

## UNTERRICHTSENTWURF

für den Unterrichtsbesuch im Fach Hochbau

### Stundenthema:

**Begründete Auswahl von Schallschutzmaßnahmen  
am Beispiel der Treppe des Projekts „Schillerstrasse“**

Studienreferendarin

Ausbildungsschule

Unterrichtsfach                      Bauentwurfsplanung

Lerngruppe                            BZM (Bauzeichner Mittelstufe)

Lernsituation                        Planung einer Treppe

Tag, Datum

Uhrzeit                                10:00 Uhr – 10:45 Uhr

Lernort                                Raum 3.04

### Erwartete Gäste

Schulleiter  
Hauptseminarleiter  
Fachseminarleiter  
Ausbildungskoordinator  
Ausbildungslehrer  
Referendarin

# 1. Relevante Lernbedingungen

## 1.1 Objektive Aspekte

Die Lerngruppe BZM besteht insgesamt aus 8 Auszubildenden (5 Schülerin und 3 Schüler), die im Rahmen der dualen Berufsausbildung das Ausbildungsziel Bauzeichner/in<sup>1</sup> nach Anlage A gemäß APO-BK<sup>2</sup> anstreben. Die Lerngruppe ist mir durch meinen Ausbildungsunterricht und Hospitationsstunden mit wöchentlich zwei Unterrichtsstunden im Fach Bauentwurfsplanung bekannt. Die Altersstruktur und Eingangsqualifikationen der Schüler verteilen sich wie folgt:

Altersstruktur:

| Alter  | 17 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|--------|----|----|----|----|----|----|
| Anzahl | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  |

Folgende Eingangsqualifikationen bringen die Schüler mit:

| Schulabschluss | SEK I - FOR ohne Qualifikation | SEK I – FOR mit Qualifikation | FHR | AHR |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------|-----|-----|
| Anzahl         | 2                              | 1                             | 2   | 3   |

## 1.2 Subjektive Aspekte

Aufgrund der unterschiedlichen Vorbildungen der Schüler zeigt sich ein heterogenes Bild. Insgesamt ist die Lerngruppe als leistungsstark einzustufen. Während einige Schüler gute Beiträge leisten, müssen einigen Schülern die Lernschritte erklärt werden. Ein weiterer Aspekt, der sich in dieser Unterrichtsstunde zeigen kann, ist das Lern- und Arbeitstempo der Schüler. Oftmals benötigt die Lerngruppe bei der Bearbeitung der Arbeitsaufträge mehr Zeit als geplant. Ebenso sind die Schüler in der Lage, betriebliche Erfahrungen mit den fachlichen Lerninhalten zu verbinden. Sie gehen miteinander sehr freundlich um, was zu einer entspannten Lernatmosphäre führt. In der Projektwoche von 24.11.08 bis 28.11.08 haben die Schüler das Modellhaus für das Projekt „Schillerstrasse“ erstellt. Die Schüler sind gerne bereit, mit anderen zu arbeiten und zu helfen, so dass kein Schüler ausgegrenzt wird. Die Hilfs-, und Arbeitsbereitschaft der Schüler kann bei unterschiedlichen Sozialformen gut beobachtet werden, so dass sie z.B. während der Gruppenarbeit mit ihren Mitschülern außerhalb der Gruppe Informationen austauschen und sich dabei gegenseitig unterstützen. Durch den hohen Anteil der weiblichen Schüler habe ich bei der Klasse eine hervorragende Gruppenbildung beobachtet.

<sup>1</sup> Die Begriffe „Bauzeichner“ und „Schüler“ sind im Folgenden geschlechtsneutral zu verstehen.

<sup>2</sup> Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg.

## 2. Thematischer Zusammenhang

### 2.1 Curriculare Einbindung des Unterrichtsthemas

Durch den Lehrplan<sup>3</sup> ist das Lernfeld 7 „Konstruieren von Treppen“ verbindlich festgelegt. Diese Unterrichtsreihe ist gemäß den Inhalten des Lehrplans aufgebaut<sup>4</sup>. Die didaktische Jahresplanung<sup>5</sup> konkretisiert die Vorgaben des Lehrplans und führt unter Lernfeld 7 die Planung einer Gebäudetreppe unter Berücksichtigung von gestalterischen und bautechnischen Aspekten und empfiehlt 80 Unterrichtsstunden für dieses Thema.

### 2.2 Darstellung der Unterrichtsreihe

Die heutige Unterrichtsstunde ist wie folgt in die Unterrichtsreihe „Planung einer Treppe“ integriert:

| UE (90 Min)             | Inhalte                                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                       | Projekt einführen, Analyse und die Planung der weiteren Vorgehensweise.                                    |
| 2                       | Die Kosten für die Treppe und die Treppenform für das Projekt „Schillerstrasse“ festlegen.                 |
| 3                       | Die Treppenart für das Projekt „Schillerstrasse“ auswählen.<br>(Holz- oder Stahlbetontreppe)               |
| 4                       | <b>Begründete Auswahl von Schallschutzmaßnahmen am Beispiel der Treppe des Projekts „Schillerstrasse“.</b> |
| 5                       | Betrachtung von Brandschutzanforderungen am Beispiel des Projekts „Schillerstrasse“.                       |
| <b>Weihnachtsferien</b> |                                                                                                            |
| 6                       | Treppenberechnung für das Projekt „Schillerstrasse“.                                                       |
| 7                       | Zeichnung der Treppe mit Nemetschek-Allplan für das Projekt „Schillerstrasse“.                             |
| 8                       | Zeichnung der Treppe mit Nemetschek-Allplan am Beispiel des Projekts „Schillerstrasse“.                    |

<sup>3</sup> Lehrplan für den Ausbildungsberuf Bauzeichnerin/Bauzeichner, Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen - Düsseldorf 2003.

<sup>4</sup> Siehe Kapitel 5. Didaktischer Kommentar zu zentralen Entscheidungen.

<sup>5</sup> Vgl. Didaktische Jahresplanung Max-Born-Berufskolleg Recklinghausen.

### **3. Intentionen und Ziele**

#### **3.1 Schwerpunktziel**

Die Schüler können konstruktive Maßnahmen zur Vermeidung von Trittschall am Beispiel der Treppe des Projekts „Schillerstrasse“ auswählen und diese begründen.

#### **3.2 Kompetenzen**

##### **3.2.1 Fachkompetenz**

Die Schüler können...

- die Schallarten (Luftschall, Körperschall und Trittschall) unterscheiden, indem sie diese einem Bild zuordnen.
- mit Hilfe der Fachliteratur die baukonstruktiven Schallschutzmaßnahmen begründet anwenden, indem sie eine konstruktive Schallschutzmaßnahme zur Vermeidung von Trittschall auswählen.
- mit Hilfe des Firmenprospektes die Schallschutzsysteme zur Vermeidung von Trittschall erklären, indem sie diese durch Unterstützung von Modellen veranschaulichen.
- die Schallschutzmaßnahmen beurteilen, indem sie diese in der Kreisrunde sich gegenseitig vorstellen und miteinander vergleichen.

##### **3.2.2 Methodenkompetenz**

Die Schüler trainieren ihre Entscheidungs-, und Präsentationsfähigkeit, indem sie mit Hilfe der Fachliteratur, Modell und Firmenprospekt eine Schallschutzmaßnahme auswählen und diese im Plenum vorstellen. Die Schüler steigern ihre Kooperations-, und Beurteilungsfähigkeit, indem sie gemeinsam in der Gruppe einen Lösungsvorschlag erarbeiten.

##### **3.2.3 Sozial-/Humankompetenz**

Die Schüler erweitern ihre kommunikativen Fähigkeiten, indem sie während der Präsentation auf andere Gesprächsbeiträge sachlich reagieren. Die Schüler üben durch die Gruppenarbeit Team- und Kooperationsfähigkeit, indem sie durch die Zusammenarbeit das Arbeitsergebnis gemeinsam gestalten. Die Schüler erhöhen ihre Selbstständigkeit, indem sie die Gruppen eigenständig zusammenbilden.

#### 4. Stundenverlaufsplan

| <u>PHASE</u>                | <u>HANDLUNGSSCHRITTE</u>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <u>SOZIAL- UND AKTIONFORM</u> | <u>MEDIEN</u>                                                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Einstieg</b>             | Bezug zum Projekt durch Anknüpfung an vorherige Stunde.                                                                                                                                                                                                                                        | U-Gespräch                    | Plakat (Zeitmanagement), Modell                                                    |
| <b>Problemdarstellung</b>   | Die Lehrerin spielt eine Kassette vor, in der eine Aufnahme aus dem Anrufbeantworter des Architekturbüros BZM zu hören ist.                                                                                                                                                                    | U-Gespräch                    | Kassettenrekorder                                                                  |
| <b>Problemwahrnehmung</b>   | Die Schüler können durch den Aufnahmetext erkennen, daß Lärmbelästigungen durch die Treppenbenutzung entstehen können.                                                                                                                                                                         | L-S- Gespräch                 | Tafel, Modell                                                                      |
| <b>Problemformulierung</b>  | Schüler formulieren das mögliche Stundenthema: „Wie kann man die Schallübertragung in der Treppe vermeiden?“.<br><b>Wert des Themas:</b><br>Gegenwartsbedeutung durch Projektbezug<br><b>Zukunft:</b><br>Bedeutung im Hinblick auf die anstehende Berufspraxis in der Rolle des Facharbeiters. | U-Gespräch                    | Tafel, Modell                                                                      |
| <b>Erarbeitung 1</b>        | Informationstext wird an die Schüler verteilt. Die Schüler ordnen die Schallarten (Luft-, Körper- und Trittschall) in einem Bild zu und machen Lösungsvorschläge zur Vermeidung von Schallübertragung.                                                                                         | Einzelarbeit                  | Informationsblatt                                                                  |
| <b>Zwischenpräsentation</b> | Die Schüler tragen ihre Zwischenergebnisse vor.                                                                                                                                                                                                                                                | Plenum                        | OHP, Folie                                                                         |
| <b>Erarbeitung 2</b>        | Die Fachliteratur, Firmenprospekte, Modell und das Arbeitsblatt werden an die Gruppen verteilt. Die Schüler wählen eine Schallschutzmaßnahme zur Vermeidung von Schallübertragung aus.                                                                                                         | Gruppen- und Partnerarbeit    | Arbeitsblatt, Fachliteratur, Firmenprospekt<br>Modell-Schallschutzsystem           |
| <b>Präsentation</b>         | Die Schallschutzmaßnahmen werden vorgestellt, miteinander verglichen und bezogen auf die Treppe des Projekts bewertet.                                                                                                                                                                         | Plenum<br>Schülervortrag      | Arbeitsblatt, Tafel<br>Fachliteratur, Firmenprospekt,<br>Modell-Schallschutzsystem |
| <b>Sicherung</b>            | Begründete Auswahl eines Schallschutzsystems für die Treppe des Projekts.                                                                                                                                                                                                                      | Plenum                        | Modell-Schallschutzsystem, Tafel                                                   |

## **5. Kommentar zu zentralen didaktischen Entscheidungen**

In der heutigen Unterrichtsstunde habe ich bewusst die Entscheidung getroffen, dass die Schallarten (Luft-, Körper-, und Trittschall) nur kurz besprochen werden.

In Lernfeld 7 „Konstruieren von Treppen“ werden die konstruktiven Gesichtspunkte bearbeitet. Die bauphysikalischen Anforderungen werden erst im nächsten Ausbildungsjahr in Lernfeld 14 „Ausbauen eines Geschosses“ behandelt.

Im Rahmen der Berufsausbildung Bauzeichner unterteilt sich die Ausbildung in drei Schwerpunktbereiche. Schwerpunkt 1: Architekturbau, Schwerpunkt 2: Ingenieurbau und Schwerpunkt 3: Tief-, und Straßen- und Landschaftsbau. In der Lerngruppe befinden sich fünf Schüler, die den Schwerpunkt Tief-, und Straßen- und Landschaftsbau haben. Diesen Schülern fehlen die Grundlagen zu den Schallarten. Aus diesem Grund habe ich mich dafür entschieden, daß die Grundlagen in der Erarbeitungsphase 1 kurz besprochen und präsentiert werden.

Aufgrund der Klassengröße und des Klassenklimas erfolgt die Gruppenzusammensetzung, ohne weitere Anweisung des Lehrers durch die Schüler selbsttätig.

## **6. Literatur und Quellenangaben**

- Didaktische Jahresplanung Max- Born-Berufskolleg, Recklinghausen.
- Frey: Fachkunde Bau, Europa Verlag, Haan-Gruiten 2007.
- Frick, Knöll: „Baukonstruktionslehre Teil 2“, Teubner, Wiesbaden 2003.
- Lehrplan für den Ausbildungsberuf Bauzeichnerin/Bauzeichner, Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen - Düsseldorf 2003.
- Schöck - Firmenprospekte

## **7. Anlagen**

- Tonaufnahme Anrufbeantworter
- Informationstext
- Arbeitsauftrag
- Mögliches Tafelbild
- Mögliches Schülerergebnis 1
- Mögliches Schülerergebnis 2

### Tonaufnahme Architekturbüro:

Hier spricht der automatische Anrufbeantworter des Architekturbüros BZM.  
Wir sind zur Zeit nicht erreichbar, bitte hinterlassen Sie ihre Nachricht nach dem Signalton.


Hallo mein Name ist Müller,

folgendes: ich arbeite derzeit im Schichtdienst und habe häufig Nachtschicht. Durch den Lärm im Treppenhaus meiner Mietwohnung kann ich nicht vernünftig schlafen.

Es wäre schön, wenn im Neubau „Schillerstrasse“ keine Störungen durch die Treppenbenutzung mehr auftreten würden.

Ich bitte Sie, dringend eine Lösung für das Problem zu finden.

Tschüss.

|                                                                                  |                                               |        |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|-------|------|
|  | Lernfeld: Konstruieren von Treppen            | Klasse | Datum | Name |
|                                                                                  | Lernsituation: Projekt „Planung einer Treppe“ |        |       |      |

## Arbeitsauftrag

Lest den folgenden Informationstext.

1. Ordnet die Schallarten dem Bild zu.
2. Beschreibt kurz die Ausbreitung des Trittschalls.

---



---

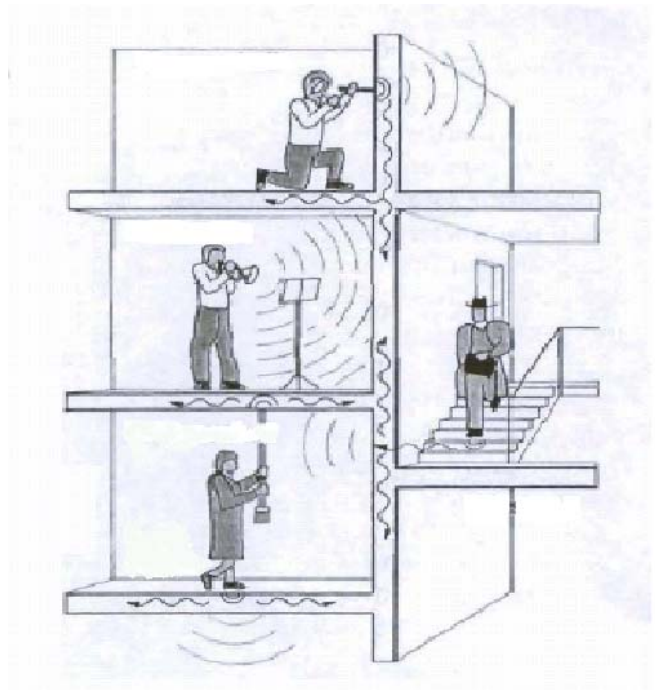
3. Wie kann die Ausbreitung von Trittschall vermieden werden.

---



---


Der Schall braucht um sich ausbreiten zu können einen Körper, der die Schwingungen weiterleitet. Schallleitende Körper können gasförmig, flüssig oder fest sein. Der Schall gelangt normalerweise durch schwingende Luftmoleküle an das menschliche Ohr. Luftschall entsteht z.B. durch vibrierende Stimmbänder beim Sprechen oder Singen. Schall breitet sich nach allen Richtungen aus. Trifft er auf ein Bauteil, so wird ein Teil des auftreffenden Luftschalls reflektiert, d.h. zurückgeworfen, der andere Teil versetzt das Bauteil in Schwingung. Diese Schwingungen werden sowohl in andere Bauteile weitergeleitet, als auch auf der anderen Bauteilseite abgestrahlt. Körperschall entsteht in festen Körpern z.B. im Mauerwerk und breitet sich durch direkte Anregung z.B. durch Klopfen aus. Da Körperschall hauptsächlich beim Begehen einer Decke bzw. beim Auftreten auf den Fußboden entsteht, spricht man in diesem Fall auch von Trittschall. Körperschall wird gut gedämmt, wenn der Übertragungsweg unterbrochen wird.



Bearbeitungszeit 10 Minuten





|                                                                                  |                                               |        |       |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|-------|------|
|  | Lernfeld: Konstruieren von Treppen            | Klasse | Datum | Name |
|                                                                                  | Lernsituation: Projekt „Planung einer Treppe“ |        |       |      |

### Arbeitsauftrag

Überlegt gemeinsam welche Schallschutzmaßnahmen bei Treppen in Betracht kommen können?

**Teilt Euch auf** und bearbeitet in Partnerarbeit die folgenden Aufgaben:

4. Nennen Sie drei Maßnahmen zur Vermeidung von Schallübertragung bei Treppen?
5. Erklärt mit Hilfe des Firmenprospektes das vorliegende Schallschutzsystem eurer Gruppe und ordnet es zu den Maßnahmen zu.
  - Name
  - Anwendungsbereich
  - Bauweise
6. Welche Maßnahmen sind für unsere Treppe geeignet? (wird im Plenum bearbeitet)

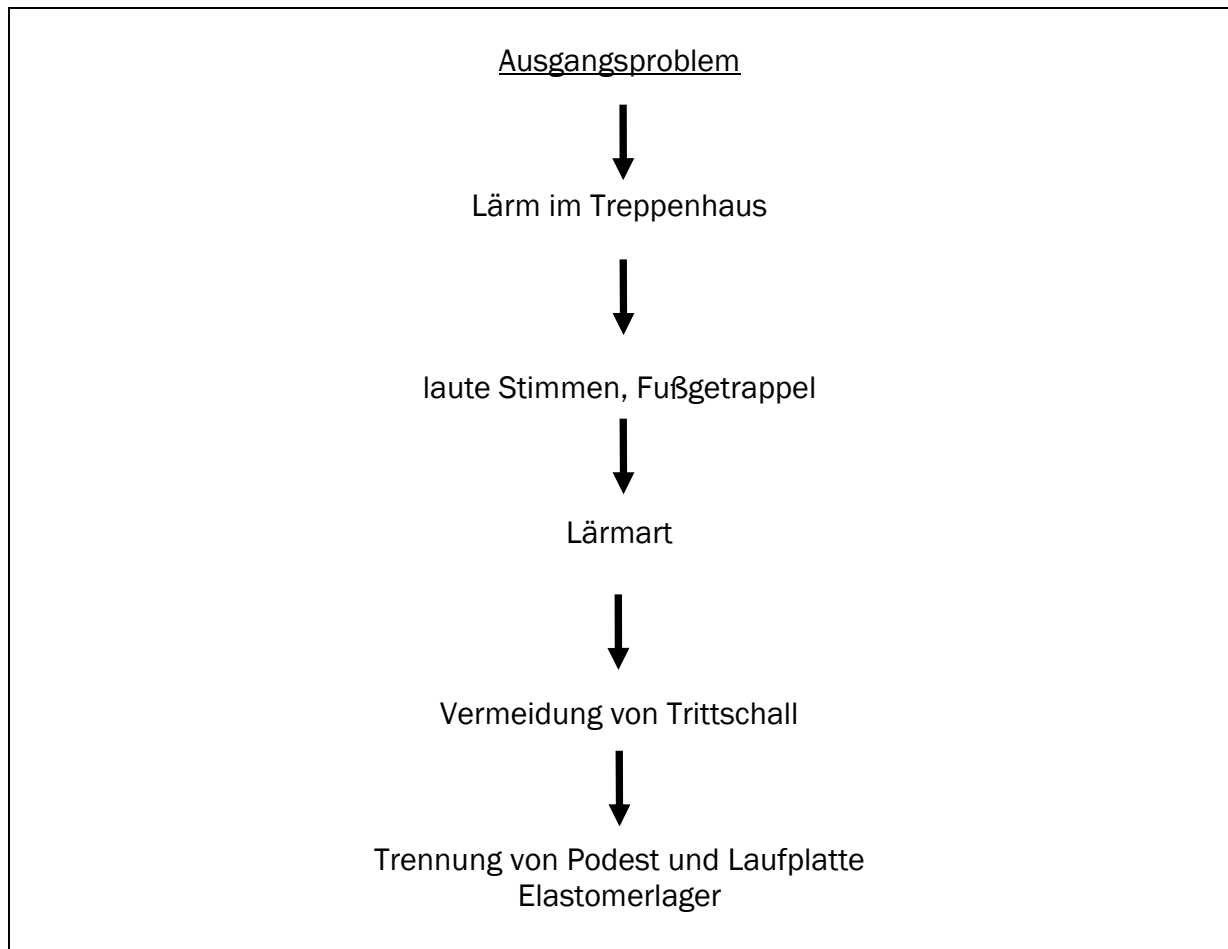
|   | Maßnahmen zur Vermeidung von Schallübertragung bei Treppen | Schallschutzsystem |
|---|------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1 |                                                            |                    |
| 2 |                                                            |                    |
| 3 |                                                            |                    |

Wählt einen Gruppensprecher, der Eure Arbeitsergebnisse in der Klasse präsentiert

Bearbeitungszeit 10 Minuten



## Mögliches Tafelbild



### Mögliches Schülerergebnis 1

|   | Maßnahmen zur Vermeidung von Schallübertragung bei Treppen                                                             | Schallschutzsystem                                                                                         |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Elastische Auflagerung der Treppenläufe ,<br>Tronsolen                                                                 | Schöck Schallschutzsystem Typ T, Tronsole<br>Einfaches System, Hohe Planungssicherheit,<br>Dauerhaftigkeit |
| 2 | Einbau von schwimmendem Estrich auf den<br>Podesten mit Trennfuge an<br>Wohnungsabschlüssen.                           | Auf Treppenlauf und Podestplatte                                                                           |
| 3 | offene Fugen oder elastische Trennplatten<br>zwischen Treppenläufen oder<br>Treppenpodesten und angrenzenden<br>Wänden | Treppenlauf: Ortbeton oder Fertigteil<br>Podest: Ortbeton oder Halbfertigteil                              |

Mögliches Schülerergebnis 2

|   | Maßnahmen zur Vermeidung von Schallübertragung bei Treppen                                                             | Schallschutzsystem                                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Elastische Auflagerung der Treppenläufe ,<br>Tronsolen                                                                 | Schöck Schallschutzsystem Typ F, Tronsole<br>Einbaufertiges Element, Variabler Einsatz,<br>Einfacher und schneller Einbau,<br>hohe Trittschalldämmung |
| 2 | Einbau von schwimmendem Estrich auf den<br>Podesten mit Trennfuge an<br>Wohnungsabschlüssen.                           | Auf Treppenlauf und Podestplatte                                                                                                                      |
| 3 | offene Fugen oder elastische Trennplatten<br>zwischen Treppenläufen oder<br>Treppenpodesten und angrenzenden<br>Wänden | Treppenlauf: Fertigteil<br>Podest: Ortbeton, Halbfertig-/Vollfertigteil                                                                               |