

**Sekretariat:**

S. Stierli  
Tel. 044 810 06 15  
Fax 044 810 06 17  
schreiner-zsv@bluewin.ch

**Kursbüro:**

P. Reimann / U. Breidert  
Tel. 044 810 18 85  
Fax 044 810 18 89  
schreiner-abz@bluewin.ch

---

## Überbetrieblicher Kurs Opfikon-Glattbrugg



### Maschinenkurs 2



**Kursziele:**

- Wendet die Arbeitssicherheit konsequent an
- Kann einfache Arbeiten herstellen
- Kann einfache Beschläge einbauen
- Erstellt Arbeitsberichte und Arbeitsjournale

**Kursinhalte:**

**Fertigungstechnik**

Kenntnisse aus Kurs 1+2 vertiefen und festigen  
Einbau von Beschlägen  
Einfacher Schablonenbau  
Verleimung vorbereiten und durchführen

**Betriebsmittel**

Arbeitsplatz  
Handwerkzeuge  
Handmaschinen  
Standard-Maschinen  
Bandsäge  
Tischkreissäge  
Abricht- und Dickenhobelmaschine  
Langlochbohrmaschine

**Arbeitssicherheit**

Schutzvorrichtung kennen und richtig anwenden

**Umweltschutz / Ökologie**

Etiketten, technische Merkblätter und  
Gebrauchsanweisungen lesen und richtig anwenden

**Berechnungen**

Einfache Kalkulationen / Kostengerechtes Verhalten

**Materialien**

Massivholz  
Holzwerkstoffe  
Furniere  
Klebstoffe  
Div. Materialien

**Arbeitsrecht/Administration**

Arbeitsjournal  
Arbeitsbericht  
Lehre.doc SchreinerpraktikerIn

## Furnier

Furniere sind dünne Holzblätter, die durch Sägen, Messern oder von einem Stamm oder Stammteil abgetrennt werden.

Es gibt drei Herstellungsarten von Furnieren:

- Messerfurniere
- Schäl furniere
- Sägefurniere

## Messerfurniere

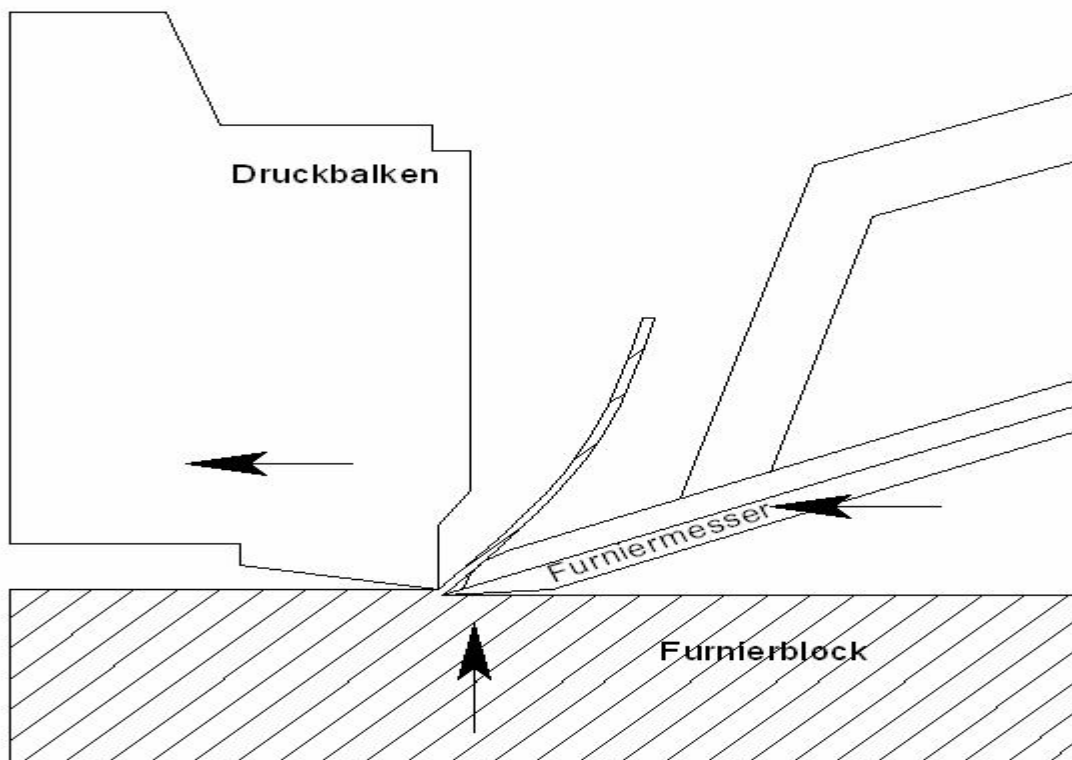
### Vorteile:

Messerfurniere behalten wie die Sägefurniere ihre natürliche Masserung, gefladert oder gestreift.

Bei der Herstellung entsteht bis auf den Messerrest kein Verschnitt.

### Nachteile:

Messerfurniere weisen oft Farbveränderungen auf. An ihrer Unterseite werden die Holzzellen leicht verschoben und an gebogen. Dadurch entstehen feine Risse. Diese Seite bezeichnet man als linke Seite, die nach Möglichkeit aufgeleimt werden soll. Diese Risse würden bei einer Oberflächenbehandlung unterschiedlich Lack/Beize aufnehmen und so unterschiedlich dunkel und hell erscheinen.



Herstellung von Messerfurnieren

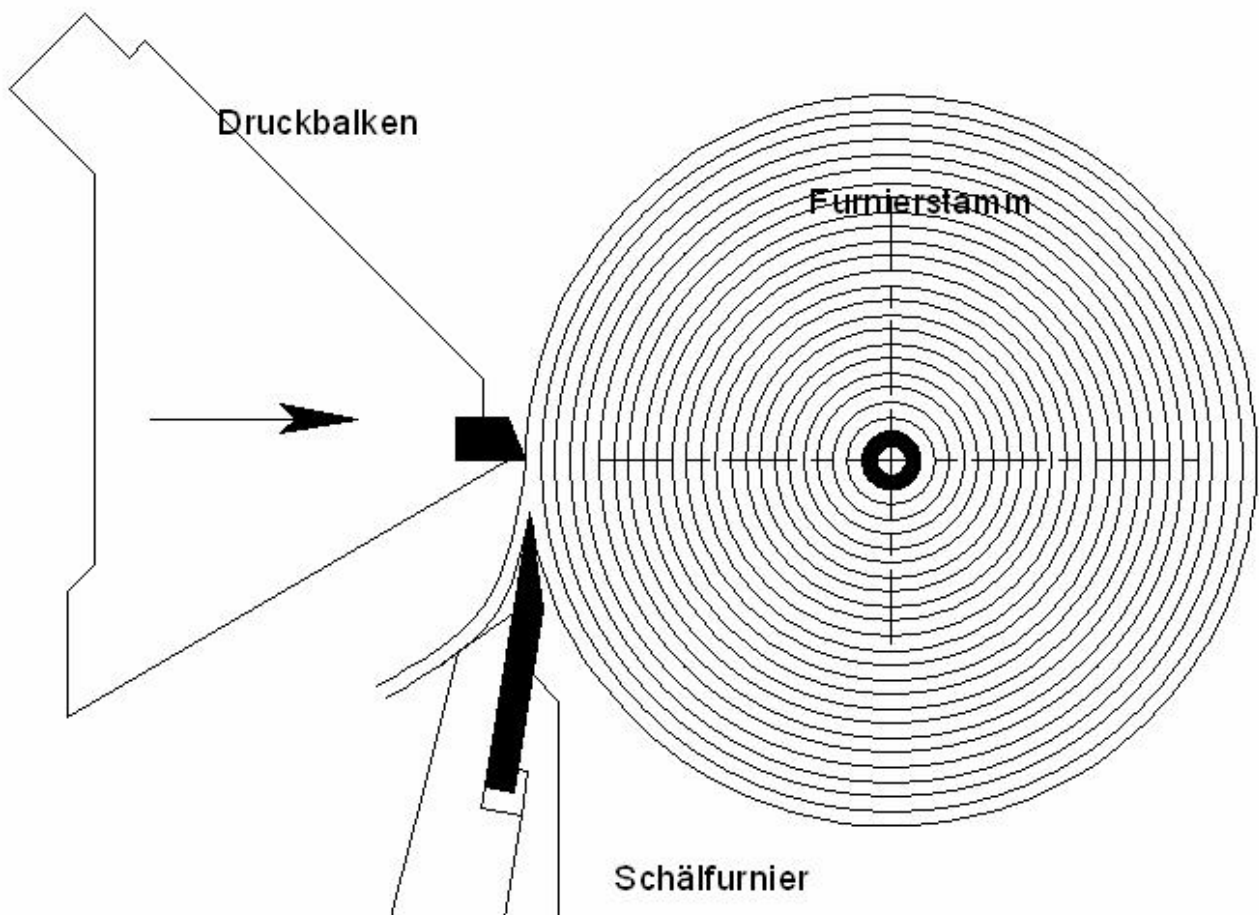
## Schäl furnier

### Vorteile:

Schäl furniere zeigen bei den einzelnen Holzarten eine aussergewöhnliche Maserung. Beim Schälen fällt bis auf einen Schälrest kein Verschnitt an, da das endlose Furnierband leicht auf das gewünschte Mass geschnitten werden kann.

### Nachteile:

Schäl furniere, die beim Rundschälen anfallen, zeigen bei den meisten Holzarten eine unnatürliche, unruhige und langweilige Zeichnung, der Farbton ist meist geändert. Zudem weisen Schäl furniere auf ihrer linken Seite feine Schälrisse auf.



### Herstellen von Schäl furnieren durch Rundschälen

### Staylog furnier

Das Staylog-Verfahren ist eine exzentrische Messertechnik und stellt im Produkt eine Kombination von Messern und schälen dar. Es wird insbesondere zur Herstellung von Edelfurnieren eingesetzt. Das Staylog-Verfahren eignet sich für die Ausarbeitung ganzer Rundstämme, von Halbstämmen sowie von Viertel- oder Drittelblöcken.

## Sägefurnier

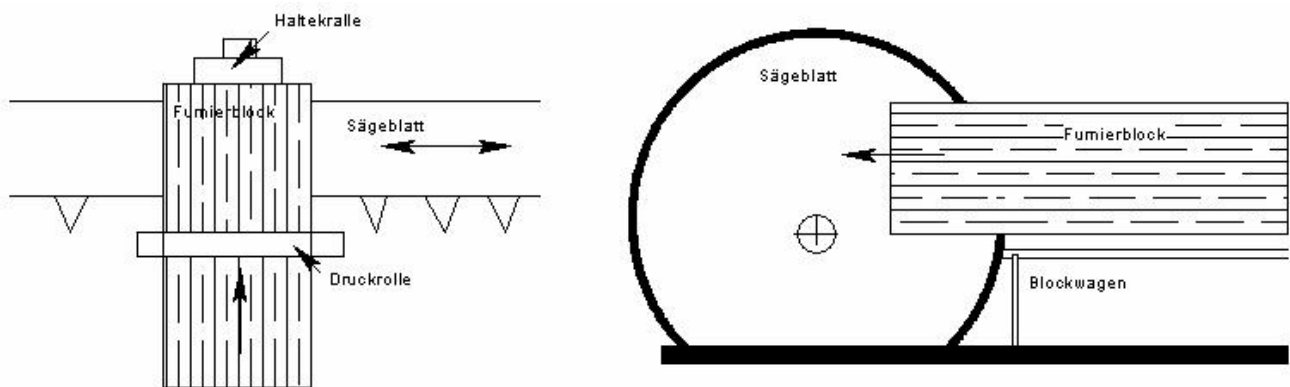
### Vorteile:

Sägefurnier behalten ihre natürlichen Farben und bleiben bei astigen und wimmerigen Hölzern ziemlich rissfrei.

### Nachteile:

Sägefurniere sind wegen ihrer zeitraubenden Herstellung und wegen ihres grossen Verschnittes teuer.

Sägefurniere sind in der Regel nicht unter 1mm Dicke herzustellen.



## Herstellen von Sägefurnieren

### Deck- und Aussenfurniere

Sind Furniere aus dekorativen Hölzern die am fertigen Werkstück sichtbar sind. Je nach Herstellungsverfahren können Deckfurniere, schlicht, gefladert oder aus Stamm- und Wurzelknollen sein.

### Absperrfurniere

Werden auf Holzflächen geleimt, in der Regel auf Tischlerplatten und Sperrholz, in seltenen Fällen auf Vollholz. Absperrfurniere sollen das Arbeiten des Holzes verhindern.

### Blindfurniere

Das Aussehen der Blindfurniere ist unwichtig, sie müssen möglichst die gleichen Eigenschaften und Dicke aufweisen. Sie dienen als Gegenzug bei nicht sichtbaren Flächen.

### Furnierlagerung

Die Furniere sind teuer und bei unfachgemässer Lagerung leicht verletzlich. Darum sind folgende Hinweise für die Lagerung zu beachten:

- möglichst kühl, also nicht in geheizten Räumen
- nicht zu trocken, aber auch nicht zu feucht (rel. Luftfeuchtigkeit 60-70%)
- möglichst wenig Tageslicht

### Trägermaterial

Das Trägermaterial muss absolut plan, staub- und fettfrei sein. Alle Unebenheiten und Flecken zeichnen sich durch die dünne Furnierschicht ab. Zu rasche Arbeitsfolge und zu feuchtes Holz sind häufig die Ursachen für schlechte Kantenverleimung.

Der Massivkantenverleimung ist eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Massivkantenverleimung sollte nach Möglichkeit möglichst dünn sein. Die Kanten müssen später durch das Schwirnen und Quellen kalibriert.



Kanten müssen einen geraden Jahning weiterhalten.

Werden die furnierten Flächen mit einer Breitbandschleifmaschine geschliffen, sollte die Trägerplatte vorher kalibriert werden.

### Furnierauswahl

Zum Auswählen der Furniere gehören Erfahrung und ein sicheres Gefühl für die Schönheit und Wirkung des Holzes.

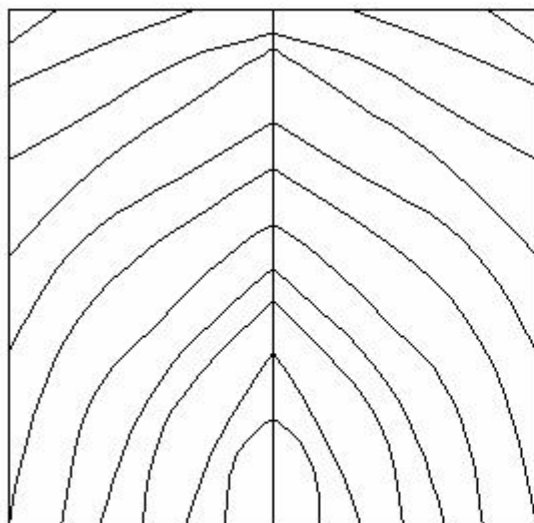
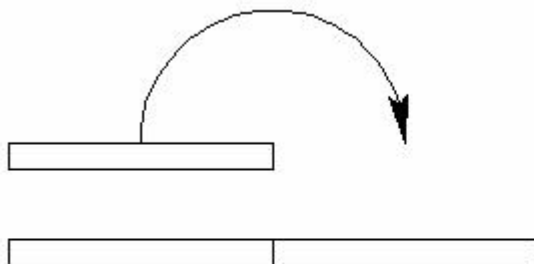
Bei der Auswahl ist auch an die Oberflächenbehandlung zu denken. Fehler die bei der Auswahl gemacht werden können zu grossen Schwierigkeiten bei der Oberflächenbehandlung führen.

### Wellige Furniere

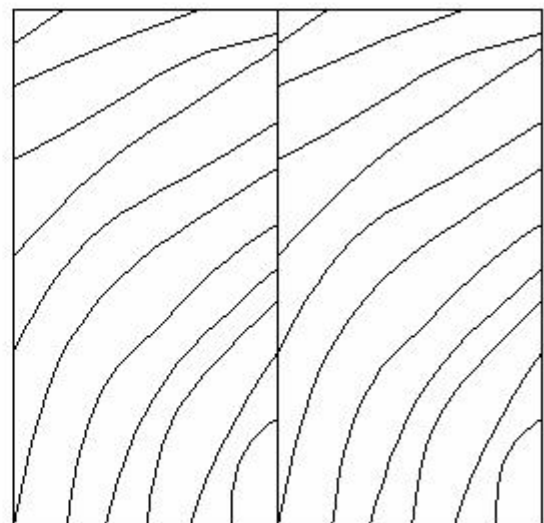
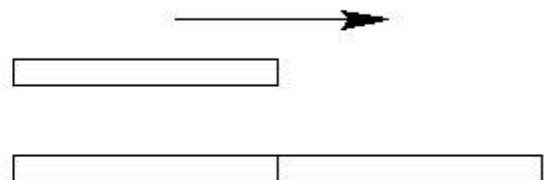
Sind wellige Furniere zu verarbeiten, müssen sie vor dem Fügen gepresst werden. Dazu werden sie leicht angefeuchtet und unter geringem Druck bei geringer Temperatur von ca. 40 Grad in die Presse gespannt. Dies wirkt sich vorteilhaft beim Schneiden, aber auch beim Fügen und Aufleimen der Furniere aus.

**Merke:** Auch Furniere unterliegen dem Schwinden und Quellen. Bei unsachgemässen Arbeiten, zu feuchte Furniere, können sich den zusammengesetzten Furnieren offene Fugen bilden oder Risse entstehen.

### Zusammenstellen der Furniere



Überschlagen (stürzen)



Versetzt (schieben)

### Zusammensetzen der Furniere

Für das Zusammensetzen der Furniere sind verschiedene Verfahren gebräuchlich.

Papierklebstreifen speziell für Furniere, diese dürfen nur auf der Aussenseite des Furniers angebracht werden.

Das Fugenpapier wird mit einem Furnierfugenverklebapparat von Hand oder mit einer Furnierzusammensetzmaschine aufgeklebt.

Zick-Zack- Verfahren mit Polyamidfaden, dieser wird an der Innenseite des Furniers angebracht. Der Klebstofffaden wird unmittelbar vor dem Anpressen erhitzt und mit dem Furnier verklebt. Dies geschieht mit einer Furnierzusammensetzmaschine.

### Leim und Leimauftrag

Zum furnieren verwendet man ein pulverförmiger Furnierleim, auf der Basis von Harnstoff. Für alle üblichen Furnierarbeiten, zum Warmpressen, oder ein flüssiger Furnierleim, auf der Basis von Kunstharzdispersion. Für alle üblichen Furnierarbeiten, sowie zum Furnieren von nicht brennbaren Platten, Gipsfaserplatten und Schichtstoffplatten, zum Kalt- und Warmpressen.



Flüssiger Furnierleim



Pulverförmiger Furnierleim

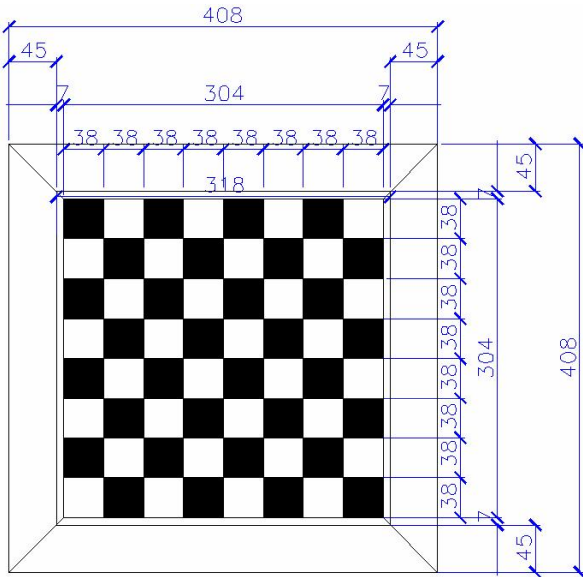
### Leimauftrag

Der erste Leimauftrag erfolgt auf der unwichtigeren Seite der Trägerplatte, z.B. Boden unten, Rückwand hinten, Seiten innen, mit der Leimauftragsrolle. Der Furnierleim wird gleichmässig in der Längs- und Querrichtung verteilt. (Vorsicht Leimdurchschlag) Der Leimfilm muss auf der ganzen Fläche kontrolliert werden, bevor der Furnier aufgelegt wird.

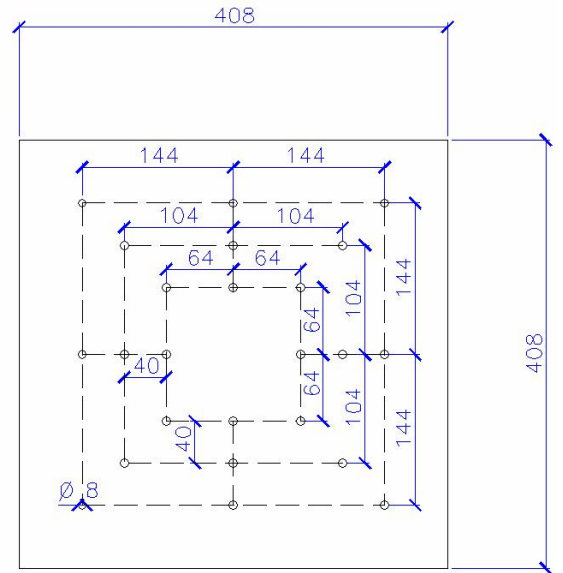
Furniere die wir vom Handel kaufen, werden immer in Paketen geliefert. Die Anzahl sollte immer durch 4 teilbar sein. Zum Beispiel 16, 24, 32 Blatt



**Furnierarbeit:**



Anschicht Schachbrett



Anschicht Mühle

**Furnierauswahl:**

Die Furnierauswahl kann jeder Schreinerpraktiker selber auswählen.

### Pressen

Die Pressplatten müssen sauber sein und wenn nötig gereinigt und mit Furniertrennmittel eingestrichen werden. An den Thermometern ist die Temperatur einzustellen und die Presse aufzuheizen. (Temperatur je nach Leim).

### Pressdruck zum Furnieren: 2-3 kg/cm<sup>2</sup>

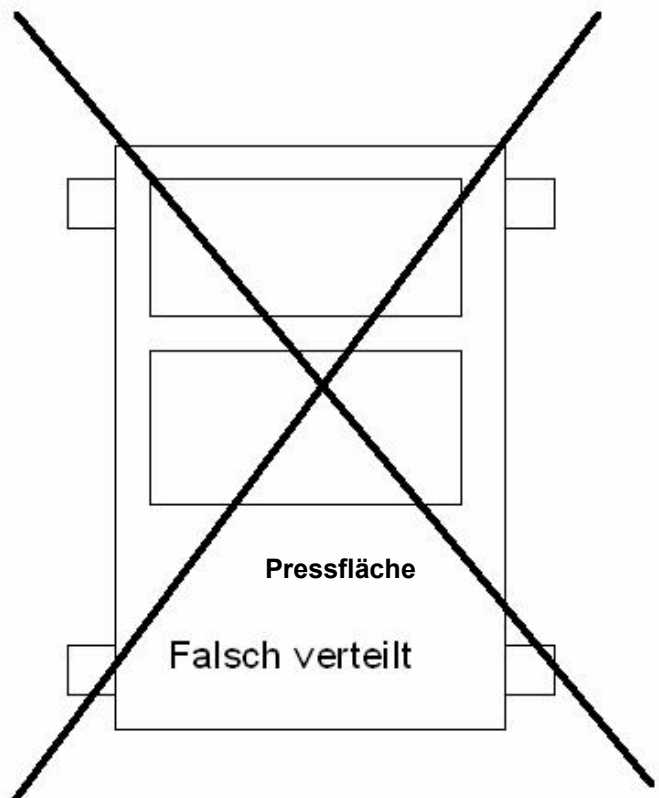
Nach dem Öffnen der Pressplatten werden die Werkstücke rasch auf der ganzen Pressfläche gleichmässig verteilt. Presse sofort wieder schliessen.

**Wichtig:** Während dem schliessen der Pressplatten ist jedes korrigieren, ev. richten des Furniers oder der Platten verboten!

Pressbild in der Furnierpresse von oben gesehen!  
Presszeit je nach Leim und Temperatur einstellen.

**Richtig:**  
Die zu pressenden Werkstücke  
Sind gleichmässig auf der Pressfläche  
Verteilt:

**Falsch:**  
Bei ungleichmässigem Verteilen  
wird die Presse einseitig  
beansprucht! Pressflächen  
werden verdrückt.





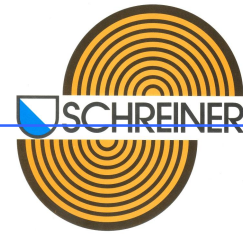
**Fehler bei Furnieren**

<b>Kürschner</b>	<p>Sind Stellen, an denen das Furnier nicht mit der Unterlage verbunden ist.</p> <p>Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zu dünner oder zu dicker Leim</li> <li>- überschreiten der offenen Zeit</li> <li>- Unebenheiten auf der Trägerplatte</li> <li>- Kanten nicht sauber bündig gehobelt</li> <li>- Dickendifferenzen im Furnier</li> </ul> <p>Einzelne Kürschner können durch Aufschneiden, Einstreichen von Leim und nachfolgendes Pressen behoben werden.</p>
<b>Leimdurchschlag</b>	<p>Die Poren des Deckfurniers sind mit Leim gefüllt.</p> <p>Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zu dünner Leim</li> <li>- zu dicker Leimauftrag</li> <li>- zu grossporiger Furnier</li> </ul> <p>Beim Beizen können die Stellen als helle Flecken in Erscheinung treten, weil der in den Poren und auch auf der Fläche liegende Leim die Beize nicht aufnimmt.</p>
<b>Platten kleben an der Pressfläche</b>	<p>Ursache:</p> <p>Pressfläche ist nicht mit Furniertrennmittel eingestrichen worden. Furniertrennmittel verhindert das Anhaften von Leim an Pressplatten.</p>
<b>Furnierrisse</b>	<p>Entstehen durch das Nachtrocknen der aufgeleimten Furniere.</p> <p>Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verarbeiten von zu feuchtem Furnier</li> <li>- Stark wasserhaltiger Leim → Viskosität</li> </ul> <p>Furniere sollten einen Wassergehalt von 7-8% aufweisen.</p>
<b>Krumme Platten</b>	<p>Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ungleichdicke Furniere</li> <li>- unterschiedlicher Feuchtigkeitsgehalt</li> <li>- unterschiedliche Temperaturen der Pressplatten</li> <li>- ungleicher Leimauftrag</li> <li>- falsche Stapelung</li> </ul>
<b>Verfärbung</b>	<p>Ursachen:</p> <p>Werden die Papierstreifen zu lange auf der furnierten Fläche belassen,</p>



<b>Verfärbung</b>	<p>Können helle Streifen entstehen.</p> <p>Ein Fugenpapier muss säurefrei sein damit sich der Farbton nicht nachträglich ändert.</p>
<b>Durchscheinen</b>	<p>Ursachen:</p> <p>Werden die Trägerplatten vor dem Furnieren mit dickem Bleistift oder Kreid beschriftet und mit Zeichen versehen, können sich die Striche durch dünne, helle Aussenfurniere hindurch abzeichnen. Oft sind sie erst nach dem Lackieren auf der Oberfläche sichtbar.</p>

**Auch beim Furnieren gilt der Grundsatz: Gute Vorbereitung ist alles!**



### Mitteldichte Faserplatte (MDF)

Die Mitteldichte Holzfaserverplatte oder auch MDF-Platte ist ein Holzfaserverwerkstoff.

Aus feinstzerfasertem hauptsächlich rindenfreiem Nadelholz und durch eine schonende Verpressung, wird ein in Längs- und Querrichtung gleichermassen homogener Holzwerkstoff hergestellt. Die Kanten sind glatt und fest und können ohne besonderen Anleimer profiliert werden.

MDF-Platten sind in verschiedenen Farben erhältlich (Rot, Grün, Blau, Gelb, Schwarz, Brau.) Folgende Dicken/Formate sind im Handel:

Dicke mm	Formate cm
3, 4, 5, 6, 8, 10, 12,	280x207cm
16, 19, 22, 25, 30, 35,	410x207cm
40, 45, 50mm	

### Floatglas

Floatglas ist Flachglas, welches im Floatprozess, oder auch Floatglasverfahren, hergestellt wurde. Das Verfahren wird seit den 60ern industriell angewandt und liefert derzeit etwa 95% des gesamten Flachglases aller Anwendungsbereiche wie Fensterglas, Autoscheiben und Spiegel.

### Produktionsablauf

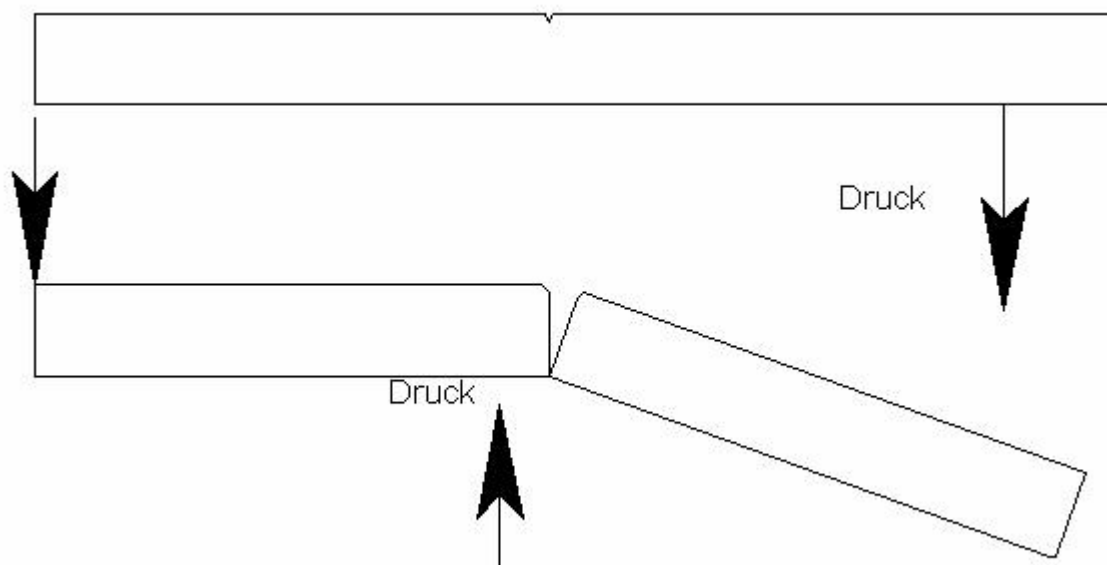
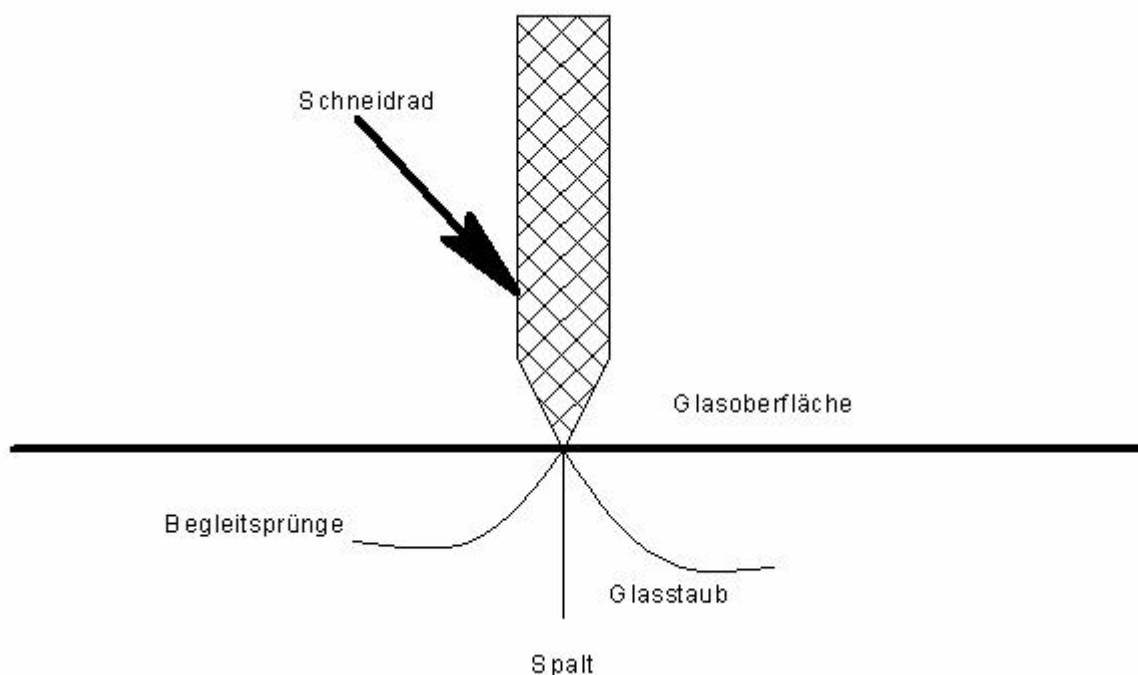
Die Floatglasherstellung ist ein endlos kontinuierlicher Prozess. Die gereinigte, bei 1`100° C Teigig-flüssige Glasschmelze wird fortlaufend von einer Seite in ein längliches Bad aus flüssigem Zinn geleitet, auf welchem das etwa  $\frac{2}{3}$  leichtere Glas schwimmt (float) und sich wie ein Ölfilm gleichmässig ausbreitet. Durch die Oberflächenspannung des Zinns und des flüssigen Glases bilden sich sehr glatte Oberflächen. Das am kühleren Ende des Bades erstarrte, noch etwa ca. 600°C warme Glas wird fortlaufend herausgezogen und durchläuft einen Kühllofen, in welchem es verspannungsfrei herunterkühlt wird. Nach einer optischen Qualitätskontrolle wird das Glas geschnitten

Die Ziehgeschwindigkeit, mit der das feste Glas von der halbflüssigen Phase gezogen wird, bestimmt die Stärke (Dicke) des Glases. In vielen Anlagen liegen zur Regulierung der Glasstärke im Bereich des Zinnbades am Rand

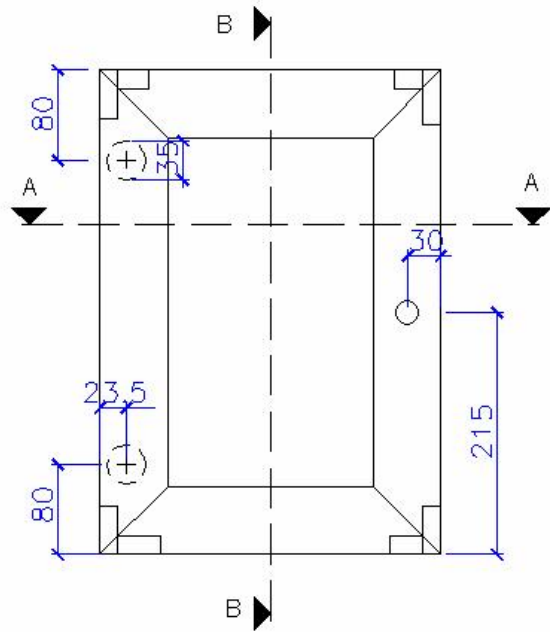
**Glas schneiden**

Warum bricht das Glas genau dort, wo wir schneiden?

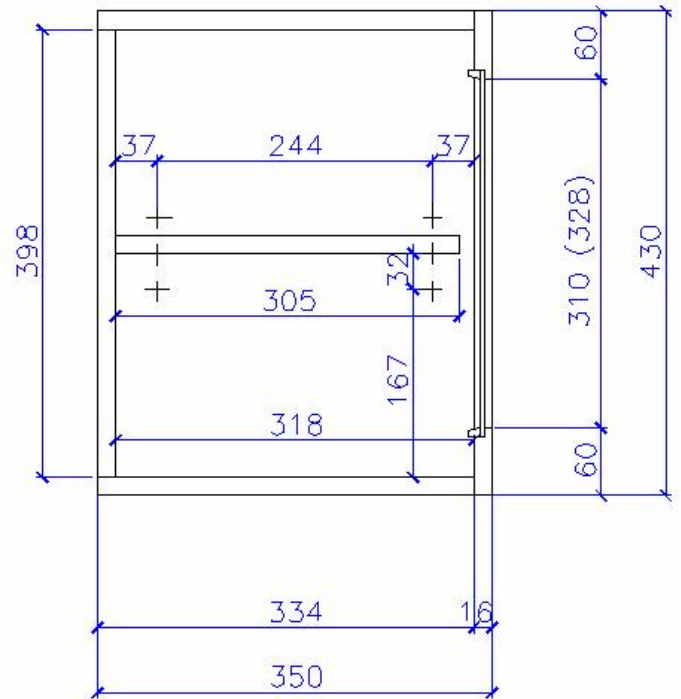
Durch das Entlangführen des Schneidgerätes über die Schnittlinie entsteht ein feiner Spalt im Glas. Gleichzeitig entsteht bei der Verletzung des Glases Glasstaub und ein Teil dieses Staubes fällt in diesen Spalt. So kann sich der Spalt nicht mehr schliessen, er bleibt durch den Glasstaub aufgekeilt und steht so unter Spannung. Diese Spannung ist das wichtigste beim Glasschnitt. Sie reicht sehr tief in das Glas hinein und bewirkt das glatte Durchbrechen des Schnittes, sobald von der Gegenseite her ein geringer Druck erfolgt.



**Unterbau Spieltisch**



**B-B**



**A-A**

