

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

Kreative Ideen und Konzepte inkl. fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht

Thema: Technik – Wirtschaft – Soziales, Ausgabe: 43

Titel: Wir beleuchten unsere Werkstücke (28 S.)

Produktinweis zur »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe«

Dieser Beitrag ist Teil einer Print-Ausgabe aus der »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe« der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG*. Den Verweis auf die jeweilige Originalquelle finden Sie in der Fußzeile des Beitrags.

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrene Pädagoginnen und Pädagogen kreative Ideen und Konzepte inkl. sofort einsetzbarer Unterrichtsverläufe und Materialien für verschiedene Reihen der Ideenbörse.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

* Ausgaben bis zum Jahr 2015 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter www.eDidact.de/sekundarstufe.

Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf Fotokopien in Klassensatzstärke zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: service@eDidact.de

✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach

☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377

<http://www.eDidact.de> | <https://www.bildung.mgo-fachverlage.de>

Wir beleuchten unsere Werkstücke**4.57****Vorüberlegungen****Kompetenzen und Unterrichtsinhalte:**

- Die Schüler planen die Herstellung des Holzgehäuses und die Gestaltung des Leuchtobjekts selbst.
- Sie wiederholen grundlegende Fertigungstechniken aus den Bereichen Holz und Kunststoff.
- Sie wenden Kenntnisse aus dem Bereich technischer Kommunikation praktisch an (z. B. Veränderungen am Quader, Stufe, Bohrung).
- Sie begegnen Elementen des einfachen Stromkreises praktisch (in Verbindung zu Natur und Technik R7 und R8).
- Sie verwenden Schaltsymbole, Schaltskizze und Verdrahtungsplan als Hilfsmittel zur Fertigung und technischen Kommunikation.
- Sie begegnen dem Weichlöten als stromleitender Verbindungstechnik.
- Sie erarbeiten Kriterien zur Erfolgskontrolle ihrer Werkarbeit.
- Sie schätzen sich selbst ein und reflektieren ihre Handlungsstrategien.



Leuchtobjekt mit Rainbow-LED

Anmerkungen zum Thema (Sachanalyse):

Die **Löttechnik** als thermisches Verfahren zum stoffschlüssigen Fügen von metallischen Werkstoffen ist nachweislich seit ca. 5.000 v. Chr. bekannt. Mit dem Stecken, Klemmen, Pressen, Nieten und Schweißen gehört sie zu den stromleitenden Verbindungstechniken und zu den bedingt lösbaren elektrischen Verbindungen. Neben der Verwendung in der Elektrotechnik findet die Löttechnik hauptsächlich beim Löten von Rohren (z. B. Heizungsbau), als Lichtbogenlöten beim Verbinden von oberflächenveredelten Feinblechen und als MIG-Löten im Kfz-Bereich Verwendung.

Besonders im Bereich der Elektrotechnik sind sog. kalte Lötstellen typische Ursachen für Zuverlässigkeitsprobleme innerhalb elektrischer Baugruppen. Sie entstehen u. a. bei zu geringer oder zu hoher Löttemperatur, Erschütterungen während des Abkühlens oder Oberflächenoxidation. Das Resultat ist in allen Fällen eine fehlende stoffschlüssige Verbindung zwischen Lot und Fügepartner. **Möglichkeiten zur Vermeidung kalter Lötstellen** sind u.a. das vorherige Verzinnen der Litze sowie das gleichzeitige Erhitzen der Fügepartner von der einen und die Zugabe des Lots von der anderen Seite der Fügepartner. Das Lot verflüssigt sich so erst, wenn beide Fügepartner ausreichend erhitzt sind.

4.57

Wir beleuchten unsere Werkstücke

Vorüberlegungen

Durch die im Lot enthaltenen Flussmittel entstehen Lötrauche, die eine nicht zu unterschätzende Gesundheitsgefährdung darstellen. Neben der Reizung von Atmungsorganen und Augen können die Dämpfe beim Einatmen zu Kopfschmerzen und Ermüdungserscheinungen führen. Da mir keine Lötrauchabsaugung zur Verfügung steht, behelfe ich mir mit ausreichender **Belüftung des Raums**. Weiterhin werden Handlötungen gewöhnlich in Augennähe der zu verbindenden Werkstücke durchgeführt, daher ist wegen der Spritzgefahr von Lot und Flussmittel eine **Schutzbrille** zu tragen. Ebenfalls zu berücksichtigen sind Gefährdungen durch die entstehende **Hitze** am Werkzeug (Heizkörper, Lötspitze) und Material.

Inhaltliche Schwerpunkte:

Im Bereich **Technische Kommunikation** werden **Schaltsymbole und Schaltskizze** als funktionsbezogene Darstellung elektrischer Schaltungen verwendet. Die vorliegende Ausarbeitung beschränkt sich dabei auf die in der Werkarbeit verwendeten Bauteile und wiederholt zusätzlich bereits bekannte Inhalte aus dem Fach Natur und Technik.

Ebenfalls aus dem Bereich **Technische Kommunikation** wird der **Verdrahtungsplan** als fertigungsbezogene Darstellung elektrischer Schaltungen und Bindeglied zwischen Technischer Kommunikation und Produktion eingeführt.

Aus dem Bereich **Konstruktion und Produktion: Elektrotechnik** wird **Weichlöten** als stromleitende Verbindungstechnik eingeführt. Im Vordergrund stehen hierbei sicherer Umgang mit dem elektrischen LötKolben und den elektrischen Bauteilen.

Methodische Hinweise:

Gearbeitet wird hauptsächlich in Klassengesprächen, in Frontal- und in Einzelarbeit. Die Lehrkraft moderiert Klassengespräche und leitet die Lernenden in planerischen Arbeitsphasen an. Frontal schult sie neue Inhalte, erklärt Zusammenhänge und zeigt demonstrativ den sicheren Umgang mit Werkzeugen. In Phasen der Einzelarbeit beobachtet und korrigiert sie ggf. den Umgang der Lernenden mit Werkzeug und Material und achtet auf die Einhaltung von Maßnahmen zur Unfallverhütung.

Schulung:

Unter Bezugnahme auf bereits bekannte, grundlegende Schaltsymbole (Stromquelle, Schalter, Widerstand) wird im Bereich **Technische Kommunikation** die Licht emittierende **Diode (LED)** aus dem Feld der Halbleitertechnik als neues Bauteil eingeführt. Hierzu werden die grundlegende Funktion einer Diode geklärt und die zugehörigen Schaltsymbole (Diode/LED) vorgestellt. Unter Verwendung eines elektrischen Schalt-Baukastens oder entsprechender Symbolkärtchen legen die Lernenden einen exemplarischen Schaltplan, den sie als **Schaltskizze** in ihre Unterlagen übernehmen.

Die Schaltskizze dient den Lernenden als Hilfe zum Erstellen eines **Verdrahtungsplans**, den sie in eine vorbereitete Innenansicht ihres Gehäuses zeichnen. Hierbei sind exemplarische Positionen für Schalter, Stromquelle und Verbraucher vorgegeben. Eingezeichnet werden sollen Verbindungen und der Vorwiderstand, wobei auf polungsgerechte Verbindung der Bauteile und Positionierung des Widerstands geachtet werden muss.

Für das **Weichlöten** erhalten die Lernenden nach Klärung des Aufbaus eines elektrischen LötKolbens eine Schulung im sicheren Umgang mit diesem Werkzeug. Vorbereitend üben sie an einfachen Lötverbindungen, bevor sie ihre Werkarbeit herstellen.

Wir beleuchten unsere Werkstücke**4.57****Vorüberlegungen****Übung/Anwendung:**

Aus dem Bereich **Technische Kommunikation** wenden die Lernenden unter Anleitung der Lehrkraft ihre Kenntnisse zur Erstellung von Arbeitsablaufplänen zum Gehäusebau aus Holz und zur Kunststoff-Gestaltung (Kantenbearbeitung, Bohren) an.

Aus den Bereichen **Konstruktion und Produktion: Holztechnik** sowie **Konstruktion und Produktion: Kunststofftechnik** stellen die Lernenden Eckverbindungen mit Falz, genagelte Eckverbindungen sowie Bohrungen in Holz her und fügen die Einzelteile unter Verwendung einer Leimhilfe. Sie bearbeiten Kanten von Acrylglas, bringen Bohrungen für die LED und die Gewinde an, schneiden Gewinde und bearbeiten die Oberfläche von Acrylglas fachgerecht.

Maßnahmen zur Unfallverhütung:

Auf folgende Punkte muss im Verlauf des Arbeitsprozesses gesondert geachtet werden:

- Sicherheitsvorschriften beim Bohren von Holz und Kunststoff
- Sicherer Umgang bei Arbeiten mit dem elektrischen LötKolben

Materialbedarf:

Holztechnik			
Menge	Bezeichnung	Material	Maße
1	Seitenteile	Pappelsperholz	500 x 50 x 10
1	Deckplatte	Pappelsperholz	121 x 121 x 4
12	Drahtstifte, Flachkopf	Draht	Ø 1 x 15
Kunststofftechnik			
Menge	Bezeichnung	Material	Maße
1	Leuchtoobjekt	Acrylglas	150 x 120 x 8
2	Schrauben	Befestigung des Acrylglases	M 3 x 20
Elektrotechnik			
Menge	Bezeichnung	Bemerkung	Maße
1	Rainbow-LED	Betriebsspannung 3,8–5 V	Ø 5
1	Vorwiderstand	47 Ω	
1	Schalter	Kippschalter	Ø 16
1	Batteriekasten	3 x Mignonzelle (AA) 1,5 V	
3	Stromquelle	Mignonzelle (AA)	
9	Litze	für Vorübung und Werkarbeit	Ø 1 x 80
8	Lötösen	für Vorübung	
8	Schrauben	für Vorübung	Ø 3 x 9
1	Grundplatte	für Vorübung, Pappelsperholz	250 x 100 x 10
1	Elektroniklot		ca. 50 cm
2	Schrauben	Befestigung des Batteriekastens	Ø 3 x 9

4.57

Wir beleuchten unsere Werkstücke

Vorüberlegungen

Werkzeuge/Hilfsmittel:

Im Verlauf der arbeitspraktischen Phase wird eine Vielzahl an Werkzeugen benötigt. Die zur Herstellung der jeweiligen Bauteilgruppen nötigen Werkzeuge und Hilfsmittel sind hier entsprechend ihrer Materialbereiche aufgeführt.

Holztechnik	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Stahllineal</i> • <i>Bleistift</i> • <i>Schutzbacken</i> • <i>Feinsäge oder Japan-Zugsäge</i> • <i>Holzbohrer Ø 3 und Ø 5</i> • <i>Schleifleinen Körnung 80 und 180</i> • <i>Hammer (100 g)</i> • <i>Beißzange</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Anschlagwinkel</i> • <i>Vorstecher</i> • <i>Gestellsäge</i> • <i>Forstnerbohrer Ø 16</i> • <i>Schleifklotz</i> • <i>Leimhilfe</i> • <i>Streichmaß</i>
Kunststofftechnik	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Flachfeile (Hieb 3, 150 mm)</i> • <i>Ziehklinge</i> • <i>Schleifleinen Körnung 180</i> • <i>Schleifpapier Körnung 320</i> • <i>Schleifklotz</i> • <i>Schneidöl</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Radiernadel</i> • <i>Universalbohrer Ø 2,5 und Ø 5</i> • <i>Gewindebohrerset M 3</i> • <i>Windeisen</i> • <i>Schutzbacken (Kunststoff)</i>
Elektrotechnik	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Abisolierzange</i> • <i>Seitenschneider</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>LötKolben mit Halterung</i> • <i>3. Hand</i>

Tipps für die Lehrkraft:

Es empfiehlt sich, zusätzliches Material zum Herstellen der Seitenteile bereitzuhalten. Gegebenenfalls müssen elektrische Bauteile getauscht werden; daher sollten beim Kauf der Bauteile ca. 10 bis 15 % auf die Einkaufsmenge aufgeschlagen werden. Radiernadeln lassen sich leicht selbst herstellen, indem man in ein Rundholz einen angespitzten Stahlnagel einsetzt.

Didaktisch-methodische Reflexionen:

Bei Herstellung der gefälzten Eckverbindungen kommt es sehr stark auf exaktes Messen, Anzeichnen und Sägen an. Je nach Fähigkeiten und Fertigkeiten ergeben sich hier große Unterschiede in Qualität und Ausführung.

Elektrische Bauteile können aufgrund zu hoher Hitzeeinwirkung beschädigt werden. Ebenfalls zu beachten ist die korrekte Polung von Stromquelle und LED beim Verlöten der Schaltung. Diese Fehlerquellen können durch Planung der Lötarbeit und sorgfältiges Üben minimiert werden.