Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69/70 (1917)
Heft: 22

Artikel: Das Bürgerhaus in der Schweiz. V. Band: Der Kanton Bern, I. Teil
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-33978

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: 16.12.2025

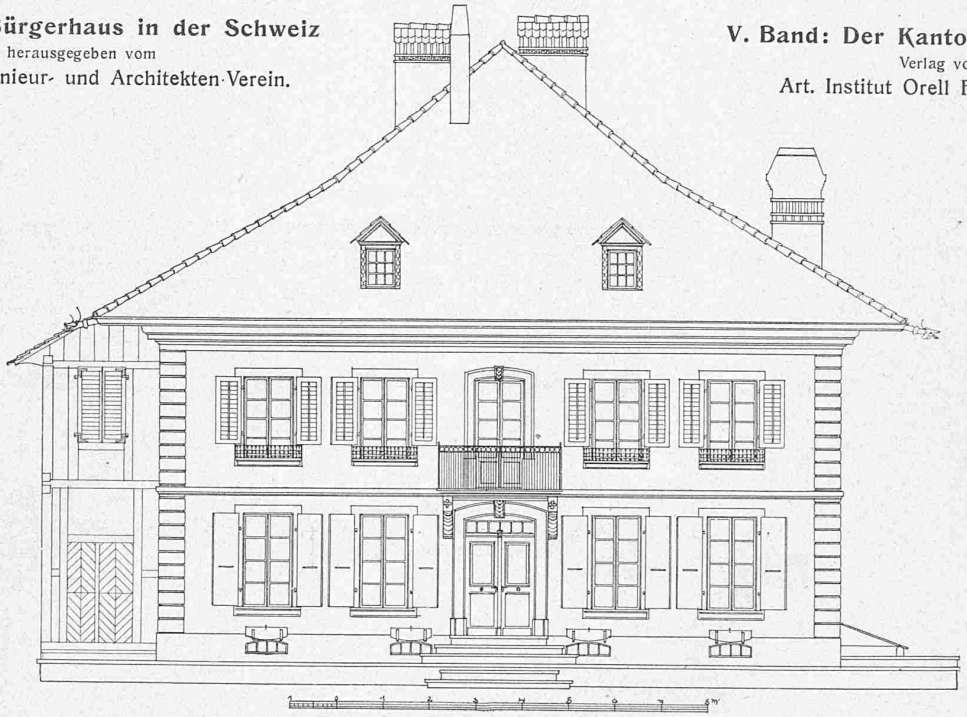
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

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.

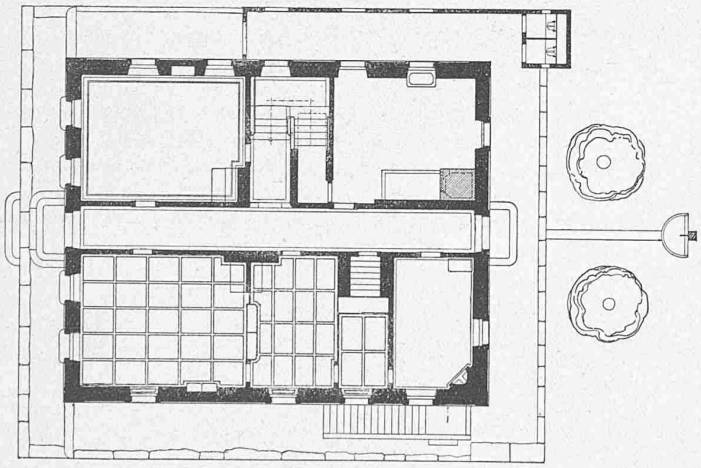
Band 70. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 22.

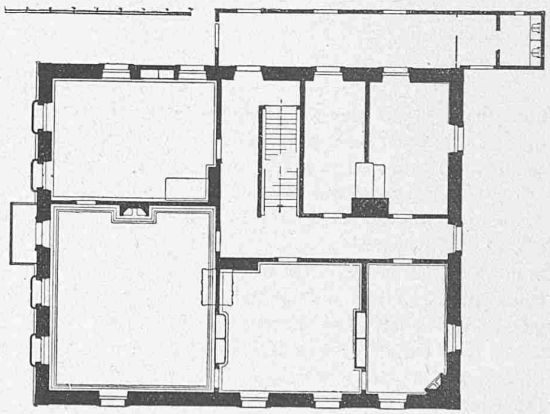
Aus: Das Bürgerhaus in der Schweiz
herausgegeben vom
Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein.

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.

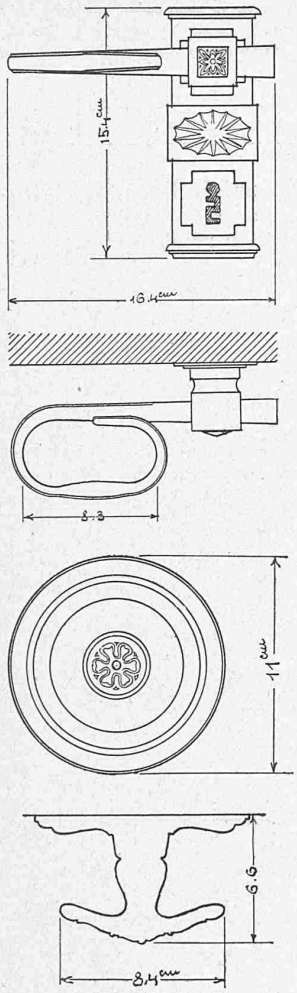
Das Bürgerhaus in der Schweiz.
V. Band: Der Kanton Bern, I. Teil.

(Schluss von Seite 247.)

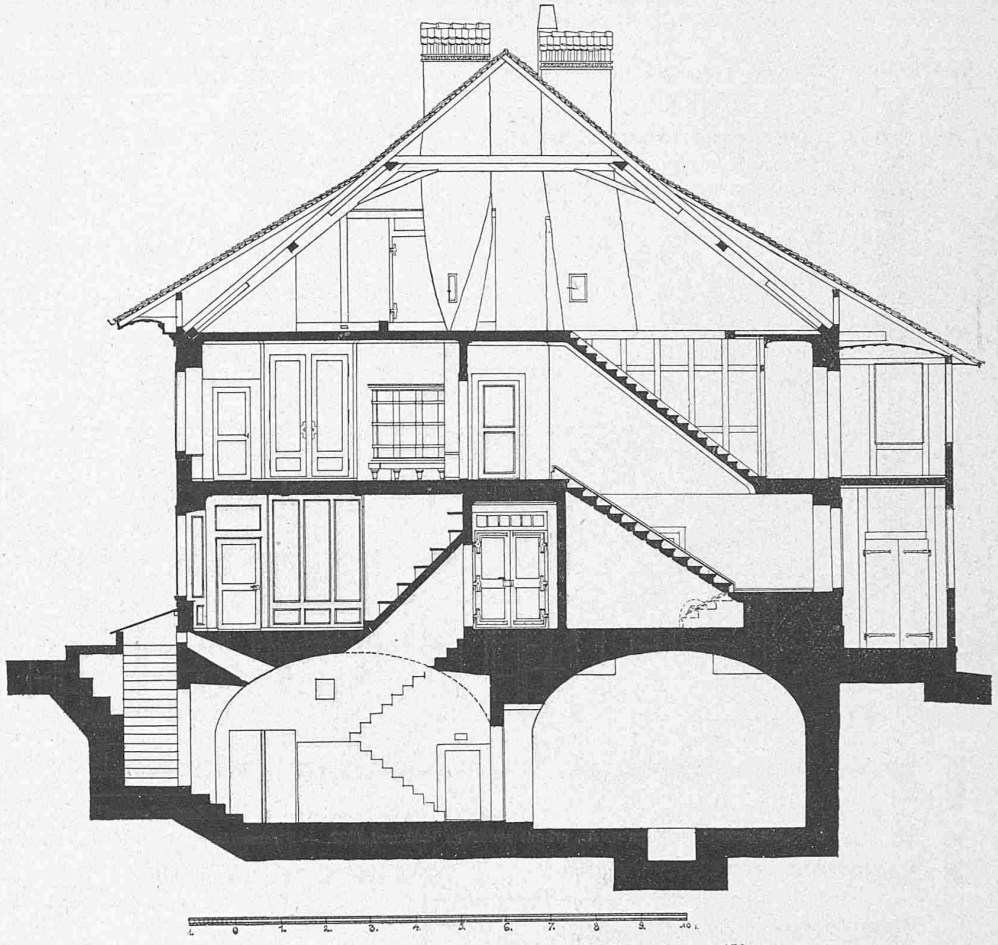
Hatten wir in letzter Nummer aus diesem neu erschienenen Band einige Beispiele aus Burgdorf gebracht, Architekturen aus dem XVI. bis XVIII. Jahrhundert, von der ausgehenden Gotik bis in den Barock, so vervollständigen wir heute diese Reihe zeitlicher Entwicklung nach unten und oben. Nach oben, durch 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 Einförmigkeit 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 Bau*gesinnung*, 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 gespiesen 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

Aus: Das Bürgerhaus in der Schweiz. V. Band, Der Kanton Bern, I. Teil.
Herausgegeben vom **Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein.** — Verlag **Art. Institut Orell Füssli,** Zürich.



Details der Türbeschläge.



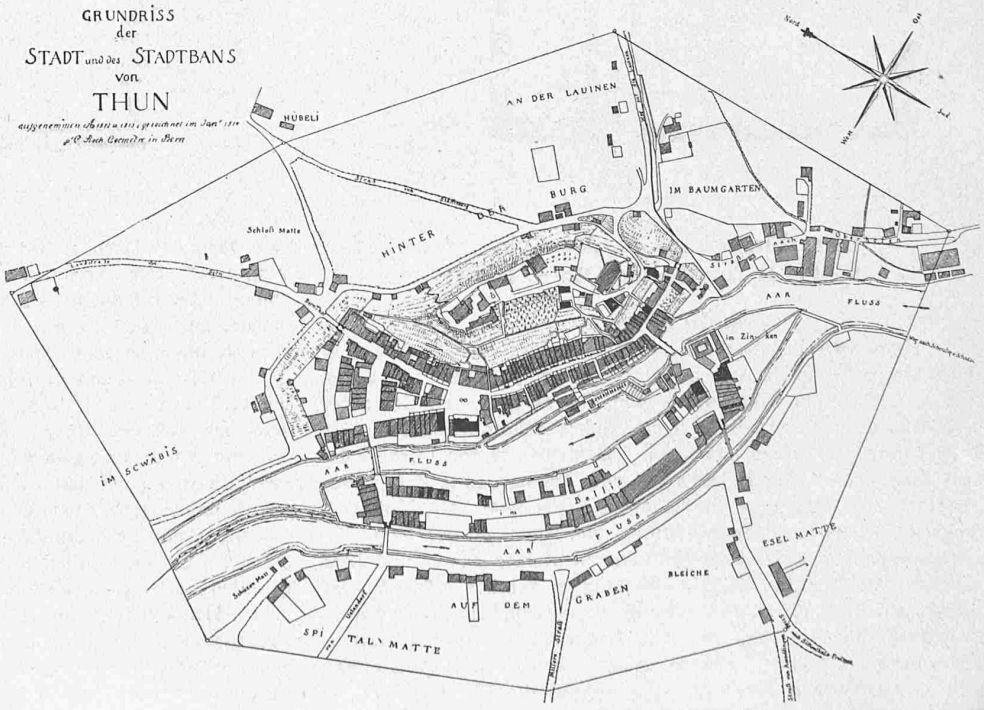
Das Haus zum „Lindenhof" in Büren a. A. — Querschnitt 1 : 150.

her (durch Klappläden in Kopfhöhe zugänglich) auch einen Blick in diese höchst interessante und in ihrer Art trefflich funktionierende Einrichtung zu werfen.

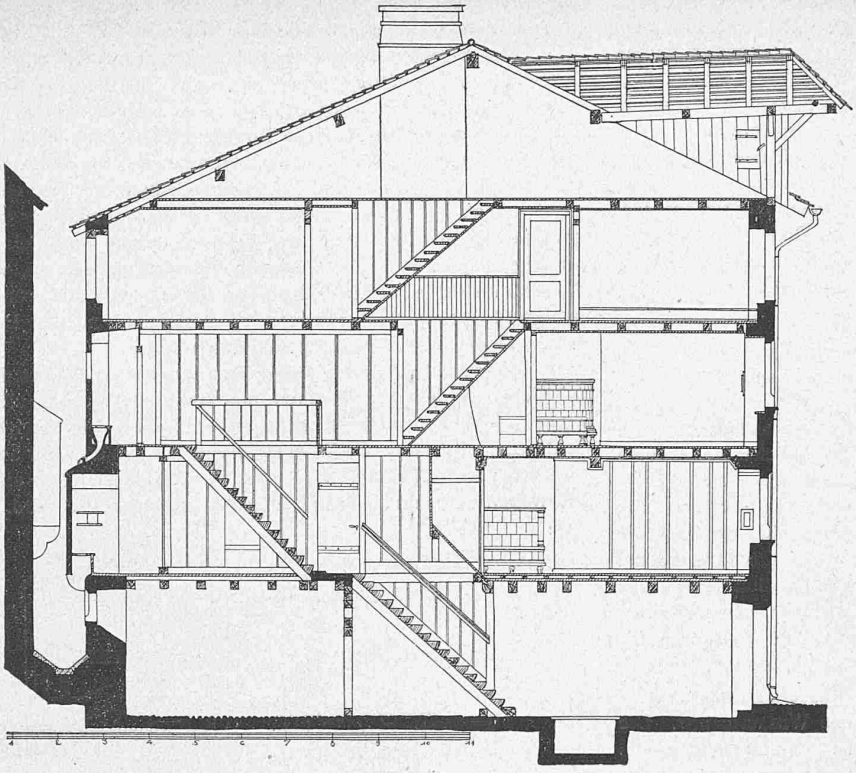
Die Bürgerhäuser stehen auf ursprünglich einheitlich rund 4,5 *m* breiten Hofstätten von auch heute noch unveränderter Tiefe von rd. 14,5 *m*. Ihre typische Durchbildung sei veranschaulicht an dem Haus Nr. 119 an der östlichen Nebengasse. Aus neuerer Zeit stammt, wie schon am Fenster erkennbar, das III. Stockwerk; der hintere Teil des Erdgeschosses enthält den Keller, oft auch einen Verschlag für Kleinvieh. Der Haupterwerb der Bewohner bestand von jeher im Weinbau, daneben betrieb der Kleinbürger sein Handwerk, etwas Gartenbau und landwirtschaftlichen Kleinbetrieb. Scheunen und Ställe, die in der Stadt keinen Raum hatten, wurden oberhalb (nördlich) vor dem Tor angelegt; aus diesen Niederlassungen entwickelte sich dann im Lauf der Zeit die Vorstadt, Rue du Faubourg.

Im Bürgerhaus-Band „Bern I" sind die im Stadtplan schwarz angelegten Häuser eingehend beschrieben; es finden sich darunter natürlich auch viel reicher entwickelte, wie z. B. das prächtige Eckhaus „Aux dragons", das Herbsthaus der Aebte von Bellelay vor dem seeseitigen Stadttor u. a. m.

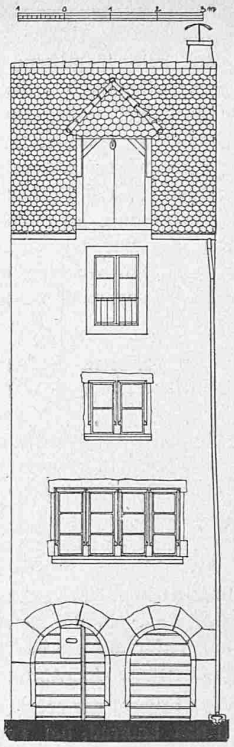
Was den vorliegenden Bürgerhausband besonders wertvoll macht, ist die Beifügung alter Stadtpläne, meist aus der Zeit kurz vor Einführung der Eisenbahn. Dadurch wird das Studium der Bauentwicklung der Häuser im Zusammenhang mit dem jeweiligen Stadt-Ganzen ermöglicht, was naturgemäss von hohem Reiz ist.



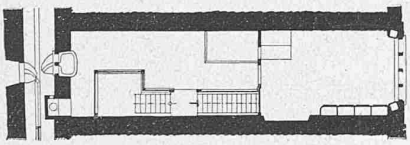
Plan der Stadt Thun aus dem Jahre 1812/13. — Masstab ungefähr 1 : 10 000.

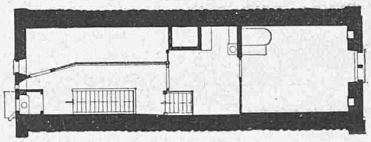


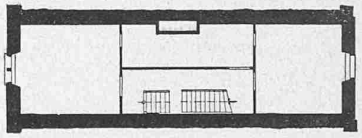
Ehgraben. Haus Nr. 119 an der Rue du Collège. — Schnitt 1 : 150. Strasse.

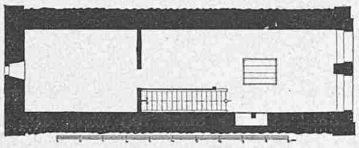


Haus Nr. 119
Strassenfassade 1 : 150.





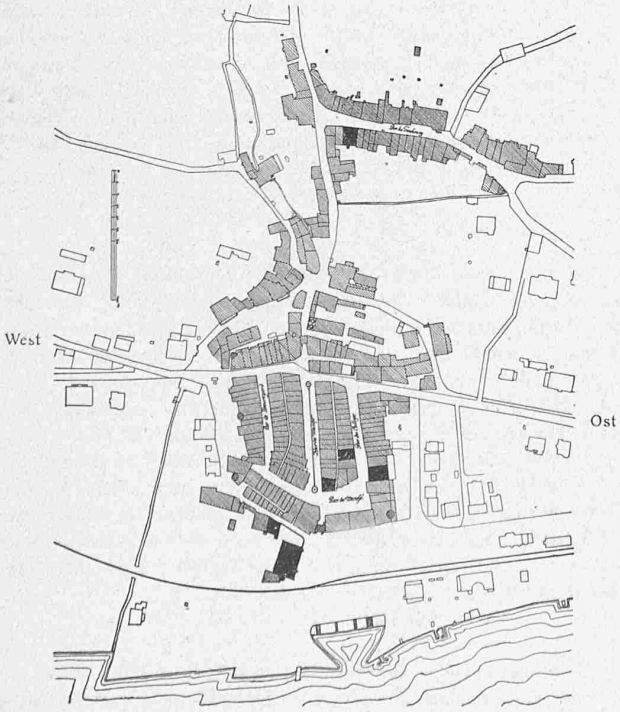




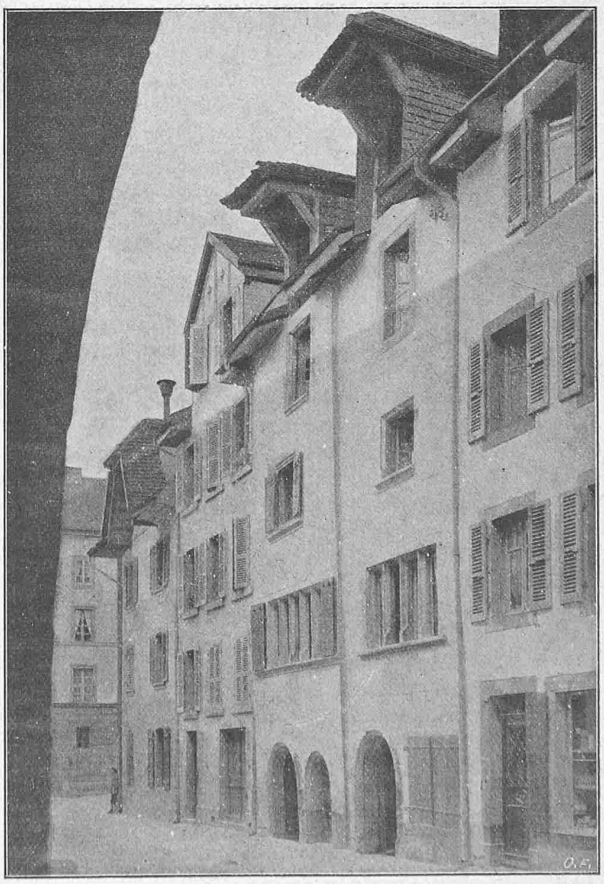
Haus Nr. 119. Grundrisse 1 : 300.

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 beigefügte, 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 breitende 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 Aufsatz [1]) sei mir gestattet, noch auf eine fast gleichzeitig erfolgte Veröffentlichung [2]) 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 Schnelläufigkeit 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 Schnelläufigkeit 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 Schnelläufigkeit 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 äussern Umfang, wo die Durchflussgeschwindigkeit am grössten ist. Dazu liefern die neueren Untersuchungen von Dr. Biel [3]) und Prof. Kaplan [4]) wertvolle Unterlagen. Anderseits 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 blos 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 Schnelläufer 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.

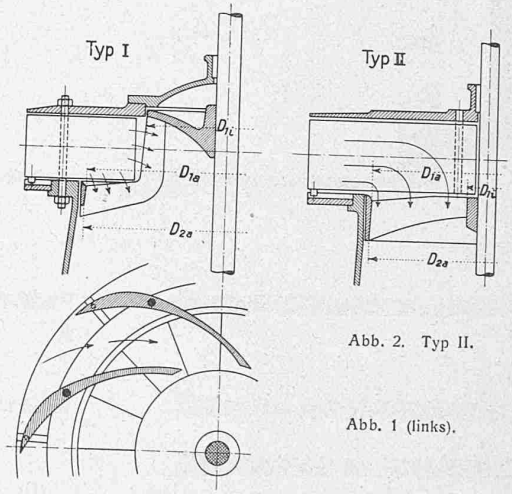


Abb. 2. Typ II.

Abb. 1 (links).

Wenn nun das Laufrad einer hochgrädigen 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 frühern 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:

$$\varepsilon \cdot g\,H = u_1 \cdot c_{u1} - u_2 \cdot c_{u2} \text{ und}$$

$$\varepsilon \cdot 2\,g\,H = \left(\frac{c_1^2 - c_2^2}{2g}\right) + \left(\frac{w_2^2 - w_1^2}{2g}\right) \pm \left(\frac{u_1^2 - u_2^2}{2g}\right)$$

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 Schnelläufigkeit 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:

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

Bemerkenswert ist hierbei die starke Abnahme des Wirkungsgrades bei verminderter Füllung, was nach früher Gesagtem bei so hochgradigen Schnelläufern 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.