

Abschlussprüfung 2014

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aufgabe C

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

Papier ist wegen seiner großen Vielseitigkeit ein unentbehrlicher Bestandteil unseres täglichen Lebens. Modernste Produktionstechniken stellen sicher, dass Papierwerkstoffe ständig verfügbar sind.

- 1.1 Nennen Sie vier Einsatzbereiche für Papierwerkstoffe mit je zwei Anwendungsbeispielen.

Bereiche, z. B.	Anwendungsbeispiele (je 2), z. B.	
Printmedien	Injekt-Papier	Zeitungsdruckpapier
Verpackungsmaterial	Kartonagen	Papiertüten
Hygienepapiere	Papiertaschentücher	Küchenkrepp
Technische Papiere	Kondensatorpapier	Banknotenpapier

- 1.2 Der jährliche Papierverbrauch pro Kopf steigt nach wie vor enorm an. Begründen Sie, weshalb es notwendig ist, Papierwerkstoffe umweltbewusst zu verwenden.

z. B.:

- Für die Papierproduktion werden Rohstoffe und Energie in großem Maße benötigt.
- Oft werden illegal Wälder eingeschlagen, Urwaldgebiete zerstört.
- Menschen und Tiere werden ihres Lebensraumes beraubt.
- Bei der Papierherstellung entstehen Emissionen, die die Umwelt belasten.

2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren

2.1 Faserstoffe sind Grundbestandteile für die moderne Papierherstellung. Zählen Sie diese auf und beschreiben Sie die Herstellung eines Faserstoffes.

- Holzschliff / Holzstoff
- Zellstoff,
- Altpapier

Herstellung von Holzschliff:

- Holzprügel (Meterholz) werden entrindet.
- Unter Zugabe von heißem Wasser
- wird das Meterholz an rotierenden Schleifsteinen gepresst und zerfasert.
- Ein Rechen entfernt kleine Astteilchen.

2.2 Nennen Sie weitere Zusatzstoffe, die für die Papierherstellung benötigt werden und geben Sie deren Funktion an.

- Füllstoffe, z. B. Kaolin, Kalk, Kreide:
Funktion: Sie füllen die Zwischenräume aus, die bei der Verfilzung der Fasern entstehen, machen das Papier opak (undurchsichtig) und verleihen ihm eine geschlossene, gut bedruckbare und beschreibbare Oberfläche.
- Leimstoffe:
Funktion: Das Papier verliert seine Saugfähigkeit, es wird beschreibbar und auch reißfester.
- Farbstoffe:
Funktion: Zur Herstellung von Buntpapieren und auch als optische Aufheller

2.3 Erklären Sie folgende Fachbegriffe aus dem industriellen Herstellungsprozess von Papier mit der Langsiebpapiermaschine.

Stoffauflauf	<ul style="list-style-type: none">• Auflaufkasten, der sich über die gesamte Breite der Papiermaschine erstreckt.• Aus ihm fließt der Papierbrei auf das laufende Endlossieb und verteilt sich gleichmäßig auf die gesamte Siebbreite.
Siebpartie	<ul style="list-style-type: none">• Hier vollzieht sich die eigentliche Blattbildung. Durch die Vorwärtsbewegung des Siebes richten sich die Fasern hauptsächlich in Laufrichtung aus.• Der größte Teil des Wassers fließt durch die Löcher im Sieb ab oder wird durch Saugkästen und Saugwalzen abgesaugt.
Egoutteur	<ul style="list-style-type: none">• Ein Siebzylinder läuft auf der Papierbahn, um die Blattbildung zu verbessern und die Oberseite der Papierbahn zu verfeinern.• Auf den Siebzylinder können auch Wasserzeichen aufgelötet werden, die einen Teil der Fasern verdrängen und ein Wasserzeichen als dünne Stelle im Papier erscheinen lassen.

2.4 Die Schemadarstellungen zeigen zwei Arbeitsschritte bei der Herstellung von Büttenpapier. Beschreiben Sie den gesamten Herstellungsprozess unter Einbeziehung der beiden Abbildungen.

Papierbrei ansetzen:

- Geeignetes (saugfähiges) Altpapier wie Zeitungen, Eierkartons, Papierservietten etc. in kleine Stücke reißen.
- In einem Eimer mit heißem Wasser und etwas Waschpulver (oder Bleichsoda) einsumpfen, bis es gut durchweicht ist.
- Die Masse mit der Hand, einem Stampfer oder Mixer bearbeiten, bis man einen feinen, sämigen Faserbrei erhält, die „Pulpe“.
- In einer größeren Plastikwanne („Bütte“) mit viel Wasser verdünnen (je dünner der Papierbrei ist, um so dünner wird das Papier).

Schöpfen:

- Den Papierbrei gut durchrühren, damit sich die Fasern gleichmäßig verteilen und nicht absetzen.
- Der Schöpfrahmen (zusammengesetzter Sieb- und Deckelrahmen) wird schräg abwärts am Rand der Wanne in die Papiermasse eingetaucht,
- langsam in die Waagrechte gebracht und mit „Stoff“ gefüllt vorsichtig herausgehoben.

Abtropfen:

- Unter leichtem Hin- und Herbewegen lässt man das Wasser vollständig über der Bütte ablaufen und abtropfen.

Abgautschen:

- Der Deckelrahmen wird abgehoben, der Siebrahmen mit dem Papierbrei senkrecht auf eine feuchte Vliesunterlage aufgesetzt und gekippt, so dass sich der Papierbogen zwischen Sieb und Vlies befindet.
- Mit einem Schwamm oder Küchentuch wird der Bogen flächig auf das Vliestuch gedrückt und der Siebrahmen vorsichtig abgehoben.

Pressen:

- An einem Ort, an dem das Wasser gut ablaufen kann, wird so viel Wasser wie möglich abgepresst, indem man das Vliestuch mit dem Papierbogen zwischen zwei Brettern fest einspannt.

Trocknen:

- Das Vliestuch mit dem gepressten Blatt Papier wird zum Trocknen über eine Wäscheleine gehängt.
- Ist das Blatt ganz trocken, kann man es an einer Ecke vorsichtig anheben und vom Vliestuch abziehen.

2.5 Vergleichen Sie maschinell hergestelltes Papier mit handgeschöpftem Papier hinsichtlich Eigenschaften und Aussehen.

	Handgeschöpftes Papier	Maschinell hergestelltes Papier
Eigen-schaften	gleichmäßige Ausdehnung in alle Richtungen bei Feuchtigkeit	Lauf- und Dehnrichtung mit unterschiedlichem Ausdehnungsverhalten
	stark saugfähig	in der Regel stärker geleimt
	unregelmäßiger Riss in alle Richtungen	größere Knick- und Biegefestigkeit
Aussehen	ausgeprägte Schön- und Siebseite	glatte Oberfläche
	grobe Oberflächenstruktur	gleichmäßige Struktur
	unregelmäßiger Bünnenrand	gerader, beschnittener Rand

2.6 Erklären Sie folgende Fachbegriffe:

Holzfreies Papier	Papier, das weniger als 5% Holzschliffanteil hat und kein Lignin enthält.
Schönseite	Jedes Papier, ob handgeschöpft oder maschinell hergestellt, hat eine rauere „Siebseite“ und eine feinere „Filzseite“ oder „Schönseite“. Die Schönseite ist die bei der Herstellung dem Sieb abgewandte Seite des Papiers.
Laufrichtung	Die Richtung, in die die Fasern bei der maschinellen Papierherstellung der Länge nach ausgerichtet werden.
Offene Zeit	Die Zeit, die zwischen dem Klebstoffauftrag und dem Beginn des Abbindens liegt und in der noch Korrekturen möglich sind.
Kaschieren	Das Beziehen von Pappe z. B. mit Schmuckpapier

2.7 Beim Verarbeiten von Papierwerkstoffen kommen verschiedene Klebstoffe zum Einsatz. Kreuzen Sie zutreffende Aussagen, bezogen auf Eigenschaften und Verwendung von Buchbinderleim und Kleister, an.

	Ja	Nein
Kleister trocknet fast transparent.	X	
Kleister ist nach dem Aushärten zähelastisch.		X
Kleister wird für das Beziehen von Pappe verwendet.	X	
Leimflecken lassen sich mit Wasser leicht entfernen.		X
Leim ist nach der Trocknung wasserunlöslich.	X	
Leim ist geeignet, um Ecken mit Buchbindergewebe zu verstärken.	X	

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, eine ansprechend gestaltete Bewerbungsmappe aus Graupappe mit Leinengelenk herzustellen.

Beschreiben Sie unter Zuhilfenahme von Skizzen die einzelnen Schritte zur Herstellung des Leinengelenks.

Vorbereiten der Gewebestreifen

- Breite des Gewebestreifens:
ausreichend Überstände auf die Deckel
- Abstand zwischen Deckel und Rückeneinlage:
1,5 bis 2 fache Pappstärke
- Länge des Gewebestreifens:
Deckelhöhe plus Zugabe oben und unten, mind. 1,5 cm (Abb.1)
- Gewebestreifen innen:
gleiche Breite, aber kürzer (4 – 6 mm) als die Höhe der Deckel
- Maße auf der Papierseite des Buchbindegewebes anzeichnen
- mit Universalmesser die beiden Streifen entlang einer Stahlschiene zuschneiden
- Position von Rückeneinlage und Deckel markieren

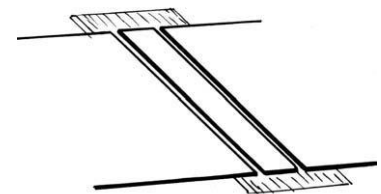


Abb. 1

Beziehen

- Gewebestreifen mit Buchbinderleim anschmieren
- Rücken und die Deckel im vorgezeichneten Abstand auf angeschmierte Gewebeseite legen
- nach leichtem Andrücken Arbeit wenden und das Gewebe mit der Hand anreiben.
- Arbeit erneut wenden; Gewebeüberstände einschlagen und mit Falzbein gründlich in die Gelenke einreiben (Abb. 2)
- Innenstreifen einschmieren
- bei gleichmäßigem Abstand oben und unten mit einer Längskante aufsetzen und andrücken
- von dieser Kante weg Streifen über die gesamte Länge in die erste Gelenkfuge einarbeiten,
- danach über den Rücken ziehen, in das zweite Gelenk einarbeiten und dann auf dem zweiten Deckel anreiben (Abb. 3).

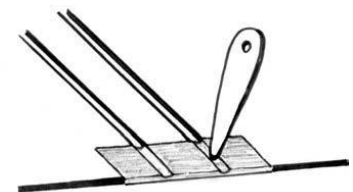


Abb. 2

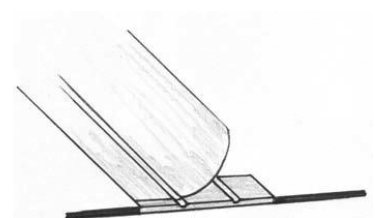


Abb. 3

4 Umweltschutz

Verpackungsmaterial aus Papierwerkstoffen gilt als umweltfreundlich. Hingegen sind Kunststoffverpackungen, wie z. B. Plastiktüten ein Symbol unserer Wegwerfgesellschaft. Zur Reduzierung des Plastikmülls plant nun die EU-Kommission ein Verbot von leichten Einweg-Plastiktüten.

4.1 Formulieren Sie stichpunktartig vier Argumente, die gegen Plastiktüten sprechen und stellen Sie aber auch vier Vorteile gegenüber Papiertüten heraus.

Argumente gegen Plastiktüten, z. B.:

- Umweltschäden: Kunststoff ist ein sehr langlebiges Material, die Zersetzung dauert bis zu 500 Jahre
- enormer Verbrauch an erdölbasierten endlichen Ressourcen und Energie
- Kurzlebigkeit bedingt hohes Müllaufkommen
- Belastung der Meere („Müllstrudel“)
- Leichte Plastiktüten zerfallen schnell in sehr kleine Partikel und gefährden Meerestiere
- Additive wie Weichmacher oder Flammschutzmittel werden im Zersetzungsprozess freigesetzt und gelangen über die Fische in die menschliche Nahrungskette

Argumente für Plastiktüten, z. B.:

- billig bzw. kostenlos erhältlich
- hygienisch
- leicht
- relativ hohe Festigkeit
- Schutz vor Feuchtigkeit

4.2 Erläutern Sie drei Möglichkeiten, die dazu beitragen können, die Plastiktütenflut einzudämmen

z. B. :

- mehrfaches Verwenden von Kunststofftüten
- Taschen aus alternativen Materialien verwenden
- Plastiktüten sollten nicht mehr kostenlos erhältlich sein
- grundsätzliches Verbot von Plastiktüten

5 Werkbetrachtung

Nennen Sie drei allgemeine Kriterien, nach denen Ihre fertig gestellte Bewerbungsmappe aus Aufgabe 3 beurteilt werden kann. Verdeutlichen Sie diese durch genauere Aspekte.

Qualität der Verarbeitung:

- Sauberkeit
- Maßgenauigkeit
- Passgenauigkeit
- Berücksichtigung der Papierdehnung/ Übereinstimmung der Laufrichtung

Funktion:

- Stabilität
- Beweglichkeit des Gelenks
- Zweckmäßigkeit

Gestaltung:

- Gesamteindruck
- Proportionen
- Material- und Farbzusammenspiel