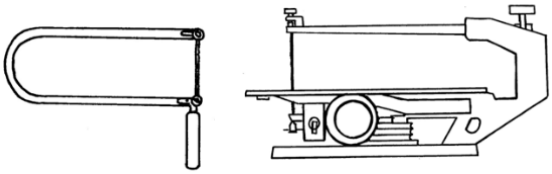
Hinweise für die Lehrpersonen zur Kunststoffbearbeitung

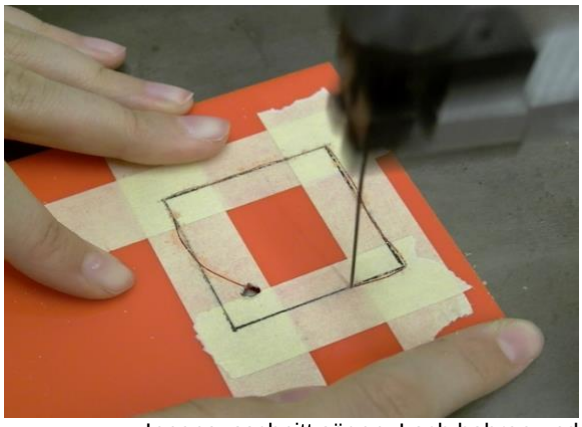
TRENNEN

Sägen:
Polystyrol und Acrylglas kann man grundsätzlich mit den gleichen Werkzeugen und Maschinen wie Holz bearbeiten.



Mit Decoupier- und Laubsäge kann Kunststoff gesägt werden. Abb.12

Man muss beachten, dass Kunststoff durch die Reibungswärme erwärmt und dadurch weich oder sogar flüssig werden kann. Das kann zum Verkleben des Sägeblattes führen. Beim Sägen muss darum der Kunststoff mit Malerabdeckband beklebt werden.



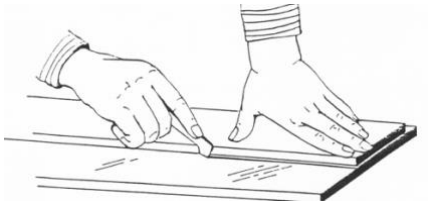
Innenausschnitt sägen: Loch bohren und Sägeblatt einspannen Abb.13

Das Abdeckband vermag die Wärme abzuführen und kann zudem sehr gut angezeichnet werden. Diese Massnahme empfiehlt sich grundsätzlich für verschiedene Sägen (Bandsäge, Decoupiersäge, Laubsäge).
Dabei ist die Schutzfolie auf dem Kunststoff zu belassen. Sie schützt das Material vor Kratzern.

Ritzbrechen:

Für grade Schnitte können Polystyrol- und Acrylglasplatten mit dem Japanmesser oder einem speziellen Ritzwerkzeug eingeritzt und anschliessend entlang der Ritzstelle gebrochen werden.
Das Ritzmesser wird dabei mehrmals mit gleichmässigem Druck über die zu brechende Stelle geführt (ca. pro mm Dicke, 1mal ritzen). Als Führungshilfe dient dabei ein unten gummierter Massstab oder eine Schneidehilfe *(siehe tud-App).*
Mit Vorteil legt man die Bruchstelle zum Brechen an eine scharfe Kante oder spannt sie an die Kante der Schraubstockbacken. Zum Brechen wird die Druckkraft über die ganze Breite des Werkstückes verteilt. Evtl. eine Holzleiste zu Hilfe nehmen.

Ritzbrechmesser Abb.27



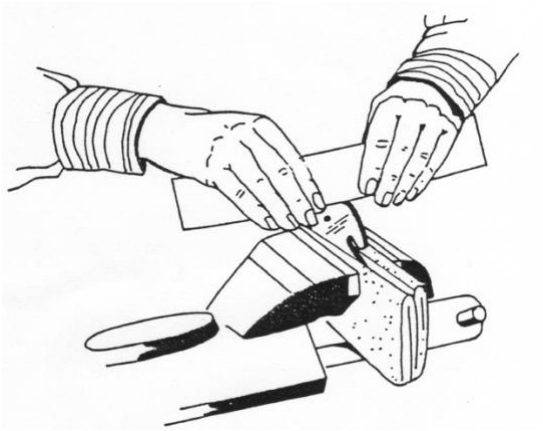
ritzen

brechen Abb.14

Tutorials Trennen unter
https://eplastics.wordpress.com/11-2/trennen/

SCHNITTKANTEN BEARBEITEN

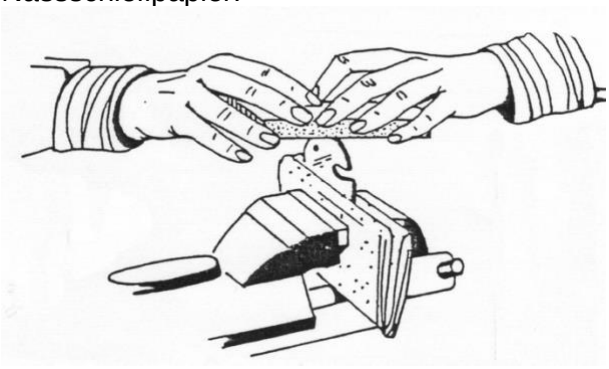
Kanten brechen:
Kanten von Polystyrol und Acryl können mit der Abziehklinge „gebrochen“, das heisst abgerundet, werden.
Dazu zieht man die Klinge schräg über die Kante des Werkstückes.



Bearbeiten mit Abziehklinge
Abb.16

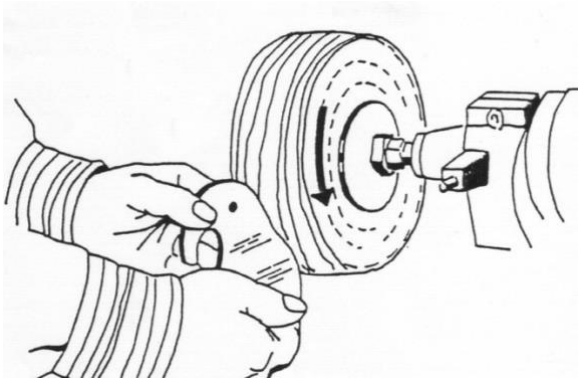
Feilen, Schleifen, Polieren:
Die Bearbeitung von Duro- und Thermoplasten erfolgt nach den gleichen Grundsätzen wie bei Holz. Es wird vom groben zum feinen Werkzeug gearbeitet. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schutzfolie, die sich zum Beispiel auf Acrylglas befindet, so lange wie möglich auf dem Material belassen wird. Sie schützt das Material vor Kratzern. Beim Einspannen Schutzbacken aus weichem Material verwenden oder ergänzen.
Achtung: Schleifstaub nicht einatmen!

Nach dem Feilen erfolgt das Schleifen mit Nassschleifpapier.



Schleifen Abb.17

Anschliessend wird das Material mit der Maschine oder von Hand poliert. Dazu benützt man einen Baumwollstoffstreifen oder eine eingespannte Schwabbelscheibe/Polierscheibe und eine Polierpaste, die in flüssigem oder festem Zustand im Handel erhältlich ist.



Beim Polieren Schutzbrille tragen und auf Drehrichtung achten. Abb.18

BOHREN

Kunststoff kann mit speziellen Kunststoffbohrern oder, falls nicht vorhanden, mit gewöhnlichen Metall- oder mit Holzbohrern (ab 5mm) gebohrt werden. Dabei ist das Bekleben mit Abdeckband zur Ableitung der Wärme nötig.
Bohrloch mit der Ahle vorstechen.
Das Werkstück muss flach aufliegen und insbesondere bei grossen Bohrdurchmessern wird das Werkstück eingespannt. Während dem Bohren ist das Zugeben von Kühlmittel (z.B. geruchsfreies Petrol mit Pinsel auftragen) zu empfehlen, damit der Kunststoff nicht zu sehr erhitzt wird.
Langsam, nur mit wenig Druck und Vorschub bohren.

Holzleiste darunterlegen, damit die Kunststoffläche flach aufliegt.
Abb.19

BIEGEN durch Warmumformen

Thermoplastische Kunststoffe lassen sich durch Erwärmung biegen. In der Schule können deren Eigenschaften bereits mit einfachsten Mitteln erkundet und eingesetzt werden. Kunststoff erwärmen, wenn er weich ist in die gewünschte Form biegen und so abkühlen lassen, damit die neue Form erhalten bleibt.

Frei:

Abb. 30

Einen Streifen (z.B Polystyrol) sorgfältig über der Kerzenflamme erwärmen. Darauf achten, dass sich dieser durch regelmässiges Bewegen und Wenden nicht verbrennt oder Russ ansetzt.

Der Heissluftföhn, ein Backofen (z.B. PMMA (Acrylglas) ca 160°C, 10 Min.) oder eine Teflon Bratpfanne kann für die Erwärmung ganzer Platten oder Stäbe benutzt werden.
Zur Information: Beim Erwärmen von Kunststoffplatten, die aus Polyacryl sind, entstehen keine giftigen Gase oder Dioxine. Geruchsrückstände lassen sich, indem man der Ofen anschliessen einmal voll aufheizt, entfernen.

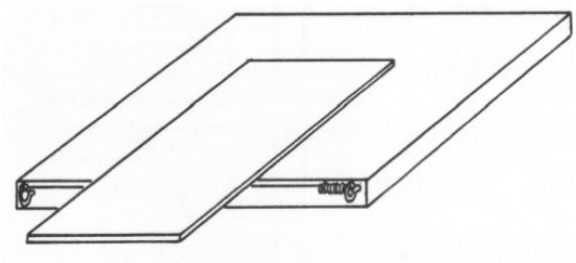
Biegehilfen und Hilfsgeräte erleichtern das Umformen. Achtung: nicht schmelzende Handschuhe tragen und falls sich Blasen bilden ist die Hitze zu hoch!

Abb. 31

Filme Haken: Erwärmen im Backofen und in der Bratpfanne siehe Link auf Moodle

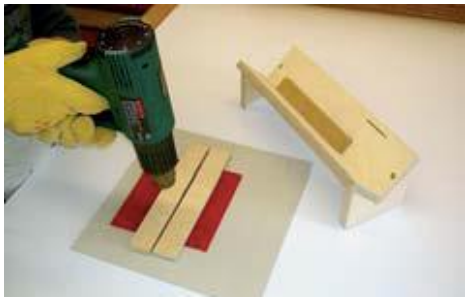
Linear:

Mit dem Linearbiegegerät kann der Kunststoff entlang einer schmalen Linie erhitzt werden. Dadurch wird nur diese Stelle flexibel und kann anschliessend sehr präzise gebogen werden. Nach dem Abkühlen bleibt der Winkel erhalten.



Biegen mit Linearbiegegerät Abb.20

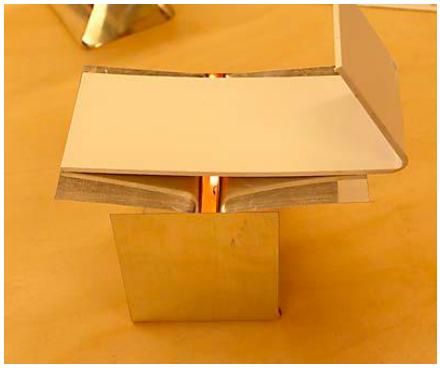
Wenn der Kunststoff mit zwei feuerfesten Platten abgedeckt wird, so dass nur ein schmaler Streifen frei bleibt, kann auch mit dem Heissluftföhn eine lineare Biegestelle erwärmt werden. Dabei sollte der Föhn im Abstand von ca. 1 cm regelmässig über den Kunststoff geführt werden.



Biegen mit dem Heissluftföhn mit Winkellehre Abb.21

Tutorials zum Biegen
https://eplastics.wordpress.com/11-2/about/

Abkanten mit Kerzen:
Mit dem Abkantgerät von E-plastik, geformt aus zwei verzinktem Weissblechstreifen und zwei Rechaudkerzen, lässt sich ein Kunststoffstreifen 2-3 Minuten erwärmen und biegen.



Biegen mit dem Abkantgerät Abb.30

Bildanleitung Abkantgerät mit Kerzen unter:

Diese Anleitung zeigt eine einfache Konstruktion, um Werkstücke bis zu 10cm Breite abzukanten.

Material: Weissblech, 400 x 100mm
Weissblech 280 x 80 mm
Korundruch 180 und Schleifklotz
2 Rechaudkerzen

Link zur pdf-Anleitung oder via Code

Biegehilfen:

-Rundstab für runde Formen, Kreise, Spiralen
-Leiste für eckige Formen
-Winkellehre mit Leiste für präzise Ecken

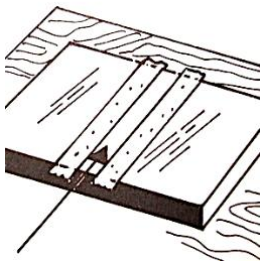
Kunststoffstab zur Spirale um einen Rundstab biegen Abb.22

KLEBEN

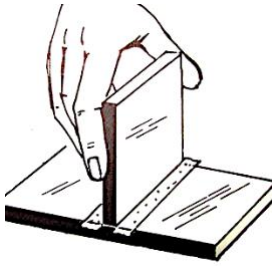
Materialien zum Kleben und Polieren Abb.23

Das Kleben von Kunststoffen ist heikel. Einige Thermoplaste wie Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP) sind sogar sehr schlecht klebbar oder es werden meist Spezialklebstoffe benötigt, welche das Material an- aber nicht auflösen!

Polystyrol (PS) und Acrylglas (PMMA) lassen sich mit den gleichen Klebstoffen (z.B. Acryfix 192) kleben.
Um das Acrylglas vor Verunreinigungen zu schützen, empfiehlt es sich, die Stellen, die nicht geklebt werden sollen, mit Abdeckband abzudecken.
Die Schutzfolie ist vor dem Kleben zu entfernen. Die Teile sollen während dem Trocknungsprozess fixiert werden, damit die Klebestelle gut aushärten kann.



Abdecken



gut fixieren Abb.24

QUELLEN:

Textquellen Verarbeitung Kunststoffe

- Müller.F.1989.Kunsstoffe kennen und bearbeiten können. Liestal: SVHS
- Pils W. 2016, Werken mit Plexiglas, ALS Verlag
- Stuber.T., www.do-it werkstatt.ch
- Trümpy Heini, Oberli Martin, e-plastics.ch
- Graber Vögelin Doris, PHLU

Bildquellen

- Abb.13, 19, 21-23: Stuber T. et al., www. do-it-werkstatt.ch
- Abb.20: Müller, F. (1989) Kunststoffe kennen und bearbeiten können. Liestal: SVHS
- Abb.14, 16-18, 24: Pils W. 2016, Werken mit Plexiglas, ALS Verlag
- Abb.26: Stettler A.
- Abb. 25-27, 29: Graber, D., 2008
- Abb.30: Heini Trümpy, Kunststoffbearbeitung für die Schule
- Abb.31, https://www.ichdesigner.com/2017/12/06/diy-tischdeko-plexiglas/

Materialquellen

Acrylglas, PMMA

- Kunstoplex, Soodring 19, 8134 Adliswil
  Tel 044 955 05 01, www.kunstoplex.com
  Online Shop: www.acrylfabrik.ch
- Kunststoffpark GmbH, Voltastrassse 50a, 6005 Luzern, Tel. 041 312 19 90 , auch Resten www.kunststoffpark.ch, info@kunststoffpark.ch
- Ingold Schulbedarf, www.ingoldag.ch 3360 Herzogenbuchsee
- Opitec AG, H. Pestalozzistrasse 1, 1700 Freiburg, 026 488 38 39 ,www.opitec.ch
- Opo Öschger AG, Steinackerstrasse 68, CH-8302 Kloten, 41 044 804 33 11, www.opo.ch, opo@opo.ch

Kunststoffreststücke

- Kunststofffirmen und Reklamefirmen in der näheren Umgebung anfragen.
-
-

Hinweis:
Unter „Fachberatung TTG PH Luzern / Spezialthemen“ ist ein Bezugsquellenverzeichnis aufgeschaltet