



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Konstruktions-Elemente in Stein, Holz und Eisen, Fundamente

Marx, Erwin

Stuttgart, 1901

2) Baugruben mit Zimmerung

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78727](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78727)

2) Baugruben mit Zimmerung.

395.
Baugruben
mit
Zimmerung.

Soll eine Baugrube mit lotrechten Wandungen in einem Boden hergestellt werden, der ohne Stützung in solcher Begrenzung nicht stehen bleibt, so muß eine sog. Zimmerung, Absteifung, Abpreizung oder Bölzung der Grubenwandungen vorgenommen werden. Dieselbe wird in Holz ausgeführt und besteht im wesentlichen darin, daß man an das zu stützende Erdreich eine Verschalung oder Bekleidung aus stärkeren Brettern oder Bohlen legt und diese durch weitere Hölzer entsprechend stützt. Die Schalbohlen können wagrecht oder lotrecht gelegen sein; hiernach soll im folgenden zwischen wagrechter und lotrechter Zimmerung unterschieden werden.

Eine gute Baugrubenzimmerung soll folgende Bedingungen erfüllen:

α) Die Zimmerung soll so fest sein, daß sie dem in und neben der Baugrube beschäftigten Personal die nötige Sicherheit gewährt.

β) Die Zimmerung soll möglichst wenig Holz erfordern, nicht nur, damit sie thunlichst geringe Kosten erzeugt, sondern auch aus dem Grunde, um den Raum in der Baugrube thunlichst wenig zu verengen.

γ) Um die zur Zimmerung dienenden Hölzer später anderweitig verwenden zu können, sollen sie möglichst wenig behauen und geschnitten, überhaupt möglichst wenig bearbeitet werden.

δ) Die Schalbohlen sollen, soweit als thunlich, nur mit der Hand einzusetzen sein.

ε) Die verschiedenen Zimmerungshölzer sollen nach dem Gebrauch sich leicht entfernen lassen; beim Befestigen derselben soll der anstehende Boden nicht zusammenbrechen.

ζ) Die Zahl der erforderlichen Holzforten soll eine möglichst geringe sein.

396.
Wagrechte
Zimmerung.

α) Wagrechte Zimmerung. Handelt es sich um die Zimmerung einer ausgedehnten Baugrube, so werden vor die Wandungen derselben in Abständen von 1,25 bis 2,00 m Pfähle p (Fig. 678) in den Boden geschlagen, hinter welche man die Schalbohlen b legt und die letzteren mit Erde hinterfüllt. Je größer der Erddruck

Fig. 678.

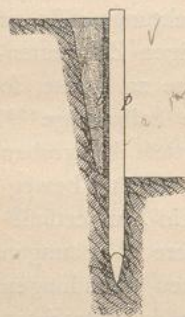


Fig. 679.

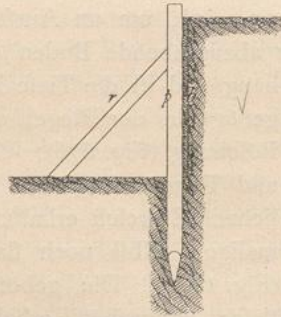
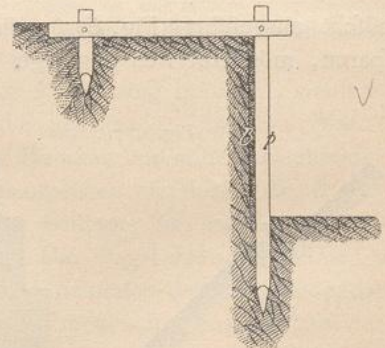
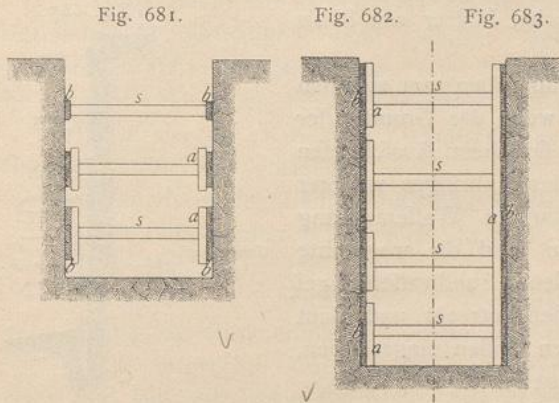


Fig. 680.



ist, auf eine desto größere Tiefe sind die Pfähle einzurammen; erforderlichenfalls stützt man sie durch Streben r (Fig. 679) oder verankert sie nach rückwärts, wie dies aus Fig. 680 ersichtlich ist. Die Stöße der Schalbohlen müssen auf einen Pfahl treffen; noch besser ist es, die Bohlen nicht aneinander stoßen, sondern einander übergreifen zu lassen. Letzteres empfiehlt sich namentlich dann, wenn der zu stützende Boden feinkörnig, nass und leicht beweglich ist, so daß er unter Umständen aus den Fugen herausquillen würde. In einem solchen Falle werden auch die wagrechten Fugen zwischen den übereinander liegenden Schalbohlen durch besondere Leisten gedeckt.

Wenn enge und langgestreckte Baugruben, bzw. Fundamentgräben gezimmert werden sollen, so ändert man den eben beschriebenen Vorgang dahin ab, daß man die zwei entgegengesetzten Wandungen wechselfeitig gegeneinander absteift; alsdann ist das Einschlagen von Pfählen nicht mehr erforderlich.



(Fig. 682 u. 683). Um den Druck, den mehrere übereinander gelegene Bohlen *b* empfangen, auf eine gemeinschaftliche Steife *s* zu übertragen, ordnet man in diesem, wie im vorhergehenden Falle in Abständen von 1,50 bis 2,00 m lotrechte Hölzer (Brustbohlen) *a* an, zwischen denen die Steifen eingezo-gen werden. Da die Längen der letzteren nicht immer genau passen, so wird zwischen dem einen Hirnende derselben und dem betreffenden lotrechten Holze wohl auch ein Keil eingetrieben.

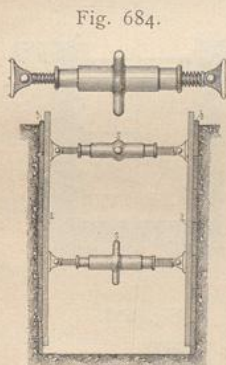


Fig. 684.
Abspriesswinde
von Karl Birmel zu
Freiburg i. B.

Das Eintreiben der Holzsteifen *s*, bzw. der etwa in Anwendung kommenden Keile ist für größere Baugrubentiefen nicht ganz gefahrlos; noch größer ist die Gefahr beim Entsteifen der Baugrube, also beim Heraus-schlagen jener Steifen. Man hat deshalb auch schon Steifen in Anwendung gebracht, die ganz oder zum größten Teile aus Metall hergestellt sind und die mit Hilfe von Schrauben verlängert oder verkürzt werden können. Fig. 684 zeigt eine solche Vorrichtung²⁰⁹⁾.

Erwähnt seien auch die »Absteifungspreizer«, welche *Otto M. Gefsner* in Annaberg patentiert sind. Die Spreize besteht aus starkem schmiedeeisernem Rohr, welches mit einer Zackenkronen versehen ist; mittels Gewindespindel und Kugelbewegung sind leichte, bequeme und sichere Handhabung, sowie völlig sicheres Festhalten der Schalbohlen ermöglicht.

Die lotrechten Hölzer *a* bestehen entweder aus mehreren Stücken (Fig. 682) oder für je 4 bis 5 Schalbohlen aus einem einzigen Stück (Fig. 683); letzteres ist für besonders starke Zimmerungen zu empfehlen. Indes können beim Ausschachten der Baugrube die Steifen *s* und die lotrechten Hölzer *a* nicht sofort in die durch die obenstehenden Abbildungen veranschaulichte Lage gebracht werden; denn es würde sonst nicht möglich sein, unterhalb einer schon verlegten Schalbohle eine weitere anzubringen. Deshalb müssen während der Grabearbeit die Steifen nur vorläufig eingesetzt werden; die lotrechten Hölzer werden erst später angebracht.

Weder die Steifen *s*, noch die lotrechten Hölzer *a* brauchen scharfkantig behauen zu sein; bei ersteren kann man jede Bearbeitung entbehren; letztere müssen an zwei Seiten regelmäÙig behauen werden. Die Schalbohlen *b* erhalten 4 bis 6 cm

²⁰⁹⁾ Ueber solche Vorrichtungen siehe: HAUPT, G. Absteifen und Entsteifen tiefer Baugruben durch Schrauben. Deutsche Bauz. 1886, S. 153. — Vorrichtung zum Festspannen der Spreizen bei Bodenausschachtungen. Bauwks.-Ztg. 1897, S. 1602.

Dicke; nicht selten läßt man ihre Dicke von oben nach unten zunehmen. Die Steifen *s* erhalten, je nach der geringeren oder größeren Breite der Baugrube, 12×12 bis 15×15 cm Querschnittsabmessung. Für die lotrechten Hölzer *a* verwendet man entweder Bohlen von der eben angegebenen Dicke oder, bei bedeutenderem Drucke, Hölzer von 8 bis 10 cm Dicke.

In solcher Weise lassen sich Baugruben von ziemlich großer Tiefe (bis 8 m) auszimmern, wenn das Grundwasser nicht hindernd entgegentritt. Zeigen sich beim Ausschöpfen deselben Schwierigkeiten, so wird das Anbringen weiterer Schalbohlen erschwert, bei sehr starkem Wasserandrang fogar unmöglich gemacht. Alsdann wird die wagrechte Zimmerung nur bis etwas über den Grundwasserspiegel fortgesetzt, und von hier aus werden lotrecht und dicht nebeneinander gestellte Bohlen in den Boden eingetrieben, sonach eine lotrechte Zimmerung angewendet (Fig. 685).

β) Lotrechte Zimmerung. Diese kommt hauptsächlich nur für engere Baugruben, bzw. für Fundamentgräben in Anwendung. Die lotrecht gestellten Schalbohlen *b* (Fig. 686) werden, je nach der Größe des Erddruckes, in Zwischenräumen oder dicht nebeneinander angeordnet; sie werden in demselben Maße durch Hammerschläge nachgetrieben, als die Ausschachtung der Baugrube nach der Tiefe fortschreitet. Der Druck der Schalbohlen wird auf Gurthölzer *c* übertragen, zwischen welche die Steifen *s* eingesetzt werden. Mindestens sind zwei Reihen von Gurthölzern erforderlich, die eine oben, die andere unten; längere Schalbohlen werden nachträglich noch durch Zwischengurte gegen Ausbauchen geschützt (Fig. 687). Keile *k* dienen zur kräftigeren Absteifung der Schalbohlen gegen die Gurthölzer.

Ist die Baugrube sehr tief und der Boden locker, so wird der Erddruck sehr groß und die Reibung zwischen Grubenwandung und Schalbohle sehr bedeutend. Das Eintreiben der letzteren erfordert alsdann einen großen Kraftaufwand; damit die Bohlen den heftigen Hammerschlägen widerstehen und am Kopfe nicht zerpalten, ist es angezeigt, den letzteren mit einem Eisenring zu umgeben. Auch empfiehlt es sich, die Keile *k* etwas zu lüften, sobald die Bohlen nachgetrieben werden sollen.

Auch hier ist es nicht notwendig, Steifen und Gurthölzer scharfkantig zu behauen; erstere erhalten dieselben Querschnittsabmessungen, wie im vorhergehenden Falle, die letzteren 10 bis 12 cm Dicke. Die Bohlen werden je nach der Tiefe der Baugrube 4 bis 6 cm stark gewählt und in Längen von 2,00 bis 2,05 m angewendet. Bei größerer Grubentiefe wird unter die erste Bohlenreihe noch eine zweite Bohlenreihe mit neuen Gurthölzern, wenn nötig noch eine dritte etc. Reihe angeordnet. Damit die Grube nach unten zu nicht enger werde, ist jede neue Bohlenreihe schräg zu führen (Fig. 688).

Eine derartige Baugrubenzimmerung wird besonders schwierig, wenn die Bodenbeschaffenheit wechselt, wenn man unter die Fundamentsohle benachbarter Gebäude zu gehen hat, wenn viel Wasser zu

Fig. 685.

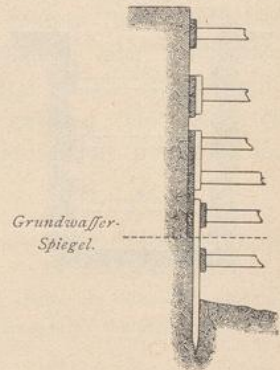


Fig. 686. Fig. 687.

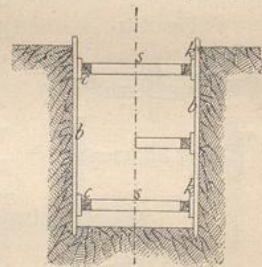
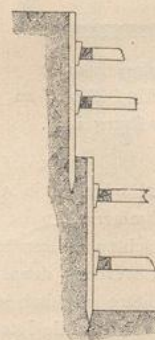


Fig. 688.



bewältigen ist, wenn neben der Baugrube Gegenstände sich im Boden befinden, welche gegen jede, selbst noch so geringe Bewegung zu schützen sind, wie Steinzeugrohre etc.²¹⁰⁾.

Handelt es sich um die Zimmerung enger und sehr tiefer Baugruben, so übergeht die vorstehend beschriebene Grubenzimmerung in die im Berg- und Tunnelbau übliche Schachtzimmerung²¹¹⁾.

Ist eine Baugrube in stark nassem und leicht beweglichem Boden, der unmittelbares Wasserschöpfen nicht gestattet, herzustellen, so treibt man statt der Schalbohlen stärkere Spundbohlen oder -Pfähle ein; wenn notwendig erhöht man die durch die Spundung hervorgebrachte Dichtung noch durch einen Thonschlag etc.

γ) Ein Vergleich beider Zimmerungsverfahren ergibt für die wagrechte Zimmerung folgende Vorteile:

- a) Man ist in den Längenabmessungen der Hölzer nur wenig beschränkt.
- b) Die Schalbohlen leiden nicht so sehr, wie bei der lotrechten Zimmerung (infolge der Hammerschläge).
- c) Man kann in einfacher Weise, dem mit der Tiefe zunehmenden Erddrucke entsprechend, die Zimmerung nach unten an Stärke zunehmen lassen.
- d) Die wagrechte Zimmerung kommt unter gewöhnlichen Verhältnissen bei engen und langgestreckten Baugruben von nicht zu großer Tiefe billiger zu stehen, als die lotrechte Zimmerung.

e) Erstere verdient bei ausgedehnteren Baugruben, bei denen sich nicht eine Wand gegen die andere absteifen läßt, unbedingt den Vorzug; die lotrechte Zimmerung läßt sich in einem solchen Falle nicht einfach genug in Anwendung bringen.

Dagegen zeigt die lotrechte Zimmerung nachstehende Vorteile:

- a) Dieselbe läßt sich nach unten, namentlich bei größeren Tiefen, leicht fortsetzen.
- b) Sie erzeugt, besonders im unteren Teile, infolge der kleineren Zahl von Steifen, eine geringere Einengung des Raumes in der Baugrube, wodurch der Verkehr erleichtert wird.
- c) Man kann jede Schalbohle durch einen Keil besonders an das Erdreich andrücken.
- d) Selten geht eine oder die andere Schalbohle dadurch verloren, daß sie sich aus dem Grunde nicht mehr herausziehen läßt.
- e) Starker Grundwasserandrang ist weniger störend, wie bei der wagrechten Zimmerung.

In allen Fällen, wo man es mit besonders nassem und lockerem Boden und mit Baugruben von geringer Länge zu thun hat, ist die wagrechte Zimmerung der lotrechten vorzuziehen.

3) Ausfachung und Trockenlegung.

Die Lösung des auszuhebenden Bodens geschieht meist mittels Grabarbeit, bei festem Gestein mittels Sprengarbeit; die Einzelheiten dieser Bodengewinnung sind in Teil I, Band 5 (Abt. 6: Bauführung) dieses »Handbuches« behandelt worden. Die Beseitigung der gelösten Bodenmassen aus der Baugrube geschieht meist mittels Schaufelwurf; bei größerer Tiefe (über 2^m) wird ein Umwerfen erforderlich, wozu

²¹⁰⁾ Ein zweckmäßiges Zimmerungsverfahren für solche Fälle teilt *Manck* mit in: Deutsche Bauz. 1871, S. 227.

²¹¹⁾ Ueber den bergmännischen Ausbau von Schächten vergl.:

RZIHA, F. Lehrbuch der gesammten Tunnelbaukunst. Band 2. Berlin 1872. S. 426.

SERLO, A. Bergbaukunde. 2. Aufl. Band 1. Berlin 1873. S. 289.

SICKEL, C. A. Die Grubenzimmerung. Abth. 2: Schachtzimmerung etc. Freiberg 1873.

SCHOEN, J. G. Der Tunnel-Bau. 2. Aufl. Wien 1874. S. 133.

398.
Vergleich
der
Zimmerungen.

399.
Ausfachung.