



Deckverbindungssystem

Sägen, Schleifen, Transportieren

Dekoratives

Bauplan Kinderhochbett

Japanisch Sägen

**FESTOOL**

# Kennen Sie schon „Festool für zu Hause“ und den Festool Bauplanshop?

The image shows a screenshot of the Festool website. At the top, there is a navigation bar with the Festool logo and a search bar. Below the navigation bar, the main content area is divided into several sections. On the left, there is a 'Willkommen bei "Festool für zu Hause"!' section with a banner for 'Festool für zu Hause' and a 'Willkommen im Festool Bauplanshop' section. The 'Bauplanshop' section features a large heading and a sub-heading 'Aus dem Kurswerkstatt-Shop ist der Festool Bauplanshop geworden!'. Below this, there is a paragraph about the online shop's new look and a list of categories: 'Aktuelles', 'Werkzeuge', and 'Baupläne'. The 'Aktuelles' section includes a hand icon and text about current events. The 'Werkzeuge' section includes an image of a power tool and text about product updates. The 'Baupläne' section includes a grid of images for 'Alles für den Garten', 'Kinder Möbel & Spielzeug', and 'Sitz- und Liegemöbel'. The 'Maschinenkunde' section includes an image of a power tool and text about machine knowledge. The 'Know-how' section includes an image of a hand holding a piece of wood and text about knowledge around wood processing. The 'Festool für zu Hause' section includes a banner with images of power tools and text about information for DIY enthusiasts.

Festool für zu Hause - die neue Adresse für Heimwerker im Internet.

Sie finden dort eine Fülle von Informationen rund um die verschiedensten Heimwerkerthemen:

Aktuell gibt es über 80 verschiedene Baupläne und Bauskizzen in sieben Kategorien kostenlos zum Download. Die Auswahl ist groß: Tische, Sitz- und Liegemöbel, Kinderspielzeug und -möbel oder tolle Dinge für den Garten - da ist für jeden etwas dabei.

Möchten Sie lieber die Baupläne in gedruckter Form oder Einzelausgaben der Holzidee bestellen, besuchen Sie doch mal den Festool Bauplanshop.

Dank kurzer Lieferzeiten und versandkostenfreier Lieferung haben Sie die gewünschten Artikel schnell und günstig bei sich zuhause.

[www.festool.de/fuer-zu-hause](http://www.festool.de/fuer-zu-hause)  
[www.festool.de/bauplanshop](http://www.festool.de/bauplanshop)

# Liebe Holzidee Leser,



die neueste Ausgabe der Holzidee liegt vor Ihnen!

Es hat mich gefreut, welche Resonanz wir auf die letzte Ausgabe mit den Weihnachtsthemen erhalten haben. Dies bestärkte mich, wieder jahreszeitlichabhängige Themen in unsere Holzidee aufzunehmen, um Ihnen die Möglichkeit

zu geben, die saisonalen Situationen optimal in Ihr Hobby einzubeziehen.

In der jüngsten Zeit entstehen immer mehr wunderschöne Terrassendecks rund um die Häuser. Diese werten den Garten deutlich auf und schaffen somit einen eigenen Bereich im Garten, der Seinesgleichen sucht! Um nach Fertigstellung eines Terrassendecks möglichst lange Freude an der selbst hergestellten Freizeitoase zu haben, gilt es einige Dinge bei der Planung und Erstellung zu beachten. Hierzu finden Sie in der vorliegenden Ausgabe einige nützliche Tipps.

Kaum ein Bereich boomt derzeit wie der DIY-Bereich. Besonders das Thema Holz ist hier im Fokus der Zielgruppe. Ob Jung oder Jung geblieben, ob einfach oder anspruchsvoll, mit dem Werkstoff Holz gelingen jedem individuelle Werkstücke, die stets ihren Ehrenplatz beim „Hersteller“ oder Beschenkten einnehmen.

Wer kennt das nicht, dass man mit Stolz und Freude die selbst hergestellten Neuheiten seinen Freunden und Bekannten vorstellt. Manchmal entsteht ein regelrechter Wettkampf zwischen den Heimwerkern und ihren Werkstücken.

Wenn die Zeit und die hierfür notwendigen Werkzeuge vorhanden sind, fehlt manchmal nur ein kleiner Impuls für weitere Ideen. Hier sehe ich die Holzidee als hervorragendes Kompendium, welches Ihnen immer wieder neue Anregungen, gepaart mit Tipps und Tricks, gibt.

Nachdem ich gemeinsam mit sehr kreativen und praxiserfahrenen Kollegen die Beiträge auswähle und recherchiere, kann ich Ihnen versichern, dass jeder Artikel vorher getestet und selbst hergestellt wurde. Dieses hat für Sie den Vorteil, dass dieser ohne Schwierigkeiten von Ihnen nachgebaut werden kann.

In diesem Sinne möchte ich Sie ermuntern, sich auch einmal an etwas schwieriger erscheinendes Werkstück heranzuwagen und somit Ihre Fähigkeiten weiter auszubauen und neue Herausforderungen zu meistern.

Ihr Marcel Pfof

## Impressum

### Redaktion:

Festool GmbH

### Bildredaktion:

Festool GmbH

### Autoren:

F. Gucker, G. Henn, S. Henne, T. Keller, A. Klar-Bauder, B. Kremer, S. Moeres, S. Pirro, A. Enterlein

### Titelfoto:

Festool GmbH

### Red. Mitarbeiter:

Festool GmbH

### Layout:

Andrea Enterlein, AW Grafikdesign, Schorndorf

### Herausgeber:

Festool GmbH

Postfach 11 63

73236 Wendlingen

Fax: 07024/804-24604

### V.i.S.d.P.:

Marcel Pfof

### Anzeigen:

Andrea Enterlein  
andrea.enterlein@holzidee.de

### Druck:

WALTER Medien, Brackenheim



**4** Das 4-in-1 Prinzip: RO 90 DX  
– Der Kleinste der ROTEX-Familie



**6** Reduzierung auf das Wesentliche  
– Clevere Beschläge für den Esstisch



**60** Kunst und Naturschutz  
– Künstlerisch gestaltete Wildbienenhäuser in blühenden Landschaften

**58** Korrosion bei Holzbearbeitungswerkzeugen  
– Rost ist der Todfeind des Werkzeugs.  
Deshalb muss es richtig gepflegt werden



**50** CARVEX - Die neuen Kurvenstars von Festool  
- Die neue Stichsägefamilie



## Grundwissen Maschinen

ROTEX RO 90 DX.....	4
KAPEX Untergestell.....	12
CARVEX Stichsäge.....	50



**62** Ein Sommerfest im Grünen  
- Viele Dekorationsideen aus Ihrer Holzwerkstatt

## Baupläne

Esstisch.....	6
Hochbett.....	14
Schachbrett.....	36
Hollywoodschaukel.....	44
Gartenbank.....	52
Blumentrog aus Schwartenholz.....	56
Dekorationen aus Holz.....	62
Buchstaben aus Holz.....	64

## Holz Idee

Holzherz.....	10
Kunst und Naturschutz.....	60
Holzobjekte.....	66

**31** Klassische Eckverbindungen  
- Kasteneckverbindungen  
Teil 1



## Know-how

Kasteneckverbindungen.....	31
Furnierschneider selbst herstellen.....	40
Formverleimung.....	41
Polierte Oberflächen.....	68

## Holz und Handwerkzeuge

Holzlexikon Garapa.....	5
Holzlexikon Bankirai.....	13
Japanische Sägen.....	24
Giftige Hölzer.....	42
Spitzbohrer.....	49
Korrosion.....	58

**22** DOMINO Deckverbinder  
- Edle Holzdecks im Handumdrehen



## Neuheiten und Trends

Deckverbindingssystem.....	22
Kurveninfix.....	30



## Das 4-in-1 Prinzip: RO 90 DX

Der Kleinste in der ROTEX-Familie ist ein richtiger Tausendsassa: Grob-, Feinschliff oder Polieren und das Ganze auch noch in Ecken und an schwer zugänglichen Stellen.

Die ROTEX Getriebe-Exzenter-schleifer gehören in Fachkreisen und bei vielen Hobbyholzwerkern aufgrund ihrer Stärken im Grob-, Feinschliff und Polieren mittlerweile zur Standardausrüstung bei elektrischen Schleifgeräten. Mit dem jüngsten und kleinsten Mitglied in der ROTEX-Familie ist es Festool erstmalig gelungen durch den werkzeuglosen Austausch des runden Schleiftellers gegen einen Deltaschleifschuh auch Ecken und enge Zwischenräume zu bearbeiten. Damit wird der RO 90 DX im Nu zum Delta- bzw. Dreieckschleifer und vereint so gleich vier Geräte in nur einem einzigen!

Ein Schleifgerät muss sich aber vor allem im Dauereinsatz bewähren, denn kein anderes Elektrowerkzeug wird länger und intensiver genutzt. Vor allem bei senkrechten und Über-Kopf-

Arbeiten, sowie in engen Stellen und Zwischenräumen ist ein ermüdungsarmes Arbeiten für den Anwender extrem wichtig. Und genau hier kann der kleinste ROTEX seine wahre Stärke offenbaren. Denn dank seines geringen Eigengewichts und seiner schlanken und ergonomischen Form, ist auch ein stundenlanges Schleifen problemlos möglich.

Das System-Sortiment rund um den RO 90 DX beinhaltet verschiedenste Schleifteller und -schuhe, auch einen Spezial-Schleifschuh für Lamellen und ein umfangreiches Angebot an Schleifmitteln. Für perfekte Poliererergebnisse stehen dem Anwender Polierteller, -schwämme, -filze und ein komplettes Programm an Poliermitteln zur Verfügung. ■

### 1. Grobschliff



Höchste Abtragsleistung mit der ROTEX Kurvenbahn: Die Überlagerung von Exzenter- und Rotationsbewegung sorgt für starken Abtrag in kurzer Zeit.

### 2. Feinschliff



Die klassische Exzenterbewegung für Zwischen- und Feinschliff. Superfeines Schleifbild und erstklassige Oberflächengüte.

### 3. Ecken und Zwischenräume



Weltweit einzigartig: Der Delta-Schleifschuh verwandelt den ROTEX in einen Deltaschleifer. Höchster Abtrag auf kleinen Flächen mit Winkeln, Ecken und Kanten.

### 4. Polieren



Glänzende Ergebnisse ohne nennenswerte Oberflächenerwärmung mit der ROTEX Kurvenbahn und Festool Polituren und Polierschwämmen.

# Garapa

■ Holzlexikon: Garapa (*Apuleia leiocarpa*)  
(Familie: Leguminosae)

## Der Baum

Garapa, der auch „brasilianische Eiche“ genannt wird, wächst im tropischen Südamerika hauptsächlich in Brasilien und Bolivien.

Der Baum wird mittelgroß bis sehr groß. Er kann eine Höhe von bis zu 50 m mit einem Durchmesser von 0,6 m bis 1,2 m erreichen. Die astfreien Stamm-längen sind zwischen 15 m und 25 m lang.

## Das Holz

Der schmale Splint ist blassgelb bis beige. Er ist deutlich vom Kernholz abgesetzt. Frisch geschnitten ist das Kernholz gelb, das aber später zu goldbraun bis rotgelb nachdunkelt. Auffallend ist bei frischem Holz der leichte Mandelduft.

Die Maserung kann gerade, unregelmäßig oder verzahnt sein. Die Zuwachszonen sind entweder nicht erkennbar, undeutlich oder sehr deutlich ausgeprägt. Je nach Faserverlauf kann das Holzbild schlicht oder dekorativ sein.

Garapaholz ist schwer, dicht und außergewöhnlich hart. Die Rohdichte beträgt 0,75 bis 0,85 g/cm<sup>3</sup> bei einer Holzfeuchte von 12 %. Es zeichnet sich durch eine hohe Dauerhaftigkeit aus. Im Außenbereich kann es ohne Weiteres unbehandelt bis zu 25 Jahre überstehen. Neben der Witterungsbeständigkeit ist es auch gegen Pilz- und Insektenbefall resistent.

Das Holz ist gut zu sägen, kleben, beizen und lackieren. Bei der Verarbeitung ist es empfehlenswert hartmetallbestückte Werkzeuge (Stellite) einzusetzen, da die Schneiden durch den hohen Silikatgehalt des Holzes schnell abstumpfen. Bei Kontakt mit Eisen kann es zu einer blauschwarzen Verfärbung kommen. Daher sollte als Befestigungsmaterial ausschließlich nicht rostender Edelstahl verwendet werden. Schrauben und Nägel sollten vorgebohrt werden.

Garapa trocknet langsam und neigt nur gering zur Rissbildung und Verformung.

## Die Verwendung

Das überwiegend astfreie Holz wird hauptsächlich im Außenbereich für Bauten am und im Wasser, wie Brücken- und Schiffsbau, aber auch im Garten- und Terrassenbau verwendet. Im Innenbereich kommt es als Konstruktionsholz, im Tür- und Fensterbau, bei Parkett und Industrieböden, aber auch im Möbelbau zum Einsatz. ■

## ■ Mini-Steckbrief Garapa

- Blassgelbes bis rotgelbes Holz
- Starke Farb- und Strukturunterschiede
- Gute Verarbeitungseigenschaften
- Schiffsbau, Terrassenbeläge Fensterbau
- Hohe Witterungsbeständigkeit



## Reduzierung auf das Wesentliche

### Clevere Beschläge für den Esstisch

Esstische, bei denen die Ecken der Platte ausgeschnitten sind und die Beine hindurchgehen, sind eine sehr beliebte Designvariante.

Bei massiven Tischplatten birgt diese Bauweise jedoch einen großen Nachteil. Tischbeine werden normalerweise mit einem Untergestell stabilisiert, auch die Platte wird von diesem Untergestell am Werfen gehindert. Da das Holz aber auch im eingebauten Zustand noch arbeitet, muss ein Spalt zwischen Beinen und Tischplatte gelassen werden, da sonst die Platte das Untergestell auseinanderdrückt. Um die Platte ohne ein Gestell zu stabilisieren, werden Gratleisten eingesetzt. Sind diese aus Holz, müssen sie, um die auftretenden Kräfte zu kompensieren, einen gewissen Querschnitt haben und unter der Platte hervorstehen. Auch der Einbau ist kompliziert und zeitaufwändig.

Von der Schweizer Firma Meyer AG gibt es eine Aluminiumgratleiste, die in die fertig verleimte Platte, ohne eine bis zur Kante durchgehende Gratnut, eingebaut werden kann. Diese Leiste besteht aus zwei einseitig abgeschrägten

Aluminiumprofilen, die nach dem Einlegen in die Nut mit eingedrehten Schrauben gespreizt werden. In den Profilen laufen, zur Aufnahme der entstehenden Kräfte, noch Flacheisen. Vom gleichen Hersteller gibt es auch den passenden Beschlag zur stabilen Befestigung der Beine direkt an der Platte. Dieser Beschlag ist so konstruiert, dass die Beine zum Transport abgenommen werden können.

Der gezeigte Tisch wird, passend zu der in Ausgabe 6 gezeigten Bank, aus Lärche gebaut. Wenn Sie die Einzelteile des Tisches selbst herstellen möchten, benötigen Sie eine Hobelmaschine. Alternativ können Sie die Hobelarbeiten auch von einer Schreinerei erledigen lassen oder fertiges Leimholz kaufen. Bei einem Massivholztisch ist es am schönsten, die Oberfläche in mehreren Schichten mit wasserbeständigem Öl zu behandeln.

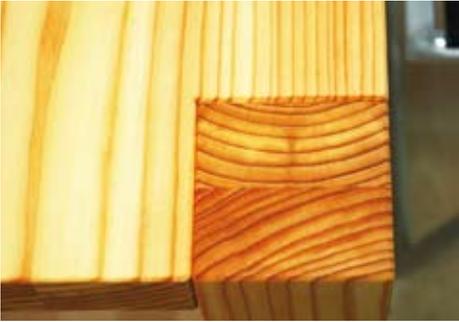
Die Beschläge und Detailzeichnungen der Firma Meyer AG können im Online-shop der Firma Layer ([www.layer-grosshandel.de](http://www.layer-grosshandel.de)) bezogen werden. ■

#### Maschinenliste

Oberfräse
Standbohrmaschine
Akkuschrauber
Tauchsäge
Stichsäge
Exzentrerschleifer
evtl. Hobelmaschine

#### Werkzeugliste

Hammer
Zwingen
Stemmeisen
Bohrer 15 mm
evtl. Multifrässchablone



**1.** Die einzelnen Bretter, aus denen Sie die Tischplatte und die Beine verleimen, können Sie, falls Sie nicht über die passenden Maschinen verfügen, bei einem Schreiner oder Tischler in der Nähe zuschneiden und hobeln lassen. Sie können natürlich auch auf fertig verleimte Platten, die Sie im Holzfachhandel oder Baumarkt bekommen, zurückgreifen. Beim Verleimen von Holz ist es

wichtig, die so genannte rechte und linke Brettseite unterscheiden zu können. Die rechte Seite ist die der Markröhre zugewandte Seite, die linke Seite ist die der Rinde zugewandte Seite. Wenn das Holz später „arbeitet“, wird es auf der rechten Seite konvex und auf der linken Seite konkav. Wenn zwei Bretter zu einem Kantholz verleimt werden, wie bei den Beinen, so muss die rechte Seite bei bei-

den Bretter außen liegen. Wären sie innen, könnte sich die Leimfuge beim Arbeiten des Holzes öffnen. Der Leim wird mit einem Spachtel auf der Fläche verteilt. Um den nötigen Druck beim Verleimen zu erzeugen, sollten Sie genügend Zwingen gut verteilt ansetzen. Eine seitlich ange-setzte Zwinde verhindert das Verrutschen der Bretter.



**2.** Beim Verleimen von Platten werden die Bretter abwechselnd mit der rechten oder linken Seite nach oben zusammengelegt. Dadurch gleichen sich die Veränderungen in den einzelnen Brettern besser aus und die Platte bleibt insgesamt gerade. Kennzeichnen Sie dann die Lage der einzelnen Bretter auf der Oberseite mit einem großen Dreieck.

Dadurch ist die Position eines jeden einzelnen Brettes beim Verleimen einfach festzustellen. Auf den Kanten wird Leim aufgetragen und die Bretter werden mit Zwingen zusammengespannt. An den beiden Enden der Platte wird jeweils von oben und von unten ein Kantholz festgespannt. Dadurch bleiben die einzelnen Bretter in Position und können nicht in der Höhe verrutschen.

Die Zwingen sollten abwechselnd von oben und von unten angesetzt werden. So wird der Druck gleichmäßiger verteilt. Kanthölzer an beiden Enden können gleich nach dem Verspannen entfernt werden, dadurch kleben sie nicht an der Platte fest. Heruntertropfender Leim wird am besten noch im feuchten Zustand mit Sägemehl vom Boden entfernt.



**3.** Nach dem Trocknen wird der Leim an den Beinen mit einem Kratzer oder Stemmeisen entfernt. Schneiden Sie dann die Beine auf die passende Länge ab. Zeichnen Sie auch auf der Tischplatte die Länge und auf jeder Seite einen rechten Winkel ein. An dieser Linie können Sie die Führungsschiene anlegen und mit einer Tauchsäge die Platte auf die passende Länge schneiden. Auf der Oberseite der Platte werden die Ausschnitte

für die Beine angezeichnet. Ebenfalls mit der Tauchsäge und der Führungsschiene werden die Aussparungen eingeschnitten. Spannen Sie die Führungsschiene an der Platte fest und benutzen Sie bei den Tauchschnitten einen Rückschlagklotz auf der Schiene. Mit der Stichsäge werden die Aussparungen vollständig herausgesägt. Kontrollieren Sie mit einem Bein, ob die Aussparungen exakt dem Maß der Beine entsprechen

und arbeiten Sie gegebenenfalls mit der Tauchsäge nach. Letzte Reste in den Ecken entfernen Sie am besten mit einem breiten, scharfen Stemmeisen.



**4.** Schrauben Sie die beiden Hälften des Beschlags (INECK maxi) zusammen und messen Sie, wie groß die Ausfräsung auf der Unterseite der Platte sein muss. Der Ausschnitt in der Schablone muss um so viel größer sein wie der Unterschied im Durchmesser zwischen Fräser und Kopierhülse ist. Schneiden Sie sich mit Tauch- und Stichsäge die Schablone aus einer 15 mm



dicken Platte oder benutzen Sie die frei einstellbare Multi-Fräs-Schablone von Festool. Da der Radius der Beschlagecken 10 mm beträgt, muss ein Fräser mit 20 mm Durchmesser benutzt werden. Zeichnen Sie sich die Position des Beschlags auf der Unterseite der Platte an und fräsen Sie mit der Oberfräse die Aussparung heraus. Durch die Größe der Aussparung kann das Holz in der Mitte



nicht ausgefräst werden. Diese Stellen werden später mit dem Stemmeisen entfernt. An den Außenkanten der Aussparung muss jeweils noch eine Nut gefräst werden. Zeichnen Sie die Länge dieser Nut an und montieren Sie an der Oberfräse den Parallelanschlag. Fräsen Sie die Nut mit der Oberfräse und kontrollieren Sie mit dem Beschlagnut, ob er in die Ausfräsung hineinpasst.



**5.** Legen Sie die vier Beine zusammen und markieren Sie auf der Oberseite mit einem Dreieck die späteren Positionen. Zeichnen Sie sich die Position der Ausfräsung an und spannen Sie die Schablone an der passenden Stelle fest. Auch hier muss der Radius in den Ecken wieder 10 mm betragen. Zeichnen Sie sich jetzt die Positionen der Bohrlöcher für die Gewindemuffen an. Diese



müssen genau positioniert sein, nehmen Sie sich also genügend Zeit und bohren Sie auf jeden Fall ein Musterstück. Da in jedes Bein zwei Löcher im 90 Grad Winkel zueinander gebohrt werden müssen, sollten Sie auf jeden Fall eine Standbohrmaschine oder einen Bohrstander benutzen. Schrauben Sie die Beschlüge unter der Tischplatte fest und kontrollieren Sie, ob sich die Beine



mit der Platte verschrauben lassen. Die Nuten für die Gratleisten werden von unten in die Tischplatte eingefräst. Da sich die Multifräserschablone in alle Richtungen einfach verschieben lässt, kommt sie auch beim Fräsen der Gratnuten zum Einsatz.



**6.** Zeichnen Sie sich die Position der Gratnut und die Markierungen zum Platzieren der Frässhablone auf der Tischplatte an und spannen Sie die Schablone fest. Um den Gratnutfräser zu schonen wird zunächst mit einem normalen Nutfräser das Holz in der Mitte der Gratnut in mehreren Durchgängen herausgefräst. Mit dem Gratnutfräser wird dann an den Seiten der Nut die



passende Schräge gefräst. Schneiden Sie die beiden Aluminiumprofile und die lose, ins Innere eingeschobenen Stahlprofile auf das benötigte Maß ab. Die Leiste sollte ca. 40 mm kürzer sein, als die Nut lang ist. Die Gratleiste besteht aus zwei Alu- Profilen, die in die Gratnut eingelegt und dann mittels den mitgelieferten Schrauben auseinander gedrückt werden. Um die Profile beim



Einschrauben gegen Verrutschen zu sichern, werden sie mit einer Schraubzwinge auf jeder Seite fixiert. Dann können die Schrauben bequem mit einem Akkuschauber eingedreht werden. Schrauben Sie jetzt die Beschlüge in die Tischplatte ein und befestigen Sie die Beine daran.



**7.** Mit einem Exzenterschleifer und einem harten Schleifteller werden eventuelle Überstände an Beinen oder der Platte abgeschliffen. Wenn alles plan ist, werden die Beine wieder abgenommen und die Beschläge ausgebaut. Jetzt können alle Ecken und Kanten profiliert werden. Um unsaubere Übergänge durch das Arbeiten des Holzes zu vermeiden, sollten auch die Stoßkanten

zwischen Platte und Beinen profiliert werden. Dadurch sind kleinere Unebenheiten nicht mehr fühlbar. Schleifen Sie dann alle Kanten und Flächen mit einem Exzenterschleifer und mit einem Handschleifklotz. Bauen Sie vor dem finalen Schliff die Beine wieder an die Tischplatte an, um die Flächen noch einmal komplett zu schleifen. Der letzte Schliff vor dem Ölen sollte mindes-

tens mit der Körnung P180 ausgeführt werden. Das Öl wird mit einem Pinsel großzügig aufgetragen und dann direkt in nassem Zustand mit einem Exzenterschleifer und dem grünen Spezialvlies eingeschleift. Dieses Einschleifen spart den nach dem ersten Trocknen nötigen Zwischenschliff. Trennen Sie dazu unbedingt den Schleifer von der Absaugung.



**8.** Nach dem Einschleifen muss der entstandene Abrieb, zusammen mit dem überschüssigen Öl, von der Fläche abgenommen werden. Nach einer kurzen Trocknungszeit von ca. 30 Minuten, kann direkt die nächste Ölschicht, dünn mit einem fusselfreien Lappen, aufgetragen werden. Achtung: alle Lappen, die mit Öl in Berührung waren, können sich selbst entzünden. Sie müssen

nach Gebrauch verbrannt, auf einer Wäscheleine zum Trocknen aufgehängt oder mit viel Wasser durchtränkt entsorgt werden. Lassen Sie die Fläche jetzt nach Angaben des Ölherstellers trocknen. Nach dieser Trockenzeit sollten Sie mit einem Lappen einen dritten Ölauftrag vornehmen, um die Flächen längerfristig zu konservieren. Nach dem letzten Trocknen können Sie das Öl mit

dem weißen Spezialvlies noch auf den gewünschten Glanzgrad polieren. Je nach Festkörper oder Wachsanteil können die Ergebnisse dabei bis hin zum Seidenglanz ausfallen. Ziehen Sie, vor dem Benutzen, die Befestigungsschrauben der Beine noch einmal an.

Die Beschläge und Detailzeichnungen der Firma Meyer AG können im Onlineshop der Firma Layer ([www.layer-grosshandel.de](http://www.layer-grosshandel.de)) bezogen werden.

LAYER-Grosshandel GmbH & Co. KG  
Klausenburgerstr. 15  
88069 Tettnang  
Tel. 07542-93000  
Fax 07542-930093  
Email: [service@layer-grosshandel.de](mailto:service@layer-grosshandel.de)  
Internet: [www.layer-grosshandel.de](http://www.layer-grosshandel.de)



„Nichts ist mächtiger als eine Idee,  
deren Zeit gekommen ist.“

*Victor Hugo*

## Von der Vision zum Herz

**K**ennen Sie das? Am Anfang steht keine Idee, die sich immer stärker im Kopf manifestiert und man gibt keine Ruhe bis diese Idee in die Tat umgesetzt ist. Dann stellt sich natürlich oft die Frage, wie fange ich damit an, wo und wie kann ich meine Idee umsetzen. Manchmal kommt es dann dazu, dass sich plötzlich Wege kreuzen und Türen auftun.

So auch im Frühjahr 2009 in der Kurswerkstatt Kernen. Am Anfang stand die Idee. Frau Mannherz wollte für ihre Wohnung eine Skulptur aus Holz erstellen und die Vorstellung über Form und Material war schon lange gereift. Ein Herz sollte es sein, dessen Oberfläche wie ein Schachbrettmuster aussieht, nur in der gleichen Farbe (zusammengesetzt aus lauter 4-Kantleisten). Ein kleiner Handschmeichler diente in der Form als Vorlage. Die Skulptur selbst aber sollte ca. 60 x 60 cm und in der Dicke ca. 40 cm betragen.

Mit dieser Vorstellung im Kopf, stieß sie auf die Homepage der Miet- und Kurswerkstatt Kernen. Begeistert davon den Platz für die Umsetzung ihrer Idee gefunden zu haben, schrieb sie ein E-Mail mit ihrem Anliegen.

Mit den Worten „ich habe so was zwar noch nie gemacht, aber ich weiß, ich habe keine zwei linke Hände und ich würde mir so was in Ihrer Werkstatt zutrauen“ warb sie für ihre Idee. Für mich als gelernter Schreinermeister und Holztechniker stellte sich sofort die Frage, weiß die Frau auf was sie sich da einlässt, kann ich den Support leisten, den sie für die Umsetzung braucht und was, wenn das so nicht klappt? Also schrieb ich zurück und lud sie zu einer Vorbesprechung ein, um die eventuellen Schwierigkeiten anzusprechen. Im folgenden Gespräch war mir schnell klar, dass das hier eine Idee war, deren Zeit gekommen ist und eine Frau, deren Herz für die Idee schlägt. ■

### ■ HolzAuswahl

Zunächst wurde das für dieses Projekt in Frage kommende Holz ausgewählt. Farbton, Maserung und die Bearbeitbarkeit standen hierbei im Vordergrund. Amerikanischer Kirschbaum bot sich an, da dieser vom Farbton passte, sich relativ gut bearbeiten lässt und auch in der entsprechenden Brettstärke verfügbar war.

Der Gedanke, zunächst lauter 4-Kant-hölzer zu einem großen Klotz zu verleimen und aus diesem dann das Herz zu schnitzen, wurde aufgrund der langen Bearbeitungszeit und des großen Materialverbrauches schnell begraben. Aber welche effektive Möglichkeit gab es noch? Wie kann der Verschnitt reduziert und die Vorarbeiten möglichst gering gehalten werden?



Die Auswahl des geeigneten Materials.



Konturvorgaben der einzelnen Querschnitte zur Verleimung.



Die in der exakten Länge zugesägten Leisten.



Zuschneiden der Kontur der verleimten Herzscheiben.



Die zugesägten Scheiben werden verleimt.



Nach dem Schleifen ist die Form deutlich erkennbar.

## ■ Vorlage am 3d CAD

Zudem lag die Schwierigkeit darin, die Form des Handschmeichlers in Originalgröße zu bringen und zugleich die Aufteilung der 4-Kantleisten so festzulegen, dass sie in richtiger Anordnung zueinander passen.

Da ich in meiner Schreinerei ein 3D CAD System im Einsatz habe, bot ich an, ein 3D Modell in Originalgröße zu erstellen. Der Vorteil an einem virtuellen Modell besteht darin, dass es mit einfachen Mitteln in einzelne Komponenten zerlegt werden kann. Meine Vorstellung war, dass 3D Herz in gleich dicke Scheiben zu schneiden. Die Scheibendicken mussten dem Leistenquerschnitt entsprechen, um damit eine exakte Konturvorgabe jedes einzelnen Querschnittes zu bekommen. In die Konturen der einzelnen Querschnitte mussten nur noch parallele Linien im Abstand der Leistendicke eingezeichnet und auf Papier ausgedruckt werden. Dies ergab eine genaue Vorlage zur Verleimung der einzelnen Scheiben.

## ■ Fertigung

Die einzelnen Leisten konnten nun vorab in der exakten Länge zugeschnitten werden, was den Verschnitt erheblich reduzierte. Zudem war es nun möglich die Kontur der verleimten Herzscheiben an der Bandsäge auszuschneiden. Nach dem Zusammenleimen der Scheiben würde dann die Form, ähnlich wie bei einem Höhenmodell, sichtbar werden.

Soweit die Theorie. In der Praxis hieß dies: Leisten zusägen, aushobeln, in 145 kleine Leistenabschnitte absägen und diese dann nach Vorlage zusammenleimen. Eine Menge Arbeit! Um keinen Höhenversatz und eine genaue Positionierung der einzelnen Leiste zu gewährleisten, wurden diese mit Hilfe der DOMINO Dübelfräse passgenau zusammengedübelt und dann verleimt.

Um die Arbeiten am großen „Klotz“ möglichst gering zu halten wurden die Außenkonturen der einzelnen Scheiben schon vor dem Verleimen mit der elektrischen Handhobelmaschine vorgeformt. Und... wo gehobelt wird da fallen Späne.

Das Verleimen der einzelnen Scheiben stellte die nächste Herausforderung dar,

da die Pressfläche nach außen immer kleiner wird und so wurden zunächst die Mittelscheiben in einer Furnierpresse verleimt. Später wurden unter anderem mit Klebeband, die restlichen Scheiben zu zwei Herzhälften verleimt, um diese dann vor dem endgültigen Verleimen möglichst weit vor zu bearbeiten.

Nach dem kompletten Verleimen kam dann die Endbearbeitung. Zunächst musste Frau Mannherz die groben Unebenheiten mittels Elektrohobel, Schweifhobel und Raspel bearbeiten.

Was bei der Grobbearbeitung viele Späne in kurzer Zeit produziert, zieht die Feinbearbeitung in die Länge. Da hilft gute Ausstattung weiter. Mit 50er Körnung und der ROTEX am Arm ist auch dies zu schaffen. Diese Prozedur wiederholte sich dann mit verschiedenen Körnungen bis zu einer seidenglatten Oberfläche, die mit 180er Körnung erreicht wurde. Endlich fertig!

„Durch die Arbeit entsteht aus einem Einfall die Welt.“

*Friedrich Dürrenmatt*

# Rausziehen, aufklappen und gleich loslegen

Obwohl das Untergestell zur KAPEX für den professionellen Montagealltag entwickelt wurde, ist es gerade für den Hobbyholzwerker mit Platzproblemen genau die richtige Lösung!

In der Hobbywerkstatt ist eines immer Mangelware - Platz. Wie gerne würde man sich eine ausgewachsene Tischkreissäge zulegen, wäre da nicht das leidige Platzproblem. Die KAPEX stellt mit ihrer enormen Schnittleistung schon eine sehr gute Alternative zur Tischkreissäge dar. Und zusammen mit einer Tauchsäge samt Führungsschiene für den großflächigen Plattenzuschnitt, lässt sich mit dieser Lösung auch in einer extrem kleinen Hobbywerkstatt schon ganz anständig holzwerken.

Mit dem neuen Untergestell zur KAPEX können Sie die Säge jetzt noch platzsparender verstauen und haben dennoch jederzeit bei Bedarf in sekundenschnelle eine ausgewachsene Kappstation mit einer enormen Schnittleistung zur Verfügung. Denn nachdem die KAPEX am Untergestell montiert wurde, kann sie durch den Klappmechanismus, die Transporträder und den Schubbügel des Untergestells ganz einfach eingeklappt und transportiert werden. Ausklappbare Stützfüße sorgen zusätzlich für einen sicheren Stand. Die Arbeitshöhe von 90 cm schont den Rücken und macht das Arbeiten komfortabler. Das neue Untergestell gibt es im Set mit der KAPEX oder einzeln zum Nachrüsten. ■



Die KAPEX wird mittels Schnellverschlüssen völlig werkzeuglos mit dem Untergestell verbunden und lässt sich so komfortabel und leicht transportieren oder platzsparend verstauen.



Mit nur wenigen Handgriffen lässt sich das Untergestell samt KAPEX ausklappen und bietet so im Handumdrehen präzise Schnittqualität auf kleinstem Raum.



Mit ausziehbaren Auslegern und Anschlagreitern können Werkstücke bis zu einer Kapplänge von 2,40 Meter präzise, komfortabel und wiederholgenau gesägt werden. In der 90° Stellung können sogar Werkstückbreiten bis 305 mm abgelängt werden.



Maximale Schnittleistungen auf kleinstem Raum - ideal für die kleine Hobbywerkstatt mit geringen Platzverhältnissen. So kann die Kappex ganz einfach und ohne zusätzliches Werkzeug nach getaner Arbeit schnell und platzsparend wieder verstaut werden.

# Bangkirai, Balau

■ Holzlexikon: Bangkirai, Balau (*Shorea laevis*)  
(Familie: Dipterocarpaceae)

## Der Baum

Bangkirai wird im malayischen Sprachgebrauch auch als Balau bezeichnet und unter diesem Namen auch hier im Handel angeboten.

Der Laubbaum kommt in Südostasien im Primärregenwald an Hängen und Hügelkämmen vor. Außerhalb seines natürlichen Vorkommens wird er in Indien, Pakistan, Sri Lanka, Laos, Vietnam, Kambodscha und den Philippinen angebaut.

Bangkiraibäume erreichen eine Höhe von bis zu 50 m. Die Stämme sind bis 25 m astfrei mit einem Durchmesser von 1,60 m.

## Das Holz

Das frische Kernholz ist gelblichbraun und dunkelt bis zu olivbraun nach. Der gelbliche Splint ist nicht immer deutlich vom Kernholz abgesetzt. Die Zuwachszonengrenzen sind nicht ausgeprägt.

Das geruchlose Holz verfügt über eine Rohdichte von 0,85 bis 1,15 g/cm<sup>3</sup> bei einer Holzfeuchte von 12%. Daraus folgen hohe Festigkeitswerte, die um 50% höher sind als bei Eichenholz. Bangkirai ist schwer und sehr gut witterungsbeständig. Es trocknet nur langsam und neigt dabei zu Oberflächenrissen.

Im Außenbereich, unter gemäßigten Klimabedingungen, beträgt die durchschnittliche Lebenserwartung des Holzes 15 bis 25 Jahre. Das Kernholz ist gegen Insekten- und Pilzbefall sehr beständig und unter tropischen Bedingungen dauerhaft.

Eine Behandlung mit Öl ist nur wichtig, um die Optik zu erhalten. Ohne Ölbehandlung verfärbt sich das Holz grausilber. Frisches Bangkiraiholz kann bluten, das heißt, es kann braune Flecken aufzeigen, die jedoch bald wieder verschwinden.

Es ist gut zu bearbeiten. Bei der Verarbeitung ist es empfehlenswert, hartmetallbestückte Werkzeuge (Stellite)

einzusetzen. Wegen der Inhaltsstoffe, sollte ausschließlich nicht rostender Edelstahl zur Befestigung verwendet werden. Bei Kontakt mit Eisen kann es zu einer blauschwarzen Verfärbung kommen. Schrauben und Nägel sollten vorgebohrt werden.

## Die Verwendung

Bangkiraiholz kommt überall zum Einsatz, wo hohe Beanspruchungen auftreten. Es wird ohne Imprägnierung hauptsächlich im Außenbereich für Bauten am und im Wasser, wie Brücken- und Schiffsbau, Terrassenbeläge und für Gartenmöbel verwendet. ■

## ■ Mini-Steckbrief Bangkirai

- Gelblich bis olivbraunes Holz
- Geringe Farbkernbildung
- Gute Verarbeitungseigenschaften
- Schiffsbau, Terrassenbeläge, Gartenmöbel
- Hohe Witterungsbeständigkeit



## Der ultimative Schlaf- und Spielspaß

Schlafen in luftiger Höhe ist der Traum vieler Kinder und so ganz nebenbei bietet diese Variante ein Plus an zusätzlichem Stauraum. Bei unserem Bauvorschlag kommt aber auch der Spiel- und Kletterspaß nicht zu kurz.

Schlafen, Klettern, Spielen und Lesen, das waren die Vorgaben meines Sohnes Maximilian, als er meinte: „Papa, ich brauche unbedingt ein neues Bett und ich habe auch schon eine kleine Zeichnung gemacht, du kannst also sofort loslegen!“ Na da war ich ja mächtig aber auch recht charmant unter Druck gesetzt worden und wir haben dann gemeinsam überlegt, wie wir seine Wünsche in die Realität umsetzen können.

Herausgekommen ist dabei ein wirklich zeitlos schönes Hochbett der ganz besonderen Art mit einem gezinkten Bettkasten, der von zwei starken Balkenkonstruktionen aus massiver Buche getragen wird. An einer der Stützen befindet sich ein drehbares Bücherregal und an der anderen eine Edelstahlstange zum Runterrutschen, ähnlich wie bei der Feuerwehr. Damit der Kletterspaß auch wirklich nicht zu kurz kommt, ha-

ben wir dann beschlossen anstelle einer einfachen Leiter eine richtige Sprossenwand, wie sie auch im Sportunterricht eingesetzt wird, an die Wand zu dübeln. Unter dem Hochbett bleibt bei einer Durchgangshöhe von 130 cm noch genügend Platz zum Relaxen und Lesen, aber auch zusätzliche kleine Regale können darunter Platz finden und machen so dieses Hochbett zum wahren Stauraumwunder. Neben dem Einsatz

von Massivholz, trägt auch der zweimalige Ölauftrag zu einem gesunden und erholsamen Schlaf bei. ■



Spielen, klettern und danach friedlich einschlafen - Maximilian ist von seinem neuen Hochbett jedenfalls total begeistert und meinte: „So schöne Träume hatte ich bisher noch nie.“ Na dann - gute Nacht!

### ■ Metallschablone kopieren und Schwalben fräsen

Beginnen Sie zuerst mit der Herstellung des Bettkastens aus 27 mm dickem Buche Leimholz. Diese Platten müssen Sie anschließend noch auf 25 mm Holzstärke hobeln, wenn Sie die Ecken mit einer offenen Zinkung verbinden möchten. Denn mit dem Zinkenfräser können Sie nur Holzstärken bis maximal 25 mm bearbeiten. Alternativ dazu bietet sich natürlich auch die Eckverbindung mit Dominos an, wobei Sie in dem Fall die Holzstärke nicht ändern müssen. Achten Sie nur darauf, dass der Bettkasten innen genau dem Matratzenmaß entspricht. Der passende Spunrahmen ist genau auf diese Größe abgestimmt und geringfügig kleiner, so dass Sie ihn später problemlos in den Kasten einlegen können. Alle Maße für unser Hochbett beziehen sich auf eine Matratzen- und Spunrahmengröße von 200 x 90 cm. Wenn Sie eine andere Matratzengröße wählen, müssen Sie die Maße entsprechend ändern.



Zum Fräsen der über 2 m langen Seitenteile, sollten Sie sich einen Fräskamm aus 9 mm dickem Multiplex herstellen. Dazu befestigen Sie die Metallschablone für die Schwalben ...



... mit doppelseitigem Klebeband und kopieren die Schwalbenschablone mit einem Bündigfräser.



Die 300 x 100 mm große Multiplexschablone wird anschließend auf einen mindestens 40 x 70 mm großen und ebenfalls 300 mm langen Massivholzklotz geschraubt.



Die gesamte Konstruktion wird danach mit zwei Zwingen am Stirnende der Bettkastenseiten befestigt. Achten Sie darauf, dass der Fräskamm genau mittig ...



... ausgerichtet wurde, so dass der Abstand der ersten und letzten Schwalbe zur Holzseite genau gleich ist. Befestigen Sie die Seite so mit Zwingen auf dem Werkstisch, dass die ...



... Kammöffnungen nach oben zeigen. Mit der Oberfräse können Sie jetzt problemlos auch ohne den Einsatz des Zinkergeräts die Schwalbenschwänze in die langen Seiten fräsen.



Dabei übernimmt eine 24 mm Kopierhülse die Führung der Oberfräse im Fräskamm, während der Festool Grat-/Zinkenfräser (Best. 491165) die Schwalbenschwänze herausfräst.

## ■ Zinken fräsen

Da Kopf- und Fußteil des Bettkastens nur 95 cm lang sind, können die passenden Zinken wieder auf dem VS 600 Zinkengerät gefräst werden. Dazu müssen Sie lediglich zwei Systainer unter das Gerät legen und alles mit Zwingen auf dem Werk Tisch befestigen. Als nächstes sollten Sie sich ein Holzbrett als Ausreißholz herstellen, das aber unbedingt mindestens 3 - 5 mm dicker sein muss als die Brettstärke der Kopf- und Fußteile, sonst fräsen Sie in das Zinkengerät hinein. Bevor Sie jetzt in die Originalbretter fräsen, ist es ratsam vorher die Passgenauigkeit der Verbindung anhand eines Proberebrets in der gleichen Stärke einzustellen. Die lässt sich ausschließlich durch die Zinkenschablone einstellen. Dazu befindet sich links und rechts unter der Schablone je ein schwarzes Drehrad mit der die Schablone zum Anwender hin (= festere Verbindung) oder von ihm weg (= lockere Verbindung) verschoben werden kann.



Spannen Sie zuerst ein mindestens 3-5 mm dickeres Ausreißholz in die oberen Druckbalken. Es verhindert, dass auf der Rückseite der eingespannten Bretter die Holzfasern ausreissen können. Anschließend spannen Sie das Kopf- bzw. Fußteil so ein, dass die spätere Außenseite nach vorne in Ihre Richtung zeigt. Richten Sie die Oberkante des Bretts bündig zum Ausreißholz aus und klappen Sie den Fräskamm flach auf die Holzseite zurück.



Stellen Sie die Frästiefe einen halben Millimeter tiefer ein als die Holzstärke, damit die Zinken später etwas vorstehen. Sie werden dann einfach plan zu den Seiten abgeschliffen.



Mit einem 10 mm Spiralnutfräser (Best. 490980) und einer 13,8 mm Kopierhülse wird der gesamte Bereich zwischen den Führungsfiguren der Schablone heraus gefräst.

## ■ Bettkasten verleimen

Sind alle Zinken und Schwalbenschwänze gefräst, können Sie den gesamten Bettkasten bereits verleimen. Normalerweise dürfte es bei einer Bettkastengröße von 205 x 95 x 25 cm auch bei engen Treppenhäusern keine Probleme geben. Bei einer sauberen, passgenauen Verbindung reicht es in der Regel aus, wenn alle Teile einfach mit dem Hammer und einer Zulage zusammen gefügt werden. Zum Schluss sollten Sie aber unbedingt die Rechtwinkligkeit des Kastens überprüfen, in dem Sie mit dem Meterstab die Diagonalen nachmessen (Stichmaß). Sollten hier Ungenauigkeiten sein, können Sie mit einer leicht versetzt angeordneten Zwinne den Kasten in den rechten Winkel ziehen bzw. drücken. Lassen Sie danach den Leim aber mindestens für zwei bis drei Stunden aushärten, bevor Sie die Eckverbindungen beischleifen und alle Kanten mit einem 3 - 5 mm Abrundfräser „entschärfen“. Ganz zum Schluss werden lediglich noch die beiden Auflageleisten für den Sprungrahmen von innen an die Seitenteile geschraubt.



Legen Sie zuerst ein Seitenteil genau mit den Schwalbenenden auf zwei Kanthölzer. Geben Sie anschließend Leim an die Zinken eines Kopf- bzw. Fußteils und stecken Sie es in die Schwalben des Seitenteils. Schlagen Sie es mit Hammer und Zulage bündig in das Seitenteil. Sind Kopf- und Fußteil eingesteckt, legen Sie das zweite Seitenteil lose auf und geben wieder Leim an beide Zinkenenden. Verstreichen Sie den Leim gleichmäßig mit einem dünnen Holzleistchen. Anschließend klopfen Sie die Seite mit Hammer und Zulage bündig in das Kopf- und Fußteil.



Je eine 35 mm hohe und 27 mm dicke Buchenleiste wird mit mehreren Schrauben ohne Leim an die Seiten geschraubt. Ohne Leim hat den Vorteil, dass Sie die Leisten auch später noch problemlos in der Höhe versetzen können, wenn Sie beispielsweise eine andere Matratzendicke einsetzen möchten.

## Balkenstützen herstellen

Auch bei den Balkenstützen sollten Sie vorher prüfen, ob eine komplett verleimte Stütze auch durch eventuelle Treppenhäuser oder enge Flure passt. Ansonsten sollten Sie die Ecken nicht verleimen, sondern mit je drei bis vier Schrauben an Ort und Stelle verbinden. Falls Sie nicht die Möglichkeit haben aus 65 mm starken Buchenbohlen die 54 mm dicken Balken herzustellen, können Sie auch zwei 27 mm dicke Leimholzplatten aufeinander leimen. Das aufwändigste bei den Balkenstützen ist die 20 mm tiefe Ausklüpfung für die Bettkastenseiten. Für den späteren reibungslosen Aufbau ist es dabei besonders wichtig, dass Sie bei 250 mm hohen Seiten in jedem Fall eine 251 mm hohe Ausklüpfung sägen bzw. fräsen. Dieser Millimeter ist notwendig, damit Sie den kompletten Bettkasten später problemlos in die Stützen einschieben können. Den Millimeter Luft werden Sie später nicht mehr wahrnehmen, aber wenn Sie hier zu genau arbeiten, wird das Ganze beim Aufbau garantiert zum Albtraum.



1 Um die Ausklümpungen für den Bettkasten herzustellen werden alle vier aufrechten Balken zusammengespannt und zwei 20 mm tiefe Einschnitte gesägt.



2 Den Rest zwischen den Einschnitten fräsen Sie mithilfe der Oberfräse und einem möglichst breiten Nutfräser in jeweils drei Durchgängen heraus.



3 Zum Schluss glätten Sie vorsichtig die Fräsübergänge der Ausklümpung mit einer Schleifmaschine.



4 Stellen Sie die Dominofräse auf halbe Holzstärke ein und fräsen Sie mithilfe des Queranschlags drei passgenaue 10er Dübelschlitz für 10 x 50er Dominos.



5 Mit der gleichen Einstellung und ebenfalls mithilfe des Queranschlags, können Sie auch alle nötigen Dominoschlitz in die Stirnkanten der Balken einfräsen.



6 Die drei Schlitz in der Fläche der Querbalken fräsen Sie mit eingeklapptem Anschlag, in dem Sie die Grundplatte der Maschine an einen festgespannten Holzklötz anlegen.



9 Achten Sie beim Verleimen darauf, dass beide Ausklümpungen in den aufrechten Balken genau gegenüber liegen. Ein Spanngurt hilft beim Spannen des langen aufrechten Mittelbalkens.



7 60 mm vom Balkenende entfernt bohren Sie genau mittig mit einem 30 mm Kunstbohrer ein 20 mm tiefes Sackloch zur Aufnahme der Edelstahlstange.



8 Vor dem Verleimen auch den Drehteller passgenau 10 mm tief einlassen. Den größten Teil mit einem 10er Nutfräser herausfräsen, den Rest mit dem Stechbeitel nacharbeiten.

## ■ Querstreben verbinden

Die Querstreben zwischen den Stützen dienen zum einen als Stabilisierung und zum anderen als Absturzversicherung. Sie werden mit Einhängerverbindern DUO 100/15 der Fa. Knapp ([www.knapp-verbinder.com](http://www.knapp-verbinder.com)) an den Stützen befestigt. Sie garantieren nicht nur eine hoch tragfeste und stabile Verbindung, sondern können vor allem nicht mehr ungewollt ausgehängt werden, nachdem der Bettkasten an den Stützen fest verschraubt wurde. Achten Sie unbedingt darauf, wenn Sie andere Verbinder einsetzen möchten.



Der Verbinder wird mit der Oberfräse und einem 15 mm Nutfräser (zur Not geht auch ein 14er) nur in die Stirnkanten der Streben eingelassen. Eine genaue Einbauanleitung mit Maßen ist jedem Verbinder beigegefügt oder steht im Internet auf der Herstellerseite als Download zur Verfügung.

## ■ Regal herstellen

Das Regal besteht aus 18er Buchen Leimholzplatten mit zwei 12 mm starken Rückwänden aus Buche Multiplex. Sie können die Rückwand natürlich auch durchgehend von Boden bis Deckel laufen lassen, von der Stabilität her völlig problemlos möglich. Wir hatten aber noch zwei Restplatten von 140 cm Länge in der Werkstatt und so wurde einfach ein Zwischenboden noch zusätzlich genutet, damit die Reste eingesetzt werden konnten. Die Herstellung der Verbindungen ist mit der Dominofräse ein Kinderspiel und mit einem 5 mm breiteren Dominoschlitz, können die Teile später beim Verleimen noch bequem ausgerichtet werden. Vor dem Verleimen sollten Sie aber schon die Lochreihen für die Bodenträger in die Seiten bohren. Die Rückwände werden nicht verleimt, sondern nur lose in die Nuten eingesteckt.



Mit einem 12 mm Nutfräser in Deckel, Boden, Zwischenboden und Seitenwände 6 mm tiefe Nuten für die 12 er Rückwand fräsen.



Drei 5 x 30 mm Dominos werden zuerst in die Stirnkanten von Deckel und Boden mit der Domino Dübelfräse eingefräst.



Anschließend wird mit der gleichen Einstellung der Maschine auch die Dominoschlitz für Deckel und Boden in die Seitenwände gefräst.



Zum Schluss den Zwischenboden auf der Seitenwand festzwingen und so als Anlagefläche für die Dominofräse benutzen.



Danach die Maschine flach auf die Seitenwand auflegen und auf diese Art die passenden Stirnfräsungen im Zwischenboden vornehmen.



Nach dem Verleimen des Regals wird zum Schluss noch der Drehteller genau mittig unter den Boden festgeschraubt.



## ■ Sprossenwand herstellen

Eine Sprossenwand, wie sie im Sportunterricht eingesetzt wird, ist ab 250 Euro erhältlich. Der Materialwert unserer Variante beträgt aber gerade mal 80 Euro. Dadurch macht sich ein Selbstbau auch dann noch bezahlt, wenn Sie sich den nötigen Abrundfräser mit 15 mm Radius noch extra kaufen müssen. Denn dieser Fräser ist notwendig, um aus den quadratischen Buchenleisten runde Stangen zu fräsen. Es gibt aber auch im Holzfachhandel ein Meter lange fertige Rundstäbe aus Buche in 30 mm Durchmesser - allerdings haben die auch ihren Preis. Nachdem Sie dann die Sprossenwandseiten verleimt haben, müssen Sie nur noch die Verbreiterung, in der sich die oberste Sprosse befindet, mit einer Stichsäge abschrägen, anschließend auf dem Bohrstander alle Löcher bohren, danach alle scharfen Kanten abrunden und die beiden Querhölzer mit Dominos an den Seiten verbinden. Zur Sicherheit sollten Sie später beim Klettern vor die Sprossenwand eine dicke Weichschaummatte oder alte Matratze legen.



Die runden Sprossenstangen (Ø 30 mm) können ganz einfach auf einem Frästisch mit einem Abrundfräser (Radius 15 mm) aus 30 x 30 mm quadratischen Buchenleisten selbst hergestellt werden.



Auf ein 10 cm breites und 230 cm langes Brett leimen Sie die beiden hinteren Abstandhalter und die obere Verbreiterung, damit die oberste Stange etwas vorstehen kann. Besonders stabil werden die aufgeleimten Teile, wenn Sie vorher noch je zwei 8 x 50 mm Dominos einfräsen.

Geben Sie auch ausreichend Leim in die Sprossenlöcher, das erhöht die gesamte Stabilität der Sprossenwand und verhindert auch, dass sich die Stangen beim Klettern verdrehen können. Das ist extrem wichtig für den Halt der Kinder an der Sprossenwand!

## ■ Aufbau des Hochbetts

Aufgrund der Größe des Hochbetts kann der Aufbau nur mit einer Hilfsperson gelingen. Denn nachdem alle Verbinders an die Stützbalken geschraubt wurden, wird als nächstes der Bettkasten in die Ausklinkung der Stützen eingeschoben. Jetzt macht es sich auch bezahlt, wenn die Ausklinkung etwas Luft aufweist. Danach werden die drei Querstreben zwischen die Stützbalken in die Verbinders eingehängt. Um anschließend das Kopfende einhängen zu können, werden zuerst die fünf Gitterstäbe (ohne Leim) in den Bettkasten eingesteckt, dann kann das Kopfende auf die Stäbe gesteckt und gleichzeitig in die Verbinders eingehängt werden. Die Gitterstäbe verhindern, dass das Kopfkissen später aus dem Bett fallen kann. Erst jetzt dürfen Sie den Bettkasten von innen an die Balkenstützen festschrauben. Mit der Verschraubung und den Querstreben erhält das gesamte Hochbett eine enorme Stabilität und ist so auch für den harten Kletteralltag gerüstet.



Die Gegenstücke der Verbinders werden einfach nur flach auf die Balken geschraubt. Die Festigkeit der Verbindung lässt sich über die untere Rundkopfschraube einstellen.

Anschließend die beiden Stützbalken mit der Ausklinkung auf den Bettkasten aufschieben. Mit der tatkräftigen Hilfe des Großvaters ist das Ganze ein Kinderspiel.



Danach wird zuerst das fertige Kopfende samt Gitterstäbe eingehängt. Dabei muss der Bettkasten ein klein wenig hin und her geschoben werden, damit alles in die Verbinders passt.

Damit ist die Position des Bettkastens festgelegt und kann mit je zwei Schrauben von innen an die Stützbalken geschraubt werden. Unbedingt vorbohren und versenken!



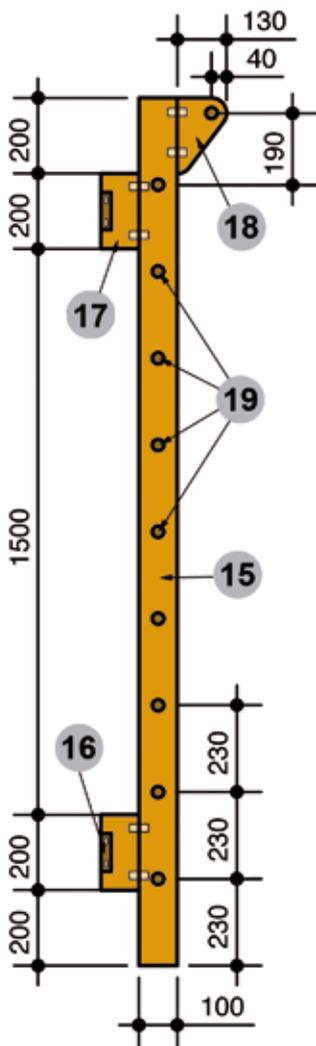
Die Sprossenwand wird durch die Querhölzer mit Schrauben und den passenden Dübeln direkt neben dem Bettkasten an der Raumwand befestigt.



Danach stecken Sie das Regal mit dem Drehteller einfach lose in die passende Ausklingung des Balkens ein. Richten das Regal in etwa senkrecht aus und ...



... sichern es im oberen Balken mithilfe einer M 8 x 100 mm Schlossschraube. Zwischen Regal und Balken füllen Sie den Zwischenraum mit einem 9 mm dicken, runden Multiplexbrettchen als Aushängesicherung. Im Regal stecken Sie auf die Schlossschraube zunächst eine U-Scheibe und eine M 8er Mutter, mit der Sie die Drehbewegung in der Leichtgängigkeit genau dosieren können. Wenn Sie die gewünschte Drehintensität gefunden haben, kontern Sie die Mutter mit einer zweiten



Höhenschnitt Sprossenwand

Bohrtiefe für die 30 mm Rundstäbe beträgt 18 mm

### Materialliste: Hochbett

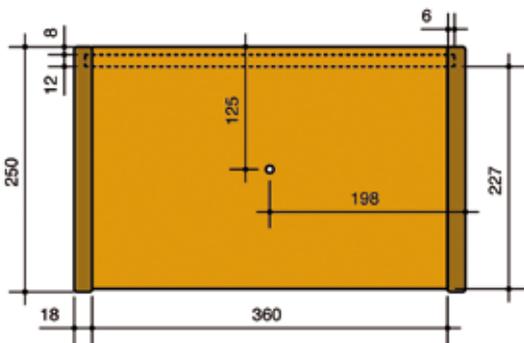
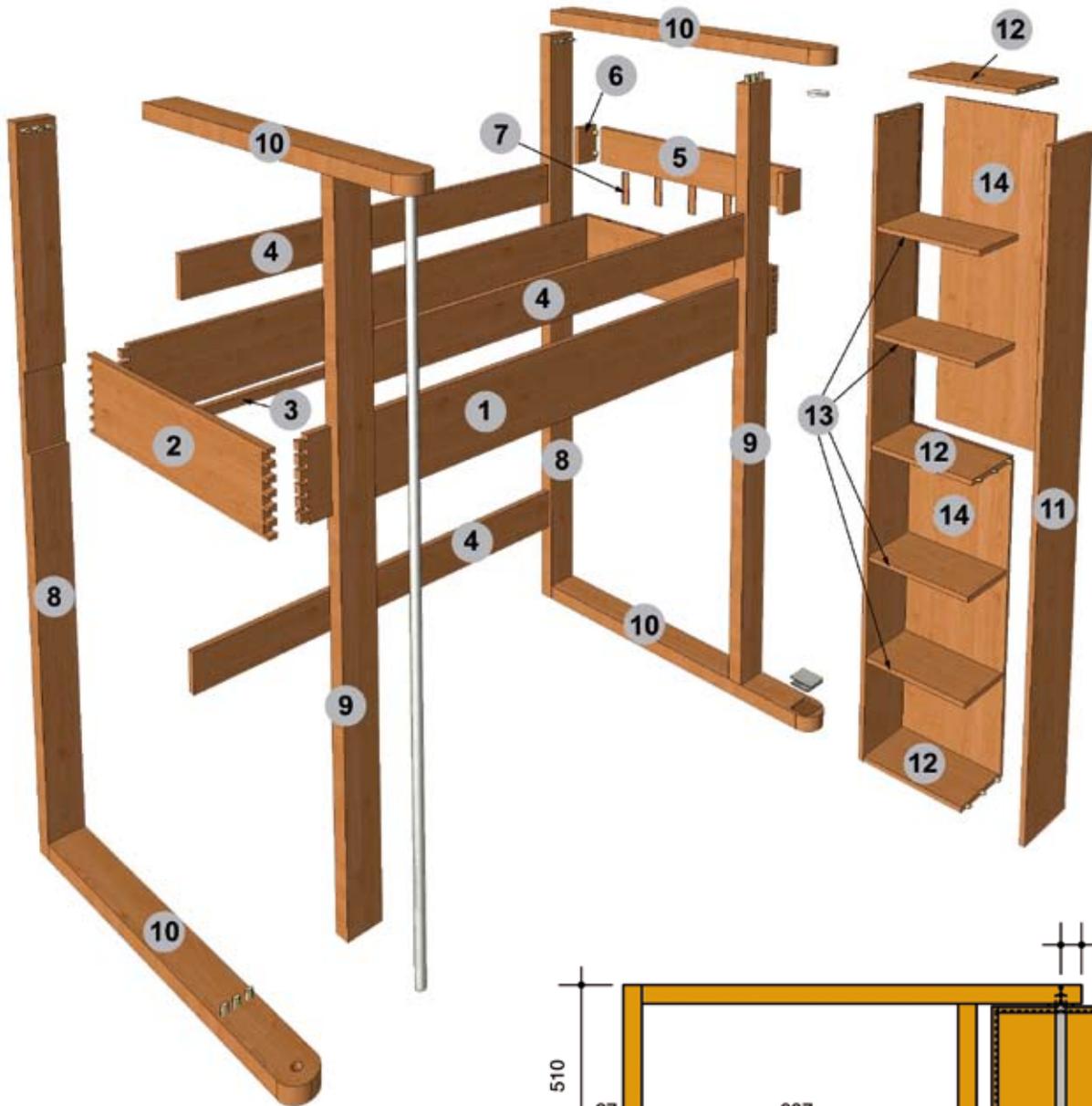
Pos.	Anz.	Bezeichnung	Maße in mm	Material
1	2	Bettkasten Seitenteile	2050 x 250 x 25	aus Buche Leimholz 27 mm dick
2	2	Bettkasten Kopf/Fußteil	950 x 250 x 25	
3	2	Auflagerleisten	2000 x 35 x 27	
4	3	Querstreben	1610 x 150 x 27	
5	1	Kopfende-Quer Brett	937 x 150 x 27	
6	2	Kopfende-Winkelbrett	100 x 150 x 27	
7	5	Kopfende Gitterstäbe	135 x 32 x 10	aus 65 mm Buchen- bohlen
8	2	Balkenstützen aufrecht	2300 x 120 x 54	
9	2	Balkenstützen aufrecht	2192 x 120 x 54	
10	4	Balkenstützen quer	1266 x 120 x 54	aus Buche Leimholz 18 mm dick
11	2	Regalseiten	2174 x 250 x 18	
12	3	Regalboden/Deckel/Mittelb.	360 x 247 x 18	Multiplex
13	6	Regaleinlegeböden	359 x 227 x 18	
14	2	Regalrückwände	1072 x 372 x 12	aus Buche Leimholz 27 mm
15	2	Sprossenwand-Seiten	2300 x 100 x 27	
16	2	Sprossenwand-Querstücke	746 x 100 x 27	aus Buche Leimholz 27 mm
17	4	Sprossenwand-Abstandhalt.	200 x 100 x 27	
18	2	Sprossen-Ausleger-oben	200 x 130 x 27	Buche
19	10	Sprossenstäbe	782 lang Ø 30	

#### Sonstiges:

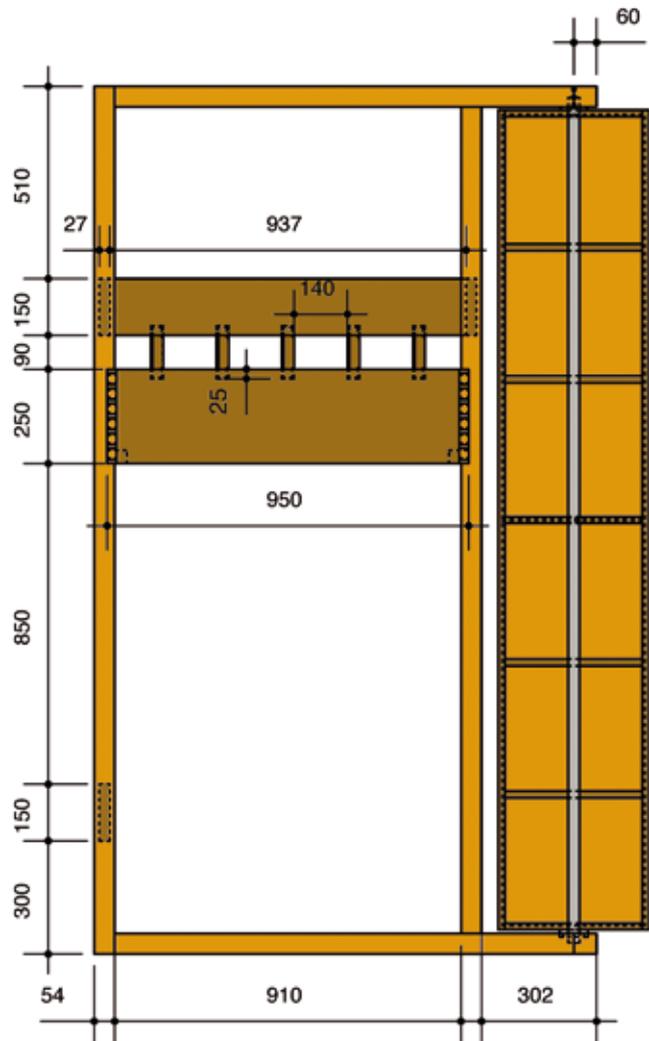
Dominos 10 x 50, 8 x 50, und 5 x 30, Stange aus Edelstahl 2232 mm lang Ø 30 mm, Distanzteller Ø 60 mm x 9 mm dick (Multiplex), Drehplatte Fa. Hettich Best. Nr. 03367 (Maße: 95 x 70 x 19 mm), 8 Paar Knapp Verbinder DUO 100/15, Schlossschraube 8 x 100 mit Scheibe und 2 Muttern, Bodenträger, Holzleim, Öl, Spanplattenschrauben

#### Eingesetzte Maschinen und Zubehör:

Stichsäge, Akkuschauber, Bohrmaschine mit Bohrständler, Oberfräse, Tauchsäge, Multifunktionsstisch MFT, Domino Dübelfräse, VS 600 Zinkengerät, Kunstbohrer Ø 30 mm (HW-Forstnerbohrer), Abrund- bzw. Viertelstabfräser (R = 15 mm)



oben: Querschnitt drehbares Regal



rechts: Höhenschnitt Hochbett mit Regal und Stange



## Edle Holzdecks im Handumdrehen

Mit der DOMINO Dübelfräse und den neuen Deckverbindern von Festool gelingen Ihnen makellos schöne Holzdecks. Denn die nahezu unsichtbar eingebauten Verbinder machen endlich Schluss mit hässlichen Schraubenköpfen.

Die Außenanlage oder Terrasse mit Holzdielen als Gehbelag zu verschönern, wird immer beliebter und liegt voll im Trend. In der Regel werden die Dielen dabei von oben sichtbar mit Schrauben an der Unterkonstruktion befestigt. Die Folge: Faulstellen zwischen den Dielen und der Unterkonstruktion und Probleme an der von Schrauben durchlöcherten Oberfläche. Denn an den Bohrungen der Schrauben stellen sich nach gewisser Zeit Holzsplitter auf, was Barfußgehen extrem gefährlich macht. Dieses Problem hat Festool mit einem neu entwickelten Deckverbindungssystem perfekt gelöst.

Diese DOMINO-Verbindungskralen ermöglichen nämlich eine unsichtbare Befestigung der Holzdielen ohne sichtbare Schraubenköpfe und somit auch langfristig ohne Faulstellen und Risse. Das System ist bestens für alle Hart- und Weichholzdielen wie beispielsweise Bangkirai, Massaranduba, Garapa oder Lärche und Zeder geeignet und zeichnet sich neben den eingangs erwähnten Vorteilen vor allem durch eine extrem einfache, schnelle und absolut präzise Verarbeitung aus. Dazu ist neben einem Akkuschauber lediglich noch die DOMINO Dübelfräse DF 500 nötig. Mit ihr werden die Langlöcher für die neuen

### So einfach gehts!

Selbst komplizierte Verlegemuster (s. links) sind mit den neuen Deckverbindern überhaupt kein Problem und die Verlegung ist wirklich kinderleicht:



**1** Zuerst fräsen Sie mit der DOMINO Dübelfräse die Langlöcher für die Deckverbindungsbeschläge in die Holzkante ihrer Dielenbretter. Dabei sorgen die integrierten Anschläge an der Maschine dafür, dass jeder Verbinder genau an der richtigen Stelle eingefräst wird.



**2** Anschließend wählen Sie aus den vier möglichen Verbindertypen den passenden aus (s. Infokasten rechts), stecken ihn in das Langloch und fixieren ihn mit der mitgelieferten Edelstahlschraube. Dabei sorgen die langen Klammerhaken nicht nur für gleichmäßige Abstände zwischen den Holzdielen, sondern auch für einen sicheren Halt beim Schwinden der Bretter im Sommer.



**3** Zum Schluss stecken Sie das nächste Brett mit den zuvor gefrästen Langlöchern auf die Verbinder – einfacher gehts nicht!

Deckverbindungsbeschläge seitlich in die Holzkante der Dielenbretter eingefräst, wodurch sie von oben unsichtbar sind. Die langen Klammern sorgen für dauerhaften Sitz und einen sicheren Halt der Dielenbretter, da sie natürlichen Quellen und Schwinden aufnehmen. Gleichzeitig sorgt der Beschlag immer für vier Millimeter Abstand zwischen den Dielenbrettern und der Unterkonstruktion und bietet so, neben einer perfekten Verlegeoptik, auch ausreichend Belüftung. Das schützt langfristig vor Faulstellen und Pilzbefall. Die galvanisch verzinkten Klammern lassen sich mit den im Lieferumfang enthaltenen Edelstahlschrauben sicher auf der Unterkonstruktion befestigen. Festool hat insgesamt vier verschiedene Klammerausführungen entwickelt (s. unten): Einfachkralle, Doppelkralle, Kombikralle und eine Winkelkralle. Mit dieser Vielfalt lassen sich selbst größere Terrassen mit Längsstößen und Treppen professionell gestalten. ■



#### Unschön und gefährlich

Bei Terrassendielen treten leider nach einiger Zeit allzu oft Faulstellen und Probleme an der von Schrauben durchlöcherter Oberfläche auf. Das macht Barfußgehen unangenehm und sehr gefährlich.

#### Konstruktiver Holzschutz

Da die Holzdielen auf zwei Auflagepunkten aufliegt, kann sie zwischen den VerbindungskralLEN arbeiten. So ist immer vier Millimeter Luft zwischen dem Dielenbrett und der Unterkonstruktion. Diese Belüftung schützt langfristig vor Staunässe, Faulstellen und Pilzbefall.

#### Hochwertige und langlebige Verbinder

Die VerbindungskralLEN sind schwarz verzinkt, vor Durchrostung geschützt und reflektionsfrei. Dadurch liegen Sie später nahezu unsichtbar zwischen bzw. unter den Holzdielen.

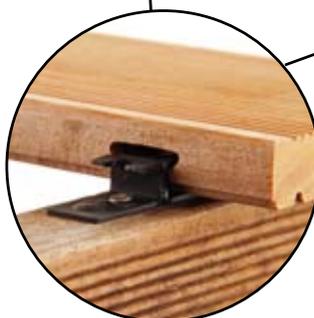
### Für jede Arbeitssituation den passenden Deckverbinder



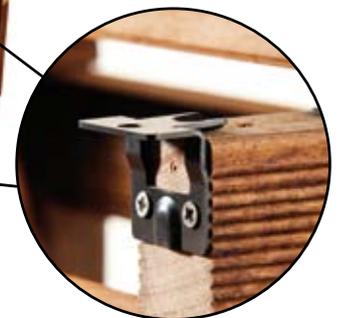
**Einfachkralle:** Universell einsetzbare Kralle für das erste Deckbrett, Stellbrett oder weitere Anwendungen



**Kombikralle:** Zum Verlängern von Deckbrettern im Kreuzfugenverband, sogar bei schmaler Unterkonstruktion ab 40 mm Breite einsetzbar



**Doppelkralle:** Für einfache Verbindungen zwischen zwei Deckbrettern mit 4 mm Fugenabstand



**Winkelkralle:** Zum sicheren Fixieren von Abschluss-Stellbrettern oder Stufen mit konstanter 4 mm-Fuge

# Japanische Sägen

Überragende Eigenschaften und bezahlbare Preise führten zu ihrem Siegeszug in Europa.

Fast jeder Holzbearbeiter kennt inzwischen japanische Sägen, und viele benutzen sie mit großer Begeisterung. Dünne Sägefugen, exakte Schnitte und ein hohes Arbeitstempo sind die Argumente die überzeugen. Die Sägen werden bevorzugt eingesetzt für Zimmermannsarbeiten und Massivholzverbindungen wie Schwalbenschwänze oder Schlitz und Zapfen. Begeistert berichten Handwerker von den erstklassigen Arbeitsergebnissen, die sich mit den leichten und empfindlichen Sägen erzielen lassen. Zudem bleiben die Sägen lange scharf und haben ein ansprechendes Design. ■



## ■ Jahrtausende alte Holzbearbeitungstradition

Die älteste in Japan gefundene Säge stammt aus dem fünften Jahrhundert nach Christus. Seitdem hat sich die japanische Sägentechnik stark entwickelt. Es entstanden verschiedene Modelle und die typische Schneidengeometrie. Auch die Metallbearbeitung erreichte einen sehr hohen Entwicklungsstand. Dies war die Voraussetzung für die Herstellung extrem leistungsfähiger Sägen. Im Laufe des zwanzigsten Jahrhunderts nutzte die Industrie das Wissen der Werkzeugschmiede und entwickelte auf dieser Basis die Sägen



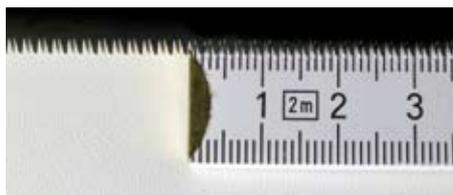
Die Sägeblätter moderner japanischer Sägen werden einfach ausgetauscht, wenn sie stumpf sind.

weiter. Das Ziel dabei war die Kräfte zu verringern, die der Benutzer aufbringen muss, und die Arbeitsqualität zu verbessern. Heute werden die Sägen mit wissenschaftlichen Methoden getestet und weiterentwickelt. Japansägen sind

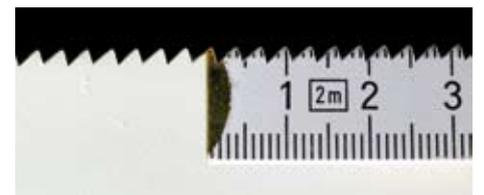
inzwischen Hightechprodukte, die meist industriell hergestellt werden. Man muss sich jedoch darüber im Klaren sein, dass ihre Leistungsfähigkeit auf einer Handwerkstradition basiert, die schon über tausend Jahre andauert.



Die rechte Sägefuge stammt von einer Dozuki, während die linke Sägefuge von einer europäischen Absetzsäge stammt.



Dozuki, Blattlänge 150 mm, Blattstärke 0,3 mm, Zahnweite 1 mm, Breite der Sägefuge 0,5 mm



Europäische Absetzsäge: Blattstärke 0,7 mm, Blattlänge 600 mm, Zahnweite (Abstand zwischen den Zahnsitzen) 3 mm, Breite der Sägefuge 1,5 mm

## ■ Überlegene Technik

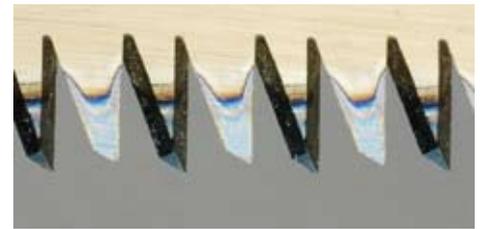
Japanische Sägen schneiden, wenn sie durch das Material gezogen werden. Die Zugbewegung spannt ihre Blätter ganz automatisch. Daher sind wesentlich dünnere Blätter möglich als bei den europäischen Sägen. Die Sägefuge fällt deutlich schmaler aus und es muss weniger Holz weggearbeitet werden. Ein weiterer Vorteil gegenüber den europäischen Sägen liegt in der speziellen Ausbildung der Sägezähne. Sie sind anders geformt und haben andere Winkel.

Ihre Standzeit wird stark verlängert indem sie impulsgehärtet werden. Bei diesem Verfahren wird der einzelne Sägezahn kurz erhitzt und so gehärtet. Diese Methode ermöglicht es, nur die Zähne zu härten, während der Rest des

Sägeblatts unverändert bleibt und so auch seine normale Flexibilität behält. Aufgrund der großen Härte und der komplexen Schneidengeometrie lassen sich diese industriell hergestellten Sägeblätter nicht nachschärfen. Sind sie stumpf müssen sie ausgetauscht werden. Da sie aber sehr lange scharf bleiben, haben sie ein sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis.

Manche Sägeblätter erhalten zusätzlich eine Hartchrombeschichtung, was zu einer dauerhaften und harten Oberfläche führt. Diese Blätter sind widerstandsfähiger gegen Rost und die Auswirkungen von Harz und lassen sich aufgrund ihrer spiegelpolierten Oberfläche leichter reinigen.

Bei manchen Sägen sind die Sägeblätter auf der Seite der Zähne dicker und verjüngen sich zum Rücken hin. Dies verhindert, dass sich das Sägeblatt in der Sägefuge verklemmt. So wird es möglich die Zähne weniger stark zu schränken, was die Flächen glatter werden lässt.



Die Sägezähne vieler japanischer Sägen werden einzeln impulsgehärtet, während das Sägeblatt die ursprüngliche Flexibilität behält.

## ■ Nur Qualität kaufen

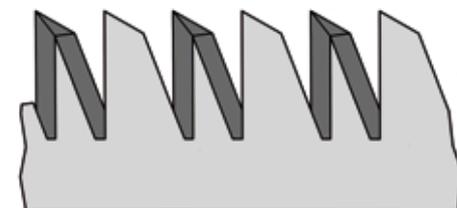
Das Angebot an Japansägen ist sehr vielfältig. Sowohl bei den Sägeformen als auch bei der Ausformung der Sägezähne hat der Kunde eine große Auswahl. Dies ermöglicht ihm für jeden Arbeitsgang ein passendes Sagemodell zu finden. Neben dem richtigen Modell sollte man auf gute Qualität achten, denn es werden inzwischen auch Billigprodukte angeboten, die sich von den Original Japansägen kaum unterscheiden lassen. Manchmal sind die billigen Sägen bereits an unsauberer Verarbeitung zu erkennen. Ob aber ein Sägezahn fachgerecht gehärtet wurde, ist von außen nicht erkennbar. Deswegen sollte man auf Markenprodukte zurückgreifen, die im Fachhandel erhältlich sind. Ein Fachhändler kann darüber Auskunft geben, woher er seine Produkte bezieht.

### Dreiecksverzahnung



Dreiecksverzahnung: Japanische Längsschnittblätter haben ähnlich geformte Zähne wie die europäischen: keilförmig, wie lauter kleine ganz schmale Stemmeisen. Zum Sägegriff hin werden die Zähne kleiner. Mit den kleineren Zähnen kann das Holz leichter angesägt werden. Erst wenn die Säge sicher läuft, kommen auch die großen Zähne zum Einsatz.

### Trapezverzahnung

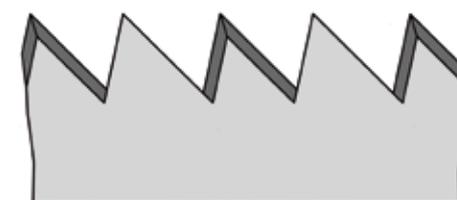


Für Querschnitte wird die Trapezverzahnung verwendet: Der Sägezahn ist trapezförmig und weist drei Schneidfasen auf. Diese sind messerartig einmal von der einen und einmal von der anderen Seite angeschliffen. Mit dieser Schneidengeometrie sind sehr exakte und saubere Schnitte möglich.

## ■ Zahnformen

Die spezielle Form der Sägezähne trägt viel zu der besseren Schnittleistung japanischer Sägen bei. Hier gibt es eine enorme Vielfalt an Ausprägungen, aber fast immer lässt sich die Verzahnung auf eines von drei Grundprinzipien zurückführen:

### Universalverzahnung



Die Universalverzahnung ist eine Mischform aus Dreiecks- und Trapezverzahnung: dreieckige Zähne, deren zwei Fasen messerartig angeschliffen sind. Sie kommt bei Schnitten schräg zum Faserverlauf zum Einsatz.

## ■ Sägeformen

Ebenso wie bei den Zahnformen gibt es drei grundlegende Formen japanischer Sägen.

### Dozuki

Diese Sägeform wird für feine Massivholzarbeiten verwendet, wie zum Beispiel Schwalbenschwanzverbindungen oder dem Absetzen von Zapfenbrüstungen. Das japanische Wort für Zapfenbrüstung ist dozuki. Daher hat diese Sägeform ihren Namen.

Durch ihre Rückenverstärkung sind bei der Dozuki dünnste Sägeblätter möglich. Für feine Arbeiten werden Sägen mit einer Blattstärke von 0,2 mm und einem Zahnabstand von 0,83 mm angeboten: Das sind 12 Zähne pro Zentimeter. Mit derartigen Sägen sind genaueste Schnitte möglich. Hier wirkt alles zusammen: Wegen des extrem dünnen Sägeblatts muss nur wenig Kraft aufgewendet werden. Die große Zähnezahl pro Zentimeter sorgt für eine sehr saubere Schnittfläche, und die rasiermesserscharfen Zähne verringern Ausrisse auf ein Minimum. Der einzige Nachteil einer Dozuki ist, dass die Rückenverstärkung ihre Schnitttiefe begrenzt.

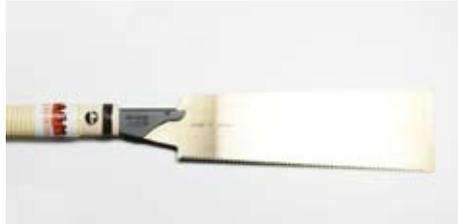
Dozuki Sägen sind sowohl mit Universalverzahnung als auch mit Trapezverzahnung für Querschnitte erhältlich.

### Ryoba

Die Ryoba ist sowohl für Quer- als auch für Längsschnitte einsetzbar. Ihr Sägeblatt hat zwei Zahnreihen, eine mit Dreiecksverzahnung für Längsschnitte und eine andere mit Trapezverzahnung für Querschnitte. Das Sägeblatt ist zum Griff hin schmaler als an der Spitze. Im Gegensatz zur Dozuki hat die Ryoba keine Rückenverstärkung. Deswegen sind mit ihr tiefe Schnitte möglich. Hierbei ist zu beachten, dass die oben liegende nicht schneidende Zahnreihe die Schnittfläche zerkratzen kann. Bei sehr tiefen Schnitten ist es hilfreich die Sägefuge mit einem kleinen Keil zu erweitern.



Dozuki



Ryoba



Kataba

### Kataba

Kataba Sägen sind mit sehr vielen unterschiedlichen Verzahnungen erhältlich. Dementsprechend vielseitig sind auch ihre Einsatzgebiete. Sie reichen von Zimmermannsarbeiten, Schnitte in Spanplatten bis hin zu feinen Massivholzverbindungen. Bei tiefen Schnitten hat die Kataba gegenüber der Ryoba den Vorteil, dass es keine zweite Zahnreihe auf der Rückseite gibt, welche die Schnittfläche zerkratzen könnte. Die etwas dickeren Sägeblätter sind sehr robust, erfordern aber einen höheren Kraftaufwand. Für tiefe und lange Schnitte sind Sägeblätter mit Räumzähnen erhältlich. Diese sorgen dafür, dass die Sägespäne zügig aus der Fuge heraustransportiert werden. So wird unnötige Reibung vermieden und der Kraftaufwand gesenkt.

## ■ Spezialsägen

Das Angebot an verschiedenen Sägearten ist breit gefächert und erscheint auf den ersten Blick etwas verwirrend. In dieser Vielfalt werden die japanischen Spezialsägen oft übersehen. Das ist sehr schade, denn sie bieten hochinteressante Einsatzmöglichkeiten.



Kugihiki

### Kugihiki

Die Kugihiki wird für bündige Schnitte in Flächen eingesetzt. Überstehende Dübel, Verkeilungen oder Zapfen werden flächenbündig abgeschnitten ohne die Oberfläche zu zerkratzen. Dies wird möglich, weil keine Schränkung vorhanden ist. Das Sägeblatt der Kugihiki ist sehr dünn und biegsam. Es wird während des Schneidens gebogen. Dadurch werden auch Schnitte mitten in großen Flächen möglich. Tiefe Schnitte jedoch können mit dieser Säge nicht gemacht werden. Sie würde sehr schnell verklemmen.



Azebiki

### Azebiki

Ihr kurzes Blatt hat eine gebogene Zahnkante, was dazu führt, dass immer nur wenige Zähne schneiden. Dies wirkt einem Späne Stau in der Sägefuge entgegen und ermöglicht Einschnitte in der Mitte einer Fläche. So werden beispielsweise Gratnuten möglich, die nicht durchgehend sind.



Spannsäge mit japanischem Sägeblatt

### Spannsäge mit japanischem Sägeblatt

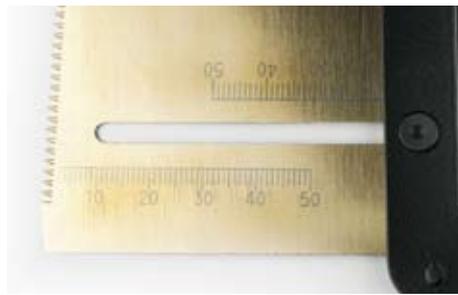
Auch für klassische Gestellsägen sind japanische Sägeblätter erhältlich. Dies ermöglicht eine Leistungssteigerung, da der Benutzer in den Genuss aller Vorteile kommt, die japanische Sägeblätter gegenüber den Europäischen haben. Das Gestell sollte so leicht wie möglich sein, weil japanische Sägeblätter mit wenig Druck auskommen.



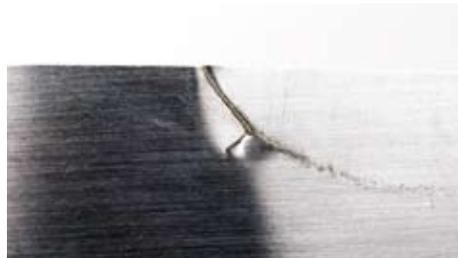
Ryoba-Dozuki

### Ryoba-Dozuki

Diese Säge ist eine Kombination aus Ryoba und Dozuki. Wie bei der Ryoba befindet sich auf einer Seite eine Dreiecksverzahnung und auf der anderen eine sehr feine Trapezverzahnung. Ihr extrem dünnes Sägeblatt gewährleistet einen geringen Kraftaufwand. Die Versteifung des Sägeblatts macht diese Säge auch zur Dozuki. Sie ist verstellbar, so dass Schnitte mit begrenzter Tiefe möglich werden. Auf dem Sägeblatt befindet sich eine Maßskala, mit deren Hilfe sich die Tiefe genau einstellen lässt. So können beispielsweise durchgehende Gratnuten exakt auf Tiefe gesägt werden. Die Ryoba-Dozuki kommt vor allem bei sehr feinen Schnitten quer und längs zur Faser zum Einsatz.



Ryoba-Dozuki Tiefenskala



Das Sägeblatt dieser Dozuki ist am Ansatz der Rückenversteifung eingerissen.



Typische Schäden, die zu Beginn entstehen können.



Die Spitze des Sägeblatts ist umgelenkt und verbogen.

## ■ Der richtige Einstieg

Wenn man bisher ausschließlich mit europäischen Sägen gearbeitet hat, steht ein grundlegender Umlernprozess bevor, denn man ist einen hohen Kräfteinsatz gewohnt. Wendet man die gleiche Kraft bei einer japanischen Säge an, verknickt das Sägeblatt in kürzester Zeit. Um dem vorzubeugen sollte zu Beginn mit einem stärkeren Blatt geübt werden. Kataba Sägen sind hier besonders geeignet. Sie haben Blattstärken von 0,5 mm bis 1,2 mm. Experten empfehlen die ersten Schnitte mit verbundenen Augen zu machen, um ein Gefühl für das Sägen auf Zug zu bekommen. Die Säge sollte ganz locker und ohne Druck durch das Holz gezogen werden. Dabei erlebt man, wie sich die Säge fast von selbst ins Holz hineinarbeitet. Es ist sinnvoll zunächst einige Holzverbindungen mit dem dicken Blatt anzufertigen, ehe man feinere Blätter verwendet. Auf diese Weise vermeidet man geknickte und eingerissene Sägeblätter oder Zahnausbrüche. Hierbei gilt das Motto: Je geringer der Kraftaufwand, desto besser das Arbeitsergebnis.

Gewisse Anfangsschwierigkeiten sind jedoch immer mit neuen motorischen Abläufen verbunden und die Voraussetzung, um später gute Ergebnisse zu erzielen. Hier gilt ein weiteres Motto: Übung macht den Meister.

## ■ Anwendungstipps

### Bogenförmiger Schnittverlauf

Verändert man während des Sägens den Neigungswinkel der Säge immer wieder leicht, berühren die Zähne das Holz nicht auf der ganzen Länge der Schnittfuge sondern nur in einem Teilbereich. Auf diese Weise muss weniger Kraft aufgewendet werden, was meist zu einer Qualitätssteigerung führt.

### Tiefe Längsschnitte

Bei Längsschnitten können Spannungen im Holz frei werden, die dazu führen, dass das Sägeblatt eingeklemmt wird. In diesem Fall ist es hilfreich die Sägefuge mit einem spitzen Keil zu erweitern. So wird Reibung verringert und das Sägen erleichtert.

### Größe des Sägezahns

Um so kleiner die Sägezähne sind, desto sauberer wird der Schnitt. Mit der Größe der Sägezähne nimmt die Schnittwirkung zu. Bei großen Sägezähnen spart man Zeit, muss aber mehr Kraft aufwenden und der Schnitt wird weniger sauber.



Der Daumnagel dient als Führung beim Ansägen.

### Ansägen

Da beim Einsatz japanischer Sägen der Schnittverlauf später nur noch schwer korrigierbar ist, kommt dem Ansägen besondere Bedeutung zu:

Die Kuppen von Zeigefinger und Daumen werden zusammengedrückt. Dabei liegt die Fläche des Daumnagels am Sägeblatt an und dient als Führung. Es kommt das Drittel des Sägeblatts zum Einsatz, das zum Griff hin liegt. Begonnen wird mit kurzen Zügen bis der Sägeschnitt tief genug ist um dem Blatt eine sichere Führung zu bieten. Mit einer Querschnittverzahnung gelingt der Anschnitt besser, weil diese weniger aggressiv ist als eine Längsschnittverzahnung.



Ablängschnitte: Der Schnitt wird umlaufend angezeichnet. Dann wird ebenfalls umlaufend am Riss entlangesägt, bevor man auch das Holz in der Mitte durchschneidet. Dies verbessert die Führung, und ein Verlaufen der Säge wird vermieden.



Je größer der Winkel zur Holzoberfläche ist, desto leichter lässt sich sägen.



Abbrechen vermeiden: Wenn das Holz fast durchgesägt ist, werden die beiden Stücke nur noch durch wenige Holzfasern zusammengehalten. Jetzt müssen beide Teile unterstützt werden, sonst reißen die letzten Faser ab. Bei großen Querschnitten ist das Unterlegen von zwei Platten eine gute Möglichkeit



Falsch eingespannt: Durch den großen Abstand zur Bankzange vibriert das Holz während des Sägens.



Je kleiner der Winkel zur Holzoberfläche ist, desto mehr Kontrolle hat man über die Säge.



Werden dünne Leisten abgelängt, ist es hilfreich ein Abfallholz unterzulegen. So wird zusätzlich ein Durchbiegen während des Sägens verhindert.



Richtig: Das Werkstück sollte in einer Hobelbank fest eingespannt sein und zwar möglichst nah an der Stelle, an der gesägt wird. So lassen sich Vibrationen effektiv reduzieren.

## ■ Arbeitsplatz

Der Arbeitsplatz sollte für die Sägearbeit optimale Bedingungen bieten. Er hat einen großen Einfluss auf den Arbeitsprozess.

Unsere Augen spielen beim Sägen eine wichtige Rolle: Sie kontrollieren ständig, ob noch am Riss gesägt wird. Je schneller Abweichungen korrigiert werden können, desto sauberer wird die Arbeit.

Die richtige Arbeitshöhe

Für viele Holzbearbeiter sind die klassischen Hobelbänke zu niedrig. Sie müssen an die Körpergröße des Benutzers angepasst werden, damit optimales Arbeiten möglich wird. Der Rücken sollte aufgerichtet sein, weil man sonst viel schneller ermüdet, die Konzentration sinkt und langfristig körperliche Schäden entstehen.



Mit Hilfe von untergelegten Kanthölzern wurde die Arbeitsfläche dieser Hobelbank angehoben.

Arbeitsplatz am Boden

Der geringere Krafteinsatz und die Sägerichtung auf Zug bei japanischen Sägen ermöglichen es das Werkstück mit der Hand oder dem Fuß zu halten. Dies ist die traditionelle Arbeitshaltung in Japan.

Pflege und Lagerung

Holzleim, Handschweiß oder Wasser lösen bei Japansägen Korrosion aus. Deswegen ist es ratsam die Sägen nach dem Gebrauch zu reinigen und mit Kamelienöl oder Ballistol abzureiben, denn eine dünne Ölschicht bietet hier guten Schutz.

Die harten und spröden Sägezähne sind ausbruchsgefährdet und die dünnen Sägeblätter knicken oder verbiegen leicht. Deswegen ist es notwendig Japansägen vor harten Stößen und Druck zu schützen. Für den Transport bietet der Handel Sägen-Etuis aus Leinen, Leder oder Kunststoff an. Eine Alternativlösung sind Köcher aus Sperrholz, die man selbst herstellen kann.

Die Umstellung auf japanische Sägen wird belohnt durch hohe Schnittleistung und exakte Schnitte. Wenn man sich erst einmal eingearbeitet hat, erscheint das Sägen auf Zug als etwas ganz Natürliches, und die japanischen Sägen werden zum hilfreichen Begleiter bei vielen Projekten.



Der japanische Schreiner Sadatsugu Watanabe arbeitet in der traditionellen Hockstellung.



## So kriegen Sie jede Kurve

Das kurvenlinfix® der Fa. Protus® macht endlich Schluss mit der aufwändigen Schleiferei der Kanten von Frässhablonen. Schöne und gleichmäßig geschwungene Schablonenkanten sind damit kein Problem mehr.

Wer schon einmal selbst eine Schablone für die Oberfräse oder den Frästisch hergestellt hat, der weiß wie sorgfältig man die Kante zum Schluss noch fein schleifen muss. Denn jede noch so kleine Delle in der Schablonenkante wird später beim Abfahren mit einem Bündigfräser oder einer Kopierhülse gnadenlos auch auf das Werkstück übertragen. Mit dem „kurvenlinfix®“, einem flexiblen Kurvenlineal, können Sie eine solche Schablone ohne langwieriges Schleifen herstellen - ganz ohne Dellen.

Es lässt sich dazu in nahezu jede Form biegen und mit den passenden Schrauben auf das Schablonenmaterial

befestigen. Beim Anschrauben sollten Sie aber unbedingt zwei Dinge beachten: Erstens sollten Sie nur die in der Anleitung empfohlenen Senkkopfschrauben in der zum Kurvenlineal passenden Größe einsetzen und zweitens müssen die Schraubenköpfe unbedingt im „kurvenlinfix®“ versenkt sein und dürfen nicht vorstehen. Dadurch erhöht sich nämlich die Formstabilität des Kurvenlineals.

Das „kurvenlinfix®“ gibt es in verschiedenen Längen und Querschnitten. Der kleinst mögliche Innenradius beträgt beim kurvenlinfix®-mini 50 mm und der kleinste Außenradius 70 mm. Bei kleineren Radien ist das Kurvenlineal nicht mehr einsetzbar.



**1** Zuerst wird die Form der gewünschten Schablone mit Zirkel, Winkel und Maßband auf die 12 mm dicke Multiplexplatte übertragen und mit der Stichsäge ausgesägt.



**2** Anschließend befestigen Sie das Kurvenlineal mit den in der Anleitung empfohlenen Schraubengröße auf der Platte. Lassen Sie dabei etwa 2 - 3 mm von der gesägten Kante überstehen.



**3** Den Überstand fräsen Sie nun mit einem Bündigfräser bis zum Kurvenlineal ab. Dabei läuft das Kugellager präzise an der gebogenen Form des Kurvenlineals vorbei.



**4** Am besten eignet sich ein Bündigfräser mit Wechsel- bzw. Wendeschneiden, denn Fräser mit fest aufgelöteten Schneiden haben nach dem Schärfen nicht mehr den gleichen Durchmesser wie das Kugellager.

Mehr Infos zum kurvenlinfix®:  
[www.protus-pro.com](http://www.protus-pro.com)



Offene Schwalbenschwanzverbindung



Halbverdeckte Schwalbenschwanzverbindung



Fingerzinkung

# Klassische Eckverbindungen

## 1. Teil: Kasteneckverbindungen

Wenn Sie ein klassisches Möbelstück anfertigen wollen, so besteht dieses häufig aus einem Korpus, dem sogenannten Kasten, während die Türen meist als Rahmen hergestellt werden. Wir müssen also grundsätzlich zwischen Kasteneckverbindungen, die den Korpus in der Tiefe verbinden und zusammenhalten sollen, und den Rahmeneckverbindungen, die die Rahmenaufrechten und -queren miteinander verbinden unterscheiden.

Im ersten Teil dieses Artikels „Klassische Eckverbindungen“ befassen wir uns zunächst mit den Kasteneckverbindungen, während die Rahmeneckverbindungen Thema im zweiten Teil des Artikels in einer der nächsten Ausgaben sein werden.

Zu den bekanntesten und auch heute noch geläufigen Kasteneckverbindungen gehören die offene Schwalbenschwanzverbindung (einfache Zinkung), die halbverdeckte Schwalbenschwanzverbindung (verdeckte Zinkung) sowie die Fingerzinkung. Heutzutage werden diese Verbindungen allerdings hauptsächlich aus Gründen der Ästhetik und Verzierung eines Möbelstücks eingesetzt, während sie früher eher aus konstruktiven Gründen verwendet wurden. Alle drei Verbindungen haben nämlich eins gemeinsam: sie sollten die Leimfläche zwischen beiden Werkstücken vergrößern, so dass die früher noch sehr minderwertigen Leime an einer größeren Fläche aufgetragen werden konnten. Man spricht bei einer solchen reinen Leimverbindung, wie es bei der Fingerzinkung der Fall ist, von einer stoffschlüssigen Verbindung, da aufgrund der geraden bzw. parallelen Form der Fingerzinken nur der Leim (der Stoff) den Zusammenhalt dieser Verbindung gewährleistet.

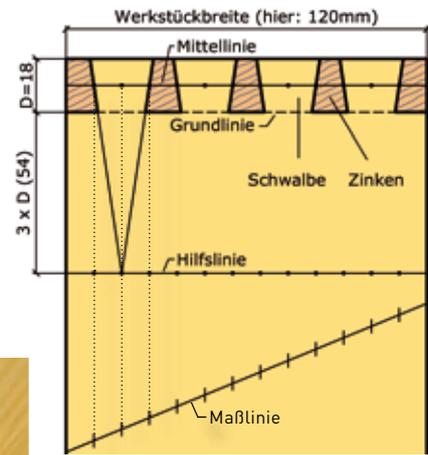
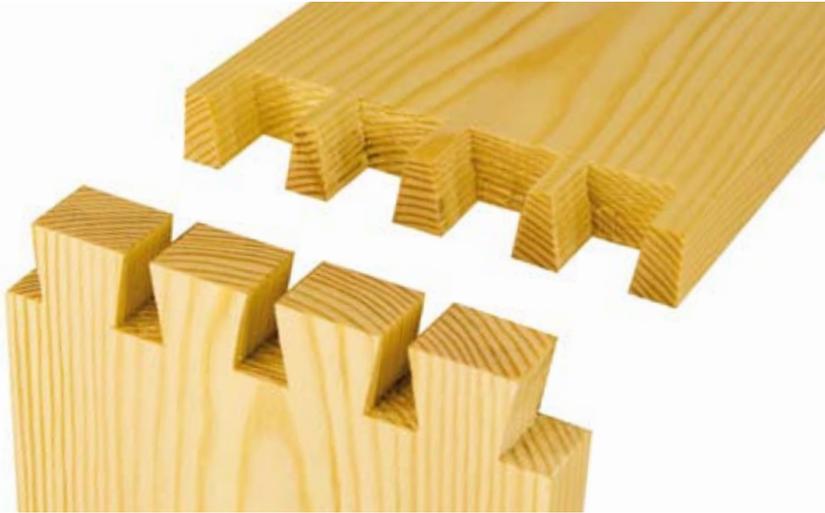
Die offene, sowie die halbverdeckte Schwalbenschwanzverbindung haben darüber hinaus den Vorteil, dass sie aufgrund der schrägen Schwalbenschwänze zu den formschlüssigen Verbindungen gehören, d.h. selbst wenn man keinen Leim aufträgt, würde die Verbindung in einer Richtung aufgrund dieses Formschlusses und der daraus resultierenden Keilwirkung nicht auseinandergehen können. In diese Richtung sollte eine solche Verbindung folglich belastet werden, d.h. beim Schubkastenbau befinden sich die Schwalben an den Seitenteilen damit das Vorderstück beim Herausziehen des Schubkastens aufgrund der Keilwirkung der Schwalben gehalten wird. Bei stehenden Korpusmöbeln werden die Schwalben an Deckel und Boden vorgesehen, während bei hängenden Korpusmöbeln die Seitenteile die Schwalben erhalten.

Bei der Herstellung der oben beschriebenen Verbindungen kommt es auf hohe Sorgfalt an. Sie müssen nicht nur exakt ausgearbeitet werden, sondern auch von vorneherein sehr sauber angerissen bzw. aufgezeichnet sein. Diese Vorgehensweise wird auf den folgenden Seiten erläutert. ■



## Die offene Schwalbenschwanzverbindung (Einfache Zinkung)

Die offene Schwalbenschwanzverbindung blickt auf eine sehr lange Tradition zurück und sie gehört bis heute zweifelsohne zu den schönsten Holzverbindungen. Bei der einfachen Zinkung sind sowohl die Stirnflächen der Schwalben als auch die der Zinken stets auf beiden Seiten zu sehen. Sie ist dadurch eine optisch sehr auffallende und prägnante Verbindung.



### Schwalbenschwanzanzahl:

$\frac{\text{Holzbreite}}{1,5\text{-fache Holzstärke}}$  (Ergebnis runden)

Bsp.:  $\frac{120 \text{ mm}}{1,5 \times 18 \text{ mm}} = 4,44 \text{ mm}$   
 → 4 Schwalben

### Berechnung der Teile auf Mittel- und Hilfslinie:

$3 \times \text{Schwalbenschwanzanzahl} + 1$

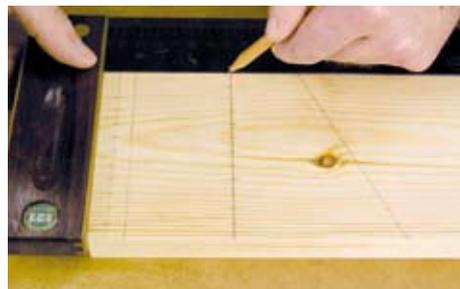
Bsp.:  $3 \times 4 + 1 = 13 \text{ Teile}$



**1** Zeichnen Sie die Werkstücke mittels Werkzeugen, so dass Sie stets im Blick behalten, welche Werkstücke die Schwalben bzw. die Zinken erhalten. Berechnen Sie für Ihr Werkstück die erforderliche Schwalbenschwanzanzahl laut der angegebenen Formel. Bei unserem Musterwerkstück wurde sie für eine Breite von 120 mm sowie eine Materialstärke von 18 mm ermittelt.

**2** Aus der zweiten Rechnung ergibt sich die Anzahl der Teile auf der Mittel-, sowie auf der Hilfslinie. Dabei ist zu beachten, dass eine Schwalbe aus zwei Teilen besteht, während der Zinken nur 1 Teil auf der Mittellinie ausmacht. Eine Schwalben-Zinken-Kombination macht also drei Teile auf der Mittellinie aus. Daher wird in der Rechnung mit dem Faktor 3 multipliziert. Da am Ende des Werkstücks allerdings noch ein Zinken ist, wird noch 1 Teil dazu addiert.

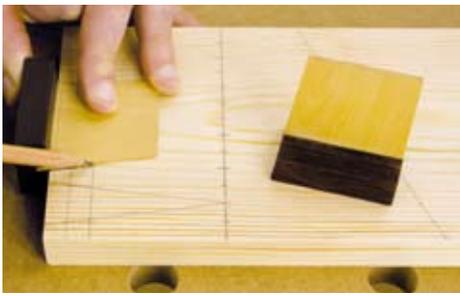
**3** Zeichnen Sie die Mittellinie (halbe Materialstärke ab Außenkante), die Grundlinie (Materialstärke ab Außenkante) sowie eine Hilfslinie (dreifache Materialstärke ab Grundlinie) auf Ihr Werkstück. Mittel- und Hilfslinie dienen zum Anreißern der Schwalben und Zinken während die Grundlinie später vorgibt, wie weit Sie sägen bzw. stemmen dürfen. Sie wird daher auch über die Kanten auf die Rückseite umgewinkelt.



**4** Zum Anreißern der Teile auf Mittel- und Hilfslinie könnten Sie natürlich die Materialbreite durch die ermittelte Anzahl (hier: 13) teilen, allerdings wäre das Ergebnis nur sehr schwer abzumessen. Es empfiehlt sich daher ein Stahllineal genau so in die Werkstückbreite hineinzulegen, dass Sie exakt die ermittelten 13 Teile auf dieser sich ergebenden Schräge abtragen können.

**5** Die auf der Maßlinie abgetragenen Punkte werden jetzt mit Hilfe eines Winkels auf Mittel- und Hilfslinie übertragen. Achten Sie darauf, dass der Winkel an der recht schmalen Stirnfläche immer genau anliegt.

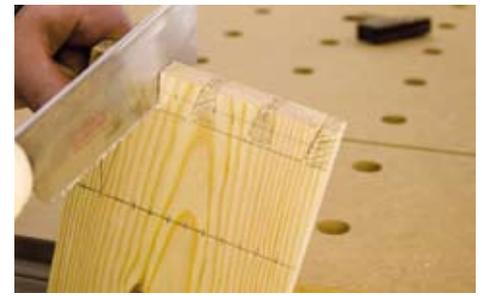
**6** Sie können nun den ersten Punkt auf der Mittellinie mit dem zweiten Punkt auf der Hilfslinie und diesen wiederum mit dem dritten Punkt auf der Mittellinie verbinden. Das sich somit ergebende „V“ gibt Ihnen die Neigung und Position der ersten Schwalbe vor. Verfahren Sie mit den folgenden Schwalben analog dazu.



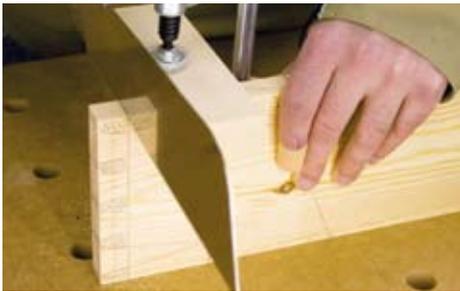
**7** Alternativ dazu können Sie die Schwalbenschwänze natürlich auch mit einer sogenannten Zinkenschablone antragen. Beachten Sie dazu, dass Sie bei den meisten Anbietern je eine Schablone für Weichhölzer (Neigung 1:6, also ca. 80°) und eine für Harthölzer (Neigung 1:8, also ca. 83°) erhalten.



**8** Winkeln Sie das Ende der Schwalben auf die Stirnflächen ihres Werkstücks um. Schrägfieren Sie den Bereich, der später ausgestemmt wird; auf dieser Seite des Risses befindet sich die Säge. Achten Sie darauf, dass Sie den „halben Riss“ sägen, d.h. es soll erkennbar ca. die Hälfte Ihres Bleistiftrisses stehen bleiben.



**9** Entscheiden Sie selbst, ob Sie zum Sägen der Schwalben jeweils die Säge neigen, oder ob Sie das Werkstück so einspannen, dass Sie senkrecht sägen können. Sägen Sie nun die Räume zwischen den Schwalben, in denen sich später die Zinken befinden werden mit einer feinen Säge ein.



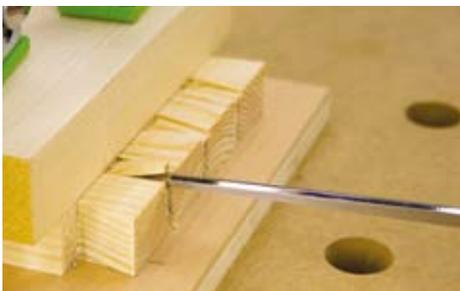
**10** Die Eckstücke, wo sich beim Gegenstück die Endzinken befinden, werden ebenfalls mit der Säge abgesetzt. Um zu gewährleisten, dass die Säge exakt an der Grundlinie entlang sägt, kann eine rechtwinklige Zulage als Anschlag zum Führen der Säge aufgespannt werden.



**11** Um nun die Zinkenräume neben den Schwalben auszustemmen, wird die rechtwinklige Zulage jetzt zum Führen des Stecheisens an der Grundlinie aufgespannt. Setzen Sie das Stecheisen mit der Spiegelseite an den Hilfsanschlag und stechen Sie die Holzfasern zunächst sehr vorsichtig ein.



**12** Von dieser Seite aus zunächst das Material nur bis zur Hälfte ausarbeiten. Das Stecheisen dabei mit der Fasenseite so verwenden, dass das Material „ausgeschabt“ werden kann und am Ende dadurch noch Holz stehen bleibt. Das Werkstück liegt somit gleich beim Ausstemmen der anderen Seite auf der Unterlage auf und kann somit nicht federn und dadurch ausbrechen.



**13** Auch beim Stemmen der zweiten Seite verwenden Sie die Zulage als Hilfsanschlag und kerben das Holz zunächst entlang der Grundlinie vorsichtig ein. Im zweiten Schritt können Sie nun das Material von der Stirnfläche aus wegarbeiten. Verwenden Sie immer eine Stemmunterlage, um Ihren Werk Tisch vor Verletzungen zu schützen.



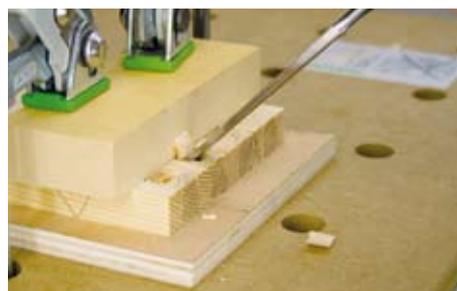
**14** Nun diese Schwalbenschwänze auf das Gegenstück übertragen, um daran die entsprechenden Zinken herzustellen. Legen Sie die Schwalben an ihrer Grundlinie an die Innenkante der Stirnfläche des Gegenstücks. Verwenden Sie zum Abtragen einen langen und dünnen Bleistift, der gut in die Zwischenräume gelangt.



**15** Zeichnen Sie auch hier die Grundlinie entsprechend der Materialstärke an und verlängern Sie die schrägen Risse auf der Stirnfläche mittels Winkel bis zur Grundlinie. Markieren Sie auch hier die Bereiche, die Sie nun ausarbeiten wollen.



**16** Sägen Sie nun innerhalb der Schwalbenschwänze, damit die Zinken stehen bleiben. **Hinweis:** bei Weichholz können Sie die Verbindung eher etwas strammer ausführen, da die Fasern beim späteren Zusammenstecken nachgeben.



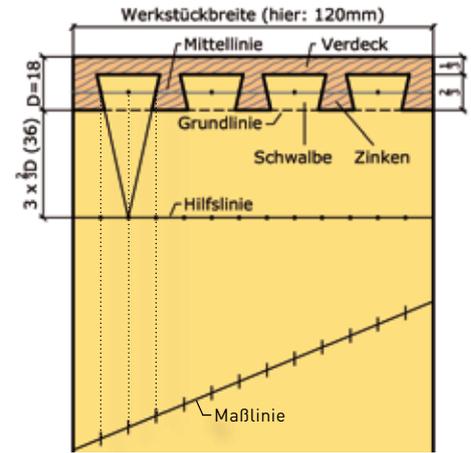
**17** Beim Ausstemmen gehen Sie wie oben beschrieben vor, d.h. auch hier wird zunächst wieder die erste Seite bis zur Hälfte weggestemmt und anschließend der Rest von der zweiten Seite her ausgearbeitet.



**18** Prüfen Sie die Verbindung auf Passgenauigkeit und arbeiten Sie ggf. nach. Achten Sie beim „Nachschneiden“ mit dem Stecheisen stets darauf, dass beide Hände am Werkzeug sind. Bei dieser Arbeit besteht hohe Verletzungsgefahr!

## ■ Die halbverdeckte Schwalbenschwanzverbindung (Verdeckte Zinkung)

Die Herstellung einer verdeckten Zinkung läuft, bis auf wenige Ausnahmen, ähnlich der der einfachen Zinkung. Die verdeckte Zinkung entstand aus der Forderung heraus, die Verbindung auf einer Seite nicht sichtbar zu haben. Material war früher sehr aufwendig herzustellen und zu richten, daher war es undenkbar – wie es heute üblich ist – z.B. einfach ein Schubkastendoppel aufzuschrauben, damit man die Verbindung nicht sieht.



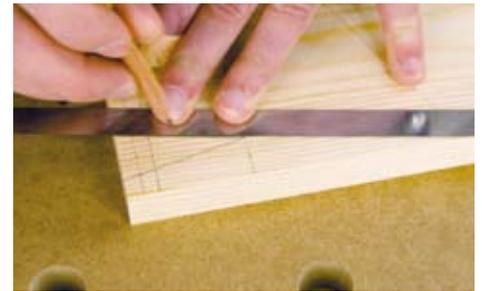
### Schwalbenschwanzanzahl:

#### Holzbreite

1,5-fache Holzstärke (Ergebnis runden)

### Berechnung der Teile auf Mittel- und Hilfslinie:

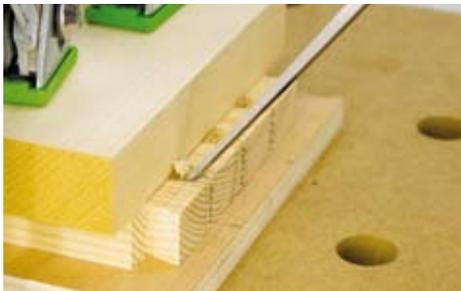
3 x Schwalbenschwanzanzahl + 1



**1** Die Berechnung der erforderlichen Schwalbenschwanzanzahl erfolgt analog zur einfachen Zinkung wie zuvor beschrieben. Der erste Unterschied ist beim Anreißen der Schwalben auf dem Werkstück festzustellen.

**2** Da das sogenannte Verdeck 1/3 der Verbindung ausmacht, ist die Grundlinie der Schwalben nicht die Materialstärke, sondern nur 2/3 der davon. Zeichnen Sie daher hier folgende Linien: die Mittellinie bei 1/3 der Materialstärke ab Außenkante, die Grundlinie bei 2/3 ab Außenkante, die Hilfslinie bei 3x 2/3 der Materialstärke ab Grundlinie

**3** Das Anreißen der Schwalbenschwänze auf Ihrem Werkstück erfolgt analog zu den Schritten 4 bis 7 der einfachen Zinkung.



**4** Auch die Herstellung der Schwalben erfolgt entsprechend den Schritten 8 bis 13 der einfachen Zinkung. Erst beim nächsten Schritt, dem Übertragen der Schwalben auf das Gegenstück, ist ein Unterschied zu erkennen.

**5** Legen Sie die Schwalben mit der Grundlinie an die Innenkante der Stirnfläche des Gegenstücks. Tragen Sie sowohl die schrägen Flanken der Schwalbenschwänze als auch deren gerades Ende auf das Kopfholz ab.

**6** Da Sie aufgrund des Verdecks nicht gerade durchsägen können, ist es erforderlich, die Säge zu neigen. Sie sägen also oben nur bis zum Verdeck und unten bis an die Grundlinie. Dadurch ist das Ausstemmen bei dieser Verbindung natürlich arbeitsintensiver.



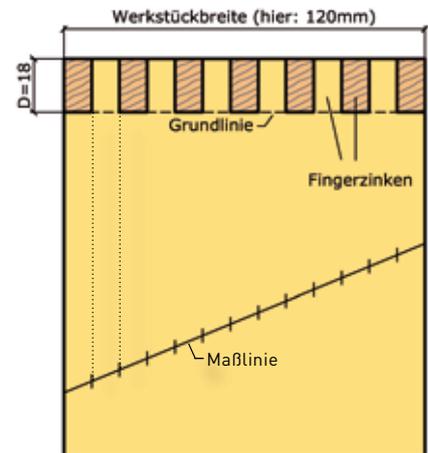
**7** Spannen Sie das Werkstück zum Stemmen flach auf den Arbeitstisch und verwenden Sie zum senkrechten Stemmen an der Grundlinie wie zuvor eine rechtwinklige Zulage. Stechen Sie zunächst vorsichtig entlang der Grundlinie vor.

**8** Sie können das Material nun Stück für Stück von vorne ausarbeiten. Da Sie aufgrund des Verdecks schräg einsägen mussten, werden nun – je tiefer man geht – auch die schrägen Flanken der Zinken mit dem Stecheisen nachgestochen.

**9** Den letzten Millimeter zum Verdeck hin sollten Sie im senkrecht eingespannten Zustand bearbeiten. So lassen sich nach einem probeweisen Zusammenbau auch eventuelle Ungenauigkeiten besser nacharbeiten.

## Die Fingerzinkung

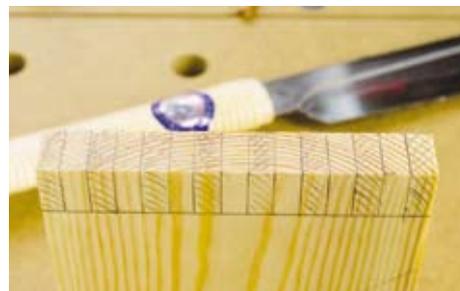
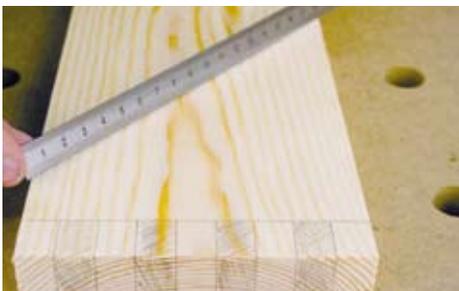
Diese Verbindung wirkt durch ihre parallel zueinander verlaufenden Zinken sehr schlicht. Gerade bei Verwendung in Multiplex lassen sich mit der Fingerzinkung aber optisch sehr reizvolle Effekte erzielen. Sie ist recht einfach herzustellen und wird heute meist mit Fräsen und einem Verbindungssystem oder auf der Kreissäge mit entsprechenden Schablonen hergestellt.



**1** Bei der maschinellen Zinkung liegt meist ein 10 mm-Raster zugrunde. d.h. ein Zinken ist 10 mm breit. Dadurch ergeben sich für Ihre Werkstücke entsprechende Breitenabmessungen.

Beim Verbindungssystem VS 600 von Festool sollte die Breite einem Vielfachen von 20 mm entsprechen, da sich durch die Voreinstellung anbeienden Enden jeweils ein halber Zinken ergibt.

**2** Wenn Sie die Verbindung klassisch von Hand herstellen möchten, können Sie natürlich jede beliebige Werkstückbreite wählen und die Zinkung wie zuvor selbst einteilen. Beachten Sie nur, dass Sie die Breite durch eine ungerade Zahl dividieren, da das Werkstück je einen Zinken am Anfang und am Ende hat.



**3** Die Breite eines Zinkens entspricht in der Regel etwa einem Drittel bzw. der Hälfte der Materialstärke. Alternativ kann es aus optischen Gründen manchmal aber ansprechender sein, von dieser Regelung Abstand zu nehmen und die Zinkung nach gestalterischen Gesichtspunkten frei einzuteilen.

**4** Da alle Zinken gerade sind und die gleiche Breite haben, ist es hier besonders wichtig, sich nach dem Anreißen die Bereiche zu schraffieren, die herausgearbeitet werden sollen.

**5** Sägen sie alle parallelen Schnitte bis zur Grundlinie ein und stemmen Sie anschließend alle Zwischenräume laut den vorherigen Beschreibungen aus.



**6** Beim Verleimen muss die Fingerzinkung allseitig mit Druck verleimt werden, da sich diese Verbindung nicht wie die beiden zuvor in einer Richtung durch ihre Form „selbst zusammenzieht“.



# Ein königliches Parkett für das königliche Spiel

## Intarsien selbst anfertigen

Mit der Bezeichnung Intarsie (vom ital. intarsiare „einlegen“) werden Einlegearbeiten in Holz bezeichnet. Obwohl das Schachbrett nicht ins Holz eingelegt ist, sondern aus zusammengesetzten Holzstücken besteht, bezeichnet man umgangssprachlich auch solche Arbeiten als Intarsien.

Das Schachbrett ist ein Klassiker in der Schreiner- und Tischlerausbildung. Es ist eine gute Übung, um Schnitttechnik und genaues Arbeiten zu trainieren.

Für die Felder werden eine dunkle und eine helle Holzart verwendet. Die Maserichtung läuft einmal längs und einmal quer. Die Adern werden entweder aus den gleichen Holzarten hergestellt, oder um mehr Kontrast zu erzielen, kann auch eine dritte verwendet werden. Der so genannte Federfries fasst dann das

Schachbrett ein. Bei ihm läuft die Maserung im 45 Grad Winkel zu den Adern. Die einzelnen Spielfelder haben eine Breite von 36 mm, die Adern sind jeweils 5 mm breit. Das Maß des fertigen Spielbrettes beträgt 400 mm x 400 mm.

Das Furnier kann mit einer Furniersäge, einem scharfen Messer oder mit einem selbstgebauten Furnierschneider (siehe Anleitung Seite 40) geschnitten werden.

Als Schneidunterlage dient eine Pappel-Sperrholzplatte. An einer Kante wird eine Anschlagleiste festgeschraubt. Außerdem benötigen Sie noch eine Holzleiste als Lineal. Die Breite dieser Leiste entspricht beim Arbeiten mit der Furniersäge oder einem Messer der Breite der Spielfelder. Wenn Sie den gezeigten Furnierschneider benutzen,

muss die Leiste 5 mm schmaler sein als die Spielfelder. Zusammengeklebt wird das Furnier mit wasserlöslichem Furnierklebeband. Als Holzarten haben wir Nussbaum, geriegelte Esche und, für die roten Adern Padouk, verwendet. ■

### Werkzeugliste

Furnierschneider
Furniermesser oder Skalpell
Schwamm
Kratzer
Zwingen
Schleifklotz
Winkel
Gehrungswinkel
Leimspachtel



**1.** Schneiden Sie zunächst die Furnierblätter grob (ca. 100 mm länger als benötigt) ab. Legen Sie jetzt das Lineal auf den Furnierstreifen und schneiden Sie die erste Kante gerade ab. Dieser erste gerade Schnitt nennt sich fügen. Legen Sie diese Kante an die Anschlagleiste.



Das Lineal wird auf das Furnier aufgelegt und fest angedrückt. Ohne großen Druck wird der Furnierschneider oder die Säge am Lineal entlang geschoben oder gezogen. Kontrollieren Sie, ob die Schnittkante gerade ist. Außerdem muss der Streifen über die gesamte Länge exakt par-



allel sein. Sie benötigen mindestens fünf dieser Streifen. Bei den Esche-Streifen soll die Holzmaserung quer verlaufen. Deshalb werden die Furnierblätter zunächst miteinander verklebt. Auf einer Seite werden sie gefügt und dann auf die maximale Breite parallel geschnitten.



**2.** Zum Verkleben wird Furnierklebeband benutzt. Dieses ist auf einer Seite mit einem wasserlöslichen Kleber beschichtet. Der Kleber wird aktiv indem man das Klebeband über einen nassen Schwamm zieht. Mit kurzen Streifen werden die Furnierblätter zunächst zusammengezogen und aneinander fixiert. Ein langer Streifen,



der über die ganze Fuge geklebt wird, stabilisiert diese dann endgültig. Auch jetzt beginnt das Zuschneiden der Streifen wieder mit dem Besäumen der ersten Kante. Diese Kante wird dann wieder an die Anschlagleiste gelegt. Mit Hilfe des Lineals werden jetzt quer zur Faser die Streifen abgeschnitten.



Legen Sie jetzt die Streifen abwechselnd nebeneinander und fixieren Sie diese mit kurzen Klebestreifen. Kleben Sie anschließend einen langen Streifen längs über die Fuge und verbinden Sie die Streifen dadurch fest miteinander.



**3.** Legen Sie einen Winkel am äußeren Furnierstreifen an und zeichnen Sie einen rechtwinkligen Strich quer über die Streifen. An dieser Linie wird, so exakt wie möglich, der erste Schnitt gemacht. Diese erste Schnittkante muss wieder am Anschlag angelegt werden. Legen Sie das Lineal darauf und schneiden Sie mit dem Furnierschneider die einzelnen Streifen ab.



Sie brauchen davon mindestens acht Streifen, durch die eine Klebekante des quer laufenden Furniers geht, sollten Sie aus optischen Gründen nicht für das Schachbrett verwenden. Beim Zusammenkleben müssen die einzelnen Streifen immer um ein Feld versetzt werden, damit das Schachbrettmuster entsteht. Wenn alle Streifen miteinander verklebt sind, können Sie die rechts



und links überstehenden Felder mit einem scharfen Messer abschneiden. Jetzt zeigt sich, wie genau Sie gearbeitet haben. Wenn alle Streifen gleich breit und sauber miteinander verklebt sind, ist das Spielfeld genau rechteckig und alle Quadrate sitzen exakt mit den Ecken zusammen.



**4.** Um das Spielfeld werden an jeder Seite jeweils zwei rote Padouk-Adern und dazwischen eine helle Esche-Ader angeklebt. Die Adern sind genau 5 mm breit. Das entspricht der Dicke des Außenbrettes auf dem Furnierschneider. Besäumen Sie also den Furnierstreifen und legen Sie ihn mit der geschnittenen Kante an die Anschlagleiste. Dann wird der Furnierschneider einfach von oben aufge-



setzt und an der Anschlagleiste entlang geschoben. Wenn nichts verrutscht, entsteht ein exakt 5 mm breiter Streifen. Um die Adern am Spielfeld zu befestigen wird ein Klebeband unter das Spielfeld gelegt, auf dem dann abwechselnd die Streifen aufgelegt und festgedrückt werden. Dieser Arbeitsschritt muss zügig geschehen, damit das Klebeband nicht trocknet. Lassen Sie die Adern an



den Ecken überlappen. Mit einem scharfen Furniermesser oder Skalpell werden die Adern an den Ecken auf Gehrung geschnitten. Durch das Übereinanderliegen der Adern müssen Sie mehrmals vorsichtig mit dem Messer am Lineal entlangfahren, bis alle Adern geschnitten sind.



**5.** Für den umlaufenden Federfries werden Nussbaumstreifen in einem Winkel von 45 Grad angeschnitten. Der Fries muss so breit werden, dass das fertige Spielfeld auf jeder Seite ca. 10 mm größer ist als die Trägerplatte. Falls die Furnierblätter zu schmal sind, zuvor zwei besäumen und miteinander verkleben. Sie benötigen insgesamt acht Streifen, die dann auf einer Seite



im rechten Winkel abgeschnitten werden. Zeichnen Sie an jeder Kante die Mitte des Schachfeldes ein. Wie zuvor bei den Adern, wird auch jetzt ein Klebestreifen von unten am Spielfeld befestigt. Einer der 45 Grad Streifen wird mit der rechtwinkligen Seite an einem Strich ausgerichtet und auf dem Klebestreifen festgeklebt. Ein zweiter Streifen wird gestürzt dazu angeklebt.



Das bedeutet, dass die Holzmaserung an der Klebefuge ein „V“ bildet. Auch diese Streifen müssen an den Ecken wieder überlappen und werden abschließend, wie die Adern, mit einem Messer auf Gehrung geschnitten. Wenn eine Platte furniert wird, muss auf der Rückseite immer ein so genannter Gegenzug aufgeleimt werden. Er verhindert, dass sich die furnierte Platte verzieht.



**6.** Der Maserverlauf des Gegenfurniers muss gleich dem auf der Oberseite aufgeleimten Deckfurniers sein. Da die Maserrichtung beim Schachbrett kreuzweise versetzt ist, muss das beim Gegenzug genauso sein. Dafür wird eine so genannte Kreuzfuge verklebt, bei der die Furnierstreifen um 90 Grad zueinander verdreht sind. Um das Furnier auf der Trägerplatte aus-



richten zu können, wird auf den Kanten jeweils eine Mittellinie eingezeichnet. Vor dem Verleimen sollten Sie zwei Platten als Zulagen vorbereiten. Zeitungspapier zwischen diesen Platten und dem Furnier verhindert ein Zusammenkleben durch hervorquellenden Leim. Die Seite mit dem Furnierklebeband kommt nach außen. Tragen Sie den Leim mit einem Spachtel gleichmäßig auf der



Trägerplatte auf, dann wird der Gegenzug aufgeleimt und ausgerichtet. Jetzt wird die Platte gedreht. Anschließend erfolgt der Leimauftrag auf der Oberseite, das Schachfeld wird aufgelegt und ausgerichtet. Legen Sie alles zwischen die beiden Holzplatten und pressen Sie es mit Schraubzwingen zusammen.



**7.** Nachdem die Zwingen entfernt wurden, wird das Furnierklebeband mit einem Schwamm angefeuchtet. Nach einer kurzen Einwirkzeit kann es mit einem Kratzer entfernt werden. An hartnäckigen Stellen wird noch einmal nachgefeuchtet. Der Furnierüberstand wird mit einem Handschleifklotz in einem Winkel von 45 Grad

abgeschliffen oder mit einer Oberfräse bündig gefräst. Zum Schleifen der Flächen können Sie einen Exzentrerschleifer benutzen. Achten Sie darauf, dass ein harter Schleifteller montiert ist. Der Schleifteller muss immer mit der kompletten Fläche aufliegen. Durch die geringe Stärke des Furniers kommt es sonst sehr schnell

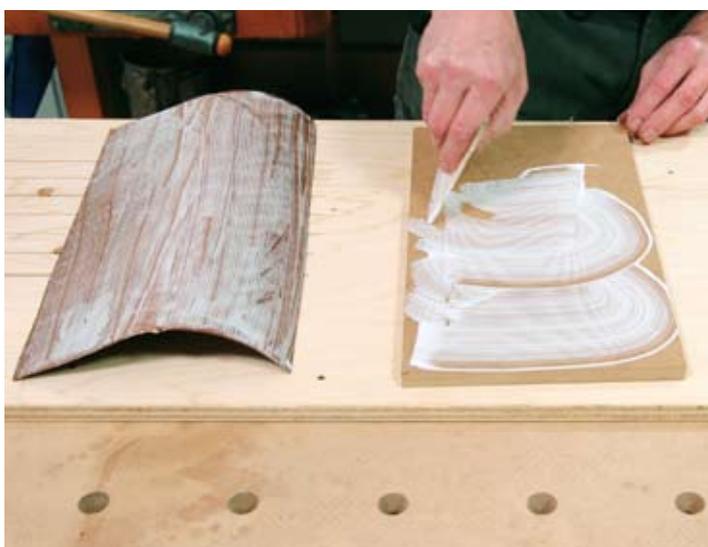
zu Beschädigungen. Der letzte Schliff vor dem Lackieren sollte mindestens mit Körnung P180, besser noch P240, durchgeführt werden. Als Oberflächenbehandlung empfehlen wir einen Zwei-Komponenten-Lack. Dieser bildet eine geschlossene Fläche und ist abriebfest.

### Tipp:

#### Furnier aufbügeln

Zum Furnieren kleiner Flächen gibt es Furnierblätter, die auf der Rückseite mit Heißkleber beschichtet sind. Aber auch handelsüblichen Holzleim (Weißleim) können Sie als „Heißkleber“ einsetzen. Weißleim ist thermoplastisch, das heißt, er wird auf beide Flächen, sowohl auf das Furnier wie auch auf das Trägermaterial dünn aufgetragen. Nach der vollständigen Trocknung des Leims werden die beiden Flächen übereinander gelegt.

Durch Erhitzen mit dem Bügeleisen wird der Leim wieder weich, fast flüssig, und es kommt es zu einem Verkleben der Leimflächen. Mit einem möglichst großen Hammer wird durch festes, langsames Reiben Druck erzeugt und zusätzlich wird durch den Metallkopf die Hitze von der Fläche abgeführt. Durch diesen Trick zieht der Leim schneller an und die Gefahr von nicht verklebten Stellen ist geringer.





## Scharfe Klinge – scharfer Schnitt

### Furnierschneider selbst herstellen

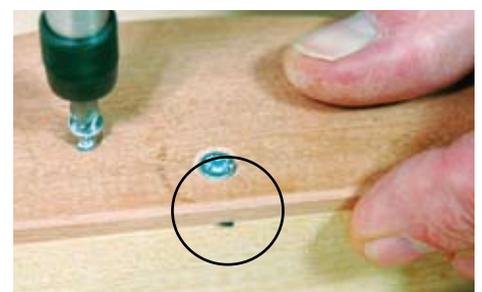
Die klassischen Werkzeuge zum Furnierschneiden sind Furniersäge und Furniermesser. Das Furniermesser hat eine relativ dicke Klinge und es neigt dazu, dem Faserverlauf des Holzes zu folgen. Die Furniersäge ist in der Benutzung etwas einfacher und läuft auch sauberer. Um mit ihr aber effektiv arbeiten zu können, werden die Sägezähne auf der Außenseite schräg angeschliffen. Dadurch bleibt beim Schneiden eine gerade und eine schräge Kante zurück. Wenn Sie solche Kanten dann zusammenkleben, sind diese nach dem Aufkleben zwar dicht, sobald Sie aber die Fläche schleifen, öffnen sich die Fugen.

Unser Furnierschneider vereint die Vorteile beider Werkzeuge. Die Schneide ist eine handelsübliche Rasierklinge, von der immer nur eine Ecke verwendet wird. Wenn diese stumpf ist, kann noch dreimal gedreht werden. Der hintere Holzklötz ist ca. 30 mm dick und 150 mm lang. Die vordere Platte ist exakt 5 mm dick und hat die gleiche Länge.

Legen Sie die Rasierklinge so auf die vordere Platte, dass sie unten maximal 1 mm hervorsteht.

Zeichnen Sie zwei Löcher auf der Platte an, die im Mittelschlitz der Rasierklinge liegen (Bild oben). Legen Sie jetzt die beiden Teile des Furnierschneiders ohne die Klinge zusammen und bohren Sie die Löcher (d=3 mm). Auf der Außenseite müssen die Löcher dann noch mit einem 3,5 mm Bohrer aufgebohrt und gesenkt werden, so dass der Schraubenkopf nach dem Zusammenschrauben vollständig versenkt ist. Schrauben (3,5 x 25) Sie die beiden Holzteile ohne die Klinge zusammen und bearbeiten Sie die Außenkontur. Legen Sie jetzt die Klinge ein und verschrauben Sie die beiden Hälften miteinander. Am besten lassen Sie die Schneide nur so weit überstehen wie das Furnier dick ist, da die dünne Klinge sonst von den Holzfasern abgelenkt wird (Bild mitte). Zeichnen Sie am Schluss noch die Schieberichtung und die Position der Klinge von außen auf dem Schneider an.

Benutzen Sie den Schneider mit möglichst wenig Druck. Beim Anlegen des Lineals müssen Sie immer die 5 mm der vorderen Platte mit berücksichtigen (Bild unten). ■



# Schmückende Resteverwertung

## Formverleimung für Anfänger



**K**ennen Sie das? Sie haben etwas furniert und zurück bleiben kleine, meist schön gemaserte Reste. Die werden dann wieder ins Regal gelegt und immer wenn etwas furniert werden muss, werden sie herausgenommen nur um festzustellen, dass sie zu klein sind. Warum nicht mal was anderes damit anstellen (Bild 1).

Um die Armreifen herzustellen, brauchen Sie zunächst ein Arm-Muster. Das ist nichts anderes als ein oval gehobeltes Fichtekantholz. Unser Kantholz ist ca. 400 mm lang und auf der ganzen Länge oval gehobelt, es verjüngt sich außerdem von der einen zur anderen Seite. Dadurch können mit ihm unterschiedlich große Rohlinge verklebt werden. Verwenden Sie ausreichend Zeit, um das Kantholz möglichst sauber zu

hobeln und anschließend zu schleifen. Um ein Festkleben der Rohlinge auf dem Holz-Arm zu verhindern, ist er mit Klebeband umwickelt. Messen Sie mit einer Schnur den Umfang der Schablone an der Stelle wo Sie einen Armreif pressen möchten. Schneiden Sie dann die Furnierstreifen so ab, dass beim Pressen unten ca. 10 mm offen bleiben, auf keinen Fall dürfen die Furnierstreifen überlappen. Die maximale Breite des Armreifs ist die Breite des Spanngurtes plus 10 mm. Zum Verkleben eignet sich am besten ein PU Kleber (Polyurethan), da dieser nach dem Aushärten formstabiler bleibt. Tragen Sie den Kleber auf und verstreichen Sie ihn (Bild 2). Legen Sie jetzt die einzelnen Furnierschichten übereinander. Der Gurt wird zu einer Schlaufe zusammengelegt. Biegen Sie

die Furnierstreifen in diese Schlaufe (Bild 3). Wenn Sie eine konische Schablone angefertigt haben, ziehen Sie den Gurt etwas unter der endgültigen Stelle straff und schieben Sie den Armreif dann in Position, dadurch wird noch einmal zusätzlich Spannung erzeugt (Bild 4).

Nach dem Aushärten können Sie den Rohling ausspannen. Mit Raspel, Feile und Schleifpapier werden die Außenkanten in Form gebracht, zusätzlich können Sie mit der Laubsäge Aussparungen aussägen oder mit einem Bohrer ein Lochmuster herstellen (Bild 5). Verschleifen Sie am Schluss alles sorgfältig und achten Sie darauf, dass es keine scharfen Kanten gibt. Durch eine dünne Ölschicht kommt die Holzmaserung richtig zur Geltung. ■



1



2



3



4



5

# Giftige Hölzer

Holz ist nicht nur das unbedenkliche Wohlfühlmaterial. Viele Holzarten enthalten giftige Inhaltsstoffe, vor denen man sich schützen muss.

**H**olz und Gift: Diese beiden Begriffe werden vorwiegend im Bereich des chemischen Holzschutzes zusammengebracht. Weniger Beachtung erhalten Giftstoffe, die von den Bäumen selbst produziert werden und die oft ebenso giftig sind wie synthetisch hergestellte Holzschutzmittel. Eine Reihe von einheimischen und tropischen Holzarten bilden giftige Inhaltsstoffe, um sich gegen Insekten, Pilze und Wildverbiss zu schützen. Diese im Holz enthaltenen Gifte werden nicht nur seinen natürlichen Feinden gefährlich, sondern auch dem Holzverarbeiter. Von Hautreizungen bis zum Nasenschleimhautkrebs reicht die Palette der möglichen Erkrankungen. Manche Holzarten sind so giftig, dass bereits eine geringe Menge ihres Giftes zum Tode führen kann. ■

## ■ Erst informieren, dann verarbeiten

Die Anzahl giftiger Holzarten ist groß, und der Grad ihrer Giftigkeit sehr unterschiedlich. Er reicht vom flüchtigen Reizstoff bis zum hochtoxischen Alkaloid „Taxin“, das in der Eibe zu finden ist. Während man bei Reizstoffen und starken Giften bald Symptome feststellen kann, wird die krebserzeugende Wirkung einiger Holzstäube erst einmal nicht wahrgenommen. Jede Holzart ist ein Individuum und muss auch so behandelt werden. Dem Holzbearbeiter bleibt nichts anderes übrig, als sich über jede Holzart, die er verwenden will, gesondert zu informieren. Dies gilt ganz besonders für weniger bekannte Exoten, die auch in manchem Reihenhausgarten wachsen. Hier sind vor allem Hobbydrechsler betroffen, die einen Stamm aus dem eigenen Garten verarbeiten wollen.



Die Robinie erkennt man an ihrer netzartigen, tief längsrisigen Rinde. 150 Gramm dieser Rinde enthalten genügend Gift, um ein Pferd zu töten.



Die Eibe ist Deutschlands giftigster Baum. Sie wird gerne von Schnitzern und Drechslern verarbeitet.

## ■ Was passieren kann

Die Gefahren, die von Giftstoffen im Holz ausgehen, wurden wissenschaftlich untersucht.

Das Hauptaugenmerk galt hier dem Holzstaub, weil dieser die Ursache für den Großteil der Gesundheitsbeschwerden ist. Er wird eingeatmet und gelangt so durch die Atemwege in die Lunge. Vor allem der Feinstaub dringt bis zu den Lungenbläschen vor und setzt sich dort fest.

Die Folgen sind unterschiedlich. So muss man bei Tropenhölzern beispielsweise mit Kopfschmerzen, Nasenbluten, Magenkrämpfen und Kreislaufbeschwerden rechnen, die von deren starken Reizstoffen ausgelöst werden. Bei den einheimischen Hölzern sind die Stäube von Eichen- und Buchenholz als krebserzeugend eingestuft.

Ein eigener Bereich sind die allergischen Reaktionen. Holzstaub kann die Schleimhäute reizen und Asthma auslösen.

Die Haut verdient ebenfalls Aufmerksamkeit, denn schon das Berühren giftiger Hölzer kann zu Gesundheitsbeschwerden führen. Hautreizungen und Kontaktekzeme sind die Folge. Unter die Haut gedrungene Splitter von Wenge führen zu Entzündungen.

Herumliegende Rindenreste sind eine große Gefahr für Haustiere und Kleinkinder, wenn sie daran knabbern. So enthalten zum Beispiel 150 Gramm Robinienrinde genügend Gift, um ein Pferd zu töten.



Herumliegende Späne und Rindenreste giftiger Hölzer stellen eine Gefahr für Kinder und Haustiere dar, wenn sie daran knabbern.



Der beim Schleifen mit Handschleifmaschinen entstehende Staub sollte abgesaugt werden. Die Holzberufsgenossenschaft empfiehlt hierfür Industriestaubsauger der Klasse M.



Beim Schleifen mit der Hand schützt eine Feinstaubmaske vor der intensiven Staubeentwicklung.

## ■ Was man tun kann

Die wichtigste Maßnahme ist den Holzstaub abzusaugen. Für den Heimwerker empfiehlt es sich einen Staubsauger mit Feinstaubfilter (Staubklasse M) anzuschaffen. Wenn es nicht möglich ist abzusaugen hilft eine Feinstaubmaske. Weitere Maßnahmen sind regelmäßiges Lüften und Staubsaugen nach der Arbeit. Dadurch verringert man die Belastung durch Aufwirbeln des herumliegenden Staubes. Befindet sich die Werkstatt im Keller eines Wohnhauses, schützt man so nicht nur sich selbst, sondern auch seine Mitbewohner. Selbst wenn alle diese Maßnahmen ergriffen wurden, sollte weiterhin regelmäßig gelüftet werden, weil sich Feinstaub wochenlang in der Luft halten kann. Treten dennoch Gesundheitsprobleme auf, ist ein frühzeitiger Arztbesuch ratsam. Sind die Augen betroffen entscheiden oft Stunden darüber, ob ein bleibender Schaden abgewendet werden kann. Vergiftungserscheinungen aller Art erfordern sofortige Reaktion.

Als Schutz für die Hände gegen aggressive Holzstäube und stark splinterndes Holz bieten sich Handschuhe an. Während der Maschinenarbeit sind sie jedoch wegen Unfallgefahr verboten. Man kann seine Hände aber dennoch schützen, indem man die Abwehrkräfte der Haut stärkt. Dies geschieht durch gute Pflege und die Verwendung möglichst milder Reinigungsmittel.

Ist es nun ratsam das Holzhandwerk an den Nagel zu hängen, weil es viel zu gefährlich ist? Natürlich nicht! Schließlich kommen wir in allen Lebensbereichen mit Giftstoffen in Kontakt. Wichtig ist aber, die Gefahren zu kennen und sie durch geeignete Maßnahmen so gering wie möglich zu halten. Nur wenn man die Risiken richtig einschätzt, kann man sich effektiv schützen.



Am Boden liegender Holzstaub sollte aufgesaugt werden, denn durch trockenes Kehren oder gar Abblasen würde sehr viel davon aufgewirbelt.



Wenn Sie auch solche Stahlrohre (oben) zum Wäscheaufhängen im Garten haben, können Sie die Hollywoodschaukel auch direkt dort einhängen. Auch ein Schaukel- und Glettergerüst eignet sich hervorragend als standfestes Gestell für unseren Bauvorschlag. Für alle anderen gibts auch gleich eine Bauanleitung für ein passendes und optisch ansprechendes Schaukelgestell (links).

## Entspannung für Körper, Geist und Seele

Nie war es einfacher sich den Traum einer Hollywoodschaukel für den Garten zu erfüllen. Dabei ist die pfiffige Konstruktion nicht nur ein echter Hingucker, sondern auch noch super bequem.

**A**uf einer Hollywoodschaukel in ein sonniges Wochenende hineinschaukeln, ist schon eine feine Sache. Für dieses wunderbare Schaukelgefühl benötigt man bei herkömmlichen Hollywoodschaukeln allerdings sehr viel Platz. Unser Exemplar hingegen lässt

sich auch ohne zusätzliches Gestell z. B. einfach in eine bestehendes Schaukelgerüst einhängen. So lässt sich das Ganze nach Gebrauch oder für die Winterlagerung schnell wieder platzsparend verstauen. Möglich wird das Ganze durch einfaches, abwechselndes Auffä-

deln von Holzleisten und Holzkugeln auf ein 5 mm dickes Stahlseil. Durch diese flexible Verbindung von Leisten und Kugeln passt sich die Schaukel perfekt der Körperform ihres Benutzers an.

Das gesamte Material sollte in einem gut sortierten Baumarkt ohne Probleme

erhältlich sein. Seilklemmen, Spanschlösser, Seilkauschen und Schaukelhaken finden Sie dort, wo es auch das Stahlseil gibt. Denn es ist wichtig, dass das Zubehör genau auf den Durchmesser des Stahlseils abgestimmt ist. In der Zuschnittabteilung des Baumarkts können Sie sich auch gleich die Leisten aus 27 mm dickem Kiefer-Leimholz zuschneiden lassen, falls Sie keine Kreissäge haben. Wer zur Kreissäge auch noch eine Hobelmaschine besitzt, der kann sich die Leisten natürlich auch aus einem hochwertigeren Holz wie Eiche, Robinie oder wie in unserem Beispiel aus Lärche ganz einfach selbst zurecht sägen und hobeln. Alles was Sie sonst noch an Werkzeug und Maschinen benötigen, sollte eigentlich in jedem Haushalt vorhanden sein.

Haben Sie die Holzleisten entsprechend unserer Materialliste vorbereitet, beginnen Sie zuerst damit an den Enden je ein 6 mm Loch für das Stahlseil zu bohren. Wenn Sie im Besitz eines Bohrständers sind, werden die Löcher damit besonders gerade und gleichmäßig. Ansonsten müssen Sie jedes Loch sorgfältig anzeichnen und möglichst senkrecht aus der Hand bohren.

Die Holzkugeln gibt es schon fix und fertig gebohrt in der Bastelabteilung des Baumarkts. Nehmen Sie auf keinen Fall Kugeln, in die Sie selbst noch Löcher bohren müssen, denn dies ist nur mit Bohrständern und Schraubstock gefahrlos möglich.

Als nächsten Arbeitsschritt werden alle Kanten (auch die Stirnkanten!) der Holzleisten mit Raspel, Feile und Schleifpapier „entschärft“. Bei der hohen Anzahl an Leisten ist das eher eine Fleißarbeit als hohe Schreinerkunst. Schneller und vor allen Dingen gleichmäßiger geht diese Arbeit mit einer Oberfräse und einem Abrundfräser mit Kugellager. Wenn Sie dabei immer mehrere Leisten zusammen legen und so die Auflagefläche für die Oberfräse vergrößern, können Sie diese Arbeit auch sehr gut mit der handgeführten Oberfräse erledigen.

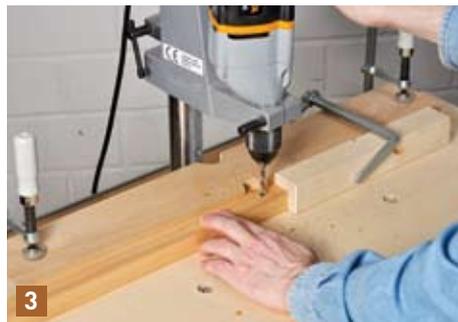
Die zu vorbereiteten Leisten und Kugeln sollten Sie zunächst mit einer Holzschutzlasur streichen, damit Ihre



Zuerst sollten Sie alle Holzleisten entsprechend unserer Materialliste zuschneiden. Die Holz-kugeln finden Sie fix und fertig gebohrt in der Bastelabteilung des Baumarkts.



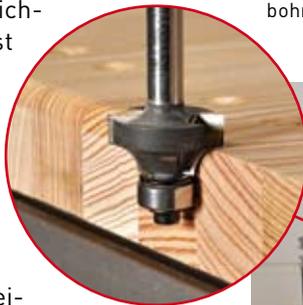
Auch die nötigen Metallteile, wie Stahlseil, Kauschen, Spanschlösser und Seilklemmen, können Sie in jedem gut sortierten Baumarkt bekommen.



Zuerst beginnen Sie damit in alle Sitzleisten (Pos. 2) und Spannstege (Pos. 3 + 4), im Abstand von 3 cm vom Leistenende, je ein 6 mm Loch zu bohren.



Anschließend werden alle Löcher von beiden Seiten etwa 3-4 mm angesenkt, damit das Stahlseil später von der scharfen Lochkante nicht zu sehr beansprucht wird.



Spannen Sie mehrere Holzleisten hintereinander auf den Werk-tisch. So erhalten Sie mehr Auflagefläche, um die Stirnkanten mit einem Abrundfräser (Ø 5 - 6 mm) zu bearbeiten. So gelingt das Abrunden der schmalen Leisten ...



... auch ohne Frästmisch. Um die Längskanten zu runden legen Sie wieder mehrere Leisten nebeneinander. Damit die Leisten beim Fräsen nicht verrutschen, spannen Sie eine dünne Brettchen vor das Stirnende (Pfeil).



Streichen Sie die Holzleisten nicht mit einer farblosen Lasur, denn nur mit Farbpartikeln versehene Lasuren bieten einen ausreichenden UV-Schutz und schützen so das Holz vor dem Vergrauen. Wir haben dazu einen Eichen-Farbton gewählt.



Die Holz-kugeln lassen sich am besten mit einer Sprühdose lackieren. Schlagen Sie dazu kleine Nägel in die Kante einer Holzleiste und stecken Sie anschließend die Kugeln auf.

Schaukel auch vor Wind und Wetter geschützt ist. Nach dem Trocknen werden die Leisten und Kugeln auf das Stahlseil aufgefädelt. Die Reihenfolge der Leisten, Kugeln und Spannstege können Sie in der Zeichnung genau ablesen. Damit die Leisten später nicht mehr verrutschen können, sichern Sie die erste und letzte Leiste jeweils mit einer Seilklemme. Damit wäre die Form der Schaukel schon perfekt. Es fehlt lediglich die Verbindung der Seilenden mithilfe von Spannschlössern (Duplexklemmen). Doch vorher sollten Sie die Schaukel schon einmal provisorisch an Ort und Stelle einhängen. Denn nur so können Sie die genaue Höhe der Schaukel festlegen und die Spannschlösser entsprechend befestigen. Zur Sicherheit können Sie vor und hinter dem Spannschloß noch je eine Seilklemme setzen. So können Sie gefahrlos auf Ihrer neuen Hollywoodschaukel relaxen. ■



Die Hollywoodschaukel ist im Prinzip nur aus Holzleisten und Holzkugeln aufgebaut, die immer im Wechsel auf ein 5 mm dickes, kunststoffummanteltes Stahlseil aufgesteckt werden. Vor der Montage sollten Sie aber alle Holzteile mit einer Schutzlasur versehen.

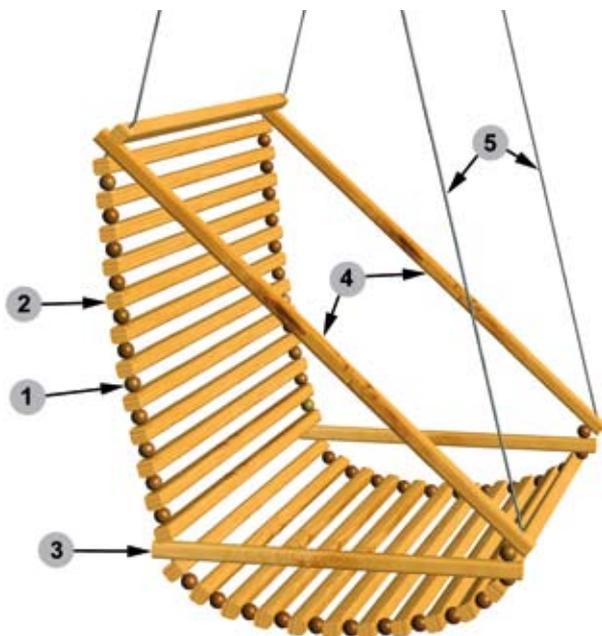


Biegen Sie die Kauschen seitlich etwas auf, bis Sie die Seilringe einstecken können. Danach werden die Kauschen einfach wieder zurück gebogen.



Auch ein Stahlseil kann sich mit der Zeit im Schaukelhaken abnutzen, deshalb werden zum Schutz so genannte Kauschen zwischen Haken und Seil befestigt und wieder mit Seilklemmen gesichert (Bild 12 oben).

Oberhalb der Rückenlehne werden die Seilenden zuerst mit einem Spannschloß (Duplexklemme) befestigt. Lassen Sie die Seilenden ruhig etwas länger und sichern Sie sie oben und unten zusätzlich mit je einer Seilklemme (Bild 11 links).



### Materialliste: Hollywoodschaukel

Pos.	Anz.	Bezeichnung	Maße in mm	Material
1	46	Holz-kugeln	Ø 30	Buche
2	24	Sitzleisten	1260 x 27	z. B. Kiefer Leimholz 27 mm dick
3	2	Spannstege	660 x 27	
4	2	Spannstege	1050 x 27	
5	2	Stahlseile	Ø 5 mm mind. 5 m lang je nach Höhe der Aufhängung	

#### Sonstiges:

2 Seilringe; 2 Seilkauschen; 2 Spannschlösser (Duplexklemme); 8 Seilklemmen; Holzschutzlasur; Sprühlack

#### Eingesetzte Maschinen und Zubehör:

Bohrmaschine (im Bohrständler), Bohrer, Oberfräse und Abrundfräser (alternativ: Raspel/Feile), Schleifpapier, Schraubenschlüssel, Zange, Pinsel

## ... und wer die Hollywoodschaukel lieber mit einem Gestell benutzt - hier der Bauplan dazu!

Das Gestell besteht aus zwei fest verleimten Seitenelementen die mit drei Längs- bzw. Trägerbalken lösbar verbunden sind. Dadurch lässt sich das Gestell leicht zerlegen und bei Nichtgebrauch oder im Winter platzsparend verstauen. Das gesamte Gestell ist aus 45 mm dicken Balken gefertigt, die in der Breite bei den Seitenelementen 100 mm und bei den Längsbalken 120 bzw. 80 mm betragen. Der Holzfachhandel bietet aber auch fertige Balken als sogenanntes Konstruktionsholz an, die je nach Holzart in ähnlichen Stärken und Breiten erhältlich sind.

Beginnen Sie zuerst damit die jeweils drei 100 mm breiten Balken pro Seitenelement genau nach der Zeichnung auf die nächsten Seite auf die entsprechenden Schrägen abzulängen. Anschließend legen Sie die drei Balken zu einem Seitenelement zusammen und legen über jede Verbindung je zwei 10 x 50 mm Dominos. Achten Sie darauf, dass die Dominos so weit von der Kante entfernt angeordnet werden, dass Sie später mit der Dominofräse nicht auf der anderen Seite des Balkens durchfräsen. Jetzt markieren Sie sich die Mitte der aufgelegten Dominos, um später nach dieser Markierung die Maschine auszurichten. Dazu besitzt die Dominofräse an ihrem Anschlag eine Mittenmarkierung. Ganz wichtig: Benutzen Sie keine Dominos aus Buchenholz für den Außenbereich, sondern ausschließlich die dazu speziell geeigneten Dominos aus Sipo.

Wenn Sie die beiden Seitenelemente verleimt haben, markieren Sie sich auch die Längsbalken auf den Seiten und verbinden Sie mit je zwei Dominos. Um die Stabilität zu erhöhen und das Gestell zerlegbar zu machen, wird zusätzlich noch eine 10er Gewindeschraube eingesetzt. Dazu wird das gesamte Gestell einmal komplett zusammengesteckt und mit einem mobilen Bohrständler von den Seiten aus durch die Balken je ein 10 mm Loch gebohrt (s. Bild 6). Danach wird das Ganze wieder auseinandergebaut und in die Längsbalken noch ein 20 mm Sackloch zur Aufnahme der 10er Mutter gebohrt und in den oberen Trägerbalken die beiden Schaukelhaken eingebohrt. Ganz zum Schluss alle Kanten noch mit einem Abrundfräser „entschärfen“ und alle Holzteile mit einer Holzschutzlasur behandeln.



Zuerst werden die entsprechenden Gehrungen an Stand-, Stütz- und Querbalken mit einer Kappsäge angesägt. Auch die Längs- und Trägerbalken werden damit abgelängt.



Nachdem die Balkenpositionen laut Bauplan aufgezeichnet wurden, werden die Balken mit je vier 10 x 50 mm Dominos aus Sipo-Holz verbunden. Mit der Dominofräse werden dazu ...



... erst in die Längs- und anschließend in die Stirnkanten die Dominos eingefräst. Wichtig: Die Mitte der Domino-Positionen genau anzeichnen und danach die Maschinen ausrichten.



Damit an den schrägen Kanten die Zwingen besser halten, wird eine Holzzulage mit einer zusätzlichen Zwinne fixiert.



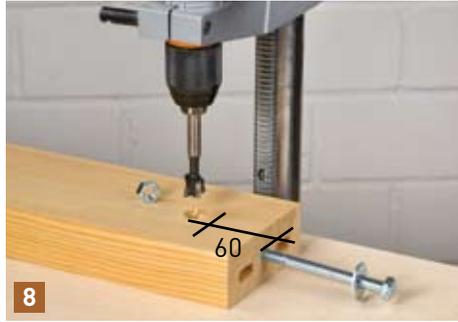
Auch im unteren Bereich sorgen Zulagen und Zwingen dafür, dass die lange Schraubzwinge an der Balkenschräge nicht wegrutscht und ausreichend Druck auf die Verbindung erzeugt.



Die Längs- und Trägerbalken werden mit je zwei Dominos gehalten und zusätzlich mit einer 110 mm langen 10er Gewindeschraube gesichert. Dazu wird mit einem 10 mm Bohrer je Balken ein senkrechtes Loch gebohrt.



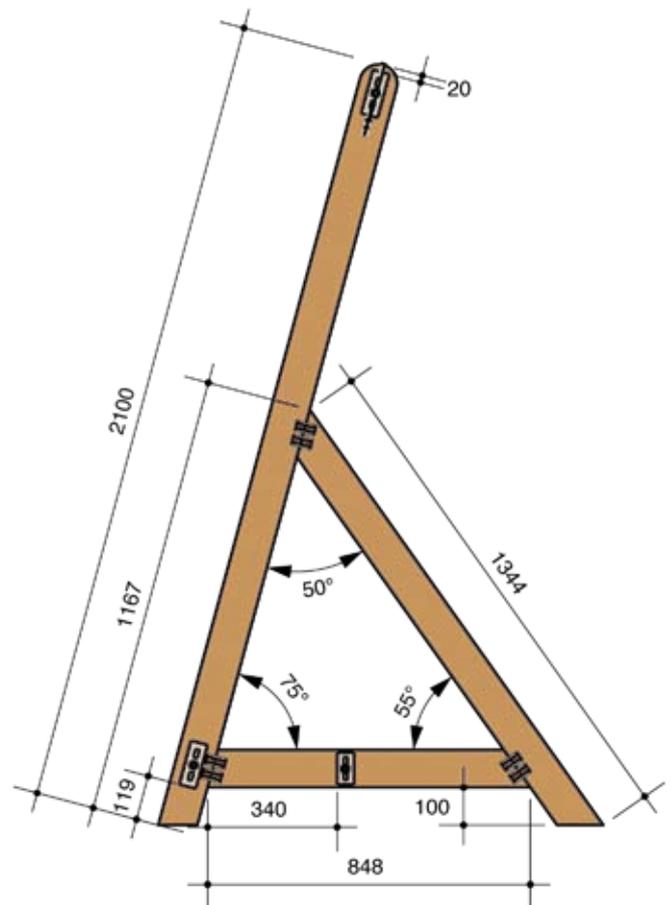
Da das 10 mm Loch in den Stirnenden der Balken mindestens 70 - 80 mm tief sein muss, wird es anschließend noch etwas nachgebohrt.



60 mm vom Balkenende entfernt wird ein 20 mm großes und ca. 32 mm tiefes Sackloch zur Aufnahme der M10er Mutter gebohrt.



Für die Schaukelhaken wird zuerst ein 12 mm großes Durchgangsloch gebohrt und im entsprechenden Abstand daneben noch ein Sackloch für das Hakenende. So kann sich die Schlaufe nicht selbstständig aus dem Haken heraus lösen.



### Materialliste: Gestell zur Hollywoodschaukel

Pos.	Anz.	Bezeichnung	Maße in mm	Material
1	2	Standbalken	2100 x 100	z. B. Kiefer oder Lärche 40 bis 45 mm dick
2	2	Stützbalken	1344 x 100	
3	2	Querbalken	848 x 100	
4	2	Träger- und Längsbalken	1500 x 120	
5	1	Längsbalken	1500 x 80	

#### Sonstiges:

36 Dominos 10 x 50 mm aus Sipo Holz speziell für den Außenbereich; 2 Schaukelhaken; 6 Sechskantschrauben M 10 x 110 mm mit Mutter und großer Scheibe; Holzschutzlasur

#### Eingesetzte Maschinen und Zubehör:

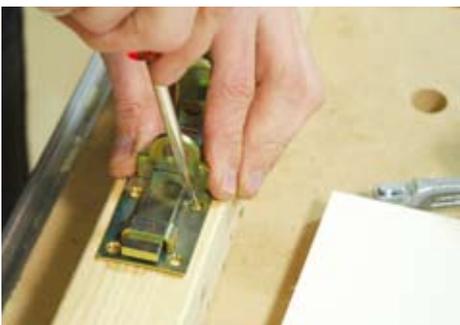
Bohrmaschine (im Bohrständler), Bohrer, Oberfräse und Abrundfräser (alternativ: Raspel/Feile), Domino Dübelfräse, Schleifpapier, Schraubenschlüssel, Zange, Pinsel

# Der Helfer mit der spitzen Klinge

Der Spitzbohrer ist ein hilfreiches Handwerkzeug, das in keinem Werkzeugschrank fehlen darf



Spitzbohrer helfen immer dann, wenn es darum geht, Mittelpunkte und exakte Positionen festzulegen. ■



Beim Festschrauben von Beschlägen kommt es oft zu dem Problem, dass die Schraube durch den Bithalter magnetisiert wird. Das macht das Ansetzen der Schraube ungemein schwierig, da sie immer vom Beschlag angezogen wird. Sticht man den Mittelpunkt des Schraubenloches vor, wird diese schnell und einfach in die richtige Bahn gelenkt.



Gerade eingestemte Beschläge können durch eine exakt positionierte Schraube in die richtige Richtung gedrückt werden. Auch dabei ist es wieder sehr hilfreich, die Position der Schraube zuvor mit einem Spitzbohrer vorzustechen.



Bei harten Oberflächen, z.B. beschichtete Küchenarbeitsplatten, kommt es oft vor, dass die Schraubenspitze nur schwer in das Material eindringt und seitlich wegläuft oder verrutscht. Sticht man diese Löcher vor, ist das Einschrauben viel einfacher (Bild 3). Bei harten Oberflächen zeigt sich auch der Hauptunterschied zwischen den beiden Arten von Spitzbohrern. Mit einer eckigen Spitze benötigt man wesentlich weniger Kraft um ein tiefes Loch zu bekommen, da die Ecken beim Verdrehen wie Schneiden wirken. Ein runder Spitzbohrer wird nur mit Kraft in das Material gedrückt. Auch das Nachschleifen eines eckigen Spitzbohrers ist einfacher.



## CARVEX - die neuen Kurvenstars von Festool

Die neue Stichsägefamilie von Festool überzeugt durch hervorragendes Handling gepaart mit kraftvollem Durchzug und zahlreichen innovativen Produktdetails. Mit Sicherheit ein neuer Maßstab für zukünftige Stichsägen.

Wenn man die neuen CARVEX Stichsägen zum ersten Mal in die Hand nimmt, fallen zunächst einmal das geringe Maschinengewicht und das schlanke Gehäuse mit der angenehmen, rutschfesten Beschichtung auf. Dadurch liegt sie sicher in der Hand und man behält auch bei extremer Arbeitshaltung immer die volle Kontrolle über die Stichsäge. Dazu trägt vor allem auch der beidseitige Ein-/Ausschalter am Motorgehäuse bei, der jederzeit sowohl von links, als auch von rechts bedient werden kann. Neben den bei Profis beliebten Modellen mit Knauf-Griff, gibt es auch wieder Varianten mit Bügelgriff, deren Bügel aber so angeordnet sind, dass man bei diesen Modellen die Maschine auch problemlos am Motorgehäuse greifen kann.

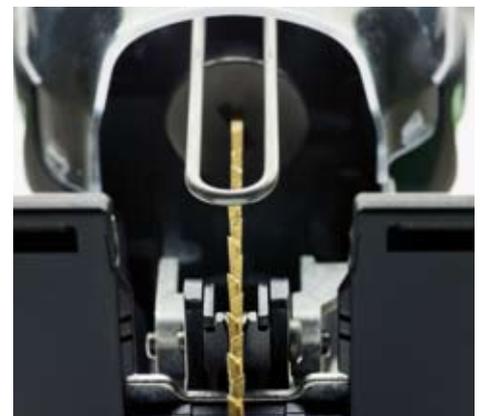
Zum ersten Mal bietet Festool die beiden Stichsäge-Modelle auch in einer Akku-Variante mit Lithium-Ionentechnik an und wer glaubt, dass die ihren

„Kabelkollegen“ an Leistung und Kraft hinterherhinken, der irrt gewaltig. Denn dank des energiesparenden EC-TEC Motors und dem neu entwickelten Getriebe wird ein Wirkungsgrad von sensationellen 80 Prozent erreicht. Bei herkömmlichen Stichsägen kommen lediglich 60 Prozent der aufgenommenen Leistung auch tatsächlich beim Sägeblatt an. Damit erreichen sowohl die Akku-, als auch die Netzvarianten einen überaus schnellen Sägefortschritt von rund zwei Metern in der Minute. Dieser kraftvolle Durchzug und die neu entwickelte Sägeblattführung sorgen auch für ein geschmeidiges Kurvenverhalten und winkelgenaue Schnittergebnisse.

Bestechend sind auch die vielen Detaillösungen wie beispielsweise das Stroboskoplicht und die Blasfunktion, die immer eine perfekte Sicht auf das Sägeblatt und den Anriss garantieren und nicht zuletzt das umfangreiche Zubehörangebot zur CARVEX. ■



**Innovative Motortechnik:** Der EC-TEC Motor und das neu entwickelte Getriebekonzept bringen über 80 % der aufgenommenen Leistung ans Sägeblatt. Er hat keine Kohlebürsten, die bei höheren Drehzahlen heißlaufen würden und verschleifen. Gleichzeitig ist er leichter und kompakter als konventionelle Motoren.



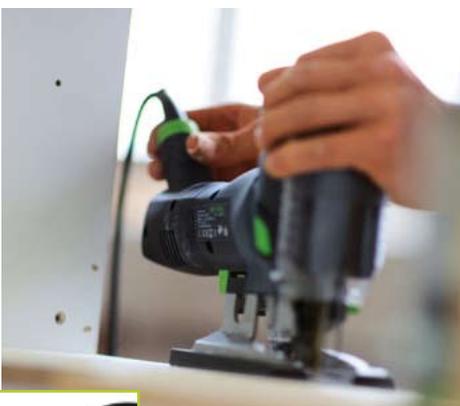
**Für enge Kurven:** Die dritte Sägeblattführung mit der speziellen V-Führung verhindert das Verlaufen des Blattes und sorgt für präzise, winkelgerechte Schnitte.



**Das einzigartige Handling** verdankt die CARVEX dem extrem niedrigen Gewicht (nur 1,9 kg bei der Netzvariante), der schlanken, ergonomischen Bauform, der rutschfesten Softgrip-Beschichtung und den beidseitig (bei Bügelvariante zusätzlich ein mittig angeordneter Gasgebeschalter) angebrachten Ein-/ Ausschaltern für rechts- und linkshändiges Arbeiten.



**Das neue Stroboskoplicht** ist revolutionär, da es für exaktes Sägen am Anriss sorgt. Das Stroboskoplicht ermöglicht es eine konstant perfekte Sicht auf das Sägeblatt und sogar auf den einschneidenden Sägezahn am Anriss. Zusätzlich halten Staubabsaugung und Blasfunktion den Blick auf den Anriss frei.



**Das um 90° schwenkbare plug-it-Kabel** ist ein wirklich nützliches und innovatives Detail. Es lässt sich im Bedarfsfall ganz einfach nach oben schwenken und verkürzt die Baulänge der Kabelversionen um satte 10 cm.



## Sägen mit System - das Zubehör für die CARVEX Stichsägen



### Der Kreisschneider

Der neu entwickelte Kreisschneider wird einfach an den Führungsschienen-adaptiertisch montiert und schon können über das integrierte Rollbandmaß im Nu präzise Kreise bis 3 m Durchmesser eingestellt und gesägt werden.



### Laufsohlen und Winkeltisch

Mit zwei zusätzlichen Wechseltischen (Adaptertisch und Winkeltisch) und vier weiteren Spezial-Laufsohlen steckt hinter der CARVEX ein genau auf den Praxisalltag abgestimmtes Zubehörsystem. Das Ganze natürlich blitzschnell und ohne Werkzeug einsetzbar: die Laufsohlen werden einfach aufgeklickt, die Wechseltische per Schnellwechsel-Schnittstelle ausgetauscht. Zur Verfügung stehen eine Laufsohle mit Noppen für weniger Reibung, eine mit langlebiger Hartgewebe-Laufsohle für eine optimierte Gleitfähigkeit, eine mit Stahleinlage für metallische Werkstoffe und eine Laufsohle mit StickFix Filz für empfindliche Oberflächen.



Absolut genial ist der neu entwickelte Winkeltisch mit dem präzise Gehrungsschnitte und Hinterschnidungen von 0 bis 45° eingestellt und gesägt werden können. Dazu wird einfach an dem hinteren Einstellrad des Winkeltisches gedreht und schon bewegen sich die beiden Tischhälften stufenlos ...



... und absolut synchron (wie zwei Flügel) nach unten oder oben. Dabei liegen die Tischhälften wie ein Führungsanschlag genau an der Plattenoberfläche und der Plattenkante an, wodurch eine exakte Führung der Stichsäge kein Problem mehr ist (Bild oben). Diese Schnittpräzision ist wirklich beeindruckend.

# Ein Platz im Grünen

Gartenbank mal anders



**G**artenbänke sind fast alle ähnlich aufgebaut. Sie haben eine Lehne, sind meist bequem und nicht sehr schwer. Aber diese Bank ist anders. Sie hat keine Lehne und ist schwer. Bepflanzt sitzt man auf ihr dafür im Grünen. Wegen des hohen Gewichts kann sie auch gut als Abgrenzung auf der Terrasse oder im Garten eingesetzt werden.

Die Sitzfläche besteht aus zwei Lagen rechteckiger Leisten. Diese sind von unten miteinander verschraubt. Als Distanzhalter und Winkelstabilisator sind Aluminiumrohre in die Leisten eingelassen. Das Gestell bilden zwei quadratische Blumenkübel, z. B. aus faserver-

stärktem Zement, erhältlich im Gartenfachhandel oder Baumarkt. Die Töpfe müssen so stabil sein, dass sie das Gewicht der Sitzfläche (ca. 100 kg) und die darauf sitzenden Personen aushalten. Sie können instabilere Töpfe (z.B. Zinkblech) aber auch von innen mit einem Hohlgerüst ausstatten und damit die Stabilität erhöhen. Die Größe des Topfes legt die Größe der Aussparungen und die Längen der Leisten fest. Ändern Sie die Maße in der Materialliste passend auf Ihre Töpfe ab. Am oberen und unteren Rand der Töpfe haben wir noch einen Holzrahmen befestigt. Oben dient dieser zur Befestigung der Töpfe an der

Sitzfläche, unten um die Sitzhöhe um 40 mm zu erhöhen.

Die Holzart sollte den Außenbereich geeignet sein. Wir haben uns für einheimische Eiche entschieden. Falls Sie die Leisten nicht selbst hobeln können, greifen Sie am besten auf fertige Leisten aus dem Holzfachhandel zurück. Alle Schrauben sind aus Edelstahl. Auch die verwendeten Kleber müssen witterungsbeständig sein. Um den Holzfarbton zu erhalten, haben wir die Oberfläche mit Öl behandelt. Wenn Sie das Holz unbehandelt lassen, wird die Bank nach einigen Jahren vergrauen. ■

## Materialliste: Gartenbank

Pos.	Anz.	Bezeichnung	Länge	Breite	Dicke	Material
1	1	Grundplatte Schablone	1200	150	12	Multiplex
2	2	Anschlagleiste lang	1100	30	30	Massivholz
3	1	Anschlagleiste kurz	100	30	30	Massivholz
4	12	Leisten lang	2800	40	30	Eiche
5	12	Leisten unten mitte	1010	40	30	Eiche
6	24	Leisten unten außen	440	40	30	Eiche
7	8	Leisten oben mitte	1140	40	30	Eiche
8	16	Leisten oben außen	500	40	30	Eiche
9	1	Abstandsleiste lang	895	40	30	Massivholz
10	1	Abstandsleiste kurz	830	40	30	Massivholz
11	8	Sockel Blumentöpfe	ca. 400	40	30	Eiche
12	8	Obere Umrandung Blumentöpfe	ca. 460	60	30	Eiche
13	6	Alurohr	630		D-25	
14	1	Eiche Rundstab	400		D-22	Eiche
15	96	Spax Schrauben	80		5	VA
16	32	Spax Schrauben	30		4	VA
17	16	Spax Schrauben	60		4	VA
18	mind 30	Abstandsklötze	100	50	10	



**1.** Die einzelnen Leisten der Bank werden mit Aluminiumrohren (Pos. 13) verbunden. In den Leisten werden Kreissegmente ausgefräst oder gebohrt, in die die Röhre eingelegt werden. Am besten lassen sich diese Ausfräsungen mit einem in die Oberfräse eingespannten Beschlagbohrer (D = 25 mm) oder mit einem Bohrständer herstellen. Um die Kreissegmente in den einzelnen Leisten immer exakt an der gleichen Stelle bohren zu können, wird eine einfache Schablone für



die Oberfräse gebaut. Die Schablone ist für eine 30 mm Kopierhülse konstruiert. Diese Hülse wird in den Tisch der Oberfräse eingesetzt. Zeichnen Sie auf der Grundplatte der Schablone (Pos. 1) die Positionen der Bohrlöcher (d = 30 mm) ein. Das kleinere Loch (d = 25 mm) dient als Sichtloch, um überprüfen zu können, ob die Leisten in der Schablone auch am Anschlag liegen. Bohren Sie am besten mit einem Bohrständer die Löcher in das Brett.



Die Anschlagleiste (Pos. 2) unter der Schablone muss so genau wie möglich positioniert werden. Schrauben Sie die Anschlagleiste fest und legen Sie eine der Leisten daran an. Schrauben Sie auf der Gegenseite weitere Leisten (Pos. 3) fest. Durch diese Anschläge werden die späteren Werkstücke in Position gehalten.



**2.** Kürzen Sie die Leisten (Pos. 4 bis 8) auf die passende Länge. Alle Kanten mit einer Ober- oder Kantenfräse abrunden. Ordnen Sie die Leisten der Länge nach. Zuerst werden die Kreissegmente in die langen Leisten (Pos. 4) gefräst. Legen Sie die erste Leiste in die Schablone ein und schieben Sie diese an den Anschlag. Über das Kontrollloch können Sie prüfen, ob die Leiste genau anliegt.



Eine Zwinne spannt die Leiste unter der Schablone fest. Drehen Sie die Leiste, nachdem die ersten drei Löcher gefräst sind, um und fräsen Sie die drei Löcher auf der anderen Seite. Nach den langen Leisten werden die kurzen Außenleisten (Pos. 6 + 8) in die Schablone eingelegt und gefräst. Um die mittleren Leisten (Pos. 5 + 7) exakt unter der Schablone positionieren zu können, müssen die jeweils passenden Abstandsleisten



(Pos. 9 + 10) in die Schablone eingelegt werden. Die Abstandsleiste muss auf jeder Seite die Leistenlänge bis zur Innenkante des späteren Ausschnitts für den Blumentopf ersetzen. Das bedeutet: Wenn eine Mittelleiste (Pos. 5 oder 8) auf eine der langen Leisten (Pos. 4) gelegt wird, muss auf beiden Seiten die Länge der passenden Abstandsleisten bis zur Außenkante der langen Leiste bleiben.



**3.** Zum Auflegen der Leisten sollten Sie eine lange Platte darunter legen. Eine Anschlagleiste auf dieser Platte erleichtert das Arbeiten. Legen Sie die oberen Leisten mit der Oberseite nach unten auf der Platte auf. Sägen Sie sich Klötzchen als Abstandshalter zwischen den Leisten. Spannen Sie die Leisten dann mit Zwingen zusammen und messen Sie die exakte Länge der



Alurohre (Pos 6). Die Röhre werden mit ca. 10 mm Längenzugabe abgeschnitten. Achten Sie darauf, dass Sie ein geeignetes Sägeblatt verwenden. Mit einem Stück Rohr wird auf einem Kantholz ein Abdruck der Konturen gemacht. Hobeln Sie mit einem Handhobel einen Rundstab, der stramm in das Rohr eingeschlagen werden kann. Er muss mindestens 20 mm tief in das Holz eingeschlagen



werden. Schneiden Sie dann das Alurohr mit den eingeschlagenen Rundstäben auf beiden Seiten auf die passende Länge ab. Die Schnittkanten werden mit einer Feile sauber und gleichmäßig entgratet. Achtung: Auf sicheres Spannen des Werkstückes beim Sägen achten.



**4.** Schleifen Sie mit einem Handschleifklotz die Kanten der Ausfräsungen nach. Achten Sie darauf, dass alle Stellen die Sie später nicht mehr erreichen sauber sind. Legen Sie die Alurohre in die Ausfräsungen ein und positionieren Sie die unteren Leisten darauf. Setzen Sie eine Zwinde im Bereich der Rohre an und spannen Sie die Leisten zusammen. Bohren Sie mit einem



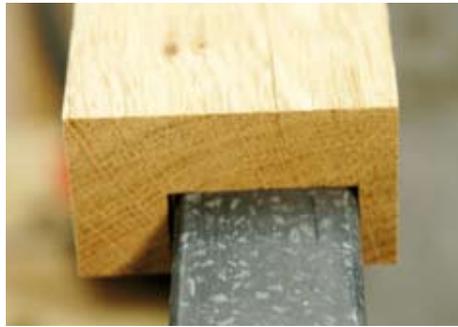
5 mm Bohrer die Löcher für die Schrauben vor. Diese müssen komplett durch die untere Leiste und dann vollständig durch das Rohr hindurch gehen. Mit einem Senker werden die Bohrlöcher passend für die Schrauben aufgerieben. Verschrauben Sie mit Edelstahlschrauben 5 x 80 die Sitzfläche von unten nach oben zusammen.



Alle Leisten müssen genau auf den Rohren aufliegen und fest miteinander verspannt sein. Nach dem Verschrauben die Abstandsklötze zwischen den Leisten herausschlagen. Kontrollieren Sie noch einmal alle Ecken und Kanten und schleifen Sie, wenn nötig, raue Stellen mit einem Handschleifklotz nach.



**5.** Auf der Unterseite der Blumentöpfe wird ein Sockel und auf der Oberseite ein Rahmen zur Befestigung an der Sitzfläche angeschraubt. Sägen Sie die Leisten (Pos. 11) für diesen Sockel auf Gehrung und verkleben Sie diese mit wasserfestem PU- Kleber. Der Befestigungsrahmen liegt mit einer Nut auf der Oberseite des Topfes auf.



Schneiden oder fräsen Sie zunächst diese Nut in die Leisten (Pos. 12) und sägen Sie dann auch diese passend auf Gehrung zu. Runden Sie die Kanten der Rahmen mit einer Kantenfräse ab. Der Sockel wird unter dem Topf positioniert und von innen durch den Boden des Topfes festgeschraubt. Der obere Rahmen wird auf der Oberkante des



Topfes festgeklebt. Zusätzlich werden noch auf jeder Seite zwei Schrauben von oben in den Rand des Topfs geschraubt. Bei unserem Topf haben wir die Bohrlöcher mit einem 3,5 mm Bohrer im Blumentopf vorgebohrt und dann mit VA Spax 4 x 30 mm durch den Rahmen festgeschraubt.



**6.** Stellen Sie den Topf in die Aussparung unter der Sitzfläche, richten Sie ihn aus und zeichnen Sie die Positionen der Bohrlöcher an. Bohren und senken Sie die Löcher und schrauben Sie den Topf mit VA Spax 4 x 60 mm von unten fest. Sie können das Holz mit einem wasserfesten Öl für



den Aussenbereich streichen oder Sie lassen das Holz vergrauen. Falls Sie nicht winterharte Gewächse in die Töpfe pflanzen möchten, sollten Sie diese, um Sie im Winter leichter entfernen zu können, nicht direkt in den Topf einpflanzen. So können sie im Herbst leicht entnommen werden.



Falls die Pflanztöpfe in der Bank zu tief stehen, können Sie diese mit Kies unterlegen. Die Erde kann mit farbigem Zier-Kies abgedeckt werden, um das Unkrautwachstum im Topf zu verhindern.





## Blumentrog aus Schwartenholz

Präzise gebautes Werkstück mit urigem Charme

Der Bau dieses Blumentrogs vereint maßgenaues Schreinern mit einer naturbelassenen, rustikalen Landhausstil Optik. Der Trog ist als Fensterbank-Kräutergarten ebenso geeignet, wie als transportables kleines Blumenbeet für sommerliche Topfpflanzen im Freien.

Er kann ohne viel zusätzlichen Aufwand in verschiedenen Größen gebaut werden und lässt der individuellen Ausgestaltung viel Spielraum.

Als Material wird Schwartenholz verwendet, das im Sägewerk erhältlich ist. Die Bodenplatte wird aus 3 mm Sperrholz gesägt. Für 2 Töpfe wird folgendes Material benötigt:

Zwei Seitenbretter 25 cm lang und 15 cm hoch. Zwei Stirnseiten etwa 14 cm breit und 15 cm hoch. Für die Bodenplatte wird eine Sperrholz in der Größe von ca. 26 cm x 13 cm benötigt. ■



**Stirnteile herstellen:** Die Schwarte grob säubern und von losen Holz- und Rindenteilen befreien. Dann werden die Stirnteile vorbereitet. Dazu werden die Teile 14 cm breit und 15 cm hoch rechteckig entsprechend aus der Schwarte gesägt. Bitte beachten, dass die Stirnteile an den Längsseiten nicht dünner als 12 mm werden. Die Schwarte wird zuerst mit der Führungsschiene entsprechend (Abb. 3) besäumt und anschließend auf der stationären Kreissäge auf Breite und Länge zugesägt. Nun werden die Kopfformen an der Oberkante der Stirnbretter frei gestaltet. Dazu auf der geraden, sägerauen Schwartenseite freihändig aufzeichnen und dann die Kopfform mit der Stichsäge aussägen. Beachten, dass der Auslauf der Kopfform max. 1/3 von oben endet. Mit der stationären Kreissäge wird ein Winkel von 10° (Bild 2), gesägt, der untere Teil soll nun noch 10 cm breit sein. Zum Schluss kann mit dem Forstnerbohrer noch eine Fingerbohrung eingebohrt werden.



**Längsseiten herstellen:** Für die Längsseite wird die Schwarte zunächst nur auf Länge von 25 cm (oder wenn gewünscht länger) gesägt. Dann wird die Breite ermittelt. Dazu wird (Abb.4) das Stirnteil auf die Längsseite gestellt und die Breite entsprechend anzeichnet. Achten Sie an der Schnittkante unten auf eine Materialstärke von mindestens 1,5 cm, für die Aufnahme des Bodens (Bild 3). Sollen die Seitenteile oben spitz auslaufen, wird in der Breite ca. 1 cm zugegeben, um die „scharfe“ Kante oben nachschleifen zu können. Abschließend können die Seitenteile auch in der Länge um 10° nach unten schräg geschnitten werden



**Boden einnuten:** Nun wird der Boden in die Teile eingesägt. Dazu im Abstand von 12 mm von unten den Boden gerade durch versetzen des Sägeblattes einsägen. Die Nut für den Boden muss so breit sein, dass der Boden um 10° gekippt werden kann. Experten können den Boden natürlich auch 10° schräg einnuten.

**Teile verbinden:** Die Dübelverbindung mit 5 X 30 DOMINO Dübeln beruht auf einem wichtigen Kniff, es muss schräg gedübelt werden (Bild 5). Gedübelt wird wegen der größeren Materialstärke nur in der unteren Hälfte der Seiten. Neigung für Ecke 1: Den Winkelanschlag der DOMINO Dübelfräse über die gewölbte Fläche der Stirnseite klappen (Abb.6), bis der Winkel der Schräge an Ecke 1 entspricht. Den Höhenanschlag der Dübelfräse auf 0 stellen. Stirnteil wenden und auf den Tisch klemmen. Die Dübelfräse an den Anschlagklappen seitlich anlegen und mit der eingestellten Neigung in kleinster Lochbreite 20 mm tief fräsen (Bild 7).



**Für die Fräsung der Längsseite** wird nun der eingestellte Winkel der zuvor gefrästen Stirnseite umgerechnet und für die Längsseiten verwendet. Wurde z.B. die Stirnseite mit 75° gefräst, muss  $90^\circ - 75^\circ - 1^\circ = 14^\circ$  für die Längsseite an der Anschlagklappe eingestellt werden. Nun wird in der mittlere Dübellochbreite sowie 12 mm tief gefräst. Dazu die Mitte des geplanten Dübellochs auf der Längsseite markieren (Bild 8) und die Maschine mittig anlegen und fräsen. Bei den anderen Ecken entsprechend gleich vorgehen.



**Fertigstellen:** Die Teile zusammenstecken und dann den Boden abmessen und zusägen. Anschließend die Teile des Blumentrog mit wasserfestem Holzleim und Sipo Dübeln verleimen und anschließend alle Überstände bündig schleifen. Schmückende Elemente werden ganz nach Wunsch angebracht.

# Korrosion bei Holzbearbeitungswerkzeugen

Rost ist der Todfeind des Werkzeugs.

Deswegen muss es richtig gelagert und gepflegt werden.

Wird Metall auch nur für eine kurze Zeit in einer feuchten Umgebung gelagert, beginnt es zu rosten.

Spuren von Rost auf Werkzeugen sind ein Alarmsignal, denn Rost ist ein fortschreitender Zerstörungsprozess, der viel Arbeit verursacht oder sogar zur Unbrauchbarkeit einzelner Werkzeuge führt. Deshalb sollte man sofort nach der Ursache suchen und diese beheben. Zudem müssen bereits entstandene Rostflecken so früh wie möglich entfernt werden, um die fortschreitende Korrosion zu stoppen. ■

## ■ Rost

Rost ist das Ergebnis eines Zersetzungsprozesses, der unter bestimmten Rahmenbedingungen abläuft. Feuchtigkeit ist die Voraussetzung dafür, dass aus Eisen oder Stahl durch Aufnahme von Sauerstoff (Oxidation) Rost entsteht. Verschiedene Chemikalien können den Zersetzungsprozess noch beschleunigen. Dies geschieht beispielsweise durch Salz, das im Handschweiß enthalten ist. So können empfindliche Stähle schon rosten, wenn sie nur angefasst werden.

Wird man nicht aktiv, entsteht eine poröse, rotbraune Schicht, die den darunter liegenden Stahl nicht schützt. Weiterhin dringen Wasser und Sauerstoff durch und die Zersetzung schreitet voran. Deswegen ist es so wichtig schnell zu handeln, wenn Rost auftaucht.



Umgenutzte landwirtschaftliche Gebäude bieten viel Platz für eine Werkstatt. Aufsteigende Feuchtigkeit im Mauerwerk und eine hohe Luftfeuchtigkeit sind hier oft die Ursache für Rostbefall.

## ■ Hauptursache Feuchtigkeit

Leider haben Holzbearbeiter häufig ein Platzproblem und weichen daher in Räume aus, die schlecht isoliert und nicht durchgehend beheizt sind. Hier dringt durch undichte Fenster und Türen feuchte Luft ein. Während der nächtlichen Abkühlung bildet sich auf Metallflächen Kondenswasser und so sind beste Voraussetzungen für Korrosion gegeben.

In Kellerräumen, Scheunen oder Garagen steigt häufig Bodenfeuchte in den Wänden hoch. Ohne größere Baumaßnahmen sind sie nur schwer trocken zu legen. Deswegen muss man solche Räume aber noch nicht aufgeben. Oft ist es durch Heizen und Lüften möglich die Luftfeuchtigkeit dauerhaft zu senken. Eine preisgünstigere Methode ist der Einsatz moderner Luftentfeuchter, die ähnlich wie eine Wärmepumpe funktionieren und deutlich weniger Energie verbrauchen als eine Heizung.



Rostflecken auf einem Drehseisen



Solange der Rost nicht das Hobeisen befällt, ist der leichte Rostbefall am Hobelkörper ein rein optisches Problem.

## ■ Schadensbilder beim Werkzeug

Sofort ins Auge stechen die rotbraunen Flecken, die das Werkzeug übersäen. Der Rost frisst die Oberfläche an, Vertiefungen entstehen. Wachsen diese weiter, bilden sich tiefe Löcher, die nur noch schwer entfernt werden können. Auf der Spiegelseite von Stemm- und Hobeisen sind Rostschäden besonders hinderlich, denn sie muss zur Schneide hin immer völlig plan sein, damit eine befriedigende Schärfe erreicht werden kann. Deswegen gilt der erste Blick beim Kauf gebrauchter Stemm- und Hobeisen immer der Spiegelseite. Sind die Rostkrater zu tief, wäre eine Reparatur des Werkzeugs viel zu aufwändig. Bei Sägen kann Rost die Schärfe beeinträchtigen, und er erhöht die Reibung in der Sägefuge.

Im fortgeschrittenen Stadium führt Rost dazu, dass Schrauben fest rosten, Gleitteile klemmen und Metallflächen miteinander verschweißt werden.



Gelingt es die Spiegelseite völlig vom Rost zu befreien und zu polieren, kann das Hobeisen wieder gebrauchsfähig gemacht werden.

## ■ Rost entfernen

Will man ein Werkzeug wieder gebrauchsfähig machen, muss zuerst der Rost entfernt werden. Dies geschieht entweder mechanisch durch Schleifen, Bürsten oder Sandstrahlen oder auf chemischem Weg durch Elektrolyse oder Entrostungsmittel.

Beim mechanischen Weg sollte man darauf achten, die ursprüngliche Schneidengeometrie des Werkzeugs zu erhalten oder wiederherzustellen. Wird beispielsweise die Spiegelseite eines Stemm- oder Hobeisens krumm geschliffen, muss sie in einem weiteren Arbeitsgang aufwändig abgerichtet werden. Beim Abschleifen darf man den Stahl nicht überhitzen, weil er sonst seine Härte verliert.

Entfernt man den Rost mit Handschleifpapier, ist es sinnvoll beim Wechsel vom gröberen auf ein feineres Papier die Schleifrichtung um 90° zu ändern. Dies hilft zu erkennen, wann die Spuren des gröberen Schleifpapiers vollständig entfernt sind.

Für Holzbearbeitungswerkzeuge ist die Elektrolyse ein sehr werkzeugschonender Weg. Bereits mit geringen Mitteln kann Zuhause ein Elektrolysesystem aufgebaut werden. Anleitungen dazu findet man im Internet.

Ist der Rostbefall nicht zu tief, kann er auch auf einem japanischen Wasserstein Körnung 220 weggeschliffen werden. Bei sehr starkem Rostbefall würde der Stein aber zu stark abgenutzt und die Schleifkosten wären in den meisten Fällen höher als der Wert des reparierten Werkzeugs.

## ■ Das Werkzeug dauerhaft schützen

Grundvoraussetzung ist ein trockener Raum. Besonders empfindliche Stähle sollten außerdem immer eingölt werden. Ein dünner Ölfilm schützt vor kurzfristiger Feuchtigkeit, Handschweiß oder Weißbleimtropfen. Gegen andauernd hohe Luftfeuchte reicht diese Maßnahme jedoch nicht aus.

Ein gutes Beispiel sind hier die japanischen Holzbearbeitungswerkzeuge. Sie haben Klingen aus Kohlenstoffstahl, die sehr rostanfällig sind. Deswegen müssen sie nach jedem Gebrauch eingölt werden. Der japanische Holzarbeiter hat zu diesem Zweck immer ein Gefäß griffbereit, das mit ölgetränkter Baumwollwatte gefüllt ist. Im Handel erhältlich ist sowohl eine traditionelle Variante, die aus Bambus gefertigt ist, als auch eine moderne aus Kunststoff mit einem praktischen Drehverschluss.

Verwendet wird Kamelienöl, das nicht aushärtet und säurefrei ist.

Wenn der Ölauftrag mit Hilfe von Pumpflaschen erfolgt, ist es sinnvoll das Werkzeug auf ein Baumwolltuch zu legen und dort einzusprühen. Mit diesem Tuch wird das Öl dann auf der Werkzeugoberfläche verteilt. Wird immer wieder mit dem gleichen Tuch gearbeitet, hilft dies das Öl sparsam zu verwenden.

Ebenfalls möglich ist der Einsatz von Ballistol, das schon vom kaiserlichen Heer als Waffenöl eingesetzt wurde. Es ist ungiftig und wird auch heute noch vielfältig eingesetzt. Als Korrosionsschutz für Werkzeuge ist es hervorragend geeignet, weil es aufgrund seiner geringen Oberflächenspannung sogar in feinste Risse und Spalten kriecht. Auf der Werkzeugoberfläche bildet es einen dünnen Schutzfilm.

Moderne europäische Handwerkzeuge sind aus Stählen gefertigt, die weniger rostanfällig sind. Sie müssen nicht unbedingt eingölt werden. Aber auch sie rosten in feuchten Räumen.

Rostbefall ist also kein unvermeidliches Schicksal. Man sollte die Ursachen von Rost kennen, das Werkzeug fachgerecht lagern und es sorgfältig pflegen. So hat man langfristig Freude an seinen Werkzeugen und spart auch noch eine Menge Geld.



Der Aburatsubo ist ein wichtiges Hilfsmittel in der japanischen Holzbearbeitung. Er dient zum Einölen der Werkzeuge.



Das Werkzeug wird entweder über den Aburatsubo gezogen...



... oder der Aburatsubo wird über das Werkzeug geführt.



Der Aburatsubo aus Kunststoff ist mit Watte gefüllt, die mit Öl getränkt wird. Das Öl wird über einen Docht durch die Öffnung geführt.



Zum Nachgießen des Öls ist der Aburatsubo aus Kunststoff in der Mitte teilbar.



Pumpflasche zum Ölauftrag

# Kunst im Naturschutz

Künstlerisch gestaltete Wildbienenhäuser in blühenden Landschaften



Beim Anblick der einzigartigen, von dem Künstler Fritz Eicher gestalteten Arbeitshäuser für solitär lebende Wildbienen, kann man auf die kleinen emsigen Tiere fast neidisch werden. Farbenfroh, formschön, filigran – einladender kann eine Arbeitsstätte gar nicht sein.

Bei unserem Besuch in seinem Haus erzählt uns Fritz Eicher, dass schon bei der Entstehung die noch im „Rohbau“ befindlichen Behausungen von den Bienen in Besitz genommen werden. Ein geschäftiges Brummen verschiedener Wildbienenarten erfüllt seine zum Garten hin offene Werkstatt. „Wildbienen stechen nicht“ sagt er, während wir seine Gäste, die auf seiner Hand spazieren gehen, aus der Nähe betrachten.



Im Garten zeigt sich das gleiche Bild. Ein unermüdliches Kommen und Gehen der harmlosen Tiere, die zielsicher die Einfluglöcher der Häuschen ansteuern. Neuere naturwissenschaftliche Erkenntnisse, erklärt Fritz Eicher, besagen, dass Bienen geometrische Formen voneinander unterscheiden und auch wieder erkennen können. Die ornamentale Gestaltung der Außenfassade der Häuschen unterstützt die Orientierung beim Anflug.

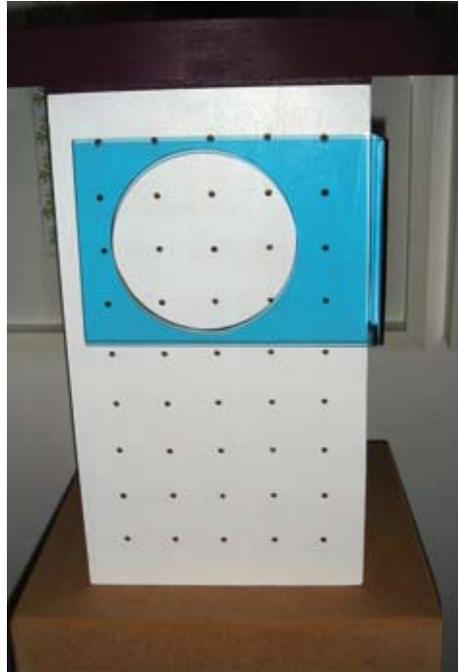
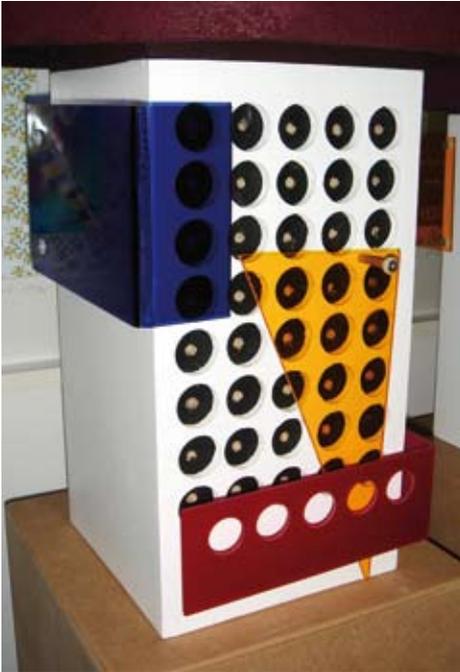
Die Behausungen sind dreidimensionale Objekte unterschiedlicher Größe.

Die künstlerische Bearbeitung macht jedes dieser Objekte zu einem Unikat. Die Wandelemente der Bienenhäuser werden von Durchbrüchen strukturiert, die Muster bilden und bei einigen Objekten an Fenster orientalischer Paläste erinnern.

In einer jüngeren Serie finden sich Elemente wie gelbes, rotes und blaues Plexiglas, das in geometrischen Formen den Bienenhäusern die Erscheinung moderner Wohntürme verleiht.

Uns hat es aber ein anderes Haus ganz besonders angetan – das Chicagohaus. Hier nimmt der Künstler Bezug zur aktuellen Immobilienkrise. Auf einer Karte von zwei Stadtteilen Chicagos markieren rote Punkte die von Zwangsversteigerung bedrohten Häuser. An drei Außenseiten des Chicagohauses ist die Stadtkarte abgebildet. Die roten Markierungspunkte sind die Einfluglöcher für die Bienen, die im übertragenen Sinn die markierten Häuser bewohnen.

Hinter den Außenwänden der Häuschen befindet sich ein unbehandelter Hartholzblock, in den Löcher von 2mm bis 10 mm gebohrt sind. Die Lochtiefe beträgt zwischen 50 und 100 mm Tiefe, der Lochabstand 2 cm. Diese werden von den Bienen als Wohngänge genutzt, in denen sie Pollen und Nektar einlagern, um darin ihre Eier abzulegen. Die unterschiedliche Größe der Bohrungen im Hartholzblock locken verschiedene Arten von Wildbienen oder Schlupfwespen an.



In die Bohrlöcher soll kein Regen eindringen, deshalb ist der Holzblock mit einem Dach geschützt, das an allen vier Seiten etwas übersteht. Die äußere Hülle mit ihrer ornamentalen Struktur ist meistens mit eingefärbtem Quarzsand verputzt und verleiht ihr nicht nur ein attraktives Äußeres sondern auch eine solide Witterungsbeständigkeit.

Warum aber brauchen Wildbienen überhaupt eigens für sie gebaute Behausungen?

Die akute „Wohnungsnot“ der Wildbienen ist für Fritz Eicher neben seiner langjährigen Faszination für die kleinen Insekten Hintergrund zur Gestaltung seiner Objekte.

Er berichtet uns, dass durch die Veränderung unserer Landschaft die Wohnmöglichkeiten der Wildbienen stark eingeschränkt sind. Ursachen sind z.B. der Rückgang von Streuobstwiesen und naturbelassenen Wäldern wodurch das Angebot an Brutmöglichkeiten für die Bienen, die sich gerne in Hohlräumen von Mauerwerk oder Holz einnisten sinkt. Aber auch das Verschwinden artenreicher Blumenwiesen, Gärten mit insektenfreundlicher Bepflanzung, kleinere, vielfältig genutzte Äcker und

auch der Einsatz von Pestiziden verkleinert das Nahrungsangebot und gefährdet so ihre Vermehrung, was dazu geführt hat, dass viele Arten in den letzten Jahrzehnten bereits ausgestorben sind und fast fünfzig Prozent der Solitärbienen und -wespen als gefährdet und vom Aussterben bedroht eingestuft werden. Dabei kommt ihnen eine große ökologische Bedeutung zu. Sie bestäuben Obstbäume, Beerensträucher, Blumen und Kräuter. Ohne Bestäubung gibt es aber keine Früchte und keine Samen.

In zwei aktuellen Kunstprojekten greift Fritz Eicher die akute Bedrohung wilder Blumenwiesen und blütensuchender Insekten auf und schafft damit mehr Bewusstsein für die Welt der Bienen und ihre Bedeutung für die Natur.

Im Projekt „Global arbeiten“ startete er bereits 2008 die Aufstellung seiner Bienenhäuser an vielen verschiedenen Orten in Deutschland und in China.

Das Kunstprojekt „Blooming Islands – blühende Landschaften“ am Haus der Nachhaltigkeit im pfälzischen Trippstadt greift weiter und bezieht die umgebende Landschaft mit ein. Dort hat Fritz Eicher

im Jahr 2009 blühende Felder mit einer für dieses Projekt zusammengestellten Aussaat mit 34 Wildpflanzen angelegt, die typische Pflanzen der Region hervorgebracht haben, wie z.B. Kornblumen, Färberkamille oder Acker-Glockenblume.

Auch den englischen Kronprinz Charles hat dieses Projekt überzeugt. Er antwortete auf einen Brief von Fritz Eicher mit einer Einladung zur Realisierung eines Parallelprojektes in seinem Garten in Highgrove House/Cloucestershire.

Fritz Eicher ruft ausdrücklich zum Bau von Nisthilfen auf und gibt neben den schon beschriebenen Bautipps noch folgende nützliche Hinweise für deren Standort. „Möglichst die Nistgelegenheiten unter einem Dach aufhängen oder aufstellen. Es sollte kein Schatten auf die Nisthilfe fallen. Eine sonnige, warme Mauer oder Hauswand ist optimal für die Aufhängung.“ ■

Wer sich intensiver mit den Arbeiten und Projekten von Fritz Eicher beschäftigen möchte findet weitere Informationen auf seiner Homepage:

[http://web.me.com/birgit.eicher/Website\\_2/Startseite.html](http://web.me.com/birgit.eicher/Website_2/Startseite.html)

# Ein Sommerfest im Grünen

Viele Dekorationsideen aus Ihrer Holzwerkstatt



**B**lüten und Früchte sind die Themen des Sommers. Tulpe, Margerite, Kleeblatt oder Apfel, Birne, Erdbeere können Sie aus Holz selbst herstellen und mit Farbe schön ausgestalten. Sie verderben nicht und dienen nach dem gelungenen Fest weiterhin

zur Dekoration ihrer Wohnräume oder sind ein individuelles Geschenk. Suchen Sie in Ihrer Werkstatt nach geeigneten Holzresten. Weiches Holz ist leicht und lässt sich gut bearbeiten. Alle Teile können mit der Stichsäge ausgesägt werden. Verwenden Sie ein

feines Kurvensägeblatt (S 50/1,4 K). Zum Bemalen eignen sich Acrylfarben. Sollen die Objekte längere Zeit im Freien stehen, wird abschließend ein wetterfester Klarlack aufgetragen. ■



Die Erdbeeren werden aus 2 cm starken Fichtelplatten gesägt. Leicht schleifen und rot/ grün bemalen. Am schönsten wirkt eine Dreiergruppe oder ein Arrangement in verschiedenen Größen.



Der schwebende Löwenzahn wirkt wie von der Natur gemacht. Für diese einfache Hängevase nehmen Sie einen Haselnussast mit 3 cm Durchmesser und bohren mit dem Topfbohrer das passende Loch für Ihr Reagenzglas. Dazu den Ast an der Werkbank festspannen.



Äpfel, Birnen, Margeriten und Kleeblatt werden aus 4 cm starken Fichtedielen gesägt. Die halbe Margerite besteht aus 2 Teilen. Das gelbe Blüteninnere ist verschiebbar.

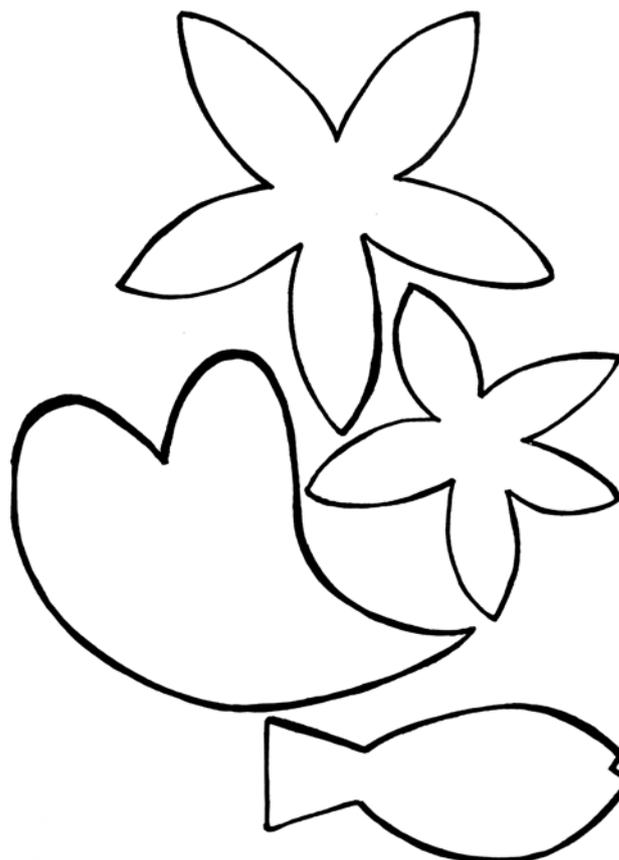
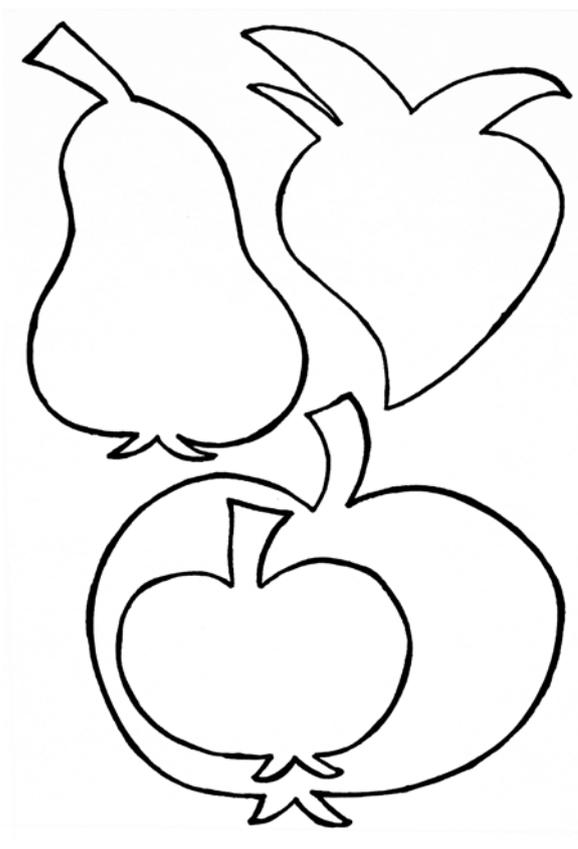


Diese violetten Blumen sind aus Holzresten zusammengeleimt (2 cm starkes Fichteholz). Das Blüteninnere wird mit einer dünnen Holzscheibe dargestellt. Die Blütenblätter in verschiedenen Farbnuancen bemalen. Sehr natürlich wirken sie auf frisch abgesägten Haselnussstäben, die noch Blätter besitzen. Zum Aufstecken wird ein Loch mit 8 mm in ein Blütenblatt gebohrt.

Diese filigranen Streublümchen werden aus 6 mm Multiplex-Platte oder Sperrholz ausgesägt. Die Kanten müssen schön rund geschliffen werden. Zum Bemalen wird die Farbe stark mit Wasser verdünnt. Das verstärkt optisch ihre Leichtigkeit.

Bei festlichen Anlässen sind Namenskartchen eine sinnvolle Ergänzung. Diese selbst gebastelten sind individuell und für jeden Gast zum Mitnehmen als schöne Erinnerung an das Fest. Die halbe Blume und der Fisch sind aus 2 cm starkem Fichteholz. Der Fisch wird leicht schräg angeschliffen und der Name mit goldenem Filzstift aufgeschrieben. In die Blume wird oben längs ein dünner Schlitz mit der Japansäge gesägt.

Das Herz ist aus 4 cm starkem Fichtediel gearbeitet und ebenfalls ein Schlitz mit der Japansäge eingesägt. Das Herz kann auch als Foto- oder Kartenhalter verwendet werden.



**W**erden Sie kreativ und verschönern Sie Ihr Zuhause mit selbstgefertigten, stimmungsvollen Motiven oder Wandsprüchen. Tür- oder Namensschilder heißen Gäste willkommen und verraten, wessen Reich hinter der Tür beginnt. Die dicken buntbemalten Buchstaben sind ein echter

Hingucker bei Ihrer Tischdekoration an einem besonderen Festtag.

Lassen Sie sich von unseren Vorschlägen inspirieren.

Alle unsere Vorschläge werden mit der Stichsäge mit einem feinen Kurvensägeblatt ausgesägt. ■

## Ideen für Wand, Tür und Tisch

### Buchstaben aus Holz



Das Wandmotiv CARPE DIEM wird aus einer 6 mm Birke-Multiplex-Platte gefertigt. (40 cm x 120 cm) Den Schriftzug mit einem dicken Filzstift aufzeichnen. Durch die Buchstaben mit geschlossener Rundung, wie: a, p, D, e vor dem Aussägen durchbohren. Zum Sägen wird die Platte mit Zwingen über 2 dicken Holzblöcken befestigt. Vorsichtig schleifen und mit Acryl- oder Dispersionsfarbe bemalen. Das fertige Motiv wird mit handelsüblichen Klettunkten an der Wand befestigt.



Alte Bretter verleihen den Tür- bzw. Namensschildern einen besonderen Charme. Die Buchstaben (ca. 10 cm hoch und 1-2 cm dick) aus Fichtelatten aussägen, schleifen und mit Acrylfarbe einseitig anmalen. Das Brett (ca. 15 cm breit) leicht anschleifen und die Kanten brechen.

2 Löcher für die Aufhängung bohren. Die Aufhängung ist aus Draht oder Schnur. Die Buchstaben auf das vorbereitete Brett leimen. Verzierungen ebenfalls mit Draht oder Schnur befestigen.



Die DICKEN BUCHSTABEN sind aus sägerauen Fichtebrettern (20 x 120 mm) gefertigt. Die Vorlagen in gewünschter Schriftart ausdrucken. 2 Buchstaben auf einem DIN A 4 Blatt ergibt eine Buchstabengröße von ca. 11 cm. Die Vorlagen ausschneiden und auf das Holz übertragen. Bei geschlossenen Rundungen wie B, R, P,

D, A vorbohren. In dieser Schriftart steht das P nicht selbstständig. Deshalb wird von unten ein Gewicht eingebohrt. (Metallstab mit Durchmesser 1,4 cm). Die Buchstaben gut schleifen und mit Acrylfarbe bemalen. Sollen die Buchstaben größer werden, nimmt man Fichtedielen mit 4 cm Stärke oder Multiplex-Platte.

# HOLZOBJEKTE

von Manfred Adler, Hepsisau bei Kirchheim/Teck





Im Mittelpunkt der Arbeiten von Manfred Adler steht Holz – vorzugsweise altes und morsches Holz. Seine Absicht ist es, die Schönheit in der Morbidität gestalterisch hervorzuheben. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Urwüchsiger Charme gepaart mit hohem ästhetischen Anspruch – wohl das Erfolgsrezept von Skulpturen. Der süddeutsche Künstler zeigt mit seinen Skulpturen auf interessante Weise, was sich aus Holz machen lässt. Für ihn steht die Auseinandersetzung mit Hölzern in ihren jeweiligen Charakteristika, ihrem vielschichtigen Potenzial an Formen im Zentrum seiner Arbeit. Seine ungewöhnlichen Skulpturen erschafft Adler aus schweren Holzstücken. Der Weltenbummler verwendet dabei nicht nur heimische Gewächse sondern auch Mitbringsel von seinen Reisen:

Mandelbaum aus der Provence, Olive aus Portugal, Wachholder aus Slowenien, aber auch Mangroven- und Jarrahholz aus dem australischen Outback. Der Autodidakt und Quereinsteiger in Sachen Kunst versteht sich nicht als Künstler. Sein Motto ist: „Die Natur ist der Meister, ich bestenfalls der Geselle.“ Er betrachtet den Arbeitsprozess als eine Form von Dialog, in dem sich auch das Holz zu Wort meldet und im Verlauf der Arbeit als autonomes Gegenüber mitbestimmen kann. Um eine enge

Beziehung zum Holz zu gewinnen, greift er nur selten beim Bearbeiten des Holzes zur Motorsäge und schwerer Gerätschaft. Er bearbeitet seine Holzfundstücke größtenteils mit Stechbeitel und zum Teil mit Werkzeugen von Festool und gelangt so durch eine skulpturale Arbeitsweise, das bedeutet durch Wegnahme des Materials, zur schlussendlichen Gestalt seiner Werke. Um diese äußerst sensible, geradezu liebevolle Beziehung zum Material Holz zu verdeutlichen hier ein Beispiel: Manfred Adler stieß beim Aushöhlen einer Weide auf eine Schicht von überraschender Farbigkeit, die er dann bewusst weiter herausarbeitete, um die malerisch, anmutende Qualität zu entfalten. Die Arbeiten durchlaufen auf diese Art eine künstlerische Transformation. Seine Haltung ist geprägt von Respekt gegenüber der Natur und Achtung vor vermeintlich wertlosem, totem Material.

Manfred Adler ist 1943 geboren, führte über 20 Jahre selbstständig einen Industriebetrieb und beendete vor ein paar Jahren durch einen schweren Unfall seine Berufszeit. Seither geht er seiner Liebe zum Holz nach, entdeckt auf seinen Weltreisen viele verschiedene Holzarten und bearbeitet sie liebevoll zu ästhetischen Holzskulpturen. Weitere Informationen und Beispiele seiner Kunstobjekte sind auf:

[www.holzadler.de](http://www.holzadler.de) zu finden. ■





## Wie entsteht eigentlich eine Hochglanz-Lackierung?

### Polierte Oberflächen

Unter Glanz versteht man die spiegelähnliche Reflexion einer Oberfläche. Je höher der Glanzgrad einer Fläche, desto größer ist ihre Reflexion. Reflektiert eine lackierte Fläche wie ein Spiegel, dann spricht man von einer Hochglanz-Lackierung. Aber wie entsteht eigentlich eine solche „Spiegel“ Lackierung?

Die beschriebene Methode nennt sich „abtragender Oberflächenaufbau“ und unterteilt sich in folgende Schritte:

- Vorbereitung: schleifen der rohen Holzoberfläche in Abstufungen (P120, P180, evtl. auch P220).
- Lackieren: Mit der Spritzpistole in mehreren Schritten mit Zwischenschliff

in den Abstufungen (P240, P320, P400).

- Plan- und Feinschleifen mit Abstufungen (P1200, S2000, S4000).
- Polieren mit Premium-Lammfell, evtl. Polierschwamm orange, und Polituren in Abstufungen (5000, evtl. 8000).

Beim Lackieren ist es wichtig, in einem sauberen Lackierraum mit Absaugung zu arbeiten. Die verwendeten Lacke sind auf Zweikomponentenbasis und nur für diese Verarbeitung in speziellen Räumen zugelassen. Ein Lackieranzug verhindert das Absetzen von Lacknebel auf der Kleidung und Haut, sorgt aber auch dafür, dass keine Fussel aus der Kleidung auf der frisch lackierten Fläche landen.

Eine Hochglanzfläche muss vollständig plan sein. Sobald es Vertiefungen oder Erhebungen gibt, wird das Licht anders gebrochen und der Glanz ist an dieser Stelle ungleichmäßig. Da Holz aber wachstumsbedingt Poren aufweist, müssen diese zunächst mit Lack geschlossen werden. Aus diesem Grund können grobporige Hölzer wie Eiche, Esche oder Lärche nur mit großem Aufwand für eine Hochglanzlackierung verwendet werden. Wegen der kleinen Poren eignen sich unter den einheimischen Hölzern Nussbaum, Kirschbaum, Birnbaum, Apfelbaum usw. besonders gut für Hochglanzlackierungen. ■



## ■ Vorbereitung

**(Bild 1)** Eine erfolgreiche Lackierung beginnt schon mit der Vorbereitung bzw. dem Schleifen der Fläche. Wenn bereits hier ein möglichst perfektes Ergebnis erzielt wird, spart das beim Lackieren unnötige Schritte. Am Besten eignet sich ein Exzentrerschleifer mit einem Schleifhub (Durchmesser der Kreisbewegung, in der der Teller oszilliert) von 3 mm oder 5 mm und ein spezielles Schleifpapier für den Holzschliff (bei Festool Rubin). Eine Hilfe, um eine Oberfläche gleichmäßig zu schleifen, ist der so genannte „Kreuzgang“. Dabei wird zunächst in parallel zueinander laufenden und um den halben Schleifteller Durchmesser überlappenden Bahnen von oben nach unten geschliffen. Im nächsten Durchgang wiederholen sich diese Schleifbewegungen, diesmal von links nach rechts. Nur so wird überall gleichmäßig geschliffen. Der letzte Schliff sollte mindestens mit Körnung P180 erfolgen. Bei manchen Holzarten sind dann immer noch kleine Schleifkringel zu erkennen. Dann mit Körnung P220 nochmals nachschleifen.

## ■ Lackieren

**(Bild 2)** Das Lackieren unterteilt sich in das Grundieren, wodurch die Poren gefüllt werden, und den Auftrag des eigentlichen Lacks, der die spätere Oberfläche bildet. Vor dem Grundieren der Fläche muss diese mit einem fussel-freien Lappen entstaubt werden. Für die Grundierung gibt es spezielle porenfüllende Lacke, sogenannte Füllgrundlacke. Diese schließen die Holzporen schneller und sind auch besser zu schleifen. Nach dem ersten Füllgrundauftrag sollte die Fläche drei Tage trocknen. Erst dann ist sichergestellt, dass in den Poren nichts mehr nachsackt. Nun erfolgt der erste Zwischenschliff mit Lackschleifpapier (Granat) Körnung P240 **(Bild 3)**.

Nach dem Zwischenschliff und dem Entstauben sollten keine glänzenden Stellen mehr sichtbar sein. Falls doch, muss noch einmal geschliffen werden. Nach dem Entstauben die nächste Schicht Füllgrund auftragen und trocknen lassen. Der nächste Zwischenschliff erfolgt mit Körnung P320 **(Bild 4)**.

Auch jetzt wird wieder geschliffen bis nichts mehr glänzt. Sollte jetzt eine geschlossene grundierte Fläche vorhanden sein, kann der Hochglanz-Lack aufgetragen werden. In der Regel ist aber noch ein dritter Auftrag Füllgrund notwendig. Dieser wird nach dem Trocknen mit Schleifpapier Körnung P 400 geschliffen. Vor dem Auftrag des Decklackes kann der Lackiererraum mit einer Sprühflasche befeuchtet werden. Das verhindert das Auffliegen kleiner Staub- und Fusselteilchen. Um später eine ausreichende Lackdicke zum Polieren zu haben, wird der Lack in drei Durchgängen aufgetragen **(Bild 5)**. Diese können aber Nass in Nass, das bedeutet ohne vollständiges Durchtrocknen und ohne Zwischenschliff, aufgetragen werden. Sobald nach dem Spritzen der Lack oberflächlich trocken ist, wird die nächste Schicht aufgetragen. Dieser gesamte Lackaufbau sollte dann vor dem Weiterbearbeiten ca. 5 – 8 Tage durchhärten.



## ■ Plan- und Feinschleifen

**(Bild 6)** Jetzt beginnt das hauchdünne Abtragen der Lackoberfläche. Diese Arbeitsweise hat den Vorteil, dass kleine Fehlstellen, wie Staubeinschlüsse, einlackierte Fussel oder Lackunebenheiten, die beim Spritzen fast unvermeidlich sind, entfernt werden. Dazu wird wieder ein Exzentrerschleifer eingesetzt. Hierbei kann das Schleifpapier leicht angefeuchtet werden. Deshalb darf auf keinen Fall eine Absaugung am Schleifer angeschlossen sein.

Das passende Schleifpapier trägt die Bezeichnung Titan 2. Zunächst wird die Fläche mit Körnung P1200 plan geschliffen, bis alle Unebenheiten entfernt sind. Zum Befeuchten des Schleifpapiers eignet sich am besten eine Sprühflasche **(Bild 7)**. In das Wasser wird ein Tropfen Spülmittel gegeben, um es zu „entspannen“. Wenn das Wasser beim Schleifen vom Staub aufgesaugt wird, muss nachgefeuchtet werden. Die Reste werden dann mit einem Küchentuch von der

Fläche abgewischt. Nach dem Schleifblatt Titan 2 verwendet man im nächsten Schritt, die auf eine Schaumstoffunterlage aufgebrachte Platin 2 Schleifscheibe **(Bild 8)**. Diese hat nur die Aufgabe die Schleifkringel des 1200er Schleifblattes noch feiner zu schleifen. Zunächst mit Körnung S2000 und dann abschließend mit S4000. In beiden Durchgängen wird wieder nass geschliffen **(Bild 9)**. Den Schleifstaub wieder mit einem Küchentuch entfernen.



10



11



12



13

## ■ Polieren

**(Bild 10)** Zum Polieren wird entweder ein Winkelpolierer mit Drehzahlregelung oder ein Exzentrerschleifer mit zuschaltbarer Rotation (Rotex) benötigt. Auch das Polieren ist nichts anderes als ein feines Schleifen. Die Schleifkörner sind in diesem Fall nicht auf das Schleifmittel aufgebracht, sondern in einer Paste gelöst. Das Trägermaterial ist der Schwamm oder das Lammfell, mit der dann die Politur auf dem Material verrieben wird. Um ausreichend Reibung zu erhalten, muss eine Maschine mit Rotation benutzt werden. Da durch die Politur eine große Haftung zwischen Schwamm/Lammfell und der Fläche entsteht, muss die Maschine über ein spezielles Getriebe und ausreichend Leistung verfügen. Läuft die Maschine aber zu schnell, kann der Lack auf der Fläche überhitzen und beschädigt werden. Aus diesem Grund sollte der Polierer mit einer Drehzahlregelung ausgestattet sein. Bei transparenten Lacken im Holzbereich reicht es meist ein Poliergang aus. Dazu eignet sich am

Besten ein premium Lammfell und eine Politur Körnung 5000 (Speed Cut). Die Politur gut schütteln und auf das Lammfell aufbringen **(Bild 11)**. Zum Verteilen auf der Fläche sollte die Drehzahl möglichst gering sein, sonst wird die Politur vom Lammfell geschleudert. Wenn die Politur verteilt ist, wird die Drehzahl der Maschine erhöht, in unserem Fall auf Drehzahlstufe 4 (1500 U/min). Allgemein gilt, je schneller die Drehzahl, desto höher die Arbeitsgeschwindigkeit. Mit der Hand wird geprüft, dass die Fläche nicht zu heiß wird. Falls durch die Temperatur die Politur zu trocken wird, kann einfach mit etwas entspanntem Wasser aus einer Sprühflasche nachgefeuchtet werden. Zum Reinigen der Fläche gibt es einen speziellen Finish-Reiniger. Mit diesem und einem passenden Microfasertuch werden die Reste der Politur von der Fläche entfernt **(Bild 12)**. Um die Qualität der Fläche zu prüfen, wird in einem flachen Winkel darüber geblickt. Sind jetzt noch kleine Schleifkringel

erkennbar, muss nachpoliert werden.

Um den Glanzgrad, gerade bei dunklen Hölzern, zu steigern, kann noch ein zweiter Poliergang mit einem feineren Schwamm und mit einer 8000er Politur gemacht werden **(Bild 13)**. Die Festool Polituren sind wasserlöslich und enthalten keine Lösungsmittel oder Silikone. Daher können die Schwämme nach der Verwendung in Wasser ausgewaschen werden.

Die Herstellung einer Hochglanzlackierung ist sehr maschinen- und materialaufwändig. Wegen der langen Trocken- und Lagerzeiten und, weil ein spezieller Lackiererraum vorhanden sein muss, sind Hochglanzlackierungen eine Arbeit für Spezialbetriebe. Das Polieren eines verkratzten oder verwitterten Lackes kann auch ein ambitionierter Laie mit ein wenig Übung bewältigen. Die Art des Lackes spielt keine große Rolle. Bei dunkleren Farben kann es nötig sein, den endgültigen Polierdurchgang mit einer feineren (10000) Polierkörnung durchzuführen.

# nächste Holzidee Ausgabe 10

Erscheinungstermin: November 2010

## Baupläne



### Schaukel-Ei

– Gleich doppelten Schaukelspaß verspricht unser Vis-a-Vis-Schaukelstuhl für Kinder, aber auch in der Solo-Variante macht unser Schaukel-Ei eine extrem gute Figur.

## Know-how



### Stühle neu verleimen

– Wackelige Stühle kennt wohl jeder. Wir zeigen Ihnen, wie Sie Ihre Stühle mit den richtigen Mitteln dauerhaft reparieren.

## Baupläne



### Kreativer Kindergeburtstag

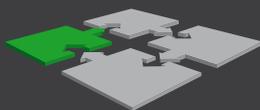
– Der Kindergeburtstag ist ein wichtiges Ereignis. Geben Sie den Gästen ein wenig Zeit und ein Minimum an Werkzeug und sie können ein selbst gebautes CD Regal oder ein Schmuckherz mit nach Hause nehmen.

# Der Runde, der auch in Ecken schleift.

Der neue Getriebe-Exzentrerschleifer ROTEX RO 90 DX mit 4-in-1 Prinzip.



## Besser im System



Vier Geräte in einem. Der neue ROTEX RO 90 DX überzeugt bei kleinerem Teller mit größerer Vielfalt: Grobschleifen, Feinschleifen, Polieren und und jetzt auch mit neuem Dreiecksteller. Der hohe Abtrag und die leichte, schlanke Bauweise garantieren einen schnellen Arbeitsfortschritt und ermüdungsarmes Arbeiten. Eingebunden in ein ganzes System an Zubehör und Verbrauchsmaterial sorgt der ROTEX RO 90 DX für bessere Ergebnisse und steigende Effizienz.

Mehr zum neuen ROTEX und zu unseren Angeboten erfahren Sie in Ihrem Fachhandel.

**FESTOOL**  
Werkzeuge für höchste Ansprüche

[www.festool.de/system](http://www.festool.de/system)



## Vorschau Schaukel-Ei

Händler:

Holzidee Ausgabe 09

Art-Nr. 61147



4 014549 157770

---

---

---

---