

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 35/36 (1900)
Heft: 1

Artikel: Flussverbauung nach dem Pfahlbau-System
Autor: Schindler, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-21922>

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: 18.02.2026

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

d. h. an solchen, die der Zerstörung am stärksten ausgesetzt sind und einer Erneuerung am ehesten bedürfen, Sicherheit bietet, und zweitens, dass diese Technik sich als eine selbständige, an jedem Ort ohne Anlehnung an ein Ganzes und Fortlaufendes anzubringende darstellt. Dieser

Umstand bildet einen eminenten Vorteil, weil dadurch eine ganz allmählich vorgehende Regulierung und Konsolidierung eines Flusslaufes ermöglicht wird, und dieselbe sich überhaupt nur auf die gefährlichsten Punkte zu erstrecken braucht, somit die möglichst geringsten Kosten erfordert. Eine Ausnahme von dieser Regel machten im Vertrauen auf fragliche Methode staatliche Ingenieure in österreichisch Schlesien vor etwa 12 Jahren, indem ein Regulierungsprojekt für die Weichsel im Betrage von etwa 2 Millionen Fr.

hauptsächlich auf die Pfahlbautechnik gegründet wurde.

Im weitem Umfang ist das Pfahlbausystem zur Anwendung gelangt bei der noch jungen Tösskorrektur im Kanton Zürich. Dort handelte es sich hauptsächlich um die Sicherung der Sohle und damit indirekt natürlich auch der Ufer, welche in Folge des starken Gefälls und vieler Krümmungen dem Hochwasser nie Stand zu halten vermochten. Die Kosten dieser sich auf eine lange Strecke ausdehnenden Sicherungsarbeiten durch Pfahlbau mögen ungefähr 500 000 Fr. betragen haben, haben aber zu einer vollständigen Sicherung der Sohle geführt.

Nachdem so eine mehr als zehnjährige praktische Erfahrung jeden Zweifel an der Brauchbarkeit des neuen Systems beseitigt hatte, entschloss sich die h. Regierung

von Baselstadt für einen Teil der notwendig gewordenen *Wiesenkorrektur* diese Baumethode zu adoptieren (Fig. 1). Die betreffende Flusstrecke von rd. 0,500 km Länge bildet sozusagen ein zwischen der Riehen-Weiler-Brücke und der badischen Landesgrenze abgeschlossenes Ganzes (Fig. 2) und war der am stärksten durch Uferbruch und Auswaschung der Flusssohle mitgenommene Teil des ganzen Flusslaufes.

Die Ausführung dieser Korrektur wurde zum ersten Mal dem Begründer des Systems selbst übertragen und damit war die Möglichkeit gegeben, dasselbe in seinem ganzen Umfang und im vollen Verständnis der Sache zu projektieren und durchzuführen. Statt einer bloss spora-

dischen oder intermittierenden Anwendung des Pfahlbaues, oder blosser Sohlenkonsolidierung ohne Ufersicherung, wurde das neue System zum ersten Mal seit seiner Begründung vor drei Dezennien in konsequenter Weise angewendet. Ueber diese eigenartige Korrektur und ihre

technischen Einzelheiten soll nachfolgende Darstellung unterrichten.

Die neue Bautechnik. Wir haben oben schon die Grundgesetze des neuen Systems betreffs Profilform und Wahl des technischen Mittels hervorgehoben; zum bessern Verständnis der weiteren Mitteilungen mögen noch einige ähnliche Gesetze über die betreffende Bautechnik als solche beigelegt werden.

Die neue Bautechnik besteht im allgemeinen darin, dem Flussbett durch Herstellung distancierter, in das Niveau der Sohle und Böschungen eingelassener und von Dammkrone zu Dammkrone reichender Gürtel die ungestörteste und sicherste Wasserführung zu verleihen. Es wird dabei von der Annahme ausgegangen, dass die Sicherheit der Sohle und der Ufer nicht von dem Vorhandensein einer ununterbrochen fortlaufenden Leitungs- und Widerstandslinie abhängt, um der Strömung genügend freie Bahn offen zu halten und dem Gerinne die erforderliche Widerstandsfähigkeit gegen Druck und Zerstörung zu verleihen, sondern dass diese Bedingungen auch erfüllt werden, wenn überhaupt durch technische Hindernisse der Zerstörung der Sohle und der Ufer durch das Wasser vorgebeugt wird.

Während bekanntlich in früherer Zeit und auch in der Gegenwart noch die sog. Sporen oder Buhnen aus

Stein oder Faschinen- und Steinbau ein beliebtes Schutzmittel gegen Uferbruch bildeten, aber mit grossen Nachteilen verbunden waren, verwendet die neue Technik sozusagen völlig unsichtbare d. h. versenkte und durch das ganze Profil gehende Sporen. Der Pfahlbau-Gürtel an sich besteht entweder aus einem reinen Pfahlbau in schachbrettartiger Anordnung der Pfähle, oder aus einer Faschinenunterlage mit vorspringendem Sturzboden, welcher stets eine vier-, fünf- und noch mehrfache Länge der Fallhöhe ausmacht.

Je nach der Verschiedenheit der Verhältnisse wird die Füllung des Pfahlwerkes dem Fluss selbst überlassen,

Flussverbauung nach dem Pfahlbausystem Schindler. — Wiesenkorrektur.



Fig. 1. Darstellung des bisherigen Trapezprofils und des neuen Ovalprofils durch Lattenfigur.

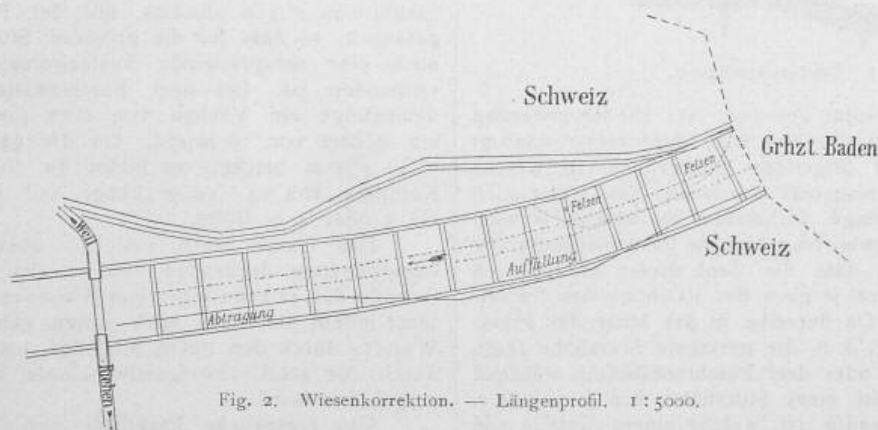


Fig. 2. Wiesenkorrektur. — Längenprofil. 1:5000.

wie es in Baselland meistens der Fall, oder, wo Geschiebegang nicht zu erwarten ist, künstliche Füllung durch Bruchsteine oder Brocken vorgenommen, um das Hängenbleiben von störendem Unrat zu verhindern. Immer bleibt unter allen Umständen der Pfahl als das spezifische Halt- und Festigkeitsmittel für die andern accessorischen Hilfsmaterialien bestehen, da ihm an Widerstandskraft nichts anderes gleich kommt. Als Grundregel der Unangreifbarkeit eines Körpers, sei es des Pfahls, des Steins, der Faschine, oder eines andern Konstruktionsmittels gegenüber dem Wasser, muss vor allem festgehalten werden, dass die Angriffsbasis desselben, der Hebelansatz, nicht nur möglichst stark, sondern dass er auch möglichst versteckt und unauffindbar und anderseits die der Stosskraft des Wassers ausgesetzte Seite des Körpers möglichst winzig gehalten sei.

Diesen beiden Postulaten entspricht in vollem Umfang eine schuppenartige Lagerung des Deckkörpers, bei welcher das obere Ende jeder Schuppe in der Tiefe, das untere Ende dagegen so in der Höhe steht, dass die schwache Seite der folgenden Schuppe darunter verborgen liegt, während sie selbst dem Wasser nur die glatte Streichfläche der vordern Kante darbietet, an der sich jeder Angriff als unwirksam erweist. Dieses Deckprinzip von oben nach unten bildet die eigentliche Charakteristik des Systems und bezieht sich genau genommen auf jedes dabei verwendete Material, sogar in gewissem Sinn auf die Steinfüllungen. Am anschaulichsten stellt es sich allerdings beim Faschinenbau dar, wo das Material vermöge seiner Länge eine sehr ausgiebige Anwendung des Princips gestattet.

Nach dem Gesagten ergibt sich in allen Fällen, wo infolge Sohlenauswaschung oder aus andern Gründen Faschinenbau zu Grunde gelegt wird, als erste Arbeit die Aushebung eines Quergrabens durch die Flussole, welcher bergwärts 80–90 cm tief, thalwärts auf 0 ausläuft, so dass die Schnittflächen d. h. das Stammende der Faschine, um mindestens 80–90 cm höherliegt als das Gezweige derselben (Fig. 3). Da das ausgehobene Material an der obern Grabenkante aufgehäuft und von dort als Deckung wieder auf die Faschinenlage herabgezogen wird, so erfährt letztere eine derartige Belastung und Deckung, dass sie gegen jeden

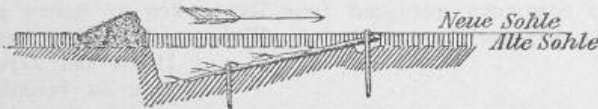


Fig. 3. Faschineneinlegung.

Angriff des Wassers absolut gesichert ist. Die Beschwerung und Einschotterung der Faschine wird dann vervollständigt durch Aushebung der folgenden Quergräben, in welche ebenso die Faschinen eingelegt werden, so dass schliesslich eine Sohlengürtelunterlage vorhanden ist, welche, je nach der Sohlhöhe, eine zwei- bis zehnfache Faschinenstaffelung darstellt. Es ist klar, dass die Zahl dieser Staffelungen der Faschinenlagen sich je nach der Fallhöhe des Gürtelbogens richten muss. Da derselbe in der Mitte des Flussbettes am tiefsten liegt d. h. die geringste Sturzhöhe zeigt, so genügen dort zwei oder drei Faschinenstaffeln, während an den Böschungen bei einer Sturzhöhe von 3 oder 4 m eine Staffelung notwendig ist, welche einem Gefälle von höchstens 1 : 4 gleichkommen sollte.

Die Arbeit der Gürtelerstellung (mit Faschinenverwendung) vollzieht sich in folgender Ordnung:

Nachdem die Aushebung des Faschinengrabens vollzogen (was sicherheitshalber jeweilen nur auf diejenige Länge geschieht, welche am gleichen Tage fertig gelegt werden kann), wird die untere Pfahlreihe auf das betreffende Niveau und in einer Entfernung von 1 bis 2 m eingeschlagen. Gleichzeitig werden in der Tiefe des Grabens auf je 2 bis 3 m Entfernung etwas kürzere Pfähle fast à niveau des Bodens so eingerammt, dass etwa ein Drittel der Faschinenlänge hinter dieselben, zwei Drittel derselben dagegen zwischen diese Heftpfähle und die vorstehende

Pfahlreihe zu liegen kommen. Da, wo die Sohle bedeutend erhöht werden soll und die vordere Seite der Faschinenlage nicht aufrucht, wird der Leerraum hinter der Pfahlreihe mit Bruchsteinen ausgefüllt.

Nach der Einlegung einer Anzahl Faschinen, welche nicht bündelweise sondern einzeln in die Pfahlzwischenräume zu legen sind, wobei die Schnittfläche derselben um 15 bis 20 cm vorstehend bleibt, werden die einzelnen Pfähle unter sich mittelst gut verzinneten, fest aufgespannten Drahtes (Nr. 17, 18.) verbunden und dann mit etwas dünnerm Draht (Nr. 15–16) die einzelnen Faschinenstämme sowohl auf diesen ersten Draht als unter sich und auch mit den Pfählen fest verbunden. Das Nämliche geschieht in einfacher Drahtschlingung zwischen den hintenstehenden Heftpfählen, wo je ein Büschel Faschinenzweige zusammengefasst und in gleichmässiger Verteilung zwischen den Pfählen festgehalten wird. Zur kräftigern Bindung des Faschinenschweifes gegen den Boden werden die Pfähle nach der Bindung nochmals tiefer eingeschlagen und bilden so eine kraftvolle Rückversicherung nicht nur für die Faschinenlage selbst, sondern auch für die vordere Pfahlreihe, mit der sie verbunden sind. Zur Vervollständigung des kompakten und doch elastischen Zusammenhanges des ganzen Gürtelkörpers wird der Draht mittels Agraffen an den Pfahlhölzern und Faschinenstämmchen festgenagelt.

Diese erste Faschinenlage bildet nun die vordere Hälfte vom Sturzboden des Gürtels und darauf wird mit

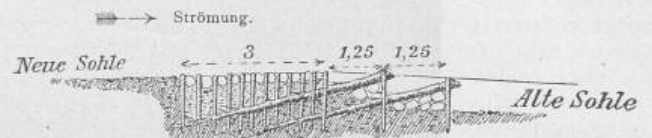


Fig. 4. Sturzboden, Doppelschicht und Pfahlgürtel.

etwa $1\frac{1}{4}$ m Abstand hinter deren Flucht eine zweite ähnliche Faschinenschicht angebracht (Fig. 4). Unter gewöhnlichen Verhältnissen dürfte dies für die Strommitte genügen und es wird dann $1\frac{1}{4}$ m hinter der Flucht dieser zweiten Schicht, das eigentliche dichte Pfahlnetz eingerammt, so dass der vorspringende Teil des Faschinenlagers $2\frac{1}{2}$ m beträgt.

Nach den Seiten hin wird bei steigender Höhe des Gürtelbogens, vorerst eine dritte, dann vierte, fünfte etc. Staffel von $1\frac{1}{4}$ m abwärts, mit der Faschinenlegung angefangen, so dass für die grössere Sturzhöhe des Gürtels auch eine entsprechende Verlängerung des Sturzbodens vorhanden ist. Bei drei Faschinenstaffeln ergibt sich demzufolge ein Vorbau von etwa 4 m, bei acht Staffeln ein solcher von 10 m etc. Da die ganze Faschinenlänge $3\frac{1}{2}$ – $4\frac{1}{2}$ m beträgt, so bildet die Gürtelunterlage einen Komplex von 13–14 m Länge und je nach Umständen bis 3 oder 4 m Höhe.

Das Ganze stellt ein von oben nach unten sich schuppenartig deckendes und in sich selbst verbundenes Gebilde dar, es kann somit von Wasserangriff gar keine Rede sein; indem die stets nach unten gehende Tendenz des Wassers durch den tiefen Sitz des Faschinenanfangs und durch die sanft ansteigende schiefe Ebene der Stämme aufgehoben wird.

Das eigentliche Pfahlnetz des Gürtels besteht bei dieser Korrektur aus Pfählen von Eichenholz in einer Länge von 0,65 m bis 1,25 m und in einer Dicke von 5–7 cm (effektive geliefert mit 2–4 cm). Die Gürtel sind 3 m breit und haben per m^2 $12\frac{1}{4}$ Stück Pfähle, deren Disposition diagonal ist. Die Stellung des Pfahls ist auf horizontaler Grundlage lotrecht; auf geneigter Grundlage stets winkelrecht zur schiefen Ebene.

Bezieht sich das bisher Gesagte auf die innere oder unterirdische Konstruktion der Gürtel, so ist über das Oberflächenbild derselben noch folgendes zu bemerken:

Je nach dem fluvialen Charakter und zufälligen Eigentümlichkeiten eines Gewässers mag die künstliche Füllung des Pfahlwerkes mit Bruchsteinen oder grobem

Geschiebe bis auf das Niveau der Pfahlköpfe angezeigt sein. Meistens ergibt sich jedoch die Thatsache, dass das Wasser selbst diese Füllung besorgt, indem es zeitweise Geschiebe bringt, welches durch das Pfahlgitter festgelagert wird. Wo dies der Fall ist, tritt bald eine vollständige Sohlenausgleichung oberhalb des Gürtels ein, wie sie sich bei jedem andern Stauwehr einstellt. Der grosse Vorzug des Pfahlbaues gegenüber den gewöhnlichen Sohlenschwellen aus horizontalem Holzbau liegt nun darin, dass jener keine

Unterlaufung gestattet, während es nicht möglich ist, das Unterlaufen horizontaler Schwellen ganz zu verhüten, was den ganzen Bau mit der Zeit hinfällig macht. Dieses Resultat hat seine Ursache darin, dass durch die Schwelle der stets poröse Kiesgrund nur künstlich und nicht durch natürliche Lagerung in der Höhe gehalten wird, wodurch dem Wasser die Infiltration nicht nur nicht erschwert, sondern geradezu erleichtert wird.

Es ist eine allgemein gemachte Erfahrung, dass die bisher gebräulichen Schwellenbauten nicht nur dem eigenen Ruin beständig ausgesetzt sind, sondern auch den Ruin der angrenzenden Ufer mit veranlassen. Von den hundert vorhandenen Sohlensicherungen durch Pfahlbau liegt seit den 10 Jahren ihrer Existenz noch kein einziges negatives Resultat bezüglich Unterflutung oder Zerstörung vor. Besteht keine Hoffnung auf Naturfüllung der Pfahlzwischenräume und müssen dieselben zum Feststellen des gewünschten Niveaus höher gehalten werden, als die Flusssohle selbst liegt, so nötigt zur künstlichen Steinfüllung der Umstand, dass die Mehrzahl der Wässer mehr oder weniger Unrat gröberer Art mit sich führt, welcher im Pfahlkamm liegen bleibt und dadurch stellenweise Stauung und Wühlung verursacht. Dieser Uebelstand erfordert entweder eine zeitweilige Lösung der Gegenstände oder aber die Ausfüllung der Zwischenräume durch Bruchsteine. Es ist auch hierbei jener Grundsatz der schiefen ansteigenden Fläche zu beobachten, nach welchem die bergwärts liegende Kante möglichst tief, die thalwärts liegende hoch gestellt werden muss.

(Forts. folgt.)

Das Haus zur „Trülle“ in Zürich.

Architekten: *Pflegard & Häfeli* in Zürich.
(Mit einer Tafel.)

I.

An einem Hauptkreuzungspunkte der Bahnhofstrasse in Zürich stand das alte Haus „zur Trülle“, das jetzt durch einen grossen Neubau ersetzt ist. Dieser Neubau zeigt die Kombination von Geschäfts- und Wohnhaus in der Weise, dass ausser dem Erdgeschoss auch Keller, I. und II. Obergeschoss zu Geschäfts- und Bureauzwecken ausgebaut sind. Der Ausbau der Wohngeschosse gestattet, dieselben ebenfalls leicht in Geschäftsräume umzuwandeln.

Der Bau hat eine Grundfläche von etwa 500 m²; es erschien zweckmässig, ihn durch eine Brandmauer in zwei Hälften zu teilen. Beide Hälften, die getrennte Treppenhäuser mit darin eingebauten Personenaufzügen besitzen, haben einen gemeinsamen Eingang von der Bahnhofstrasse, der als Passage nach der Seidengasse durchgeht; im vordern Teile ist

erstere von grossen Schaufenstern begleitet, die zu einem Hauptschmucke des Hauses geworden sind. — In der Wohnung im dritten Stocke wurde die Brandmauer-Teilung vorläufig nicht streng durchgeführt; es sind hier somit 10 Zimmer nebst Zubehör vorhanden. Im vierten

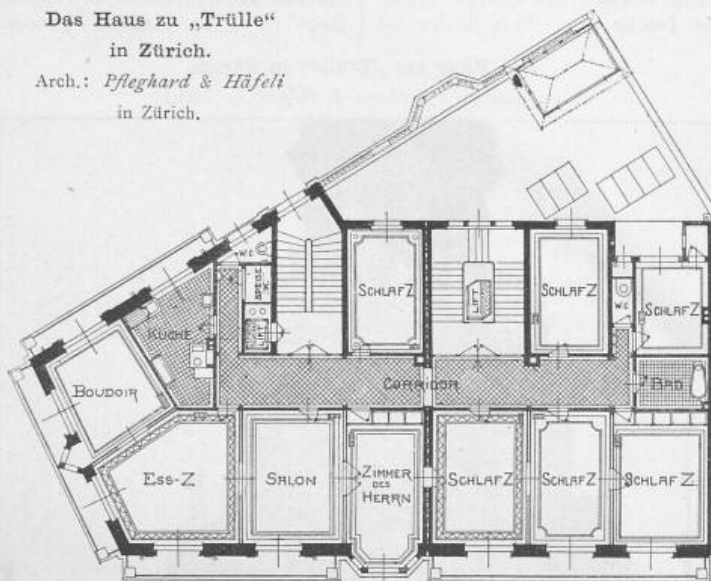
Stocke dagegen sind die Brandmauerdurchbrüche vermauert. Im Eckbau sind fünf Zimmer mit Küche und Bad nebst zwei Fremdenzimmern im Dachgeschoss angeordnet. Der andre Gebäudeteil enthält vier Zimmer im vierten Stock und ein Fremdenzimmer im Dachgeschoss; Waschküchen, Trockenräume etc. befinden sich ebenfalls im Dachstock.

Die Höhe des Hauses beträgt 20 m vom Trottoir bis Oberkante - Hauptgesims, diejenige des Turmes rund 38 m. Baupolizeiliche Gründe verlangten an der nur 12 m breiten Seidengasse das Liegenlassen

eines Teiles vom III. Stocke an, wodurch der Grundriss der Wohngeschosse bestimmt war. Die Ausgestaltung des Treppenhauses des Eckbaus zu einem Treppentürmchen und die malerische Behandlung des zurückliegenden Fassadenteiles lässt diesen nicht gerade glücklichen Umstand weniger fühlbar erscheinen.

Das Haus zu „Trülle“ in Zürich.

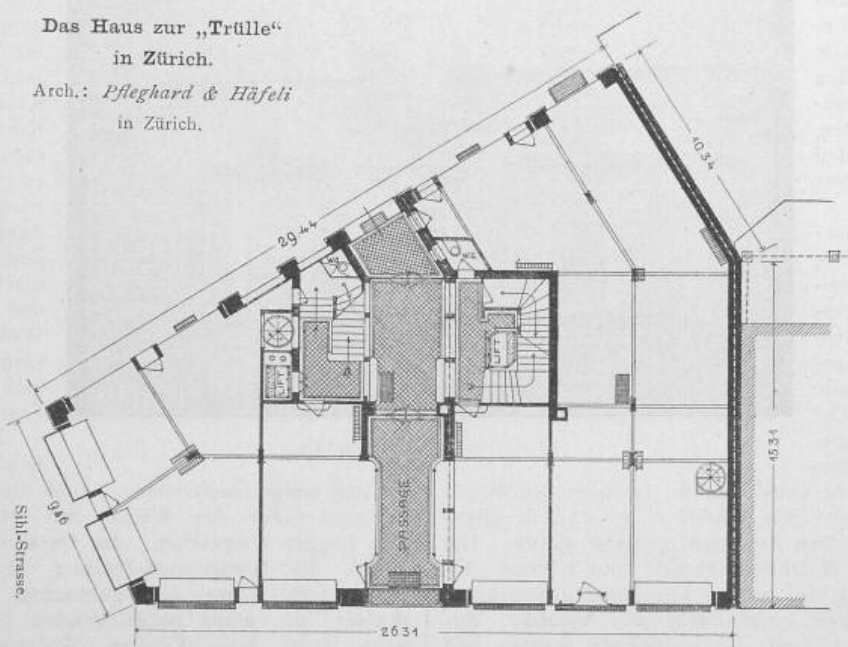
Arch.: *Pflegard & Häfeli* in Zürich.



Grundriss vom III. Stock. 1:300.

Das Haus zur „Trülle“ in Zürich.

Arch.: *Pflegard & Häfeli* in Zürich.



Bahnhof-Strasse.
Erdgeschoss-Grundriss 1:300.