

# Abschlussprüfung 2015

an den Realschulen in Bayern



## Werken

Schriftlicher Teil

### Aufgabe C

### LÖSUNGSHILFE

### Metall

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizonts und die Benotung erfolgen durch die jeweilige Lehrkraft in pädagogischer und fachlicher Verantwortung. Die vorliegende Lösungshilfe kann dazu herangezogen werden.**
- Selbstverständlich sind auch andere Lösungen zu akzeptieren, die in der Lösungshilfe nicht vorgesehen sind.
- Der stichpunktartige Aufbau berücksichtigt nicht die durch die Fragestellung implizierte Antwortform (z. B. ausführliche Beschreibung bei "Erläutern Sie ...").
- Die gesetzten Spiegelpunkte dienen der besseren Strukturierung der Lösungshilfe und entsprechen nicht zwangsläufig den zu vergebenden Punkten.
- **Zeichnungen** sind dann mit der vollen Punktzahl zu bewerten, wenn sie angemessen groß, perspektivisch richtig (bei räumlichen Darstellungen), sauber und detailliert ausgeführt sind.

#### 1 Bedeutung des Werkstoffs

**Das Bauwesen hat im 19. Jahrhundert durch die Verwendung von Metallen neue Konstruktionstechniken entwickelt.**

- 1.1 Der Eiffelturm war eines der ersten Gebäude, das in einer damals revolutionären Bauweise errichtet wurde. Benennen und beschreiben Sie dieses Bauprinzip und gehen Sie dabei auf dessen Vorzüge ein.**

- Skelettbauweise:
- Teile aus Gusseisen oder Stahl
- werden in Fabriken vorgefertigt,
- auf die Baustelle transportiert
- und dort in einem Rastersystem zusammengefügt.
- Metallstreben tragen die Lasten (nicht mehr die durchgehenden Wände)

Vorteile:

- Wirtschaftlichkeit: Material- und Zeitersparnis
- Gewichtseinsparung
- größere Höhenentwicklung und Spannweiten möglich
- verglaste, lichtdurchflutete Räume

- 1.2 Darüber hinaus werden heute in der Bauindustrie Metalle auch im Verbund mit anderen Baustoffen zur Konstruktion von Bauwerken eingesetzt. Nennen und erläutern Sie eine solche Konstruktionsweise und ordnen Sie ein Anwendungsbeispiel zu.**

- z. B. Stahlbetonbau:
- in Beton, der hohen Druckbelastungen standhalten kann,
- werden Stahlstäbe eingebracht.
- Diese steigern die Zug- und Druckfestigkeit.
- Armierungen/ Bewehrungen
- aus Stahlgittern oder räumlichen Geflechten
- eröffnen komplexere Formungsmöglichkeiten
- und erhöhen die statische Belastbarkeit.
- Anwendung: z. B. freitragende Decken

- 1.3 Neben dem Werkstoff Metall besitzt Holz im Bauwesen immer noch einen hohen Stellenwert. Ergänzen Sie in der Tabelle passende Verwendungsbeispiele.**

Holz im Gebäude-Rohbau (3 Bsp.), z. B.	Holz im Gebäude-Innenausbau (3 Bsp.), z. B.
Dachstuhl	Treppen
Schalungswände	Böden
Wandaufbau bei Ständerbauweise	Wandvertäfelungen

## **2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren**

- 2.1 Für den im Bauwesen verwendeten Stahl werden in der Industrie bestimmte Verfahren zu dessen Erzeugung eingesetzt. Nennen und beschreiben Sie ein Stahlgewinnungsverfahren.**

- z. B. LD-Verfahren:
- durch das Einblasen von reinem Sauerstoff
- mittels einer Lanze
- in die Eisschmelze (im Konverter)
- wird der Kohlenstoffgehalt unter 2 % gesenkt

- 2.2 Ein weiteres im Bauwesen häufig eingesetztes Metall ist Aluminium. Informieren Sie stichpunktartig über allgemeine Eigenschaften dieses Metalls. Nennen Sie dazu auch drei konkrete Anwendungsbeispiele im Baubereich.**

Allgemeine Eigenschaften/Aluminium	Anwendungsbeispiele/Baubereich (3)
sehr leicht (dreimal leichter als Eisen)	Fensterrahmen
weich und plastisch	Fassadenverkleidungen
witterungsbeständig	Fensterbretter
legierbar, eloxierbar und dadurch härtbar	
Schmelzpunkt bei etwa 660 °C	

- 2.3. Definieren Sie allgemein den Begriff „Halbzeug“ und nennen Sie vier gängige Handelsformen von Metall.**

- Halbzeuge sind Zwischenprodukte,
- die durch Walzen, Ziehen oder Pressen
- aus dem metallischen Rohmaterial entstanden sind.

Handelsformen, z. B.

- Folien
- Bleche
- Drähte
- Profile
- Rohre

- 2.4 Die Schraubverbindung ist eine Möglichkeit, Metalle lösbar zu verbinden. Hierzu werden Gewinde benötigt. Beschreiben Sie den Vorgang des Gewindeschneidens (wahlweise Innen- oder Außengewinde).**

Innengewinde:

- Bohrmittelpunkt als Kreuz mit der Reißnadel anreißen
- mit dem Körner ankörnen

- Kernloch bohren: Nenndurchmesser x 0,8
- Bohrung ansenken
- Gewindebohrer (Einschneider) in das Windeisen einsetzen
- Werkstück fest einspannen
- Gewindebohrer exakt in Richtung der Achse des Kernlochs ansetzen
- Schneidöl erleichtert die Arbeit
- Gewindegänge werden dadurch exakter und reißen nicht aus
- Schneidbohrer vor- und zurückdrehen
- Span reißt dadurch ab, frischer Schmierstoff gelangt an die Schneiden
- und Gewindebohrer verklemmt nicht

## 2.5 Nennen Sie drei Möglichkeiten von nichtlösbaren Metallverbindungen.

z. B.

Löt- oder Schweißverbindung	Nietverbindung	Klebeverbindung
-----------------------------	----------------	-----------------

## 2.6 Vervollständigen Sie die Tabelle zu Metallbearbeitungstechniken, indem Sie Werkzeuge und Werkhilfsmittel bzw. Arbeitsvorgänge entsprechend ergänzen.

Arbeitsvorgänge	Werkzeuge/ Werkhilfsmittel
• Begradigen/Richten von Blechen	<b>Richtplatte</b>
<b>Auftiefen einer Kupferschale</b>	• Treibhammer
<b>Markieren einer Kreislinie auf Blech</b>	• Reißzirkel
• Ankörnen eines Bohrmittelpunktes	<b>Körner</b>
• Abzwicken von Draht	<b>Seitenschneider</b>
<b>Abscheren eines Bleches über 2 mm Stärke</b>	• Hebelblechschere
• Eintreiben von Mustern in Metalloberfläche	<b>Punze</b>

## 3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, aus Aluminiumblech und gegebenenfalls auch weiteren Metallhalbzeugen einen Klebefilmabroller herzustellen. Sie können sich hierbei an der vorgegebenen Abbildung orientieren.

### 3.1 Zeichnen Sie eine maßstabsgetreue Abwicklung oder die Einzelteile (M 1:1) zur Fertigung des Gestells, in welches man die Klebefilmrolle samt Achse einsetzen kann. Die Lagerung der Klebefilmrolle mit der Achse steht Ihnen bereits zur Verfügung. Die Abmessungen der Klebefilmrolle: Außendurchmesser 50 mm, Rollenbreite 15 mm.

Maßstabsgetreue Abwicklung bzw. saubere, maßstäbliche Zeichnung der Einzelteile

### 3.2 Fertigen Sie einen Arbeitsplan zur Herstellung des Gestells an. Gehen Sie hierbei auf alle notwendigen Arbeitsschritte sowie die verwendeten Werkzeuge und Hilfsmittel ein.

Arbeitsschritte	Werkzeuge/Hilfsmittel
• Planen der Werkarbeit, Fertigen einer Schablone	Karton, Geodreieck, Bleistift, Cutter, Stahlschiene, Schere, Schneideunterlage
• Übertragen der Schablone auf das Aluminiumblech	Reißnadel, bzw. wasserfester Folienstift, evtl. Klebeband zum Fixieren

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausschneiden bzw. Sägen der Kontur</li> </ul>	Hebelblechschere, Handblechschere bzw. Laubsäge (mit Zubehör)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entgraten der Kanten</li> </ul>	Dreikantschaber bzw. Feile, Schraubstock, Beilagen
Optional nach Bauweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ankörnen der Bohrung/Achslagerung</li> <li>• Bohren der Achslagerung</li> </ul> oder <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussägen der Langlöcher/Achslagerung</li> </ul>	Körner, Schlosserhammer, Unterlage Tischbohrmaschine, Metallbohrer, Maschinenschraubstock, Holzunterlage, Schneidöl Laubsäge mit Metallsägeblatt, Säge Tisch
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feilen der Kanten</li> </ul>	Feile, Schraubstock, Pappbeilagen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schleifen der Kanten</li> </ul>	Schleifklotz, Schleifleinen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abkanten der Seitenwände</li> </ul>	Schraubstock, Biegeklotz, Schutzbacken, evtl. Holzbeilage, Kunststoffhammer oder Abkantvorrichtung

#### 4 Gesundheits- und Umweltschutz

4.1 Das Bohren von Metall erfordert besondere Schutzmaßnahmen. Ergänzen Sie zu den folgenden möglichen Unfallsituationen die entsprechenden Schutzmaßnahmen.

<b>Schnittverletzungen an der Hand:</b>	Werkstück fest einspannen
<b>Splitter im Auge:</b>	Schutzbrille tragen
<b>Verbrennungen an der Hand:</b>	Kühlmittel verwenden

4.2 Die Gewinnung und Weiterverarbeitung von Metallen erfordert einen hohen Energieaufwand. Zeigen Sie vier unterschiedliche Möglichkeiten auf, wie Sie im Alltag oder im Werkunterricht bewusst und ressourcenschonend mit dem Wertstoff Metall umgehen können.

z. B.

- unnötigen Verbrauch gänzlich vermeiden
- sinnvolle Materialalternativen zu Metall verwenden
- sparsame Verwendung
- Produkte aus Metall mehrmals verwenden
- Reste und Abfall dem Recycling zuführen

#### 5 Werkbetrachtung

Ein Klebefilmabroller kann auch aus Acrylglas hergestellt werden. Erläutern Sie je zwei Vor- und Nachteile dieses Materials im Hinblick auf das genannte Werkstück.

<b>Vorteile</b> von Acrylglas, z. B.	<b>Nachteile</b> von Acrylglas, z. B.
niedrigere Materialkosten	geringe Standfestigkeit (geringes Gewicht)
große Farbauswahl	Oberfläche kann leicht verkratzen
leichte mechanische Bearbeitbarkeit	nicht so gut recycelbar wie Metall