



## Unterwasserbeton

### Bohrpfahlwände

Die gesamten Baugruben werden mit Bohrpfahlwänden umschlossen. Sie dienen der Sicherung der umgebenden Bebauung, und gleichzeitig bilden die Schlitzwände die vertikale Abdichtung der Baugrube gegen das Grundwasser.

### Aushub

Weil das Wasser als Auflast in den Trögen bleiben muss, handelt es sich beim Aushub des Bodens um einen sogenannten Nassaushub. Der Wasserstand muss dabei stets auf gleicher Höhe gehalten werden. Da beim Aushub zwangsläufig mit Grundwasser durchmischter Boden entnommen wird, ist zum Ausgleich ein Zuführen von sogenanntem Ballastierungswasser notwendig. Nach dem Aushub ist durch einen Sohllotplan im Raster 2m x 2m zu prüfen, ob die Aushubhöhe eingehalten wurde.

### Reinigung der Bohrpfahlwände

Nachdem der Boden komplett bis zur Solltiefe ausgehoben ist, die Tröge jedoch noch wassergefüllt sind, müssen alle Anschlussflächen, an denen Verunreinigungen anhaften können, die die Dichtigkeit der Anschlussfuge beeinträchtigen, von Tauchern mit Hochdruck gereinigt werden. Dabei ist besonders auf den Bereich zu achten, wo sich die Bohrpfähle überschneiden. Zuvor prüfen Taucher die gesamten Bohrpfahlwände, entfernen Reste von Zementsuspension und Betonummantelung, damit die Taucher bei ihren späteren Arbeiten am Grund nicht durch herabfallendes Material gefährdet werden.

### Baugrubensohle vorbereiten

Entscheidend für die Qualität und Dichtigkeit des Unterwasserbetons sind eine sorgfältig hergestellte Aushubsohle sowie das Absaugen sedimentierter Bodenbestandteile von der Aushubsohle vor Beginn des Betonierens. Bei feinkörnigen Böden kann es beim Unterwasserbaggern zu Aufwirbelungen und Schlamm bildung kommen. Nach dem Reinigen der Sohle ist durch einen Sohllotplan im Raster 2m x 2m die Aushubsohltiefe zu prüfen. Es ist gesondert zu prüfen, ob die Sollaushubtiefe auch in den Spundwandtälern vorhanden ist.

### Auftriebsanker

Da nach dem Aushub und vor Einbau des Unterwasserbetons Auftriebsanker hergestellt werden, ist nach deren Fertigstellung erneut zu prüfen, ob ein weiterer Absaugvorgang der Sohle vor dem Betonieren notwendig ist, weil zwischenzeitliche Sedimentationsvorgänge erneut zu Schlamm bildungen führen können.

## Unterwasserbeton

Die zur Auftriebssicherung erforderlichen Verankerungen der Unterwasserbetonsohlen sind in allen Einzelheiten so auszubilden, dass sie während des Betoniervorgangs vom Unterwasserbeton einwandfrei umschlossen werden, damit eine dichte und kraftschlüssige Verbindung sichergestellt ist. Die Ankerplatten werden von Tauchern montiert, wobei die Höhe der Platten von oben über eine Peilstange unter Verwendung des Baulasers eingemessen wird.

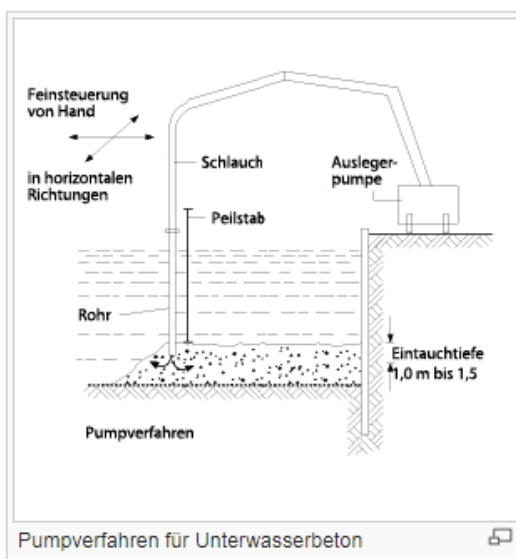
### Unterwasserbetonsohle herstellen

Der Beton muss entmischungsfrei am vorgesehenen Ort eingebaut werden. Da eine Verdichtung zum Beispiel durch Rüttler in der Regel nicht möglich ist, muss der Beton im Allgemeinen eine fließfähige Konsistenz mit einem Ausbreitmaß von 60–65 cm aufweisen.

Da sich der Einbau von Unterwasserbeton mit einer Betonpumpe in vielen Praxiseinsätzen bewährt hat, entscheiden wir uns immer wieder dafür. Der Beton wird dabei mit einer Betonpumpe durch ein senkrechttes Rohr gepumpt. Bei dem Verfahren ist es wichtig, dass das Rohr unter Wasser immer ca. 1 m in den frischen Beton hineinreicht, um ein Entmischen zu vermeiden. Dies wird beim Anpumpen mit einem Taucher, der sich direkt am Rohr befindet, sichergestellt. Um den Fortschritt der Arbeiten zu überwachen, wird eine Peileinrichtung (z. B. Laser) eingesetzt.

Während des Betoniervorgangs selbst sind vorauslaufend vor der Betonierfront nochmals sedimentierte Bodenbestandteile („Schlammwalze“) mit Saugpumpen zu entfernen. Beim Einbau des Betons ist darauf zu achten, dass der aus dem Schüttrrohr austretende Beton den zuvor eingebrachten derart verdrängt, dass der Beton nicht mit dem Wasser in Berührung kommt. Nur so ist zu vermeiden, dass Zementleim ausgewaschen wird und Trennschichten entstehen.

Während des Betoniervorgangs ist so viel Wasser aus der Baugrube abzupumpen, wie Beton eingebaut wurde, sodass der Wasserspiegel während des Betonierens immer konstant bleibt und somit Druckdifferenzen, die zu Ausspülungen oder Erosionen des frischen Unterwasserbetons führen können, vermieden werden.





# Unterwasserbeton

## Lenzen der Baugrube

Das Lenzen der Baugrube ist der letzte Vorgang. Nach einem Test zur Baugrubendichtigkeit wird das gesamte Wasser aus der Baugrube gepumpt und damit die Baugrube trockengelegt. Die Arbeiten zur Herstellung von Baugrube und Gründung sind damit abgeschlossen. Die Baugrube ist fertig.