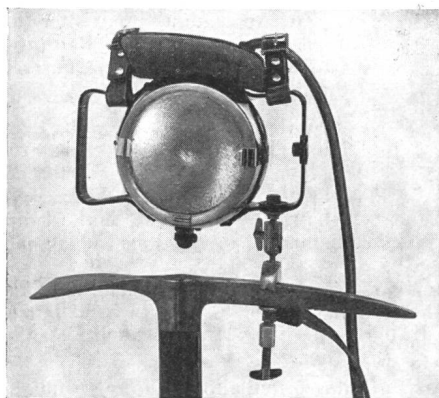


Fig. 2.

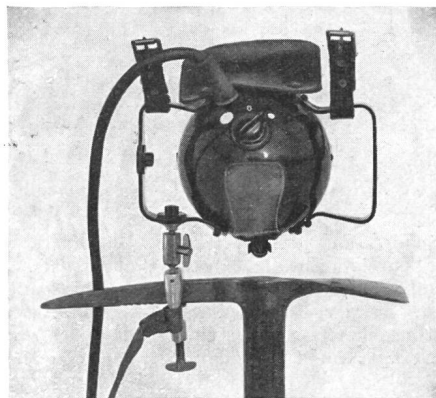


Fig. 3.

Unten am Reflektorgehäuse ist eine starke Lederschlaufe angebracht, durch die der Leibriemen des Rucksackes durchgezogen werden kann. Auf der oberen Seite des Scheinwerfergehäuses, mit Richtung gegen das Gesicht des Tragenden, wurde eine Lederblende angebracht, um die Blendung des

Trägers durch Streulicht des Reflektors zu verhindern. Gewicht des Scheinwerfers 1 kg.

2. Akkumulatorenbatterie (Fig. 4 und 5), bestehend aus vier Nickel-Eisen-Elementen mit Kalilaugefüllung, jede Zelle mit einer Schutzumkleidung aus Hartgummi, Gesamtspan-

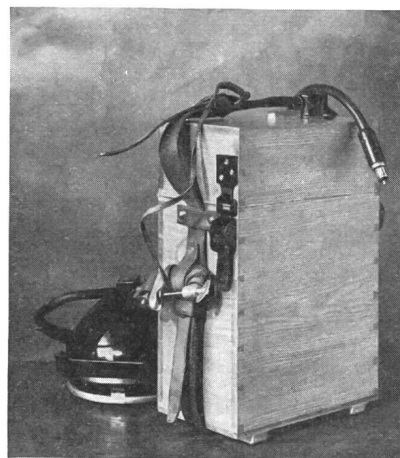


Fig. 4.

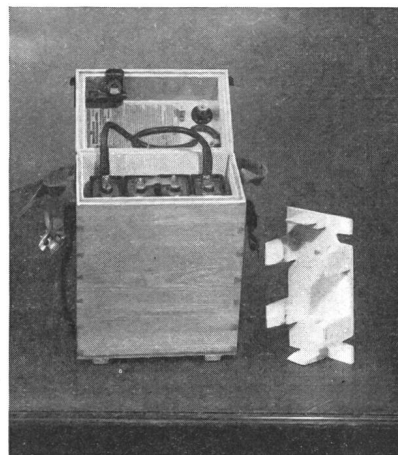


Fig. 5.

nung aller vier Zellen im Mittel: 4,8 V. — Die Kapazität der Vierzellenbatterie beträgt 22 Ah, was bei einem Entladestrom von 1,78 A der grossen 8-W-Lampe eine durch Versuche be-

legte Leuchtdauer von 12 h ergibt. Selbst bei der dieser Akkumulatorenart eigenen Verminderung der Kapazität bei starker Kälte verbleibt eine Leuchtdauer von noch 10 h.

Die vier zu einer Batterie zusammengestellten Einzelzellen befinden sich in einem Holzkasten aus 8 mm starkem Eschenholz, das zum Schutze gegen die Angriffe der Kalilauge mit einer laugenfesten Farbe gestrichen ist; aus demselben Grunde wurde der Boden auswechselbar angeschraubt. Als Abschluss dient ein verhältnismässig hoher Klappdeckel, der mit zwei spannenden Ueberfallen geschlossen werden kann.

Der Deckel trägt auf der Oberseite aussen die Boschsteckdose für die Aufnahme des am Scheinwerferkabel befestigten Steckers. Der Stecker ist im eingesteckten Zustande durch eine kleine hölzerne Abstützleiste gegen Abdrücken gesichert.

Im Innern enthält der Deckel flexible Verbindungskabel aus synthetischem Kautschuk (Schutzmassnahme gegen Angriff der Kalilauge), je eine Reservelampe für Fern- und Nahlicht, einen kombinierten Sechskantsteckschlüssel für die Anschlussmutter der Batteriekabel, einen Schraubenzieher für das Öffnen des Scheinwerfers. Der Schlüssel ist durch eine ca. 1 m lange, in Leinöl getauchte Zwirnschnur gegen Verlieren gesichert (Fallenlassen in tiefen Schnee, Verlieren in der Dunkelheit u. a. m.).

Zum bequemen Tragen des Batteriekästchens dient ein umlaufender Tragriemen mit Lederschlaufen. Am Tragriemen ist eine lederne Hilfsschlaufe angenäht für die Deponierung des Universalphotostativs. Dieses Stativ ist durch einen ledernen Sicherungsriemen von ca. 1 m Länge gegen Verlieren gesichert. Da dieser ca. 15 cm kürzer ist als das elektrische Scheinwerferkabel, dient er zugleich als Zugentlastung (Seilsicherung!) bei schockartigem Ruck, z. B. bei Sturz der als Stativ dienenden Pickel, Ski, bei abrollendem Rucksack u. a. m.

Gewicht des Batteriekästchens in vorerwähnter Ausrüstung: 7,7 kg.

Masse: Höhe 305 mm; Breite 210 mm; Tiefe 120 mm.

3. **Attenhofer-Alpinaskirucksack** (Fig. 6 und 7) mit Traggestell, Rückengurten, Leibriemen usw. Eine eingenahte Hilfstasche aus starkem Segeltuch mit Lederboden nimmt den Batteriekasten so auf, dass sein Gewicht am Traggestell «hängt», somit auf den Schultern getragen wird, satt am festen Traggestell des Rucksacks liegt und damit nicht ins Kreuz drückt. In einer zweiten Zusatztasche befindet sich der Scheinwerfer, und zwar so, dass die Scheibe zum Schutze



Fig. 6.



Fig. 7.

gegen Beschädigung gegen die flache Wand des Batteriekästchens zu liegen kommt. Beim Zuschnüren des Sackes werden automatisch alle darin befindlichen Bestandteile satt gegen das feste Traggestell gepresst. Ist der Rucksack mit dem Bauchriemen vorschriftsmässig gesichert, so kann auch bei schwerem Sturz die Last dem Träger nicht ins Genick fallen.

Totales Gewicht der vollständigen Scheinwerferausrüstung 11,3 kg, somit nur die Hälfte der bisherigen Feuerwehrgerate.

B. Anwendung des Gerätes.

Die Anwendung als ortsveränderliche, mobile Beleuchtung bei einem Verwundetentransport, Marsch zum Unfallort oder Ähnliches zeigt Fig. 1. Mit den beiden an den Griffen be-

findlichen Schnallen wird der Scheinwerfer an die an den Tragriemen des Rucksackes angeordneten Riemchen angehängt, zudem mit dem durch die besondere Schlaufe durchgezogenen Bauchriemen gegen Herumpendeln fixiert. Diese Befestigung hat folgende Vorteile:

1. Der Träger hat die Hände vollständig frei für die Skistöcke, zum Klettern, Tragen u. a. m.
2. Die in den Schnallen verstellbaren Aufhängeriemchen ermöglichen, den Scheinwerferstrahl je nach dem Gelände dauernd nach unten (Verlängern) oder nach oben (Verkürzen der Riemchen) zu richten.
3. Bei allfälligem Sturz mit den Ski kann der Scheinwerfer dem Träger nicht ins Gesicht schlagen, nicht Rippen eindrücken usw.; der elastische Bauch nimmt solche «Eindrücke» weniger tragisch.

Bei Verwendung als «feste» Platzbeleuchtung (Fig. 6 u. 7) braucht der Träger nicht etwa als Stativ zu amtierem. Das bereits früher erwähnte, am Tragriemen des Batteriekastens deponierte Universalphotostativ wird in eine der beiden Gewindebüchsen am Scheinwerfergriff eingeschraubt und das Stativ nach Fig. 6 an einem Pickel oder nach Fig. 7 an einem Ski, an einem Skistock, Zaun, Baumast oder, wenn alles fehlt, an das steife Traggestell des Rucksackes angeklemt. — Das Kugelgelenk erlaubt eine sehr vielseitige Schwenkbarkeit.

Die Taktik der Anwendung wird durch den jeweiligen Anwendungsfall bestimmt. Ein erstes Gebot ist, die Batterie für den Ernstfall zu reservieren und nicht schon auf dem blossen Ausmarsch zu vergeuden. Darum wo immer möglich die kleine Sparlampe in Betrieb nehmen, die grosse Lampe nur für wichtige Suchaktionen ohne Streuscheibe, für helle Platzbeleuchtung mit Streuscheibe benötigen.

Bei grossen Suchaktionen im entlegenen Hochgebirge empfiehlt sich die Mitnahme beider Batterien, wodurch Reserven für zwei Nächte vorhanden sind. Dauert voraussichtlich eine Aktion länger als zwei Nächte, wird sofort nach der ersten Nacht die entladene Batterie beim nächsten Autogarager geladen, wobei für Transporte und Nachladen ein Tag, eine Nacht und der folgende Tag, somit ca. 36 h zur Verfügung stehen. Mit zwei Batterien ist somit das Scheinwerfergerät auch in sehr abgelegenen Gegenden mit ca. 12-stündiger Anmarschroute praktisch ununterbrochen in Betriebsbereitschaft.

Zur Anwendung im Winter für Transporte auf dem Rettungsschlitten können wir aus unserer Praxis folgendes raten:

Wir warnen davor, mit dem Leuchtkegel unnötig «herumzuwedeln», denn der fortwährend schroffe Wechsel hell-dunkel-hell schafft Unsicherheit und damit

Unfallgefahr. Wo möglich befolge man die Regel «langsam, aber sicher».

Der Leuchtmann fährt die Strecke 100...150 m zur Sondierung voraus und beleuchtet von einer günstigen Stelle aus der nachfolgenden Kolonne die Spur. Bei leichtem Gelände bewegen sich alle gleichzeitig.

Mindestens einmal im Jahr sollten alle Benutzer gründlich mit der Handhabung, vor allem auch mit dem Auswechseln der Lämpchen vertraut gemacht werden.

C. Prüfung der Batterie.

Die alkalischen Akkumulatoren haben u. a. die gute Eigenschaft, dass der Elektrolyt bis zu ca. —35° C nicht gefriert, der Akkumulator und damit der Scheinwerfer also

auch bei sehr tiefen Aussentemperaturen verwendungsfähig bleibt. Andererseits vermindert sich bei tiefen Temperaturen die Kapazität solcher Elemente vorübergehend.

Aus den vorangegangenen Ausführungen ist ersichtlich, dass als Kälteschutz die metallenen Batteriezellen in einem dicht schliessenden Holzkasten mit ca. 2 cm Luftisolation versorgt sind; auch das dichte Segeltuch des Sackes und der zweiten Innentasche bilden einen weitem Kälteschutz.

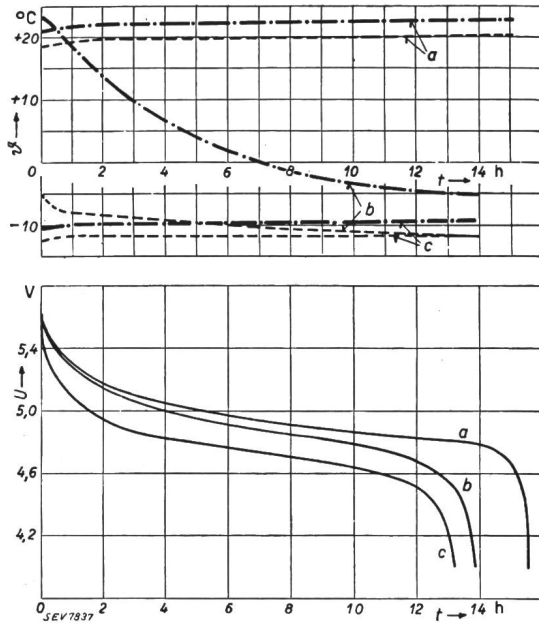


Fig. 8.

Verlauf von Spannung (U) und Temperatur (θ) bei Entladung der Batterie mit 1,78 A. Versuchsordnung a, b und c. — — — Temperatur am Batteriegehäuse. - - - - - Temperatur der Umgebungsluft.

Um trotz aller getroffenen Sicherheitsmassnahmen über die Wirkung der Kälte auf die Leuchtdauer der grossen Fernlichtlampe von 8 W orientiert zu sein, wurde die Batterie durch die Technischen Prüfanstalten des SEV drei ver-

schiedenen Kapazitätsproben, wovon zwei im Kühlschrank, unterzogen.

Art der Prüfung und Resultate:

Ermittlung der Entladekapazität der Akkumulatorenbatterie bei einem konstanten Entladestrom von 1,78 A (Strom der 8-W-Lampe bei Nennsp. 4,5 V) bis zur Erreichung einer Klemmenspannung von 4,0 V.

- Versuch a) Batterie *ausserhalb* des Holzkastens bei normaler Zimmertemperatur aufgestellt. Versuch anschliessend an eine Ladung durchgeführt.
- Versuch b) Batterie *im Holzkasten* bei Beginn der Entladung in einem Kühlschrank aufgestellt. Versuch anschliessend an eine Ladung durchgeführt.
- Versuch c) Nach Ladung Batterie *ohne Holzkasten* während 10 Stunden in einem Kühlschrank auf ca. -10°C abgekühlt, anschliessend Entladung durchgeführt.

Die Ladungen der Batterie mit 4,4 A wurden so lange fortgesetzt, bis sich die Klemmenspannung während 30 min nicht mehr änderte. Der Spannungsverlauf bei diesen Entladungen sowie derjenige der am metallenen Batteriegehäuse und in der Umgebungsluft gemessenen Temperaturen sind in Fig. 8 graphisch dargestellt.

Bei den Entladungen bis zu einer Klemmenspannung von 4,0 V wurden folgende Entladekapazitäten ermittelt:

Versuch	Kapazität Ah
a	27,59
b	24,69
c	23,41

Zu Beginn der Versuche b) und c) betrug die Kühltemperatur -14°C . Bei Versuch a) (Ladung, bzw. Entladung) wurde am Batteriegehäuse eine Erwärmung von ca. 3° gemessen.

Die Resultate sind sehr günstig. Auch bei der auf -14°C unterkühlten nackten Batterie (Versuch c) beträgt die unverminderte Leuchtdauer der grossen Fernlichtlampe 12 h. Damit ist die in der Einleitung angeführte sehr wichtige Bedingung «*mindestens 10...12 h garantierte ununterbrochene Leuchtdauer, berechnet von einem Nachteinbruch bis zur nächsten Morgendämmerung*» restlos erfüllt.

Interessant ist auch der Versuch b, insbesondere der Temperaturverlauf am metallenen Batteriegehäuse der vorher in normaler Raumtemperatur aufbewahrten Batterie, die mit geschlossenem Holzkasten unvermittelt in den auf -10°C unterkühlten Kühlschrank gestellt wurde. Es braucht gemäss Diagramm bei einer Aussentemperatur von -14°C , 14 h konstanter Kälteeinwirkung, bis die Temperatur am metallenen Batteriegehäuse von $+20^{\circ}\text{C}$ auf -5°C sinkt, wodurch die Zweckmässigkeit der getroffenen Frostschutzmassnahmen belegt ist.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Die Berechnung der Verkehrsverteilung in den Fernsprechnetzen.

621.395.1

In der Berechnung der Verkehrsverteilung zwischen den Aemtern eines Netzes ist zwischen vier Arten von Verkehr zu unterscheiden:

Als «*Sprechverkehr*» (gesprochener Verkehr) eines Fernsprechamts gilt der Verkehr, der von den angeschlossenen Teilnehmern ausgeht, das, was von ihnen gesprochen wird. Dieser Verkehr teilt sich in der Wähleranlage. Ein Teil gelangt an die Teilnehmer des eigenen Amtes, von denen er als amtseigener Hörverkehr empfangen wird; der *amtseigene Sprechverkehr*. Der restliche Teil geht ins Netz hinaus an die anderen Aemter: der *ausgehende Verkehr*. Der Sprechverkehr eines Amtes ist demnach die Summe aus dem amtseigenen Sprechverkehr und dem ausgehenden Verkehr.

Andererseits wird als «*Hörverkehr*» der ganze Verkehr bezeichnet, den die Teilnehmer eines Fernsprechamts empfangen, also das, was der Teilnehmer abhört. Dieser Verkehr kommt zum Teil vom eigenen Amt: der *amtseigene Hörverkehr*, gleich dem amtseigenen Sprechverkehr, und der Rest von den andern Aemtern des Netzes: der *eingehende Verkehr*. Der gesamte Hörverkehr eines Amtes ist demnach die Summe aus dem amtseigenen Hörverkehr und dem eingehenden Verkehr.

Sprechverkehr und Hörverkehr werden als Zahl der Rufe in der mittleren Belegungsstunde und als Gesprächsdauer in der mittleren Belegungsstunde — in Zeiteinheiten (Ge-

sprächsminuten) oder willkürlichen Gesprächseinheiten — angegeben. Diese Angaben bilden die Grundlage für die Berechnung eines Fernsprechamts, und diese Berechnung ist auf der Wahrscheinlichkeitsrechnung aufgebaut, trotzdem der Fernsprechverkehr an und für sich die Bedingungen für die Anwendbarkeit der Wahrscheinlichkeitsrechnung nicht erfüllt. Erstens ist die Unabhängigkeit der einzelnen Geschehnisse (Fernsprechanrufe) voneinander nicht gegeben; dieser Fehler ist aber durch die grosse Teilnehmeranzahl vernachlässigbar gemacht. Zweitens aber sind die Fernsprechanrufe nicht unabhängig von der Zeit, sondern der Fernsprechverkehr ist im Gegenteil eine Funktion der Zeit; er unterliegt regelmässigen Schwankungen innerhalb des Tages, regelmässigen wöchentlichen, saisonmässigen und jährlichen Schwankungen. Um trotzdem die Wahrscheinlichkeitsrechnung anwenden zu können, werden die als Rechnungsgrundlage dienenden Verkehrswerte aus den Ergebnissen der Verkehrsstatistik so bestimmt, dass für sie die Unabhängigkeit der Fernsprechanrufe von der Zeit praktisch verwirklicht ist. Wir kommen damit zur Art der Festlegung der «*Belegungsstunde*».

Zur Sicherung der Wirtschaftlichkeit der Kapitalinvestition wird der Belegungsstunde die normale Vollbelastung der Anlage zugrunde gelegt. Man geht praktisch in der Weise vor, dass man unter Ausschaltung der Sonn- und Feiertage des Jahres für jeden der 300 Betriebstage die Zeitspanne einer Stunde auswählt, die für alle 300 Tage im gleichen Augenblick beginnt (9 Uhr vormittags). Diese Stunde unterteilt man in vier Viertelstunden. Man bestimmt den Verkehr