

Studienseminar für das Lehramt für die Sekundarstufe II
Gelsenkirchen I
Herforder Str. 7, 45892 Gelsenkirchen

Unterrichtsentwurf

für einen Unterrichtsbesuch im Fach Hochbau

Stundenthema:

Planung und Herstellung des Verlegeplans der Betonstahllagermatten der Doppelgarage unter Berücksichtigung der Übergreifungslänge und Verankerungslänge am Endauflager

Studienreferendarin:

Ausbildungsschule:

Lerngruppe: Maurer Mittelstufe

Fach: Baustofftechnik/Baukonstruktionstechnik

Datum:

Uhrzeit:

Raum:

Ausbildungslehrer:

Fachleiter:

Hauptseminarleiter:

Ausbildungskoordinator:

Inhaltsübersicht:

1. Relevante Lernbedingungen

- 1.1 Objektive Aspekte
- 1.2 Subjektive Aspekte

2. Thematischer Zusammenhang

- 2.1 Curriculare Einbindung des Unterrichtsthemas
- 2.2 Darstellung der Unterrichtsreihe

3. Intentionen und Ziele

- 3.1 Schwerpunktziel
- 3.2 Kompetenzen
 - 3.2.1 Fachkompetenz in Teilzielen
 - 3.2.2 Methodenkompetenz
 - 3.2.3 Sozial- und Humankompetenz

4. Stundenverlaufsplan

5. Didaktischer Kommentar zu ausgewählten Aspekten

Literaturverzeichnis

Anhang

1. Relevante Lernbedingungen

1.1 Objektive Aspekte:

Die Lerngruppe BMBL Unterstufe setzt sich aus 17 Schülern mit dem Ausbildungsziel Maurer zusammen.

Der Unterricht erfolgt in Blockform. Die Klasse befindet sich in der dritten Woche des ersten Mittelstufen-Blocks. Die Schüler haben folgenden Schulabschluss bzw. folgende Schulen zuletzt besucht:

Realschulabschluss	4 Schüler
Hauptschulabschluss	12 Schüler
Berufsschule ohne Abschluss	1 Schüler

1.2 Subjektive Aspekte:

Seit Beginn dieses ersten Blockes unterrichte ich die Lerngruppe vier Unterrichtsstunden bedarfsdeckend und zwei Ausbildungsunterrichtsstunden pro Woche. Die Klasse kann in ihrer Leistungsfähigkeit als heterogen bezeichnet werden. Etwa ein Drittel der Schüler sind relativ leistungsstark und in der Lage Arbeitsaufträge zielgerichtet zu bearbeiten und eigenständig zu lösen.

Der überwiegende Teil der Klasse ist allerdings vom allgemeinen Leistungsniveau eher als gering einzuschätzen. Deshalb ist es besonders wichtig, anschauliche Medien als Lernträger zu verwenden. Die Bereitschaft zur Mitarbeit ist jedoch auch bei den leistungsschwächeren Schülern vorhanden.

2. Thematischer Zusammenhang

2.1 Curriculare Einbindung des Unterrichtsthemas

In dem Rahmenlehrplan und der Ausbildungsverordnung für die Fachstufe Bautechnik ist das Lernfeld acht „Fertigen einer Massivdecke“ verbindlich festgelegt. Als Lernsituation wurde das Projekt „Planen und Herstellen der Stahlbetondecke für die Doppelgarage im Kastanienbusch“ mit dem Schwerpunkt der Bewehrungsarbeiten für diesen Block festgelegt, welcher von mir eigenständig unterrichtet wird.

2.2 Darstellung der Unterrichtsreihe

Die heutige Unterrichtsstunde zum Thema „Planung und Herstellung des Verlegeplans der Betonstahlmatten für die Stahlbetondecke der Doppelgarage im Kastanienbusch unter Berücksichtigung der Übergreifungslänge und Verankerungslänge am Endauflager“ gliedert sich wie folgt in die Unterrichtsreihe ein:

Unterrichtseinheit	Inhalte
1	Vorstellen des Projektes: „Planen und Herstellen der Stahlbetondecke der Doppelgarage im Kastanienbusch“
2	Allgemeine Lieferformen von Betonstahlmatten und ihre Kennzeichen im Hinblick auf ihre Verwendung für unser Projekt
3	Wiederholung aus der Grundstufe: Kräfte und Lage der Bewehrung im Stahlbetonbalken
4	Erarbeiten der Spannrichtung der Decken und bestimmen der Spannrichtung (einachsig bzw. zweiachsig) der Stahlbetondecke bei der Doppelgarage
5	Planung und Herstellung des Verlegeplans der Betonstahlmatten für die Stahlbetondecke der Doppelgarage im Kastanienbusch unter Berücksichtigung der Übergreifungslänge und Verankerungslänge am Endauflager
6	Erarbeiten von grundsätzlichen Regeln über die Darstellung von Matten in Verlegeplänen und Erstellen der Schneideskizze am Beispiel der hergestellten Verlegepläne der Doppelgarage

Anhand der Lernsituation haben sich die Schüler zunächst Kenntnisse über die allgemeinen Lieferformen von Betonstahlmatten zur Planung der Stahlbetondecke erworben. Des Weiteren haben die Schüler ausgehend von der Balkenbewehrung auf die Bewehrungsführung der Decken geschlossen.

In der vorangegangenen Stunde wurden die Spannrichtungen (einachsig und zweiachsig) der Decken bestimmt und die Bewehrungsführung im Stützbereich erarbeitet. In der nachfolgenden Unterrichtseinheit werden grundsätzliche Regeln über die Darstellung von Matten in Verlegeplänen erarbeitet und die Schneideskizze der Doppelgarage erstellt.

3. Intentionen und Ziele

3.1 Schwerpunktziel

Die Schüler können in Teamarbeit die Betonstahlmatten für die Decke der Doppelgarage unter Berücksichtigung der Übergreifungs- und der Verankerungslänge am Endauflager planen und herstellen.

3.2 Kompetenzen

3.2.1 Fachkompetenz in Teilzielen

Die Schüler sollen

- die Fehler in der Bewehrungsführung der Decke erkennen
- die Wichtigkeit der Übergreifungslängen und Verankerung am Endauflager anhand von Modellversuchen erkennen und begründen
- die erworbenen Kenntnisse über die Übergreifungslänge und Verankerung der Bewehrung am Endauflager beim Planen und Herstellen des Betonstahlmattenverlegeplans anwenden.

3.2.2 Methodenkompetenz:

Durch das Analysieren der Fehler im Verlegeplan sind die Schüler angehalten, diese zu erkennen, zu benennen und Lösungen zu suchen. Die Schüler planen und verlegen die Betonstahlmatten innerhalb der Gruppe mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Unterlagen, wodurch die Problemlösefähigkeit und Selbständigkeit der Schüler gefördert werden soll. Diese methodische Vorgehensweise der gemeinsamen Lösungsfindung können die Schüler für ihren beruflichen Alltag nutzen, da das Verlegen der Betonstahlmatten eine Aufgabe der Berufspraxis ist. Darüber hinaus wird die Begründungsfähigkeit der Schüler beim Planen und Herstellen der Verlegepläne und während der späteren Präsentationsphase gefördert.

3.2.3 Sozial- und Humankompetenz

Durch das Arbeiten in kleinen Gruppen/Partnerarbeit wird die Kommunikations- sowie Kooperationsfähigkeit gefördert und das miteinander Arbeiten in einem Team geübt. Die Schüler sind gefordert, sich bei dem Planen und Herstellen der Verlegepläne in die Gruppe einzubinden und bei der gemeinsamen Planung und Herstellung der Verlegepläne sich durch sachliche Diskussion auf eine einvernehmliche Lösung zu einigen. Mittels der Präsentation ihrer Arbeitsergebnisse werden die Schüler in ihrer Einsatzbereitschaft sowie ihrer sachlichen Argumentationsfähigkeit gefördert.

4. Stundenverlaufsplan

Phase	Handlungsschritte	Aktion- und Sozialform	Medien
Einstieg	Bezug zum Projekt durch Anknüpfung an vorherige Stunde.	U-Gespräch	
Problem- darstellung	Die Schüler werden durch eine falsche Bewehrungsführung auf das anstehende Problem bei Bewehrungsarbeiten sensibilisiert.	U-Gespräch	Plakat: fehlerhafter Verlegeplan
Problem- wahrnehmung	Die Schüler erkennen durch frontal durchgeführte Versuche vom Lehrer mit Modellbalken, dass durch fehlende Übergreifungslängen und fehlender Verankerung am Endauflager Schäden am Bauwerk entstehen. Versuchsergebnisse werden an der Tafel festgehalten.	U-Gespräch „Tauzieh“ - Versuch	2 Modellbalken mit verschiedener Bewehrungsführung Stabstahl, Handschuhe, Tafel
Problem- formulierung	Die Schüler formulieren die Leitfrage z.B. „Wie sieht die Bewehrungsführung für die Decke der Doppelgarage aus unter Berücksichtigung der ÜL und VL?“ Wert des Themas: - bei unsachgemäßer Bewehrungsführung entstehen Schäden, die hohe Kosten verursachen Lernplanung der Unterrichtsstunde	U-Gespräch U-Gespräch	Tafel
Erarbeitung Problemlösung	Die Arbeitsaufträge und Materialien werden an alle Gruppenmitglieder verteilt. Die Schüler planen und verlegen die Betonstahlmatten auf vorgefertigte Grundrisse.	arbeitsgleiche Gruppenarbeit 4 Gruppen	Aufgabenblatt Grundriss Betonstahlmatten auf Folie
Präsentation Auswertung	Die Verlegepläne aller Gruppen werden nebeneinander aufgehängt und zwei Gruppen präsentieren ihren Verlegevorschlag. Die Schüler kontrollieren die Übergreifungslänge und Verankerung am Endauflager und evtl. Fehler werden beglichen..	Schülervortrag U-Gespräch	Plakate mit Verlegeplänen
Sicherung	Die Schüler einigen sich auf einen Verlegevorschlag und vergleichen ihn noch einmal mit der fehlerhaften Bewehrungsführung zu Beginn. Die Schüler übernehmen diesen Verlegeplan in vereinfachter Darstellung in ihre Projektmappe.	U-Gespräch Einzelarbeit	Verlegeplan

5. Didaktischer Kommentar zu ausgewählten Aspekten

Für die arbeitsgleiche Gruppenarbeit während der Erarbeitungsphase wird eine Gruppenbildung aus Sympathie zugelassen, um das Gefüge in dem Klassenverband nicht zu stören. Ziel der Gruppenarbeit ist es, dass alle Schüler gefordert sind sich in der Gruppe mit ihrem Wissen einzubringen, um zu einem Ergebnis zu gelangen. Die Schüler sollen selber die Vorteile dieser Sozialform erkennen. Hierbei soll vor allem der Umgang mit den Mitschülern verbessert werden.

Bei der Präsentation haben die Schüler die Möglichkeit, ihr Selbstbewusstsein im Bereich der fachlichen und methodischen Kompetenzen zu steigern, um ein selbstsicheres Auftreten in Beruf und Gesellschaft zu erwerben.

Literaturverzeichnis

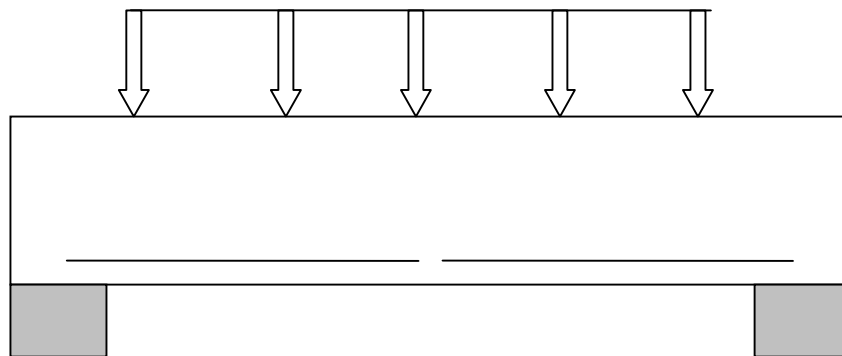
- [1] Kettler, Hipp, Hötger, Knopp, Noa
Lernfelder Bautechnik Fachwissen, Stam Verlag 2001
- [2] Kettler, Hipp, Hötger, Knopp, Noa
Lernfelder Bautechnik Fachstufe –Arbeitsheft, Stam Verlag 2001
- [3] Heitbreder, Hoffmann, Reinhart
Arbeitsbuch Fachstufe Bautechnik, Kieser Verlag 2001
- [4] Betonstahlmatten BSt 500M - Lagermatten
Institut für Stahlbetonbewehrung e.V.
München

Anhang

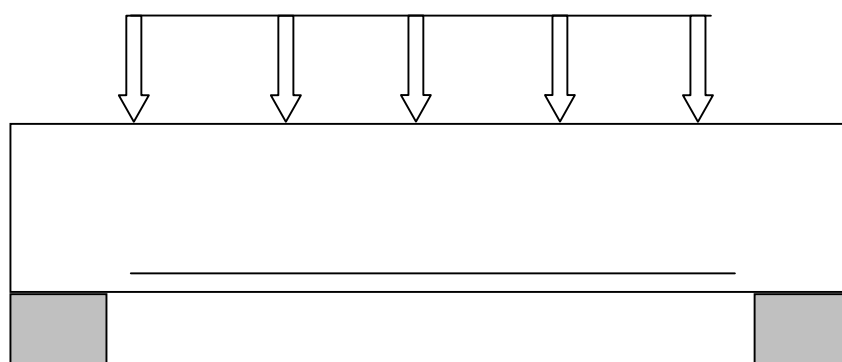
- Anhang A1: Plakat mit fehlerhaftem Verlegeplan der Betonstahlmatten
- Anhang A2: Skizze Modellversuch 1: Übergreifungslänge
Skizze Modellversuch 2: Verankerung am Endauflager
- Anhang A3: Arbeitsauftrag und Infoblatt
- Anhang A4: Mögliche Lösung für den Verlegeplan der Betonstahlmatten
- Anhang A5: Mögliches Tafelbild

Anhang A1

Modellversuch 1. Übergreifungslänge




Modellversuch 2. Verankerung am Endauflager



Maurer Mittelstufe	Arbeitsblatt
Name:	Datum:

Projekt: Planen und Herstellen der Stahlbetondecke für die Doppelgarage im Kastanienbusch

Thema Wie sieht die Bewehrungsführung für die Decke der Doppelgarage aus unter Berücksichtigung der Übergreifungslänge und Verankerungslänge?

Bearbeitungszeit: 15 Min. 


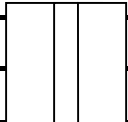
Arbeitsauftrag

- Materialien:** Grundriss für die untere Lage der Bewehrung, M.1:5
 Grundriss für die obere Lage der Bewehrung, M.1:5
 6 x Q 378 Matten, M.1:5
 6 x R 221 Matten, M.1:5
 6 x R 295 Matten, M.1:5
 2 x Schere und 2 x Tesa-Film



Plant in Eurer Gruppe mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Materialien und Euren eigenen Unterlagen (Fachbuch, Projektmappe) einen Verlegeplan der o.b. Betonstahllagermatten für die Decke der Doppelgarage.

- Überlegt gemeinsam in Eurer Gruppe, worauf bei der Anordnung der Matten zu achten ist. Notiert stichpunktartig die Kriterien und die entsprechenden Werte:

Übergreifungslänge der Matten in Längsrichtung	
R-Matte: 1 Masche und Q-Matte: 1 Masche	
Übergreifungslänge der Matten in Querrichtung	
R-Matte: 1 Masche und Q-Matte: 3 Maschen	
Verankerung am Endauflager: R221: $6,5 \times 6 = 39\text{mm}$, R295: $7,5 \times 6 = 45\text{mm}$	
Q378: $8,5 \times 6 = 51\text{cm}$/ Mindestens ein Querstab hinter das Auflager führen!	

- Verlegt nun die Betonstahlmatten. Zwei Gruppenmitglieder verlegen die obere und die anderen Gruppenmitglieder die untere Bewehrungslage der Decke.
- Wählt einen Gruppensprecher, der Euren Verlegeplan präsentiert.

Maurer Mittelstufe
Name:

Arbeitsblatt
Datum:

Projekt: Planen und Herstellen der Stahlbetondecke
für die Doppelgarage im Kastanienbusch

Thema Wie sieht die Bewehrungsführung für die Decke der Doppelgarage aus unter Berücksichtigung der Übergreifungslänge und Verankerungslänge?

INFOBLATT

Stöße von Betonstahlmatten Maschenregel

Mattentyp	Tragstoß in Längsrichtung [Maschen]	Verteilerstoß in Querrichtung [Maschen]
R 221	1	1
R 295	1	1

Mattentyp	Tragstoß in Längsrichtung [Maschen]	Tragstoß in Querrichtung [Maschen]
Q 378	1	3

Verankerungslängen am Endauflager für Lagermatten

Endauflager	Größer gleich $6 d_s$
Zwischenaflager	
Mindestens ein Querstab innerhalb der Verankerungslänge	

Anhang A4

Anhang A5

g A5

Mögliches Tafelbild

Welche Fehler sind zu erkennen?

Keine Überlappung/Übergreifung der Bewehrung
Keine Verankerung am Endauflager

STAHLBETON

Beton kann gut Druckkräfte aufnehmen
Sehr schlecht Zugkräfte aufnehmen
Stahl übernimmt die Aufnahme der Zugkräfte

Versuch 1

Der Beton versagt im mittleren Bereich, wo kein Bewehrungsstahl sich befindet.

Die Bewehrung (Stabstahl und Betonstahlmatten) muss eine bestimmte Übergreifungslänge aufweisen.

Versuch 2

Der Beton versagt im Auflagerbereich, wo kein Bewehrungsstahl sich befindet.

Die Bewehrung muss bis hinter das Auflager geführt werden.

Thema:

Wie muss die Bewehrung der Decke verlegt werden, damit der Beton nicht versagt?

Unter Berücksichtigung von:

Übergreifungslänge der Bewehrung
Verankerung am Endauflager