

HolzWerken

Wissen. Planen. Machen.



> 22 **Stammschnitt
mit der Bandsäge**

> 14
**Großes Bauprojekt
Jugendbett**

> 32
**Spindelschleifer
bringt mehr Freiheit**

> 44
**Drechseln lernen:
So klappen XXL-Schalen**





LEIGH
LEIGH – variabel Zinken.

Fordern Sie unseren **kostenlosen** Gesamtkatalog an!

Hacker GmbH
Traberhofstr. 103
83026 Rosenheim
T +49(0)8031 269650
F +49(0)8031 68221
www.leigh.de

Katalog-Service

Die interessantesten Kataloge für leidenschaftliche Holzwerker, Holzkünstler und alle anderen Handwerker und Interessierten – auf einen Blick:

Bestellen Sie den gewünschten Katalog *direkt bei den Firmen*, ein Anruf und/oder eine E-Mailanfrage genügt.



steinert®

DRECHSELZENTRUM
ERZGEBIRGE

DRECHSELZENTRUM
ERZGEBIRGE - steinert®
Heuweg 4 · 09526 Ölbernhau
T +49(0)37360-6693-0
F +49(0)37360-6693-29
info@drehsehzentrum.de
Maschinen, Werkzeug und Zubehör für Drechsler und Schnitzer



LOGOSOL

VERWANDLE DEINE MOTORSÄGE
IN EIN MOBILES SÄGEWERK

**KATALOG
GRATIS
BESTELLEN**

Mackstr. 12
88348 Bad Saulgau
07581/480390
info@logosol.de
www.logosol.de

Der neue Produktkatalog 2018



**HolzWerken
KATALOG
2018 | 2019**

NEU!

Bücher zum Thema **HOLZ**

HolzWerken bietet ein vielfältiges Buchprogramm rund ums Thema Holz. Hier ist für jeden was dabei: Holzarbeiten aller Art, Möbelbau, Gartengestaltung, Drechseln, Schnitzen und vieles mehr.

Jetzt den Katalog **kostenlos bestellen:**
katalog@holzwerken.net
www.holzwerken.net/buchkatalog



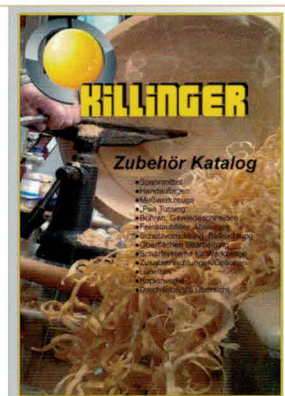
sauter shop

Der große sauter Katalog.
Über 350 Seiten mit Produkten
rund um die Holzbearbeitung.

**Holzbearbeitung
2017/2018**

Gratis anfordern

sauter GmbH
Neubuch 4
Gewerbepark Inning-Wörthsee
82266 Inning
Tel: 08143/99129-0
info@sautershop.de
www.sautershop.de



KILLINGER

Zubehör Katalog

- Spindelbohrer
- Handbohrer
- Bohrmaschinen
- Feinbohrer
- Schleifmaschinen
- Feinschleifmaschinen
- Schleifbänder
- Schleifrollen
- Schleifwalzen
- Schleifsteine
- Schleifmittel
- Schleiföl
- Schleifpulver
- Schleifschwämme
- Schleifbürsten
- Schleifbürstenträger
- Schleifbürstenhalter
- Schleifbürstenhalter
- Schleifbürstenhalter

KILLINGER Maschinen GmbH
Drehsehbänke
Kopierdrehmaschine
Drehsehbänke
Ringstraße 28 · 82223 Eichenau
T +49(0)8141 3573732
F +49(0)8141 3573750
info@killinger.de
www.killinger.de



Neureiter

DRECHSELN 17/18
DER KATALOG

**NEUREITER
Maschinen + Werkzeuge**
Gewerbegebiet Brennhoflehen
A – 5431 KUCHL, Kellau 167
Drehsehkatalog 17/18
(160 Seiten)
+ Kursliste anfordern:
Tel. +43 (0) 6244-20299
www.neureiter-shop.at
www.drehsehlmaschinen.at

Anzeigenschluss

für die nächste Ausgabe
ist der **30.10.2018**

Frauke Haentsch
T +49(0)511 9910-340
F +49(0)511 9910-342
frauke.haentsch@vincentz.net

**Präsentieren Sie
Ihr Unternehmen!
Hier könnte Ihr
Firmeneintrag stehen.**

Jetzt den aktuellen Sjöbergs
Hobelbankkatalog anfordern!



SJÖBERGS

Hobelbänke für:
Kinder, Kindersorten,
Hobby und Freizeit
sowie für den Handwerker

BREHO Breternitz Holzwaren GmbH
Ortsstrasse 27
07381 Paska
Tel.: 036483 209-500
Fax: 036483 209-502
Email: info@breho-tools.com
www.breho-tools.com
Qualität aus Schweden



Was sind die neuesten Trends in unseren Werkstätten? Das werde ich immer mal wieder gefragt, und ich muss immer wieder mit einem gepflegten „Öhhhm ...“ antworten.

Klar, es gibt Veränderungen dabei, wie wir unsere Informationen beziehen: *HolzWerken* als Digital-Abo, als PDF auf dem Smartphone, viele Angebote bei YouTube von uns (Dank an unsere über 110.000 Abonnenten!) und vielen weiteren, neuen Akteuren. Hinzu kommen Facebook, Pinterest und Instagram (auch da sind wir nun vertreten).

Aber in der Werkstatt selbst? Ob sich CNC in kleinen Werkstätten flächendeckend durchsetzen wird, ist schwer zu prognostizieren. Entwicklungen am Horizont wie die Sägeblattstopp-Technik „SawStop“ und die computergesteuerte Hand-Oberfräse „Shaper“ behalten wir regelmäßig im Auge. Aber das ist alles nichts, was von heute auf morgen passiert.

Und doch hatte ich in den vergangenen Monaten ein Aha-Erlebnis. Die gute, alte Bandsäge kehrt zurück in den Fokus! Sie war natürlich nie weg aus der Werkstatt, aber das arme Ding führte doch allzu oft ein Schattendasein. Erst allmählich dämmert vielen sehr aktiven Holzwerkern (wieder), welche Potenziale im zweirädrigen Gestell mit dem Sägeband (oder: -blatt) schlummern. Guido Henn widmet sich in seinem kommenden Buch „Handbuch Stationärmaschinen 2“ ganz intensiv diesem Maschinentyp, mit spannenden Entdeckungen und Ideen, wie ich schon verraten darf. Heiko Rech hat vor kurzem eine neue Maschine in Betrieb genommen – ein Video zum Thema von ihm gibt es bei *HolzWerken* TV.

Auch bei Roland Heilmann war es so. Der Münchner steuert in dieser Ausgabe von *HolzWerken* auch gleich zwei spannende Vorrichtungen bei, mit denen Sie aus einem rohen Stamm feine Hirnholzabschnitte und lange Bretter herausholen. Dies ist nur ein Talent einer gut eingestellten und mit einem scharfen Blatt versehenen Bandsäge. Ich selbst nutze Bandsägen – meine eigene und diejenige in unserer Redaktionswerkstatt – jedenfalls mit wachsender Begeisterung seit zwei, drei Jahren (wieder) mehr. Ist das nun alles ein Trend? Öhhhm ...

Andreas Duhme

Andreas Duhme, Chefredakteur *HolzWerken*



14

HolzW

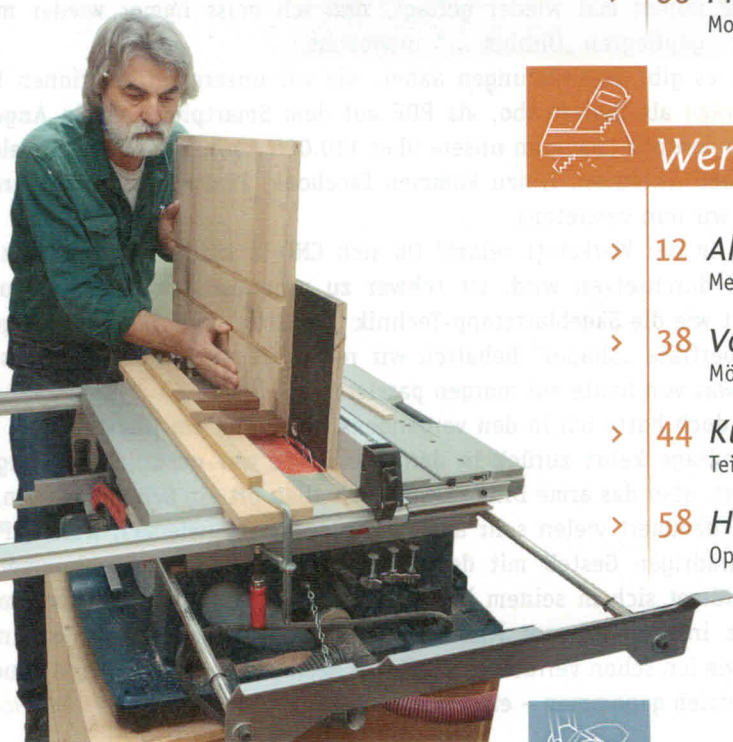
Inhalt



Projekte

- > 14 **Oben Träume, unten Räume**
Massives Jugendbett mit extra viel Stauraum
- > 60 **Platz da für Zubehör und Co.**
Mobiler Untersatz für die Kreissäge

60



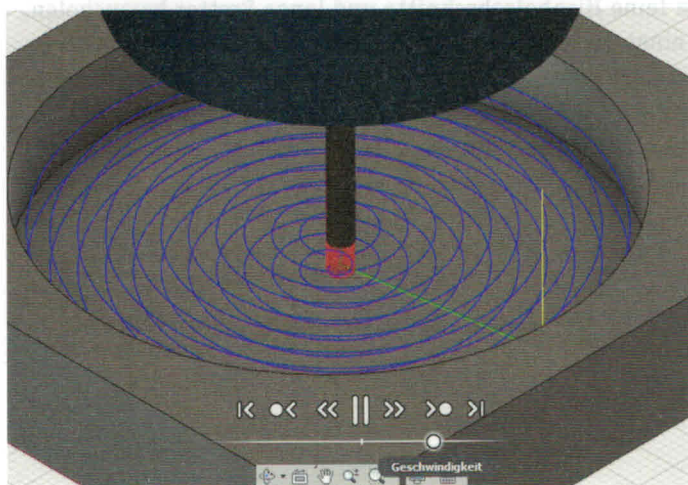
Werkstattpraxis

- > 12 **Alles an Ort und Stelle**
Meine Werkstatt: Roland Hartl
- > 38 **Von Tür zu Tür**
Möbeltüren richtig geplant und gebaut
- > 44 **Kurs: Große Schalen drechseln**
Teil 1: Werkzeuge und Außenform
- > 58 **Her mit der Stückliste**
OpenCutList für SketchUp



Spezial

- > 36 **Treffen der Heyligen**
Fans der Drechselbank-Veteranen unser sich



26

erke HolzWerken

Maschine, Werkzeug & Co.

Bandsäge wird Sägewerk 22 <
So machen Sie aus Stämmen Bretter und Bohlen

Alles nach Programm 26 <
Teil 2 unserer CNC-Serie

Kennen Sie Spindelschleifer? 32 <
Entdecken Sie ein Multitalent

Produkte 51 <
Einlass-Eckenhobel von Veritas
Fräsmotoren von Mafell
Streichmaß von Wolfcraft
Glatter Saugschlauch von Festool
und weitere

Kleine Verbinder für die kleine Domino 56 <
Lösbare Möbelbeschläge im Test



44



Tipps & Tricks

Bandsäge-Verlauf umgehen 06 <
Kugellager wechseln – aber sicher 08 <
Datenbank aus Holz 09 <
und viele weitere Tipps und Tricks ab Seite 6

HolzWerken

Editorial 03 <
Nachbestellservice 43 <
Bezugsquellen 50 <
Lesergalerie 59 <
Leserpost 55 <
Preisrätsel 64 <
Vorschau 66 <
Abo-Service/Impressum 66 <



22



Kurz notiert

Schräge Lösung gegen Chaos

Sind Sie eher der unordentliche Typ, der Dinge immer irgendwo liegen lässt, sich aber genau darüber ärgert? Dann können Sie zum Beispiel bei Werkzeugschränken oben eine Schräge anbringen, die Ablegen per se verhindert. So kann man es heute noch in manchen Tischlereien sehen. Offizielle Begründung: Da kann sich kein Staub sammeln. Stimmt auch, aber unordentliche Gesellen können da auch nichts chaotisch ablegen. ◀

Lackieren: Erst längs, dann quer

Beim Lackieren mit der Sprühpistole oder auch -dose gilt es, bei großen Flächen Ansätze zu vermeiden. Das gelingt am besten, wenn Sie zunächst Bahnen mit leichtem Auftrag entlang der Faser sprühen. Solange der Lack noch feucht ist, folgen Sprühwege quer zur Faser, die die Grenzen der „Längsbahnen“ überdecken. ◀

Leichte Schläge, mehr nicht!

Beim Stemmen mit dem Stechbeitel dringt ein schräger Keil in die Fasern ein. Dessen sollte man sich bewusst sein. Denn wenn der Hammer auf das Werkzeug schlägt, drückt der Keil das Eisen seitlich weg, hin zur Spiegelseite. So kann man schnell auch schräg stemmen. Zwei Dinge helfen dagegen: Schlagen Sie nur mit sachtem Krafteinsatz. Und: Sorgen Sie dafür, dass auf der Abfallseite nur wenig Material ist – etwa, indem Sie Zinkenabfall vorab heraus sägen. So wird aus dem harten Stemmen ein sanfter Schälschnitt. ◀

Bandsäge-Verlauf kann man auch mal umgehen

Es treibt manche schier in den Wahnsinn, wenn der eine momentan nötige Schnitt der Bandsäge verläuft: Alles ist nach bestem Wissen eingestellt, und ein Brett, am Anschlag entlang geschoben, bekommt keine parallele Schnittkante.

Stattdessen verläuft das Sägeblatt, und ein schief geschnittenes Brett ist die Folge. Nun kann man an den Führungsrollen herumjustieren, und wenn das nicht hilft, den Bandlauf auf den Rollen anders einstellen, um das Band dann doch noch einmal ganz neu aufzulegen, was wieder eine neue Einstellung der Führungen nötig macht. Manche empfehlen gar, den Anschlag bewusst schräg zu stellen. Es ist wie bei einem Hund, der seinen eigenen Schwanz jagt. Meistens ist ohnehin mangelnde Schärfe

oder ungleiche Schränkung der Grund.

Unser Tipp: Wenn es schnell gehen soll, lassen Sie die Versuche und verzichten Sie auf den Anschlag. Mit einer Bandsäge kann man auch gerade Linien hervorragend und exakt am geraden Strich entlang schneiden, gesteuert nur von Hand und

Auge. Also nutzen Sie Ihre knappe Zeit lieber für etwas Besseres, als dem Bandsägeverlauf hinterher zu jagen. Und wenn wieder mehr Luft ist, nutzen Sie die Zeit und stellen die Bandsäge besser ein. Ein Schlüssel dazu ist, das Sägeband (mit seiner Mitte) mittig auf die obere Rolle zu legen. ◀

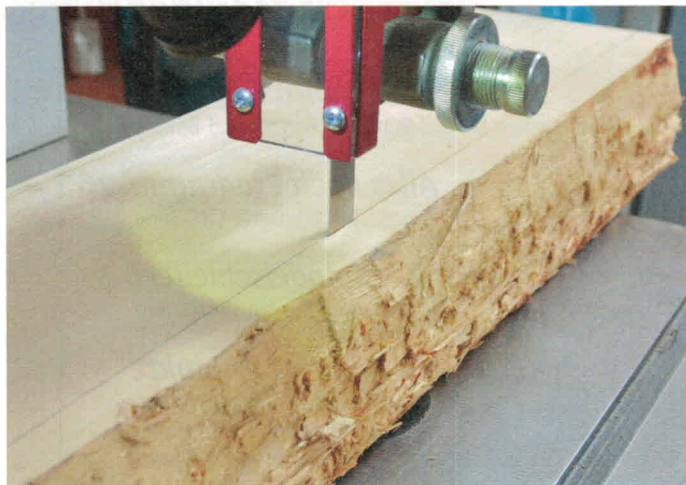


Foto: Andreas Duhme

Billige Pinsel sind eine haarige Saache

Qualität und Preis müssen nicht immer eng zusammenhängen. Bei Pinseln ist es aber erfahrungsgemäß genau so: Je günstiger das Produkt, desto mehr Borsten verliert das Streichwerkzeug aller Voraussicht nach.

Leider findet man die Haare aber meist erst dann wieder, wenn sie im frisch aufgetragenen Lack kleben. Biegen Sie einen neuen Pinsel daher vor dem ersten Einsatz einige Male hin und

her und zupfen sie dann herausstehende Borsten ganz aus. Diese werden dann schon nicht mehr störend auffallen.

Bevor Sie mit dem Auftrag beginnen, tauchen Sie die Spitze des Pinsel einmal kurz in das Lösemittel, das auch im gewählten Oberflächenmittel enthalten ist. Die Borsten saugen sich so damit voll, und das Reinigen nach dem Streichen wird viel schneller von der Hand gehen. ◀



Foto: Christian Kraska-Kranich



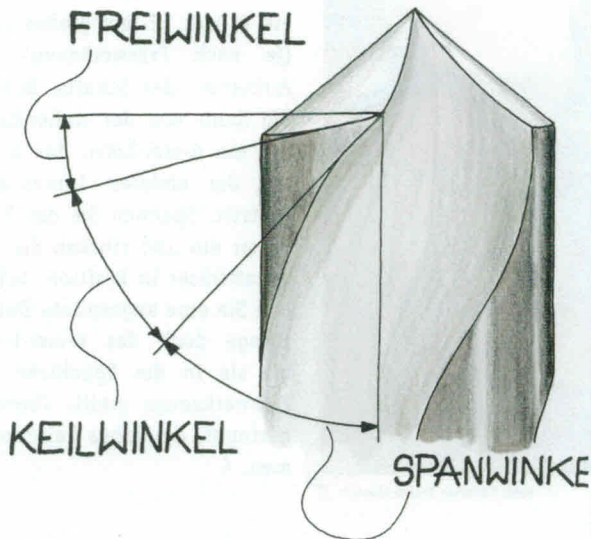
Kleiner Schliff und große Wirkung

Es hakt, es rupft und gerade am Ausgang des Bohrlochs gibt es hässliche Ausbrüche: Nichteisenmetalle und Legierungen wie Bronze oder Kupfer lassen sich mit einem Standardanschiff am Spiralbohrer nicht perfekt bohren. Das gilt auch für

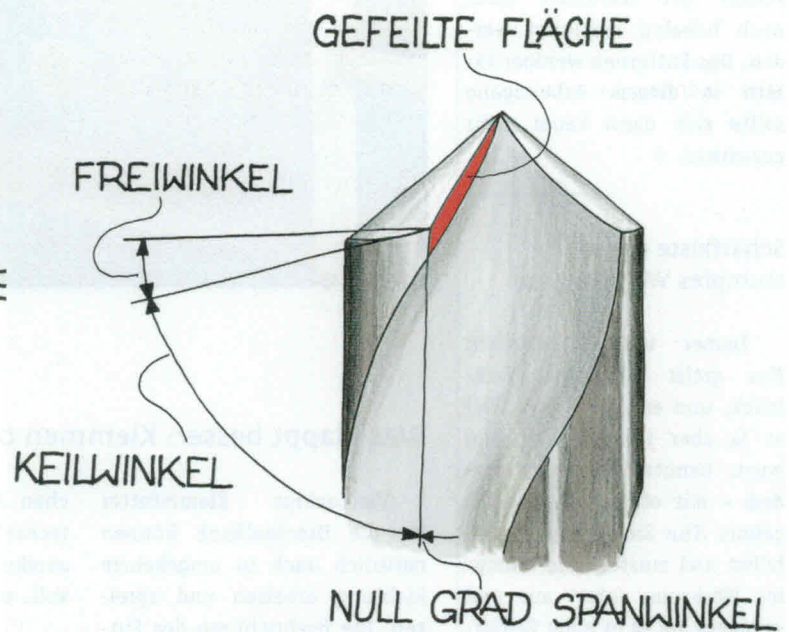
Werkstoffe wie Acrylglas: Der Spanwinkel muss für diese Werkstoffe auf nahe Null verkleinert werden, der Keilwinkel vergrößert sich entsprechend auf 90°.

Klingt kompliziert, ist es aber nicht: Man nehme eine feine Rundfeile und bre-

che leicht die Kanten der beiden Hauptschneiden eines günstigen Spiralbohrers. Mehr als ein Millimeter Schliffbereich ist keinesfalls nötig. So steht die „Zahnbrust“ dann im rechten Winkel zum Schneidgut und arbeitet nahezu schabend: Das garantiert eine bessere Bohrqualität bei diesen Werkstoffen. ◀



Illustrationen: Willi Brokbals

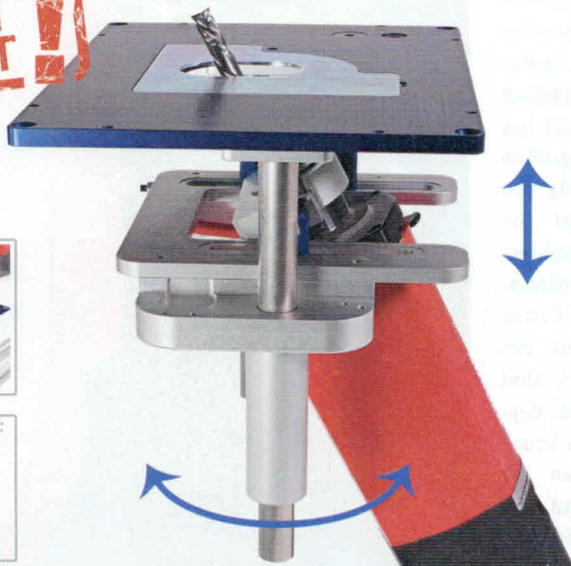


ANZEIGE

**WELT
NEUHEIT**



Hier geht's zum Video:



Schwenkbarer Fräslift sauter OFL3.0 für Fräsmotoren.

- + Voll schwenkbar & höhenverstellbar
- + Einfachster Fräserwechsel von oben
- + Für Fräsmotoren mit 43 mm-Hals
- + Passt in jeden Frästisch
- + Made in Germany

Weitere Infos finden Sie unter: www.sautershop.de

✉ info@sautershop.de ☎ +49 (0)8143 / 99 129 0

sauter shop



Kurz notiert

Holz braucht seine Ruhe

Nach jeder größeren Veränderung ihres Querschnitts sollten Holzteile für Möbel einige Tage ruhen. Denn durch das Auftrennen oder eine starke Dickenabnahme beim Hobeln ändert sich das Kräfteverhältnis der verbliebenen Fasern zueinander sehr stark.

Etwas Verzug ist die Folge und ganz normal: Er kann nach Ablauf der Wartezeit dann noch hobelnd korrigiert werden. Das Entfernen weniger Fasern in diesem Arbeitsgang sollte sich dann kaum mehr auswirken. ◀

Schärfkiste nimmt stumpfes Werkzeug auf

Immer wieder ärgerlich: Man greift zu einem Werkstück, und es ist stumpf. Weil es ja aber jetzt weitergehen muss, benutzt man es trotzdem – mit oft schlechtem Ergebnis. Tun Sie sich einen Gefallen und mustern Sie stumpfes Werkzeug sofort aus und sammeln Sie es in einer Schärfkiste. Wenn die Lücken an der Werkzeugwand zu groß werden, heißt es wieder: Schärfzeit! ◀

Eine Magnet-Leuchte für viele Stellen

Batteriebetriebene Leuchten mit LED liefern heute erstaunlich viel Licht. Und mit einem Schwanenhals ausgestattet, beleuchten Sie den jeweils aktuellen Arbeitsplatz: Werkbank, Dekupiersäge, Schärfstation und so weiter.

Gute Modelle haben einen starken Magneten. Schrauben Sie sich an jeden Arbeitsplatz eine große Unterlegscheibe aus Stahl an eine passende Position, so können Sie die Lampe immer schnell befestigen. ◀

Kugellager wechseln – aber sicher!

Schaftfräser sind nun einmal zum Drehen gemacht und deshalb ist es manchmal gar nicht so leicht, sie zu packen. Das gilt zum Beispiel, wenn ein verschlissenes Kugellager ge-

tauscht werden soll. Es ist keine gute Idee, den Fräser mit der Hand festhalten zu wollen, während der Inbus versucht, die Befestigungsschraube zu lösen. Eine Schnittwunde lässt da

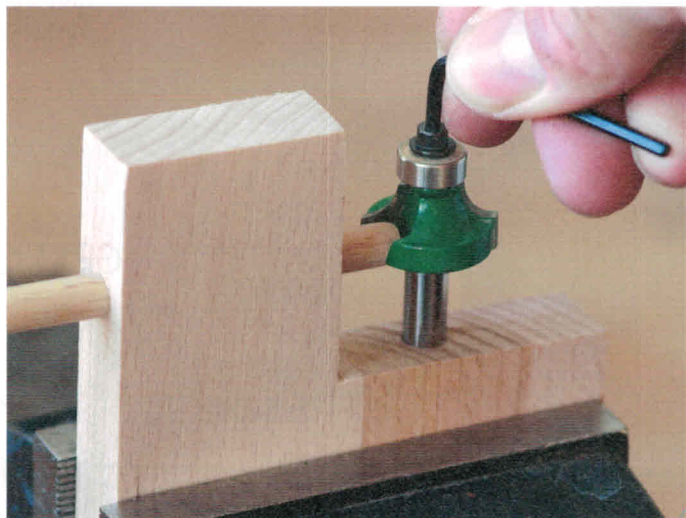


Foto: Christian Kruska-Kranich

nicht lange auf sich warten. Fertigen Sie sich dafür einen kleinen Helfer aus einem Plattenrest, etwa 10 x 10 cm groß. Schneiden Sie eine etwa 5 x 5 cm große Klinker ins Brett. Bohren Sie dann mittig in eine der Innenflächen der Ausklinkung ein 8 oder 12 mm großes Loch (je nach Fräswerkzeug) zur Aufnahme des Schafts. Bohren Sie dann von der Außenkante her ein 6-mm-Loch, das innen auf der anderen Innenfläche austritt. Spannen Sie das Brett sicher ein und stecken Sie den Schaftfräser in Position. Schieben Sie eine angespitzte Dübelstange durch das 6-mm-Loch, bis sie in die Spannlücke des Fräswerkzeugs greift: Drehung gestoppt, der Inbus kann kommen. ◀

Was klappt besser: Klemmen oder Spreizen?

Vierbackige Klemmfutter für die Drechselbank können natürlich auch in umgekehrte Richtung arbeiten und spreizen. Die Drehrichtung des Futter Schlüssels entscheidet. Schalenfüße können so von innen spreizend gepackt werden, in einer eigens eingedrehten Vertiefung, Rezzess genannt. Diese Aufnahmevariante ist eleganter als ein von außen gepackter Zapfen (Bild), weil sie später unsichtbar bleibt. Bei fragilen Schalen und frischem Holz hat der Zapfen aber einen großen Vorteil: Hier wird das Holz von außen komprimiert und die Stabilität kann kaum nachlassen. Ganz anders im Spreizmodus: Hier findet das Futter Halt, indem es die Fasern des Holzes auseinanderdrückt. Und je dünner die Schale wird, desto weniger hat sie diesem Druck entgegenzusetzen. Setzen Sie im Zweifel also immer auf den Zapfen, der sich zum Schluss (allerdings in einem zusätzli-

chen Arbeitsgang) noch wegdrehen lässt. Bei einer spreizenden Aufnahme ist es sinnvoll, den Druck des Futters zu

reduzieren. Bei der Feinbearbeitung ist ja auch nicht mehr so viel Grip nötig wie beim Runddrehen zu Beginn. ◀

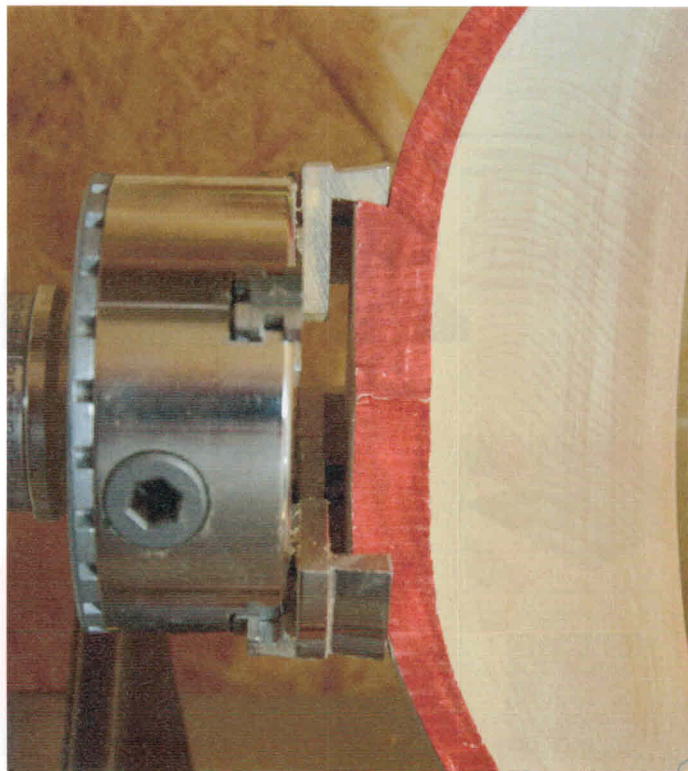


Foto: Andreas Dühne



Datenbank aus Holz

Machen Sie das auch so? Abfallbrettchen werden schnell zum Notizzettel in der Werkstatt. Da sind die kleinen Plättchen schon sehr sinnvoll, aber sie können noch mehr. Wenn es um kleine Projekte wie Schatullen oder Schubkästen geht, halten sie zehntelmillimetergenau die Abstände der Anschläge zum Sägeblatt fest. Immer,

wenn Sie den Abläng- oder den Parallelanschlag neu einstellen, schneiden Sie nicht nur die Bauteile, sondern einmal auch einige Zentimeter tief ins Notizbrettchen. Beschriften Sie jeden entstandenen Ritz mit dem Maß und einem Pfeil. Er weist in die Richtung, in der das Brettchen am Anschlag lag (links Abläng, rechts Parallel).

Wenn im Laufe eines Projekts mal was schief geht, und Sie exakt die gleiche Einstellung der Kreissäge erneut benötigen, ist das Brettchen Ihr Freund. Bewahren Sie es gut beschriftet auf, und Sie können eine Schatulle noch nach Jahrzehnten mit den exakten Maßen reproduzieren. ◀

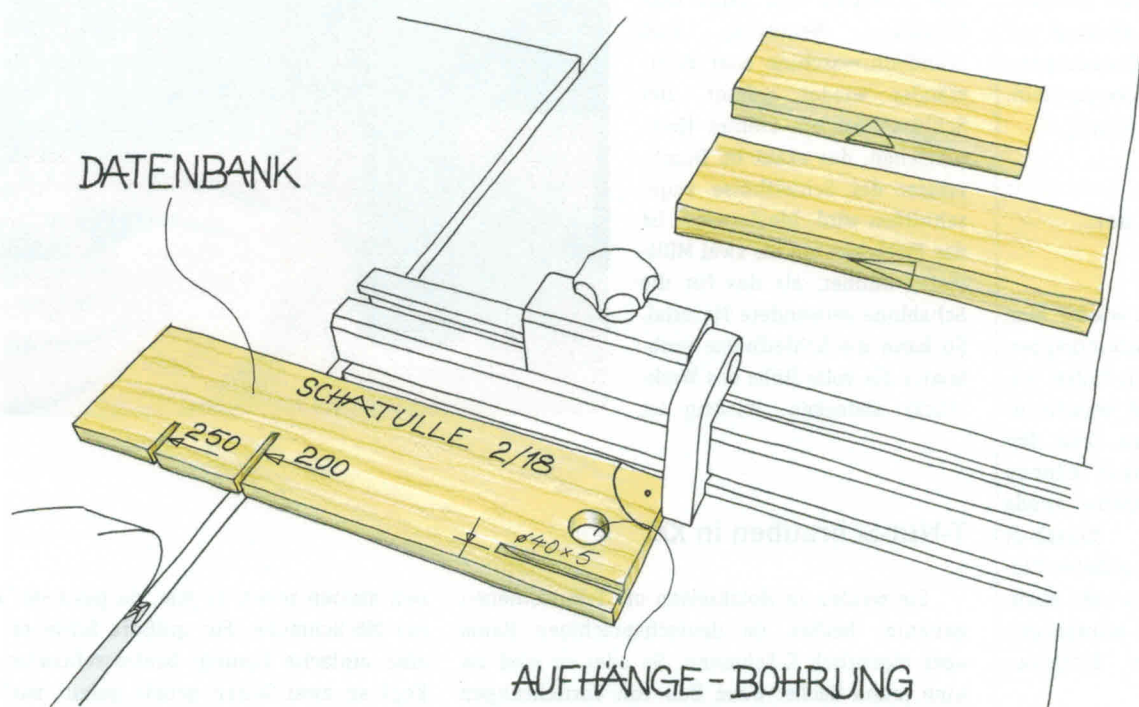


Illustration: Willi Brokhals

ANZEIGE



TISCHLER-ARBEITEN
leicht gemacht

TASCHENLOCH-BOHRLEHREN

Tritons neue Taschenloch-Bohrlehren sind einfach ideal für starke, verborgene Holzverbindungen. Auch wenn Sie nur begrenzte Kenntnisse der Holzverarbeitung besitzen, ermöglichen Ihnen diese Bohrführungen, die Erstellung professioneller Taschenlöcher für eine große Anzahl von Projekten.





Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3

HOLZVERBINDUNGEN
SCHNELL UND EINFACH
GEMACHT

FACHHÄNDLER IN IHRER NÄHE AUF
tritontools.com    

MINI-BOHRLEHRE FÜR EINZELNE TASCHENBOHRUNGEN

NEU



TW SMPJ

MINI-BOHRLEHRE FÜR DOPPELTE TASCHENBOHRUNGEN

NEU



TW DMPJ

VERSTELLBARE BOHRLEHRE

NEU



TW AJ

TASCHENBOHRLEHRE MIT ZUBEHÖR, 7-TLG. SATZ

NEU



TW 7PHJ



Kurz notiert

Spanlücke: Eng, aber nicht zu eng

Einstellbare Spanlücken an Hobeln sind eine feine Sache. Je enger der Hobelkorpus vor dem Eisen die Fasern niederhält, desto unwahrscheinlicher werden Ausrisse. Für die meisten Aufgaben ist ein Abstand von einem Millimeter passend. Kleiner muss der Abstand nur bei sehr feinen Putzarbeiten werden. Ist die Lücke zu klein, verstopft sie sehr schnell. ◀

Zwingerschutz, der auf Dauer hält

Hoppla, schon wieder eine weg: Die roten Schutzkappen an Schraubzwingen fallen leider zu oft ab und verschwinden in der letzten Ecke. Mit einem Tupfen Silikon können Sie stattdessen kleine runde Hartholzscheiben dauerhaft befestigen. Noch soliderer Kleber wie Epoxidharz geht auch, dann wird es nur schwieriger, ein beschädigtes Plättchen auszutauschen. ◀

Sekundenkleber hilft bei kurzen Schraublöchern

Schrauben für Scharniere bietet sich oft nur ein kurzes Loch mit entsprechend wenig Halt. Zwei Kniffe helfen: Vor allem bei weichem Holz bohren Sie enger vor als gewohnt. Benetzen Sie das Loch vor dem Eindrehen mit Spiritus, der der Schraube beim Hereingleiten hilft, aber dann verfliegt.

Sie können die Fasern aber auch mit Sekundenkleber stärken: Einträufeln, die Schraube hineindreihen und so lange vor- und zurückdrehen, bis der Kleber trocken ist. Die Schraube klebt nicht, hat aber nur Extra-Halt durch die Form des ausgehärteten Klebers. ◀

Schablonenschleifen an der Standbohrmaschine

Eine interessante Anwendung beherrscht ein Spindelschleifer leider nicht: das Schleifen von gleichartigen Teilen mit Hilfe einer Schablone. Die Oszillationsfunktion kann nur bei wenigen Geräten abgestellt werden, und sie stört bei genau dieser Arbeit. Möchte man also viele gleiche Teile präzise schleifen und dafür eine Schablone benutzen, sind Standbohrmaschine oder Bohrständer wieder gefragt. Der Schlüssel ist ein kleines Holzplättchen, das exakt im Durchmesser der Schleifhülse zugeschnitten wird. Idealerweise ist das Plättchen ein bis zwei Millimeter dünner, als das für die Schablone verwendete Material. So kann die Schleifhülse problemlos die volle Höhe des Werkstücks abdecken. Wichtig ist

die Befestigung des Plättchens am Bohrtisch. Die meisten Holzwerker benutzen ohnehin einen Bohrtisch aus Holz, so dass das Plättchen einfach festgeschraubt werden kann. Wenn das nicht geht, spannen Sie einfach eine Zwischenplatte auf. Bevor Sie das Plättchen

ausschneiden, bohren Sie ein 3-Millimeter-Loch hinein und stellen die Rundung konzentrisch zu dem Loch her. So können Sie es leicht auf dem Tisch ausrichten, indem Sie wieder den 3-mm-Bohrer einspannen und in das vorgebohrte Loch absenken. ◀



Foto: Achim Schrepfer

T-Nut-Schrauben in XXL

Sie werden in Holzkreisen oft T-Nutschienen genannt, heißen im deutschsprachigen Raum aber eigentlich C-Schienen. So oder so sind sie eine prima Sache: Beim Bau von Vorrichtungen werden sie mit einem Nutfräser eingefräst und arretieren dort Halter, Federklemme, Abweiser und vieles mehr. In die T-Nutschienen werden dann Nutensteine mit Innengewinde eingeschoben, darin können Maschinenschrauben eingeschraubt werden. Schon kann die Vorrichtung stufenlos eingestellt werden. Viele T-Nutschie-

nen messen innen 13 mm, da passt der Kopf einer M8-Schraube. Für größere Schienen gibt es eine einfache Lösung: Schlossschrauben, deren Kopf an zwei Seiten gerade gefeilt wird. Es ist darauf zu achten, dass die beiden gefeilten Seiten parallel zueinander verlaufen. Der Abstand der beiden gefeilten Seiten sollte nur einen Millimeter schmäler sein als die Innenseite der T-Nutschiene. So kann sich die Schlossschraube in der T-Nutschiene nicht verdrehen. In kurzer Zeit ist eine preiswerte T-Nutschraube entstanden. ◀



Foto: Christian Kruska-Kranich



Guido Henn bloggt auf www.holzwerken.net

Wir von der **HolzWerken**-Redaktion tummeln uns oft in der Werkstatt: Um Dinge auszuprobieren, um Werkzeuge zu testen und natürlich abends und am Wochenende daheim. Unseren Autoren geht es natürlich in noch größerem Maße so: Guido Henn zum Beispiel tüftelt in seiner Werkstatt in der Eifel ständig an neuen Projekten und Techniken, die er uns dann in Form von Artikeln, Büchern und Videos präsentiert. Natürlich kommen dabei viele kleine, aber wissenswerte Aspekte zum Vorschein, die dann leider nicht Eingang in Henns Werke finden – Platz und Videozeit sind schließlich auch begrenzt. Wir freuen uns daher umso mehr, dass uns hier nichts mehr entgeht: Denn Guido Henn schreibt ab sofort regelmäßig einen neuen Blog auf www.holzwerken.net/Blog/Guido-Henn. Kleine Techniken, Kniffe und auch Produkte, die unserem Autor den Weg kreuzen, werden hier behandelt. Das sollten Sie sich nicht entgehen lassen! ◀

Details schleifen mit einer Mini-Rolle

Für den Dremel und artverwandte Geräte gibt es kleine Schleiffröhlchen, mit denen sich Details an Objekte anformen lassen. Bei diffizilen Schleifarbeiten wie etwa der Ausformung der Krone eines gedrechselten Schachkönig sollte das Werkstück mit beiden Händen und zudem abgestützt geführt werden. So kann man aber keinen Dremel halten ... Die Lösung ist eine kleine, selbst gedrechselte Aufnahme für die

Schleifrolle. Sie lässt sich einfach ins Spannfutter aufnehmen; ein kleiner Falz sorgt dafür, dass das Plättchen rundum auf den Backen aufliegt. Der kleine Aufnahmezapfen passt zum Innendurchmesser der Schleifrollen und hat dahinter eine Verdickung, damit das Papieren nicht durchrutscht.

Das Detailschleifen kann nun mit beiden Händen erfolgen, abgestützt auf das Handauflagenunterteil. ◀



Foto: Andreas Duhme

ANZEIGE

www.drechslershop.de
Maschinen, Werkzeuge, Oberflächenprodukte, Zubehör u.v.m. für Drechsler, Bildhauer und Holzwerker
 DRECHSELZENTRUM ERZGEBIRGE – steinert®
 Heuweg 4 • 09526 Olbernhau • Tel.: 037360 / 6693-0
 Fax: 037360 / 6693-29 • info@drechselzentrum.de

ANZEIGE

TORMEK SHARPENING INNOVATION  MADE IN SWEDEN

MEINE WAHL DER SCHLEIFMASCHINE.

„Mit Tormek, kann ich endlich meinen Schülern effizientes Schleifen ihrer Werkzeuge lehren. Jeder kann lernen wie man eine perfekte Schneide in 10 Sekunden erhält! Ein fantastisches System.“

Glenn Lucas
 Professioneller Drechsler
 County Carlow, Irland

www.tormek.de
 Hier sehen Sie das Video von Glenn's Werkstatt!

Für weitere Informationen, siehe www.tormek.de oder kontaktieren Sie unseren Deutschen Importeur: Tixit GmbH & Co. KG 07720-9720 50.



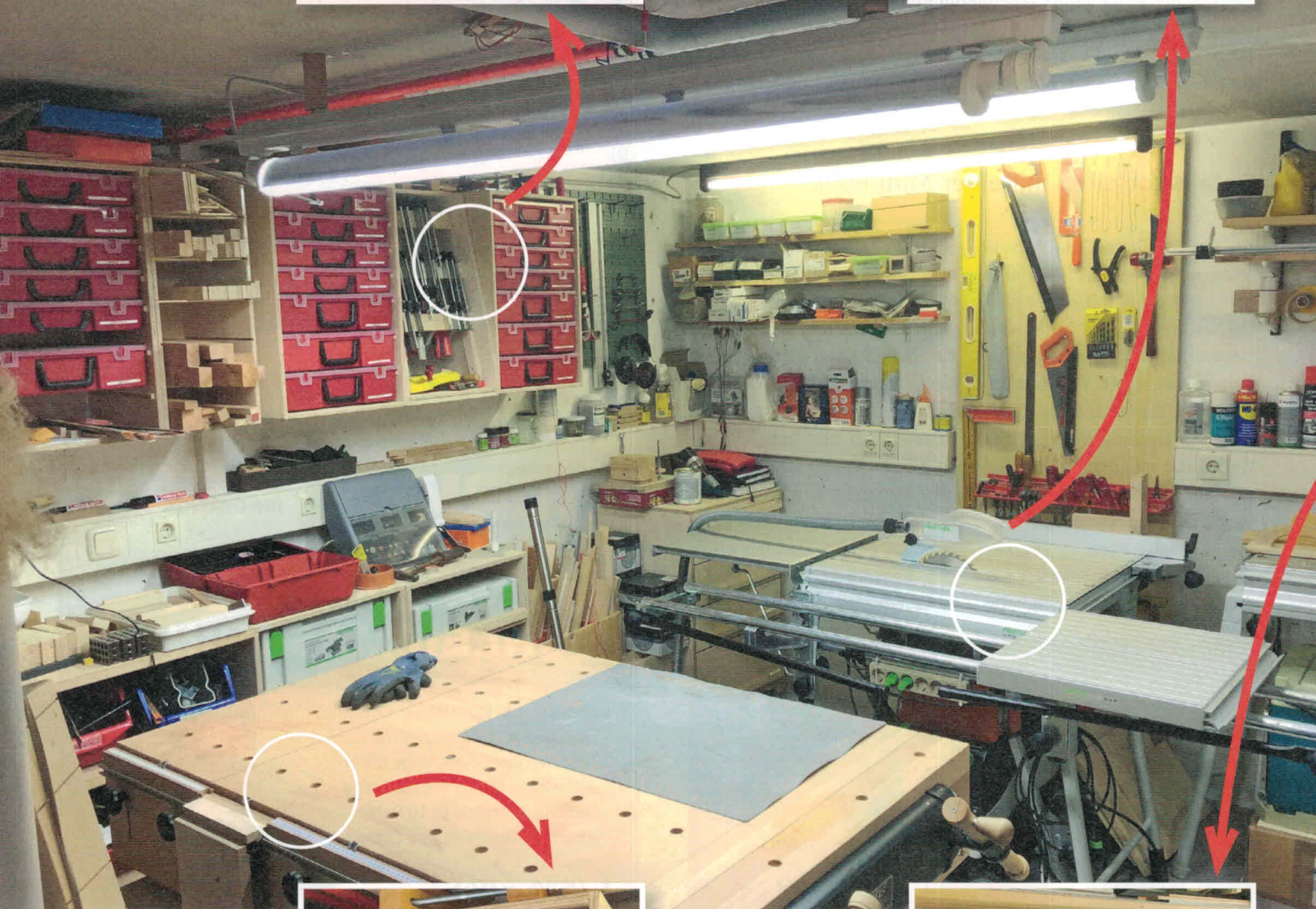
Vor 20 Jahren begann der Ausbau der Werkstatt mit dem Beschluss: Systematisch soll es sein. Hartl informierte sich, welche Sortierboxen langfristig verfügbar sein würden. Er entschied sich für Boxen der Firma **Wisent**. Rund 30 solcher Köfferchen gibt es alleine in der Werkstatt. Themensortiert finden sich Teile für die Oberfräse, für die Lederbearbeitung, Kabelbinder, kleine Schrauben und vieles mehr. Für kleine Teile nutzt Hartl Kisten der Firma **Raaco**.



Die **Kreissäge CS 70** von Festool im „Vollausbau“ ist nicht immer aufgebaut. Der Schiebetisch lagert oft vor der Werkstatttür, wenn nicht gebraucht. Hartl ist zufrieden mit den hochpreisigen Maschinen: „Ein ausgereiftes System, je länger man mit dem Zeug arbeitet, desto mehr entdeckt man an Möglichkeiten.“ Unter der Säge steht ein Sauger mit **Anschaltautomatik**, über eine an die Säge angebaute Steckdosenleiste können Handmaschinen diesen automatisch schalten.



Fotos: privat



Die kleine **Multiwerkbank** folgt dem Bauprojekt aus **HolzWerken 37/38**, allerdings mochte Hartl lieber eine Oberfläche aus Holz denn aus glattem Siebdruck. Ansonsten: Schienensystem, Ablängschienen-Brücke, Zange – alles wie bei Guido Henn. „Sehr flexibel“, findet Hartl. Besonders lobt er die Bankzange mit **Doppelspindel** von Veritas, die parallel spannt oder entkoppelt, sogar schräg, „Eine ganz feine Sache“.



Eine beeindruckende Anzahl **Klebebandrollen** ist zugriffsbereit aufgehängt: „Es sind die unterschiedlichsten Sachen“, doppelseitige Klebebänder in schmal, breit, dick und dünn für Kleinteilzuschnitt oder für Schablonen. Hinzu kommt Panzertape, Aluminiumklebeband, Isolierklebeband in vielerlei Ausfertigung. „Ein ganzes Bataillon ist da zusammengekommen“, so Hartl, weil hier neben Holz auch Leder sowie Elektronik bearbeitet wird.

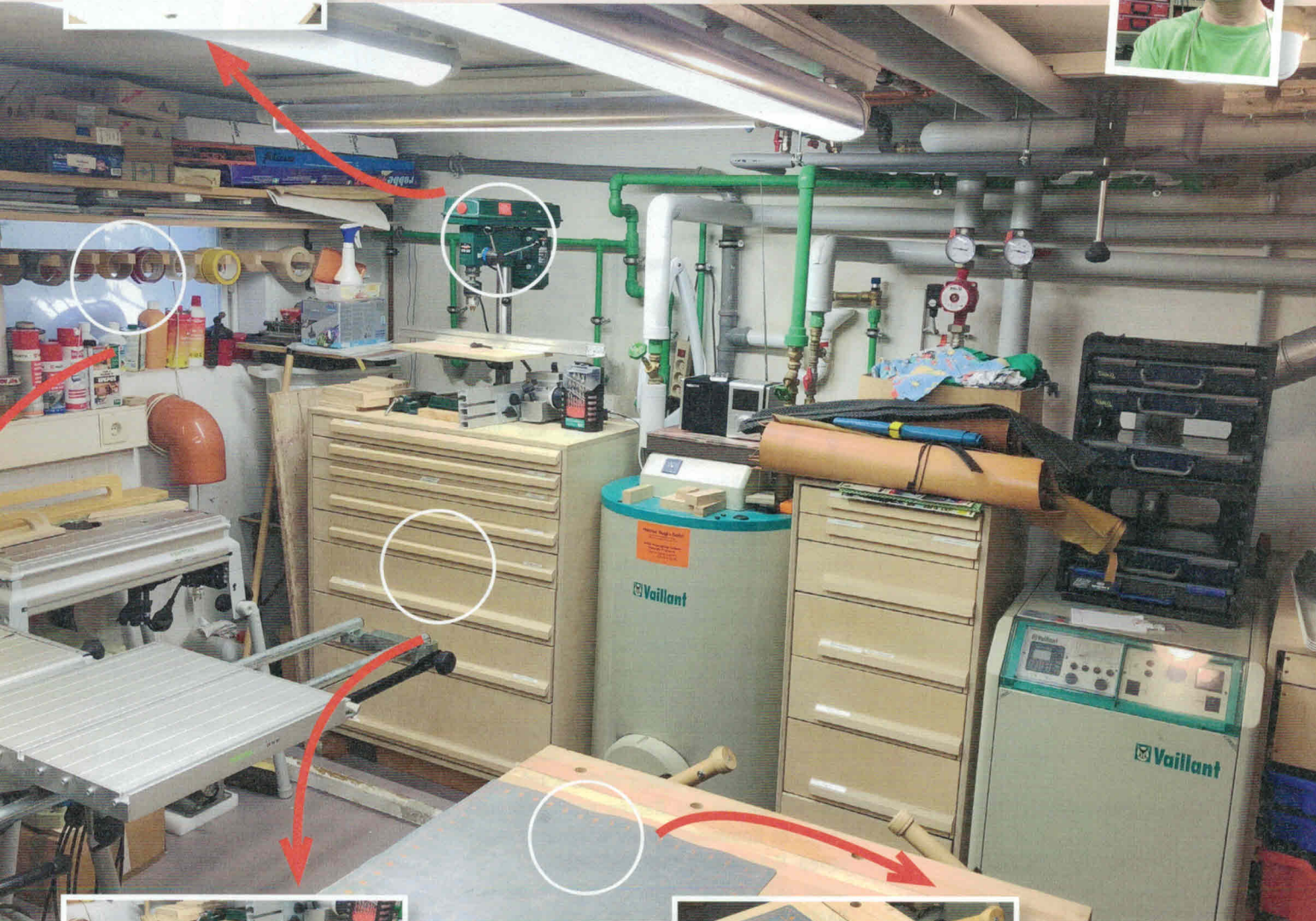
Meine Werkstatt: Reinhard Hartl



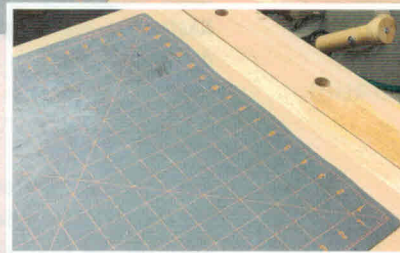
Hartl fährt für größere Bohrarbeiten bisweilen in die voll ausgestattete Werkstatt des Vaters. Nur aus einer zeitlichen Verlegenheit hat er vor langer Zeit eine kleine **Ständerbohrmaschine** aus dem Discounter gekauft. Sie ist mittlerweile selten benutzt, da der Hub und der Abstand zur Säule begrenzt sind. Für größere Teile greift er meist zu einem mobilen **Bohrständer** „in Zimmermannsqualität“.

Schon als Kind bekam Reinhard Hartl Werkzeuge geschenkt. Heute nutzt der 55-Jährige aus Wolfsegg bei Regensburg diese und viele weitere in seinem Heizungskeller. Dessen 3,5 x 4 Meter dienen als Werkstatt. „Hier ist es immer beheizt und ein angenehmes Arbeiten darin“, findet der gelernte Industriemechaniker und Diplom-Informatiker. Zug um Zug und mit einer Vorliebe für abgestimmte Systeme hat er seine Werkstatt ausgebaut. „Ich habe Handarbeit schon immer geliebt.“

Eine Schlafzimmerschrank-Erweiterung war sein bisher räumlich größtes Projekt; Möbelbau und auch Bogenbauprojekte finden hier aber auch Platz. Hartls Söhne (17 und 15) arbeiten schon mit in der Werkstatt und dürfen auch (fast) alles benutzen.



Einmal geplant, und dann wird bei Bedarf die Breite angepasst: Diese Schränke in der Werkstatt (und anderswo im Haus) hat der 55-Jährige mit Hilfe des **Raster 32** konstruiert. Die Griffe sind so geformt, dass sie gut sichtbar etikettiert werden können. Inhalt: Messwerkzeuge, Kleber, Fräser, Bohrer, viele **Handmaschinen**. Fast alles ist in Schränke verbannt, damit es nicht im Weg ist. „So kann man am meisten unterbringen, und es ist staubdicht.“



Die **selbstheilende Matte** mit Zuschnitt-Markierungen ist ein wichtiges Detail. „Kleine Stücke fallen sonst immer durch die Löcher“. Die Matte dient auch als Werkzeugablage. „Sowas darf in keiner Werkstatt fehlen, ich mag sie nicht mehr missen.“ Sie sei auch empfehlenswert für Furnierarbeiten. Gelegentlich wandert sie auch auf die Säge, wenn die als Ablage erhalten muss.



Ab in die Kiste!

Kinder wachsen nicht nur aus ihren Kleidern heraus, sondern auch aus ihren Möbeln. Aus einem Kinderzimmer muss irgendwann ein Jugendzimmer werden. Das soll dann natürlich möglichst lange den Ansprüchen genügen und mitwachsen. Dieses massive Eschenholzbett bietet auch noch jede Menge Stauraum.

Das Jugendbett besteht aus vier Teilen: dem Bettgestell und drei Bettkästen. Die Bettkästen können unterschiedlich angeordnet werden. Sie können komplett unter dem Bett verschwinden, als Nachttisch dienen oder als breites Podest vor dem Bett aufgebaut werden. Das Bettgestell ist symmetrisch, man kann es also problemlos in allen Varianten mit den Kästen kombinieren.

Das Gestell ist aus massiver Esche, die Bettkästen bestehen aus furnierten Tischlerplatten, ebenfalls in Esche. Damit das Ensemble nicht zu holzig wirkt, wurden die großen Flächen der Kästen weiß lasierend geölt. In Kombination mit den naturbelassenen Holzteilen wirkt das schlicht, aber nicht langweilig. Je nach Anordnung der Kästen ist allerdings nicht mehr viel von den weißen Flächen zu sehen.

Keine Angst vor großen Teilen

Der Bau des Bettes birgt keine großen Schwierigkeiten. Die Werkstatt sollte jedoch für die Bearbeitung größerer Massivholzteile ausgelegt sein. Vor allem die Bettseiten erfordern eine ausreichend große Hobelmaschine. Oder Sie weichen auf Leimholzplatten aus. Die gibt es in den Stärken 26 und 40 mm. Dann müssen Sie aber die angegebenen Maße etwas anpassen.

Die Bauweise ist klassisch. Rahmen mit eingelegten Füllungen bilden das Kopf- und Fußteil. Die Eckverbindung ist auf Gehrung ausgeführt. Alle Kanten werden mit einer kleinen Fasse versehen. So entstehen kleine Schattenfugen. Diese Fugen betonen die Konstruktion und kaschieren gleichzeitig kleine Ungenauigkeiten und Höhenunterschiede. Die Schattenfuge erlaubt es auch, dass alle Hölzer bereits vor dem Verleimen geschliffen werden können.

Die Verbindung von Kopf- und Fußteil zu den Bettseiten geschieht mit eingelassenen Bettbeschlägen. Das Einlassen der Beschläge in die langen Bettseiten mit der Oberfräse ist etwas unhandlich, aber machbar. Die Nutbreite muss der Breite der Beschläge entsprechen. Wenn Sie keinen genau passenden Fräser haben, müssen Sie die Nut in zwei Schritten fräsen. Achten Sie dabei unbedingt darauf, im Gleichlauf zu fräsen, damit die Oberfräse nicht verläuft. Der Lattenrost liegt auf höhenverstellbaren Leisten auf, damit die Matratze



Projekt-Check



Zeitaufwand >	60 Stunden
Materialkosten >	600 Euro
Fähigkeiten >	Fortgeschrittene

gut belüftet wird. Die Bettkästen verschließen den unteren Teil des Bettgestells nicht komplett. So kommt ausreichend Luft an die Matratze.

Bettkästen geben Halt, Rahmen und Stauraum

Die Bettkästen werden auf Gehrung gearbeitet. So sind keine Kanten oder gar Fugen zu sehen. Statt eines komplett durchgehenden Bodens haben die Kästen lediglich Traversen. Das spart Material. Die Rückwand ist nicht sichtbar, wird aber aus Gründen der Stabilität gebraucht. Sie besteht aus Multiplex, wie die Schubkästen auch. Die Innenseiten und die Schubladen werden mit Wasserlack behandelt und nicht geölt. Öl würde im Inneren sehr lange stark riechen.

Als Schubladenbeschläge sollten Sie unbedingt solche wählen, die in alle Richtungen verstellt werden können. Denn bei den einschlagenden Fronten sieht man jede ungenaue Fuge.

Überstehende Kanten oder Griffe wurden am Bett und an den Bettkästen konsequent vermieden. Dazu gehören auch die Griffe, die versenkbar sind und nur 2 mm über die Front überstehen. Zum Einlassen der Griffe und auch für das Einlassen der Höhenversteller in den Bettseiten müssen Sie sich eine Schablone für die Oberfräse anfertigen. Die Maße der Schablone richten sich dabei nach der verwendeten Kombination aus Kopiering und Fräser. Wir haben daher auf genaue Maßangaben für die Schablonen verzichtet. Die Höhenversteller werden angeschraubt, die Griffe hingegen werden mit Montagekleber auf PU-Basis in die Ausfräsungen geklebt.

Solide Grundlage mit sanften Gummifüßen

Bevor die Bettkästen unter das Bettgestell geschoben werden, müssen sie miteinander verbunden werden. Das ist wichtig, da die Bettkästen leichter als die Schubladen samt

Inhalt sind. Würde man sie nicht miteinander verbinden, könnten sie bei geöffneten und beladenen Schubladen nach vorne kippen. Drei verbundene Bettkästen kippen jedoch nicht mehr um. Die Gummifüße unter den Kästen haben zwei Aufgaben: Sie gleichen einen unebenen Boden aus und verhindern das Verrutschen der Kästen. Sie bringen die Kästen etwa einen Zentimeter vom Boden weg. So laufen die Schubladen auch über einen Teppich hinweg, der vielleicht vor dem Bett liegt.

Dieses Bett bietet nicht nur einen Platz zum Schlafen, sondern auch noch viel Stauraum. Ihr Nachwuchs wird es zu schätzen wissen. ◀

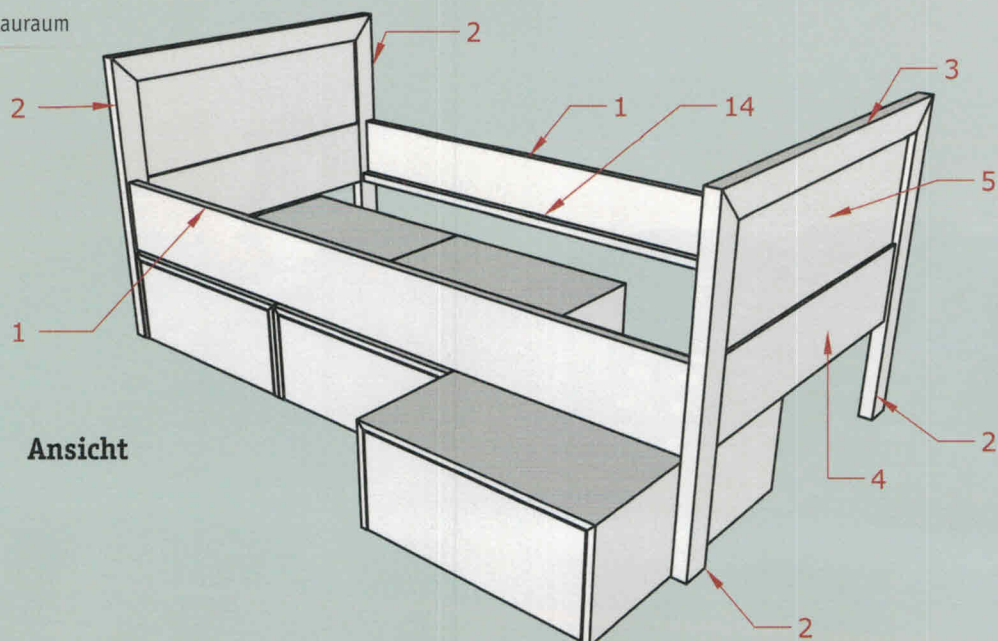
Heiko Rech



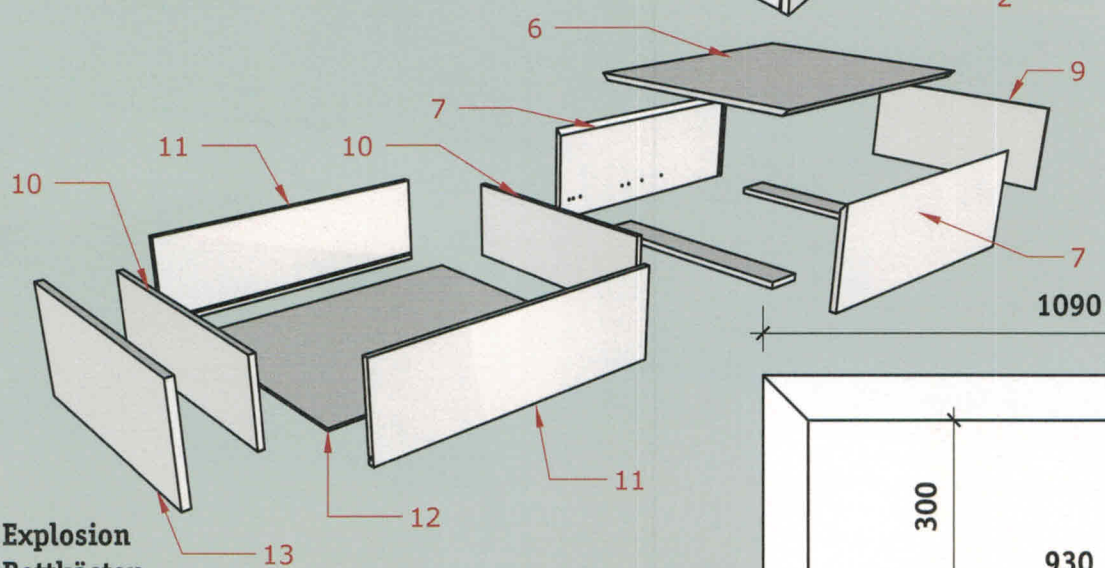


Projekte

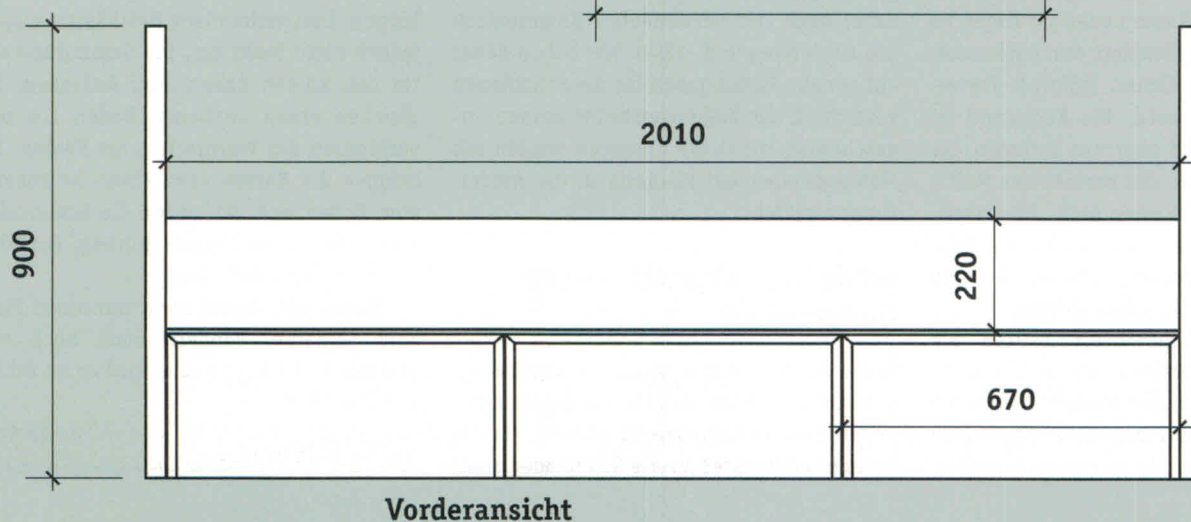
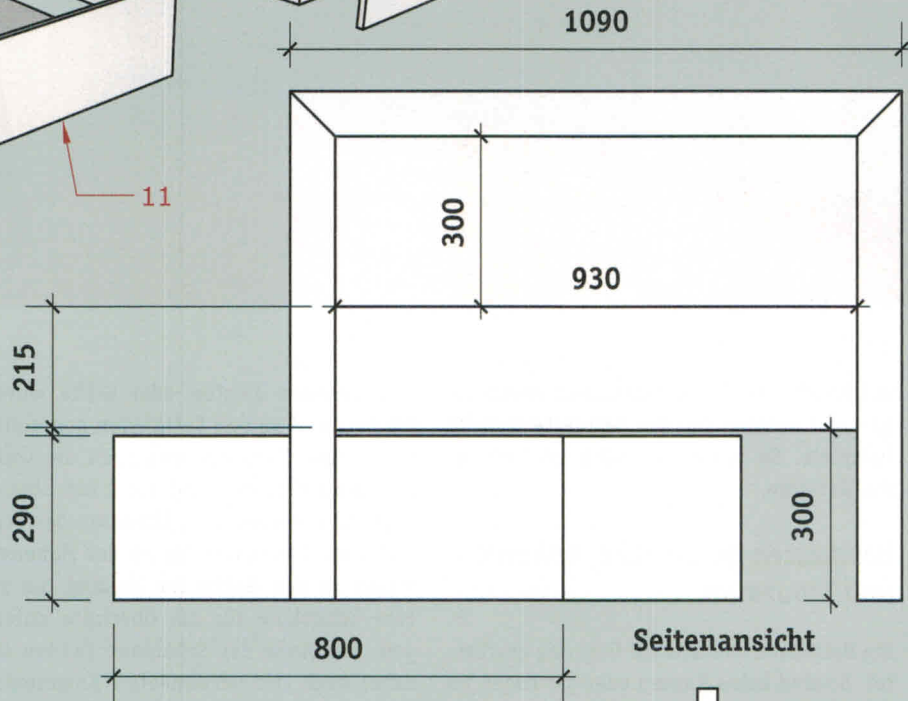
Jugendbett mit Stauraum



Ansicht



Explosion
Bettkästen



Material-Check

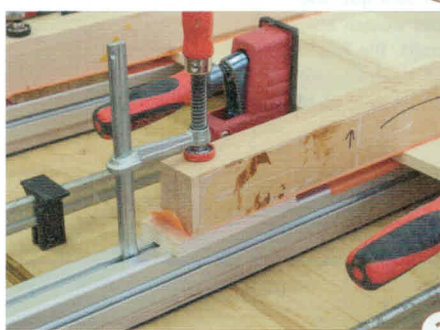
	Bauteil	Anzahl	Länge	Breite	Stärke	Material
1.	Bettseite	2	2.100	220	30	Esche Massivholz
2.	Pfosten	4	900	80	40	Esche Massivholz
3.	Querstück oben	2	1.090	80	40	Esche Massivholz
4.	Querstück unten	2	930	220	30	Esche Massivholz
5.	Füllung	2	955	325	12	Esche Massivholz
6.	Deckel Bettkasten	3	670	800	19	Esche Tischlerplatte
7.	Seite Bettkasten	6	290	800	19	Esche Tischlerplatte
8.	Traverse Bettkasten	6	632	100	19	Esche Tischlerplatte
9.	Rückwand Bettkasten	3	648	280	6	Birke Multiplex
10.	Schublade Vorne/hinten	6	588	200	15	Birke Multiplex
11.	Schublade Seite	6	740	225	15	Birke Multiplex
12.	Schublade Boden	3	740	602	6	Birke Multiplex
13.	Schubladenfront	3	624	266	19	Esche Tischlerplatte
14.	Auflageleiste	2	2.000	30	30	Esche Massivholz

Sonstiges: 3 x Vollauszug (Blum Movento 60 kg + Blumotion NL 750 mm, Art.Nr. 766H7500B); 3 x Muschelgriff Zinkdruckguss, 70 x 57 mm, vernickelt gebürstet; 4 Paar Verbindungsbeschlag (Solid MF zweiteilig), dafür 48 Schrauben 3,5 x 40 mm; 10 x Bettbeschlag höhenverstellbar, dafür 60 Schrauben (4,5 x 25 mm); 24 x Beschlagmontageschraube (Euroschrabe) 6,3 x 14 mm; 12 x Gummifuß zum Anschrauben (10 mm hoch)



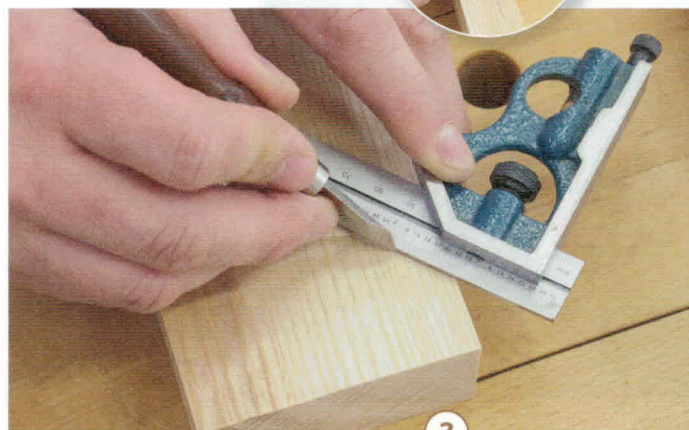
1> Die beiden Füllungen für das Kopf- und Fußteil werden aus je drei fertig ausgehobelten Lamellen mit einer Stärke von 12 mm zusammengesetzt. Damit kein Höhenversatz entsteht, sind drei quer über die Fläche gespannte Kanthölzer notwendig.

1



2> Wenn die Zulagen länger sind als das zu verleimende Werkstück breit ist, werden sie einfach unterlegt. Alu-Profile mit T-Nut, in die man Schraubzwingen einschieben kann, sind zum Verleimen solcher Brettflächen sehr nützlich.

2



3> Die Gehrungen am Kopf- und Fußteil wirken nur richtig, wenn sie ausrissfrei gesägt werden. Wenn Sie auf Nummer sicher gehen wollen, ritzen Sie den Schnittverlauf mit einem Anreißmesser auf der Fläche und der Kante vor.

3



4> Wenn das Werkstück beim Sägen auch nur minimal verrutscht, wird die Gehrung nicht dicht. Sichern Sie das Werkstück daher mit einer Hebelzwinde. Lange Werkstücke können mit einem Rollenbock abgestützt werden.

4

ANZEIGE

TopTools 24

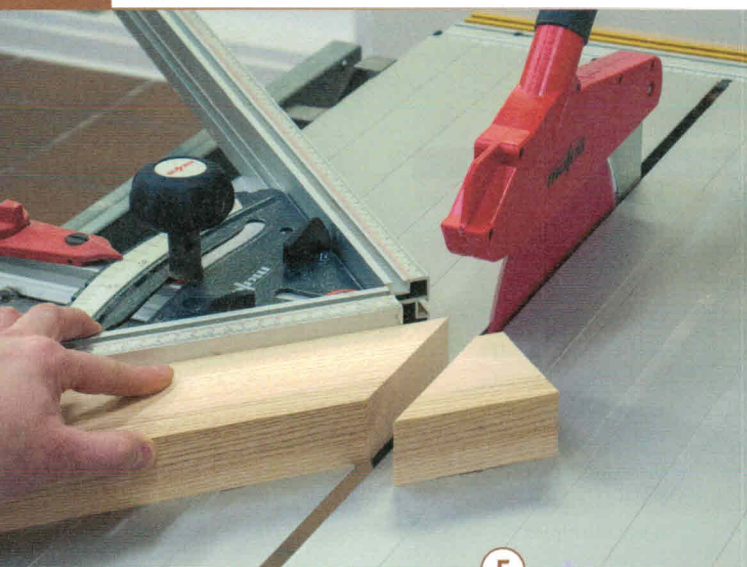
Fräser • Bohrer
Kreissägeblätter • Zubehör

Ihr Online-Shop für hochwertige Werkzeuge - www.toptools24.de



- ✓ Alle gängigen Zahlungsarten möglich
- ✓ Schneller Versand und DHL-Paketzustellung
- ✓ Versandkostenfreie Lieferung innerhalb Deutschlands ab 60 € Warenwert
- ✓ Markenqualität von **ENT** **EDESSO**

INTECO GmbH & Co. KG | Steinertgasse 65 | 73434 Aalen
Telefon: 07361/4903804 | Telefax: 07361/4903806



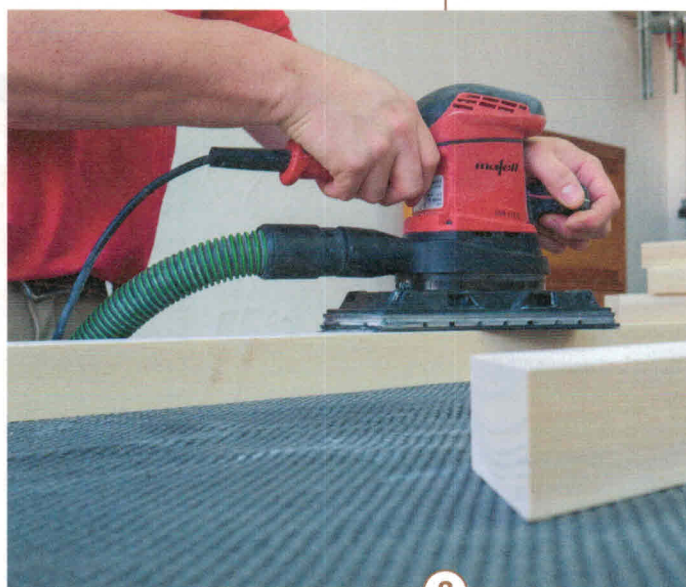
5 Ein solcher Doppelgehrungsanschlag ist praktisch und erleichtert das Schneiden von Gehrungen. Das Sägeblatt sollte nicht zu fein sein, sonst wird der Schnittdruck zu hoch und der Schnitt kann verlaufen.



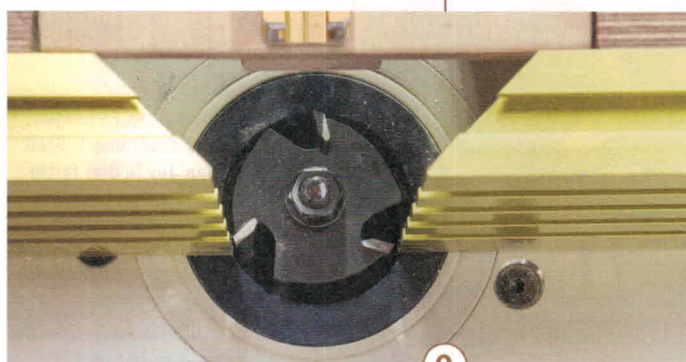
6 Ein scharfes Sägeblatt mit etwa 40 Zähnen bei einem Durchmesser von 250 mm liefert einen sauberen Schnitt. Dank des Vorritzens gibt es auch keine Ausrisse. Weder an der Kante, noch auf der Unterseite.



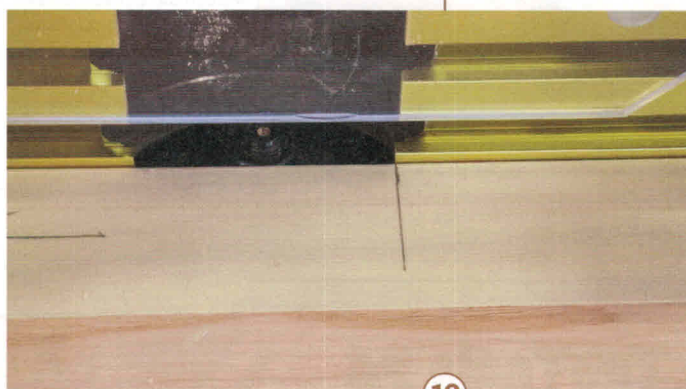
7 Wenn Bauteile länger als der Ablänganschlag der Tischkreissäge sind, ist es ratsam, mehrere Teile zusammen abzulängen. So zum Beispiel bei den Bettseiten: Eine Schraubzwinge am Ende der beiden aufeinanderliegenden Teile hindert sie am Verrutschen.



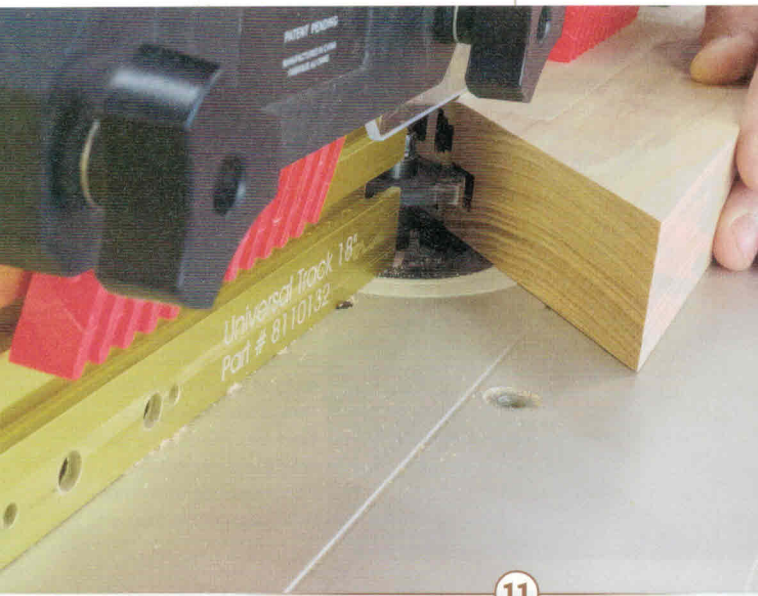
8 Alle Teile des Bettes werden nach dem Ablängen bereits geschliffen. Das Schleifen vor dem Fräsen und dem Verbinden der Teile erhöht die Passgenauigkeit aller Verbindungen. Außerdem erkennt man so bereits frühzeitig eventuell vorhandene Fehler im Holz.



9 Zum Fräsen der Nuten für die Füllung eignet sich ein Scheibennutfräser sehr gut. Die Anschlagbacken des Frästisches werden bis dicht an den Fräser herangestellt. Die Frästiefe beträgt 12 mm. Die Höhe wird so eingestellt, dass unter dem Fräser noch 9 mm Holz stehen bleiben.



10 Die Länge der Nut wird auf den aufrechten Pfosten markiert. Die Kanten der Anschlagbacken stimmen mit dem Ein- und Austrittspunkt des Fräasers überein. Anhand dieser Kanten sehen Sie nun genau, wie weit Sie fräsen dürfen und wo Sie ins Holz eintauchen müssen.



11 Die 12 mm breite Nut wird in mehreren Schritten gefräst. Fräsen Sie langsam, da es ansonsten zu unschönen Ausbrüchen an der Kante kommen kann. Andruckfedern drücken das Werkstück beim Fräsen fest auf den Maschinentisch.



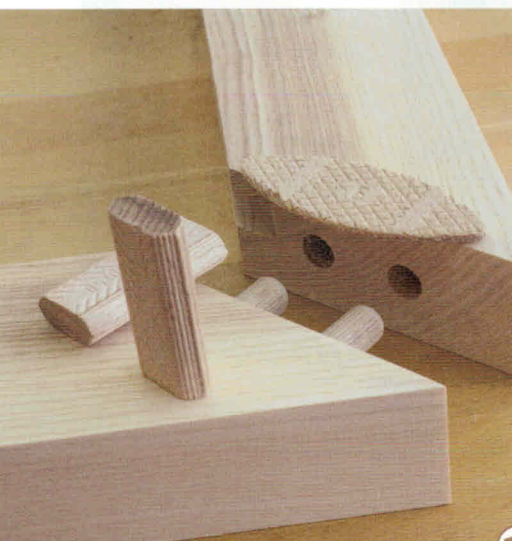
14 Das Verleimen braucht ein wenig Zeit. Daher sollten Sie unbedingt einen Leim mit langer offener Zeit verwenden. Der braucht dann zwar auch länger zum Abbinden, aber das Verleimen wird dadurch viel entspannter. Die Gehrungen werden mit Zwingen in beiden Richtungen schön dicht verleimt.



12 Die Enden der Nuten müssen noch eckig ausgestemmt werden. Die Kanten der Nut werden im Anschluss mit Schleifpapier leicht gebrochen. Dadurch kann die Füllung leichter eingeschoben werden. Die Kanten der Füllung sollten Sie ebenfalls brechen.



15 Für die höhenverstellbaren Auflagen des Lattenrostes werden mit Hilfe einer Schablone Taschen in die Bettseiten eingefräst. Die Beschläge sind optional. Ebenso gut können Sie die Auflageleisten einfach an die Seiten anschrauben. Dann ist der Lattenrost nicht mehr so einfach in der Höhe verstellbar.



13 Die Einzelteile des Kopfteils können Sie mit Runddübeln oder losen Zapfen miteinander verbinden. Da die Verbindungen keine großen Kräfte aufnehmen müssen, können Sie sogar Flachdübel (Größe 6) verwenden.

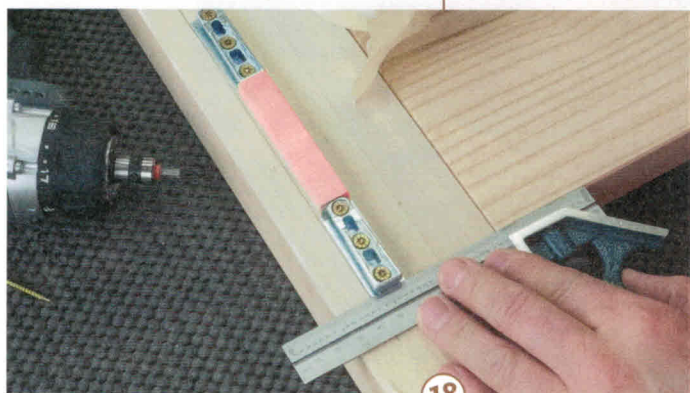


16 Wenn Sie die Beschläge nicht einlassen, muss das Innenmaß des Bettes umlaufend 8 mm größer werden. Dann reibt aber die Matratze an den Beschlägen und liegt nicht mehr dicht am Bettgestell an.



17

17 > Das Einlassen der Bettbeschläge in den Seitenteilen ist nicht ganz einfach. Fräsen Sie vorsichtig und verwenden Sie einen doppelten Parallelanschlag als Zwangsführung. Die Nutbreite muss nicht auf den Zehntelmillimeter genau passen. Die Tiefe muss aber ganz genau stimmen.



18

18 > Am Kopf- und Fußteil werden die Gegenstücke der Bettbeschläge nach Anriss festgeschraubt. Sowohl bei den Seitenteilen als auch bei den Kopf- und Fußteilen sorgt eine 70 mm lange Leiste für den genau gleichen Abstand zwischen den beiden Beschlägen.



19

19 > An alle sichtbaren Kanten der Bettkästen und Fronten werden Starkfurnier-Kanten angebracht. Diese Kanten sind aus Massivholz und nur 2 mm dick. Beim Anleimen müssen Sie daher Zulagen verwenden, die den Pressdruck gleichmäßig übertragen.



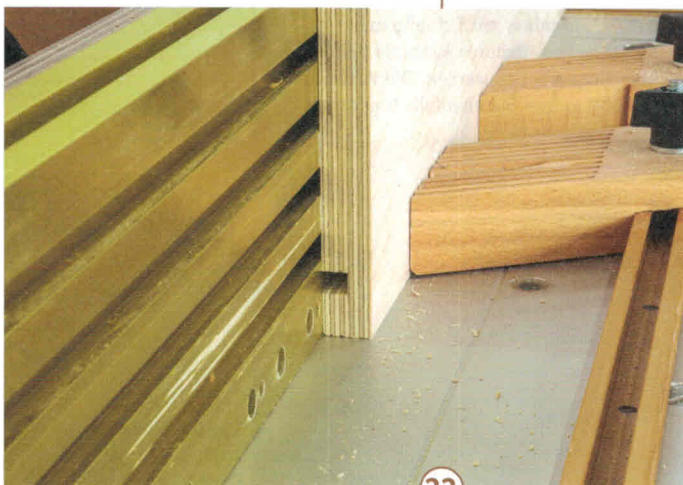
20

20 > Die Gehrungsschnitte an den Korpusteilen müssen so genau wie möglich gemacht werden. Das spart lästige Nacharbeit an undichten Gehrungen. Wenn Ihre Tischkreissäge zu klein ist, können Sie diese Schnitte auch mit der Handkreissäge und einer Führungsschiene machen.



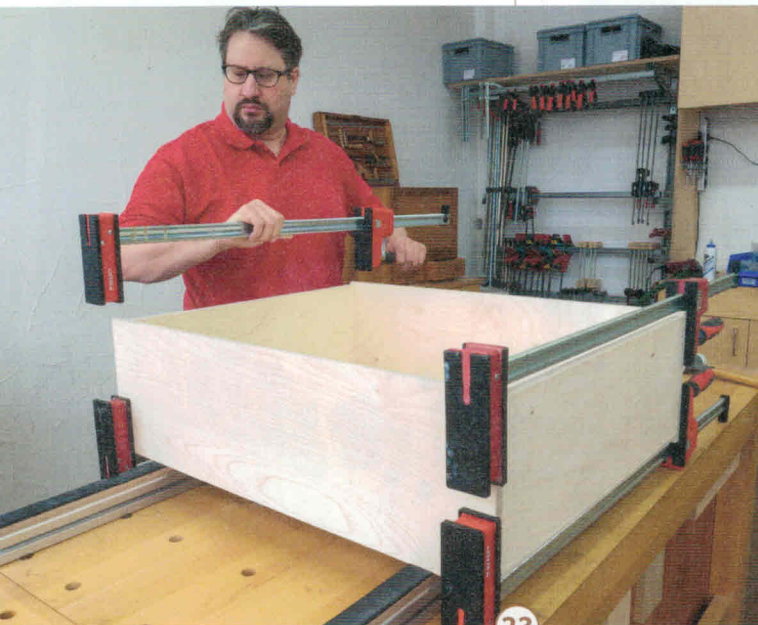
21

21 > Die Korpusteile werden mit Flachdübeln verbunden und anschließend verleimt. An den Gehrungen müssen Sie entweder ausreichend viele Korpuszwingen ansetzen oder mit Zulagen arbeiten. Verwenden Sie auch hier einen Leim mit möglichst langer offener Zeit.

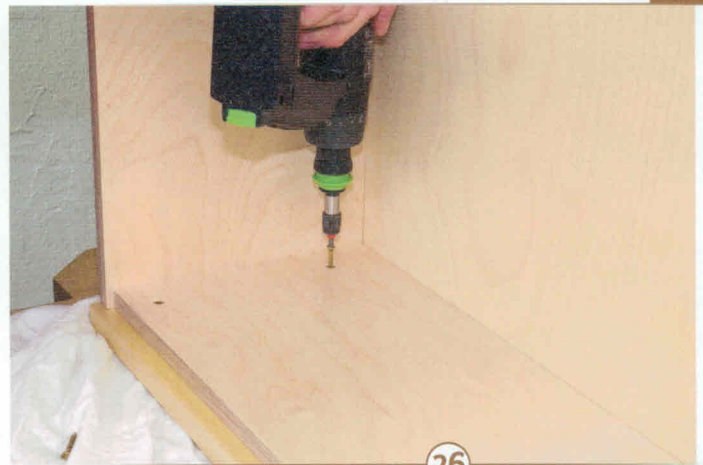


22

22 > Die Schubladenböden werden eingenutet und verschraubt (genau wie die Rückwände der Korpuse). Auf dem Frästisch gelingt das am besten mit einem Scheibennuträser. In zwei Fräsgängen wird die Nut genau so breit gefräst, wie das Sperrholz dick ist.



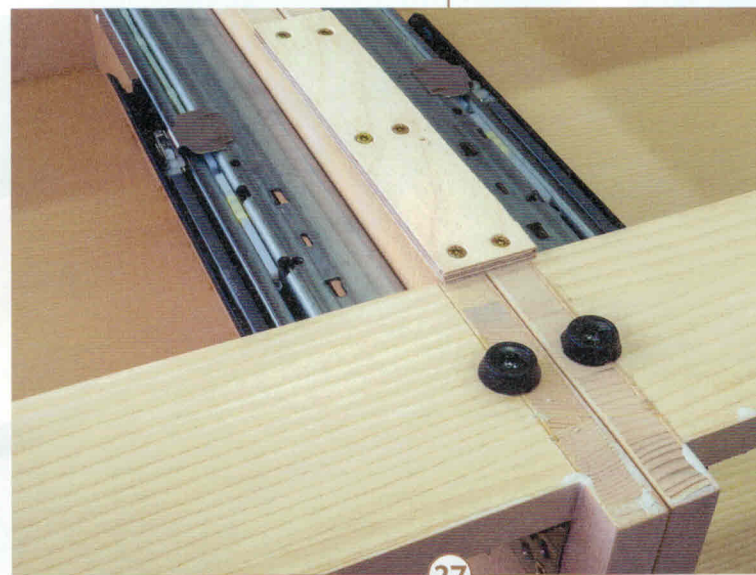
23> Vor dem Verleimen der Schubladen werden die Einzelteile geschliffen und die Kanten gebrochen. Das Verleimen selbst geschieht mit Hilfe von Flachdübeln. Der eingesetzte Boden hält die Schubladen im rechten Winkel.



26> Die Schubladenfronten werden von innen verschraubt. Sie werden dabei seitlich vermittelt. Der Abstand von der Unterkante der Front zur Unterkante der Schublade beträgt 33 mm. Später kann man alle Spaltmaße noch über den Beschlag ganz genau einstellen.



24> Griffmuscheln haben den großen Vorteil, dass sie nicht nennenswert überstehen. Sie müssen allerdings passend eingefräst werden. Dazu wird eine Schablone angefertigt, die mit einem Kopiering abgefahren wird. Die Griffe werden nach der Oberflächenbehandlung mit Montagekleber befestigt.



27> Die Kästen werden auf der Unterseite mit Laschen aus maximal 6 mm starkem Sperrholz verbunden. Damit sie nicht verrutschen und etwas Abstand zum Fußboden haben, werden Gummifüße mit einer Höhe von 10 mm angeschraubt.



25> Nach der Oberflächenbehandlung der Kästen und der Schubladen werden die Beschläge montiert. Passende Bohrschablonen gibt es von fast allen Beschlagherstellern. Sie erleichtern die Montage sehr.

ANZEIGE

LEIGH ZINKENFRÄSGERÄTE

Handgezinkt?

Fordern Sie unseren **kostenlosen** Gesamtkatalog an:
08031/269650

das ideale Fräsgesetz für Ihre Bienenkästen mit einer perfekten Eckverbindung

Zinkenfräsgesetz D4R Pro

noch besser: Leigh gezinkt!

Nur erhältlich über: **Hacker GmbH** · Leigh-Exklusivvertrieb
Traberhofstraße 103 · D-83026 Rosenheim
www.LEIGH.de · Tel. 08031/269650 · Fax 08031/68221

LEIGH – variabel Zinken.



Die Bandsäge wird zur Sägemühle

Egal ob längs oder quer zur Faser: Mit diesen Vorrichtungen stellen Sie ihre eigenen Bretter und Bohlen auf der Bandsäge her.

Die Schnitthöhe der Bandsäge erlaubt es, Stammabschnitte in Bretter und sogar Sägefurnier aufzutrennen. Das kann sonst nur das Sägewerk. Scheibenförmige Rohlinge können ebenfalls aus Stammabschnitten abgesägt werden. In beiden Fällen braucht man Vorrichtungen, die den verdrehsicheren Vorschub und auch das Einstellen von Werkstückbreiten und -längen ermöglicht. Mit unseren drei Vorrichtungen meistern Sie ganz unterschiedliche Arbeitssituationen.

Schiebeplatte als Tischvergrößerung

Die Tischfläche auch von großen Bandsägen ist eher dürftig. Eine 19 mm dicke Platte aus MDF schafft hier Abhilfe. Sie wird auf die benötigte Länge und Breite zugeschnitten. Selbst hergestellte T-förmige Leisten, die genau in die T-Nuten des Bandsägentisches passen, übernehmen die Führung der MDF-Platte und hindern diese am Abkippen.



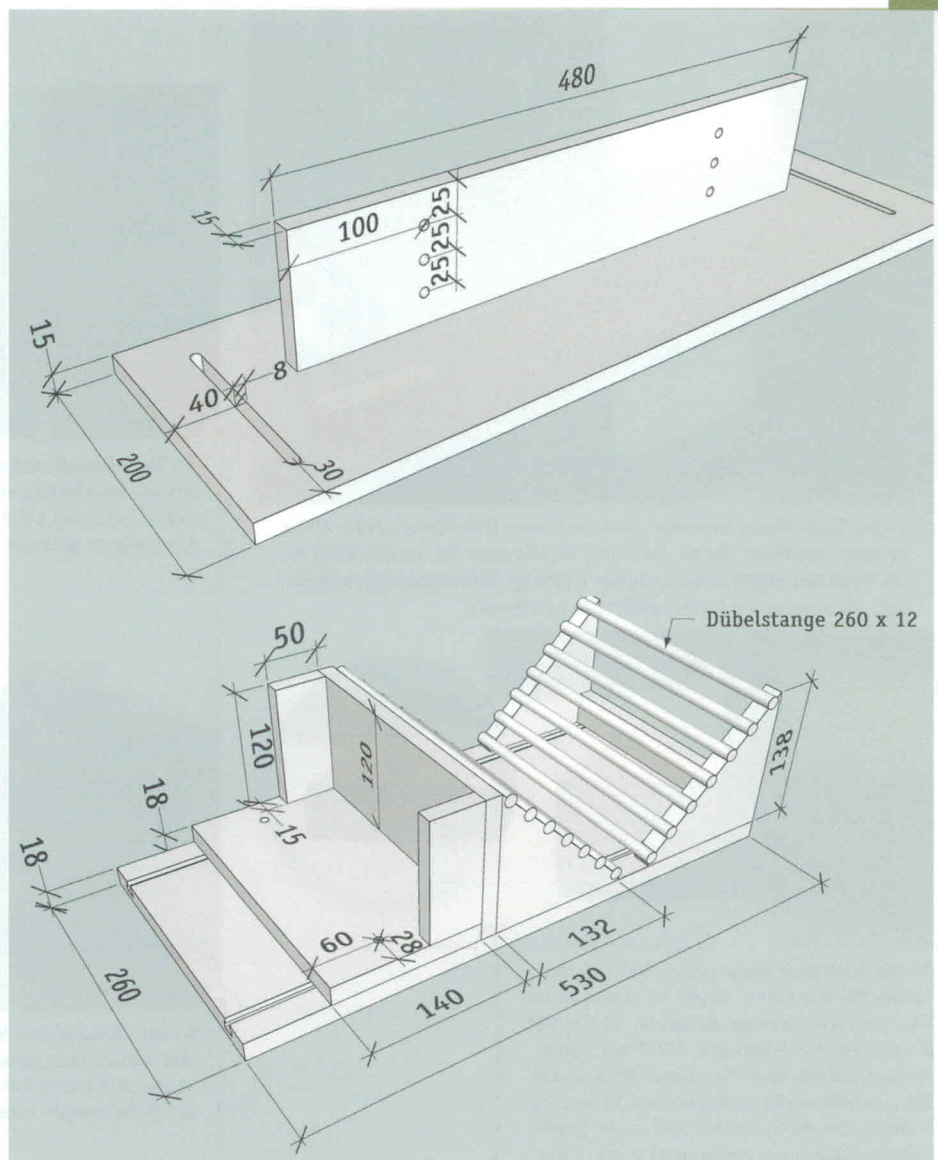
Eine quer auf die überstehenden T-Nutleisten geschraubte Leiste ist der Handgriff. Diese Schiebepatte dient als Aufnahme für die weiteren Halterungen.

Querschneidlade für Rundhölzer

Will man aus Stäben oder Stammabschnitten Scheiben, Stangen oder Holzdübel absägen, dient eine Querschneidlade mit V-förmiger Werkstückauflage der sicheren Führung des Werkstückes. Unser Modell kann Rundstäbe (zum Beispiel Dübelstangen) ab 5 mm und Stammabschnitte bis etwa 400 mm Durchmesser aufnehmen! Stammabschnitte sind nicht exakt gleich rund und können auch konisch zulaufen. Deshalb besteht die Werkstückauflage nicht aus flachen Brettern, worauf der Stamm kippeln könnte. Die Werkstückauflage besteht stattdessen aus geriffelten 12-mm-Dübelstangen. Sie sind im Abstand von 20 mm auf schrägen Halterungen befestigt. Die Lücken zwischen den Stäben bieten eine sichere Auflage für unrunde Stammabschnitte. Die vordere Werkstückauflage liegt fix auf einer Grundplatte. Die hintere Werkstückauflage ist verschiebbar. Dadurch lassen sich die Auflagen auf unterschiedliche Werkstück-Durchmesser einstellen. In die obere Fläche der Grundplatte werden zwei T-Nuten selbst gefräst. Der Fräser ist als „T-Nut-“ oder als „Schlüssellochfräser“ zu bekommen. In diese T-Nuten passen M8-Schraubenköpfe (mit ihren 13 mm Schlüsselweite) und Spannzwingen für Führungsschienen. Damit ist die vordere Werkstückauflage stufenlos verschiebbar. Zwei M8-Sterngriffschrauben sichern die eingestellte Position. Die Querschneidlehre kann entweder mit einer eigenen T-Leiste auf dem Bandsägentisch geführt oder mit Zwingen direkt auf dem Schiebebrett befestigt werden.

Spannlade für Längsschnitte

Machen Sie aus Ihrer Bandsäge eine einfache Sägemühle und sägen Sie sich selbst Furniere, Bretter, Bohlen oder Kanthölzer



aus einem Stück von einem Baumstamm. Zum verdrehsicheren Spannen des Rundmaterials dient eine Alu-Verleimzwinge mit U-förmiger Hohlprofilschiene, hier von der Marke Dubuque. Auch Rohrzwingen sind gut für diesen Zweck geeignet, dann muss die Haltekonstruktion angepasst werden. Die Vorteile dieser Befestigung: variabler Spannbereich und enorme Spannkraft, keine Beschädigung des Werkstückes durch Schrauben. Die Länge des Schiebebretts muss zur gewählten Verleimzwinge passen. Der bearbeitbare Durchmesser richtet sich nach der Schnitthöhe der Bandsäge.

Als Grundlage dient das oben genannte Schiebebrett. Die Halterung selbst besteht aus zwei T-förmig angeordneten Platten aus Multiplex. Die Grundplatte erhält zwei 8 mm breite Schlitze. Sie laufen im Abstand von 40 Millimetern parallel zur kurzen Brettseite. Die Schlitze ermöglichen das Einstellen von gleichmäßigen Abständen zum Sägeband. Die Position des senkrechten Brettes ist etwa im Drittelbereich der Breite der Grundplatte, also nicht mit-

tig. Je nach Breite des Werkstückes wird die Halterung um 180° gedreht. Damit ist der Abstand der Verleimzwinge zum Sägeband zusätzlich veränderbar.

Die Verleimzwinge wird mit zwei M8-Schrauben an das senkrechte Brett geschraubt. Zwei selbst gemachte Nutensteine aus Multiplex, die genau in die Öffnung der Alu-Schiene passen, ermöglichen das leichte horizontale Verschieben der Schiene. Damit die vertikale Position der Verleimzwinge unterschiedlichen Werkstück-Durchmessern angepasst werden kann, bekommt das senkrechte Haltebrett drei übereinander liegende, 8 mm große Löcher für die M8-Schrauben.

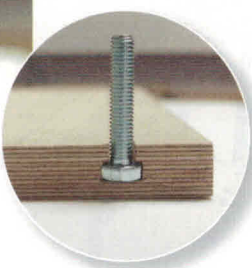
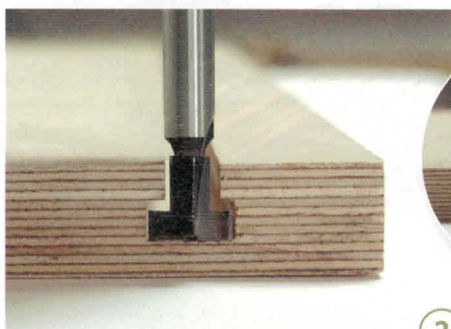
Mit diesen Vorrichtungen eröffnen sich Ihnen ganz neue Möglichkeiten zur Holzgewinnung. Wir wünschen viel Spaß an der Bandsäge! <



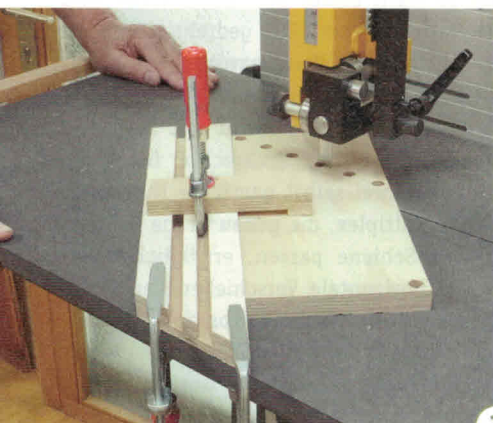
Roland Heilmann ist Möbeltischler, gibt Kurse in München und ist immer wieder erstaunt über die Möglichkeiten, die eine Bandsäge bietet.



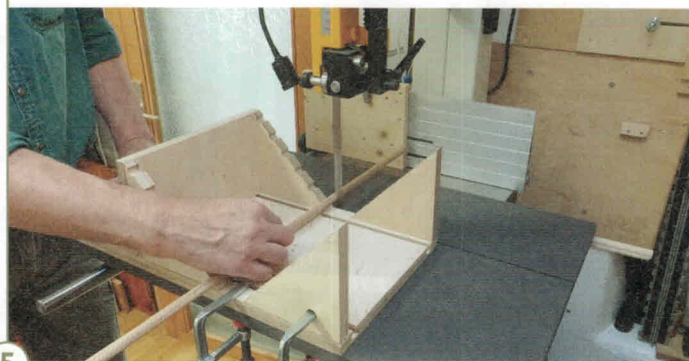
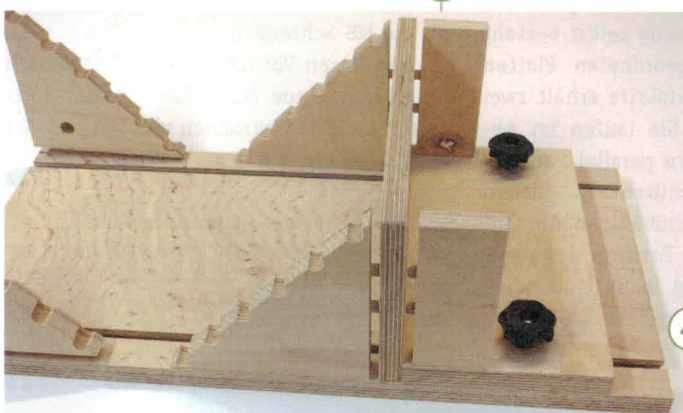
1 Der Tisch dieser Bandsäge wurde mit einer MDF-Platte (740 x 460 x 19 mm) vergrößert. Damit die Platte verschiebbar ist, wurden zwei in die T-Nut des Sägertisches passende T-förmige Führungsleisten angefertigt. Sie sind an die Plattenunterseite geschraubt.



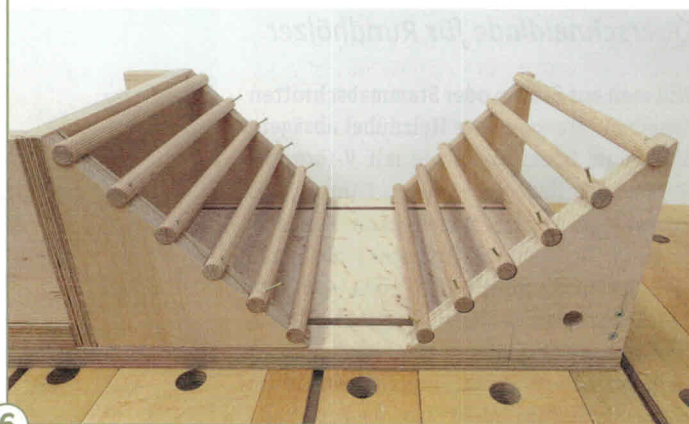
2 Die Querschneidlade erhält zwei T-Nuten für die M8-Schrauben. Sägen Sie zuerst an der Tischkreissäge zwei gerade Nuten, 13 mm tief, 8 mm breit. Ein T-Nutfräser (12,7 mm Durchmesser) erstellt dann die untere Öffnung, die Sie in einem zweiten Fräsgang auf 13 mm verbreitern. Der M8-Schraubenkopf sowie Spannzwingen sollten mit wenig Spiel in die T-Nut passen.



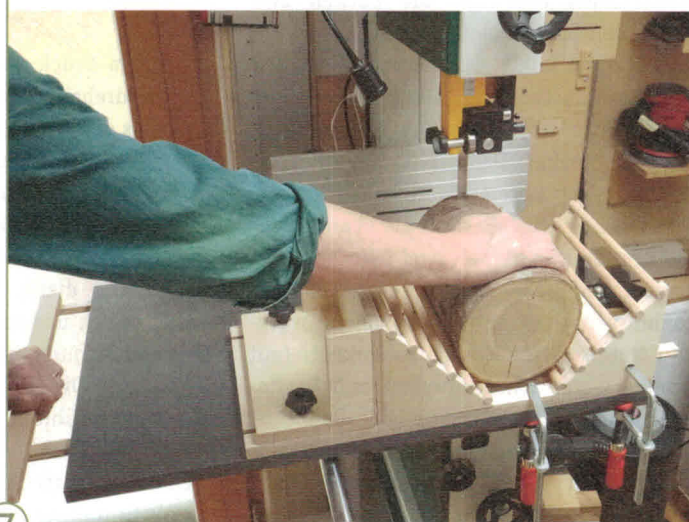
3 Für die Dübelstangen werden 12-mm-Löcher in die Multiplex-Platte gebohrt. Zum Aufsägen der dreieckigen Halterungen ist ein dünnes Sägeband ideal. Das Schiebebrett ist hier schon im Einsatz. Eine Anschlagleiste mit T-Nuten und Druckholz sichert das Werkstück.



5 Die senkrecht stehenden Dreiecke der Querschneidlade sind bereits mit der Grundplatte verbunden. Die Dübelstangen können mit der Lade sicher und exakt auf 260 mm abgelängt werden. Die Lade ist auf das Schiebebrett geklemmt.

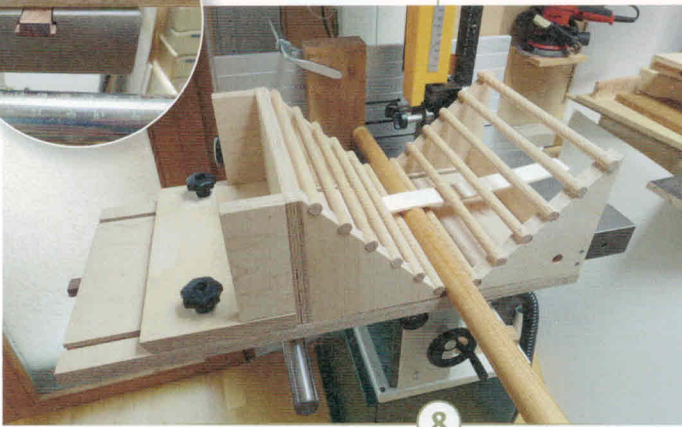


6 Mit Sockelleisten-Stiften 1,7 x 25 mm werden die Dübelstangen auf ihre Halterungen genagelt. Die Dübelstangen unbedingt vor dem Anageln mit einem 2-mm-Bohrer vorbohren. Die Nägel würden die Enden der Dübelstangen sonst spalten.



7 Und so läuft der Einsatz: Die beiden beweglichen Dreiecke der Querschneidlade sind so weit zurückgezogen, dass der Stammabschnitt gut Platz hat und sicher gehalten wird. Die Lade ist mit Zwingen auf das Schiebebrett geklemmt.

4 Die Teile der Querschneidlade vor dem Verleimen: Die hinteren Dreiecke (links) sind mit der Grundplatte verdübelt. Die vorderen Dreiecke (Mitte) sind mit einer L-förmigen Halterung verbunden. Diese ist auf der Grundplatte in den T-Nuten verschiebbar. Klötze stützen die L-Halterung.



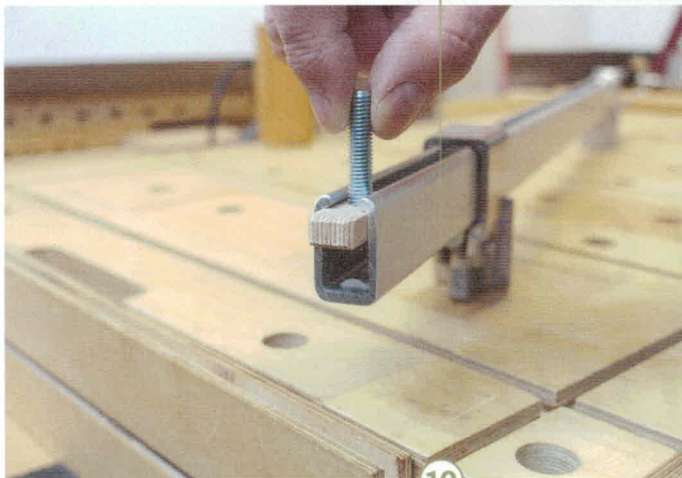
8

8> Die Lade kann auch direkt mit einer Nutleiste in der T-Nut des Sägetisches geführt werden (Detailfoto). Die vordere Halterung ist jetzt so positioniert, dass auch ein dünner Stab sicher Halt findet. Ein Streifen dünner Furnierplatte drückt den Rundstab fest in die Halterung.



9

9> Die Spannlade für Längsschnitte besteht aus einer liegenden Grundplatte (MPX 650 x 200 x 15 mm) und der stehenden Halteplatte für die Verleimzwinge (480 x 100 x 15 mm). Die Halteplatte ist per Taschenloch-Verschraubung mit der Grundplatte verbunden.



10

10> In das U-förmige Alu-Profil der Verleimzwingen lassen sich kleine Multiplex-Klötzchen als Nutensteine einfügen. Sie haben mittig 8-mm-Bohrungen. Darin sitzt eine Gewindschraube M8 x 40 mit versenktem Kopf. Die Verleimzwingen ist dadurch leicht verschiebbar.



11

11> Die Grundplatte der Spannlade ist durch zwei Schlossschrauben M8 x 40 mit dem Schiebrett verbunden. Die Grundplatte ist mit dem eingespannten Werkstück in Richtung Sägeband verschiebbar. Bei größeren Durchmessern sitzt die Verleimzwingen in der oberen der drei möglichen Höhenpositionen.



12

12> Die Verleimzwingen hält auch große und schwere Stammabschnitte sicher in Position bei Längsschnitten. Wird die Zwingen anderweitig benötigt, lässt sie sich rasch wieder abmontieren.



13

13> Mit Bleistiftmarkierungen an den vorderen und hinteren Schmalflächen der Grundplatte wird das Herstellen von gleich dicken Brettern möglich. Vor dem ersten Schnitt die Anfangsposition markieren, danach die gewünschte Schnittbreite anzeichnen.



✓ HolzWerken

Serie CNC für Holzwerker

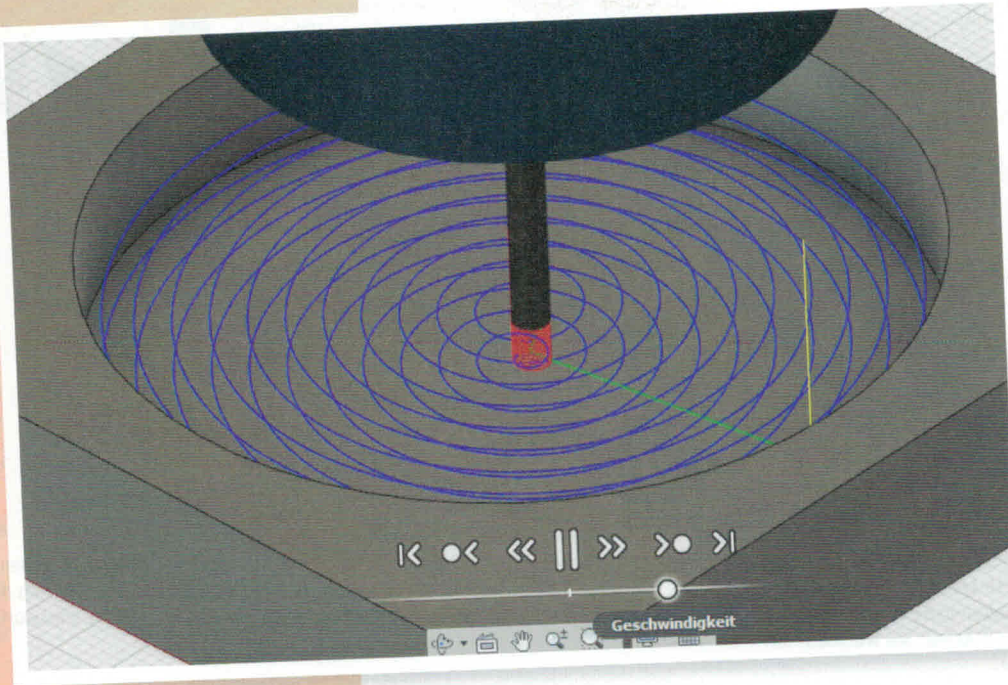
Teil 1: CNC – was ist das?

Teil 2: Software und Programmierung

Teil 3: Das Fräsen beginnt

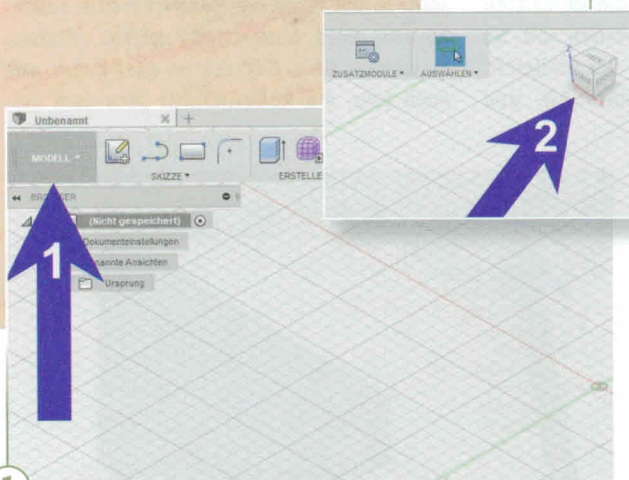
Erst die Bytes, dann die Späne

Das Fräsen von Holz mit einer CNC-Maschine ermöglicht ganz neue Formen der Gestaltung. Bögen, Kreise oder ovale Ausschnitte sind kein Problem. Doch zuvor will die Software gefüttert werden.



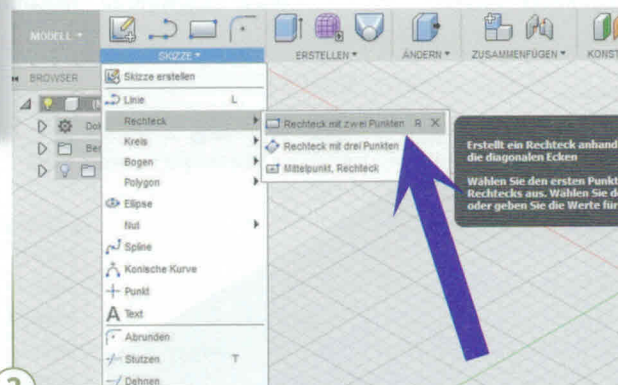
✓ Machen Sie einen Punkt (kein Komma!)

Beim Zeichnen mit einem CAD-Programm muss das Dezimaltrennzeichen mit einem Punkt und nicht mit einem Komma geschrieben werden. Eineinhalb Millimeter werden so geschrieben: 1.5 mm. Das Komma trennt dagegen die Angaben zweier Achsen. Schreiben Sie „1,5“, interpretiert das CAD-Programm, dass ein Punkt festgelegt werden soll, und zwar mit den Koordinaten X = 1 und Y = 5.



1

Die Arbeitsfläche in Fusion 360 zeigt ein Koordinatensystem von der Seite sowie zahlreiche Werkzeuge in der Kopfzeile. Zum Zeichnen des Quadrats beginnen Sie im Modus Modell (Pfeil 1), Pfeil 2 zeigt auf den Ansichtswürfel. Sie können hier die Blickrichtung ändern.



2

Zu Beginn der Zeichnung wählen Sie das Werkzeug. Gehen Sie dazu mit der Maus auf „Skizze“. Es öffnet sich ein Menü mit mehreren Werkzeugen. Wählen Sie „Rechteck“; es öffnet sich ein weiteres Menü. Dort wählen Sie „Rechteck mit zwei Punkten“.

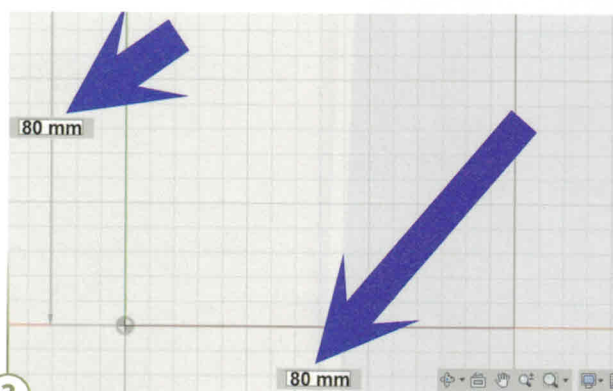
Im ersten Teil unserer Serie zu CNC für Holzwerker ging es um Begriffe und die Hardware. Im zweiten Teil wollen wir das Zeichnen einer Grafik in einem CAD-Programm besprechen und vor allem auf das Festlegen von Werkzeugwegen in einem CAM-Programm eingehen.

Wir arbeiten mit dem Programm Fusion 360 der Softwarefirma Autodesk. Fusion 360 hat zahlreiche Vorteile. Es ist für pri-

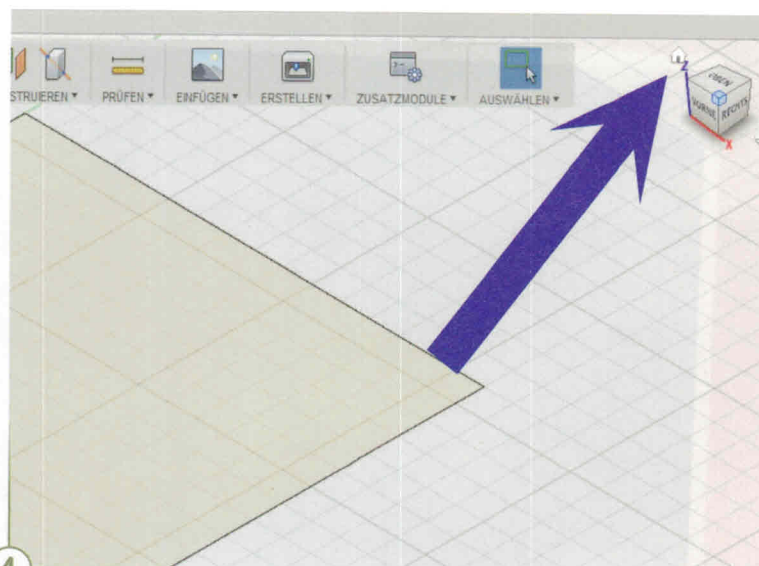
ivate Zwecke kostenlos. Dazu ist dieses Programm cloud-basiert. Das bedeutet, dass alle Dateien oder Zeichnungen, die mit diesem Programm erzeugt werden, extern auf einem Server von Autodesk gespeichert werden. So können mehrere Zeichner an einer Grafik gemeinsam arbeiten. Die Frage des Schutzes des eigenen Werkes bei einer Speicherung von Dateien auf einem externen Server muss jeder Nutzer für sich ent-

scheiden. Selbstverständlich gibt es auch CAD- und CAM-Programme, die nicht cloud-basiert sind. Die Lizenzen für solche Programme kosten meist aber einen drei- oder gar vierstelligen Betrag.

Der größte Vorteil: Fusion 360 beinhaltet sowohl ein CAD- als auch ein CAM-Programm. So kann in Fusion 360 ein Werkstück gezeichnet und gleich mit Werkzeugwegen versehen werden. Andere CNC-



3 Klicken Sie auf den Nullpunkt des Koordinatensystems und ziehen Sie ein Rechteck auf. An je einer Seite erscheint ein Bemaßungsfeld. Dort hinein schreiben Sie die Außenmaße Ihrer Dose. Hier: 80 mm auf der X- und 80 mm auf der Y-Achse. Sie wechseln zwischen den Achsen über die TAB-Taste.



4 Nun ergänzen Sie die Zeichnung um die dritte Dimension, die Höhe. Beenden Sie den Skizzen-Modus durch einen Klick auf „Skizze beenden“. Ändern Sie nun die Ansicht in „Schrägsicht“ durch Klick auf das Haus-Symbol am Ansichtswürfel.

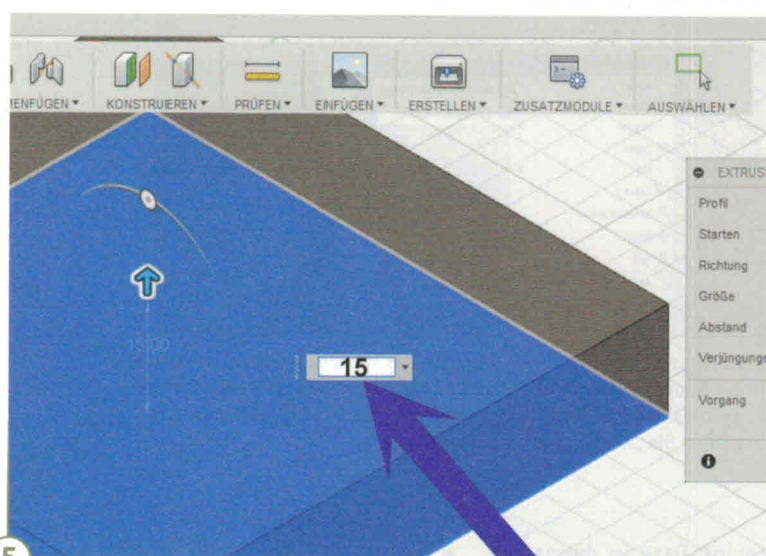
Programme können entweder nur CAD oder nur CAM, so dass zwei Programme notwendig werden. Fusion 360 kann über die Internetseite www.autodesk.de als Testversion heruntergeladen und installiert werden. Nach Ablauf der ersten 30 Tage wird der Nutzer gefragt, ob er es zu Hobbyzwecken nutzt. Bejaht der Nutzer diese Frage, darf er das Programm weiterhin zeitlich unbegrenzt für Hobbyzwecke nutzen.

Eine gefräste Dose als Beispiel

Nach erfolgreicher Installation von Fusion 360 starten Sie das Programm und beginnen mit dem Zeichnen im Modus „Modell“ (Details siehe Bilder). In diesem Modus erstellen Sie eine kleine Dose, die im dritten Teil dieser Serie ausgefräst werden soll. So können Sie vorab testen, ob der vielleicht noch ungewohnte Umgang mit CAD- und

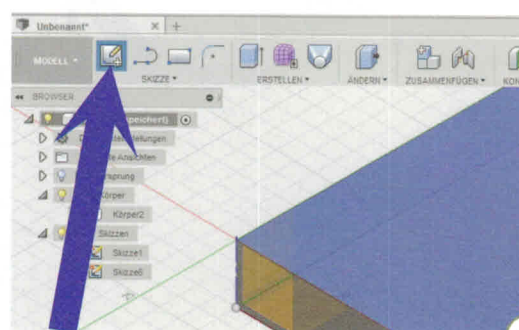
CAM-Software etwas für Sie ist, ehe Sie eine CNC-Maschine kaufen.

Diese flache Beispiel-Dose soll 80 x 80 mm breit und tief sein. Die Höhe der Dose entspricht der Plattenstärke, aus der wir die Dose fräsen. Die Platte soll 15 mm stark sein. In der Mitte der Dose wird eine runde, 10 mm tiefe Aussparung gefräst. Wichtig zu wissen: Beim CNC-Fräsen wird meist, wie auch hier, die Außenkontur „aus dem Vol-

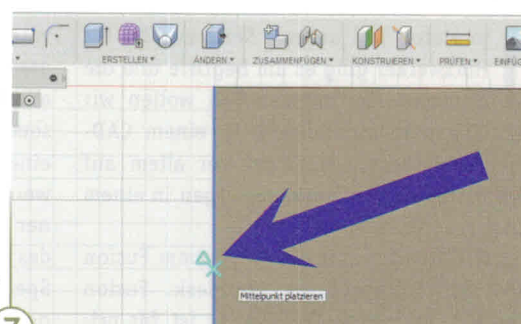


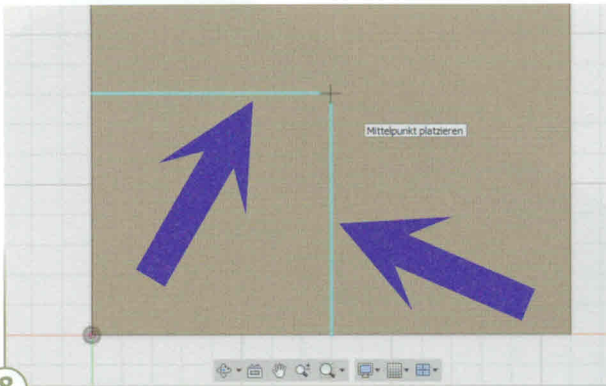
5 Sie sehen nun das Quadrat schräg von der Seite. Wählen Sie das Werkzeug „Drücken/Ziehen“ im Pull-down-Menü „Ändern“. Klicken Sie auf das Quadrat, es wird blau. Ein Pfeil nach oben erscheint. Geben Sie im Bemaßungsfeld „15 mm“ ein. Nach Return erscheint der Quader.

Wählen Sie das Werkzeug „Mittelpunkt, Durchmesser, Kreis“. Gehen Sie nun mit der Maus auf die Mitte der linken Seite. Erreichen Sie den Linienmittelpunkt, erscheint ein blaues Dreieck und ein blaues Kreuz. Klicken Sie mit dem Scrollrad Ihrer Maus darauf.



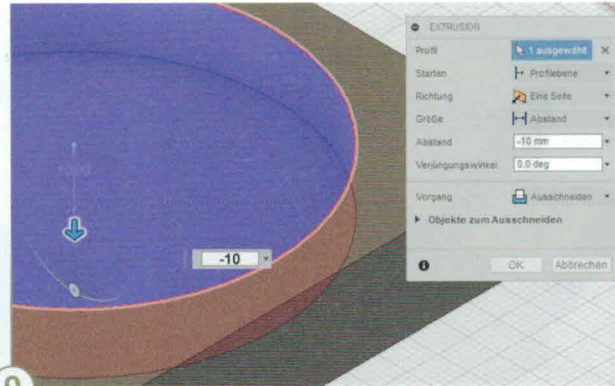
6 Mittig auf diesen Quader soll nun ein Kreis gezeichnet werden. Dazu müssen Sie Fusion 360 anzeigen, auf welcher Seite des Quaders gezeichnet werden soll. Klicken Sie auf „Skizze erstellen“ und wählen die Oberseite des Quaders. Die Ansicht ändert sich in „Ansicht oben“.





8

Suchen Sie nun den Linienmittelpunkt auf der unteren Linie, klicken Sie den auch mit dem Scrollrad an. Der Mittelpunkt des Quadrats wird nun angezeigt, wenn Sie sich ihm nähern. Klicken Sie darauf und geben den Durchmesser mit 66 mm an.



9

Der nächste Schritt wird wieder in der dritten Dimension gemacht. Klicken Sie auf „Skizze beenden“ und dann auf das „Haus-Symbol“ am Ansichtswürfel. Wählen Sie nun den Kreis aus. Mit der Funktion „Drücken/Ziehen“ vertiefen Sie den Kreis um 10 mm.

len“ gefräst, so dass es zwar einen Nullpunkt des Rohteils gibt, aber keine Anlegekanten.

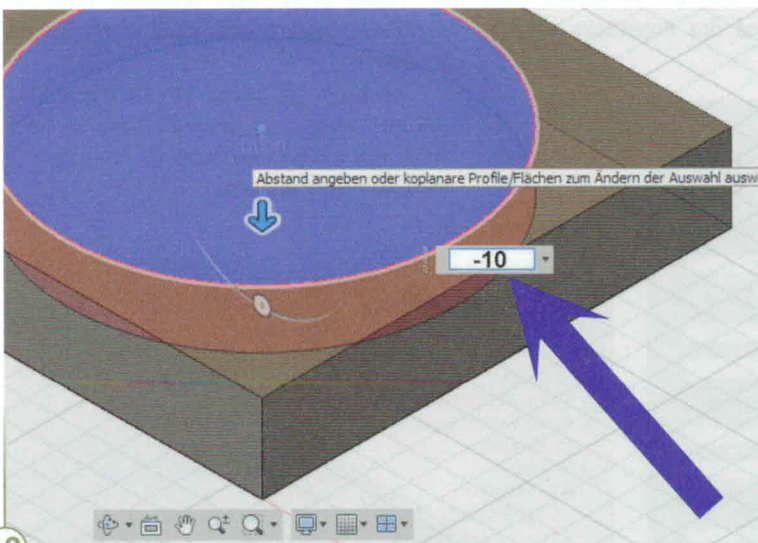
In einem CAD-Programm wird in einem Koordinatensystem gezeichnet, das aus der Mathematik bekannt ist. Dieses Koordinatensystem hat drei Achsen. Die X-Achse verläuft von links nach rechts, die Y-Achse in die räumliche Tiefe und die Z-Achse verläuft von oben nach unten. Wenn eine quadrati-

sche Dose gezeichnet werden soll, beginnen wir mit dem Zeichnen in zwei Dimensionen (2D): auf der X- und auf der Y-Achse. Erst später wird die Höhe der Dose (Z-Achse) gezeichnet. Nach der Wahl des Werkzeugs „Rechteck mit zwei Punkten“ erscheint ausgehend vom Koordinatenkreuz ein dreiseitiger Würfel. Fusion 360 will nun wissen, in welcher Dimension Sie zeichnen wollen. Wählen sie die X-Achse (rot dargestellt) und

die Y-Achse (grün dargestellt). Die Zeichnung beginnt im Ursprung des Koordinatenkreuzes bei $X = 0$ und $Y = 0$ (der Nullpunkt der Zeichnung). Die weiteren Schritte zum Zeichnen der Dose finden Sie im ersten Teil der Bilderstrecke (Bild 1 bis 11).

Wo geht's lang? Fräswege festlegen

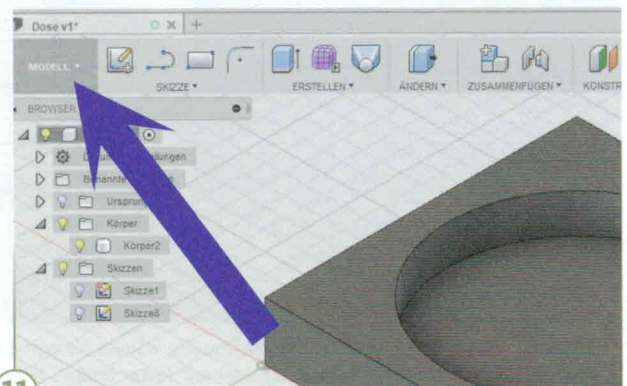
Nachdem die Dose mit einer runden Vertiefung versehen wurde, werden nun die Werkzeugwege programmiert. Bei vielen CAD-Programmen müssten Sie nun die Datei in einem separaten CAM-Programm öffnen und mit Werkzeugwegen versehen. Bei Fusion 360 ist ein CAM-Programm integriert. Zum Wechsel in den CAM-Modus klicken Sie bitte auf das Pull-down-Menü „Modell“ links oben im Bildschirm, es erscheint eine



Fotos: Christian Kuska-Kranich

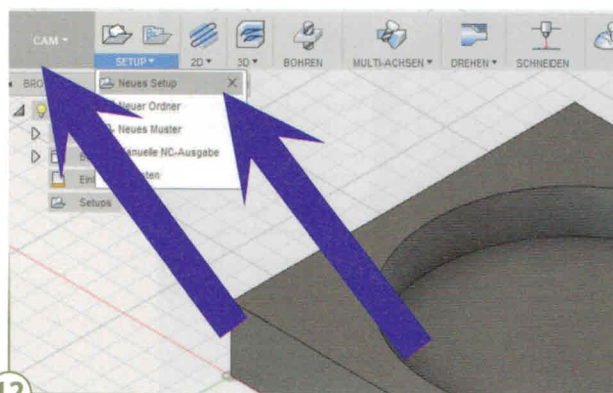
10

Nach der Werkzeugwahl „Drücken/Ziehen“ klicken Sie auf den Kreis. In das erscheinende Bemaßungsfeld schreiben Sie „-10 mm“ und schließen mit Return ab. Die Maßangabe ist negativ, weil der Kreis entgegen der Zeigerichtung des Pfeiles gedrückt werden soll.



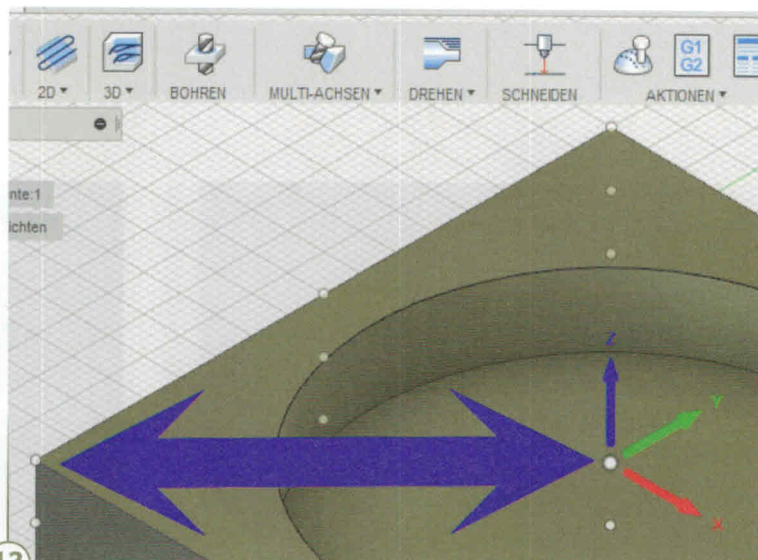
11

Die Dose ist nun fertig gezeichnet. Wer mag, kann die Ecken der Dose noch abrunden. Speichern nicht vergessen. Im nächsten Schritt werden die Fräswege festgelegt, das Werkstück auf dem Rohmaterial positioniert und schließlich gefräst.



12

Um die Fräswege festzulegen, müssen Sie den Modus „Modell“ in „CAM“ ändern. Das geschieht durch einen Klick auf das Pull-down-Menü „Modell“. Im CAM-Modus ändert sich auch die Werkzeugleiste. Wählen Sie „Neues Setup“ im Menü „Setup“ aus.



13

Nach Wahl des Werkzeugs „Neues Setup“ erscheinen Schnitt-, Mittelpunkte und Koordinatenpfeile auf der Dose. Die Pfeile stellen den Nullpunkt des Objekts dar. Bewegen Sie den Nullpunkt durch Anklicken in die linke Ecke der Dose.

Auswahl weiterer Modi. Wählen Sie hier den Modus CAM. Im CAM-Modus geben Sie zuerst an, wo der Nullpunkt Ihres Werkstücks liegt. Es ist sinnvoll, diesen Nullpunkt an eine Ecke des Werkstücks zu legen. So können Sie später die einzelnen Fräspunkte besser finden.

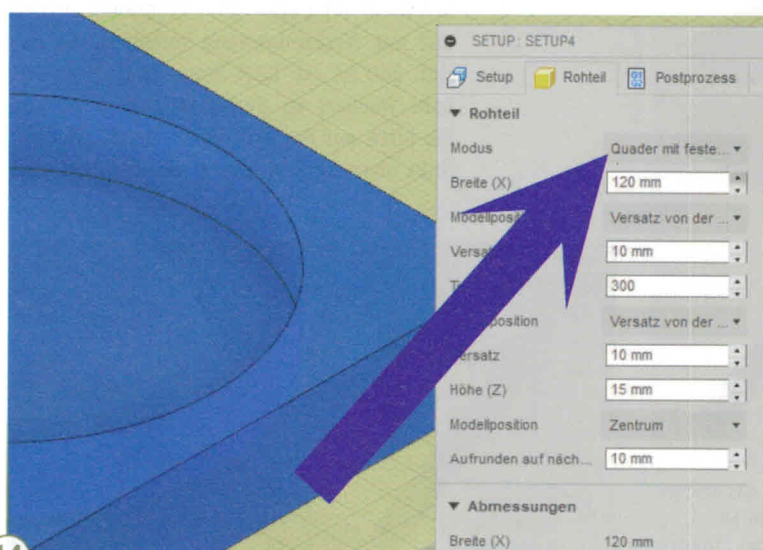
Der Werkstück-Nullpunkt ist nicht der Maschinen-Nullpunkt! Der Maschinen-Nullpunkt ist der Koordinatenursprung Ihrer CNC-Fräse, der werksseitig festgelegt wird. Alle Achsen sind an diesem Punkt gleich Null: $X = 0$, $Y = 0$, $Z = 0$.

Nach der Angabe des Werkstück-Nullpunktes geben Sie vor, an welcher Stelle auf dem Rohteil das Werkstück ausgefräst werden soll. Wenn Sie Ihre Produkte immer aus einem neuen Rohteil fräsen, ist die Position, an der Ihr Werkstück ausgefräst wird, immer gleich. Oft ist es aber so, dass ein Werkstück aus einem Reststück gefräst werden soll. Dann müssen Sie die noch freie Position auf Ihrem Reststück angeben. Bei der Positionsangabe muss unbedingt darauf geachtet werden, dass das Werkstück circa 10 mm vom Rand des Rohstücks positioniert wird.

niert wird. Zum einen, weil dann der Fräser aus dem Rohteil nicht herausfahren kann. Zum anderen bietet der Abstand von 10 mm zum Rand die Möglichkeit, das Rohteil auf der CNC-Fräse mit genügend Abstand zum Werkstück zu fixieren, zum Beispiel durch Anschrauben auf die Opferplatte.

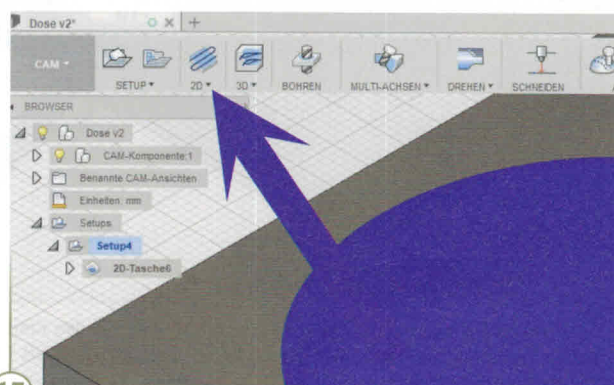
Es muss unbedingt vermieden werden, dass eine Schraube, die zur Fixierung des Rohteils dient, in den Fräsweg oder auch nur in seine Nähe geschraubt wird. Denn fährt der Fräser gegen diese Schraube, zerbricht der Fräser sofort und muss ausgetauscht werden.

Die Höhe (Z) geben wir für unser Rohenteil mit 15 mm an, weil die Dose so hoch wird, wie das Rohteil stark ist. Das Rohteil wird also durchgefräst.



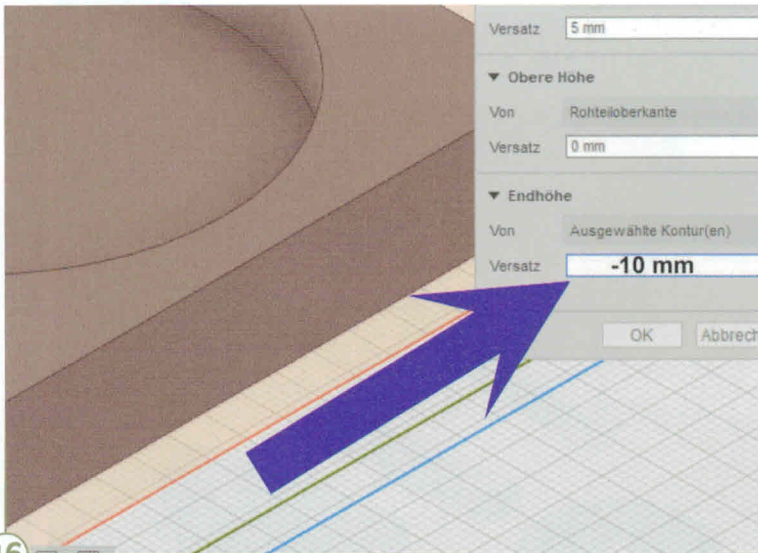
14

Im Menü „Setup“ auf der rechten Bildschirmseite wählen Sie nun das Untermenü „Rohteil“. Ändern Sie den Modus in „Quader mit fester Größe“. Geben Sie die Größe des Rohteils und die Position der Dose im Rohteil an. Die Höhe „Z“ entspricht der Höhe der Dose: 15 mm.



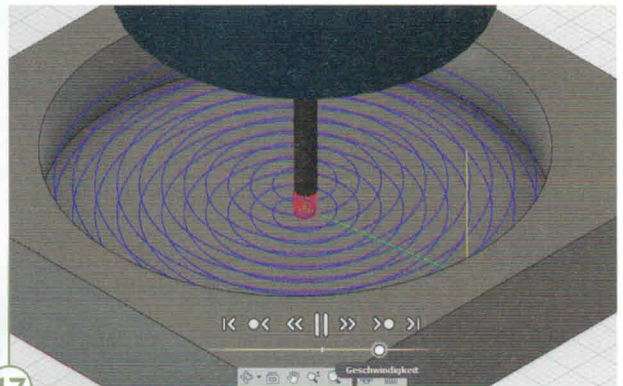
15

Nun beginnen Sie mit dem Programmieren zum Ausfräsen der runden Aussparung, in der CNC-Sprache eine „Tasche“. Dazu wählen Sie im Pull-down-Menü „2D“ „2D-Tasche“ und klicken den inneren oberen Rand des Kreises an. Die Fläche wird blau, das Menü „2D-Tasche“ erscheint rechts.



16

Im Menü „2D-Tasche“ geben Sie an, mit welchem Werkzeug gefräst wird, bis in welche Endtiefe, die Tiefe der einzelnen Fräsbahnen und vieles mehr. Als Endtiefe geben Sie „-10 mm“ an. Viele Voreinstellungen können übernommen werden.



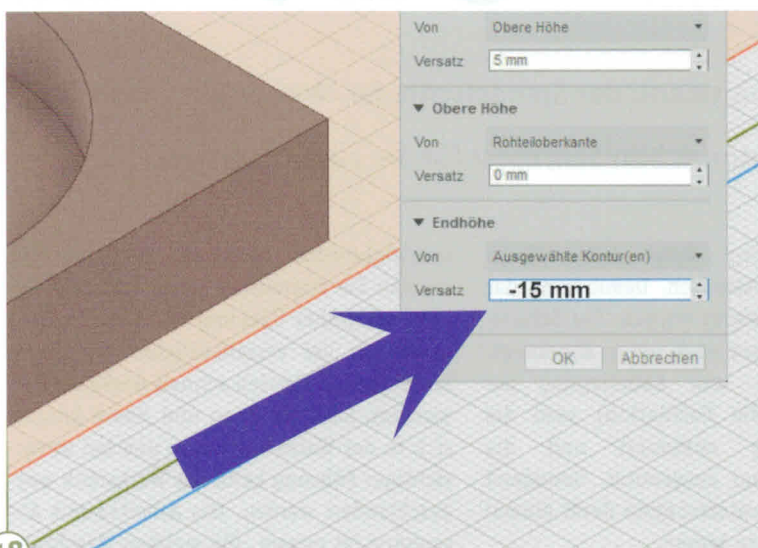
17

Zum Testen der Programmeingaben kann der Fräsweg simuliert werden. Wählen Sie das Werkzeug „Simulieren“ und drücken die Starttaste. Nun sollte der Fräsvorgang in einem kleinen Film starten. Erhalten Sie eine Fehlermeldung, müssen Sie noch mal korrigieren.

Die genauen Schritte zur Programmierung der Fräswege entnehmen Sie dem zweiten Teil der Bildstrecke (Bild 12 bis 20). Nach Abschluss der Programmierung müssen Sie noch den Postprozessor bestimmen. Der Postprozessor interpretiert die Fräswege so, dass die Steuerung ihrer CNC-Fräse diese Strecken abfahren kann. Die mit dem Postprozessor versehene Datei wird auf Ihrem Computer gespeichert. In der Steuerungssoftware Ihrer CNC-Fräse können Sie dann diese Datei öffnen und mit dem Fräsen beginnen. Und genau darum geht es im dritten Teil unserer Serie. ◀

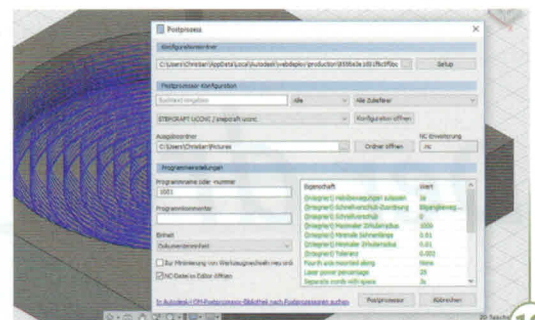


Unser Autor **Christian Kruska-Kranich** ist selbst langjähriger Anwender von kleinen CNC-Fräsen in der Holzbearbeitung.



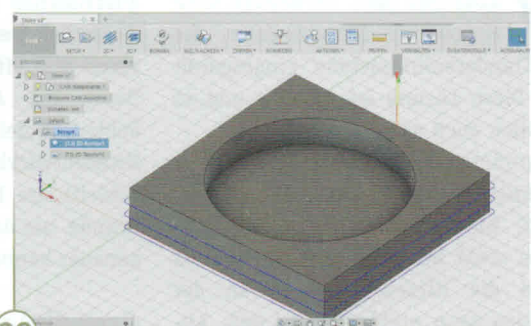
18

Das Programmieren des äußeren Körpers steht an. Wählen Sie das Werkzeug „2D-Kontur“ im Pull-down-Menü „2D“. Klicken Sie den oberen äußeren Rand der Dose an und geben das Fräswerkzeug, die Endtiefe, die Einzelbahntiefe und die weiteren abgefragten Parameter im Menü „2D-Kontur“ an. Simulieren Sie den Fräsweg zu Testzwecken. Die Endhöhe ist hier -15 mm!



19

Die Fräswege sind nun programmiert. Nun müssen Sie noch angeben, für welche CNC-Fräse diese Datei bestimmt ist. Durch Wahl des Werkzeugs „Postprozessor“ stellen Sie das ein. Geben Sie darin Ihre CNC-Fräse an und einen Speicherort für diese Datei auf Ihrem Computer.



20

Die Datei ist nun mit einem Postprozessor versehen und wurde auf Ihrem Computer gespeichert. So können Sie diese Datei in der Steuerungssoftware Ihrer CNC-Fräse öffnen. Wenn der Postprozessor richtig angegeben wurde, kann Ihre CNC-Fräse die Dose fräsen.



Der dreht richtig auf!

Vielen ist er unbekannt, aber eigentlich ein Multitalent: der Spindelschleifer. Was er alles kann und wann sich die Anschaffung lohnt, hat unser Autor Achim Schrepfer für Sie zusammengestellt.

Wenn es um das Schleifen von Konturen geht, verwenden viele Holzwerker Schleifwalzen, die in die Ständerbohrmaschine eingespannt werden. Diese Lösung ist günstig und in vielen Fällen auch ausreichend.

Bei größeren Vorhaben stößt sie allerdings schnell an ihre Grenzen. Denn es ist schwierig, hier effektiv abzusaugen, die Bohrsäule steht bei manchen Arbeiten im Weg und die Hitzeentwicklung an der Schleifwalze kann problematisch sein. Außerdem sind die Lager der Maschinen nicht für harte seitliche Belastung ausgelegt.

Diese Probleme hat der oszillierende Spindelschleifer nicht. Der Antrieb für die

Schleifspindel liegt meist unter einem gusseisernen Arbeitstisch. Damit kann das Werkstück frei bewegt werden. Der Schleifstaub wird effizient nach unten abgesaugt. Durch die Auf- und Abbewegung der Schleifspindel (die Oszillation) wird die Hitzeentwicklung minimiert und die Schleifhülse besser ausgenutzt. Genügend Gründe, um das unterschätzte Gerät einmal genauer kennen zu lernen.

Grundlegende Vorkehrungen zur Sicherheit

Vorab ein paar Bemerkungen zur Arbeitssicherheit: Obwohl ein Spindelschleifer eine

vergleichsweise harmlose Maschine ist, müssen Sie dennoch achtsam arbeiten! Gerade bei grober Körnung der Schleifwalzen entstehen bei versehentlicher Berührung im laufenden Betrieb schnell große Schürfwunden. Lose Kleidung und Haare können sich in der Walze verfangen und bei unvorsichtiger Führung kann das Werkstück weggeschleudert werden. Das Arbeiten mit Absaugung ist ratsam. Die meisten Maschinen sind auch mit einem Anschluss für einen Werkstattsauger ausgestattet.





Anwendung 1: Freihandschleifen

Der Spindeldurchmesser sollte beim Konturenschleifen möglichst nah an den gewünschten Radien liegen. Dadurch erreichen Sie bessere Ergebnisse mit weniger Aufwand. Das Werkstück setzen Sie so an, dass Sie es mit einer ziehenden Bewegung an der Spindel vorbeiführen können. Das ist zum einen sicherer: Stellen Sie sich vor,

Sie drücken ein schmales Werkstück kraftvoll in Richtung der rotierenden Spindel – die Gefahr ist groß, dass es Ihnen aus der Hand geschleudert wird. Zum anderen lässt sich durch das Wegziehen von der Spindel eine genauere Linienführung erreichen. Passen Sie Druck und Führung immer dem Material an.

Ziehen Sie das Werkstück – wann immer möglich – an der Spindel vorbei. Bei einer Schiebeposition ist die Gefahr des Wegschleuderns größer.



1



2

Den Radius der Schleifhülse immer an die Anwendung anpassen. So erzielen Sie bessere Ergebnisse mit weniger Aufwand.

Anwendung 2: Mit Schablonen schleifen

Wenn Sie eine Maschine ohne Oszillationsfunktion haben oder diese deaktiviert werden kann, ist der Einsatz einer Formschablone möglich. Dazu schieben Sie die Schleifhülse so hoch, dass sie genauso weit über den Tisch herausschaut, wie die Schablone dick ist. Umwickeln Sie den unteren Teil der Spindel mit Isolierband, sodass er exakt dem Durchmesser der Schleifhülse entspricht. Das Werkstück wird einfach mit doppelseitigem Klebeband oder dünnen Nägeln auf der Schablone befestigt. Auf diese Weise können viele identische Bauteile gefertigt werden.

Bei deaktivierter Oszillation können Sie mit hochgeschobener Schleifhülse eine Schablone einsetzen.



Anwendung 3: Parallele Kurven schleifen

Auch das Schleifen in einer genau definierten Breite ist möglich. Mit einem einfachen Hilfsanschlag gelingen bogenförmige Bauteile mit parallelen Kanten. Das Bauteil sollte aber so vorbereitet sein, dass der Abtrag beim Schleifen nur noch ein bis

zwei Millimeter beträgt. Für mehr Komfort und Sicherheit sorgen Sie, indem Sie den Anschlag mit Neodym-Magneten (etwa 14 Stück, 10 x 10 mm) befestigen. Diese Variante ist sicherer, denn sollte sich das Werkstück verkanten, verschiebt sich der

Anschlag und es kann nicht weggeschleudert werden oder blockieren.

Der Hilfsanschlag besteht aus einem einfachen Klotz, der zur Schleifwalze hin abgerundet wird.



Anstatt mit einer Schraubzwinge kann der Hilfsanschlag auch magnetisch befestigt werden.

Anwendung 4: Stäbe ausrunden

Mit einer einfachen Führung lassen sich die Enden von Rundstäben spielend ausrunden, sodass daraus Rahmenkonstruktionen gebaut werden können.

Drücken Sie den Stab fest in die Führung und schieben Sie vorsichtig in Richtung Schleifwalze.



Auf diese Weise bearbeitete Stäbe lassen sich zu perfekten Rahmen zusammenfügen.



Anwendung 5: Organische Formen schleifen



- 1 Einen solchen Rohling für einen Griff schneiden Sie am besten auf der Bandsäge aus. Wir haben hier 30 mm starkes Multiplex verwendet.



- 4 Wiederholen Sie diese Schritte für alle Finger-
mulden. Eine 30-mm-Schleifspindel ergibt eine
angenehme Muldenform.



- 2 Umfassen Sie den Griff und zeichnen Sie die
Umriss der Finger großzügig ab.



- 3 Setzen Sie das Werkstück schräg an und schleifen
Sie in etwa den angezeichneten Umriss aus.
Kippen Sie den Griff dann über die Kante, um
eine angenehme Rundung zu erzeugen.



- 5 Probieren Sie immer wieder die Passung, bis der
Griff bequem gegriffen werden kann.

Fotos: Achim Schreyer

Anwendung 6: Längsanschlag

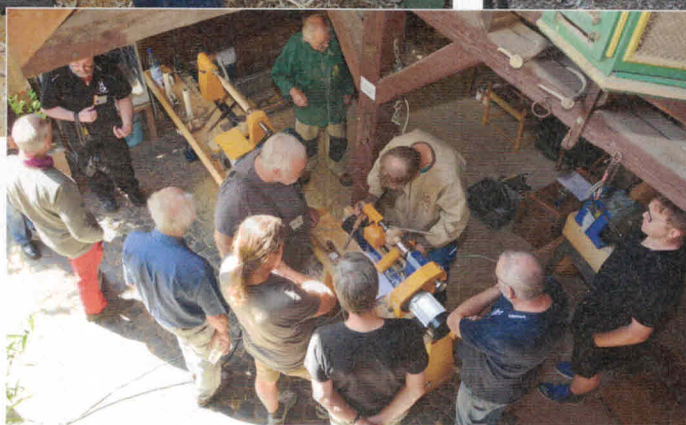
Diese Anwendung zeigen wir vor allem aus Sicherheits-
gründen. Im Internet kursieren nämlich Anleitungen für
Längsanschläge, bei denen das Bauteil zwischen einem
Holzanschlag und der Spindel geführt wird. Lange, gera-
de Bauteile an einer Längsführung können aber verkanten
und zu regelrechten Geschossen werden. Deshalb zeigen
wir eine sichere Variante, mit der nicht auf Dicke geschlif-
fen, sondern ein definierter Abtrag erreicht wird. ◀



- 1 Mit einem solchen Anschlag können Sie Bauteile ohne Rückschlaggefahr bearbeiten.



Wer wollte, führte etwas vor.
Dass das nicht immer auf einer
Heyligenstaedt geschah, störte
die Schar dann doch nicht.



Fotos: Andreas Duhme

Verrückt nach altem Eisen

Haben Sie eine Heyligenstaedt übrig? Eine Gruppe von 35 Enthusiasten würde einen solchen Drechselbank-Veteranen liebend gerne übernehmen. Einmal im Jahr trifft sich die Glaubensgemeinschaft zu ihrem Hochfest.

Der heilige Gral, ein Splitter vom Kreuz, eine schnöde Sandale wie bei Monty Python: Jede Religion und jeder Kult hat Gegenstände, die heiß und innig geliebt werden. Eine Gruppe von rund 35 Männern aus Deutschland, den Niederlanden, Italien und der Schweiz verehren aber 400 Kilogramm schwere Drechselbänke der Marke Heyligenstaedt. Wie bei allen Kulturen gilt: Besonders verehrt wird,

was selten ist. Nach dem Zweiten Weltkrieg durfte die Werkzeugmaschinen-Fabrik in Gießen keine Metaldrehbänke produzieren, weil damit Waffenproduktion möglich gewesen wäre. Für nur zwei kurze Jahre verlegte man sich notgedrungen auf den Bau von ähnlich konstruierten Drechselbänken von überschwerer Qualität.

Heute trifft sich eine kleine Sekte innerhalb der Drechsel-Religion und huldigt

ihrer Kult-Maschine mit viel Fachwissen und noch mehr Augenzwinkern. Im Sommer war es wieder soweit. Drei Tage feierte die Gemeinschaft Hochamt beim Mittelpunkt der Gruppe, dem „Heyligen Vater“ Peter Gwiasda.

Das „Y“ in allen erdenklichen Wortschöpfungen ist wie ein Erkennungszeichen der Gesinnungsgemeinschaft. Beim Treffen in Wehrheim wurde viel gefachs-



Apfelknochen, Steineiche, Zirbenholz: Wer etwas übrig hatte, brachte es mit und fand freudige Abnehmer.

pelt, aber noch mehr gedrechselt und geschwärmt, gelästert und gelacht. Die Heyligenstaedter sind immer auf einer Mission, und das gleich doppelt: Zunächst einmal sind sie auf der Suche nach weiteren Maschinen. 300 Drechselbänke hat die Firma Heyligenstaedt in etwa nach dem Krieg gebaut, hinzu kam eine gewisse Anzahl an Kreissäge-Fräs-Kombinationsmaschinen. Auch diese sind selbstverständlich hoch begehrt im Kreise der Enthusiasten. Etwa 60 Drechselbänke sind im Besitz der Mitglieder der eingeschworenen Gemeinschaft.

Die Jünger der hessischen Stahlkolosse fragen sich nun: Wo in ganz Europa, vor allem aber rund um das Epizentrum in Gießen, schlummern noch weitere der Maschinen? Bisherige Funde gab es unter anderem in Scheunen und in aufgelassenen Tischlereien.

Es gibt eine interne Warteliste der Gruppe, die Aspiranten mit Wunsch nach einem eigenen Heiligtum mit der nächsten auftauchenden Maschine beglücken soll. Wer also eine solche Maschine abzugeben hat, kann sich bei unserem Autor Peter Gwiasda (gwiasda-wehrheim@t-online.de) melden.

Vielleicht wird so mit der Zeit auch die zweite Suche der Heyligenstaedter zu einem guten Ende geführt: Bisher besteht der Kreis nur aus Männern. Und das würden sie nur zu gerne ändern – darauf schwören sie einen „heiligen Eid“.

Andreas Duhme

ANZEIGE

AUSVERKAUF!

Weil wir mit der Zeitschrift *HolzWerken* etwas Schönes vorhaben und sich das Heft-Format zum Januar 2019 ändert, **reduzieren wir den Preis:**

Stehsammler

Einzeln: 9,90 €

(statt 16,90 €)

3er-Set: 27,-

(statt 47,- €)

Passend für
DIN-A4-Formate und
alle *HolzWerken*-Hefte
von 2006 bis 2018.

**Preis-reduziert!
9,90 €**

HolzWerken
www.holzwerken.net

Jetzt informieren unter www.holzwerken.net/shop
oder direkt unter vinc.li/729



✓ HolzWerken

Serie Möbelbau mit Holzwerkstoffen

Teil 1: Plattenwerkstoffe

Teil 2: Planung

Teil 3.1: Praktischer Teil: Zuschnitt und Kanten

Teil 3.2: Praktischer Teil: Verbinden & verleimen

Teil 4: Türenkunde

Teil 5.1: Schubkästen (Material und Rollenführungen)

Teil 5.2: Schubkästen (Auszüge)

Teil 6: Griffe

Kleines Türen

Möbeltüren mit modernen Topfscharnieren anzubringen, ist zwar keine Hexerei, aber auch kein Kinderspiel. Wir zeigen Ihnen, wie Sie jeden rechtwinkligen Korpus sauber und schnell mit Türen ausstatten.

Drehtüren sind bewegliche Frontelemente, die mit Scharnieren am Korpus befestigt sind. Geschlossene Türen verhindern den Blick auf den Inhalt des Korpus und halten den Staub fern. Das ideale Türformat ist ein stehendes Rechteck. Bei einem liegenden Rechteck ist die Tür breiter als hoch. Hier ziehen größere Kräfte an den Scharnieren, die dadurch auf Dauer beschädigt werden können. Schmale Türen ragen auch weniger weit in den Raum.

Türen dürfen sich nicht verziehen, verwenden Sie deshalb nur beste Materialien: Tischlerplatten, Span- und MDF-Platten haben ein gutes Stehvermögen. Multiplex-Platten neigen zum Werfen; sie sind für Türen nur bedingt geeignet. Massivholzplatten schützen Sie durch zwei Gratleisten oder zwei aufgeschraubte „falsche“ Gratleisten gegen Werfen. Hohe Türen können Sie mit Drehstangen-Schlössern plan an den Korpus ziehen. <

>>>



Unser Autor **Roland Heilmann** ist Möbeltischler und gibt Kurse in München.



Dekoratives Topfscharnier



Einmaleins



Tür aufliegend



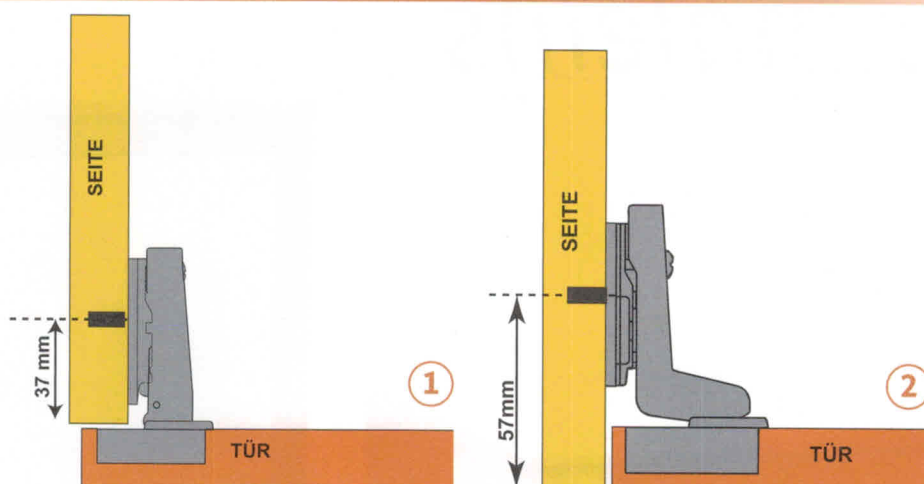
Tür einliegend



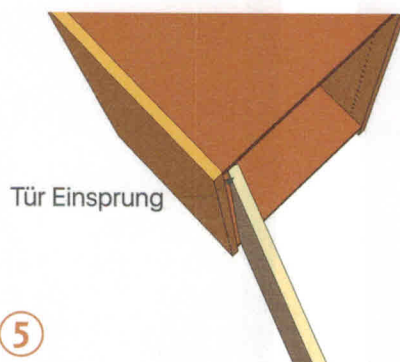
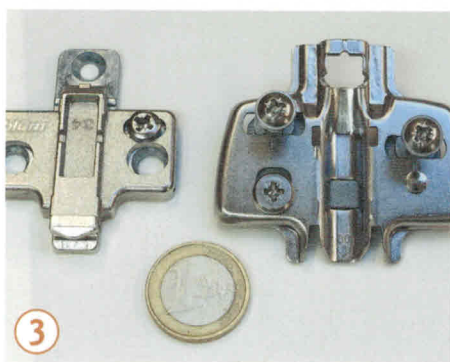
Klarer Vorteil für Topfscharnieren

An Türen von 15 bis 28 mm Dicke kann man Topfscharnieren sehr leicht anbringen. Die Tür ist nach dem Einhängen in drei Richtungen verstellbar. Die Montage geschieht bei hochwertigen Scharnieren werkzeuglos durch Aufklipstechnik.

Alle Scharniertypen gibt es für aufliegende (Bild 1, hier mit geradem Arm) und einliegende Türen (Bild 2). Der Abstand der Lochreihe bei einliegenden Türen wandert um die Dicke der Tür nach innen. Beispiel: 37 mm + 19 mm (Dicke der Tür) + 1 mm = 57 mm. Der Scharnierarm ist abgeknickt (gekröpft).



Topfscharnier-Typen



ein Sackloch mit Durchmesser 35 oder 26 mm eingesetzt.

Der Nachteil bei Standard-Mehrgelenk-Scharnieren: Sie haben oft nur einen Öffnungswinkel von 110°. Beim Öffnen der Tür ergibt sich eine Tür einsprung. Ein Teil der geöffneten Tür ragt in den Innenbereich des Korpus. Bei einliegenden Türen können das leicht 20 mm sein (Bild 5).

Weitwinkel-Scharniere öffnen die Türen um 270°. Sie sind aber deutlich größer als die Standard-Scharniere und sie ragen bei geschlossener Tür etwa 50 mm in den Innenbereich des Korpus. Der Tür einsprung spielt eine Rolle, wenn Schubkästen eingebaut werden sollen.

Das erfordert an der Scharnierseite eine Aufdoppelung, damit Schubkästen herausgezogen werden können. Eine gute Alternative sind Eingelenk-Scharniere (Objekt-Scharniere; Bild 6). Sie lassen sich je nach Typ ohne Einsprung bis zu 270° öffnen. Hier liegt die Tür dann direkt an der Außenseite des Korpus an – ideal, wenn der

Korpus längere Zeit offen und zugänglich bleiben soll oder Schubkästen eingebaut werden sollen.

Gute Topfscharnieren halten die Möbeltüren geschlossen; es sind keine weiteren Zuhaltebeschläge wie Magnete oder Schlösser nötig. Scharniere mit eingebauten Dämpfern verhindern, dass die Tür zu knallt: Kurz vor dem Auftreffen am Korpus schließt sich die Tür langsam, elegant und geräuschlos.

Mit „Push-to-open“ werden Topfscharniere bezeichnet, die auf Fingerdruck die Tür öffnen. Damit sind grifflose Fronten möglich. Für Topfscharniere ohne integrierte Dämpfung gibt es nachträglich montierbare Dämpfer. Das geht auch bei älteren Scharnieren.

Es gibt Mehrgelenk-Scharniere und Eingelenk-Scharniere. Erstere sind bei geschlossenen Türen nicht sichtbar. Letztere haben eine sichtbare Rolle oder Mechanik, ähnlich wie bei klassischen Türbändern. Alle Topfscharniere bestehen aus der Montageplatte (wird an der Korpusseite angeschraubt; Bild 3) und dem Scharnierarm mit dem Topf (Bild 4). Er wird an der Tür in

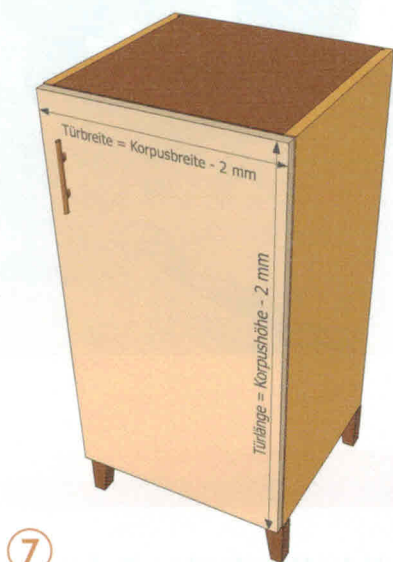
Passt schon: Zuschnittmaße ermitteln

Die genauen Zuschnittmaße einer Tür sollten möglichst erst ermittelt werden, wenn

der Korpus zusammengebaut ist. Erhält das Türblatt Anleimer, wird die Anleimerdicke

beim Zuschnitt des Türblattes abgezogen. Die Länge und Breite der Tür muss bei jedem Möbelkorpus individuell errechnet werden. Aufliegende Türen liegen immer vorne auf den Korpusseiten auf. Die Länge und die Breite der Tür sollten aber in jeder Richtung um 1 mm kleiner als die Korpusmaße sein. Damit lässt man sich einen kleinen Verstellbereich offen (Bild 7).

Einliegende Türen brauchen gleichmäßige Fugen von 2 bis 3 mm zu den inneren Korpuskanten. Sie dürfen nicht zu klein sein, sonst verkantet sich die Tür beim Öffnen. Ungleiche Fugen fallen sofort auf. Der Korpus muss absolut rechtwinklig sein. Hat er Winkerverschiebungen, wird dies ein exakt rechtwinkliges Türblatt sofort unschön hervorheben. Planen Sie mindestens 2 mm oder auch etwas mehr ringsum ein, je nachdem, wie deutlich Sie die Fuge betonen möchten (Bild 8).



7



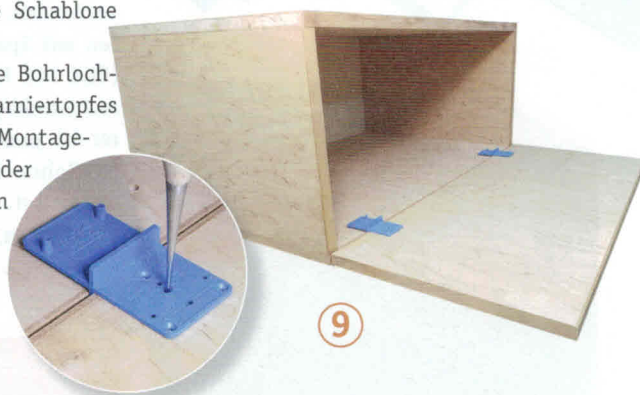
8

Wohin mit dem Topf? Bohrpositionen ermitteln

Die Montageplatte und der Scharnierarm sind zwei einzelne Teile; sie müssen beim Einhängen der Tür genau aufeinandertreffen. Der Scharnierarm rastet dabei an der Montageplatte ein. Zum Ermitteln der Bohrpositionen für das Scharnier helfen Anreißschablonen der Hersteller (hier „MultiBlue“ von Hettich, Bild 9). Legen Sie dazu den Korpus auf die Seite, an der die Tür angeschlagen wird. Legen Sie die Tür dann flach

davor. Pro Scharnier wird eine Schablone benötigt.

Die Schablone überträgt die Bohrlochmitte für das Sackloch des Scharniertopfes exakt mittig zur Position der Montageplatte. Auf der Unterseite der Schablone ragen zwei Stifte in die Lochreihe. Der Dorn markiert die Bohrlochmitte im richtigen Abstand.



9

Nicht versacken, Bohrbilder verwenden

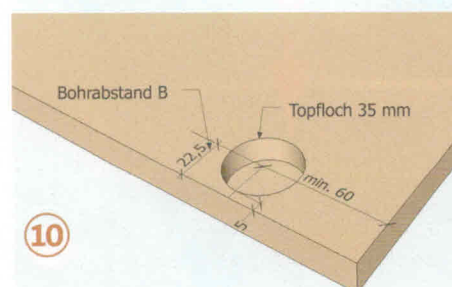
Die Bohrposition für das Sackloch des Scharniertopfes kann auch ohne Schablonen nach dieser Vorlage ermittelt werden (Bild 10). Prinzipiell kann man das Sackloch zuerst bohren.

Nach dem Anschrauben des Scharniers wird die Position der Montageplatte ermittelt, indem die Tür vor den Korpus gelegt wird wie oben beschrieben. Der Normalabstand des Sacklochs zur Türkante beträgt 4,5 bis 5 mm (wird oft als TAB oder Maß „C“ bezeichnet)

Beispiel: Der Bohrabstand B für das Topfloch beträgt 5 mm + 17,5 mm (= 1/2

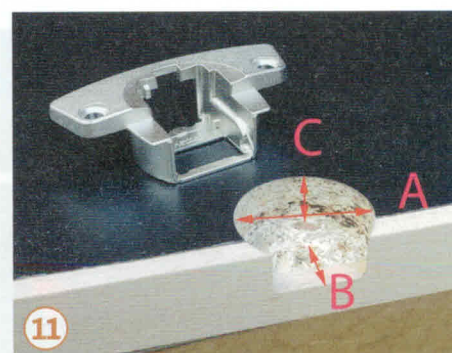
Durchmesser von 35) = 22,5 mm bei einer Bohrtiefe von 13 mm.

Der sichtbare Rollenarm greift seitlich in den Scharniertopf. Dieser benötigt deshalb ein angeschnittenes Sackloch (Bild 11).



10

Bohrabstand B = 12,5 mm; Lochdurchmesser A = 35 mm; Bohrtiefe C = 13 mm.



11



Diese Werkzeuge sind nötig

Der Scharniertopf wird immer an der Tür angebracht. Er sitzt in einem Sackloch mit 26 oder 35 mm Durchmesser. Gebohrt wird mit einem Forstnerbohrer (bei Massivholz) oder einem Kunstbohrer (für Plattenwerkstoffe). Bild 12 zeigt links einen 35-mm-Forstnerbohrer mit unterbrochener Wandung. Die Öffnungen reduzieren die Wärmeentwicklung des Metalls beim Bohren. Rechts davon ist ein Kunstbohrer mit Hartmetall-Schneiden abgebildet. Er wird bevorzugt bei Holzwerkstoffplatten verwendet.

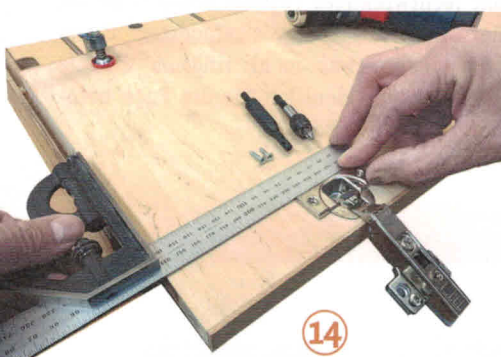
Die Lochtiefe entspricht den technischen Vorgaben der Hersteller, etwa 13

12

mm. Zum Bohren eignen sich eine stationäre Bohrmaschine, ein mobiler Bohrständler mit Tiefenanschlag oder eine Oberfräse. Die Oberfräse ist eine ideale Bohrmaschine zum Bohren von Sacklöchern. Mit dem Parallelanschlag wird der Seitenabstand, mit dem Tiefenanschlag die Bohrtiefe perfekt eingestellt. Es muss ein Fräsbohrer verwendet werden (Bild 13).



13



14

Ran an den Korpus: Schrauben

Die Montageplatte für den Scharnierarm wird immer an der Innenfläche einer Korpusseite angeschraubt. Sind Lochreihen nach System 32 vorhanden, braucht man zum Anschrauben der Montageplatten 6,3x10mm-Euro-Schrauben. Sind keine Löcher vorhanden, schrauben Sie die Montageplatten mit Spanplattenschrauben 3,5 x 16 an (Bild 14). Montieren Sie die Scharnierarme rechtwinklig zur Türkante. Ein Zentrierbohrer ist praktisch zum Vorbohren. Er setzt das Bohrloch automatisch mittig und stoppt von selbst. Damit Sie die Schrauben nicht überdrehen, nutzen Sie die Drehmoment-

vorwahl des Akkuschraubers. Die Scharnierarme werden rechtwinklig zur Türkante ausgerichtet und mit Spanplattenschrauben 3,5 x 16 mm fixiert. Das dreieckige Mittelstück der Blum-Platte und der kleine Pfeil auf der Hettich-Montageplatte zeigen zur Korpuskante (siehe Bild 3).

Einliegende Türen brauchen einen Anschlag. Bohren Sie zwei Löcher in ein Konusplättchen (20 mm Durchmesser). Zuerst eine Schraube handfest anziehen. Das Plättchen in eine Position drehen, bis die geschlossene Tür bündig zur Korpusfront anliegt. Die zweite Schraube sichert (Bild 15).

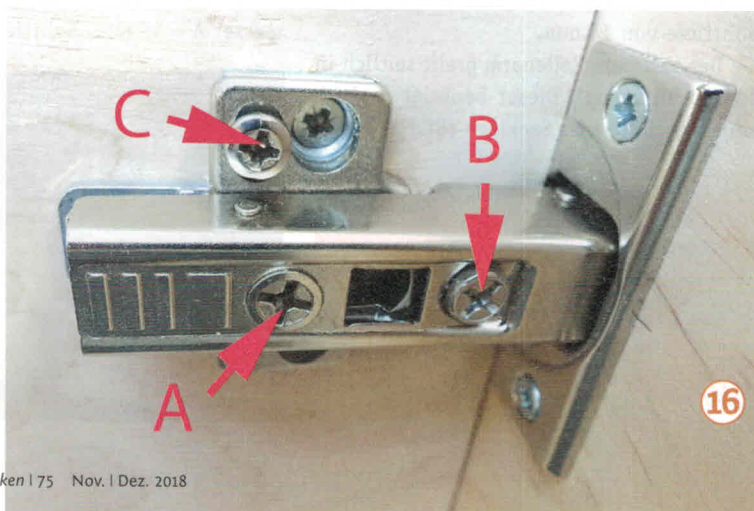


15

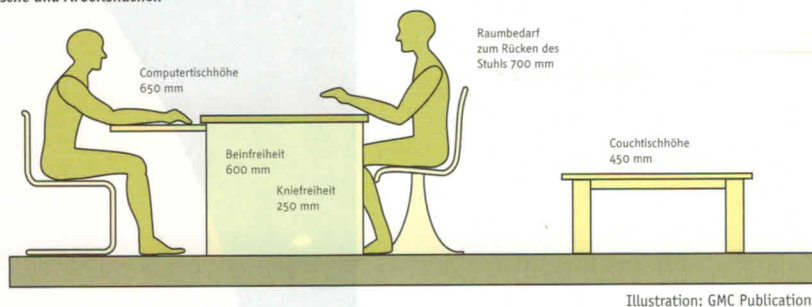
Alles eine Sache der Einstellung

Nach dem Einhängen der Tür erlauben die Topfscharniere das Ausrichten der Tür in drei Richtungen. Das ist einer ihrer praktischen Vorteile (Bild 16).

- › Schraube A bewegt die Tür in Richtung Front oder Rückwand. Der Abstand der Tür zur Korpusfront wird vergrößert oder verkleinert. Klemmt die Tür beim Öffnen, drehen Sie das Scharnier nach vorne.
- › Schraube B verschiebt die Tür horizontal in Links-/Rechts-Richtung. Damit wird ein gleichmäßiger Abstand zu den Korpusseiten eingestellt.
- › Schraube C ermöglicht die Höhenverstellung der Tür. Der vertikale Abstand zwischen unterem und oberem Boden wird gleichmäßig eingestellt.



16



Alles in Maßen

Wie oft haben Sie schon den Gestaltungsgrundsatz „Die Form folgt der Funktion“ gelesen oder gehört? Wer sich mit dem Möbelbau beschäftigt, begegnet ihm relativ

häufig. Und er ist unumstößlich wichtig. Ärgerlich ist es, wenn der Unterschränk für die kleine Tischkreissäge statt zwei Systainern nur knapp zwei aufnimmt. Und am

Esstisch will sich auch niemand die Knie an einer zu niedrigen Zarge stoßen oder beeengt zum Nachbarn sitzen. Alles braucht sein Maß! Und dafür haben wir die wichtigsten Maße im Möbelbau für Sie zusammengestellt. In *HolzWerken* 13 geht es um die richtigen Proportionen bei Stühlen, Betten und Tischen. Ein Heft zuvor, in *HolzWerken* 12, geht es um die Maße in der Küche, Regalen und weiteren Korpusmöbeln. Diese und alle anderen Hefte können Sie bequem in unserem Shop auf www.holzwerken.net bestellen. <

Fehlt ein Heft?

Alle 75 *HolzWerken*-Ausgaben sind einzeln wahlweise als Print-Version (sofern nicht vergriffen) und als Download im PDF-Format erhältlich. Sie erhalten einen Link, mit dem Sie die gewünschte Ausgabe als PDF-Datei auf Ihren Computer herunterladen können.

Schnell und bequem im Online-Shop bestellen:
www.holzwerken.net/shop





Traumprojekt in Reichweite

Große Schalen gelten vielen
Drechslern als Königsdisziplin.
Wir sagen: Stimmt! Unser
Autor Klaus Knochenhauer
zeigt Ihnen den Weg, um
beeindruckende Stücke
fertigzustellen.

Sie dreheln schon seit längerer Zeit und werden in Familie und Freundeskreis für Ihre Arbeiten bewundert? Bestimmt haben Sie auch schon einige kleinere Schalen gefertigt, die recht gut gelungen sind. Und so wächst allmählich der Wunsch, größere Schalen zu dreheln. Denn noch immer gehören formschöne große Schalen zu den beliebtesten Querholzprojekten.

Damit Ihr Wunsch keine Utopie bleibt, werde ich Sie auf dem Weg zu Ihrer ersten großen Schale Schritt für Schritt begleiten. Dabei will ich kein Lehrmeister sein, aber hoffentlich ein guter Berater unter Gleichgesinnten mit über 40-jähriger Erfahrung aus Fehlern. So gehe ich vor:

Projektplanung ist das A und O

Allein mit der Vorstellung von einer bestimmten Schale an die Drechselbank zu gehen und loszulegen, ist keine erfolgversprechende Methode. Sie sollten Ihre Vorstellung im Maßstab 1:1 skizzieren und

so lange verändern, bis die Schale Ihrem persönlichen Formempfinden entspricht. Wenn der Fußdurchmesser etwa ein Drittel des Schalendurchmessers beträgt, ist die Standsicherheit einer gefüllten Gebrauchsschale garantiert. Streben Sie nach einer Schalenform, die sich deutlich vom Boden abhebt. Das Profil entscheidet ganz wesentlich über die Qualität der Schale. Als Hilfe bei der Formfindung kann auch eine frei hängende Kette aus kleinen Elementen dienen: Die Natur liefert von sich aus perfekte Schwünge.

Denken Sie immer daran, dass die Farbigekeit und Maserung des Holzes im Laufe der Zeit verblassen, dann entscheidet nur noch die Form über die Qualität einer Schale!

Große Kräfte wollen bewältigt sein

Lassen Sie keine Gelegenheit aus, auf Handwerkermärkten oder Ausstellungen von formschönen Schalen Skizzen oder Fotos zu machen. Die Fotografie ist ein unschätzbares Medium, um Formen und Strukturen festzuhalten, um sie später in Ihre eigenen Entwürfe einfließen zu lassen. So habe ich mir in den letzten Jahren ein Archiv von bewährten Schalenformen angelegt, auf die ich immer wieder zurückgreifen kann. Von jeder Form fertige ich mir außerdem eine Schablone aus Pappe an und beschrifte sie mit den wichtigsten Daten für die praktische Verwendung in der Werkstatt.

Beim Bearbeiten größerer Schalenrohlinge werden Sie schnell zu der Erkenntnis kommen, dass die auftretenden Kräfte, vor allem die Zentrifugalkraft, eine nicht zu

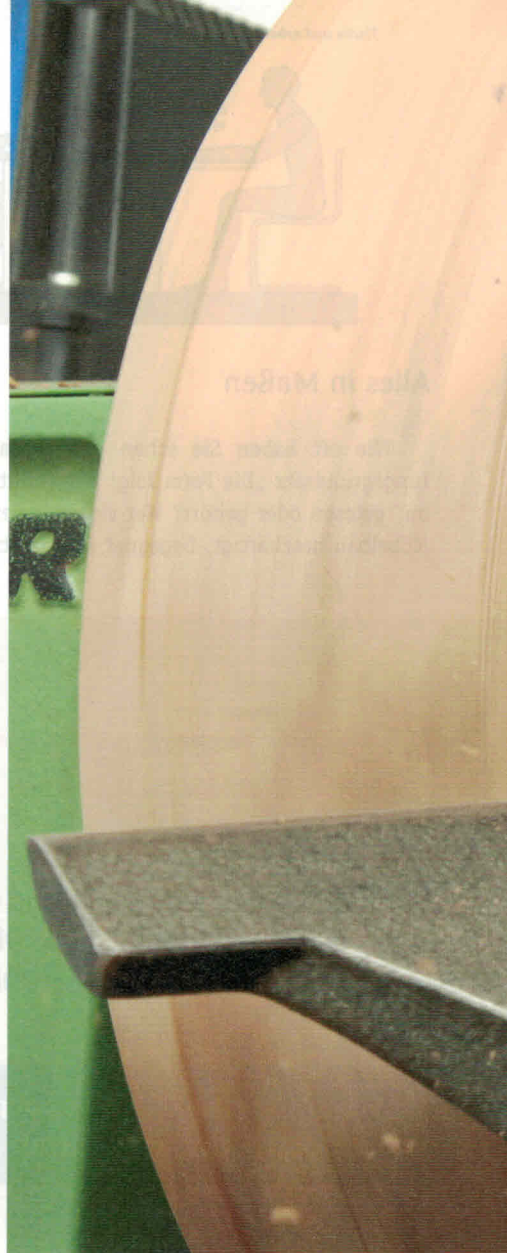
unterschätzende Rolle spielen! Um keine ernsthaften Verletzungen zu riskieren, müssen die verwendeten Werkzeuge, besonders die Schalendrehröhren und Schaber zur Feinbearbeitung, entsprechend dimensioniert sein und sicher beherrscht werden.

Zum Aufspannen der Rohlinge sollten ein Spannfutter von mindestens 100 mm Durchmesser mit Zubehör und eine 180-mm-Planscheibe verfügbar sein. Ein Planscheibenring im Spannfutter genügt nicht!

Beim Schalendrechseln ist ein drehbarer Spindelstock besonders hilfreich, so kann das Werkstück in jedem Arbeitsstadium einer entspannten Körperhaltung angepasst werden.

Schalenholz – woher nehmen?

Große Rohlinge, die speziell zum Schalendrechseln zugeschnitten wurden, sind im normalen Holzhandel kaum zu bekom-





men. Größer ist die Wahrscheinlichkeit bei Drechselholzspezialisten wie den Firmen Cropp (www.cropp-timber.com), Hutzelmann (www.holz-hutzelmann.de) oder Terhörst (www.hobbyholz.de). Fragen Sie Ihren Holzhändler gezielt nach solchen Formaten.

Preiswert sind solche Rohlinge natürlich nicht, 30 Euro und mehr sind keine Seltenheit. Darum gewinne ich mein Schalenholz fast ausschließlich aus frisch gefällten Baumstämmen, die aus sehr unterschiedlichen Quellen stammen. Aus dem saftfrischen Holz schneide ich die Rohlinge in verschiedenen Größen zu. So bleiben alle Möglichkeiten für eine optimale Ausrichtung offen. Sie haben volle Kontrolle bezüglich Faserverlauf, der Kern- und Splintholzverteilung sowie der nötigen Entfernung der Markzone.

Diese Rohlinge drehe ich sofort im saftfrischen Zustand mit genügender Wandstärke grob vor. Die Trocknung erfolgt in mehreren Stufen in Spänesäcken und dann an der Luft, bevor die Schale zur Endferti-

gung erneut auf die Drechselbank gespannt wird. So habe ich mir einen preiswerten Bestand an vorgetrockneten und perfekt zugeschnittenen Rohlingen angelegt.

Ein Nachteil der vorgedrehten Rohlinge ist zweifellos die frühzeitige Entscheidung über die spätere Schalenform. Dieser Nachteil wird aber von Schalendrechslern in Kauf genommen, weil die Vorteile überwiegen.

Für Ihre bisher gedrechselten Schalengrößen werden Sie die Rohlinge zugeschnitten aus dem Holzhandel bezogen haben. Darum zeige ich Ihnen die Arbeitsabläufe für Ihre erste große Schale an einem Nussbaumklotz von 300 x 300 x 100 mm, der ebenfalls von einem Holzhändler stammt.

Sicherheit geht über alles

Gewöhnen Sie sich vor und beim ersten Anschalten der Maschine eine feste Routine an, um Unfälle zu vermeiden:

- › Rohling von Hand drehen und dabei den sicheren Abstand zur Handauflage kontrollieren
 - › Drehzahl auf 300 bis 400 U/min reduzieren
 - › beim Einschalten nicht in die Flugbahn stellen
 - › bei unerwartet hohen Vibrationen sofort wieder ausschalten und die Ursache beseitigen (zum Beispiel Unwucht wegen unregelmäßigem Zuschnitt, ungleiche Kern- und Splintverteilung)
- Der erste Abschnitt ist das Drehen der Außenform sowie der Aufnahme für das Spannfutter (wird im zweiten Schritt für das Drechseln der Innenform benötigt). Dabei ist ein großer Rohling am sichersten auf einer Planscheibe montiert. <

>>>



Unser Autor **Klaus Knochenhauer** drechselt seit vier Jahrzehnten nicht zuletzt große Schalen. Er lebt in Leipzig.



1 Solche dickwandig vorgedrehten Nassholzrohlinge aus frisch gefällten Baumstämmen lassen sich nach stufenweiser Trocknung (frühestens nach zwölf Monaten) fertigdrehen. Gute Drechselholzhändler haben mitunter auch solch starke Stücke. Nachfragen lohnt sich.



2 HSS-Werkzeuge eines Schalendrehers von oben nach unten: Schalenröhre (Schnittbreite 10 mm, Außendurchmesser 13 mm), Schalenröhre 6/10 mm, Schaber mit vorne gerundeter Schneide, 25 mm breit, Schaber mit links gerundeter Schneide, 19 mm breit.



3 Zwei Schalenröhren 10/13 mm, links Fingernagelanschiff, rechts mit Standardanschiff. Erfahrene Schalendrehler versehen ihre Röhren oft mit einem so genannten Fingernagelanschiff, damit ist die Röhre vielseitiger einsetzbar. Der Umgang erfordert einige Übung, da die Röhre kräftiger in das Holz eingreift.

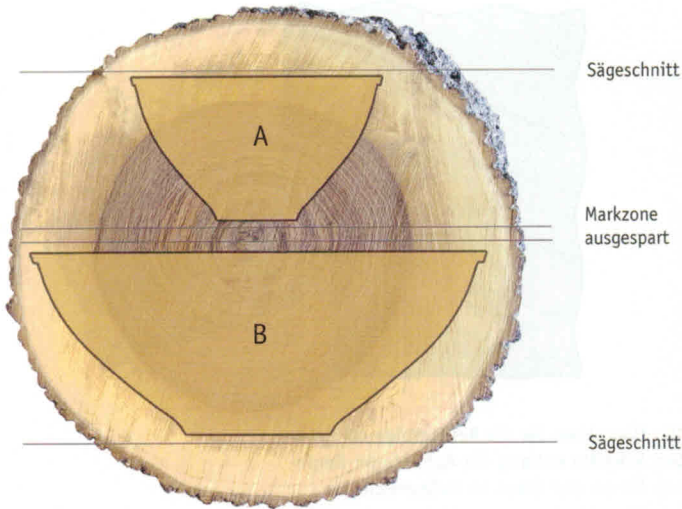


Fotos und Grafiken: Klaus Krochenhauer

4 Für einen Rohling dieser Größe (300 x 300 x 100 mm) verwenden wir eine Planscheibe mit 180 mm Durchmesser, zentriert mit Hilfe einer Papierschablone. In diesem Moment entscheiden Sie: Das hier wird die Oberseite der Schale! Zur Befestigung dienen vier Schrauben 5 x 25 mm. Achten Sie darauf, dass der Rohling eine große Anlagefläche hat.



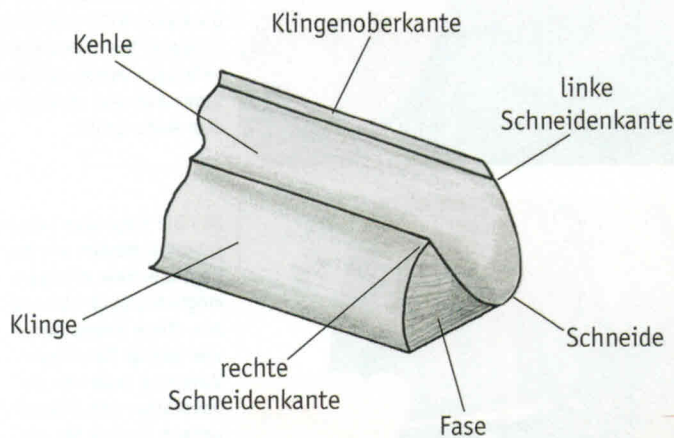
5 Die Maserung verläuft innerhalb des Rohlings symmetrisch zur gelb markierten Mittellinie. Der Rohling wurde nach Variante „A“ der folgenden Illustration ausgerichtet.



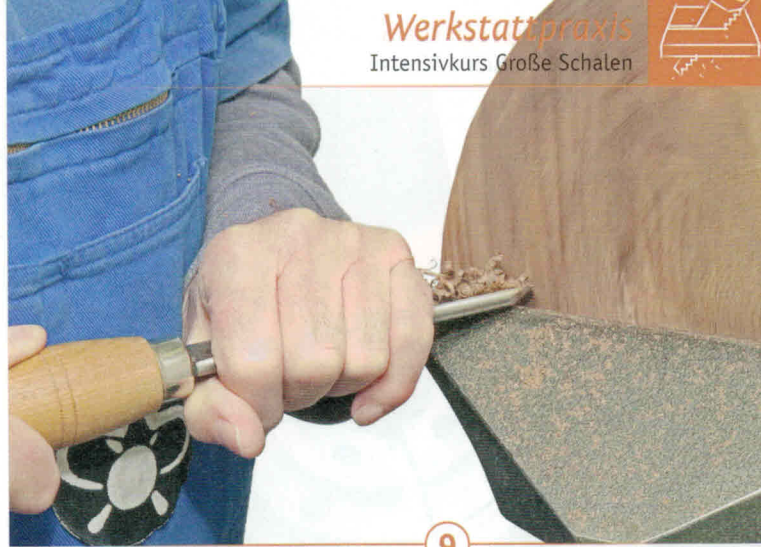
6> Eine ideale Methode, wie man einen Stamm in Schalenrohlinge aufschneidet, gibt es nicht. Aber die besten Erfahrungen hat unser Autor gemacht, wenn die Maserung innerhalb des Rohlings symmetrisch verläuft und der Schalenrand oder -boden in Richtung Kern weist. Die Markzone muss dabei immer ausgespart werden!



7> Nun ist der Rohling mit seinem Gewicht von 5,2 kg zur Bearbeitung der Außenform auf der Drechselbank aufgespannt. Besonders bei großen Werkstücken ist eine genaue Kontrolle des sicheren Sitzes Pflicht. Bei unausgewogenen Rohlingen kann die Pinole von rechts unterstützen.



8> Zum besseren Verständnis sind die verwendeten Bezeichnungen an Schalenröhren einmal grafisch dargestellt. Die ausgefräste Kehle wird bisweilen auch als „Flute“ bezeichnet.



9> Zuerst wird die Stirnseite des Rohlings mit der 22-mm-Formröhre plan geschabt. Die Röhre (mit Grat!) schabt auf Höhe der Drehachse von der Mitte zum Rand. Dabei liegt die Fasse nicht an, nur ein Teil der linken Schneidenkante und Schneidenmitte berühren das Werkstück, ohne Druck auszuüben. Hier ist die Qualität der Oberfläche zweitrangig.



10> Um die Stärke des Rohlings (100 mm) maximal nutzen zu können, arbeiten wir in den Schalenfuß einen Rezz für das Spannfutter ein. Beide Maße, $D = 70$ mm für den Rezz und $D = 100$ mm für den Fuß, reißen Sie bei laufender Drechselbank mit der Spitze eines flach aufgelegten Meißels an.



11> Das nötige Maß für die Rezzstiefe muss zu den Backen Ihres Spannfutters passen. Für das Ausdrehen der Rezzform gibt es diese speziellen Schaber mit schrägem Einschnitt, die aber nicht zwingend notwendig sind. Ein liegender Flachmeißel tut es auch, um den Rezz passend für die abgeschrägten Backen zu hinterschneiden.



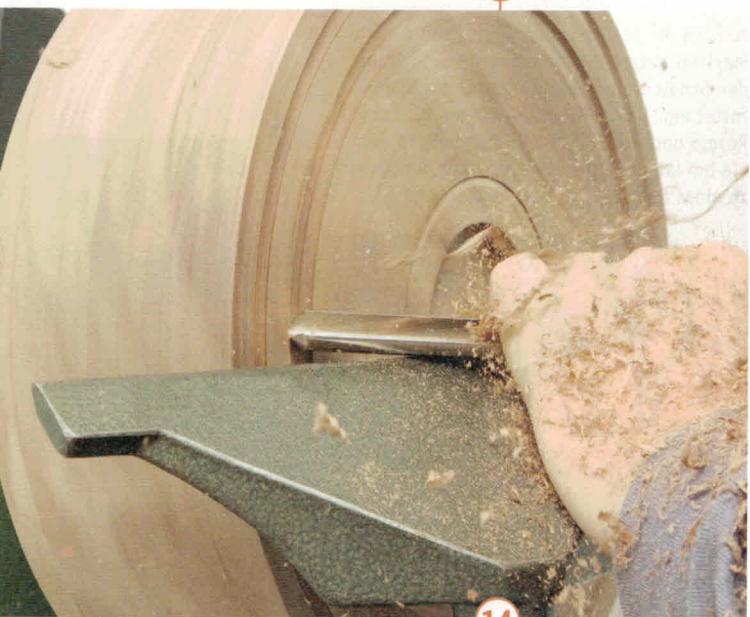
12

12 > Für diese Schale verwenden wir hier das Axminster-Spannfutter SK114 mit aufspreizbaren Schwalbenschwanzbacken. Es spannt von 65 bis 85 mm, ist also passend für das Rezesinnenmaß von 70 mm. Vicmarc, Teknatool, Oneway und viele weitere Hersteller bieten ähnliche Vierbackenfutter an.



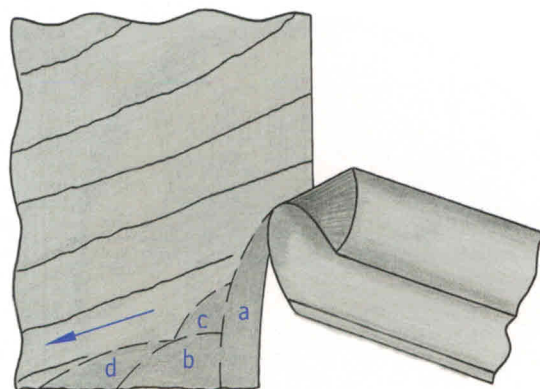
13

13 > Es ist ratsam, den exakten Sitz der aufspreizbaren Spannbacken schon jetzt zu prüfen, während das Holz noch auf der Planscheibe sitzt. Überzeugen Sie sich bei laufender Drechselbank vom perfekten Rundlauf des Futters. Diese Kontrolle hat sich bewährt, denn jetzt wäre eine Nachbesserung noch möglich.



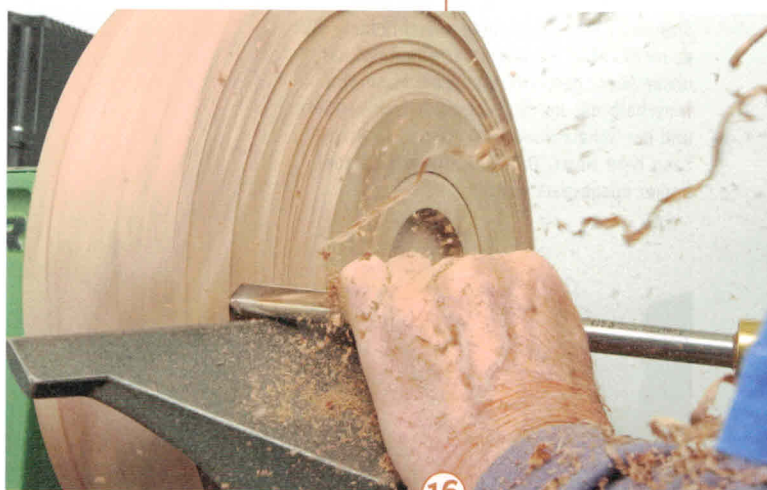
14

14 > Beim groben Vordrehen der Außenform mit einer 10/13-mm-Schalenröhre werden zuerst die Ecken im unteren Bereich weggedreht. Das grobe Vordrehen dient der schnellen Beseitigung des Abfallholzes. Halten Sie die Profilpappe zur groben Kontrolle griffbereit.



15

15 > Hier sehen Sie die Reihenfolge der groben Schnitte entlang der Außenform: Beginnen Sie an den Ecken im Fußbereich. Sie arbeiten also immer vom kleinen zum großen Durchmesser.



16

16 > Mit schaufelnden Schnitten arbeiten Sie sich immer weiter dem Rand entgegen. Die Schnitte müssen in diesem Arbeitsstadium noch nicht perfekt sein, Hauptsache der Abfall wird effektiv weggedreht.



17

17 > Ist die Kontur der Außenform grob vorgedreht, beginnt am Fuß die Feinarbeit. In diesem engen Bereich verwenden wir die kleine 6/10-mm-Schalenröhre. Sie liefert einen gefälligen Übergang zwischen Fuß und ansteigendem Außenprofil.



18

18 > Die folgenden langen Schnitte müssen mit anliegender Fasse erfolgen, möglichst ohne abzusetzen. Diese Arbeit bedarf viel Übung. Bei diesen Schnitten folgt nur der Oberkörper dem Schnittverlauf. Drehen Sie nur den Körper, die Beine bleiben stehen. Verwenden Sie am besten eine 10/13-mm-Schalenröhre.



19 Für den letzten feinen Schnitt sorgt eine frisch geschärfte 6/10-mm-Schalenröhre. Da diese Schale einen wulstigen Rand bekommen soll, wird der Schnitt nur bis unterhalb dieses Randes geführt.

19



20 Bevor die Außenfläche nun geschliffen wird, müssen kleine Unebenheiten und Werkzeugansätze mit einem linksseitig gerundeten Schaber mit Grat beseitigt werden. Dabei wird der Schaber mit nur wenig Überhang, auf der Werkzeugaufgabe ziehend, vom Fuß in Richtung Rand geführt. Er schneidet in Spitzenhöhe. Das Werkzeug darf die Oberfläche nur „streicheln“.

20



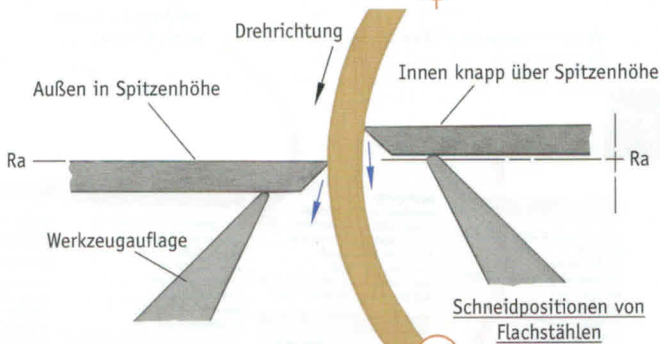
23

23 Für den maschinellen Schliff sollte das Werkstück mit 400 bis 800 U/min laufen und der Schleifteller mit 2.400 bis 2.800 U/min. Je nach Oberfläche schleifen Sie mit Körnungen von 100 bis 240, maximal bis 320. Ohne Maschine klappt das Schleifen auch mit einem weichen Schleifklotz und Schleifgitter gut.



24

24 Diese Nussbaumschale grundieren wir mit „Button Polish“, einer dunklen Schellackpolitur. Sie wird bei stehender Drechselbank mit einem Pinsel satt aufgetragen und gleich danach mit einem Küchentuch wieder abgewischt. Nach kurzer Trocknung erfolgt ein feiner Zwischenschliff mit Schleifvlies K600.



21

21 Die Schneidpositionen von Flachstäben (Schabern) an Außen- und Innenflächen von Schalen: Außen schneidet man in Spitzenhöhe. Verkantet das Werkzeug, wird es ohne Schaden nach unten in den leeren Raum geschlagen. Innen arbeitet der Schaber etwas über Spitzenhöhe und wird beim Verkanten ebenfalls in den leeren Raum geschlagen. (blaue Pfeile).



22

22 Eine letzte Profilkontrolle vor dem Schliff der Außenfläche mit der Scha-blone. Das gedrechselte Profil ist gelungen, damit kann man zufrieden sein. Kleine Lichtspalte sind dabei kein Problem.



25

25 Anschließend folgt ein pastöses Antikwachs (Nussbaum). Wir lassen es ein paar Stunden einziehen, bevor wir die Oberfläche mit einem Baumwolltuch bei laufender Drechselbank abschließend polieren. Solche Oberflächen kann man nach einigen Jahren immer wieder an rotierenden Baumwollscheiben aufpolieren.

Drechseln

DRECHSELZENTRUM ERZGEBIRGE - steinert®
Fachhandel für Drechsler, Schnitzer, Holzspielzeugmacher und Schreiner
Heuweg 4, 09526 Olbernhau
T +49 (0)37360-6693-0
F +49 (0)37360-6693-29
E-Mail: info@drechselzentrum.de
Internet: www.drechselzentrum.de
Online-Shop: www.drechsler-shop.de

DRECHSELN & MEHR
Thomas Wagner
Schustermooslohe 94
92637 Weiden
T +49(0)961 6343081
F +49(0)961 6343082
wagner.thomas@drechselnundmehr.de
www.drechselnundmehr.de

NEUREITER

Maschinen und Werkzeuge
... alles rund ums Drechseln!
Gewerbegebiet Brennhoflehen
Kellau 167, A-5431 Kuchl
T + 43 (0) 6244 20299
Email: kontakt@neureiter-maschinen.at
Webshop: www.neureiter-shop.at

Fräsen und Sägen

sauter shop
Produkte rund um die Holzbearbeitung.
08143 99129-0
www.sauter-shop.de

Furniere und Edelhölzer

DESIGNHOLZ.com
Designfurniere Edelholz Drechseln
T +49(0) 40 2380 6710 oder
T +49(0) 171 8011 769
info@designholz.com
www.designholz.com

amolegno Holz&Wein

Drechselholz, Schnittholz, Wurzelholz
Olive, Korkeiche, Eukalyptus u.v.m.
Marktplatz 3
86989 Steingaden
T: +49 (0) 8862 365 99 68
info@amolegno.de
www.amolegno.de/store

Handwerkzeuge

E.C. Emmerich GmbH & Co.KG
Tischlerwerkzeuge
Herderstraße 7
42853 Remscheid
T +49(0) 2191-80790
F +49(0) 2191-81917
www.ecemmerich.de
info@ecemmerich.de

Hobelmesser und Zubehör

Ihr Hobelmesser-Spezialist
www.barke.de

Schnitzen

Holz schnitzerei Kurt KOCH GmbH
Im Steineck 36, 67685 Eulenbis
Tel. 06374 993099
www.koch.de - info@koch.de
Schärfemaschinen
Werkzeuge, Holz uvm.

Werkzeuge und Maschinen

KAINDL woodcarver gold 62HCR
Das Original aus Deutschland
direkt vom Hersteller!
www.kaindl-woodcarver.de

Anzeigenschluss

für die nächste Ausgabe ist der
30.10.2018
Rufen Sie an bei
Frauke Haentsch
T +49(0)511 9910-340,
F +49(0)511 9910-342
frauke.haentsch@vincentz.net

HolzWerken

Bestellschein für Bezugsquellen

Normalzeile (max. 35 Anschläge)	€ 6,15
Fett- o. Versalienzeile (max. 28 Anschläge)	€ 12,40
Kästchenanzeige pro mm	€ 3,15
Kästchenanzeige auf weißem Grund pro mm	€ 4,85
Kästchenanzeige 4c pro mm (Breite: 42 mm)	€ 6,85

Bitte beachten Sie, dass die Mindestlaufzeit der Anzeigen in den Bezugsquellen drei Ausgaben beträgt. Die Rechnung erfolgt zu Beginn des Insertionszeitraumes. Preis pro Zeile oder mm sowie Rubrik und Ausgabe, zzgl. MwSt.

Es gilt die Preisliste Nr. 12 vom 01. Oktober 2017

Wir wollen uns präsentieren, bitte rufen Sie uns an:

Name: _____

Firma: _____

Tel.: _____

E-Mail: _____

Ihr Kontakt zum Verkauf:

Frauke Haentsch
T +49 511 9910-340 | frauke.haentsch@vincentz.net

Kästchenanzeige auf weißem Grund,
25 mm, € 121,25

2 Fettzeilen, 6 Normal-
zeilen, € 62,00

HolzWerken
Bezugsquellen rund um's Holz

Drechseln DRECHSELZENTRUM ERZGEBIRGE - steinert® Fachhandel für Drechsler, Schnitzer, Holzspielzeugmacher und Schreiner Heuweg 4, 09526 Olbernhau T +49 (0)37360-6693-0 F +49 (0)37360-6693-29 E-Mail: info@drechselzentrum.de Internet: www.drechselzentrum.de Online-Shop: www.drechsler-shop.de DRECHSELN & MEHR Thomas Wagner Schustermooslohe 94 92637 Weiden T +49(0)961 6343081 F +49(0)961 6343082 wagner.thomas@drechselnundmehr.de www.drechselnundmehr.de	NEUREITER Maschinen und Werkzeuge ... alles rund ums Drechseln! Gewerbegebiet Brennhoflehen Kellau 167, A-5431 Kuchl T + 43 (0) 6244 20299 Email: kontakt@neureiter-maschinen.at Webshop: www.neureiter-shop.at Fräsen und Sägen sauter shop Produkte rund um die Holzbearbeitung. 08143 99129-0 www.sauter-shop.de Furniere und Edelhölzer DESIGNHOLZ.com Designfurniere Edelholz Drechseln T +49(0) 40 2380 6710 oder T +49(0) 171 8011 769 info@designholz.com www.designholz.com	Handwerkzeuge E.C. Emmerich GmbH & Co.KG Tischlerwerkzeuge Herderstraße 7 42853 Remscheid T +49(0) 2191-80790 F +49(0) 2191-81917 www.ecemmerich.de info@ecemmerich.de Hobelmesser und Zubehör Ihr Hobelmesser-Spezialist www.barke.de Schnitzen Holz schnitzerei Kurt KOCH GmbH Im Steineck 36, 67685 Eulenbis Tel. 06374 993099 www.koch.de - info@koch.de Schärfemaschinen Werkzeuge, Holz uvm.	Werkzeuge KAINDL woodcarver gold 62HCR Das Original aus Deutschland direkt vom Hersteller! www.kaindl-woodcarver.de weiblen Spezialwerkzeuge Weidenweg 24 D-88696 Owingen T +49(0) 75512-1111 www.holzwerker.de Zwingen Original KLEMM Ernst Dünneberg 49419 Wagenfeld T +49(0) 5444-3 info@duenneberg.de www.klemms.de Anzeige für die nächste Ausgabe ist der 27.09.2018 Rufen Sie an bei Frauke Haentsch T +49(0)511 9910-340, F +49(0)511 9910-342 frauke.haentsch@vincentz.net
---	---	--	--

Kästchenanzeige auf weißem Grund,
10 mm, € 48,50

Guter Spezial-Hobel für fiese Aufgaben

Niemand braucht einen Einlass-Eckenhobel. Aber es ist wie bei vielen Spezialwerkzeugen: Wer sie einmal intensiv benutzt hat, der weiß, wie viel einfacher und schneller die jeweilige Aufgabe erledigt ist. Hauptaufgabe für einen Einlass-Eckenhobel ist das Einlassen von Lappenbändern in die Seite und die Türen von Möbeln. Diese Scharniere brauchen eine gleichmäßig ausgehobene, flache Tasche im Holz. In Länge, Breite und vor allem Tiefe muss diese Tasche genau passen, um einen guten Eindruck zu hinterlassen. Ein arg zu tief eingelassenes Band – und wir reden hier von einem Millimeter – kann sogar dazu führen, dass die Tür nicht richtig schließt.

Diese Aufgabe kann man mit der Oberfräse erledigen oder mit Stechbeiteln. Die Handarbeit wird aber von vielen als fiese Frickelei empfunden, bei der man schnell zu tief gerät.

Der von uns getestete Einlass-Eckenhobel von Veritas („Hinge Mortise Plane“) verfügt über eine sehr feine Tiefeneinstellmechanik – anders als die Konkurrenz von Lie-Nielsen oder ECE. Diese überlassen das ganz dem Händchen des Nutzers. Viele Teile des Veritas-Hobels sind vom Grundhobel des Herstellers übernommen. Das Eisen wird über einen senkrecht stehenden Gewindebolzen samt Rändelmutter auf und ab bewegt. Ein Tiefenstopp-Ring sorgt dafür, dass nicht tiefer gehobelt werden kann als eingestellt. Die hohe Verarbeitungsqualität dieses Werkzeugs zeigt sich vor allem hier.

Das Vorgehen ist dann ganz einfach: Eisen aufs Holz absenken, Lappenband zwischen Rändelmutter und Tiefenstopp halten und diesen fixieren. Dann wird das Ei-

sen wieder etwas höher eingestellt, so dass nur leichte Späne abgetragen werden. Tatsächlich wird der Hobel dann eher mit der Hand gestoßen – ein Einlass-Eckenhobel ist tatsächlich vor allem ein zwangsgeführter Stechbeitel.

Schritt für Schritt geht es dann wieder tiefer, bis der Stopp erreicht ist.

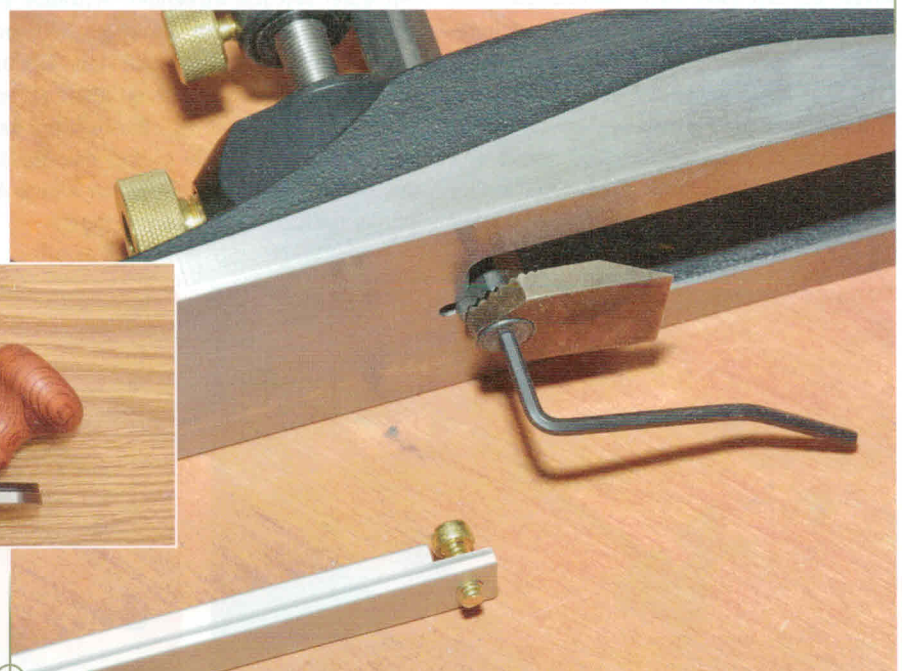
Wie bei anderen Modellen von Veritas auch, ist das Eisen nicht aus einem Stück

gekröpften Stahl gefertigt, sondern an einem vierkantigen Stahlbolzen angeschraubt. So lässt es sich lösen und leicht schärfen – ein passender Halter für das kurze, 19 mm breite Eisen liegt bei.

Der Einlass-Eckenhobel von Veritas kostet rund 170 Euro.

www.feinewerkzeuge.de

www.dictum.com



Tiefeneinstellung von oben, darunter ein Tiefenstopp-Ring, unten zur Feststellung eine weitere Rändelmutter: Die Bauweise ähnelt dem Grundhobel von Veritas, und es können auch alle Eisen aus diesem Werkzeug im Einlass-Eckenhobel verwendet werden.

Mit dem beiliegenden Inbus lässt sich das Eisen leicht abnehmen; ein Halter aus Aluminium erleichtert dann das Schärfen.



Mafells Fräsmotoren (nicht nur) für die CNC

Mit den neuen Fräsmotoren FM800 und FM1000 richtet sich Mafell an Betreiber kleiner CNC-Maschinen und Holzwerker, die sich selbst Fräsvorrichtungen bauen möchten. Beide Motoren bieten einen Spannhals mit 43 Millimetern Durchmesser, einen sogenannten Eurohals. Damit passen die Fräsmotoren in viele Maschinen, Vorrichtungen und einige Oberfräsenlifte. Auch in gängigen Bohrständen können sie eingesetzt werden. Der kleinere Motor FM800 deckt einen Drehzahlbereich von 7.000 bis 25.000 U/min ab und hat eine Leistungsaufnahme von 800 Watt. Mit 1.000 Watt ist der FM1000 etwas kräftiger und bietet mit einer Eingangs-drehzahl von 4.000 U/min einen etwas größeren Drehzahlbereich. Beide Motoren zeichnen sich durch eine sehr hohe Rundlaufgenauigkeit und eine intelligente Elektronik aus, die zum Beispiel im Leerlauf die Drehzahl drosselt.

Ein Motor mit mehr Leistung ist derzeit laut Hersteller nicht geplant. Auch die Möglichkeit, 12-mm-Schaftfräser zu nutzen, fehlt den Mafell-Aggregaten auf Sicht. Wer einen der beiden Mafell-Motoren in einen Fräskorb einsetzen möchte um ihn als Oberfräse zu nutzen, sollte bedenken, dass das Netzkabel nur einen Meter lang ist.

Im Handel sind der FM800 für 238 Euro und der FM1000 für 260 Euro zu bekommen. Im Lieferumfang ist jeweils eine 6-mm-Spannzange enthalten. Weitere Spannzangen kosten je 18,50 Euro. ◀

Mehr Infos: www.mafell.de

Fräser mit einem Schaftdurchmesser von 3 bis 8 mm werden mit hochwertigen Spannzangen sicher gehalten.



Fotos: Firma Mafell

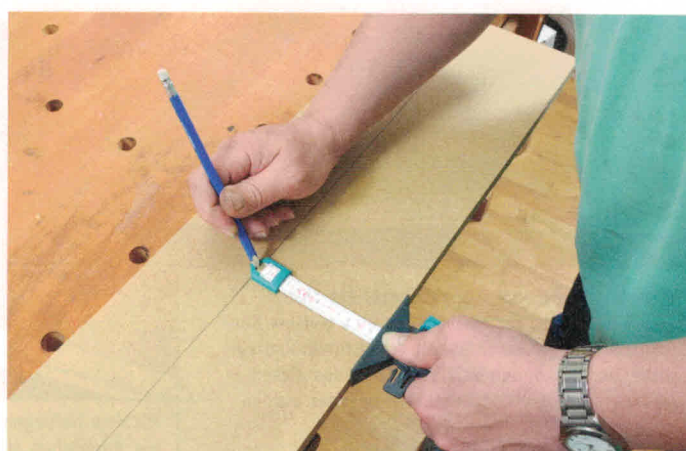
Streichmaß und Groß-Zirkel für schmales Geld

Parallele Linien zu einer Kante und Kreise bis fast zwei Meter Radius: Das sind die beiden Talente des Zollstock-Streichmaßes von Wolfcraft. Der Hersteller aus der Eifel hat sich unter anderem auf kleine Problemlöser für kleines Geld spezialisiert. Rund acht Euro kostet das Streichmaß und es ist gut investiertes Geld. Das kleine Kunststoff-Teil wird auf einen normalen

Zollstock gesteckt und am richtigen Maß mit einer seitlich wirkenden Schraube eingeklemmt. Am freien Ende des Zollstocks wird eine Führungsspitze für den Stift aufgesteckt. Lange Striche im Abstand von, sagen wir, 22,2 cm zur Kante sind dann kein Problem mehr. Je größer der Abstand zur Kante, desto mehr droht der kleine Anschlag natürlich auch zu verkippen.

Der besondere Clou ist die Zirkelfunktion, die den Anschlag mit einer kleinen Spitze drehbar am Mittelpunkt fixiert und so wirklich große Kreise ermöglicht: Exakter als mit einem Faden (der einfachsten Methode) und wesentlich schneller als mit einem eigens improvisierten Riesen-Zirkel. ◀

Mehr Infos: www.wolfcraft.de



Fotos: Andreas Duhme

Glatte Sache: Die Weiterentwicklung des Saugschlauchs

Festool hat bei seinem Saugschlauchprogramm Zuwachs bekommen. Es gibt jetzt Saugschläuche in verschiedenen Größen und Ausführungen aus einer neuen Materialkombination. Als erstes fällt die glatte Außenhaut auf. Ein Problem, das viele Führungsschienen-Nutzer kennen: Der geriffelte Saugschlauch bleibt an der Kante hängen – das entfällt hierbei. Auch das lästige Ruckeln des Saugschlauchs an den Kanten der Werkbank ist bei diesem Saugschlauchtyp Geschichte. Beim Arbeiten mit dem Saugschlauch bemerkt man auch noch die wesentlich höhere Flexibilität des Materials. Dieser Effekt ist fast noch angenehmer. Gerade beim Schleifen oder Kantenfräsen ist bei längerem Einsatz der Saugschlauch oft hinderlich.

Das bisherige Schlauchmaterial muss auf der Außenseite die ganzen mechanischen Belastungen des Arbeitsalltages aushalten und ist dementsprechend stark und starr ausgelegt. Die neuen Schläuche sind zweischalig, so dass die Außenhaut glatt bleibt. Außerdem erweitern sie sich über ihre Länge um 5 mm, was die Luftreibung im Innern minimiert. Das Ergebnis kann sich sehen lassen, im Vergleich zur bisherigen Ausführung ein großes Plus an Ergonomie.

Festool ruft rund 170 Euro als Preis für einen glatten Schlauch auf, der Straßenpreis ist oft 50 Euro günstiger. ◀

Mehr Infos: www.festool.de

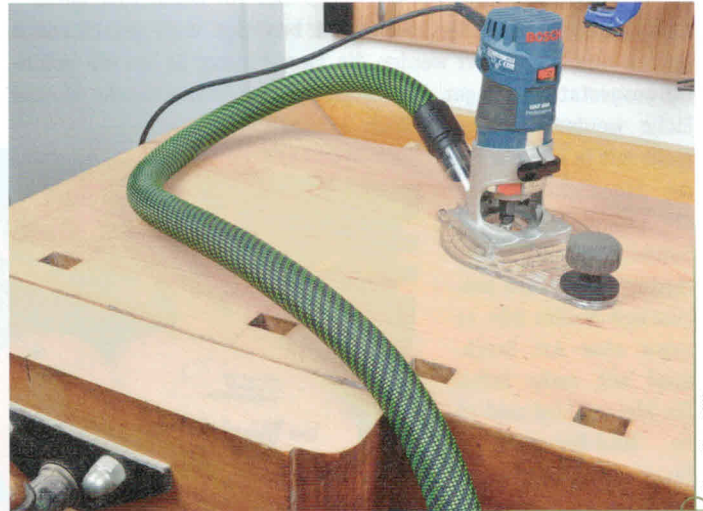


Foto: Timo Billinger

ANZEIGE

PROJEKTE
für Holzwerker

Asa Christiana

Bau was aus Holz!

Clevere Projekte mit einfachem Werkzeug

Schritt für Schritt bauen

HolzWerken

**Versandkostenfrei*
bestellen unter
0511/9910-033**

Ein Buch für Einsteiger

Asa Christiana

Bau was aus Holz!

Clevere Projekte mit einfachem Werkzeug

Asa Christiana bietet mit diesem Buch einen extrem einfachen Einstieg in die Arbeit mit Holz an. Bewusst will er kein traditionelles Buch über Möbelbau schreiben, sondern jeden der Lust hat dazu ermutigen, einfach anzufangen. Er sympathisiert mit der DIY-Bewegung und der Einstellung, eigene Erfahrungen zu sammeln, bevor man komplizierte Holzverbindungen lernt.

Christiana definiert eine Liste mit den benötigten Werkzeugen. Nicht viele, aber diese wenigen werden benötigt. Und schon kann es losgehen mit 13 Projekten für Wohnräume und Werkstatt, die richtig Spaß machen. Und am Ende wird dabei noch eine Menge gelernt.

Kurzum: Das perfekte Buch, um jemanden für das Holz-Hobby zu begeistern!

208 Seiten, 21 x 28 cm, zahlreiche farbige Abbildungen, gebunden

Best.-Nr. 20697 · ISBN 978-3-86630-689-9

29,90 €

Bücher schnell und bequem im Online-Shop
bestellen: www.holzwerken.net/shop

* Innerhalb Deutschlands

Vincentz Network GmbH & Co. KG
HolzWerken
Plathnerstr. 4c
30175 Hannover · Deutschland

T +49 (0)511 9910-033
F +49 (0)511 9910-029
buecher@vincentz.net
www.holzwerken.net

HolzWerken
www.holzwerken.net



Kinderbuch mit dem Holz am rechten Fleck

Kinderbücher, die im Wald spielen, gibt es viele. Aber welche, die sich ernsthaft für Bäume und Holz interessieren, schon viel weniger. „Der Werkdachs und das Holzlager vom Biber“ ist da eine Ausnahme. Der Leser folgt dem Weg einer zerbrochenen Gitarre, die von den Tieren des Waldes – und hier vor allem vom Dachs – repariert wird. Das edle Instrument benötigt viele verschiedene Hölzer, und beim Biber werden die Tiere fündig: Er hat ein prächtig ausgestattetes Lager. Holzarten von der Kornelkirsche bis zur Eiche werden in diesem Buch kindgerecht mit je einigen ihrer Eigenschaften in die Geschichte eingebunden. Für die wichtigsten Hölzer des heimischen Waldes gibt es sogar eine Art Steckbrief mit mehr Infos. Ein kleines Lied und eine Mini-Bauanleitung für ein Amulett runden das Buch ab.

Genau wie beim Vorgängerbuch „Der Werkdachs und seine Freun-

de“ zeichnet auch bei diesem Band die lettische Illustratorin Gundega Muzikante für die Zeichnungen verantwortlich. Sie verleihen dem Buch eine ästhetisch-verspielte Anmutung, die die Zielgruppe ab vier Jahren aufwärts sehr gut anspricht.

Die Verschränkung der Autoren mit der echten Holzwelt ist eng: Der kleine Hamburger „Krautwald-Verlag“ der Autoren arbeitet mit dem Altonaer Jung-Unternehmen „Die Werkkiste“ (www.die-werkkiste.de) zusammen. Dieses betreibt eine Laden-Werkstatt und vertreibt eigene Sortimente für kindgerechtes Werkzeug von der kleinen Kneifzange bis hin zur Japansäge. Außerdem gibt es hier Bausätze für Kinder, die den Einstieg in das schönste Hobby der Welt beschleunigen. ◀

Pelle & Ulja Krautwald mit Gundega Muzikante:
„Der Werkdachs und das Holzlager vom Biber“,
Krautwald-Verlag, 34 Seiten 14,90 Euro



HolzWerkenTV kommt live auf Rechner, iPads und Co.

Kommen Sie in unsere kleine Werkstatt! Am Donnerstag, 8. November ist es wieder soweit: **HolzWerkenTV** sendet live. Steuern Sie um 19 Uhr unsere Web-Seite www.holzwerken.net oder unseren YouTube-Kanal an. Auch auf Facebook werden wir die Sendung live streamen.

Ob es anderthalb Stunden werden oder zwei, ist noch offen – Heiko Rech und **HolzWerken**-Chefredakteur Andreas Duhme setzen sich vor der Kamera keine Grenzen. Denn die Themen werden interessant sein: Sie passen sowohl zur kommenden **HolzWerken**-Spezialausgabe zum Thema „Kreissäge“ (erscheint Mitte November) als auch zum fast fertig gestellten neuen Buch des Tischlermeisters aus dem Saarland.

Geplant sind unter anderem Infos zur Frage, wie ein Doppelgehrungsanschlag auf einer kleinen Tischkreissäge zielführend zu

passgenauen Eckverbindungen führt. Ein weiteres Thema: Formverleimungen können mit der Schlitztechnik ganz einfach auf der Kreissäge vorbereitet werden. Wir zeigen, worauf Sie dabei achten müssen.

Natürlich kommen auch wichtige Sicherheitsaspekte nicht zu kurz: Schiebstock, Zuführholz und Co. sind ein wichtiges Thema und werden bei der Live-Sendung von **HolzWerkenTV** eingehend behandelt. Und einen kleinen Seitenblick auf die Handkreissäge wagen wir auch: Kombiniert mit Führungsschiene, Lochplatte und passenden Bolzen lassen sich erstaunlich genaue Schnittergebnisse erzielen.

Überzeugen Sie sich selbst – klicken sie hinein am 8. November 2018, 19 Uhr auf www.holzwerken.net. ◀



Fotos: Christian Kruska-Kranich

Wer braucht Multi-Alleskönner?

Mal ehrlich, wenn ich drei Löcher bohren muss, mache ich das frei Hand. Wenn es mehr sind, dann baue ich, weil ich faul bin, eine Lehre. Aus irgendwelchen Resten, die gerade so rum liegen. Diese Lehre passt gerade zu meinem Problem. Dann hat der Mohr seine Schuldigkeit getan und wandert in meine Kiste. Diese Kiste ist eine Wunderkiste, ich habe schon viele alte Hilfsmittel wieder verwenden können. Nicht nur beim Fräsen und Bohren, sondern auch auf der Kreis- und Bandsäge. Billige Platte, zwei Leisten und schon habe ich meinen exakten Winkel, reproduzierbar! Also was soll ich da mit den Multi-Alleskönnern?

► Peter Falkenburger

Anmerkung der Redaktion: Die Antwort ist aus unserer Sicht ganz einfach: Ich muss mit einem Multi-dübler oder einer anderen einstellbaren Vorrichtung nie mehr einzeln anfangen, eine Einweg-Lehre zu bauen. Generell geht es bei Lehren weniger um Faulheit, sondern um Genauigkeit und um Schnelligkeit. Viele unserer Leser mögen solche multifunktionalen Helfer auf jeden Fall. Aber wie man in Köln sagt: Jeder Jeck ist anders! In diesem Sinne: Viel Spaß bei Ihren Holz-Projekten.



Foto: Guido Henn

Lochdurchmesser war nicht korrekt

Beim Lesen der aktuellen Ausgabe (74) von **HolzWerken** fiel mir auf Seite 55 in einem Artikel (Bessey-Schnellspanner-Systainer STC-S-MFT) ein Fehler auf. Die Löcher des MFT-Systainers haben 20, nicht 19 mm Durchmesser. Da der Koffer-Hersteller Tanos zur Festool-Familie gehört, ist hier die Kompatibilität mit dem Festool-MFT gegeben, welcher bekanntlich 20, und nicht 19-mm-Bohrlöcher hat. Sonst würden die Zwingen nicht hindurch passen.

► Martin Bücking

Anmerkung der Redaktion: Es stimmt, die Löcher beim STC-S-MFT von Bessey messen 20 und nicht 19 mm. Bei dem „Koffer“ handelt es sich um einen Systainer aus dem Hause Tanos mit der üblichen Kompatibilität zu anderen Behältern dieser Bauart.

Silikatkissen nicht wegwerfen

In Ausgabe 73/ Tipps und Tricks, Seite 8, schrieben wir, dass feuchte Silikat-Beutel ausgetauscht werden müssen.

„Zur Ergänzung: Wird Silikat erhitzt, zum Beispiel im Backofen, kann es wieder verwendet werden. Durch die Erhitzung wird dem Silikat die aufgenommene Feuchtigkeit wieder entzogen und muss nicht entsorgt werden. Ich bin eifriger Leser von „Holzwerken“. Gratuliere Ihnen und der Redaktion zu diesem Heft.“

► Franco Steccanella

Kennen Sie dieses Werkzeug?

Des alten Rätsels Lösung:

Diesmal war es nicht allzu schwer: Ein Bandschleiferband war als Rätselinhalt im vergangenen Heft gefragt. Die Körnung war dann aber doch egal (es war P40). Detlev Rösener aus Minden hat mit der richtigen Antwort mitgemacht und gewonnen. Herzlichen Glückwunsch!

In der nächsten Runde geht es wieder um das rätselhaft fotografierte Werkzeug rechts im Bild. Es zeigt eine besondere Ausprägung des Werkzeugs, die wir bei der Lösung auch gerne genannt hätten. Viel Spaß beim Rätseln und Mitmachen!



Teilnahme online:
www.holzwerken.net

HolzWerken verlost die DVD „Das Archiv 2006 - 2017“: Alle Ausgaben von Nr. 1 bis Nr. 69 im Wert von 199 Euro.



Teilnahmebedingungen

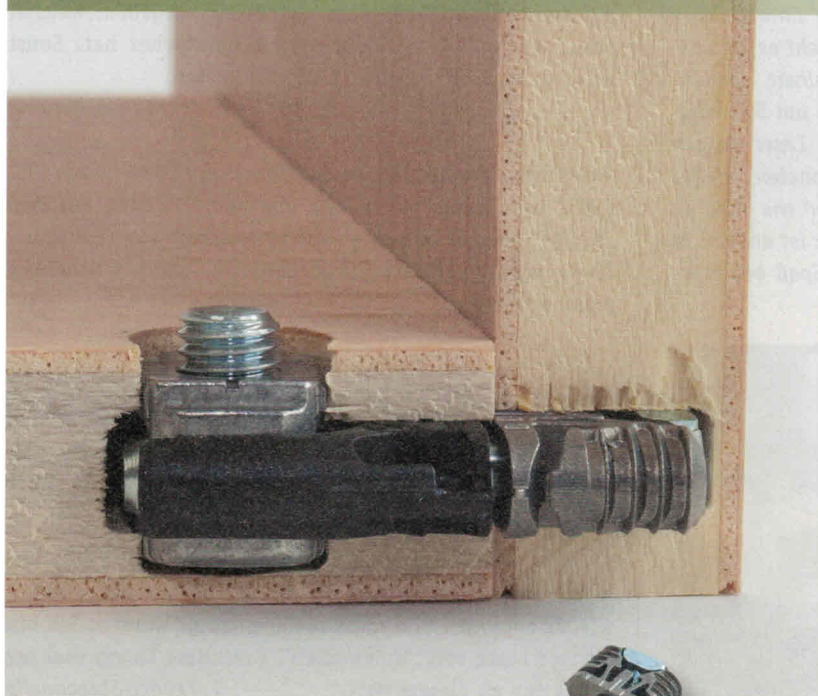
Einsendeschluss: 10. November 2018 (Poststempel oder Eingang der E-Mail). Unter den richtigen Einsendungen entscheidet das Los. Der Gewinner wird im jeweiligen Folgeheft genannt. Mitarbeiter der Vincentz Network GmbH & Co. KG und deren Angehörige sind von der Teilnahme ausgeschlossen. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Der Gewinn kann nicht in bar ausbezahlt werden. Ihre persönlichen Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Mit dem Absenden der Antwort stimmt der Teilnehmer diesen Bedingungen zu.

Ihre Antwort geht an:
Vincentz Network
Redaktion **HolzWerken**
Stichwort: Preisträtsel
Plathnerstraße 4c
D-30175 Hannover
info@holzwerken.net

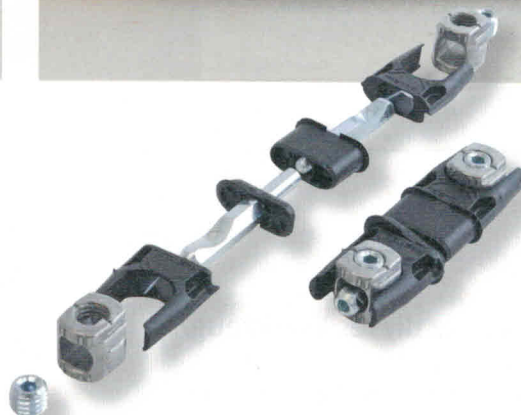
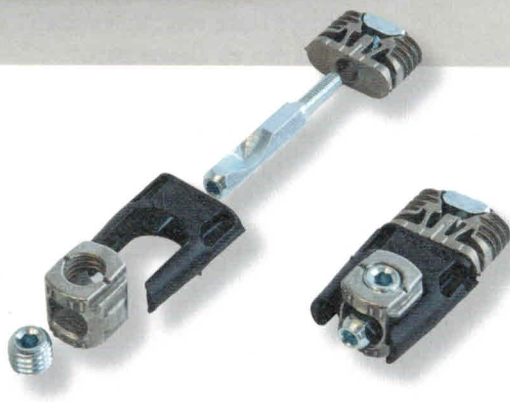
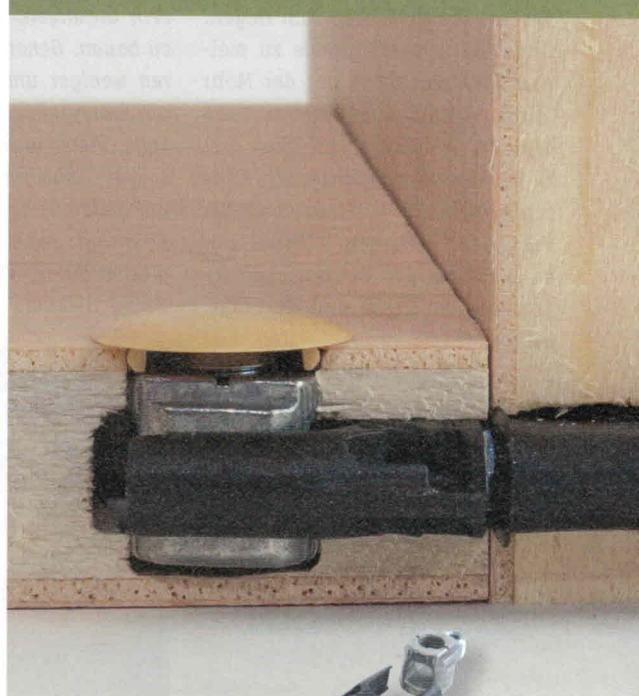


Neue Verbinder halten fest -

Korpuseckverbinder KV D8



Mittelwandverbinder MSV D8



Lange mussten sich die Fans der kleineren Dominofräse von Festool gedulden. Aber jetzt gibt es lösbare Möbelverbinder auch für die DF500. Wir haben sie uns genau angeschaut.

Mit dem „KV D8“ und dem „MSV D8“ lassen sich zerlegbare Möbel bauen und schwierige Verleimungen realisieren. Es gibt die Verbinder in zwei Grundvarianten: als Korpusverbinder und als Verbinder für Mittelwände. Neben der Dübelfräse und einem 8-mm-Fräser braucht man noch eine Bohrschablone und einen speziellen Bohrer. Für Holzwerker, die gleich richtig durchstarten möchten, bietet Festool einen Systainer mit allen Verbindern, Bohrer, Schablone und Zubehör an. Man kann alle Komponenten aber auch einzeln kaufen. Die Verbinder selbst haben einen Listenpreis von etwa zwei Euro

für einen normalen Korpusverbinder. Die Mittenverbinder sind etwas teurer. Für die spezielle Bohrschablone und den passenden Bohrer muss man jedoch erst einmal rund 145 Euro ausgeben.

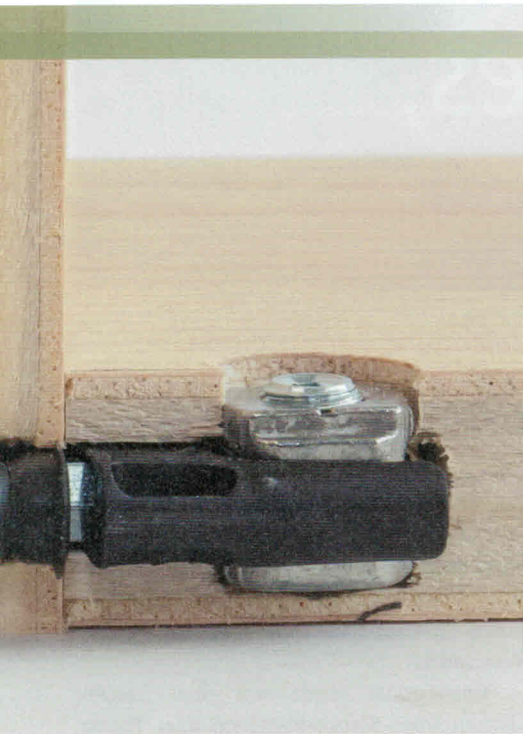
Die Anwendung ist denkbar einfach. Eingefräst werden die neuen Verbinder wie normale Domino-Flachdübel. In die Stirnseite wird mit einer Tiefe von 28 Millimetern gefräst, in die Fläche lediglich 15 Millimeter tief. Aufgrund der Frästiefen können die Verbinder nicht für Gehrungen verwendet werden und auch für Materialien unter 18 mm Stärke eignen sie sich nicht. Die neuen Domino-Verbinder mit den Be-

zeichnungen KV D8 und MSV D8 ziehen die zu verbindenden Bauteile über mehrere Millimeter hinweg fest zusammen. Sie schaffen eine wirklich stabile Verbindung in Plattenwerkstoffen und Massivholz. Auch schmale Bauteile wie Rahmen und Sprossen können damit verbunden werden. Geschlossen und geöffnet werden die Verbinder mit einem Innensechskant-Schlüssel.

Wer seine Möbel im Lochreihen-System 32 baut, kann die Verbinder auch direkt in dieser Lochreihe nutzen. Denn auch dafür gibt es spezielle Komponenten. Da die Verbinder aus einzelnen Teilen bestehen,



aber nicht für immer



Der umfassende Einstieg in das System ist der Systainer „KV Sys D8“ mit allem darin, was man braucht. Auch die Bohrschablone und der spezielle Beschlagbohrer sind mit dabei.



Die teuersten Komponenten des neuen Verbindungssystems sind die Bohrschablone und der passende Beschlagbohrer. Die Bohrschablone kann direkt an den Werkstattsauger angeschlossen werden. So arbeitet man nahezu staubfrei.

Fotos: Heiko Rech

braucht man für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete nicht gleich komplett andere Verbinder. Das ist wirklich clever gelöst und lässt auf weitere Komponenten für dieses gut durchdachte System hoffen.

Auch wenn die Anwendung sehr einfach ist, sollten gefräste Verbindungen erst einmal mit normalen Dominos auf ihre Passgenauigkeit hin geprüft werden. Auch die Tiefe des runden Bohrloches sollte vor dem Einbau der Verbinder noch einmal geprüft werden. Denn schnell passiert es, dass man nicht tief genug bohrt. Und wenn der letzte Millimeter an Bohrtiefe fehlt, passen die Verbinder nicht zusammen.

Ein Kritikpunkt ist die beiliegende Anleitung. Sie erklärt die Nutzung der neuen Verbinder nicht sehr gut. Es gibt jedoch einige sehr gute Videos direkt auf der Internetseite von Festool, in denen die Anwendung sehr detailliert gezeigt wird.

In unseren Tests konnten die Verbinder KV D8 und MSV D8 durchweg überzeugen. Und trotz einiger Einschränkungen haben die Domino-Verbinder ein sehr breit gefächertes Anwendungsfeld. Als DF500-Anwender können Sie damit noch mehr aus Ihrer Domino-Fräse herausholen. ◀

Heiko Rech



Die Verbinder werden eingefräst wie normale Dominos. Lediglich die Frästiefe und die Höheneinstellung müssen passend zu den Verbindern eingestellt werden.



Die Anwendung der Bohrschablone ist sehr leicht. Es kann ein handelsüblicher Staubsauger angeschlossen werden und der Bohrer passt auch in jede Bohrmaschine und jeden Akkuschrauber.



Zum festen Verschließen der Verbinder nimmt man am besten einen Innensechskant-Schlüssel mit Kugelkopf. Für die 15 Millimeter messenden Bohrungen gibt es passende Abdeckkappen in unterschiedlichen Farben.



Une liste des pièces, s'il vous plaît!

Es gibt inzwischen mehrere Erweiterungen, um aus einer SketchUp-Zeichnung heraus direkt eine Stückliste zu generieren. „OpenCutList“ aus Frankreich sticht hier positiv heraus.

Im Gegensatz zu vielen anderen Erweiterungen (Plugins) ist OpenCutList komplett auf Deutsch. Aber nicht nur das, es ist auch gut durchdacht, einfach zu bedienen und es bietet Funktionen, die man als Holzwerker wirklich gut gebrauchen kann.

Voraussetzung dafür, dass die Erstellung der Stücklisten reibungslos funktioniert, ist eine entsprechend aufgebaute Zeichnung. Nur was als Komponente angelegt ist, wird auch in die Stückliste übernommen. Gruppen oder gar einzelne Linien werden ignoriert. Wird eine Komponente wie zum Beispiel ein Einlegeboden mehrfach verwendet, wird das auch logisch in der Stückliste abgebildet. Gleiche Komponenten werden zusammengefasst zu einer Position in der Stückliste. Wenn Sie in SketchUp Materialien zuweisen, werden diese auch in der Stückliste mit aufgeführt. Dabei ist lediglich der vergebene Ma-

terialname von Bedeutung. Farbe oder Ausrichtung werden von OpenCutList nicht verarbeitet. Die Materialien können auch direkt in OpenCutList nachbearbeitet werden. Auch ein Materialtyp (Plattenmaterial oder Massivholz, Stangenware) kann vergeben werden.

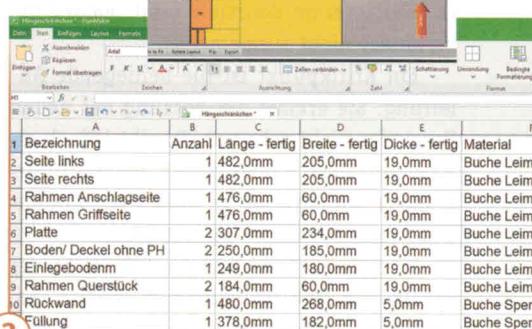
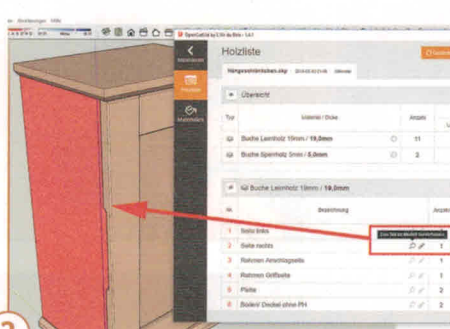
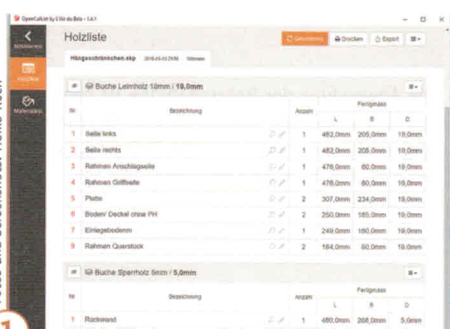
Eine weitere nützliche Funktion ist die direkte Verbindung zwischen OpenCutList und SketchUp. Sie können aus dem Schnittplan heraus Ihre Teile in der Zeichnung markieren. So behält man auch in komplexen Modellen den Überblick.

Die Stückliste selbst wird übersichtlich am Bildschirm dargestellt; sie kann ausgedruckt werden oder auch als CSV-Datei exportiert werden. Der CSV-Export bietet dann noch weitere Möglichkeiten. Alle Tabellenkalkulationen können dieses Format lesen. Sie können die Stückliste dann noch beliebig nachbearbeiten. Richtig interessant wird es aber, wenn diese Datei in eine

Zuschnittoptimierung wie zum Beispiel das kostenlose Programm MaxCut eingelesen wird. Das geht mit nur wenigen Mausklicks. Noch ein paar Klicks später hat man dann einen Zuschnittplan mit möglichst wenig Verschnitt.

OpenCutList wurde von einer französischen Open-Source-Plattform zum Thema Holz entwickelt. Es ist eine enorme Erleichterung für SketchUp-Anwender. Es kann direkt aus SketchUp heraus über das Extension-Warehouse heruntergeladen und installiert werden. Und das Beste: Die Erweiterung ist obendrein auch noch kostenlos. <

Heiko Rech



1 Die am Bildschirm angezeigten Stücklisten sind sehr gut gegliedert und übersichtlich. Das Fenster kann auch nur minimiert werden, so hat man die Liste beim Zeichnen immer zur Hand.

2 OpenCutList hat eine direkte Verbindung zum 3D-Modell. Wählt man ein Teil in Cutlist aus, wird es in der Zeichnung auch markiert. So behält man auch in langen Listen den Überblick.

3 Interessant für fortgeschrittene Anwender: Datenexport aus OpenCutList und Import in MaxCut. Man muss nur einmalig die Spalten richtig zuordnen.

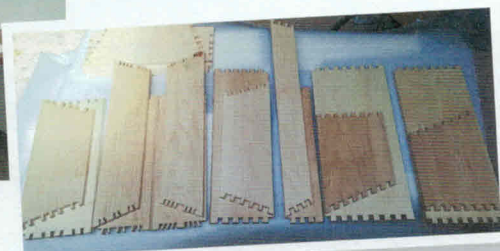


➤ Marius Gangolf, Schönberg

Dieses Büromöbel hat viele runde Formen und darin lag auch die größte Schwierigkeit und somit die Herausforderung. Die Wände wurden aus Biegesperrholz in vorgefertigten Pressschablonen in ihre Form verleimt und anschließend furniert. Vier von sechs Schubladen sind mit verschiedenen



Schwalben und Zinken handgefertigt worden; die zwei anderen mit der Oberfräse gefräst. Damit die große runde Wand und die Ablage eine lösbare Verbindung besitzen, wurden in der Gehrung Tenspo-Verbinder von Lamello und eine Schwalbenschwanzleiste eingefräst. Die Arbeitsplatte ist mit der runden Wand mit Festool-Eckverbindern verbunden und somit auch wieder lösbar. Um die Arbeitsfläche zu beleuchten, ist eine LED-Schiene in die Ablage eingefräst. ◀



➤ Falk Hofmann, Seeheim-Jugenheim

Aus einem anderen Projekt waren schmale Fichtebretter übrig. Der Weidenkorb für die Wiege wurde bei einem Handwerksbetrieb aus Sachsen bezogen. Auf einer Sperrholzplatte wurden die Maße 1:1 aufgezeichnet, die ausgehobelten Bretter wurden aufgelegt, die Maße übertragen und mit der Handkreissäge mit Schiene, einschl. der Gehrungen, gesägt. Die Seitenteile wurden mit Dübeln als Einheit verleimt. Das obere Verbindholz wurde einschl. der gedrehten Verzierungen aus einem Stück gefertigt. Die untere und obere Schwinge wird mit losen Dübeln und Querbolzen, jederzeit zerlegbar, mit den Seitenteilen verschraubt. ◀



➤ Gerhard Konhäuser, Sulzbach-Rosenberg

Bisher hatten wir fest montierte Sitzbänke ohne Rückenlehne an unserem Terrassentisch.

Mit zunehmendem Alter hat man halt gerne eine Lehne. Also ein Neubau, aus Eiche, drei Stück. Die Zargen (50 mm) sind nach Schablonen gesägt und gefräst, und mit den Querverbindern mit angeschnittenen Zapfen verleimt und zusätzlich mit Holzdübeln gesichert. Die Längsverbinder, auch

mit Zapfen, sind durch Schrauben gesichert. Die Sitz- und Rückenbretter sind „wie gewachsen“, 40/30 mm dick, entrindet und nur geschliffen. Hobeln hätte zu viel Material verbraucht.

Allein die Rückenbretter sind geräuchert, um ein wenig Kontrast zum Rest der Bank zu geben. ◀



Fotos: privat



Tischkreissäge mit fahrbarem Untersatz

Unser Autor Roland Heilmann hat sich für seine Tischkreissäge ein mobiles Untergestell mit möglichst viel Stauraum gebaut. Die Tischhöhe hat er der Arbeitshöhe seiner Bandsäge und der Werkbank angeglichen. Seinen Werkstattsauger hat er in das Untergestell integriert.

Das erste provisorische Untergestell hatte zwar Stauraum, ließ sich jedoch nur mühsam verschieben (kleines Titelbild). Der Sauger stand irgendwie immer im Weg. So musste eine

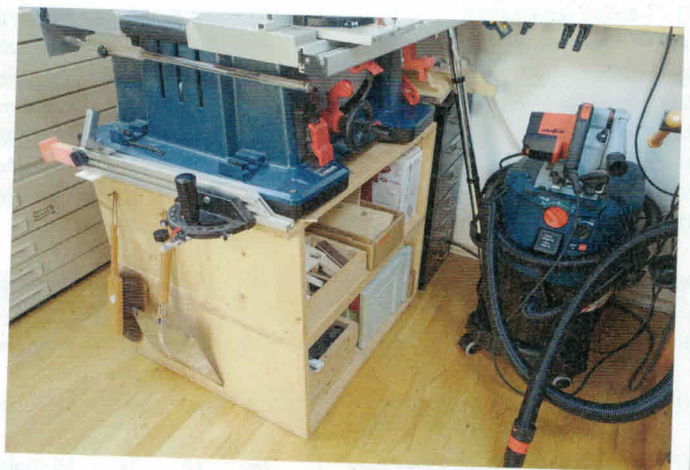
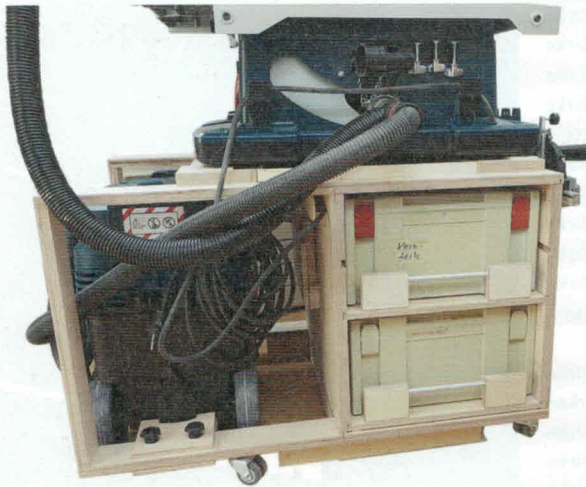
neue Lösung her. Entstanden ist ein Untergestell aus stabiler Birke-Multiplexplatte (MPX). Es fährt auf vier soliden Rädern mit Zwillingsreifen und ist leicht um 360° drehbar. Alles, was man zum Sägen benötigt, ist

von nun an immer in greifbarer Nähe, inklusive Staubsauger. Außerdem finden auch weitere Handmaschinen in Systemen Platz und ein Spänefach fängt die Späne auf, die nicht sofort in den Sauger wandern.



Projekt-Check

Zeitaufwand > 10 Stunden
Materialkosten > 170 Euro
Fähigkeiten > Fortgeschrittene



Es sind zwei Schiebebretter integriert, die insgesamt vier Systainer aufnehmen. Wird das obere Schiebebrett in die obere Nut gesetzt, passt ein Systainer der Größe 4 auf das untere Brett und ein Systainer der Größe 1 auf das obere Brett. Das untere Schiebebrett läuft auf einer 2 mm dicken Laufleiste aus Hartholz. Der Abstand von 10 mm zur Seite verhindert das Klemmen bei Staubablagerung (siehe Zeichnung „Detail Laufleiste“ auf Seite XY).

An den Seiten des Korpus sind Halterungen für Anschläge und Schiebebrett. Ein Staufach an der Unterseite beherbergt die Filtersäcke für den Werkstattdauger. Der Sauger ist 575 mm hoch. Er passte nicht in das Lichtmaß zwischen oberem und unterem Boden. Deshalb blieb das Untergestell im rechten Bereich offen; der Sauger steht direkt auf dem Fußboden. Er ist durch Klemmhalterungen fest mit dem Untergestell verbunden und macht alle

Fahrbewegungen mit. Der untere Boden ist nur so breit, dass er bis zur rechten Korpusseite reicht. Der obere Boden ist etwas breiter, er reicht bis unter die rechte Maschinenseite. Zwei Stützen halten den oberen Boden des Untergestells. Der Bereich des Saugers wurde mit Bedacht offen gelassen. So kann die Wärme ablüften und der Sauger kann schnell ein- und ausgebaut werden.

Zwischen Tischkreissäge und oberem Boden des Untergestells befindet sich ein 30 mm hoher Spänekasten. Er kann leicht entnommen und geleert werden. Eine praktische Hilfe, denn trotz des Saugers lagern sich immer Späne unter der Maschine ab.

Um den Unterschrank stilecht anzufrachten, können Sie die Möglichkeiten der Tischkreissäge ausreizen: Die Holzverbindungen mit losen Federn und die Nuten für die Schiebebretter werden an der Kreissäge hergestellt. Alle Arbeiten mit der kleinen Tischkreissäge klappen bestens, wenn Sie dafür Hilfsvorrichtungen einsetzen. Wer die Flachdübelfräse oder den Duodübler vorzieht, kann natürlich auch zu diesen Alternativen greifen und die Konstruktion entsprechend anpassen.





Ein mobiles Zuhause für den Sauger

Solange die Werkstücke relativ schmal sind, ist die stehende Bearbeitung von Schmalflächen an der Tischkreissäge unkompliziert. In dieser Version erhalten die 680 mm breiten Böden an den Schmalflächen Nuten. Dazu werden sie senkrecht stehend über den Maschinentisch geschoben. Um die stehenden Platten sicher zu führen, wird am Parallelanschlag eine beschichtete Multiplex-Platte mit zwei Schloss-

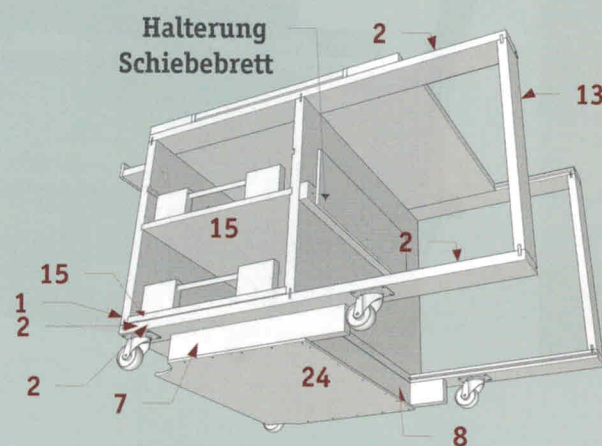
schrauben (M8 x 80) direkt angeschraubt. Eine horizontal auf den Maschinentisch angeklebte Druckfeder verhindert, dass die Platte kippt. So eine Feder kann man sich ebenfalls an der Tischkreissäge schnell selbst fertigen: Schneiden Sie ein Reststück eines Kantholzes mehrfach in Faserrichtung parallel ein. Lassen Sie zwischen den Schnitten jeweils 1 bis 2 mm Holz stehen. Schneiden Sie die Lamellen des entstandenen „Kammes“ im 45°-Winkel schräg ab, so erhalten Sie eine tadellose selbstgefertigte Andruckfeder.

Für die Holzverbindungen werden unterschiedlich dicke Federn verwendet. Die Federn für die Verbindung der Böden mit den Längsträgern sind 6 mm dick. Pro Nut wird das Werkstück dreimal stehend über den Säge Tisch geschoben. Da die Schnittbreite des Sägeblattes 3,2 mm beträgt, wird für die Verbindung der Seiten, Stützen und Böden eine 3 mm dicke Starkfurnierkante als Feder genommen. Vorteil: Der Anschlag muss nicht verstellt werden. Die Differenz von 0,2 mm spielt keine Rolle. Einzig die Originalbreite der Starkfurnierkante von 24

Material-Check

Pos.	Beschreibung	Anz.	Länge	Breite	Dicke	Material
1.	Seite	2	491	680	24	Multiplex Birke
2.	Längsträger	4	942	76	21	Multiplex Birke
3.	Boden oben	1	720	453	21	Multiplex Birke
4.	Boden unten	2	528	453	21	Multiplex Birke
5.	Federleiste	4	942	20	6	Furnierplatte
6.	Distanzplatte	4	130	130	24	Multiplex Birke
7.	Staufach Seitenleiste	2	440	60	24	Multiplex Birke
8.	Staufach Abschlussleiste	1	528	60	21	Multiplex Birke
9.	Rahmenleiste längs Spänekasten	2	680	22	12	Multiplex Birke
10.	Rahmenleiste quer Spänekasten	2	414	22	12	Multiplex Birke
11.	Boden Spänekasten	1	672	406	6	Furnierplatte
12.	Führungsleiste Spänekasten	2	680	22	9	Hartholz
13.	Stütze	2	491	76	21	Multiplex Birke
14.	Feder für Holzverbindung	4	680	22	3	Starkfurnierkante
15.	Schiebeplatte	2	680	425	15	Multiplex Birke
16.	Griffklotz	4	90	70	21	Multiplex Birke
17.	Trennleiste	2	390	33	12	Multiplex Birke
18.	Auflageleiste für Halterung Schiebebrett	1	555	45	22	Fichte
19.	Seitenbrett für Halterung Schiebebrett	1	500	145	6	Furnierplatte
20.	Auflageleiste für Halterung Queranschlag lang	1	570	70	21	Multiplex Birke
21.	Seitenleiste für Halterung Queranschlag lang		570	40	6	Furnierplatte
22.	Nutleiste für Queranschlag kurz	1	280	40	24	Multiplex Birke
23.	Boden Staufach	1	576	432	5	Hartfaserplatte
24.	Laufleiste	2	680	19	2	Hartholz

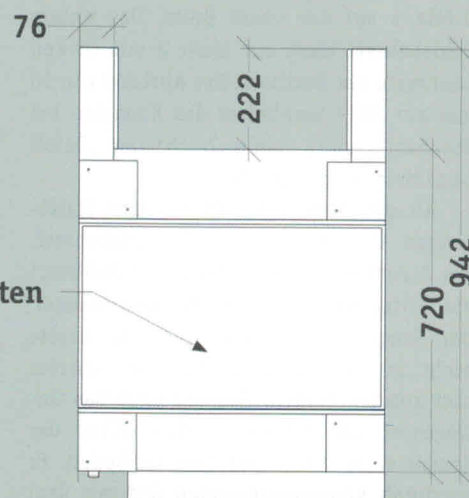
Sonstiges: 4 Räder (70 mm Gesamthöhe/Tragkraft je 50 kg); 16 Halbrundkopf („Panhead“-) Schrauben (4 x 20 mm für Radbefestigung); 4 Alurohre für Griffstangen (Länge: 200 mm/ø 12 mm); 15 Halbrundkopf-Schrauben (4 x 30 mm für Taschenlocherbohrung); 4 Sterngriffe zum Fixieren des Staubsaugers; 2 Reststücke Multiplex Birke, 12 mm dick (zum Fixieren des Saugers vorne und hinten); verschiedene Schrauben für Halterungen und Griffklötze



Perspektive von unten

Spänekasten

Draufsicht





mm erfordert eine Schnitttiefe von 12 mm. Der Nutabstand zur Brett­kante darf deshalb nicht zu gering sein, da sonst die Kante brechen kann. Ansonsten ist die Starkfurnierkante als Feder – trotz der geringen Dicke – eine brauchbare Alternative.

Die Herstellung der Nuten für die Schiebebretter in den Seiten ist mit der Tischkreissäge relativ einfach, wenn auch etwas zeitaufwendig. Weil die Schnittbreite ja nur 3,2 mm beträgt, muss der Parallelanschlag mehrfach verschoben werden, bis die 15 mm breite Nut entsteht. Allerdings

erzielt man absolut gleichmäßige Nutabstände bei rechter und linker Seite, da jeder Schnitt an der jeweils gleichen Position des Parallelanschlags erfolgt. Wenn der Parallelanschlag Ihrer Säge auch links vom Sägeblatt montierbar ist, können die Böden beim Sägen der Nut für die Starkfurnierkante rechts vom Sägeblatt auf der größeren Auflagefläche der Tischverbreiterung sicher aufliegen.

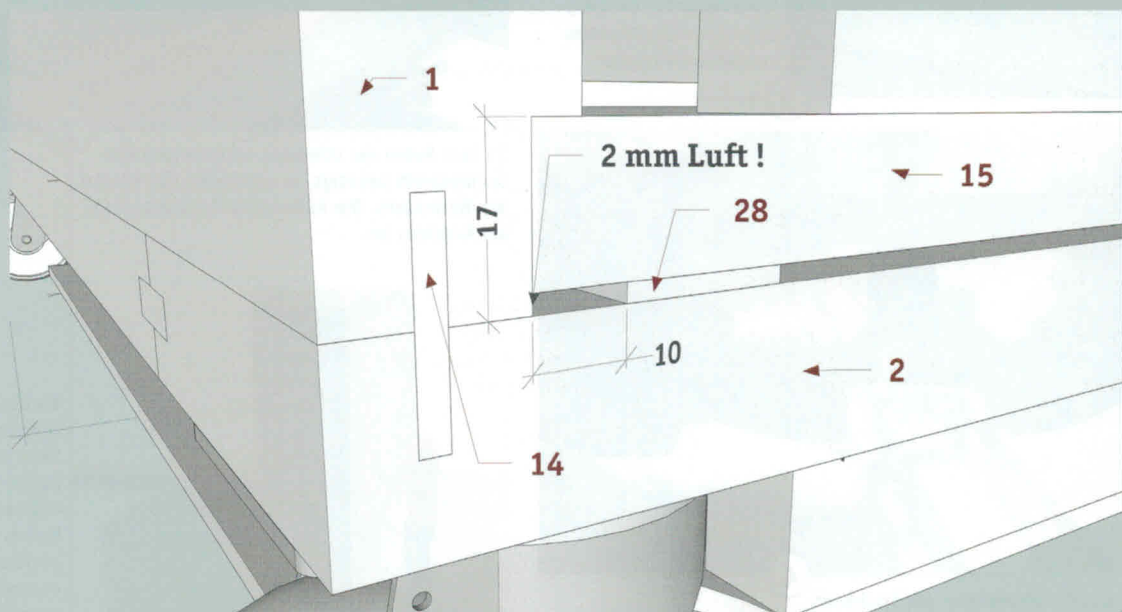
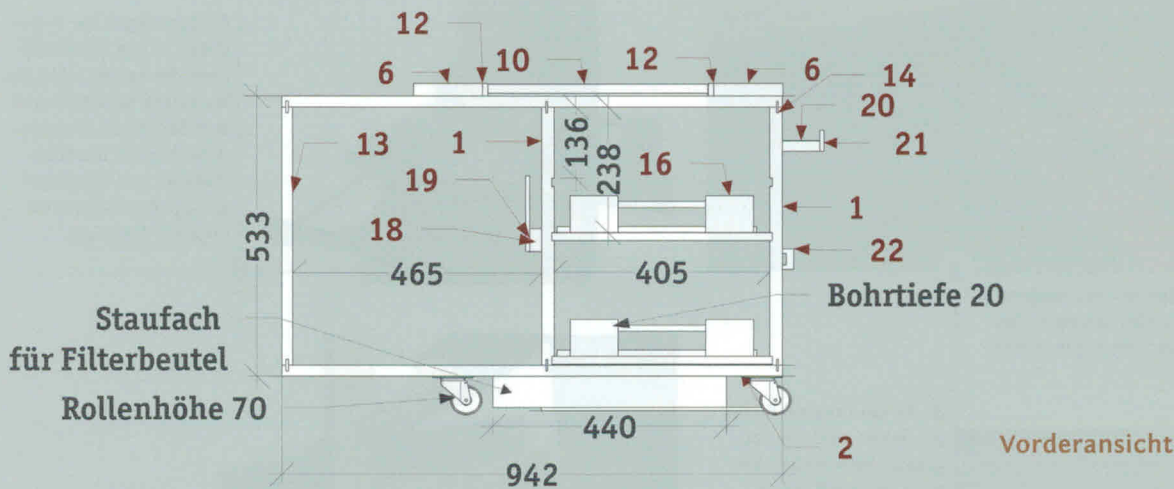
Abschließend noch ein Hinweis: Zum Nuten werden die Spanschutzhäube entfernt und der Spaltkeil abgesenkt. Bitte

bauen Sie den Spaltkeil anschließend sofort wieder an. Arbeiten Sie – außer bei Sonderarbeitsgängen – nie ohne diese Schutzvorrichtungen! Fällt bei offenen Sägeblättern ein Werkstück auf das Sägeblatt, wird es wie ein Geschoss zurückgeschleudert, das kann schwerste Verletzungen verursachen. <

>>>



Unser Autor **Roland Heilmann** ist Möbeltischler und seit 25 Jahren Kursleiter für Schreiner/Tischler-Kurse in München. In seiner Mini-Holzwerkstatt baut er – trotz geringem Platz – anspruchsvolle Möbel.

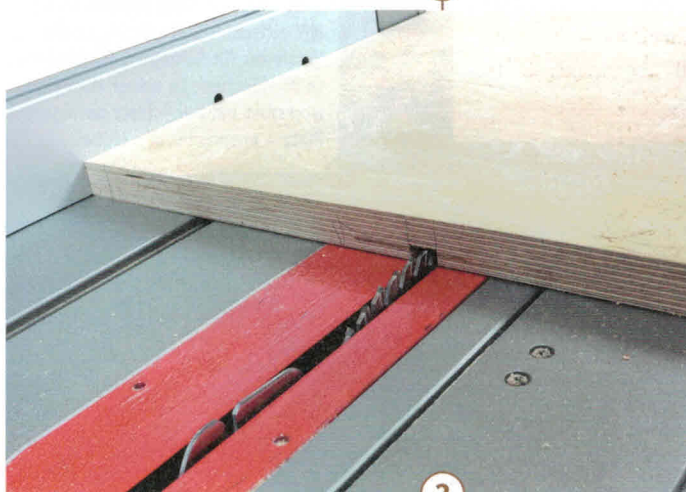


Detail Laufleiste für unteres Schiebebrett



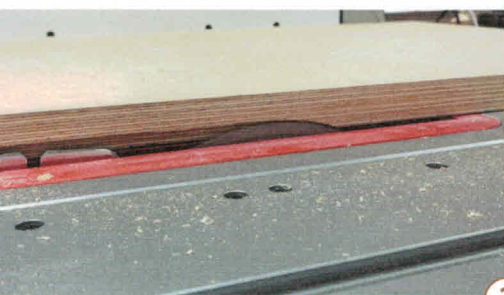
1 > Lose Federn (Pos. 5) verbinden Böden und Längsträger. Da der obere und der untere Boden jeweils unterschiedlich lang ist, werden an die Böden Längsträger (Pos. 2) angeleimt. Sie verlängern die Böden bis zu den Stützen. So entsteht die Öffnung für den Bereich des Saugers.

1



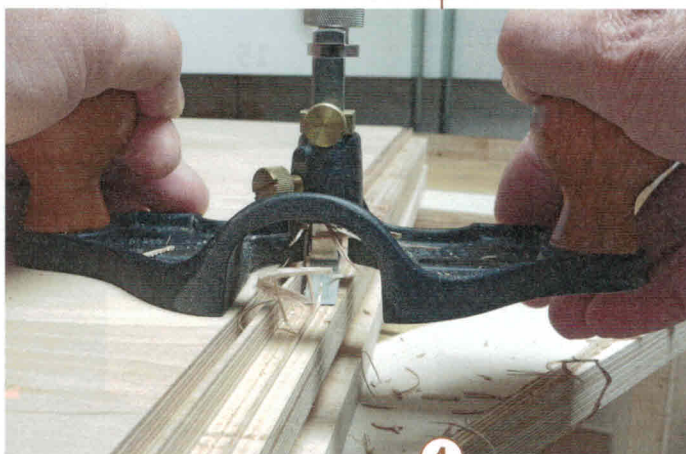
2 > Stellen Sie für die Nuten der Schiebebretter die Schnitthöhe auf 9 mm ein. Verstellen Sie den Anschlag erst, nachdem Sie beide Seiten gesägt haben.

2



3 > An der unteren Kante der Seiten wird ein Falz gesägt. Verschieben Sie auch hier nach jedem Schnitt das liegende Werkstück so oft, bis die Falzbreite erreicht ist. Die Nut zur Führung des unteren Schiebebrettes entsteht erst beim Zusammenbau von Seite und Boden.

3



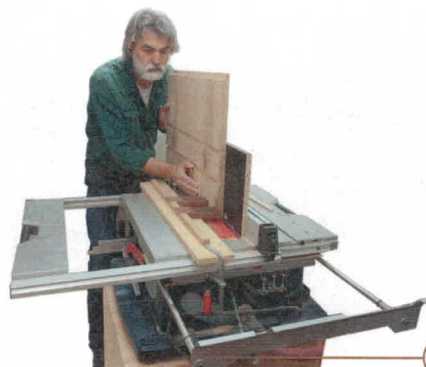
4 > Die Wechselzahn-Sägeblätter der Tischkreissäge erzeugen keine gerade Schnittfläche, auch wenn die Schnitte ganz knapp nebeneinander liegen. Es entsteht immer eine gezahnte Oberfläche. Zum Ebnen des Nutgrundes ist der Grundhobel ideal.

4



5 > Der Parallelanschlag ist jetzt links vom Sägeblatt! Zum Sägen der 3-mm-Nuten an den Kanten der langen Böden können diese sicher auf der größeren linken Tischfläche aufliegen. Die Druckfeder ist an den erhöhten Anschlag geklemmt und drückt das Werkstück auf den Tisch.

5



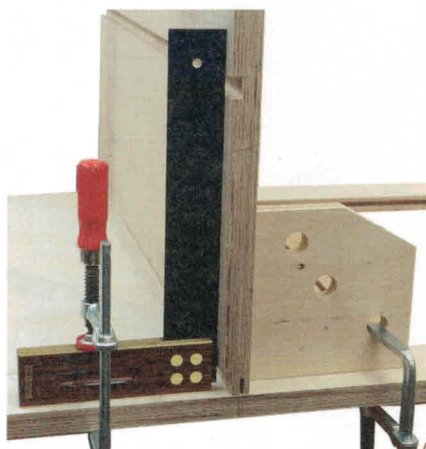
6 > Zum Sägen der 3-mm-Nuten in den Schmalflächen der Seiten steht das Werkstück senkrecht auf dem Säge Tisch. Druckfedern drücken das Werkstück an den Parallelanschlag. Die Außenseite liegt am Anschlag.

6



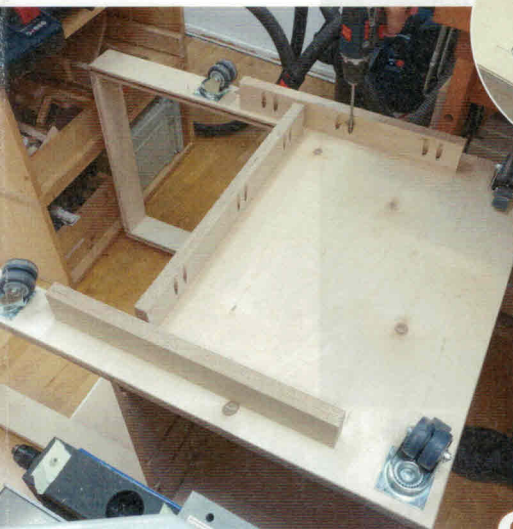
7 > Zum Nuten der schmalen Stützen wird ein Schiebebrett benötigt. Es verhindert das Kippen des Werkstücks. Die Außenseite der Stütze liegt am Anschlag an.

7



8 > Die bereits genutete Schmalfläche der rechten Seite wird auf den unteren Boden gestellt und mit rechtwinkligen Hilfsmitteln fixiert. Es genügt, die Nutposition an einem Boden anzuzeichnen. Legen Sie anschließend den Boden auf den Maschinentisch und stellen Sie den Parallelanschlag ein.

8



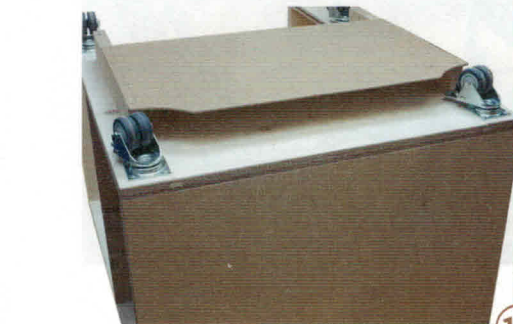
9 > Nach dem Verleimen können Sie die Räder anschrauben. Bohren Sie die Schraubenlöcher unbedingt mit dem Kerndurchmesser (2,5 mm) der Halbrundkopf-Schrauben (Panhead) 4 x 30 vor. Schrauben Sie Seiten und Abschlussleiste für das Staufach mit Taschenlochbohrungen an.

9



13 > Der Spänekasten sitzt zwischen den Distanzklötzchen. Schrauben Sie je eine Führungsleiste an die Klötze. Schrauben Sie dann erst die rechten Klötze mit der Führungsleiste an. Legen Sie den Spänekasten auf und schrauben Sie dann die linken Teile an. Der Kasten soll sich leicht bewegen lassen.

13



10 > Sägen Sie die vorderen Ecken der Bodenplatte des Staufachs mit der Stichsäge konkav ab. Dadurch kann die Bodenplatte relativ weit nach vorne ragen, ohne die Räder zu blockieren. Die Platte wird danach angeschraubt.

10



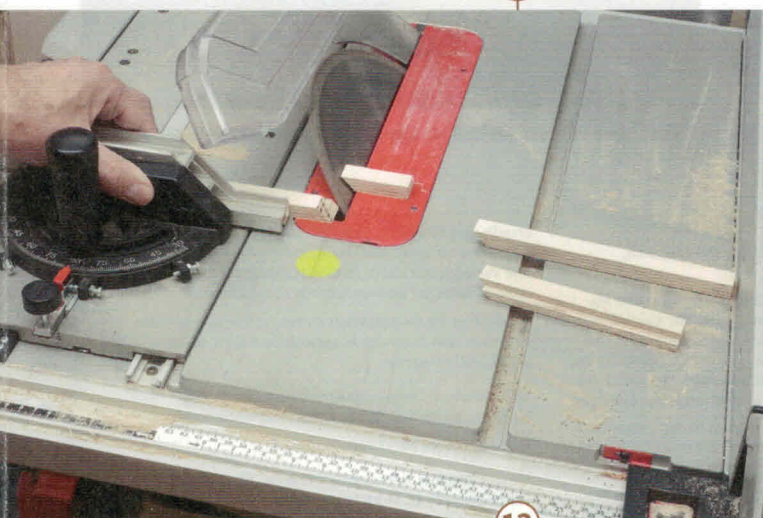
11 > In dem Staufach – das sich unter dem unteren Boden befindet – finden die Filtersäcke für den Sauger Platz und sind jederzeit griffbereit.

11



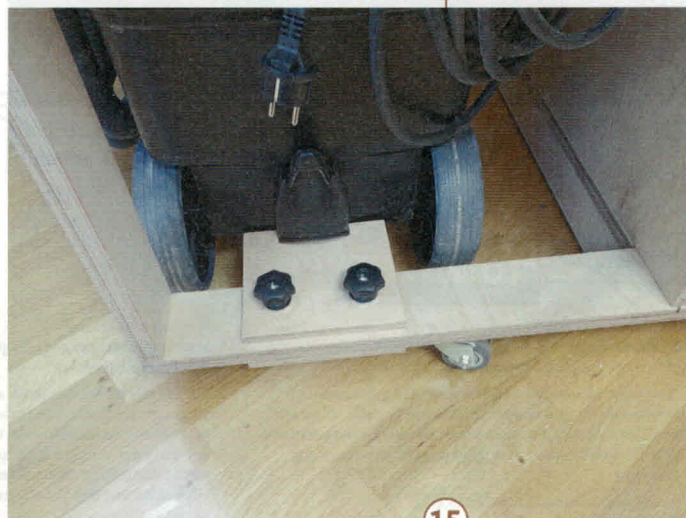
14 > Zum Schluss wird noch der Staubsauger so im Untergestell fixiert, dass er mit zwei seiner Rollen auf dem Fußboden fährt, die beiden anderen schweben in der Luft: Das Untergestell stützt ihn ausreichend. Passen Sie dazu zwei Multiplex-Reste an und montieren Sie diese mit zwei Sternschrauben. So lässt sich der Sauger bei Bedarf schnell und einfach aus dem Gestell holen.

14



12 > Die Rahmenleisten für den Spänekasten erhalten einen Falz für den Boden. Sägen Sie dann die Leisten auf Gehrung und verleimen Sie sie anschließend mit Hilfe eines Spanngurtes stumpf. Der Boden wird ebenfalls eingeleimt und kann mit ein paar Schrauben zusätzlich fixiert werden.

12



15 > Der Sauger erhält vorne eine andere Stützplatte als hinten. Je nach Modell können Sie dieses Element frei variieren. Noch anschaulicher können Sie die Montage des Saugers und das gesamte Gestell im Video zu diesem Projekt auf www.holzwerken.net/holzwerkentv sehen.

15

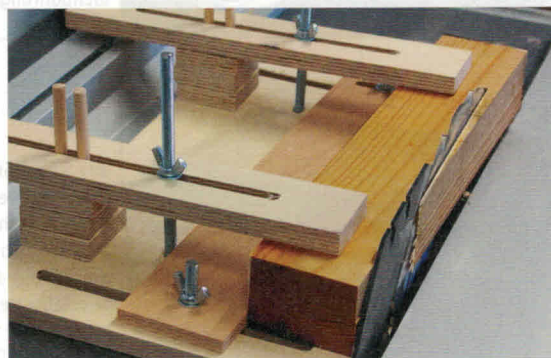


Eine Spanhaube schützt vor Staub und kann auch im Eigenbau entstehen.



Mit vielen Schlitzten werden Platten biegsam: Wir erklären die Technik im Detail.

Besäumen und Fügen
– aber sicher:
Diese und viele
weitere Vorrichtungen
erwarten Sie.



**Unsere Spezial-Ausgabe „Kreissäge“
erscheint schon zum 20.11.2018**



Kompakte Formatkreissägen aus Fernost sind günstig geworden – darauf muss man achten!



Fast ganz von der Kreissäge: das große Bauprojekt Terrassentisch.

Impressum

HolzWerken

www.holzwerken.net

Abo/Leserservice:

T +49(0)511 9910-025, F +49(0)511 9910-029
zeitschriftendienst@vincentz.net

Die sieben Mal im Jahr erscheinende Zeitschrift kostet im Kombi-Abo (Print und digital) inklusive Versand im Inland 65 €, im Ausland 75 €. Bei höherer Gewalt keine Lieferungs-pflicht. Gerichtsstand und Erfüllungsort: Hannover und Hamburg

Redaktion: Andreas Duhme (V.i.S.d.P.),
T +49(0)511 9910-302, andreas.duhme@vincentz.net

Sonja Senge,
T +49(0)511 9910-306, sonja.senge@vincentz.net

Redaktionsassistent: Manuela Daher,
T +49(0)511 9910-305, manuela.daher@vincentz.net

Ständiger redaktioneller Mitarbeiter: Heiko Rech

Autoren dieser Ausgabe:

Timo Billinger, Willi Brokbals, Roland Heilmann, Klaus Knochenhauer, Christian Kruska-Kranich, Karen Roske, Achim Schrepfer

Titelfotos: Roland Heilmann, Achim Schrepfer

Medienproduktion:

Maik Dopheide (Leitung), Birgit Seesing (Artdirection),
Nicole Unger (Layout)

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung des Verlages strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Einholung des Abdruckrechts für dem Verlag gesandte Fotos obliegt dem Einsender. Überarbeitungen und Kürzungen eingesandter Beiträge liegen im Ermessen der Redaktion.

Beiträge, die mit vollem Namen oder auch mit Kurzzeichen des Autors gezeichnet sind, stellen die Meinung des Autors, nicht unbedingt auch die der Redaktion dar. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen und Handelsnamen in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um geschützte, eingetragene Warenzeichen.

Die Arbeit mit Werkzeug, Maschinen, Holz und Chemikalien ist mit Gefahren verbunden. Redaktion und Autoren haben die in HolzWerken veröffentlichten Ratschläge sorgfältig

erstellt und überprüft. Eine Garantie für das Gelingen der Projekte wird aber nicht übernommen. Bei Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist eine Haftung durch den Verlag, seine Mitarbeiter und die Autoren ausgeschlossen.

Zuschriften an die Redaktion dürfen, sofern es nicht ausdrücklich vom Zusender ausgeschlossen wird, als Leserbrief veröffentlicht werden.

Sales/Werbung: Frauke Haentsch (Director Sales),
T +49(0)511 9910-340, frauke.haentsch@vincentz.net

Es gilt Preisliste Nr. 12 vom 01.10.2017

Verlag: Vincentz Network GmbH & Co. KG
Plathnerstraße 4c, D-30175 Hannover
T +49(0)511 9910-000, F +49(0)9910-099

Verlagsleitung: Esther Friedebold,
T +49(0)511 9910-333, esther.friedebold@vincentz.net

Druck: Hofmann Infocom GmbH, Nürnberg

© Vincentz Network GmbH & Co. KG
ISSN 1863-5431 H 73296





7 Ausgaben im Jahr: **HolzWerken im Kombi-Abo!**

Ihre Vorteile:

- **Sie verpassen keine Ausgabe!**
Alle sieben Print-Ausgaben kommen automatisch zu Ihnen.
- **Sie nutzen zusätzlich die digitale Version!**
Ob Laptop, Tablet oder Smartphone:
Mit Volltextsuche und Lesezeichenfunktion.
- **Sie sparen und bekommen mehr!**
Im Kombi-Abo zahlen Sie nur 65,- €
für sieben Ausgaben Print + Digital (im Inland).
- **Sie bekommen als Geschenk*:**



ein handliches
Laguiole-Taschenmesser,
Klingenlänge 51 mm



oder
ein Mini-
Maßstab-
Schlüsselanhänger,
50 cm

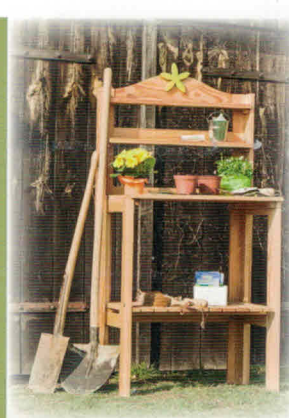


oder
das Buch
„Kleine Schnitzereien“

* solange der Vorrat reicht

Lesen Sie auf 64 Seiten, was in der
Werkstatt hilft – von Grundlagen bis zu
fortgeschrittenem Handwerk mit Holz:

- Möbel- und Objektbau mit Anleitungen und Plänen
- Werkzeug-, Maschinen- und Materialkunde
- Holzarten und ihre Eigenschaften
- Tipps von erfahrenen Praktikern
- Reportagen aus den Werkstätten
kreativer Holzwerker
- Veranstaltungstermine



Der nächste Sommer kommt bestimmt!

Mit tollen Projekten aus Büchern von *HolzWerken*

Balázs Turán

Bänke schnitzen

mit der Kettensäge

Lernen Sie eine neue Technik – die Kombination zweier Schnitzobjekte zu einer Sitzbank, die neben einer schönen Optik auch entsprechenden Komfort bietet.

Nach einer Einführung in die benötigten Werkzeuge und der Erstellung der Pfosten geht es zum Schwerpunkt einer guten Bank: Dem Anpassen und Einpassen von Sitzfläche und Lehne. Hierbei zeigt Turán nicht nur, welches Material am besten geeignet ist. Er führt auch durch essentielle Punkte wie dem Neigungswinkel der Lehne oder der Höhe und Breite der Sitzfläche.

Als Abschluss werden anhand verschiedener weiterer Bank-Projekte die konstruktiven Aspekte des Bankbaus mit der Kettensäge noch einmal beleuchtet. Zudem werden auch Methoden zur Oberflächenbehandlung und Verzierung aufgezeigt.

Zahlreiche Bilder dienen dabei auch der Inspiration für eigene Projekte.

88 Seiten, farbige Abbildungen, 21 x 28 cm, flexibler Einband

Best.-Nr. 20710 · ISBN 978-3-86630-969-2

19,- €



HolzWerken

Projekte für draußen

13 Vorschläge von Gartenliege bis Spielhaus

Projekte „für draußen“ gehören zu den beliebtesten bei den Lesern der Zeitschrift *HolzWerken*.

Verständlich – auf einer selbst gebauten Gartenliege ist die Entspannung gleich doppelt so groß.

Dieses Buch enthält:

- Ideen, die den Garten aufwerten
- Projekte, die Kindern Freude bereiten
- Anregungen für Projekte im Freien
- Detaillierte Baupläne mit Maßangaben
- Ideen für Holzarbeiten mit Kindern
- Projekte aus der Zeitschrift *HolzWerken*

98 Seiten, farbige Abbildungen,

21 x 29,7 cm, flexibler Einband

Best.-Nr. 20753

ISBN 978-3-86630-746-9

19,90 €



Versandkostenfrei*
bestellen unter
0511/9910-033

Bücher schnell und bequem im Online-Shop
bestellen: www.holzwerken.net/shop

* innerhalb Deutschlands

HolzWerken
www.holzwerken.net

Vincentz Network GmbH & Co. KG
HolzWerken
Plathnerstr. 4c
30175 Hannover · Deutschland

T +49 (0)511 9910-033
F +49 (0)511 9910-029
buecher@vincentz.net
www.holzwerken.net



Jetzt anfordern:
Buchkatalog 2018/2019
katalog@holzwerken.net