



*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca*

**HPB7 - ABSCHLUSSPRÜFUNG AN SCHULEN DER BERUFSBILDUNG**

**SEKTOR INDUSTRIE UND HANDWERK**

**FACHRICHTUNG ERZEUGNISSE AUS INDUSTRIE UND HANDWERK**

**SCHWERPUNKT INDUSTRIE**

**Arbeit aus: FERTIGUNGSTECHNIK UND PRODUKTION**

## **ACHTUNG**

Die vorliegende Arbeit enthält die jeweils unterschiedlichen Prüfungsarbeiten für die Kandidatinnen und Kandidaten mit folgenden Berufsbildungsdiplomen:

- |  |              |
|--|--------------|
| A) <b>BAUTECHNIK (Bruneck)</b>         | Seiten 2-6   |
| B) <b>MASCHINENBAU (Brixen)</b>        | Seiten 7-9   |
| C) <b>MÖBELBAU (Brixen)</b>            | Seiten 10-11 |
| D) <b>MULTIMEDIAGESTALTUNG (Bozen)</b> | Seite 12     |

Die Vorsitzende/der Vorsitzende der Kommission ist gebeten, darauf zu achten, dass alle Kandidatinnen und Kandidaten die ihrem Berufsbildungsdiplom entsprechenden Prüfungsarbeiten erhalten.

*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca***HPB7 - ABSCHLUSSPRÜFUNG AN SCHULEN DER BERUFSBILDUNG****SEKTOR INDUSTRIE UND HANDWERK****FACHRICHTUNG ERZEUGNISSE AUS INDUSTRIE UND HANDWERK****SCHWERPUNKT INDUSTRIE****Arbeit aus: FERTIGUNGSTECHNIK UND PRODUKTION****A) BAUTECHNIK (Bruneck)**

*Für alle Kandidaten dieser Gruppe ist die Nutzung eines von der Schule zur Verfügung gestellten PCs samt installierter Software (Architext, Autocad, Excel, Word) ohne Internetzugang erlaubt. Für die Bewertung muss die Arbeit ausgedruckt und in Papierform abgegeben werden.*

**Teil I: Bearbeiten Sie folgende Problemstellung**

Die Stadtgemeinde beabsichtigt, die „Alte Turnhalle“ aus dem Jahre 1913 zu sanieren, da die Mauern feucht sind. Dazu hat sie von einem Geometer eine Bestandsaufnahme erstellen lassen (siehe Grundriss und Ansichten). Der Bürgermeister lädt Ihre Baufirma für die Sanierungsarbeiten zu einem Angebot ein. Ein Ingenieur hat empfohlen, eine Drainage rund um das historische Gebäude zu errichten.

Erstellen Sie folgende Unterlagen:

1. Beschreibung der Arbeiten und gewählten Materialien (in einem Worddokument)
2. Angebot (Detaillierte Massenberechnung und Kostenschätzung in einem Ausdruck)
3. Abrechnung (Baufortschritt und Maßbuch, zwei getrennte Ausdrucke)
4. Zeichnung des Grundrisses und des Schnittes der Drainage mit genauer Angabe der gewählten Baumaterialien in der Phase des Angebotes.

Erläuterungen zur Aufgabenstellung:

Die Drainage kann am 21,20 m entfernten Regenwasserschacht, der sich östlich der Eingangstür befindet, angeschlossen werden.

Das Angebot darf den Betrag von 40.000 € nicht überschreiten, um eine Direktvergabe zu ermöglichen.

Frei gewählt werden können die Baumaterialien und die Arbeitsschritte. Sie müssen jedoch in einem Worddokument beschrieben und im Grundriss und in einem selbst erstellten Schnitt genau definiert und klar gekennzeichnet werden.

Das Angebot kann mit Hilfe der Preise und Positionen aus dem Landesrichtpreisverzeichnis im Tiefbau erstellt werden. Die Massenberechnung ist genau aufzuschlüsseln und die Massen sind laut beiliegender Zeichnung zu ermitteln.

*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca***A) BAUTECHNIK (Bruneck)**

Nachdem die Arbeiten erfolgreich durchgeführt wurden, wird die Arbeit mit einem zuvor vereinbarten Abschlag von 2,25% abgerechnet. Der Gemeindegemeinsamer fordert eine genaue Abrechnung der Arbeiten ein, um diese zu kontrollieren und anschließend zu begleichen.

Im Zuge der Arbeiten hat die Stadtgemeinde Ihre Baufirma beauftragt, eine Fläche von 18,50 m<sup>2</sup> vor dem Eingang der Alten Turnhalle mit Pflastersteinen aus Granit zu verlegen. Zudem musste die Drainage an einen anderen Regenwasserschacht angeschlossen werden, der sich in einer Entfernung von 24,65 m westlich der Eingangstür der Alten Turnhalle befindet.

**Teil II: Bearbeiten Sie zwei der folgenden vier Fragestellungen.**

1. Um die Sicherheit der Arbeiter auf der Baustelle zu gewährleisten, muss von jeder auf der Baustelle beteiligten Baufirma der Einsatzsicherheitsplan (ESP) erstellt werden. Welche Inhalte sollte dieser spezifisch für jede Baustelle beinhalten?
2. Bei Abrechnungen muss vom Bautechniker ein Maßbuch, Baufortschritt und ein Buchhaltungsregister erstellt werden. Erklären Sie anhand eines Beispiels mit drei Positionen, worin der Unterschied zwischen einem Baufortschritt und einem Buchhaltungsregister liegt.
3. Damit Vermessungspunkte im Bauwesen abgesteckt werden können, müssen die Absteckelemente a und b eines abzusteckenden Punktes P anhand von drei bekannten Punkten, deren Koordinaten bekannt sind, errechnet werden. Schreiben Sie die Formeln zur Berechnung der Absteckelemente a und b an.
4. Welche Daten werden in einem Vermessungsgerät gespeichert, um diese dann für die Erstellung eines 3D-Lageplans verwenden zu können?

Dauer der Arbeit: 6 Stunden.

Erlaubte Hilfsmittel:

- Für alle Kandidaten der Gruppe „BAUTECHNIK“ ist die Nutzung eines von der Schule zur Verfügung gestellten PCs samt darauf installierter Software (Architext, Autocad, Excel, Word) ohne Internetzugang erlaubt. Für die Bewertung muss die Arbeit ausgedruckt und in Papierform abgegeben werden.
- Landesrichtpreisverzeichnisse in Hoch- und Tiefbau der Autonomen Provinz Bozen im pdf-Format im lokalen Ordner
- Autocadzeichnung des Grundrisses und des Schnittes im lokalen Ordner
- Taschenrechner
- Tabellenbuch Bautechnik

Der Gebrauch eines zweisprachigen Wörterbuchs (Deutsch – Sprache des Herkunftslandes) ist für die Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund erlaubt.

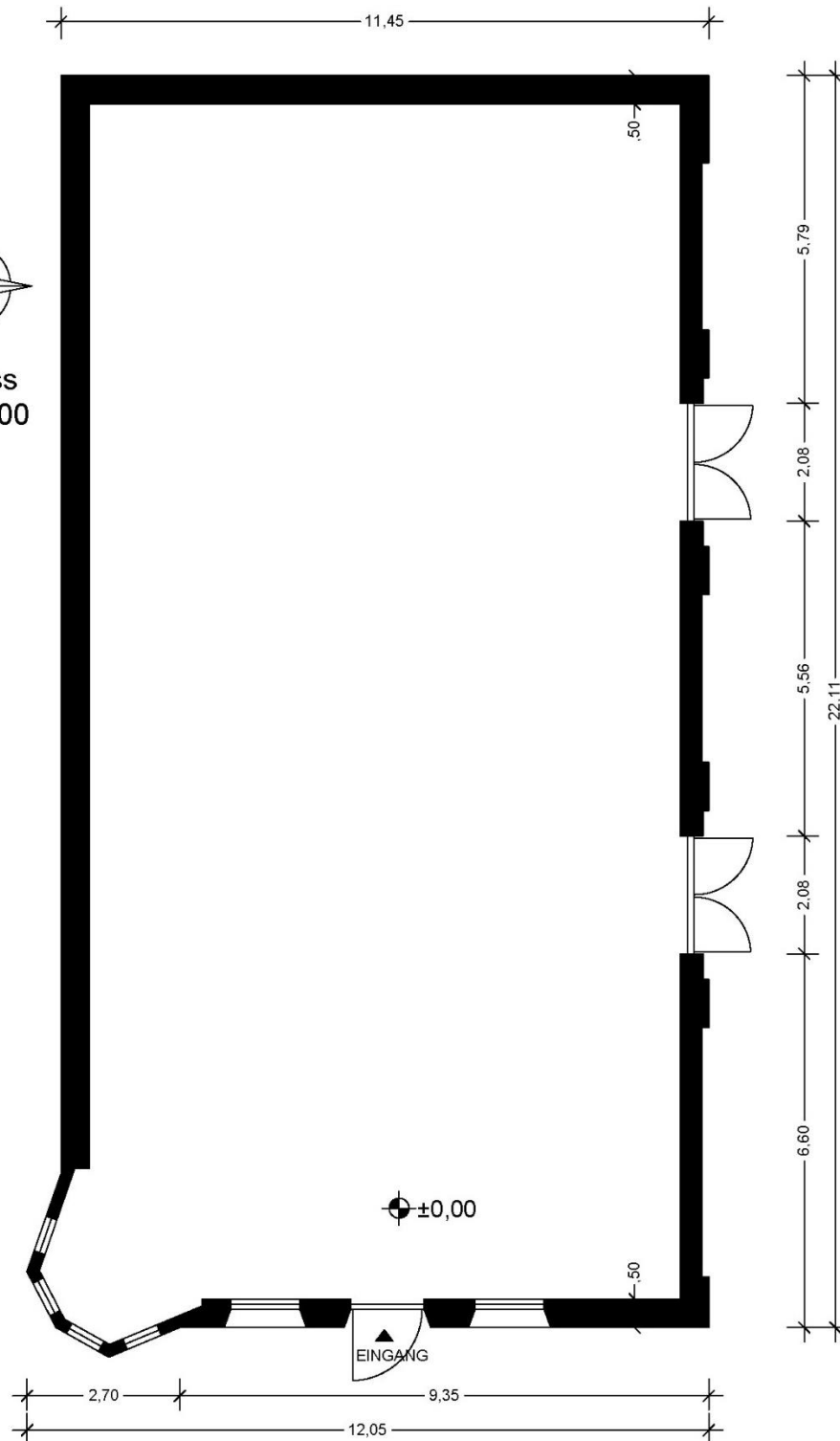
Das Schulgebäude darf erst drei Stunden nach Bekanntgabe des Themas verlassen werden.

*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca***A) BAUTECHNIK (Bruneck)**

Seite 2/5



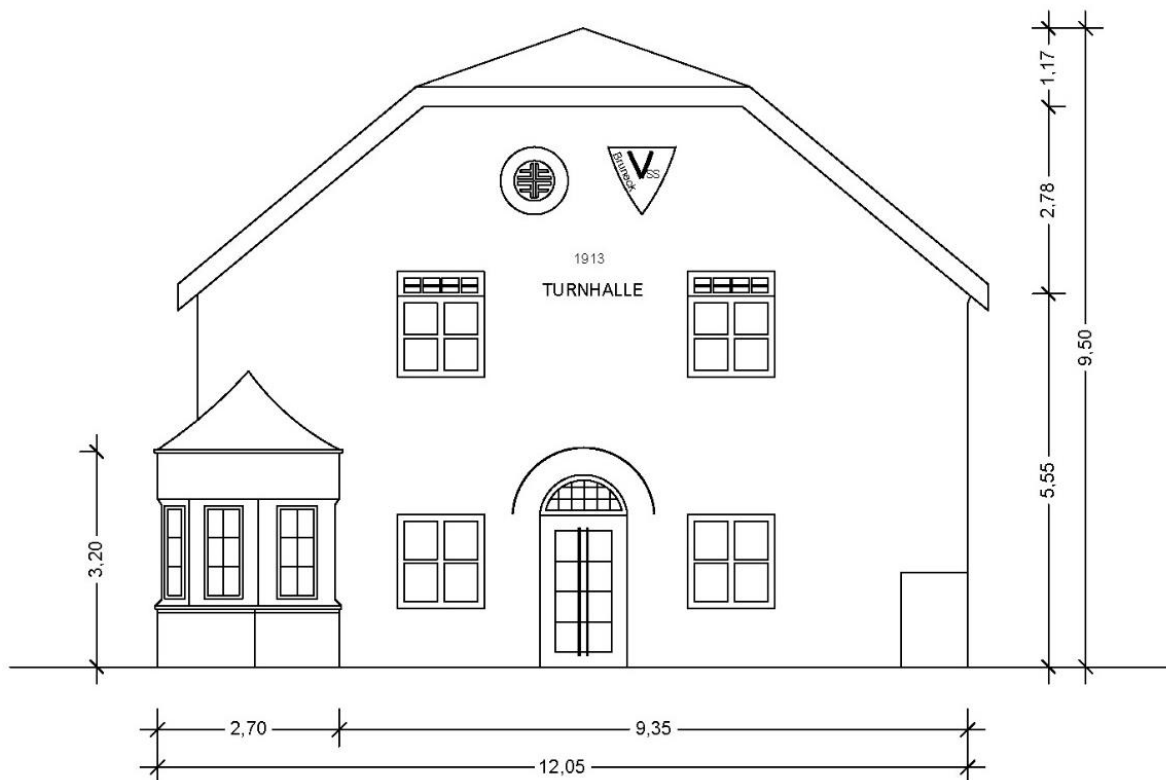
Die Zeichnung ist nicht im Maßstab. Nutzen Sie für die Berechnung die Datei.



*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca***A) BAUTECHNIK (Bruneck)**

Die Zeichnung ist nicht im Maßstab. Nutzen Sie für die Berechnung die Datei.

Süd-Ansicht  
M=1:100



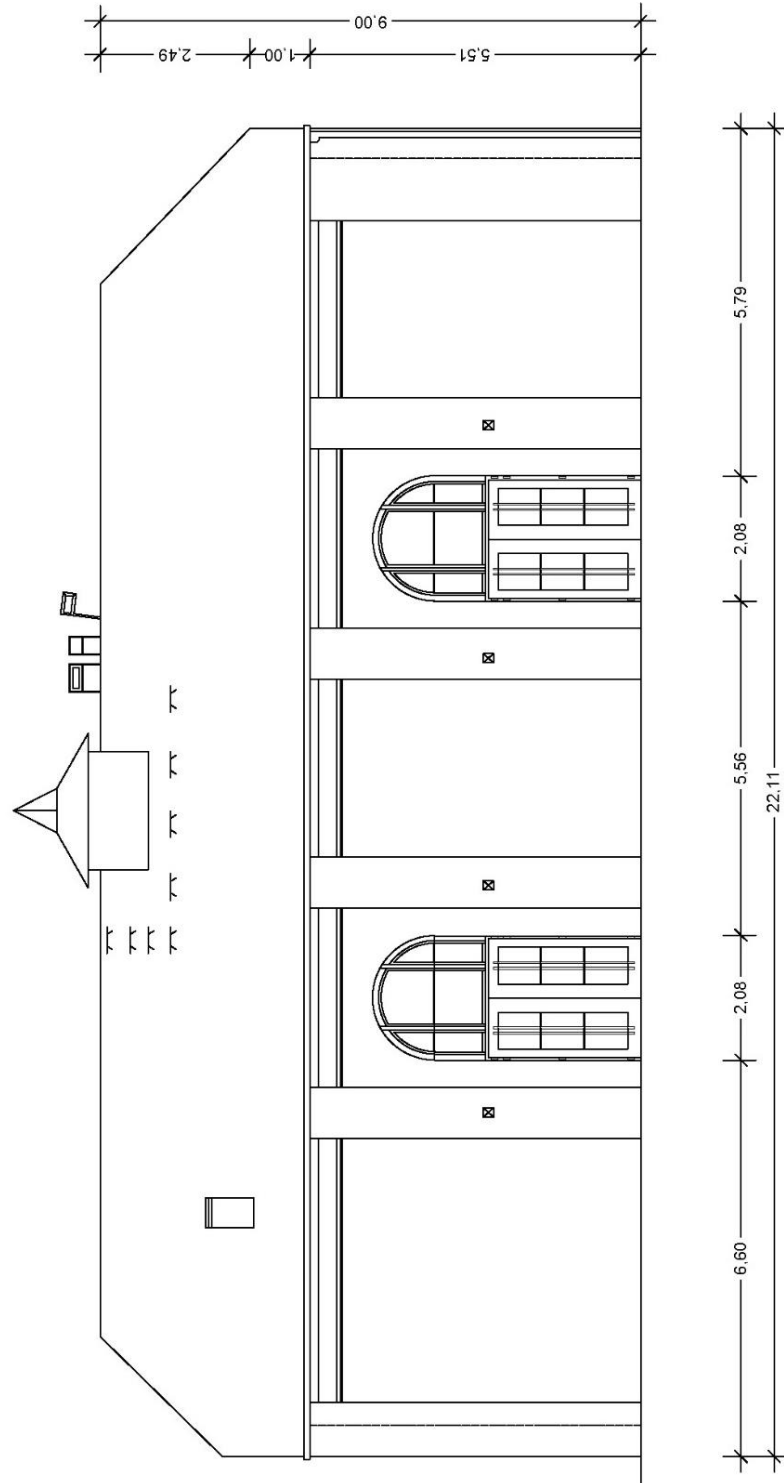


*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca*

**A) BAUTECHNIK (Bruneck)**

Die Zeichnung ist nicht im Maßstab. Nutzen Sie für die Berechnung die Datei.

Ost-Ansicht  
M=1:100



*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca***HPB7 - ABSCHLUSSPRÜFUNG AN SCHULEN DER BERUFSBILDUNG****SEKTOR INDUSTRIE UND HANDWERK****FACHRICHTUNG ERZEUGNISSE AUS INDUSTRIE UND HANDWERK****SCHWERPUNKT INDUSTRIE****Arbeit aus: FERTIGUNGSTECHNIK UND PRODUKTION****B) MASCHINENBAU (Brixen)****Bearbeiten Sie folgende Problemstellung**

**Thema:**        **Aufnahmebolzen**

**Situation:**   Für eine Maschine ist ein Aufnahmebolzen zu fertigen. Als Werkstoff wurde X38CrMo16 gewählt. Der Bolzen wird mit dem Spannzapfen in die Maschinenspindel eingespannt. Im gabelförmigen Aufnahmeteil können unterschiedliche Werkzeuge eingespannt werden. Der Aufnahmebolzen wird einer Wärmebehandlung unterzogen. Er muss vergütet werden. Planen Sie die Herstellung und dokumentieren Sie die Ergebnisse in einem Arbeitsplan, indem Sie die nachstehenden Aufgaben Schritt für Schritt ausführen.

1. Erstellen Sie anhand der beiliegenden 3D-Handskizze eine normgerechte Fertigungszeichnung im Maßstab 1:1 mit verdeckten Kanten in Normalprojektion. Tragen Sie alle zur Fertigung notwendigen Maße und Toleranzen ein. Alle nicht angegebenen Maße sind selbst anzunehmen.
  - 1.1 Entschlüsseln Sie die Normbezeichnung des Werkstoffes X38CrMo16!
  - 1.2 Wozu braucht es in der Fertigung Toleranzen? Wie werden Toleranzen eingeteilt bzw. unterschieden und nach welchen Kriterien werden sie festgelegt bzw. gewählt?
  - 1.3 Der Aufnahmebolzen wird in die Maschinenspindel eingespannt. Werden zwei Bauteile zusammengefügt, ergeben sich Passungen. Welche Arten von Passungen kennen Sie? Beschreiben Sie diese kurz.
2. Die Wahl des Rohmaterials muss getroffen werden. Im Ausgangstext steht, dass der Aufnahmebolzen vergütet werden muss. Welche Voraussetzungen muss das Rohmaterial haben, damit diese Art von Wärmebehandlung durchführbar ist? Aus welchen Arbeitsgängen besteht das Vergüten und wodurch unterscheidet es sich vom Härten?
3. Legen Sie die Rohteilabmessungen fest. Verwendet wird blank gezogenes Rundmaterial mit dem größten Durchmesser des fertigen Teils. Der Rohling wird durch saubere Sägeschnitte abgetrennt. Geben Sie die genaue Normbezeichnung an und gehen Sie zusätzlich auf die beiden nachfolgenden Fragen ein:
  - 3.1 Durch welche Vorteile zeichnet sich ein blank gezogenes Rohmaterial aus?

*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca***B) MASCHINENBAU (Brixen)**

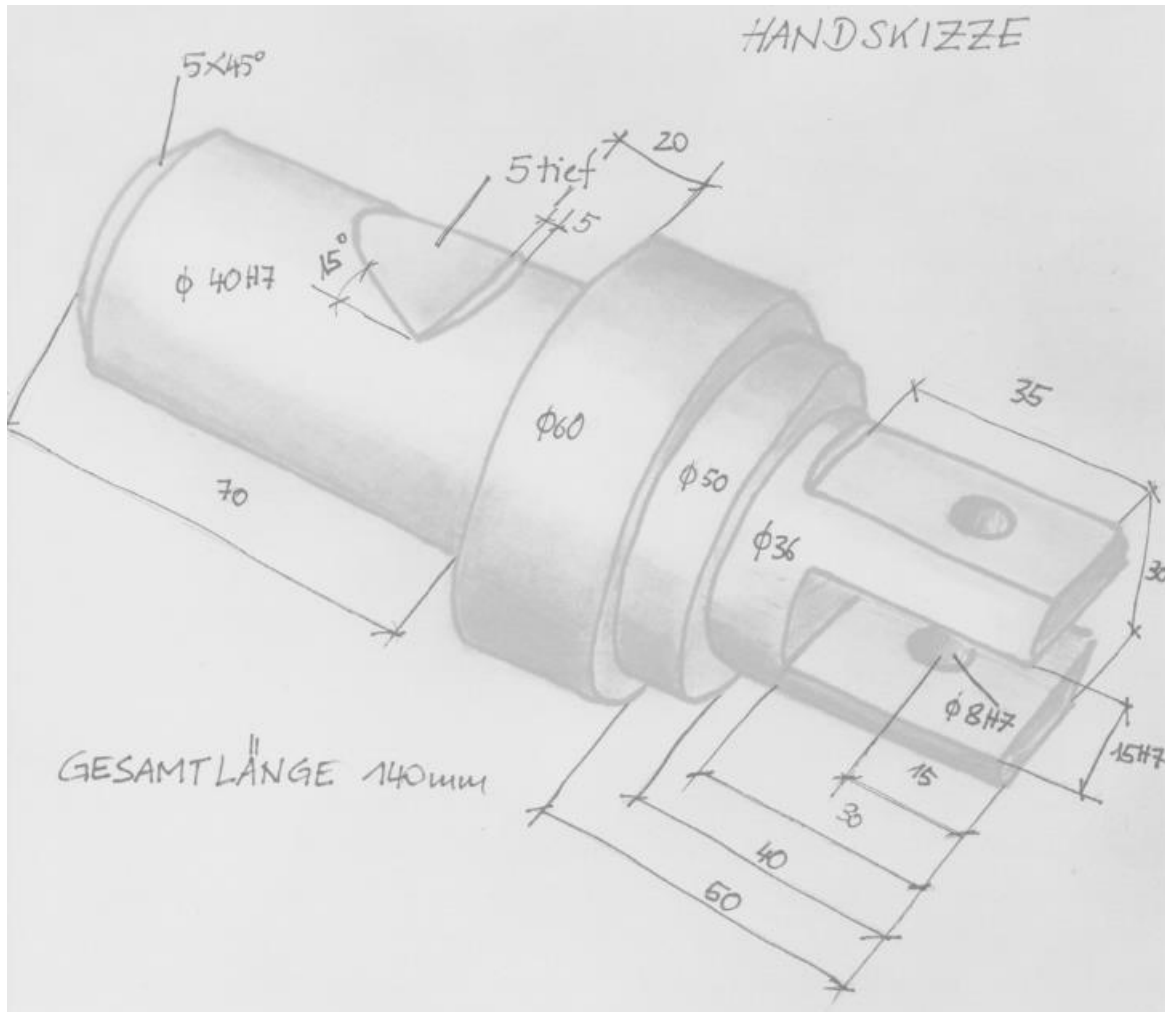
- 3.2 Berechnen Sie die Masse des Rohmaterials!
4. Als nächsten Schritt werden die Fertigungsverfahren zur Herstellung des Bolzens geplant. Ordnen Sie nach der von Ihnen erstellten Fertigteilzeichnung den Bearbeitungsstellen mögliche Fertigungsverfahren zu.
- 4.1 Wählen Sie ein Fertigungsverfahren aus und beschreiben Sie dieses! (max. 1 Seite)
- 4.2 Geben Sie die Maschinen und Werkzeuge an, mit denen die Fertigung möglich ist!
- 4.3 Beschreiben Sie die Sicherheitsvorkehrungen, die bei der Fertigung des Bolzens zu treffen sind!
5. Für die Fertigung des Bolzens sind verschiedene Schritte festzulegen und zu planen! Bestimmen Sie die Reihenfolge der Bearbeitung und halten Sie diese stichwortartig fest.
- 5.1 Wählen Sie Werkzeuge und Spannmittel aus.
- 5.2 Bestimmen Sie die Schnitt- und Einstelldaten an den Maschinen.
- 5.3 Erstellen Sie einen Arbeitsplan.
6. Angenommen, es werden 1000 Stück von diesen Aufnahmebolzen benötigt. Welche Automatisierungsmaßnahmen würden Sie zur Fertigung dieser Bolzen wählen?
- 6.1 Schreiben Sie für die Fertigung der Bolzen die CNC-Programme nach PAL-Programmierung! Jede Seite des Bauteils muss spanend bearbeitet werden.
- 6.2 Welche Vorteile haben CNC-Maschinen gegenüber konventionellen Maschinen?
- 6.3 Worin besteht die Hauptaufgabe einer CNC Steuerung?
7. Zur Automatisierung werden auch Vorrichtungen eingesetzt. Damit werden Werkstücke für die Bearbeitung in einer genau bestimmten, eindeutig wiederholbaren Lage festgehalten. Nach welchen Merkmalen werden Vorrichtungen unterteilt?
- 7.1 Welche Vorteile hat der Einsatz von Vorrichtungen in der spanenden Fertigung?
- 7.2 Wann rentiert sich der Einsatz einer Vorrichtung?
- 7.3 Nennen Sie Maßnahmen, durch die das Einlegen von Werkstücken in die Vorrichtung erleichtert wird.





## Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca

## B) MASCHINENBAU (Brixen)



Dauer der Arbeit: 6 Stunden.

Erlaubte Hilfsmittel:

- Tabellenbuch Metall, Verlag Europa-Lehrmittel
- nicht programmierbarer Taschenrechner.

Der Gebrauch eines zweisprachigen Wörterbuchs (Deutsch – Sprache des Herkunftslandes) ist für die Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund erlaubt.

Das Schulgebäude darf erst drei Stunden nach Bekanntgabe des Themas verlassen werden.



*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca*

**HPB7 - ABSCHLUSSPRÜFUNG AN SCHULEN DER BERUFSBILDUNG**

**SEKTOR INDUSTRIE UND HANDWERK**

**FACHRICHTUNG ERZEUGNISSE AUS INDUSTRIE UND HANDWERK**

**SCHWERPUNKT INDUSTRIE**

**Arbeit aus: FERTIGUNGSTECHNIK UND PRODUKTION**

**C) MÖBELBAU (Brixen)**

**Teil I: Bearbeiten Sie folgende Problemstellung**

Ein Kunde stellt eine Anfrage für die Fertigung einer halbgewendelten Holztreppe (*Abbildung 1*) an die Tischlerei ABC. Der Privatkunde möchte ein Angebot für die Treppe erhalten. Für die Ermittlung des Preises müssen noch zusätzliche Berechnungen getätigt werden.

Durch die baulichen Gegebenheiten und Vorgaben des Architekten zur Treppenausführung stehen die Art der Wendung, die ungefähre Lage des An- und Austrittes sowie die Treppenlaufbreite schon fest. Die Geschosshöhe beträgt 330 cm.

1. Berechnen Sie die genaue Lage des *An- und Austrittes*, die *Auftrittsweiten auf der Treppenlauflinie*, die *Verziehung der Auftritte* und die *Abwicklung der Freiwangen*. Beachten Sie, dass 13 Trittstufen verzo-gen werden und die 11. Stufe der Spickeltritt ist.

Dabei sollen Ihnen folgende, noch auszuführende Zwischenrechnungen behilflich sein:

das Steigungsverhältnis, die Treppenlauflänge, die schmalste Trittstufenbreite am Krümmling, Lauflinienlänge vom Antritt bis zur Achse X - X, Lauflinienlänge von der Achse X - X bis zum Austritt, Länge der langen und kurzen Freiwange, großer/kleiner Halbkreisbogen.

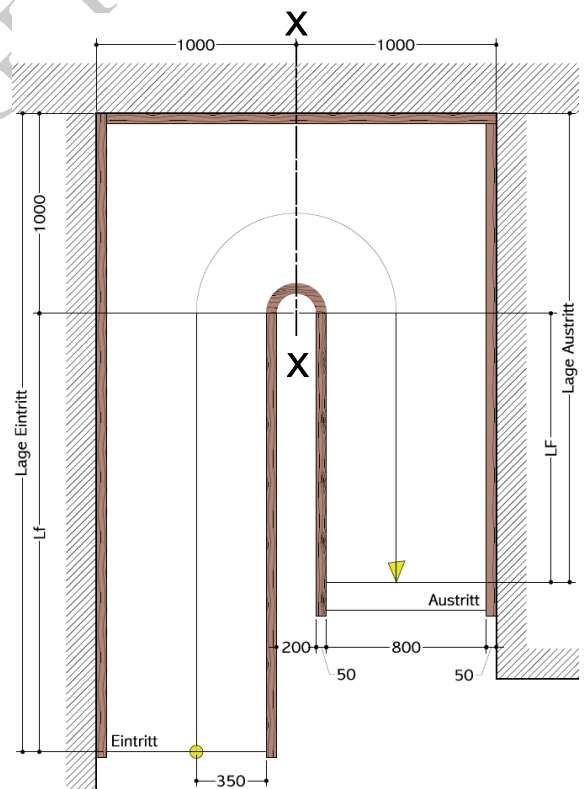


Abbildung 1: Aufriss der Holztreppe

2. Grundlage für das Angebot soll eine Vorkalkulation sein. Bestandteile sind die Materialliste, die Materialpreisberechnung sowie eine Zeitgliederung.

**C) MÖBELBAU (Brixen)**



## *Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca*

**Material:**

<i>Eiche slawonisch 53 mm</i>	<i>1.380 €/m<sup>3</sup></i>
<i>Eiche slawonisch 63 mm</i>	<i>1.420 €/m<sup>3</sup></i>
<i>Eiche slawonisch 93 mm</i>	<i>1.610 €/m<sup>3</sup></i>
<i>Durchgehende</i>	<i>5 €/St.</i>
<i>Spannschrauben</i>	
<i>Geländerstab</i>	<i>13,5 €/St.</i>
<i>Edelstahl/Eiche</i>	

**Oberflächenbehandlung:**

*Für das verwendete Hartöl ist die Ergiebigkeit mit 10 m<sup>2</sup>/Liter angegeben. Der Verlust pro Arbeitsgang beträgt 25%. 1 Liter des Beschichtungsmittels kostet im Einkauf 38 €.*

3. Zeichnen Sie auf der Grundlage Ihrer errechneten Maße den Grundriss in einem geeigneten Maßstab einschließlich Bemaßung und Bezeichnung. Der Bauherr wünscht auf den Stufen eine rutschhemmende Lösung. Skizzieren Sie im M 1:1 einen Vorschlag für den Einbau einer Rutschhemmung und geben Sie das Material an.

### **Teil II: Bearbeiten Sie zwei der folgenden Fragestellungen!**

1. Nach dem Beratungsgespräch und der Abgabe des Angebotes erhält die Tischlerei ABC den Auftrag, die Treppe herzustellen und zu liefern. Die Qualität eines Produktes ist dann gut, wenn die Anforderungen des Kunden und die Auftragsbedingungen erfüllt sind. Nennen Sie mögliche Qualitätsmerkmale bzw. -anforderungen für den Auftrag aus der Problemstellung im Teil I.
2. Die Trittstufen werden aus Eichenvollholzkanteln zusammengesetzt. Die Breitenverbindung der Trittstufen wird mit Kronenfugenfräser ausgeführt. Beschreiben Sie die Herstellung der Kronenfugenverbindung und gehen Sie auf deren Vorteile näher ein!
3. Nennen Sie Hilfsmittel, mit denen man die Maße auf dem Bau sicher ermitteln kann! Beschreiben Sie die Vorgehensweise, um Maß am Bauvorhaben zu nehmen.
4. Benennen Sie einzelne Lagerräume einer Tischlerei und gehen Sie näher auf die Anforderungen ein, die an Lagerräume gestellt werden.

Dauer der Arbeit: 6 Stunden.

Erlaubte Hilfsmittel:

- Tabellenbuch Holztechnik, Europa Lehrmittel Verlag
- Dreikantmaßstab
- nicht programmierbarer Taschenrechner.

Der Gebrauch eines zweisprachigen Wörterbuchs (Deutsch – Sprache des Herkunftslandes) ist für die Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund erlaubt.

Das Schulgebäude darf erst drei Stunden nach Bekanntgabe des Themas verlassen werden.

*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca***HPB7 - ABSCHLUSSPRÜFUNG AN SCHULEN DER BERUFSBILDUNG****SEKTOR INDUSTRIE UND HANDWERK****FACHRICHTUNG ERZEUGNISSE AUS INDUSTRIE UND HANDWERK****SCHWERPUNKT INDUSTRIE****Arbeit aus: FERTIGUNGSTECHNIK UND PRODUKTION****D) MULTIMEDIAGESTALTUNG (Bozen)****Teil I: Bearbeiten Sie folgende Problemstellung**

Ein Industriebetrieb im Bereich der Fertigung von Verbindungselementen (Schrauben, Muttern, Scheiben usw.) benötigt einen neuen Onlineshop.

- 1) Ein neues, modernes Logo soll in diesem Zusammenhang entstehen. Entwerfen Sie eine dazu passende Bildmarke und dokumentieren Sie die Überlegungen dazu.
- 2) Es soll ein entsprechendes Screendesign für eine Produktdetailseite entworfen werden, auf der zumindest die Form, die Größe und das Material ausgewählt werden können. Es sollen auch mehrere Varianten für die Ausgabe auf unterschiedlichen Geräten (responsive) bereitgestellt werden.
- 3) Der Entwurf für ein bestimmtes Ausgabegerät soll nun als statische Webseite (nur eine einzelne Seite mit HTML und CSS) umgesetzt werden.

Die Kandidatin/der Kandidat kann weitere Informationen ergänzen, falls sie/er das für notwendig erachtet.

**Teil II: Bearbeiten Sie zwei der folgenden Fragestellungen**

- 1) Eine häufig eingesetzte Marketingmaßnahme ist die sogenannte Landingpage. Worum handelt es sich dabei, welche Ziele werden verfolgt und wie sollte sie gestaltet sein?
- 2) Für die grafischen Tätigkeiten am Onlineshop aus Teil 1 soll eine Projektplanung in Form eines Gantt Diagramms erstellt werden. In die Überlegungen sollen die bereits gesammelten Erfahrungen bei der Umsetzung von Webprojekten einfließen.
- 3) Im Projektmanagement werden mehrere Führungsstile angewandt. Welche sind das? Was sind jeweils die Vor- bzw. Nachteile?

Dauer der Arbeit: 6 Stunden.

Erlaubte Hilfsmittel:

Neben der Nutzung von Zeichenstiften ist auch die Nutzung eines zur Verfügung gestellten PCs ohne Internetzugang samt darauf installierter Software erlaubt. Bewertet wird nur, was in Papierform vorliegt, also entweder manuell erstellt oder ausgedruckt ausgehändigt wird.

Der Gebrauch eines zweisprachigen Wörterbuchs (Deutsch – Sprache des Herkunftslandes) ist für die Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund erlaubt.

Das Schulgebäude darf erst drei Stunden nach Bekanntgabe des Themas verlassen werden.