

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: Werkstücke aus Acrylglas - Kabelmanager und Cappuccino-Schablone (27 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>

Werkstücke aus Acrylglas – Kabelmanager und Cappuccino-Schablone Vorüberlegungen

4.55

Kompetenzen und Unterrichtsinhalte:

- Die Schüler planen ihr eigenes Werkstück und skizzieren es.
- Sie erlernen grundlegende Techniken zur Bearbeitung von Acrylglas.
- Sie erstellen einen Arbeitsplan zur Herstellung des Werkstücks.
- Die Schüler wenden erworbenes Wissen zur Herstellung eines weiteren Werkstückes an.
- Sie beurteilen/reflektieren die eigene Arbeitsweise und die ihrer Mitschüler.

Anmerkungen zum Thema (Sachanalyse):

Der Werkstoff Polymethylmethacrylat (PMMA) – oder auch Acrylglas

Polymethylmethacrylat (PMMA) ist ein thermoplastischer Kunststoff, der umgangssprachlich „Acrylglas“ genannt wird. Dabei handelt es sich um einen Werkstoff, der nicht nur in der Industrie, sondern auch im Werkunterricht wegen seiner positiven Materialeigenschaften sehr geschätzt wird und deshalb häufig Verwendung findet.

Jenseits von 100 °C ist PMMA **plastisch verformbar**. Die Möglichkeiten der Formgebung sind dabei sehr vielfältig. So kann Acrylglas nicht nur als Glasersatz bei Fenstern, sondern auch für Haushaltsgegenstände, wie beispielsweise Schüsseln, eingesetzt werden.

Der transparente Werkstoff ermöglicht eine gute spanabhebende Bearbeitung und ist etwas kratz-unempfindlicher als viele andere Thermoplaste. Verbindungen sind durch Kleben oder Schweißen möglich. PMMA ist gut einfärbbar und deshalb in fast allen Farben käuflich zu erwerben sowie witterungs- und weitgehend chemikalienbeständig. **Ethanol, Aceton und Benzol greifen Acrylglas allerdings an**. Daher dürfen PMMA-Flächen auch nicht mit Alkohol oder Lösungsmitteln gereinigt werden.

Übersicht wichtiger Einsatzgebiete

Eine Vielzahl von transparenten und nichttransparenten Gegenständen, Waren, Bauteilen, Halbprodukten bzw. Halbzeugen wird aus Polymethylmethacrylat zum Einsatz in verschiedensten Bereichen gefertigt. Wichtige Einsatzgebiete sind z. B. Industrie und Handwerk, das Bauwesen, die Halbleiterindustrie, der Luftfahrzeugbau, der Schiffsbau sowie die Textilindustrie. Auch in der Medizin kommt Acrylglas von der Augenoptik über die Hörgeräte-Akustik bis zur Orthopädie zum Einsatz.

Dieser Beitrag baut in Theorie und Praxis auf den Artikel 4.49 Werkstücke aus Acrylglas – Basistechniken erlernen in Ausgabe 40 auf.

Die Werkstücke

1. Der „Kabelmanager“ – zum Erlernen wichtiger Arbeitstechniken

Die allermeisten unserer Schüler haben täglich kabelgebundene Kopfhörer – meist in der Hosentasche – dabei, um mit ihrem Smartphone Musik zu hören. Doch vor dem Musikgenuss steht in der Regel das „Entknoten“ und „Entwirren“ des Kabels an, um die Kopfhörer einsetzen zu können. Beim „**Kabelmanager**“ handelt es sich deshalb um einen sehr nützlichen Gebrauchsgegenstand, der zur ordentlichen Aufbewahrung dieser Kopfhörer dient. Das Werkstück ist klein und kompakt, damit es in jede Hosentasche passt, und



4.55

Werkstücke aus Acrylglas – Kabelmanager und Cappuccino-Schablone Vorüberlegungen

einfach herzustellen. Zur Gewährleistung der Funktion sind viele unterschiedliche Lösungsvarianten möglich, sodass die Schüler bei der Planung des Kabelmanagers sehr kreativ tätig werden können.

2. Die Cappuccino-Schablone



Cappuccino ist ein beliebtes Kaffeegetränk, das aus Espresso, Milch und Milchschaum hergestellt wird. Der Milchschaum oben auf dem Cappuccino wird häufig mit einer hauchdünnen Schicht Kakao verfeinert. Um diese Kakaoschicht für den optischen Reiz ansprechend zu gestalten, nimmt man am einfachsten eine **Cappuccino-Schablone**. Damit ist es möglich, feinste Bilder auf den Milchschaum des Cappuccinos zu zaubern.

Eine Cappuccino-Schablone aus Kunststoff ist flach und hat die Oberflächengröße einer herkömmlichen Cappuccino-Tasse. In käuflich erworbene Schablonen sind maschinell verschiedenste Muster und Formen gefräst. Die Schablone legt oder hält man über den Cappuccino und lässt durch die feinen Öffnungen Kakao rieseln.

Beide Werkstücke sind aufgrund des geringen Materialbedarfs günstige und schnell herzustellende Gebrauchsgegenstände, für die eigene Verwendung oder als Geschenk bzw. für den Verkauf bei Schulveranstaltungen geeignet. Die Techniken der Bearbeitung sind grundlegend, leicht zu erlernen und gut umzusetzen.

Arbeitstechniken und Werkzeuge für die Fertigung der Werkstücke

Bei der Bearbeitung von Acrylglas werden die folgenden Arbeitstechniken benötigt:

verwendete Techniken	Werkzeuge	Anmerkungen
Messen	Stahlmaßstab	
Anzeichnen	Folienstift, Anschlagwinkel	direkt auf die Folie zeichnen
Bohrmittelpunkt vorstechen	Vorstecher	
Bohren	Kunststoffbohrer bzw. Universalbohrer, Tischbohrmaschine, Maschinenschraubstock, Schutzbrille	Einspannen (Sicherheitsbestimmungen beachten), Wasserkühlung
Trennen – Sägen (mit Metallsägeblatt)	Metallsäge, Laubsäge, Laubsägetisch, Laubsägeblatt (Metall)	– für gerade Schnitte – für kurvige Schnitte Nicht zu schnell sägen, da der Kunststoff leicht schmelzen kann
Feilen	Feile	einhiebig, nicht zu grob
Abziehen	Ziehklänge	
Schleifen	Schleifpapier (Körnung von 60 bis 1000)	zuerst grobes Schleifpapier (z. B. Körnung 60, trocken), dann immer feineres verwenden und nass schleifen

Werkstücke aus Acrylglas – Kabelmanager und Cappuccino-Schablone Vorüberlegungen

4.55

Polieren der Oberfläche (wenn Acrylglas aus Resten/Abfällen ohne Folie Verwendung findet, je nach Zustand des Materials)	Tuch, Polierpaste oder Tischbohrmaschine, Schwabbel-scheibe	Sicherheitsbestimmungen, niedrige Drehzahl
--	---	--

Material:

Für beide Werkstücke können **Acrylglasreste**, welche die jeweils benötigten Mindestmaße aufweisen, in unterschiedlichen Größen und Farben verwendet werden.

Für die **Cappuccino-Schablone** benötigt man jeweils eine Acrylglasplatte mit der Mindestgröße **130 x 130 x 3 mm**. Bei der Planung können die Schüler die Größe der Werkstücke selbst bestimmen. Es ist sinnvoll, das Ausgangsmaterial bereits für die Planung zur Verfügung zu stellen.

Der **Zeitbedarf** für die Planung und Herstellung des **Kabelmanagers** beträgt etwa 3 x 2 Stunden, die Bearbeitung des Leittextes (Herstellung einer Cappuccino-Schablone – siehe **M 9**) ca. 2 Doppelstunden.

Didaktisch-methodische Reflexionen:

Bei der Bearbeitung von Kunststoffen kann in der Regel auf Lernvoraussetzungen der Schüler aus anderen Materialbereichen aufgebaut werden, da z. B. zur Holzbearbeitung ähnliche Arbeitstechniken Verwendung finden. Bei der Einführung in die Bearbeitung von Kunststoffen sind die Techniken **Abziehen** und **Nassschleifen** neu.

Der **Kabelmanager** aus Kunststoff ist durch seine einfache Herstellung und seine sofortige tägliche Einsatzmöglichkeit ein sehr motivierendes Werkstück, welches ein hohes Maß an Kreativität zulässt. Die Schüler wenden die in anderen Materialbereichen bereits erlernten Basistechniken, wie z. B. die Arbeit mit der Laubsäge und das Feilen, am neuen Werkstoff an und erlernen neue Techniken wie das Abziehen oder Nassschleifen.

Beim kompetenzorientierten Unterricht benötigen die Schüler am Ende einer Lernsequenz eine Handlungssituation, in der sie das erworbene Wissen selbstständig anwenden können. Da die **Cappuccino-Schablone** relativ einfach in der Herstellung ist und durch unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten ebenfalls viel Freiraum für Kreativität zulässt, bietet diese Aufgabenstellung (siehe Leittext **M 9**) eine solche Handlungssituation. Die Techniken der Bearbeitung sind die gleichen wie bei der Herstellung des Kabelmanagers. Die Schüler sollen ihr erworbenes Wissen auf dieses Folgewerkstück übertragen und es möglichst selbstständig herstellen.

Durch den geringen Materialverbrauch sind beide Werkstücke äußerst **günstig** in der Herstellung.

Literatur zur Vorbereitung – Tipp für die Lehrkraft:

- *Technik an Hauptschulen für die Klassen 5, 6, 7, 8, 9, Siegfried Henzler, Kurt Leins, Verlag Handwerk und Technik GmbH, Hamburg, 2000*
- *KUVB – Bayerische Gemeindeunfallversicherung – Bearbeitung von Kunststoff*
- *Arbeitsheft für das Fach Werken an Realschulen in Bayern, Kunststoff 8. Klassen, ISB Bayern – als Download im PDF-Format erhältlich*

4.55

Werkstücke aus Acrylglas – Kabelmanager und Cappuccino-Schablone Vorüberlegungen

Die einzelnen Unterrichtsschritte im Überblick:

1. Schritt: Den Kabelmanager planen und ein Modell erstellen
2. Schritt: Den Kabelmanager herstellen und die Arbeitsprozesse reflektieren
3. Schritt: Handlungssituation zum Transfer – selbstständige Herstellung einer Cappuccino-Schablone, Bewerten und Reflektieren

Autor: Peter Achatzi ist Herausgeber der Ideenbörse. Ausbildung zum Fachlehrer m/t in Bayreuth, 1999 bis 2003 Fachlehrer an der Krötensee-VS in Sulzbach-Rosenberg, Multiplikator für Kommunikationstechnik, im Schulamt Amberg-Sulzbach, Regierungsmultiplikator für Buchführung in der Oberpfalz; August 2004 bis Juli 2012 Dozent am Staatsinstitut für die Ausbildung von Fachlehrern, Abt V in Bayreuth mit Schwerpunkt Kommunikationstechnologie; September 2007 bis Juli 2012 Fachbereichsleitung Kommunikationstechnik am Staatsinstitut Bayreuth, September 2012 bis August 2015 Seminarleiter für Fachlehrer Mu-Kt in Mittelfranken, seit September 2015 Seminarleiter für Fachlehrer m/t in Mittelfranken. Mitarbeiter in diversen Arbeitskreisen am ISB Bayern (Projektprüfung und LehrplanPLUS), seit 2003 regelmäßig als Multiplikator in KtB/Wirtschaft an der Akademie für Lehrerfortbildung in Dillingen eingesetzt; 2011 Autor des Schülerarbeits- und Lehrerbegleitheftes „Handlungsorientiertes Arbeiten im Übungsbüro“, Beiträge in Fachzeitschriften und Loseblattwerken.