

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 71/72 (1918)
Heft: 19

Artikel: Ueber die Aussichten der schweizerischen elektro-technischen Industrie
Autor: Winteler, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-34843>

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: 21.02.2026

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

Ueber die Aussichten der schweizerischen elektro-chemischen Industrie.

Von Dr. F. Winteler, Chemiker, Baden.

An der bisherigen Entwicklung der elektrochemischen Industrie hat die Schweiz nicht den Anteil genommen, der der Menge vorhandener hydraulischer Energie zu niedern Preisen entspricht. Unsere Elektrizitätswerke wurden bisher fast ausschliesslich unter dem Gesichtspunkte der Ausnützung zu *Licht- und Kraftzwecken* gebaut und zwar bei ständiger Benutzung das ganze Jahr hindurch. Sie sind somit grösstenteils auf Niederwasser und im günstigen Falle auf Mittelwasser eingestellt und für das nur während wenigen Wintertagen auftretende Maximum des Lichtbedarfs ausgebaut. Eine ganze Reihe älterer Werke nutzt einen Flusslauf auch nur so weit aus, als dem eigenen Bedarf entspricht, und der Hauptteil des Wassers fliesst nutzlos bergab. Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse bei den ausschliesslich für die Fabrikindustrie arbeitenden Werken, die meist nur während acht bis zehn Tagesstunden und nur Wochentags in Betrieb sind. Es ist daher nicht erstaunlich, dass einige Werke nur mit Nutzungsdiagrammen von wenigen Prozenten der möglichen Leistung rechnen, selbst bei blosser Ausnützung des Niederwassers. Man hat zwar die Nutzungsdauer in der Weise zu verbessern gesucht, dass man Tageskraft zu häuslichen Zwecken, wie Bügeleisen, Heizung, zu Wasserwärmespeichern, zu Backzwecken usw. abgab; die Nachtkraft nach 10 Uhr abends verbleibt aber meist ungenutzt und die Nutzdiagramme bleiben schlecht genug, da die erwähnte Ausnützung zur Einebnung der Diagramme nicht ausreicht. Neuere Werke sind teils schon derart auf einen Mittelwasserstand ausgebaut, dass man mit Ergänzungskraft aus gestauten Bergseen oder mit Dampf- oder Dieselmotorkraft einen Teil der erforderlichen Kraft während der Nieder-

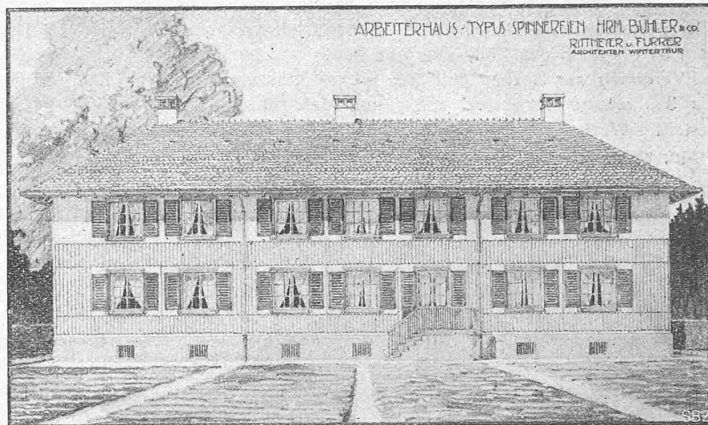


Abb. 36. Ansicht der Einfamilienhaus-Gruppe von der Sonnenseite. — Ansicht 1:250.

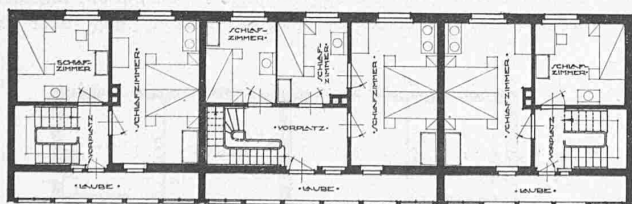
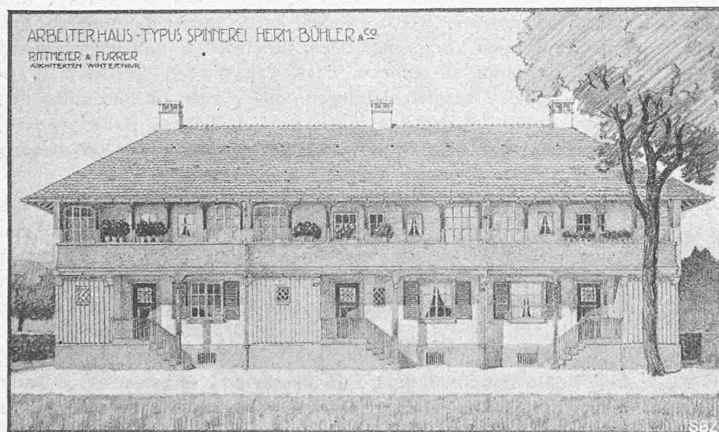
wasserzeit im Winter ergänzt, im Sommer aber wieder viel überschüssige Kraft hat.

Für die Entwicklung der *Elektrochemie* ist es aber von grosser Wichtigkeit, dass beim Bau von neuen Kraftwerken der Zukunftsbedarf ins Auge gefasst wird und grössere Anlagen erstellt werden, als dem momentanen Bedarf entspricht. Das gilt namentlich für die Dimensionierung der Kanal- und Hochdruckanlagen, überhaupt der Abflussverhältnisse der beanspruchten Flusstrecke.

Nehmen wir als Beispiel die Wassermengen, die die Limmat bei Baden in den verschiedenen Monaten des Jahres führt, und vergleichen damit den Wasserkonsum und die bisher erzeugte Kraft des neuen Werkes dieser Stadt in der Aue.¹⁾ Die Schluckfähigkeit der Turbinen beträgt 45 bis 50 m³/sek (je nachdem Hochwasser oder Niederwasser mit verschiedenem Gefälle in Betracht kommt), während das Niederwasser im allgemeinen nicht unter 69 m³/sek sinkt, also noch nicht voll ausgenutzt wird, selbst wenn sämtliche Turbinen im Betriebe sind. Der Kanal ist dieser Wassermenge angepasst und vermag nicht mehr aufzunehmen. Das Werk erzeugt eine Jahresdauerkraft von etwa 2650 PS. Hätte der Kanal einen erweiterten Querschnitt, so liesse sich erstens das volle Niederwasser ausnützen als Jahresdauerkraft, und sodann wäre während einer Anzahl von Monaten Saisonkraft zu elektrochemischen Zwecken zu gewinnen, beispielsweise zur Salpetersäurefabrikation. Noch schlimmer stehen die Verhältnisse, wenn die Ausnützung der Gefällstufe von nicht viel mehr wie 5 m betrachtet wird. Von Killwangen bis zur Brücke Wettingen sind etwa 6 m nicht ausgenützt, in Wettingen schliesst sich ein kleines Werk an, das nur die Kraft ausnützt (einen minimalen Bruchteil des Möglichen), die tagsüber zum Fabrikbetriebe dient; dann folgt die 5 m Gefällstufe der Aue. Unterhalb fliesst das Wasser wieder ungenutzt mit einigen Metern Gefälle, worauf sich wieder ein kleines privates Wasserwerk mit schlechtem Nutzeffekt anschliesst. Es folgt dann das alte Werk der Stadt Baden mit noch ungünstigerem Nutzeffekt wie das der Aue, und bis oberhalb Turgi bleibt das Gefälle wieder ungenutzt. Hier steht ein kleines Werk, das zufällig elektrochemischen Zwecken dient, aber nur rund 1800 PS ausnützt. Von hier ab bis zum Zusammenfluss mit der Aare folgen eine Reihe kleiner, unrationeller Privatwerke und nicht verwendeter Gefällstufen.

Dies ist nur ein Beispiel aus industrieller Gegend, das zeigt, welche gewaltigen Mengen an Kraft, bei rationaler Dimensionierung der Kanäle und Zusammenlegung von Gefällstufen, auf engbegrenztem Gebiete ausgenützt werden könnten. Es ist selbstverständlich, dass früher die heute geltenden Gesichtspunkte eben nicht vorhanden waren, und dass man glaubte, mit der Schaffung des heutigen Zustandes schon sehr viel getan zu haben. Wir waren uns unseres Reichtums nicht bewusst. Mit demselben Ergebnis könnte man die Kraftverhältnisse der Linth, der Reuss usw. betrachten.

¹⁾ Siehe Band LVI, S. 97 und 109 (20./27. August 1910). Red.



0 1 2 3 4 5 6 7 M.

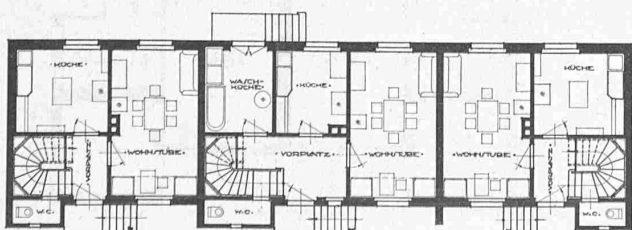


Abb. 33 und 34 Grundrisse, Abb. 35 Rück-Passade. — Masstab 1:250.

kesseln verbrannt oder in Gaskraftmaschinen geleitet, späterhin elektrische Energie liefert, die so billig ist, wie jene unserer rationellsten hydraulischen Werke. Man rechnet als Gestehtungspreis einer Kilowattstunde etwa 0,5 bis 1,5 Cts.

Eine kleine Ueberlegung beweist das Gesagte: Vorerst hängt der Heizwert von geringwertigem Brennmaterial nicht nur vom Aschegehalt, bezw. der Menge vorhandener Reinkohle ab, sondern

namentlich von dem Feuchtigkeitsgehalt. Asche wirkt nur als totes Material, ohne beim Brennprozess wesentlich Kalorien aufzunehmen, während die Verdampfung des Wassers pro *kg* Wasser 536 *cal* erfordert. Eine Grubenbraunkohle mit durchschnittlich 60 bis 65% Feuchtigkeit wird daher vorerst mit geringer Ausgabe zu sogenannten *Nassteinen* mit etwa 20% Wassergehalt gepresst, wobei man schon 40 bis 45% Wasser ausscheidet. Etwa 30,0 *hl* Grubenbraunkohle zu rund 14 Pf. = 4,2 Mark geben etwa 1 *t* Nassteine, wobei man zu deren Herstellung noch etwa 12,5 *hl* Grubenkohle

zu Heiz- und Kraftzwecken verbraucht. An Ort und Stelle sind derartige Nassteine zu etwa 15 Mark die Tonne käuflich. Ihr Kaloriengehalt beträgt etwa 4500 pro *kg*.

Berechnet auf 100 *kg* Trockensubstanz sind in Mitteldeutschland aus dortigen Nassteinen bei Vergasung nach neueren Verfahren, z. B. der Fleischer-Gesellschaft Frankfurt oder der Generator A.-G. Berlin, mit überhitztem Dampf und Luft, aus 1 *t* Nasstein erhältlich

Ammonsulfat 25 *kg* à 200 Mark/*t* = 5 Mark

Teer etwa 120 *kg* à 60 Mark/*t* = 7,2 "

Summa 12,2 Mark.

Die Kosten der Nebenprodukt-Gewinnung sind also beinahe ausgeglichen, selbst wenn Nassteine gekauft werden müssen. Bei Selbstherstellung erniedrigt sich der Gestehtungspreis mindestens auf den Wert der Nebenprodukte.

Durch Raffinierung des Teeröles liesse sich gewinnen: 5% leichtes Braunkohlenteeröl, 10% helle Paraffinöle, 5 bis 10%

Solaröl, 30 bis 50% schwere Paraffinöle, 10 bis 15% hartes Paraffin, 3 bis 6% weiches Paraffin, 3 bis 5% Asphaltprodukte, wodurch die Rentabilität weiter gesteigert würde. Wichtig ist, dass man als Gratisprodukt pro Tonne vergaste Nassteine etwa 1900 *m*³ Gas mit rund 1200 *cal* Wärmegehalt erhält, entsprechend einem Generatoreffekt von rund 70%.

Zur Erzeugung einer Kilowattstunde elektrischer Energie in

Dampfturbinen sind nun etwa 5,4 *m*³ Gas = 6500 *cal* erforderlich, die gratis erhältlich sind. Alle Unkosten der Elektrizitäts-Erzeugung eingerechnet, stellt sich die *kWh* nach diesem Erzeugungsverfahren auf 0,5 bis 1 Pfennig. Hätte man mit dem Gase sparsam umzugehen, so könnten auch die im Anlagekapital sich teuer stellenden Gaskraftmaschinen angewendet werden, die nur 3000 *cal* pro *kWh* verbrauchen. Bei Einsatz von 6500 *cal/kWh* werden aus einer Tonne Nassteine 500 *kWh* erhalten. Die Steine werden natürlich am Ort der Produktion, d. h. an der Grube, verbrannt

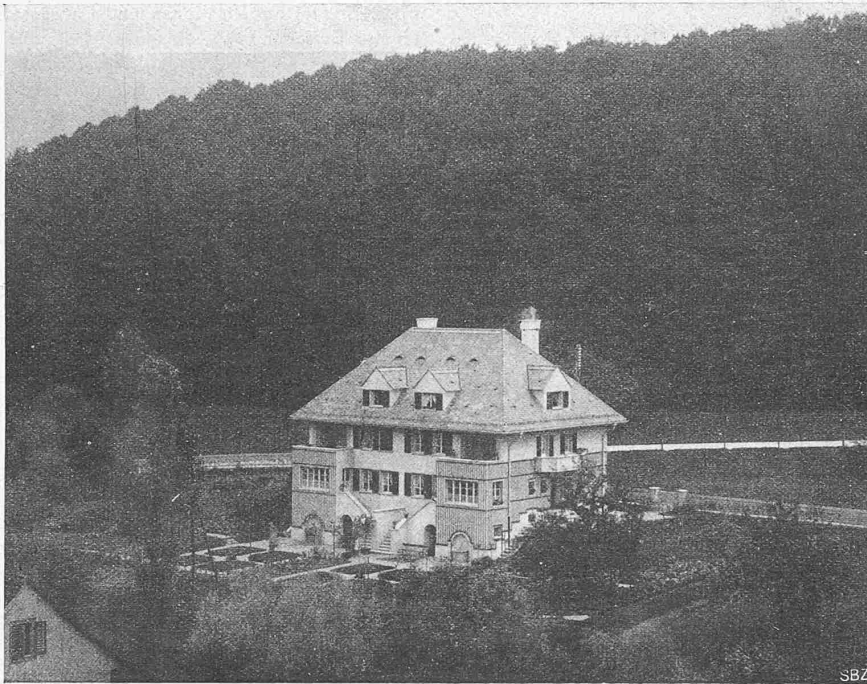


Abb. 1. Beamten-Doppelhaus in Rorbas. — Architekten Rittmeyer & Furrer, Winterthur.

und die Elektrizität eventuell mit Fernleitungen verteilt.

Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, arbeitet die hydraulische Energie auch mit grösserem *Anlagekapital*, denn ein Braunkohlenwerk mit einer jährlichen Erzeugung von 25 Millionen *kWh* dürfte nicht mehr wie 1,6 Millionen Mark Anlagekapital beanspruchen.

Es wäre nun noch zu untersuchen, wie es mit unsern *schweizerischen elektrochemischen Industrieprodukten* steht. Leider muss gesagt werden, dass die Aussichten in mancher Beziehung nicht gerade glänzend sind. Während der Kriegszeit mit gebundenem Verkehr haben wir günstige Zeiten; das Ausland bedarf unserer Arbeitskraft.

Wird aber wohl die Rheinländische Eisenindustrie nach dem Kriege aus der Schweiz *Ferrosilicium* beziehen, falls man es in der Gegend von Bonn billig herstellen kann? Den dazu erforderlichen Quarzsand finden wir allerdings bei Meggen und anderwärts, steht uns also zur Verfügung. Eisenabfall wäre auch genügend vorhanden, ebenso die erforderliche Kohle.

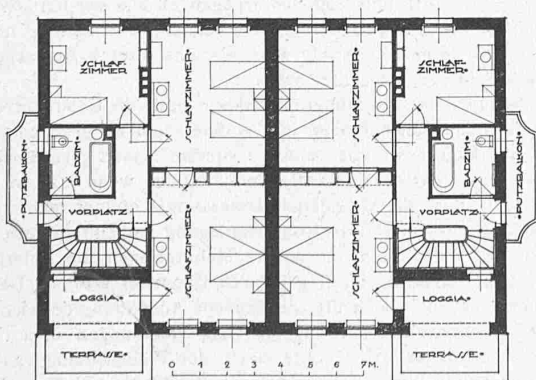


Abb. 5. Grundriss vom ersten Stock.

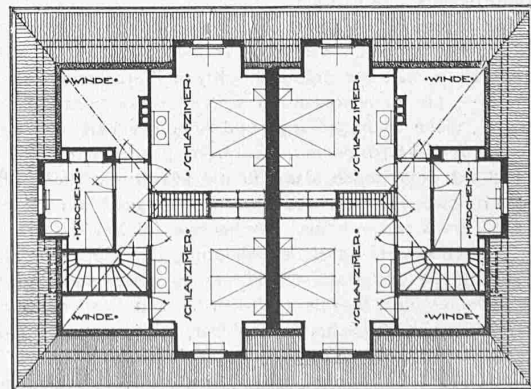


Abb. 6. Grundriss vom Dachstock.

Massstab 1:250.

Wird Deutschland *Kalziumkarbid* beziehen, wenn Kalk sich in genügender Reinheit im Harz bei Rübeland, im Lahntal bei Giessen und bei Auerbach in Hessen findet? — Werden wir in der *Stahlfabrikation* konkurrenzfähig sein? — Wird man *Ferrochromerze* aus der Türkei und Serbien erst zu uns bringen, um sie hier mit teurer Reduktionskohle zu behandeln? — Wird man *Chlorate* bei uns fabrizieren, wenn man weiss, dass heute für Kriegszwecke neue Anlagen gegründet worden sind und nach dem Kriege Ueberproduktion vorherrschen wird?

Was *Aluminium* anbetrifft, kann es in Ungarn am Vorkommen von Bauxitlagern und Naturgas, das zur Energie-Erzeugung dient, dargestellt werden, ebenso in Südfrankreich, wo sich Braunkohle (in Fuveau) und zugleich Bauxitlager vorfinden. Die *Kupfer-Raffination* wird wie bisher auf Amerika beschränkt bleiben, wo Rohmaterialien und Grossfabrikanten vereinigt sind.

Anders steht es mit der *Salpetersäure*, die aus Luft und Wasser erzeugt wird, deren Herstellung in unserem Lande somit nichts im Wege steht. Wir haben auch eine hochentwickelte chemische Industrie, die Grosskonsument für Salpetersäure ist; unsere Landwirtschaft braucht Salpetersäure, bzw. ihre Salze als Düngmittel. Der zu deren Herstellung verwendete Flammbogen bietet die Vorteile der raschen Inbetriebsetzung und Abstellung.

Kalziumkarbid kann auf chemische Produkte verarbeitet werden, wie Essigsäure, Alkohol usw. Kalkstickstoff dient als Düngmittel. Also ist auch diese Fabrikation für uns günstig. Allerdings sind wir hier von den Kohlenpreisen des Auslandes abhängig. Ferner wird *Graphit* zur Elektrodenfabrikation und als Schmiermittel benützt.

Salpetersäure, Karbid und Graphit werden somit in Zukunft bei uns eine Rolle spielen. Aetznatron und Chlor können wir gebrauchen, Natrium ebenfalls. Wir werden die Mittel finden, mit diesen Produkten unsere Industrie zu beleben und die Landwirtschaft zu unterstützen. Ferner sind wir auch in der Lage, aus Karbid Arzneimittel und Farbstoffe herzustellen, ebenso künstliche Seide, Kautschuk und Anderes. Sorgen wir für das Vorhandensein von Verfahren zur Veredelung dieser Produkte, die dann exportfähig sind oder von unserem Konsum aufgenommen werden können.

Es ist zu wünschen, dass der Elektrochemie künftig die Aufmerksamkeit gewidmet wird, die ihr als nationalökonomischer Faktor in der Weiterentwicklung unserer Industrie zukommt. Neben dem Ingenieur ist der Chemiker bei uns bisher allzu sehr als Stiefkind behandelt worden, den man wohl fähig hielt, Analysen ausführen zu können, dem man aber nicht zutraute, grösseren nationalökonomischen Fragen Verständnis entgegenzubringen.

Zur Umwandlung der „Schweiz. Geometerzeitung“ in eine Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik erhalten wir nachfolgende Zeilen zur Veröffentlichung, denen wir die Antwort des Herrn Zwicky, sowie unsere eigene gleich beifügen.

In der „Schweiz. Geometerzeitung“ vom 15. August 1918 wurde angekündigt, dass die redaktionelle Leitung der Fachschrift der Geometer in neue Hände gelegt und gleichzeitig, durch „Beschluss des Zentralkomitee vom Schweizerischen Geometerverein“, eine inhaltliche Umwandlung erfahren werde. Die neue Zeitung werde sich in erster Linie mit dem Vermessungswesen und nebenbei mit Kulturtechnik beschäftigen.

Die interessierten Kreise der Kulturingenieure werden vor ein „fait accompli“ gestellt. Wir vertreten die Ansicht, dass, wenn auf die Mitarbeiterschaft der praktisch tätigen Kulturingenieure reflektiert wird — die neue Redaktion scheint diese Voraussetzung zu machen —, diese wichtige Frage und Angelegenheit unbedingt vor das Forum der Kulturingenieur-Konferenz gehört hätte. Wir stehen durchaus auf dem Boden, dass für die wissenschaftliche Entwicklung der Kulturtechnik die publizistische Tätigkeit auf diesem Gebiete den nervus rerum bildet. Die heutige Zeit beweist zur Genüge die grosse volkswirtschaftliche Bedeutung der Kulturtechnik. Die wissenschaftliche und praktische Förderung dieses verhältnismässig jungen Zweiges der Ingenieur-Wissenschaften liegt nicht nur im Interesse dieser Wissenschaft als solcher, sondern auch im grossen Interesse des Staates und des ganzen Volkes.

Im Jahre 1907 wurden die beamteten Kulturingenieure der Schweiz zu einer Konferenz zur Besprechung der Reorganisation der Kulturingenieurschule an der E. T. H. eingeladen. An dieser

Konferenz hat es sich gezeigt, dass allgemein das Bedürfnis empfunden wurde, den Kulturingenieur mehr als bis anhin in die Ingenieurwissenschaften einzuführen. Die damals angestrebten Neuerungen wurden im neuen Schulprogramm verwirklicht und die Kulturingenieurschule mit sieben Semestern der Bauingenieurschule angegliedert. Es ist dies eine durchaus glückliche Lösung. Der Kulturingenieur hat zum Teil ähnliche und verwandte Aufgaben zu lösen wie der Bauingenieur. Flussverbauungen und Gewässer-Korrekturen, Kanalisationen und Entwässerungen stehen in solch innerer Beziehung zu einander, dass die richtige Lösung eines Komplexes von Projektfragen, die sich auf ganze Landschaften und Flusssysteme beziehen, nur möglich ist, wenn Bauingenieur und Kulturingenieur in Konnex stehen. Dies zeigt sich heute deutlich bei den Fragen der Juragewässerkorrektion, es hat sich gezeigt und zeigt sich fortwährend bei den Kanalisationsproblemen im Rheingebiet. Diese Tatsachen weisen entschieden dahin, zwischen Bauingenieur und Kulturingenieur im Interesse richtiger Lösung ihrer Berufsaufgaben *vermehrte Fühlung* anzustreben. Dies wäre möglich durch die Benützung der gleichen Fachschrift zur Erörterung einschlägiger aktueller Baufragen. Die Ingenieure und Architekten haben eine Fachschrift in der „Schweiz. Bauzeitung“. Ich zweifle nicht, dass diese Fachzeitung ihre Spalten auch dem verwandten Berufszweig der Kulturtechnik öffnet, wie es in ausländischen Zeitungen bereits der Fall ist; sie kann dabei, nach unserer Ansicht, nur gewinnen und einer guten Sache dienen.

St. Gallen, 19. Oktober 1918.

O. Giger, Kulturing.-Adj.

*

An die Redaktion der „Schweiz. Bauzeitung“.

Mit den Ausführungen von Herrn Kulturingenieur Giger bin ich bezüglich des zweiten Teiles vollständig einverstanden. Gewiss wäre eine vermehrte Fühlung zwischen Bauingenieur und Kulturingenieur von jeher sehr wünschbar gewesen. Die „Schweiz. Bauzeitung“ hat aber bisher dazu wenig beigetragen, und zwar hauptsächlich wohl deshalb, weil sowohl die Redaktion als auch die Kulturingenieure der Ansicht waren, spezielle kulturtechnische Fragen würden beim Leserkreis der „Bauzeitung“ voraussichtlich doch nur wenig Beachtung finden.

Die letzten Jahre dürften indessen in dieser Hinsicht die Meinungen doch wesentlich geändert haben. Das Meliorationswesen hat einen gewaltigen Aufschwung erfahren; alle Kreise der Bevölkerung sind auf die bezüglichen Leistungen aufmerksam geworden; eine Reihe jüngerer Bauingenieure hat auf den kulturtechnischen Bureaux Anstellung gefunden; durch die Inangriffnahme einer Anzahl grosszügiger Entwässerungsanlagen sind die Berührungspunkte zwischen Kulturtechnik und Flussbau in vermehrtem Masse zur Geltung gelangt. Es würde daher zweifellos im Interesse der Bau- und Kulturingenieure liegen, wenn die „Schweiz. Bauzeitung“ hin und wieder über einzelne typische Meliorationsunternehmen eine allgemeine Beschreibung und eine Erörterung besonderer Baudetails und hydrographischer Verhältnisse veröffentlichen würde; hiefür erachte auch ich die „Schweiz. Bauzeitung“ für das geeignetste Organ.

Demgegenüber kann ich den Standpunkt nicht billigen, den Herr Giger gegenüber der „Geometerzeitung“, bzw. deren neuen Redaktion einnimmt. Die in Aussicht genommene Umwandlung dieser Zeitung in eine „Schweizer. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik“ ist hervorgegangen aus der Initiative des Vorstandes vom Schweiz. Geometerverein, der jene Zeitung herausgibt, sodass deren Aenderung wohl als eine interne Angelegenheit dieses Vereins zu betrachten ist.

Schon unter der früheren Redaktion hatte die Geometerzeitung den kulturtechnischen Fragen ihre Aufmerksamkeit geschenkt, und wenn dies künftig in noch etwas weiterem Masse geschehen soll, so hat dies gewiss seine volle Berechtigung, wenn man in Erwägung zieht, dass die Grundbuchvermessungen immer mehr und in Verbindung mit einer Güterzusammenlegung zur Durchführung gelangen und dass auch für andere Meliorationen die Anfertigung der Planunterlagen in der Regel durch Geometer erfolgt. Dementsprechend erstreckt sich die theoretische Ausbildung der Geometer an der Hochschule auch auf die Hauptvorlesungen über Kulturtechnik und demzufolge sollte auch der Weiterbildung auf dem letztern Gebiete in ihrem Vereinsorgan Rechnung getragen werden.

Auf die Einladung, die Redaktion für den kulturtechnischen Teil der Zeitschrift zu übernehmen, habe ich in zustimmendem