

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

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

Thema: Arbeitslehre, Ausgabe: 20

Titel: Biegen einer Briefwaage - Thermoplastisches Verformen (9 S.)

ProduktHinweis 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>

Biegen einer Briefwaage – Thermoplastisches Verformen**5.27****Vorüberlegungen****Lernziele:**

- Die Schüler sollen grundlegende theoretische Grundkenntnisse über das thermoplastische Verformen erhalten.
- Sie sollen praktische Erfahrungen mit thermoplastischem Verformen machen.
- Sie sollen fachgerechtes Verformen von Kunststoff erlernen.

Anmerkungen zum Thema (Sachanalyse):

Kunststoffe		
↓		
Kunststoffarten		
↓		
Thermoplaste	Duroplaste	Elastomere
z.B.	z.B.	z.B.
PE (Polyethylen)	Epoxydharze	Schwämme
PP (Polypropylen)	Silikone	Reifen
PVC (Polyvinylchlorid)	Kunsthharze	Gummidichtungen
Kunststoffherstellung		
↓		
Polymerisation	Polyaddition	Polykondensation
z.B.	z.B.	z.B.
PE (Polyethylen)	Epoxydharze	Nylon, Perlontypen
Kunststoffeigenschaften		
↓		
z.B.	z.B.	z.B.
hohe Brennbarkeit	geringe Wärmeleitfähigkeit	hohe Festigkeit
warm verformbar	teilweise wiederverwertbar	hohe Elastizität
lichtdurchlässig/glasklar/ undurchsichtig	geringes Gewicht	leicht bearbeitbar
Kunststoffbearbeitung		
↓		
z.B.	z.B.	z.B.
Sägen	Feilen	Drehen
Bohren	Schleifen/Polieren	Verschweißen
Fräsen	Biegen/Verformen	Lackieren

5.27

Biegen einer Briefwaage – Thermoplastisches Verformen

Vorüberlegungen

Thermoplast:

Die Thermoplaste sind eine der drei Gruppen von Kunststoffen. Ihr Hauptmerkmal ist ihre **Verformbarkeit**. Sie werden bei Erwärmung zu einer fließfähigen Masse und lassen sich dann nach Belieben verformen. Nach ihrer Abkühlung behalten sie ihre neue Form bei. Dieser Vorgang der thermoplastischen Verformung lässt sich beliebig oft wiederholen. Die Thermoplaste lassen sich neben dem Verformen auch gut spannend bearbeiten.

Thermoplastisches Verformen des Werkstücks:

Im Gegensatz zu Duroplasten und Elastomeren, bei denen das Warmumformen praktisch nicht in Frage kommt, sind Thermoplaste bestens geeignet.

Diese Kunststoffe, wie PS, PVC, PMMA, PC, ABS und PET, müssen dazu über ihre **Einweichungstemperatur** erhitzt werden. Oberhalb dieser Temperatur sind die Polymermoleküle in der Lage, segmentweise Platzwechsel vorzunehmen und sich unter Belastung zu „entknäulen“. Bei Entlastung sind sie jedoch bestrebt, die ursprüngliche Lage wieder einzunehmen, was zur Rückstellung des gesamten Werkstücks führt (molekulare Rückstellungskräfte). Um diesem Rückstellbestreben entgegenzuwirken, muss das Werkstück nach der Umformung im belasteten Zustand bleiben und langsam auskühlen. Im Bereich der Einweichtemperaturen wird der Kunststoff weich und lederartig. Das **Warmumformen** ist jedoch keine klebrige und stinkende Angelegenheit. Klebrig wird es nur dann, wenn der Kunststoff zu heiß ist.

Vorbereiten des Werkstücks:

Einige Kunststoffe sollten vor dem Umformen getrocknet werden, da die im Material gebundene Feuchtigkeit zu Trübungen oder Blasenbildung im umgeformten Bereich führen kann. Die **Schutzfolie** muss vor der Erwärmung unbedingt abgezogen werden.

Erwärmen des Werkstücks:

Sind keine Spezialgeräte zur Erwärmung vorhanden, können mit einfachen Mitteln gute Ergebnisse erzielt werden. Wegen ihrer **geringen Wärmeleitfähigkeit** müssen die Kunststoffe langsam und gleichmäßig erwärmt werden.

In der handwerklichen Praxis wird besonders bei kleinen Umformungen vor allem mit weich eingestellter **Propangasflamme** gearbeitet. Zum lokalen Erwärmen stehen allerdings eine ganze Menge anderer **verschiedener Hilfsmittel** zur Verfügung:

- Infrarotlampen,
- Heizstrahler,
- Heißluftföhne,
- mit Aluminiumplatten abgedeckte Herdplatten,
- nicht mehr benutzte Bügeleisen leisten gute Dienste.

Ganze Werkstücke können leicht im **Backofen** erwärmt werden; hier ist auch die Temperatur leichter einzustellen. Sonst ist die richtige Temperierung ein kleines Problem. Heißluftföhne besitzen oft **Temperaturregler**, bei den anderen Techniken empfiehlt sich ein Test oder ein **Thermometer**.

Beim Biegen und Abkanten sollte die erwärmte Zone mindestens sechsmal so breit sein wie die Platte dick ist; der minimale **Biegeradius** ist zwei- bis dreimal so groß wie die Plattendicke zu wählen.