

2023

# Realschule

Original-Prüfungen  
mit Lösungen

**MEHR  
ERFAHREN**

Bayern

Werken

+ Web-App fürs Smartphone

Original-Prüfungsaufgaben  
**2022** zum Download

**STARK**

# Inhalt

## Vorwort

### Werkzeugliste und Glossar

Über nebenstehenden QR-Code oder den folgenden Link können Sie ganz einfach die WebApp **MindApp** zum Üben von Werkzeugliste und Glossar herunterladen.  
<https://www.stark-verlag.de/mindapp/91594>



### LehrplanPLUS-gerechte Übungsaufgaben zu verschiedenen Werkstoffen

Werkstoff Metall .....	1
Werkstoff Ton bzw. „Plastische Massen“ .....	8
Werkstoff Papier .....	16

### Abschlussprüfungen

#### Abschlussprüfung 2014

Aufgabengruppe A: Werkstoff Kunststoff ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2014-1
Aufgabengruppe B: Werkstoff Ton ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2014-9
Aufgabengruppe C: Werkstoff Papier .....	2014-17
Aufgabengruppe D: Werkstoff Holz ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2014-20

#### Abschlussprüfung 2015

Aufgabengruppe A: Werkstoff Holz ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2015-1
Aufgabengruppe B: Werkstoff Papier .....	2015-9
Aufgabengruppe C: Werkstoff Metall ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2015-12
Aufgabengruppe D: Werkstoff Kunststoff ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2015-20

#### Abschlussprüfung 2016

Aufgabengruppe A: Werkstoff Metall ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2016-1
Aufgabengruppe B: Werkstoff Kunststoff ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2016-11
Aufgabengruppe C: Werkstoff Holz .....	2016-20
Aufgabengruppe D: Werkstoff Ton ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2016-24

#### Abschlussprüfung 2017

Aufgabengruppe A: Werkstoff Ton/Gips ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2017-1
Aufgabengruppe B: Werkstoff Holz ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2017-10
Aufgabengruppe C: Werkstoff Papier ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2017-19
Aufgabengruppe D: Werkstoff Kunststoff .....	2017-29

#### Abschlussprüfung 2018

Aufgabengruppe A: Werkstoff Holz .....	2018-1
Aufgabengruppe B: Werkstoff Metall ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2018-4

Aufgabengruppe C: Werkstoff Kunststoff ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2018-13
Aufgabengruppe D: Werkstoff Ton ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2018-22

### **Abschlussprüfung 2019**

Aufgabengruppe A: Werkstoff Papier ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2019-1
Aufgabengruppe B: Werkstoff Ton/Gips .....	2019-9
Aufgabengruppe C: Werkstoff Metall ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2019-12
Aufgabengruppe D: Werkstoff Kunststoff ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2019-19

### **Abschlussprüfung 2020** .....

Aufgabengruppe A: Werkstoff Metall ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2020-1
Aufgabengruppe B: Werkstoff Holz ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2020-5
Aufgabengruppe C: Werkstoff Papier .....	2020-14
Aufgabengruppe D: Werkstoff Ton ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2020-22

### **Abschlussprüfung 2021** .....

Aufgabengruppe A: Werkstoff Holz ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2021-1
Aufgabengruppe B: Werkstoff Papier ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2021-9
Aufgabengruppe C: Werkstoff Kunststoff .....	2021-17
Aufgabengruppe D: Werkstoff Metall ( <i>mit Lösungsvorschlag</i> ) .....	2021-20

### **Abschlussprüfung 2022**

Aufgaben [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2022 freigegeben sind, können Sie sie als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen (Zugangscode vgl. Umschlaginnenseite).

### **Autoren**

Manuela Fornoff: LehrplanPLUS-gerechte Übungsaufgaben sowie Lösungen der Prüfungsaufgaben ab 2016

Friedrich Melzner: Werkzeugliste, Glossar, Lösungen der Prüfungsaufgaben bis 2015

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

das vorliegende Buch bietet Anregungen und Hilfestellungen zur gezielten **Vorbereitung auf die neue Abschlussprüfung an Realschulen nach dem LehrplanPLUS** im Fach Werken.

Eine nach Werkstoffen gegliederte **Werkzeugliste** und ein ausführliches **Glossar** mit Fachbegriffen, welches es Ihnen ermöglicht, das in der Prüfung geforderte Wissen in wesentlichen Auszügen zu wiederholen, finden Sie als Download in der **MindApp**.

**LehrplanPLUS-gerechte Übungsaufgaben** zu den Werkstoffen Metall, Ton bzw. Plastische Massen und Papier finden Sie im zweiten Teil des Bandes.

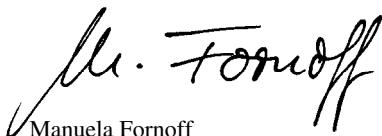
Der dritte Teil besteht aus den vom Bayerischen Kultusministerium zentral gestellten **Prüfungsaufgaben** und entsprechenden **ausführlichen Lösungsvorschlägen**. Sie finden also im vorliegenden Band ein breit gefächertes Angebot an Vorschlägen für mögliche Aufgabenbearbeitungen. Diese Musterlösungen sind selbstverständlich unverbindlich, da einerseits die hier gebotene Ausführlichkeit nicht immer erwartet werden kann; andererseits besteht aber auch kein Anspruch auf absolute Vollständigkeit. Dennoch sind für diese Buchausgabe alle Lösungsvorschläge auf die Anforderungen des neuen LehrplanPLUS abgestimmt worden.

Sobald die **Original-Prüfungsaufgaben 2022** zur Veröffentlichung freigegeben sind, können Sie sie als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen.

Das Buch kann neben der Prüfungsvorbereitung auch als allgemeine ergänzende Lernhilfe für den Werkunterricht ab der 9. Jahrgangsstufe verwendet werden. In diesem Sinne liefern die **Werkzeugliste**, das **Glossar** und die **Übungsaufgaben** zusätzliche Informationen.

Die Skizzen und Zeichnungen dienen als Vorstellungshilfen und sind bewusst nicht als normgerechte technische Zeichnungen konzipiert, auch wenn sie teilweise daran erinnern mögen.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes vom Kultusministerium noch wichtige **Änderungen** in der Abschlussprüfung 2023 bekannt gegeben werden, finden Sie **aktuelle Informationen** dazu unter MyStark.



Manuela Fornoff

# LehrplanPLUS-gerechte Übungsaufgaben zu verschiedenen Werkstoffen

## Werkstoff Metall

---

### Werkstoffe

1. *Erklären Sie den Begriff „Verhüttung“.*

Bei der Verhüttung findet ein metallurgischer Prozess statt. Dabei wird Metall aus Erz gewonnen, das Metall wird aber auch umgewandelt und umgeformt. Verhüttung findet in speziellen Betrieben statt, den sogenannten Metallhütten.

2. *Im Zusammenhang mit Verhüttung taucht auch der Begriff „Schlacke“ auf. Erläutern Sie, worum es sich dabei handelt.*

Schlacke besteht aus einem glasigen, kristallinen, nichtmetallischen Stoffgemisch, das aus sauren und basischen Oxiden besteht. Bei der Verhüttung wird sie von den Metallen getrennt, da sie qualitätsmindernd wirkt. Schlacken können giftige Bestandteile enthalten und müssen gesondert entsorgt werden.

3. *Ein Hochofen ist eine großtechnische Anlage zur Gewinnung von flüssigem Roheisen. Beschreiben Sie diesen Prozess.*

- Beschickung von oben mit einem Gemisch aus Koks, Eisenerzpellets und zusätzlichen Stoffen
- Entzündung des Gemisches durch Einblasen sehr heißer Luft (800 bis 2200 °C)
- Temperaturen führen zu Reduktionsprozessen
- Eisenoxid wird Sauerstoff entzogen
- geschmolzenes Roheisen kann unten am Hochofengestell abgestochen werden
- Schlacke schwimmt auf dem Eisen und wird gesondert abgelassen
- Prozess läuft ununterbrochen ca. 20 Jahre lang, bis der Hochofen „ausgeblasen“, also abgeschaltet wird.

### Werkverfahren

4. *Beim Trennen von dickeren Blechen kommt die Hebelblechschere zum Einsatz. Machen Sie zwei Aussagen zum Schneidevorgang mit der Hebelblechschere.*

- Hebelwirkung verstärkt die Kraft beim Schneiden
- Niederhalter verhindert das Verkanten oder Kippen des Blechs

5. *Der Umgang mit der Ständerbohrmaschine erfordert Umsicht. Erklären Sie, welche Vorbereitungen Sie beim Bohren in Metall treffen müssen.*
- Bohrunterlage aus Holz verwenden
  - Werkstück einspannen, gegebenenfalls mit der Bohrunterlage
  - Drehzahl wählen
  - Tiefenanschlag einstellen je nachdem, ob das Ergebnis ein Durchgangsloch oder ein Sackloch sein soll
6. *Erläutern Sie zwei Möglichkeiten einen Senker bei der Bearbeitung von Metall einzusetzen.*
- Mit einem Senker können Grate von Bohrlöchern entfernt werden. Will man das Werkstück später verschrauben, so kann man den Bohrlochanfang mit dem Senker so weiten, dass eine kegelförmige Vertiefung entsteht. Diese Vertiefung kann den Kopf einer Senkkopfschraube ohne Überstand aufnehmen.
7. *Beim Bearbeiten von Metallen entstehen durch die Bearbeitung Grate, die mit der Feile entfernt werden können.*
- Beschreiben Sie eine zweite Möglichkeit Grate oder Unebenheiten zu beseitigen.*
- Man kann Grate und Unebenheiten auch mit einem Dreikantschaber entfernen. Dabei zieht man mit den scharfen Kanten des Dreikantschabers an den Kanten des eingespannten Werkstücks entlang. Ähnlich kann man bei Unebenheiten auf Metalloberflächen verfahren, dabei wird die Oberfläche abgeschabt und es entstehen Späne.
8. *Um Bearbeitungsspuren auf einem Werkstück aus Metall zu beseitigen, wird es abgeschliffen.*
- Beschreiben Sie, was Sie dabei berücksichtigen müssen.*
- Verwendung von Schleifleinchen hält der mechanischen Beanspruchung länger stand
  - Einsatz eines Schleifklotzes bewirkt gleichmäßige Flächen
  - Reihenfolge des Schleifleinens von grob nach fein
  - letzter Schliff mit Nassschleifpapier und Wasser, mit Körnungen bis über P1000
9. *Ein Werkstück aus Metall mit einer ganz glatten Oberfläche begeistert am Ende einer Werkarbeit.*
- Beschreiben Sie zwei Möglichkeiten, wie Sie Ihr Werkstück polieren können.*
- Werkstück mit Schleifpaste von Hand polieren: Schleifpaste auf Polierlappen, - schwämmchen oder -wolle geben und Werkstück in kreisenden Bewegungen abreiben
  - Werkstück mit Schleifwachs maschinell polieren: Schleifwachs auf Schwabbel scheibe geben und diese in Poliermaschine oder Bohrmaschine einsetzen, dann Werkstück an die schnell rotierende Schwabbel scheibe halten

## Funktion und Gestaltung

10. *Ein Teilgebiet der Mechanik ist die Statik.*
- Erklären Sie, womit man sich in diesem Teilgebiet beschäftigt.*
- unbewegte, ruhende Körper
  - alle Kräfte der Körper sind im Gleichgewicht

11. *Ingenieure berechnen in ihrer Arbeit die Statik von Baukonstruktionen. Listen Sie auf, was sie dabei im Blick haben müssen.*
- Berechnen der Kräfte, die an einem Bauwerk und seinen Teilen auftreten
  - Einschätzen der Auswirkungen der berechneten Kräfte
  - Berücksichtigung der Kräfte, die von außen einwirken
  - Überprüfung, ob alle Kräfte im Gleichgewicht sind
12. *Nennen Sie drei Beispiele einer Brückenkonstruktion nach grundlegenden Prinzipien der Statik und beschreiben Sie eines davon.*
- Konstruktion mit Strebepfeilern:
- Waagrechte Lasten liegen auf senkrechten Strebepfeilern
  - Lasten müssen im Gleichgewicht sein
  - Strebepfeiler müssen stabile Sockel haben
- Konstruktion mit Strebessystemen:
- Komplette Strebessysteme aus Raumfachwerk-Konstruktionen
  - Räumliche Verbindung von Kombinationen aus Streben in vielen Dreiecksformen
  - Raumfachwerk-Konstruktionen stützen und stabilisieren sich gegenseitig.
- Konstruktion mit Stahlseilen:
- gesamte Fahrbahn einer Brücke hängt an senkrechten Stahlseilen, die an Stahlrossen befestigt sind
  - Stahlrosse übertragen die Kräfte zu Stützpfählen
  - Kräfte werden über Seile so verteilt, dass sie im Gleichgewicht sind.
13. *Bei bestimmten Werkarbeiten ist die Berücksichtigung der Statik wichtig, damit eine stabile Konstruktion aufgebaut werden kann.*  
*Geben Sie zwei Beispiele für diese Aussage.*
- Beispiele:
- Kugelbahn aus Papierröllchen
  - Bau einer Brücke aus miteinander verlöteten Metallstäben
  - Flugzeugrumpf aus Holzleisten
14. *Ein Teilgebiet der Mechanik ist die Kinetik.*  
*Erklären Sie, womit sich Ingenieure in diesem Teilgebiet auseinandersetzen.*
- Körper in Bewegung
  - Kraftübertragung: Änderung und Übertragung von Bewegungsgrößen unter Einwirkung von Kräften,
  - dabei Berücksichtigung von Ort, Bewegungsrichtung, Art der Bewegung, Geschwindigkeit und Beschleunigung
15. *Geben Sie zwei Beispiele für die Umwandlung von Bewegungen.*
- schnelle Bewegung in langsame Bewegung
  - Richtungsänderung einer Drehbewegung in eine geradlinige Hin- und Her- oder Auf- und Ab-Bewegung
  - Drehbewegungen oder geradlinige Bewegungen in Pendelbewegungen

16. *Es bedarf verschiedener Hilfsmittel, wie Räder und Zahnräder in unterschiedlichen Größen, sowie Antriebsstangen oder Pleuelstangen, um Bewegungen umzuwandeln. Oft benötigt man einen Exzenter.*

*Erklären Sie, wie ein einfacher Exzenter im Werkunterricht gebaut werden kann.*

Ein Rad wird außermittig = exzentrisch mit einem Achsstummel versehen. Der Achsstummel ist der Exzenter. Daran kann eine Antriebstange befestigt werden, die dazu beiträgt, eine Umlaufbewegung in eine Hin- und Her-Bewegung umzuwandeln.

17. *Nennen Sie weitere Hilfsmittel, die benötigt werden, um Kräfte und Bewegungen zu übertragen.*

- Schneckenantriebe
- Kurbelwellen
- Langlöcher als Führung

18. *Erklären Sie was man bei technischen Konstruktionen unter dem Zusammenhang von Form und Funktion versteht.*

Alle wesentlichen Teile einer technischen Konstruktion befinden sich in einem harmonischen Gleichgewicht. Ist dies der Fall, so sollte die Konstruktion ihre Funktion erfüllen. Dabei wird auf überflüssige Gestaltungselemente verzichtet, da sie das harmonische Gleichgewicht stören, das die gute Form bildet.

19. *Design und Funktionalität von Gebrauchsgegenständen spielte bei der ersten Schule für Design in Deutschland, dem Bauhaus, eine zentrale Rolle.*

*Erklären Sie den gestalterischen Grundsatz des Bauhauses: „form follows function“.*

Das Design eines Gebrauchsgegenstandes hängt immer mit seinem Verwendungszweck zusammen.

20. *Stellen Sie das Ziel dar, das sich Lehrende und Studierende des Bauhauses unter der Leitung von Walter Gropius gesteckt hatten.*

Man wollte eine Verbindung zwischen Handwerk und Kunst herstellen und dabei moderne Gesichtspunkte berücksichtigen.

21. *Erklären Sie die Umsetzung des gestalterischen Grundsatzes „form follows function“ bei den Projekten des Bauhauses.*

Man wählte für Gebrauchsgegenstände und Architektur meist lineare geometrische Formen. Diese wirkten durch ihre Einfachheit sehr schlicht, aber gleichzeitig zeitlos elegant. Zudem stellten sie sich durch die Berücksichtigung des gestalterischen Grundsatzes als sehr effektiv heraus. So entstanden Gebrauchsgegenstände und Bauwerke mit einer Ästhetik, die vielen Menschen gefiel, und zudem eine optimale Funktion boten.

## Ökologie

22. *Gewinnung und Verarbeitung von Metallen haben beträchtliche Auswirkungen auf die Umwelt.*

*Stellen Sie diese Auswirkungen dar.*

- Abholzung von Wäldern und Zerstörung von Natur- und Agrarlandschaften
- Gruben vom Tagebau bei Metallen und Kohle
- Rückhaltebecken für Grubenwasser und Giftschlamm
- Abraumhalden für Schutt



28. *Es gibt Objekte aus Metall, die sehr haltbar sind. Erläutern Sie, wie die Umweltbilanz dieser langlebigen Objekte aussieht.*  
 Die Belastung für die Umwelt sinkt, je länger Objekte halten und in Gebrauch sind, selbst wenn der Aufwand für ihre Herstellung hoch war. Die Möglichkeit ein Objekt zu recyceln, verringert seine Umweltbelastung, da dafür weniger Energieverbrauch anfällt als für die Neugewinnung des Metalls.
29. *Der Umgang mit Metallobjekten kann zu einer Belastung für die Umwelt führen. Stellen Sie dar, um welche Metallobjekte es sich dabei handelt.*
- Metallobjekte, deren Herstellung und Gebrauch so gedacht sind, dass sie schnell kaputt gehen.
  - Metallobjekte, die mit anderen Stoffen verbunden sind, was ein Recycling schwer bis unmöglich macht.
  - Metallobjekte, die mit anderen problematischen Materialien so verbaut sind, dass das Trennen der Materialien nicht mehr möglich ist.
30. *Stellen Sie Maßnahmen für einen umweltbewussten Umgang mit dem Werkstoff Metall zusammen, ergänzen Sie dabei die Tabelle.*

Maßnahmen im Alltag	Maßnahmen im Unterricht
Metallprodukte so lange wie möglich verwenden	Werkstück sorgfältig planen

Tabelle ausgefüllt:

Maßnahmen im Alltag	Maßnahmen im Unterricht
Metallprodukte so lange wie möglich verwenden	Werkstück sorgfältig planen
kaputte Metallprodukte reparieren, statt sie zu entsorgen	Formen mit möglichst wenig Verschnitt aufzeichnen
Produkte leihen und verleihen, anstatt sie mehrmals anzuschaffen	Reste für kleine Werkstücke verwenden
Elektroschrott konsequent zum Wertstoffhof bringen	Reste sortenrein sammeln und dem Recycling zuführen

Produkte aus alternativen Werkstoffen in Betracht ziehen	Werkstücke an Abfallstücken erproben
Verzicht auf neueste Elektronik-Geräte	fachgerechtes Arbeiten verhindert, dass Teile beschädigt und entsorgt werden müssen

31. Listen Sie auf, wofür Seltenerdmetalle in der Industrie für unser modernes Leben wichtig sind.
- Farbdarstellung auf Bildschirmen
  - Herstellung von Dauermagneten
  - Herstellung von Turbinen und Triebwerken
  - Katalysator für chemische Prozesse in der Erdölindustrie
32. Stellen Sie dar, mit welchen Umweltbelastungen die Gewinnung von Seltenerdmetallen verbunden ist.
- Herauslösen aus dem Muttergestein mit großem chemisch-physikalischen Aufwand
  - Herauslösen aus dem Boden durch Säure hinterlässt große Schlammengen, die mit Schwermetallen belastet sind und das Grundwasser gefährden.
33. In unserem modernen Leben nutzen wir im Alltag Gegenstände, die ohne Seltenerdmetalle nicht funktionieren würden.  
Stellen Sie dar, um welche Gegenstände es sich handelt und wo die Problematik beim Recycling liegt.
- Recycling von Seltenerdmetallen ist sehr schwierig.
  - Seltenerdmetalle, die in Mobiltelefonen, Energiesparlampen und Bildschirmen verwendet werden, können nur sehr schwierig getrennt werden, weil sie sehr ähnliche chemische Eigenschaften haben.
34. Geben Sie einen Ausblick, wie Recycling von Seltenerdmetallen in der Zukunft aussehen könnte.
- Bakterienkulturen können bestimmte Schwermetalle herauslösen.
  - elektrokinetische Verfahren können Seltenerdmetalle trennen, weil sie ein unterschiedliches Verhalten bei Stromfluss zeigen.
35. In unserem modernen Leben fällt relativ viel Elektroschrott an.  
Listen Sie auf, welche Metalle neben Seltenerdmetallen darin enthalten sind.  
Kupfer, Eisen, Stahl, Aluminium, Kobalt, Platin, Gold und Silber
36. Stellen Sie dar, welche Werte eine Tonne Computerschrott enthält.
- 70 kg Kupfer
  - 130 g Silber
  - etwa 30 g Gold (entspricht derzeit einem Marktwert von über 1600 Euro)



**Abschlussprüfung an Realschulen – 2018**  
**Werken: Aufgabengruppe B – Werkstoff Metall**

**1 Bedeutung des Werkstoffs**

Die Entdeckung des Werkstoffs Metall veränderte das kulturelle Leben der Menschen maßgeblich.

- 1.1\* Belegen Sie anhand von vier Aspekten, dass die Erzeugung und Nutzung von Metallen in der Entwicklung der vorindustriellen Gesellschaft eine prägende Rolle spielte.
- 1.2 Seit der Industrialisierung haben sich neue Anwendungsmöglichkeiten für Metalle ergeben. Nennen Sie diesbezüglich je drei konkrete Beispiele für die Bereiche Maschinenbau und Elektrotechnik.
- 1.3 Heutzutage werden Metalle in vielen Bereichen durch andere Werkstoffe ersetzt. Ergänzen Sie zu den genannten Alternativwerkstoffen die folgende Tabelle.

Alternativwerkstoff	Keramik	Holz	Kunststoff
Bereich			
Produktbeispiel			
vorteilhafte Eigenschaften des Alternativwerkstoffes (je 2)	•	•	•
	•	•	•

**2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren**

- 2.1\* Ergänzen Sie die fehlenden Fachbegriffe im folgenden Text zur Gewinnung von Roheisen im Hochofen.



Die \_\_\_\_\_ erfolgt über einen Schrägaufzug von oben in die Glocke, abwechselnd mit \_\_\_\_\_ und Möller. \_\_\_\_\_ wird von unten über eine Ringleitung eingeblasen und steigt nach oben. Die unterste Koksschicht verbrennt in der \_\_\_\_\_ mit Sauerstoff zu \_\_\_\_\_. Dieses reagiert mit der darüberliegenden Koksschicht zu Kohlenstoffmonoxid. Kohlenstoffmonoxid \_\_\_\_\_ das Eisenoxid im Schacht zu Eisen.

Durch die hohen Temperaturen (1 800–2 200 °C) in der Schmelzzone des unteren Ofenbereichs schmilzt das Eisen. Flüssiges Eisen sammelt sich unten im Hochofengestell. Die \_\_\_\_\_, ein Nebenprodukt, schwimmt auf dem flüssigen Roheisen. Diese wird zuerst abgelassen. Alle vier bis fünf Stunden wird das Roheisen abgestochen. Das entweichende \_\_\_\_\_ dient dem Winderhitzer als Brennstoff. Der beschriebene Prozess erfolgt ununterbrochen, bis die sogenannte Hochofenreise beendet ist.

\* Nach LehrplanPLUS nicht mehr prüfungsrelevant.

- 2.2 Das industriell gewonnene Aluminium weist besondere Materialeigenschaften auf, die es in unterschiedlichen Bereichen zu einem beliebten Metall machen. Ergänzen Sie die nachfolgende Tabelle.

Materialeigenschaften von Aluminium	konkretes Verwendungsbeispiel
•	•
•	•
•	•

- 2.3 Nennen Sie vier gebräuchliche Handelsformen von Aluminium.

--	--	--	--

- 2.4 Ergänzen Sie die folgende Tabelle mit den entsprechenden Werkzeugen/Hilfsmitteln zur Metallbearbeitung

Werkvorgang	Werkzeug/Hilfsmittel
exaktes Messen von Zehntelmillimetern	
Richten von Drähten oder Blechen	
Trennen eines Hohlprofils	
spanloses Trennen durch Abzwicken	
Beugen unterschiedlicher Radien von Drähten	

- 2.5 Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen zu Werkstoffkunde bzw. Arbeitsverfahren fachlich richtig sind.

	ja	nein
Vorgefertigte Produkte, die durch Pressen, Ziehen oder Walzen entstanden sind, werden als Metallhalbzeuge bezeichnet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Messing ist eine Legierung aus Kupfer und Zinn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Patina ist eine Schutzschicht, die sich durch den Kontakt der Metalloberfläche mit Luft und Wasser bildet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* Beim Punzieren stellt man eine gewölbte Hohlform her.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Hebelblechscheren ist ein Werkzeug zum spanenden Trennen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* Nach LehrplanPLUS nicht mehr prüfungsrelevant.

- 2.6 Beim Biegen von Metallen verändert sich das Kristallgefüge. Erklären Sie dies unter Verwendung einer schematischen Zeichnung.

- 2.7\* Beschreiben Sie stichpunktartig die vorbereitenden Arbeitsschritte zum Ätzen eines Schmuckanhängers (mit einem geätzten Muster auf der Vorderseite) bis zum Einlegen des Metalls in die Säure.

\* Nach LehrplanPLUS nicht mehr prüfungsrelevant.

### 3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Sie haben die Aufgabe, eine Zettelbox mit Stifthalter herzustellen (Notizblattgröße: 90×90 mm). Das Werkstück soll zusammenhängend aus einem Stück Aluminiumblech (1,5 mm dick) gefertigt werden.



- 3.1 Fertigen Sie eine räumliche Skizze Ihres Werkstücks an. Zeichnen Sie zusätzlich eine Schablone zur Herstellung der Zettelbox mit Stifthalter als Abwicklung im Maßstab 1:2 (halbe Größe).
- 3.2 Erstellen Sie für die Herstellung Ihres Werkstücks einen tabellarischen Arbeitsplan, der über Arbeitsschritte in der richtigen Reihenfolge, Werkzeuge und Hilfsmittel informiert.

### 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 vier Gefahren und je eine geeignete Schutzmaßnahme.

Gefahren	Schutzmaßnahmen

- 4.2 Unsere „Wegwerfgesellschaft“ sorgt für immer schneller wachsende Müllberge, dabei sind viele Rohstoffe, nicht nur Metall, begrenzt. Zeigen Sie in diesem Zusammenhang Möglichkeiten auf, wie Sie als Verbraucher im Alltag umweltbewusst handeln können.

### 5 Werkbetrachtung

Wird die Zettelbox mit Stifthalter aus Massivholzbrettchen angefertigt, hat dies Auswirkungen auf das Aussehen und die Gestaltungsmöglichkeiten. Veranschaulichen Sie dies an jeweils zwei konkreten Aspekten.

---

---

---

---

---

---

## Lösungsvorschläge

### 1 Bedeutung des Werkstoffs

- 1.1 Die Fähigkeit früher Kulturen, Metalle zu bearbeiten und aus Metallen Gebrauchsgegenstände des täglichen Lebens, Geräte und vor allem Waffen herzustellen, gab ihnen eine Überlegenheit anderen Kulturen gegenüber. Innerhalb dieser metallbearbeitenden Kulturen entwickelte sich zudem eine arbeitsteilige Gesellschaft, in der Spezialisierungen auf unterschiedliche Teile des Gewinnungs- und Verarbeitungsprozesses von Metallen stattfanden. Das förderte die Entstehung einer hierarchisch aufgebauten Gesellschaft, in der die herrschenden und dienenden Rollen mit ihren Machtstrukturen und dem dazugehörigen Reichtum klar verteilt waren. Da es nicht alle Metalle an Ort und Stelle gab und sehr früh bereits Legierungen hergestellt wurden, entwickelte sich ein reger Handelsverkehr metallischer Rohstoffe und fertiger Gegenstände aus Metall zwischen unterschiedlichen Völkern über Land und Wasser. Dadurch entstand ein kultureller Austausch von Arten und Weisen der Fertigung, Form und Gestaltung der Produkte. War der Handel ursprünglich vom Tausch von Produkten geprägt, so wurden nun zunehmend metallische Zahlungsmittel eingesetzt, z. B. gegossene Barren, aber auch Doppeläxte und später die wesentlich handlicheren Münzen, die zudem mit den Gesichtern der Herrschenden geprägt wurden.
- 1.2 Maschinenbau:  
Dampfmaschinen  
Schienenfahrzeuge  
Verbrennungsmotoren  
Elektrotechnik:  
Generatoren  
Turbinen  
Elektromotoren

1.3	Alternativwerkstoff	Keramik	Holz	Kunststoff
Bereich	Fahrzeugtechnik	Möbel	Gerätebau	
Produktbeispiel	Bremsscheiben	Stuhl	Gehäuse	
Vorteilhafte Eigenschaften des Alternativwerkstoffes (je 2)	<ul style="list-style-type: none"><li>korrosionsbeständig</li><li>hitzeschock-beständig</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>reparaturfreundlich</li><li>raumklimaverbessernd</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>geringes Gewicht</li><li>hohe Isolierungswirkung</li></ul>	

### 2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren

- 2.1 Die **Beschickung** erfolgt über einen Schrägaufzug von oben in die Glocke, abwechselnd mit **Koks** und **Möller**.  
**Heißwind** wird von unten über eine Ringleitung eingeblasen und steigt nach oben. Die unterste Koksschicht verbrennt in der **Rast** mit Sauerstoff zu **Kohlenstoffdioxid**. Dieses 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.

Diese wird zuerst abgelassen.

Alle vier bis fünf Stunden wird das Roheisen abgestochen.

Das entweichende **Gichtgas** dient dem Winderhitzer als Brennstoff.

Der beschriebene Prozess erfolgt ununterbrochen bis die sogenannte Hochofenreise beendet ist.

2.2	<b>Materialeigenschaften von Aluminium</b>	<b>konkretes Verwendungsbeispiel</b>
	• gut lebensmittelverträglich	• Espressokanne
	• Witterungsbeständigkeit	• Fassadenverkleidung
	• geringes Gewicht	• Felgen

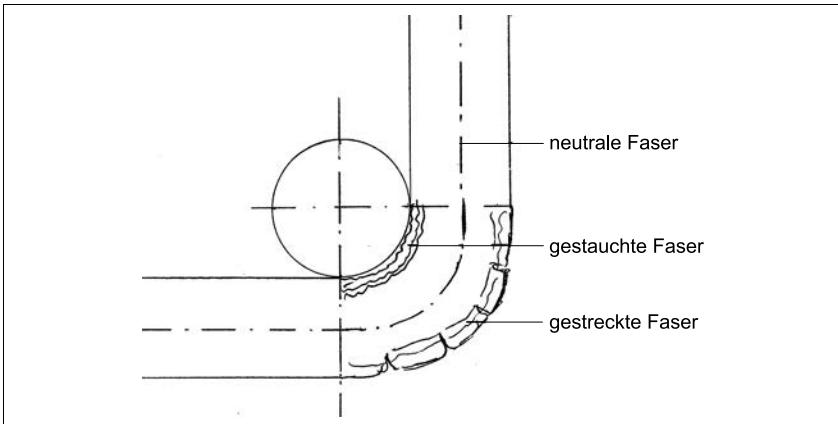
2.3 Profile  
Bleche  
Drähte  
Folien

2.4	<b>Werkvorgang</b>	<b>Werkzeug/Hilfsmittel</b>
	exaktes Messen von Zehntelmillimetern	Messschieber
	Richten von Drähten oder Blechen	Richtplatte, Kunststoffhammer
	Trennen eines Hohlprofils	Metallbügelsäge
	spanloses Trennen durch Abzwicken	Seitenschneider
	Biegen unterschiedlicher Radien von Drähten	Rundzange

2.5		<b>ja</b>	<b>nein</b>
	Vorgefertigte Produkte, die durch Pressen, Ziehen oder Walzen entstanden sind, werden als Metallhalbzeuge bezeichnet.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Messing ist eine Legierung aus Kupfer und Zinn.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Die Patina ist eine Schutzschicht, die sich durch den Kontakt der Metalloberfläche mit Luft und Wasser bildet.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*	Beim Punzieren stellt man eine gewölbte Hohlform her.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Die Hebelblechscheren ist ein Werkzeug zum spanenden Trennen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

\* Nach LehrplanPLUS nicht mehr prüfungsrelevant.

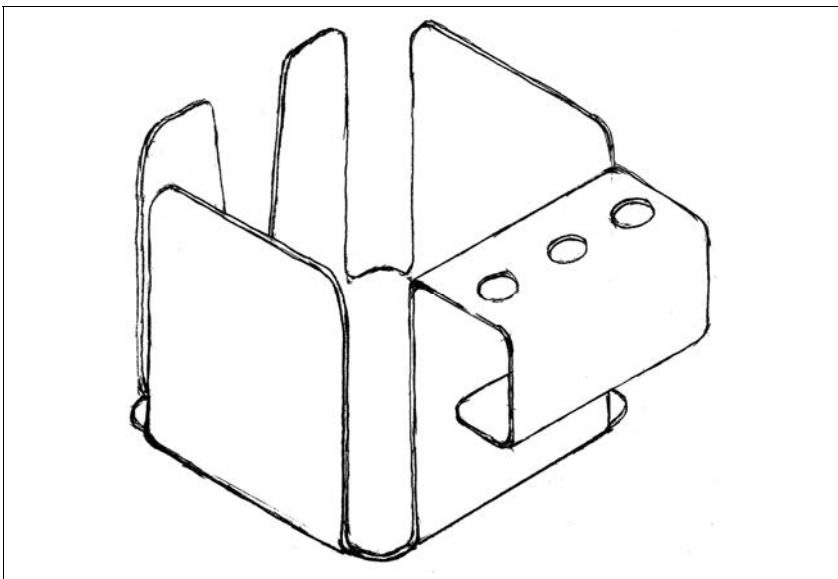
2.6 Metalle weisen eine kristalline Struktur in Form eines Gitters auf. Wird z. B. ein Stück Draht kalt verformt, bzw. gebogen, so führt das zu einer Änderung der Kristallstruktur. Sie wird entweder durch Druckkräfte gestaucht oder durch Zugkräfte gestreckt. Durch die Streckung des Materials an der Außenseite der Biegung vergrößert sich der Abstand zwischen den Kristallen, sie dünnen aus und an dieser Stelle wird der Bogen spröde und rissig. An der Innenseite der Biegung werden die Kristalle zusammengestaucht, d. h. sie verdichten sich, werden gequetscht, was ebenso dazu führt, dass das Material in diesem Bereich spröde wird. Die mittlere Zone des Bogens verändert ihre kristalline Struktur kaum und wird daher neutrale Faser genannt.

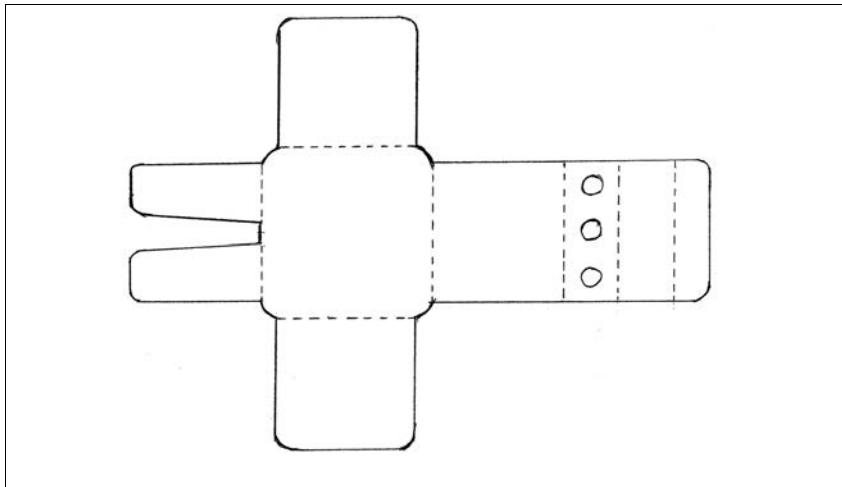


- 2.7
- Metalloberfläche metallisch rein säubern
  - nicht zu ätzende Bereiche der Oberfläche mit Schutzlack überziehen
  - Rand und Rückseite des Werkstücks mit Schutzlack überziehen

### 3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

#### 3.1





3.2

Arbeitsschritte	Werkzeuge/Hilfsmittel
Entwurf/Skizzen	Zeichenpapier, Bleistift, Lineal, Geodreieck
Fertigen einer Schablone	Karton, Bleistift, Lineal, Geodreieck, Schneideunterlage, Stahlschiene, Cutter, Schere
Übertragen der Schablone auf das Aluminiumblech	Klebeband zum Fixieren der Schablone, Reißnadel oder permanenter Folienstift
Zuschneiden der Außenform, alternativ Aussägen	Hebelblechscheren, Handblechscheren, alternativ Laubsäge mit Metallsägeblatt und Laubsägeitschchen
Entgraten der Kanten	Dreikantschaber, Flachfeile, Parallelschraubstock mit Aluminiumbacken, Schraubzwinge zum Befestigen des Parallelschraubstocks
Ankörnen der Bohrung/en	Körner, Schlosserhammer, Unterlage
Bohren	Tischbohrmaschine, Metallbohrer in entsprechendem Durchmesser, Bohröl, Holzunterlage
Entgraten der Bohrungen	Kegelsenker
Versäubern der Kanten	Flachfeile, Rundfeile, evtl. Schlüsselfeilen, Parallelschraubstock mit Aluminiumbacken, Schraubzwinge zum Befestigen des Parallelschraubstocks

Schleifen der Kanten	Schleifpapier von grob nach fein und Schleifklotz
Abkanten der Flächen	Parallelschraubstock mit Aluminium-backen, Schraubzwinge zum Befestigen des Parallelschraubstocks, Biegeklotz, ggf. weitere Holzbeilagen, Abkantvorrichtung, alternativ Kunststoffhammer

## 4 Gesundheits- und Umweltschutz

4.1

Gefahren	Schutzmaßnahmen
Schnittverletzungen durch scharfe Blechkanten beim Aufzeichnen, Schneiden oder Sägen des Aluminiumblechs	Kanten vor dem ersten Arbeitsschritt entgraten
Späne beim Sägen sind scharfkantig und können zu Verletzungen an den Händen führen	Späne immer mit dem Besen zusammenfegen
Der herabfallende oder zurücksschnellende Hebel der Hebelblechscheren könnte auch bei anderen zu Verletzungen führen	Auf Abstand zu anderen achten und konzentriert arbeiten
Verbrennungen durch beim Bohren erhitztes Werkstück	Korrekte Wahl der Drehzahl beim Bohren, Bohröl verwenden, Bohrer und Werkstück abkühlen lassen

4.2

- keine unnötigen Metallprodukte kaufen
- Metallprodukte so lange wie möglich verwenden
- kaputte Metallprodukte reparieren, statt entsorgen
- nach Produkten aus alternativen Werkstoffen suchen
- Produkte mit anderen teilen/mitbenutzen
- Metallabfälle dem Recycling zuführen
- Elektroschrott konsequent zum Wertstoffhof bringen
- Verzicht auf neueste Elektronik-Geräte

5

## Werkbetrachtung

### Aussehen

Bei Massivholz ist die Wandstärke dicker, das gängige Handelsmaß liegt bei 19 mm. Dadurch würde das Werkstück sehr blockhaft und klobig wirken. Andererseits kann man Holz je nach Farbe, Struktur und Maserung aussuchen.

### Gestaltungsmöglichkeiten

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der transparenten, lasierenden oder deckenden Farbgebung, bei der die Maserung mehr oder weniger zum Tragen kommt. Bei Holz kann man die Oberfläche zudem mechanisch durch Schnitzmesser gestalten.

**Abschlussprüfung an Realschulen – 2018**  
**Werken: Aufgabengruppe C – Werkstoff Kunststoff**

**1 Bedeutung des Werkstoffs**

Die Grundlage dafür, dass Kunststoffe aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken sind, wurde vor über 150 Jahren geschaffen.

- 1.1 Berichten Sie über zwei Stationen aus der Entwicklungsgeschichte der Kunststoffe.  
 1.2 Aufgrund vieler Vorteile lösen Kunststoffe zunehmend traditionelle Werkstoffe ab. Ergänzen Sie hierzu die nachfolgende Tabelle.

Gegenstand	Traditioneller Werkstoff	Vorteile von Kunststoff (keine Mehrfachnennungen)
<b>Geschirr</b>		•
		•
<b>Fenster-rahmen</b>		•
		•
<b>Kraftstoff- tank beim PKW</b>		•
		•

- 1.3 Geben Sie drei Gründe dafür an, weshalb Möbel aus Holzwerkstoffen oft mit Kunststoff beschichtet werden.

**2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren**

- 2.1 Vergleichen Sie Duroplaste und Elastomere hinsichtlich des inneren Aufbaus und der Eigenschaften unter Wärmeeinwirkung. Ergänzen Sie Ihre Ausführungen durch aussagekräftige Schemazeichnungen.  
 2.2 Kunststoffe werden auch nach ihren Herstellungsverfahren unterschieden. Entscheiden Sie, ob folgende Aussagen bezüglich der Syntheseverfahren fachlich richtig sind.

	ja	nein
Die Syntheseverfahren dienen der Bildung von Makromolekülen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Reaktionsverlauf der Polykondensation darf nicht unterbrochen werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ein mögliches Nebenprodukt der Polykondensation ist Wasser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei der Polyaddition werden verschiedenartige Grundbausteine verknüpft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



© STARK Verlag

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH  
ist urheberrechtlich international geschützt.  
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung  
des Rechteinhabers in irgendeiner Form  
verwertet werden.

**STARK**