

Abschlussprüfung 2025

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aus Urheberrechtsgründen wurden fotografische Abbildungen entfernt.

Haupttermin

LÖSUNGSHILFE

A: 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 Kultureller Kontext

Im Bauwesen werden Metalle, insbesondere seit der industriellen Revolution, vielfältig eingesetzt.

- 1.1 Nennen Sie zwei unterschiedliche Bauweisen mit dem Baustoff Stahl und beschreiben Sie jeweils zwei Vorzüge der jeweiligen Art zu bauen.

Bauweise mit Stahl, z. B.	zwei Vorzüge dieser Bauweise, z. B.
• Skelettbauweise	• Wände können verglast werden. • Bauteile können in der Fabrik vorgefertigt werden. • Durch Gewichtseinsparung sind vorher unmögliche Bauhöhen realisierbar.
• Spannbetonbauweise	• Mit Spannbeton kann sehr filigran gebaut werden. • Bauelemente können enormen Zugkräften standhalten. • Es können große Strecken ohne Stützen überbaut werden.

- 1.2 Neben Stahl sind auch weitere Metalle aus dem Bauwesen nicht mehr wegzudenken. Ergänzen Sie hierzu die Tabelle (keine Mehrfachnennung).

z. B.

verwendetes Metall	konkretes Anwendungsbeispiel
Kupfer	Dachrinnen
Zink	Korrosionsschutz für Dachbleche
Messing	Beschläge, Tür- und Fenstergriffe
Aluminium	Fensterrahmen
Zinn	wasserdichtes Verlöten von Rohren

- 1.3 Etliche beim Hausbau verwendete Teile aus Metall werden mitunter durch solche aus Kunststoff ersetzt. Nennen Sie drei dieser Bauteile und begründen Sie jeweils, weshalb dem Material Kunststoff der Vorzug gegeben wird (keine Mehrfachnennung).
z. B.

Bauteil	Begründung der Verwendung von Kunststoff
• Abwasserrohre	• korrosionsbeständig
• Fensterrahmen	• wärmeisolierend
• Bedachungen	• geringes Gewicht

2 Werkstoff und Werkverfahren, Gesundheitsschutz

- 2.1 Zur Herstellung von Baustahl muss zunächst Roheisen gewonnen werden. Bringen Sie diesbezüglich die Aussagen zum Hochofen in die richtige Reihenfolge, indem Sie diese passend von 1 bis 6 nummerieren.

5	Das heißt, dem Eisenoxid wird Sauerstoff entzogen.
2	Durch Einblasen heißer Luft wird der Koks entzündet.
3	Der brennende Koks erzeugt extrem heiße Temperaturen.
6	Das dabei entstehende geschmolzene Roheisen kann unten am Hochofengestell abgestochen werden.
4	Diese führen zu Reduktionsprozessen.
1	Der Hochofen wird von oben mit einem Gemisch aus Koks, Eisenerzpellets und weiteren Stoffen beschickt.

Bild urheberrechtlich geschützt

- 2.2 Stahl gehört zu den Legierungen. Definieren Sie den Begriff „Legierung“ allgemein. Begründen Sie, weshalb Legierungen hergestellt werden. Nennen Sie außerdem zwei weitere Legierungen.

z. B.

Definition: Eine Legierung ist die Mischung zweier oder mehrerer Metalle.
Die Mischung geschieht meist durch Schmelzfluss.
Dabei entsteht ein neues Metall.

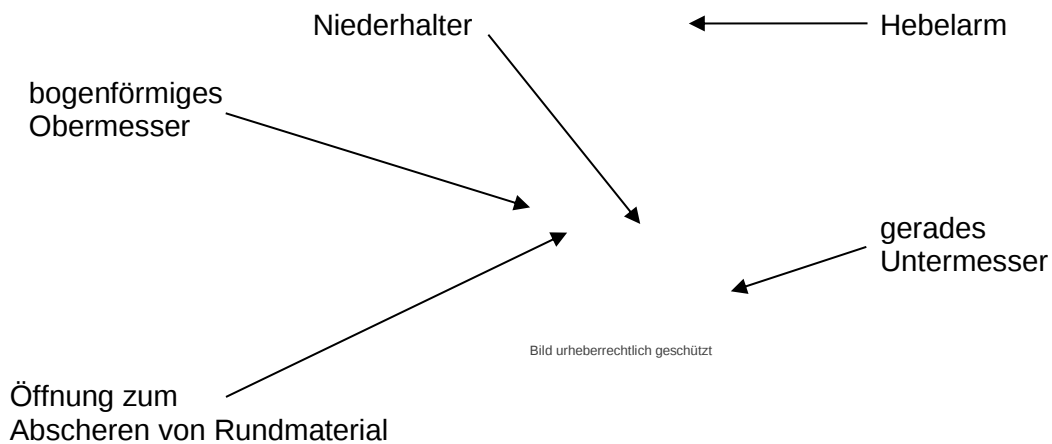
Begründung: Durch Legieren sollen die Materialeigenschaften verbessert werden.

Weitere Legierungen sind z. B.: Messing und Bronze.

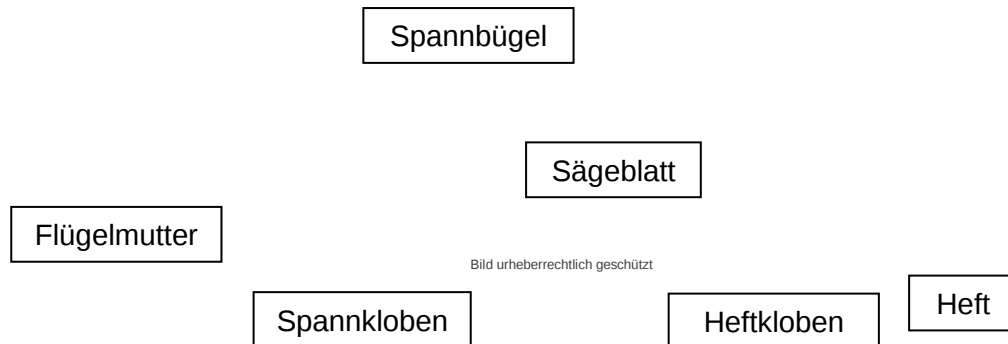
- 2.3 Aluminium ist ein vielseitig verwendbarer Werkstoff. Setzen Sie in jedem Satz ein Kreuz, so dass sich jeweils eine korrekte Aussage zu diesem Metall ergibt.

Aluminium gewinnt man aus dem Erz	☐ Chalkopyrit.
	☐ Hämatit.
	☒ Bauxit.
	☐ Kupferkies.
Der Schmelzpunkt von Aluminium liegt bei etwa	☒ 660 °C.
	☐ 231,9 °C.
	☐ 1400 °C.
	☐ 900 bis 1083 °C.
Auf der Aluminiumoberfläche bildet sich an der Luft	☐ eine lötbare Patina.
	☐ eine bräunliche Rostschicht.
	☐ giftiger Grünspan.
	☒ eine dünne, harte Oxidschicht.
Gehärtetes Aluminium ist im Handel erhältlich unter dem Namen	☐ Temperal.
	☒ Dural.
	☐ Stal.
	☐ Eloxal.

- 2.4 Zum Trennen von Aluminiumblechen kann die Hebelblechschere verwendet werden. Beschriften Sie die abgebildete Darstellung mit den entsprechenden Fachbegriffen.



- 2.5 Zum Trennen des Aluminiumrundstabes kann die Metallbügelsäge verwendet werden. Zeichnen Sie diese Säge und beschriften Sie die Einzelteile mit den dazugehörigen Fachbegriffen.



- 2.6 Ein Streifen Aluminiumblech soll rechtwinklig abgekan-
tet werden. Beschreiben Sie mit Hilfe von Fachbegriffen
anhand der beiden Abbildungen den Werkvorgang des
Biegens eines Blechs im Schraubstock.

z. B.

- Das Blech an der Risslinie im Schraubstock einspannen.
- Dabei einen Biegeklötz aus Hartholz zulegen.
- Zur Schonung der Metalloberflächen werden Schutzbacken beim Einspannen verwendet.
- Das freie Blechende wird von Hand gebogen.
- Am Knick wird das Blech mit dem Schlosserhammer und einer Hartholzzulage bearbeitet.

Bilder urheberrechtlich geschützt

- 2.7 Nennen Sie drei mögliche Unfall- oder Gesundheitsgefahren bei der Arbeit mit Metall und führen Sie jeweils eine entsprechende Schutzmaßnahme an.

Gefahren, z. B.	Schutzmaßnahmen, z. B.
• Stichverletzung an Reißnadel	• Ordnung am Arbeitsplatz
• Schnitt an scharfen Kanten des Alublechs	• zeitnahes Entgraten der Kanten
• Quetschverletzung durch den Schlosserhammer beim Abkanten	• konzentriertes Arbeiten

- 2.8 In Aufgabe 3 verwenden Sie sogenannte Rändelschrauben. Benennen Sie die weiteren abgebildeten Schrauben und Verbindungsmittel korrekt.

Schlossschraube	Spanplattenschraube	Linsenkopfschraube

Bilder urheberrechtlich geschützt

Plattenverbinder	Nagel	Flügelschraube

Bilder urheberrechtlich geschützt

3 Fachgerechte Verarbeitung, Gestaltung, Funktion

Darstellungen nicht maßstäblich

Bilder urheberrechtlich geschützt

*li: Technische Zeichnung
einer Rändelschraube*

Sie haben die Aufgabe, einen Toilettenrollenhalter anzufertigen. Hierzu stehen Ihnen ein Streifen Aluminiumblech (2 mm dick, 60 mm hoch, in beliebiger Länge), ein Aluminiumrundstab ($\varnothing$ 30 mm, Länge 110 mm) und zwei Rändelschrauben (siehe Abbildung) zur Verfügung (Maße Klopapierrolle: $\varnothing$ außen 120 mm; $\varnothing$ innen 40 mm; Breite 100 mm).

Die Rändelschrauben sollen, wie in der Schemadarstellung gezeigt, links und rechts mittig auf die Enden des Aluminiumstabes geschraubt werden. So kann der Stab mit der Toilettenrolle in eine von Ihnen entworfene Halterung aus dem Aluminiumblech eingehängt werden.

- 3.1 Beschreiben Sie die Herstellung eines der Innengewinde in den Aluminiumrundstab mit allen dafür notwendigen Werkzeugen und Werkhilfsmitteln. Begründen Sie an mindestens drei Stellen jeweils Ihre Vorgehensweise, bzw. den Einsatz von Hilfsmitteln.

z. B.

- Aluminiumrundstab senkrecht mit Schutzbeilagen im Maschinenschraubstock einspannen
- Bohrmittelpunkt als Kreuz mit der Reißnadel mit Hilfe eines Stahllineals anreißen
- mit dem Körner und dem Schlosserhammer ankörnen
- Grundloch mit der Tischbohrmaschine und einem Universalbohrer bohren
→ Erklärung: Nenndurchmesser $\times 0,8$
- Grundloch muss tiefer sein als die nutzbaren Gewindegänge
→ mögl. Begründung: Gewindegänge bis zum Grund der Bohrung nicht möglich
- Bohrung mit dem Bohrsenkopf ansenken
→ mögl. Begründung: Gewindebohrer findet dadurch besseren Ansatz
- Gewindebohrer (Einschneider) in das Windeisen einsetzen
- Gewindebohrer exakt in Richtung der Achse des Kernlochs ansetzen
- Schneidöl verwenden
→ mögl. Begründung: Erleichterung des Arbeitsprozesses
- Schneidbohrer vor- und zurückdrehen
→ mögl. Begründung: Gewindebohrer verklemmt nicht

3.2 Entwickeln Sie einen Entwurf als dreidimensionale Zeichnung für die Halterung aus dem Streifen Aluminiumblech. Berücksichtigen Sie in Ihrem Entwurf auch, dass diese mit zwei Schrauben an der Wand befestigt werden soll.

z. B.

- Sauberkeit
- Dreidimensionalität
- ansprechende Gestaltung
- Proportionen und Größenverhältnisse
- Funktionalität (Lagerung des Aluminiumstabes, Bedienbarkeit)
- Anschaulichkeit (z. B. Einhängung, Wandbefestigung, Materialstärke)

3.3 Die Halterung für den Aluminiumstab könnte auch aus Holz hergestellt werden. Holz lässt sich für eine solche Halterung allerdings nicht einfach biegen. Benennen und begründen Sie zwei mögliche Eckverbindungen aus Holz.

z. B.

- verdeckte Dübelung
→ mögl. Begründung: keine sichtbaren störenden Verbindungselemente
- Fingerzinkung
→ mögl. Begründung: hohe Haltbarkeit

4 Werkbetrachtung

Nennen Sie die drei übergeordneten Beurteilungskriterien, nach denen Ihr Werkstück aus Aufgabe 3 beurteilt werden kann. Verdeutlichen Sie diese durch jeweils zwei konkrete Beurteilungsaspekte.

- *Verarbeitung*, z. B.
 - kratzerfreie Metalloberflächen
 - gerade Gewinde entlang der Mittelachse des Aluminiumstabes
- *Funktionalität*, z. B.
 - problemlose Möglichkeit der Wandmontage
 - leichte Entnehmbarkeit und Austauschbarkeit der Toilettenrollen
- *Gestaltung*, z. B.
 - ansprechende Formgebung der Lagerung und der Blechabschlüsse
 - ausgewogene Proportion bezüglich Aluminiumstange, Blechhalterung und Toilettenrollenmaße

5 Ökologie

Sowohl die Toilettenrollenhalterung aus Aluminium als auch eine solche aus Acrylglas kann im Hinblick auf die Umwelt bedenklich sein. Formulieren Sie für beide Materialien drei ökologische Nachteile.

ökologische Nachteile der Acrylglashalterung, z. B.

- problematische Entsorgung von Kunststoffen
- irreversibler Verbrauch fossiler Rohstoffe bei der Herstellung
- Belastung der Umwelt durch Mikroplastik, das bei Herstellung oder Entsorgung freigesetzt wird

ökologische Nachteile der Aluminiumhalterung, z. B.

- Umweltschäden durch Giftstoffe bei der Verhüttung
- Zerstörung von Lebensräumen beim Abbau des Metalls
- hoher Energiebedarf bei der Aluminiumgewinnung und Verarbeitung

Abschlussprüfung 2025

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aus Urheberrechtsgründen wurden fotografische Abbildungen entfernt.

Haupttermin

LÖSUNGSHILFE

B: Kunststoff

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 Kultureller Kontext

Kunststoffe sind allgegenwärtig: Beständig, vielseitig, aber auch problematisch.

- 1.1 Vorläufer der Kunststoffe, wie z. B. Asphalt, sind organischen Ursprungs. Fertigen Sie einen Steckbrief für zwei weitere dieser Vorläufer, beschreiben Sie jeweils zwei Eigenschaften und zwei Verwendungen.**

z. B.

Vorläufer	Eigenschaften	Verwendung
Bernstein	• fettglänzend • durchscheinend, gelbbraun	• Schmuckstein • Bernsteinlack
Schellack	• bildet dünne, filmartige Schichten • hart und abriebfest	• Beschichtung von Tabletten • Herstellung von Polituren und Klebstoffen

- 1.2 Auch Kunststoffe zählen zu den organischen Werkstoffen. Erläutern Sie, warum das so ist.**

z. B.

- „Organisch“ bedeutet, dass Kunststoffe aus den Elementen Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H), Sauerstoff (O), Stickstoff (N) und Schwefel (S) bestehen.
- Sie entstehen durch Umwandlung von Naturprodukten oder durch Synthese von Primärstoffen aus Erdöl, Erdgas oder Kohle.

- 1.3 Hermann Staudinger erhielt für seine Leistungen 1953 den Nobelpreis für Chemie. Berichten Sie über seine Entdeckungen.**

z. B.

- Hermann Staudinger entdeckte, dass organische Werkstoffe aus langen Molekülen bestehen und schlug dafür die Bezeichnung „Makromolekül“ vor.
- Er versuchte, solche Riesenmoleküle künstlich durch Aneinanderlagern von kleinen Molekülen herzustellen (Polymerisation) und es gelang ihm, künstlichen Kautschuk herzustellen.
- Staudinger gilt als Begründer der Polymerchemie (Chemie der Makromoleküle).

1.4 Ergänzen Sie die folgende Tabelle zum Einsatz von Kunststoffen beziehungsweise zu traditionellen Materialien (keine Mehrfachnennung).

z. B.

Essbesteck Bild urheberrechtlich geschützt	vorteilhafte Eigenschaft von Kunststoff	• günstige Herstellung
	traditioneller Werkstoff	• Metall
	Vorteile des traditionellen Werkstoffs	• angemessen für festliche Anlässe
		• hitzebeständig
Lebensmittelverpackung Bild urheberrechtlich geschützt	vorteilhafte Eigenschaft von Kunststoff	• bruchfest
	traditioneller Werkstoff	• Glas
	Vorteile des traditionellen Werkstoffs	• keine Abgabe von Schadstoffen
		• problemloses Recycling
Kleidung Bild urheberrechtlich geschützt	vorteilhafte Eigenschaft von Kunststoff	• elastisch
	traditioneller Werkstoff	• Baumwolle
	Vorteile des traditionellen Werkstoffs	• angenehmeres Tragegefühl
		• weniger unangenehme Gerüche

2 Werkstoff und Werkverfahren, Gesundheitsschutz

2.1 Kunststoffe sind maßgeschneiderte Werkstoffe. Beschreiben Sie in diesem Zusammenhang drei Additive (Zusatzstoffe) und deren Funktion.

z. B.

- *Farbmittel* werden in Form von Farbstoffen und Pigmenten zum Färben der meist in reiner Form farblosen Polymere eingesetzt.
- *Weichmacher* sind eine Art „molekulares Schmiermittel“, um Kunststoffe, Lacke, Klebstoffe etc. weicher, geschmeidiger und besser form- und verarbeitbar zu machen.
- *Verstärkungsstoffe* wie Fasern aus Glas, Kohlenstoff, Aramid, Polyester etc. werden gezielt zur Verbesserung mechanischer und physikalischer Werkstoffeigenschaften, wie z. B. der Zug- und Druckfestigkeit, eingesetzt.

2.2 Auch in der Papierindustrie sind Zusatzstoffe unverzichtbar. Erläutern Sie die Funktion von Leimstoffen und von Füllstoffen in der Papierherstellung.

z. B.

Leimstoffe:	• Durch ihre Zugabe verliert Papier seine Saugfähigkeit. • Es wird besser beschreibbar und auch reißfester.
Füllstoffe:	• Sie füllen die Zwischenräume aus, die bei der Verfilzung der Fasern entstehen. • Dadurch wird das Papier opak (undurchsichtig). • Sie verleihen ihm eine geschlossene, gut bedruckbare und beschreibbare Oberfläche.

2.3 Die Laubsäge eignet sich für das Trennen von Kunststoffen. Erstellen Sie eine beschriftete Schemazeichnung dieser Säge.

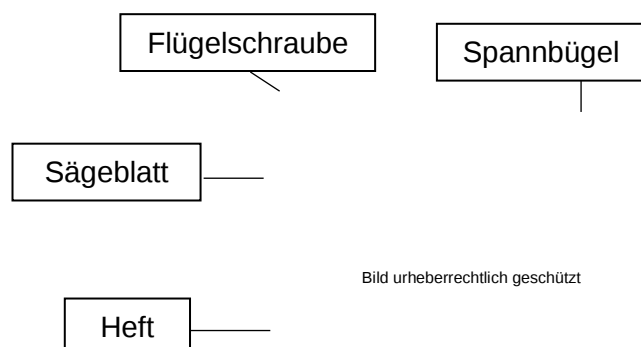


Bild urheberrechtlich geschützt

2.4 Das Ritzbrechen stellt eine schnelle Möglichkeit zum Trennen von Kunststoffen, wie Acrylglas, dar. Beschreiben Sie dieses Verfahren stichpunktartig und geben Sie an drei geeigneten Stellen je einen wichtigen Arbeitshinweis.

z. B.

Arbeitsschritte	Hinweise
• Ritzlinie anzeichnen	Wasserfesten Folienstift nutzen!
• mit einer Stahlschiene und Schraubzwingen das Werkstück gegen Verrutschen sichern, ein Brett als Ritzunterlage verwenden	Unterlage muss so weit vorstehen, dass das Ritzmesser nicht in den Tisch ritzen kann!
• mit dem Ritzmesser entlang der Stahlschiene unter gleichmäßigem Druck und in einem Zug über die ganze Länge ein- bis zweimal anritzen	Bei dickeren Materialien beide Seiten ritzen!
• Werkstück an gerader Kante über den Tisch hinaus einspannen	Bruchlinie absolut exakt über der Kante einspannen!
• den überstehenden Teil der Platte mit beiden Händen und mit kräftigem Druck abbrechen	Schutzhandschuhe tragen!
• bei einem längeren Teilstück dazu ein Brett zur Druckverteilung benutzen	
• den entstandenen Grat an der Bruchkante mit einer Ziehklinge entfernen	

2.5 Vervollständigen Sie die nachfolgende Tabelle zur Gruppe der Duroplaste.

z. B.

DUROPLASTE	
molekulare Struktur	• räumlich engmaschig und fest vernetzte Makromoleküle • unlösbares, starres Raumnetz
Verhalten bei Temperaturänderung	• hart bis spröde, unter Wärmeeinwirkung nicht verformbar • Zustand wird beibehalten bis zur Hitzezersetzung (Bräunung, Schwärzung)
Schemazeichnung	Bild urheberrechtlich geschützt

2.6 Prüfen Sie die folgenden Aussagen bezüglich der Zuordnungen von Produkten zu industriellen Formungsverfahren. Entscheiden Sie durch Ankreuzen, ob die Aussage richtig oder falsch ist und nennen Sie gegebenenfalls das korrekte Formungsverfahren.

Aussage	richtig	falsch	korrektes Verfahren
Ein Benzinkanister wird üblicherweise durch <u>Kalandrieren</u> hergestellt.		x	Extrusionsblasformen, auch: Spritzgießen
<u>Extrusionsblasformen</u> ist die bevorzugte Methode zur Herstellung der Profile von Kunststoffenterrahmen.		x	Extrudieren
Dämmplatten wie Styropor® entstehen durch das Verfahren des <u>Schäumens</u> .	x		
Kunststoffrohre werden durch das <u>Kalandrieren</u> hergestellt.		x	Extrudieren
Joghurtbecher werden mittels des <u>Thermoformens</u> produziert.	x		
Lego®-Steine werden typischerweise durch <u>Extrusionsblasformen</u> gefertigt.		x	Spritzgießen

- 2.7 Beim thermischen Umformen von Kunststoffen muss mit Gefahrenquellen gerechnet werden. Stellen Sie den möglichen Gesundheitsgefährdungen jeweils zwei geeignete Schutzmaßnahmen gegenüber (keine Mehrfachnennung).**

z. B.

mögliche Gefahren	je zwei geeignete Schutzmaßnahmen
Verbrennungen	- Schutzhandschuhe verwenden - Heizstab und Heißluftgerät umsichtig handhaben, Berührung der heißen Teile vermeiden
Reizung der Atemorgane durch gesundheitsschädliche Dämpfe	- Arbeitsraum gut durchlüften - Überhitzung des Materials vermeiden

3 Fachgerechte Verarbeitung, Gestaltung, Funktion

Sie haben die Aufgabe, aus Acrylglas eine Halterung herzustellen, mit der ein Mobiltelefon direkt an einer Steckdose abgelegt werden kann.

Ein Teil der Halterung wird dazu über den Stecker (Durchmesser ca. 40 mm) des Ladegeräts gehängt, das Mobiltelefon (Breite: 70 mm) liegt auf der Ablage darunter.

Das Werkstück ist aus einem Stück durch mechanische Bearbeitung und thermisches Umformen zu fertigen.

Anders als das gezeigte Beispiel soll Ihr Werkstück so geformt sein, dass es eine sinnvolle Möglichkeit zum Aufwickeln des Ladekabels bietet und das Mobiltelefon gegen ein Herunterfallen gesichert ist.

Bild urheberrechtlich geschützt

- 3.1 Zeichnen Sie eine Abwicklung Ihres Werkstücks in Originalgröße.**

Achten Sie auf sinnvolle Dimensionen und erläutern Sie gegebenenfalls Ihre Zeichnung.

z. B.

- Sauberkeit und Anschaulichkeit der Zeichnung
- maßgerechte Gestaltung
(Breite des Mobiltelefons, Durchlass für Stecker)
- Idee für Aufwicklung des Kabels
- Idee zur Sicherung gegen Herunterfallen

Bild urheberrechtlich geschützt

- 3.2 Erstellen Sie einen tabellarischen Arbeitsplan zur Herstellung Ihres Werkstücks, nachdem Sie den entsprechend breiten Streifen durch Ritzbrechen von der Platte getrennt haben. Führen Sie alle dazu notwendigen Arbeitsschritte sowie Werkzeuge und Hilfsmittel an.**

z. B.

Arbeitsschritte	Werkzeuge und Hilfsmittel
Herstellen einer Schablone	Universalmesser, Schneideunterlage
Übertragen der Formen auf das Material	Schablone und Folienstift
Bohren eines Loches für die Aufhängung	Tischbohrmaschine, Maschinenschraubstock, Bohrunterlage aus Holz, Schutzbeilagen, Spiralbohrer, Vorstecher
Sägen der Aussparung für die Aufhängung	Laubsäge, Laubsägeblatt mit relativ feiner Zahnung, Laubsägetisch
Sägen der Außenform	
Feilen der Kanten	Schraubstock und Schutzbeilagen, Feilen
Schleifen der Kanten	Schleifpapier (verschiedene Körnung, ca. 60 bis 1000), Schleifklotz, evtl. Rundstab
Polieren der Kanten	Polierpaste, Polierschwamm, evtl. Schwabbelnscheibe
Abwaschen des Acrylglases	Wasser, Flüssigseife, fusselfreies Wolltuch
Thermisches Umformen	Heizdraht oder Heißluftgebläse, Biegehilfe aus Holz

3.3 Ihr Werkstück könnte alternativ aus dünnen Furnierplatten mit einer Steckverbindung gefertigt werden. Dabei müssten die Holzoberflächen aber vor Verschmutzungen geschützt werden.

Nennen Sie zwei geeignete Möglichkeiten zur Oberflächenbehandlung bei Holz und erläutern Sie jeweils einen Vorteil und einen Nachteil der jeweiligen Methode.

z. B.

	Schutz durch Wachsen	Schutz durch Ölen
Vorteile:	• Der Farbton des Holzes wird kaum verändert. • Teilreparaturen können sehr leicht vorgenommen werden.	• Die Farbigkeit des Holzes wird angefeuert. • Reparaturen können problemlos vorgenommen werden.
Nachteile:	• Gewachste Oberflächen sind nicht wasserbeständig. • Es entstehen leicht Druckstellen, da die Holzoberfläche nicht verfestigt wird.	• Die Oberfläche ist normalerweise nicht wasserbeständig. • Die Oberflächen verfärben sich mit der Zeit gelblich (vergilben).

4 Werkbetrachtung

Formulieren Sie für das übergeordnete Beurteilungskriterium der Verarbeitung vier konkrete Leitfragen, mit denen das Werkstück aus Aufgabe 3 beurteilt werden kann.

z. B.

- Wurden alle Sägespuren restlos entfernt?
- Wurde die Politur der Kanten fachgerecht durchgeführt?
- Sind alle Kanten des Werkstücks plan und glatt geschliffen?
- Wurden die thermischen Umformungen ohne Verarbeitungsfehler durchgeführt?

5 Ökologie

Bild urheberrechtlich geschützt

5.1 „Früher war Fisch in der Verpackung, heute ist die Verpackung im Fisch“. Erläutern Sie diese Aussage und berichten Sie dabei über die Zusammenhänge zwischen der Massenproduktion von Kunststoffen und den Folgen für Natur und Gesundheit.

z. B.

- Durch Massenproduktion von Kunststoffverpackungen fallen große Mengen an Müll an.
- Werden diese nicht fachgerecht entsorgt, können diese schließlich im Meer landen.
- Meerestiere können Kunststoffteile fressen und daran verenden.
- Zerfallen Verpackungen aus Kunststoff, so entsteht Mikroplastik. Dieses gelangt über Meerestiere in die Nahrungskette.
- Gefahr geht auch von den Additiven in den Kunststoffen aus, die in die Umwelt gelangen und von Pflanzen, Tieren und vom Menschen aufgenommen werden.

5.2 Kunststoffabfälle werden unter anderem werkstofflich oder energetisch verwertet. Erläutern Sie diese beiden unterschiedlichen Ansätze.

z. B.

Werkstoffliche Verwertung:

- Sortenreiner, sauberer Kunststoffabfall wird zerkleinert, gemahlen und als Regranulat zur Herstellung neuer, hochwertiger Produkte verwendet.
- Jede Verunreinigung mindert die Qualität des Recyclingprodukts.

Energetische Verwertung:

- Kunststoffabfall dient als Ersatz für Primärbrennstoffe (Kohle, Erdöl, Gas).
- Schwierig aufbereitbare Abfälle können in Verbrennungsanlagen zur Energiegewinnung genutzt werden.
- Die entstehende Verbrennungsenergie wird zur Gewinnung von Fernwärme, Dampf und Strom genutzt.

Abschlussprüfung 2025

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aus Urheberrechtsgründen wurden fotografische Abbildungen entfernt.

Haupttermin

LÖSUNGSHILFE

C: Papierwerkstoffe

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 Kultureller Kontext

Die Geschichte des Papiers ist eng mit der kulturellen Entwicklung der Menschheit verbunden.

- 1.1 Die Karte zeigt markante Stationen in der Geschichte der Papierherstellung. Führen Sie für die Ziffern 1 – 4 jeweils eine wichtige Entwicklung an, die am angegebenen Ort ihren Anfang gefunden hat.

Bild urheberrechtlich geschützt

1	Der chinesische Hofbeamte Ts'ai Lun beschrieb als Erster die Papierherstellung am chinesischen Kaiserhof.
2	Die Kunst des Papiermachens verbreitete sich im arabischen Raum und entwickelte sich durch die Benutzung von Mahlwerken und Hämmern weiter.
3	Es entstand die erste Papiermühle in Spanien.
4	Ulman Stromer gründete die erste Papiermühle bei Nürnberg.

1.2 Ergänzen Sie die unten stehende Tabelle durch Papierprodukte des alltäglichen Gebrauchs sowie deren Einsatzbereiche.

z. B.

Produkt aus Papier	Einsatzbereich
• Geschenkpapier	• Verpackung
• Eierschachtel	
• Papiertaschentuch	• Hygiene
• Küchenrolle	
• Schreibblock	• grafische Papiere
• Kopierpapier	
• Geldscheine	• Spezialpapiere
• Filterpapier	

1.3 Papierwerkstoffe sind heutzutage häufig im Bauwesen anzutreffen. Erklären Sie mithilfe der Tabelle zwei dieser Baustoffe, die Papier enthalten.

z. B.

Baustoff	Zusammensetzung	Verwendung
• Gipsfaserplatte	• aus recycelten Papierfasern, Gips und Wasser	• als Bau-, Feuerschutz- oder Feuchtraumplatten
• Papierbeton	• Mischung aus Recyclingpapier, Sand und Zement	• in Blockform gegossen als Ziegel oder als Putz

1.4 Lehm ist ein wesentlich älteres Baumaterial, das von vielen Bauherren in der heutigen Zeit wiederentdeckt wird. Zählen Sie vier positive Eigenschaften von Lehm auf.

z. B.

wärmespeichernd, schalldämmend, brandhemmend, diffusionsoffen, hygroskopisch

1.5 Auch im Möbelbau lässt sich inzwischen nahezu jeder Einrichtungsgegenstand vollständig oder teilweise aus Papierwerkstoffen fertigen. Ergänzen Sie dazu die unten abgebildete Tabelle.

z. B.

mögliche Halbzeuge aus Papierwerkstoffen zum Möbelbau	• Pappröhre • Wabenplatte • Wellpappe
Vorteile gegenüber Möbeln aus Vollholz	• gut bedruckbar • leicht • aus umweltfreundlichem Recyclingmaterial

Bild urheberrechtlich geschützt

2 Werkstoff und Werkverfahren, Gesundheitsschutz

2.1 Papierwerkstoffe werden nach drei Gewichtsklassen eingeteilt. Benennen Sie diese mit ihrem entsprechenden Flächengewicht.

Bezeichnung	Papier	Karton	Pappe
Flächengewicht in g/m ²	bis 150 g/m ²	150 bis 600 g/m ²	ab 600 g/m ²

2.2 Erklären Sie die Entstehung der Lauf- und Dehnrichtung bei der industriellen Papierherstellung und verorten Sie diesen Prozess im Arbeitsablauf der Langsiebpapiermaschine.

z. B.

- Papierbrei fließt auf das Endlossieb und verteilt sich über die Siebbreite.
- Durch die schnelle Vorwärtsbewegung richten sich die Fasern hauptsächlich in Laufrichtung aus.
- Ein Schütteln des Siebes bewirkt, dass sich Fasern zum Teil auch quer zur Laufrichtung einlagern.
- Die Lauf- und Dehnrichtung entsteht somit in der Siebpartie.

- 2.3 Entscheiden Sie durch Ankreuzen, ob folgende Aussagen zum weiteren Arbeitsablauf der Langsiebpapiermaschine richtig oder falsch sind, und verbessern Sie gegebenenfalls falsche Aussagen in der Zeile darunter.

	richtig	falsch
Dem flüssigen Papierbrei werden in der Siebpartie über 95 % des ursprünglichen Wassergehalts entzogen.	x	
Die Pressenpartie besteht aus zahlreichen dampfbeheizten Trockenzyklindern.		x
Die Trockenpartie		
Für eine bessere Bedruckbarkeit wird in der Leimpresse feines Pigment aufgetragen.		x
eine Leimlösung		
Im Glättwerk erhält die Papierbahn eine gleichmäßige Blattdichte.	x	

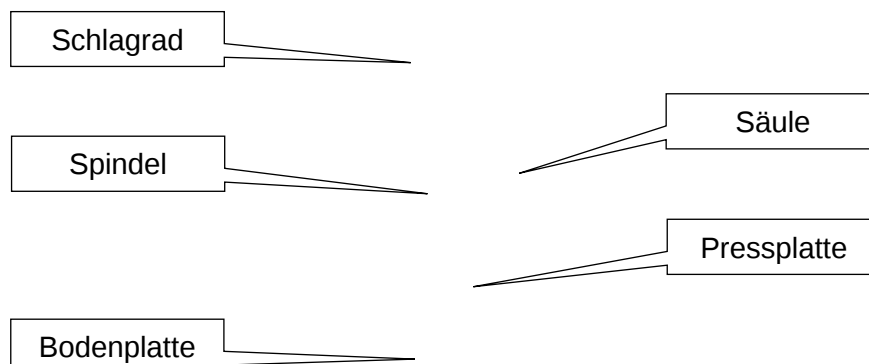
- 2.4 Papierwerkstoffe können durch Kleben miteinander verbunden werden. Ergänzen Sie die Tabelle mit sinnvollen Angaben zu den unterschiedlichen Gruppen von Klebstoffen. z. B.

Bezeichnung	Eigenschaft	Art des Auftrags
Nassklebstoffe, Dispersionsklebstoffe	• für poröse Materialien geeignet	• einseitiger Auftrag
Kontaktklebstoffe	• sofort haftend	• beidseitiger Auftrag
Schmelzklebstoffe	• für wärmeempfindliche Materialien ungeeignet	• Auftrag mittels Klebepistole
Sprühkleber	• elastische Klebeflächen	• Auftrag durch Aufspritzen

- 2.5 Nennen Sie vier mögliche Gesundheitsgefahren im Umgang mit Klebstoffen und je eine geeignete Schutzmaßnahme. z. B.

Gesundheitsgefahren	Schutzmaßnahmen
Eindringen von Lösemitteldämpfen in Atemwege	ausreichende Lüftung und sofortiges Verschließen des Klebstoffes
leichte Entflammbarkeit einiger Klebstoffe	Fernhalten von offenen Flammen
Reizungen der Haut bei Verwendung eines Zweikomponentenklebers möglich	Vermeiden von Hautkontakt
Gefahr von Verbrennungen bei direktem Kontakt mit Schmelzklebstoffen	kein Berühren des heißen Klebstoffes und der Spitze der Klebstoffpistole

- 2.6 Für das Pressen und Trocknen von Buchbindearbeiten wird im Werkunterricht meist die Stockpresse verwendet. Beschriften Sie deren Bestandteile mit den jeweiligen Fachbegriffen.



Papierbahn

Info:

Das Leporello wird auch Faltbuch genannt. Es handelt sich bei dieser Buchform um eine im Zick-Zack gefaltete Papierbahn. Die Deckel der Faltbücher sind meist aus kaschierter Graupappe oder aus Holz.

Sie haben die Aufgabe, ein Leporello herzustellen, in das Sie eine Fotoserie von sechs Bildern (Größe eines Fotos 150 mm x 100 mm) einkleben wollen.

3.1 Bevor Sie mit dem Zuschneiden des Papiers beginnen, muss von Ihnen die Laufrichtung überprüft werden. Geben Sie hierfür drei geeignete Methoden an und erklären Sie eine davon.

z. B.

Reißprobe, Biegeprobe, Nassprobe

Reißprobe:

- Ein Probestück des Papiers wird längs und quer parallel zu den Blattkanten eingerissen.
- In Laufrichtung ist die Risslinie geradlinig.
- In Dehnrichtung ist sie unregelmäßig und weist Abweichungen auf.

3.2 Durch die Technik des Falzens entstehen die Seiten des Leporellos. Führen Sie Überlegungen an, was es beim Falzen der im Zick-Zack gefalteten Papierbahn zu beachten gilt.

z. B.

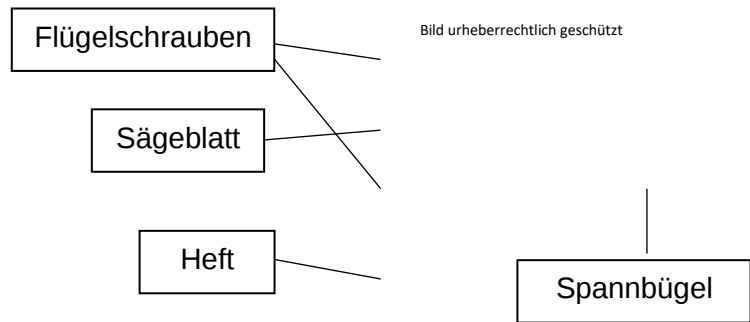
- Beim Falzen arbeitet man mit dem Falzbein.
- Bei stärkerem Papier ist ein vorhergehendes Rillen mit der Falzbeinspitze erforderlich.
- Als Anschlag sollte eine Stahlschiene verwendet werden.
- Das Papier wird anschließend umgebogen.
- Die Falzkante wird mit dem Falzbein plan gestrichen.
- Es muss auf das Einhalten eines exakten rechten Winkels geachtet werden.

3.3 Die Graupappe soll mit Schmuckpapier kaschiert werden. Beschreiben Sie in logischer Reihenfolge das Beziehen der Graupappe für die Deckel des Leporellos.

z. B.

- Festlegen der Größe mit ausreichend Überstand
- Anzeichnen und Ausschneiden des Bezugspapiers unter Berücksichtigung von Laufrichtung und Einschlag
- Abschrägen der Ecken im 45°-Winkel
- Abstand der Schnittkante von der Außenecke mindestens so viel wie die Stärke der Pappe
- Verwenden einer sauberen Unterlage und Anschmieren des Nutzens, dabei strahlenförmiges und über den Rand hinausgehendes Arbeiten
- mittiges Einpassen, dann leichtes Andrücken der Pappe und Wenden des Werkstücks
- vorsichtiges Anreiben des Bezugspapiers mit der flachen Hand und einem sauberen Papier als Zwischenlage, dabei Luftblasen vorsichtig ausstreichen
- erneutes Verwenden einer sauberen Unterlage
- für erste Ecke zunächst eine Seite des Überstands einschlagen, die Ecke mit Falzbein einkneifen und zweite Seite straff umschlagen
- weitere Ecken in gleicher Weise herstellen

- 3.4 Die Deckel des Leporellos wären auch aus Holz herstellbar. Um diese aus Sperrholz auszusägen, eignet sich die Laubsäge. Zeichnen und beschriften Sie dieses Werkzeug.**



4 Werkbetrachtung

Ein wichtiger Aspekt der Beurteilung eines Werkstücks ist das Kriterium der Qualität der Verarbeitung. Nennen Sie zwei weitere übergeordnete Kriterien, nach denen Ihr Werkstück aus Aufgabe 3 beurteilt werden kann, und verdeutlichen Sie diese durch jeweils zwei konkrete Beurteilungsaspekte.

z. B.

Funktion:

- ausreichende Größe des verwendeten Zuschnitts für die Fotos
- genügend Stabilität durch passende Papierwerkstoffauswahl und durch Rechtwinkligkeit der Zuschnitte und Falzungen

Gestaltung:

- stimmige Proportionen
- stimmige Farbigkeit

5 Ökologie

- 5.1 Im Recyclingkreislauf des Werkstoffes Papier können Sie als Verbraucher positiv mitwirken. Zeigen Sie drei geeignete Verhaltensmaßnahmen auf.**

z. B.

- Trennen von Müll
- Kauf von Recyclingprodukten
- Reduzierung des eigenen Papierverbrauchs

- 5.2 Häufig bestehen Verpackungsmaterialien auch aus Kunststoffen. Nennen Sie zwei Problembereiche, die sich aus der Nutzung von Kunststoffen heute ergeben, und erläutern Sie diese genauer.**

z. B.

Gesundheitsproblematik:

- Krankheit wie Allergien und Krebs durch giftige Substanzen
- Tiersterben durch Kunststoffpartikel im Nahrungskreislauf

Abfallproblematik:

- wachsende Deponien durch nicht verrottenden Abfall
- Müllteppiche auf den Weltmeeren

Abschlussprüfung 2025

an den Realschulen in Bayern

Werken

Schriftlicher Teil



Aus Urheberrechtsgründen wurden fotografische Abbildungen entfernt.

Haupttermin

LÖSUNGSHILFE

D: Plastische Massen

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 Kultureller Kontext

Die Verwendung von Lehm und Ton war in der Menschheitsgeschichte ein bedeutender Faktor zur Kulturbildung.

- 1.1 Lehm ist ein altbewährtes Baumaterial der Menschheit. Beurteilen Sie die fachliche Richtigkeit der folgenden Aussagen über seine Beschaffenheit.

	richtig	falsch
Lehm wird ausschließlich unter Tage abgebaut.		X
Auch Sand und Schluff sind Bestandteile des Gemischs.	X	
Als Schluff bezeichnet man Bodenpartikel, die größer als Sand sind.		X
In kleinen Mengen kann Lehm auch Kies enthalten.	X	
Aluminiumverbindungen färben den Lehm gelblich bis bräunlich.		X

- 1.2 Zu allen Zeiten verwendete man Lehm im Bauwesen. Nennen Sie verschiedene Arten der Bauweise mit Lehm.

z. B.

Fachwerkbau, Wellerbau, Lehmbauplatten, Stampflehm, Lehmziegel

- 1.3 Keramikerzeugnisse zählen zu den ältesten Kulturgütern. Belegen Sie dies anhand von drei früheren Einsatzbereichen von Ton und führen Sie jeweils ein konkretes Beispiel an. Ergänzen Sie eine passende Region.

frühere Einsatzbereiche von Ton, z. B.	Beispiel, z. B.	Region, z. B.
Schriftträger	Tontafeln	Mesopotamien
Schmuckgegenstände	Tonperlen	Türkei
Gefäße	Vorratsgefäße	Griechenland

- 2.1 Ein Mitschüler bittet Sie, seine Zusammenfassung über die Phase des Aufbereitens bei der Tongewinnung Korrektur zu lesen. Unterstreichen Sie eventuelle Fehler und korrigieren Sie diese in der Spalte daneben.

	Korrektur
<u>Vor</u> dem Einsumpfen wird der Tonschlamm gemaukt,	Nach
durch ein Sieb getrieben und in Filterpressen entwässert.	
Danach muss er gründlich <u>ausgewalzt</u> und homogenisiert werden.	durchgeknetet
So verteilen sich alle Inhaltsstoffe gleichmäßig.	
Ton kann als sogenannter „Hubel“ in <u>7</u> kg Blockformen	10
gebrauchsfertig gekauft werden, aber auch getrocknet und	
gemahlen als Tonmehl im Handel erworben werden.	

- 2.2 Ein frischer Tonhubel besitzt eine auffällig raue Schnittfläche mit sichtbaren Körnern. Nennen Sie die korrekte Bezeichnung für eine solche Tonmasse, informieren Sie über vier weitere Eigenschaften sowie eine passende Verwendungsmöglichkeit.

Bezeichnung:

- magerer Ton

Eigenschaften, z. B.:

- kaum Trockenrisse
- geringe Schwindung
- weniger gute Anhaftung
- Gefahr der Rissbildung beim Biegen
- schlechtere Formbarkeit als fetter Ton

Verwendung, z. B.: größere Aufbaukeramiken

- 2.3 Auch die Schnittflächen von Holzwerkstoffen können ein raues Erscheinungsbild haben. Zeichnen Sie eine OSB-Platte über Eck und informieren Sie über vier Vorzüge dieses Holzwerkstoffs gegenüber Massivholz.

Vorzüge, z. B.:

- gute Maßhaltigkeit
- großer konstruktiver Freiraum
- erhöhte Gestaltungsmöglichkeit
- kaum Werfen bzw. Verziehen der Platte
- ressourcenschonende und preiswerte Herstellung
- ökonomische und automatisierbare Verarbeitung möglich

Bild urheberrechtlich geschützt

- 2.4 Zum Ausrollen von Ton werden im Werkunterricht gerne Abstandsleisten aus Buchenholz verwendet. Diese Kanthölzer werden durch Zusägen hergestellt. Zählen Sie drei weitere Handelsformen von Massivholz auf, die im Sägewerk entstehen.

z. B.

Balken, Bohlen, Bretter, Latten, Leisten und Profile

- 2.5 Benennen Sie die abgebildeten Tonwerkzeuge, welche für den Werkunterricht bereitgelegt wurden, und erklären Sie in Stichpunkten ihre jeweilige Verwendung.

Bezeichnung:	Modellierhölzer	Holzpaddel
Verwendung, z. B.:	Verstreichen und Formgeben	Klopfen exakter Kanten
	Aufrauen und Abtragen	Formen
	für plastische Dekore	Ebnen, Glätten

Bilder urheberrechtlich geschützt

- 2.6 Ihr Werkstück aus dem Unterricht ist einige Stunden getrocknet. Geben Sie den Namen der Trockenstufe an, welche es jetzt erreicht hat, und berichten Sie über entsprechende Bearbeitungsmöglichkeiten.

Trockenstufe: feuchthart

Bearbeitungsmöglichkeiten, z. B.:

- gering formbar
- noch geeignet für Applikationen, Stempel, Durchbrüche und Schnitte

- 2.7 Der Merkspruch „Steingut ist Zeug, aber Steinzeug ist gut.“ drückt aus, dass nicht alle keramischen Erzeugnisse von gleicher Qualität sind. Charakterisieren Sie Steingut und Porzellan anhand von jeweils vier Aspekten.

<i>Steingutmassen, z. B.</i>	<i>Porzellan, z. B.</i>
• Gemische aus weiß brennenden Tönen, Kaolin, Quarz, Feldspat, Kalkspat, Marmor oder Kreide • variierende Brenntemperatur • weißer, poröser Scherben • oft transparente Glasur • niedrige Herstellungskosten	• feinkeramisches Erzeugnis • aus Kaolin, Feldspat und Quarz • weißer, dichter, porenfreier Scherben • dünnwandig bis hin zu durchscheinend • auf Schrühbrand folgender Glasurbrand bei 1400°C – 1500°C

- 2.8 Bei der Gegenüberstellung der Eigenschaften von Technischer Keramik und verschiedenen Metallen gibt es immer wieder Gemeinsamkeiten. Kreuzen Sie alle Materialien an, welche die aufgeführte Eigenschaft besitzen.

Säure- und Laugenbeständigkeit:	
☒ Technische Keramik	☒ Gold
hohe elektrische Leitfähigkeit:	
☐ Technische Keramik	☒ Silber
resistent gegenüber sehr hohen Temperaturen:	
☒ Technische Keramik	☐ Zinn
Bildung giftiger Stoffe bei Kontakt mit organischen Säuren:	
☐ Technische Keramik	☒ Kupfer
Korrosionsfestigkeit:	
☒ Technische Keramik	☐ Eisen

- 2.9 Zur Herstellung von Modellen in der Automobilindustrie wird Clay verwendet. Nennen Sie vier manuelle Bearbeitungsmöglichkeiten zur Gestaltung von Modellen aus diesem Material.

z. B.

Raspeln, Schaben, Schneiden, Glätten

Sie haben die Aufgabe, eine Tasse in Bändertechnik anzufertigen. Eine klare konische (sich verjüngende) Form und ein schlichter, ergonomischer Henkel sollen ihr ein modernes Design verleihen.

3.1 Erstellen Sie eine aussagekräftige Skizze Ihrer Tasse als Schnittdarstellung, welche den Aufbau dieser Tasse veranschaulicht. Überlegen Sie sich außerdem zwei weitere Ideen für unterschiedliche Henkel und stellen Sie diese ebenfalls zeichnerisch dar.

z. B.

- Schnittdarstellung
- Sauberkeit der Darstellung
- Beachtung der konischen Form
- alternative, sinnvolle Henkeldarstellungen

Bilder urheberrechtlich geschützt

3.2 Führen Sie alle notwendigen Arbeitsgänge zum Anbringen des Henkels auf. Achten Sie dabei auf die Verwendung der entsprechenden Fachbegriffe.

z. B.

- Formen einer Tonwulst mit ausreichend großem Durchmesser
- alternativ: Heraustrennen des Henkels aus einer passenden Tonplatte mit rechteckigem Querschnitt
- Aufräuen des Gefäßes an den vorgesehenen Anschlussstellen
- Bestreichen der Tasse sowie der Ansatzstellen des Henkels mit Schlicker
- Andrücken des Henkels mit einer Hand, Stützen der Gefäßwand von innen mit der anderen Hand
- „Anzittern“ des Henkels bis zur festen Haftung am Gefäß
- ggf. Verstärken der Ansatzstellen mit zusätzlichem Ton
- Andrücken und Verstreichen der Nahtstellen mit Modellierhölzern oder den Fingern, bis ein glatter Übergang erreicht ist

3.3 Nachdem der Schrühbrand erfolgt ist, wird Ihre Tasse glasiert. Entscheiden Sie durch Ankreuzen, ob folgende Aussagen richtig oder falsch sind.

	richtig	falsch
Der Scherben muss vor dem Glasieren staub- und fettfrei sein.	X	
Es werden nur Werkstücke miteinander gebrannt, deren Glasuren die gleichen Schmelztemperaturbereiche aufweisen.	X	
Das Trennmittel sorgt dafür, dass die glasierten Werkstücke beim Brennen nicht aneinanderhaften.		X
Glasurreste müssen vor dem Aufräumen vom Werkzeug entfernt werden.	X	
Anstatt die Arbeitsflächen nach dem Glasieren abzukehren, bietet sich das feuchte Wischen an.	X	
Wenn die Glasur das Werkstück wasserdicht gemacht hat, bezeichnet man es als „gesintert“.		X

3.4 Nennen Sie ein geeignetes Verfahren, welches beim industriellen Herstellen einer Tasse zum Einsatz kommt, und begründen Sie dessen Verwendung.

z. B.

Gießverfahren:

- Herstellen der Tasse aus einem Guss
- inklusive Henkel und plastischer Dekore
- geeignet für rotationssymmetrische und nicht rotationssymmetrische Gegenstände
- Hohl-guss: Hineinspritzen der Porzellanmasse über das Spritzgießverfahren, unter Druck sowie in Spezialkunststoffformen

4 Werkbetrachtung

4.1 Stellen Sie anhand der in der Tabelle vorgegebenen Vergleichsaspekte die handwerkliche Verarbeitung der industriellen Massenproduktion gegenüber.

z. B.

Vergleichs- aspekt:	handwerkliche Verarbeitung	industrielle Massenproduktion
Design	• Unikatcharakter • individuelle Fertigung möglich	• rationalisierte Massenproduktion durch maschinelle Fertigung • keine individuellen Abweichungen
Oberflä- chengüte	• Oberflächenstruktur abhängig von Glasur/Engobe und Brenntemperatur • unterschiedlich dicker Auftrag von Glasur/Engobe	• hochdichte und -glatte Oberflächen von konstanter Materialstärke möglich
Dauer der Fertigung	• hoher Zeitaufwand aufgrund der Herstellung von Einzelstücken	• Produktion in kürzesten Zeitintervallen durch computergesteuerte, maschinelle Fertigung

4.2 Der Henkel Ihrer in Punkt 3 geplanten Tasse soll ergonomisch gestaltet sein. Erklären Sie den Begriff „Ergonomie“ im Hinblick auf die handwerkliche Umsetzung.

z. B.

Der Henkel muss so geformt sein, dass mehrere Finger hindurch passen und die Tasse bequem gehalten werden kann.

4.3 Zählen Sie vier weitere Aspekte auf, die für die Funktionalität der Tasse bedeutsam sind.

z. B.

- Reinigung
- Standfestigkeit
- Statik des Henkels
- Flüssigkeitsabgabe
- Flüssigkeitsaufnahme

5 Ökologie

5.1 Im Zuge des verantwortungsbewussten Umgangs mit Tonresten ist die Installation eines Tonabscheiders am Waschbecken sinnvoll. Informieren Sie über seine Wirkungsweise.

z. B.

- Der Tonabscheider ist eine Art „Kleinkläranlage“.
- Der Schlamm setzt sich in einer oder in mehreren Kammern ab.
- Schließlich gelangt gereinigtes Wasser in den Ablauf.
- Der Schlamm wird von Zeit zu Zeit beseitigt.

5.2 Auch beim Altpapierrecycling spielt Wasser eine Rolle. Geben Sie einen stichpunktartigen Überblick über die Schritte des Papierrecyclings.

z. B.

- Altpapier sammeln und in verschiedene Qualitätsstufen sortieren
- Auflösen und Zerfasern (im Pulper)
- Säuberung von papierfremden Teilen (z. B. Klebstoffe, Büroklammern)
- Faserbehandlung durch De-Inking
- Reinigen und Mahlen
- Zugabe von Primärfaserstoffen in der Stoffzentrale
- Produktion von recyceltem Papier in der Papiermaschine