

Auftrag F8
(optional)

üK01:
Fachbereich Hochbau
Konstruktion / Zeichnen

Inhalte:
Auftrag F8: Bewehrung verstehen+lesen

Modul F (optional)

Lernende

üK01



Abbildung: [Internet](#)

Liebe/-r Lernende

Herzlich willkommen in dieser Übung zum Thema «Konstruktion / Zeichnen» im Fachgebiet Allgemein. Mit dieser Übung erhalten Sie die Möglichkeit, dass vorgängig vermittelte Basiswissen praktisch umzusetzen.

Handlungssituation / Auftrag – Fachsprache im Ingenieurbüro



Sie erhalten mit dieser «Information + Übung» einige grundlegende Basisinformationen zum Thema Bewehrung.

Arbeitsauftrag F7

Erstellung Bewehrungsplan

- 1.) Erstelle die Bewehrung 3. + 4. Lage oben anhand des Beispiels
- 2.) Ergänze die Betonstahlliste mit den fehlenden Angaben

Vorhandene Übungsunterlagen: (A3)

- Modul-F-Uebung-8-B Beispiel
- Modul-F-Uebung-8-A Aufgabe
- Modul-F-Uebung-8-L Lösung

Gesamtüberblick über die Lernziele: (Kompetenzen aus dem Bildungsprogramm: b1.1)

- Sie können zeichnerische Grundlagen beziehungsweise Regeln u.a. auf Grundlagen der SIA 400 (Beschriftung, Bemassung) anwenden. (K3)

Struktur Auftrag

- Sozialform: Einzelarbeit
- Zeitbedarf: **150 Minuten** für die Erstellung der Vermassung
- Kontrolle: - Kontrollen durch Kursleitung während der Ausführung resp. vor Lösungsabgabe.
 - Selbstständige Kontrolle nach Abgabe der Lösung.
- Reflexion: Unter der Leitung der Kursleitung im Klassenverbund als Schluss der Übung.

Theorie / Basiswissen

Was ist Beton (Bestandteile)

Der Baustoff Beton ist ein künstlich hergestellter Stein aus einem Gemisch von Zement, Wasser und Gesteinskörnung (Sand und Kies). Im zuerst breiartigen Zustand ist er beliebig formbar, bevor er erhärtet und seine hohe Druckfestigkeit gewinnt.



Abbildung: [Internet](#)

Warum benötigt man eine Bewehrung (Zug- und Druckkräfte)

Beton kann Druckkräfte aufnehmen, aber reißt, wenn er durch Zugkräfte oder Biegemomente belastet wird. Um auch Zug- und Biegezugkräften standzuhalten, wird in Betonbauteile eine Bewehrung eingesetzt.

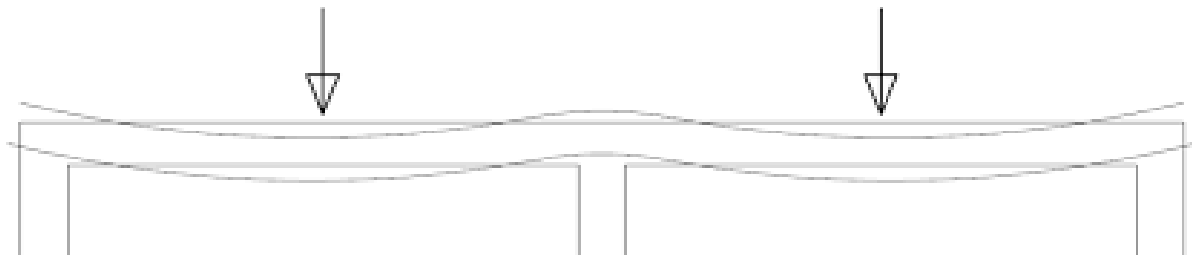


Abbildung: [Internet](#)

Wo ist die Bewehrung in einem Bauteil zu platziert

Bewehrung statisch sinnvoll (korrekt) platzieren aber gleichzeitig schützen

→ Frage: Warum nicht in der Mitte ein «dicker Stahlstab»?

Grundriss Stütze

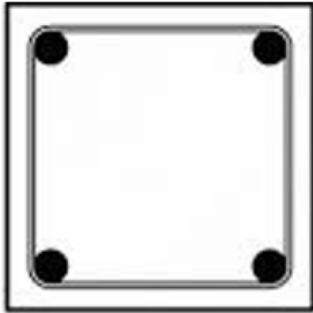


Abbildung: [Internet](#)

Beispiel

Krankonstruktion



Abbildung: [Internet](#)

Eisenüberdeckung

→ Frage: Warum Bewehrung nicht ganz «Aussen» anordnen?

Beim Verbundstoff Stahlbeton bietet vor allem der Bewehrungsstahl Angriffsfläche für mögliche Schäden. Die Bewehrung ist stets der Gefahr der Sauerstoffkorrosion ausgesetzt. Wenn der Stahl in Berührung mit Wasser und Sauerstoff kommt, kann es zur Korrosion der Bewehrung kommen. Das Wasser kann beispielsweise durch wasserführende Risse in den Beton geraten. Durch Oberflächenschäden besteht die Gefahr, dass die Bewehrung freigelegt wird und durch die Kombination von Wasser und Sauerstoff zu rosten anfängt. Eine rostende Bewehrung schadet der Stabilität des Baustoffes und bei fortgeschrittener Korrosion besteht die Gefahr eines Substanzverlustes der Bewehrung und somit eine Beeinträchtigung der Tragfähigkeit des Stahlbetons.

Beispiel Schäden:



Abbildung: [Internet](#)

Lagen

Damit alle «Eisen» in der Planung und Ausführung korrekt platziert werden können, werden die «Eisen» einer Lage (Ort) zugeordnet.

Bei Bedarf werden unten und oben je zwei Lagen (Eisen kreuzweise) verlegt.

Beispiel Deckenschnitt

Die Lagen werden in der Regel gemäss der Verlegeabfolge nummeriert.

- | | | | |
|---------------|-------------------|-------------------------------|---------------|
| 4. Lage oben | ganz oben | (hier als Punkte dargestellt) | (geschnitten) |
| 3. Lage oben | unter der 4. Lage | (hier als Linien dargestellt) | (Ansicht) |
| 2. Lage unten | über der 1. Lage | (hier als Linien dargestellt) | (Ansicht) |
| 1. Lage unten | ganz unten | (hier als Punkte dargestellt) | (geschnitten) |

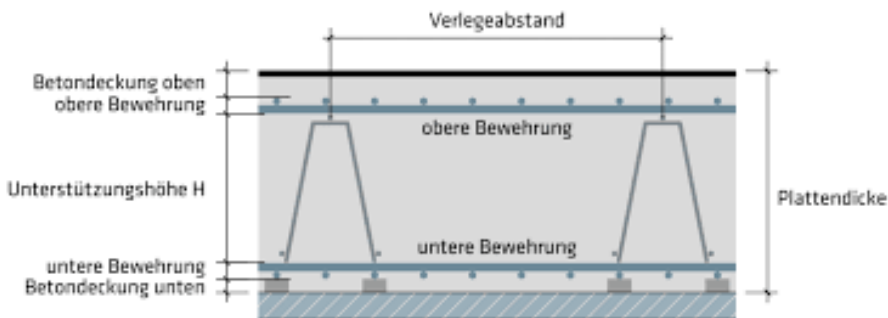
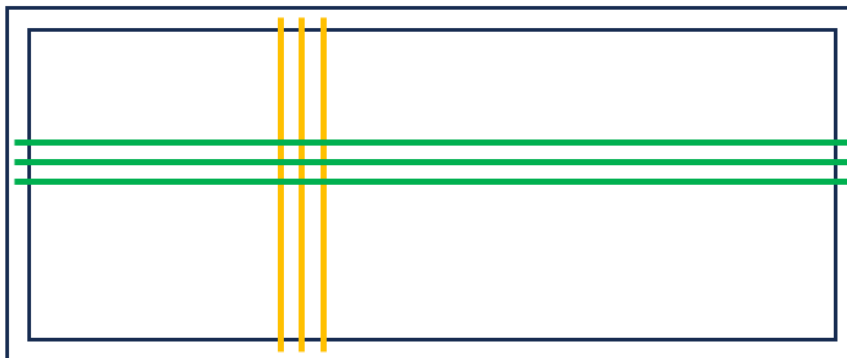


Abbildung: [Internet](#)

Beispiel Deckengrundriss



→ Frage: Welche Richtung (Orange oder Grün) ist «in der Regel» die erste Lage?

Thema Distanzhalter

1 -> Unten für die erste Lage (Eisenüberdeckung)

2 -> unten bis UK 3. Lage (damit die 4. Lage die korrekte Eisenüberdeckung hat)

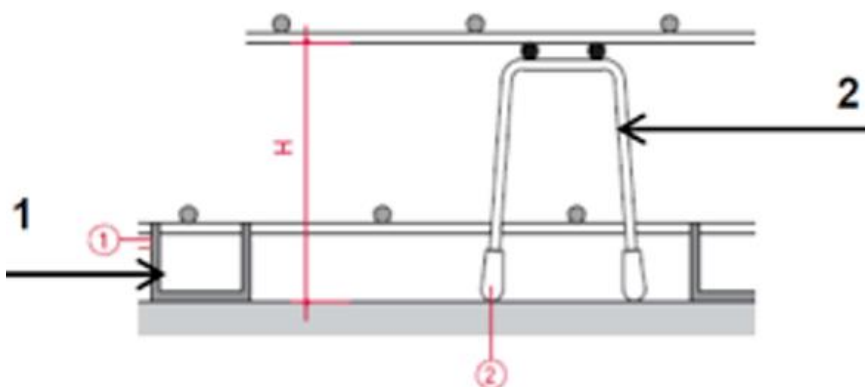


Abbildung: [Internet](#)

Stoss (Überlappung der Bewehrung)

Aus diversen Gründen können/sollen die Eisen nicht in der gewünschten Länge geliefert werden. Damit in diesem Fall der statische Nutzen der Bewehrung erhalten bleibt, müssen die «Eisen» miteinander verbunden werden. Dies kann, u.a. mittels Schraubverbindung oder im Normalfall mittels Stossverbindung erfolgen.

→ Frage: Warum können/sollen zum Teil die «Eisen» nicht in der optimalen Länge geliefert werden?

Beispiel Deckenschnitt

Variante Normalfall «ohne Stossverbindung» -> 1 Eisen z.B. 1. Lage unten (Grün)



Variante Stossverbindung -> 2 Eisen gestossen z.B. 1. Lage unten (Grün)

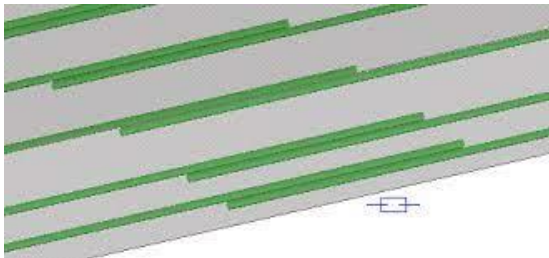
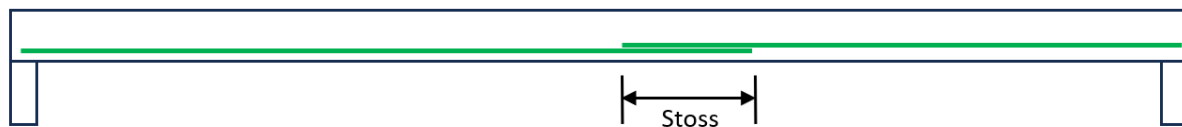


Abbildung: [Internet](#)

Stossverbindungen gibt es auch bei Arbeitsfugen usw.

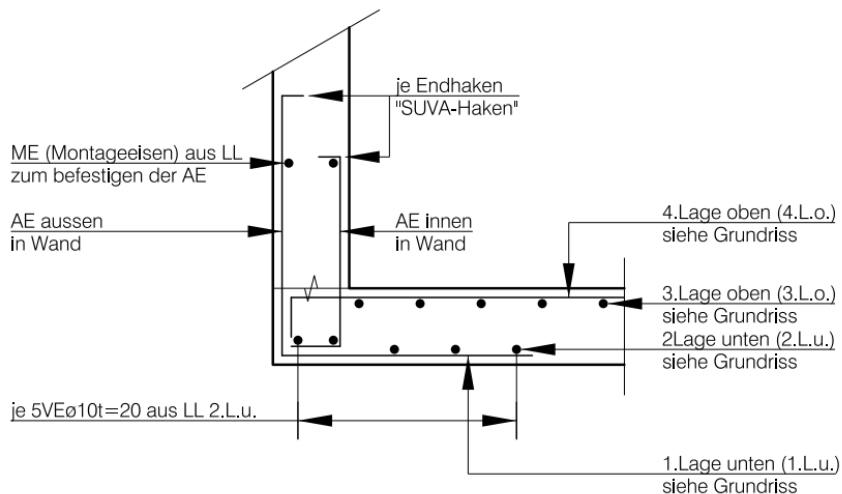


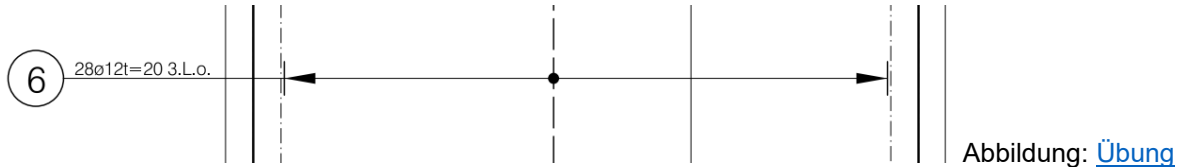
Abbildung: [Übung](#)

Zusammenhang Bewehrungsplan – Betonstahlliste (Positionen)

Damit die Bewehrung, welche im Bewehrungsplan dargestellt ist, auf der Baustelle eingebaut (verlegt) werden kann, muss das Material bestellt und auf die Baustelle geliefert werden.

Die einzelnen «Eisen» werden mittels «Positionsnummer» auf dem Plan klar definiert. Diese Nummer ist der «Schlüssel» vom Plan über die Materiallieferung bis zum Einbau auf der Baustelle.

Darstellung auf dem Bewehrungsplan



Auf dem Plan werden neben der Positionsnummer pro Position die Stückzahl, der Eisendurchmesser (mm) und der parallele Abstand ($t=20$ → Abstand der Eisen parallel 20cm) inkl. eine Angabe über den Standort (z.B. 3.L.o. - > 3. Lage oben) vermerkt.

Weiter wird mit einer Bereichsangabe definiert, von wo bis wo das «Eisen» verlegt werden muss. Damit klar ist, um welches «Eisen» es sich handelt, wird dieses «Eisen» proportional 1x im Bereich gezeichnet und mit der «Bereichsangabe» (hier mit einem ausgefüllten Punkt) verbunden.

Die Betonstahlliste

Mit heutigen Bewehrungsprogrammen kann «automatisch» eine Betonstahlliste generiert werden, auf welcher jedes «Eisen» so vermerkt ist, dass die notwendigen Angaben zur Erstellung vermerkt sind.

Selbstverständlich können «Eisen» auch manuell bestellt werden.

BEISPIEL BETONSTAHLLISTE:

(Die Betonstahlliste beinhaltet auch ein Deckblatt mit der Zusammenstellung der einzelnen Durchmesser)

SCHWEIZER STAHL TOPAR 500 S . TOPAR-R 500 S ROLL-R . TORIP						PLAN NR. 2000-002	BETONSTAHLLISTE NR. 2000-002.1	SEITE 2
POS.	STÜCK- ZAHL	ø mm	BG	ABGEW. LÄNGE	TOTAL- LÄNGE	KA	FORM (AUSSENMASSE IN cm) OHNE BESONDERE ANGABEN WERDEN DIE BETON- STÄHLE NACH SIA-NORM 162 ABGEBOGEN	BEMERKUNGEN
1	218	10		1.74	379.32			AE aussen

Abbildung: Übung

POS.	Positionsnummer
STÜCKZAHL	Anzahl aller Eisen vom Typ der Positions-Nummer (Es können unterschiedliche Bereiche die identischen Eisen haben)
ABGEW.LÄNGE	Gesamtlänge vom «Eisen» in Meter
TOTAL-LÄNGE	Stückzahl x Abgewickelte Länge = Totallänge Position in Meter (alle Eisen zusammen)
FORM (Aussenmasse)	Form proportional inkl. Angabe der Teillängen in cm
Bemerkung	Information z.B. was für ein Eisen oder wo es im Bauwerk liegt (AE = Anschlusseisen)

→ Zusätzliche Angaben pro Liste: Plan-Nr, Betonstahlliste-Nr. usw.