

Das Bürgerhaus in der Schweiz. V. Band: Der Kanton Bern, I. Teil

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **69/70 (1917)**

Heft 22

PDF erstellt am: **18.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-33978>

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.

INHALT: Das Bürgerhaus in der Schweiz (V. Band; Der Kanton Bern, I. Teil). Extreme Schnelläuferturbinen. — Wettbewerb zu einem Bebauungsplan für Büren a. A. — Die Verwendung von Holz und Torf in den Gaswerken. — Miscellanea: Schweizerische Bundesbahnen. Kap-Kairo-Bahn. Rasches Verfahren zum Auftauen gefrorenen Bodens.

Selbstschmierende Lagerlegierungen. Elektrizitätswerke in Schweden. Schweizerische Bundesbahnen. — Nekrologie: C. W. Denzler-Spinner. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Band 70.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

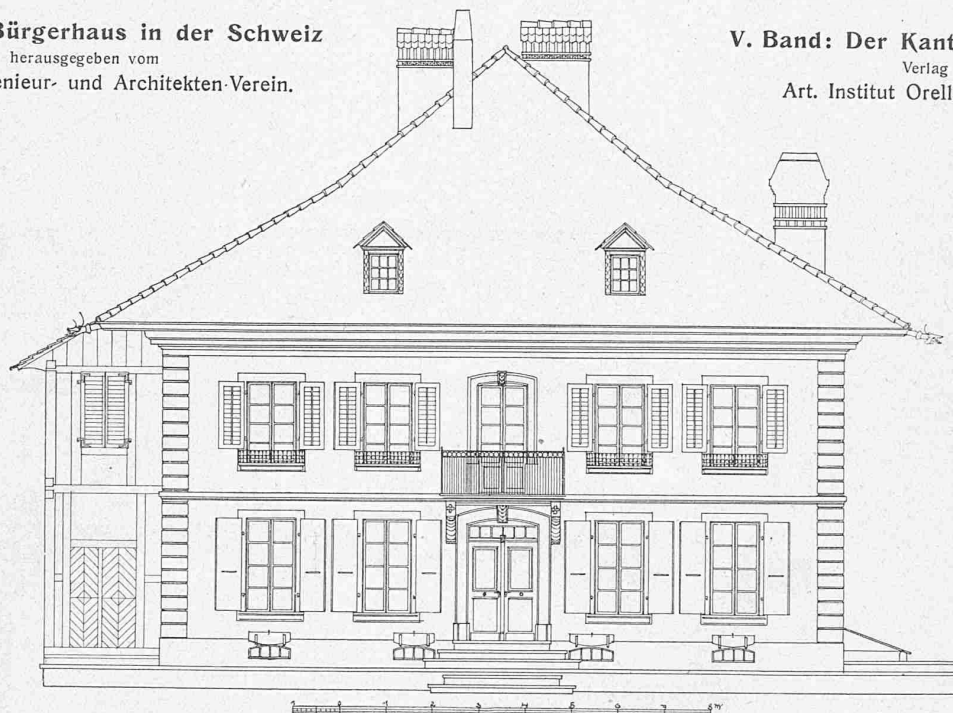
Nr. 22.

Aus: Das Bürgerhaus in der Schweiz

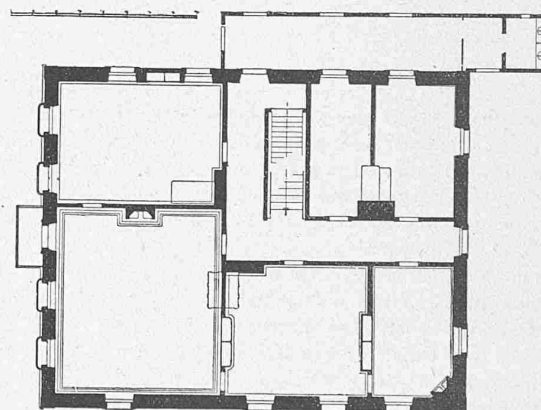
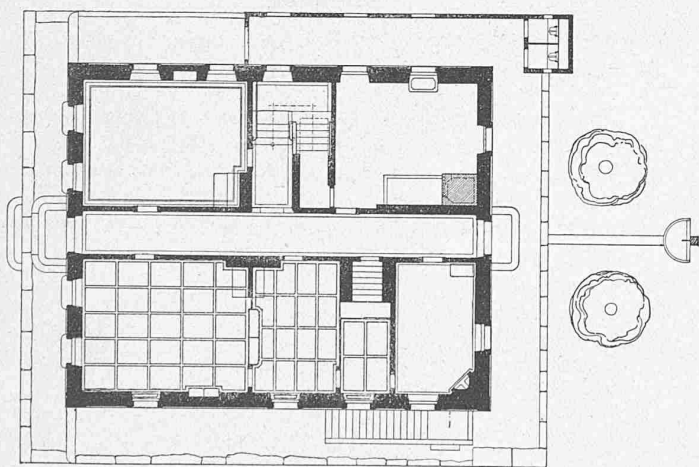
herausgegeben vom
Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein.

V. Band: Der Kanton Bern, I. Teil.

Verlag von
Art. Institut Orell Füssli, Zürich.



Der „Lindenhof“ in Büren a. A., erbaut zwischen 1808 und 1822. — Strassenfassade (Schmalseite links in den Grundrissen) 1:150.



Grundrisse vom „Lindenhof“. — Masstab 1:300.

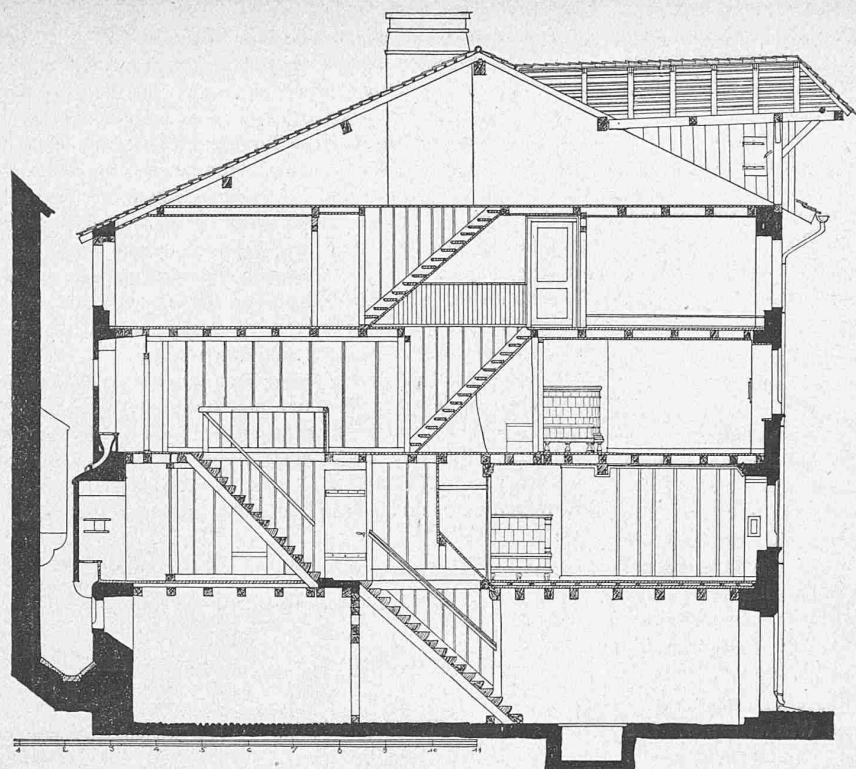
Das Bürgerhaus in der Schweiz.**V. Band: Der Kanton Bern, I. Teil.**

(Schluss von Seite 247.)

Hatten wir in letzter Nummer aus diesem neu erschienenen Band einige Beispiele aus Burgdorf gebracht, Architekturen aus dem XVI. bis XVIII. Jahrhundert, von der ausgehenden Gotik bis in den Barock, so vervollständigen wir heute diese Reihe zeitlicher Entwicklung nach unten und oben. Nach oben, durch Wiedergabe des „Lindenhofs“, eines Baues aus dem Anfang des XIX. Jahrhunderts vor dem westlichen Stadtausgang, dem 1906 „aus Verkehrsrücksichten“ abgebrochenen Torturms von Büren an der Aare. Er ist als Wohnhaus der Weinhändlerfamilie Kohler erbaut und 1822 vollendet worden; die Zweckbestimmung ist deutlich erkennbar im Schnitt auf Seite 252 an dem gewölbten, ungewöhnlich hohen Keller. Das auch innerlich sehr einfache Haus steht in einem Garten, etwas erhöht auf einer Terrasse. „Vom weissen Kalkverputz heben sich die Armierung der Hausecken, sowie die Tür- und Fenster-Umrahmungen aus grauem Solothurnerstein vorteilhaft ab. Die Ein-

förmigkeit des Daches wird durch die drachenartigen Wasserspeier gemildert.“ Der „Architekt“ dieses Hauses ist, wie bei so vielen andern guten Bauten jener Zeit, unbekannt; es wird einer jener Baumeister gewesen sein, die, fussend auf einer guten Baugesinnung, ihren Beruf noch als *Ganzes* betrieben, um mit Scheffler zu reden.

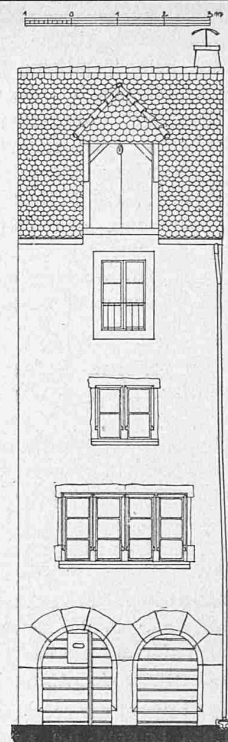
Aussergewöhnlich typisches Material bietet das von 1312 bis 1318 durch den Bischof von Basel erbaute Städtchen *Neuenstadt* am Bielersee (Plan auf Seite 253). „Die ursprüngliche Anlage der auf einem sanften Abhang gebauten, im Grundriss beinahe quadratischen Stadt hat sich unverändert erhalten und gibt ein anschauliches Bild des mittelalterlichen Städtebaues.“ Die systematische Anlage der drei Längsgassen war bedingt durch die buchstäbliche Schwemm-Kanalisation, die durch einen in vier Arme geteilten Bach gespeisen wird: in der Längs-Mittellinie der beiden innern Häuserblöcke und beidseitig dem östlichen und westlichen Aussenrand der Stadt entlang. Die inneren Ehgräben sind heute noch vollständig im ursprünglichen Zustand erhalten, wie in dem Hausschnitt auf Seite 253 (links) und den Grundrissen zu erkennen; wer Neuenstadt besucht, versäume nicht, von der oberen Strasse



Ehgraben.

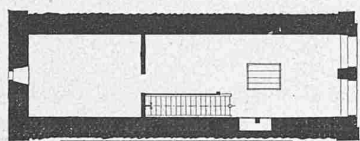
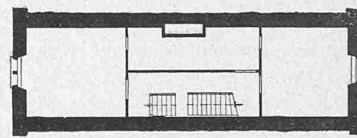
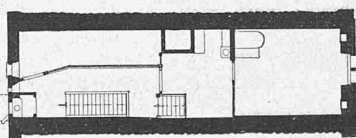
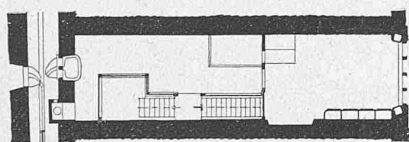
Haus Nr. 119 an der Rue du Collège. — Schnitt 1:150.

Strasse.



Haus Nr. 119

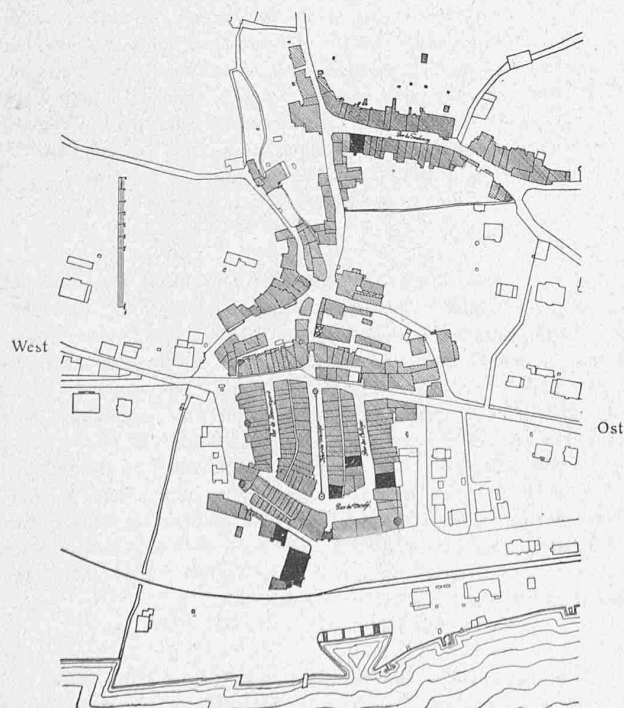
Strassenfassade 1:150.



Haus Nr. 119. Grundrisse 1:300.

Neuenstadt am Bielersee.

Aus: „Das Bürgerhaus
in der Schweiz“, Band V.



Neuenstadt (Neuveville) am Bielersee. — Lageplan 1:6000.



Das Haus Nr. 119 ↑ an der Rue du Collège.

Ein Gegenstück zur planmässigen Stadtgründung von Neuenstadt veranschaulicht der auf Seite 252 beigelegte, ebenfalls aus dem reichen Inhalt herausgegriffene Plan von Thun vor hundert Jahren. Die hier ganz allmählich vollzogene Stadtbildung als Ansiedelung zwischen Burghügel und Fluss, mit fächerartiger Erweiterung in die nordwestlich sich breitere Ebene ist klar ersichtlich.

Doch wir müssen abbrechen und auf die Quelle selbst verweisen. Mögen unsere Proben daraus zu weitester und fruchtbringender Verbreitung des Buch-Inhalts beitragen. Der Bürgerhaus-Kommission aber, wie dem Verlag Art. Institut Orell Füssli glauben wir schon jetzt den wohlverdienten Dank der Freunde alter Baukunst für das gelungene Werk ausdrücken zu dürfen.

Extreme Schnelläuferturbinen.

Von W. Zuppinger, konsult. Ingenieur in Zürich.

Als *Nachtrag* zu meinem vor kurzem hier erschienenen Aufsatz¹⁾ sei mir gestattet, noch auf eine fast gleichzeitig erfolgte Veröffentlichung²⁾ aufmerksam zu machen, die mit der meinigen in engem Zusammenhange steht und hohes Interesse verdient. Sie betrifft *extreme Schnelläuferturbinen mit spezifischer Drehzahl $n_s = 700$ bis 900* nach Patent von Prof. Dr. V. Kaplan in Brünn. Leider behandelt aber der Verfasser in jener Abhandlung mehr die Patentstreitigkeiten als die Hauptmerkmale seiner neuen Bauart, sodass man hierfür auf die bezügliche Patentschrift angewiesen ist, der auch die beistehenden Abbildungen 1 und 2 entnommen sind.

Bei Typ I fliesst der grössere Teil des Wassers in axialer Richtung durch das Laufrad, bei Typ II die ganze Wassermenge. Die Leitschaufeln sind radial gerichtet und derart angeordnet, dass die Wasserstrahlen schon im Leitrad von der radialen in die axiale Richtung abgelenkt werden. Es kommen daher von den Leitschaufeln hauptsächlich die Stirnflächen zur Wirkung; diese sind deshalb derart gekrümmt, dass ein geordneter Uebergang ins Laufrad möglich sein soll. (Letzteres ist mir allerdings nicht verständlich, weil bei der Drehung der Leitschaufeln der Austrittswinkel α_0 der Leitschaufeln auf der Stirnseite konstant bleibt.)

Bis hieher reichen die Patentansprüche. —

Nun sagt der Erfinder, die hohe Schnellläufigkeit seiner neuen Turbine beruhe auf deren eben beschriebenen Eigenschaften und in seiner speziellen sogen. dreidimensionalen Turbinentheorie, die er aber mit dem Schleier des Geheimnisses umgibt. In Folgendem soll gezeigt werden, dass jener bisher ungeahnte ausserordentlich hohe Grad von Schnellläufigkeit auch auf andere Art erreicht werden kann, ohne das viel umstrittene Patent Kaplan zu berühren.

In erster Linie beruht ein Hauptvorteil der Kaplanturbine im *Axialprinzip*, weil dieses eine *viel günstigere Schaufelung für hohe Umfangsgeschwindigkeit und grosse Wassermengen* erlaubt, welche Eigenschaft eben mit Francisturbinen niemals in demselben Masse erreichbar ist.

Ein zweiter Grund zur Ermöglichung der hohen Schnellläufigkeit liegt in dem *grossen Unterschied der Eintrittsdurchmesser $D_{1a} - D_{1i}$* , wie auf Seite 130 meines eingangs erwähnten Aufsatzes nachgewiesen wurde.

Was die *Berechnung* anbelangt, so kommen hier in der Tat ganz besondere Faktoren in Betracht, namentlich die grösseren *Reibungsverluste* infolge der besonders hohen Geschwindigkeiten. Aber dafür soll eben der Konstrukteur seine Laufradzellen so gestalten, dass diese Verluste auf ein kleinstmögliches Mass beschränkt werden, namentlich am äusseren Umfang, wo die Durchflusgeschwindigkeit am grössten ist. Dazu liefern die neueren Untersuchungen von Dr. Biel³⁾ und Prof. Kaplan⁴⁾ wertvolle Unterlagen. Andererseits sollen alle übrigen früher erwähnten Anforderungen, die an schnellaufende Wasserturbinen gestellt werden müssen, erfüllt sein. Die Lösung dieser komplizierten Aufgabe ist aber schwierig, sie ist nicht patentfähig und kann nur durch gründliches Studium gefunden werden, unbekümmert um althergebrachte Gewohnheiten oder bestimmte theoretische Vorschriften. Einzig in dieser *besonderen Art* der bezüglichen Studien liegt der Schlüssel zur Berechnung und Konstruktion hochgradiger Schnelläuferturbinen,

und auch Kaplan hat offenbar diesen Weg eingeschlagen, um zu seinem Ziele zu gelangen.

Eine Eigentümlichkeit der Kaplanturbine besteht in der ausserordentlich *kleinen Schaufelzahl*, die selbst für die grössten Durchmesser bloss vier bis sechs beträgt. Dies steht in direktem Widerspruch zu jener vielgepriesenen Turbinentheorie mit unendlich vielen Schaufeln; wir haben hier wieder einen Beweis, wie verkehrt es ist, theoretische Ergebnisse, die an einem bestimmten Fall entwickelt worden sind, blindlings verallgemeinern zu wollen. Für so hochgradige Schnellläufer ist in der Tat eine kleine Schaufelzahl *notwendig*, wegen des relativ kleinen Austrittswinkels β_{2a} , weil der Austrittsverlust nicht übermässig gross sein darf und wenn durch genügend grosse Schluckweiten a_2 Verstopfungen des Laufrades bei unreinem Wasser vermieden werden sollen.

Kleine Schaufelzahlen sind aber nur bei solchen Radprofilen möglich, bei denen namentlich die innere Begrenzung sich dafür eignet. Je kürzer und je mehr radial diese gerichtet ist, desto schlechter wird sonst die Wasserführung und um so mehr Schaufeln sind deshalb notwendig. Nach der Schaufelzahl richtet sich auch die *Radhöhe*, damit das Laufrad nicht „durchsichtig“ wird.

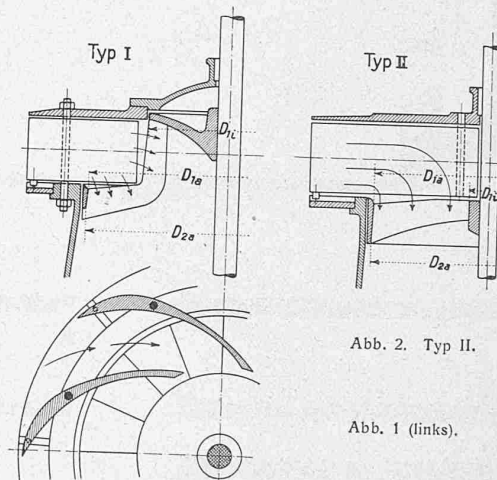


Abb. 2. Typ II.

Abb. 1 (links).

Wenn nun das Laufrad einer hochgradigen Schnelläuferturbine nach obigen Prinzipien gebaut ist, so sehe ich nicht ein, warum zu dessen Berechnung die *alte, gut bewährte Turbinentheorie* keine Gültigkeit mehr haben soll, allerdings mit Ausbildung der *Schaufelflächen* nach den auf Seite 132 meiner früheren Arbeit angegebenen Bedingungen, *damit der Wasserstrahl im Innern der Laufradzellen weder sich aufstaut noch voreilt*. Die neue dreidimensionale Turbinentheorie von Prof. Kaplan ist mir aus dem oben erwähnten Grunde nicht bekannt, doch kann ja die alte Theorie, richtig angewandt auf neuere Turbinensysteme und schrittweise durch Zeichnen begleitet, auch drei Dimensionen beherrschen. Die Reibungsverluste sind bereits in den beiden Hauptgleichungen:

$$\varepsilon \cdot g H = u_1 \cdot c_{u1} - u_2 \cdot c_{u2} \quad \text{und} \\ \varepsilon \cdot 2 g H = \left(\frac{c_1^2 - c_2^2}{2g} \right) + \left(\frac{w_2^2 - w_1^2}{2g} \right) \pm \left(\frac{u_1^2 - u_2^2}{2g} \right)$$

enthalten, auf denen die ganze Schaufelkonstruktion aufgebaut ist.

Dagegen gebührt Professor Kaplan das grosse Verdienst, *zuerst* durch praktische Versuche den Beweis erbracht zu haben, dass man „unter Umständen“ sowohl mit der Umfangsgeschwindigkeit als mit dem Austrittsverlust Δ_2 viel höher gehen darf, als bisher üblich war. Nur dadurch wird es möglich, die Schnellläufigkeit einer Turbine soweit zu steigern, als das Laufradprofil dies zulässt.

In der bekannten Turbinenfabrik J. M. Voith in Heidenheim soll eine Kaplanturbine von 700 mm Durchmesser nach genauen Zeichnungen des Erfinders ausgeführt und ausprobiert worden sein. Die Höchstleistung betrug 88 PS und nach den Angaben Kaplans sollen bei einer Drehzahl/Min. $n_1 = 250$ (für $H = 1$ m) damit folgende Wirkungsgrade η erreicht worden sein:

$$Q_1 = 900 \quad 850 \quad 800 \quad 750 \quad 700 \text{ l/sek.} \\ \eta = 75 \quad 78 \quad 76 \quad 71 \quad 62 \%$$

Bemerkenswert ist hierbei die starke Abnahme des Wirkungsgrades bei verminderter Füllung, was nach früher Gesagtem bei so hochgradigen Schnellläufern unvermeidlich ist, auch wenn kein

¹⁾ S. 129 und 145 dieses Bandes (15. und 22. September 1917).

²⁾ Zeitschr. d. Oesterr. Ing. u. Arch.-Vereins 1917, Nr. 33 bis 35; Entwicklung und Versuchsergebnisse einer Wasserturbine, von Prof. Dr. Ing. Viktor Kaplan in Brünn.

³⁾ Forschungsheft des Vereins deutscher Ingenieure.

⁴⁾ Zeitschrift f. d. ges. Turbinenwesen 1912, S. 83 u. ff.