



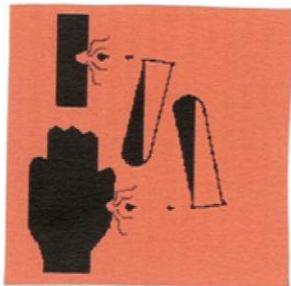
# ÜK 4



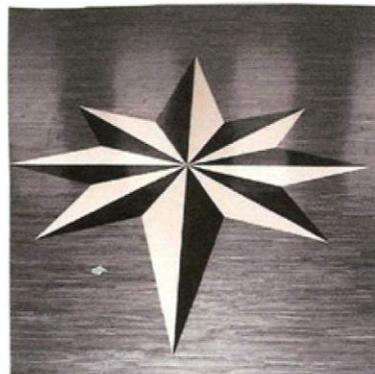
*Opfikon / Glattbrugg*

## Oberflächenbehandlungen

*27.9.2010 –  
8.10.2010*



**Aline Schmuki**



# Das Furnier

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

Es gibt drei verschiedene Arten von Furnier:

- Sägefurniere
- Messerfurniere
- Schäl-furniere



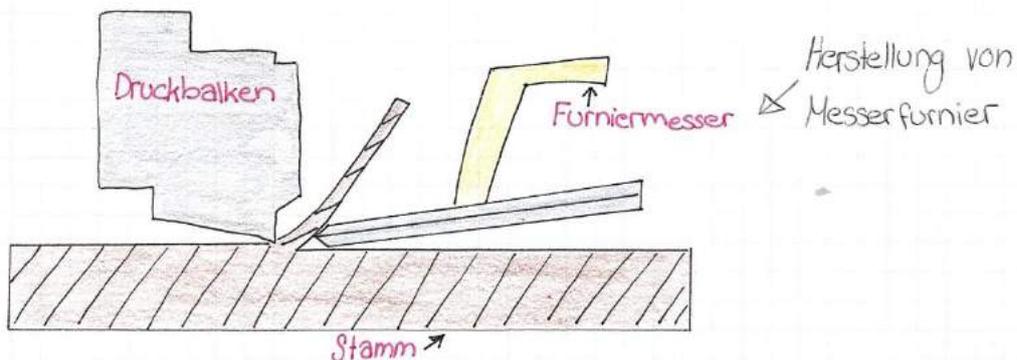
Messerfurniere:

Messerfurniere sind die am häufigsten verwendeten Furniere.

Sie behalten wie die Sägefurniere ihre natürliche Maserung. (gestreift oder gefladert) Es gibt praktisch keinen Verschnitt, bis auf den Messerrest.

Nachteile von Messerfurnier:

- ⊖ Durch das Messer, werden auf der Unterseite des Furnieres die Holz-Zellen leicht verschoben und angebogen. Es entstehen feine Risse, welche bei einer Oberflächenbehandlung unterschiedlich Beize aufnehmen und somit unterschiedlich dunkel und hell erscheinen. Die Seite mit den Rissen wird als linke Seite bezeichnet.



## Schäl furnier:

Zur Herstellung von Schäl furnier wird der Baumstamm wie ein Apfel rundherum geschält.

Schäl furniere zeigen bei den einzelnen Holzarten eine aussergewöhnliche Maserung.

Vorteile:

- ⊕ Kein Verschnitt bis auf den Schälrest.
- ⊕ Leicht auf das gewünschte Mass schneidbar.

Nachteile:

- ⊖ Schäl furniere weisen eine unruhige, langweilige und unnatürliche Zeichnung auf.
- ⊖ Schälrisse entstehen auf der linken Seite des Furniers.

## Säge furnier:

Säge furnier wird mit der Bandsäge aufgeschnitten. Das Furnier ist nicht mehr wie ein Holzblatt sondern wie ein dünnes Brett.

- ⊕ Behaltet die natürliche Farbe und bleibt bei astigen und wimmerigen Hölzern ziemlich rissfrei.
- ⊖ Braucht viel Zeit zur Herstellung.
- ⊖ Über die Hälfte der Holzmasse ist Verschnitt! → Blattdicke der Säge
- ⊖ teuer

## Lagerung von Furnier:

Sehr wichtig ist, dass Furnier richtig gelagert wird. Es ist relativ teuer und leicht verletzlich!

- möglichst kühler Raum
- im Lagerraum sollte es nicht zu trocken, jedoch auch nicht zu feucht sein.  
↳ (relative Luftfeuchtigkeit 60-70%)
- Furnier sollte von Tageslicht geschützt werden. (möglichst dunkel)  
↳ Holz kann Verfärbungen aufweisen!

## Einsatzgebiet von Furnier:

Furnier kann praktisch überall eingesetzt werden, sei es ein Möbel oder im Innenausbau:

### Deck- und Aussenfurniere:

Deck- und Aussenfurniere sind sichtbare Furniere an einem fertigen Werkstück. Das Furnier wird von schönen, gesunden, dekorativen und wertvollen Bäumen gewonnen. Sie können schlicht, geflächert oder aus Stamm- und Wurzelknollen sein.

### Blindfurniere:

Blindfurniere sind gerade das Gegenteil von Deck- und Aussenfurniere. Wie der Name bereits schon aufklärt, sind Blindfurniere nicht sichtbar. Sie dienen als Gegenzug auf der Rückseite einer furnierten Platte. Wichtig ist einfach, dass das Blindfurnier die gleichen Eigenschaften und vor allem die gleiche Dicke wie das Deck- und Aussenfurnier aufweist. Furnier auf der Rückseite verhindert das Krummwerden einer Platte.

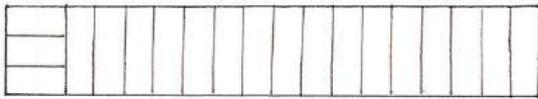
→ Gegenzug

! Also, immer beidseitig Furnieren !

## Absperrfurniere:

Absperrfurniere werden in der Regel auf Tischlerplatten und Sperrholz, in wenigen Fällen auch auf Vollholz geleimt. Sie sollen das Arbeiten (Schwinden & Quellen) des Holzes verhindern.

## Verleimen von Kanten:



Beim Verleimen von Massivholzkanten muss man besonders vorsichtig sein!

Von Vorteil ist es, wenn die Kante nicht allzu dick ist. Mit der Zeit beginnen auch Kanten zu schwinden und -quellen. So können sich dicke Kanten auf dem Holz abzeichnen!

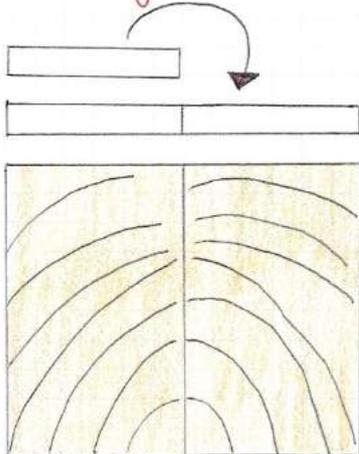
▼ Kanten müssen einen geraden Jahningverlauf haben ▼



## Zusammenstellen der Furniere:

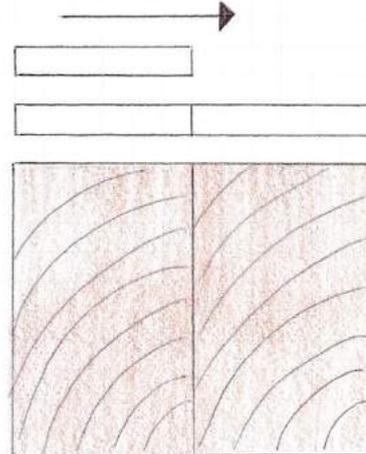
Es gibt zwei verschiedene Arten, wie Furnier zusammengesetzt werden kann.  
Nämlich:

Überschlagen (stürzen)



Oder

Versetzt (schieben)



Welche der beiden Varianten man wählt spielt keine Rolle.

Wichtig ist einfach, dass das Furnierbild schön aussieht.

▼ Furniere werden vom Handel gekauft. Sie werden in Paketen geliefert.

Die Anzahl der Furnierblätter sollte immer durch 4 teilbar sein.

z. B. 16, 24, 32 Blatt. Bei einer Furnierarbeit, sollten auch immer noch reserven Blätter einberechnet werden. ▼

## Zusammensetzen der Furniere

Es gibt verschiedene Verfahren für das Zusammensetzen der Furniere.

- Einerseits gibt es Papirklebstreifen speziell für Furniere. Sie sind im Vergleich zu anderen Klebebändern (zum Beispiel: Maler Klebeband) frei von Säure. Diese Klebebänder dürfen nur auf der Aussenseite des Furniers aufgeklebt werden. Der Grund dafür ist ganz klar: Der Furnierleim hält am Klebstreifen nicht fest und somit ist die Gefahr, dass das Furnier nicht gut hält gross!
- Andererseits gibt es das Zick-Zack-Verfahren mit Polyamidfaden. Dieser wird mit Hilfe der "Nähmaschine" auf der Vorderseite des Furniers angebracht. Die Nähmaschine heisst in der Fachsprache: Furnier-Zusammensetzmaschine. Der Klebstofffaden wird durch die Maschine erhitzt und weich. Er läuft unter der Druckwalze hindurch und wird so im Zick-Zack-Verfahren auf das Furnier gepresst.
  - ▼ Damit der Polyamidfaden auf der Unterseite durch das Schleifen nicht sichtbar wird, muss Furnier warm/heiss gepresst werden.
  - ↳ Polyamidfaden schmilzt ▼



### Krumme Platten: Ursachen:

- ungleichdicke Furniere
- unterschiedlicher Feuchtigkeitsgehalt
- Pressplatten haben nicht die gleiche Temperatur
- ungleicher Leimauftrag
- falsche Stapelung

! Um das Krummwerden der frisch furnierten Platten zu vermeiden, sollten sie gerade nach dem Pressen aufgestellt werden. Man kann sie auch übereinander stapeln. Jedoch sollten unbedingt Leisten dazwischen gelegt werden.

### Verfärbung: Ursachen:

- Werden die Papierstreifen zu lange auf der furnierten Fläche belassen können sich helle Streifen bilden.

! Fügenpapier muss frei von Säuren sein, damit sich der Farbton bei der Oberflächenbehandlung nicht verändert.

**Durchscheinen:** Wenn die Trägerplatten vor dem Furnieren mit dickem Bleistift, Filzstift oder Kreide beschriftet werden, können sich die Striche durch dünne, helle Aussenfurniere hindurch abzeichnen. Sichtbar werden sie jedoch meistens erst nach dem Lackieren, auf der Oberfläche.

## Fehler beim Furnieren:

Beim Furnieren, sollte man sich gut vorbereiten, um Fehler zu vermeiden!

Folgende Fehler können entstehen:

**Kürschner:** Kürschner sehen aus wie Blättern, welche sich unter dem Furnier gebildet haben. Das Furnier ist nicht mehr mit dem Trägermaterial verbunden.

Ursache können folgende sein:

- zu dünn oder zu dicker Leim
- Unebenheiten auf der Trägerplatte
- Kanten, die nicht sauber bündig gehobelt wurden
- Dickendifferenzen im Furnier

**Leimdurchschlag:** Wenn die Poren des Deckfurniers sich mit Leim füllen, kann es zum Leimdurchschlag kommen.

Folgende Punkte können Ursachen dieses Fehlers sein:

- zu dünn oder zu dicker Leim
- Furnier mit extrem grossen Poren

**Furnierrisse:** Furnierrisse können entstehen, wenn die aufgeleimten Furniere zu trocknen beginnen.

Ursache:

- Stark wasserhaltiger Leim.
- ↳ Wassergehalt bei Furnier: 7-8%

## Intarsien / Windrose

Herstellung:

Schritt 1: Zwei verschiedene Furniere auswählen.

↳ müssen gleich dick sein! (0,6mm oder 0,9mm)

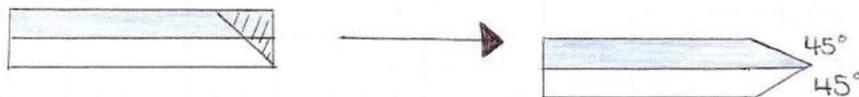
Schritt 2: Furniere in Streifen schneiden (die Breite spielt keine Rolle. Besser ist jedoch, wenn die Streifen breiter sind, weil schlanker schneiden kann man sie immer noch!)

Schritt 3: Mit Malerklebeband werden die beiden Streifen zusammen geklebt. Achtung, dass es keine Fuge gibt!

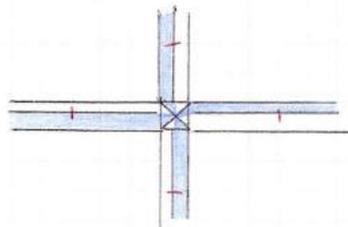
Schritt 4: Der Streifen wird nun mit dem Gehrmaß in vier Teile geschnitten. (45° Winkel)



Schritt 5:



Schritt 6: Sind alle vier Stücke soweit fertig, wird vom Mittelpunkt der Windrose eine gewünschte Länge für den "Spitz" (Windrichtung) abgetragen. (Messen mit Stahlmeter oder mit dem Zirkel)



← mit Furnierklebeband befestigen & das Maler-  
klebeband entfernen.

Schritt 7: Die Spitze der Windrose werden mit dem Stechbeutel oder einem Furniermesser abgestochen.

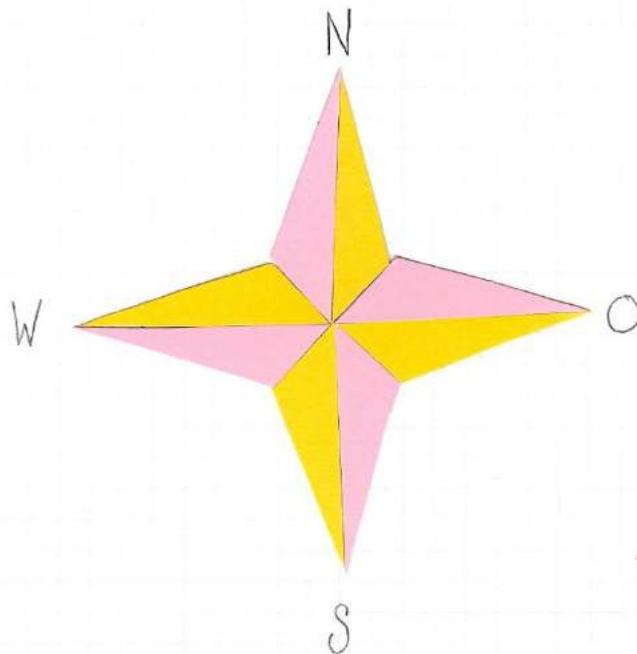


Abstechen mit Stechbeutel oder Furniermesser

Schritt 8: Die vier Spitze werden nun zusammengefügt und mit Furnierklebeband befestigt.

↳ Meistens passen die vier Windrosenspitze nicht beim ersten Mal zusammen (Fuge), weil die Kanten nicht schön gerade sind. Sie werden mit einem Schleifbrett gerade geschliffen, bis sich die Fugen schliessen.

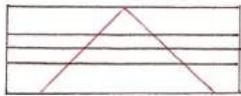
↳ **Vorsicht**, die Ecken brechen leicht ab!



## Intarsien / Kreuzfuge

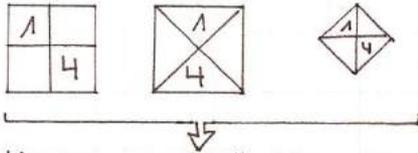
Schritt 1: Als erstes wird das passende Furnier ausgewählt. Mit Hilfe von zwei Spiegeln die im Rechtenwinkel auf das Furnier gesetzt werden sieht man, wie die fertige Kreuzfuge aussehen wird.

Schritt 2: Für eine Kreuzfuge benötigt man vier Furnierblätter. Sie werden übereinandergelegt und mit den beiden Spiegeln im  $90^\circ$  Winkel auf das Furnier abgetragen.



Schritt 3: Die 4 Blätter werden alle auf einmal mit der Furniersäge durchgeschnitten. Das Dreieck sollte lieber zu gross ausgeschnitten werden, verkleinert ist es rasch!

Schritt 4: Sind die vier gleichgrossen Dreiecke ausgeschnitten, sollten sie gerade nummeriert werden. (Denn das erste und letzte Blatt sehen am unterschiedlichsten aus.)



Kreuzfugen. Blatt 1 & 4 sollten nie nebeneinander liegen!  
Blatt 2 & 3 kann man selber wählen.

↳ Furniere können auch gedreht werden.

Schritt 5: Die Kanten der Dreiecke werden mit dem Schleifbrett geschliffen.

Schritt 6: Zwei Dreiecke werden zusammengesetzt und übereinander gelegt.



Schritt 7: Nun wird in der linken Ecke ein kleines "Eckchen" ausgestochen (durch beide Furnierblätter) und die beiden Furniere werden wieder aufgeklappt.



Schritt 8: Diese ausgestochenen Ecken helfen, einen geraden Schnitt zu machen.



↑ Wird gemacht, dass keine Fuge entsteht!

Schritt 9: Sind beide 3-Ecke soweit fertig, werden sie zusammen gefügt und mit Furnierklebeband fixiert.

Schritt 10: Über die Diagonale kann die Grösse bestimmt werden.



Wichtig:

• Man sollte schauen, ob die Achse gerade ist!



## Pressen

Die Presse hat zwei Pressplatten, eine Obere und eine untere. Diese bestehen aus Aluminium und sind deshalb sehr empfindlich gegen Schläge (Aluminium ist relativ weich und bei unvorsichtigem Umgehen, können Dellen entstehen.)

Die Pressplatten müssen sauber sein, um ein unnötiges Eindringen von Schmutz im Furnier zu verhindern. Zum Säubern verwendet man Furniertrennmittel, welches aber auch dafür sorgt, dass die Furnierplatte nicht an den Pressplatten kleben bleibt.

Der optimale Pressdruck zum Furnieren liegt bei  $2-3 \text{ kg/cm}^2$ .

Um ein Zerdrücken der Pressplatten zu vermeiden, sollte jeder Presszylinder mit einer Platte abgedeckt sein!



### Abkühlen:

Frisch furnierte Platten müssen **IMMER** nach dem Pressen ausgelüftet werden. Wird dies jedoch nicht eingehalten, werden die Platten krumm.

Es gibt drei verschiedene Stapelmöglichkeiten:

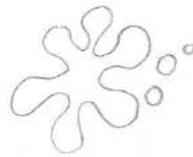
- Im Raum aufstellen (es muss von allen Seiten Luft dazu kommen)
- übereinander mit Hölzern stapeln
- aufeinander legen und die oberste Platte abdecken.

## Wichtig:

- Beim zusammenfahren der beiden Platten → Blickkontakt!
- Pressplatten müssen immer immer auf die gleiche Temperatur geheizt werden! → Das Werkstück kann krumm werden!
- Beim Furnieren wird immer heiss gepresst!  
↳ Polyamidfaden sollte schmelzen, dass er sich keinesfalls auf dem Furnier abzeichnen kann!
- Immer zuerst das Blindfurnier aufleimen, dann die schöne Fläche.  
(Sichtseite)



## Die Spritztechniken



Es gibt zwei verschiedene Auftragsverfahren im Schreinerberuf nämlich:

Nicht zerstäubende

- Pinsel
- Auftragsrolle
- Tauchen

und Zerstäubende

- Hochdruckspritzen
- Hochdruckspritzen luftlos (Airless)
- Niederdruck Airmix

### Spritzgeräte:

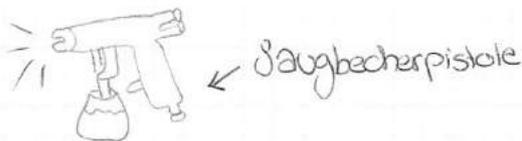
Fliessbecherpistole:

Durch das Vakuum zur Düse und durch den eigenen Druck des Lackes, wird der Lack mit dem Hauptluftstrom zerstäubt.



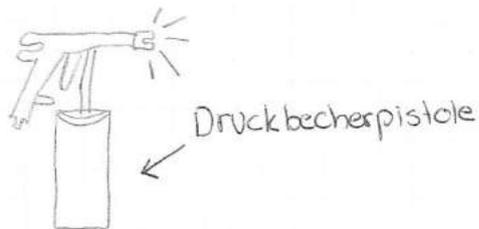
Saugbecherpistole:

Wie der Name bereits schon sagt, wird der Lack aus dem Becher angesaugt. Dies geschieht durch ein Vakuum, welches durch die Luft die an der Düse vorbeiströmt erzeugt wird.



### Druckbecherpistolen:

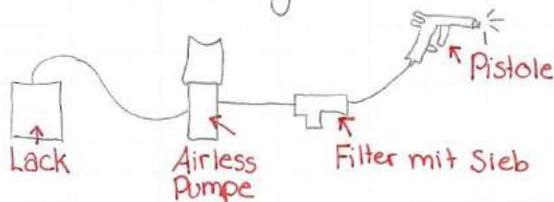
Das Material wird unter Druck der Düse zugeführt und von Partikel zersträubt. Der Materialbecher muss vollständig dicht sein!



### Air-less:

Mit Air-less wird Hochdruck gespritzt (Air-less = Luft lose).

Unter sehr hohem Druck (100-500bar) wird der Lack durch eine sehr feine Düsenöffnung gepresst. Das Material wird in kleinste Partikel gebrochen und zersträubt. Es entsteht einen Spritzstrahl, der praktisch keinen Lacknebel bildet. Dies ist so, weil das ganze Verfahren ohne Luft (Luft lose) durchgeführt wird.



Der Lack wird durch die Air-less Pumpe angesogen.

### Düsen:

Für den Schreiner gibt es zwei verschiedene Düsen:

- Wendedüse
- Standarddüse

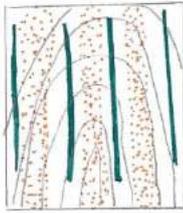
Mit dem Air-less Verfahren wird heute praktisch nicht mehr gearbeitet. Für grössere Arbeiten wird es jedoch hin und wieder genutzt.

## Air-less mit Zusatzluft (Airmix):

Airmix wird nicht mit Hochdruck, sondern mit Niederdruck gespritzt. Der Airless Materialdruck wird so wie der Zerstäubeluftdruck reduziert. Dafür kommt bei diesem Verfahren Zusatzluft ins Spiel. Durch die Niederdruckpumpe wird das Spritzmaterial angesogen und setzt das Lackgefäß unter Druck.

Gleichzeitig wirkt ein feiner, weicher Druckstrahl von zwei Seiten auf den Lackstrahl.

- Wird durch die indirekte Zuführung von Zusatzluft unter sehr schwachem Druck perfektioniert.
- Fast das gleiche Prinzip wie das Air-less Verfahren.
- Die Zerstäubeluft geht über die "Hörnli" der Pistole und verhindert Lackstreifen auf dem Werkstück.



• = gespritzter Lack

- = Lackstreifen (zuviel Lack → Läufe)

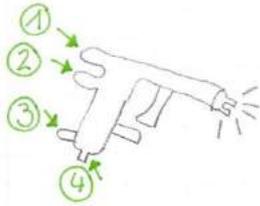
- Mit diesem Spritzverfahren kann mehr als 35% Material (Lack) gespart werden.
- ↳ Fast kein Farbnebel → Lackverlust
- Schnellere & leichtere Anwendung. → erhöhte Produktivität.
- Wird auch Aircombi genannt.

### Vorsicht:

- Niemals gegen sich selbst spritzen!!
- ↳ kann unter Umständen tödlich sein!! (Starker Druck)



## Aufbau der Pistole:



- 1: Strahlregulierventil  
↳ Je mehr Luft, desto breiter der Strahl.
- 2: Materialstellschraube  
↳ Menge des Materials, welches zugeführt werden muss.
- 3: Luftmengenregulierventil  
↳ Menge der Luft, welche zugeführt werden muss.
- 4: Anschluss für den Druckluftschlauch.

## Fehlerbehebung:

- Bogenförmiger Strahl
- Ungleichmässiger Spritzstrahl
- Spritzstrahl in der Mitte schmaler
- Spritzstrahl in der Mitte breiter
- Zuerst werden die Kanten gespritzt. Als letztes die Fläche!
- Distanz vom Möbel zur Pistole sollte beim Spritzen gleich bleiben!

## Luftzerstäubendes System:

- Becherpistolen
- Die Nadel in der Pistole ist als Abdichtung vorhanden.  
↳ damit es nicht rünnt.
- Beim Einsetzen des Nadelsitzes "Spritzgriff" nach Hinten ziehen!  
↳ Nadel kann krumm werden!!

## Ep-Beizen

Ep-Beizung heisst übersetzt: Einmal positiv Beizen.

Beizen ist keine Färbung des Holzes, es ist eine chemische Reaktion die eine Holzveränderung ergibt.

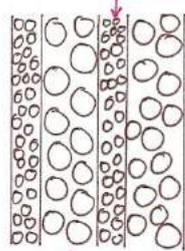
Man unterscheidet bei der Ep-Beizung zwei Arten:

Negative Beizung und positive Beizung.

### Negativ:

Im Frühholz sind die Jahrringe breiter als im Spätholz. Dadurch sind logischerweise auch die Holzzellen kleiner. Wenn Beize aufgetragen wird, nehmen die grossen Zellen im Frühholz viel mehr Beize auf, als die im Spätholz.

Dadurch wird das Frühholz dunkler als das Spätholz. Negative Beizung.



Spätholz / kleine Zellen

↳ unerwünscht!!

Frühholz / grosse Zellen  
Wächst am stärksten  
im Frühling



### Positiv:

Wie oben bereits schon einmal erwähnt, ist das ganze eine chemische Reaktion die stattfinden muss. Es gibt Holzarten, zum Beispiel Eiche die Gerbsäure enthält. Bei solchen Bäumen muss nichts zugeführt werden, da die chemische Reaktion durch die Gerbsäure statt findet. Beim Nadelholz ist aber keine Gerbsäure vorhanden und deshalb wird das Holz vor dem Beizen Vorbehandelt.

Zum Vorbehandeln des Nadelholzes wird Egaliseur und Aceton in einem Verhältnis von 1:1 angemacht. Egaliseur ist ein Schmiermittel.

Harz kann Flecken beim Beizen verursachen, deshalb wird Aceton eingesetzt  
↳ Aceton entfettet.

⚠ Vorsicht bei Aceton, es wäscht Körperfett aus => Hautreizungen / Ausschläge  
↳ Handschuhe tragen!

→ Vorbehandlung: egalisieren, entfetten & Zellen füllen.

Würde die Vorbehandlung durchgeführt, muss das Holz zuerst trocknen bevor die Beize aufgetragen werden kann.

↳ Vor der Vorbehandlung muss das Holz gut gereinigt, sauber, trocken, fett und ölfrei sein.

Holzschliff Weichholz Körnung 100

Holzschliff Hartholz Körnung 180



### Wichtige Hinweise:

+ Vor Beginn der Beizarbeit ist unbedingt eine Probebeizung auf dem Originalholz durchzuführen.

+ Handschuhe tragen

Die Beize kann entweder mit dem Pinsel oder dem Schwamm aufgetragen werden.

+ Die Fläche muss möglichst schnell gebeizt werden!  
↳ Fleckenbildung

+ Überschüssige Beize wird am Schluss mit dem Schwamm abgezogen!

# Farben

## Primär- und Hauptfarben:

- gelb
- rot
- blau

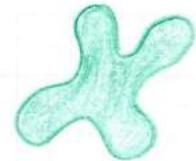


## Sekundär- oder Nebenfalten:

- orange
- violett
- grün

## Farbtonkorrektur:

- zu starkes gelb → korrigieren mit violett
- zu starkes rot → korrigieren mit grün
- zu starkes blau → korrigieren mit orange
- zu starkes orange → korrigieren mit blau
- zu starkes grün → korrigieren mit rot
- zu starkes violett → korrigieren mit gelb



## Wichtig:

- Braune Farbtöne entstehen durch Mischen der drei Hauptfarben.  
↳ Tertiäre Farben / 33,33% von jeder Farbe
- Am meistverwendete Farben: RAL- & NCS Farben

