# Die Schaltung der Maschinenfabrik Oerlikon zur Energierückgewinnung auf Einphasenbahnen

Autor(en): **Kummer, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **73/74 (1919)**

Heft 7

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-35578

**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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

wären, lockerer ist und weil die einzelnen Typen sowohl in Grundriss als in architektonischer Beziehung eine bessere Durcharbeitung erfahren haben, als in Nr. 3. Dass die Dachgeschosse bei beiden Projekten nicht entsprechen, ist oben schon erwähnt worden.

*Projekt Nr. 5* weist trotz der nicht ganz ordnungsmässigen Bebauung Vorteile auf durch einen einwandfreien, den Verhältnissen am besten gerecht werdenden, das Terrain aufschliessenden Strassenzug und durch die weitaus am besten durchgearbeiteten Grundrisstypen. Auch der Vorschlag, die Verbindung der beiden Talseiten nordwärts zu verschieben, verdient Beachtung. Diese Vorteile werden allerdings etwas abgeschwächt durch die Art und Weise der Bebauung des obern Teiles der Strasse.

*Projekt Nr. 6.* Der Bebauungsvorschlag ist symmetrisch geordnet und ist mit Berücksichtigung der örtlichen Witterungsverhältnisse ausgearbeitet. Der guten Ordnung derselben fehlt aber ein eigentlicher Rückgrat. Die Grundrisse und Fassaden bieten keine mustergültigen Typen.

**Ausführung.**

Die Preisrichter geben den Rat, Ausführungsprojekte auf Grund der in Nr. 5 durch die Führung der Fuchsenriedstrasse gegebenen Basis studieren zu lassen. Die Bebauung sollte an den höher gelegenen Teil der Strasse, event. in drei Blöcken möglichst geschlossen, an dem tiefer liegenden Teil der rhythmisch geordneten Doppelhäuser locker durchgeführt werden. An den Grundrissen der einzelnen Häuser wäre wenig zu ändern; die Fassaden aber dürften bei aller Sachlichkeit und Einfachheit lebendiger und schöner werden. Die Preisrichter stimmen den Vorschlägen des Verfassers zu, bei allen Typen an eine Treppe nur zwei Wohnungen zu legen und die Geschosshöhen auf 2,50 *m*, bezw. 2,40 *m* zu vermindern.

## Die Ventilationsanlage des Simplon-Tunnels.

Von Ing. *F. Rothpletz* in Bern.

(Schluss von Seite 44.)

### V. Betriebs-Ergebnisse.

Bei der Abnahmeprüfung der Ventilationsanlage wurden die Luftmengen und Windpressungen im Verbindungskanal an einer besondern Messtelle von 6,90 *m* Breite und 4,46 *m* Höhe, unmittelbar vor der Gabelung des Kanales, ermittelt. Die Luftmengen wurden durch Anemometer, die Luftpressungen durch Wasserdruckmesser ermittelt. Die Prüfung ergab folgende Werte:

| *Ventilatoren:* | | I | II |
|---|---|---|---|
| Geförderte Luftmenge | $m^3/sek$ | 209 | 225 |
| Windpressung in Wassersäule | *mm* | 102 | 115 |
| Umdrehungen i. d. Minute | *Uml/min* | 312 | 309,5 |
| Kraftbedarf | $PS_e$ | 470 | 453 |
| Wirkungsgrad | $\eta$ | 82 % | 87 % |

| *Elektromotoren:* | | I | II |
|---|---|---|---|
| Betrieb mit Widerstandregulierung. | | | |
| Umdrehungen i. d. Minute | *Uml/min* | 312 | 309,5 |
| Dem Motor zugeführte Energie | *kW* | 377,5 | 365,6 |
| Wirkungsgrad | $\eta$ | 91,5 % | 91,3 % |
| cos $\varphi$ aus Wattmeterablesung | | 0,897 | 0,893 |

Die von Ventilator I geförderte Luftmenge war also um 15 % grösser als die garantierte, dagegen war die Windpressung etwas kleiner, weil die Motoren mit geringerer Umdrehungszahl liefen. Eine Umrechnung an Hand der Versuchergebnisse zeigt jedoch, dass bei der dem Projekte zu Grunde gelegten Umdrehungszahl von 325 und bei der garantierten Luftmenge von 180 $m^3$ in der Sekunde eine Windpressung von 130 *mm* gut erreicht wird, und dass der Energiebedarf dabei noch etwa 10 % unter dem garantierten bleibt. Die von Ventilator II geförderte Luftmenge von 225 $m^3/sek$ überschritt die garantierte Luftmenge um etwa 20 %, wobei sich die Windpressung zu 115 *mm* W. S. ergab. Eine Umrechnung zeigt auch hier, dass bei vorgesehener Umdrehungszahl von 325 gut ein Druck von 130 *mm* erreicht wird. Wie die Versuchergebnisse ferner zeigen, ist der Kraftbedarf des Ventilators II noch etwas geringer als der des Ventilators I.

Im Uebrigen passen sich die Windpressungen bei verhältnismässig wenig veränderlichem Nutzeffekt innerhalb weiter Grenzen den augenblicklichen Widerständen in den beiden Tunnelröhren und den Barometerständen auf Nord- und Südseite an, derart, dass der Ventilator beim Anwachsen des Widerstandes entsprechend weniger Luft fördert. Die endgültigen Betriebergebnisse können natürlich erst nach Vollendung von Tunnel II ermittelt werden. Die bisherigen Erfahrungen mit der definitiven Ventilation beim Betrieb von Tunnel I und Ausbau von Tunnel II zeigten indessen, dass die beiden Ventilatoren samt den Motoren, Klappen, Türen usw. den gestellten Anforderungen entsprechen.

Seit Inbetriebsetzung der neuen Ventilationsanlage wurden in Tunnel I effektiv die vorgesehenen 90 $m^3/sek$ eingeblasen. Für Tunnel II war diese Menge zu gross, da im unausgebauten Stollen von 6 bis 9 $m^2$ Querschnitt eine Luftgeschwindigkeit von 10 bis 15 *m/sek* unannehmbar war. Durch Stellung der Klappe für Tunnel II und Regulierung der Umlaufzahl wurde aber bewerkstelligt, dass Tunnel I 90, Tunnel II aber nur 20 $m^3/sek$ erhielt. Auf der Südseite wurde während der Bauarbeiten mit der alten Ventilations-Anlage, die, wie eingangs erwähnt, nach Beendigung der Bauarbeiten verschwinden soll, die entsprechende Menge aus Tunnel II angesogen. Dieses war notwendig, um zu vermeiden, dass in der zentralen Ausweiche die durch Tunnel II streichende Luft infolge des geringern Widerstandes den Weg durch Tunnel I-Südseite nehme. Nach Vollendung der Bauarbeiten sollen allein mit Hilfe der neuen Anlage in Tunnel I und II je 90 $m^3/sek$ eingeblasen werden. Die Wirkung der neuen Anlage ist aus folgenden Zahlen ersichtlich:

| Tunnel II | Lufttemperatur | | Gesteinstemperatur[1]) | |
|---|---|---|---|---|
| | alte Ventil | neue Ventil. | alte Ventil | neue Ventil. |
| Km. 7 ab N.-P. | 29 °C | 23 °C | — | — |
| Km. 8 ab N.-P. | 30 °C | 25 °C | 33 °C | 28 °C |

[1]) in 1,5 *m* tiefem Bohrloch.

Auf der Südseite konnten infolge der Kriegs-Verhältnisse Beobachtungen nicht mehr gemacht werden.

## Die Schaltung der Maschinenfabrik Oerlikon zur Energierückgewinnung auf Einphasenbahnen.

(Ein Nachtrag zu Seite 13 und 14 dieses Bandes).

In den Originalveröffentlichungen des Aufsatzes von Dr. *Hans Behn-Eschenburg*[1]), den wir auf Seite 13 und 14 auszugsweise behandelten, findet sich die in unserm Referat übergangene Bemerkung, dass die gemäss der neuen Schaltung geschaffene Nebenschlussmaschine auch insofern ein unerwartetes Resultat ergeben habe, als bisher jedermann von der tatsächlichen Unbrauchbarkeit einer solchen Maschine überzeugt gewesen sei. Gegen diese Bemerkung wendet sich nun Prof. *A. Blondel*, Paris, in einer Zuschrift an die „Revue générale de l'Electricité"[2]), indem er darauf hinweist, dass er bereits am 27. Februar 1904 in der „Eclairage électrique" alle Diagramme und Formeln über die Arbeitsmöglichkeit und Arbeitsweise der Kommutatormotoren mit Nebenschlusschaltungen gegeben und auch die Verhältnisse dargelegt habe, unter denen solche Motoren mit generatorischen Wirkungen als Bremsen Verwendung finden können; er schliesst seine Zuschrift mit dem Satze: „Mes diagrammes et mes formules contenaient plus d'explications et plus de détails théoriques sur le fonctionnement du moteur en dérivation comme générateur que n'en donne l'article du 7 décembre 1918 de la „Revue générale de l'Electricité", et ces détails me semblent suffisants pour tout homme de métier qui veut réaliser la récupération par ce procédé."

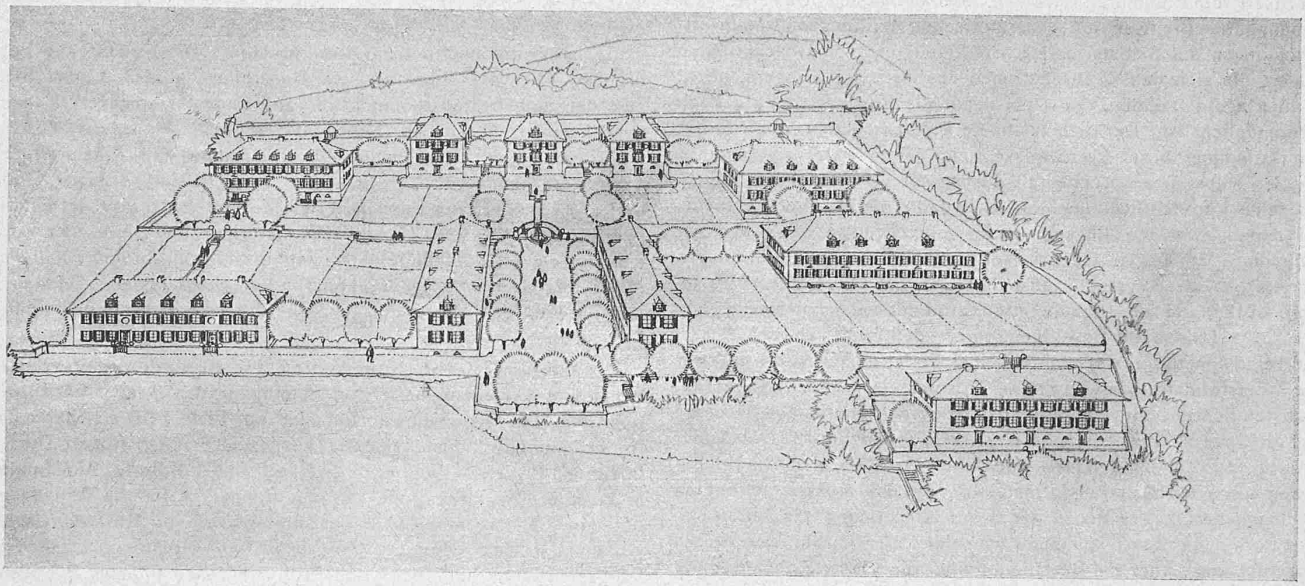
Wir anerkennen einerseits ohne weiteres die Priorität von Prof. A. Blondel hinsichtlich der Erkenntnis praktischer Verwendbarkeit gewisser Nebenschlusschaltungen von Kommutatormotoren, während wir anderseits *nicht* einverstanden sind mit seiner Ansicht, es sei auf Grund der von ihm 1904 gegebenen Theorie jeder Fach-

[1]) Zu der bereits mitgeteilten Liste kommt als wesentlich hier noch in Betracht die „Revue générale de l'Electricité" vom 7. Dezember 1918.

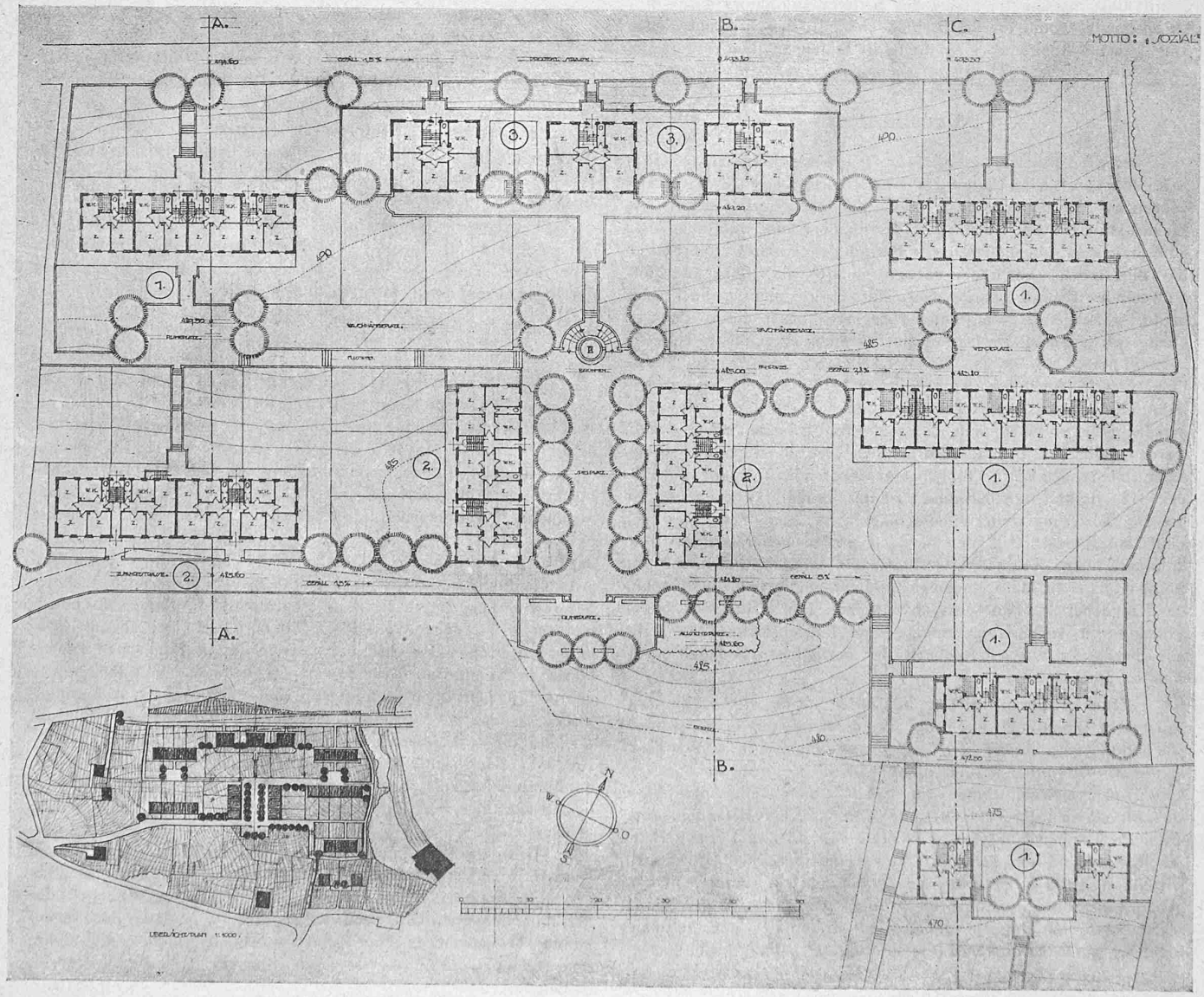
[2]) In deren Nummer vom 18. Januar 1919, Seite 81.

## Ideen-Wettbewerb für die Wohnkolonie Fuchsenried der Vereinigten Drahtwerke A.-G., Biel.

3. Rang, Entwurf Nr. 4, „Sozial". — Architekten *Moser, Schürch & v. Gunten,* Biel.



Vogelschaubild aus Südost.




Uebersichtsplan 1 : 4500 und Bebauungsplan 1 : 900. — Uebersichtsplan von Bözingen siehe Bd. LXVIII, S. 211 (4. Nov. 1916).

mann in die Lage versetzt, die Rekuperation mittels der in Frage stehenden Anordnungen zu verwirklichen. Vielmehr lehrt die Geschichte der Rekuperations-Bestrebungen seit 1904, dass *alle* Wechselstrom-Kommutatormotoren, bei deren unmittelbarer Verwendung als Bremsen mit generatorischen Wirkungen, infolge Erscheinungen der Selbsterregung zur Erzeugung von Gleichströmen neigen, die sich den Wechselströmen des Netzes überlagern, bezw. zu überlagern trachten, und dass damit die Rekuperation praktisch verunmöglicht ist. Der unterzeichnete *Referent* glaubt, die Priorität der Darlegung dieser Verhältnisse beim Wechselstrom-Seriemotor für sich selbst beanspruchen zu dürfen; er verweist diesbezüglich auf seine Veröffentlichungen aus dem Jahre 1907 [1]) über Versuche, bei denen zwar die Rückgewinnung nicht gelang, die aber zur Erfindung der Gegenstrombremsung mittels Kommutatormotoren führten. An diese Versuche anschliessend, hat Dr. *A. Scherbius* im Jahre 1912 [2]) die die Rekuperation störende Gleichstromerregung dadurch teilweise zu beseitigen verstanden, dass er den Anker- und Feldmagnetstromkreis mittels eines Serietransformators in zwei nur transformatorisch verkettete Stromkreise erweiterte. Den nächsten Schritt bildet die durch das Schweiz. Hauptpatent Nr. 77317 und die Schweiz. Zusatzpatente Nr. 78215, 78216 und 78217 bekannt gewordene Erfindung der *Maschinenfabrik Oerlikon,* gemäss welcher in den durch den Serietransformator vom Ankerstromkreis getrennten Feldmagnetstromkreis neben der Sekundärspannung des Serietransformators eine Zusatzspannung von der Periodenzahl des Netzes eingefügt und damit die Beseitigung überhaupt jeder Selbsterregung mit netzfremden Schwingungszahlen erreicht wird. Der letzte, endgültig vereinfachende und den Wirkungsgrad weiter verbessernde Schritt liegt alsdann im Ersatz des Serietransformators durch eine Drosselspule, womit die von Behn-Eschenburg beschriebene Schaltung gemäss Abbildung 1 auf Seite 13 laufenden Bandes entsteht.

*W. Kummer.*

## Miscellanea.

**Elektro-Flutwerke an der französischen Küste.** Auf Seite 166 von Band LIX der „Schweiz. Bauzeitung" (23. März 1912) wiesen wir auf das von dem Hamburger Ingenieur *Pein* studierte Elektro-Flutwerk bei Husum am Wattenmeer hin, von dem 1913 eine kleinere Probeausführung in Betrieb genommen wurde. Seither hat die Angelegenheit der Verwertung der als „Ebbe und Flut" auftretenden Energie keine weitern Fortschritte mehr gemacht, bis heute, wobei jetzt, zufolge der Kriegsereignisse, dieser Energiequelle wieder eine gewisse Aufmerksamkeit geschenkt wird. In den Nummern 18 bis 26 von Band IV der „Revue générale de l'Electricité" (November und Dezember 1918) entwickelt nun Ingenieur *E. Maynard* eine eingehende Untersuchung über die Verhältnisse von Elektro-Flutwerken, die an der französischen Küste erstellt werden könnten. Die ausserordentlich lesenswerte Studie bringt nach einleitenden Betrachtungen eine Uebersicht über alle von 1791 bis 1918 erteilten französischen Patente zur Flutkraftgewinnung, an die die Erörterung weiterer Vorschläge, wie auch desjenigen von Pein, anschliesst. Aus den an der französischen Küste zur Flutkraftgewinnung geeigneten Oertlichkeiten werden die Bucht von Rothéneuf bei St. Malo, diejenige bei La Rochelle und die Mündung der Rance bei St. Malo genauer betrachtet und dafür vollständige Projekte mit Angabe von Anlage- und Betriebskosten mitgeteilt, aus denen die Wirtschaftlichkeit der bezüglichen Anlagen nachweisbar erscheint.

**Eine Druckrohrleitung aus Holz** ist für die Wasserkraft-Anlage in Oamarû Borough auf Neu-Seeland verwendet worden. Die Leitung hat, wie die „Z. d. V. D. I." der Zeitschrift „The Engineer" entnimmt, 915 *mm* l. W. und 467 *m* Länge. Sie dient zur Speisung von zwei Freistrahlturbinen von 650 *PS* und steht unter 7,4 *at* Ueberdruck. Zu ihrer Herstellung waren 2628 vollständig vorgearbeitete Dauben aus Oregon-Fichten von 43 *mm* Stärke, 11280 Stahlbänder und rund 12000 eiserne Verbindungsstücke erforderlich. Die Leitung ist in einen Graben verlegt, in dem sie auch zusammengebaut wurde, und weist mehrere Krümmungen bis zu 55 *m* Minimalradius und eine Doppelkrümmung in horizontaler und vertikaler Richtung auf. Obwohl hölzerne Rohrleitungen für grosse Wasserversorgungs- und Wasserkraftanlagen in holzreichen Gegenden, wie z. B. in Kalifornien, bereits öfters gebaut worden sind, gehören Druckrohrleitungen aus Holz immerhin zu den Seltenheiten. Sie dürften auch für europäische Anlagen, z. B. in Finnland, von Bedeutung werden.

[1]) „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen", 1907, Seite 351, sowie „Schweiz Bauzeitung", Band L, Seite 217 und 223 (Okt./Nov. 1907).

[2]) E. T. Z., 1912, Seite 1264.

**Eidgenössische Kunstkommission.** Die gemäss der Verordnung über die eidgenössische Kunstpflege vom 3. August 1915 aus der eidgen. Kunstkommission auf Ende Dezember 1918 ausgeschiedenen Mitglieder Sigismund Righini, Maler in Zürich, Dr. Ulrich Diem, Direktor des Kunstmuseums und Präsident des schweizer. Kunstvereins, in St. Gallen, und Dr. Carl A. Angst, Bildhauer in Genf, hat der Bundesrat für eine Amtsdauer von vier Jahren gewählt Prof. Dr. *Paul Ganz*, Kunsthistoriker und gewesener Konservator der öffentlichen Kunstsammlung in Basel, *Adolph Thomann*, Maler und Graphiker, in Zollikon, und *Raphael Lugeon*, Bildhauer und Mitglied des engern Ausschusses des schweizer. Kunstvereins, in Lausanne.

**Eidgenössische Kommission für Kunstdenkmäler.** Gemäss dem Reglement betreffend Beteiligung des Bundes zur Erhaltung historischer Kunstdenkmäler sind auf Ende 1918 aus der eidg. Kommission für Kunstdenkmäler ausgeschieden Dr. Robert Durrer in Stans, Professor Paul Ganz in Basel und Ed. Berta, Kunstmaler in Lugano. An ihrer Stelle hat der Bundesrat für die Amtsdauer bis zum 31. Dezember 1922 gewählt: *René von Wurstemberger,* Architekt in Bern, Prof. Dr. *Hans Lehmann*, Direktor des Schweiz. Landesmuseums in Zürich, und Prof. *Francesco Chiesa,* Präsident der kant. Kommission für historische Kunstdenkmäler in Lugano.

**La Construction moderne,** die bekannte, von Architekt E. Rümler geleitete französische Architektur-Zeitschrift, die mit 1. Januar 1915 infolge des Krieges ihr Erscheinen eingestellt hatte und durch ein halbmonatlich herausgegebenes Bulletin ersetzt worden war, erscheint seit 1. Januar 1919 wieder regelmässig, bis 1. Oktober 1919 vorläufig nur halbmonatlich.

**Internationale Simplon-Delegation.** Anstelle des verstorbenen Ingenieurs Victor Duboux wurde als schweizerisches Mitglied der internationalen Simplon-Delegation Ingenieur *Emile Gorjat*, Mitglied der Kreisdirektion I der S. B. B. in Lausanne gewählt.

**Technikum Winterthur.** Im Begriffe, die Sammlung für seine Bauabteilung zu vervollständigen, ersucht der Vorstand des Technikums Winterthur um Ueberlassung von darauf bezüglichen Katalogen, Prospekten, Mustern und Modellen.

## Nekrologie.

† **G. F. Ramel.** Nach längerem Leiden ist in Zürich am 28. Januar Ingenieur Georges Ramel im Alter von 61 Jahren gestorben. Ramel stammte aus Les Verrières im Kanton Neuenburg und wurde am 19. Mai 1857 geboren. Von 1877 bis 1880 absolvierte er die mechanisch-technische Abteilung an der Eidg. Technischen Hochschule und erwarb an derselben das Diplom eines Maschinen-Ingenieurs. Während den folgenden Jahren finden wir ihn zunächst bei einer Berner Firma beschäftigt, dann auf dem technischen Bureau der Compagnie Générale Transatlantique in St. Nazaire und als Konstrukteur bei R. Hoe & Cie. in New York tätig. Anfang 1885 nach der Schweiz zurückgekehrt, trat er in die Abteilung für Papiermaschinenbau der A.-G. Escher Wyss & Cie. in Zürich ein, um sodann, zwei Jahre später, den Bau und den Betrieb der Legrand'schen Papierfabrik in Montfourat (Gironde) zu übernehmen. Seit 1892 führte er in Zürich ein eigenes Bureau für maschinentechnische Arbeiten, wobei er u. a. die Vertretung der bekannten Firmen A. Stigler in Mailand für hydraulische Maschinen, Gasmotoren und Personen-Aufzüge und N. Schlumberger & Cie. in Gebweiler (Elsass) für Spinnereimaschinen besass. Von 1907 an war er lediglich noch als beratender Ingenieur für Maschinenbau und Experte in Patentsachen tätig.

Georges Ramel hinterlässt nicht nur unter seinen Zeitgenossen, sondern auch unter den jüngern Generationen, mit denen er stets gerne in Fühlung blieb, insbesondere bei seinen Kollegen der Maschineningenieur-Gruppe Zürich der G. e. P., an deren Zusammenkünften er, soweit es ihm seine Gesundheit erlaubte, nie fehlte, eine schmerzliche Lücke. Es werden ihn Alle in bestem Andenken behalten.

*G. Z.*