

# Die Muotabrücke in Vorder-Ibach

Autor(en): **Gubelmann, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **61/62 (1913)**

Heft 26

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-30831>

## **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: Die Muotabrücke in Vorder-Ibach. — Privatklinik Sonnenrain und Arzt-Wohnhaus zur Föhre in Basel. — † Albert Weiss. — Eidgenössische Technische Hochschule. — Miscellanea: Oekonomie der Metalldrahtlampen. Muotabrücke in Vorder-Ibach. Untergrundbahn in Leipzig. — Konkurrenzen: Bündnerische Versorgungsanstalt Realta. Wandbilder für den Universitätsbau in Zürich. — Nekrologie: E. Brändli. —

Literatur: Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Technischer Verein Winterthur. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafeln 63 bis 66: Privatklinik Sonnenrain und Arztwohnhaus z. Föhre, Basel.  
Tafel 67: † Albert Weiss.

Band 62.

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

Nr. 26.

## Die Muotabrücke in Vorder-Ibach.

Von Ing. H. Gubelmann, Schwyz.

Im Februar 1912 wurde auf Grund eines vom Verfasser aufgestellten Entwurfs über die Ausführung einer neuen Ueberbrückung der Muota in Vorder-Ibach (Kanton Schwyz) Konkurrenz eröffnet. Das Vorlageprojekt, eine Dreigelenkbogen-Konstruktion in Eisenbeton mit 36,2 m Spannweite, 35,0 m Abstand der Kämpfergelenke und 2,1 m Pfeilhöhe, also einem Pfeilverhältnis von 1 : 16,7, wurde von der Mehrzahl der Konkurrenten für die Ausführung gewählt, obwohl mit Ausnahme einer Konstruktion mit aufgehängter Fahrbahn jedes andere Projekt unter Voraussetzung technischer und wirtschaftlicher Fähigkeit für die Konkurrenz zugelassen wurde. Bedingung war natürlich auch, dass die in der Projektunterlage eingehaltenen Durchflussverhältnisse in keiner Weise geschmälert würden. Der Vergabe der Brücke anschliessende Bodenuntersuchungen, die bis auf eine Tiefe von 5 bis 7 m unter Flusssohle einen stark sandigen Baugrund ergaben, veranlassten uns, in Verbindung mit der mit dem Bau betrauten Firma *Maillart & Cie.* in Zürich ein von ihr vorgeschlagenes, von der vorgesehenen Dreigelenkbogen-Konstruktion abweichendes Projekt studieren zu lassen, das den mittelmässigen Bodenverhältnissen besser Rechnung trug. So ist man schliesslich zu dem nachstehend beschriebenen Brückenobjekt, einer Kragträger-Konstruktion mit eingehängtem Mittelträger,

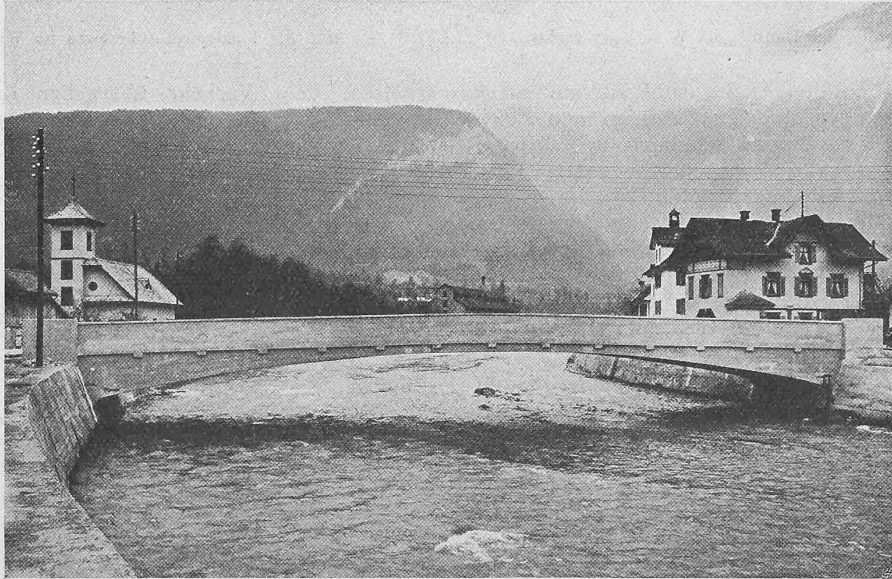


Abb. 5. Ansicht der Muotabrücke in Vorder-Ibach, Kanton Schwyz.

gekommen, deren Konstruktion in den Abbildungen 1 bis 5 dargestellt ist.

Die alte Brücke in Vorder-Ibach, eine hölzerne doppelte Sprengwerkstruktur mit zweimal rund 20 m lichter Weite, musste wegen Verengung des Flussprofils zufolge der Korrektionsarbeiten an dieser Stelle entfernt werden. Die neue Brücke wurde unter Verbesserung der Zufahrtsverhältnisse neben das alte Objekt gestellt, welch letzteres während der Bauarbeiten ungehindert und ununterbrochen

dem Strassenverkehr offen gehalten werden konnte (Abb. 6).

Die ursprünglich gehegte Absicht, eine Eisenkonstruktion zu erstellen, hatte bereits bei Durchführung der Uferschutzarbeiten im Frühjahr 1911 dazu geführt, dass das rechtsseitige Widerlager für die Auflagerung einer Fachwerkbrücke errichtet wurde. Die Formgebung der Widerlager der nunmehr ausgeführten Eisenbeton-Konstruktion musste demzufolge auf diesen

bestehenden Betonkörper der ziemlich kräftig mit Eisen einlagen armiert war, Rücksicht nehmen und es ist die Wahl des eigentümlichen Widerlager-Längsschnittes durch diesen Umstand wesentlich beeinflusst worden (vergl. Abbildung 1 auf Seite 357).

Um allfällige Setzungen der Widerlager bei dem aufgeschlossenen leichten Baugrund unschädlich zu machen, mussten diese Widerlager möglichst massig gewählt werden. Sie haben eine maximale Länge von 13,3 m, sind bei einer lichten Breite der Brücke von 7,8 m auf 8,5 m verbreitert und reichen gegen die korrigierte Flusssohle 3,0 m unter deren Projekthöhe. Die Betonierung erfolgte in einer untern, etwa 2,5 m starken Schicht mit 150 kg Portlandzement pro  $m^3$  fertigen Beton und einer an die Konsolen führenden Oberschicht mit 180 kg Zement (vergl. Abbildung 1, links). Die Anordnung der Armierung ist aus Abbildungen 1 bis 3, 7 und 8 ersichtlich, aus denen auch ohne weiteres deren Zweckbestimmung, die Verankerung der Konsolarmierung in die Widerlager, deutlich erkennbar ist.

Die beiden Konsolen bestehen aus einzelnen Rippen, die oben durch die Fahrbahnplatte, unten durch eine besondere Platte, ferner in der Richtung senkrecht zur Brückenaxe durch die Einspannungsstelle am Auflager, eine besondere Querwand in 5,9 m Abstand vom Widerlager und schliesslich durch den Auflagerbalken des eingehängten Trägers untereinander versteift sind (Abbildungen 2 und 3). Diese Konsolrippen mit einer Auskrugung von 15,05 m Länge sind an der Einspannungsstelle des Widerlagers 2,13 m, am auskrugenden Ende 0,56 m hoch. Vom Widerlager bis zur Versteifungsquerwand haben sie eine Breite von

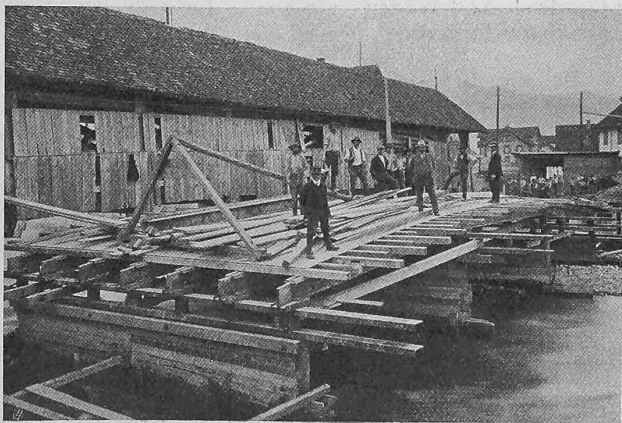


Abb. 6. Das Lehrgerüst flussabwärts neben der alten Holzbrücke.

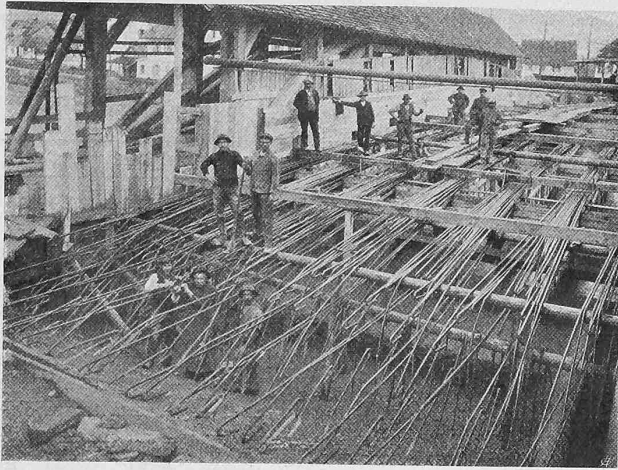


Abb. 7. Verankerung der Konsole im Widerlager rechts.

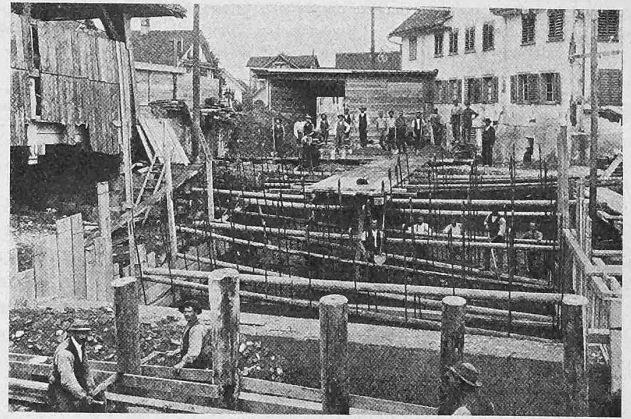


Abb. 8. Fundament-Ankereisen im Widerlager links.

30 cm, von dort bis zu den Enden sind sie auf 20 cm verjüngt; die Abmessungen sind im Uebrigen den Zeichnungen zu entnehmen. Als Betonmischungen für Fahrbahnplatte und Rippen wurden 300 kg, für die untere Platte und die Auflagerbalken des eingehängten Trägers 350 kg Portlandzement gewählt; die Armierung einer Rippe hat einen maximalen Eisenquerschnitt von 183,6 cm<sup>2</sup>. Ihre besondere Anordnung wird aus den Abbildungen ersichtlich. Die Wahl der Aussparungen der untern Platte am Konsolende (Abbildungen 2 und 9) bezweckt die Reduktion des Eigengewichtes der Konsolen.

Der eingehängte Träger ist als gewöhnlicher Plattenbalken, auf den Konsolenden beidseitig auflagernd, ausgebildet. Seine Spannweite beträgt 5,84 m, die Auflagerung jederseits 19 cm. Die elf Tragrippen haben 76,5 cm Abstand voneinander. Sie werden neben dem Auflagerbalken in der Mitte durch eine 20 cm starke Querwand versteift. Die Fahrbahnplatte hat eine Stärke von 13 cm, die Rippen von 15 cm. Ueber die Ausbildung der Auflagerung des eingehängten Trägers gibt Abbildung 4 Aufschluss.

Die 6,0 m breite Fahrbahn wurde mit einer Pflasterung abgedeckt; der Fussgängersteig von 1,8 m Breite ist als doppelter Kanal für die Aufnahme von Gas- und Wasserleitungen, Kabeln usw., mit armierten Betonplatten überdeckt, ausgebildet. Die Brüstung wurde massiv, in Beton mit leichter Armierung, 10 cm stark gewählt. Zur Erzielung einer bessern ästhetischen Wirkung, namentlich um dem Auge die leichte Bogenform des Brückenobjektes kräftiger darzustellen, mussten Oeffnungen in der Brüstung vermieden werden (vergl. unter Miscellanea auf Seite 361, Red.).

Aus dem Verlaufe der Bauarbeiten mögen folgende Daten bekanntgegeben werden:

- Beginn am Aushub der Baugruben für die Widerlager 5. August 1912;
- Beginn der Betonierungsarbeiten beim linken Widerlager 18. September;
- Verlegung der Armatur für Konsolen und eingehängtem Träger 17. bis 25. Oktober;
- Betonieren derselben 28. Oktober bis 6. November;

Nach Verlegung der Armierung für die Brüstung erfolgte deren Einbetonierung vom 11. bis 14. November. Die Brücke wurde am 29. Dezember 1912 ausgerüstet, Ende Februar 1913, nach Beendigung der Pflasterungs-

arbeiten, dem Verkehr übergeben und im April 1913 eingehenden Belastungsproben unterzogen.

Die Ausrüstung erfolgte von den mittleren Jochen aus durch vollständige Entleerung der Sandtöpfe, also der Reihe nach für die Joche III und IV, II und V, I und VI. Diese zeigten die am Fuss der Seite angegebene Verteilung und Senkungsmasse beim Ablassen.

Die Höhenlage der verschiedenen Punkte des Brückenobjektes wurde nach der Ausrüstung wiederholt durch Nivellements festgelegt und dabei, bezogen auf ein Nivellement vom 10. II. 1913 (= 0) folgende Beobachtungen gemacht:

*Senkungen in Millimeter beobachtet.*

Datum	Widerlager links		Kragträger-Enden				Widerlager rechts	
	fluss-abw.	fluss-aufw.	fluss-abw.	fluss-aufw.	fluss-abw.	fluss-aufw.	fluss-abw.	fluss-aufw.
12. Februar 1913 (vor der Pflasterung)	0	0	0	+ 2	- 2	0	- 2	+ 3
14. April 1913 (vor Belastungsprobe)	+ 3	+ 6	+ 18	+ 17	+ 12	+ 17	- 3	+ 3
5. Juni 1913 (nach Belastungsprobe)	+ 10	+ 12	+ 25	+ 29	+ 19	+ 23	+ 2	+ 5

Die Belastungsprobe erfolgte mittels rollenden Lasten, einmal mit 16 t, das zweitemal mit 24 t Bruttogewicht, ohne das Gewicht der aus 16 Pferden bestehenden Bespannung.

Die Messung der an den Konsol-Enden und in der Mitte des eingehängten Trägers eingetretenen Senkungen ergab nachstehende Werte in Millimeter:

Belastung	Konsole links	Mitte eingehängter Träger	Konsole rechts
16 Pferde + 16 t Wagen	2,2 mm	2,2 mm	2,0 mm
unmittelbar nach Entlastung	0,2 mm	0,4 mm	0,1 mm
16 Pferde + 24 t Wagen	3,5 mm	4,0 mm	3,0 mm
unmittelbar n. Entlastung	0,15 mm	0,0 mm	0,0 mm

(Hebung)

Da die Brücke in Vorder-Ibach später auch dem Strassenbahnverkehr Schwyz-Brunnen dienen soll, hat Herr Kontrollingenieur Stettler im Auftrage des Eidgenössischen Eisenbahndepartements während der Belastungsprobe am 8. April 1913 mit dem Fränkel'schen Dehnungsmesser Erhebungen über die im Beton auftretenden Spannungsverhältnisse gemacht. Ein wesentlicher Unterschied zwischen

*Uebersicht der Einsenkungen beim Ablassen des Lehrgerüsts über den Jochen I bis VI.*

Montage-Ueberhöhung		3 cm	4 cm	5 cm	5 cm	4 cm	3 cm		
		I	II	III	IV	V	VI		
Widerlager links	0,55	← 6,60 →	← 7,45 →	← 7,45 →	← 7,40 →	← 4,60 →	0,95	Widerlager rechts	
Mittlere Senkungen	1,23 cm	1,20 cm	0,87 cm	0,87 cm	1,20 cm	1,23 cm			



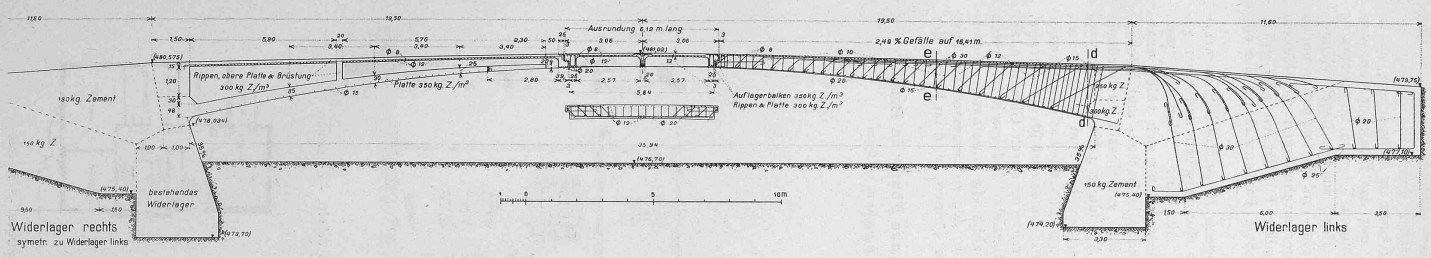


Abb. 1. Längsschnitt und Armierungsplan der Kragträger und des eingehängten Mittelträgers.  
 Masstab 1 : 200.

Eisenbeton-Kragträger-Brücke über die Muota bei Vorder-Ibach.

Entworfen und ausgeführt durch Maillart & Cie.,  
 Eisenbetonbau-Unternehmung in Zürich.

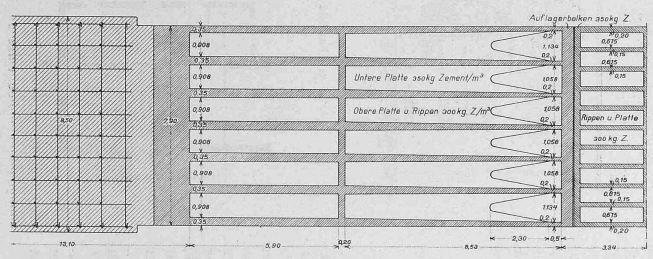


Abb. 2. Horizontalschnitt durch Kragträger und eingehängten Plattenbalken. — 1 : 200.

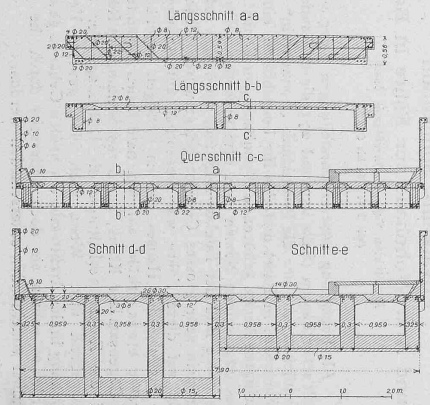


Abb. 3 (links), Schnitte zu Kragträger und Plattenbalken. — 1 : 100.

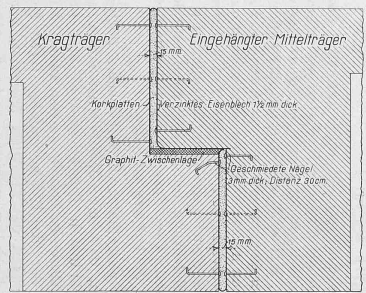


Abb. 4. Auflagerungs-Detail. — 1 : 10.

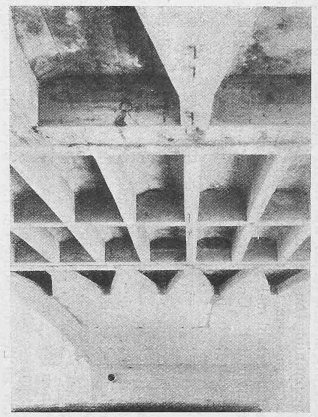


Abb. 9. Untersicht der Brücke.

den beiden Belastungsarten war dabei nicht zu beobachten. Die Zugspannung im Beton rechnet sich aus der Ordinate des Diagramms wie folgt: Messlänge des Instrumentes mal Uebersetzungszahl mal Spannung im Beton = Ordinate mal Elastizitätsmodul. Unter Berücksichtigung der bezüglichen Masse ergab sich die gemessene Zugspannung

$$\sigma_{bz} = \frac{z \cdot E}{m \cdot 2} = \frac{z \text{ mm} \cdot 140000}{100 \text{ cm} \cdot 125} = \text{rund } 8 \text{ kg/cm}^2,$$

wobei angenommen ist, dass der Elastizitätsmodul des Betons  $140000 \text{ kg/cm}^2$  ausmacht. Von der Annahme ausgehend, dass an der Aufnahme der Achslast nur drei Rippen beteiligt sind, ergibt sich für die  $14 \text{ t}$  Achsbelastung eine Zugspannung von rund  $30 \text{ kg/cm}^2$  ( $24 \text{ t}$ -Wagen mit Achsrücken von  $10 + 14 \text{ t}$ ) gegenüber den tatsächlich gemessenen  $8 \text{ kg/cm}^2$ . Die Messung mit dem Fränkel'schen Dehnungsmesser hat also im vorliegenden Falle gezeigt, dass sich an der Aufnahme der Last nicht nur drei Rippen beteiligen, sondern dass der ganze Brückenquerschnitt davon in Anspruch genommen wird; die Rechnung selber ergibt daher einen sehr hohen Sicherheitsfaktor. Ein genaues Mass über die auftretende Spannung wird natürlich nur aus Mittelwerten einer grossen Anzahl von Diagrammen herauszurechnen sein, wozu ähnliche Messungen in zahlreicher Wiederholung gemacht werden müssen, was bei der spätern Benützung der Brücke durch die Strassenbahn sehr leicht möglich sein wird.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die Brücke rund  $1130 \text{ m}^3$  Beton erforderte, wovon  $900 \text{ m}^3$  auf die beiden Widerlager entfallen. An Armierungseisen benötigte sie  $54,8 \text{ t}$ , während eine Eisen-Konstruktion (Halbparabelträger oder Bogenträger mit aufgehängter Fahrbahn) unter den gleichen nutzbaren Breitenverhältnissen und den gleichen Belastungsvorschriften  $108$  bis  $110 \text{ t}$  Eisen beansprucht hätte. Die Erstellungskosten belaufen sich einschliesslich Fahrbahnabdeckung und Zufahrten auf rund  $80000$  Franken, wovon rund  $75000$  Franken auf die reine Brückenkonstruktion ohne Abdeckung entfallen.

Das ausgeführte Brückenobjekt dürfte ein Beispiel dafür sein, dass eine Massivkonstruktion auch bei einem sehr beschränkten Durchflussprofil und bei ungünstigen Bodenverhältnissen erstellt werden kann. Mit der Leichtigkeit, mit der die Brücke zufolge ihrer Konstruktionsart in Wirklichkeit das Flussbett übersetzt, verbindet sie im Aeussern durch ihre architektonische Gestaltung jene Starrheit, die es ihr ermöglicht, sich in die rings von Bergen umrahmte Landschaft gut einzugliedern. Es scheint deshalb die Wahl der Ausführung einer Eisenbetonkonstruktion gegenüber einer Eisenkonstruktion auch bei den etwas höhern Erstellungskosten als gerechtfertigt.

### Privatklinik Sonnenrain und Arzt-Wohnhaus zur Föhre in Basel.

Architekten *Suter & Burckhardt*, Basel.  
(Mit Tafeln 63 bis 66.)

Als Ergänzung unserer Darstellungen Suter & Burckhardt'scher Bauten (Seite 259 und 271 dieses Bandes) veröffentlichen wir hier die Privatklinik „Sonnenrain“ an der Socinstrasse in Basel und das ihr benachbarte, einem der beteiligten Aerzte gehörende Wohnhaus „zur Föhre“. Letzteres trägt seinen Namen von dem prächtigen Baum, den das obere Bild der Tafel 63 zeigt und auf dessen Erhaltung allgemein sehr grosses Gewicht gelegt wurde. Die Rücksicht auf diese Föhre war wesentlich mitbestimmend für die Stellung des Hauses, das im Uebrigen gegenüber der Strasse etwas erhöht auf dem natürlichen Gelände steht, im Gegensatz zur Klinik, bei deren Stellung mit Rücksicht auf die Zufahrtsverhältnisse die Höhenlage der Strasse massgebend war. Wenn auch eine gewisse Uebereinstimmung in der Architektur der beiden Gebäude gewünscht wurde, so sollten sie doch andererseits durch die Farben deutlich voneinander unterschieden werden.

Beim Hause „zur Föhre“ (Abbildung 1 bis 3) sind die Grundrisse bestimmt worden durch die notwendige Unterbringung der ärztlichen Räume im Erdgeschoss, neben denen, gegenseitig ungestört, nur das Esszimmer mit verglaster Veranda und den nötigen Räumen untergebracht werden konnte. Die Küche liegt, wie in Basel vielfach üblich, im Untergeschoss; Wohn- und Schlafzimmer finden wir im ersten Stock. Fensterumrahmungen aus blauem Ostermundigerstein, weissgekalkte Putzflächen und grüne Läden beleben durch angenehme Farbenwirkung die einfachen Formen des Hauses.

Die im Jahre 1913 bezogene *Privatklinik Sonnenrain* dient den Bedürfnissen einer chirurgischen und einer geburtshilflich-gynäkologischen Abteilung. Verlangt war, dass zwar die beiden Abteilungen unter sich völlig unabhängig und getrennt, dass aber die Bureau- und Küchenräume, sowie der Operationssaal gemeinsam zu benützen seien. Wie die Grundrisse (Abbildung 4 bis 9, Seite 359) darstellen, führt vom Erdgeschoss bis zum ausgebauten Dachstock, der beiden Abteilungen dienende Patientenzimmer zweiter Klasse und Dienerschaftszimmer durch Glastüren abgeschlossen ist. Die beiden Betriebe sind somit im ersten und zweiten Stock völlig unabhängig voneinander untergebracht. Der Personenaufzug, der so bemessen ist, dass Betten darin gefahren werden können, wird im Entrée des

### Das Arzt-Wohnhaus „zur Föhre“ in Basel.

Architekten *Suter & Burckhardt* in Basel.

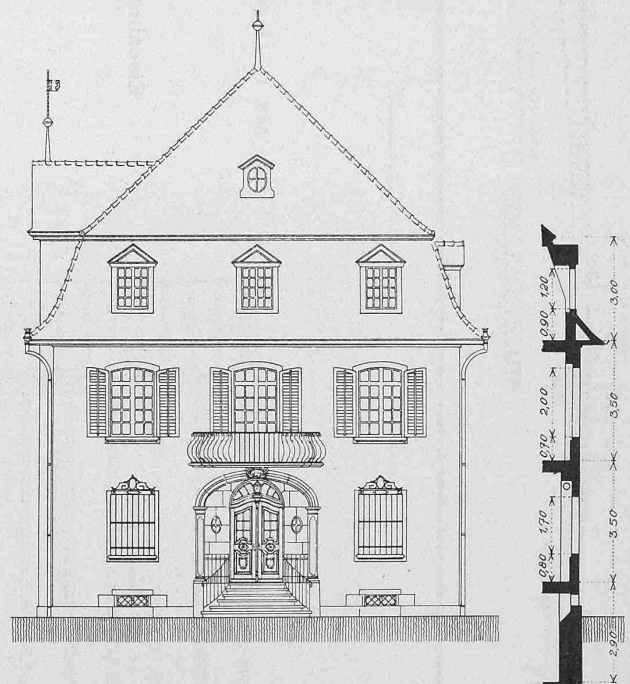


Abb. 3. Fassade und Schnitt, — 1 : 200.

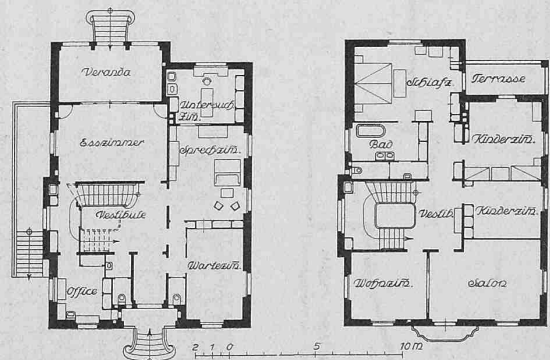


Abb. 1 und 2. Grundrisse. — 1 : 400.