

Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Haupttermin

LÖSUNGSHILFE

Metall: D

Aus Urheberrechtsgründen wurden fotografische Abbildungen entfernt.

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

Die Fähigkeit, sich den Werkstoff Metall nutzbar zu machen, beeinflusste den Lauf der Menschheitsgeschichte grundlegend.

1.1 Erläutern Sie anhand von vier Aspekten die Bedeutung von Metallen für die kulturelle Entwicklung in der Frühzeit.

z. B.

- Entwicklung einer arbeitsteiligen Gesellschaft bedingt durch Spezialisierung bei Metallerzeugung und Bearbeitung
- Überlegenheit gegenüber anderen Kulturen durch Herstellung von besseren Waffen und Werkzeugen
- Förderung des kulturellen Austauschs durch Handel von Rohstoffen für die Metallherstellung
- Ablösung des Tauschhandels durch Metalle als Zahlungsmittel in Form von Barren oder Münzen

1.2 Nennen Sie eines dieser Metalle aus der Frühzeit sowie drei seiner herausragenden Eigenschaften und drei entsprechende Verwendungen.

z. B.

- Bronze

Eigenschaften:

- hart und zäh
- sehr gute Gießbarkeit
- Verschleißfestigkeit

Verwendung:

- Waffen
- Werkzeuge
- Haushaltsgeräte

- 1.3 Seit der Industrialisierung haben sich neue Anwendungsmöglichkeiten für Metalle ergeben. Ergänzen Sie hierzu die folgende Übersicht ohne Doppelnennungen.

z. B.

übergeordneter Anwendungsbereich	verwendetes Metall	für die Verwendung günstige Metalleigenschaft	konkretes Anwendungsbeispiel
Verkehrswesen	Aluminium	relativ leicht	Flugzeugtragflächen
Bauwesen	Blei	sehr gut verformbar	Dachdichtungsbleche
Maschinenbau	Bronze	hohe Abriebfestigkeit	Zahnräder
Elektrotechnik	Kupfer	elektrische Leitfähigkeit	Stromkabel

- 1.4 In einigen Bereichen werden Metalle durch technische Keramik oder durch Kunststoffe ersetzt. Zeigen Sie anhand konkreter Anwendungsbeispiele je zwei verschiedene Vorteile dieser Werkstoffe auf.

Werkstoff	konkrete Anwendungsbeispiele, z. B.	Vorteile, z. B.
technische Keramik	• Zahnersatz	• Biokompatibilität
	• Keramikmesser	• Abriebfestigkeit
Kunststoff	• Kraftstofftanks	• leichte Formbarkeit
	• Lebensmittelbehälter	• porenfreie Oberfläche

2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren

- 2.1 Nennen Sie in Bezug auf den Werkstoff Metall zu den folgenden Definitionen den passenden Fachbegriff bzw. definieren Sie kurz den genannten Fachbegriff.

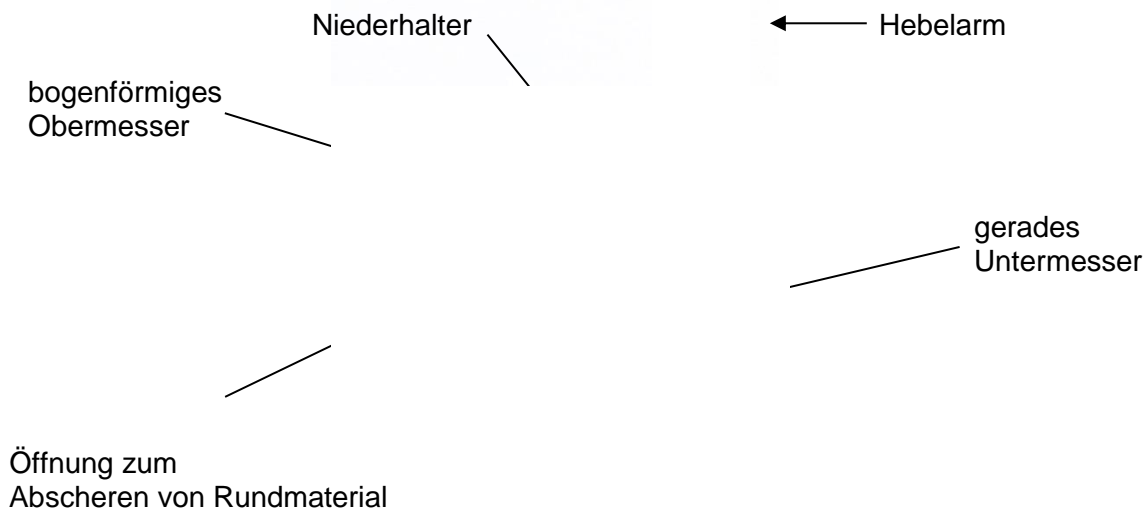
Fachbegriff	kurze Definition des Fachbegriffs, z. B.
Patina	Schutzschicht, die sich auf manchen Metallen durch Kontakt mit ihrer Umwelt bildet
Grünspan	giftige Substanz, die sich auf Kupfer bei Kontakt mit organischen Säuren bilden kann
Korrosion	Werkstoffzerstörung im Kontakt mit der Umwelt
Legierung	Mischung von Metallen im Schmelzfluss, zur Verbesserung der Eigenschaften
Halbzeug	Zwischenprodukte, die durch Walzen, Ziehen oder Pressen aus dem Rohmaterial entstanden sind
Hieb	Vertiefungen im Feilenblatt zur Spanabnahme

- 2.2 Beschreiben Sie in kurzen Sätzen den Hochofenprozess zur Herstellung von Roheisen aus Eisenerz.

- Die Beschickung des Hochofens erfolgt über einen Schrägaufzug
- von oben in die Glocke,
- abwechselnd mit Koks und Eisenerz.
- Heißwind wird von unten über eine Ringleitung eingeblasen
- und steigt nach oben.
- Die unterste Koksschicht verbrennt in der Rast
- mit Sauerstoff zu Kohlenstoffdioxid.
- Kohlenstoffdioxid reagiert mit der darüberliegenden Koksschicht zu Kohlenstoffmonoxid.

- Kohlenstoffmonoxid reduziert das Eisenoxid
- im Schacht zu Eisen.
- Durch die hohen Temperaturen (1800–2200 °C) in der Schmelzzone des unteren Ofenbereichs
- schmilzt das Eisen.
- Flüssiges Eisen sammelt sich unten im Hochofengestell.
- Die Schlacke, ein Nebenprodukt, schwimmt auf dem flüssigen Roheisen.
- Die Schlacke wird zuerst abgelassen.
- Alle 4 bis 5 Stunden wird das Roheisen abgestochen.
- Entweichende Gichtgase dienen dem Winderhitzer als Brennstoff.
- Dieser Prozess erfolgt ununterbrochen, bis die sog. Hochofenreise beendet ist.

2.3 Zum Trennen von Blechen kann die Hebelblechschere verwendet werden. Beschriften Sie die abgebildete Darstellung mit den entsprechenden Fachbegriffen.



2.4 Zum Trennen von Drähten eignet sich der Seitenschneider. Zeichnen und beschriften Sie dieses Werkzeug mit den dazugehörigen Fachbegriffen.

Zeichnung Seitenschneider mit Fachbegriffen

2.5 Führen Sie außer der Hebelblechschere und dem Seitenschneider drei weitere Werkzeuge zum Trennen von Metall an.

z. B.

- Bügelsäge
- Kneifzange
- Handblechschere

2.6 Benennen Sie die abgebildeten Werkzeuge mit der fachlich richtigen Bezeichnung.

Reißnadel	Messschieber	Körner	Treibhammer
-----------	--------------	--------	-------------

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, eine Schlüsselleiste aus Aluminium herzustellen. Dazu werden in ein 5 mm starkes Aluminium-Flachprofil drei Innengewinde geschnitten und anschließend drei Bolzen darin verschraubt, an denen die Schlüssel hängen sollen.

3.1 Beschreiben Sie die Herstellung eines Innengewindes mit allen dafür notwendigen Werkzeugen, Werkhilfsmitteln und Arbeitshinweisen.

z. B.

- 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 und frischer Schmierstoff gelangt an die Schneiden
- Gewindebohrer verklemmt nicht

3.2 Für das Ablegen von Kleinteilen soll eine abgewinkelte Ablage aus einem 1 mm starken Aluminiumblech hergestellt werden. Nennen Sie drei Möglichkeiten, wie Sie diese Ablage anschließend mit dem Flachprofil fachgerecht verbinden können.

z. B.

Schraubverbindung, Klebeverbindung, Steckverbindung

3.3 Stellen Sie Ihr komplettes Werkvorhaben in einer anschaulichen dreidimensionalen Zeichnung dar, die Folgendes zeigt: Gestaltungsidee (Flachprofil/Ablage/Anordnung der Bolzen) – Verbindung des Flachprofils mit dem Blech – Möglichkeit für eine Befestigung an der Wand.

anschauliche dreidimensionale Zeichnung

z. B.

- *Anschaulichkeit der Gesamtzeichnung*
- *korrekte Dreidimensionalität*
- *Gestaltungsideen (Flachprofil, Ablage, Anordnung der Teile und der Bolzen)*
- *Idee für die Verbindung von Aluminium-Flachprofil mit Aluminiumblech*
- *Idee für die Aufhängung des Schlüsselbretts an der Wand*
- *Sauberkeit der Zeichnung*

*Blech und Leiste werden je an gleicher Stelle durchbohrt.
Bohrungen in der Leiste erhalten eine Kegelsenkung.
Beide Teile werden gleichzeitig an die Wand gedübelt und auf diese Weise miteinander verbunden.*

4 Gesundheits- und Umweltschutz

- 4.1 Bei der Bearbeitung Ihres Werkstücks aus Aufgabe 3 müssen Sie bei bestimmten Arbeitsschritten mit erhöhter Verletzungsgefahr rechnen. Nennen Sie drei Gefahren und je eine geeignete Schutzmaßnahme.

Gefahren, z. B.	je eine Schutzmaßnahme, z. B.
• Schnittverletzungen an scharfen Blechkanten	• Kanten des Blechs entgraten
• Quetschverletzungen durch Hammerschläge beim Abkanten	• konzentriertes Arbeiten
• Verbrennungen am heißen Bohrer oder an Bohrspänen beim Vorbohren der Gewindelöcher	• Bohrer lüften und immer wieder abkühlen lassen

- 4.2 Führen Sie aus der Sicht des Umwelt- und Gesundheitsschutzes vier Gründe an, welche dafür sprechen, Materialien wie Metall den Vorzug vor Kunststoffen zu geben.

z. B.

- keine umweltschädlichen Inhaltsstoffe
- kein gesundheitsschädigendes Ausgasen der Materialien
- problemloses Recycling möglich
- Reparaturfreundlichkeit und Robustheit zögert Recycling bzw. Entsorgung hinaus

5 Werkbetrachtung

Nennen Sie drei übergeordnete Beurteilungskriterien für Ihr in Aufgabe 3 hergestelltes Werkstück und ergänzen Sie diese durch je zwei konkrete Beurteilungsaspekte.

übergeordnete Beurteilungskriterien	je zwei konkrete Beurteilungsaspekte, z. B.
• Verarbeitung	• keine Kratzer und Arbeitsspuren auf den Oberflächen
	• exakte Ausrichtung der Gewindebohrungen
• Funktionalität	• genügend Raum zum Aufhängen der Schlüssel
	• kein Abrutschen von Gegenständen auf der Ablage
• Gestaltung	• harmonische Proportionen
	• interessante Gestaltung des Ablageblechs