Kaugummi-Automat

Ein Werkvorschlag für Lehrpersonen

von Andreas Merz, Muotastrasse 9, 6440 Brunnen

http://www.basteltipps.net

1. Vorbemerkungen und Beschrieb

Die vorliegende Werkarbeit zeigt den Kindern den Umgang mit Massivhölzern (Tanne/Buche). Sie lernen dabei Grundfertigkeiten wie raspeln, feilen oder etwa schleifen. Da spezielle Bohrer eingesetzt werden, welche in ihrer Handhabung nicht ganz ungefährlich sind, bietet sich das Thema *„gefahrloser Umgang mit Maschinen“* geradezu an! Als vorbereitende Hausaufgabe suchen die Werkschülerinnen und -schüler nach einem geeigneten Glasgefäss.

Der Mechanismus des Kaugummi-Automaten ist relativ einfach: In einem Holzklotz dreht sich ein Bolzen, welcher mit einer Sacklochbohrung versehen ist. In der entsprechenden Position fällt eine Kaugummi-Kugel (Durchmesser 18-20 mm) vom Schauglas in diese Bohrung. Durch weiteres Drehen an diesem Bolzen fällt die Kugel in einen Schacht und verlässt über eine weitere, schiefe Bohrung den Holzklotz.

Die Arbeit eignet sich für Sechstklässler und Oberstufenschüler und lässt den Kindern viel Spielraum offen: So können die jungen Automatenbauer z.B. selbst entscheiden, ob wahlweise an der Nase oder an den Ohren gedreht werden muss. Aber auch das Outfit des Kaugummimännchens lässt viele gestalterische Möglichkeiten offen.

2. Instrumentelle Lernziele

- ☞ Allgemein: **feinmotorische Fertigkeiten** schulen
- ☞ einfache **Baupläne übertragen** bzw. **einmessen**
- ☞ Genaues **Zuschneiden** von **Kanthölzern** und **Verkleben** derselben
- ☞ **Einzelteile** exakt **raspeln**, **verschleifen** und **zusammenfügen**
- ☞ **korrekter Umgang** mit **Tellerschleifmaschine**, **Ständerbohrmaschine**, **Dekupiersäge** und **Laubsäge (Unfallverhütung!)**
- ☞ **Bohren** von Holz- und Blechteilen mit **verschiedenen Bohreinsätzen**
- ☞ **Planen** und **entwerfen** der **farblichen Ausführung** (fächerübergreifend im Bildnerischen Gestalten)

3. Stückliste pro SchülerIn

Anzahl	Bezeichnung	Masse
1	Tannen-Kantholz [1] ***Beim Kauf auf Astlöcher und Verzug achten!***	45 x 45 x 500 mm
2	Massivholz oder Tischlerplatte	120 x 120 x 19 mm
1	Buchenrundholz	Ø 25, 100 mm
3	Flickzapfen (Tannenholz)	Ø 35 mm
fakultativ	Weitere Flickzapfen zur Gestaltung der Augen	Verschiedene Ø
Eventuell	Bewegliche Kulleraugen http://ch.opitec.com/opitec-web/c/kgpo/p/3	Verschiedene Grössen

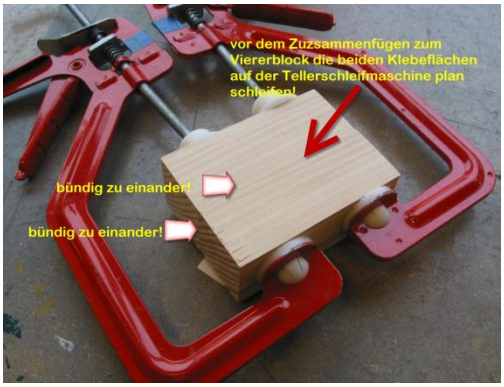
[1] Anstelle dieser Position kann auch direkt ein Kantholz von 90 x 90 x 120 mm eingesetzt werden. Der Autor hat sich für erstere Variante entschieden, weil Kanthölzer 45 x 45 mm im Handel leichter erhältlich sind.

Es sei auch der Lehrperson überlassen, ob die Kinder diese Kanthölzer und den Rund-stab selber ablängen (Gründe zeitlicher Natur!), oder ob sie allenfalls durch die Lehrperson selbst zugerichtet werden.

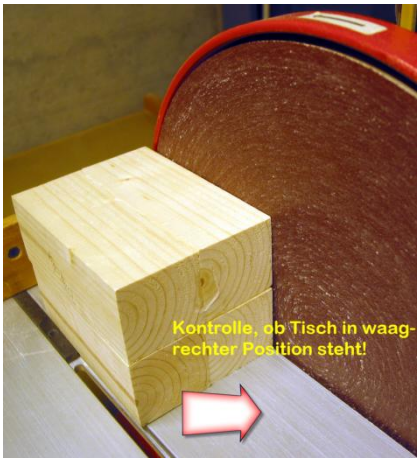
4. Bauanleitung

4.1 Erstellen des Rohlings

Zuerst werden die vier Kanthölzer 45 x 45 x 120 mm zu einem ganzen Stück von 90 x 90 x 120 mm zusammengeklebt. Da diese industriell angefertigten Hölzer nicht immer exakt rechtwinklig sind (Schwund/Verzug!), werden die Kinder angehalten, verschiedene Positionen auszuprobieren, wie die Hölzer möglichst spaltfrei zusammengeleimt werden können! Zuerst werden je zwei Stücke zu einem Doppelklotz geleimt, wobei darauf geachtet werden muss, dass die einzelnen Hölzer möglichst bündig zu einander stehen!



So werden zuerst je zwei Kanthölzer zu einem „Zweierblock“ zusammengeklebt. Die Kinder dabei anhalten, nicht zu viel Weissleim anzugeben! Die Hölzer rutschen sonst beim Festdrehen der Schraubzwingen leicht aus ihrer korrekten Lage. Eventuell mit zwei weiteren Schraubzwingen die bündige Lage zu einander „er-zwingen“!
Nach Erhärten des Klebstoffes werden die Klebeflächen des zukünftigen Viererblocks plan geschliffen!



Nach dem Aushärten werden zuerst die vier Seitenflächen auf der Tellerschleifmaschine winkeltreu zugeschliffen, danach mittels Maschinen-Anschlag kleine Unebenheiten der Boden- und Deckfläche beseitigt. Danach ist der Rohling zur weiteren Bearbeitung parat.

Methodischer Hinweis: *Die Reihenfolge der nachstehend beschriebenen Arbeiten hängt stark vom zur Verfügung stehenden Maschinenpark der Schule ab (z.B. Anzahl der Tischbohrmaschinen und Dekupiersägen). Erschwerend auf die Logistik des Unterrichtsverlaufs wirkt sich dabei noch aus, dass mit verschiedenen Bohreinsätzen gearbeitet werden muss, was jedes Mal ein Umrichten der Tisch-Bohrmaschine erfordert. Unter Umständen wird mit den Schülern also gleichzeitig bzw. parallel an verschiedenen Einzelteilen gearbeitet. An der Tischbohr-Maschine arbeiten stets zwei Partner (einer bohrt, der andere assistiert und sichert). Ich verweise an dieser Stelle auch auf die diesem Artikel beigefügten Sicherheitsvorkehrungen im Umgang mit Forstner- und Schlangenbohreinsätzen!*

4.2 Feinform des Rohlings

Unser frisch erstellter Holzklotz wirkt noch ziemlich wuchtig, weshalb wir die vier senkrechten Kanten stark abrunden und dem Rohling dadurch zu einem weicheren Aussehen verhelfen.

Die folgende Aufnahmeserie veranschaulicht das Vorgehen:

Sind alle vier Kanten abgerundet und sauber verputzt, kann der Klotz mittels Tiefgrund oder Porenfüller behandelt werden. Die Grund- und Deckfläche werden nicht grundiert, da diese später mit der Boden- und Kopfplatte verleimt werden!

4.3 Die Herstellung der Boden- und Kopfplatte

Ähnlich wie der Rohling werden auch diese beiden 19 mm starken Platten rundherum abgefast, bzw. abgerundet. Während die Bodenplatte nur <u>oberseitig</u> abgerundet wird, weist die Kopfplatte auf der Ober- <u>und</u> Unterseite eine Rundung auf. Auch hier veranschaulichen die folgenden Fotos das Prozedere:

Der Vorgang ist derselbe wie beim Rohling: einmessen, abfasen mit Raspel und Feile, dann abrunden mit Schleifpapier.
Diese Arbeit nimmt geraume Zeit in Anspruch, sodass einige Schüler bereits den nächsten Schritt (Dekupiersäge!) in Angriff nehmen können!

4.4 Vorbohren des Blechdeckels

Es lohnt sich, die nachfolgenden Arbeiten sehr exakt auszuführen! Die SchülerInnen können sich dadurch eine Menge an nachträglichen Korrekturarbeiten (verhasste Schleifarbeiten!) ersparen…

Zuerst ermitteln wir das Zentrum des Blechdeckels (Gurkenglas). Ein Zentrierwinkel erleichtert die Aufgabe. Steht kein solcher zur Verfügung, muss die Mitte des Deckels ausgemessen werden. Sodann wird das Zentrum mittels eines Körners oder – behelfsmässig – mittels eines Nagels markiert und mit einem 6mm-Bohreinsatz vorgebohrt.

Diese Arbeiten sind eine willkommene Abwechslung zu den umfangreichen Schleifarbeiten. Zudem können abwechslungsweise bereits SchülerInnen an der Bohrmaschine tätig sein (Logistik!)

4.5 Aussägen der Aussparung zur Aufnahme des Blechdeckels

Die Aufnahmeserie ist eigentlich selbsterklärend: Der Blechdeckel wird auf die Kopfplatte eingemittet und dessen Konturen möglichst exakt auf die Holzplatte übertragen. Da der Deckelrand abgerundet ist, muss darauf geachtet werden, dass der Bleistift korrekt geführt wird. Ansonsten gerät die Aussparung entweder zu gross oder aber zu klein. Beides bedeutet Mehraufwand für den Schüler! Ideal ist es, wenn der Deckel mit leichtem Druck in die Aussparung gedrückt werden kann. **Infolge der massiven Holzstärke wird ein grobes Sägeblatt empfohlen**!

Ist die Deckelaussparung trotz allem zu klein geraten, muss wohl oder übel (an den richtigen Stellen!) nachgefeilt werden. Dazu wird das Werkstück im Schraubstock eingespannt. Wichtig ist es, dass die Halbrundfeile (keine Raspel verwenden!) absolut horizontal und nur mit leichtem Druck geführt wird. Immer gegen die Kante hin feilen, nicht von ihr weg!

***Methodik**: Die Kinder unbedingt darauf hinweisen, dass sich bei diesem Arbeitsgang schnelles und schludriges Arbeiten nicht lohnt!*
Die Feile arbeitet nur in der Stossrichtung und wird immer mit beiden Händen geführt. Bei grobmotorisch schwach begabten Kindern greift die Lehrperson ein und führt die Feile gemeinsam mit dem Kind, damit dieses die Feilenführung erspüren kann. - Stellen, welche nachbearbeitet werden müssen, erkennt man mit folgender Methode: Deckel an die Öffnung halten und gegen das Licht hin betrachten. Wo kein Licht durchscheint, muss nachgefeilt werden!

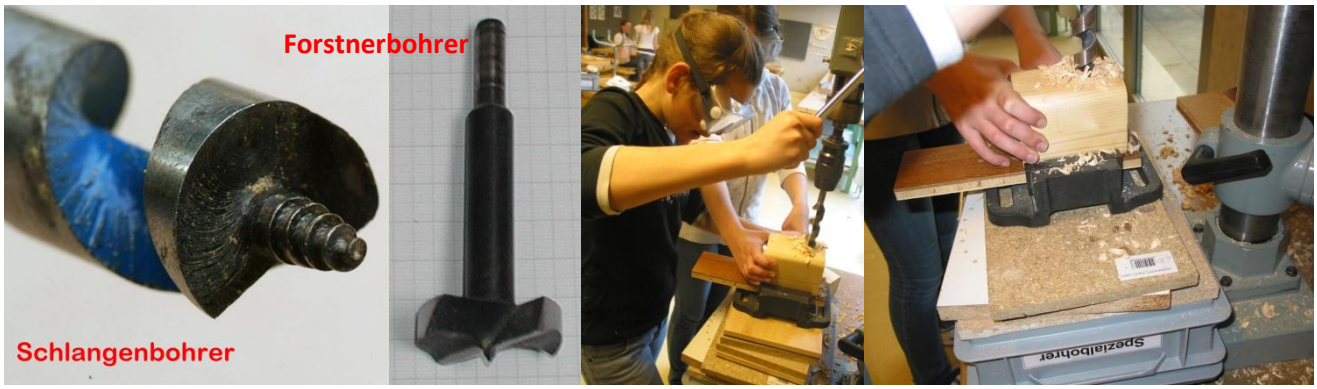
4.6 Bohrungen im Rohling

Die im Folgenden beschriebenen Bohrarbeiten sind für Fünft- und Sechstklässler recht anspruchsvoll und nicht ganz ungefährlich. Der Verfasser hat jedoch mittlerweile mit gegen 80 Kindern diese Arbeiten unfallfrei durchexerziert. Unbedingte Voraussetzungen dazu sind jedoch

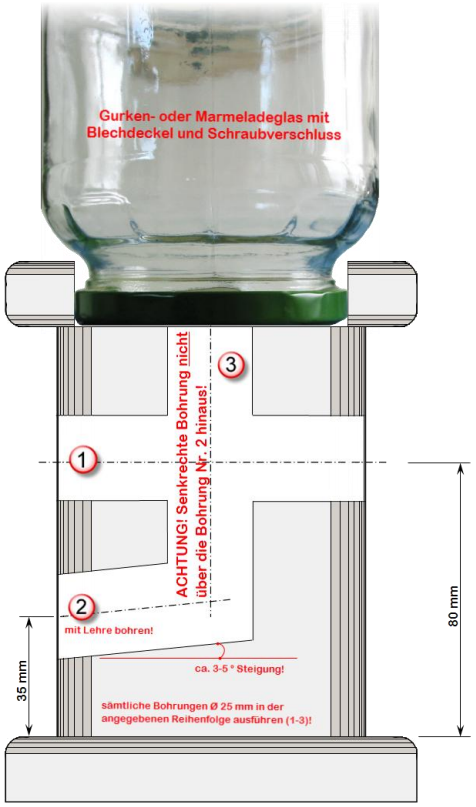
a) die nötigen technischen Kenntnisse der Lehrperson

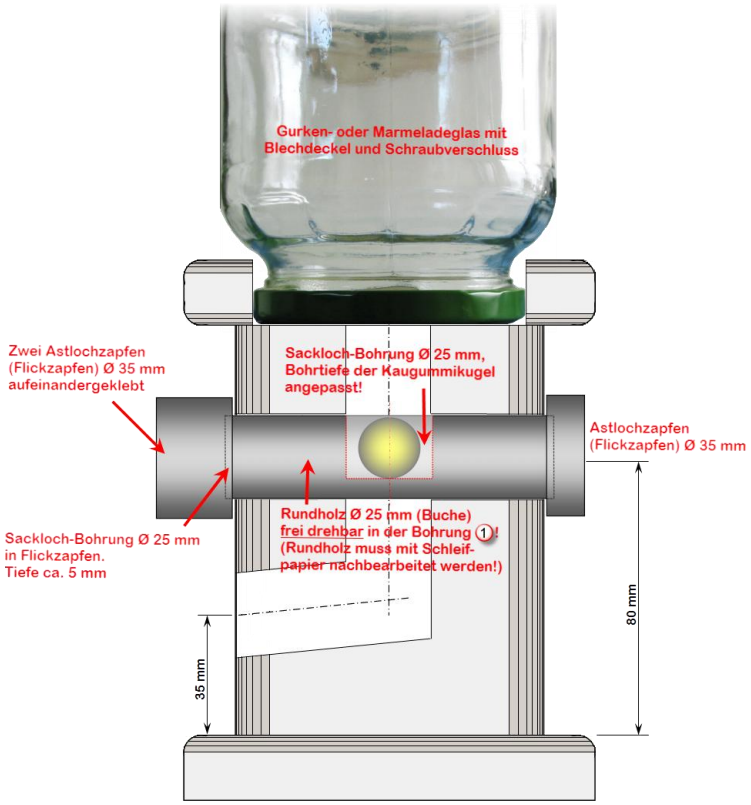
b) das korrekte Vermitteln und Kontrollieren von kindlichen Verhaltensweisen im Umgang mit Bohreinsätzen gröberen Kalibers (Siehe Beilage zu diesem Artikel).

Wir arbeiten mit zwei verschiedenen Bohreinsätzen Ø 25 mm, nämlich mit dem Forstnerbohrer und dem Schlangenbohrer. Forstnerbohrer eignen sich eher für geringe Bohrtiefen, Schlangenbohrer für eher tiefe Bohrungen. **Wichtig: Wir bohren im untersten Drehzahlbereich der Tischbohr-Maschine (Bohreinsätze überhitzen sonst)!**



Die Planbeilagen zeigen die Reihenfolge der Bohrungen auf: Zuerst eine durchgehende Bohrung (Aufnahme des Transport-Bolzens), dann eine schräge Bohrung von ca. 3° (Mundöffnung) und zuletzt eine senkreche Bohrung, welche beide Bohrungen verbindet. An dieser Stelle müssen sich die Kinder entscheiden, ob sie sich ihren Kaugummi via Nase oder mittels Drehen an den Ohren ergattern wollen. Die Pläne zeigen die Variante „Nase“. Soll an den Ohren gedreht werden können, so liegen die Bohrungen ① und ② einfach rechtwinklig zu einander.



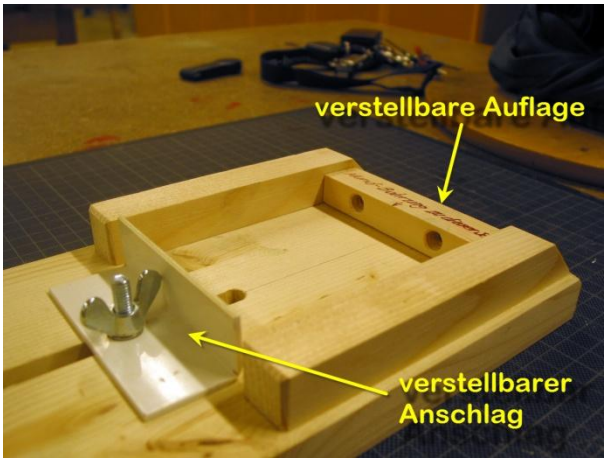


Die Bohrung ①

wird mit dem Schlangenbohrer gebohrt, da die Schäfte der Forstnerbohrer zu kurz sind. Es müsste dann – wie im Tunnelbau – von zwei Seiten her gebohrt werden. Es wäre fraglich, ob die

Kinder dann wirklich ein fluchtendes Bohrloch zustande bringen würden! Der von uns verwendete Schlangenbohrer war jedoch so lang, dass wir den Bohrtisch beiseiteschieben mussten. Behelfsmässig unterlegten wir eine Rakokiste und mehrere grosse Bretter. Aus Sicherheitsgründen wurde der Holzklotz im Maschinen-Schraubstock eingespannt (Holzplatte unterlegen!). Der Anschlag unserer Bohrmaschine reichte nicht ganz aus, um das Loch in einem Zug zu bohren. Deshalb unterbrachen wir beim Erreichen des Anschlags die Arbeit und unterlegten nochmals ein paar Bretter.

Die Bohrung ②
muss in einem flachen Winkel nach oben führen, damit die Kaugummis später heraus rollen. Der Verfasser hat dafür mit einfachen Mitteln eine (verstellbare) Lehre gebaut:



Aber Achtung! Den Klotz richtig einlegen, sonst verläuft die Bohrung falsch!!

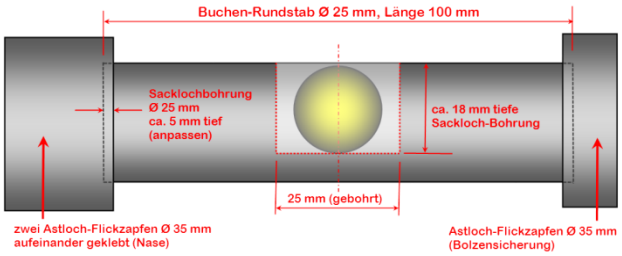
Diese Bohrung haben wir mit einem Forstnerbohrer ausgeführt. Die LP stellt am besten einen Tiefenanschlag ein (etwas über die Hälfte des Klotzes hinaus bohren).

Die Bohrung ③

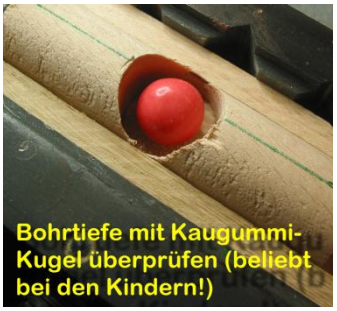
wurde wiederum mit dem Schlangenbohrer in Angriff genommen. Aus bereits geschilderten Gründen musste auch hier wiederum der Bohrtisch weggeschoben und eine Rakokiste unterlegt werden.

4.6 Die Herstellung des Transportbolzens

Die folgende Fotoserie veranschaulicht auch diesen Arbeitsgang:



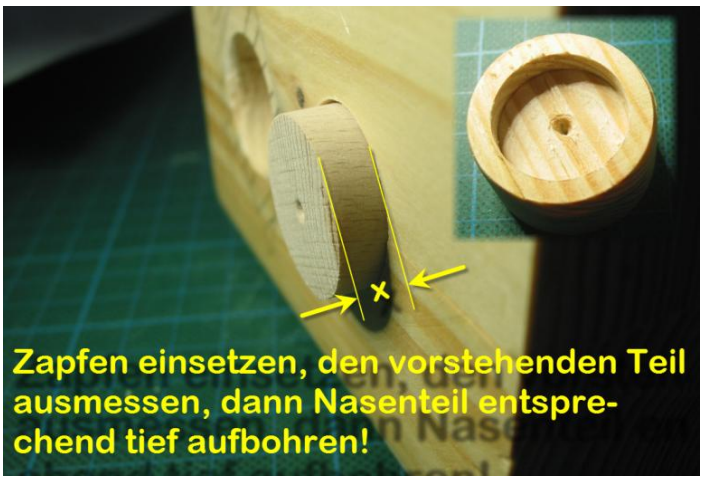
Um Zeit zu sparen, kann die Lehrperson ev. schon fertig abgelängte Rundstäbe austeilen!



Danach zwei der drei Flickzapfen Ø 35 mm zusammenkleben, das Zentrum ausmitteln, mit der Ahle vorstechen und ebenfalls mit Forstnerbohrer Ø 25 mm im Maschinenschraubstock (!) anbohren (ca. 3 – 5 mm tief):

Da der Bolzen wie auch die dazugehörende Bohrung denselben Durchmesser (25 mm) aufweisen, muss dieser rundherum soweit verjüngt werden, dass er sich reibungslos in der Bohrung drehen lässt. Die folgende Methode hat sich bewährt:

Der Rundstab wird im Schraubstock eingespannt. Mit langen Schleifpapierstreifen (Körnung 100-120) wird er gleichmässig und rundherum so lange bearbeitet, bis er sich reibungslos in der Bohrung drehen lässt.



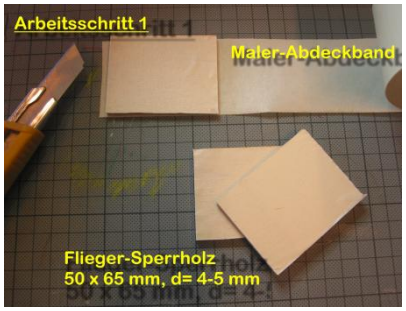
Sobald sich der Zapfen gängig in der Bohrung drehen lässt und der hintere Zapfen eingeklebt ist, wird er in die Bohrung geschoben und der vorne herausragende Teil ausgemessen. Entsprechend tief (ca. 1 mm weniger als das Mass „x“) wird dann die Nase angebohrt (Forstnerbohrer Ø 25 mm). **Empfehlung**: Zapfen leicht mit Kerzenwachs einreiben. Angeklebt wird die Nase erst nach der Bemalung!

4.7 Die Herstellung des Auffang-Behälters (Mund)

Die nachfolgend beschriebene Arbeit ist zwar etwas zeitintensiv, wirkt sich aber positiv auf die Funktion und das Aussehen unseres Kaugummi-Automaten aus.

Die kleine Einheit setzt sich aus drei Teilen zusammen; - der Oberlippe mit Mundöffnung sowie der Unterlippe aus zwei Teilen. Aus Gründen der Festigkeit verwendet man dazu am besten Fliegersperrholz von 4 bis 5 mm Stärke. Das billigere Birken-Sperrholz ist zum Aussägen etwas problematisch (Bruchgefahr). Pro Schüler werden drei Plättchen 50 x 65 mm benötigt (aus Sicherheitsgründen werden diese etwas grösser als notwendig zugeschnitten).

Hier die Herstellung:



Zu AS 1: das Hölzchen für den Lippenrand beidseits bekleben, die beiden anderen nur einseitig!
Zu AS 5: Abdeckband gegen Abdeckband kleben!
Zu AS 7: Das Abdeckband macht's möglich! Ev. Schraubendreher einsetzen!
Zu AS 9: Dank des Abdeckbandes können die Papiervorlagen problemlos wieder vom Holz gelöst werden!
Zu AS 10: Zuerst den Lippenrand aufkleben, dann die Oberlippe. Ev. Zweikomponentenkleber verwenden.

4.8 Die Herstellung der Augen

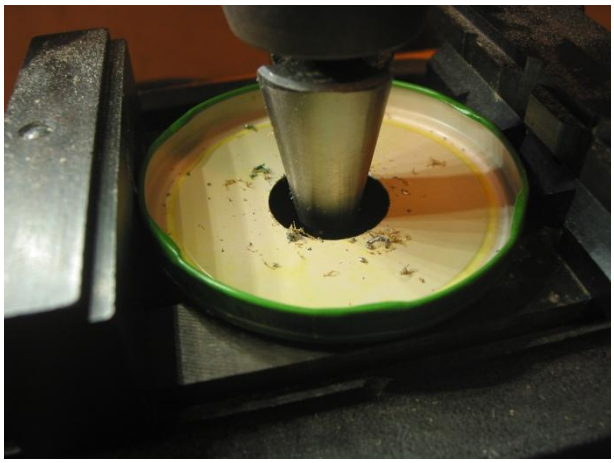
Hier stehen den Kindern alle Möglichkeiten offen! Es können eigene Sperrholzteile, Holz-Halbkugeln, Flickzapfen, bewegliche Kulleraugen usw. bemalt und aufgeklebt werden:

Mit Fertigteilen unbeschränkter Art können an unserem Kaugummispender die verschiedensten Ausdrucksweisen erzeugt werden!

Beispiele von Augenanordnungen. Die Kinder ausprobieren lassen!

4.9 Das Aufbohren des Deckels

Die Deckelbohrung wird folgendermassen erweitert:



Steht dem Ausbildner ein sog. Aufbohrer zur Verfügung, ist dies schnell bewerkstelligt. Wenn nicht, muss die bestehende Bohrung (s. „4.4 Vorbohren des Deckels") allenfalls auf 12 mm erweitert und dann mit einer Blechschere aufgeschnitten werden.

4.10 Vorbereitungen zur Bemalung und Endmontage

Der Torso wird auf die Grundplatte gestellt, eingemittet und die Konturen mit Bleistift auf der Fussplatte eingezeichnet. Sodann wird die Kopfplatte auf den Torso gelegt und ebenfalls (fluchtend zur Fussplatte) ausgerichtet. Auch hier zeichnet man die Lage auf dem Torso ein.

Ebenso verfahren wir mit dem Mundteil. Diese markierten Stellen werden später nicht bemalt, ansonsten der Klebstoff nicht besonders gut haftet. Den Deckel kleben wir am besten mit einem Zweikomponenten- oder mit der Heissleimpistole in die Aussparung.

4.11 Die Bemalung

Die farbliche Gestaltung des Männchens lässt den SchülerInnen vielfältigen Spielraum offen. Im Bildnerischen Gestalten kann die Farbgebung und Maltechnik ev. an einer Vorlage geübt werden (siehe entsprechendes Arbeitsblatt zu dieser Arbeit). Die Lehrperson achtet darauf, dass die Figur nicht allzu plakativ ausfällt (Farbverläufe im Nass-in-Nass-Verfahren anstreben!). Verwendet werden am besten Acrylfarben, da diese nach dem Trocknen wasserfest sind und deshalb eine nachträgliche Lackierung entfällt. Vorteilhaft ist es, wenn die verschiedenen Teile **vor** dem definitiven Zusammenbau bemalt werden, um eine exakte Farbtrennung zu gewährleisten. Wie erwähnt, sollten die Stellen, wo Teile miteinander verklebt werden, nach Möglichkeit nicht bemalt werden!

Nachdem die Bemalung gut durchgetrocknet ist (ca. 1 Tag warten), werden die Accessoires (Augen, Mundpartie, ev. Ohren, Nase) aufgeklebt, das Glas mit den begehrten Kugeln gefüllt und die Funktion des Automaten erstmals ausgiebig getestet..!

* * *

- Ach ja, woher wir die Kaugummi-Kugeln beziehen?

Für die Schweiz: Ich bin leider weder im Besitz einer Karte noch beziehe ich Tantiemen bei der Prodega. Deshalb verrate ich auch diese Bezugsquelle nicht! Es sind meine Schüler, bzw. deren Eltern, welche mir zu diesen magischen Kugeln verhelfen… - natürlich gegen Entgelt….!

Für unsere nördlichen Nachbarn: Liedl und Co. können sicherlich weiterhelfen!

Sollte keine Bezugsquelle eruiert werden können: Die Zahnärzte-Gesellschaft hilft bestimmt weiter! Spass beiseite! Viel Erfolg beim Bauen dieses „Automaten“!