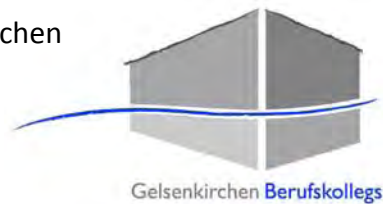


Studienseminar für Lehrämter an Schulen Gelsenkirchen  
Seminar für das Lehramt an Berufskollegs  
Lüttinghofallee 5  
45896 Gelsenkirchen



### **Lernfeld 6: Systemmöbelbau**

#### **Lernsituation:**

Planung und Herstellung von Garderobenschränken für ein Messeunternehmen.

#### **Stundenthema:**

Ermittlung der Zuschnittmaße für die Schrankseiten des Garderobenschrankes nach dem 32er System durch die Erstellung eines Bohrbildes und Nutzung allgemeingültiger Maßregeln unter fertigungs- und lagerungstechnischen Gesichtspunkten.

Studienreferendar:  
Ausbildungsschule:

Standort:

Unterrichtsfach:	Fertigungsprozesse
Lerngruppe:	BTIMB1 (Tischler, Mittelstufe)
Datum:	25.11.2010
Zeit:	08:15 – 09:00 Uhr
Raum:	G 216
Schulleiter:	
Ausbildungskordinator:	
Ausbildungslehrer:	



# 1 Relevante Lernbedingungen

## 1.1 Objektive Lernbedingungen

Es handelt sich bei der Klasse „BTIMB1“ um Tischler im zweiten Ausbildungslehrjahr, welche nach Anlage A der APO-BK ihren Abschluss nach drei Jahren erhalten. Die Lerngruppe besteht aus 16 männlichen Schülern, das Alter des Großteils der Schüler liegt zwischen 18 und 20 Jahren, ein Schüler ist jedoch bereits 32 Jahre alt. Der ältere Schüler wird mit sieben weiteren Schülern dieser Klasse bei dem Maßnahmenträger „FAA“ beschäftigt. Durch die gemeinsame Beschäftigung ist er trotz des hohen Altersunterschiedes voll in die Gruppe integriert und fungiert oftmals als Vorbild, besonders aufgrund seines recht hohen Leistungsniveaus. Als Umschüler schließt er die Schulung zum Tischler bereits nach zwei Jahren ab. Ein ehemaliger Schüler ist seit Beginn des Schuljahres erneut Mitglied der Mittelstufe. Er hatte vor einigen Jahren bereits einmal eine Ausbildung zum Tischler angefangen und wurde am BTG beschult. Zum Ende der Mittelstufe hatte er damals einen Auflösungsvertrag unterschrieben.

Die Klasse wird im Blockunterricht beschult und befindet sich in der ersten Woche des zweiten Mittelstufenblocks. Neben mir unterrichten noch zwei weitere Kollegen im Bereich Technik, wobei einer der beiden Kollegen in der ersten Blockwoche einen Schüleraustausch in Frankreich vorbereitet dessen Stunden ich komplett übernehme. Der andere Kollege bearbeitet mit der Klasse parallel eine Lernsituation zum Lernfeld 7.

## 1.2 Subjektive Lernbedingungen

Lern- und Leistungsfähigkeiten	Konsequenzen für den Unterricht
<p>Die Klasse zeigt große Unterschiede im Bezug auf Arbeitstempo und Auffassungsgabe. Besonders das räumliche Vorstellungsvermögen ist unterschiedlich stark ausgeprägt, was sich beim Anfertigen von Schnittzeichnungen widerspiegelt. Komplexe räumliche Zusammenhänge sind daher nur begrenzt kognitiv vermittelbar. Die Fähigkeit, Informationen aus technischen Unterlagen zu entnehmen ist unterschiedlich stark ausgeprägt. Im Bereich der Mathematik zeigen sich ebenfalls starke Leistungsunterschiede. Während ein Teil der Schüler gezielt bestimmte Formeln auswählen, umstellen und anwenden kann, ist das Verständnis für Ziel und Inhalt einzelner Berechnungen teilweise nur bedingt vorhanden.</p>	<p>In der Erarbeitungsphase werden den Schülergruppen unterschiedliche Informationsmaterialien bereit gestellt. Die Berechnung des Gesamtmaßes erfolgt erst nach der Erstellung und Beschriftung/Bemaßung eines Bohrbildes. Auf diese Weise soll allen Schülern der Zusammenhang zwischen den Systemmaßen und den Zuschnittmaßen bewusst werden. Zudem sollen so die schwächeren Schüler erkennen, aus welchen Maßabschnitten sich die Formel zur Berechnung des Gesamtmaßes zusammensetzt.</p>



<b>Lern- und Leistungsbereitschaft/Motivation</b>	<b>Konsequenzen für den Unterricht</b>
Die Lernbereitschaft der Klasse BTIMB1 ist durchwachsen und themenabhängig. Während im Bereich CAD die Bereitschaft zur Mitarbeit durchweg sehr hoch anzusehen ist, variiert die Bereitschaft zur Mitarbeit im Unterricht außerhalb des Computerraums stark. Die leistungsstarken Schüler zeigen ein hohes Interesse am Unterricht und bringen sich gut ein. Der ehemalige Schüler ist hier aufgrund seines Vorwissens jedoch oft gelangweilt und neigt dazu, andere (vor allem schwächere) Schüler zu stören bzw. abzulenken.	Die Schüler werden in leistungshomogene Gruppen eingeteilt, um die schwächeren Schüler zu fordern und zu vermeiden, dass einzelne Schüler in Eigenregie die Bearbeitung der Aufgabenstellung durchführen.
<b>Inhaltliche Vorkenntnisse der heutigen Stunde</b>	<b>Konsequenzen für den Unterricht</b>
Die Klasse hat sich im Lauf der ersten Blockwoche mit der Auswahl unterschiedlicher Systembeschlüge beschäftigt. Sie haben die Maße des 32er Systems kennen gelernt. Da in vorherigen Lernsituationen bislang keine Notwendigkeit zur Berechnung von Zuschnittmaßen aufgrund einer Beschlagauswahl auftrat, wurden Formeln hierfür nicht verwendet. Der Zusammenhang zwischen dem Systemmaß und dem resultierenden Außenmaß ist nicht bekannt.	Die Gruppen erhalten das Informationsmaterial gestaffelt. Die gesamte Maßformel für die Länge und Breite der Schrankseiten wird nur bei Bedarf an die Gruppen ausgegeben.
<b>Methodische Vorkenntnisse der heutigen Stunde</b>	<b>Konsequenzen für den Unterricht</b>
Die Schüler der Klasse haben zur Darstellung technischer Zusammenhänge bislang in erster Linie Schnittzeichnungen mit Unterbrechungen erstellt. Lediglich im Bereich CAD haben Sie Erfahrungen mit der Erstellung von Zeichnungen ohne Unterbrechungen im Maßstab 1:1. Aufrisse auf Plattenmaterial und Bohrbilder wurden in der Schule bislang nicht erstellt.	Das Bohrbild wird auf Plattenmaterial im Maßstab 1:1 mit Bohrschablonen erstellt. Die einzelnen Maßabschnitte werden beschriftet. Der Arbeitsauftrag hierfür wird schriftlich fixiert.
<b>Atmosphäre</b>	<b>Konsequenzen für den Unterricht</b>
Die Atmosphäre innerhalb der Lerngruppe war lange Zeit sehr angenehm, entspannt und eher freundschaftlich geprägt. Seit der Wiederaufnahme des ehemaligen Schülers im letzten Block sind gewisse Differenzen innerhalb der Klasse und auch zwischen dem Lehrpersonal und dem Schüler aufgetreten.	Bei der Zusammensetzung der Gruppen sind persönliche Differenzen zu beachten, solange sich die Spannungen nicht gelegt haben. Der besagte Schüler bedarf eines besonderen Augenmerks.





## 2 Organisation des Unterrichts

Die Lernsituation „Planung und Herstellung von Garderobenschränken für ein Messeunternehmen“ gehört zum Lernfeld 6 „Systemmöbel herstellen“ des Rahmenlehrplans für Tischler. Am Ende der ersten Blockwoche soll von den Schülern ein schriftliches Angebot für den Korpus ohne Türen erstellt werden. Hierzu sollen Konstruktionsskizzen, Materiallisten und die benötigten Beschläge aufgeführt werden.

### 2.1 Aufbau der Lernsituation

Std.	Lernschritt	Angestrebte Kompetenzen / Ziele	Inhalte	Sozialformen / Medien
1-2	Analysieren Planen	Die Schüler erfassen und strukturieren den Auftrag. Sie legen gemeinsame Handlungsziele fest und erkennen, wo Informationsbedarf besteht.	- Vorstellen der Lernsituation - Kundenwunsch - Arbeitsplan	UG, GA/ <i>Plakate (Arbeitsplan)</i>
3-4	Informieren Ausführen	Die Schüler erstellen Konstruktionsskizzen für den Aufbau der Korpusse. Sie informieren sich über mögliche Systembeschläge und stellen eine Liste benötigter Beschläge und Materialien zusammen.	- Skizzen - Umgang mit Katalogen	EA, Museums- gang/ <i>Katalog, Fachbuch</i>
5	Ausführen	Die Schüler ermitteln die Zuschnittmaße des Korpus durch die Anwendung allgemeingültiger Maßregeln des 32er Systems.	- Maße im 32er System	UG, GA/ <i>Modelle, Beschläge, Plakate</i>
6-9	Ausführen	Die Schüler setzen die erstellten Maßformeln mit MS Excel um und erstellen eine automatisierte Zuschnittliste für Möbel im 32er System. Sie informieren sich über Preise und erstellen ein Angebot.	- Formelerstellung - Materialpreise - Angebotserstellung	EA, PA/ <i>PC (MS Excel, MS Word), Internet, Tafel</i>
10-11	Ausführen	Die Schüler suchen passende Beschläge für Schranktüren heraus, ermitteln die resultierenden Türmaße und die benötigte Anzahl an Scharnieren.	- Beschläge auswählen, Anzahl festlegen - Maße festlegen	UG, EA, PA/ <i>Kataloge</i>
12-17	Ausführen	Die Schüler erstellen digitale Ansichts- und Schnittzeichnungen von dem Schrank mit dem Programm AutoCAD 2006.	- Ansichtsfenster (+ Befehl: MVSETUP) - Layersteuerung	UG, PA, EA/ <i>Skizzen, Maßliste, PC (AutoCAD)</i>

	Berufskolleg für Technik und Gestaltung der Stadt Gelsenkirchen	Schwerpunkt des angestrebten Kompetenzzuwachses	Studienseminar für Lehrämter an Schulen Gelsenkirchen	
18-19	Ausführen	Die Schüler dokumentieren die Auswahl der Konstruktionen, Beschläge etc. in einer Projektmappe.	- Projektmappe	EA/ PC
20	Kontrollieren Bewerten	Die Schüler kontrollieren gegenseitig die Vollständigkeit der Unterlagen und stellen Bewertungskriterien auf. Sie vergleichen das Ergebnis mit den zuvor aufgestellten Handlungszielen.	- Bewertungskriterien	PA/ Projektmappen
21	Reflektieren	Die Schüler reflektieren die geplante und durchgeführte Vorgehensweise.		

### 3 Schwerpunkt des angestrebten Kompetenzzuwachses

Die Schüler können Zuschnittmaße für die Schrankseiten des Garderobenschrankes nach dem 32er System durch die Erstellung eines Bohrbildes und die Nutzung allgemeingültiger Maßregeln unter fertigungs- und lagerungstechnischen Gesichtspunkten ermitteln.

#### 3.1 Angestrebter Kompetenzzuwachs

##### 3.1.1 Fachkompetenz

Die Schüler können...

- ...die Einflussfaktoren auf das Zuschnittmaß der Schrankseiten benennen, indem sie in das Bohrbild die einflussgebenden Maßabschnitte einzeichnen.
- ...den Zusammenhang von Rastermaßen und resultierendem Gesamtmaß benennen, indem sie die Außenkontur anhand des Bohrbildes ermitteln.
- ...die allgemeingültige Formel zu Ermittlung des Höhen- und Tiefenmaßes anwenden, indem sie neben dem Modell auch die Länge und Breite der Schrankseiten ermitteln.
- ...Bohrschablonen fachgerecht einsetzen, indem sie die systemrelevanten Maße beachten.
- ...die erstellten Bohrbilder der anderen Gruppen bewerten, indem sie die Anwendung der systembedingten Maße überprüfen.

##### 3.1.2 Methodenkompetenz

Die Schüler können...

- ...Aufrisse zur Darstellung komplexer Sachverhalte anfertigen, indem sie das Bohrbild der Schrankseiten erstellen und daraus die Außenkonturen ableiten.

##### 3.1.3 Sozial- Humankompetenz

Die Schüler können...

- ...kooperativ arbeiten, indem sie sich innerhalb der Gruppe organisieren.



## 4 Verlaufsplanungen

Phase	Inhalte/Sachaspekte	Sozialform	Medien
Einstieg	Der Lehrer präsentiert ein Modell eines Schrankes nach den bisher getroffenen Vorgaben.	UG	Arbeitsplan, Modell
Problem- darstellung	Das Modell besteht aus zwei identischen Schrankseiten. Die Anordnung der Reihenlochbohrungen ist jedoch nicht für das wechselseitige Einbauen als linke und rechte Seite vorgesehen. Das oberste bzw. unterste Loch der jeweiligen Seite wurde manuell gebohrt. Der vorhandene Unterboden ist durch die Nutzung der Lochreihen schief eingebaut. Die Abstände der beiden Lochreihen lassen den Einbau von Schubkastenauszügen zudem nur durch Zusatzbohrungen zu.	UG	Modell
Problem- wahrnehmung	Das vorgestellte Produkt ist nicht auslieferungsfähig, die Reihenlochbohrung muss einen waagerechten Einbau aller Elemente ermöglichen.	UG	Modell
Problem- analyse/ Lernplanung	Die Schüler demontieren das Modell um das Bohrbild der Seiten zu überprüfen. Sie stellen fest, dass die Seiten identisch jedoch nicht in sich symmetrisch aufgebaut sind. Um die Schrankseiten wechselseitig einzusetzen, muss dies jedoch erfüllt sein. Die Positionierung der Lochreihe ist daher ausschlaggebend für das Höhenmaß der Schrankseiten. Ein Schüler versucht einen Schubkastenauszug zu montieren. Um zu gewährleisten, dass die Schubkastenbeschläge ohne zusätzliche Bohrungen in die Lochreihe montiert werden können, muss sich das Tiefenmaß des Korpus ebenfalls an der Reihenlochbohrung orientieren. Die Schüler planen das weitere Vorgehen zur Ermittlung der exakten Maße, der Arbeitsauftrag wird geklärt.	UG	Modell, Tafel
Erarbeitung	Die Schüler erstellen den Aufriss einer Schrankseite. Sie skizzieren in Gruppen mithilfe einer Lochreihenschablone und gestuft abrufbarer Hilfestellungen die Lage der Bohrungen im Aufriss. Sie zeichnen die sich ergebende Außenkontur und markieren die einzelnen Maßabschnitte. Sie berechnen das exakte Zuschnittmaß des Aufrisses und übertragen die Berechnung auf das zu ermittelnde Zuschnittmaß der Schrankseiten für das Messeunternehmen.	GA	Katalog, Modelle, Lochreihenschablone, Taschenrechner, Rollschubführung
Präsentation	Die Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse an den Gruppentischen. Sie überprüfen gegenseitig die korrekte Anwendung der Systemmaße und vergleichen das berechnete Zuschnittmaß für die Schrankseiten.	SV, UG	Modelle, Tafel
Sicherung	Die allgemeingültige Formel zur Ermittlung der Länge und Breite der Schrankseiten wird an der Tafel festgehalten. Eventuell wird die Berechnung exemplarisch erneut durchgeführt.	UG, EA	Tafel, Taschenrechner
Didaktische Reserve	Die SuS erstellen Zuschnittlisten für den kompletten Kleiderschrank nach den bislang getroffenen Angaben.	EA	Eigene Unterlagen



## 5 Kommentar zu zentralen didaktischen Entscheidungen

Ein zentrales Augenmerk bei der Planung der präsentierten Stunde lag auf der Wahl des Mediums für die Gruppenarbeitsphase. Durch die Erstellung des Bohrbildes und die Markierung der einzelnen Teilabschnitte der jeweiligen Maßrichtung soll den Schülern der komplexe Zusammenhang zwischen Rastermaßen und resultierendem Gesamtmaß verdeutlicht werden. Die Schüler sollen auf diese Weise für die Relevanz zur Berücksichtigung sämtlicher Einzelfaktoren sensibilisiert werden. Die Erstellung von 1:1 Aufrissen stellt zudem ein ideales Instrument zur Verdeutlichung komplexer Konstruktionen dar. In der parallel unterrichteten Lernsituation „Planung eines mehrtürigen Einbauschranks“ wird daher die Erstellung von 1:1 Aufrissen ebenfalls mehrfach eingesetzt.

Um die Schüler für die Notwendigkeit zur Beachtung der Systemmaße zu sensibilisieren wurde für den Einstieg ein Modell gewählt. An dem Modell lassen sich die auftretenden Schwierigkeiten direkt und unmissverständlich aufzeigen. Zudem wird der zwingend erforderliche symmetrische Aufbau der Schrankseiten für die Verwendung als linke und rechte Seite erst am Modell für jeden Schüler ersichtlich.

Die Einteilung der Gruppen erfolgte primär nach Kriterien der Leistungsfähigkeit. Die Gruppen sind in sich möglichst leistungshomogen zusammengesetzt, um eine aktive Auseinandersetzung aller Gruppenteilnehmer an der Bearbeitung der Aufgabenstellung zu gewährleisten. Die Nutzung gestufter Hilfestellungen während dieser Unterrichtsphase soll dem unterschiedlichen Abstraktionsniveau der Schüler gerecht werden.

Die Wahl einer Hartfaserplatte als Material für die Aufrisse der Bohrbilder wurde aufgrund der praxisnähe getroffen. Zwar können keine Bohrungen in den Aufrissen vorgenommen werden um das Zusammenspiel als linke und rechte Seite zu überprüfen, jedoch wird dieses Material aufgrund des niedrigen Preises häufig für die Erstellung von Aufrissen gewählt. Das geringe Gewicht der Platten sorgt im Gegensatz zum Originalmaterial zudem für eine bessere Handhabung beim Vergleich der einzelnen Gruppenergebnisse.



## 6 Literaturverzeichnis

HEIDSIECK, E. (2007): Fachwissen Holztechnik. 4. überarbeitete Auflage. Hamburg : Verlag Handwerk und Technik.

NUTSCH, W. (2007): Fachkunde Holztechnik. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel.

Internetquelle: [http://www.haefele.de/is-bin/INTERSHOP.enfinity/WFS/HDE-EasyLink\\_HDE-Site](http://www.haefele.de/is-bin/INTERSHOP.enfinity/WFS/HDE-EasyLink_HDE-Site) (Stand 22.11.2010)

## 7 Anhang

### 7.1 Hilfekarten

Hilfekarten für die Höhenermittlung:

Beachten Sie die Plattenstärke der Böden.

Das erste Loch wird nach 9,5 mm gebohrt.

Der Abstand vom letzten Loch zur Außenkante beträgt 9,5 mm

-> Halbe Plattenstärke

Formel zur Berechnung der Höhe:

$$h = d/2 + x \cdot 32\text{mm} + d/2$$

„d“ ist der Wert der Plattenstärke

Hilfekarten für die Tiefenermittlung:

Der Abstand der Lochreihe bis zur Vorderkante beträgt 37 mm.

Der Abstand der Lochreihe bis zur Rückwand beträgt 37 mm.

Der Abstand zwischen den Lochreihen ist ein Vielfaches von 32 mm.

Formel zur Berechnung der Tiefe:

$$t = 37\text{mm} + y \cdot 32\text{mm} + 37\text{mm} + \text{Rückwand}$$

Die Rückwand ist hier mit 20 mm zu berechnen.





## 7.2 Arbeitsauftrag



Berufskolleg  
für Technik und Gestaltung  
der Stadt Gelsenkirchen

LS Messemöbel planen  
Ermittlung der Zuschnittmaße

Datum:

Klasse:

Name:

### Arbeitsauftrag

---

- 1. Zeichnen Sie mithilfe der Bohrschablone und dem Schubkastenbeschlag das dazu passende Bohrbild auf der Platte ein.**
- 2. Zeichnen Sie die daraus resultierenden Außenmaße ein – Wo wird die Platte abgeschnitten? Als Maß für den Rückwandaufbau sollen 20 mm angenommen werden.**
- 3. Bemaßen Sie das erstellte Bohrbild und berechnen Sie das exakte Zuschnittmaß.**
- 4. Ermitteln Sie das Zuschnittmaß für die ca. 2 m langen und 0,6 m breiten Schrankseiten und halten Sie die Berechnung auf einem Zettel gut leserlich fest.**



### 7.3 Erwartetes Ergebnis

#### Gruppe 1 + 2

Vorgabemaß: Höhe: 602 mm, Tiefe: 394 mm, Rollschubführung: 350 mm

Ermittelte Maße: Höhe: 595 mm, Tiefe: 382 mm

#### Gruppe 3 + 4

Vorgabemaß: Höhe: 805 mm, Tiefe: 550 mm, Rollschubführung: 500 mm

Ermittelte Maße: Höhe 787 mm, Tiefe: 542 mm

#### Gesamtmaß der Schrankseite:

Länge: 2003 mm

Breite: 606 mm

### 7.4 Erwartetes Tafelbild

#### Höhenmaß:

$$h = d/2 + x * 32 \text{ mm} + d/2$$

$$h = 9,5 \text{ mm} + 62 * 32 \text{ mm} + 9,5 \text{ mm} = 2003 \text{ mm}$$

#### Tiefenmaß:

$$t = 37 \text{ mm} + y * 32 \text{ mm} + 37 \text{ mm} + \text{Rückwandaufbau}$$

$$t = 37 \text{ mm} + 16 * 32 \text{ mm} + 37 \text{ mm} + 20 \text{ mm} = 606 \text{ mm}$$



## 7.5 Ausschreibungstext

Messe Essen GmbH  
Messestraße 1 - 7  
45129 Essen

Essen, 19.11.2010

### Produktion von Messemöbeln

Sehr geehrte Damen und Herren,

für unsere Aussteller wollen wir bei Bedarf den Aufbau einfacher Aufbewahrungs- bzw. Garderobenmöbel anbieten. Besonders die Aussteller kleinerer Messestände verfügen oft nicht über ausreichend viel Abstellflächen bzw. Möbel. Als Messemöbel sollen dabei zunächst einfache Garderobenschränke mit unterschiedlichen Türkombinationen und Schubkastenordnungen angeboten werden. Die Schränke sollen in der Breite variabel ausgeführt werden können, um sie auf die Standgrößen anzupassen. Um dabei die Einzelteile flexibel einsetzen zu können und den Sortier- und Lageraufwand so gering wie möglich zu halten, sollte das gesamte System mit relativ wenigen unterschiedlichen Beschlägen und Einzelteilen auskommen. Die Lagerung aller Teile erfolgt in unserem Depot.

Für die Erteilung des Zuschlages sind folgende Planungsunterlagen für einen 2 m hohen, 1 m breiten und 0,60 m tiefen Garderobenschrank mit zwei Einlegeböden ohne Fronten einzureichen bis zum 26.11.2010:

- Entwurfsskizze
- Materialliste mit Beschlagwahl
- Kostenvoranschlag (inklusive Aufbau pro Schrank)

Bei Rückfragen steht Ihnen unser Planungsteam gerne zur Verfügung!

Wir freuen uns auf Ihre Zusendungen und verbleiben mit freundlichem Gruß,

Ihr Planungsteam der Messe Essen