

Abschlussprüfung 2012

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aufgabe D

LÖSUNGSHILFE

Papier

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 Bedürfnis und die Notwendigkeit sich mitzuteilen, sind so alt wie die Menschheit selbst und erfordern seit jeher ein geeignetes Material zur Fixierung. Papier ist ein vielseitiger Werkstoff, der vor allem als Informationsträger unentbehrlich geworden ist.

1.1 Erläutern Sie, warum Papier sich als Informationsträger gegenüber den historischen Beschreibstoffen Papyrus und Pergament durchgesetzt hat.

- geringes Gewicht bei größerer Fläche
- einfache Handhabung
- einfache Herstellung ermöglicht Massenware
- niedrigere Herstellungskosten
- für Buchdruck besser geeignet - Saugfähigkeit
- bessere und leichtere Beschreibbarkeit

1.2 Heute finden Papierwerkstoffe nicht nur in der Informationsvermittlung Verwendung. Nennen Sie drei weitere Bereiche und je zwei Anwendungsbeispiele.

Bereich, z. B.	Anwendungsbeispiele, z. B.
<ul style="list-style-type: none">• Verpackungen	<ul style="list-style-type: none">• Faltschachteln z. B. für Getränke, Parfüms oder Elektrogeräte, Kartonagen• Papiertüten für Backwaren, Obst etc., Einkaufstüten
<ul style="list-style-type: none">• Hygienepapiere	<ul style="list-style-type: none">• Papiertaschentücher, Toilettenpapier• Küchenrollen, Kosmetiktücher
<ul style="list-style-type: none">• Spezialpapiere	<ul style="list-style-type: none">• Fotopapier, Etikettenpapier• Luftfilter, Geldscheine

1.3 Papierwerkstoffe werden häufig auch durch Kunststoffe ersetzt. Begründen Sie diesen Materialwechsel anhand von zwei treffenden Beispielen.

<ul style="list-style-type: none">• z. B. Schnellhefter:	<ul style="list-style-type: none">• strapazierfähiger, wasserabweisende Oberfläche• transparentes Deckblatt
<ul style="list-style-type: none">• z. B. Folienverpackungen:	<ul style="list-style-type: none">• unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit, leichter• beliebige Formbarkeit

2 Werkstoffkunde, Arbeitsverfahren, Werkzeuge

2.1 Holzschliff und Zellstoff sind wichtige Ausgangsstoffe für die heutige Papierproduktion. Beschreiben Sie die Herstellung dieser beiden Faserstoffe.

Holzschliff:

- Meterholz entrinden
- unter Zusatz von Wasser
- an einen rotierenden Schleifstein pressen und zerfasern
(Alternativ: Hackschnitzel bei hoher Temperatur kochen und im Refiner zwischen Schleifsteinen zerfasern)
- Herausfiltern gröberer Astteilchen durch „Rechen“

Zellstoff (chemisches Verfahren):

- Hackschnitzel werden durch Kochprozess chemisch aufgeschlossen.
- Lignin und Harze werden entfernt.
- Bleichen mit Wasserstoffperoxid

2.2 Geben Sie einen stichpunktartigen Überblick über den Produktionsablauf bei der Herstellung von Papier in der Langsiebpapiermaschine.

1. Stoffauflauf

- Papierbrei fließt auf das laufende Endlossieb und verteilt sich gleichmäßig auf die gesamte Siebbreite.

2. Siebpartie

- Durch die schnelle Vorwärtsbewegung des Siebes richten sich die Fasern hauptsächlich in Laufrichtung aus.
- Rütteln bewirkt, dass sich ein Teil der Fasern auch quer zur Laufrichtung ausrichtet.
- Größter Teil des Wassers (95 %) fließt durch das Sieb ab.
- Mittels Saugkästen und Saugwalzen wird der Papierbrei entwässert.
- Es bildet sich bereits eine Papierbahn, die aber nur eine geringe Festigkeit hat.

3. Egoutteur

- Siebzylinder läuft auf der Papierbahn (verbessert Blattbildung, verfeinert Papieroberseite, prägt auch Wasserzeichen ein).

4. Pressenpartie

- Papierbahn wird auf einer dicken, endlosen Filzunterlage durch mehrere Presswalzen geführt und unter Druck entwässert.

5. Trockenpartie

- Papierbahn wird über eine Reihe dampfbeheizter Trockenzylinder geführt und getrocknet.

6. Leimpresse

- Zur Verbesserung der Bedruckbarkeit wird die Paperoberfläche mit einer Leimlösung behandelt.

7. Glättwerk

- Papier wird über ein Glättwerk von mehreren hochglanzpolierten Stahlwalzen geführt (gleichmäßige Blattdicke und beidseitige Oberflächenglätte).

8. Aufrollung

- Papierbahn wird auf Stahlwalzen zu einem Tambour aufgerollt.

2.3 Papierwerkstoffe können nach ihrem Gewicht klassifiziert werden. Ergänzen Sie die Tabelle.

Papierwerkstoff / Bezeichnung	Gewicht	
Papier	bis etwa 150	Gramm pro Quadratmeter
Karton	etwa 150 bis 600	Gramm pro Quadratmeter
Pappe	ab 600	Gramm pro Quadratmeter

2.4 Das Trennen der verschiedenen Papierwerkstoffe erfordert den Einsatz unterschiedlicher Werkzeuge. Ordnen Sie drei Trennwerkzeugen jeweils einen entsprechenden Einsatzbereich zu.

z.B.

- Pappschere: Zuschneiden von stärkerem Karton, Pappe, Buchbindegewebe
- Schlagschere: rationeller Zuschnitt von großen Formaten / einzelnen Bögen
- Spitzschere: Feinarbeiten mit Papier (z. B. Kurvenschnitte, Faltschnitte)
- Cutter/Universalmesser: Einritzen und Trennen von starkem Karton, Zuschnitt von Bezugspapieren

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, eine Buchbindearbeit (z. B. Mappe, Buch, Schachtel) herzustellen. Dabei soll Buchbinderleinen zur Verstärkung der Ecken verwendet werden.

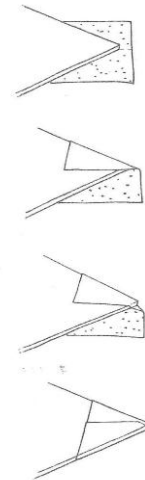
3.1 Entscheiden Sie sich für eine Buchbindearbeit, nennen Sie diese und zählen Sie die zur Herstellung nötigen Materialien, Werkzeuge und Hilfsmittel auf.

Z. B. Buchbindearbeit Mappe

Materialien	Werkzeuge	Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none">• Graupappe• Buchbinderleinen• Bezugspapiere• Spiegelpapiere	<ul style="list-style-type: none">• Stahlmaßstab• Cutter, Universalmesser• Stahlschiene• Falzbein• Buchbinderwinkel• evtl. Pappschere	<ul style="list-style-type: none">• Bleistift• Schneideunterlage• Buchbinderleim• Holzplatten• Schraubzwingen / Stockpresse• Pinsel

3.2 Beschreiben Sie mit Hilfe erklärender Skizzen die Verstärkung der Ecken mit Buchbinderleinen.

- Größe der Ecken ermitteln
- vier gleich große Bezugsstücke in der gewählten Form aufzeichnen und ausschneiden
- Markierung zur Positionierung des Deckels auf der Rückseite der Eckstücke anbringen
- das erste Eckstück mit Buchbinderleim anschmieren
- die Deckelecke auf die vorgezeichnete Markierung aufsetzen und andrücken
- Werkstück wenden und das Gewebe anreiben
- wieder wenden und den ersten Überstand einschlagen und an der Ecke einkneifen
- den zweiten Überstand an der Längsseite des Deckels einschlagen und die ganze Verstärkung anreiben
- Gewebenähte mit dem Falzbein glatt streichen



3.3 Die Buchbindearbeit soll mit einem Schmuckpapier bezogen werden. Dabei ist es notwendig, die Lauf- und Dehnrichtung festzustellen. Begründen Sie dies.

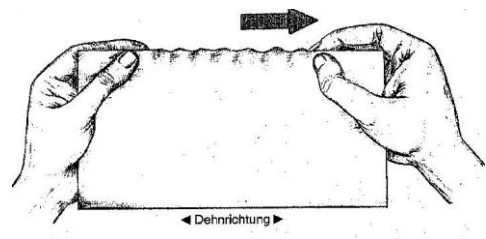
- Papier weist in seiner Laufrichtung eine größere Festigkeit und Steifigkeit auf als in der Dehnrichtung (Biegen und Knicken).
- Bei Kontakt mit Feuchtigkeit dehnt sich Papier in der Dehnrichtung stärker aus.
- Stimmt die Laufrichtung der zu verbindenden Papiere nicht überein, so wellt sich das Werkstück und verzieht sich.

3.4 Nennen Sie drei geeignete Proben zur Feststellung der Laufrichtung und beschreiben Sie eine Möglichkeit unter Verwendung einer Skizze näher.

- Reißprobe
- Nassprobe
- Fingernagelprobe

z. B. Fingernagelprobe:

- Blatt Papier mit einer Hand festhalten - Papierkanten zwischen Daumen und Zeigefinger fest durchziehen
- eine Kante wellt sich (= Dehnrichtung)
- eine Kante bleibt fast unverändert glatt (= Laufrichtung)



4 Gesundheits- und Umweltschutz

4.1 Erläutern Sie drei Gefahren und Schutzmaßnahmen bei der Arbeit mit Papierwerkstoffen.

Unfallgefahren, z. B.	Schutzmaßnahmen, z. B.
<ul style="list-style-type: none"> • Je nach Klebstoffzusammensetzung können Lösungsmitteldämpfe in die Atemwege gelangen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nur bei ausreichender Lüftung mit bestimmten Klebstoffen arbeiten.

Unfallgefahren	Schutzmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> • Abrutschen mit dem Cuttermesser beim Trennen • Schnittgefahr an Papierkanten 	<ul style="list-style-type: none"> • nur einwandfreies, scharf geschliffenes Werkzeug benutzen • umsichtiges Arbeiten

4.2 Massenhafter Papierverbrauch belastet die Umwelt. Erläutern Sie diese Aussage.

- großer Wasser- und Energieverbrauch
- Steigender Bedarf an Holz als Rohstoff für die Papierfabrikation führt zu großflächigen Abholzungen – Beeinträchtigungen von Fauna und Flora.
- Klimaregulierende Wirkung ausgedehnter Waldflächen wird reduziert.
- Einsatz von umweltschädlichen Bleichmitteln bei der Zellstoffgewinnung und bei der Herstellung von Recyclingpapier
- giftige Rückstände durch das De-Inking-Verfahren

4.3 Formulieren Sie Maßnahmen, wie an Ihrer Schule diesem Problem (4.2) umweltbewusst begegnet werden kann.

- materialsparender Umgang (z. B. im Werkunterricht, Sekretariat, beidseitiges Kopieren)
- Papier separat sammeln und dem Recycling zuführen (Klassenzimmer, Pausenbereiche)
- Verwendung von Recyclingpapier (z. B. Hefte-Verkauf durch SMV organisieren)
- sinnvolle Resteverwertung
- mehrfache Nutzung

5 Werkbetrachtung

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle zur Beurteilung Ihres in Aufgabe 3 hergestellten Werkstückes.

• Verarbeitung, z. B.	• Funktion, z. B.	Gestaltung
<ul style="list-style-type: none"> • Übereinstimmung der Laufrichtungen • gerade Schnittkanten • Parallelität und gleiche Randabstände • keine Falten • keine Kleberückstände 	<ul style="list-style-type: none"> • Deckel kommen genau übereinander zum Liegen • zweckmäßige Größe • Beweglichkeit des Scharniers 	<ul style="list-style-type: none"> • harmonische Proportionen: Eckenverstärkung/ sichtbare Breite des Buchbindegewebes • farbliche Abstimmung Bezugspapier/ Buchbinderleinen • Ansprechende Gestaltung des Schmuckpapiers