

**Zeitschrift:** Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Herausgeber:** Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Band:** 50-51 (1933)

**Heft:** [7]

**Artikel:** Grundwasser

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-582870>

### **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:** 21.07.2025

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

schon heute städtische Bureaux untergebracht sind, beidseitig mit Flügelbauten zu versehen, so dimensioniert, daß die geplanten Stadthauslokalitäten hier Unterkunft finden können. Die Lage wäre außerordentlich gut, der Unterstadt könnte weiter großzügig geholfen werden und zugleich wäre die Sanierung einer Anzahl Wohnhäuser möglich. Beim Erlacherhof, zwischen Junkerngasse und Gerechtigkeitsgasse müßte ein genügend breiter, freier Platz geschaffen werden, der sowohl für das künftige Stadthaus, wie überhaupt für den gesamten Stadtteil von großem Nutzen sein dürfte und auch im Sinne besserer Verkehrsabwicklung sehr wertvoll wäre. Der unterste Teil der Junkerngasse sollte ebenfalls saniert, resp. auf der Stadtseite verbreitert werden, ebenso die Ausmündungen der Gerechtigkeits- und Postgasse gegen die Nydeckkirche zu. Der anstoßende Teil um die Kirche und das Mattequartier gehört nicht in den Kreis dieser Betrachtungen und ist besonders zu behandeln.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß alle größeren Gebäude und Verkehrsprobleme der Altstadt gleichzeitig studiert werden sollten, sofern man auf eine großzügige und wirklich nach der Tiefe zu gehende Modernisierung dieses mehr oder weniger vernachlässigten Stadtteiles hintendiert. Es handelt sich hier um Auswirkungen, die auf Jahrhunderte gehen und wohl den interessantesten Stadtteil Berns betreffen. Die Frage mag offen bleiben, ob nicht eine Plankonkurrenz das skizzierte Thema als Einheit behandeln sollte.

Grundsätzlich ist noch folgendes zu bedenken: Wir haben in Bern rund 1000 leere Wohnungen, d. h. einen Wohnungsüberfluß. Von diesem Standpunkt aus gesehen sollte mit dem Erstellen neuer Wohnungen zurückgehalten werden, andererseits will aber das Baugewerbe Beschäftigung. Im Altstadtkern findet sich nun Gelegenheit, im größeren Maßstab Bauarbeiten auszuführen, ohne den Wohnungsmarkt mit unproduktiven Wohnungen zu überlasten. Das Problem in Angriff nehmen heißt somit, Arbeit schaffen, die Arbeitslosigkeit reduzieren, Altstadtwohnungen sanieren, bessere Verkehrsverhältnisse erreichen und zugleich einen ganzen Stadtteil neu beleben.

## Grundwasser und Baugrund.

(Korrespondenz.)

Bei jedem Bauvorhaben ist es von nicht geringer wirtschaftlicher und technischer Bedeutung, sich über die Grundwasserverhältnisse des Baugrundes vorher genau zu unterrichten, damit spätere unliebsame Ereignisse von vornherein vermieden werden. Mancher Baueinsturz ist durch Grundwasserunterspülung und die hierdurch bewirkte Bodensenkung verursacht worden, sodaß eine Prüfung der Grundwasserverhältnisse in jedem Fall geboten erscheint. Bevor wir auf die bautechnischen Maßnahmen gegenüber dem Grundwasser eingehen, wollen wir einige Angaben über das Grundwasser selbst vorausschicken. Das Grundwasser stammt in der Hauptsache von atmosphärischen Niederschlägen, also vom Regen her, kann aber auch in einzelnen Fällen Zufluß von nahen Bächen oder Flüssen erhalten. Eine Berechnung und Beurteilung des Grundwasserstandes nach der niedergegangenen Regenmenge stößt jedoch auf Schwierigkeiten, da der Faktor der Verdunstung, der Wasserverbrauch des Pflanzenbestandes und auch

der Grad der Bodendurchlässigkeit schwer zu übersehen ist. Besonders wichtig ist hierbei der Abfluß des Grundwassers, wenn dieses auf einer geneigten Bodenschicht ruht.

Von ausschlaggebender Bedeutung ist die wasserbindende Kraft des Boden oder sein Wasserfassungsvermögen; insbesondere ist hier die kleinste oder absolute Wasserkapazität des Bodens in Betracht zu ziehen, die geringer als die maximale Wasserkapazität ist, welche letztere erst dann erreicht wird, wenn sich sämtliche Poren des Bodens mit Wasser gefüllt erweisen. Die maximale Wasserkapazität entspricht dem Porenvolumen des Bodens und ist innerhalb ziemlich weiter Grenzen entsprechenden Schwankungen ausgesetzt. Die maximale Wasserkapazität des Bodens beträgt beispielsweise bei Granit 0,05 bis 0,9%, bei Tonschiefer 0,5 bis 0,7%, bei den verschiedenen Sandsteinen 0,6 bis 40%, bei Kalkstein 15 bis 32%, bei Kies mit einer Korngröße unter 7 mm 37%, bei grobem Sand von etwa 2 mm Korngröße 36%, bei Mittelsand von 1 mm Korngröße 40% und bei Feinsand von  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{4}$  mm Korngröße 42%. Will man die absolute oder kleinste Wasserkapazität eines Bodens bestimmen, so nimmt man eine Bodenprobe von 100 g Gewicht, die man mit 100 bis 200 cm<sup>3</sup> Wasser übergießt und in einem Meßzylinder filtriert. Sobald der Boden kein Wasser mehr abtropft, mißt man die Wassermenge und das Gewicht des durchtränkten Bodens. Das Wasserfassungsvermögen des Bodens unterliegt mit zunehmender Korngröße einer Abnahme, die ziemlich beträchtlich ist und beispielsweise bei Quarzsand von 0,26 bis 0,29 Korngröße genau 31,8%, bei 0,45 bis 0,54 Korngröße 28,4% und bei 1,25 bis 1,58 mm Korngröße 14,4% beträgt.

Hinsichtlich der Unterspülung von Bauteilen ist die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers von Bedeutung. Diese Geschwindigkeiten bewegen sich in ziemlich weiten Grenzen; sie betragen 3,06 bis 7,82 m in 24 Stunden. In grobem Geröll oder zerklüftetem Gestein kommt es auch noch zu größeren Geschwindigkeiten. Bei Fundamentierungsarbeiten ist dem wechselnden Stand des Grundwassers Rechnung zu tragen. Um bei einem Baugrund die gegebenen Belastungswerte zu ermitteln, bedarf es entsprechender Tiefbohrungen, die man nur von erfahrenen Baufachleuten ausführen lassen sollte, wenn man wirklich zuverlässige Bodenproben des Baugrundes erhalten will. Bei den Versuchsbohrungen empfiehlt es sich, für die Bohrungen einen nicht zu kleinen Durchmesser zu wählen, der jedenfalls nicht unter 10 cm betragen soll; am besten 15 cm Durchmesser, da dann die Bodenprobe reichlich und übersichtlich ausfällt, auch lassen sich Geröllschichten bei diesem Durchmesser leichter durchbohren. Es ist verfehlt, aus Sparsamkeitsgründen bei den Versuchsbohrungen eine zu geringe Tiefe zu wählen, da sonst bei der Beurteilung des Baugrundes hinsichtlich seiner Belastung sehr leicht verhängnisvolle Irrtümer entstehen können.

Die im allgemeinen empfehlenswerte und ausreichende Bohrtiefe dürfte diejenige sein, welche sich ergibt, wenn man zur tiefsten Lage der Bauwerksunterkante etwa 6 m hinzurechnet. Wird ein guter Baugrund von schlechten Schichten unterlagert, so wird man dem Baugrund erst dann eine ausreichende Tragfähigkeit zusprechen können, wenn er wenigstens eine Stärke von 6 m besitzt. Es ist zweckmäßig, die Versuchsbohrungen an den äußeren Grenzen des Grundstückes anzusetzen und dann durch Zwischenbohrungen das Gesamtbild zu ergänzen. Die geförderten Bodenproben sind zur Beurteilung des

Baugrundes nur dann brauchbar, wenn sie nicht etwa durcheinander gemengt sind, vielmehr muß die Probe die natürliche Lagerung des Bodens einwandfrei zeigen. Da die Bodenprobe vor allen Dingen Aufschluß über die Bodenfeuchtigkeit, über das Grundwasser geben soll, so ist es natürlich von größter Wichtigkeit, daß die Bodenprobe im erdfrischen bodenfeuchten Zustande untersucht wird, da man nur dann den Wassergehalt des Baugrundes zuverlässig feststellen kann. Eine etwa einige Tage gelagerte trockene Bodenprobe würde durch die eingetretene Trocknung über den Baugrund und Tragfähigkeit ein völlig falsches Bild ergeben. Daher ist es am richtigsten, wenn der Bauleiter während der Versuchsbohrung auf dem Grundstück anwesend ist, um die wirklich frische Bodenprobe sofort untersuchen zu können.

Die Versuchsbohrung muß selbstverständlich das Grundwasser in ihren Prüfbereich ziehen, demgemäß ist vom Grundwasser eine Wasserprobe zu entnehmen, die man chemisch untersuchen läßt, um etwaige schädliche Bestandteile, wie Schwefelgehalt, freie Kohlensäure usw. festzustellen. Bei der Durchführung der Versuchsbohrung ist genau darauf zu achten, an welchen Punkten wasserführende Schichten angeschnitten werden, um über die Gefahr einer Unterspülung Klarheit zu gewinnen. Eine sorgfältige Klarlegung der Grundwasserverhältnisse ist besonders dann notwendig, wenn die Durchführung der Gründungsarbeiten unter Wasserhaltung zu geschehen hat. Als Mittelwerte zulässiger Belastung von Mauerfundamenten seien die folgenden genannt. Fels und Urgestein verträgt die höchste Belastung mit 20 bis 100 kg/cm<sup>2</sup>. Es folgt weiches Gestein, wie Tuff, Sandstein, Kalk, Kreide, bei denen sich die höchste zulässige Belastung zwischen 7 und 20 kg/cm<sup>2</sup> bewegt. Für festgelagerten Kies mit wenig bindenden Bestandteilen beträgt die zulässige Belastung 5 bis 7 kg/cm<sup>2</sup>. Für scharfen festgelagerten Sand kommen als zulässige Belastung 3 bis 5 kg/cm<sup>2</sup> in Frage. Für einen Baugrund von mittelfeinem Sand gelten 2 bis 3 kg/cm<sup>2</sup> als zulässige Belastung. Bei den drei letztgenannten Fällen ist zu beachten, daß ein etwa vorhandener Wassergehalt die Tragfähigkeit herabsetzt. Schwimmsand liefert natürlich einen sehr ungünstigen Baugrund; allgemein beträgt die zulässige Belastung hier nur 0 bis 2 kg/cm<sup>2</sup>. Allgemein ist Schwimmsand als Baugrund nur dann verwendbar, wenn ein Fließen desselben ausgeschlossen ist.

Für Mergel ergeben sich als zulässige Belastung 3 bis 4 kg/cm<sup>2</sup>. Für sandigen Lehm und festen Ton liegt die Grenze der zulässigen Belastung zwischen 2 und 3 kg/cm<sup>2</sup>, jedoch muß der Zutritt von Wasser völlig ausgeschlossen sein. Bei feuchtem Lehm und Ton stellt sich die zulässige Belastung je nach Wassergehalt auf 0,5 bis 1 kg/cm<sup>2</sup>. Die gleiche Belastungsgrenze hat aufgeschütteter Boden, wobei die Art der Ablagerung von Bedeutung ist. Für sogenannten Mutterboden kommen dauernde Bauwerke überhaupt nicht in Frage; die zulässige Belastung stellt sich hier auf 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. Als Baugrund gänzlich ungeeignet sind Moore. In den vom deutschen Wohlfahrtsministerium herausgegebenen „Bestimmungen über die Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die zulässige Beanspruchung der Baustoffe“ heißt es: Guter Baugrund darf mit 3 bis 4 kg/cm<sup>2</sup> beansprucht werden. Die nur ausnahmsweise zulässige Wahl höherer Beanspruchung ist besonders zu begründen. In der Praxis ist es allgemein üblich, daß bei stati-

scher Berechnung eine Beanspruchung nur bis zu 3 kg/cm<sup>2</sup> zugelassen wird.

Was die Frage der Gründung oder Fundamentierung bei vorhandenem Grundwasser anbetrifft, so sind hier folgende bautechnische Richtlinien zu beachten. Zunächst hat man festzustellen und wesentlich zu unterscheiden, ob es sich um Grundwasser oder offenes Wasser handelt, das ausschöpfbar oder nicht ausschöpfbar ist. Handelt es sich um ausschöpfbares Grundwasser, wobei der Boden in der Oberfläche fest ist, so kann die Fundamentierung durch unmittelbares Mauern erfolgen. Man kann auch einzelne Pfeiler mit Erdbögen versehen und benutzt Beton zur Dichtung der Quellen. Ist der Baugrund jedoch erst in erreichbarer Tiefe fest, so hat bei vorhandenem ausschöpfbarem Grundwasser die Gründung mittels tiefen Pfahlrostes zu erfolgen. Die Pfähle sind mit Beton und Mauerwerk dazwischen zu setzen und darüber lediglich zur Dichtung der Quellen gleichfalls Beton. Schwierig gestaltet sich die Fundamentierung, wenn der Baugrund ausschöpfbares Grundwasser zeigt und in erreichbarer Tiefe nicht fest ist. Hier umfaßt die Fundamentierung im einzelnen einen liegenden Rost, breite Betonlage, Steinpackung, Sandfundament, Gegengewölbe, Pfahlrost oder Pfähle zur Verdichtung des Bodens. Das Wasserschöpfen hat gegebenenfalls durch Abdämmung zu erfolgen.

Bei Wasserbauten gestalten sich die Fundamentierungsarbeiten natürlich wesentlich anders. Sofern der Baugrund in der Oberfläche fest ist, umfaßt das Fundament eine Steinschüttung und Steinversenkung, weiter Beton und eiserne Pfähle. Wenn jedoch der Baugrund in erreichbarer Tiefe fest ist, so umfaßt die Fundamentierung einen hohen Pfahlrost, Pfähle mit Beton oder Steinen dazwischen und darüber, eiserne Pfähle, Steinschüttung, Steinversenkung, Beton, wobei in den drei letzten Fällen eine Baggerung vorauszugehen hat, ferner Senkbrunnen und Preßluftgründung. Sofern das Wasser nicht ausschöpfbar und der Baugrund in erreichbarer Tiefe ist, bleibt hinsichtlich der Fundamentierung nur übrig, den Boden ringsherum zu belasten und das Mauerwerk entsprechend zu verbreitern. Meist lassen sich die Gründungsarbeiten in den letzteren Fällen nur dann genau und sorgfältig durchführen, wenn Taucher zu Hilfe gezogen oder wenn mittelst Preßluft gearbeitet wird.

## Bauchronik.

**Baupolizeiliche Bewilligungen der Stadt Zürich** wurden am 11. Mai für folgende Bauprojekte, teilweise unter Bedingungen, erteilt:

Ohne Bedingungen:

1. Geschw. Gyr, Dachauf- und -umbau Zollikerstraße 144, Z. 8;
2. Ch. Gantner, Mehrfamilienhaus Auferdorfstraße Nr. 1, Abänderungspläne, Z. 11;

Mit Bedingungen:

3. Basler Handelsbank, innere Einteilung des Umbaus Bahnhofstraße 20, Abänderungspläne, Z. 1;
4. Baugesellschaft Wettingerwies, Mehrfamilienhaus mit Autoremissen Promenadengasse 18, Abänderungspläne, Z. 1;
5. Baugesellschaft Wettingerwies, Mehrfamilienhaus Zeltweg 4, Abänderungspläne, teilweise Verweigerung, Z. 1;
6. Baugesellschaft Wettingerwies, Umbau Zeltweg 6, Abänderungspläne, Z. 1;