

HOBBY TIP

DER HOBBYTHEK
WDR

Transparent –
Durchsichtiges
selbst gemacht

Liebe Zuschauer!

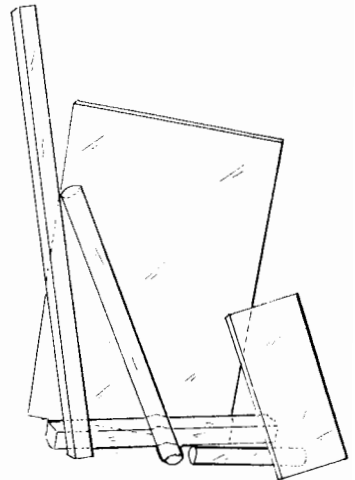
"Wer im Glashaus sitzt, darf nicht mit Steinen werfen!" Mit diesem Spruch haben wir unseren Presstext zu dieser Sendung begonnen. Nun, wir haben uns abgesichert! Glas ist heute auch nicht mehr immer das, was es Jahrhunderte lang war - zerbrechlich. Das Kunststoffzeitalter hat uns eine Fülle von transparenten Materialien beschert: der wohl beste unter diesen Kunststoffen ist das Acrylglas. Offenbar hat das Thema auch Sie besonders interessiert, denn wieder mal gingen über 100 000 Zuschriften bei uns ein, obwohl wir diesmal glaubten, daß dies nur eine Minderheit interessieren dürfte. Entsprechend lang hat der Versand wieder gedauert, sind Sie uns bitte nicht böse.

Bisher war die Bearbeitung in der Regel eine Domäne des Fachmannes, die Hobbytheke hat versucht, diese Technik auch dem Laien ein wenig zu erschließen. Leicht ist es nicht, das sei vorweg gesagt, aber mit ein wenig Geschick

wird's sicher klappen. Das eine oder andere mag auf Anhieb nicht gleich so perfekt gelingen, aber Hobbytheke müssen und wollen ja keine Weltmeister sein - oder?

Besonders das Biegen von großen Teilen ist eine Wissenschaft für sich - wir haben's trotzdem versucht, aber dabei auch die Tücken kennengelernt, so daß wir's in der Sendung nicht vorgestellt haben. Hier in der Anleitung finden Sie's auf Seite 15. Dazu muß man allerdings sehr geschickt sein. Wer's aber schafft, kann viel Geld sparen. Acrylglas-möbel sind im Laden sehr teuer. Viel Anklang haben auch unsere transparenten Sandspiele gefunden; wir haben den Sand als Gestaltungskünstler entdeckt (s. Seite 19). Wer sich für weitere Sandbilder interessiert, die Adresse des Künstlers Jox Reuss, der uns auf die Idee gebracht hat, finden Sie im Anhang. Und nun viel Spaß

Jean Pütz



Was ist Acrylglas?

Mit Acrylglas wird eine Reihe von Gläsern bezeichnet, die aus Erdgas, Erdöl oder sogar Kohle hergestellt werden und somit, verglichen mit normalem Glas, organischen Ursprungs sind. Für den chemisch vorbelasteten Tüftler soll hier die chemische Bezeichnung von Acrylglas: Polymethylmethacrylat (PMMA) stehen, die jedoch für die meisten von uns zum unverständlichen Zungenbrecher wird. Aber keine Sorge, wir halten uns an den ebenfalls richtigen Begriff Acrylglas.

Acrylglas ist nicht zu verwechseln mit Polyester und sonstigen durchsichtigen Kunststoffen, die die Qualität des heutigen Acrylglases nie erreichen.

Das Material wurde bereits vor mehr als 50 Jahren entwickelt. Der Erfinder war ein deutscher Chemiker namens Röhm aus Darmstadt. Er gab dem Glas den Namen "Plexiglas", worunter das Acrylglas oft auch im Handel geführt

wird, aber dies ist ein geschützter Handelsname und eigentlich grenzt die Erwähnung bereits an Schleichwerbung, weshalb wir diese Art sich gebräuchliche Bezeichnung nicht verwenden. Acrylglas war anfangs nicht so glasklar und durchsichtig wie heute, eher etwas gelbstichig, dies hat sich erheblich geändert.

Das Material ist von großer optischer Reinheit und Durchsichtigkeit, vergleichbar mit den Eigenschaften von optischen Gläsern. Neben dieser besonders auffälligen Eigenschaft besitzt Acrylglas folgende bestechende Qualitäten: die Lichtdurchlässigkeit von 92%, die Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse, es vergilbt und versprödet nicht, keine scharfen Splitter wie bei Glas und ein relativ geringes spezifisches Gewicht (1,2kg pro qm bei 1mm Dicke), um hier nur einige zu nennen.

Wo bekommt man Acrylglas?

Das Material wie auch der Kleber und die Folie usw. erhält man im Kunststoffhandel, gelegentlich gibt's dies auch im Hobbyhandel und in Baumärkten, achten Sie aber darauf, daß es wirklich Acrylglas ist, nur dieses Material hat die nötige Oberflächenhärte und trübt sich mit der Zeit nicht ein bzw. vergilbt nicht. Wenn Sie Schwierigkeiten haben, ein geeignetes Geschäft zu finden, das Acrylglas führt, dann schauen Sie doch mal in die gelben Seiten des Telefonbranchenbuches rein. Sie finden den Handel unter Stichwort Kunststoff und Kunststoffverarbeitung. Am Ende unseres Hobbytips steht außer-

dem eine kleine Adressensammlung, die Ihnen weiterhelfen kann.

Leider ist Acrylglas relativ teuer, pro Kilogramm ca. 10-15 DM, von der Fläche und Stärke her ist es etwa doppelt so teuer wie Glas, das ist wohl der einzige Nachteil. Wenn Sie's selbst verarbeiten, können Sie aber viel Geld sparen, denn Acrylglasobjekte sind im Handel oft sehr teuer. Die Acrylglas verarbeitenden Betriebe verkaufen übrigens oft auch Reste wesentlich billiger; wenn Sie in Ihrem Design flexibel sind, können Sie preiswerte Objekte bauen und sich Geld sparen.

Ein wenig Optik

Die Optik beschreibt das Verhalten von Licht in den verschiedensten Stoffen, vom Vakuum über Luft bis zu transparenten Materialien. Bevor wir darauf kommen: hier

ein paar grundsätzliche Bemerkungen zum Licht, wir haben ja in der Sendung dazu einige Experimente vorgeführt.

Das Licht ist ein eigenartiges

Zwitterwesen. Zunächst einmal ist es eine elektromagnetische Welle - eine besondere Art von elektromagnetischer Strahlung, eine solche, die das Auge mit seiner Antenne, der Netzhaut, empfangen kann. In der Regel geht die Abstrahlung und Absorption (Aufnahme) von Licht auf Vorgänge in der Elektronenhülle der Atome bzw. Moleküle zurück. Die Bewegung bzw. der Sprung von einer Elektronenhülle (Energieniveau) auf eine andere ist mit der Abgabe oder Absorption von elektromagnetischen Wellen bzw. Schwingungen oft im sichtbaren Bereich verbunden. Die Schwingungszahlen (Frequenzen) liegen im Bereich von 430×10^{12} - 700×10^{12} d.h. 430-700 Billionen Schwingungen pro Sekunde, die entsprechende Wellenlänge beträgt dabei $0,4 - 0,77 \mu$ ($1 \mu = 1/1000$ Millimeter) d.h. während einer Periode durchläuft das Licht eine Strecke von einem halben tausendstel Millimeter.

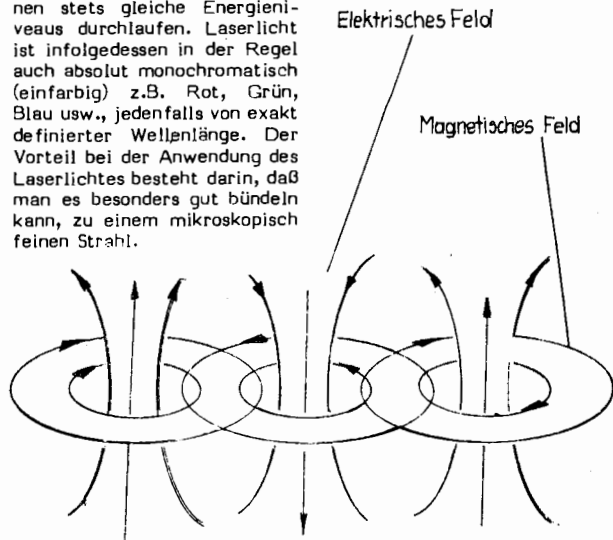
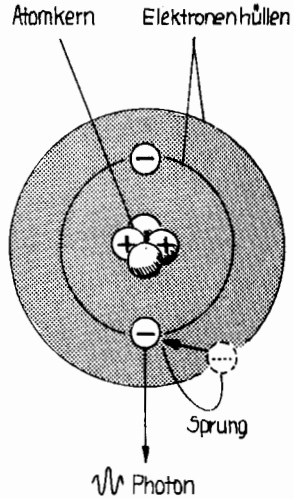
Das elektromagnetische Spektrum besteht aber nicht nur aus sichtbarem Licht. Auch die Radiowellen, die Wärmestrahlung (Infrarot), die ultravioletten Strahlen (sie bräunen die Haut), die Röntgen- und Gammastrahlen (Radioaktivität) gehören dazu. (Vergl. Abb.)

Elektromagnetische Welle heißt, daß die elektrischen und magnetischen Wechselfelder sich in den Raum ausbreiten. Das elektrische und magnetische Feld stehen dabei senkrecht zueinander.

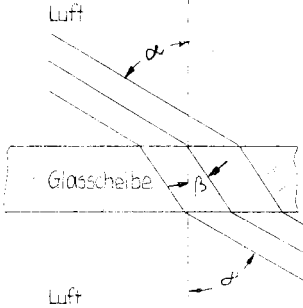
Das Licht hat aber nicht nur Wellencharakter, sondern kann sich zugleich auch als Teilchen darstellen. Dies hat z.B. der berühmte Physiker Max Planck vorausgesagt; und das vielleicht größte Genie der Naturwissenschaft, Albert Einstein, hat dies 1905 in einem Versuch nachgewiesen: Es gibt wie bei der Materie so auch beim Licht kleinste Teilchen, Quanten, die auch Photonen genannt werden.

Wenn ein Elektron innerhalb des Atoms oder Moleküls von einem Energieniveau (Elektronenschale) auf ein anderes springt, gibt es ein Photon ab. Da in der Regel unzählbar viele Atome und Moleküle an der Lichterzeugung beteiligt sind kommt es zu einem kontinuierlichen Lichtstrahl. Bei der Glühlampe, aber auch der Kerze, werden die Elektronen durch Wärme angeregt. Bei der Leuchtstofflampe ist es die elektrische Entladung. Daneben gibt es noch andere physikalische Lichtquellen, z.B. ein Halbleiterkristall (Leuchtdiode LED).

Der Laser ist eine besondere Art von Lichtquelle. Es gibt Laser, die auf dem Prinzip der elektrischen Entladung beruhen (Gaslaser), andere sind Halbleiterlaser. Das besondere beim Laser ist, daß die Photonen nicht unregelmäßig aus den Elektronenhüllen herausfliegen, wie bei normalen Lichtquellen, sondern stoßweise oder exakt rhythmisch. Man spricht dann von kohärentem Licht. Außerdem ist dies dann eine genau definierte Lichtfarbe, weil die Elektronen stets gleiche Energieniveaus durchlaufen. Laserlicht ist infolgedessen in der Regel auch absolut monochromatisch (einfarbig) z.B. Rot, Grün, Blau usw., jedenfalls von exakt definierter Wellenlänge. Der Vorteil bei der Anwendung des Laserlichtes besteht darin, daß man es besonders gut bündeln kann, zu einem mikroskopisch feinen Strahl.



Licht wird zum optisch dichteren Medium gebrochen.



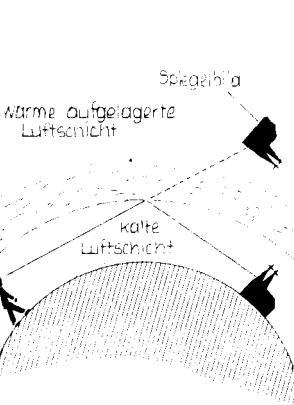
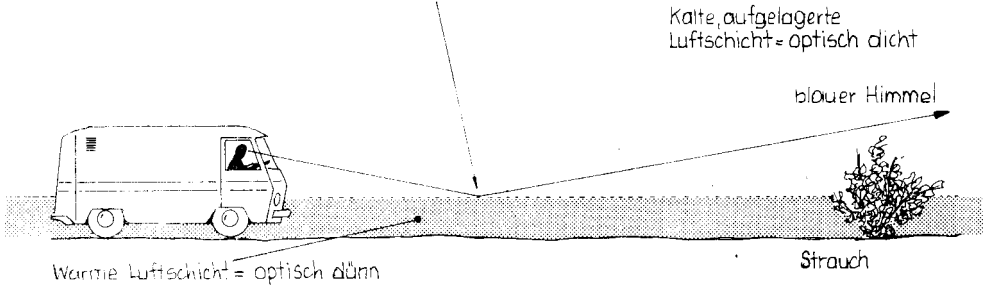
In der Sendung haben wir aus diesem Grunde den Laser eingesetzt. Mit dem feingebündelten Strahl kann man die optischen Gesetze besonders gut demonstrieren.

Normalerweise breitet sich das Licht gradlinig aus. Dies gilt aber nur in einem gleichmäßigen Medium, z.B. im Vakuum oder in der Luft von gleichförmiger Dichte. Wenn die Luft ungleichmäßig dicht ist, z.B. durch unterschiedliche Temperatur- oder Druckverteilung, dann können die Lichtstrahlen sogar einen gekrümmten Verlauf nehmen.

In der nebenstehenden Abb. ist eine solche Erscheinung dargestellt. Der im Auto sitzende Fahrer sieht infolge der Lichtstrahlumlenkung nicht die entfernten Sträucher und Bäume, sondern den blauen Himmel. Er hat den Eindruck, auf einen See zuzusteuern.

Liegt unten die kalte Luft und oben die wärmere, dann ist es umgekehrt, dann wird es unter Umständen möglich, hinter den Horizont zu sehen, allerdings als Spiegelbild. Diese Luftspiegelungen sind unter anderem auch für die Erscheinung der "Fata Morgana" verantwortlich.

Umlenkung der Lichtstrahlen an der Grenzschicht zwischen kalter und warmer Luft



Die Lichtbrechung ist um so stärker, je größer der optische Dichteunterschied zwischen den beiden Medien ist. Wenn das Licht beispielsweise aus der Luft in Glas, auch Acrylglas, eindringt, dann wird es zum optisch dichteren Medium, dem Glas, hin gebrochen (siehe Abb.). Wenn das Licht unter dem Winkel α auf die Glasschicht trifft, dann läuft es unter dem Winkel β weiter. Der Brechungswinkel bildet die Differenz zwischen α und β . Die Ursache für die Lichtbrechung liegt in der unterschiedlichen Lichtgeschwindigkeit beider Medien. In Vakuum beträgt die Lichtgeschwindigkeit ca. 300.000 km pro Sekunde, dies ist wohl eine der wichtigsten

physikalischen Konstanten. In der Luft ist das Licht nur unerheblich langsamer. Im Gegensatz zur Ausbreitung im Wasser oder Glas, da liegt die Lichtgeschwindigkeit ca. 25-40% niedriger; der Brechungswinkel ist dann entsprechend groß. Auf der Lichtstrahlung beruht auch die Wirkung von optischen Linsen und Objektiven (s. Abb.). Interessant für zukünftige technische Anwendungen ist auch die Erscheinung der **Totalreflexion**. Nehmen wir an eine Lampe würde sich im Wasser befinden. Sie strahlt in allen Richtungen (s. Abb.). An der Wasseroberfläche erhalten die schräg abgehenden Strahlen eine Brechung. Der

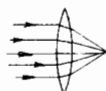
rechts außen angeordnete Strahl trifft auf die Grenzschicht zwischen Wasser und Luft in einem solch flachen Winkel, daß er nicht mehr herauskommt, er wird totalreflektiert, wie an einem Spiegel, interessanterweise fast ohne Verluste.

Diese Erscheinung läßt sich auch in Glas beobachten, besonders gut in einem Glasstab (s. Abb.); an den Seitenflächen wird der Lichtstrahl immer wieder totalreflektiert. Erst an der hinteren Stirnfläche kann er den Glasstab wieder verlassen.

Wenn man den Stab ganz dünn macht, zu einer haarfeinen Glasfaser, dann funktioniert das Ganze noch besser. Dann entstehen kaum seitliche Lichtverluste, d.h. die Dämpfung ist sehr gering, insbesondere, wenn die Faser speziell behandelt wurde. Über Glasfa-

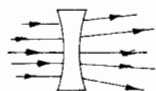
sern ist es so möglich, über viele Kilometer (bis zu 40-60km) ohne Zwischenverstärkung Lichtstrahlen zu leiten. Wenn man dieses Licht wie Rundfunkwellen moduliert, (es sozusagen als Roß verwendet, das den Reiter mit Namen "Nachricht" trägt) dann lassen sich über eine Glasfaser Tausende von Telefongesprächen oder mehrere Fernseh- und Hörfunkprogramme übertragen.

Die Glasfasertechnologie steht am Anfang der Entwicklung; ganz sicher wird sie in nächster Zukunft die Kupferkabel ersetzen oder zumindest ergänzen können. In verschiedenen Städten sind bereits versuchsshalber Glasfaserkabel verlegt. Die Ergebnisse sind sehr erfolgversprechend. Die Lichtleitung haben wir uns bei unserem ersten Selbstbauobjekt zunutze gemacht.



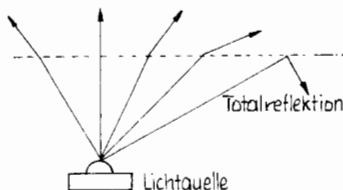
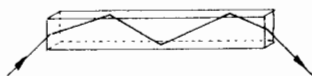
Konvexlinse

Strahlen werden auf einen Brennpunkt gebündelt.



Konkavlinse

Strahlen werden zerstreut oder gesammelt. (in umgekehrter Richtung)



Bei unserem ersten Vorschlag zum Selberrichten haben wir uns von der optischen Reinheit und der besonderen Lichtleitfähigkeit des Acrylglases zum Bau des Hobbylight inspirieren lassen. Es besteht aus einem schwarzlackierten Kasten, der eine moderne, energiesparende Lichtquelle enthält. Das Licht wird durch vielfältig geformte Acrylglasstäbe herausgeführt und läßt unser Objekt magisch erstrahlen.

Als erstes wird die Lichtquelle auf einer Bodenplatte befestigt, wie in der Abb. gezeigt. Darüber kommt ein Kasten, in den Lichtstäbe aus Acrylglas durch Bohrungen hineinragen. Der Kasten und der Boden sind zur besseren Reflektion mit selbstklebender Alufolie ausgekleidet. (Geht auch mit hochglänzender Isolationsfolie, wie sie zur Wärmeisolation hinter Heizungen geklebt wird, auch sie gibt es in selbstklebender Ausführung.)

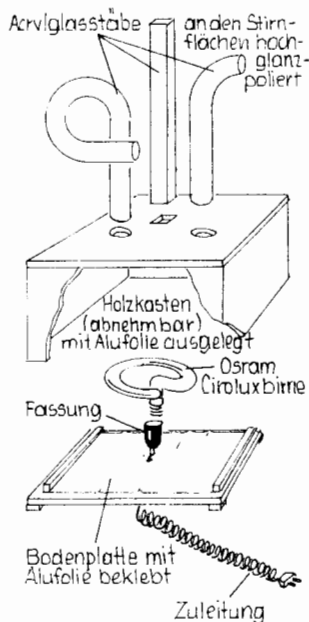
Die Konstruktion ist denkbar einfach. So ein Kasten läßt

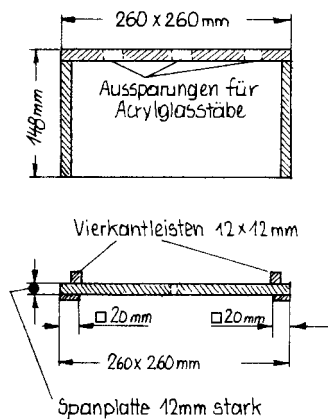
sich schnell aus Span- oder Tischlerplatten zimmern.

Als Lichtquelle verwenden wir eine neuartige Lampe, die besonders energiesparend ist. Es handelt sich um eine Spezialleuchtstofflampe, die in jede normale Fassung eingedreht werden kann. Sie besitzt den großen Vorteil aller Leuchtstofflampen; sie gibt bei gleicher Stromaufnahme 3-4 mal mehr Licht ab als eine Glühbirne. Obwohl sie nur 25 Watt aufnimmt, erstrahlt sie genauso hell wie eine 75 Watt - Glühbirne. Deshalb eignet sie sich auch hervorragend für die normale Zimmerbeleuchtung. Sie kostet leider über 30 DM, dafür ist Ihre Lebensdauer aber 6 mal höher als die der Glühbirne - im Endeffekt ist sie also nicht wesentlich teurer; man kann aber erheblich Energie sparen.

Wir halten dies so nebenbei für einen guten Tip für Sie zu Hause, denn wir haben diese Lampe ausprobiert und gute Erfahrungen gemacht. Es handelt sich um die Circolux

Das Hobbylicht





Lampe 25 W von Osram. Philips stellt ein ähnliches Produkt her, sogar mit zwei Leistungsstufen, 9 Watt (SL 9) und 18 Watt (SL 18) mit sogar fünffacher Lichtausbeute gegenüber einer normalen Glühbirne. Die Phillipslampe hat jedoch den Nachteil, daß es nach dem Einschalten relativ lange dauert, bis sie ihre volle Leuchtkraft erreicht. Sie ist unseres Erachtens nur als Dauerlicht geeignet und nicht für Anwendungsfälle, wo oft ein- und ausgeschaltet wird. Beide Lampen erhalten Sie im Fachhandel.

Wir verwenden diese Lampe, weil unser Lichtkasten nicht zu warm werden darf, denn

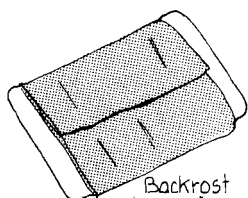
Luftschlitze würden auch dem Licht an ungewünschter Stelle Austritt verschaffen.

Die Acrylglasstäbe brauchen jetzt nur noch in die Bohrlöcher gesteckt zu werden und werden, wenn nötig, mit Zweikomponentenkleber fixiert.

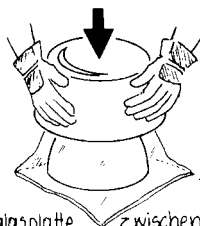
Dabei sollten die Stäbe nicht zu weit in den Kasten hineinragen, bestenfalls einige Millimeter, damit das Licht in die Stäbe auch eindringen kann.

Damit es mit dem Lichtfluß klappt, müssen die der Lichtquelle zugewandten Frontflächen der Acrylglasstäbe auf Hochglanz poliert werden. Wie dieses geschieht, erfahren sie später in diesem Heft.

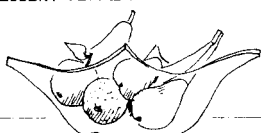
Gebogenes aus der Backröhre



Backrost vor den Erwärmen mit Packpapier umwickeln



Acrylglasplatte zwischen zwei verschieden großen Schüsseln formen.



Kommen wir nun zum Biegen der Acrylglasstäbe für das Hobbylight. Acrylglas läßt sich mit Hilfe von Hitze verformen. Es zählt daher zu der Kunststoff-Familie der Thermoelaste. Benötigt wird eine Backröhre, die auf 160°C aufheizbar ist. Denn bei dieser Temperatur ist Acrylglas "umformbar", wie der Fachmann es bezeichnet. Jedoch sind hierbei einige Vorarbeiten nötig. Bevor Sie die Acrylglasstäbe in die Backröhre legen, ist es notwendig, auf die Auflagefläche eine starke Pappe oder Backpapier zu legen, damit der erhitzte und erweichte Acrylglasstab nicht am Metall anklebt. Dieses würde unschöne Abdrücke und Verfärbungen am Stab hinterlassen. Die Backröhre wird nun auf 160°C bis maximal 170°C aufgeheizt, auf keinen Fall mehr, denn sonst kann das Material Blasen werfen.

Es dauert je nach Backofen 20-30min, bis die erforderliche Temperatur erreicht ist. Dann geht es, abhängig von der Materialdicke natürlich, relativ schnell mit dem Erweichen. Prüfen Sie genau, ob das Acrylglas sich ohne großen Kraftaufwand verformen läßt, sonst können unzureichend er-

hitzte Stellen bei dünnem Material brechen. Schützen Sie dabei Ihre Hände mit dicken Wollhandschuhen, Ski-Handschuhen oder Arbeitshandschuhen, die in Bau- oder Hobbymärkten für wenig Geld zu erhalten sind; es geht auch mit alten Baumwollsocken oder Topflappen.

Da Acrylglas beim Abkühlen Rückstellkräfte entwickelt, d.h., es will in seine Ursprungslage zurück, empfiehlt es sich, das zu biegende Teil um eine Form (Besenstiel, Flasche, Tischkante, Holzstück usw.) zu legen und zu fixieren. Entweder wird es mit Handschuhen oder Klemmvorrichtungen in der Form festgehalten. Sobald es auf etwa 80°C-100°C abgekühlt ist, hält das Material die neue Form von selbst; in der Regel dauert dieser Abkühlvorgang auf die Erstarrungstemperatur etwa 2-10 Minuten. Die Abkühlungsdauer ist bei dünnem Acrylglas kürzer als bei dickerem. Nicht mit Wasser abkühlen! Denn sonst können Sie sich im Wasserdampf, der sofort entsteht, die Finger verbrühen.

Mit der "Backofen-Methode" haben wir auch Kerzenhalter, Obstschalen, Wandkonsolen,

Lampenschirme und Schreibtischsets, wie in den Abb. dargestellt, hergestellt. Dazu noch einige Tips. Die zu verformenden Teile müssen vollkommen in die Backröhre hineinpassen, damit der Ofen fest verschlossen werden kann und die notwendige Temperatur gehalten wird.

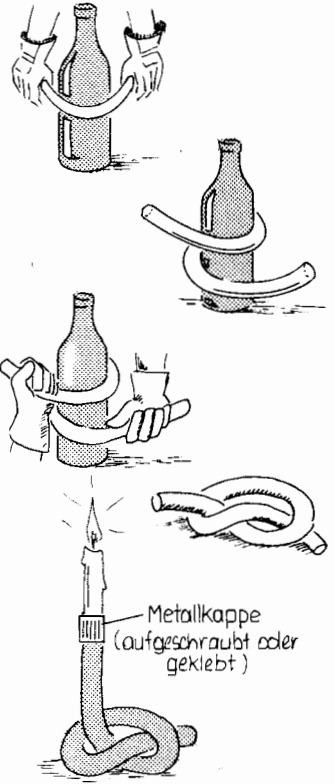
Beim Kerzenleuchter verwendeten wir einen 40cm langen und 2cm dicken Acrylglasstab. Die Stehfläche des Kerzenhalters ist zu einem Knoten geformt. Der Knoten sollte nicht zu eng gezogen werden, weil dann der Halter zu leicht umfallen kann. Als eigentlichen Kerzenhalter haben wir eine Abschlußkappe für Gardinenstangen verwendet. Sie wird am oberen Ende des Acrylglasstabes nach dem Erkalten mit einer Schraube oder mit Kleber (z.B. Tangit 2 K Kleber) fixiert.

Zur Herstellung der Obstschalen eignet sich als Form besonders eine hitzebeständige Keramik- oder Porzellschüssel. Die Schüssel wird auf den Kopf gestellt und darüber die erhitzte Acrylglasplatte gelegt. Das wird etwas schwierig, denn man muß die

Seiten zunächst kräftig runterdrücken, das macht man am besten zu zweit. Man kann aber auch eine größere Schüssel zur Hilfe nehmen, die man überstülpt. Die Ecken werden etwas hochgezogen, damit eine tulpenförmige Struktur entsteht.

Lampenschirme lassen sich so ebenfalls herstellen. So lassen sich vielfältige Gegenstände leicht formen. Wenn das Material nicht überhitzt wird, kann man praktisch keinen Fehler machen. Ist Ihnen ein Gegenstand mißglückt, so können Sie den Erhitzungsvorgang wiederholen, um das Werkstück zu korrigieren. Der einzige Nachteil unserer Methode: Es lassen sich nur Gegenstände herstellen, die in gestreckter Form in die Backofenöffnung rein passen. Messen Sie die maximale Größe vorher aus. Sie können aber auch die größere Backofen-Diagonale ausnutzen.

Bevor Sie zur Tat schreiten, müssen die benötigten Teile zugeschnitten und die Schnittflächen poliert sein. Wie gesägt und poliert wird, erfahren Sie in den folgenden Abschnitten.



In der Regel schneiden Ihnen die Verkaufsfirmen das Material millimetergenau zu. Man kann es aber auch selbst schneiden mit einem feinzahnigen Fuchschwanz, auch mit der Laubsäge, elektrischen Stichsäge oder Heimwerkersäge. Hierbei sollte man aber ein vielzahniges, möglichst unverschränktes Sägeblatt verwenden, dann werden die Schnittflächen ebener. Möglichst glattes Sägen zählt sich aus, wenn die Kanten später geschliffen und poliert werden sollen. Durch das spätere Polieren gehen pro Schnittkante 1-2mm verloren. Wenn es auf gute Passform ankommt, muß dies schon beim Zuschnitt berücksichtigt werden.

Das Aufzeichnen der Zuschnitte geschieht auf dem Schutzpapier, mit dem die Acrylglasplatten beidseitig beklebt sind. Das Papier sollte, um Beschädigungen zu vermeiden, möglichst lange auf der Platte gelassen werden. Sollte sich das Schutzpapier vorzeitig ablösen, dann feuchten Sie das Papier an, damit die Gummierung wieder haftet.

So, nun noch ein paar Tips zum Sägen:

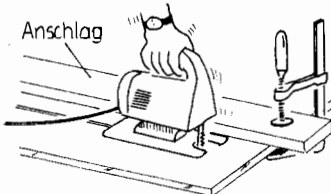
Gerades Sägen ist nur mit Anschlag möglich. Bei größeren Materialstärken sollte mit Petroleum gekühlt werden. Die Kühlflüssigkeit Petroleum greift das Acrylglas nicht an. Sägeschwindigkeit und Vorschub nicht zu hoch ansetzen. Immer gut geschliffene Säge-

Das Schneiden von Acrylglas



Aufzeichnen auf Schutzpapier

Bis zur Materialstärke 3mm kann mit dem Kunststoffschneider gearbeitet werden.



Schneiden mit der Maschine

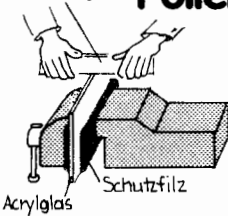
blätter verwenden, mit denen vorher kein Holz geschnitten worden ist. Gehen Sie nur mit eingeschalteter Maschine an das Acrylglas heran. Material so fixieren, daß es nicht flattern kann.

Wenn Sie mit einer elektrischen Stichsäge arbeiten,

empfiehlt es sich, vorher parallel zur Schnittkante eine Dachlatte mit Schraubzwingen auf der Acrylglasplatte anzubringen. Kleben Sie vorher auf die eine Seite der Dachlatte etwas Krepband, damit die Acrylglasoberfläche nicht beschädigt wird.

Schmirlingeln und Polieren

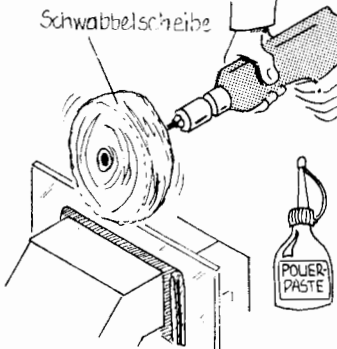
Abziehklinge



Holz umspannen und mit Reihnägeln befestigen

Beim Schleifen ebenso verfahren, wie mit der Abziehklinge!

Schwabbel-scheibe



Wenn man die Schnittflächen glasklar haben will, dann müssen sie poliert werden. Das geht so:

Zunächst werden sie mit einer Ziehklinge egalisiert. Am einfachsten geht es, wenn das Werkstück eingespannt wird (Werkbank, Schraubstock). Polstern Sie die Klemmbanken mit Zeitungspapier oder Stoff, damit das Acrylglas keine Druckstellen bekommt. Die Ziehklinge mit beiden Händen anpacken und die Schnittfläche in einem Zug möglichst gerade abziehen. Dadurch wird der Span gleichmäßig abgehoben. Solange abziehen, bis die Spuren des Sägeblattes gänzlich abgetragen sind. Das gilt auch für die Naßschleifvorgänge. Die größeren Spuren des vorherigen Arbeitsganges müssen vollkommen beseitigt werden, sonst kann kein Hochglanz entstehen. In mehreren Arbeitsgängen wird die Schnittfläche mit Naßschleifpapier von immer feiner werdender Körnung bearbeitet. Zunächst mit 180er, dann mit 240er, 400er und zuletzt mit 600er Schleifpapier. Schlußendlich muß es noch hochglanzpoliert werden mit einer

Spezialpolierpaste und einem Stofflappen oder, dann geht's schneller, mit einer Schwabbel-scheibe, die in die Bohrmaschine paßt. Es muß eine hochfeine Lösungsmittelfreie Polierpaste sein, die man in jedem Hobbymarkt erhält.

Bei großen Flächen empfiehlt sich in jedem Fall die Schwabbel-scheibe; sie besteht aus fest aufeinander gepreßten und vernähten runden Stofflappen. Diese Scheibe gibt's für ca. 15-20 DM in Hobby- und Baumärkten, man kann sie, wie gesagt, in Verbindung mit der Schleifpaste für alle Feinpolierarbeiten verwenden, z.B. auch für Autolacke.

Sie können die Schwabbel-scheibe aber auch dafür nutzen, um Acrylmöbel, die Sie bereits besitzen, auf Vordermann zu bringen, wenn sie ggf. Kratzer haben oder blind geworden sind. Tragen Sie die Polierpaste wie oben beschrieben dünn auf und polieren Sie auf Hochglanz. Wenn die Kratzer tiefer liegen, dann empfehlen sich eventuell auch die Arbeitsgänge mit dem Schleifpapier. (s. auch folgendes Kapitel)

Ein paar Tips zur Pflege von Acrylglas

Die Skeptiker unter Ihnen werden wohl bei Acrylglas Bedenken anmelden. Die Oberflächen des Materials sind kaum zu reinigen und außerdem kommt noch die elektrostatische Aufladung dazu, die ewig Staub anzieht. Daß man dagegen erfolgreich etwas tun kann, zeigen ein paar Tips.

Verschmutzte Teile aus Acryl-

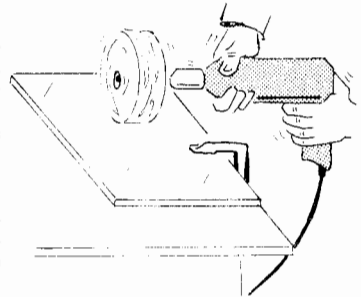
glas können mit lauwarmem Wasser und einem weichen Schwamm leicht gereinigt werden. Zum Abtrocknen verwenden Sie am besten einen nicht fasernden Stoff, z.B. Handschuhstoff. Sind die Verschmutzungen stärker, kann dem Wasser ein Haushalts-spühmittel zugesetzt werden. Fettige und ölige Flecken sind

durch einen mit Testbenzin (gereinigtes Benzin oder Feuerzeugbenzin) getränkten Wattebausch zu entfernen. Die Flächen können dann mit Polierpaste wieder hochglanzpoliert werden. Geben Sie ein paar Spritzer des Poliermittels auf die zu behandelnde Fläche und reiben Sie diese mit einem weichen Tuch ab. Kratzer oder stärkere Beschädigungen sind mit der Polierscheibe zu beseitigen; wenn dies jedoch nicht ausreicht, müssen Sie wieder zum Naßschleifpapier greifen. Je nach Tiefe der Kratzer mit grobem, mittelfeinem oder feinem Schleifpapier. Wir haben diese Arbeitsgänge ja schon beschrieben.

Von der Verwendung handelsüblicher Möbelpolituren, Lösungsmitteln oder ähnlichem möchten wir abraten. Sie können unter Umständen zu Oberflächenrisen führen, und diese sind nur schwer, wenn überhaupt, zu beseitigen. Wie andere Kunststoffe wird auch Acrylglas durch Reibung statisch aufgeladen. Diese Aufladung ist die Ursache dafür, daß sich immer wieder feinsten Staub auf die Glas-

flächen absetzt und manche Hausfrau zur Verzweiflung bringt. Das läßt sich nur verhindern, wenn die Acrylglasteile mit einem antistatisch wirkenden Reinigungsmittel behandelt werden, z.B. Burnus Kunststoffreiniger und Pfleger. Dabei bildet sich auf der Oberfläche ein dünner Film, der die elektrische Leitfähigkeit so erhöht, daß die Aufladung abfließen kann. Die Teile werden zuerst mit antistatischem Kunststoffreiniger plus Pfleger getränkten Tüchern (Handschuhstoff oder Fensterleder) abgewaschen. Anschließend wringen Sie die Tücher stark aus und reiben die Flächen nach, sowie Sie es vom Autowaschen her kennen. Die Dauer der antistatischen Wirkung ist abhängig von der Beanspruchung der Acrylglasteile. Sie kann sogar über Monate hinweg anhalten, wenn der Film nicht durch starkes Reiben oder Waschen zerstört wird. Stehen Acrylglasgegenstände im Freien, so beachten Sie bitte, daß der Regen den antistatischen Film abwaschen kann.

Auch stärkere Kratzer und Beschädigungen können mit der Polierscheibe beseitigt werden.



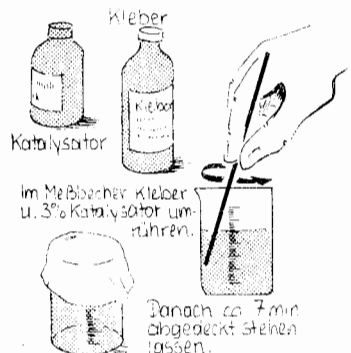
Die Transparenz des Materials benötigt eine besondere Klebetechnik. Um eine saubere Klebung zu erzielen, sind einige Vorbereitungen notwendig.

Die zu verklebenden Teile müssen sauber sein. Man kann sie mit einer leichten Seifenlauge reinigen. Auf keinen Fall mit Nitroverdünnung oder Aceton oder ähnlichem an Acrylglas gehen, denn diese Stoffe können die Acrylglasoberfläche angreifen. Sie wird stumpf. Damit die Klebefläche und -kante möglichst unsichtbar und sauber wird, muß die Klebefläche unbedingt mit einem Spezialklebeband begrenzt werden, denn es ist nicht zu verhindern, daß der Kleber aus der Fuge herausquillt, was unsaubere Klebe-

kanten erzeugen würde. Das zum Aufkleben verwendete Klebstoff in Berührung kommt, darf vom Klebstoff nicht angegriffen werden. Verwenden Sie deshalb ein Spezialklebeband, z.B. Scotch Nietenhalteband 685 oder Tesaband 541. Als Klebstoff dient ein Spezialkleber auf Zwei-Komponenten-Basis, wenn die Klebefugen eine stärkere Belastung aushalten müssen. Für geringere Belastung reicht ein Einkomponenten-Kleber aus, der zum Aushärten Tageslicht benötigt. Am Ende unseres Hobbytips haben wir für Sie einige geeignete Kleber zusammengestellt.

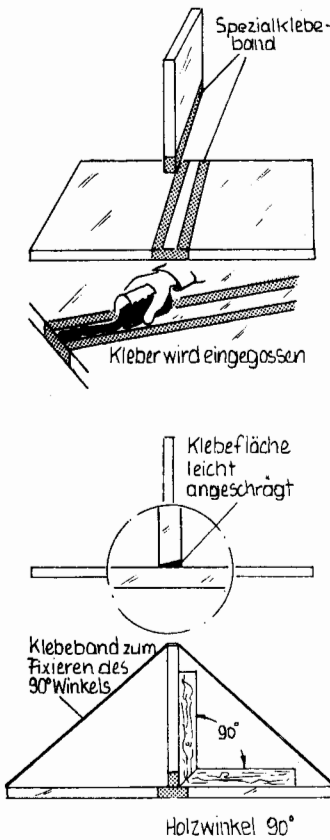
Sehr wichtig ist die Beachtung einiger grundlegender Regeln beim Arbeiten mit dem Zwei-

Gut vorbereitet - gut geklebt



Im Maßbecher Kleber u. 3% Katalysator umrühren.

Danach ca. 7 min abgedeckt stehen lassen.



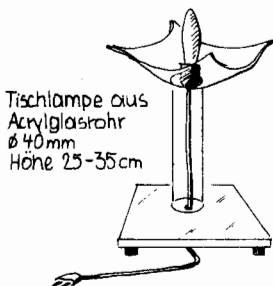
Komponenten-Kleber. Die zwei Komponenten müssen entsprechend den Angaben des Herstellers genau gemessen werden. Sie sollten immer den Härter dem Klebstoff begeben und nicht umgekehrt. Die Festigkeit der Klebung hängt wesentlich davon ab, wie innig Sie Klebstoff und Härter miteinander vermischen. Der Klebstoff muß nach dem Umrühren schlierenfrei sein. Damit eingerührte Luftblasen nach oben steigen können, lassen Sie den Klebstoff mit einer Folie abgedeckt ca. 6-8min stehen. Mit Kleber gefüllte Gefäße sollten immer abgedeckt sein, da sich sonst auf der Oberfläche durch Verdunstung von Lösungsmitteln eine Haut bildet, die die Härtung beeinträchtigen kann.

Nun ist es soweit: der Kleber kann auf die untere waagrecht liegende Klebefläche aufgetragen werden. Bei großflächigen Verklebungen gießen Sie Ihren Kleber direkt aus dem Meßbecher. Beim Kleben von Kanten haben wir mit Injektionspritzen aus Polyamid, Polyethylen und Polypropylen gute Erfahrungen gemacht. Die Spritzen können Sie in jeder Apotheke oder auch bei Ihrem Hausarzt bekommen. Auch saubere Ölfäschchen aus den o.g. Kunststoffen erfüllen

den gleichen Zweck. Sie sind in Kaufhäusern und Hobbymärkten erhältlich. Bekommen Sie keine Angst, wenn beim Aufbringen des Klebstoffs sich wieder ein paar Luftblasen eingeschlichen haben. Die Blasen lassen sich durch Andrücken des oberen Klebeteils aus der Klebefuge vertreiben. Damit der Klebe- und Aushärtungsvorgang nicht gestört wird, empfehlen wir Ihnen, die Teile in der gewünschten Position zu fixieren. Dazu nehmen Sie entweder Papierklebeband, wenn es auf einen genauen Winkel nicht ankommt. Für die Perfekten unter Ihnen schlagen wir Holzwinkel vor, die Sie leicht aus einem Brett schneiden oder aus Dachlatten zusammennageln können. Mit einem Doppelklebeband lassen sich die Winkel am Werkstück gut befestigen. Vorsicht! Belasten Sie das Werkstück nicht, bevor die vom Hersteller geforderte Aushärtungszeit des Klebstoffs verstrichen ist.

Und noch ein Tip: mit Aceton lassen sich Spritzen und Kännchen sowie der Meßbecher wieder reinigen. Denken Sie aber bitte daran, den Kleber und die Verdünnung exakt nach den Schutzvorschriften des Herstellers zu gebrauchen.

Lampen: Kristallklar



Tischlampe aus Acrylglastrohr
Ø 40mm
Höhe 25-35cm

Und nun zu einigen Bauvor schlägen für Ihre Wohnungseinrichtung, die Sie leicht selber herstellen können. Wir haben eine Stehlampe entworfen, die Ihnen hoffentlich gefällt. Der Lampenschirm wurde aus einer Acrylglassplatte nach der eingangs beschriebenen "Backofen-Methode" geformt und mit einer Bohrung versehen, in die später die Birnenfassung eingepaßt wird. Als Lampenschacht dient ein Acrylglastrohr von ca. 80mm Durchmesser und eine Länge von ca. 165cm. Der Lampenfuß muß schwer und stabil sein. Deshalb be-

steht er aus 2cm dickem Acrylglass. Damit das Kabel beim Austritt aus dem Lampenfuß nicht im Wege ist, wird der Lampenfuß aufgeständert. Wir haben uns Gedanken gemacht, wie man das doch sehr teure Spiralkabel billig herstellen kann. Es geht sehr einfach.

Nehmen Sie ein Stück von einem Besenstiel oder einen dünnen Dübelstab aus Holz. Der Stab muß in den Backofen hineingehen. Wickeln Sie nun das Lampenkabel spiralenförmig fest darum. Wichtig ist hier, daß Sie das Kabel möglichst fest um den

Stab wickeln und auch zwischen den Windungen keine Zwischenräume entstehen lassen. Das erfordert zwar ein wenig Geschick, je genauer Sie jedoch arbeiten, je zufriedener werden Sie hinterher mit dem Ergebnis sein. Wenn Sie auch hier zu zweit arbeiten, geht es schon erheblich besser.

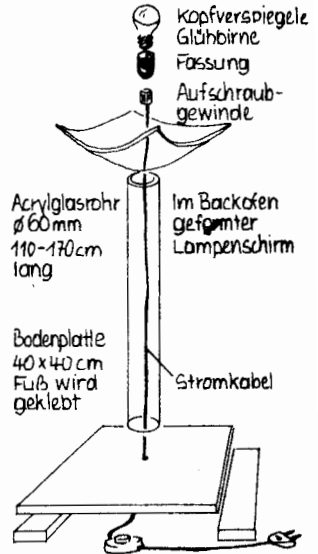
Befestigen Sie die Kabelenden mit dünnem Draht oder Heftzwecken bzw. Nägelchen, dann den Backofen auf 150°C erhitzen und das Kabel bei dieser Temperatur ca. 10min hineinlegen. Nach dem Abkühlen behält es die Spiralenform. Beim "Backen" der Leitung ist zu beachten, daß die Temperatur des Backofens auf keinen Fall höher als 150°C gewählt wird. Zu große Hitze würde sonst die Isolierung beschädigen und damit eine Gefahren-

quelle beim späteren Gebrauch darstellen.

Beim Kleben des Lampenschafes auf dem Lampenfuss ist es üblich, die Rohrabkantungungen abzufeilen. Es sollte ein Winkel zwischen 3°-5° entstehen. Damit wird eine größere Klebefläche erreicht und die Belastbarkeit der Klebefuge erhöht.

Nachdem nun die Biminfassung mit einem Gewindestab am Lampenschirm befestigt und an das Spiralkabel angeschlossen ist, kann der Lampenschirm ebenfalls auf den Lampenschaf aufgeklebt werden.

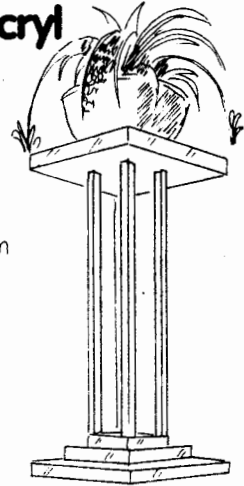
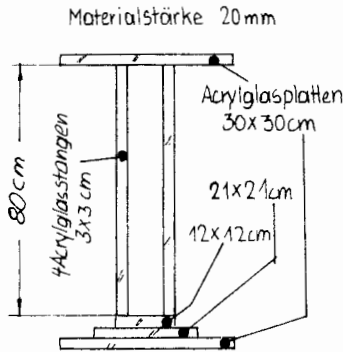
Wir schlagen die Verwendung einer kuppelverspiegelten Birne für die Lampe vor. Die Blendwirkung wird dadurch erheblich herabgesetzt.



Als nachahmenswert finden wir auch den Entwurf unserer Blumensäule. Sie besteht aus einem stabilen Fuß; er ist aus verschieden großen 20mm starken Acrylglasplatten treppenähnlich flächenverklebt. Darauf stehen vier vierkantige Acrylglasstäbe. Sie sind 4cm dick und tragen eine ebenfalls 2cm starke Acrylglasplatte.

In der Gestaltung der Blumensäule könnte man eine stilisierte klassische Säulenform erkennen. Besonders schön wirkt sie dann, wenn tief herabhängende, dichtwachsende Topfpflanzen darauf gestellt werden. Wir denken dabei z.B. an einen Schwertfarn (*Nephrolepis exaltata*) oder an eine Grünstilbe (*Chlorophytum comosum*). Fragen Sie doch mal Ihren Gärtner.

Blumensäule in Acryl



Mit der vorher beschriebenen Klebetechnik haben wir auch Tische hergestellt. Ein Fernsehtisch aus 2cm dicken Acrylglasplatten oder Couchtische haben keine sieben Siegel in der Herstellung aufzuweisen. Sie sind in Ihren Gestaltungs- und Abmessungswünschen vollkommen frei. Dabei dürfen Sie die Statik Ihrer Möbel nicht vergessen,

denn Fernsehgeräte haben ein beachtliches Gewicht. Viel hängt dabei, wie schon erwähnt, von der Verarbeitung des Klebers ab. Am besten besorgen Sie sich ein paar Acrylglasreste und üben das Kleben vorher an kleinen Teilen, bis Sie sich an große Gegenstände ranwagen. Das ist am sichersten!

Acrylmöbel

Bohrwindungen an der Spitze des Bohrers so steil wie möglich. Die abgeschliffenen Flächen sollen eben sein und somit keine Überhebung aufweisen. Sie können auch eine maschinengetriebene Stahlschleifscheibe verwenden. Passen Sie aber auf: im Nu haben Sie zuviel Material an der Bohrspitze weggenommen. Langsam, aber sicher, geht es, wie erwähnt, mit einem Handschleifstein. Aber auch diese Mühe wird belohnt, wenn sich beim Bohren das typische schabende Geräusch einstellt und der Span gleichmäßig vom Bohrer abgehoben wird. Machen Sie doch mit Acrylglasresten Probebohrungen. So können Sie die Wirksamkeit des Bohrschliffes überprüfen und gegebenenfalls den Bohrer nachschleifen.

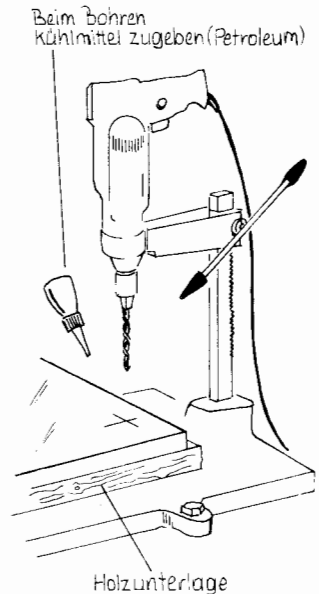
Nun aber zum Bohren selbst. Unterlegen Sie das zu bohrende Werkstück fest mit einer Holzplatte oder einer ausranigerten Acrylglasplatte; dadurch wird ein Ausbrechen der unteren Lochkante vermieden. Gehen Sie langsam mit laufender Bohrmaschine an Ihr Werkteil heran, da im ersten Augenblick des Auftretens die unerwünschten Keilwirkungen auftreten können. Sobald die Schneiden des Bohrers voll fassen, kann die Vor-

schubgeschwindigkeit erhöht werden. Kurz vor dem Durchstoßen der Unterkante ist die Verringerung der Vorschubgeschwindigkeit anzuraten.

Bei dickeren Acrylglasmaterialien, also über 3mm Materialstärke, ist eine Kühlflüssigkeit notwendig. Sie hat auch den Vorteil, das sie die Bohrwandung poliert! Gehen Sie auf den markierten Punkt des Bohrloches einen Spritzer Petroleum. Setzen Sie den rotierenden Bohrer an und bohren Sie, bis die Schneiden greifen. Dann immer wieder den Bohrer anheben, in das Bohrloch Petroleum geben und weiter bohren. Wenn Sie diese Schritte konsequent durchführen, werden Sie glasklare Bohrwindungen als Ihren Erfolg abbuchen können. Übrigens: mit Seifenlauge lassen sich Petroleumspuren auf Acrylglas beseitigen!

Bei größeren Bohrlochern hat sich der Forstner-Bohrer als geeignet erwiesen. Prüfen Sie aber immer den Schliff Ihrer Bohrer, denn nach mehrmaliger Benutzung ist ein Nachschleifen erforderlich.

Wenn Ihnen nun doch das Kleben von Acrylglas zu kompliziert erscheint, dann sind die Schraub- oder Steckverbindungen in den meisten Fällen eine echte Alternative.



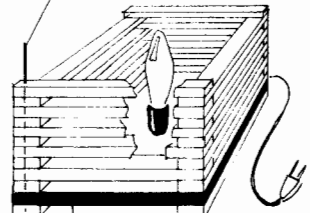
Sie besteht aus einer 2cm starken Bodenplatte, auf der die Lampenfassung angebracht wird. Der Lampenschirm besteht ebenfalls aus 2cm dicken Acrylglasresten, die als 20cm lange und 5cm breite Scheiben geschnitten und wechselseitig aufeinander geschichtet werden. Versehen Sie nun die Scheiben wie auch die Bodenplatte mit Bohrlochern. In diese stecken Sie passende Acrylglasrundstäbe, die am oberen und unteren Ende jeweils 2cm herausragen. Wählen Sie die Bohrungen etwas größer als den Durchmesser der Rundstäbe, damit sich die Lampe problemlos zusammen stecken lässt. Dann

erhitzen Sie die Enden der einzelnen Stäbe über einer Herdplatte (etwa Heizstufe 3) und biegen sie rechtwinklig um. Damit ist die Lampe auch schon fast fertig und kann nicht mehr auseinander fallen. Montieren Sie nun noch die Lampenfassung an die Bodenplatte und schließen das Stromkabel an. Verwenden Sie auch bei dieser Lampe eine kuppenverspiegelte Birne, die, wie Sie ja wissen, eine geringere Blendwirkung hat.

Noch ein Tip: Wenn die Schnittflächen des Lampenkörpers hell erstrahlen sollen, schleifen Sie diese nur bis zum 400er Schleifgang, damit sie matt bleiben.

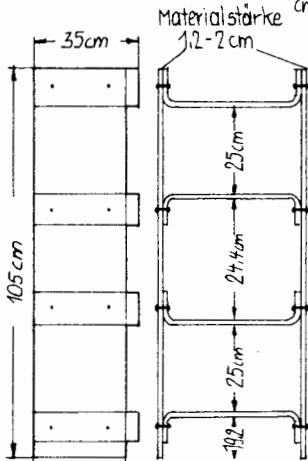
Die Tischlampe aus Acrylglasresten

durchgehender Acrylglasstab 5mm als Steckverbindung an allen 4 Ecken Reststücke 2cm stark

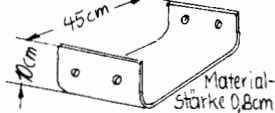


Der HiFi-Turm zum Reinschauen

Gestreckte Länge der U-Winkel 60-62 cm



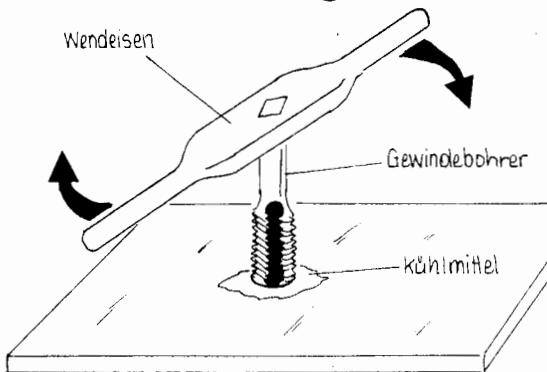
Die Maße sollten auf die Geräte abgestimmt werden



Wir haben uns auch Gedanken gemacht, welche Einrichtungsgegenstände nur geschraubt werden brauchen. In fast jedem Haushalt befindet sich eine Stereo-Anlage, die aus mehreren HiFi-Bausteinen besteht. Sicher haben Sie auch einen attraktiven Platz für Ihr teures Stück in der Wohnung gesucht, der Ihre Anlage so richtig zur Geltung bringt und von wo sie sich auch leicht bedienen läßt. Daher schlagen wir den Bau eines HiFi-Turms vor. Wir haben zwei Seitenteile aus 12mm starkem Acrylglas geschnitten. Die Breite der Seiten sollte den Gerätetiefen entsprechen, die Höhe der Anzahl der Fächer, die benötigt werden. Weil ein HiFi-Rack möglichst keine Rückwand haben sollte - die Verkablung erfolgt ja von hinten - und um trotzdem genügend Stabilität zu erreichen, wurden die Fächer aus 12mm starkem Acrylglas jeweils an beiden Seiten 10cm hochgebogen. Wie man das macht, erfahren Sie im Kapitel "Acrylglas für Könner: Biegen im großen Stil". Die hochgebogenen Seiten und die Seitenteile werden dann gebohrt und verschraubt. Dadurch erzielen

wir Eckverbindungen, die einer statisch günstigen Dreiecksform entsprechen. Die Bohrlöcher müssen jedoch exakt übereinander passen, denn jeder Fehler wird sofort "gesehen". Am besten geht es mit Schraubzwingen. Polstern Sie die Klemmbacken mit Stoff oder Weichholzresten und spannen Sie das Seitenteil mit dem aufgebogenen Schenkel des Faches ein. Dann bohren Sie mit Hilfe von Petroleum, wie oben beschrieben, langsam das Bohrloch. Wenn Sie eine Führungshilfe für die Bohrmaschine haben, werden die Bohrlöcher noch exakter. Pro Fach benötigen Sie, jeweils an beiden Seiten, zwei Schraubverbindungen. Auch Schraubverbindungen sind ein Teil der Gestaltung im transparenten Material. Man hat den visuellen Eindruck, sie schweben. Für unseren Stereo-Schrank haben wir Verbindungsschrauben mit vernickelten Hülsenmuttern gewählt. Der Vorteil liegt bei der schnellen Montage. Diese Schraubverbindung gibt es aber auch vermessingt, brüniert und verzinkt. Wählen Sie nach Ihrem Geschmack. Ihr Fachhändler wird sicher gerne beratend helfen.

Schneiden von Innengewinden



Wenn durch die Besonderheit der Umstände oder der Konstruktion Ihres Werkstückes keine Schraubverbindung mit Hülsenmutter oder sonstigen Kontermutter möglich ist, können Sie sich auch mit Innengewinden helfen. Dabei gilt die Faustregel: Bohrlochdurchmesser = 0,8 x Schraubendicke.

Zum Gewindeschneiden in Acrylglas werden die üblichen Schneideisen und Handgewindebohrer verwendet. Wegen des Auftretens von Spalt- oder Kerbkräften - wir haben ja schon beim Bohren darüber gesprochen - sollen die Gewinde nicht scharfkantig sein. Versuchen Sie nicht, Schrau-

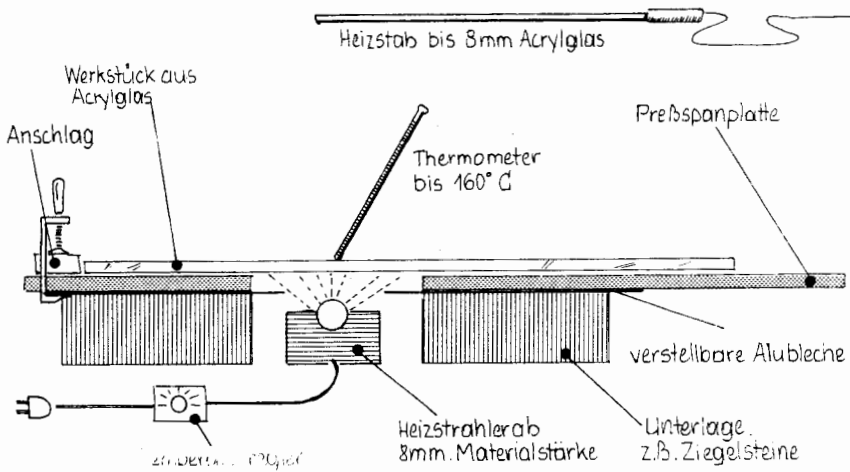
ben, die selbst Gewindeschneidend sind, in das Bohrloch zu schrauben. Die dadurch entstehenden Kräfte in den Bohrwandungen bringen das Material zum Springen. Beim Gewindeschneiden verwenden Sie auch wieder Petro-

leum, damit Ihr Gewinde glasklar wird. Entfernen Sie aber rechtzeitig die Späne, sonst werden diese beim Weiter-Schneiden immer fester in die Bohrung gepreßt und sind kaum noch herauszubekommen.

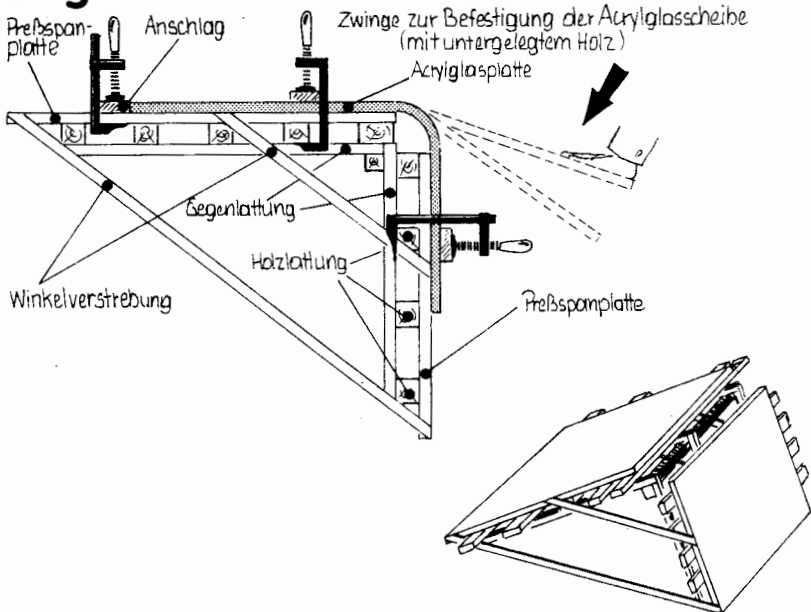
Sicher haben Sie schon mal in Einrichtungshäusern Möbel aus Acrylglas gesehen, die, form-schön gebogen, als Beistell-tische, Fernsehische oder Hocker usw. angeboten werden. Und sicher sind Sie auch zusammengezuckt, als der Verkäufer auf Ihre interes-sierten Fragen hin den Preis nannte. Uns ist es ebenfalls passiert und wir überlegten uns, welchen Weg der Heim-werker nun gehen könnte, um auch diese Möbel selbst und daher kostengünstiger zu bauen. Sie haben ja beim Lesen bis hierher gemerkt, lieber Leser, der Werkstoff Acrylglas muß werkstoffge-recht bearbeitet werden um zu befriedigen. Sorgfältige Vor-bereitung und richtiges Verar-beiten sind die Schlüssel zum Erfolg. Obwohl sie manchmal viel Zeit und auch ein bisschen Geld kosten. Wir meinen, wenn Sie sich durchgerungen haben, mit dem relativ teuren Ma-terial Acrylglas zu planen und zu bauen, sind die Forderungen an seinen Bearbeiter nicht zu hoch gegriffen. Daher zeigen wir Ihnen im Folgenden die Biegemethoden, die in der in-dustriellen Verarbeitung üblich sind, jedoch dem Laien immer verschlossen waren. Bisher haben Sie das Umfor-men im Backofen kennenge-lernt. Jetzt beim Biegen wer-den diese Dimensionen durch die Größe der Werkstücke gesprengt, die nicht mehr in die Backröhre hineinpassen. Anders ist auch das Erhitzen. Beim Biegen werden nur die Bereiche des Werkstückes, die gebogen werden sollen, auf 160°C gebracht. Die anderen bleiben kalt.

Am Beispiel erklärt, bedeutet dies, daß bei einem Beistell-tisch in U-Form nur zwei schmale Bereiche erhitzt werden, um zwei Schenkel ab-biegen zu können, damit der Tisch auch steht. Das geschieht durch eine Heizque-le, die gezielt auf die genann-ten Bereiche gerichtet wird. Dabei wird erst der eine Be-reich erhitzt und der Schenkel über eine feste Form, in die-sem Fall ein rechter Winkel, gebogen und fixiert. Nach dem Abkühlen erfolgen wieder diese Arbeitsvorgänge mit dem anderen Schenkel. Das klingt nun wieder sehr einfach. Ist es aber leider nicht! Denn diesmal muß man im Unter-schied zum Verformen im Backofen die Temperatur ständig selber überwachen. Bei scharf gerichteten Hitzeque-len nämlich wird die Biege-temperatur von 160°C leicht überschritten und die Folge ist Blasenbildung und damit Ober-flächenschädigung des Acryl-glases. Beim Biegen muß es nicht nur schnell, sondern auch exakt zugehen. Die Form sollte genau gearbeitet, das Werkstück präzise darauf gebracht und festgeklemmt werden. Sie werden feststel-len, daß man so eine Menge Geld sparen kann und Sie können voller Stolz sagen: "Das habe ich selbst gebaut". Nun an's Werk: Als Wärme-quelle benötigen Sie einen Heizstab. Nach längerem Suchen und Ausprobieren haben wir den geeigneten ge-funden - einen Heizstrahler, der als zusätzliche Heizquelle im Bad oder auch in der Küche zu finden ist. Er sollte einen Infrarot-Quarzstab besitzen,

Acrylglas für Könner: Biegen im großen Stil



Biegekonstruktion



damit das Erhitzen von Acrylglas schneller geht. Es können aber auch Strahler mit Heizstäben aus Metall verwendet werden. Es sind sogenannte Dunkelstrahler, wie der Fachmann sie bezeichnet. Die Erhitzungsdauer ist jedoch bedeutend länger. Wie schon gesagt, sollte die Abstrahlhitze gerichtet an die zu biegende Fläche des Werkstückes herangeführt werden. Das bedeutet nun für einen formschönen Bogen: die Breite der zu erhitzenden Fläche sollte 3-5 mal so groß sein wie die Materialstärke. Bei einer 12mm starken Acrylglasplatte ist demnach die Erhitzungsbreite ca. 40-60mm. Je größer Sie die Erhitzungsbreite wählen, desto runder wird der Bogen. Das geht nun nicht freihändig und deshalb haben wir einen Biegetisch konzipiert, der noch weitere Vorteile bringt. Davon jedoch später.

Der Biegetisch besteht aus vier Ziegelsteinen, die jeweils gegenüber am Ende des Heizstabes, rechts und links, hochkant angeordnet sind. Darauf kommen zwei Holzbretter, auf der Unterseite mit dünnem Alu-Blech verkleidet. Lassen Sie das Alu-Blech jeweils 1cm über die Bretter hinausragen, wie es die Skizze verdeutlicht. Damit stellen Sie genau die Spaltbreite ein, die die Hitze an das zu erwärmende Biegeteil exakt heranführt. Das ist aber nur dann gewährleistet, wenn der Quarzstab in der Spaltbreite mittig liegt.

Damit das Werkstück beim Auflegen der Bretter keine Kratzer abkriegt, sollten Sie diese mit Bügelbrett-Stoff bespannen, der naturgemäß auch hitzebeständig ist. Zum Schutz für hitzeempfindliche Flächen, auf denen der Biegetisch stehen soll, ist es ratsam, unter den Biegetisch ebenfalls Bügelbrett-Stoff zu legen. Sie bekommen ihn in Haushaltsgeschäften und Warenhäusern. Er ist nicht sehr teuer.

Der Biegetisch steht nun. Jetzt gilt es, die Temperatur-Regelung in den Griff zu bekommen.

Die Temperatur wird an der Oberfläche des Werkstückes gemessen, das der Heizquelle zugewandt ist, und zwar mit einem Thermometer, das bis 200°C reicht. Dieses Thermometer kann in Apotheken bestellt werden. Es kostet etwa 15,-DM. Damit Sie sich beim Temperatur-Messen Ihre Finger nicht verbrennen, befestigen Sie am Thermometer mit Papierklebeband eine Verlängerung aus Holz oder Draht.

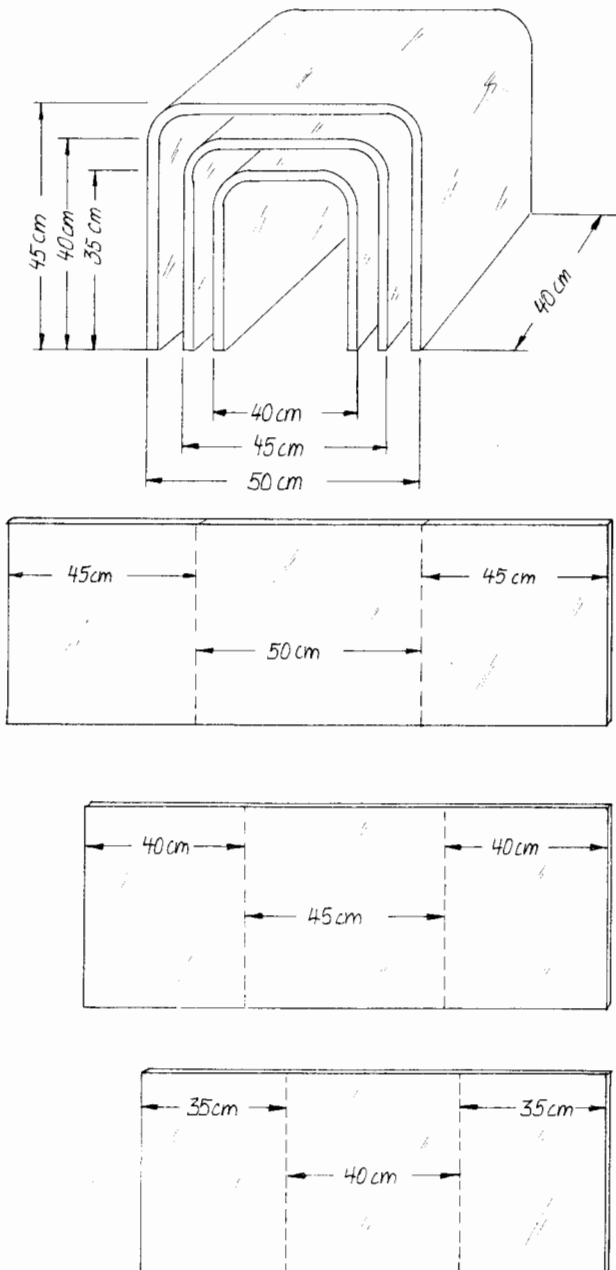
Zweckmäßiger Weise sollte beim Messen der Temperatur mit der Thermometerspitze der Erhitzungsbereich an mehreren Stellen in kurzen Zeitabständen kontrolliert werden.

Insbesondere in der Mitte, wo erfahrungsgemäß die Temperatur am schnellsten ansteigt. Da die Erhitzungsdauer, wie auch beim Umformen im Backofen, von der Materialstärke abhängt, empfiehlt es sich, an Probestücken Erfahrung zu sammeln. Denn Übung macht auch hier den Meister.

Deutlich möchten wir aber darauf hinweisen, daß sich die vorausgegangenen Angaben ausschließlich auf Materialstärken bis höchstens 8mm beziehen.

Stärkere Acrylglasplatten bis etwa 20mm kommen dann zum Einsatz, wenn die Möbel starken Belastungen ausgesetzt sind. Zum Erhitzen dieser Platten wird ein zweiter Infrarot-Quarzstab notwendig, um ein gleichmäßiges Erweichen des Werkstückes zu erreichen. Der Heizstab wird im gleichen Abstand über dem Biegetisch angeordnet wie der unten liegende. Die beiden Heizstäbe liegen dann direkt übereinander.

Um nicht dauernd mit Thermometern die Oberflächen-



temperatur messen zu müssen, können Sie auch Dimmer an die Heizstäbe installieren und so die Heizkraft auf das gewünschte Maß drosseln. Wir haben Dimmer ausprobiert, die für Ohm'sche wie auch für induktive Widerstände einzusetzen sind. Damit können Sie auch Ihre Bohrmaschine und andere elektrische Geräte stufenlos regeln. Es ist wichtig, daß die Dimmer der jeweiligen Watt-Zahl Ihrer Heizröhren entsprechen. Wir haben einen fertig installierten Dimmer gefunden, der nur in die Steckdose gesteckt werden muß. Die Adresse der Firma steht am Ende unseres Hobbytips.

Von der Länge der Heizstäbe hängt auch die Breite Ihrer Werkstücke ab, die erhitzt werden können. Handelsüblich bekommen Sie solche Infrarot-Strahler mit 50cm Länge, wobei die effektive Erhitzungslänge bei ca. 47cm liegt. Bei solchen Längen sollte Ihr Werkstück nicht breiter als 45cm sein, damit ein gleichmäßiges Erhitzen gewährleistet wird. Aber das reicht schon, um Sitzmöbel mit genügender Sitzfläche herstellen zu können. Etwas schwieriger ist das Beschaffen von längeren Heizstäben. Mit etwas Mühe fanden wir einen mit effektiver Heizlänge von 87cm. Sie müssen bei den 50cm Heizstäben mit etwa 40-50DM rechnen, bei größeren mit etwa 80-100DM.

Der Bau einer Form ist dagegen relativ billig. Wir haben dabei auf Holz zurückgegriffen, weil es sich leicht bearbeiten läßt und die notwendige Festigkeit aufweist.

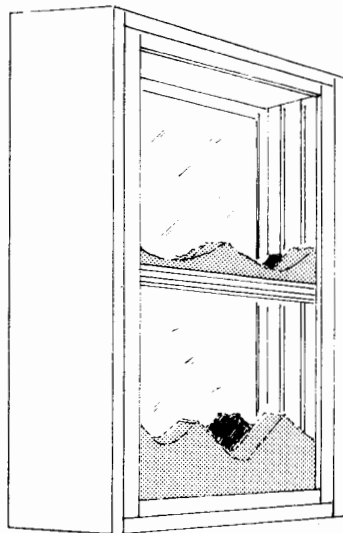
Wenn der Reiz des Werkstückes nicht im exakten Einhalten von Winkeln besteht, kann natürlich frei Hand, mit Handschuhen oder festen Klebändern, gearbeitet werden. Soll's doch etwas genauer zugehen und nachher nahezu rechte Winkel eingehalten werden, leisten der Tisch oder stabile Wein- bzw. Apfelkisten

gute Dienste. Wenn die Biegung natürlich, materialgerecht und dadurch, wie wir meinen, formschön ausgeführt werden soll, dann darf der erhitzte Bereich des Werkstückes nur mit der Luft in Berührung kommen. Das hat außerdem den Vorteil, daß es keine Druckstellen in der weichen Materialoberfläche gibt und durch die Luftzirkulation Wärme gleichmäßig und leichter abgeführt werden kann. Das erreicht man durch Aufbringen von Abstandhaltern, die aus geraden Dachlatten oder Tischlerplatten bestehen, auf das Formgerüst (Tisch oder Holzkiste). Sie werden in einem Abstand von mindestens der halben Spaltenbreite auf ganzer Werkstückbreite angebracht, wie aus der Skizze ersichtlich ist. Den Perfekten unter Ihnen brauchen wir ja nicht zu erzählen, daß das Werkstück keinesfalls exakter werden

kann als die Form, an die es angeformt wird. Das zeigt sich besonders an Möbeln oder anderen Gegenständen, die aus einzelnen Teilen passgenau zusammengefügt werden sollen. Z.B. das schon besprochene Stereorack. Wenn die aufgebogenen Schenkel der Regalbretter nicht alle einheitlich sind, dann bleibt die böse Überraschung beim Aufbau nicht aus. Es passt nicht und nochmaliges Erhitzen und Biegen ist als Korrektur erforderlich. Das sollten Sie sich ersparen und lieber beim Formenbau Sorgfalt walten lassen. Sie erreichen dieses dadurch, daß Sie für jedes Werkstück eine eigene Form entwerfen. Jetzt noch das Werkstück millimetergenau eingepaßt und mit Schraubzwingen oder anderen Klemmvorrichtungen in dieser Lage festgehalten, dann kann nichts mehr schief laufen.

So, liebe Zuschauer, und nun noch zu unserem letzten Vorschlag. Wir müssen dabei allerdings gestehen, er stammt nicht ganz von uns. Wir haben ihn mit Einverständnis des bildenden Künstlers nachgebaut. Hierbei handelt es sich um Sandbilder, die sich immer wieder neu gestalten, in vielfältigen Variationen. Der Sand bildet hierbei wunderschöne harmonische Strukturen, Kunst von der Natur, von den Gesetzen der Natur gestaltet. Uns beruhigte es ungemein, dem Fluß des Sandes zuzusehen, man kann dabei richtig ins Meditieren kommen, vielleicht über den Lauf der Zeit. Leider mußten wir hier unserem eigentlichen Material, dem Acrylglas untreu werden. Acrylglas läßt sich nämlich statisch auf und zieht somit feinste Sandteilchen an. Dadurch wird es milchig. Aus diesem Grund haben wir uns hier für normale Glasscheiben entschieden, die Sie in jeder

Spiele mit Sand – Sand als Künstler

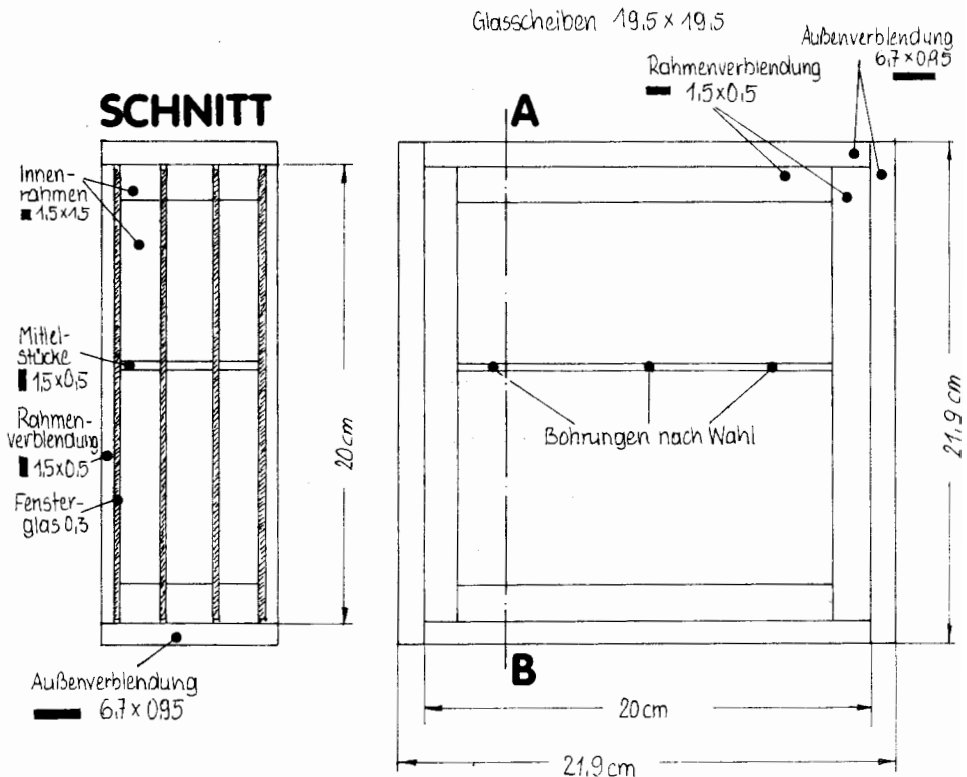


Glaserei erhalten. Sie können sich diese dann auch gleich vom Glaser millimetergenau zuschneiden lassen, wenn Sie zu Hause keinen Glasschneider haben.

Der Selbstbau unseres Objektes ist einfach. 3 Rahmen mit Zwischensteg und vier 1-2mm dünne Glasscheiben werden mit Holzleim oder besser mit Zweikomponentenkleber sauber aufeinander geklebt. Außen kommen noch auf jede Seite 4 Rahmenlättchen. In die Stege werden in unregelmäßigen Abstand ein paar Löchlein

gebohrt. Oben kommen 3 Löcher rein, um nachher den Sand in die Kammern füllen zu können. Sie werden nachher mit Holzstopfen verschlossen. Rundherum kommen dann noch 4 Rahmenbretter als Verblendung, damit's besser aussieht. Fertig ist unser Kunstobjekt.

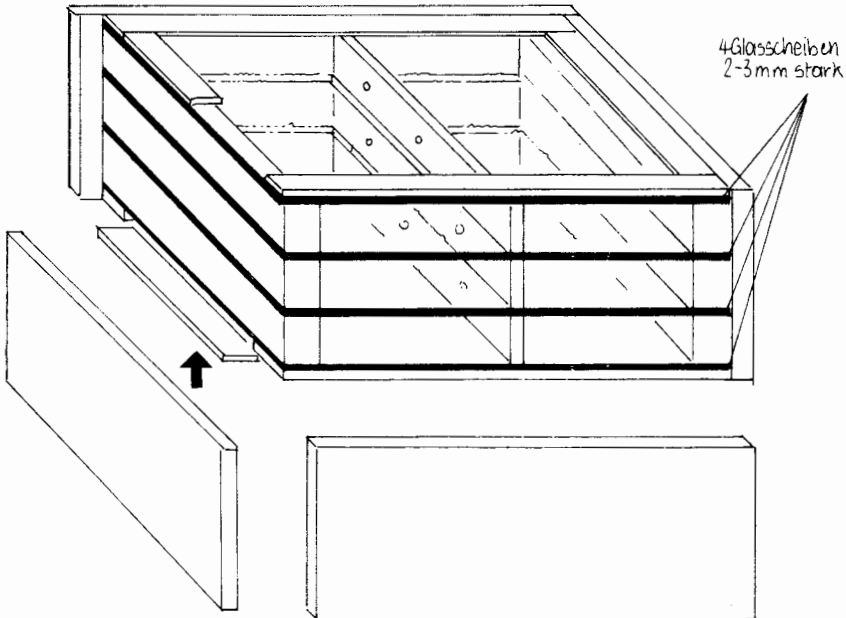
Verwendet wird normaler feiner Quarzsand, wie er im Baugeschäft verkauft wird. Sie können ihn naturbelassen einfüllen. Wir haben ihn aber vorher eingefärbt. Er sieht auch gut aus, vor allem mit dezent



ten Pastelltönen. Wie aber färbt man Sand? Nun, das steht leider nicht in Schulbüchern und so haben wir's probiert. Wir waren überrascht, wie einfach so was geht. Man gibt den Sand in verdünnte Tinte (etwa 1: 5 bis 1: 20) oder in Batikfarben; ein halber Teelöffel auf 1 Liter Wasser genügt. Noch intensiver färben Anilin bzw. Puderfarben aus dem Malergeschäft. Oft reicht da eine Messerspitze pro Liter. Die Dosierung müssen Sie nach eigenem Geschmack wählen, dezent

sieht's aber am besten aus, also den Sand lieber schwächer als zu stark färben. Sie schwimmen den Sand im farbigen Wasser auf, gießen das Wasser wieder ab und trocknen den Sand. Wenn das schnell gehen soll, dann packen Sie ihn bei schwacher Hitze in den leicht geöffneten Backofen.

Diesen Sand kann man natürlich auch mal anders als Dekorationselement verwenden, z.B. beim Eisenbahnbau - anstelle eines sündhaft teuren käuflichen Sandes.



Bezugsquellen



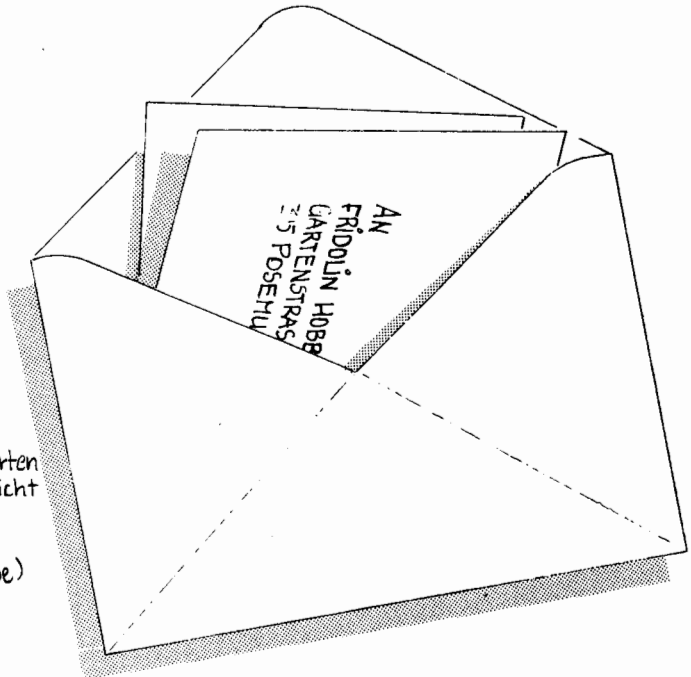
Acryl- bzw. Plexiglas ist ein normaler Handelsartikel, den man fast überall in Fachgeschäften in allen Stärken und Größen, sowie Formen (Stäbe, Rohre, Platten, Blöcken usw.) erhalten kann. Es gibt gegossenes und extrudiertes (stranggepresst) Material; ersteres ist klarer und vollkommen frei von inneren Spannungen, deshalb einfacher zu verarbeiten, dafür aber leider erheblich teurer.

Die Suche nach einem Fachgeschäft erleichtern Ihnen die Gelben Seiten Ihres Fernsprechbranchenverzeichnisses; Sie finden es meistens unter den Stichworten "Acrylglas", "Kunststoffe" oder "Kunststoffverarbeitende Betriebe". Rufen Sie dort an und erfragen Sie die Preise, ein Preisvergleich lohnt sich immer. Am preiswertesten werden Reste sein, die vor allem in kunststoffverarbeitenden Betrieben anfallen; wenn Sie Ihre Entwürfe danach richten, können Sie viel Geld sparen. Erfragen Sie auch eventuelle Zuschnittkosten, die Ihnen berechnet werden können.

Hier einige Adressen von Firmen, die sich bei uns gemeldet haben und die bereit sind, Ihnen auch beratend unter die Arme zu greifen. Die meisten verkaufen auch per Versand. Wir haben außerdem noch eine Liste von ca. 50 anderen Firmen vorliegen.

Auf Wunsch senden wir Ihnen diese Anschriften zu. Bitte den adressierten und frankierten Umschlag nicht vergessen!

Unsere Adresse:
WDR-Fernsehen
Hobbythek
 5000 Köln 100



Auch bei
 Zuschriften:
 Bitte den frankierten
 Rückumschlag nicht
 vergessen!
 (Größe DIN C6
 Postkartengröße)

Kunststoffverarbeitende Firmen

- * Stintmann GmbH & Co, Drosselstraße 9, 4000 Düsseldorf 12, Tel.: 0211/275027
- * Gebr. Jacobs Kunststoffe, Am Leveloh 2, 4322 Sprockhövel 1, Tel.: 02324/7513
- * Herbert Zimmermann KG, Postfach 901, 4050 Mönchengladbach-Rheydt, Tel.: 02166/80016
- * P.A. Lückenhaus, Hatzfelderstr. 14, 5600 Wuppertal 2, Tel.: 0202/8902246
- * Schilk GmbH, Waldenserstr. 7a, 1000 Berlin 21, Tel.: 030/3958574 (nur für unsere Berliner Hobbythek-Freunde)
- * Cadillacplastik, 6800 Mannheim, Tel.: 0621/739051 (hat sehr viele Niederlassungen in Deutschland; die nächste Zweigstelle erfragen Sie am besten dort oder Sie schauen in die Gelben Seiten (s.o.))

Kleber

- * Acryfix 90 und Katalysator 20, erhältlich im Kunststoffhandel
- * Acryfix 92 (Einkomponentenkleber mit Lichthärtung), erhältlich in Baumärkten oder beim Kunststoffhandel oder bei Röhm GmbH, Chemische Fabrik, Postfach 4242, 6100 Darmstadt, Tel.: 06151/8061
- * Tensolcement 12 (Lichthärtend), Bezugsadressen zu erfragen bei Deutsche ICI GmbH, Postfach, 6000 Frankfurt a.M. 71, Tel.: 0611/66001

Spezialklebebänder

(zum Abgrenzen der Klebeflächen)

- * Scotch Nietenhalteband 685 oder
 - * Tesaband 541
- Beide erhältlich in Ihrem Fachgeschäft oder bei
 Fa. Koch & Schröder, Klebetechnik GmbH, Felix-Klein-Straße 2, 4000 Düsseldorf 30, Tel.: 0211/438764

Reinigungs- und Antistatikmittel

- * Antistatischer Kunststoff-Reiniger + Pfleger, erhältlich in Baumärkten und Kaufhäusern
 Weitere Adressen zu erfragen bei
 Burnus GmbH, Abteilung VIN, Postfach 4241, 6100 Darmstadt, Tel.: 06151/181
- * Plexiklar konzentriert; Bezugsadressen zu erfahren bei
 Röhm GmbH (s. Bezugsnachweis Kleber)

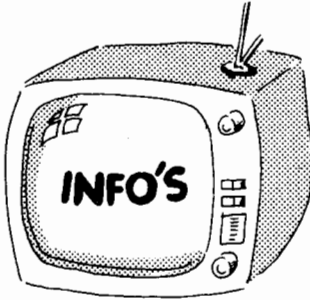
Dimmer für Biegetisch

- * Netzspannungsregler für ohmsche und induktive Last NS 22, erhältlich bei
 Arlt - Radio - Elektronik GmbH, Am Wehrhan 75, 4000 Düsseldorf, Tel.: 0211/350597

Künstler

(deren Objekte wir im Studio vorgestellt haben)

- * Reinhard Bojak, Acrylglas-Objekte, Hertastr 13, 5632 Wermelskirchen, Tel.: 02196/5499
- * Jox Reuss, Sandbilder, Stresemannstr. 18, 6350 Bad Nauheim, Tel.: 06032/6221



Leider ist es uns nicht möglich, Hobbytips aus vorherigen Sendungen weiterhin zu versenden, sie sind in der Regel vergriffen und der Verwaltungsaufwand ist erheblich.

Die Themen sind aber fast alle in den bisher erschienenen Hobbythekebüchern 1 - 6 ausführlicher als es in den Hobbytips möglich ist dargestellt, mit vielen, meist farbigen Abbildungen.

Der 5te Band ist voriges Jahr erschienen. Hier eine Inhaltsübersicht: ****Kunstwerke in Glas, **Bauelemente für Haus und Garten, **Käse selbstge-**

macht, **Gärtnerei auf der Fensterbank, **Elektronik für's Auto, u.a..

Der 6te Band erscheint Anfang Juni mit folgenden Themen:

****Speiseeis selbst gemacht; **Trockenfrüchte und Trockengemüse; **Drachen zum Fliegen, **Behagliches Wohnen; **Pflanzgefäße selbst gebaut, **Doppelfenster zum Energiesparen und Lärmschutz, **Gold und Silber.** Die Bücher gibt's im Buchhandel. Verlag VGS, Breitestr. 118-120, 5000 Köln 1, Tel.: 0221/219641



PROGRAMMVORSCHAU 1982

vorgesehene Themen

	Windspiele	Wasser im Garten Folienteich	Sauer macht lustig
WDR	DI 3.8.-19.00	FR 10.9.-19.00 Wiederholung SO 12.9.-18.30	FR 8.10.-19.00 Wiederholung SO 10.10.-18.30
NDR	DI 3.8.-19.00	SO 12.9.-21.00 Wiederholung DO 16.9.-18.00	SO 10.10.-21.00 Wiederholung SA 16.10.-17.15
HR	DI 3.8.-19.00	_____	_____
Südkette	MO 9.8.-21.45	MO 13.9.-18.00	_____
BR	SO 15.8.-19.00	SO 12.9.-21.35	SO 17.10.-16.15
vom:	WDR	NDR	WDR