

# WERKSTATTWISSEN FÜR HOLZWERKER



*Guido Henn*

Stationärmaschinen

# Tischfräse

LEHR-  
Programm  
gemäß  
§ 14  
JuSchG

**DVD**  
VIDEO

inklusive 2 DVDs zum Buch!

*HolzWerken*

# Inhalt

detaillierte Inhaltsverzeichnisse jeweils am Kapitelanfang

**Vorwort**

4



**Inhaltsübersicht Videos**

6

**Kapitel 1:  
Allgemeine Sicherheitsregeln**

8



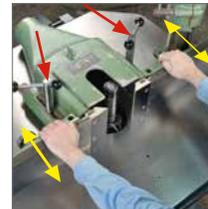
**Kapitel 2:  
Aufbau und Bestandteile  
einer Tischfräse**

20



**Kapitel 3:  
Einstell- und Bedienelemente**

40



**Kapitel 4:  
Fräswerkzeuge**

54



**Kapitel 5:  
Sicherheitseinrichtungen und  
Arbeitsregeln**

76



**Kapitel 6:  
Arbeiten an geraden Werkstücken** 94



**Kapitel 7:  
Arbeiten mit dem Schiebeschlitten** 154



**Kapitel 8:  
Arbeiten an geschweiften Werkstücken** 184



**Kapitel 9:  
Schleifen auf der Tischfräse** 222



**Kapitel 10:  
Arbeiten mit dem Vorschubapparat** 226



**Kapitel 11:  
Besonderheiten der Logosol Multifräse** 240



**Kapitel 12:  
Alte Tischfräse mit aktueller  
Sicherheitstechnik** 262



**Register** 270

**Selbstbau von Vorrichtungen und Hilfsmitteln** 272

# Kraftvoll und einzigartig!

Ich war zwar erst 14 Jahre alt, als wir 1978 eine neue Tischfräse für unsere Tischlerei geliefert bekamen, aber ich kann mich noch gut daran erinnern, wie eine kleine Heerschar an Mitarbeitern dieses wuchtige Gerät vom LKW in die Werkstatt manövierte. Optisch sah man dieser Maschine bereits ihre unbändige Kraft an und ich dachte mir damals schon: „Die wird sicher richtig Alarm machen“. Als der Maschinenhändler dann zum ersten Mal den Schalter umlegte, war ich anfangs schon ein wenig enttäuscht. Da hatte ich jetzt mehr erwartet als dieses ruhige Surren des Motors. Meine Enttäuschung hatte natürlich auch der Händler bemerkt und meinte lachend: „Und so hört sie sich bei Vollgas an!“. Er legte den Schalter noch ein weiteres Mal um und da war sie dann, diese unbändige Kraft, die den Reiz, aber auch die große Gefahr einer Tischfräse ausmacht und dem Bediener ein Höchstmaß an Respekt und Sachverstand abverlangt.

Wer eine Tischfräse zum ersten Mal einschaltet, dem wird schnell klar, wieso diese Maschine noch in den 50er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts zu den gefährlichsten Holzbearbeitungsmaschinen zählte. Denn eine solche kraftvolle Maschine mit seinen wuchtigen Fräswerkzeugen verzeiht absolut keine Bedienfehler. Wer hier nicht vollends konzentriert bei der Sache ist und genau weiß, was er gerade tut, geht ein erhebliches Verletzungsrisiko ein. Das wird einem erst recht bewusst, wenn man mal die mächtigen Schlitzwerkzeuge von 300 mm Durchmesser in Aktion erleben durfte.

Glücklicherweise sind heutzutage die Unfallzahlen deutlich zurück gegangen und die Tischfräse belegt in der Unfallstatistik nur noch einen der hinteren Plätze. Das liegt vor allem auch daran, dass die Hersteller moderne Tischfräsen bereits mit einem umfangreichen Sicherheitspaket ausliefern müssen. Auch in der Ausbildung zum Tischler und Schreiner genießt die Tischfräse einen extrem hohen Stellenwert. Denn keine andere Stationärrmaschine wird im Maschinenlehrgang umfassender und ausgiebiger behandelt. Und wenn später der Lehrling sein Maschinenwissen in der Gesellenprüfung unter Beweis stellen muss, dann steht das Rüsten und Einsetzen einer Tischfräse ganz oben auf der Prüfungsliste.

Die Tischfräse ist wirklich einzigartig und mit keiner anderen Stationärrmaschine in der Werkstatt vergleichbar. Sie ist extrem vielseitig in der Anwendung und daher auch sehr komplex in der Bedienung. Um das riesige Potenzial einer Tischfräse auch sicher



und erfolgreich nutzen zu können, reichen die spärlichen Hinweise in den Bedienungsanleitungen der Hersteller jedenfalls nicht aus. Selbst ein mehrwöchiger Maschinenlehrgang kann Ihnen nur die Grundlagen im Umgang mit einer Tischfräse vermitteln. Erschwerend kommt dann noch hinzu, dass leider nicht jeder Holzwerker die Möglichkeit hat, einen solchen Lehrgang zu besuchen.

Das war letztlich auch einer der Hauptgründe, warum ich mich entschlossen habe, dieses Buch zu schreiben. Denn jeder interessierte Holzwerker muss einfach die Möglichkeit haben, den sicheren Umgang mit der Tischfräse zu erlernen. Mit dem vorliegenden Buch erhalten Sie jedenfalls das nötige Rüstzeug dazu und die begleitenden Videos auf den beiden DVDs sind quasi Ihr ganz privater Maschinenkurs. Aber das Schönste: Sie können das Buch mit in Ihre Werkstatt nehmen und ganz alleine das Lerntempo bestimmen.

In diesem Sinne hoffe ich, dass dieses Buch einen festen Platz in ihrer Werkstatt findet.

Herzlichst Ihr,

Guido Henn

## Die stationären Tischfräsen im Buch

Die Tischfräse, die in meiner Werkstatt steht und mit der ich auch heute noch erfolgreich Möbel und Innenausbauten herstelle, ist über 40 Jahre alt. Auf ihr wurden in den 80er und 90er Jahren auch zahlreiche Haustüren, Fenster, Treppenhändläufe und noch vieles mehr hergestellt. Sie ist in all den Jahren kein einziges Mal ausgefallen und somit eine der zuverlässigsten Maschinen in meiner Werkstatt. Mit einem Gewicht von über 800 kg steht sie dort wie ein Fels in der Brandung und der 7,5 PS starke Motor wird mit absolut jeder Fräsaufgabe spielend fertig.

Als ich mich dazu entschlossen hatte, dieses Buch zur Tischfräse zu schreiben, habe ich mich natürlich auch gefragt, ob das nicht ein willkommener Anlass wäre, eine neue, moderne Tischfräse mit digitaler Technik anzuschaffen. Und auf den vielen Hausmessen der Maschinenhändler wird einem das ja auch mehr als schmackhaft gemacht. Da fährt die Spindel den Fräser auf Knopfdruck fast auf den hundertsten Millimeter genau aus dem Arbeitstisch heraus und auch der Fräsanschlag bewegt sich wie von Geisterhand exakt zu der Position, die man vorher am Bedienpult eingegeben hat. Einfach toll und wirklich beeindruckend, wie schnell und präzise man mit dieser digitalen Steuerungstechnik die Maschine eingestellt hat.

Der Preis für einen solchen Komfort holt einen dann doch schnell wieder auf den Boden der Tatsachen zurück und vielleicht kennen Sie das ja auch: Wenn etwas über viele Jahre hinweg so treu und zuverlässig funktioniert, dann hängt man auch irgendwie daran. Und um ehrlich zu sein, würde sich die Qualität meiner Fräsungen mit einer neuen Maschine auch nicht ändern, denn dafür sind ja die Fräswerkzeuge und die Drehzahl der Maschine verantwortlich. Für bestimmte Kleinstbetriebe und erst recht für den Hobbyholzwerker würde es also viel mehr Sinn machen, in weitere hochwertige Fräswerkzeuge zu investieren. Zumal man eine Tischfräse wie die meine auf dem Gebrauchtmärkte bereits zu Preisen ab 3000 Euro findet. Und wer mit Platzproblemen in der Werkstatt zu kämpfen hat, der sollte unbedingt mal einen Blick auf eine Kombimaschine aus Formatsäge und Tischfräse werfen (s. a. S. 25).

Ein Neukauf kam für mich also nicht mehr in Frage. Stattdessen habe ich meine alte Tischfräse noch mit einigen wichtigen Sicherheitseinrichtungen nachgerüstet (Infos dazu ab S. 264). Unter dem Strich habe ich damit nicht nur sehr viel Geld gespart, sondern genau diese Umrüstungen, gepaart mit neuen, modernen Fräswerkzeugen, bringen die gewünschte Verbesserung in

Präzision und Fräsqualität. Wenn Sie also über den ausreichenden Platz in Ihrer Werkstatt verfügen, wäre eine gut erhaltene Gebrauchtmaschine ganz sicher eine interessante Alternative gegenüber vielen Neumaschinen.

Natürlich weiß ich auch, dass solche schweren Großmaschinen nicht in jede Hobbywerkstatt passen. Erst recht nicht, wenn die sich auch noch im Keller befindet. Deshalb habe ich die schwedische Firma Logosol gebeten, mir für dieses Buchprojekt ihre Tisch- bzw. Multifräse MF 30 für mehrere Monate zur Verfügung zu stellen. Diese Maschine habe ich ganz bewusst ausgesucht, weil sie ein sehr interessantes und in seiner Art einzigartiges Bedienkonzept besitzt. Dort lässt sich nämlich der Motor samt Spindel um sagenhafte 270° schwenken. Die komplette Antriebseinheit kann so aus der üblichen vertikalen Position auch in eine horizontale und sogar in eine Über-Kopf-Position gebracht werden. Dadurch wird aus einer normalen Tischfräse im Handumdrehen eine ausgewachsene Langlochbohrmaschine, eine Horizontalfräse und sogar eine „Über-Kopf-Fräse“ (ausführliche Infos dazu ab S. 242).

Aber auch diese Maschine habe ich, genau so wie alle anderen Leihmaschinen für die Stationärmaschinen-Buchreihe, nach Abschluss der Fotos und Videos wieder an den Hersteller zurück geschickt und ganz bewusst nicht gekauft. Denn ich weiß, welchen Einfluss ein solches Buch auf das Kaufverhalten seiner Leser haben kann. **Daher möchte ich Sie auch bei diesem Buch noch mal ausdrücklich darauf hinweisen, dass die hier gezeigten Maschinen völlig neutral vorgestellt werden und daraus keinerlei Kaufempfehlung, aber auch keine Kaufwarnung abzuleiten ist.** Das wäre auch ungerecht gegenüber allen anderen seriösen Markenh Herstellern, die ebenfalls ganz hervorragende stationäre Holzbearbeitungsmaschinen bauen. So kann ich auch bei diesem Buch mit ruhigem Gewissen behaupten, dass für mich immer die Interessen meiner Leser im Vordergrund stehen und keine Firma auch nur den geringsten Einfluss auf den Buchinhalt oder die Videos genommen hat.

Neben der Firma Logosol GmbH aus Bad Saulgau stellte mir außerdem noch die Fa. Georg Aigner aus Reischbach sinnvolles Sicherheitszubehör für die Tischfräse zur Verfügung. Bei den beiden Firmen möchte ich mich auf diesem Weg noch einmal ganz herzlich für die wirklich angenehme und völlig unkomplizierte Zusammenarbeit bedanken.

## Die beiden DVDs zum Buch – Inhaltsübersicht

Die Arbeit mit einer so vielseitig einsetzbaren Maschine wie der Tischfräse birgt ein gewisses Risiko und lässt sich nicht auf ein paar kurzen, knappen Seiten erklären. Vielmehr bedarf es einer umfassenden Anleitung, um später Nutzen und Risiken genau abwägen zu können. Es ist wichtig, dass Sie die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen einer Tischfräse genau kennen, um später im konkreten Anwendungsfall zu entscheiden, welche Vorgehensweise am besten geeignet ist. Lassen Sie sich aber durch die Fülle an Seiten und Informationen im Buch nicht beängstigen, denn nicht jede Anwendung, die hier beschrieben wird, müssen Sie am Anfang sofort drauf haben. Sie sollten daher dieses Buch auch als umfassendes Nachschlagewerk begreifen, das Ihnen ein ständiger Begleiter in der Werkstatt sein soll.

### Die Videos auf der DVD 1 ( Gesamtdauer 109 Min.)

#### 1. Die Grundlagen (ca. 34 Min.)

Dieses Video bietet Ihnen den perfekten Start in die Welt des Fräsens und Sie lernen eine der vielseitigsten Stationärmaschinen in der Holzwerkstatt kennen. Alle grundlegenden Arbeitstechniken von den Seiten 96 bis 126 werden hier gezeigt.

#### 2. Spezielle Anwendungen (ca. 31 Min.)

Das Arbeiten mit Verleimfräsern, das Fügen von Plattenkanten, das Bündigfräsen von Massivholzkanten und die Einsatzmöglichkeiten einer geschwenkten Spindel sind interessante Anwendungen, die die Vielseitigkeit einer Tischfräse noch einmal eindrucksvoll unter Beweis stellen. Im Buch finden Sie die passenden Anwendungen auf den Seiten 132 bis 153.

#### 3. Der Schiebeschlitten (ca. 44 Min.)

Hat ihre Maschine einen Schiebeschlitten, dann erfahren Sie in diesem Video, was Sie damit alles anstellen können. Ergänzend zum Video finden Sie alle Anwendungen auch zum Nachlesen im Buch auf den Seiten 156 bis 183.

Für den Anfang würde ich Ihnen daher empfehlen, die erste DVD einzulegen und zunächst nur den Grundlagenfilm zur Tischfräse anzuschauen. Vor allem, wenn Sie noch nie mit dieser Maschine gearbeitet haben, fällt es Ihnen danach ganz sicher leichter, den einzelnen Kapiteln und Ausführungen im Buch zu folgen und sie auch zu verstehen. Damit legen Sie dann einen optimalen Wissens-Grundstein, auf dem Sie mit den restlichen Videos und den ergänzenden Hinweisen aus den begleitenden Buchkapiteln sehr gut aufbauen können.

Denken Sie immer daran: Es ist noch kein Meister vom Himmel gefallen! Um den Tischler- und Schreinerberuf zu erlernen, ist nicht umsonst eine Lehrzeit von drei Jahren vorgesehen. Also keine Eile, denn in der Ruhe liegt die Kraft.

### Die Videos auf der DVD 2 (Gesamtdauer 72 Min.)

#### 1. Geschweifte Werkstücke (ca. 31 Min.)

Wie Sie bogenförmige und geschweifte Werkstücke sicher und präzise auf einer Tischfräse bearbeiten, erfahren Sie in diesem Video. Damit Sie das auch gleich in Ihrer Werkstatt ausprobieren können, sind alle Anwendungen aus dem Video noch mal ausführlich im Buch auf den Seiten 186 bis 221 beschrieben.

#### 2. Der Vorschubapparat (ca. 14 Min.)

Ein Vorschubapparat ist das nützlichste Zubehör, das Sie für ihre Tischfräse kaufen können. Und in diesem Video sehen Sie eindrucksvoll, welche Vorteile ein maschineller Vorschub bei der Arbeit bietet (im Buch auf den Seiten 228 bis 239).

#### 3. Die Multifräse: Arbeiten mit der Logosol MF 30 (ca. 27 Min.)

Auch wenn Sie eine andere Tischfräse besitzen, bin ich mir sicher, dass Sie dieses Video fesseln wird. Mit ihrer einzigartigen Bauweise kann die Logosol MF 30 nicht nur als normale vertikale Tischfräse eingesetzt werden, sondern lässt sich in wenigen Minuten auch zu einer Horizontalfräse und Langlochbohrmaschine sowie einer „Über-Kopf-Oberfräse“ umbauen (S. 242 bis 261).

# Die Tischfräse – ein Tausendsassa

**K**eine andere stationäre Holzbearbeitungsmaschine bietet auch nur annähernd so vielfältige Einsatzmöglichkeiten, wie es bei einer Tischfräse der Fall ist. Mit ihr können Sie beispielsweise Falzen, Nuten, Profilieren, nach Schablonen fräsen und eine Vielzahl unterschiedlicher Holzverbindungen herstellen. Trotzdem ist die Tischfräse gerade im Hobbybereich in aller Regel eine der letzten Stationärmaschinen, die man sich für die Holzbearbeitung anschafft. Denn viele haben bereits eine Oberfräse, mit der sie ebenfalls die meisten oben genannten Arbeiten erledigen können. Einige setzen ihre Oberfräse auch bereits erfolgreich stationär in einem Frästisch ein. Und es ist in der Tat so, dass sich ein Frästisch mit Oberfräse und eine stationäre Tischfräse in der Anwendung sehr ähnlich sind. Es gibt allerdings zwei sehr entscheidende Unterschiede:

1. Aufgrund der deutlich höheren Leistung gepaart mit den größeren Fräserdurchmessern lassen sich auf einer Tischfräse extrem große und üppige Profilierungen, Fälze oder Nuten in nur einem Arbeitsgang herstellen. Einen scharfen Fräser vorausgesetzt, ist die Fräsoberfläche selbst bei dieser enormen Spanabnahme immer noch sehr sauber und bedarf kaum einer Nacharbeit. Auf einem Frästisch samt Oberfräse sind solche Kraftakte nur in mehreren Frässchritten möglich.

2. Auf einem Frästisch für die Oberfräse und einem stirnschneidenden Fräser können Sie jedoch Werkstücke auch von oben in den Fräser eintauchen. Das ist auf einer Tischfräse leider nicht möglich, denn der Fräsdorn (Frässpindel) steht immer mehr oder weniger über dem Fräs Werkzeug heraus. Das Werkstück lässt sich also ausschließlich flach auf dem Tisch aufliegend dem Fräser zuführen und nur an der seitlichen Fläche (Kante) bearbeiten.

Ein Frästisch für die Oberfräse und auch die leistungsstarke Tischfräse haben also jeweils ihre Spezialgebiete und sollten daher nicht als Konkurrenz, sondern eher als sinnvolles Duo für jede Holzwerkstatt angesehen werden. Das haben mittlerweile auch sehr viele Hersteller erkannt und bieten zu einigen Modellen eine sogenannte Hochgeschwindigkeitsspindel an (ab ca. 650 Euro Aufpreis). Dort können dann auch Fräser für die Oberfräse eingespannt werden und man erhält mit wenig Aufwand einen hochwertigen Frästisch. Das ist vor allem für kleinere Werkstätten ein großer Vorteil. Sollten die Platzverhältnisse es jedoch zulassen, rate ich Ihnen dringend zu zwei separaten Maschinen – also Frästisch und Tischfräse. Das spart Umrüstzeiten und Sie können die Produktionsabläufe sinnvoller planen. Mehr zu diesem spannenden Thema „Frästisch für die Oberfräse“ finden Sie in meinem Buch „Handbuch Oberfräse“.



Üppige Profilierungen in nur einem Arbeitsgang sind die Domäne einer Tischfräse. Dabei können Sie nicht nur die Werkstückkanten, sondern auch (je nach Anschlaghöhe) Brettf lächen bearbeiten.



Durch den Einsatz eines Vorschubapparats steht der Serienfertigung nichts mehr im Weg. Der maschinelle Vorschub sorgt dabei nicht nur für gleichmäßige Fräsergebnisse, sondern bietet auch einen hohen Sicherheitskomfort.

# Kapitel 1



# Allgemeine Sicherheitsregeln

➤ Schutz-ausrüstung für die Werkstatt	10
➤ Die persönliche Schutz-ausrüstung	11
Gehörschutz	11
Augenschutz	12
Atemschutz	12
➤ Verhaltens- und Arbeitsregeln bei der Maschinenarbeit	13
➤ Sicherung von Werkstücken und Vorrichtungen	14
Hebelzwingen	15
Schnellspanner bzw. Kniehebelspanner	16

## Die Schutzausrüstung für die Werkstatt

Viele Holzwerker verbringen Tage, Wochen oder sogar Monate damit, die optimalen Maschinen für die eigene Werkstatt auszusuchen. Das ist auch völlig richtig, weil es sich dort meistens um sehr hohe Investitionskosten handelt. Wer da keine Enttäuschung erleben möchte, ist gut beraten, sich vorab umfassend zu informieren. Auch wenn es weniger span(n)end ist, sollte man mit der gleichen Sorgfalt und Euphorie auch eine sichere und angenehme Arbeitsumgebung planen.

Das fängt bereits oben an der Decke mit der **Beleuchtung** an. Denn eine optimal geplante Deckenbeleuchtung steigert das Wohlbefinden, fördert die Konzentration, trägt maßgeblich zur Sicherheit bei und senkt nicht zuletzt auch erheblich die Fehlerquote beim Arbeiten. Dabei reflektieren helle Decken und Wände das Licht noch zusätzlich und erhöhen deutlich die Helligkeit im Raum. Es entsteht ein positiver und angenehm heller Raumeindruck. Der Fachverband für Tageslicht und Rauchschutz empfiehlt beispielsweise an Werkbänken mindestens 300 Lux und bei der Maschinenarbeit mindestens 500 Lux. Die Berufsgenossenschaften gehen hier noch einen Schritt weiter und fordern bei der Arbeit mit Maschinen bereits eine Mindesthelligkeit von 750 Lux. Das liegt auch daran, dass ältere Menschen ein helleres Licht benötigen als jüngere (zwischen 750 und 1500 Lux). Wenn Sie hier keine Fehler machen möchten, dann sollten Sie in jedem Fall Ihren Elektriker des Vertrauens zu Rate ziehen. Viele weitere nützliche Hinweise, wie Sie ihre Beleuchtung in der Werkstatt optimieren können, finden Sie aber auch in meinem Buch „Handbuch Elektrowerkzeuge“.

Wenn der Elektriker dann schon einmal vor Ort ist, lassen Sie ihn auch gleich einen Blick auf die **elektrischen Leitungen und Anlagen** werfen. Dabei sollten Sie vor allem darauf achten, dass Sie alle Maschinen und Steckdosen mit nur einem zentralen Schalter stromlos schalten können. So vermeiden Sie, dass Unbefugte (z. B. kleine Kinder) die gefährlichen Maschinen einschalten und sich daran verletzen können. Falls dies im Privatbereich nicht geht, sollten Sie sich wenigstens, angewöhnen, immer den Hauptschalter ihrer stationären Maschinen mit einem Vorhängeschloss abzuschließen. Glauben Sie mir: Kinder sind extrem neugierig und möchten nur zu gerne dem Papa oder der Mama nach-eifern und das am liebsten heimlich und wenn niemand zusieht.

Sollte jedoch einmal Schlimmeres passieren, ist es wichtig, dass Sie auch für diesen Fall gerüstet sind. Als erstes empfehle ich Ihnen deshalb die Anschaffung eines ordentlichen **Verbandkastens**. Für den privaten Bereich reicht die Füllmenge eines Verbandkastens nach DIN 13157 völlig aus. Von einem KFZ-Verbandkasten (DIN 13164) ist jedoch abzuraten, da hier wichtige

Verbände wie beispielsweise eine Augenkompressen fehlen! Neben dem Verbandkasten sollte Sie auch noch eine **Anleitung zur Ersten Hilfe** griffbereit haben oder gut sichtbar an die Wand hängen. Die nötigen Infos und Plakate können Sie in aller Regel kostenlos als PDF im Internet runterladen (z. B. bei Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung – kurz: DGUV). Auch alle wichtigen **Arzt- und Notrufnummer** sollten Sie hier gut sichtbar vermerken.

In einer Holzwerkstatt befinden sich aber naturgemäß auch viele leicht entzündliche Materialien. Es besteht also eine große Brandgefährdung, auf die Sie im Ernstfall vorbereitet sein sollten. Dazu sollten Sie sich passend zur Raumgröße an gut sichtbaren Stellen (z. B. an Ein- und Ausgängen) entsprechend **leistungsfähige Feuerlöscher** anbringen. Für eine Raumgröße von 50 Quadratmetern würden beispielsweise bei einer großen Brandgefährdung etwa 18 Löschmitteleinheiten (LE) benötigt, bei 100 Quadratmetern sind es bereits 27 LE. Lassen Sie sich dazu aber am besten von einem Fachmann beraten. Gute Feuerlöscher beginnen bei etwa 80 Euro. Das ist eine wirklich sinnvolle und ehrlich gesagt auch günstige Investition, die im Ernstfall Leben und Sachwerte retten kann.



Der größere Verbandkasten nach DIN 13169-E ist genau das Richtige für gewerbliche Betriebe und sollte je nach Betriebsgröße in ausreichender Zahl vorhanden sein. Verfallsdatum beachten (Pfeil)!



In der Holzbearbeitung sind Feuerlöscher aufgrund der großen Brandgefahr auch im Privatbereich unbedingt zu empfehlen. Lassen Sie sie auch regelmäßig vom Fachmann überprüfen.

# Die persönliche Schutzausrüstung

## 1. Die Kleidung

Bei der Maschinenarbeit sollten Sie auch einen Blick auf ihre Kleidung werfen. Ausladende Hemdsärmel und offene Jacken, aber auch lange Haare stellen eine große Gefahr dar, weil alle diese Dinge von einem rotierenden Werkzeug erfasst werden können. Zu Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie daher in der Werkstatt und vor allem bei der Maschinenarbeit immer **eng anliegende Kleidung** tragen und **lange Haare sorgfältig zusammenbinden**. Auch Handschuhe dürfen aus diesem Grund an Maschinen mit drehenden Werkzeugen auf keinen Fall getragen werden. Aber auch jede Art von Schmuckstücken (Ketten, Armbändern etc.) sind bei der Maschinenarbeit abzulegen. Und wenn Sie nicht auf das Tragen einer Uhr verzichten können, dann nur Uhren mit einem zerstörbaren Lederarmband tragen. Es ist eigentlich selbstverständlich, aber ich warne hier vor allem auch den privaten Anwender in der Heimwerkstatt noch einmal ausdrücklich davor, dass man in der Werkstatt weder einfache Sandalen noch Flipflops tragen darf. Festes Schuhwerk mit einer Schutzkappe im Zehenbereich aus

Stahlblech oder leichteren Materialien wie Aluminium, Titan oder Kunststoff stellt hier die Minimalausstattung dar. Den besten Schutz bieten **Sicherheitsschuhe**, die zusätzlich noch über eine durchtrittsichere Fußsohle verfügen. Das ist vor allem auf Baustellen zu empfehlen, wo man unter Umständen mal in einen vorstehenden Nagel treten kann.

Es gibt heutzutage wirklich sehr modische und zudem mit tollen Funktionen bestückte Berufsbekleidungen, die mit einem sehr angenehmen Tragekomfort überzeugen. Und wir wissen doch alle: Klamottenkauf kann auch Spaß machen, ähnlich wie der Kauf einer neuen Maschine. Und dass man im Ernstfall damit auch noch schmerzhaft Verletzungen vermeiden hilft, sollte nochmal ein zusätzlicher Ansporn sein. Dann können Sie nämlich sicher sein, dass Sie – wie in der Werbung – nur bei der Paketübergabe durch den Postboten vor Freude schreien und nicht ein weiteres Mal vor Schmerzen in der Werkstatt, wenn die schwere Holzplatte auf die Zehenspitzen fällt.

## 2. Der Gehörschutz

Wenn Sie an lauten Maschinen arbeiten – egal ob kleine handgeführte oder große stationäre Maschinen – dann sollten Sie immer einen passenden Gehörschutz tragen. Aber auch für alle, die nur passiv zuschauen oder sich im gleichen Raum aufhalten, gilt natürlich: Niemals ohne Gehörschutz! Denn Schäden am Gehör durch eine andauernde hohe Lärmbelastung sind irreparabel, unheilbar und begleiten Sie somit ein ganzes Leben lang!

Die beste Schutzausrüstung ist natürlich die, die man bereits nach wenigen Minuten am Körper nicht mehr als Störfaktor wahrnimmt. Denn der Tragekomfort entscheidet später darüber, ob Sie die Sicherheitsausrüstung auch wirklich regelmäßig benutzen. So kann es beispielsweise sein, dass ein Brillenträger lieber auf Ohrstöpsel zurückgreift, weil ein festsitzender Kapselgehörschutz auf den Brillenbügel am Ohr drückt. Besonders beliebt sind in diesen Fällen **Ohrstöpsel** aus einem dehnbaren Schaumstoff (1). Sie passen sich bei richtiger Anwendung jedem Gehörgang einwandfrei an und bieten bereits einen wirkungsvollen Gehörschutz. Sie dürfen allerdings nicht zu schnell aufquellen und sollten für eine perfekte Ausdehnung unbedingt bei Zimmertemperatur und nicht in der kalten Garage gelagert werden.

Wird die Arbeit jedoch öfter unterbrochen, sind die wiederverwendbaren **Stöpsel mit Kordel** (2) besser geeignet. Ein professioneller

**Kapselgehörschutz** bietet aber immer noch den besten Schutz aufgrund seiner hohen Schalldämmung.

Sie können sich auch speziell für ihre Bedürfnisse so genannte otoplastische Gehörschutzmittel individuell anfertigen lassen. Ein großer Vorteil ist, dass der Hörgeräteakustiker durch die Wahl verschieden starker Filter die Dämmung genau anpassen kann.



# Kapitel 2



# Aufbau und Bestandteile einer Tischfräse

➤ <b>Aufbau und Bestandteile</b>	<b>22</b>
<b>Arbeitstisch mit Einlegeringen</b>	<b>22</b>
<b>Fräsmotor, Keilriemen,   Riemenscheiben</b>	<b>26</b>
<b>Frässpindel mit Fräsdorn</b>	<b>27</b>
<b>Fräsanschlag mit Andruckvorrichtung</b>	<b>31</b>
Fräsanschlag justieren	33
<b>Schaltkasten /Drehrichtungsschalter</b>	<b>34</b>
<b>Schiebeschlitten mit Anschlaglineal</b>	<b>36</b>
<b>Tischverlängerungen</b>	<b>37</b>
<b>Wartung und Pflege einer Tischfräse</b>	<b>38</b>

# Aufbau und Bestandteile einer Tischfräse

Eine Tischfräsmaschine (kurz Tischfräse genannt) besteht aus einem schweren, meist komplett geschlossen **Maschinenständer** aus Stahl. Im Maschinenständer sitzen der **Fräsmotor** und die **Frässpindel**. In der Frässpindel sitzt der **Fräsdorn**. Der rechteckige **Arbeitstisch** ist fest mit dem Maschinenständer verbunden und in aller Regel aus schwerem Stahlguss. Je schwerer und massiver die gesamte Konstruktion ist, um so ruhiger ist der Lauf der gesamten Maschine. In der Mitte des Arbeitstisches befindet sich eine runde Öffnung, aus der der Fräsdorn herausragt. Diese Öffnung können Sie durch verschieden große **Einlegeringe** dem Durchmesser des Fräswerkzeugs anpassen.

Die Frässpindel samt Fräsdorn lässt sich mit einem Handrad oder einer Kurbel bei allen Tischfräsen in der Höhe verstellen. Bei hochwertigeren Maschinen lässt sich die Spindel zusätzlich noch bis etwa 45° nach hinten schwenken.

Zur Führung von geraden Werkstücken ist auf dem Arbeitstisch ein abnehmbarer **Fräsanschlag** mit Schrauben befestigt. Am Fräsanschlag selbst befindet sich links und rechts je ein **Anschlaglineal**. Diese beiden Anschlaghälften lassen sich seitlich verschieben, damit man sie möglichst dicht an das Fräswerkzeug heran führen kann. Ein großes Gehäuse im hinteren Bereich des Fräsanschlags verdeckt den nicht benötigten Werkzeugbereich und dient gleichzeitig zum Anschluss eines Absaugschlauchs.

## Arbeitstisch mit Einlegeringen

Das Werkstück wird bei einer Tischfräse immer liegend auf dem Arbeitstisch dem Fräser zugeführt. Damit Sie auch große Platten oder lange geschwungene Werkstücke sicher bearbeiten können, sollte der Arbeitstisch mindestens 900 mm breit und 750 mm tief sein. Da ein solider Arbeitstisch aus schwerem Stahlguss hergestellt sein sollte, bedeutet eine größere Tischfläche auch automa-

Zur Bearbeitung von geschwungenen Werkstücken oder bei großformatigen Zapf- und Schlitzarbeiten kann der Fräsanschlag auch abmontiert und durch einen Bogenfräsanschlag oder eine Schlitzscheibenabdeckung ersetzt werden.

Eine **klappbare Andruckvorrichtung** gehört bei allen neuen Tischfräsen zum Lieferumfang. Sie besteht in der Regel aus zwei Druckvorrichtungen: Einem federgelagerten Druckbalken, der das Werkstück von oben auf den Arbeitstisch drückt und einem Federblech, das das Werkstück immer dicht an den beiden Anschlaglinealen hält. Diese Vorrichtung sorgt aber nicht nur für eine perfekte Führung des Werkstücks, sondern verdeckt auch gleichzeitig den vorderen Teil des Fräswerkzeugs. Dadurch wird das Fräsen deutlich sicherer, weil die Hände nicht in den Gefahrenbereich des Fräasers gelangen können.

Viele Tischfräsen werden heutzutage bereits ab Werk mit einem **Schiebeschlitten** ausgestattet. Er dient beispielsweise zur Herstellung von Schlitz- und Zapfen- oder Konterprofilverbindungen, leistet aber auch bei der Profilierung von schmalen Stirnkanten hervorragende Dienste. Der Schiebeschlitten befindet sich häufig an der Vorderseite der Maschine und ist Teil der Arbeitstischfläche. In diesem Fall muss sich die Schiebefunktion über eine Arretierung auch komplett feststellen lassen.

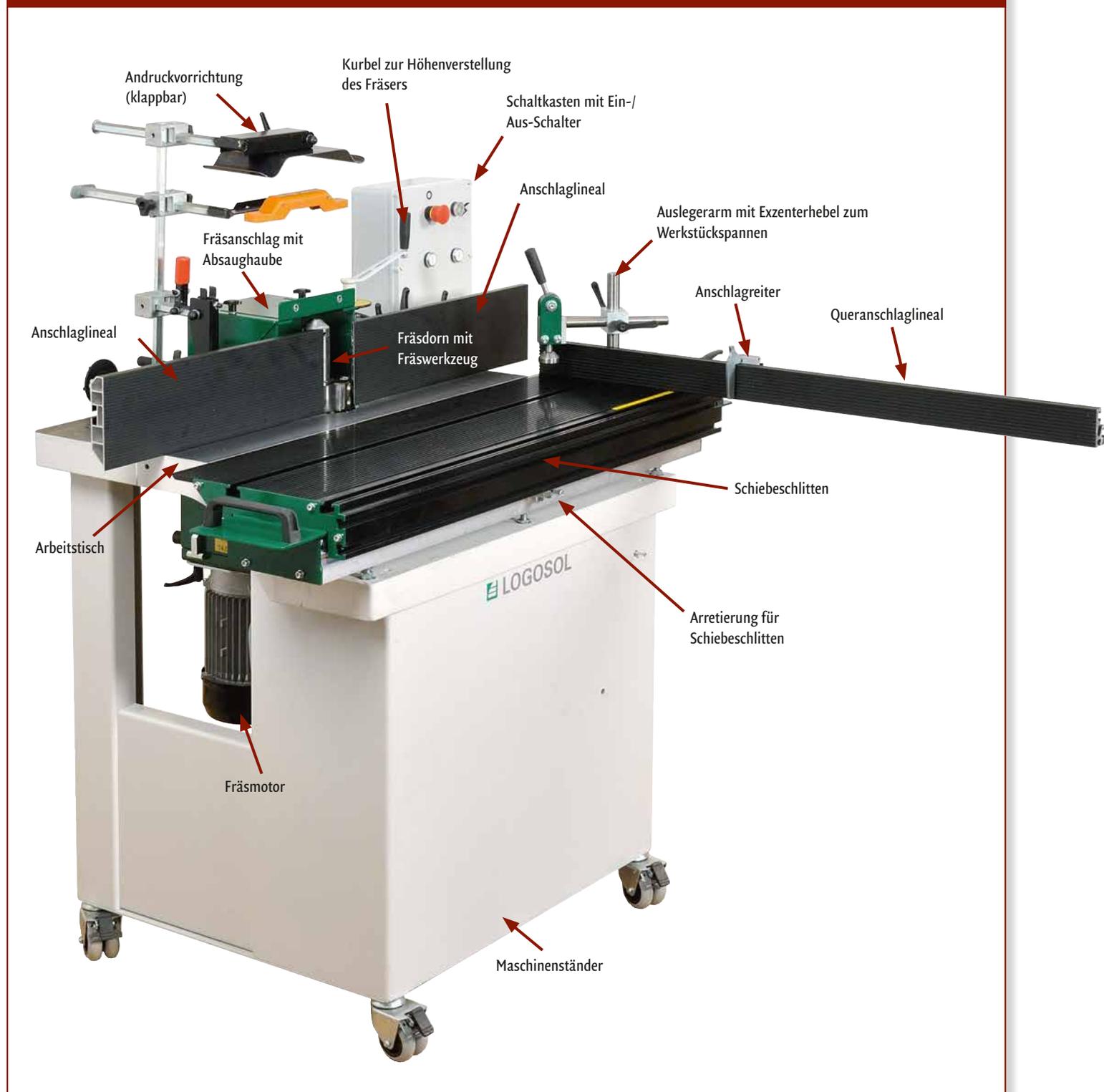
tisch ein höheres Gewicht. Das wiederum reduziert die Maschinenvibrationen, was sich dann letztlich auch in einer deutlich höheren Qualität der Fräsung widerspiegelt. Vor allem beim Einsatz größerer Abplattfräser stoßen kleinere und leichte Tischfräsen schnell an ihre Grenzen. Die extremen Vibrationen gepaart mit einer beängstigenden Geräuschkulisse verleiden einem schnell den anfänglichen Spaß an einer Tischfräse und stellen zudem ein sehr hohes Sicherheitsrisiko dar.

Um die Tischfläche zu vergrößern bieten viele Hersteller optional zu ihren Maschinen auch spezielle Tischverlängerungen an, die an der Seite des Arbeitstisches angeschraubt werden. Oftmals mehr Komfort und Einsatzmöglichkeiten bieten jedoch die universell einsetzbaren Tischverlängerungen der Fa. Aigner, die ich Ihnen in einem späteren Kapitel noch ausführlich vorstellen werde. Die Höhe des Arbeitstisches liegt bei den meisten Herstellern in der Regel zwischen 850 und 900 mm. Das ist optimal, um mit den Handflächen noch ausreichend Druck auf das Werkstück ausüben zu können.



Der Arbeitstisch kann mit den passenden Einlegeringen genau auf den Werkzeughalter abgestimmt werden. Das erhöht nicht nur die Sicherheit beim Fräsen, sondern verbessert auch maßgeblich das Absaugergebnis.

## Aufbau und Bestandteile einer Tischfräse (Vorderseite einer Multifräse)



# Kapitel 3



# Einstell- und Bedienelemente

➤ <b>Einstell- und Bedienelemente</b>	<b>42</b>
<b>Einstellmöglichkeiten der Frässpindel</b>	<b>42</b>
Höhenverstellung	42
Neigungsverstellung	43
<b>Einstellmöglichkeiten des Fräsanschlags</b>	<b>44</b>
Frästiefenverstellung	44
Anschlaglineal seitlich verschieben	44
Anschlagflächen gegeneinander verstellen	45
Alternatives Bedienkonzept der Logosol MF30	46
➤ <b>Messwerkzeuge und Messhilfen</b>	<b>48</b>
Messschieber	49
Digitale Messbrücke selbst bauen	50

# Einstell- und Bedienelemente einer Tischfräse

Auch wenn die Tischfräse zu den Stationärmaschinen gehört, die Sie besonders vielseitig und kreativ einsetzen können, gibt es eigentlich nur zwei Bauteile, mit denen Sie alle notwendigen Einstellungen für eine Fräsung vornehmen: Die Frässpindel und der Fräsanschlag. Egal ob Sie einen Falz, eine Nut oder ein bestimmtes Profil in ein Brett oder eine Leiste fräsen möchten, mit der Frässpindel samt Fräser stellen Sie immer die Höhe der Fräsung ein und mit dem Fräsanschlag die Tiefe. Das hört sich jetzt alles recht einfach an und ist es im Grunde genommen auch. Denn wenn Sie sich erstmal mit diesen beiden Bauteilen und ihren Ein-

stellmöglichkeiten vertaut gemacht haben, verliert die mächtige Tischfräse ganz sicher einen Großteil ihres Schreckens.

Genauso wichtig wie eine präzise Verstellung von Frässpindel und Fräsanschlag ist aber auch die Möglichkeit, diese Verstellung am Fräswerkzeug oder besser gesagt an den Fräferschneiden exakt ablesen zu können. Aus diesem Grund sollten Sie sich unbedingt noch eine digitale Messbrücke anschaffen oder für nicht mal 15 Euro einfach selbst bauen (Bauanleitung s. S. 50). Zusammen mit einem digitalen Neigungsmesser sind beide Messinstrumente ein absolutes Muss für jede Tischfräse!

## Einstellmöglichkeiten der Frässpindel samt Fräswerkzeug

### 1. Höhenverstellung

Bei den meisten Maschinen wird die Höhe der Frässpindel über ein großes Handrad an der Maschinenfront eingestellt. Dabei ist es wichtig, dass sich die Spindel leichtgängig und ohne Ruckeln heben und senken lässt. Außerdem sollte das Gewinde bzw. die Übersetzung, die für die Verstellung verantwortlich ist, nicht zu grob sein, damit man auch wirklich eine exakte, auf den Zehntelmillimeter genaue Einstellung vornehmen kann. Außerdem gilt: Je größer das Handrad, um so feinfühlicher lässt sich die Frässpindel bewegen. Den eingestellten Wert können Sie dann bei vielen Maschinen entweder an einer Skala oder einer Messuhr im Handrad ablesen. Bei sehr hochwertigen Maschinen an einer digitalen Anzeige am Bedienpult ablesen. Trotz aller Skalen und Anzeigen rate ich Ihnen dazu, die Einstellung immer mit einer digitalen Messbrücke vorzunehmen.

Neben der manuellen Verstellung mittels Handrad finden Sie bei den Premium-Tischfräsen auch immer öfter eine elektromotorische Verstellung der Frässpindel. Den Verstellweg geben Sie dann bequem und präzise über ein Tastenfeld ein.



Durch Drehen des großen Handrads können Sie die Frässpindel heben und senken. Dadurch legen Sie ganz genau fest, wie hoch der Fräser aus dem Arbeitstisch vorstehen soll (Bild links).

Damit sich die Einstellung nicht durch Maschinenvibrationen verändern kann, wird die Spindelverstellung zum Schluss noch mit einem Hebel fest arretiert (Bild oben).



Bei der Logosol MF 30 erfolgt die Höhenverstellung der Frässpindel über der Tischfläche mithilfe einer aufsteckbaren Kurbel. Auch hier können Sie die Verstellung am besten mit einer solchen Messbrücke verfolgen.

Ein kleiner Winkel aus weichem Alu dient als Tastaufgabe für die Fräferschneiden.

Mein Fazit: Günstig und absolut präzise – besser geht's nicht!

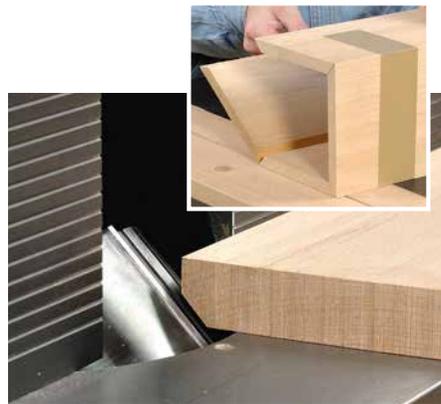
## 2. Neigungsverstellung

Es gibt Tischfräsen mit einer starren 90°-Spindel (auch oft Starrfräse genannt) und Fräsen mit einer neig- bzw. schwenkbaren Spindel. Die maximale Neigung der Spindel beträgt bei den meisten Tischfräsen 46° und erfolgt in der Regel vom Anschlag weg nach hinten. Von Maschinen, bei denen sich die Spindel ausschließlich nach vorne neigen lässt, sollten Sie aufgrund einer erhöhten Unfallgefahr unbedingt die Finger lassen (s. auch Infokasten unten).

Das wichtigste bei einer schwenkbaren Spindel ist, dass Sie die Neigung nicht nur präzise einstellen, sondern auch ablesen können. Sollte die Tischfräse dazu nicht über eine entsprechende digitale Gradanzeige verfügen, empfehle ich Ihnen dringend zum Kauf eines digitalen Neigungsmessers (ca. 40 Euro), mit dem Sie die Neigung der Spindel auf das Zehntelgrad genau ablesen können.



Wenn ihre Tischfräse über gar keine oder eine schlecht abzulesende Anzeige der Spindelschwenkung verfügt, dann können Sie mit einem solchen digitalen Neigungsmesser die Spindelschräge ...



Mit einer auf 45° geneigten Frässpindel zusammen mit einem Falzfräser können Sie ganz hervorragend Brettkanten anfasen oder auch präzise auf Geh-rung anfräsen (kleines Bild oben).



Zur Herstellung bestimmter Profilleisten bietet eine Tischfräse mit Schwenkspindel in Verbindung mit einem Profilmesserkopf deutlich mehr Möglichkeiten als eine starre 90°-Spindel.



... sehr präzise einstellen. Dazu legen Sie das Gerät zunächst auf die Tischfläche und drücken die Zero-Taste. Dabei wird die Gradanzeige auf Null gestellt. Wenn Sie jetzt das Gerät mit dem magnetischen Boden am Fräsdorn anlegen, können Sie die Schräge exakt am Display ablesen.

### Frässpindel nicht nach vorne schwenken!



Auch wenn Ihre Tischfräse eine Spindelschwenkung nach vorne zulässt, sollten Sie das aus Sicherheitsgründen (erhöhte Unfallgefahr) besser nicht praktizieren. Da hier der Fräsdorn mehr oder weniger weit aus der Anschlaglücke vorsteht, können Sie zum einen nur eine begrenzte Werkstückdicke bearbeiten (sonst stößt das Werkstück gegen den Fräsdorn!) und zum anderen wichtige Sicherheitsvorrichtungen (wie Vorsatzbrett, Andruckbögen oder einen Vorschubapparat) nur bedingt einsetzen. Auch das Fräsbild und die Späneabfuhr können sich bei einer nach vorne geneigten Frässpindel deutlich verschlechtern.



# Kapitel 4



# Fräswerkzeuge

➤ <b>Fräswerkzeuge</b>	<b>56</b>
<b>Bauarten</b>	<b>57</b>
Einteilige Werkzeuge	57
Verbundwerkzeuge	57
Zusammengesetzte Werkzeuge	58
Werkzeugsatz	58
<b>Vorschubarten</b>	<b>59</b>
<b>Materialqualitäten</b>	<b>61</b>
Wechselschneiden, Wendemesser, Hauptschneiden und Vorschneider	62
Hartmetallsorten	63
<b>Drehzahl und Schnittgeschwindigkeit</b>	<b>64</b>
Drehzahleinstellung	65
<b>Die wichtigsten Fräswerkzeuge</b>	<b>66</b>
Fräser zum Falzen und Fügen	66
Fräser zum Nuten	67
Fräser zum Profilieren	68
Fräser zum Kontern und Abplatten	70
Verstellbarer Fasefräser	71
Schleifzylinder und Schleifigel	72
Kugellageranlaufringe	72
<b>Reinigung und Pflege</b>	<b>73</b>
<b>Diese Fräser nicht mehr benutzen</b>	<b>74</b>
<b>Sicherheitstipps zu Fräswerkzeugen</b>	<b>75</b>

## Fräswerkzeuge für die Tischfräse

Selbst wenn Sie sich die teuerste Tischfräse mit riesigem Bedienpult und digitaler motorischer Verstellung der Frässpindel und Fräsanschlänge gekauft haben, darauf aber ein minderwertiges oder gar stumpfes Fräswerkzeug einsetzen, dann wird auch das Fräsergebnis miserabel ausfallen. Viel wichtiger als die Maschine selbst, ist immer das Werkzeug, das Sie darin benutzen. Dieser Grundsatz trifft übrigens auf alle stationären Maschinen und auch handgeführten Elektrowerkzeuge zu. Das soll jetzt aber auch nicht bedeuten, dass Sie mit der billigsten „Importmaschine“ aus Fernost zusammen mit einem hochwertigen und teuren Fräswerkzeug automatisch perfekte Fräsergebnisse erzielen können. Natürlich muss auch die Maschine selbst über gewisse Qualitätsstandards verfügen. Wenn beispielsweise aufgrund minderwertiger Lager die Frässpindel „eiert“, dann hilft selbstverständlich auch der beste Fräser nichts.

Vielmehr möchte ich Sie animieren, einmal darüber nachzudenken, ob es immer Sinn macht, jeden Euro beim Neukauf einer Maschine in die vielen kostenintensiven Komfortfunktionen und Zusatzausstattungen zu stecken. Ich weiß, dass wir Holzwerker generell ein wenig „maschinenverliebt“ sind, und das kann man auf den zahlreichen Hausmessen der Händler auch sehr schön beobachten. Man ist schnell geneigt, sein zuvor festgelegtes Budget zugunsten clever formulierter Marketingsprüche um das Vielfache zu übersteigen. Am Ende hat man dann zwar eine Maschine mit jeder Menge „Schnick-Schnack“, aber leider kein Geld mehr für eine solide Grundausstattung an Fräswerkzeugen. Da wäre eine günstige, aber solide ausgestattete Markentischfräse mit einem umfangreichen Set aus hochwertigen Fräswerkzeugen und wichtigem Sicherheitszubehör sicher die bessere Alternative gewesen.

In diesem Kapitel erfahren Sie daher alles Wissenswerte zu den Fräswerkzeugen, damit Sie später auch mit dem nötigen Know-How den Kauf Ihrer Fräser planen können. Und glauben Sie mir: Das Planen sollten Sie wörtlich nehmen! Vor allem aufgrund von Werkstattaufösungen finden sich auf dem Gebrauchtmrkt leider immer wieder Fräswerkzeuge, die unseren Sicherheitsstandards nicht mehr genügen. In den einschlägigen Verkaufsportalen des Internets locken zahlreiche Bilder, auf denen niemand den ordnungsgemäßen Zustand eines Fräswerkzeugs feststellen kann. Und selbst bei einer sorgfältigen Untersuchung vor Ort können feine Haarrisse, die durch einen Sturz des Fräasers auf den harten Werkstattboden entstanden sind, unentdeckt bleiben. Auch eine leichte Unwucht des Fräasers aufgrund ungleich geschärfter Schneiden, offenbart sich erst beim Einsatz auf der sich mit 9000 U/min drehenden Frässpindel.



Teure Fräswerkzeuge sollten stets vorsichtig behandelt werden und regelmäßig von Staub und Harzablagerungen befreit werden. Nur so ist eine lange Lebensdauer und eine perfekte Funktion der Fräser garantiert. Gereinigte und scharfe Fräswerkzeuge sind der Schlüssel zu perfekten Profilen, sauber gefrästen Nuten und Fälze und exakt passenden Holzverbindungen.

Fräswerkzeuge müssen eine extrem hohe Fertigungsqualität aufweisen, damit sie auch bei hohen Drehzahlen völlig vibrationsfrei einen perfekten Rundlauf erreichen. Sie müssen stets sorgfältig gepflegt und vorsichtig behandelt werden. Und genau diese Pflege und Sorgfalt wird leider im harten Arbeitsalltag einer Schreinerei sehr oft vernachlässigt. Seien Sie also vorsichtig beim Kauf von gebrauchten Fräswerkzeugen und lassen Sie im Zweifelsfall besser die Finger davon. Mit „kreischenden“ Fräsköpfen, die nur verbrannte und ausgerissene Fräsungen erzeugen, macht die Arbeit ganz sicher keinen Spaß. Und wenn Sie keine Lust haben, meterweise Profilleisten aufwändig von Hand nachzuschleifen, dann sollten Sie nur qualitativ hochwertige und scharfe Fräswerkzeuge einsetzen. Ich kann mich jedenfalls noch sehr gut an meine Lehrzeit vor mehr als 30 Jahren erinnern, in der ich hunderte Laufmeter Glasleistenprofile von Hand nachschleifen musste. Schön war das nicht und von „Spaß machen“ wollen wir erst gar nicht reden. Trotzdem hat diese Arbeit ihre Spuren bei mir hinterlassen, denn ich habe damals bereits sehr schnell begriffen, warum ein guter Profilmesserkopf mit Wechselschneiden aus Hartmetall jeden Cent wert ist.

## Die vier Bauarten eines Fräswerkzeugs

### 1. Einteilige Werkzeuge

Werkzeugkörper und Schneiden bestehen durchgehend aus demselben Werkstoff und sind aus einem Stück gefertigt. Sie besitzen keine lösbaren Teile und können nachgeschärft werden. Dabei verändert oder besser gesagt verringert sich allerdings der Werkzeugdurchmesser. Die Schneiden können aber auch durch Abziehen wieder aufgefrischt werden, wodurch sich die Schnittgüte leicht verbessern lässt. Durch häufiges Nachschärfen kann sich jedoch der Fräskörper abnutzen und er sollte daher regelmäßig auf Schärfrisze untersucht werden. Diese Werkzeugart finden Sie hauptsächlich noch bei alten gebrauchten Fräsern. Sie sind häufig nicht spandickenbegrenzt und entwickeln daher eine extrem hohe Rückschlagsgefahr. Solche alten Fräswerkzeuge dürfen nicht mehr eingesetzt werden! Neue Fräswerkzeuge werden heutzutage in aller Regel als zusammengesetzte Werkzeuge mit austauschbaren Schneiden gefertigt. Lediglich Schaftfräser für die Oberfräse (z. B. Nutfräser) werden auch heute noch entweder komplett aus HS-Stahl oder Vollhartmetall hergestellt.



Ganz links ein Spiralnutfräser aus Vollhartmetall, daneben ein komplett aus HS-Stahl gefertigter Gratnutfräser und rechts außen ein alter Verleimfräser komplett aus HL-Stahl, allerdings nicht mehr zulässig, weil die Spanlücken zu groß sind und keine Spandickenbegrenzung vorhanden ist.

### 2. Verbundwerkzeuge

Hier bestehen Werkzeugkörper und Schneiden aus verschiedenen Werkstoffen, die durch Hartlötungen unlösbar miteinander verbunden sind. Ein versehentliches Lösen der Schneiden ist daher unmöglich und so sind Verbundwerkzeuge auch als sehr sicher einzustufen. Der Stahl des Werkzeugkörpers kann ungehärtet oder vergütet sein. Als Schneidenwerkstoff kommen in der Regel HS (Hochleistungs-Schnell-Schnittstahl) oder HW (Hartmetall) zum Einsatz. Bei sehr hochwertigen Werkzeugen finden Sie aber auch zunehmend extrem haltbare Diamantschneiden (Kürzel: DIA oder DP = polykristalliner Diamant). Auch Verbundwerkzeuge können problemlos nachgeschärft werden, allerdings auch hier wieder mit dem Nachteil, dass sich dabei der Werkzeugdurchmesser leicht verringert. Auch diese Werkzeugart finden Sie bei neuen Fräsern für die Tischfräse heutzutage nur noch bei diamantbestückten Fräsersystemen. Üblich sind Verbundwerkzeuge aber noch bei Kreissägeblättern (mit HW oder DP Zähnen), Fräsern für die Oberfräse oder bei mit Hartmetall bestückten Kunstbohrern. Mit Schneiden aus HSS lassen sich sehr gut Weichhölzer, aber auch Harthölzer längs zur Maserung bearbeiten. Für Harthölzer quer zur Maserung und Plattenmaterialien bieten Schneiden aus HW jedoch eine deutlich längere Standzeit (Schärfe).



Große Abplattfräser mit fest angelöteten Schneiden aus HSS, sind heutzutage nur noch auf dem Gebrauchtmarkt zu finden.



Auch ein typisches Verbundwerkzeug: Oberfräser mit fest angelöteten Schneiden aus Hartmetall.

# Kapitel 5



# Sicherheitseinrichtungen und Arbeitsregeln

➤ <b>Sicherheitseinrichtungen</b>	<b>78</b>
<b>Fräserschutz und Andruckvorrichtungen</b>	<b>78</b>
Andruckbogen und Andruckfeder selbst bauen	80
<b>Durchgehende Anschlagflächen</b>	<b>82</b>
Vorsatzbrett selbst bauen	83
<b>Vorschubgeschwindigkeit, Spanabnahme und Vorschubrichtung</b>	<b>85</b>
Gegenlauf – Gleichlauf	85
<b>Vorschubhilfen</b>	<b>86</b>
Die Hände	86
Schiebestock	87
Winkelbrett	87
Schiebeplatte	88
<i>Herstellung einer Schiebeplatte</i>	89
Schiebeholz	91
Modifizierter Schiebestock	92
Sinnvolle kommerzielle Vorschubhilfen	92
<i>Spannlade</i>	92
<i>Contermax</i>	92
<b>Arbeitsregeln und Sicherheitstipps</b>	<b>93</b>

## Sicherheitseinrichtungen und Arbeitsregeln

In den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts zählte die Tischfräse noch zu den Holzbearbeitungsmaschinen, auf denen die schlimmsten Unfälle und Verletzungen passierten. Gefährliche Fräswerkzeuge, die wie Fleischhaken ganze Gliedmaßen in den Fräsanschlag hineinzogen, veraltete Maschinen ohne jegliche Schutzeinrichtungen, aber auch die mangelnde Sachkenntnis vieler Betriebe und Mitarbeiter im sicheren Umgang und Einsatz einer Tischfräse trugen zu diesem traurigen Rekord bei.

Das hat sich glücklicherweise seit den 80er Jahren Schritt für Schritt verbessert. Heutzutage kann man die Tischfräse sogar zu

den sichersten Stationärmaschinen in der Holzbearbeitung zählen, wenn man mit genügend Umsicht und Sachverstand an die Fräsarbeiten herangeht. Auf den folgenden Seiten zeige ich Ihnen daher die wichtigsten Standard-Sicherheitseinrichtungen, die bei keiner Tischfräse fehlen dürfen. Außerdem erfahren Sie, welche Vorschubhilfen Sie sich neben dem obligatorischen Schiebestock unbedingt noch anschaffen bzw. bauen sollten. Und zu guter Letzt finden Sie alle wichtigen Arbeitsregeln und Sicherheitstipps im Umgang mit einer Tischfräse kurz und knapp in einem Infokasten aufgelistet.

### Fräserschutz und Andruckvorrichtungen

Die Hände, oder besser gesagt, die Finger sind bei der Arbeit auf einer Tischfräse besonders gefährdet. Mit ihnen hält man das Werkstück und schiebt es am Fräsanschlag vorbei. Dabei kommen Sie unweigerlich den rotierenden Fräserschneiden sehr nahe und man bekommt dabei schon zwangsläufig ein paar Schweißperlen auf die Stirn. Wenn es Ihnen auch schon mal so ergangen ist, dann fräsen Sie ganz sicher noch ohne einen vernünftigen Fräserschutz samt Andruckvorrichtung. Denn ein entspanntes und sicheres Gefühl beim Fräsen bekommen Sie nur, wenn die Hände erst gar nicht in den Gefahrenbereich des Fräasers gelangen können. Und hier kommen die so genannten Andruckvor-

richtungen ins Spiel. Sie klemmen das Werkstück quasi ein und drücken es nicht nur fest auf den Maschinentisch, sondern auch gleichzeitig dicht an den Fräsanschlag. Um diese Arbeit müssen Sie sich bzw. ihre Hände also nicht mehr kümmern. Sie können sich ganz und gar auf das gleichmäßige Vorschieben des Werkstücks konzentrieren – mehr nicht! Außerdem wird der gesamte vordere Fräserbereich (der mit den messerscharfen Schneiden) von der Andruckvorrichtung komplett verdeckt. Und wenn etwas verdeckt ist, dann kann man da auch nicht mehr mit den Händen bzw. Fingern reinkommen. Das leuchtet ein und Sie werden sich jetzt sicher fragen: Ist die Lösung denn wirklich so einfach, um



Ein einfacher Fräsanschlag aus Holz mit einem einsteckbaren Abweisschild aus Blech war die Standardschutzausrüstung vieler Tischfräsen, die bis Anfang der 80er Jahre gebaut wurden. Solche Altmaschinen können aber problemlos mit einer Andruckvorrichtung nachgerüstet werden (z. B. Aigner Centrex).



Bei dieser Andruckvorrichtung (Aigner Centrex) drückt ein federgelagerter Druckschuh (schwarz) das Werkstück auf den Maschinentisch, während ein seitliches Druckelement aus bruchsicherem und transparentem Polycarbonat das Werkstück jederzeit sicher am Fräsanschlag hält.

sicher und gefahrlos auf einer Tischfräse zu arbeiten? Meine Antwort, kurz und knapp: Ja! Und ergänzend möchte ich noch einen Satz hinzufügen: Eine Andruckvorrichtung macht die Arbeit nicht nur sicherer, sondern sie wird damit auch präziser und gleichmäßiger. Sie müssen also weniger nacharbeiten und einen ganz wichtigen Aspekt hätte ich fast noch vergessen: Erst mit einer unkomplizierten und einfach einstellbaren Andruckvorrichtung macht das Fräsen so richtig Spaß!

Wenn Ihre Tischfräse also noch nicht über eine solche Andruckvorrichtung verfügt, dann sollten Sie das als Erstes unbe-

dingt noch nachrüsten. Am Anfang können Sie natürlich auch einen selbstgebauten Andruckbogen und eine Andruckfeder einsetzen. Sie werden aber schnell merken, dass das Befestigen und Einstellen dieser Teile immer etwas umständlich und langwierig ist. Deutlich schneller und komfortabler ist ein klappbarer Frässchutz mit Andruckvorrichtung. Er lässt sich mit etwas Übung in weniger als zwei Minuten komplett auf Werkstückbreite und -stärke einstellen. Ein Besuch in der Notaufnahme eines Krankenhauses dauert ganz sicher deutlich länger. Machen Sie sich das im hektischen Tagesgeschäft immer bewusst!

### So funktioniert ein selbstgebauter Andruckbogen und eine Andruckfeder



Vor allem dünne und schmale Leisten werden von den Andruckvorrichtungen immer sicher und fest eingeklemmt und, obwohl ein großer Falz herausgefräst wird, Sie müssen nicht befürchten, dass das Werkstück abkippen könnte. Auch bei einem leichten Verzug der Leisten wird mit Andruckvorrichtungen immer ein optimales Fräsergebnis erreicht.



Wichtig: Andruckvorrichtungen immer so platzieren, dass Sie keinen direkten Druck im Bereich der Anschlaglücke oder des Fräasers ausüben. Aus diesem Grund liegen auch die Druckpunkte des Andruckbogens etwa 100 mm auseinander. Stellen Sie den Anpressdruck nur so hoch ein, dass sich das Werkstück noch bequem schieben lässt.

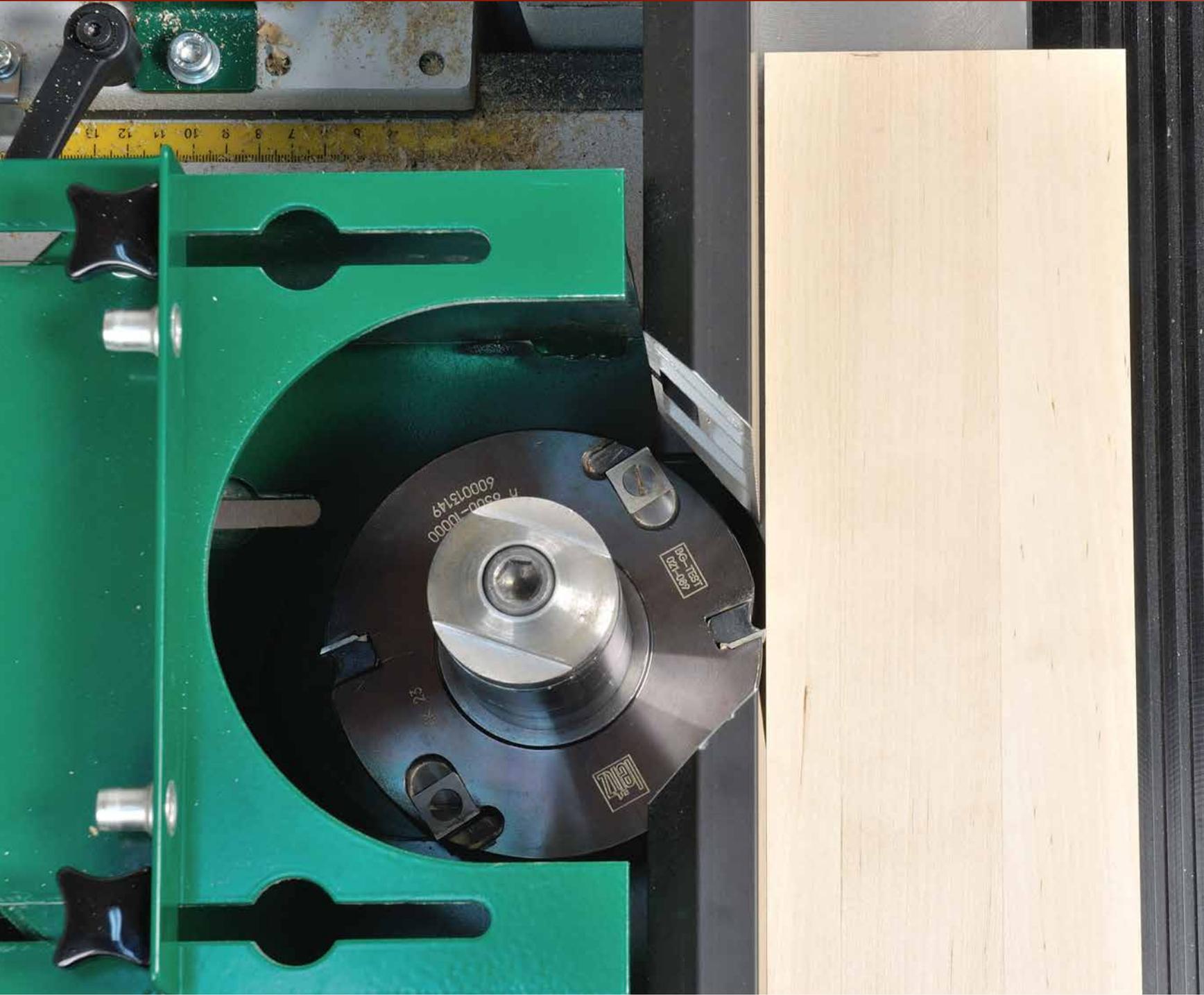


1 Mit zwei Werkstücken geht die Einstellung besonders einfach. Schieben Sie die Andruckfedern gegen die beiden Leisten. Die Holzleisten dabei nur bis zur ersten bzw. letzten Feder einschieben. Diese Federn sollen sich ...



2 ... dabei nur leicht biegen, sonst ist die Federkraft zu stark. Danach den Andruckbogen mit etwas Druck auf die Leisten auflegen und mit Hebelzwingen (keine Schraubzwingen!) am Fräsanschlag befestigen.

# Kapitel 6



# Arbeiten an geraden Werkstücken

<b>▶ Arbeiten an geraden Werkstücken</b>	<b>96</b>	<b>Verleimprofil herstellen</b>	<b>132</b>
<b>Einen Falz fräsen</b>	<b>96</b>	Form und Maße	132
<b>Nuten von Kanten und Flächen</b>	<b>100</b>	Verleimprofil auf Werkstückdicke einstellen	133
<b>Werkstücke profilieren</b>	<b>104</b>	Fräseinstellung überprüfen	133
Werkstücke großflächig profilieren	108	Werkstücke markieren und fräsen	134
So setzen Sie eine Stützleiste ein	109	Variante ohne Messen und Probefräsen	135
<b>Bearbeitung schmaler Werkstücke</b>	<b>110</b>	<b>Gehrungsverleimprofil herstellen</b>	<b>136</b>
Schmale Profilleiste ohne Falz herstellen	111	Anwendungsprinzip	136
Arbeiten mit einem Führungsbrett	111	Gehrungsverleimprofil auf Werkstückgröße einstellen	137
Schmale Profilleiste mit Falz herstellen	112	Quadratische Pfosten herstellen	138
Rundstäbe aus quadratischen Leisten herstellen	113	Schränkkorpusecke verbinden	138
Methode 1	114	<b>Werkstücke fügen</b>	<b>139</b>
Methode 2	115	<b>Bündigfräsen von Massivholzanleimern</b>	<b>141</b>
Methode 3	116	1. Flach auf dem Maschinentisch	141
<b>Kurze Werkstücke und Stirnkanten bearbeiten</b>	<b>117</b>	Ringsum überstehenden Anleimer bündig fräsen	143
<b>Einsetzfräsen</b>	<b>120</b>	2. Hochkant am Fräsanschlag	144
Richtig Einschwenken ohne Rückschlag	120	<b>Mit geschwenkter Spindel arbeiten</b>	<b>145</b>
Ein- und Aussetzpunkte ermitteln	121	Auf Gehrung gefräste Säule	145
Eingesetzten Falz fräsen	122	Anleimer V-förmig einfräsen	148
Einsetzfräsung kurzer Werkstücke	123	Profilieren mit geschwenkter Spindel	151
Bau eines Fräserbutlers	123	<b>Schwenkmesserkopf</b>	<b>152</b>
Eine selbst gebaute Tischverlängerung mit Anschlagbrett	127	Abplatten einer Füllung	152
		Sechseckige Säule herstellen	153

## Fräsarbeiten an geraden Werkstückkanten

In diesem Kapitel dürfen Sie nun endlich loslegen und fräsen. Ich weiß, dass die vorherigen Seiten mit den theoretischen Grundlagen ganz sicher für den einen oder anderen etwas mühsam zu lesen waren. Aber ohne eine vernünftige Grundausbildung lässt sich eine Tischfräse leider nicht sicher und erfolgreich bedienen. Die sonst so beliebte Lernmethode „learnig by doing“ (also Dinge zu lernen während wir sie tun) ist bei einer Tischfräse oder generell bei Holzbearbeitungsmaschinen nicht zu empfehlen. Fehler können hier schmerzhaft und oft irreparable Folgen haben. Daher braucht es zum sicheren Umgang mit einer Tischfräse einen gewissen Sachverstand und ein wenig Umsicht und Disziplin bei der Arbeit. Letzteres haben Sie bereits durch das Studium der vorherigen Seiten unter Beweis gestellt und deshalb verspreche ich Ihnen: Ab jetzt fliegen endlich die Späne und Sie werden staunen, was man mit einer Tischfräse so alles anstellen kann!

Vieles von dem, was wir vorher schon mal besprochen haben, werden Sie jetzt noch einmal im konkreten Arbeitsablauf sehen. Betrachten Sie es einfach als eine sinnvolle Wiederholung, denn nichts schult mehr, als wichtige und ständig wiederkehrende Arbeitsabläufe immer und immer wieder zu trainieren.

Sie erfahren in diesem ersten „Praxis-Kapitel“ Schritt für Schritt an konkreten Anwendungsbeispielen alle wichtigen grundlegen-

den Arbeitstechniken zum Fräsen von geraden Werkstücken, die Sie einfach am Fräsanschlag entlang führen. Alle hier gezeigten Anwendungen können Sie auch auf der beiliegenden DVD in den Videos verfolgen. Das wird Ihnen noch mehr Sicherheit beim Fräsen geben und Sie werden schnell feststellen: Das kann ich auch! Und wenn Sie dabei immer mit einer Andruckvorrichtung arbeiten, die gleichzeitig auch den gefährlichen Teil des Fräswerkzeugs abschirmt, dann können ihre Hände niemals in den Gefahrenbereich des Fräasers gelangen. So gesehen gehört eine Tischfräse heutzutage zu den Stationärmaschinen mit dem geringsten Verletzungspotential, wenn man die nötigen Sicherheitseinrichtungen kennt und auch regelmäßig einsetzt.

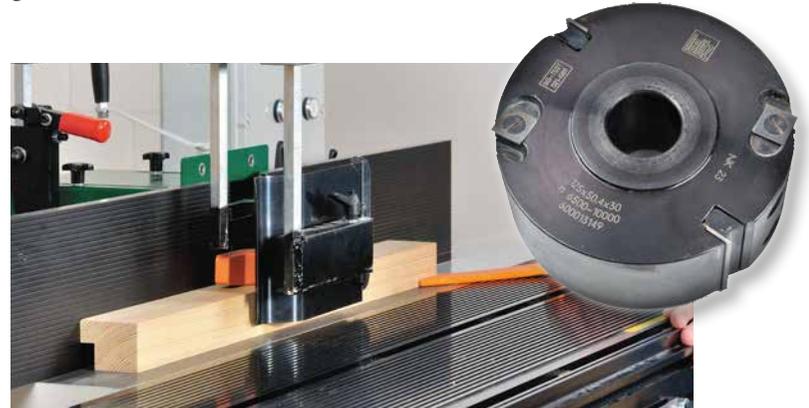
Für ein gewissenhaftes Rüsten und Einstellen von Fräswerkzeug und Andruckvorrichtungen sollten Sie sich immer ausreichend Zeit nehmen. Achten Sie dabei vor allem auch auf saubere und unbeschädigte Spannflächen von Zwischenringen und Fräswerkzeugen. Denn das ist extrem wichtig, um einen einwandfreien Sitz und Rundlauf des Fräasers während der Arbeit zu gewährleisten. Eine Grundregel sollten Sie im hektischen Werkstattalltag aber in jedem Fall beachten: Egal ob kurze Probefräsung oder das Fräsen einer einzigen Leiste, erliegen Sie niemals der Versuchung, es ohne Schutzvorrichtungen zu versuchen.

### Einen Falz fräsen

Diese Anwendung eignet sich am besten, um die Grundlagen im Umgang mit einer Tischfräse zu erlernen. Da der Falzfräser ja lediglich eine rechteckige Vertiefung aus dem Werkstück herausfräst, gelingt die Einstellung des Fräasers auch selbst einem Anfänger auf Anhieb. Mit einer digitalen Messbrücke können Sie außerdem den Fräser derart präzise einstellen, dass ein Nachjustieren von Fräser und Anschlag in der Regel nicht mehr nötig ist. Um ein Gespür für den eigentlichen Fräsvorgang zu bekommen, sollte der Falz am Anfang nicht zu groß gewählt werden (maximal 20 x 15 mm). Dementsprechend sollte der Querschnitt des Werkstücks mindestens 40 x 40 mm betragen (Länge mind. 600 mm). Dickere Werkstücke lassen sich nicht nur besser führen, sondern „flattern“ auch weniger beim Fräsen. Später wenn Sie mit allen Sicherheits- und Einstellvorrichtungen vertraut sind, zeige ich Ihnen selbstverständlich auch, wie Sie dünnere und kürzere Werkstücke absolut sicher und präzise bearbeiten.

Auf den folgenden Seiten lernen Sie zunächst alle Grundlagen, die zur Bearbeitung von geraden Werkstückkanten nötig sind. Denn egal, ob Sie nun einen Falz, eine Nut oder ein Profil an eine

gerade Holzkante anfräsen möchten, die Vorgehensweise ist fast immer identisch. Es lohnt sich daher, diesen Ablauf ein paar Mal durchzuspielen, um eine gewisse Routine zu bekommen. Also legen wir los!



Eine der häufigsten Arbeiten auf einer Tischfräse ist das Fräsen eines Falzes. Der dazu nötige Falzfräser (kleines Bild) erzeugt mit den geraden Schneidkanten an der unteren Werkstückkante eine rechteckige Aussparung.

## Schritt 1: Fräswerkzeug aufstecken, befestigen und die dazu passende Drehzahl einstellen



1

Damit die Aufspanflächen von Fräswerkzeug und Zwischenringen nicht beschädigt werden, sollten Sie diese Teile niemals direkt auf dem Maschinentisch ablegen, sondern immer ein Holzbrett oder ein solches Ablagebrett (Infos zum Bau s. ab S. 123) als Unterlage benutzen.



2

Stecken Sie den Falzfräser (möglichst mit beiden Händen) so auf den Fräsdorn auf, dass die vordere Schneide nach rechts zeigt (=Standarddrehrichtung-Rechtslauf). Lassen Sie ihn nicht runterfallen, sondern senken Sie ihn langsam und vorsichtig bis zum unteren Anschlag des Fräsdorns ab.



3



4

Um Vibrationen zu vermeiden, sollte sich der Fräser (wenn möglich) immer ganz unten am Anschlag des Fräsdorns befinden. Den restlichen Teil über dem Fräser füllen Sie dann soweit mit Zwischenringen auf, dass der oberste konische Endring (Spindelhut) noch genügend Klemmwirkung auf die Ringe ausüben kann. Achten Sie immer auf saubere Spannflächen der Zwischenringe und des Fräsers! Zum Schluss die Innensechskantschraube mit einem Inbusschlüssel festziehen (Bild 4).



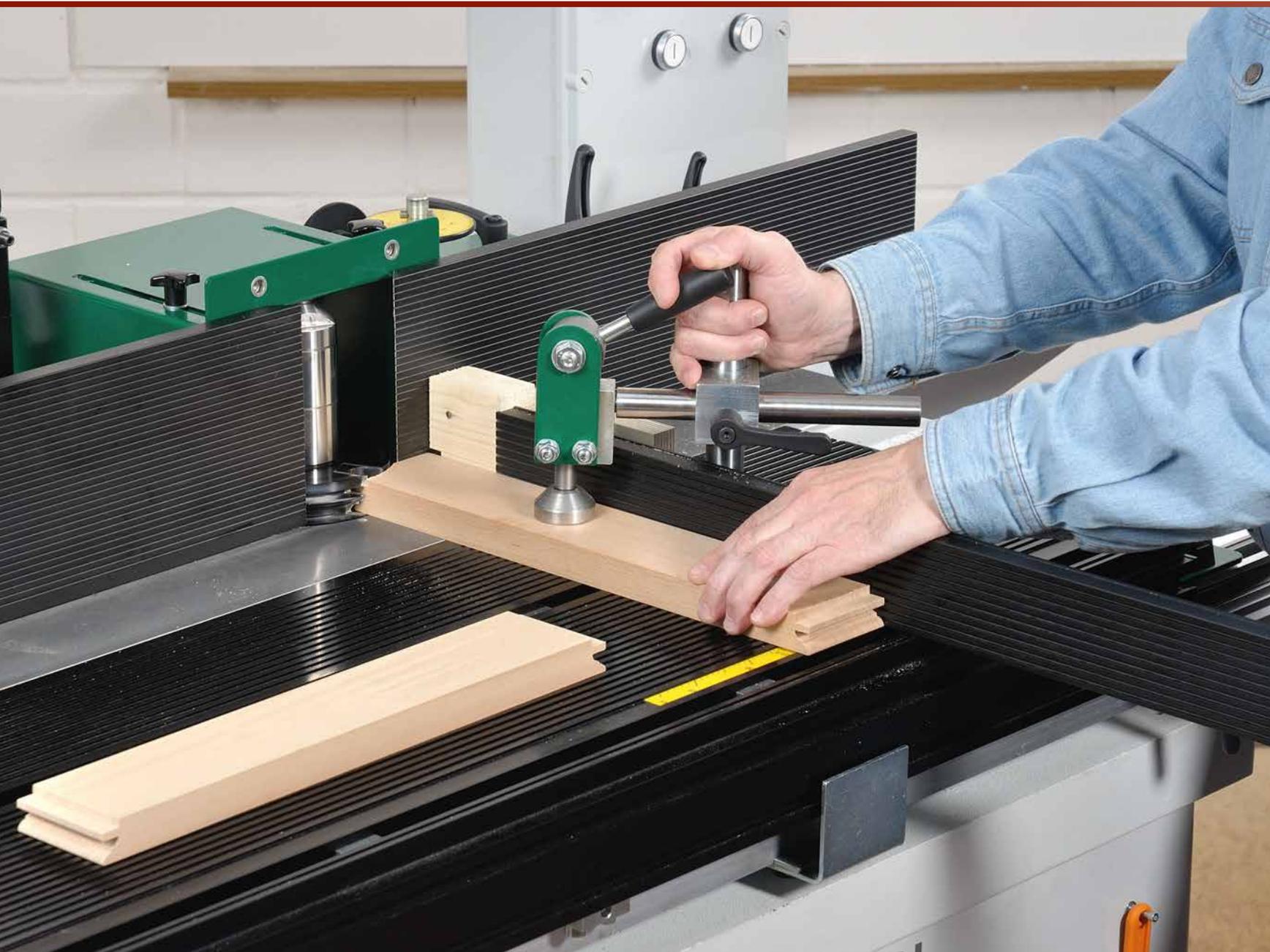
5



Als nächstes stellen Sie die zum Fräswerkzeug passende Drehzahl ein. Der mögliche Drehzahlbereich ist direkt auf dem Falzfräser eingraviert und mit 6.500 – 10.000 U/min angegeben. Sie dürfen diese beiden Werte weder

unter- noch überschreiten! Die optimale Schnittgeschwindigkeit bei einem hartmetallbestückten Fräser und der Bearbeitung von Massivholz liegt bei 45-70 m/s. Bei unserer Fräsergröße von 125 mm und einer Drehzahl von 9000 U/min würde dieser Falzfräser eine Schnittgeschwindigkeit von knapp 59 m/s erreichen – ein ausgezeichneter Mittelwert. Stellen Sie also die Drehzahl durch Umlegen des Keilriemens auf 9000 U/min ein.

# Kapitel 7



# Arbeiten mit dem Schiebeschlitten

<b>▶ Arbeiten mit dem Schiebeschlitten</b>	<b>156</b>	<b>Sprossenglastür mit Konterprofil</b>	<b>168</b>
Niederhalter in den Tischnuten befestigen	157	Mehrteilige Konterprofilfräser	168
Anschlaglineal montieren und rechtwinklig einstellen	157	Herstellung einer Rahmentür mit Glasfalz und Sprossen	169
<b>Konterprofile fräsen</b>	<b>158</b>	1. Stirnkanten fräsen	169
Rahmentüren mit Massivholzfüllung	158	2. Längskanten profilieren	170
Der einteilige Konterprofilfräser	159	3. Glasfalz einfräsen	171
Mögliche Werkstückmaße	160	4. Außenrahmen mit Dominos® verleimen	172
Schritt für Schritt zur perfekten Konterprofilverbindung	160	<b>Schlitz und Zapfen fräsen</b>	<b>174</b>
1. Stirnkanten fräsen	160	Fräswerkzeuge zur Herstellung von Schlitz und Zapfen	175
2. Längskanten profilieren	162	Verstellschlitzfräser	175
3. Ausmessen der Füllung	163	Schlitzsägeblatt mit Spannflansch	175
4. Füllungen abplatten	163	Verbindung mit Einfachzapfen	176
<b>Füllungen ohne Abplattfräser herstellen</b>	<b>165</b>	Verbindung mit Doppelzapfen	182
<b>Konterprofile mit dem „Contermax“</b>	<b>167</b>	Einsatz eines Schlitzsägeblatts mit Spannflansch	183

# Arbeiten mit dem Schiebeschlitten

Mit dem Schiebeschlitten (auch Schiebetisch genannt) können Sie nicht nur große und schwere Werkstücke, sondern auch die Stirnflächen schmäler und filigraner Rahmenhölzer und Leisten immer sicher und absolut präzise am Fräser vorbei führen (s. Infokasten rechts). Dazu sind viele Schiebeschlitten mit aufwändigen Kugel- oder Rollenführungen ausgestattet, die einen sanften und ruckelfreien Lauf ermöglichen. Da wir Holzwerker aber nun mal in einer relativ staubigen Umgebung arbeiten, ist es sehr wichtig, dass Sie diese Führungen immer schön sauber halten. Das bedeutet konkret: Den Staub ausschließlich absaugen und nicht mit Druckluft noch tiefer in die Führungen hinein pusten. Anschließend die sauberen Führungen mit einem schmutz- und staubabweisenden Trockenschmierstoff (z. B. Trocken-Gleitspray auf PTFE-Basis) einsprühen. Benutzen Sie keine ölhaltigen Schmierstoffe, da sich dort besonders viel Staub und Schmutz festsetzt, der dann zusammen mit dem Öl die Kugelführungen verstopft.

Damit man die Werkstücke nicht mit den Händen festhalten muss, können spezielle Niederhalter (Spannelemente) auf dem Schiebeschlitten montiert werden. Arbeiten Sie niemals ohne diese Niederhalter! Denn nur wenn Sie diese einsetzen, können die Hände immer weit aus dem Gefahrenbereich des Fräasers platziert werden. Niederhalter geben aber nicht nur ein sicheres Gefühl beim Fräsen, sondern tragen auch maßgeblich zu einem perfekten Fräsergebnis bei. Sie sorgen nämlich dafür, dass selbst in kritischen Frässituationen das Werkstück immer sicher auf dem Schiebeschlitten gehalten wird und nicht verrutschen kann. Mindestens einen dieser Niederhalter sollten Sie sich passend zu ihrem Schiebeschlitten unbedingt anschaffen.

## Drei Einsatzmethoden für den Schiebeschlitten



1

In Kombination mit einer Tischverbreiterung können Sie mit dem Schiebeschlitten weit ausladende und schwere Werkstücke sicher, präzise und ohne Kippgefahr am Fräsansschlag vorbei führen.



2

Mit den frei in den T-Nuten positionierbaren Niederhaltern können Sie jegliche Werkstückform sicher auf dem Schiebeschlitten festspannen und anschließend völlig gefahrlos dem Fräser zuführen. Die Hände befinden sich nie im Gefahrenbereich des Fräasers!



3

Wird der Schiebeschlitten mit einem zusätzlichen Anschlaglineal ausgestattet, können Sie die Werkstücke wiederhol- und winkelgenau am Fräsanschlag vorbei führen. Durch den Einsatz des Niederhalters befinden sich die Hände wieder weit aus dem Gefahrenbereich des Fräasers.

Neben einem Niederhalter gehört zu einem Schiebeschlitten auch ein passendes Anschlaglineal. Dieser Anschlag lässt sich schwenken und in jedem beliebigen Winkel fest arretieren. Mit einem sogenannten Anschlagreiter können Sie neben dem Winkel auch die Werkstücklänge präzise festlegen. Am häufigsten werden Sie den Schiebeschlitten samt Anschlaglineal zur Bearbeitung schmaler Stirnkanten von Rahmenhölzern einsetzen. Die wichtigsten Anwendungsbereiche wie das Fräsen von Konterprofilen oder das Herstellen einer Schlitz und Zapfenverbindung werde ich Ihnen auf den folgenden Seiten noch ausführlich vorstellen. Ich werde Ihnen dabei aber auch Alternativen vorstellen, die auch problemlos ohne Schiebeschlitten funktionieren.

### Niederhalter in den Tischnuten befestigen

Zuerst schieben Sie den Befestigungsblock (1) in die T-Nut, positionieren ihn an der gewünschten Stelle und arretieren



ihn zum Schluss mit den beiden Madenschrauben. Danach drehen Sie die Stativsäule (2) in das Gewinde des Blocks ein. Jetzt können Sie den Niederhalter (3) auf die Stativsäule aufstecken. Dabei können Sie mit den beiden Drehhebeln (4) die Höhe und die Ausladung des Niederhalters festlegen und ihn um 360° drehen.

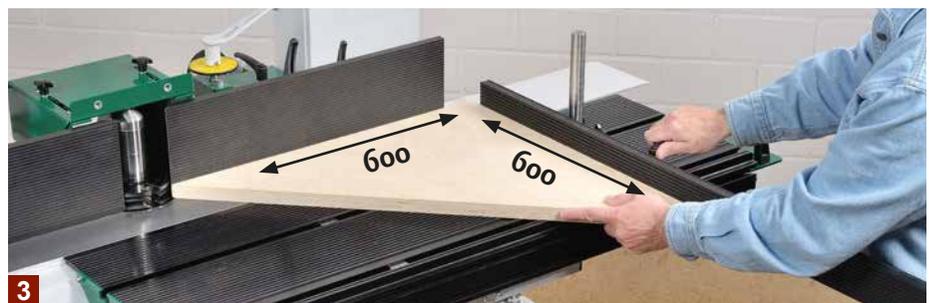


### Anschlaglineal montieren und rechtwinklig zur Anschlagfläche einstellen

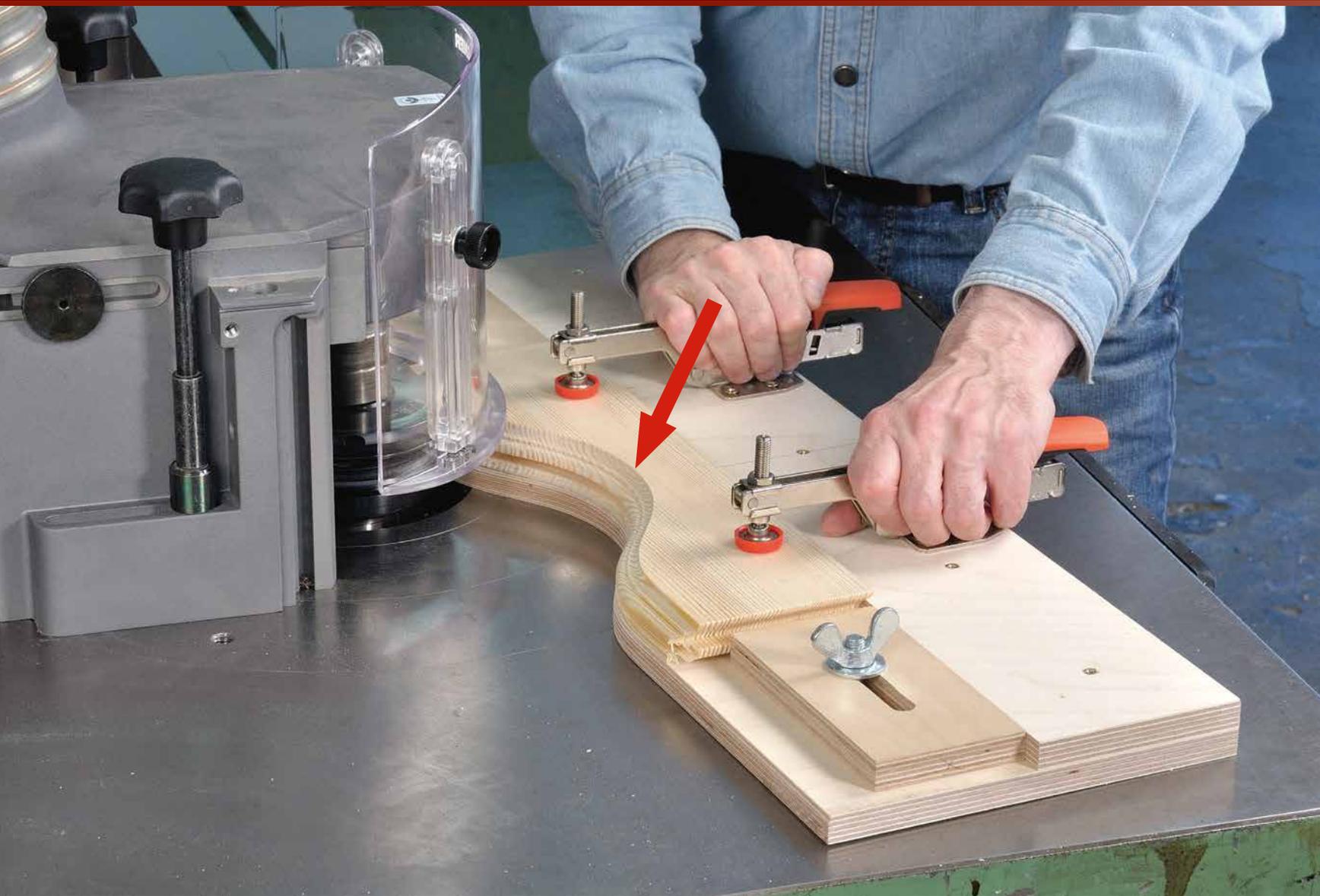
Der Befestigungsblock und die Stativsäule dienen auch zur Montage des Anschlaglineals. Sie bilden quasi den Drehpunkt des Anschlaglineals und sitzen in der hinteren T-Nut des Schiebeschlittens. In der vorderen T-Nut wird ein weiterer Befestigungsblock, der sich am Anschlaglineal befindet, eingeschoben (Bild 1). An einer Winkelskala auf der Tischfläche können Sie dann die Schräge des Anschlaglineals ablesen und ihn mit dem Drehhebel arretieren (Bild 2).



Verläuft der Fräsanschlag mit den beiden Fräsbacken exakt parallel zum Schiebeschlitten (s. auch S. 33), können Sie das Anschlaglineal mit einem solchen Multiplexbrett schnell und präzise auf die beiden wichtigsten Winkel 90° und 45° einstellen. Mit einer exakt eingestellten Formatkreissäge dürfte die Herstellung eines solchen rechtwinkligen Dreiecks kein Problem sein. Die Länge der beiden rechtwinkligen Schenkel beträgt 600 mm.



# Kapitel 8



# Arbeiten an geschweiften Werkstücken

➤ <b>Arbeiten an geschweiften Werkstücken</b>	<b>186</b>
<b>Kreisrunde Werkstücke herstellen</b>	<b>187</b>
Vorrichtung zum Kreisfräsen herstellen	187
<b>Kreise an den Kanten bearbeiten</b>	<b>190</b>
Vorrichtung zur Kantenbearbeitung herstellen	190
<b>Geschweifte Werkstücke fräsen</b>	<b>194</b>
Die Bogenfräshaube	195
Kugellageranlaufring oder Anlaufbrille	195
<b>Geschweifte Werkstücke an den Kanten profilieren</b>	<b>197</b>
Alles hat seine Grenzen	199
<b>Fräsen nach Schablonen</b>	<b>200</b>
Schablonenform mithilfe eines Originalwerkstücks herstellen	200
Schablonenform mithilfe eines flexiblen Kurvenlineals herstellen	201
Schablonenform aufzeichnen, aussägen und Kanten bearbeiten	202
Geschweifte Schablonenkanten mit Schleifzylindern, Bandschleifer oder Schleifteller bearbeiten	203
1. Anwendungsbeispiel: Schiebestock	204
2. Anwendungsbeispiel: Rahmentür mit geschweifter Füllung	208
3. Anwendungsbeispiel: Arbeiten mit Stiftschablone und Vorschubapparat	218

## Fräsarbeiten an geschweiften Werkstückkanten

Kreis- und bogenförmige (geschweifte) Werkstücke auf einer Tischfräse zu bearbeiten, gehört ganz sicher zu den anspruchsvollsten Aufgaben eines Holzwerkers. Sie gilt als die Königsdisziplin auf einer Tischfräse und ist selbst für erfahrene Tischler immer wieder eine Herausforderung. Es ist daher besonders wichtig und geradezu unerlässlich, dass man zunächst eine gewisse Erfahrung bei der Bearbeitung von geraden Werkstückkanten gesammelt hat, bevor man sich an bogenförmige Werkstücke heran wagt. Dieses Kapitel befindet sich also nicht umsonst im hinteren Buchdrittel. Wenn Sie den vorderen Buchteil bereits erfolgreich durchgearbeitet haben, sind Sie auf jeden Fall bestens gerüstet, um diese spannende aber auch komplexe Arbeitstechnik sicher und gefahrlos auf einer Tischfräse ausführen zu können.

In diesem Kapitel beschäftigen wir uns zunächst einmal mit der Herstellung und Bearbeitung von perfekten kreisrunden Formen. Das können Sie alles noch problemlos mit den Bordmitteln ihrer Tischfräse durchführen. Danach werde ich Ihnen dann zunächst alle wichtigen optionalen Zubehöre vorstellen, die zwingend zur Bearbeitung von frei geschwungenen Formen nötig sind. Im Anschluss daran zeige ich Ihnen an konkreten Anwendungsbeispielen, wie Sie Schablonen herstellen, die Werkstücke darauf sicher festspannen und beides zusammen gefahrlos am Fräs Werkzeug vorbei schieben. Das Einzige, was ich in diesem Buch bewusst aussparen werde, ist das sogenannte Bockfräsen von dreidimensional gekrümmten Werkstücken (z. B. der Handlauf einer Wendeltreppe). Das Gefahrenpotenzial bei solchen Arbeiten ist sehr groß und daher nur etwas für erfahrene Anwender. So etwas lernt man am besten in einer persönlichen Schulung.



Für den „Schwung“ dieser Gartenbank sorgt eine bogenförmige Rückenlehne. Die beiden geschwungenen Pfosten sind dabei absolut deckungsgleich, wenn sie mithilfe einer Schablone gefräst wurden.



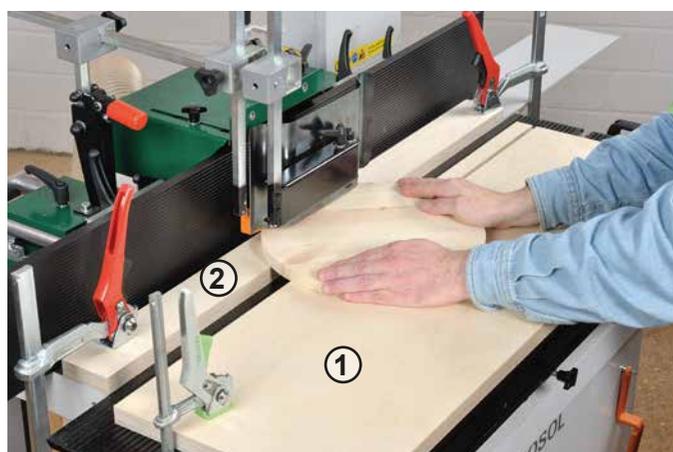
Mit einem flexiblen Kurvenlineal aus Spezialkunststoff sind gleichmäßig geschwungene Schablonenkanten ganz ohne Dellen in wenigen Minuten hergestellt. Vor allem bei der Anfertigung von geschweiften Rahmen-Füllungs-Türen ist das „kurvenlinfix®“ eine große Hilfe (mehr dazu erfahren Sie ab Seite 208).



Bei interessanten Spielgeräten wie diesem Schaukelstuhl lohnt sich der Bau von Schablonen ganz besonders. Denn nachdem die ersten Freunde zu Besuch waren, gibt es garantiert jede Menge Folgeaufträge.

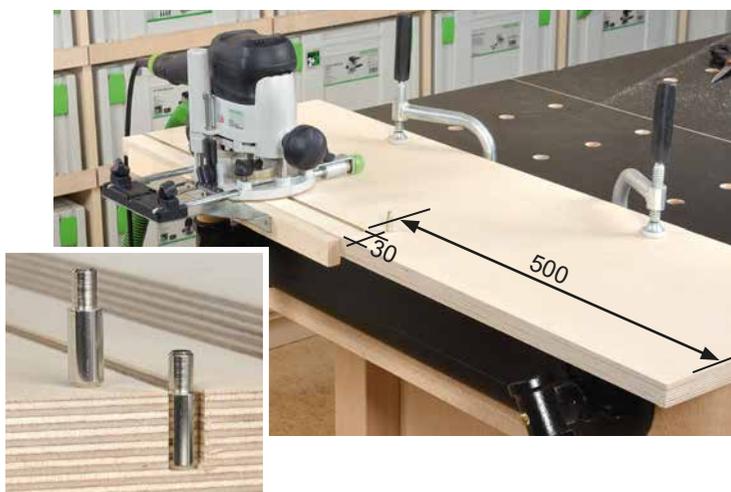
## Kreisrunde Werkstücke herstellen

Die Herstellung kreisrunder Bauteile ist in der Holzbearbeitung keine Seltenheit. Sie werden beispielsweise bei runden Tischen und Regalbrettern, dekorativen runden Topfuntersetzern oder Frühstücksbrettchen, aber auch bei Kinderspielzeug mit kreisrunden Rädern benötigt. Es macht also durchaus Sinn, sich eine Methode anzueignen, mit der man solche kreisrunden Teile mit geringem Aufwand und Kosten auf einer Tischfräse herstellen kann. Mit etwa 10 Euro Materialkosten ist diese Methode günstiger als jede kommerzielle Vorrichtung (ab ca. 80 Euro). Mithilfe der Vorrichtung können Sie kreisrunde Werkstücke ab einem Durchmesser von etwa 200 mm herstellen. Für kleinere Durchmesser sollten Sie aus Sicherheitsgründen besser die Oberfräse einsetzen (Infos dazu in meinem Handbuch Oberfräse ab S. 90). Allerdings bietet die Tischfräse gegenüber der Oberfräse einen entscheidenden Vorteil: Aufgrund der größeren Fräswerkzeuge und einer daraus resultierenden höheren Schnittgeschwindigkeit sind die Werkstückkanten meist sauberer gefräst und bedürfen in der Regel nur noch einer minimalen Nachbearbeitung mit Schleifpapier. Außerdem können Sie das Werkstück beim Einsatz eines Profilfräasers nicht nur kreisrund fräsen, sondern die Kanten auch gleichzeitig profilieren (s. Bild oben rechts). Zwei kleine Nachteile hat unsere Methode jedoch: Erstens befindet sich auf einer Seite des Werkstücks (genau in der Mitte) später ein 5 mm Bohrloch. Sollte das stören, muss es mit einem passenden Querholzdübel oder sonstigen Mitteln kaschiert werden. Und zweitens müssen Sie das Werkstück schon mal grob mit der Bandsäge in eine kreisrunde Form bringen, die etwa 5 mm größer ist, als der fertige Enddurchmesser. Dieser Mehraufwand wird aber mit extrem sauber gefrästen Werkstückkanten belohnt.



Zur Herstellung kreisrunder Werkstücke benötigen Sie lediglich eine 24 mm dicke Multiplexplatte (1) (1000 x 300 mm), einen 70 mm schmalen Stützstreifen (2) aus dem gleichen Material und einen Rundstift in Form eines einfachen Bodenträgers (Gesamtkosten etwa 10 Euro).

### Schritt 1: Führungsnut für Rundstift herstellen



Der buchstäbliche Dreh- und Angelpunkt der gesamten Vorrichtung ist ein einfacher Bodenträgerstift (kleines Bild). Dieser Stift ist abgestuft und besitzt oben eine 8 mm lange Stufe mit 5 mm  $\varnothing$  und unten eine 15 mm lange mit 7 mm  $\varnothing$ . Für diese längere und dickere Stufe fräsen Sie in die 24 mm dicke Multiplexplatte (1000 x 300 mm), mit einem Abstand von etwa 30 mm zur Längskante, eine 7 mm breite und gut 15 mm tiefe Führungsnut. Es darf später nur noch die 5 mm Stufe aus der Platte vorstehen (kleines Bild). Die Nut fräsen Sie am besten mit einer Oberfräse samt Parallelanschlag in zwei Frässhritten bis zur endgültigen Tiefe heraus. Falls Sie keinen passenden 7 mm Nutfräser besitzen, nehmen Sie einen 5 oder 6 mm Fräser und erweitern später die Nut so, dass der Stift möglichst spielfrei darin läuft.

# Kapitel 9



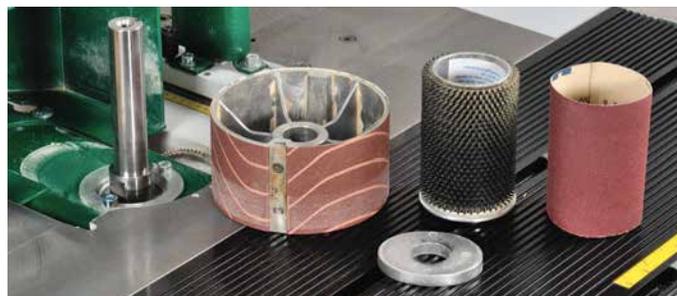
# Schleifen auf der Tischfräse

➤ <b>Schleifen auf der Tischfräse</b>	<b>224</b>
Schleifzylinder und Schleifigel	224
Geschweifte Kanten schleifen	224
Gerade Kanten schleifen	225

## Schleifen auf der Tischfräse

Wenn man die Form eines geschweiften Bauteils oder einer Schablone mit der Bandsäge ausgesägt hat, müssen die sägerauen Kanten anschließend noch sauber geglättet werden. Das kann man beispielsweise mit einem Schiffhobel, einem Schweif- bzw. Schabhobel oder auch sehr gut mit runden Schleifzylindern erledigen. Solche Schleifzylinder (auch oft Schleifwalzen oder Schleifrollen genannt) gibt es in verschiedenen Durchmessern von 45 mm bis etwa 150 mm. Sie besitzen in der Mitte eine Aufnahmebohrung passend zum 30 mm Fräsdorn einer Tischfräse. Es gibt Varianten, auf denen man günstiges Schleifpapier von der Rolle aufspannen kann (links im Bild) oder sogenannte Schleifigel, für die man fertige, zum Durchmesser passende, Schleifpapierhülsen kaufen muss (rechts im Bild). Da die Hülsen nur lose auf den Schleifigel gesteckt werden, kommt es bei hohem Druck gegen die Schleiffläche gerne zum Durchrutschen bzw. Wandern der Hülse. Außerdem werden die Werkstückkanten dabei gerne etwas ballig geschliffen, weil die flexiblen Stifte bei zu viel Druck ungleichmäßig nachgeben. Festgespannte Schleifpapiere können nicht Durchrutschen und liegen immer dicht am planen Alukörper an. Dadurch ist jederzeit ein absolut gerader und winkelnaher Kantenschliff gewährleistet.

Ein hochwertiger Schleifzylinder beginnt etwa bei 100 Euro. Das ist sicher auf den ersten Blick eine Menge Geld, denn für nicht mal 70 Euro bekommt man bereits ein Set mit vier Schleifzylindern für die Bohrmaschine. Allerdings werden an Schleifzy-



lindern für die Tischfräse auch deutlich höhere Anforderungen gestellt. Sie müssen höhere Drehzahlen und Belastungen aushalten und sind daher auch aufwändig aus Alu gefertigt. Wer einmal einen „Schleiffix“ der Fa. Braun in der Hand hatte, weiß, wovon ich rede. Dieser Schleifzylinder kann blitzschnell mit jedem handelsüblichen Schleifpapier von der Rolle bestückt werden. Und wenn man noch ein paar abgerissene, aber noch scharfe Maschinenschleifbänder in der Werkstatt rum liegen hat, dann kann man auch die noch mal gewinnbringend dort einspannen. Bei aller Euphorie darf man aber eines nicht vergessen: Ein Schleifzylinder samt Tischfräse ist kein vollwertiger Ersatz für eine (oszillierende!) Kantenschleifmaschine. Solange Sie also keine Schleifwunder erwarten und ein paar einfache Praxistipps beherrzigen, können Sie sich durchaus mal einen Schleifzylinder mit 80 mm Durchmesser für ihre Tischfräse anschaffen.

### 1. Geschweifte Kanten schleifen

Viele Holzwerker, die zum ersten Mal mit einem Schleifzylinder arbeiten, üben mit dem Werkstück einen viel zu hohen Druck auf die Schleiffläche aus. Das führt dann zu einer extremen Überhitzung des Schleifpapiers und die Schärfe nimmt rapide ab. Dadurch wird auch die Abtragsleistung spürbar reduziert und die versucht man dann durch noch mehr Druck auszugleichen – quasi ein Teufelskreis! Es hört sich wahrscheinlich banal an, aber bewahren Sie beim Schleifen unbedingt die Ruhe und üben Sie sich in Geduld. Sie werden dann ganz sicher mit sauber geschliffenen Kanten ohne Dellen und Brandstellen belohnt – versprochen!



Weit geschwungene Bögen oder Außenradien (Bild rechts) schleifen Sie am besten mit großen Schleifzylindern. Üben Sie dabei nur sehr geringen Druck auf das Schleifpapier aus und halten Sie das Werkstück immer permanent in einer fließenden Bewegung. Die Schleiffläche erhitzt sich nicht so stark und behält dadurch länger die Schärfe.



Da sich die Schleiffläche nicht oszillierend auf und ab bewegt, setzt sie sich relativ schnell mit Schleifstaub zu. Dann kommt es häufig zu Brandspuren in der Holzkante. Es hilft hier ungemein, wenn Sie frühzeitig den Schleifzylinder heben oder senken und so versuchen, die Schleiffläche möglichst gleichmäßig abzunutzen.

## 2. Gerade Kanten schleifen

Wenn Sie den Fräsanschlag mit ins Spiel bringen, können Sie mit einem Schleifzylinder auch schnurgerade Kanten sauber und ohne Dellen nachschleifen. Auf diese Weise können Sie beispielsweise die Hobelschläge oder Sägespuren an den Kanten eines Regalbretts entfernen (s. Bildfolge 1-3).

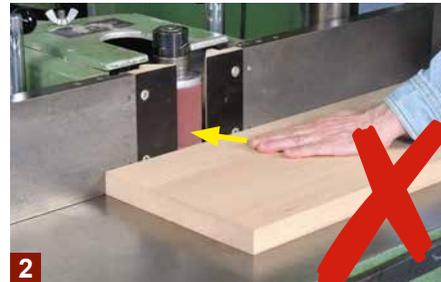
Was aber noch viel interessanter ist und in der Praxis auch öfter vorkommt, ist das Nachschleifen einer Aussparung, die Sie mit der Stich- oder Bandsäge hergestellt haben (s. Bildfolge 4-5). Noch ein kleiner Tipp: Mit einem Schleifbandreiniger (Gummi) ist eine zugesetzte Schleiffläche im Nu wieder sauber und die Lebensdauer bzw. Standzeit erhöht sich um bis zu 400%!



Stecken Sie den Schleifzylinder samt Schleifpapierhülse auf den Fräsdorn. Dann legen Sie die Sicherungsplatte (Pfeil) auf. Dadurch kann die Hülse nicht mehr vom Schleifzylinder abrutschen (Drehzahl sollte nicht über 3000 U/min liegen).



**1** Stellen Sie den Fräsanschlag so ein, dass die linke Anschlagfläche exakt auf der Schleiffläche ausläuft, die rechte Anschlagbacke aber einen „kleinen Hauch“ (max. 0,5 mm) zurücksteht.



**2** Da Sie keiner Markierung folgen und nicht auf Sicht arbeiten müssen, sollten Sie zum Schutz ihrer Finger unbedingt die Andruckvorrichtung einsetzen. Sollte die linke Hand dann tatsächlich ...



**3** ... einmal abrutschen, landet sie nicht gleich auf der rotierenden Schleiffläche (s. Pfeil Bild 2). Wichtig: Das Werkstück mit geringem Druck und gleichmäßiger Geschwindigkeit vorschieben.



**4** Diese Aussparung wurde mit der Bandsäge ausgesägt und die Sägespuren sind an den Kanten noch deutlich zu sehen. Um sie sauber beizuschleifen, lassen Sie den Schleifzylinder einfach entsprechend weit aus dem Fräsanschlag vortreten. Nehmen Sie auch hier nicht zuviel in einem Arbeitsgang weg, sondern arbeiten Sie sich langsam soweit vor, bis alle Sägespuren beseitigt sind. Wie schon gesagt: Beim Schleifen brauchen Sie vor allem Geduld!



**5** Der Lohn ist eine sauber geschliffene Aussparung ohne Dellen und Brandstellen.

Arbeiten Sie nur mit geringem Druck und halten Sie das Werkstück ständig in Bewegung, indem Sie es permanent seitlich an der Schleiffläche hin und her schieben.



# Kapitel 10



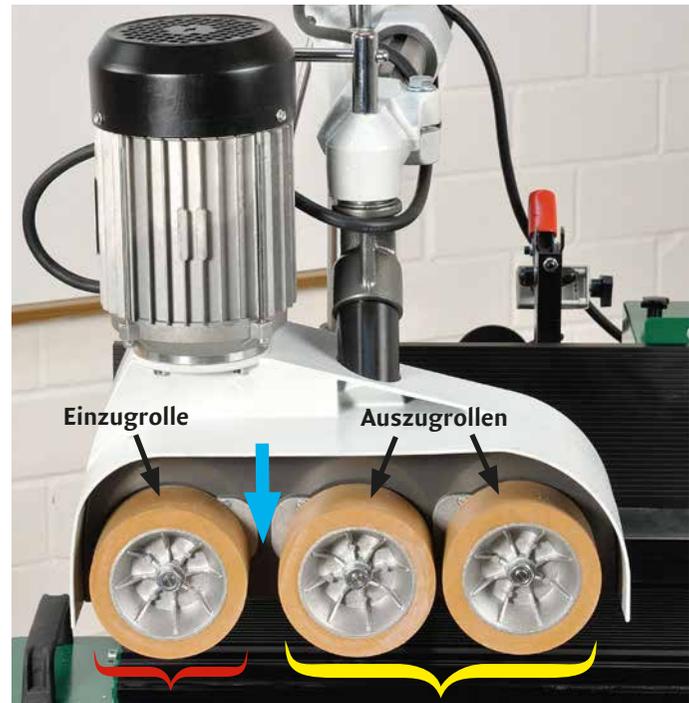
# Arbeiten mit dem Vorschubapparat

➤ <b>Der Vorschubapparat</b>	<b>228</b>
<b>Aufbau und Bedienelemente</b>	<b>229</b>
<b>Die Antriebseinheit</b>	<b>230</b>
Vorschubgeschwindigkeiten verändern	231
Die optimale Vorschubgeschwindigkeit	231
Vorschubgeschwindigkeit berechnen	231
<b>Montage eines Vorschubs</b>	<b>232</b>
<b>Die Vorteile eines maschinellen Vorschubs</b>	<b>233</b>
<b>Praktisches Arbeiten mit dem Vorschub</b>	<b>234</b>
Schmale Werkstücke bearbeiten	236
Vorschubapparat in der vertikalen Position einsetzen	237
Vorschubapparat bei runden und geschweiften Werkstücken einsetzen	239

## Der Vorschubapparat

Ein Vorschubapparat dient dazu, Werkstücke automatisch und in einer gleichbleibenden Bewegung und Geschwindigkeit am Bearbeitungswerkzeug vorbei zu führen. Er kommt nicht nur auf Tischfräsen zum Einsatz, sondern auch auf Kreissägen, Abricht-hobelmaschinen und Kantenschleifmaschinen. Da sich der Vorschubapparat immer in unmittelbarer Nähe des Werkzeugs befindet, wird der komplette Gefahrenbereich rund um Fräser, Sägeblatt oder Hobelmesser weiträumig verdeckt. Auf diese Weise ist nicht nur eine maximale Sicherheit für den Anwender gewährleistet, sondern auch ein immer gleichbleibendes, präzises Arbeitsergebnis mit einem Qualitätsniveau, das Sie mit einem manuellen Vorschub ausschließlich mit den Händen niemals erreichen können. Es lohnt sich also gleich doppelt, in einen Vorschubapparat zu investieren und ihn auch möglichst oft einzusetzen. Und glauben Sie mir: Es hat schon etwas Magisches, wenn sich das Werkstück völlig selbständig am Fräser vorbei bewegt und auf der anderen Seite fix und fertig rauskommt.

Brauchbare Vorschubapparate beginnen bei etwa 500 Euro und können je nach Ausstattung und Qualität weit über 2000 Euro ausmachen. Sie bestehen in der Regel aus einer senkrechten Stativsäule, einem horizontalen Auslegerarm und einer Antriebseinheit, bestehend aus Motorblock samt Getriebe und Vorschubrollen. Da die Antriebseinheit auch bei einfachster Bauweise und Ausstattung bereits stolze 40 kg wiegt und je nach Modell und Größe, sogar mehr als das Doppelte (90 kg!) ausmachen kann, müssen vor allem Stativ und Auslegerarm entsprechend stabil konstruiert sein. Hier sind auch die größten Qualitäts- und Preis-



Die Antriebseinheit besteht aus mindestens drei Vorschubrollen: eine Rolle ist für den Einzug des Werkstücks (roter Bereich) und zwei sind für den Auszug (gelber Bereich) verantwortlich. Zwischen den beiden Bereichen befindet sich eine Lücke (blauer Pfeil), die möglichst zur Mitte des Fräasers bzw. der Frässpindel ausgerichtet sein sollte. Auf diese Weise ist immer ein optimaler Einzug und Weitertransport des Werkstücks gewährleistet.



Am häufigsten wird der Vorschubapparat in der horizontalen Position eingesetzt. Dabei drücken die gefederten Vorschubrollen das Werkstück immer fest auf den Maschinentisch und schieben es mit einer konstanten Geschwindigkeit am Fräsworkzeug vorbei (mehr dazu ab S. 234)



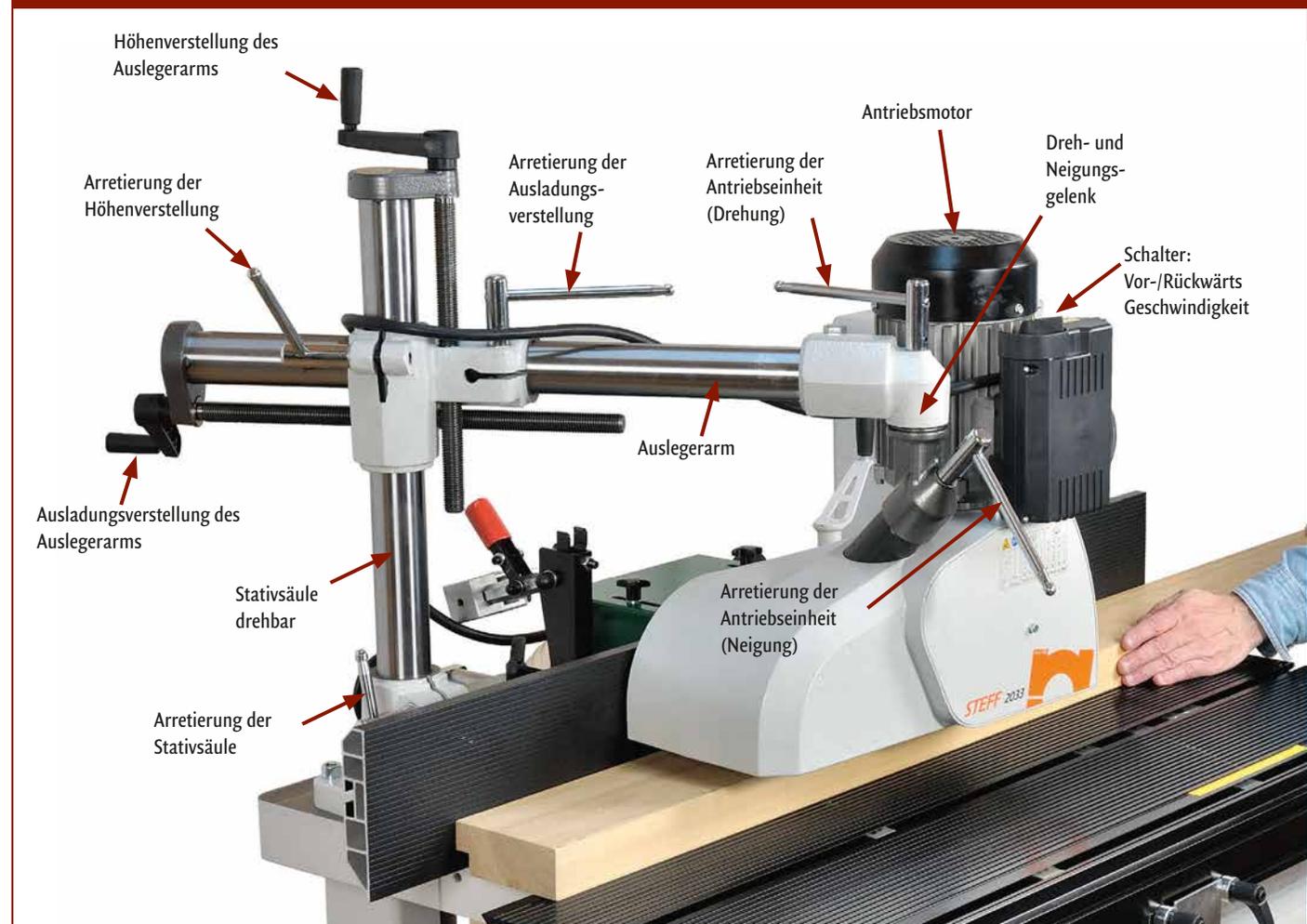
Wenn das Verstellgelenk an der Antriebseinheit es zulässt, können viele Geräte auch in einer vertikalen Position betrieben werden. Dabei drücken die Vorschubrollen das Werkstück gegen den Fräsanschlag. Achten Sie beim Kauf auf diese Funktion – es lohnt sich (mehr dazu ab S. 237).

unterschiede auszumachen. Es ist also ratsam, vor dem Kauf den Vorschubapparat immer an einer Maschine montiert genau unter die Lupe zu nehmen. Testen Sie dabei vor allem, ob die Antriebseinheit auch bei voll ausgefahrenem Auslegerarm nicht nachgibt. Weiterhin sollten Sie auch die Höhen- und Ausladungsverstellung auf Leichtgängigkeit überprüfen. Bei kleineren und günstigeren Modellen erfolgt die Verstellung über kleine Kurbeln und Gewindestangen. Hochwertigere Ausführungen besitzen dazu große Handräder, die über eine Zahnradkonstruktion deutlich schnellere und trotzdem noch sehr präzise Verstellungen ermöglichen.

Am Ende des Auslegerarms befindet sich die Antriebseinheit, bestehend aus Motor, Vorschubrollen und Getriebe. Sie ist mit ei-

nem Verstellgelenk (Schwenkkopf) am Auslegerarm befestigt. Dieses Gelenk sollte nicht nur stabil konstruiert, sondern auch so ausgelegt sein, dass sich die Antriebseinheit mit wenigen Handgriffen auch in eine vertikale Position schwenken lässt. Bei kleineren und leichteren Antriebseinheiten ist das Gelenk am Rollen- und Getriebegehäuse befestigt (s. Bild unten). Wiegt die Antriebseinheit jedoch mehr als 60 kg, sitzt das Gelenkende in der Regel direkt am Motor. Das bringt mehr Stabilität und hat zudem den Vorteil, dass Sie die Stativsäule sowohl auf der hinteren linken, als auch der rechten Tischcke montieren können. Sitzt das Verstellgelenk nämlich am Gehäuse, ist nur eine Montage an der hinteren linken Tischcke möglich, da sonst der Auslegerarm gegen den Antriebsmotor stößt.

### Aufbau und Bestandteile eines Vorschubapparats



# Kapitel 11



# Besonderheiten der Logosol Multifräse

<b>► Besonderheiten der Logosol Multifräse</b>	<b>242</b>
<b>Die Hochgeschwindigkeitsspindel</b>	<b>243</b>
Umbau zur Horizontalfräse oder zum Langlochbohren	244
Montage der Werkstückauflage	244
<b>Langlochbohren auf der Multifräse</b>	<b>245</b>
<b>Konterprofilrahmen mit Dübeln stabilisieren</b>	<b>247</b>
<b>Multifunktionaler Arbeits- und Spanntisch</b>	<b>249</b>
Herstellen einer gedübelten stumpfen Eckverbindung	250
Herstellen einer gedübelten Eckverbindung auf Gehrung	252
Das stufenlos verstellbare Winkelbrett	254
<b>Schlosskasten und Stulp einfräsen</b>	<b>256</b>
<b>Gratzapfen, Einzinker, Schlitz und Zapfen</b>	<b>259</b>
<b>Die Multifräse als „Überkopf-Oberfräse“</b>	<b>260</b>
Gratnut für Gratzapfen oder Einzinker fräsen	260
Griffmulde einfräsen	261

## Besonderheiten der Logosol Multifräse MF 30

Ein interessantes und in seiner Art einzigartiges Bedienkonzept bietet die Multifräse MF 30 der schwedischen Firma Logosol. Mit drei steckbaren Kurbeln kann der Motor samt Spindel und Fräsdorn in viele verschiedene Arbeitspositionen gebracht werden. So können Sie die komplette Antriebseinheit aus der üblichen vertikalen Position (Bild rechts) auch in eine horizontale (Bild unten links) und sogar in eine Über-Kopf-Position (Bilder unten rechts) schwenken. Um diesen enormen Schwenkbereich von 270° zu gewährleisten, ist der hintere Teil des Maschinentisches großzügig ausgespart. Zusammen mit einer speziellen Hochgeschwindigkeitsspindel (s. Infokasten rechts) und einem zusätzlichen Arbeitstisch wird aus der Logosol MF 30 im Handumdrehen eine ausgewachsene Langlochbohrmaschine, eine Horizontalfräse und eine „Über-Kopf-Fräse“. Wie das ganze Konzept funktioniert, zeige ich Ihnen auf den folgenden Seiten.



In der horizontalen Position können Sie mit der MF 30 nicht nur präzise Langlöcher (Zapfenlöcher) und Dübellöcher herstellen, sondern auch ganz hervorragend Schlosskästen einlassen, Scharniere ausfräsen, Beschlaglöcher bohren und noch vieles mehr.



In der „Über-Kopf-Position“ können Sie komplexe Fräsungen wie beispielsweise diese Gratnut für einen Einzinker (kleines Bild), in die Werkstückoberseite fräsen. Und da das Werkstück ausschließlich mit dem Bedienebel dem Fräser zugeführt wird, befinden sich die Finger niemals in Gefahr.



Dank der Hochgeschwindigkeitsspindel können Sie auch problemlos Schafffräser für die Oberfräse betreiben. Haben Sie z. B. das Langloch für einen Schlosskasten gebohrt, tauschen Sie einfach den Langlochbohrer gegen einen 20er Nutfräser, stellen die Drehzahl auf die höchste Stufe um (14.000 U/min) und schon können Sie in weniger als zwei Minuten den zum Schlosskasten passenden Stulp ausfräsen. Beides zeige ich Ihnen ab Seite 256.

## Das Herzstück der Vielseitigkeit – die Hochgeschwindigkeitsspindel

Diese Spezialspindel kann durch Umlegen des Antriebsriemens mit vier verschiedenen Drehzahlen (3.000, 6.000, 9.000 und 14.000 U/min) betrieben werden. Das ist eine Grundvoraussetzung, damit man die Drehzahl auch exakt auf das eingespannte Werkzeug abstimmen kann. Beispielsweise sollte für einfache Spiralbohrer zum Dübeln die Drehzahl maximal 3.000 U/min betragen. Bei einem Langlochbohrer können es je nach Ausführung bereits maximal 6.000 U/min sein und Schaftfräser für die Oberfräse (bis etwa 50 mm Durchmesser) sollten ausschließlich mit der höchsten Drehzahl von 14.000 U/min betrieben werden. Die Bohrer- und Fräferschäfte werden dazu in eine Spannzange eingesteckt, die sich in einer Überwurfmutter befindet. Die Spannzange ist mehrfach geschlitzt und läuft nach außen hin konisch zu. Auch die Öffnung in der Spindel hat einen identischen konischen Verlauf. Beim Anziehen der Überwurfmutter wird die Spannzange in diesen Konus gedrückt und legt sich dabei fest um den Schaft des Bohrers oder Fräasers. Dadurch sitzen die Werkzeuge nicht nur extrem fest in der Spannzange, sondern sind zudem auch immer perfekt zur Spindelachse ausgerichtet. Das garantiert einen exakten und vibrationsfreien Lauf der Werkzeuge. Wichtig ist, dass Werkzeugschaft und Spannzange exakt aufeinander abgestimmt sein müssen. Das bedeutet, dass Sie beispielsweise für einen 6 mm Spiralbohrer auch eine passende 6 mm Spannzange benötigen. Für die üblichen Dübelgrößen von 6, 8 und 10 mm benötigen Sie also auch die passende Spannzange für den jeweiligen Spiralbohrer. Langlochbohrer besitzen meistens einen 13 mm Schaft, so dass Sie auch dafür noch eine extra Spannzange benötigen. Kaufen Sie die Spannzangen am besten direkt beim Hersteller der Spindel, so können Sie sicher sein, dass sie auch exakt zur Spindel passen. Wenn Sie die Spannzange wechseln, müssen Sie penibel darauf achten, dass sie auch hörbar wieder in die Überwurfmutter einrastet, sonst wird sie beim Lösen nicht automatisch mit heraus gezogen und steckt später in der Spindel fest. Noch ein kleiner Tipp: Bohrer, die schon mal in einem normalen Bohrmaschinenfutter eingesetzt wurden, sind häufig am Schaft bereits beschädigt und sollten daher auf keinen Fall mehr in eine Spannzange eingesteckt werden. Denn jede noch so geringe Beschädigung am Werkzeugschaft vermindert die Rundlaufgenauigkeit und kann im schlimmsten Fall sogar die Spannzange beschädigen.



Die Spannzange muss immer exakt zum Schaft des Werkzeugs passen!

Besonders wichtig: Sie muss immer fest in die Überwurfmutter eingeklickt werden!

# Kapitel 12



# Alte Tischfräse mit aktueller Sicherheitstechnik

---

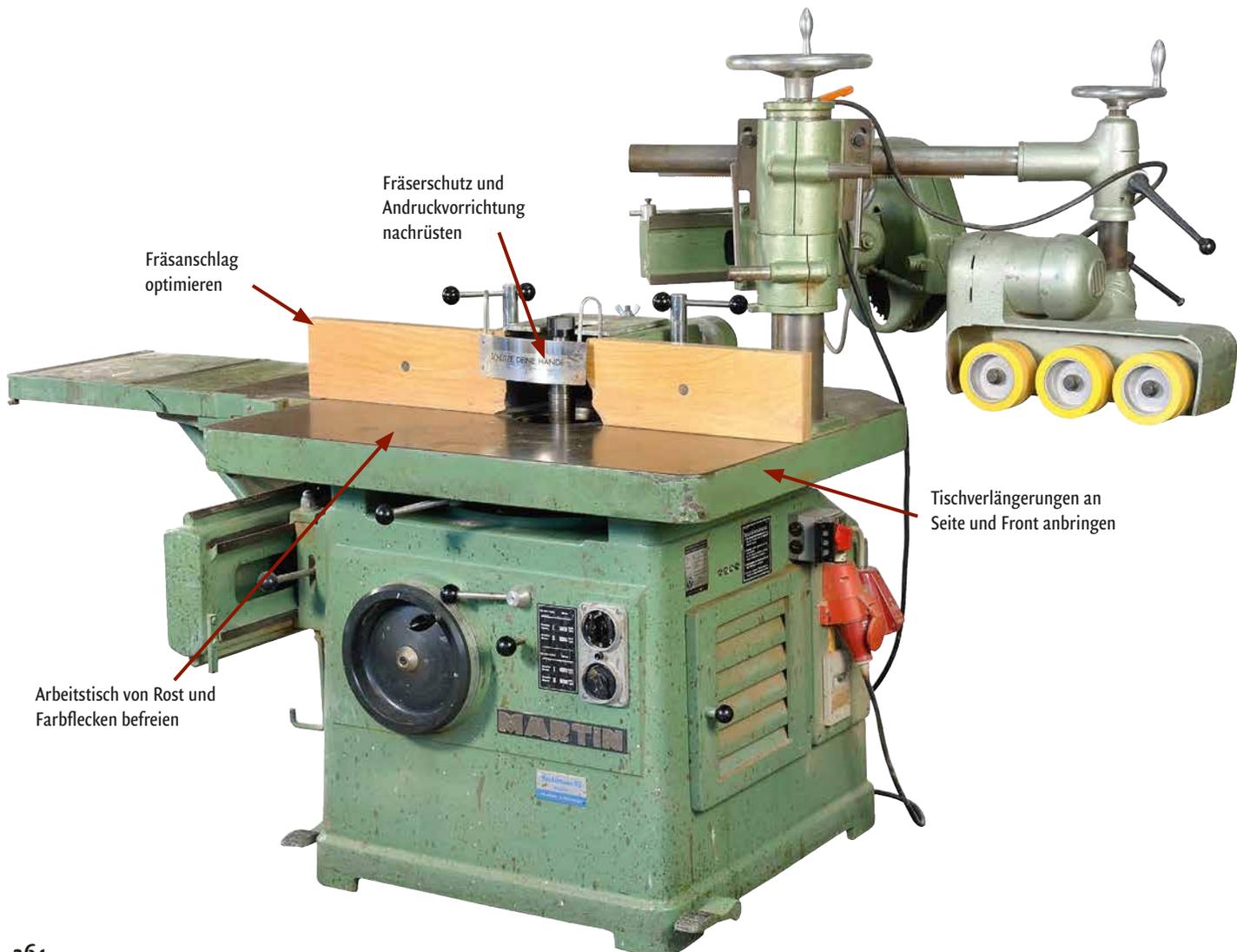
<b>▶ Alte Tischfräse mit aktueller Sicherheitstechnik nachrüsten</b>	<b>264</b>
Arbeits Tisch aufpolieren	265
Fräsanschlag optimieren	265
Fräseerschutz und Andruckvorrichtung nachrüsten	265
Tischverlängerungen anbringen	267
Bogenfräsanschlag nachrüsten	268
<b>Mit aktueller Sicherheitstechnik gut gerüstet für die nächsten Jahrzehnte</b>	<b>269</b>

## Alte Tischfräse mit aktueller Sicherheitstechnik

In meiner Werkstatt steht eine Martin Tischfräse T21 A Baujahr 1978. Diese Maschine hat damals noch mein Großvater für unseren Betrieb angeschafft. Eine unglaublich robuste Maschine, die bis heute (2016) täglich und zur vollsten Zufriedenheit ihren Dienst verrichtet. In der ganzen Zeit (38 Jahre!!!) musste kein einziges Mal der Kundenservice anrücken und Reparaturen vornehmen. Diese alten Maschinen sind zwar recht einfach aufgebaut und bieten natürlich noch keine digitalen und motorischen Einstellelemente, dafür können Sie aber mit einer soliden und nahezu unverwüchtlichen Bauart punkten. Ein großer Vorteil dieser robusten Bauart: Kleinere Reparaturen können hier noch kostengünstig und schnell vom Anwender selbst vorgenommen werden. Selbst Ersatz- oder Verschleißteile sind häufig noch direkt beim Hersteller zu bekommen.

Solche Maschinen werden auf dem Gebrauchtmarkt je nach Ausstattung zu Preisen um die 3000 Euro angeboten. Meistens

fehlt den Maschinen jedoch die aktuelle Sicherheitstechnik, um sie im gewerblichen Bereich mit Angestellten sicher einsetzen zu können. Aber auch der Privatanwender sollte diese Maschinen nicht einsetzen, ohne sie mit ein paar wichtigen Sicherheitseinrichtungen nachzurüsten. Ich habe daher für dieses Buch unsere alte Tischfräse wieder in den Ur-Auslieferungszustand (s. Bild unten) versetzt und möchte Ihnen auf den folgenden Seiten einmal Schritt für Schritt zeigen, wie einfach sich eine solche Maschine nachträglich mit der aktuellen Sicherheitstechnik aufrüsten lässt. Verglichen mit dem Kaufpreis der Maschine werden Ihnen die dafür nötigen Zusatzkosten mit etwa 1500 Euro wahrscheinlich sehr hoch vorkommen. Ich versichere Ihnen aber, dass sich diese Investition auf Dauer ganz sicher auszahlen wird. Denn Sie werten damit nicht nur ihre Maschine auf, sondern auch die Präzision ihrer Arbeiten. Aber das Beste: Sie fräsen zukünftig deutlich sicherer und entspannter!



## 1. Arbeitstisch aufpolieren

Beginnen Sie zuerst mit einem groben Schleifvlies, trocken die gesamte Fläche abzuschleifen. Danach steigern Sie die Feinheit des Schleifvlies schrittweise bis Ultra Fine (etwa P 1500). Wenn Sie es besonders glänzend mögen, können Sie danach die Fläche noch mit Autopolitur auf Hochglanz bringen. Zum Schutz gegen Rost wird die gesamte Fläche anschließend mit einem Rostschutzmittel wie beispielsweise Silbergleit oder Surface-Shield großzügig eingerieben.



Sind alle Harz- und Staubablagerungen entfernt, wird die Fläche mit einem Getriebeexzentrerschleifer und verschiedenen Schleifvliesen bearbeitet.



Anschließend erstrahlt der Arbeitstisch wieder in neuem Glanz und man sieht ihm die 38 Jahre intensivster Nutzung nicht mehr an.

## 2. Fräsanschlag optimieren

Im gut sortierten Maschinenfachhandel finden Sie auch Anschlagbacken (Führungsflächen) aus Stahl oder Aluminium. Wichtig ist, dass ein solcher Anschlag schnell und einfach mit so genannten Sicherheitslinealen bestückt werden kann. Auf diese Weise sparen Sie sich den Aufwand mit einem Vorsatzbrett, wenn Sie eine durchgehende Anschlagfläche benötigen. Stahl und Aluminium sind außerdem deutlich formstabiler als Holz oder Plattenwerkstoffe.



Einfache Anschlagbacken aus Multiplex sind zwar kostengünstig und leicht zu ersetzen, reichen aber in Punkto Komfort, Sicherheit und Präzision ...



... auf keinen Fall an massive und formstabile Anschlagbacken aus Stahl oder Aluminium heran. Der Tausch ist auch für einen Laien kein Problem.

## 3. Fräferschutz und Andruckvorrichtung nachrüsten

Ein Finger bzw. Fräferschutz, der gleichzeitig auch als Andruckvorrichtung fungiert, ist eine tolle Sache und gehört definitiv zu den wichtigsten Sicherheitseinrichtungen einer modernen Tischfräse. Die Fa. Aigner bietet dazu ein Modell mit dem Namen „Centrex“ an (Bild rechts), das mit zahlreichen Befestigungsvarianten an nahezu jeder Tischfräse sicher befestigt werden kann (Bild rechts außen). Der Maschinenfachhandel hilft Ihnen dabei, die passende Befestigung zu finden.



# Impressum

© 2019 Vincentz Network GmbH & Co. KG, Hannover  
„Stationärrmaschinen – Tischfräse“  
1. Auflage 2019

Fotos, Zeichnungen, Videos: Guido Henn  
Kontakt zum Autor: [www.hobbywood.de](http://www.hobbywood.de)

Produziert von PrintMediaNetwork, Oldenburg  
Printed in Europe

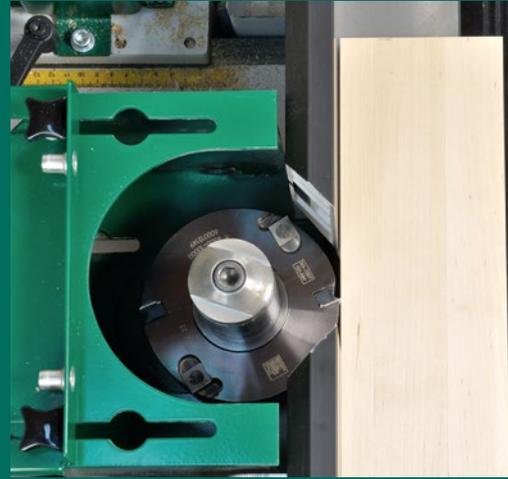
ISBN 978-3-7486-0195-1  
Best.-Nr. 21159

*HolzWerken*  
Ein Imprint von Vincentz Network GmbH & Co. KG  
Plathnerstr. 4c  
30175 Hannover  
[www.holzwerken.net](http://www.holzwerken.net)

Das Arbeiten mit Holz, Metall und anderen Materialien bringt schon von der Sache her das Risiko von Verletzungen und Schäden mit sich. Autor und Verlag können nicht garantieren, dass die in diesem Buch beschriebenen Arbeitsvorhaben von jedermann sicher auszuführen sind. Vor Inangriffnahme der Projekte hat der Ausführende zu prüfen, ob er die Handhabung der notwendigen Werkzeuge und Maschinen beherrscht. Autor und Verlag übernehmen keine Verantwortung für eventuell entstehende Verletzungen, Schäden oder Verlust, seien sie direkt oder indirekt durch den Inhalt des Buches oder den Einsatz der darin zur Realisierung der Projekte genannten Werkzeuge entstanden.

Die Vervielfältigung dieses Buches, ganz oder teilweise, ist nach dem Urheberrecht ohne Erlaubnis des Verlages verboten. Das Verbot gilt für jede Form der Vervielfältigung durch Druck, Kopie, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen etc.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen und Handelsnamen berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne Weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um geschützte, eingetragene Warenzeichen.



Nach seinen Bestsellern *Handbuch Oberfräse* und *Handbuch Elektrowerkzeuge* behandelt Guido Henn nun die stationären Maschinen in der Werkstatt. Gewohnt ausführlich und mit vielen Anwendungsbeispielen erläutert er in diesem Teil die Tischfräse

Die Tischfräse (nicht zu verwechseln mit dem Frästisch) ist eine extrem leistungsstarke und vielseitige Maschine. Dadurch spielen Sicherheitsaspekte hier eine besondere Rolle.

Gewohnt detailliert und anschaulich werden Aufbau und Bestandteile, Fräswerkzeuge, Arbeitsweisen und Einstellmöglichkeiten erläutert. Dem unerlässlichen Sicherheitsaspekt ist ein eigenes Kapitel gewidmet. Die Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten wird ausführlich dargestellt, ebenso die Arbeit mit geraden und geschweiften Werkstücken, mit Schiebeschlitten oder Vorschubapparat. Wie immer beim Autor werden auch zahlreiche Arbeitshilfen und Vorrichtungen vorgestellt, sowohl kommerzielle wie auch selbstgebaute.

Auf gleich zwei beiliegenden DVDs finden Sie viele der im Buch behandelten Arbeitsgänge. Laufzeit insgesamt ca. 180 Minuten.



#### **Über den Autor:**

*Guido Henn ist Tischlermeister und seit rund 25 Jahren im In- und Ausland als freiberuflicher Journalist zum Thema Holzwerken tätig. Aus seiner jahrelangen Erfahrung als Kursleiter weiß er, wo dem Anwender der Schuh drückt. Diese Erfahrung setzt er in Artikeln und Büchern mit enorm hohem Praxisbezug um.*

Best.-Nr. 21159

ISBN 978-3-7486-0195-1



9 783748 601951



www.holzwerken.net