

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 39/40 (1902)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Provisorische Normen für Beton-Eisen-Bauten  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-23373>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

noch diejenigen Resultate veröffentlicht, die vor genau einem Jahre auf Grund sehr eingehender Versuche von den Herren Prof. Dr. H. F. Weber und Prof. M. Schröter an Ort und Stelle bei zwei Turbinen zu 1600 P. S. erzielt wurden. Die betreffenden Versuche hatten den Zweck, die Richtigkeit der s. Zt. gefundenen, ersten Resultate zu prüfen und sind unseres Wissens bis jetzt noch nicht veröffentlicht worden.

| Belastung<br>in kw | Dampf-Temp.<br>in °C. | Dampfverbrauch in kg |  |                                  |      |      |
|--------------------|-----------------------|----------------------|--|----------------------------------|------|------|
|                    |                       | für die kw-St.       | für die eff. P.S.<br>St. a. d. Turbinenwelle | entspr. für die<br>ind. P.S.-St. |      |      |
| Turbine Nr. 1      | 1030                  | 182,0 gesätt.        | 9,42   | 6,37                             | 5,79 |      |
|                    | 735                   | 183,6 »              | 10,12  | 6,8                              |      |      |
|                    | 470                   | 184,8 »              | 11,31  | 6,73                             |      |      |
|                    | 1022                  | 208,7 überh.         | 9,099  | 6,17                             |      | 5,61 |
|                    | 758                   | 211,0 »              | 9,639  | 6,47                             |      |      |
| 481                | 207,0 »               | 10,866               | 7,11   |                                  |      |      |
| Turb. No. 2        | 1042                  | 181,0 gesätt.        | 9,693  | 6,48                             | 5,9  |      |
|                    | 506                   | 185,0 »              | 11,34  | 6,77                             |      |      |
|                    | 1030                  | 226,9 überh.         | 8,961  | 6,06                             |      | 5,51 |
|                    | 510                   | 219,0 »              | 10,706                                       | 7,01                             |      |      |

Bei einer Ueberhitzung, von 250° wie sie im Verträge garantiert ist, werden sich selbstverständlich die Werte des Dampfverbrauches im Verhältnis noch günstiger gestalten. Zudem muss bemerkt werden, dass diese Turbinen, welche die ersten dieser Grösse waren und naturgemäss in ihren Abmessungen noch nicht das günstigste erreichbare Verhältnis darstellen, einer bedeutend grösseren Leistung fähig sind, für die der Dampfverbrauch ein entsprechend besserer wird. Prof. Ewing hat z. B. eine dieser Turbinen bei Versuchen in Newcastle bis zu 2200 eff. P. S. belastet, bei welcher Leistung der Verbrauch an Dampf von etwa 230° Temperatur 5,5 kg für die eff. P. S., entsprechend rund 5 kg für die ind. P. S. betrug. Dabei hatte die Turbine noch nicht die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht.

## Provisorische Normen für Beton-Eisen-Bauten.

Durch den am 28. August 1901 in Basel erfolgten Gebäudeeinsturz ist der Mangel an allgemein gültigen Vorschriften, die bei Anwendung von Bauweisen in armiertem Beton einzuhalten wären, wieder lebhafter zur Empfindung gebracht worden und dementsprechend wurde in der letzten Delegiertenversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins am 25. Mai d. J. in Bern der Wunsch laut, es möchten — noch bevor die vom Vereine gemeinsam mit dem Vereine der Schweizerischen Cementfabrikanten vor längerer Zeit dazu eingesetzte Kommission ihre Arbeit abschliesst und unbeschadet der Gründlichkeit der letzteren — *provisorische Normen* aufgestellt werden, die sowohl dem Bauunternehmer wie der Aufsichtsbehörde als ungefähre Richtschnur für ihr Verhalten dienen könnten. Es ist dabei auf die bereits vorliegende Skizzierung von solchen Regeln hingewiesen worden, welche die drei mit der Untersuchung über den Basler Unfall betrauten Experten in einem besonderen Gutachten gegeben haben, und da es voraussichtlich noch geraume Zeit währen dürfte, bis die bezüglichen Ansichten — auch über provisorische Normen — in den Kreisen der Berufsgenossen in eine einheitliche Form gekleidet und zum Allgemeingebrauch zusammengefasst werden können, erscheint es zweckmässig dem bezüglichen Teil des erwähnten Gutachtens weitere Verbreitung zu geben.

Im Anschluss an die bei einer grossen Anzahl deutscher Städte von Herrn Regierungsrat H. Reese, Vorstand des Baudepartements von Basel, eingeholten Erkundigungen<sup>1)</sup> hat derselbe die in den Städten Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Hamburg und Karlsruhe bestehenden baupolizeilichen Vorschriften über Ausführung von Bauarbeiten in armiertem Beton zusammengestellt und die Experten Stadt-

<sup>1)</sup> S. Band XXXVIII S. 228.

baumeister A. Geiser, Professor Dr. W. Ritter und Professor F. Schüle ersucht an Hand dieser Zusammenstellung die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Unter welchen Bedingungen und bis zu welchem Umfange kann seitens der Baupolizeibehörden die Ausführung der folgenden Konstruktionen gestattet werden?

A. *Betoneisenkonstruktionen*: Nach System Koenen, nach System Hennebique und nach System Siegwart.

B. *Deckenkonstruktionen*: Nach System Münch und nach System Schürmann.

2. Wie haben sich die Baupolizeibehörden in Bezug auf die Bewiligung und die Kontrolle über die Ausführung der oben genannten oder ähnlicher Konstruktionen zu verhalten?

Die Genannten haben ihre Antworten in ein vom Februar 1902 datiertes Gutachten zusammengefasst, dem wir — mit Uebergehung des Teiles der Antworten, der sich auf die einzelnen Bauweisen bezieht sowie der in Beantwortung der Frage 2 angestellten Vergleiche unter den in den erwähnten deutschen und in schweizerischen Städten bestehenden Vorschriften — nur das entnehmen, was die Experten über die nach ihrem Rate möglichst rasch zu erlassenden *provisorischen Vorschriften* in dem Gutachten sagen.

Diese sollten ziemlich kurz gefasst sein und in der Hauptsache folgende Punkte berühren:

### «Bei Deckenkonstruktionen zwischen I-Balken.»

1. Der Nachweis der Tragfähigkeit durch statische Berechnungen, und bei neuen Anwendungsarten die Beibringung von Attesten über vorgenommene Probelastungen von in ihren Dimensionen ähnlichen oder weiter gespannten Decken, bis zum Bruch.

2. Die genaue Angabe der zur Verwendung kommenden Materialien.

3. Die genaue Angabe über die Mischungsverhältnisse der zur Verwendung kommenden Materialien.

4. Eine eingehende Erklärung über die Art und Weise der Ausführung solcher Decken, enthaltend die Schilderung der Schalung und der Ausschalung mit Zeitangabe.

5. Nachweis über Festigkeit des Betons durch Druckversuche an Würfeln von 16 cm Kantenlänge, die unter Aufsicht eines Beamten der Baupolizei hergestellt und nach 28-tägiger Erhärtung in der eidg. Materialprüfungsanstalt in Zürich geprüft worden sind.

### Bei Betoneisenkonstruktionen nach System Hennebique und ähnlichen Systemen.

1. Das Einsenden der Pläne der Hennebique-Konstruktion in doppelter Ausfertigung und der statischen Berechnung mit detaillierten Gewichtsangaben.

2. Die genaue Angabe der zur Verwendung kommenden Materialien, ihrer Herkunft und Beschaffenheit.

3. Die genaue Angabe der Mischungsverhältnisse des zur Verwendung kommenden Betons und der an Hand von Vorversuchen ermittelten Druckfestigkeit.

4. Eine eingehende Erklärung über das Programm der Ausführung.

5. Der Nachweis über die Festigkeit des Betons durch Druckversuche an Würfeln von 16 cm Kantenlänge, die nach Ermessen der Baupolizei und unter ihrer Aufsicht während der Ausführung des Baues hergestellt und nach 28-tägiger Erhärtung in der eidg. Materialprüfungsanstalt auf Druck erprobt werden.

6. Der Nachweis über die Tüchtigkeit des Bauführers und des Vorarbeiters durch Einreichung von Zeugnissen über deren Erfahrung in Betoneisenkonstruktionen.

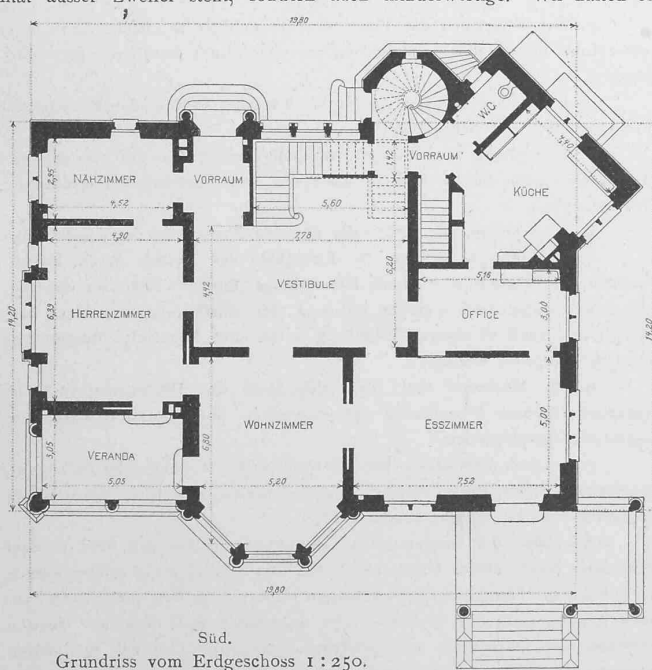
7. Je nach Umständen wird die Ausführung nur unter der Bedingung zugelassen werden, dass Probelastungen einzelner Konstruktionsteile unter doppelter Nutzlast vorgenommen werden.

An Hand der eingesandten Akten und Erklärungen wird es dem Fachmann nicht schwer fallen, ein Urteil über die Zulassung solcher Bauten zu gewinnen. Durch diese Vorschriften wird jedoch den städtischen Bauverwaltungen eine sehr grosse Arbeit zugemutet und dieselben müssten entweder ein theoretisch und praktisch geschultes Personal zur Begutachtung und Ueberwachung von Betoneisenkonstruktionen anstellen oder in jedem einzelnen Falle Gutachten von dritter Seite rechtzeitig einholen. Wir glauben, dass für abnormale Fälle dies der einzig richtige Weg wäre; für gewöhnliche Fälle dagegen, bei denen die Decken, Säulen und Unterzüge nicht stark von denen in bereits genehmigten und ausgeführten Bauten abweichen, wäre der Nachweis doch relativ leicht zu erbringen und zu kontrollieren.

Vom Standpunkte der Unternehmer von Bauten in Betoneisen darf aber verlangt werden, dass bestimmte Normen für die zulässige Inanspruchnahme von Eisen und Beton, von den betreffenden Behörden festgestellt werden. In dieser Hinsicht erachten wir es für angezeigt, mindestens denjenigen Grad der Sicherheit vorzuschreiben, der auch bei anderen Bauten vorhanden sein muss; für Eisen, ohne Rücksicht auf die Zugfestigkeit des Betons, sollte die zulässige Spannung die Grenze von 0,9 bis 1,0  $t/cm^2$  nicht überschreiten; beim Beton sollte die Druckspannung höchstens  $\frac{1}{10}$  der Druckfestigkeit nach einem Jahr, oder  $\frac{1}{7}$  bis  $\frac{1}{8}$  der Festigkeit nach 28 Tagen betragen. Das Eisen sollte unter allen Umständen Flusseisen sein. Sind Erschütterungen zu befürchten, so wären die Belastungen um 20—30% zu erhöhen.

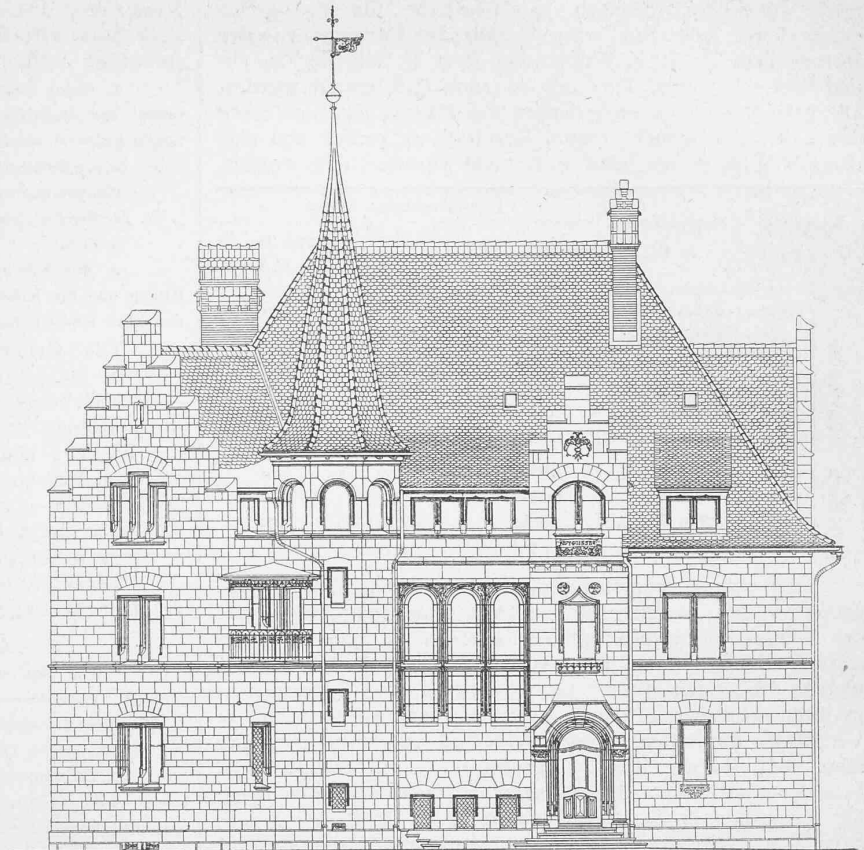
Es wäre wünschenswert, die zulässige Beanspruchung des Betons auf Druck durch eine bestimmte Zahl angeben zu können; dies kann jedoch nicht ohne weiteres geschehen, denn die Mischungsverhältnisse und die Art des Einstampens sind verschieden. Die bis jetzt übliche Annahme einer zulässigen Druckbeanspruchung von 25 bis 30  $kg$  pro  $cm^2$  der Querschnittsfläche kann gebilligt werden, insofern Druckversuche an Würfeln im Alter von 28 Tagen eine siebenfach höhere Festigkeit dieses Betons ergeben.

*Die Materialien.* Die Qualität des *Cementes* ist durch die Normenprobe der eidg. Materialprüfungsanstalt vorgeschrieben und wir nehmen an, dass der Unternehmer die verwendeten Cemente selber oder von seinem Lieferanten untersuchen lasse und in der Lage sein wird, für jede Ausführung die Herkunft und Qualität des Cementes genau feststellen zu können. Die schweizerischen Cementfabriken sind hinreichend installiert, um sehr gute Ware zu liefern; eine regelmässige Kontrolle derselben ist immer noch zweckmässig und nützlich, auch sind Qualitätsproben mit den schweiz. Cementen seit Jahren ausgeführt worden, sodass wenig Gefahr vorhanden ist, sogenannte Treiber zu erhalten und zu verwenden. Es bleibt jedoch nicht ausgeschlossen, dass neue Produkte und fremde Cemente auf den Markt gebracht werden und zwar nicht nur solche, deren Qualität ausser Zweifel steht, sondern auch minderwertige. Wir halten es



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 250.

daher für angezeigt, dass die Zulassung von Cementen aus neuen oder in der Schweiz nicht bekannten Fabriken für eine Baute aus armiertem Beton an strengere Vorschriften geknüpft werde; so zum Beispiel wäre eine chemische Analyse am Platze, um Magnesia- und Gipsgehalt genau festzustellen, da diese Bestandteile wie bekannt mit der Zeit die Festigkeit des Betons sehr nachteilig beeinflussen.



Haus „Wyggisser“ in Zürich V.

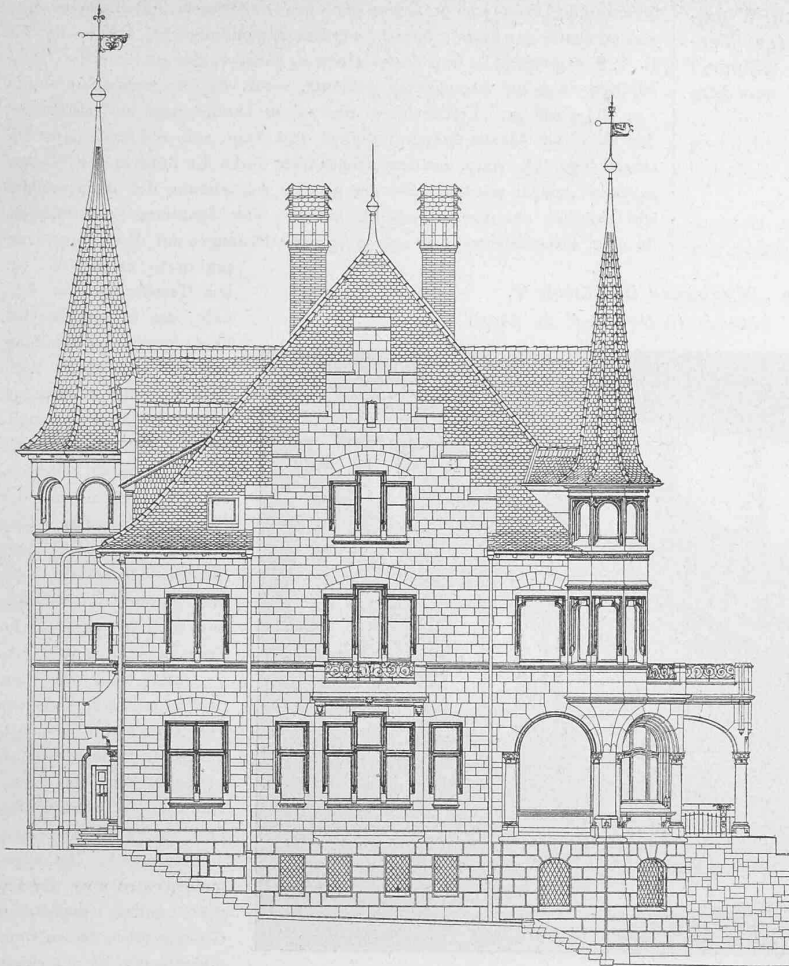
Architekt: Professor *Gustav Gull* in Zürich. — Nordfassade 1 : 200.

*Kies und Sand* sollen nur in reinem, gewaschenem, d. h. thonefreiem Zustande verwendet werden. Die Grösse der Kiestücke richtet sich nach der Art der Ausführung und es muss dem Unternehmer eine gewisse Freiheit in dieser Hinsicht gelassen werden. Anders verhält es sich mit dem Sand. Nach Versuchen zu urteilen, ist nämlich ganz feiner Sand für die Bereitung des Betons nicht geeignet; es liegt im Interesse des Unternehmers und der Aufsichtsbehörde, dass bei gegebenen Mischungsverhältnissen von Cement zu Sand und Kies, die grösstmögliche Festigkeit erzielt werde.

Zu diesem Zwecke sollten, solange bestimmte Regeln für die relativen Grössen von Kies- und Sandkörnern auf Grund von eingehenden Versuchen nicht aufgestellt sind, einige Vorproben gemacht werden. Solche Proben brauchten aber nicht für jeden Bau, sondern nur für jede Ortschaft wiederholt zu werden. Sie hätten den Zweck, die richtigen Mischungsverhältnisse von Sand und Kies festzustellen, unter Ausschluss von zu feinem Sand (etwa Sand, welcher vom Sieb mit 144 Löcher pro  $cm^2$  nicht zurückgehalten wird.) Die verschiedenen Städte unseres Landes sind auf bestimmte, nicht sehr zahlreiche Sandsorten angewiesen, ebenso auf bestimmte Sorten von Kies; es wäre eine sehr nützliche Arbeit, diese einzelnen Sorten methodisch zu untersuchen, um bei gegebenem Mischungsverhältnis des Betons die höchste Festigkeit zu erzielen. Wir geben gerne zu, dass durch diese Untersuchungen gewisse Arbeiten verteuert werden, indem die Arbeit des Siebens unter Umständen sorgfältiger auszuführen wäre, als dies heutzutage geschieht; wir sind aber fest überzeugt, dass die Mehrkosten bei einem Bau kaum in Betracht kommen würden, gegenüber der erhöhten Festigkeit, welche durch die Anwendung richtiger Mischungsverhältnisse von Kies und Sand erzielt würde.

Wir können vorderhand auf die Art der Vornahme solcher Vorproben nicht weiter eingehen und müssen uns damit begnügen, die Wichtigkeit derselben hervorgehoben zu haben.

Die Verwendung der sogenannten Kies- und Sandmischung, wie dieselbe aus der Grube direkt bezogen wird, sollte nur zugelassen werden, wenn die damit erzielte Festigkeit des Betons eine hinreichende wird, in der Regel wird aber die getrennte Behandlung von Sand und Kies vorzuziehen sein, denn nur auf diese Weise ist eine gewisse Homogenität in dem bereiteten Beton zu erzielen.



Haus „Wyggisser“ in Zürich V.

Architekt: Professor *Gustav Gull* in Zürich. — Westfassade 1:200.

Auch die Wahl von kantigem Material (Sand und Kies) ist zur Erzielung einer hohen Festigkeit zu empfehlen.

Die *Einschalungen* sollten so erstellt werden, dass ein Einstampfen in dünnen Schichten zur Erzielung einer guten Dichtigkeit des Betons möglich wird; bestimmte Regeln lassen sich hier nicht angeben, ohne weitläufig zu werden. Namentlich an Säulen kann die Einschalung unzweckmässig angebracht werden, daher ist darauf zu achten, dass bei Einschalung von Säulen eine Seite oder ein Teil der Seitenfläche frei bleibt, um das Einstampfen von 5 cm dicken Schichten zu ermöglichen; erst nach und nach wird die offene Seitenfläche mit dem Vorschreiten der Arbeit geschlossen.

Es ist unstatthaft, Stützen oder Pfeiler aus Mauerwerk in einer Betoneisenkonstruktion durch provisorische Holzstützen zu ersetzen, wegen der mit dem nachherigen Ausmauern solcher Pfeiler verbundenen Gefahr einer Setzung der Konstruktion.

Die *Ausschalungen* sind mit grosser Sorgfalt vorzunehmen; es ist das eigentliche Ausschalen von der Wegnahme der Spriessen zu unterscheiden, das Ausschalen darf frühestens zwei Wochen nach Fertigstellung einer Decke vorgenommen werden; die Spriessen werden sodann sorgfältig durch Holzkeile angespannt; die Wegnahme der Spriessen soll in der Weise stattfinden, dass bei mehrgeschossigen Gebäuden mit den oberen Geschossen angefangen wird. Unter den Unterzügen sind einige Spriessen solange wie angänglich stehen zu lassen. Nach Ausschalung einer Decke und Wegnahme der Spriessen sind die Unterzüge sorgfältig zu untersuchen, um eventuelle Risse oder Einsenkungen zu konstatieren.

Ueber den Vorgang bei der Ausschalung sind die genauen Erhebungen im Baujournal vorzumerken. Um das Abbröckeln der Oberfläche der Decken, Säulen und Unterzüge zu verhüten, sind besonders bei den Unterzügen die Schalbretter im voraus mit Oel anzustreichen.

In Bezug auf *statische Berechnung* einer Konstruktion und richtige Wahl der Dimensionen der einzelnen Teile derselben müssen wir uns, solange eine rationelle Methode nicht aufgestellt ist, auf folgende Bemerkungen beschränken:

1. Die Armierungen der auf Biegung zu berechnenden Decken und Unterzüge müssen in den auf Zug beanspruchten Teilen ohne Rücksicht auf die Zugfestigkeit des Betons dimensioniert werden.

2. Bei Säulen ist die Berechnung unter Berücksichtigung der verschiedenen Elastizitätskoeffizienten von Eisen und Beton und einer etwa vorkommenden Excentricität durchzuführen.

Bei ausgedehnten Decken ist dem Schwinden des Betons Rechnung zu tragen; es empfiehlt sich solche Decken durch absichtlich angeordnete Fugen zu unterbrechen, damit Schwindrisse nicht an unerwarteten, oder ungünstigen Stellen eintreten.

Wir bemerken endlich, dass die Witterungseinflüsse und grossen Temperaturschwankungen auf die Dauerhaftigkeit von Einfluss zu sein scheinen und dass der armierte Beton sich aus diesen Gründen zu Bauten, die den Witterungseinflüssen nicht ausgesetzt sind, besser zu eignen scheint.»

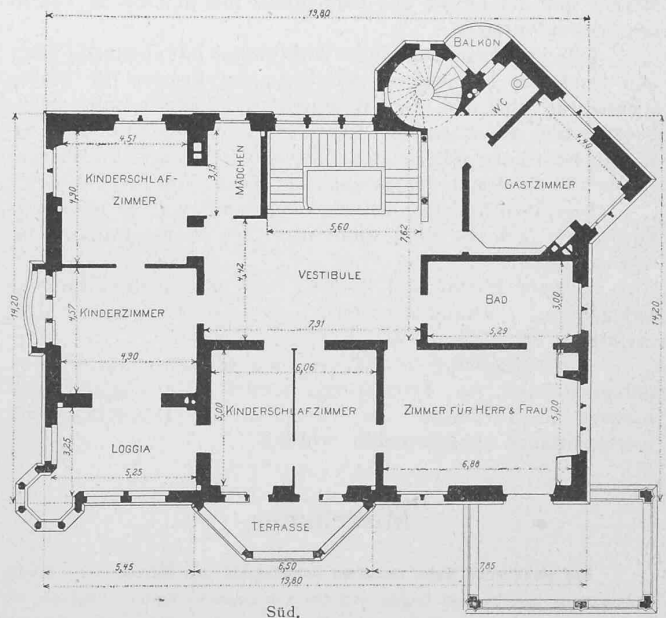
## Haus „Wyggisser“

des Herrn D. Schindler-Huber in Zürich V.

(Mit einer Tafel.)

Auf dem Kreuzbühl in Hottingen (Zürich V) liess Herr D. Schindler-Huber in den letzten Jahren sein Familienhaus „Wyggisser“ durch den Architekten Prof. *Gustav Gull* erbauen.

Der Bau enthält im Erdgeschoss die Wohn- und Gesellschaftsräume, Küche und Office; im I. Stock die Schlafzimmer der Familie, das Kinderspielzimmer und das Badezimmer; im ausgebauten Dachstock Gastzimmer, Dienstoffizierzimmer und darüber einen grossen Bodenraum; im Kellergeschoss, das infolge der Terrainbeschaffenheit auf zwei Seiten (Südost- und Südwestseite) in voller Geschosshöhe freiliegt, ein Gartenzimmer, Waschküche, Heizraum, Kohlenraum und Werkstatt und in den eigentlichen Kellerräumen auf der Nordseite, durch besondere Treppe vom Vorraum der Küche aus zugänglich, Weinkeller, Gemüse- und Obstkeller.



Grundriss vom I. Stock. — 1:250.

Durch die freie Lage des Hauses war eine zweckmässige Orientierung aller Räume ermöglicht. Der Umriss des Grundstückes auf der Nordseite bedingte die diagonale Stellung der Küche. Aus den Grundrissen der beiden Hauptgeschosse ist die Anordnung der Räume ersichtlich.