

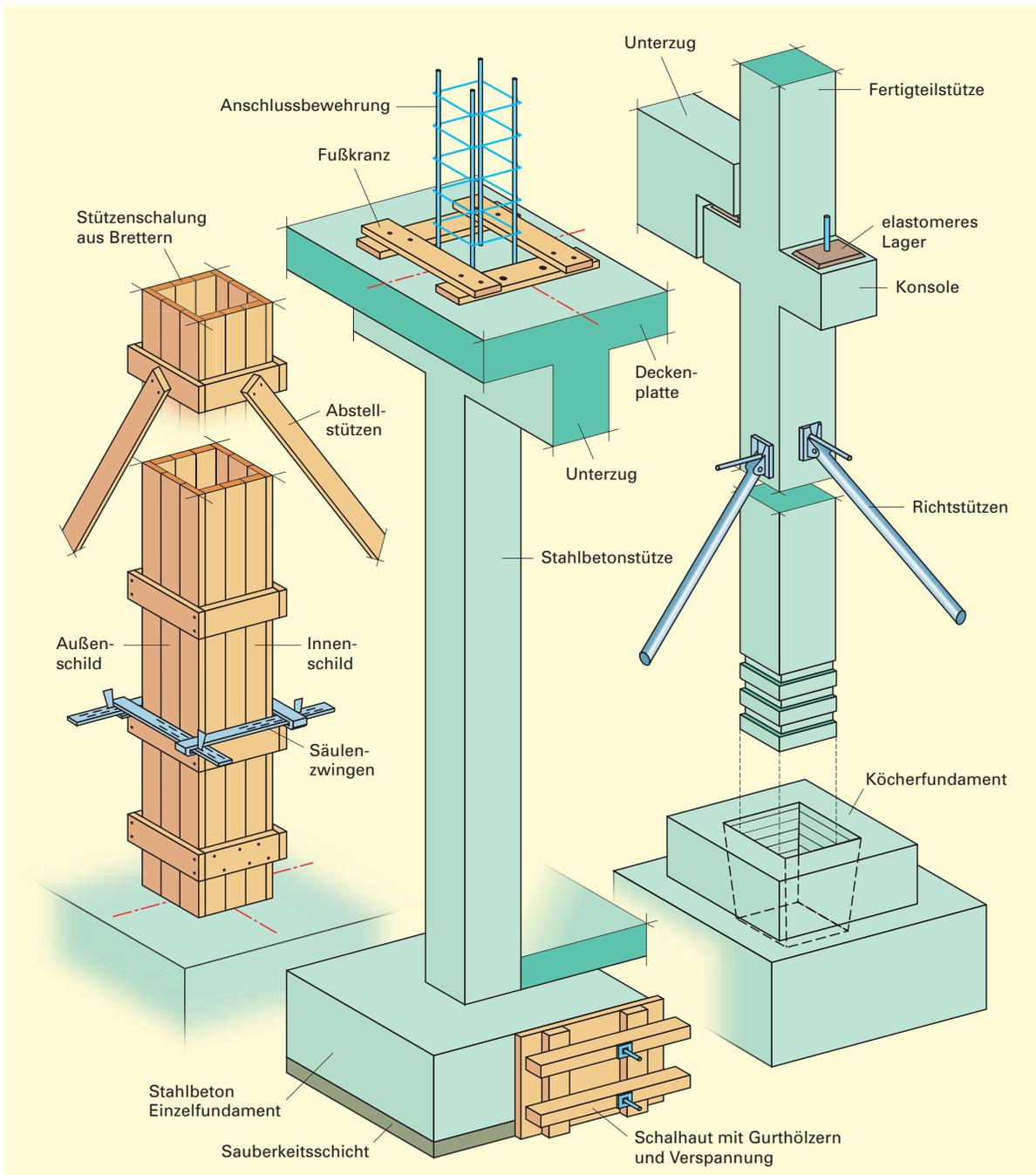
Kapitel 3: Herstellen einer Stahlbetonstütze

Kapitel 3 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 7 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen.

Bei unserem Projekt „Jugendtreff“ werden Stahlbetonstützen im Erd- und Obergeschoss eingebaut. Sie unterstützen Decken mit größeren Spannweiten.

Bei zahlreichen Gebäuden werden Stützen mit Bindern, Unterzügen und Deckenelementen kombiniert. Stützen, die Kräfte in den Untergrund ableiten, benötigen am Fußpunkt ein Fundament. Im Skelettbau werden vorzugsweise vorgefertigte Stützen, die über mehrere Geschosse durchgehen, eingesetzt.

Zu den Aufgaben des Beton- und Stahlbetonbauers gehört es, die Beton-, Bewehrungs- und Schalungsarbeiten sach- und fachgerecht auszuführen. Dazu sind Kenntnisse über die Verarbeitung des Baustoffes Stahlbeton, über die Bewehrungsrichtlinien und die Schalungskonstruktionen erforderlich.



Sicherheitseinrichtungen

K 5.6

An Wand- und Stützenschalungen müssen zum Betonieren Arbeitsplätze mit einer Mindestbreite von 0,60 m vorhanden sein.

Die Schalungshersteller bieten als Zubehör zur Schalung **Konsolgerüste** oder ganze **Gerüstbühnen** an, die auch gemietet werden können.

Durch eine schnelle Montage vermindern diese den Zeitaufwand erheblich.

Arbeitsablauf

1. Aufbau einer Seite der Wandschalung.
2. Einbau der Aussparungen (Wanddurchbrüche, Schlitz, Fenster usw.), Verlegen der erforderlichen haustechnischen Installationen (da Elektroinstallationen die Betondeckung beeinflussen könnten, werden sie in der Regel erst nach dem Bewehren eingebaut).
3. Bei Stahlbetonwänden Einbau der Bewehrung.
4. Aufbau der zweiten Seite der Wandschalung.
5. Einbringen und Verdichten des Betons.
6. Nach dem Erhärten Ausschalen. (Ausschalfristen beachten!)
7. Nachbehandeln des Betons.

Trennmittel

Das **Trennmittel** ist je nach Schalhauttyp auszuwählen. Die Trennmittelschicht soll gleichmäßig über die gesamte Schalfläche verteilt und so dünn wie möglich aufgetragen werden. Überdosierungen können z.B. zu Fleckenbildung führen.

K 5.2.3

Zusammenfassung

Schalungsarbeiten erfordern besondere Sorgfalt. Am häufigsten werden heute Systemschalungen eingesetzt, da sie sowohl technische wie wirtschaftliche Vorteile aufweisen.

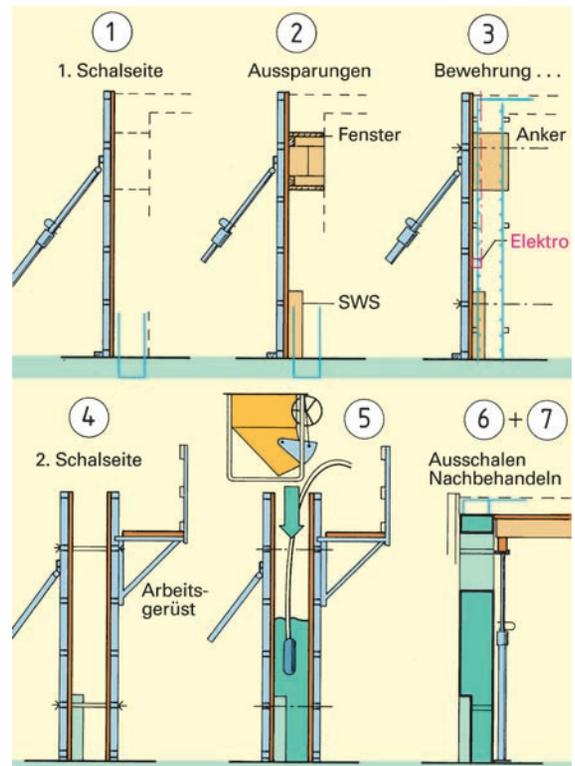
Bei der Herstellung von Wandschalungen sind Sicherheitsbestimmungen zu beachten.

Aufgaben:

1. Erklären Sie den Unterschied zwischen einer systemlosen Schalung und einer Systemschalung?
2. Zeichnen Sie einen Schnitt durch die Schalung für die Kelleraußenwand an der Ostseite des „Jugendtreffs“ unter Verwendung einer Träger-schalung.
3. Welche Schalungsart wählen Sie unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten für die Keller außenwände des „Jugendtreffs“? Begründen Sie Ihre Entscheidung.
4. Zeichnen Sie die Draufsicht einer Rahmenschalung für die Ostwand 1 :100, indem Sie die gewählten Elemente mit ihren Stößen darstellen. Seitenlänge der Innenecken 30 cm.



Konsolgerüst



Arbeitsablauf beim Herstellen einer Stahlbetonwand



Einsatz einer Rahmenschalung



6.2.2 Vollmontage durch Fertigdecken – Hohlplatten mit Fugenverguss

Um die Bauzeiten und den Aufwand auf der Baustelle noch mehr zu verkürzen, können Fertigteile eingesetzt werden, bei denen nur noch minimale Ortbetonarbeiten notwendig werden.

Maßgenau gefertigte Platten in der vorgesehenen Deckendicke und in jeder Form werden vom Lkw aus bei jeder Witterung versetzt.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass so gut wie keine Baufeuchte entsteht und die Decken sofort nach der Verlegung begehrbar sind. Eine Montageunterstützung entfällt ganz, sodass im darunterliegenden Geschoss zeitnah weitergearbeitet werden kann.

Stahlbeton-Hohlplatten

Vorgefertigte Vollplatten aus Stahlbeton sind wegen der hohen Transportmasse und des hohen Stahlverbrauchs unwirtschaftlich und werden höchst selten angewendet. Daher werden Vollmontagedecken häufig mit Hohlplatten hergestellt.

Da über Auflagern keine obere Bewehrung möglich ist, kann keine Durchlaufwirkung wie bei Ortbetondecken entstehen.

Eine Einsparung der Betonmasse bis zu 40 % kann durch **Hohlplatten** erreicht werden, wobei die Öffnungen z. B. eine runde oder ovale Form haben können.

Bei der Herstellung werden die Öffnungen mit durchlaufenden Rohren oder Schnecken in den Beton mit sehr **steifer Konsistenz** eingebracht. Der geringe **w/z-Wert** führt zu einer hohen Frühfestigkeit des Betons.

Die Hohlräume verlaufen in Platten-Längsrichtung.

Die Decken sind normalerweise einachsig gespannt, wobei in der **Biegezugzone** unten und der **Biegedruckzone** oben der volle Materialquerschnitt vorhanden ist und in der Mittelzone mit weniger Beanspruchung die mögliche Materialersparnis genutzt wird.

Werden die Decken durch **Linienlasten** aus darüber liegenden Wänden oder **Punktlasten** aus Stützen belastet, können die Elemente in diesen Bereichen verstärkt werden, indem massive, bewehrte Streifen integriert werden.

Die Hohlräume können, je nach Hersteller, am Ende verschlossen werden, um ein Eindringen des Vergussbetons zu verhindern.

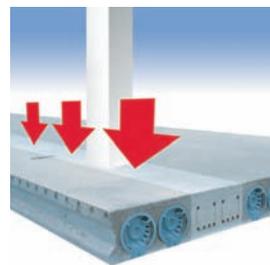
Die Hohlräume eignen sich auch als Elektro- oder Installationsleerrohre.

Um bei den Fertigdecken eine **Scheibenwirkung** zu erzielen, werden die Ränder in Längsrichtung profiliert ausgebildet.

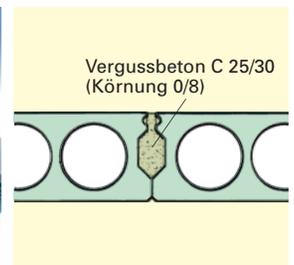
Nach DIN 1045-1 ist die Voraussetzung einer Scheibenwirkung von Fertigteildecken im Endzustand eine druckfeste Verbindung zwischen den Fertigteilen und eine Aufnahme von Beanspruchungen durch z. B. Bogenwirkung. Dadurch entstehende Zugkräfte müssen durch **Ringanker** aufgenommen werden.



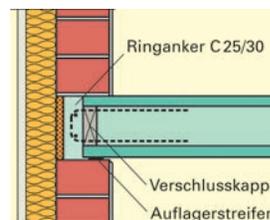
Verlegen von Hohlplatten mit V erschlusskappen aus Kunststoff



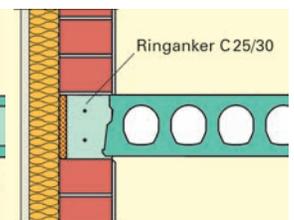
Verstärkung unter Wänden oder Stützen



Mögliche Fugenausbildung



Beispiel Ringanker am Endauflager



Beispiel Ringanker am Rand einer Hohlplatte

Anwendungsgebiet Expositionsklasse XC 1	 Wohngebäude
Deckentyp	Richtwerte Spannweite(m)
h = 20 cm 	7,50
h = 26 ... 27 cm 	10,00
h = 32 cm 	12,00

Beispiele für mögliche Spannweiten bei Hohlplatten

K 5.3.3



9.3 Spannverfahren

Zum Spannen werden **Verankerungsteile, Kopplungen, Hüllrohre, Umlenkelemente** und **Spannglieder** benötigt. Spannglieder bestehen aus hochfestem Spannstahl in der Form von Drähten, Litzen und Stäben und deren Verankerungen.

Für Spannbetonbauteile mit nachträglichem V erbund oder ohne Verbund dürfen nur Spannverfahren eingesetzt werden, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vorliegt.

Spannstahl, Hüllrohre, Kopplungen sowie vorgefertigte und baustellengefertigte Spannglieder müssen während Transport und Lagerung gegen schädliche Einflüsse geschützt werden. Dies ist auch in eingebautem Zustand solange erforderlich, bis ein dauerhafter Korrosionsschutz vorgenommen wurde.

Beim Vorspannen auf der Baustelle und in Werken dürfen nur Führungskräfte mit entsprechenden Kenntnissen im Spannbetonbau eingesetzt werden.

9.3.1 Spannglieder

Spannglieder bestehen aus dem Spannstahl oder den Spannlitzen, dem Hüllrohr (nur bei Vorspannung ohne Verbund oder bei nachträglichem V erbund) und den Verankerungselementen.

Das Spannverfahren benötigt eine bauaufsichtliche Zulassung und darf nur in Übereinstimmung mit dieser angewandt werden.

Einbau

Spannglieder sind so einzubauen, dass die Betondeckung nach DIN 1045-1 eingehalten wird.

Zur Sicherstellung der Betondeckung sind die, in den Bewehrungszeichnungen vorgegebenen Nennmaße der Betondeckung c_{nom} der Ausführung zugrunde zu legen (siehe Abschnitt 9.4, Tabelle 1).

Spannglieder mit leichtem Flugrost dürfen verwendet werden, wenn er noch nicht zur Bildung von mit bloßem Auge erkennbaren Korrosionsnarben geführt hat. Der Flugrost lässt sich im Allgemeinen mit einem trockenen Lappen entfernen.

Die Abstände der Spannglieder müssen so festgelegt sein, dass der Beton ordnungsgemäß eingebracht und verdichtet werden kann.

Die Spannglieder dürfen keinen Kontakt mit der schlaffen Bewehrung bekommen. Verzinkte Einbauteile oder Bewehrungen müssen einen Mindestabstand von mindestens 20 mm zu den Spanngliedern aufweisen.

Spannstahl, Hüllrohre, Verankerungsteile, Kopplungen, vorgefertigte und baustellengefertigte Spannglieder müssen während des Transports und der Lagerung gegen Korrosion und anderer Beschädigung geschützt werden.



Spannlitzen mit Spannscheibe und Spannanker



Spannlitzen am Spannanker



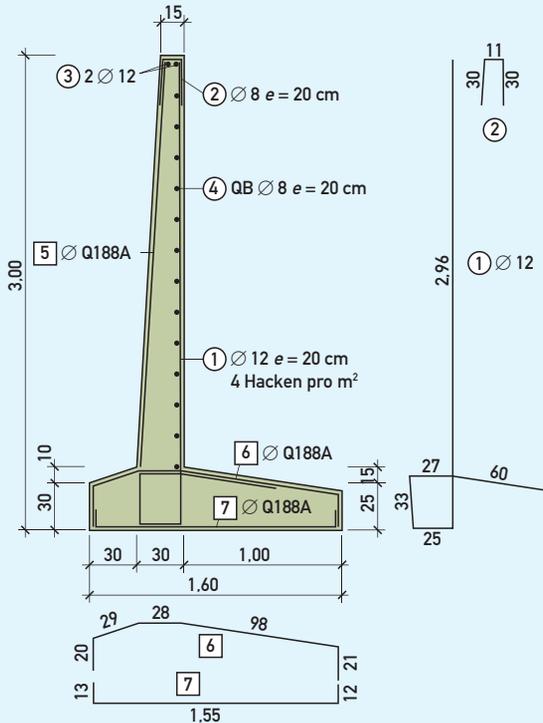
Vorbereitung zum Spannen



Gekürzte Spannlitzen befestigt mit einer Spannscheibe, gespannt mit Spannkeilen. Durch das schwarze Rohr wird der Zementmörtel eingepresst.

Aufgaben:

- Erstellen Sie für die dargestellte Stützwand mit 5 m Länge die Stahl- und Mattenliste. V erwendet werden Betonstabstähle B500B und Lagermatten (B500A) Q188A.
 Betondeckung 3 cm
 Beton C 40/50
 Verbundbereich I

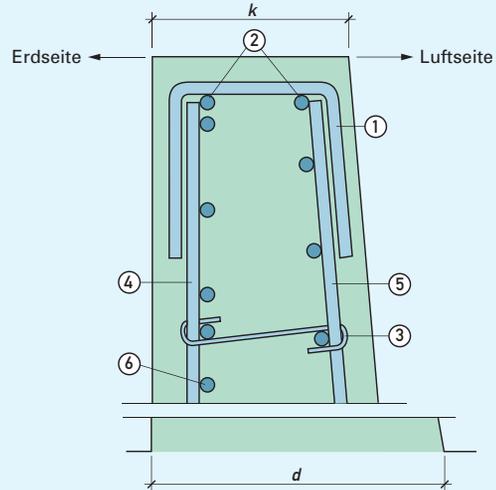


- Die im Querschnitt skizzierte Winkelstützwand wird aus Beton (C 25/30) mit hohem W assereindringwiderstand hergestellt. Für die Bewehrung sind Stähle B500B und B500A (Q188A) mit den in der Skizze angegebenen Durchmessern und Abständen vorgesehen. Die Betondeckung c_{nom} misst 3,5 cm.
 Darzustellen ist auf einem A3-Zeichenblatt im Maßstab 1 : 25

- die Bewehrungszeichnung,
- der Stahlauszug,
- die Stahlliste für 1 lfd. m Stützwand.

Betonstahl	B500B B500A – Q188A
Betonfestigkeitsklasse	C 25/30
Expositionsklasse	XC 2
Gesteinskörnung	0/32
Zementfestigkeitsklasse	CEM II 42,5 N
Zementgehalt	340 kg/m ³

- Benennen Sie die Bewehrungsteile 1 ... 6 für den dargestellten oberen Rand einer Stützwand und geben Sie für die Bewehrungen den jeweiligen Mindestdurchmesser an.



- Auf welcher Seite liegt die Biegezugbewehrung?
- Welche Aufgaben hat die Querbewehrung zu übernehmen?
- Wie können Rissbildungen durch Schwind- und T emperaturspannungen möglichst klein gehalten werden?

