

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-  
Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 10 (1937)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Erdleitungen  
**Autor:** Merz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-559587>

### **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:** 14.03.2025

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

# PIONIER

Offizielles Organ des Eidgenössischen Pionier-Verbandes und der Vereinigung Schweizerischer Feldtelegraphen-Offiziere. Organe officiel de l'Association fédérale des Pionniers

---

---

---

---

---

---

## Erdleitungen

Hptm. Merz, Tg. Kp. 4, Olten

Beobachtungen aus den technischen Uebungen zeigen, dass der Verlegung der Erdleitungen nicht immer die nötige Aufmerksamkeit geschenkt wird. Das richtige Auslegen der Erden ist ebenso wichtig wie der Bau der Leitung selbst. Wir möchten daher das Gebiet der Erdleitungen etwas näher behandeln.

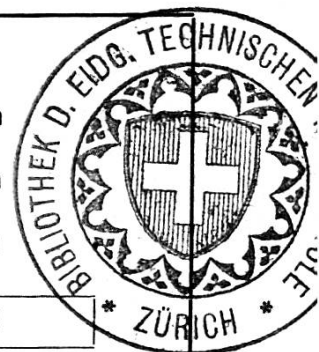
In der Telephonie unterscheidet man zwei Erdungen:

1. *Die Schutzerdung.* Sie dient zur Ableitung gefährlicher Ströme und Vermeidung gefährlicher Potentiale. (Atmosphärische Entladungen durch Gewitter, Berührung mit Nieder- oder Hochspannungsleitungen.)

2. *Die Betriebserdung.* Als Betriebserdung wird diejenige Erdung einer Anlage bezeichnet, welche die für deren normalen Betrieb nötige Verbindung mit der Erde herstellt (z. B. Erde als Rückleitung bei einfachdräftigen Leitungen an der Klemme Lb eines Telephons oder am Translator beim Uebergang einer eindräftigen auf Doppelleitung). Fast ohne Aus-

**Der Zentralvorstand des E. P. V., die Redaktion  
und der Verlag des «PIONIER» entbieten allen  
Kameraden sowie unseren werten Inserenten**

**die besten Wünsche zum neuen Jahr!**



nahme werden in der Militärtelephonie Betriebs- und Schutz-erden vereinigt. In der Ziviltelephonie ist dies verboten. Unsere technischen Vorschriften verlangen für die Erstellung einer Erdleitung folgendes:

Die «*Technische Vorschrift für die Tt. Patrouillen der Infanterie*»: «Die Erdverbindung wird hergestellt durch den *Erdpfahl* oder das *Seitengewehr*.» Bei diesem wird der Erddraht (Erdlitze) mehrmals um Parierstange und oberstes Ende der Klinge gewunden, kreuzweise und so, dass möglichst viele Windungen fest am Metall liegen. Der Erdpfahl wird tief in den Boden gesteckt. Sehr trockener Boden muss ständig angefeuchtet werden. *Wasserleitungen*, wobei der Erddraht fest um blanke Metallteile gewickelt wird; *Brunnenröhren*, sofern sie sicher durch eine Metalleitung gespiesen werden. Immer aber muss der Erddraht blankes Metall berühren. Blitzableiter sind nicht sicher gute Erdverbindung. Ist in der Nähe des Apparates keine gute Erde zu finden, so wird der Erddraht durch den isolierten Draht oder den Erdverlängerungsdraht in der Linientasche verlängert. Sind mehrere Apparate oder Vermittlungskästchen in einer Station, so muss in der Regel jeder Apparat oder V. K. eigene Erdleitung haben, die in der Richtung seiner Gegenstation verläuft. Die Enden der Erddrähte sollen mindestens 5 m auseinander liegen. Erdströme dürfen sich nicht kreuzen. Bei ganz guter Erde kann eine einzige genügen. Ganz gute Erde kann mit einem einzigen Pfahl oft nicht erreicht werden; es sind mehrere Pfähle notwendig. Auch ein blanker Draht, der auf etwa 10 m Länge eingegraben wird, ergibt sehr gute Erde.

Die «*Technische Vorschrift für den Telephon- und optischen Signaldienst der Artillerie*» sagt über die Erdverbindung u. a. folgendes: Die Erdverbindung ist ein Teil der Linie und muss ebenso sorgfältig erstellt werden, wie die Drahtverbindung selbst. Bei schlechter Erde geben oft drei tief eingeschlagene, untereinander mit Draht verbundene Erdpfähle sofort bessere Erdung. Bei felsigem Boden kann eine nasse, mit der Klemme E verbundene Zelteinheit über den Felsen ausgebreitet gute Erde geben. Ein Eingraben eines blanken Drahtes auf

3—4 m Länge stellt ebenfalls eine gute Erdung dar. Bei mehreren Erden in einer Station sollen die Enden der Drähte mindestens 15 m auseinander liegen.

Aus den «*Vorschriften für die deutschen Nachrichtentruppen*» entnehmen wir u. a.: «Ausschlaggebend für Betriebssicherheit und Sprechweite der Einzelleitungen ist die Güte der Erden! Bei Einzelleitungen für jede Leitung gute Betriebserde schaffen. Die einzelnen Erden mindestens 50 m voneinander entfernt und in Richtung der Gegenstelle ziehen! Auch für kurze Leitungen grundsätzlich nur gute Erden (nicht über 300 Ohm) verwenden. Bei schlechten Erden: schlechte Verständigung und Mitsprechen! Gute Erden sind meist: Teiche, Bäche, Wasserleitungen, Blitzableiter, sumpfige Wiesen usw. Erden dauernd verbessern durch: Anschliessen weiterer Erdleitungsrohre, möglichst bis in Grundwassertiefe, eingegrabener metallischer Gegenstände mit grosser Oberfläche (viele Meter blanker Draht oder verzinktes Bandeisen, Bleche, Konservendbüchsen usw.), die miteinander durch angelötete Drähte verbunden werden. Als Erdzuleitung verwenden: bei Stellen mit nur einem Apparat dreifach verdrillten, blanken Erdleitungsdraht, der möglichst bis zur Erdverbindung eingegraben wird. Sobald mehrere Erdleitungen in Frage kommen, ist isolierter Draht zu gebrauchen (ohne blanke Stellen). Zu guten Erdungspunkten kann unter Umständen Feldkabel ausgelegt werden.» Blitzschutzerden müssen vor allem kurz und möglichst geradlinig sein.

Im Büchlein «*Die technischen Verbindungsmittel im Infanterieregiment*» von Oberst Keller ist im Abschnitt «Die Erde» folgendes festgelegt: Das Leistungsvermögen der Erde ist sehr verschieden, nach der Struktur derselben, ob Humus, Fels oder Sand usw. und nach dem Feuchtigkeitsgehalt. Am besten leitet feuchter Humusboden, am schlechtesten, abgesehen von Felsboden, Sand, Kies usw., wenn sie trocken sind. Es ist nicht so sehr das klare, reine Wasser, das leitet, als vielmehr seine Verbindung mit Erde. So leitet ein Wasserlauf sehr mangelhaft, wenn er in einer Zementröhre fliesst, während Wasserläufe mit natürlichem Boden sehr gut leiten, wenn der Erdpfahl in den

Boden des Gewässers gesteckt wird oder in dessen wasserbespülte Ränder. Die Leitfähigkeit des Schnees ist verschieden, je nachdem er trocken oder nass liegt. Wasserleitungen sind dann gute Leiter, wenn sie ganz aus Metall sind und nicht bald in einer Zement- oder Ziegelröhre endigen. Da wo der Erddraht an der Wasserleitung befestigt wird, muss sie blank sein; denn alle Arten von Rost sind schlechte Leiter. Telephonerden sind stets gute Erden. Blitzableiter sind nur da sichere Erde, wo eine Kontrolle durch staatliche Organe periodisch vorgenommen wird.

*Anmerkungen:* Einmal möchten wir feststellen, dass die schweizerischen technischen Vorschriften keine einheitliche Auffassung betreffend die Erdverbindungen ausdrücken: Die Distanzen der Einzelerden werden mit 5 oder 12 m vorgeschrieben. Dann wird angegeben, dass durch Eingraben von 3 bis 4 m oder 10 m blankem Draht eine gute Erde erzielt werden kann. Was ist eine gute Erde? Die Telephonverwaltung verlangt von einer guten Blitzschutz- oder Betriebserde einen Widerstand von nicht über 20 Ohm. Für Betriebserden des Telephonrundspruchs ist unter gewissen Umständen ein Widerstand von 50 Ohm zulässig. Die deutschen Vorschriften verlangen Erden von nicht über 300 Ohm.

Im letzten W. K. der Tg. Kp. 4 sind einige Messungen von Erdleitungen durchgeführt worden, deren Resultate interessieren dürften. Ist eine Zentrale in einem Hause untergebracht, so wird in den meisten Fällen die Erde blank herausgeführt, z. B. an einen Baum im Garten oder Wiese, von dort den Baumstamm herunter an den Erdpfahl. Oder der Erdpfahl wird hart an der Hausmauer in die Erde getrieben. Es zeigt sich, dass ein Erdpfahl, halb eingesteckt, dicht beim Baumstamm einen Erdübergangswiderstand von ca. 600 Ohm hat. Wird er bis zur Flügelmutter eingeschlagen, so verbessert sich die Erde auf ca. 400 Ohm. Besser wird der Widerstand erst, wenn der Pfahl unter die Baumkrone versetzt wird. Hier hat ein halb eingetriebener Pfahl ca. 250 Ohm, ein ganz eingesteckter dagegen ca. 120 Ohm Widerstand. Das Eingraben der Erdlitze hat keine nennenswerte Verbesserung zur Folge.

Erdanschlüsse sollen also nie bei einem Baumstamm, sondern im freien Feld erstellt werden. Ebenso sind in der Nähe einer Hausmauer meistens schlechte Erden.

Die Erden der Blitzableiter werden periodisch durch die Organe der Brandversicherungsanstalten geprüft, so dass sie heute als gute Erden angesprochen werden können. Die Telefon- und Radioerden sind nicht durchweg gut, da durch Bauarbeiten häufig Unterbrechungen erfolgen. Von seiten der Telefonverwaltung finden Revisionen der Blitzschutzerden nur ca. alle 6 Jahre statt.

Münden in einer Zentrale mehrere eindrätige Leitungen ein, so müssen die Erdleitungen in der Richtung der ankommenden Leitung zurückgeführt werden. Durch diese Massnahme wird das lästige Uebersprechen verhütet. Bedingung ist aber eine angemessene Distanzierung. Die in unseren Vorschriften angegebenen Distanzen von 5 und 12 m sind *viel zu klein*. Erfahrungsgemäss ist die Entfernung, bei der das Uebersprechen stark gemindert wird, mindestens 50 m. Wie wirkt sich diese Forderung in der Praxis aus? Für die Einführung der Leitungen und Erden in die Zentrale steht uns nun das sehr zweckmässige Einführungsgestell zur Verfügung. Nun können daran aber nicht 10 ankommende Leitungen und dazu noch 10 Erden angeschlossen werden, ohne dass das ganze System unübersichtlich wird. Daraus resultiert die Forderung, dass Leitung und Erde zum Kabelendverschluss doppeldrätig geführt werden müssen. Hierzu fehlt uns aber noch das doppeldrätige Material. Man kann sich durch doppeldrätigen Stationsdraht behelfen, der in ca. 50 m langen Stücken zugeführt wird. Am Ende dieses Drahtstückes wird die Leitung und die Erde angeschlossen. Dieses sog. «Kabelsäulensystem» hat sich in der Tg. Kp. 4 sehr gut bewährt. Es ist nur zu wünschen, dass das Einführungsmaterial durch die doppeldrätigen Anschlußstücke ergänzt wird.

Mit dem Feldmesskästchen können die Erdleitungen rasch und annähernd genau gemessen werden. Der kleinen Mehrarbeit sollte sich kein Stationschef entziehen und vor der Betriebsaufnahme alle Erden überprüfen. Um den Widerstand



einer Erdleitung festzustellen, werden zwei Erdpfähle in einer Distanz von einigen Metern gleich tief in möglichst gleichwertiges Erdreich geschlagen und unter Zwischenschaltung eines Feldmesskästchens mit Draht verbunden. Die Ablesung an der Skala ergibt den Gesamtwiderstand beider Erden; die Hälfte des Resultates ergibt annähernd denjenigen einer Erde. Als Richtlinie soll gelten, dass keine Erde grösser als 100 Ohm sein sollte. *(Fortsetzung folgt.)*

## **Linienbau im Berginnern**

Samstag und Sonntag, den 21. und 22. November 1936, hatte die Sektion Bern Gelegenheit, eine seltene Aufgabe zu lösen, nämlich eine Linie in einer Höhle zu verlegen.

Quer durch den Hintern Weissenstein zieht sich das sogenannte Nidlenloch, eine natürliche Felsenhöhle von zirka 4 km Länge und einem Gefälle von über 300 m. Die Alpine Vereinigung Bern hat sich, nachdem sie letztes Jahr bis ans Ende vorstossen konnte, die Aufgabe gestellt, diese Höhle zu vermessen. So ist denn alles zu einer grossen Expedition vorbereitet worden, an der auch zwei Geologen teilnahmen. Durch Vermittlung unseres Kameraden Marti war es uns möglich, an dieser Expedition mitzumachen und sie zu einer interessanten Verbindungsübung zu gestalten.

Ueber Zweck und Verlauf wurde in der Presse und im Radio genügend berichtet. Ich beschränke mich auf die Arbeit der Pioniere.

Unsere Aufgabe war, durch eine doppeldrähtige Gefechtsdrahtleitung einmal die «Tiefenforscher» mit der Oberwelt in Verbindung zu halten und auch den Geologen ihre Arbeit zu erleichtern, dadurch, dass sie ihre Aufzeichnungen nicht in den finstern Tiefen zu machen brauchten, sondern ihre Feststellungen nur durch den Draht an die Erdoberfläche berichten konnten.

Es sei zum voraus bemerkt, dass wegen nicht voraussehender Schwierigkeiten die Lösung der Aufgabe in diesem Sinn nicht restlos gelungen ist. Immerhin blicken wir in technischer Hinsicht voller Befriedigung auf die geleistete Arbeit zurück.