

# Flaschenöffner

BLECHE

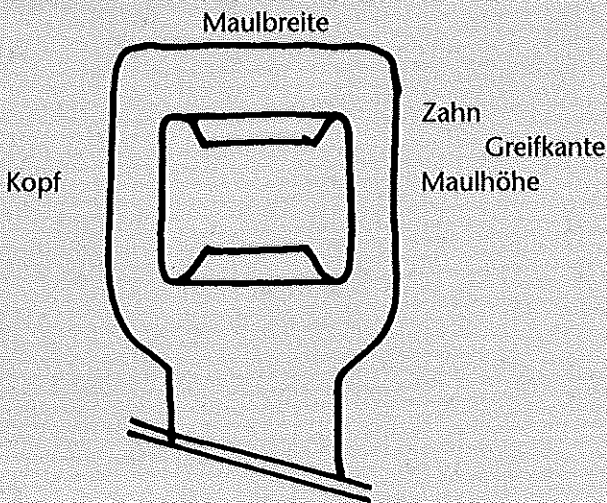
*Der Flaschenöffner ist eine  
Werkaufgabe für Schüler  
mit Werkstatterfahrung in  
Holz und Metall und  
Kenntnissen in GZ.*

*Sie erfordert das Erfassen  
von Funktionen und sehr  
genaues Arbeiten mit  
Uhrmachersägebogen und  
Feile.*



# Sachinformation

## Begriffe



## Beschrieb

Aus einem rostfreien Flachstahl wird das Maul des Flaschenöffners durch Anreissen, Bohren, Sägen und Feilen herausgearbeitet. Aufgenietetete hölzerne Griffschalen verbessern Handlichkeit und Design.

## Herkunft

T. PETTIT: Metalwork-Design, Edward Arnold, London 1976

Kapitel mit ausführlicher Anleitung zu Funktionsanalyse und Bau eines Flaschenöffners, reduziert auf schweizerische Verhältnisse im Werkunterricht: in England ist Design und Werken zusätzliches Prüfungsfach zur Maturität für Aufnahme an die Universität.

## Querverbindungen

Physik: Hebel  
Stahl: Weissblech und Weissblech-Recycling  
Umwelt: Flaschen, Flaschen- und Glasrecycling  
Haushalt: Getränke/Getränkeindustrie/Mineralwasser  
Berufswelt: Werkzeugmacher, Goldschmied

## Zeitaufwand

8–12 h

## Kosten

Fr. 3.– bis Fr. 4.– abhängig von der Beschaffung der Holzteile

# Materialien

## Öffner

Messerstahl 1.4034, 250 x 40 x 3,0 mm ergibt 2 Stück von 125 x 40 x 3,0 mm

## Griff

Leisten wie für Messer, hart, dicht, beidseits gehobelt 250 x 40 x 6–10 mm  
evtl. Lamelle 3 mm für Sandwich 80x 40 mm

## Nieten

Aluminium-Hohlnieten Ø 4 mm 2–4 Paare

## Oberflächen

### Stahl

Korundtuch und Vlies

### Holz

Rubypapier und Vlies  
Bienenwachs-Streichbalsam/Paraffinöl

## Werkzeuge

### Feilen

Doppelschichtfeile

### Sägeblätter

Sägeblätter HSS, 32 Zähne/Zoll

### Sägebogen

Uhrmachersägebogen  
Blättchen Goldschnecke Nr. 1 oder Nr. 5

## Hilfsmittel

### Flaschen

Flaschen mit Kapseln

### GZ-Ausrüstung

GZ-Ausrüstung, Arbeitsblatt

### Sperrholz

Sperrholz/Karton 3 mm zum Bauen eines Modells

### Filzstift/Anreisslack

wasserfester Filzstift schwarz oder Anreisslack

## Didaktische Information

### Didaktische Einordnung

Der Flaschenöffner ist eine einfache Werkaufgabe mit gradlinigem Ablauf der Teilschritte:

- Analyse;
- Skizze;
- Plan;
- Fertigung;

aber mit recht hohen Ansprüchen an die Handhabung der Werkzeuge. Die Arbeit eignet sich gut zum Einüben von Fertigkeiten, auch im Hinblick auf das Herstellen eines Messers.

### Selbstbestimmung

Im Rahmen der erarbeiteten Funktionen und der Masse des Werkstückes hat der Schüler weitgehende gestalterische Freiheiten bei:

- Kopf;
- Maul;
- Handgriff;
- Nietenzahl und Anordnung auf dem Griff;
- Holzart.

### Technikbezug

Flaschenkapseln haben einen hohen Stand der Normierung erreicht, eine abgeschlossene technische Entwicklung mit weitgehender Übereinstimmung in Europa. Die Kapsel verschliesst nicht nur die Flasche völlig dicht, sie ist auch Garantiesiegel für die Originalabfüllung.

Die Fertigung durch den Schüler mit handwerklichen Mitteln braucht viel Zeit, ist aber sauberer als die automatisierte Stanzarbeit von Stempel und Matrize in einem Sekundenbruchteil.

### Werkgestimmtheit

Der Gegenstand kann vom Schüler direkt im Kontakt mit Gleichaltrigen verwendet werden; entspricht seinem Konsumverhalten: die klar definierte Brauchbarkeit bestimmt die Motivation.

### Werkkönnen

#### Werk schauen

Die trotz der technischen Vorgaben anspruchsvolle Gestaltung von Kopf und Griff fördert das ästhetische Schauen, die saubere Verarbeitung das exakt-apperzeptive Sehen.

#### Werk verstehen

Das Erkennen der physikalischen Funktionen ist wesentlicher als der Überblick des Herstellungsablaufes.

#### Werktechnik

Die sehr genaue Verarbeitung des Werkstückes, die Anwendung der Grundtechniken Anreißen, Bohren, Sägen, Feilen auf kleinstem Stück sind Merkmale einer Arbeit zur Vertiefung.

#### Werkwille

Gefordert wird der Werkwille vor allem in der Phase des Entwurfes, bei der Suche nach einer einfachen, optimalen Lösung des Problems, aber auch in der Fertigung, wo das Finish eindeutig besser sein muss als bei der stanzenden Maschine.

# Vorbereitung

## Vorentscheide

### methodisch/didaktisch

Die Aufgabe lässt sich auf den Nachbau des Lehrermodells reduzieren, mit Analyse und Einbezug der Physik ergeben sich ganz andere Aspekte und Bildungsinhalte, Einsichten werden gewonnen.

Es sind zwei Grössen Weissblechkapseln auf Flaschen im Handel, die grösseren Kapseln sitzen auf Weinflaschen. Dieser Wert kann bewusst ausgeklammert werden, dann ist der Öffner nur für Süsswasser brauchbar, der Lehrer kann das Mass auch als Norm einfliessen lassen; von Weinflaschen im Unterricht ist abzusehen. Die Entwicklung der Verschlüsse für Wein ist noch nicht absehbar, der Trend geht in Richtung Kapsel mit Drehverschluss.

### Arbeitsaufteilung

Das Herstellen eines Modells durch jeden Schüler ist nicht notwendig, es genügt, wenn die gewonnenen Werte mit einem Karton- oder Sperrholzmodell überprüft werden.

### Arbeitsort

Alle Arbeitsgänge können in der Metallwerkstatt mit den vorhandenen Werkzeugen erledigt werden, Zeichnen und Entwerfen ist im Schulzimmer möglich als GZ-Aufgabe.

## Werkstatt

### Anschauungsmaterial

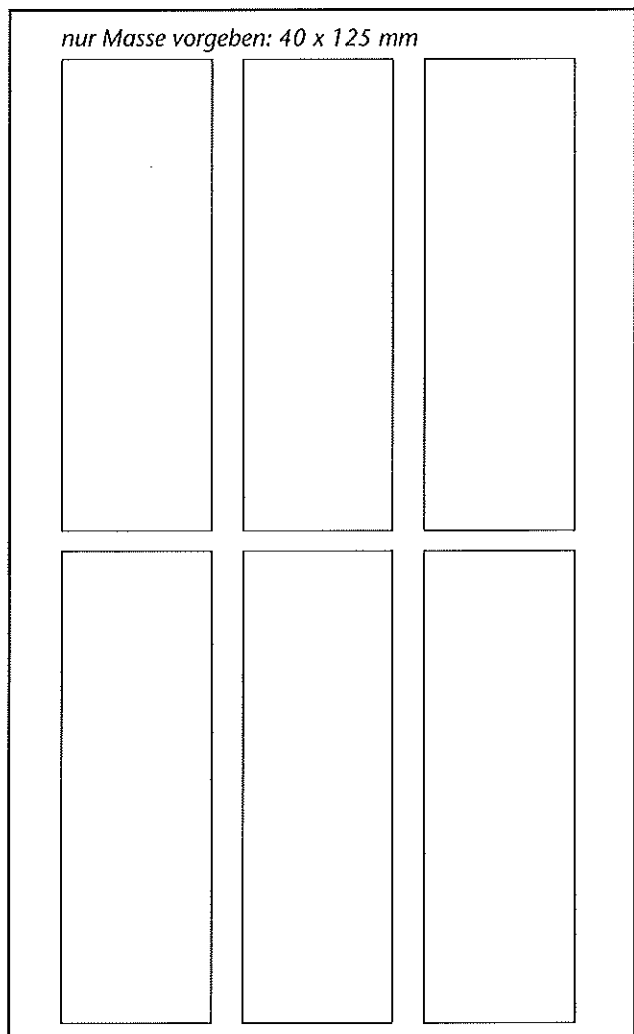
Flaschenöffner verschiedenster Art und mit allen möglichen Funktionen zeigen dem Schüler, dass das Problem auf verschiedene Weise zu bewältigen ist: eine Sammlung in der Klasse wird eine Reihe ergeben, welche direkt auf dem Kopiergerät zum Ausmessen auf A4 übertragen werden kann. Es werden auch untaugliche Modelle darunter sein, mit welchen die Kapsel nicht durch einmaliges Heben gelöst wird.

### Werkzeuge

Die Sägeblättchen sind mit Chromstahl zu testen, billige Blättchen werden rasch stumpf und sind nicht zu gebrauchen!

### Hilfsmittel

Sägetische sind hier keine Voraussetzung, der Chromstahl 3 mm kann direkt in den Schraubstock eingespannt werden.



Arbeitsblatt Entwürfe

# Flaschenöffner

## Arbeitsablauf

### Teilschritte

Die Aufgabe gliedert sich in:

- Funktionsanalyse und Entwurfsarbeit;
- Herstellung in der Werkstatt, praktisch ohne Überschneidung der Teilbereiche.

### Begriffsbildung

Die wenigen Begriffe werden zusammen mit der Analyse der verschiedenen Öffnertypen auf dem Arbeitsblatt eingeführt.

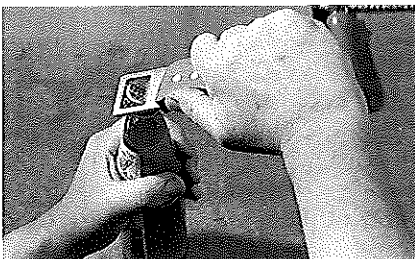
### Massanalyse

Ausmessen der verschiedenen Öffner und Zusammentragen der Masse von:

- |          |                 |                         |
|----------|-----------------|-------------------------|
| Öffner   | • Gesamtlänge   |                         |
| Griff    | • Grifflänge    | • Griffbreite           |
| Maul     | • Maulbreite    | • Maulhöhe              |
| Funktion | • Angriffskante | • Haltepunkt auf Kapsel |
- als Grundlage für einen Gesamteindruck.



Öffnen durch Heben



Öffnen durch Senken



Messen mit Schiebelehre



Messen mit Schiebelehre

### Funktionsanalyse

Hantieren mit den verschiedenen Öffnern, Öffnen von Flaschen durch:

- Heben des Öffners;
- Senken des Öffners;
- Feststellen, wieviele Zacken mit Angriffskante gefasst werden;
- Feststellen, wo in bezug auf Durchmesser der Haltepunkt auf dem Deckel richtig ist;
- Festlegen der Grundmasse mittels der sorgfältig den Öffner simulierenden Schiebelehre, welche Maulhöhe und Maulbreite direkt misst, Übertragen der Erkenntnisse mit Hilfe des Hebelgesetzes.

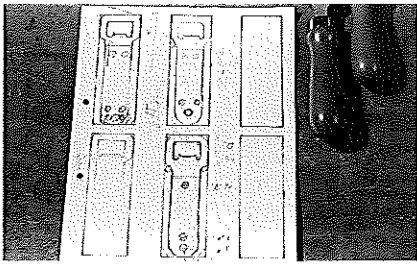
### Klassennorm

Festlegen einer Klassennorm mit Toleranzen für:

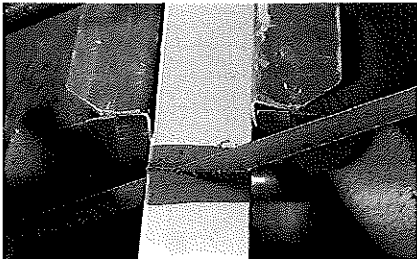
- Maulbreite, hier wäre an die Weinflaschen zu denken!
- Maulhöhe;
- Angriffskante gerade oder gerundet.

### Modell

Überprüfen der Masse durch ein Modell aus Karton oder Sperrholz von 3 mm Stärke



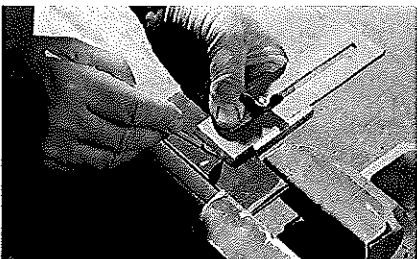
Skizzenblatt



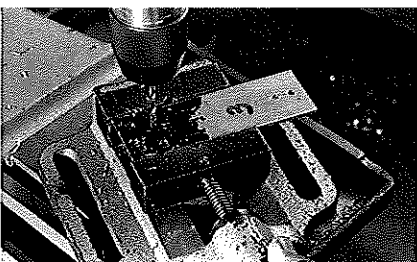
Zuschnitt Stahl



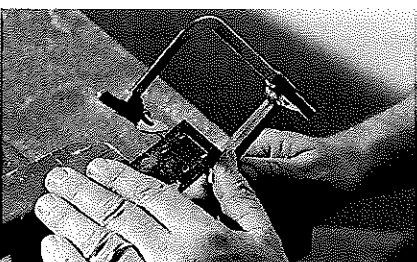
Feilen des rechten Winkels



Anreissen



Bohren mit Maschinenschraubstock



Sägen mit Uhrmachersägebogen

## Vorstellungsbildung

Aufzeichnen der Klassennorm auf das Blatt A4 mit Grundmass

Skizzieren verschiedener Lösungen



### Gestaltung: Form

Wählen eines Modells, Reinzeichnen M 1:1 mit allen Bohrzentren, Vermassen



### Lehrerkontrolle: Entwurf

Kontrollieren der Zeichnung auf:

- Einhaltung der Klassennorm, Begründung der Ausnahmen;
- Materialstärken im Übergang Hals – Griff;
- Verarbeitung mit Metallsägebogen/Uhrmachersägebogen;
- Griff allgemein, Funktion und Lage der Niete.

## Werkstattarbeit

### Öffner

Zuschneiden des Stahles mit dem Metallsägebogen; HSS-Blatt mit 32 Zähnen/Zoll, Stahl mit breiter Seite nach oben in Schraubstock eingespannt

Anreissen, Feilen und Schleifen der rechten Winkels an der Kopfseite als Bezugskante für alle weiteren Risse



### Lehrerkontrolle: rechter Winkel

Kontrollieren des Winkels durch Lehrer und Schüler mit Lichtspaltprobe

*Hier muss sehr genau gearbeitet werden, die Kontrolle ist keine Schikane; die Sauberkeit des Kopfes hängt von dieser Kante ab!*

Anreissen Mittelachse in Griffteil und der Zentren für die Niete, Ankörnen, Bohren,  $\varnothing 4,2$  mm mit HSS-Bohrer, Tourenzahl unter 1000 U/m, Stück in Maschinenschraubstock eingespannt, immer mit Kühlmittel

Vorschleifen der Kopfseite mit Korundtuch oder an der Vlieswalze

Decken der Fläche mit Anreisslack/wasserfestem Filzstift schwarz

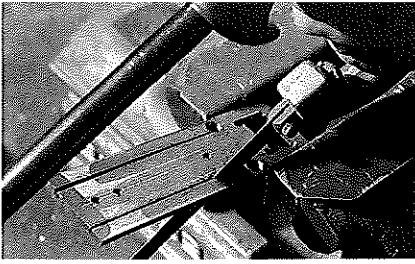
Anreissen der Bohrzentren mit dem Parallelreisser

Ankörnen, Bohren mit HSS-Bohrer, bis 6 mm ohne Vorbohren, Tourenzahl beachten, Kühlmittel angeben

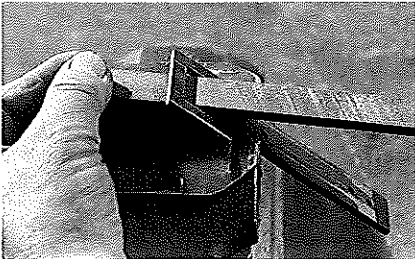
Anreissen der Schnittlinien als Tangenten der Bohrungen mit Masstab oder Parallelreisser

Sägen aller Schnitte mit Uhrmachersägebogen, Stahl im Schraubstock mit Schutzbacken eingespannt oder

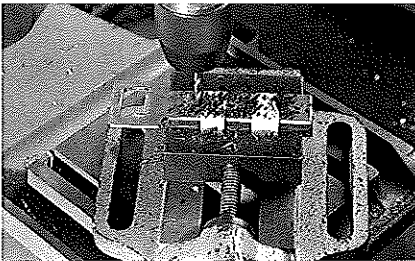
# Flaschenöffner



Sägen mit Metallsägebogen



Feilen Keil am Maul



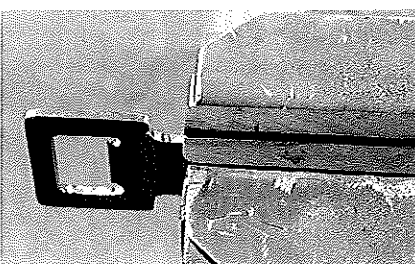
Bohren durch Stahl in Holz



Ansenken



Nieten



Abbindenlassen Kleber

mit Metallsägebogen am Griff, Stahl kurz schräg im Schraubstock eingespannt

Feilen und Schleifen aller Sägekanten innen und aussen auf den Riss mit Doppelschlichtfeile/Nadelfeilen

Feilen des Keiles am Maul von beiden Seiten mit Flachfeile



## Funktionskontrolle: Öffner

Kontrollieren der Funktion an einer gefüllten Flasche

Schleifen aller Flächen des Kopfes zur gewünschten Oberflächenqualität, ebenso der Kanten

## Griff



## Gestaltung: Holzwahl

Auswählen eines Holzes für den Griff, Bestimmen der Aussen-seiten, in der Regel linke Seite gegen Stahl, Bezeichnen der Innenseiten

Übertragen der Bohrungen vom Stahl auf das Holz, Fixieren eines Schalenteils mit Abdeckband, Durchbohren mit  $\varnothing 4,2$  mm, nach der ersten Bohrung mittels eines zweiten Bohrers 4,2 mm gegen Verrutschen gesichert

Ansenken für die Nietenköpfe mit HSS-Bohrer  $\varnothing 7,0$  mm, rasch laufend mit Tiefensteller, das Holzstück anfänglich unter dem laufenden Bohrer sich zentrieren lassend, dann fest auf die Unterlage gedrückt, um Herauf-reissen zu verhindern

Feilen und Schleifen der kopfseitigen Kanten, welche nach dem Vernie-ten nicht mehr bearbeitet werden können

## Zusammenbauen

Aufrauhern und Entfetten des Stahles

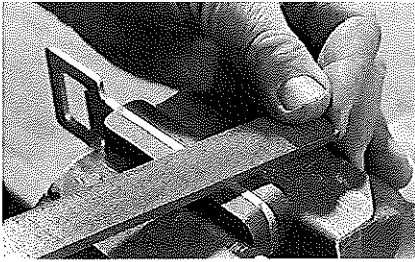
Angeben von wenig Zweikomponenten-Kleber auf die Holzteile

Setzen und Ziehen der Nieten auf der Richtplatte mittels eines Stiftes; Ziehen auf einem zweiten Stift, welcher scharf in den Schraubstock-backen eingespannt ist, Partnerarbeit

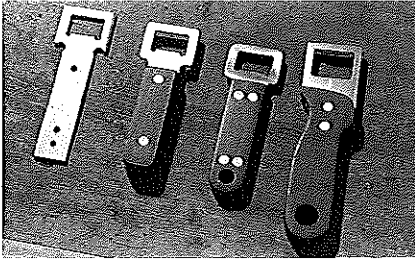
*Sorgfältig schlagen, spüren, wenn die Niete sitzt!*

Entfernen von am Kopf austretendem Kleber mit Azeton auf einem Lappen

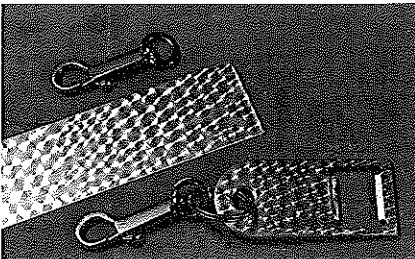
Abbindenlassen Kleber unter Druck, am besten über Nacht im Schraub-stock eingespannt



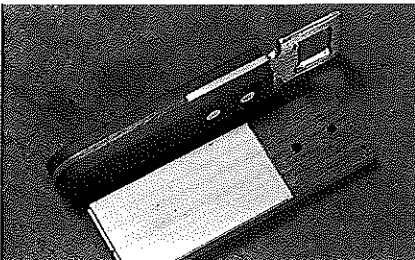
Feilen des Griffes



Reihe



Öffner mit Haken



Sandwich-Technik

## **Oberflächen**

Feilen und Schleifen des Griffes und der Kanten bis Korn 400

Einlassen des Griffes mit Paraffinöl/Bienenwachs-Streichbalsam bis zur Sättigung

Feinstschleifen mit Vlies Korn 600 oder, für höchste Ansprüche auf ganz dichten Hölzern mit Nass-Schleifpapier und Öl bis 1200

## **Beurteilen/Vergleichen**

Vergleichen der verschiedenen Lösungen und Überprüfen der Funktionen mit einem Harass Fläschchen

## **Varianten**

### **Material**

Die gestellte Aufgabe kann mit einer Vielzahl von Ausgangsmaterialien angegangen werden; von Schrauben in einem Holzstück bis zu Zangen, um die Kapsel zu packen; Funktion und Form müssen zu einer ausgewogenen, ästhetischen Lösung gebracht werden, realisierbar mit den technischen Mitteln von Schüler und Schulwerkstatt.

### **Gegenstand**

#### **Flaschenöffner**

Der Flaschenöffner, kombiniert mit Karabinerhaken, als Schlüsselbundhalter am Gurt ist ein Prestigeobjekt für Knaben des Oberstufenalters.

### **Technik**

#### **Sandwichkonstruktion**

Der Griff kann analog wie bei Tortenschaufel oder Messer mit einer Einlage von 3 mm hergestellt werden.