

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

**Band:** 33 (1960)

**Heft:** 1

**Artikel:** Kabelarten und ihre Eigenschaften

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-560409>

#### **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**

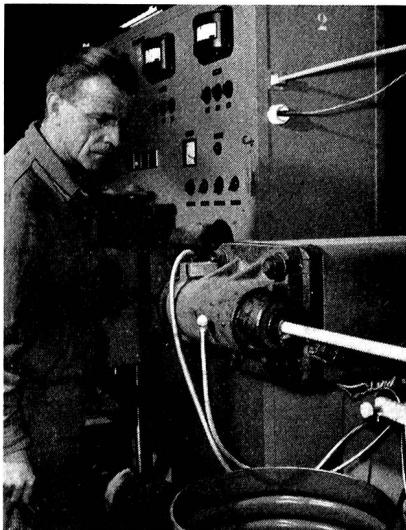
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 30.01.2026

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



In der Kunststoff-Schneckenpresse wird das Kabel beim Durchgang durch den Spritzkopf mit einem zylindrischen, nahtlosen Mantel aus Polyvinylchlorid oder Polyäthylen umgeben. Je nach dem Verwendungszweck des Kabels können Kunststoffe verschiedener Eigenschaften (elektrisch, mechanisch, thermisch) verarbeitet werden.

Verseilmaschinen hat eine Arbeitslänge von ca. 50 m und einen Antrieb von 27 PS. In der Bleipressanlage erhält das so aufgearbeitete Kabel seinen Bleimantel als Schutz gegen Witterungseinflüsse. Um eine qualitativ einwandfreie Ausführung des Kabels sicherzustellen, muss die in ihm noch vorhandene Feuchtigkeit, und zwar vor dem Umpressen mit Blei, restlos entzogen werden. Dies geschieht in einem elektrisch geheizten Vacuumkessel.

Wir wollen nur kurz berichten, wie ein Bleimantel entsteht. In einem grossen Bleischmelzkessel mit einem Fas-

sungsvermögen von ca. 4500 kg wird das Blei elektrisch geschmolzen. Von hier aus fliesst das flüssige Blei in die Pressen. Mit einem Gesamtdruck von 1400000 kg wird das Blei um die Kabel vom grössten bis zum kleinsten Durchmesser gepresst.

Zu erwähnen ist noch die Fabrikation von Isolierrohren, die so häufig bei Hausinstallationen verwendet werden und als Schutz der isolierten Drähte und Kabel dienen. Sie bestehen aus gewickelten Papierrohren, die mit Asphalt

imprägniert und mit einem Blech- oder Stahlmantel überzogen werden.

Wenn man bedenkt, wie viele unzählige Fragen und Probleme gelöst werden müssen, um den heutigen, hohen Stand dieser Industrie zu erreichen, so kann ermessen werden, dass ein zäher Wille, der Glaube an den Erfolg und schöpferische Initiative nötig sind. Über alle Schwierigkeiten der Zeit hinweg wird immer wieder Neues erdacht, geschaffen und erprobt, im Bestreben, auf der Höhe der Aufgaben zu bleiben.

## Kabelarten und ihre Eigenschaften

Je nach dem Verwendungszweck der Kabel müssen die elektrischen Eigenschaften höchsten Anforderungen entsprechen, wie zum Beispiel Trägerstrom- und DM-Fernkabel, oder sie können, mit Rücksicht auf die relativ geringe Betriebslänge und die weniger komplizierte Ausnutzung der Leitungen, einfacheren Bedingungen genügen. Dementsprechend ist ihr Aufbau verschieden.

Wir wollen noch kurz den Zweck der Papierschnur und des Papierbandes, die beide zum Isolieren der Adern nötig sind, klarlegen. Die isolierten Adern müssen hohe Isolationswerte und gleichmässige Kapazitätswerte von bestimmter Grösse aufweisen. Je nach dem Ver-

wendungszweck einer Kabels (Ausnutzung der Phantomleitungen, Vielfach-Telephonie bei Trägerstromkabeln usw.) ist dessen Aufbau zur Verbesserung seiner elektrischen Eigenschaften auch entsprechend komplizierter. Der Kapazitätswert wird durch den Durchmesser der Kupferader und sodann durch die Isolierschicht, bzw. deren Abstand vom Leiter und dem mehr oder weniger gedrängten Aufbau des Kabels bestimmt. Es ist sehr wesentlich, dass das Isolierpapier in kreisrunder Rohrform um die Leiter gewickelt wird und überall möglichst gleichen Abstand vom Leiter erhält. Indem die Kupferader vorerst mit einer spiralförmig verlaufenden dünnen Papier-

Uetliberg. Die Planmässigkeit dieser Auskundschaftung wird besonders augenfällig angesichts der Tatsache, dass Grimm, der in der Festungsinfanterie Sargans eingeteilt war, aus der inneren Festungsorganisation eine Skizze der Bunkeranlage beim Kurhaus 'Alvier' mit Legende über die sie besetzenden Einheiten, Bestückungen und Wegezeichnungen und eine Skizze über Lage und Schussfeld des Grossbunkers bei Plassis und des östlichen Wachpostens der Festung Luziensteig zu liefern gehabt hat. Im Jahr 1941 war auch unter Mitwirkung des Konsuls Böhme in Davos ein Schwarzsender installiert worden. Die Spionagegruppe Rossi in Näfels rekognoszierte die Befestigungsanlagen in der Gegend Ziegelbrücke-Biäsche bei Schänis-Bilten, an der Tschingelwand, in den Ennetbergen und Näfels-Niederberg-Mollis. Im Spionageprozess Wildhaber-Wolfinger hat sich ergeben, dass die gleichen Anlagen an der Linth und im Kanton Glarus mit dem Auftrag, Standort, Ausmass, Bewaffnung und Schussrichtung bei bestimmt bezeichneten Bunkern einer Überprüfung unterzogen worden sind. Einen Eingriff von ganz besonderer Bedeutung stellt die Erkundung des Reduit im Gebiete der Inner-

schweiz dar. Sie erstreckt sich mit Schwerpunkt in den Jahren 1941/42 bis in den Juni 1943. An ihr waren, ohne darüber gegenseitig orientiert zu sein, beinahe alle deutschen Spionagegruppen, die Zentren Reimann und Konsorten, Reutlinger und Konsorten, Roos und Konsorten, Beeler und Konsorten, Pfister und Konsorten, Laubscher-Grimm und Konsorten, Dubois und Konsorten und zahlreiche andere beteiligt. Neben der der Gruppe Reutlinger übertragenen Durchforschung des Anmarschgeländes vom Rheine her mit Bezeichnung der Brückekommandanten in der Rheingegend und Zürich, der Aufklärung über die Sprenganlagen in den Brücken und der Lage ihrer Auslösestellen sehen wir für sie als weitere Aufgabe die Rekognosierung der Artilleriestellungen bei Baarburg, des Flugplatzes Alpnach und der Festungsbauten am Bürgenstock. Ausser ihr stossen wir auf die Arbeit der Gruppe Roos, Quaderer und Konsorten. Diese klärte die Tanksperren und Bunker mit Bewaffnung und Schussrichtung auf dem Zugerberg ab und lieferte einen ganz genauen Plan der Festung Sasso di Pigna am Gotthard. Im Februar 1942 lieferte der in der Spionagegruppe Fritz, Zürcher und Kon-

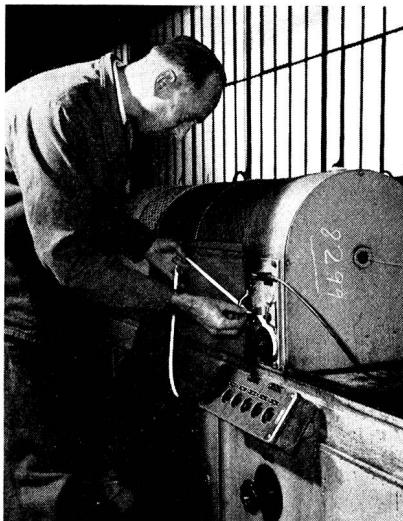
sorten tätige Fourier Feer, nach einer Mobilmachungsübung auf kriegsgemässer Grundlage, eine Zusammenstellung der im Raume der daran beteiligten Divisionen gelegenen Sprengobjekte, nämlich der Strassenstellen, Brücken, Bahnübergänge, Stauwehre, Unterführungen mit den Koordinaten, der Sprengstoffmagazine Meiringen, Giswil und Hirsegg aus. Er vermittelte so die Kenntnis über 17 Objekte an Reuss- und Emme-Übergängen, 25 Minenobjekte an wichtigen Zugängen zum Zentralraum, unter anderem an der Lopperstrasse, und zwar mit den Namen, Adressen und den Telefonnummern der Chefs und ihrer Stellvertreter.»

Die Spionage sollte aber nicht nur Truppenangriffe vorbereiten, sondern auch die Grundlage für sie unterstützende Sabotageakte bieten. Deshalb wurden die angeworbenen Spione auch noch in besonderen Sabotagekursen, die in Deutschland abgehalten wurden, für die Handhabung von Zerstörungsmitteln und die behelfsmässige Herstellung solcher ausgebildet. Den Sabotagezielen dienten auch Gerüchtemacherei und staatsgefährliche Propaganda in der Armee.

Diesem beispiellosen, sich während Jahren

schnur umwickelt wird, lässt sich ein symmetrischer Abstand des Isolierpapiers von der Leiterachse erreichen.

Das Isolierpapier, das spiralförmig um Kupferader und Kordel (Papier-schnur) gewickelt ist, muss ganz besondere Eigenschaften aufweisen, die durch entsprechende Papierqualität (nordische Zellulose), geeignete Ver-



Das Isolieren von Telefon-Montierungsdrähten und Adern von Telefonkabeln erfolgt teilweise in zwei bis drei Farben. Der blanke oder verzinnte Kupferdraht dreht sich mit gleichmässiger Geschwindigkeit und wird gleichzeitig an den stillstehenden Spritzdrüsen vorbeigeführt, so dass eine spiralförmige Markierung entsteht. Durch das Aufspritzen der Masse in warmem Zustand wird erreicht, dass die verschiedenen gefärbten Kunststoffmassen an den Grenzlinien gut abbinden. Gleichzeitig mit dem Umspritzen wird der Leiter elektrisch geprüft, wobei eventuelle Fehler automatisch auf einem Papierstreifen registriert werden.

mahlung und Verarbeitung erzielt werden.

Für die Papierqualität sind zu berücksichtigen: Bruchfestigkeits- und Bruchdehnungsgrenzen, gleichförmiges Gefüge, Papierdicke, Faserung, minimalen unaufgelösten Zellstoffgehalt, minimalen Aschengehalt, geringe hygroskopische Eigenschaft, Zahl der Doppel-falzungen und spiralförmige Aufwick-lung eines Papierstreifens um einen Dorn vom zehnfachen Durchmesser der Kupferader, ohne dass Risse entstehen.

Kabel, die dem Anschluss von Teilnehmerstationen an die Ortszentralen dienen, gelangen in den Größen  $2 \times 2$ ,  $5 \times 2$ ,  $6 \times 2$ ,  $10 \times 2$ ,  $20 \times 2$ ,  $30 \times 2$ ,  $40 \times 2$ ,  $60 \times 2$  und je 20 mehr bis 200, dann 400, 600 und 1200  $\times 2$  Adern zur Verwendung. Diese willkürlichen Abstufungen, die für die Adernverteilung vorteilhaft sind, verunmöglichen dagegen einen regelmässigen Kabelaufbau, und es haften ihnen demzufolge, vom elektrischen Standpunkt aus beurteilt, gewisse Nachteile an, die jedoch bei Teilnehmerkabeln, die verhältnismässig kurz sind und nur die Ausnutzung der Stammleitungen zu gewährleisten brauchen, in Kauf genommen werden können. Anders verhält es sich bei DM-Kabeln, Trägerstrom- und sternvierer-verseilten Kabeln für den Verkehr im Fernnetz und in Landnetzen. Hier finden wir eine ganz bestimmte Gesetzmässigkeit, indem von Lage zu Lage, gleiche Aderdurchmesser vorausgesetzt, immer sechs Vierer mehr untergebracht sind.

## «Radarvision» erhöht Flugsicherheit

Versuche, die gegenwärtig an der Staatsuniversität Ohio durchgeführt werden, sollen die Grundlage für die praktische Auswertung eines Radar-systems bilden, das gleichzeitig nach allen Richtungen «sehen» und daher die Möglichkeit von Flugzeugzusammenstößen beträchtlich verringern kann. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Radargeräten, die nur jenes Objekt auf dem Bildschirm erscheinen lassen, das sich gerade im Suchbereich der rotierenden Antenne befindet, wird durch «Radarvision» der gesamte Umkreis erfasst. Der Pilot einer mit Radarvision ausgestatteten Maschine kann daher nicht nur alle Flugzeuge erkennen, die sich unmittelbar über ihm befinden, sondern auch gleichzeitig genau verfolgen, was in einiger Entfernung neben ihm vor sich geht.

Das Versuchsgesetz sendet mittels eines «Breitband-Richtstrahlers» Impulse aus; eine Anzahl von Detektoren nimmt deren «Echo», das von den einzelnen in Reichweite befindlichen bewegten Objekten reflektiert wird, auf und leitet es einer sog. «Lüneberg-Linse» — einer Kugel aus Kunststoff — zu. Die von der Linse gebündelten Impulse werden nun von dem Oszilloskop aufgenommen, der schliesslich auf dem Bildschirm sämtliche Details des erkundeten Luftraums sichtbar macht. Die Reichweite jedes einzelnen Detektors in horizontaler und vertikaler Richtung beträgt ungefähr  $4\frac{1}{2}$  Grad. Mit der entsprechenden Zahl von Detektoren ausgestattet, kann das neuartige Radargerät tatsächlich nach allen Richtungen «sehen». Soll für besondere Zwecke hingegen der Beobachtungsbereich etwas verkleinert werden, braucht man nur die Detektorenzahl zu verringern.

immer steigernden Einsatz des deutschen Spionageapparates zur Unterhöhlung der militärischen Sicherheit hatte die neutrale Schweiz bei Kriegsbeginn naturgemäß weder in personeller noch in rechtlicher Hinsicht eine adäquate Abwehrorganisation entgegenzustellen. Beides musste in Anpassung an die Intensität des «feindlichen» Unternehmens in den ersten Aktivdienstjahren nachgeholt werden. Bei Kriegsbeginn standen zur Fahndung nach Spionen und Saboteuren wie auch Verrätern grundsätzlich nur die Organe der Bundespolizei mit ihren kantonalen Hilfskräften und die Polizeigorgane des Territorialdienstes zur Verfügung. Eine ergänzende Funktion kam noch der Heerespolizei zu, die aber im wesentlichen nur die Aufgabe der Landjägerei im Truppenbereich hatte.

Auf Grund der Strafgesetzgebung wurden in der Zeit des Aktivdienstes wegen Verletzung militärischer Geheimnisse im Sinne des Art. 274 StGB 110 Personen verurteilt. Von den ausgefallenen Strafen bestanden 33 (wovon 15 in contumaciam) in der Todesstrafe, 50 (wovon 7 in contumaciam) in lebenslänglichem Zuchthaus und 218 (wovon 36 in

contumaciam) in zeitlichem Zuchthaus, die übrigen in Gefängnis. Von den ausgefallenen Todesstrafen wurden 17 vollzogen, und eine wurde durch Begnadigung in lebenslängliches Zuchthaus umgewandelt.

Der Vollzug der Todesstrafe war Sache des Eidg. Militärdepartementes unter Mitwirkung der Truppe. Dabei wurde den Geboten der Menschlichkeit durch geistliche, eventuell auch medizinische Betreuung in der Zeit zwischen Urteil und Vollzug in weitgehendster Weise Rechnung getragen. Der Vollzugsakt erfolgte unter Ausschluss jeder Beobachtungs- und Wahrnehmungsmöglichkeit durch Dritte. Die ausführende Mannschaft wurde dazu kommandiert und erst wenige Augenblicke vor dem Eintreffen auf dem Exekutionsplatz über die Aufgabe orientiert. Die Schussabgabe war so geregelt, dass die Schiessenden den Delinquenten nur einen kurzen Moment zu Gesicht bekommen haben. Auf den Heranzug von Freiwilligen wurde bewusst verzichtet, um niemanden in die Lage zu versetzen, sich nachträglich sagen zu müssen, aus eigenem Entschluss an einer Exekution mitgewirkt zu haben und deshalb moralisch dis-

qualifiziert werden zu können. Aus ähnlichen Überlegungen wurde die Exekution auch nicht einer bestimmten Truppe, zum Beispiel der Heerespolizei, übertragen, um diese nicht in den Ruf eines Scharfrichters zu bringen und damit moralisch zu disqualifizieren. In das Reich der Märchen gehört auch die Behauptung, dass nicht alle Gewehre scharf geladen worden wären, damit niemand gewusst habe, ob er tatsächlich bei der Exekution mitgewirkt habe oder nicht.

Die Wirkung unserer Abwehr wird illustriert durch die folgende Aussage eines führenden deutschen Spionageagenten in dem gegen ihn durchgeföhrten Verfahren: «Nach einer gewissen Anlaufszeit ist die schweizerische Spionageabwehr als weitaus am gefährlichsten angesehen worden und der Ausfall unserer Agenten prozentual in der Schweiz am höchsten gewesen. Durch den erfolgreichen Zugriff der schweizerischen Abwehr sind uns die mühsam aufgebauten Netze immer wieder desorganisiert worden. Eine Zeitlang war fast mein ganzer Stab entweder aufgeflogen oder derart kompromittiert, dass an einen Einsatz nicht mehr zu denken war.»