

**Zeitschrift:** Technische Beilage zur Schweizerischen Post-, Zoll- & Telegraphen-Zeitung = Supplément technique du Journal suisse des postes, télégraphes et douanes

**Band:** 3 (1920)

**Heft:** 10

**Artikel:** Einführung in das Zentralbatteriesystem

**Autor:** Eichenberger, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873047>

### **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:** 14.04.2026

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

# Technische Beilage

zur

## Schweiz. Post-, Zoll- & Telegraphen-Zeitung

### Supplément technique du Journal suisse des Postes, Télégraphes et Douanes

Erscheint alle 2 Monate. — Jahresabonnement Fr. 3.— (durch die Post Fr. 3.20). — Red. Beiträge u. Korr. sind zu adressieren an Herrn E. NUSSBAUM, Schützenweg 17, Bern.

Paraissant tous les 2 mois. — Abonnement Fr. 3.— par an (par la poste Fr. 3.20). — Pour la RÉDACTION s'adresser à Mr. E. NUSSBAUM, Schützenweg 17, Berne.

Nummer 10.

Burgdorf, 29. Juli 1920.

III. Jahrgang.

Inhalt - Sommaire: Freundlicher Zuruf. — *Telephonwesen*: Einführung in das Zentralbatteriesystem. — Die Telephonzentrale Herisau. — *Divers*: Conduite des affaires par téléphone. — Erdmagnetismus und Polarlichter. — Die drahtlose Telephonie. — *Chronik*.

#### Freundlicher Zuruf.

Eine mir in diesen Tagen wiederholt sich zudringende Freude kann ich am Schlusse nicht verbergen. Ich fühle mich mit nahen und fernem, ernstem, tätigen Forschern glücklich im Einklang. Sie geltehen und behaupten, man solle ein Unerforschliches voraussetzen und zugeben, alsdann aber dem Forscher selbst keine Grenzlinie ziehen.

Muß ich mich denn nicht selbst zugeben und voraussetzen, ohne jemals zu wissen, wie es eigentlich mit mir beschaffen sei? Studiere ich mich nicht immerfort, ohne mich jemals zu begreifen, mich und andere? Und doch kommt man fröhlich immer weiter und weiter. So auch mit der Welt! Liege sie anfang- und endlos vor uns, unbegrenzt sei die Ferne, und undurchdringlich die Nähe — es sei so! —, aber wie weit und wie tief der Menschengeist in seine und ihre Geheimnisse zu dringen vermöchte, werde nie bestimmt noch abgeflohen.

Möge nachstehendes heiteres Reimstück in diesem Sinne aufgenommen und gedeutet werden.

„Ins Innere der Natur —  
O, du Pflücker! —  
„Dringt kein erschaffner Geist!“  
Mich und Geschwister  
Mögt ihr an solches Wort  
Nur nicht erinnern;

Wir denken: Ort für Ort  
Sind wir im Innern.  
„Glücklich, wem sie nur  
Die äußere Schale weiß!“  
Das hör ich sechzig Jahre wiederholen  
Und fluche drauf, aber verflohen,

Sage mir tausend, tausend Male:  
Alles gibt sie reichlich und gern;  
Natur hat weder Kern noch Schale,  
Alles ist sie mit einem Male;  
Dich prüfe du nur allermeist,  
Ob du Kern oder Schale feilst.

Goethe. (1820)

#### Telephonwesen

##### Einführung in das Zentralbatteriesystem.

Von E. Eichenberger, Bern.

Vorbemerkung. Dem einen oder andern Kollegen dürfte an der schweiz. Landesausstellung in Bern eine von sicherer Hand ausgeführte, riesige Zeichnung aufgefallen sein, die das Schema des Zentralbatteriesystems enthielt und den Verlauf einer Abonnementleitung wiedergab und die sogar Einblick in das Innere eines Telephonegebäudes gewährte. Es war naheliegend, ein so wertvolles Anschauungsmaterial, dessen Herstellung mehrere Monate Zeit beansprucht hatte, zunutze zu ziehen und zum Gegenstand einer Besprechung zu machen. Um etwas Neues bieten zu können, war es allerdings notwendig, das Schema umzuzeichnen und in der neuen Darstellung die automatische Abfrage- und Rufschaltung zu berücksichtigen, eine Schaltung, die noch nicht Eingang in die Lehrbücher gefunden hat.

##### I. Allgemeines.

Der Lokalbatterie - Betrieb (L. B. - Betrieb) erfordert bekanntlich die Verwendung einer kleinen Batterie und eines Magnetinduktors in jeder einzelnen Sprechstelle. Die Batterie dient zur Speisung des Mikrophons, der Magnetinduktor zum Anrufen der Zentrale und zum Abläuten.

Dem L. B. - System haften wesentliche Mängel an: Die Spannung der Elemente nimmt bald und ungleichmäßig ab und mit ihr auch die Güte der Lautübertragung; der Unterhalt der zahlreichen, oft in großer Entfernung von der Zentrale aufgestellten Einzelbatterien ist kostspielig, und die Einrichtung bei den Abonnementen wird durch die Verwendung von Batterien und Induktoren erheblich verteuert. Es ist daher erklärlich, daß die Technik schon frühzeitig darauf ausging, die in den Sprechstellen vorhandenen Einzelbatterien in der Zentrale zu vereinigen und die Verwendung von Induktoren zu umgehen.

Einzelbatterie und Magnetinduktor können in einer Abonnementstation offenbar nur dann wegfallen, wenn die in der Zentrale aufgestellte gemeinsame Batterie

1. die Abonnementstation während ihrer Benützung mit Mikrophonstrom versieht,
2. in der Zentralstation ein Anruforgan betätigt, sobald der Abnehmer seinen Willen zu sprechen kundgibt,
3. der Zentralstation durch Betätigung eines Schlußzeichens die Beendigung eines Gespräches anzeigt.

Ausserdem ist aber der Zentralbatterie auch noch die Speisung aller in der Zentralstation vorhandenen Relais, Lampen und Dienstmikrophone übertragen. Somit liefert sie den gesamten für den Orts- oder Lokalbetrieb eines Telephonebetriebes nötigen Gleichstrom.

Als gemeinsame Stromquelle kommen nur Akkumulatoren in Frage, da die Stromentnahme eine erhebliche ist

und ein nennenswerter Widerstand der Batterie ein Uebersprechen zwischen den angeschlossenen Leitungen zur Folge haben müsste. Bei Gesprächen zwischen Abonnenten des gleichen Netzes gelangt allgemein eine Betriebsspannung von 24 Volt zur Verwendung. Damit die beim Sprechen erzeugten Aenderungen im Widerstand des Mikrophons erheblich ausfallen und gegenüber dem Widerstand der Anschlußleitung auch wirklich in Betracht kommen, gibt man dem Mikrophon einen ziemlich hohen Widerstand, im Mittel 80—100 Ohm. Rechnet man für die Zentralstationseinrichtung 100, für die Anschlußleitung z. B. 150 und für das Mikrophon 100 Ohm Widerstand, so erhält dieses bei der üblichen Batteriespannung von 24 Volt rund 70 Milliampere Strom. Den in der Zentrale verwendeten Dienstmikrophonen müssen natürlich Widerstände vorgeschaltet werden, da ja hier die Außenleitung wegfällt.

Außer der Hauptspannung von 24 Volt wird noch eine Hilfsspannung von 48 Volt benötigt, die man dadurch erhält, daß man der Hauptbatterie eine zweite Batterie von ebenfalls 24 Volt Spannung, aber von etwas geringerer Kapazität, vorschaltet (siehe Fig. 5). Beide Batterien sind zweimal vorhanden, damit sie abwechselungsweise geladen und für den Betrieb benutzt werden können.

Der eine Pol der Zentralbatterie, die man sich also zweiteilig vorzustellen hat, liegt während des Betriebes dauernd an Erde. Die Erdung ermöglicht gewisse Vereinfachungen in der Schaltung und verhindert im Falle von Nebenschlüssen ein Uebersprechen zwischen den an die Zentralbatterie angeschlossenen Leitungen. Im fernem erhöht sie die Zuverlässigkeit der „Besezt“-prüfung und erleichtert die Eingrenzung und Hebung von Störungen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß es vorteilhafter ist, den positiven Pol zu erden. Die Stromkreise der Zentralstationseinrichtungen stehen also unter negativer Spannung gegen Erde. Wäre das Gegenteil der Fall, so wären empfindliche Bestandteile der Anlage, die ja nie vollkommen isoliert ist, der elektrolytischen Zersetzung unterworfen. (Näheres hierüber siehe im Artikel „Erdleitungen in Fernsprechämtern“ in Nr. 3 der „Technischen Beilage“).

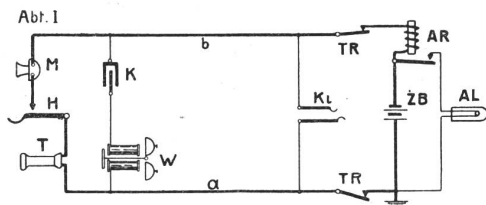


Fig. 1.

Fig. 1 gibt eine möglichst einfache Schaltung der Abonnenstation wieder und zeigt, in welcher Weise die Zentralstation aufgerufen wird. Die Zentralbatterie ZB hat fortwährend das Bestreben, Strom über das Anrufrelais AR und die beiden Leitungszweige b und a nach der Abonnenstation zu schicken. Ein Stromschluß ist aber in der Ruhelage der Station nicht möglich; da der Weg über das Mikrophon M, den Hakenumschalter H und den Hörer T am Hakenumschalter unterbrochen und der Weg über den Kondensator K und den Wecker W infolge der Sperrwirkung des Kondensators nur für Wechselströme passierbar ist. Wenn aber der Abonnent zu sprechen wünscht und zu diesem Behufe den Hörer T vom Hakenumschalter H abhebt, so fließt ein Strom aus der Zentralbatterie ZB über das Anrufrelais AR, den Leitungszweig b, das Mikrophon M, den Hakenumschalter H, den Hörer T und den Leitungszweig a zurück zur Zentralbatterie ZB. Das Anrufrelais AR zieht infolgedessen seinen Anker an und schließt den Stromkreis der Anruflampe AL, die durch ihr Leuchten anzeigt, daß der Abonnent zu sprechen wünscht.

Die Telephonistin steckt daraufhin einen Abfragestöpsel AS (Fig. 2) in die Klinke Kl (Fig. 1) und unterbricht dabei automatisch auch die beiden Kontakte TR, trennt also die gesamte Anrufvorrichtung und die Zentralbatterie von der Leitung ab. Natürlich muß dafür gesorgt werden, daß das Mikrophon des Abonnenten über die Verbindungsschnur, den Stöpsel und die Klinke unverzüglich wieder Strom erhält.

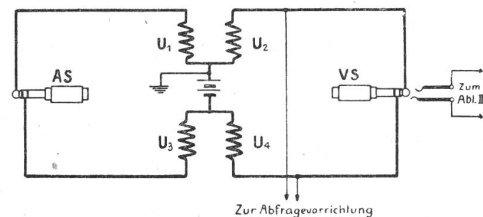


Fig. 2.

Fig. 2 zeigt, in welcher Weise nach der Einführung des Stöpsels die Batterie angeschaltet ist, und wie die Lautübertragung zwischen zwei Abonnenleitungen vor sich geht. Es ist einleuchtend, daß die Zentralbatterie nicht unmittelbar an die beiden Adern der Verbindungsschnüre gelegt werden darf. Wäre dies der Fall, so würden die Stromschwankungen, die Abonnent I beim Sprechen erzeugt, sich einfach durch die Zentralbatterie ausgleichen, ohne in der Leitung des Abonnenten II Wirkungen hervorzubringen. Bei der in Fig. 2 schematisch dargestellten Uebertragerschaltung der Western Electric Company — in der Schweiz ist bis jetzt ausschließlich das Westernsystem zur Anwendung gelangt — sind der Zentralbatterie beiderseits die Wicklungen eines Uebertragers, d. h. eines Transformators mit gleichen Wicklungen, vorgeschaltet. Bei dieser Anordnung gleichen sich zwar die von der Station I einlangenden Sprechströme auch durch die Zentralbatterie aus; beim Durchgang durch die Wicklungen  $U_1$  und  $U_3$  rufen sie aber in den Wicklungen  $U_2$  und  $U_4$  Induktionsströme hervor, die je nach ihrer Richtung den in der rechten Hälfte des Systems verlaufenden Gleichstrom schwächen oder verstärken. Die so erzeugten Wellenströme sind in den Hörern der Abfragevorrichtung und des Abonnenten II wahrnehmbar.

Aus diesen Erörterungen ergibt sich, daß die beiden Abonnenleitungen bloß elektromagnetisch miteinander verkuppelt sind und daß die Sprache durch Induktion von der einen Leitung auf die andere übertragen wird.

Gegenüber andern in Gebrauch stehenden Anordnungen bietet die Uebertragerschaltung den Vorteil, daß die zusammengeschalteten Leitungen völlig unabhängig voneinander sind. Ableitungen und anormale Widerstände, die auf der einen Leitung auftreten, können sich auf der andern nicht bemerkbar machen.

Fig. 1, ergänzt durch Fig. 2, gibt bereits auch einen Begriff von einigen anderen Schaltvorgängen:

Wenn ein Abonnent im Verlauf eines Gespräches aus irgend einem Grunde die Hilfe der Telephonistin in Anspruch zu nehmen wünscht, so bewegt er seinen Hakenumschalter H mehrere Male langsam ab- und aufwärts und unterbricht und schließt so den Stromkreis der Zentralbatterie. Dadurch wird in der Zentrale eine Ueberwachungs- und Schlußlampe abwechselungsweise zum Aufleuchten und Erlöschen gebracht, was die Telephonistin zum Eingreifen veranlaßt (Flackerzeichen).

Nach beendetem Gespräche hängt der Abonnent seinen Hörer wieder an den Haken und unterbricht dadurch den Stromkreis der Zentralbatterie. Diese Unterbrechung bringt die soeben erwähnte Ueberwachungs- und Schlußlampe anhaltend zum Leuchten, wodurch der Telephonistin der Schluß des Gespräches angezeigt wird.

Wenn dann die Telephonistin den Stöpsel *AS* (Fig. 2) aus der Klinke *KL* (Fig. 1) zieht, so trennt sie die Uebertragungsvorrichtung von der Abonnenenleitung ab und stellt, da beim Ausziehen des Stöpsels automatisch auch die beiden Kontakte *TR* geschlossen werden, den durch Fig. 1 veranschaulichten Ruhezustand wieder her.

Soll der Abonnent aufgerufen werden, so entsendet die Zentrale Rufwechselströme, die über den Kondensator *K* und den Wecker *W* verlaufen und diesen zum Ertönen bringen.

## II. Die wirkliche Schaltung der Abonnenenstation.

Die in Fig. 1 dargestellte, außerordentlich einfache Schaltung der Abonnenenstation gelangt heute nicht mehr zur Anwendung, erlaubt aber unter günstigen Verhältnissen eine ausreichende Sprechverständigung. Es ist leicht, die Nachteile dieser Schaltung zu erkennen. Da der Hörer *T* vom Strom der Zentralbatterie durchflossen wird, ist es nötig, ihn auf die Stärke des Speisestromes einzuregulieren. Diese hängt aber von der Länge der Abonnenenleitung ab und kann auch verändert werden durch das Auftreten von anormalen Widerständen, Ableitungen und Verwicklungen und durch ein Nachlassen der Spannung der Zentralbatterie. Dazu kommt, daß in Zentralen mit automatischer Abfrage- und Rufschaltung zwei Batterien von verschiedener Spannung an die Abonnenenleitungen gelegt werden und daß für interurbane Verbindungen ganz allgemein eine höhere Batteriespannung verwendet wird als für Lokalverbindungen. Wären also die Abonnenenstationen so geschaltet, wie in Fig. 1 angegeben ist, so wären Schwierigkeiten im Empfang und häufige Nachregulierungen der Hörer nicht zu vermeiden. Im fernern wäre es auch nicht gleichgültig, in welchem Sinne der Hörer eingeschaltet würde. Es müßte dafür gesorgt werden, daß der durch den Strom erzeugte Magnetismus demjenigen des Dauermagneten nicht entgegenwirkt. Endlich besteht ein Nachteil der Schaltung auch darin, daß die Hörschnüre vom Speisestrom durchflossen werden. Wird eine Schnur schadhaf, so leidet darunter nicht nur die Hör-, sondern auch die Sprechverständigung.

Alle diese Gründe sprechen dafür, daß der Hörer aus dem Speisestromkreis entfernt werden muß. In der Praxis

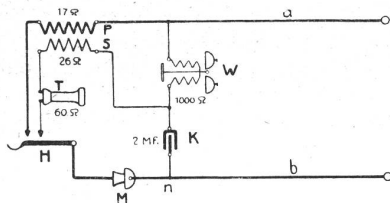


Fig. 3.

gelangen zahlreiche Schaltungen zur Anwendung, von denen uns indessen nur die in Fig. 3 dargestellte Western-Schaltung interessiert.

Auch bei dieser Schaltung liegen der Kondensator *K* und der Wecker *W* in Brücke zwischen den beiden Drähten der Anschlußleitung. Zwischen Kondensator und Wecker zweigt aber eine Verbindung ab, die die Sekundärwicklung *S* einer Induktionsspule und den Hörer *T* enthält und die an einer Kontaktfeder über dem Hakenumschalter *H* endigt. Der Speisestromkreis führt bei abgehängtem Hörer vom Leitungszweig *b* über das Mikrophon *M*, den Hakenumschalter *H* und die Primärwicklung *P* der Induktionsspule zum Leitungszweig *a*. Vom Hakenumschalter *H* weg steht dem Strom allerdings noch eine zweite Bahn offen, die über den Hörer *T*, die Wicklung *S* der Induktionsspule und den Wecker *W* führt. Da aber der Wecker allein schon einen Widerstand von 1000 Ohm aufweist, während der Widerstand der Wicklung *P* bloß 17 Ohm beträgt, so ist klar, daß der Strom über den Hörer unbedeutend ist. Praktisch

ist dieser also, wie oben verlangt wurde, aus dem Gleichstromkreis herausgenommen worden.

Es ist einleuchtend, daß in Fällen, wo zum Wecker *W* noch ein Zusatzwecker hinzukommt, nur Hintereinanderschaltung in Frage kommen kann. Würden die beiden Wecker parallel geschaltet, so würde der Widerstand der Strombahn  $T-S-\left\langle \frac{W}{W_1} \right\rangle$  derart vermindert, daß ein erheblicher Teil des Speisestromes durch den Hörer *T* fließen würde. Damit würden aber die vorerwähnten Unzukömmlichkeiten wieder auftreten.

Der Kondensator *K* hat nicht bloß die Aufgabe, dem Gleichstrom den Weg zu sperren; er nimmt auch an der Lautübertragung tätigen Anteil. Wie Fig. 3 zeigt, ist der Kondensator während des Sprechens zum Mikrophon über *STH* parallel geschaltet. An den Abzweigpunkten *n* und *H* herrscht nach der Aushängung des Hörers ein Spannungsunterschied, der gleich ist dem Produkt aus Stromstärke und Widerstand des Mikrophons, und der die Ladung des Kondensators bestimmt. Durch die beim Sprechen erzeugten Widerstandsschwankungen im Mikrophon wird die Spannung zwischen den Punkten *n* und *H* verändert und mit ihr auch die Ladung des Kondensators. Die infolgedessen durch die Wicklung *S* fließenden Lade- und Entladeströme erzeugen dank der besonderen Wicklungsart der Spule in der Wicklung *P* Induktionsströme, welche die Wirkung des Mikrophons verstärken.

## III. Die Zentralstation mit automatischer Abfrage- und Rufschaltung.

Vorauszuschicken ist, daß auf der Zentralstation nur zwei Batterien im Betriebe sind, nämlich eine 24 Volt- und eine 48 Volt-Batterie. Wie bereits bemerkt, ist die 48 Volt-Batterie als Verlängerung der 24 Volt-Batterie zu betrachten (siehe Fig. 5). Um eine Anzahl Verbindungen in Wegfall zu bringen und so die Anordnung übersichtlicher zu gestalten, sind die beiden Batterien in Fig. 4 mehrmals aufgeführt worden. Man muß sich aber vor Augen halten, daß es sich stets um die nämliche 24 Volt- und stets um die nämliche 48 Volt-Batterie handelt.

Ohne genaue Kenntnis der Widerstandsverhältnisse ist es nicht möglich, die Schaltvorgänge in einer Zentralstation richtig zu verstehen. Aus diesem Grunde sind in Figur 4 sämtliche Widerstandswerte angegeben.

Die Anschlußleitung *ab* des Abonnenen *I* ist in der Zentrale durch die Umschalteschränke und über die Ruhekontakte des Trennrelais *TR<sub>1</sub>* geführt, von wo aus Draht *a* zur Erde gelangt, während Draht *b* über das Anrufrelais *AR<sub>1</sub>* an die 24 Volt-Batterie angeschlossen ist. Abzweigungen führen von den Drähten *a* und *b* zu den Vielfachklinken *VK* und zur Abfrageklinke *AK<sub>1</sub>*. Das charakteristische Merkmal dieser unter dem Namen Vielfachschaltung bekannten Anordnung besteht darin, daß jede Telephonistin trotz großer Ausdehnung der Zentralen die Möglichkeit hat, die ihr zur Bedienung zugewiesenen Abonnenen ohne fremde Beihülfe mit allen übrigen Abonnenen zu verbinden. In Zentralen mit automatischer Abfrage- und Rufschaltung hat eine Telephonistin fast durchwegs die Begehren von mindestens 400 Abonnenen entgegenzunehmen. Die Abfrageklinken dieser Abonnenen sind samt den zugehörigen Anruflampen unmittelbar über den Schlüsselbretern der Arbeitsplätze im sogenannten Abfragefeld untergebracht. Da jede Telephonistin die Möglichkeit haben soll, ihre 400 Abonnenen mit allen übrigen Abonnenen des Netzes zu verbinden, so müssen diese übrigen Abonnenen innerhalb der Fläche, die eine Telephonistin abzureichen vermag, mit einer Verbindungsklinke vertreten sein. Die Verbindungsklinken, die wir vorhin mit dem üblichen Namen Vielfachklinken bezeichnet haben, sind in das über dem Abfragefeld befindliche Vielfachfeld eingebaut. Sie wiederholen sich gewöhnlich bloß

