

# Vereinheitlichung der Hochspannungen in der Schweiz

Autor(en): **Zindel, Georges**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81/82 (1923)**

Heft 14

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-38892>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Entwurf gelangt. Auf für 60 Jahre gepachtetem Gemeindegelände (12000 m<sup>2</sup> zu 35 Cts./m<sup>2</sup> im Jahr) sind 1921 von Ende April bis Weihnachten 26 Einfamilienhäuser (Typ A), acht Zweifamilienhäuser (Typ B) und drei dreigeschossige Miethäuser zu je drei Wohnungen (Typ C), im ganzen 60 Wohnungen geschaffen und bezogen worden. Wie den Zeichnungen und Bildern zu entnehmen, haben sich die Architekten sowohl in den Abmessungen wie in der Formgebung grösster Sparsamkeit und Einfachheit befleißigt, ohne aber dass dadurch etwa ein Eindruck der Dürftigkeit entstanden wäre. Im Gegenteil; wenn erst einmal die Baumpflanzungen entwickelt und die Häuser in ihre Gärten (zu jeder Wohnung 100 bis 150 m<sup>2</sup>) richtig eingewachsen sein werden, dürfte der Sinn auch für den ästhetischen Wert der strengen Sachlichkeit in der Architektur dieser Kolonie wohl allgemein erwacht sein. Es ist sehr erfreulich, dass die Architekten es gewagt haben, in dieser Richtung so entschieden vorzugehen und damit ein, wie uns scheint, treffliches gelungenes Beispiel zeitgemässen Kleinwohnungsbaues zu geben.

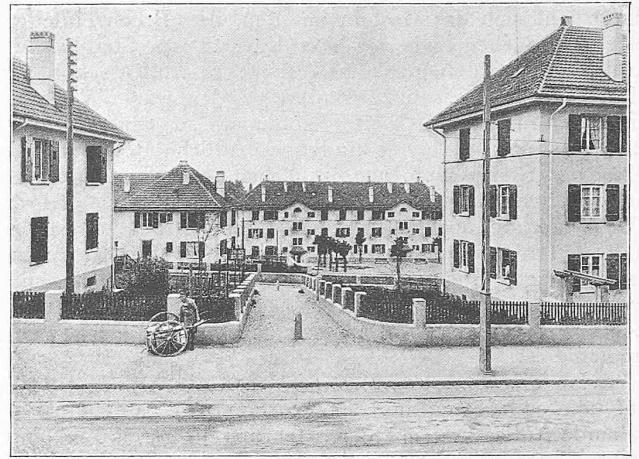


Abb. 9. Einblick von der Avenue de Morges in den Spielplatz.

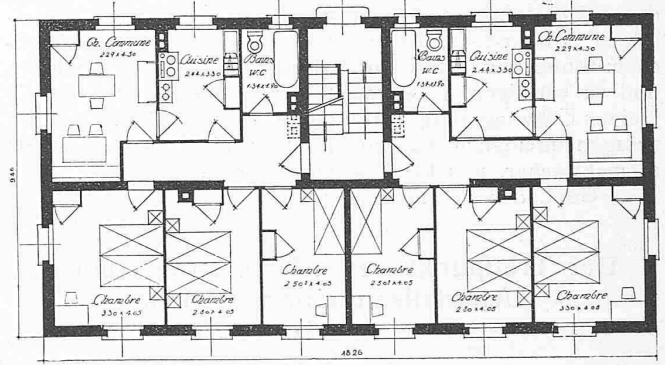
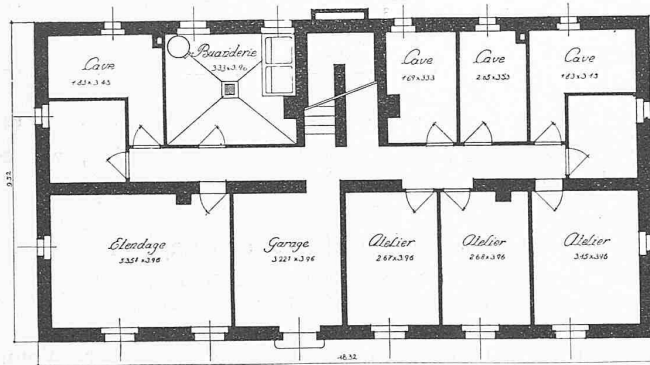


Abb. 7. Kellergrundriss 1 : 200. — Wohnhaus für sechs Familien, Typ C. — Abb. 8. Wohngeschoss 1 : 200.

Ueber die Kosten seien noch einige besonders wissenswerte Zahlen hier beigefügt. Die Baukosten für die 60 Wohnungen erreichten 1 278 108 Fr. (Strassen, Spielplatz und Werkleitungen führte die Stadt Lausanne in eigenen Kosten aus); die Subventionen à fonds perdu betragen 336 690 Fr., die II. Hypothek (zu 4 %) des Kantons Waadt 236 200 Fr. Die Baukosten beliefen sich für Typ A (Nutzfläche, ohne Vorräume, Bad, WC, usw., 58,87 m<sup>2</sup>) auf 49,09 Fr./m<sup>3</sup>, für Typ B (42,89 m<sup>2</sup>) auf 51,39 Fr./m<sup>3</sup>, für Typ C (55,62 m<sup>2</sup>) auf 49,0 Fr./m<sup>3</sup>, Architekten-Honorar inbegriffen. Der jährliche Mietzins beträgt für Typ A 1350 Fr., für Typ B 1050 Fr., für Typ C 1150 Fr. für eine Wohnung.

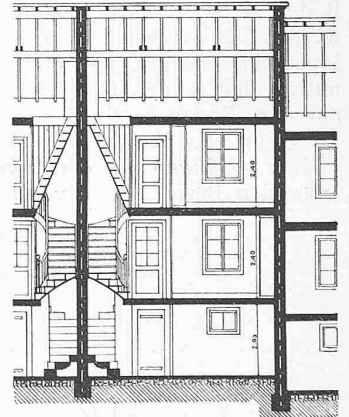
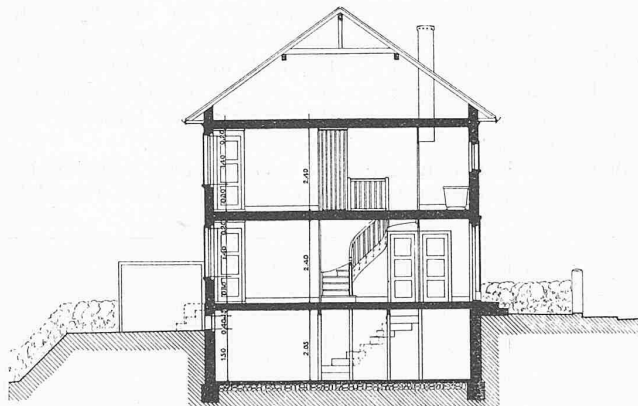


Abb. 4. Typ A. — Schnitte 1 : 200.

### Vereinheitlichung der Hochspannungen in der Schweiz.

Die Vereinheitlichung der Betriebs- und Uebertragungsspannungen der schweizerischen Elektrizitätswerke beschäftigt schon seit mehreren Jahren den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein und den Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke. Ein erster Beschluss wurde bezüglich der Betriebsspannungen (Niederspannungen) an der Generalversammlung vom 20. Juni 1920 gefasst. (Vergl. den bezügl. zusammenfassenden Bericht in Band 75, S. 270.) Die Verhandlungen über die Hochspannungen gestalteten sich hingegen

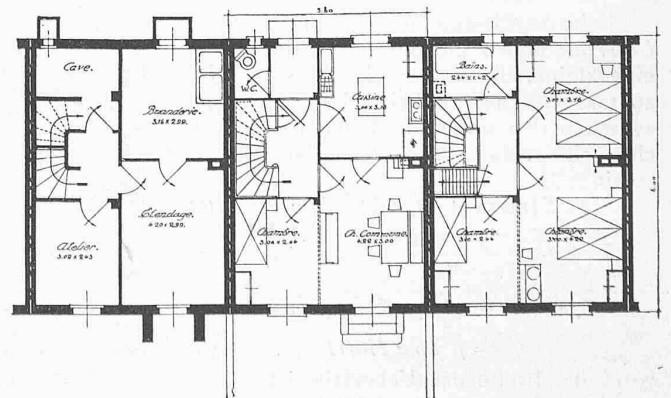


Abb. 3. Einfamilien-Reihenhaus, Typ A. — Grundrisse 1 : 200.

Wohnbauten der „Société coopérative d'habitation“ in Prélaz bei Lausanne.

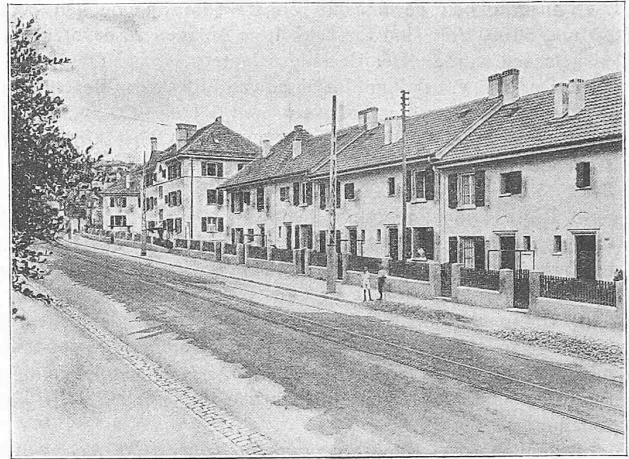
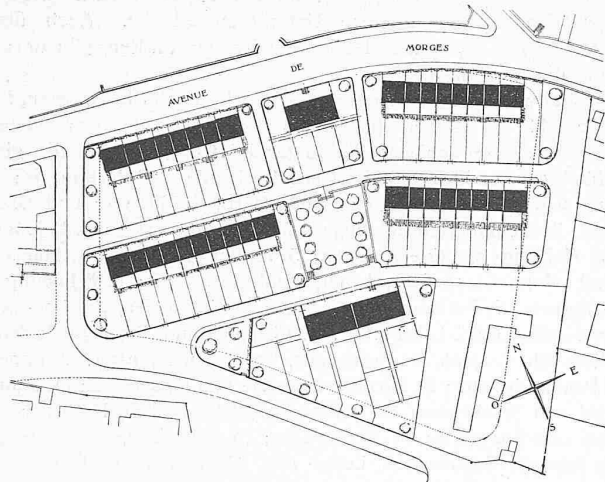


Abb. 1. Lageplan der Wohnkolonie 1:2500. — Arch. Gilliard & Godet, Lausanne. — Abb. 10. Nordfronten an der Avenue de Morges.

bedeutend schwieriger, da eine Reihe von Vorschlägen vorlag, die zum Teil von einander stark abwichen.

Der von Prof. Wyssling stammende erste Vorschlag des Generalsekretariats des S. E. V. und des V. S. E. als Vertreter der Mehrheitsansichten der schweizerischen Elektrizitätswerke ging von den Spannungen 8000 und 45000 Volt als den heute in der Schweiz am meisten verwendeten aus und benutzte zur Ermittlung der weiteren den Faktor  $\sqrt{3}$ , der den Vorzug hat, den Uebergang von einer Spannung zu der andern derselben Reihe durch Stern-Dreieck-Schaltung der Maschinen- und Apparatenwicklungen zu gestatten. Er umfasste die ungefähren Spannungen:

(5) — 8 — 15 (26) — 45 — 80 — 135 kV

Dabei bestand die Meinung, dass sich die Werke möglichst auf die durch Fettdruck hervorgehobenen Spannungen beschränken würden,

um für die Zukunft eine weitere Vereinfachung vorzubereiten. Die in Klammern angegebenen Werte sind als Nebennormalwerte gedacht.

Der erste Vorschlag des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller (V.S.M.) ging seinerseits in den mässigen Hochspannungen von den in ausländischen Normalien- und Normalien-Vorschlägen vorkommenden und auch in der Schweiz angewandten rd. 6000 und 10000 Volt aus und in den Höchstspannungen von den ebenfalls in ausländischen Vorschlägen vielfach anzutreffenden 60000 und 100000 Volt, die sich nach unten an die in der Westschweiz benutzten 35000 Volt anschliessen. Bei gleichem Aufbau auf den Faktor  $\sqrt{3}$  ergab sich dadurch die Reihe:

3,5 — 6 — 10 — 18 35 — 60 — 100 — 180 kV.

Ferner liefen noch zwei Vorschläge ein seitens des Elektrizitätswerkes Lonza und des Elektrizitätswerkes der Stadt Schaffhausen. Alle diese Vorschläge sind ausführlich begründet im „Bulletin“ des S. E. V., Jahrgang 1921, Nr. 4 und 6, ferner 1922, Nr. 5.

Im Laufe der Verhandlungen, bei denen die beiden erstgenannten Vorschläge lebhaft diskutiert wurden, modifizierten dann die beiden Parteien ihre Vorschläge derart, dass sie Spannungen aus der andern Reihe in ihre eigene als Nebennormale aufnahm. Beide Reihen unterschieden sich nunmehr in der Hauptsache nur noch durch die Bedeutung, die sie den einzelnen Spannungen gaben, hatten aber beide ihre ursprüngliche Einfachheit eingebüsst. Auf Grund der Diskussion in der Generalversammlung zu Arosa im Juni 1922 und einer im September 1922 vorgenommenen Urabstimmung brachte nun der S. E. V. in der ausserordentlichen Generalversammlung vom 16. Dezember 1922 bezüglich der mittleren Hochspannungen (bis 100 kV) folgenden Antrag zur

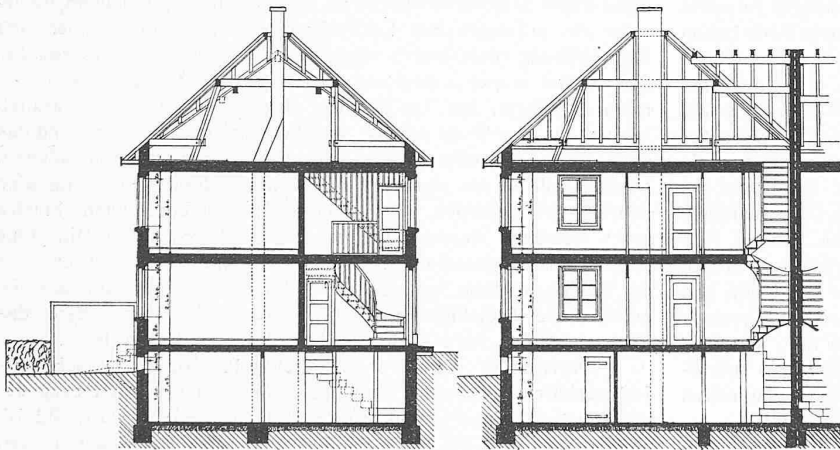


Abb. 6. Zweifamilienhaus Typ B. — Schnitte 1:200.

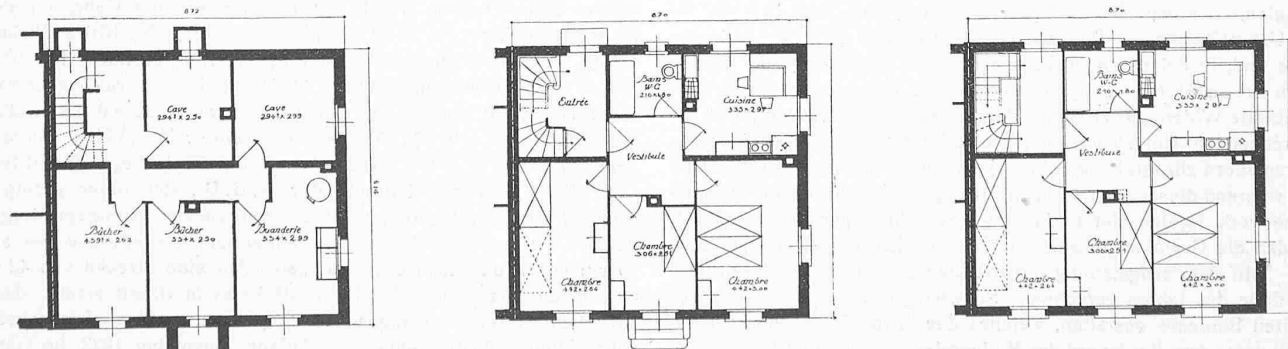


Abb. 5. Zweifamilienhaus Typ B. Grundrisse 1:200. — Architekten Gilliard & Godet in Lausanne.

Abstimmung, dem die ergänzte Reihe des V.S.M. zu Grunde liegt. Die Versammlung stimmte mit grossem Mehr zu, immerhin mit der Abweichung gegenüber dem Antrag, dass der vom Vorstand des S. E. V. ausdrücklich gewünschte Zusatz „die Spannungen 8000, 17000 und 50000 Volt sind für zukünftige Anlagen zu bevorzugen“, fallen gelassen wurde. Der Beschluss lautet:

1. Der S. E. V. bestimmt im Sinne von Ziffer 1 des Beschlusses der Generalversammlung in Luzern vom 5. Juni 1920 als normale Hochspannungen für Dreiphasenstrom (von 50 Per/sek) die nachstehenden Werte

3400, 5800, 8000, 10000, 17000, 34000, 45000, 58000 Volt.

2. Diese Spannungszahlen bedeuten abgerundet die normal niedrigsten Werte der Betriebsspannungen der betreffenden Stufe für Transformatoren an der Eintrittseite der Energie (Verbraucher-Spannungen).

3. Die im abgerundeten Verhältnis  $1:\sqrt{3}$  zueinander stehenden Spannungen dieser Reihe sind für Umschaltungen Dreieck-Stern mit noch zu bestimmender Toleranz vorgesehen, die Spannungen rund 8000 und rund 17000 Volt ebenso für Reihen-Parallel-Umschaltungen.

Bezüglich der *Höchstspannungen (über 100 kV)* wurde folgender Antrag einstimmig angenommen:

1. Die Höchstspannungsanlagen in der Schweiz werden für die Normalspannungen von 110, 150 und 220 kV eingerichtet, in der Meinung, dass die Betriebsspannungen  $\pm 10\%$  von diesen Normalwerten abweichen können.

2. Das Material für diese Anlagen wird als 110 bzw. 150 bzw. 220 kV-Material bezeichnet und hat den Prüfmethode und Prüfspannungen zu entsprechen, die vom Vorstand des S. E. V. nach Verständigung mit den Interessenten festgesetzt werden.

Es bleibt nun dem Vorstand des S. E. V. noch übrig, im Benehmen mit den Interessenten die genauen Werte der Verbraucher- bzw. Erzeugerspannungen festzusetzen, wie auch die Prüfspannungen und Prüfmethode. Die Arbeiten sind gegenwärtig im Gange. G. Z.

### Miscellanea.

**Ersatz der Batignolles-Tunnel in Paris durch einen offenen Einschnitt.** Ueber die schon vor zehn Jahren in Aussicht genommene Umgestaltung des Bahnhofs Saint-Lazare in Paris haben wir in Bd. 65, Seite 275 (12. Juni 1915) kurz berichtet. Sie umfasst u. a. den Abbruch von drei der vier 331 m langen, eine so lästige Einschnürung bildenden Batignolles-Tunnel, bzw. deren Ersatz durch einen offenen Einschnitt. Dadurch wird eine Erhöhung der Anzahl der Geleise von acht auf zehn möglich sein. Ueber die bezüglichen Arbeiten, die im März letzten Jahres in Angriff genommen wurden und sich gegenwärtig in vollem Gang befinden, macht Ingenieur P. Calfas in „Génie Civil“ vom 10. Februar 1923 sehr eingehende Mitteilungen. Die drei im Abbruch begriffenen Tunnelröhren haben 7,4 bzw. 8,5 m Breite bei rd. 6 m Höhe und liegen mit ihrem 80 cm starken Scheitelgewölbe ungefähr 7 m unter der Fahrbahn der anliegenden Strassen, von denen drei, darunter das Boulevard des Batignolles, sie überkreuzen. Die vierte Tunnelröhre liegt unmittelbar unter der in gleicher Richtung verlaufenden Rue de Rome, weshalb ihre Beseitigung zu kostspielig wäre.

Die Arbeiten, denen der Abbruch der über den Tunneln gelegenen Häuser voranging, umfassten zuerst nur die 256 m lange Strecke zwischen dem Boulevard des Batignolles und den Nordportalen. Sie begannen mit der Erstellung von zwei Brücken für die Ueberführung der Rue des Dames und der Rue de La Condamine und, in entsprechenden, 4 m breiten Einschnitten, der beiden 14 m hohen Stützmauern, für deren eine das zu diesem Zwecke verstärkte Widerlager zwischen der dritten und der vierten (nicht abzubrechenden) Tunnelröhre den Sockel bildet. Die zwischen beiden Stützmauern abzugrabenden Erdmassen belaufen sich auf 135000 m<sup>3</sup>. Um während dieser Abgrabungen Gleichgewichtstörungen im Tunnelmauerwerk infolge der Entlastung der Widerlager zu vermeiden, wurden die Gewölbe teilweise auf eiserne Lehrbögen abgestützt.

Mit der Fertigstellung der Arbeiten des ersten Bauloses wird auf Ende des Jahres gerechnet. Schwieriger werden sich die des zweiten Bauloses gestalten, welches das letzte, 75 m lange Tunnelstück unter dem Boulevard des Batignolles umfasst, und zwar wegen der unter der Fahrbahn liegenden Untergrundbahnlinie. Es liegt

hier die Aufgabe vor, übereinander gelegene und sich in einem Winkel von 75° kreuzende Tunnel abzubrechen und den obern durch eine Brücke zu ersetzen, ohne dass der Verkehr in den verschiedenen Tunneln einen Unterbruch erleidet. Auch über diese Arbeiten, die Anfang 1925 vollendet sein dürften, gibt unsere Quelle nähere Einzelheiten.

**Schweizer Mustermesse.** Wie wir bereits berichteten, findet vom 14. bis 24. April in Basel die siebente Schweizer Mustermesse statt. Sie umfasst die folgenden Gruppen, die alle eine reichhaltige Beteiligung aufweisen: 1. Chemie und Pharmazie; 2. Haus- und Küchengeräte, Hausbedarfsartikel, Bürsten- und Glaswaren; 3. Wohnungseinrichtungen, Möbel, Korbwaren; 4. Beleuchtung, Heizung, sanitäre Anlagen; 5. Technische Bedarfsartikel aus Metall, Holz, Glas, Kork, Leder, Kautschuk usw.; 6. Erfindungen und Patente; 7. Bureau- und Geschäftseinrichtungen, Zeichen- und Malutensilien (inkl. Lehrmittel); 8. Reklame und Propaganda (einschliesslich Graphik, Verlagswesen, Verpackungsmittel); 9. Papier und Papierfabrikate; 10. Musikinstrumente und Musikalien; 11. Sportartikel und Spielwaren; 12. Kunstgewerbliche Artikel, Keramik; 13. Uhren und Bijouterie; 14. Textilwaren; 15. Bekleidung und Ausstattung (einschl. Schuhwaren, Leder- und Celluloidartikel, Quincaille, Mercerie); 16. Maschinen und Werkzeuge; 17. Transportmittel; 18. Feinmechanik, Instrumente und Apparate; 19. Elektrizitätsindustrie; 20. Urprodukte und Baumaterialien; 21. Diverses. (Die Firmen der Lebens- und Genussmittelbranche, für die jeden Herbst als „Comptoir Suisse, Lausanne“ eine besondere Mustermesse veranstaltet wird, sind in Basel in Gruppe 21 vertreten.)

Einkäuferkarten für den Besuch der Messe können beim Messebureau in Basel bestellt werden. Der Preis der Karte mit viertägiger Gültigkeit beträgt 3 Fr., welcher Betrag bei der Bestellung auf das Postcheck-Konto V 2810 einzubehalten ist; die Karten können in Basel, Bern, Chur, Luzern, St. Gallen und Zürich auch bei den Offiziellen Verkehrsbureaus bezogen werden. Karten für einmaligen Eintritt zu Fr. 1.10 werden nur für die Tage vom 14., 15., 18., 21. und 22. April abgegeben.

Der Diepoldsauer Durchstich der internationalen Rheinregulierung ist soweit vollendet, dass die Einleitung des Rheins in sein neues Bett im Laufe dieses Monats vorgenommen werden soll, und zwar in folgender Weise: Vom obern Anschlusspunkt des linksufrigen Durchstichwuhres ist parallel zum bestehenden Rheinwuhre ein provisorisches Leitwerk aus verpfählten Faschinen und Kiesschüttung rheinabwärts vorgetrieben worden, wodurch man das hier in der Kurve anliegende Niederwasserbett gegen die Flussmitte abdrängte, um im Schutze dieses provisorischen Parallelwerkes das alte Wuhre auf die Durchstichbreite abbrechen und das neue Wuhre am obern Ende ans alte anschliessen zu können. Hierauf soll in das provisorische Leitwerk durch Sprengung eine Bresche gelegt werden, wenn nicht das infolge der Schneeschmelze rasch steigende Wasser sich selbst Durchbruch verschafft. Eine eingehende Beschreibung der interessanten Arbeiten ist uns von der Rheinbauleitung zugesagt; für heute verweisen wir auf die ausführliche Projektbeschreibung in Band 49, insbesondere den Uebersichtsplan Abb. 33 auf Seite 36 (vom 19. Januar 1907).

**Normalien des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller.** Folgende Normalienblätter sind als Fortsetzung der bisher erschienenen (vergl. Bd. 76, S. 111; Bd. 77, S. 125; Bd. 78, S. 187; Bd. 79, S. 214 und Bd. 80, S. 152) im Laufe der letzten Monate herausgegeben worden: *Stahl* (provisorische Ausgabe): Nr. 10600 Klassifizierungs-System, Nr. 10601 Angaben über mechanische Eigenschaften, Nr. 10602 Erläuterung zum Gebrauch der Normalienblätter, Nr. 10603 Kohlenstoffstähle, Nr. 10604 Nickelstähle, Nr. 10605 Nickelchromstähle; *Gasrohrgewinde*: Nr. 12008 und 12009; *Trapezgewinde*: Nr. 12011 und 12012; *Sechskantmuttern*: Nr. 12700 bis 12703; *Holzschrauben*: Nr. 12800 bis 12802; *Werkzeugkonen*: Nr. 33710; *Maschinenkonen*: Nr. 33712; *Schraubenschlüssel*: Nr. 35900; *Gasrohrgewinde für Fittings*: Nr. 51100.

Im Zuger Stadttunnel der S. B. B., der unter geringer (rund 12 m) Ueberlagerung in wasserführendem lehmigem Mergel liegt, hatte sich das bergseitige Widerlager stellenweise bis auf 70 cm gegen das Geleise verschoben. Auf eine Strecke von 42 m ist nun das Mauerwerk durch ein stärkeres in Granit ersetzt, dazu ein 50 cm starkes Sohlengewölbe eingezogen worden. Die nahezu vollendeten Arbeiten sind seit Anfang November 1922 im Gang und werden, wie die Rekonstruktion der südlichen Ausgangspartie