

**Zeitschrift:** Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Herausgeber:** Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Band:** 23 (1907)

**Heft:** 21

  

**Artikel:** Was ist ein Akkumulator?

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

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-577058>

### **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:** 17.03.2025

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

wärtig die Erstellung des Gerüsts. Schon ragt es weit herauf aus der Tiefe. Ersteller desselben ist Herr Coray aus Graubünden. Ich habe ihn einmal gesehen, wie er ganz im Anfang seiner Arbeit sinnend dort saß, von wo aus die mächtigen Balken an einem über das Tobel schwebenden Drahtseil an ihren Bestimmungsort geführt werden. Ruhig und freundlich auf meine Fragen antwortend, offenbarte er in wenigen Worten reiche Erfahrung und unerschütterliches Vertrauen in den Fortgang des begonnenen Werkes. Er hat mir Respekt eingeflößt, der Mann mit dem klaren Blick, von dem ich schon mußte, daß er der Ersteller aller Gerüste der an Brücken und Viadukten so reichen Albulabahn ist. Ihm sind auch die entsprechenden Arbeiten der Bodensee-Zoggenburgbahn übertragen. Herr Coray arbeitet mit einer geschulten Truppe; die meisten seiner Leute, alles Bündner, sind schon jahrelang in seinem Dienst. Gern würde er das Gerüst, das für sich eine Sehenswürdigkeit bilden wird, auf die bestimmte Zeit erstellt haben. Die ungenügende Holzzufuhr hindert ihn aber daran. Wenn man indessen bedenkt, welche gewaltige Menge an Länge und Dicke nur auserlesenes Holz in so kurzer Frist auf dem Platz sein sollte, wird auch zu begreifen sein, daß es dem Lieferanten, Herrn Signer-Walser in Hundwil, beim besten Willen nicht möglich ist, den Kontrakt genau einzuhalten. Es wird da auch die Baukommission, ein Subkomitee der Landesbau- und Straßenkommission mit Herrn Kantonsingenieur Sutter als ständigem Oberleiter des Brückenbaues ein Auge zudrücken müssen. Herrn Sutter, dem es eine Freude und Ehre sein wird, den Bau, soweit dies menschlichem Wissen und Können überhaupt möglich ist, flott durchzuführen, steht Herr Hitz aus Seewis, ein erfahrener Praktiker zur Seite. Herr Hitz ist im Borderland kein Unbekannter, hat er doch seinerzeit die Bachverbauungen im appenzellischen Gebiet mit Auszeichnung geleitet. So hatten, wie dem Schreiber dies scheinen will, unsere Behörden in der Wahl der Firma, in der des Unterakkordanten, sowie in derjenigen der ständigen Oberleitung eine glückliche Hand. Wenn auch das große Werk nicht auf den vorgesehenen Termin vollendet sein wird, was tut's? Hauptsache ist und bleibt ruhige und gewissenhafte Arbeit und deren sind wir sicher. Möge dereinst, wenn die schöne Brücke mit ihrem gewaltigen Bogen und den zierlichen Viadukten an beiden Enden einen neuen Triumph modernen Wissens und Willens darstellen wird, kein größerer Unglücksfall, von dem das Unternehmen bis jetzt glücklich verschont blieb, seinen Schatten auf die Freude werfen.

(„Appenz. Anz.“)

### Das Forstwesen im Kanton St. Gallen.

Das Programm für die Jahresversammlung des schweizerischen Forstvereins enthält eine kurz zusammenfassende Darstellung der st. gallischen Forstverhältnisse, der wir folgendes entnehmen:

Der Wald im Kanton St. Gallen nimmt 21 Prozent der Gesamtfläche ein. Am Besitz desselben beteiligen sich:

der Staat mit	977.86 ha	2 %
Gemeinden und öffentl. Korporationen (inkl. Bund und auswärtige) mit	25,598.18 ha	61 %
Private mit	15,640.09 ha	37 %
<b>Total</b>	<b>42,216.13 ha</b>	

40,815. — ha sind Hochwald, 1401.13 ha Niederwald (Rhein- und Thurauen).

Die öffentlichen Waldungen sind um die Mitte des vorigen Jahrhunderts vermessen worden; der Staats-

wald und einzelne Gemeinden besitzen auch neuere Aufnahmen.

Der öffentliche Waldbesitz mit Nachhaltigkeitsbetrieb ist mit Wirtschaftsplänen versehen; diese werden von den betreffenden Forstbeamten erstellt und revidiert.

Der Kanton ist eingeteilt in 5 Forstbezirke mit je 7006—9268 ha und 46 Forstreviere mit 307—2025 ha, im Mittel 869 ha Wald. Die Bezirke und Reviere umfassen sämtliche innerhalb der festgesetzten Bezirks- und Reviergrenzen gelegenen Waldungen, nur die Ortsgemeinden St. Gallen, Rapperswil und Wil und das Kloster Magdenau machen Ausnahmen, indem diese eigene Forstreviere bilden. Dementsprechend besteht das staatliche Forstpersonal aus 1 Oberförster und 5 Bezirksförstern, das Revierpersonal aus 42 Revierförstern, 4 Gemeindeförstern (wovon 2 Techniker) und 1 Adjunkt, und überdies aus 10 Bannwarten mit Jahres- und 12 Bannwarten mit zeitweisem Dienst.

Die staatlichen Forstbeamten werden vom Staat und die Gemeindeförster von den Gemeinden bezahlt. Die Beförderungskosten der 42 öffentlichen Reviere werden auf Grundlage der Rohwertsertragsfähigkeit auf den Waldbesitz verlegt, wobei der Staat für den Anteil des Privatwaldes (jährlich zirka Fr. 25,000.—) einsteht.

Die Beförderungskosten der Gemeinden und Reviere betragen beispielsweise für die Ortsgemeinde St. Gallen per 1 ha Fr. 15.10, per m<sup>3</sup> Ertragsfähigkeit Fr. 2.05 und per Fr. 1 Rohwertsertragsfähigkeit 7.72 Rp., im Forstrevier Kirchberg-Bronschhofen dagegen nach gleicher Verlegung nur Fr. 1.21, Fr. 0.34 und 1.90 Rp. und im Durchschnitt im Kanton Fr. 2.47 per ha, Fr. 0.66 per m<sup>3</sup> Ertragsfähigkeit und 4 Rp. per Fr. 1 Rohwertsertragsfähigkeit.

Das Forstpersonal, sowie das Arbeitspersonal der Staatswaldungen ist gegen Unfall versichert. Für das staatliche Personal bezahlt der Staat die Prämie, für das Revierforstpersonal zur Hälfte der Staat und zur Hälfte die Reviere und für das Arbeitspersonal der Staatswald.

Der Bundesbeitrag an die Befoldungen der staatlichen Beamten fällt in die Staatskasse, während derjenige an die Befoldungen der zwei Gemeindeförstertechniker den zwei Gemeinden zugewiesen wird. Vom Bundesbeitrag an die Befoldungen des übrigen Personals wird die eine Hälfte nach Maßgabe der Befoldung den Angestellten ausbezahlt und die andere für Gründung und Betrieb einer Pensionskasse verwendet.

### Was ist ein Akkumulator?

Es wird viele unserer Leser interessieren, das Wesen des Akkumulators, des immer mehr sich einbürgernden Aufspeicherungsapparates elektrischer Kraft, kennen zu lernen. Herr Konrad Windmüller sagt hierüber in der „Welt der Technik“:

Der lateinische Name besagt, daß der Akkumulator ein „Anhäufel“ ist, und zwar hat man es hier mit einem Anhäufel oder Sammler von elektrischer Energie zu tun. Am besten wird man das Wesen eines solchen Akkumulators verstehen, wenn man die Vorgänge bei der Ladung und Entladung einer einzelnen Zelle mit nur einer positiven und einer negativen Platte beobachtet. Man hänge zwei Bleiplatten in einen Glaskasten, der mit verdünnter 10prozentiger Schwefelsäure angefüllt ist. Auf der Oberfläche dieser metallischen Bleiplatten wird eine dünne Bleioxydschicht haften, ähnlich wie sich bei Eisenplatten ein durch die Feuchtigkeit der Luft hervorgerufener dünner, brauner Ueberzug von Eisenoxyd (Rost) vorfindet. Leitet man nun einen elektrischen Strom zur einen Platte

Telegramm-Adresse:  
**Armaturenfabrik**

# Happ & Cie.

## Armaturenfabrik Zürich

liefern als Spezialität:

Telephon No. 214

### Absperrschieber

jeder Größe und für jeden Druck.

---

### Pumpwerke

für Wasserversorgungen etc.

Anerkannt vorzügliche Ausführung.



### Hydranten

### Straßenbrunnen

### Anbohrschellen

### Wassermesser

2010 c u                      und                      29c u

### sämtliche Armaturen

für Wasser- und Gaswerke.

Billige Preise.

durch die Flüssigkeit nach der anderen Platte und zur Stromquelle zurück, so übt derselbe in der Zelle eine zersetzende Wirkung aus.

Die Bestandteile des Wassers, Sauerstoff und Wasserstoff, werden frei; der Sauerstoff geht zu der positiven Platte und verbindet sich mit dem dort befindlichen Bleioxyd zu Bleisuperoxyd, welches sich in Form eines bräunlichen Ueberzuges auf die Platte niederschlägt. Der Wasserstoff wandert zur negativen Platte und reduziert die dort gleichfalls haftende dünne Bleioxydschicht zu reinem metallischen Blei, das in Form von fein verteiltem Bleischwamm diese Platte bedeckt. Ist alles Bleioxyd an der negativen Platte zu metallischem Blei reduziert, so würde ein weiteres Hindurchsenden des elektrischen Stromes nutzlos sein, der frei werdende Wasserstoff würde dann die Plattenoberfläche mehr und mehr in Form von Gasbläschen bedecken. Man hört jetzt mit der Strombeschickung auf. Der Akkumulator ist „geladen“.

Verbindet man die beiden Platten, d. h. schließt man diese Zelle durch einen Leiter, so kann man denselben einen elektrischen Strom entnehmen, dessen Richtung der des Ladestromes entgegengesetzt ist.

Betrachten wir jetzt die Entladung. Der Vorgang ist ein umgekehrter wie bei der Ladung. Der Wasserstoff wandert zum Bleisuperoxyd an der positiven Platte und reduziert dasselbe zu Bleioxyd, der Sauerstoff geht zur negativen Platte und verbindet sich mit dem dort befindlichen metallischen Blei zu Bleioxyd. Die Zelle gibt keinen Strom mehr, sowie beide Platten mit Bleioxyd bedeckt und somit chemisch gleich sind. Bei fortgesetzter Ladung und Entladung dringt nun die Wirkung immer tiefer in die Platten ein; man erhält dicke Schichten von schwammigem Blei auf der einen Platte und einen starken Ueberzug von Bleisuperoxyd auf der anderen. Nach diesem wiederholten Laden und Entladen wächst nun die Kapazität der Zelle, man kann mehr und mehr elektrische Energie bis zu einem gewissen Maximum aufnehmen und wieder abgeben.

Um das abwechselnde Laden und Entladen der Zelle, das sogenannte „Formieren“ der Platten, abzukürzen,

trägt man jetzt allgemein schon gleich anfangs sauerstoffreichere Bleiverbindungen auf, und zwar Bleiglätte auf die negativen, Mennige auf die positiven Platten. In Messingformen gießt man die Platten zu Bleigitter aus, Mennige und Bleiglätte rührt man mit verdünnter Schwefelsäure zu einem teigigen Brei und schmiert mit diesem die Plattengitter aus. Die Schichten können nun weniger leicht abfallen, die Platten sind also auch dauerhafter. Während des Ladens schaltet man dann den Akkumulator und die Ladequelle gegeneinander, das heißt den positiven Pol gegen den negativen Pol.

Die Stromstärke hängt von der Größe der Plattenoberfläche ab; beim Laden nimmt man 0,5 Ampere pro Quadratdezimeter der positiven Platte an. Die elektromotorische Kraft des geladenen Akkumulators, die Spannungsdifferenz zwischen dem positiven und negativen Pol, beträgt stets etwa 2,4 Volt und ist unabhängig von der Größe der Zelle.

Eine Akkumulatorzelle hat gewöhnlich eine negative Platte mehr wie positive, also mindestens drei Platten. Die Platten laufen oben an jeder Seite in Nasen aus, mit denen sie auf dem Rand des Glasgefäßes aufliegen. Alle gleich bezeichneten Platten eines Sammlers sind an diesen Nasen leitend miteinander verbunden, so daß man einen positiven und einen negativen Pol für jede Zelle hat. Mehrere dieser Akkumulatoren kann man nun je nach Bedarf durch Hintereinanderschaltung oder Parallelschaltung zu einer „Batterie“ vereinen.

Der Wirkungsgrad gut gewarteter Akkumulatoren ist etwa 75—80 Prozent, man kann also günstigenfalls 80 Prozent der Ladearbeit als Stromarbeit bei der Entladung herausholen.

Zum Schluß möge ein Beispiel aus der Praxis die Zweckmäßigkeit solcher Batterien veranschaulichen. Der Besitzer einer Maschinenfabrik hat an seinem Werk eine Zentrale, die ihm elektrische Energie in ein Leitungsnetz schickt, an welches die Motoren zum Betriebe der Werkzeugmaschinen angeschlossen sind. Da es die Arbeit mit sich bringt, daß am Tage nicht immer alle Maschinen gleichzeitig laufen, also nicht immer die ganze erzeugte Energie verbraucht wird, so stellt der Fabrikant eine

Akkumulatorenbatterie auf und schickt während der Tagesstunden in diese die überschüssige Energie. Der Betreffende hat jetzt nicht nur keinen Verlust an Energie, er kann nun auch bei eintretender Dunkelheit die Fabrik- und Bureauräume mit der aus der Akkumulatorenbatterie entnommenen elektrischen Energie beleuchten.

### Elektro-Installationssystem Kuhlo.

Aus Anlaß der Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, die im Vorjahr im Landesgewerbemuseum Stuttgart getagt hat, wurde dort im Ausstellungsraum für Elektrotechnik ein Zimmer eingebaut, dessen innere Ausstattung einem Wohnzimmer entspricht. An den Wänden und Decken dieses Zimmers sind Beleuchtungskörper und sonstige elektrische Installationen nach dem Rohrdrahtinstallationssystem Kuhlo angebracht, das damals neu war und inzwischen sich vielfach bewährt hat. Die Zuleitung zu den Schaltern und Beleuchtungskörpern ist in dünnen Röhren untergebracht. Diese Röhren sind absichtlich über der Tapete verlegt, um gegenüber der bisher üblichen Verlegungsart den Vorteil des leichteren und gefälligeren Aussehens hervorzuheben. Die Röhren besitzen einen blanken Messingmantel, sie könnten aber natürlich auch in beliebiger Farbe gestrichen sein. Der geringe Durchmesser der bei dieser Installation verwendeten Röhren ist dadurch erreicht, daß nicht erst isolierende, mit Metallmantel überzogene Röhren installiert und in diese dann die isolierten Drähte lose eingezogen werden, es sind vielmehr die isolierten Kupferadern ohne Luftzwischenraum mit dem Metallmantel umpreßt. Der Mantel besteht aus hinreichend starkem aber biegsamen Messing-, Kupfer- oder Stahlrohr oder verbleitem Eisenrohr und ist entweder nahtlos ausgeführt oder aus Blech mit dichtschließendem umgebördeltem Falz gebildet. Mehrere Adern samt Isolierung und Mantel bilden so ein Rohr von kaum mehr als Bleistiftstärke. An einer verhältnismäßig dünnen Leitung, die mehrere Drähte enthält, kann ein Wechselschalter angeschlossen und es können so von einer Stelle aus verschiedene Lampen, Lampengruppen oder sonstige Apparate bedient werden. Bei der neuen Verlegungsart fällt in erster Linie gegenüber der Verlegung in Rohren die Gefahr weg, daß in dem Zwischenraum zwischen Draht und Mantel sich Feuchtigkeit ansammelt. Bei elektrischen Anlagen mit geerdetem Mittelleiter wird man in der Regel den Metallmantel zur Rückleitung benötigen. An den Verzweigungsstellen der Drähte werden dann Dosen angebracht, in welchen die Mäntel der einlaufenden Rohrdrähte durch Spitzschrauben festgehalten werden, so daß an diesen Stellen die Erdung einfach und zuverlässig gesichert bleibt.

Die Rohrdrähte werden fertig in Längen bis zu 100 m in Ringen aufgerollt geliefert. Die Verlegung ist viel einfacher und das Aussehen der fertig verlegten Leitungen ist viel unauffälliger als bei Rohrinstallationen. Wegen ihrer leichteren Biegsamkeit können die Rohrdrähte bequem um Ecken und Vorsprünge herumgeführt werden. Das Biegen kann bei dünnen Rohrdrähten von Hand erfolgen, bei größerem Durchmesser verwendet man ein geeignetes Werkzeug. Auch zur Verlegung unter Fuß eignen sich die Rohrdrähte vorzüglich. Hierzu wird in den Verputz durch ein hobelartiges Werkzeug eine Nut von etwa 10 mm Breite und Tiefe eingerissen, in diese wird dann das Rohr verlegt und mit Gips verschmiert. Diese Arbeit kann vom Monteur der elektrischen Anlage ohne Zuziehung des Gipsers besorgt werden.

Wie Versuche gezeigt haben, ist die Rohrdrahtinstallation gegen Beschädigungen sehr widerstandsfähig. Das

Zerquetschen der Leitungen durch mechanischen Druck führt die Aufhebung der Isolation erst dann herbei, wenn die Isolierschicht zwischen Kupferleitung und Mantel vollständig weggequetscht ist. Der alsdann eintretende Kurzschluß bringt sofort die Sicherung zum Schmelzen, eine Feuererscheinung an der Berührungsstelle ist nicht zu bemerken. Die Abzweigdosen, Schalter, Fassungen und dergl. sind so gebaut, daß sie mit dem Rohrmantel in leitender Verbindung, also geerdet sind, so daß alle Teile einer derartigen Installation ohne besondere Schutzkappen und dergleichen gefahrlos berührt werden können. Diese Anordnung ermöglicht auch an Lampenfassungen mit unauffälligem Installationsmaterial auszukommen.

### Gefahren und Schutz bei Hochspannung.

In unserer Zeit, wo man infolge der sich fortwährend steigenden Verwendung der Elektrizität in Stadt und Land die Stromerzeugung zu zentralisieren sucht, indem man die Erzeugungstätte an einem möglichst günstigen Ort mitten in dem ausgedehnten Verbrauchsgebiet anlegt, bedient man sich mehr und mehr des hochgespannten Wechsel- und Drehstromes. Nur damit ist es möglich, die Elektrizität von der Zentrale aus nach den entferntesten Verbrauchspunkten zu übertragen, ohne auf dem langen Leitungsweg durch die Drähte erhebliche Verluste ihrer Kraft befürchten zu müssen. Man verfährt dabei in der Weise, daß man am Erzeugungsort dem Strom eine hohe Spannung verleiht, und ihn so durch das Fernleitungsnetz schickt. Am Verbrauchsort formt man ihn mittels Transformatoren wieder in eine niedrige Spannung. Diese niederen Spannungen sind, sobald die Leitungen sich in gutem Zustand befinden, nicht direkt lebensgefährlich. Dagegen schließt jede Leitung mit samt ihren Nebenapparaten, die hochgespannten Strom führt, stets eine Gefahr für das Leben der Menschen in sich, in erster Linie für den damit Beschäftigten. Schon der Strom, der während der längeren Berührung eines mit niedriggespannter Elektrizität geladenen nackten Leiters durch den menschlichen Körper geht, erregt die Nerven unangenehm. Man spürt eine oft ziemlich schmerzhaft Beklemmung der Gliedmaßen, die unter etwas höheren Spannungen ein Loslassen des Leiters unmöglich macht, schließlich Bewußtlosigkeit hervorruft, selbst Lähmungen und Scheintod. In diesem Falle hilft es vielleicht, daß man Wiederbelebungsversuche anstellt. Manchmal kommt es leider bis zum Tod, meist bei hochgespannten Wechselströmen, und da genügt schon eine momentane Berührung.

Allerdings beachtet man zur Unfallverhütung gewisse Maßregeln. Besondere Prüfverfahren hat man erfunden, um damit vor dem Beginn einer Arbeit an einer Hochspannungsleitung erst untersuchen zu können, ob sie Strom besitzt. Ist dem so, dann muß die Arbeit unterbleiben oder die Ausschaltung der Leitung veranlaßt werden. Unter Umständen kann es doch geschehen, daß die Leitung irgendwie Strom erhält. Für Arbeiten unter solchen Verhältnissen ist es nötig, den Körper mit isolierenden Kleidungsstücken vor Uebergang des Stromes bei einer Berührung zu schützen, mit Gummischuhen, Handschuhen und Gummimänteln. Handelt es sich um mäßig hohe Spannungen in der Leitung, die direkt berührt, allerdings schon gefährlich werden könnten, so schützen diese Kleidungsstücke gut. An derartigen Leitungen kann damit, wenn es nicht anders möglich ist, ebenfalls gearbeitet werden, während sie Strom führen. Man benutzt da übrigens auch Werkzeuge mit Griffen von Glas oder Hartgummi.

Etwas anders verhält es sich mit Gummikleidungsstücken bei Leitungen mit äußerst stark gespannten Strö-