Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

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

Band: 25 (1952)

Heft: 7

Rubrik: Funk + Draht

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: 12.07.2025

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

Gruppe C

1200	Kpl. Stamm, Baden	1600	Gfr. Koller, Luzern
1300	Pi. Brander, Baden	1700	Kpl. Zimmermann, Winterthur
1400	Kpl. Clavadetscher, Zürich	1800	Kpl. Uehlinger, Zürich
1500	Fw. Milz, Winterthur	1900	Wm. Burri, Zug

Sonntag, den 13. Juli 1952

	Gruppe A	Gruppe B
0530	Pi. Fritz, St. Gallen	Kpl. Bührer, Thurgau
0700	Kpl. Müller, St.-Galler Oberland	Wm. Knill, Uzwil

	Gruppe C	Gruppe D
0530	Kpl. Nägeli, Thurgau	Gfr. Ita, Mittelrheintal
0700	Pi. Ambühl, Uzwil	Pi. Gemperle, Uzwil

Einzelwettübung: Stationsführer P5

Samstag, den 12. Juli 1952

1500 Fw. Koller, Na. Kp. 17
1600 Wm. Rüfenacht, Na. Kp. 17
1700 Kpl. Freytag, Zürich

Einzelwettübung: Telegrafisten SM 46

Samstag, den 12. Juli 1952

1500 Kpl. Flury, Solothurn
1600 Pi. Berger, Thun
1700 Gfr. Süss, Winterthur

Sonntag, den 13. Juli 1952

0630 Pi. Tschirky, St.-Galler Oberland

Einzelwettübung: Telegrafisten FL 40

Samstag, den 12. Juli 1952

	Gruppe A	Gruppe B
1200	Pi. Gruber, Bern	
1330	Fw. Steiner, Bern	
1415	Kpl. Bucher, Bern	
1500	Pi. Daepp, Bern	
1545	Pi. Furrer, Bern	
1630	Pi. Stuber, Bern	
1745	Pi. Weber, Bern	Kpl. Huber, Zürich
1830	Pi. Schamberger, Uster	
1915	Wm. Spörri, Rapperswil	Wm. Bühler, Rapperswil

Sonntag, den 13. Juli 1952

	Gruppe A	Gruppe B
0530	Kpl. Arbenz, Rapperswil	Kpl. Enzler, Rapperswil
0615	Kpl. Moor, Rapperswil	Pi. Bosshard, Rapperswil
0700	Pi. Weber, Rapperswil	Kpl. Theiler, Rapperswil

Einzelwettübung: Telegrafisten TL

Samstag, den 12. Juli 1952

	Gruppe A	Gruppe B
1200	Kpl. Liechti, Emmental	Pi. Meier, Emmental
1245	Pi. Grahner, Emmental	
1330	Wm. Morof, Basel	
1415	Wm. Schneider, Langenthal	
1500	Pi. Müller, Basel	Kpl. Lüthi, Winterthur
1545	Fk. Gfeller, Zug	Pi. Stocker, Zug
1630	Pi. Haussmann, Zürich	Pi. Gerber, Luzern
1715	Pi. Bär Heinz, Thurgau	Sdt. Brunner, Thurgau
1800	Gfr. Hutter, Mittelrheintal	Pi. Gemperle, Uzwil
1845	Fk. Wüthrich, Uzwil	Pi. Ackermann, St.-Galler Oberland
1930	Pi. Rutz, St.-Galler Oberland	
1945		Pi. Giger, St.-Galler Oberland

Gruppe C

1500	Sdt. Glocker, Winterthur	1800	Pi. Rohner, Uzwil
1545	Kpl. Waller, Luzern	1845	Pi. Hobi, St.-Gall. Oberl.
1630	Pi. Bär Hans, Thurgau	1945	Pi. Abderhalden, Uzwil
1715	Pi. Schumacher, Thurgau		

Sonntag, den 13. Juli 1952

	Gruppe A	Gruppe B
0530	Pi. Greutmann, Glarus	Pi. Jakober, Glarus
0615	Pi. Gälli, Thurgau	Fk. Härter, Thurgau
0700	Pi. Fröhlich, St.-Galler Oberland	Gfr. Ita, Mittelrheintal

Gruppe C

0530 Pi. Kleiner, Glarus
0615 Kpl. Zeltner, Thurgau
0700 Pi. Brunner, Mittelrheintal

Einzelwettübung: Telegrafisten P5

Samstag, den 12. Juli 1952

1615 Fk. Roth, Lenzburg
1845 Sdt. Zingg, Uster

Sonntag, den 13. Juli 1952

0700 Kpl. Locher, Uster

Funkerblitzprüfungen

Samstag, den 12. Juli 1952

1330—1500 **Gehörablesen, 1. Gruppe, gemeinsam:** Sdt. Kammerer, Biel; Kpl. Waller, Luzern, Pi. Gerber, Luzern; Gfr. Dillena, Zürich; Pi. Haussmann, Zürich; Sdt. Stüdli, Zürich

Tasten:

1530 Sdt. Kammerer, Biel; Gfr. Dillena, Zürich
1600 Pi. Gerber, Luzern; Sdt. Stüdli, Zürich
1630—1800 **Gehörablesen, 2. Gruppe, gemeinsam:** Pi. Balz, Basel; Pi. Vogler, Basel; Fk. Wüthrich, Thurgau; Wm. Schneider, Langenthal; Fw. Milz, Winterthur; Sdt. Glocker, Winterthur; Kpl. Locher, Uster; Pi. Hutter, Mittelrheintal

Tasten:

1800 Kpl. Waller, Luzern; Pi. Balz, Basel; Wm. Schneider, Langenthal
1830 Fw. Milz, Winterthur; Sdt. Glockner, Winterthur; Pi. Hutter, Mittelrheintal
1900 Pi. Vogler, Basel
1930—2100 **Gehörablesen, 3. Gruppe, gemeinsam:** Pi. Brunner, Mittelrheintal; Pi. Jakober, Glarus; Pi. Tschirky, St.-Galler Oberland; Pi. Fröhlich, St.-Galler Oberland; Pi. Bär Heinz, Thurgau; Fk. Härter, Thurgau; Pi. Kleiner, Glarus

Sonntag, den 13. Juli 1952

Tasten:

0530 Fk. Härter, Thurgau; Kpl. Locher, Uster; Pi. Bär Heinz, Thurgau
0600 Fk. Wüthrich, Thurgau; Pi. Brunner, Mittelrheintal; Pi. Tschirky, St.-Galler Oberland
0630 Pi. Jakober, Glarus; Pi. Fröhlich, St.-Galler Oberland; Pi. Haussmann, Zürich
0700 Pi. Kleiner, Glarus

Mit dieser Nummer wird eine neuartige Artikelserie begonnen, die in den folgenden Ausgaben des «Pionier» ihre regelmässige Fortsetzung finden wird.

Funk + Draht

nennt sich diese neue Beilage zu unserer Zeitschrift, die das Interesse jedes Angehörigen der Übermittlungstruppen wachrufen möchte. Es werden unseren Lesern damit Möglichkeiten geboten, die ihnen einerseits in ihrem militärischen Wissen und Können eine solide Grundlage geben und ihr berufliches Wissen fördern. Es liegt im Wesen unserer Milizarmee, dass der beruflich und fachlich tüchtige Pionier auch ein wertvolles Glied der Übermittlungstruppe ist. Jede irgendwie geartete Förderung der Kenntnisse wird sich demzufolge im Zivilleben wie auch im Militärdienst günstig auswirken. Unsere Artikelfolge will den Leser nicht in schulmeisterlich pedantischer Art mit unbrauchbarem Stoff belasten, sondern Fragen und Probleme aus der Elektro- und Übermittlungstechnik in freier und zwangsloser Art erläutern. Auf allgemeine Verständlichkeit des gebotenen Stoffes, selbst wenn es sich um schwierige Probleme handelt, wird grosses Gewicht gelegt. Damit wird es auch unseren Jungmitgliedern und FHD möglich sein, sich mit verschiedenen Gebieten der Nachrichtentechnik vertraut zu machen. Die vollständige Artikelfolge ist als fortlaufender Fernkurs gedacht, der den Leser zum Selbststudium führen soll. Die Beilage «Funk + Draht» findet sich in Zukunft in der Mitte jeder Nummer des «Pioniers», so dass diese Sonderblätter aus der Zeitschrift herausgetrennt und gesammelt werden können. Dadurch erhält der Leser nach und nach eine interessante Dokumentation über das gesamte Wissensgebiet der Elektro- und Fernmeldetechnik. Dass dabei die Telegraphenpioniere etwas aus dem Gebiete der Funker lernen und sich die Funker um die Wissensgebiete der Telegraphenpioniere kümmern, wird das gegenseitige Verständnis fördern. Als Nutzanwendungen werden Beispiele aus der Übermittlungstechnik gebracht. Auch hier ist der Leitgedanke der, dass der Leser allmählich in den Besitz aller Unterlagen gelangt, die er als Angehöriger der Übermittlungstruppen kennen muss. Auf diese Weise wird es möglich sein, den Ausbildungsstand unserer Waffengattung durch anregende ausserdienstliche Betätigung zu vervollkommnen. In absehbarer Zeit können zum Selbstkostenpreis bei der Redaktion Sammelmappen für die Beilagen bestellt werden, die sich zur Aufbewahrung der Sonderblätter besonders eignen.

Funk + Draht

Nr. 1 / Juli 1952

Beilage zum «Pionier»
zur fachtechnischen Ausbildung
der Übermittlungstruppen

1

Der Übermittlungsdienst

Die Zeiten sind vorbei, wo der militärische Führer mit eigenen Augen vom Feldherrenhügel aus ein Kampfgeschehen in allen seinen Phasen beobachten, beurteilen und persönlich leiten konnte. Dazu ist heute eine moderne Armee mit ihrer Vielfalt von Waffengattungen und Hilfsorganisationen ein zu kompliziertes Instrument geworden. Um heute eine Armee beweglich führen zu können, benötigt der Kommandant auf jeder Stufe rasche und sichere Verbindungen zu den vielfältigen Teilen seines modernen Heeres. Diese Verbindungen schaffen ihm die Übermittlungstruppen. Sie sind darum zur modernen Führungswaffe par excellence geworden. Sie ist vergleichbar dem Nervensystem des menschlichen Körpers: gesund, verleiht ihm dieses Reaktion und Schlagkraft, krank, leidet darunter seine psychische und physische Leistungsfähigkeit, mögen die einzelnen Organe auch noch so stark und kräftig sein.

Wenn die Verbindungen in einem grossen Verbande gestört sind, können rasche Dispositionen nicht mehr getroffen werden. Und rasches Handeln ist notwendig. Kann doch Unterlegenheit an Mitteln oft durch überlegene Führung wettgemacht werden. Aber wie will ein Kommandant noch führen, wenn es in seinem Befehlsbereich so aussieht, wie wir es in einem authentischen Kriegsbericht aus dem letzten Weltkrieg lesen können:

> «Divisionen waren ohne Verbindung mit ihren Armeestäben, Kompagnien ohne Verbindung mit ihrem Bataillon. Weder Funk noch Telephonie waren taktisch richtig eingesetzt. Kein Vorgesetzter hat mit seiner Truppe, kein Befehlshaber mit den untergeordneten Stäben Verbindung gehabt.»

An einer andern Stelle lesen wir:

> «Es ist in sämtlichen Truppenabschnitten unmöglich, festzustellen, wie viele Kampfeinheiten und was für Truppengattungen sich dort befinden. Die Divisionsstäbe haben keinen Überblick über die Lage. Auch während der Operation fehlten die nötigen Telephonleitungen, so dass die einzelnen Verbände völlig auseinander gerieten. An einer Stelle haben sich in Unkenntnis der Lage zwei eigene Bataillone gegenseitig beschossen.»

Solche Situationen bringen heillose Verwirrungen, ja sie können zur Vernichtung führen.

Ein ganz anderes Bild aus dem modernen Krieg zeigt der folgende Bericht. Hier spielt der Übermittlungsdienst und stellt seine Tauglichkeit als Führerwaffe unter Beweis:

> «Der Div. Kdt. war vom frühen Morgen bis zum späten Abend bei seinen vordersten Truppen. In seinem Befehlswagen ist er vorn beim Angriff mit dabei, oder baut seinen Befehlsstand hart hinter der ersten Welle auf. Er überzeugt sich dort, wo der Kampf am härtesten ist, persönlich über den Fortgang und hat dadurch die Möglichkeit, ohne Verzögerung einzugreifen. Was er nicht selbst sehen kann, wird ihm durch Funk übermittelt. Die Funkmannschaft sitzt mit ihren Apparaten in seinem Wagen. Sie hat nicht einen Augenblick Ruhe, Meldung auf Meldung kommt an, offen oder verschlüsselt. Sie geben Auskunft über den Standort der motorisierten Einheiten des Verbandes. Anweisungen höherer Dienststellen laufen ein und auch Meldungen von rückwärtigen und Nachbarverbänden.»

Moderne Übermittlung hat hier die Führung wieder beweglicher und persönlicher gemacht.

Auch in der Bewegung wird die Verbindung aufrecht erhalten. Dies schildert anschaulich folgende Stelle:

> «Über zwei Empfänger kommen gleichzeitig die Funksprüche, werden aufgenommen, entschlüsselt, abgehende verschlüsselt, getastet. Niemand frägt dabei, ob das Fahrzeug über Asphaltstrassen oder Feldwege, durch Granatlöcher oder Gräben fährt. Den Block auf dem Knie, die linke Hand am Empfänger, mit der Rechten das Papier halten und schreiben, ohne dass die Spitze des Bleistiftes abbricht, wenn der hochgebaute Wagen schwankt und stösst, so erleben die Funker den Vormarsch.»

Das ist nun die Aufgabe des Pioniers: sicher und rasch und in jeder Lage die Verbindung herzustellen und zu gewährleisten.

Vielfältig sind die Aufgaben der Führungswaffe: Nicht nur die kämpfenden Truppen brauchen Verbindungen. Die Landesregierung muss in kritischer Zeit mit dem Volke in Kontakt bleiben; der Fliegerbeobachtungs- und Meldedienst wacht über unseren Luftraum; bei den Talsperren liegen Posten, um im Zerstörungsfalle den Wasseralarm auszulösen.

Die Technik macht nicht halt. Bereits tasten Radargeräte unseren Horizont ab; Fernsteuerung, Mittel der Luftnavigation und Ultrakurzwellenverbindungen sind bereits in unserer Armee eingeführt und die Zeit wird nicht mehr allzu ferne sein, wo das Fernsehen in den Dienst der Landesverteidigung gestellt wird.

Vielfältige Kenntnisse, Ausdauer und Initiative erfordert der Dienst bei den Übermittlungstruppen. Der Pionier, der diesen Anforderungen genügt, darf das Bewusstsein in sich tragen, ein wertvolles Glied in unserer Landesverteidigung zu sein.

Kurs über Elektrotechnik

Unser tägliches Leben ist ohne Elektrizität kaum mehr denkbar. Entsprechend der grossen Verbreitung, die die elektrischen Apparate und Anlagen im privaten Leben gewonnen haben, hat auch deren Bedeutung im Militärwesen ein ganz erhebliches Ausmass angenommen. In ganz besonderem Masse gilt dies für die Übermittlungstruppen. Eine eingehende Behandlung der Grundprobleme (auch wenn sie in leicht verständlicher Form gehalten ist) ist daher durchaus angebracht. Wir müssen uns dabei bewusst sein, dass ein solches Unterfangen trotz allen guten Seiten auch Nachteile aufweist. Einer davon besteht darin, dass die Kenntnisse der vielen Pionierleser sehr unterschiedlich sind. Womit muss begonnen werden, damit jedem die Möglichkeit geboten ist, den Anschluss zu finden? Wir haben uns aus diesen Gründen entschlossen, ganz vorne anzufangen. Wir sind uns bewusst, dass wir damit am Anfang vielen nichts Neues bieten können. Doch wird mit dem Voranschreiten des Kurses die Zahl der Interessierten immer wachsen. Wir beabsichtigen, wenn einmal die Grundlagen geschaffen sind, auch schwierigere Probleme anzugreifen.

Grundlagen

Der Stromkreis. Jede elektrische Anlage umfasst Stromerzeuger, Leitungen und Verbraucher. Im Falle der öffentlichen Stromversorgung z. B. unterscheiden wir: Elektrizitätswerke, Leitungen und Verbraucher (Motoren, Lampen usw.). Dieses öffentliche Stromversorgungssystem ist sehr kompliziert. Um das Grundsätzliche solcher Anlagen zu erkennen, wählen wir den einfachsten Fall. Wir nehmen an, wir haben nur einen Erzeuger und einen Verbraucher (Fig. 1).

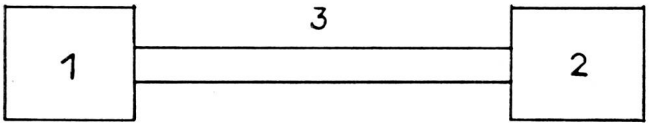


Fig. 1

1 Erzeuger
2 Verbraucher
3 Leitung

Ein Beispiel aus der Praxis soll das Besagte unterstreichen (Fig. 2).

Eine Leitung besteht immer aus mindestens zwei Drähten, nämlich einem Hinleiter und einem Rückleiter, welche mit Erzeuger und Verbraucher ein geschlossenes Kreislaufsystem bilden.

Regel: Damit ein Strom zustande kommen kann, ist es notwendig, dass ein geschlossener Stromkreis vorliegt.

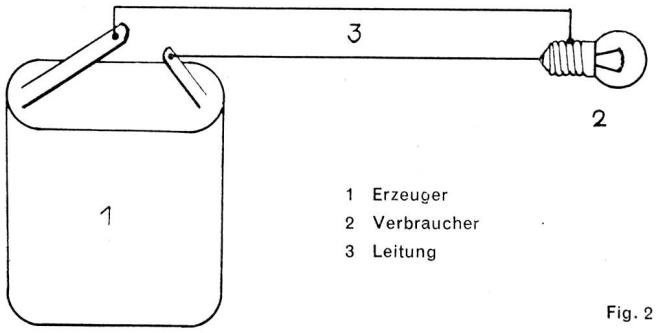


Fig. 2

Die Elemente des Stromkreises

Stromerzeuger: Sie haben die gemeinsame Eigenschaft, dass sie in einem angeschlossenen Kreis einen Strom hervorrufen können. Ihre Wirkungsweise wird später erläutert.
Beispiele: Elektrizitätswerke, Taschenlampenbatterien, Velodynamos, Akkumulatorenbatterien usw.

Leitungen: Die Leitung lässt sich mit einer gewöhnlichen Wasserleitung vergleichen. Aufgabe: den Strom dorthin bringen, wo er benötigt wird.

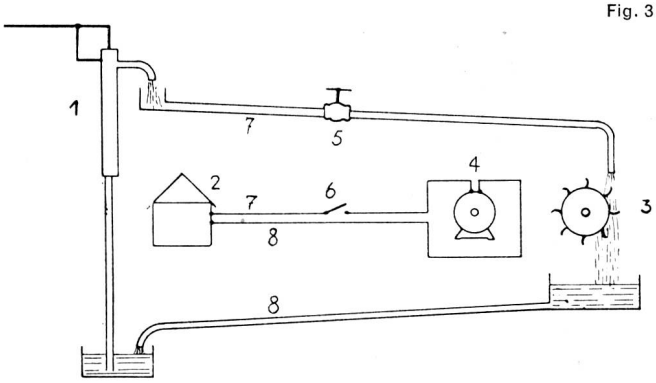
Verbraucher: Beim Verbraucher wird die durch den elektrischen Strom gelieferte Energie in eine dem gewünschten Zweck entsprechende Form übergeführt.

Beispiele: Lampen — Licht
Motoren — mech. Bewegung
Öfen — Wärme

Schaltelemente: Meist werden in den Stromkreis noch sogenannte Schaltelemente eingefügt. Man kann dadurch den Stromkreis von aussen beeinflussen. Der Schalter (Unterbrecher) ist die einfachste Form.

Um die Rollen klarzulegen, die die einzelnen Elemente im Stromkreis spielen, vergleichen wir ihn mit einem Wasserkreislauf. Durch Gegenüberstellung entsprechender Elemente tritt deren Wirkungsweise eindeutig zutage (Fig. 3).

Fig. 3



1 Pumpe
2 Elektrizitätswerk
3 Wasserrad
4 Motor
5 Hahn
6 Schalter
7 Leitung
8 Leitung

Gegenüberstellung:

Pumpe	— Elektrizitätswerk (Erzeuger)
Wasserrad	— Motor (Verbraucher)
Hahn	— Schalter (Unterbruch des Kreislaufes)
Wasserleitungen	— Elektrische Leitungen

Die Grössen des Stromkreises. Im dargestellten Kreislauf treten verschiedene Grössen auf, mit denen wir uns vertraut machen müssen. Wir vergleichen den elektrischen Kreislauf wieder mit dem Wasserkreislauf. Durch das Pumpen wird ein bestimmter Wasserstrom in Umlauf gesetzt. Je schneller gepumpt wird, um so grösser ist er. Er kann gemessen und festgelegt werden. Man kann z. B. sagen, in der Minute fliessen so und so viel Liter vorbei (Einheit: Liter pro Minute). Eine entsprechende Grösse tritt auch im elektrischen Kreis auf. Im Gegensatz zum Wasserstrom haben wir dort den elektrischen Strom. Er wird in Amperes gemessen. Ampere ist eine Einheit wie Liter und Meter und gibt an, welche Strommenge in einer Sekunde vorbeifliesst.

Beim Wasserkreislauf spielt noch eine weitere Grösse eine Rolle, nämlich die Höhe auf welche das Wasser heraufgepumpt wird. Je grösser diese Höhe ist, um so grösser ist auch das Gefälle, das das Wasser durchfliessen muss, um wieder in den Behälter am untern Ende der Pumpe zu gelangen. Die Grösse des Gefälles ist ausschlaggebend für die Wucht mit der das Wasser auf das Rad auftrifft. Das Gefälle wird in Metern gemessen. Die entsprechende Grösse im Stromkreis heisst Spannung. Sie wird in Volt (Masseinheit analog Ampere) gemessen.

Noch eine weitere Tatsache muss in Berücksichtigung gezogen werden; die beiden Rohre müssen schwach geneigt sein, damit das Wasser darin fliesst. Diese Massnahme ist notwendig, weil das Wasser an den Rohrwänden reibt und dadurch Reibungsverluste erzeugt. Diesem Reibungswiderstand entspricht im Stromkreis der Widerstand, den der Leiter (Draht) dem Strom entgegensetzt. Im Falle des Wasserkreislaufes geht durch die Neigung des Rohres ein bestimmter Teil des Gefälles verloren. Entsprechend dieser Tatsache, geht durch den elektrischen Widerstand in den Leitern ein Teil der Spannung verloren (Spannungsabfall). Die Einheit für die Widerstandsmessung ist das Ohm.

Zusammenfassung

Wasserkreislauf	**Stromkreislauf**	**Masseinheit**
Wasserstrom	elektr. Strom (*I*)	Ampere (*A*)
Gefälle	Spannung (*E*)	Volt (*V*)
Reibungswiderstand	elektr. Widerstand (*R*)	Ohm (Ω)

( ) = Abkürzungen

Die Grössen Strom, Spannung und Widerstand stehen untereinander in Beziehung. Man nennt diese Beziehung das **Ohmsche Gesetz.** Es lautet:

$$\text{Widerstand} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Strom}} \quad — \quad R = \frac{E}{I}$$

$$\text{Spannung} = \text{Widerstand} \times \text{Strom} \quad — \quad E = I \times R$$

$$\text{Strom} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Widerstand}} \quad — \quad I = \frac{E}{R}$$

Die verschiedenen Formen können durch Umrechnen ineinander überführt werden. Dabei ist der Gesamtwiderstand die Summe aller auftretenden Widerstände des Kreises.

Gesamtwiderstand = Widerstand in der Leitung
+ Widerstand im Verbraucher
+ Widerstand im Erzeuger

Beispiel: Spannung V = 110 V
Widerstand *R* = 55 Ω
Strom *I* gesucht

$$\text{Strom } I = \frac{\text{Spannung}}{\text{Widerstand}} = \frac{110}{55} = 2 \text{ Amperes}$$

Regel: Aus 2 bekannten Grössen kann die dritte berechnet werden.

Um die Wirkungsweise dieses Gesetzes zu verstehen, seien folgende Überlegungen angebracht.

1. Stromkreis mit konstantem Widerstand:
   Die Spannung werde verdoppelt — der Strom wird auch doppelt so gross.
   Die Spannung werde auf die Hälfte reduziert — der Strom reduziert sich ebenfalls auf die Hälfte.

2. Stromkreis mit konstanter Spannung:
   Der Widerstand werde verdoppelt — der Strom beträgt nur noch die Hälfte.
   Der Widerstand auf die Hälfte reduziert — der Strom beträgt das Doppelte.

3. Stromkreis mit konstantem Strom:
   Der Widerstand werde verdoppelt — die Spannung wird auch doppelt so gross.
   Der Widerstand werde auf die Hälfte reduziert — die Spannung reduziert sich auch auf die Hälfte.

Die Grösse des Widerstandes hängt von der Beschaffenheit der Leiter ab. Für Leiter aus Metall (Drähte) bestehen folgende Zusammenhänge:

1. Je länger eine Leitung ist, um so grösser ist der Widerstand. Wird die Leitungslänge verdoppelt, so wird auch der Leitungswiderstand verdoppelt. Wird die Länge verdreifacht, so wird auch der Widerstand verdreifacht. Wird sie dagegen auf die Hälfte verkürzt, so beträgt der Widerstand ebenfalls nur mehr die Hälfte.

2. Je grösser der Durchmesser des Leiterdrahtes ist, um so kleiner ist der Widerstand, und umgekehrt, je kleiner der Durchmesser, um so grösser der Widerstand.

3. Der Widerstand ist vom Material des Leiters abhängig. Kupferleitungen haben weniger Widerstand als an und für sich gleiche Eisendrahtleitungen.

Das Netz

Den einfachsten Fall eines gewöhnlichen Stromkreises haben wir kennengelernt. In vielen Fällen ist es vorteilhafter, komplizierte Gebilde von Stromläufen in Anwendung zu bringen. Man nennt solche Anordnungen Netze (Fig. 4).

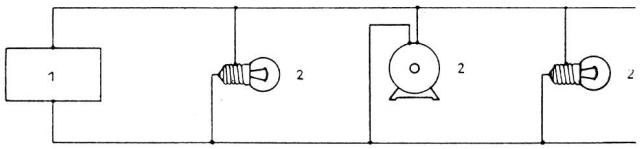


Fig. 4 1 Erzeuger 2 Verbraucher

Bei solchen Netzen treten folgende grundlegende Schaltungsmöglichkeiten auf:

A. **Parallelschaltung** (Fig. 5)

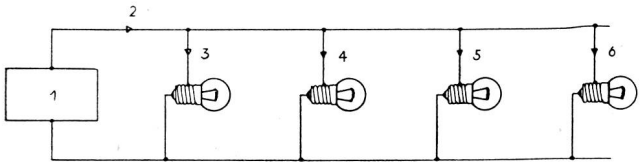


Fig. 5

1 Erzeuger
2 Gesamtstrom
3, 4, 5, 6 Teilströme

Regel: Die Verbraucher liegen alle an der gleichen Spannung (z. B. 220 V). Die Ströme der einzelnen Verbraucher addieren sich.

Gesamtstrom = 1. Teilstrom + 2. Teilstrom + 3. Teilstrom.....

B. **Serieschaltung** (Fig. 6)

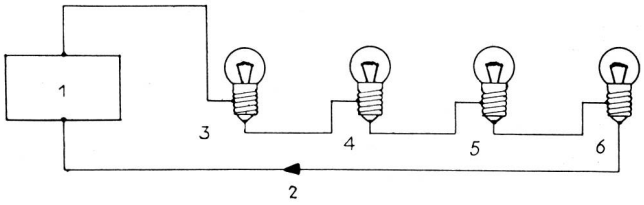


Fig. 6

1 Erzeuger
2 Gesamtstrom
3, 4, 5, 6 Teilspannung

Regel: Der Strom durchfliesst als Gesamtstrom alle Verbraucher. Die Gesamtspannung ist die Summe aller Teilspannungen an den Verbraucher.

Gesamtspannung = 1. Teilspannung + 2. Teilspannung + 3. Teilspannung.....

Serie- und Parallelschaltung beschränken sich nicht nur auf die Verbraucher, sie können auch bei den Erzeuger angewendet werden.

In der Praxis können sehr komplizierte Netze vorkommen, die aus beliebigen Kombinationen von Serie- und Parallelschaltungen aufgebaut sind.

Apparatekenntnis und Betriebsdienst

3

In einer zweiten Folge, die parallel derjenigen über Elektrotechnik läuft, sollen Probleme der Apparatekenntnis und des Betriebsdienstes behandelt werden. Diese werden in kurzer prägnanter Form unter Vermeidung aller unwesentlichen Details dargelegt. Zwischen den Apparaten der Funker- und denjenigen der Telegrapheneinheiten wird abgewechselt.

Bedienung der Tischzentrale. Diesmal gelangt als Musterbeispiel die Bedienung der Tischzentrale (TZ 43) zur Darstellung.

Auf den Apparat als solchen wird in einem späteren Abschnitt eingetreten.

(Fortsetzung in nächster Nummer)

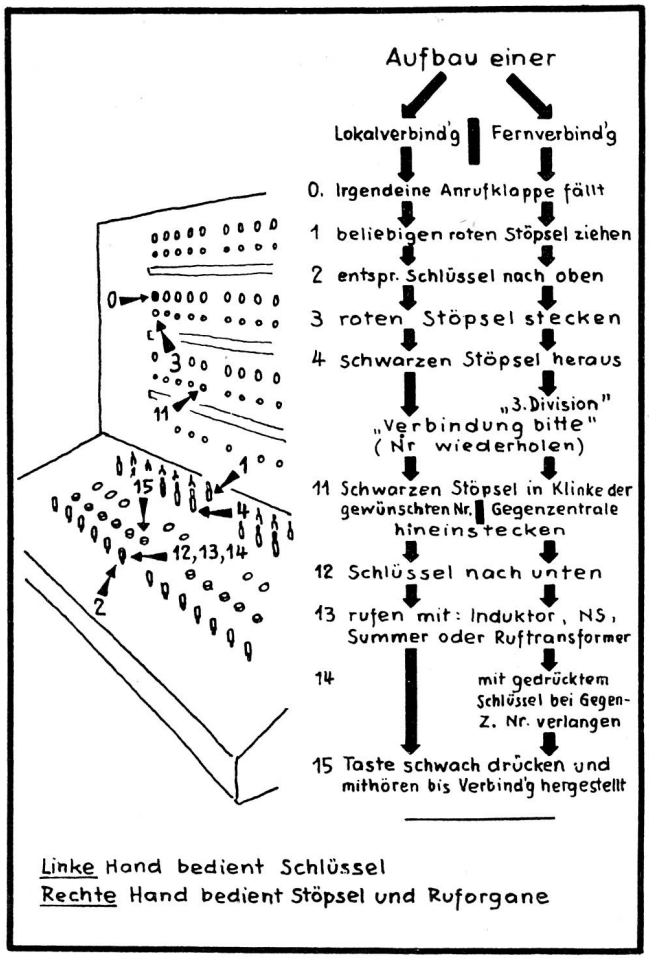


Fig. 7