

Caroline Dey / Michael Bloß

**Schritt-für-Schritt-  
Anleitungen für  
das Fräsen von  
Profilen, Nuten, Falzen,  
Holzverbindungen,  
Lochreihen u. v. m.**

# Erfolgreich arbeiten mit der **Oberfräse**

## Das große Praxisbuch



**FRANZIS**

Caroline Dey / Michael Bloß  
Erfolgreich arbeiten mit der  
**Oberfräse**

Caroline Dey / Michael Bloß

Erfolgreich arbeiten mit der

# Oberfräse

Das große Praxisbuch

Mit 194 Abbildungen

Alle Angaben in diesem Buch wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Der Verlag und der Autor sehen sich deshalb gezwungen, darauf hinzuweisen, dass sie weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen können. Für die Mitteilung etwaiger Fehler sind Verlag und Autor jederzeit dankbar. Internetadressen oder Versionsnummern stellen den bei Redaktionsschluss verfügbaren Informationsstand dar. Verlag und Autor übernehmen keinerlei Verantwortung oder Haftung für Veränderungen, die sich aus nicht von ihnen zu vertretenden Umständen ergeben. Evtl. beigefügte oder zum Download angebotene Dateien und Informationen dienen ausschließlich der nicht gewerblichen Nutzung. Eine gewerbliche Nutzung ist nur mit Zustimmung des Lizenzinhabers möglich.

© 2009 Franzis Verlag GmbH, 85586 Poing

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Das Erstellen und Verbreiten von Kopien auf Papier, auf Datenträgern oder im Internet, insbesondere als PDF, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags gestattet und wird widrigenfalls strafrechtlich verfolgt.

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in diesem Werk genannt werden, sind in der Regel gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden. Der Verlag folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen der Hersteller.

**Satz:** DTP-Satz A. Kugge, München

**art & design:** [www.ideehoch2.de](http://www.ideehoch2.de)

**Druck:** Himmer AG, Augsburg

Printed in Germany

# Vorwort

Wer sich als Heimwerker mit Holzbearbeitung befasst, kommt an Elektrowerkzeugen kaum vorbei. Ob beim Sägen, Bohren oder sogar beim Eindrehen von Schrauben – die Arbeit mit „motorisierten Handwerkzeugen“ spart Zeit und Kraft. Zudem lässt sich mit ihnen das gesetzte Ziel meist einfacher und präziser erreichen als mit Handarbeit.

Während die meisten Elektrowerkzeuge weitestgehend „mit Motor ausgestattete Werkzeuge“ sind, ist die Oberfräse viel mehr. Sie vereint mehrere Werkzeuge in sich. Kaum ein elektrisches Gerät in der Holzverarbeitung ist so vielseitig.

Wer eine Oberfräse besitzt, verfügt praktisch über einen ganzen „Gerätepark“. So vielfältig die Anwendungsmöglichkeiten sind, so komplex ist auch das Wissen, das der Heimwerker benötigt, will er mit einer Oberfräse arbeiten.

Dieses Buch zeigt, was die Oberfräse kann und welche Leistungsmerkmale für welche Arbeitsbereiche wesentlich sind. Es gibt Überblick über die Fräser Typen und zeigt Schritt für Schritt, wie man welche Aufgabe bewältigt. Das übersichtliche Nachschlagewerk erlaubt dem Anwender, sich gezielt in bestimmte Arbeitsvorgänge einzulesen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Die Oberfräse – Werkzeug und Zubehör .....</b>	<b>9</b>
1.1 Ein Werkzeug – viele Möglichkeiten.....	9
1.2 Leistungsmerkmale der Oberfräsen .....	14
1.2.1 Gewicht und Motorleistung .....	14
1.2.2 Die Leerlaufdrehzahl .....	17
1.2.3 Elektronische Sonderausstattung .....	18
1.2.4 Fräserdurchmesser/Spannzangenkapazität .....	18
1.2.5 Hubhöhe und Tiefenanschlag.....	20
1.2.6 Frässpindelarrretierung .....	24
1.2.7 Absaugvorrichtung .....	24
1.2.8 Werkzeugloser Wechsel der Kopierhülse .....	27
1.2.9 Integrierte Arbeitsleuchte .....	27
1.3 Zubehör für die Oberfräse.....	28
1.3.1 Die Aufbewahrungs- und Transportbox .....	29
1.3.2 Spannzangen zur Fräseraufnahme .....	29
1.3.3 Führungshilfen .....	30
1.3.4 Führungsauflage .....	36
1.3.5 Die Biegewelle .....	38
1.3.6 Staubabsaugung für die Oberfräse .....	39
1.3.7 Frästisch .....	40
1.3.8 Spezialzubehör .....	41
1.4 Wartung und Pflege der Oberfräse .....	41
1.5 Fräser .....	43
1.5.1 Schaftlänge und Schaftgröße .....	44
1.5.2 Das Material: Hochleistungsschnellstahl oder Hartmetall .....	45
1.5.3 Fräserarten .....	46
1.5.4 Pflege .....	48
1.5.5 Aufbewahrung der Fräser .....	50
<b>2 Arbeitssicherheit – das A und O beim Fräsen .....</b>	<b>51</b>
2.1 Gehörschutz .....	52
2.2 Atemschutz .....	53
2.3 Schutz der Augen .....	54

<b>3</b>	<b>Grundeinstellungen und Anwendungshinweise .....</b>	<b>55</b>
3.1	Einspannen des Fräasers .....	55
3.2	Einsetzen/Befestigen der Kopierhülse/des Kopierlings .....	58
3.3	Die optimale Drehzahl.....	60
3.4	Einstellen der Frästiefe.....	61
3.5	Einspannen des Werkstücks .....	66
3.6	Die Führungsrichtung der Oberfräse .....	71
3.7	Die Vorschubgeschwindigkeit .....	73
<b>4</b>	<b>Arbeiten mit der Oberfräse .....</b>	<b>75</b>
4.1	Führung der Oberfräse .....	75
4.1.1	Parallelanschlag .....	75
4.1.2	Führungsschiene .....	77
4.1.3	Schablone und Kopierhülse .....	79
4.1.4	Winkelanschlag/Winkelarm .....	81
4.1.5	Anschlag mit Führungsrolle .....	82
4.1.6	Stangenzirkel/Kreisführungsstift .....	84
4.2	Nuten fräsen.....	85
4.3	Profile fräsen/Kanten profilieren.....	90
4.3.1	Leisten herstellen .....	94
4.4	Falz fräsen.....	94
4.5	Löcher bohren .....	96
4.6	Schwalbenschwanzverbindung .....	99
4.7	Fingerzinkenverbindung .....	100
4.8	Freihandfräsen .....	103
<b>5</b>	<b>Fräs- und Arbeitstisch im Selbstbau .....</b>	<b>104</b>
5.1	Rahmen des Arbeitstischs .....	105
5.2	Arbeitsplatte für den Frästisch .....	111
5.3	Verstellbarer Anschlag mit Staubabsaugung .....	115
5.4	Aufspannplatte .....	119
<b>6</b>	<b>Quellenverzeichnis/Herstellerverzeichnis .....</b>	<b>123</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>124</b>



# 1 Die Oberfräse – Werkzeug und Zubehör

Die Oberfräse ist eines der vielseitigsten Werkzeuge, die dem Heimwerker zur Verfügung stehen. Da ist es sinnvoll, sich bereits im Vorfeld zu überlegen, welche Arbeiten man mit der Oberfräse verrichten möchte – und dies in die Entscheidung bei der Wahl des zu erwerbenden Werkzeugs mit einfließen zu lassen. Nicht alle Gerätehersteller bieten Zubehör für alle Arbeitsbereiche an, und nicht jedes Extra ist für jede Arbeit wirklich erforderlich. Je mehr Leistungsmerkmale eine Oberfräse mitbringt, desto teurer wird sie verständlicherweise auch. Da kann es sich durchaus lohnen, wenigstens eine grobe Vorstellung von dem zu haben, was die Geräte leisten können und was die eigene Oberfräse davon mitbringen sollte.

Wer sich auf das Fräsen von Profilen, Falzen und Nuten beschränken möchte, ist von einem großen Angebot an Zubehör nicht abhängig und kann sein Augenmerk z. B. auf die Elektronik und einen möglichst überschaubaren Preis richten. Wer hingegen speziell Schwalbenschwanz- oder Fingerzinkenverbindungen herstellen möchte, sollte darauf achten, dass für die Oberfräse entsprechende Schablonen erhältlich sind. Ein anderer möchte vielleicht in erster Linie Schriften fräsen – dann sollte man Wert auf eine möglichst leichte und handliche Oberfräse legen ...

Je kleiner und handlicher eine Oberfräse ist, desto filigranere Arbeiten lassen sich mit ihr verrichten. Je größer und schwerer sie ist, desto besser lässt sich auch mit großen Fräsern arbeiten. Welche Arbeiten man mit der Oberfräse auch immer bevorzugt: Das Gerät ist eines der leistungsstärksten im Heimwerkerbereich, und es geht stets um Präzision.

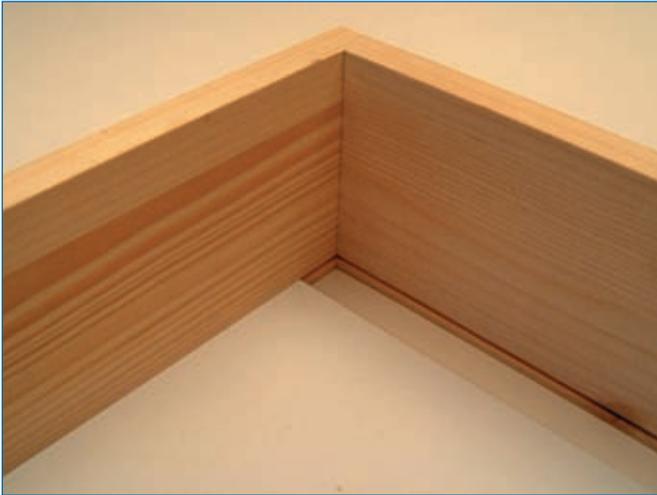
## 1.1 Ein Werkzeug – viele Möglichkeiten

Die gängigsten und gefragtesten Anwendungsgebiete sind fraglos das Schneiden von Profilen (Kapitel 4.3), Falzen (Kapitel 4.4) und Nuten (Kapitel 4.2). Profile finden vor allem Anwendung, um Werkstücke aller Art zu verzieren oder einfach nur Holzkanten zu entschärfen (Abfasen). Nuten sind Schlitz (oder Rillen) in einem Werkstück, in die man z. B. Schubladenböden einsetzen kann. Man kann Nuten auch konstruktiv für Holzverbindungen verwenden. An die Kanten eines Werkstücks gefräste Falze benötigt man, um z. B. eine Schrankrückwand oder den Boden einer Kiste zu montieren.

Zur Bearbeitung allein der Kanten gibt es spezielle Kantenfräsen. Eine solche zu erwerben ist aber nur sinnvoll, wenn sie häufig verwendet wird. Solche Fräsen sind kleiner und leichter als



**Abb. 1.1.1:** Profilierte Kanten – nur eine kleine Auswahl dessen, was möglich ist. Quelle [3]



**Abb. 1.1.2:** Hier wird ein Schubladenboden in die eingefräste Nut eingeschoben.



**Abb. 1.1.3:** Die Schrankrückwand liegt passgenau in den Falzen der Seitenwände und kann angeschraubt werden.

**Abb. 1.1.4:** Lochreihen für flexibel einsetzbare Regalböden in genormtem Abstand, damit man auch Federtopfscharniere anschrauben kann. Der „Topf“ für das Federtopfscharnier in der Tür wurde natürlich ebenfalls per Oberfräse gesetzt.

die Oberfräsen, von denen im Rahmen dieses Buchs die Rede sein wird.

Auch das Bohren einfacher und passgenauer Löcher, z. B. für Federtopfscharniere, empfiehlt sich mit der Oberfräse (Kapitel 4.5). Besonders komfortabel wird ihr Einsatz zur Herstellung ganzer Lochreihen, z. B. für flexibel einsetzbare Regalböden, auch hier gleich im genormten Abstand für das Festschrauben der Federtopfscharniere, die die Türen des Schrankes tragen.

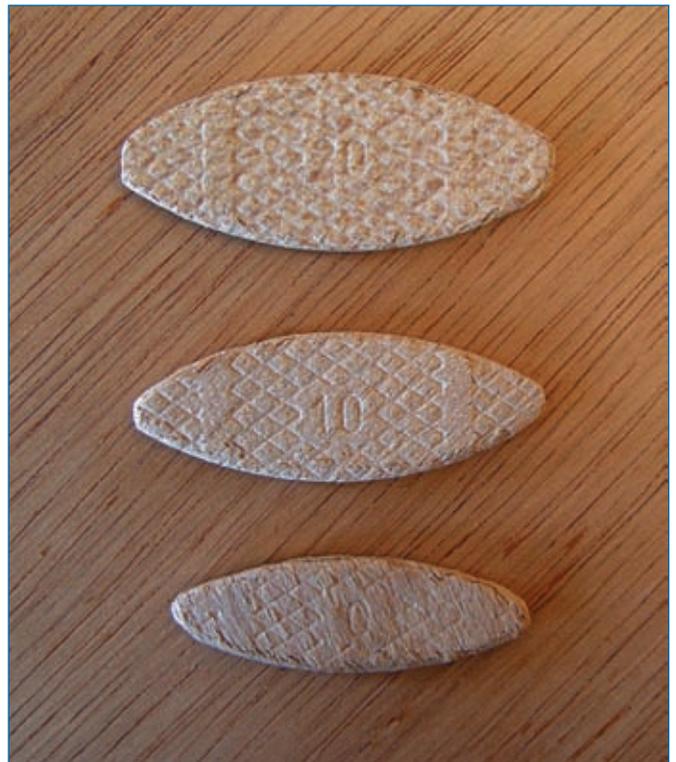
Der Einsatz von Schablonen (Kapitel 4.1.3) ermöglicht auf einfache Weise, z. B. sich wiederholende Arbeiten präzise und schnell auszuführen.

Mit einer Oberfräse lässt sich aber auch eine Vielzahl verschiedener Holzverbindungen herstellen. Verbindungen mit Flachdübeln gehören zu den häufig angewendeten Verfahren in der Möbelschreinerei. Hierfür gibt es sogar spezielle Fräsen. Ihre Anschaffung ist aber für den Heimwerker erst sinnvoll, wenn sie oft Verwendung findet.





**Abb. 1.1.5:** Mithilfe einer vorgefertigten Schablone aus Sperrholz wird eine geschwungene Kante gefräst. Quelle [3]



**Abb. 1.1.6:** Flachdübel gibt es in den Größen 0, 10 und 20. Zum Fräsen der Schlitze kann man eine spezielle Flachdübel- oder eine Oberfräse verwenden.



**Abb. 1.1.7:** Eine spezielle Flachdübel- oder auch Lamellendübelfräse, hier aus dem Hause DeWalt, spart viel Zeit, wenn man Holzverbindungen bevorzugt mit Flachdübeln herstellen möchte. Quelle [2]

Für die Fortgeschrittenen haben Schwalbenschwanz- (Kapitel 4.6) und Fingerzinkenverbindungen (Kapitel 4.7) ihren Reiz.

Die Verwendung eines Frästischs ermöglicht den Einsatz großer und komplizierter Fräser (ab 40 mm Durchmesser) und erweitert damit die Anwendungsmöglichkeiten, die Sie mit der Oberfräse haben. Spätestens hier ist aber eine Maschine mit variabler Drehzahlregelung unerlässlich, da nur kleine Fräser mit der maximalen Umdrehungszahl sicher arbeiten. Im vorliegenden Buch wird in Kapitel 5 der Selbstbau eines Frästischs vorgestellt, den Sie auf die Oberfräse abstimmen können, die Sie sich kaufen werden oder bereits besitzen.

Mit einer Fräse, deren Motorteil sich vom Fräsvorsatz entfernen lässt, kann man sogar frei Hand arbeiten (Kapitel 4.8). Solche Fräsen sind besonders leicht und handlich.



**Abb. 1.1.8:** Die offene Schwalbenschwanzverbindung – Quelle [3]



**Abb. 1.1.9:** Halb verdeckte Schwalbenschwanzverbindung – Quelle [3]



**Abb. 1.1.10:** Ein Beistelltisch mit Fingerzinkenverbindung. Quelle [3]

Man kann aber auch mit größeren Oberfräsen frei Hand arbeiten. Zu diesem Zweck bietet z. B. die Firma metabo eine Biegewelle an, die man an jeder Oberfräse anbringen kann, die über eine Spann- zange der erforderlichen Größe verfügt. (Näheres zur Biegewelle finden Sie unter „Zubehör“ in Kapitel 1.3.5)

Wer eine Oberfräse besitzt, dem stehen genaugenommen zahlreiche ver- schiedene Werkzeuge zur Verfügung.



**Abb. 1.1.11:** Eine Oberfräse wie die hier gezeigte eignet sich für Schnitzarbeiten, die frei Hand ausgeführt werden. Quelle [4]



**Abb. 1.1.12:** Eine Biegewelle kann man an jede Oberfräse mit passender Spann- zange anschließen und mit ihr frei Hand arbeiten.

## 1.2 Leistungsmerkmale der Oberfräsen

### 1.2.1 Gewicht und Motorleistung

Oberfräsen sind erhältlich mit einem Gewicht von ca. 2,4 bis 7,0 kg und einer Ausgangsleistung von ca. 700 bis 2.300 Watt.

Für Heimwerker empfehlen sich Oberfräsen der mittleren Leistungsklasse (900 bis 1.400 Watt). Sie lassen sich, da ihr Gewicht mit ca. 3 bis 4 kg nicht allzu hoch ist, auch von einem Einsteiger gut führen und bieten ein breites Spektrum an Arbeitsmöglichkeiten.

Je schwerer die Maschine ist, desto kraftvollere Fräsarbeiten lassen sich mit ihr erledigen.



**Abb. 1.2.1:** Die Oberfräse DW 626 DeWalt ist mit 7 kg ein Schwergewicht. Mit 2.300 Watt gehört sie zur höchsten Leistungsklasse. Quelle [2]



Abb. 1.2.2: Die Oberfräse Makita 3620 ist mit nur 2,4 kg hingegen ein absolutes Leichtgewicht. Quelle [5]

Dazu gehören z. B. große Profile oder Arbeiten, bei denen viel Material weggefräst wird. Diese Leistungsfähigkeit geht aber auf Kosten einer leichten Handhabung. Für leichtere Fräsarbeiten, wie das Abfasen oder das Abrunden von Kanten, braucht man weder eine besonders

schwere noch eine regelbare Oberfräse. Plant man gar feinere Arbeiten wie das Fräsen kunstvoller Reliefs und geschwungener oder auch schlichter Schriften, ist eine schwere und besonders leistungsstarke Maschine eher hinderlich.



**Abb. 1.2.3:** Oberfräsen verschiedener Fabrikate der mittleren Leistungsklasse. Mit ihnen kann man einen Großteil der Arbeiten erledigen, die sich für die Oberfräse anbieten.

### 1.2.2 Die Leerlaufdrehzahl

Die *Leerlaufdrehzahl* wird in den technischen Daten einer Oberfräse in  $\text{min}^{-1}$ , *rpm* (eng.: revolutions per minute) oder *n-max.* angegeben und benennt die Umdrehungen, die ein Fräser pro Minute macht. Je nach Oberfräse liegt die Maximaldrehzahl bei ca. 22.000 bis 28.000  $\text{min}^{-1}$ .

Nicht alle Oberfräsen sind in der Drehzahl regelbar. In der Drehzahl regelbare Oberfräsen erweitern das Spektrum der Möglichkeiten und laufen zudem wesentlich ruhiger und komfortabler als Modelle mit nur einer Geschwindigkeit. Der Drehzahlvorwahlschalter hat meist

fünf bis sechs Stufen, über die sich die gewünschte Drehzahl einstellen lässt. Möchte man auch mit Fräsern größeren Durchmessers (ab 30 mm) arbeiten, ist es unerlässlich, dass sich die Oberfräse auf die optimale Drehzahl einstellen lässt. Je größer der Fräserdurchmesser ist, desto höher sind Umfangs- und Schnittgeschwindigkeit und umso langsamer muss das Gerät laufen, um nicht zu überhitzen. Überhitzen die Schneiden, droht der Fräser zu brechen. Fräser mit größeren Durchmessern sollten jedoch nur in Fräsen verwendet werden, die in einen Fräständer oder unter einen Frästisch montiert sind.



Abb. 1.2.4: Über ein solches Rad lässt sich die Drehzahl regeln.

Eine Oberfräse, deren Drehzahl regelbar ist, kann (je nach Modell) auf bis zu  $5.000 \text{ min}^{-1}$  herunterregelt werden.  $8.000$  bis  $11.000 \text{ min}^{-1}$  als unterer Wert sind aber bei den Oberfräsen der mittleren Leistungsklasse üblich und für fast alle Anwendungen ausreichend.

### 1.2.3 Elektronische Sonderausstattung

#### Elektronische Drehzahlregelung

Eine *elektronische Drehzahlregelung* – je nach Hersteller auch *Constant-Elektronik* oder *Vario-Tacho-Constamatic* genannt – kontrolliert automatisch die Drehzahl und regelt diese auch bei einer Änderung des Vorschubs. Die Motoren der damit ausgestatteten Oberfräsen verfügen quasi über Leistungsreserven, die bei Bedarf abgerufen werden können. Erhöht sich während der Fräsarbeit also die Belastung, z. B. bei einem Ast, kann der Motor für „Kraftnachschiebung“ sorgen. Mit einer elektronischen Drehzahlregelung ausgestattet läuft die Oberfräse immer gleichmäßig – egal, ob und unter welcher Last. Die Leerlaufdrehzahl entspricht der Lastlaufdrehzahl.

Spätestens dann, wenn man mit großen Fräsern arbeiten möchte, ist es von Vorteil, wenn das Gerät über eine solche Elektronik verfügt. Aber auch bei der Arbeit mit kleineren und kleinsten Fräsern ist eine Oberfräse mit elektronischer Drehzahlregelung vorteilhaft. Die Elektronik beinhaltet eine Motorbremse und überwacht die Temperatur der Oberfräse, um eine Überhitzung zu verhindern.

Dank der elektronischen Drehzahlregelung erhält man auch unter höherer Last eine gleichbleibend gute Schnittqualität. So ist sie vor allem

für große Eintauchtiefen und/oder lange Schnitte vorteilhaft.

#### Sanftanlauffunktion und Sicherheitsschnellbremse

Zusätzlich bieten manche Oberfräsen eine elektronische *Sanftanlauffunktion*. Sie verhindert den Rückstoß des Motors beim Anlaufen. Auch eine *Sicherheitsschnellbremse* kann die Elektronik einer Oberfräse bieten. Sie sorgt dafür, dass die ausgeschaltete Oberfräse schnell zum Stillstand kommt, also nur möglichst kurz nachläuft.

So komfortabel die elektronischen Zusatzfunktionen auch sind – sie schlagen sich verständlicherweise im Preis der Oberfräse nieder. Auch durch solche Leistungsmerkmale erklären sich die großen Preisspannen in diesem Bereich der Elektrowerkzeuge von unter  $100 \text{ €}$  bis über  $1.000 \text{ €}$ .

### 1.2.4 Fräserdurchmesser/ Spannzangenkapazität

In den technischen Angaben der Oberfräsen ist von *max. Spannzangenkapazität*, *Spannbohrung der Spannzange*, *max. Fräserdurchmesser* oder von *Werkzeugaufnahme* die Rede. Die unter diesem Leistungsmerkmal angegebenen Werte in den technischen Daten sagen aus, Fräser welchen Schaftdurchmessers in der Oberfräse betrieben werden können.

Oberfräsen niedriger Leistung werden meist mit Fräsern betrieben, die einen Schaftdurchmesser von  $6 \text{ mm}$  haben. Bei Geräten der mittleren Leistungsklasse liegt der Durchmesser üblicherweise bei  $8 \text{ mm}$ . Dies sind auch die am häufigsten verwendeten Fräser. Die schweren und stark motorisierten Oberfräsen arbeiten in der Regel mit Fräsern mit einem Schaftdurch-



**Abb. 1.2.5:** Fräser mit verschiedenen Schaftdurchmessern Quelle [3]



**Abb. 1.2.6:** Mithilfe unterschiedlicher Spannzangen lässt sich das Spektrum der verwendbaren Fräser erweitern.

messer von 12 mm. (Näheres zu Spannzangen finden Sie unter „Zubehör“ in Kapitel 1.3.2)

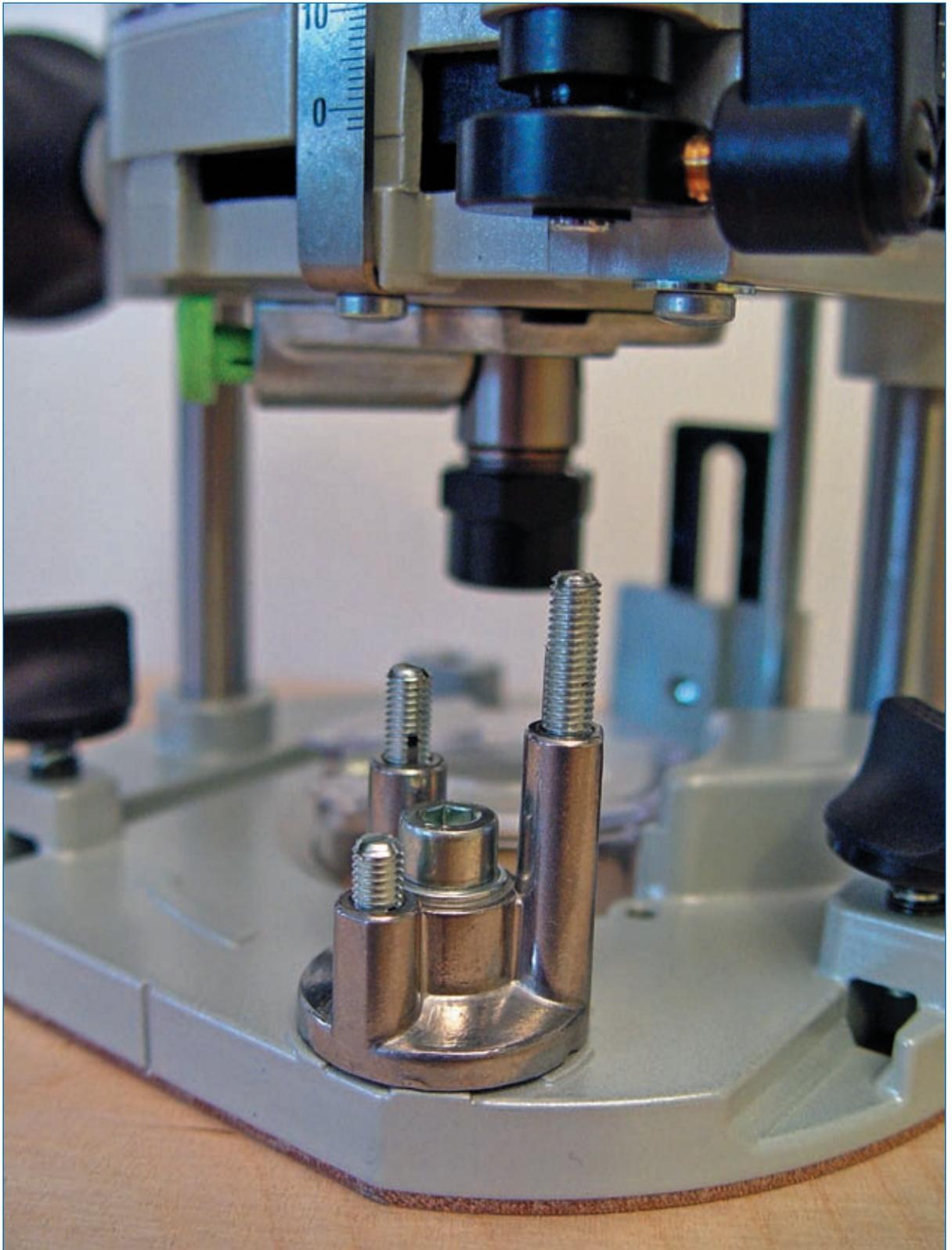
### 1.2.5 Hubhöhe und Tiefenanschlag

In den technischen Daten der Oberfräsen ist angegeben, um wie viele Millimeter sich die Oberfräse absenken lässt. Man spricht hier von der *Hubhöhe*, dem *maximalen Fräskorbhub* oder dem *Fräshub*. In der Regel liegt die Hubhöhe bei 50 bis 57 mm – nur bei schweren Oberfräsen der hohen Leistungsklasse beträgt sie bis zu 70 mm.

Während die Hubhöhe also darüber Aufschluss gibt, wie tief sich die Oberfräse absenken lässt, benötigt man Hilfsmittel, die es ermöglichen einzustellen, wie tief die Oberfräse maximal eintauchen soll. Besonders wichtig ist das z. B. beim Fräsen einer Nut. Hier will man keinesfalls durch das Werkstück hindurchfräsen und ist meist an einer ganz bestimmten, millimetergenauen Tiefe interessiert. Zur ersten groben Einstellung dient der Revolveranschlag. Er ist mit drei Schrauben bestückt, die unterschiedlich weit



**Abb. 1.2.7:** Die maximal mögliche Absenkung der Oberfräse nennt man *Hubhöhe*, *Fräskorbhub* oder *Fräshub*.



**Abb. 1.2.8:** Oberfräsen verfügen in der Regel über einen Revolveranschlag, mit dem sich die Frästiefe grob einstellen lässt.



**Abb. 1.2.9:** Zum Einstellen der gewünschten Frästiefe bieten die verschiedenen Oberfräsen unterschiedliche Möglichkeiten: a) über einen verschiebbaren Stab an einer Tiefenskala, b) über einen Gewindestab, der sich durch Drehen an der Tiefenskala ausrichten lässt, c) mittels eines Einstellrads oder d) per Messuhr zur Feineinstellung.

herausragen. Durch Drehen des Anschlags (wie eine drehbare Trommel bei einem Revolver) lässt sich hier eine Absenktiefe festlegen.

Darüber hinaus haben Oberfräsen einen *Tiefenanschlag* oder eine *Tiefenlehre* zur Feineinstellung der Schnitttiefe. Hier führen die unterschiedlichsten Varianten zum Ziel. Ein Stab mit Tiefenskala, den man in die gewünschte Position ziehen und arretieren kann, ist eine einfache Va-

riante. Genauer ist der Gewindestab, der sich nicht durch manuelles Verschieben, sondern durch Drehen einstellen lässt. Weitere Möglichkeiten zur Feinjustierung sind das Einstellrad oder eine Messuhr, an dem sich eine genauere Einstelltiefe ablesen lässt. Hochwertige Oberfräsen erlauben eine Feineinstellung von 1/10 mm – was der Heimwerker aber vielleicht eher selten benötigt.

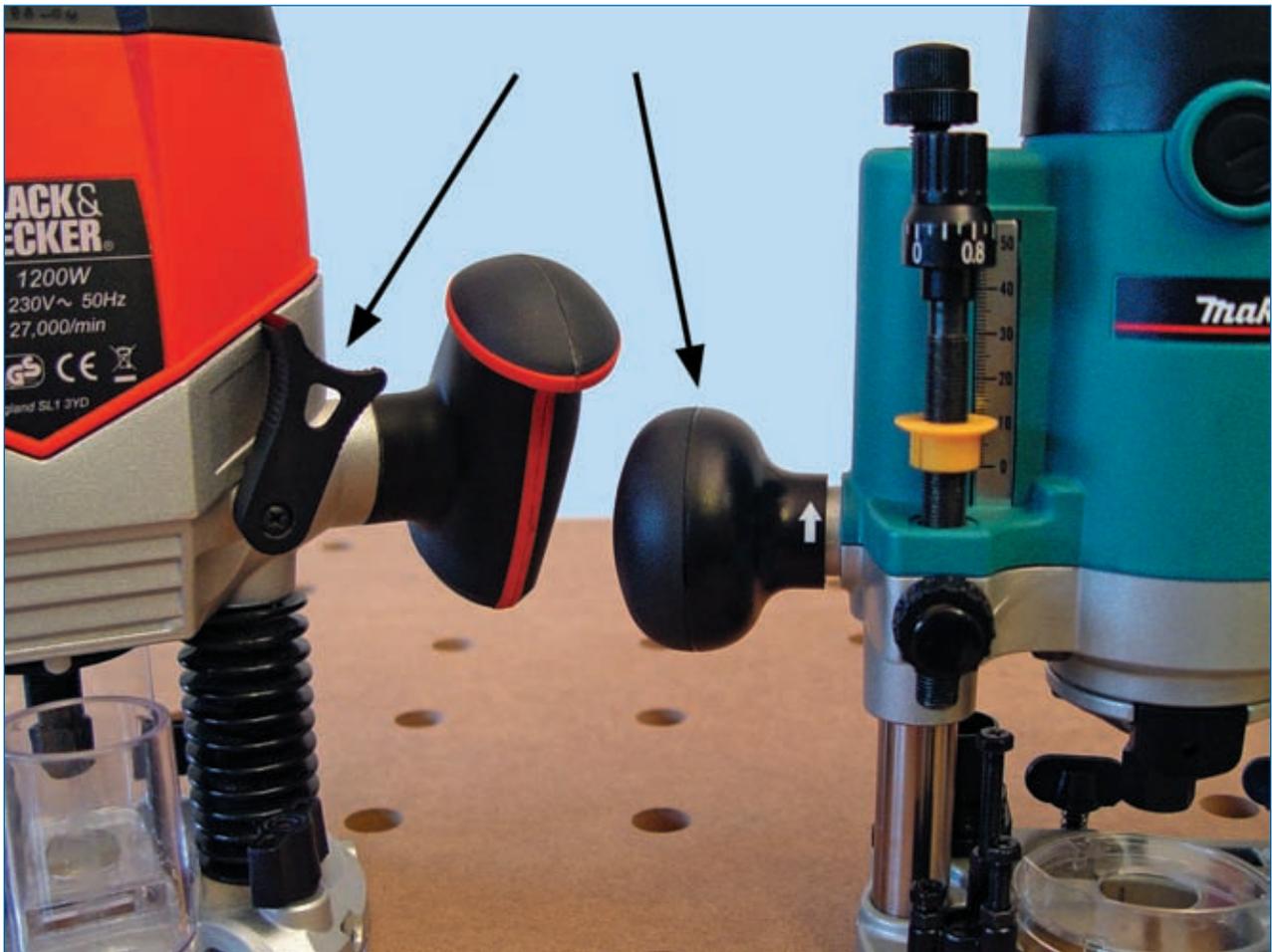


**Abb. 1.2.10:** Mithilfe des schwarzen Kunststoffschiebers lässt sich die Nullposition festlegen. Nun kann man die Frästiefe millimetergenau einstellen. Quelle [3]

Mitunter ist auch von der *Frästiefen-Feineinstellung* in Verbindung mit einer Millimeterangabe die Rede. Damit wird ausgesagt, in welchem Spielraum sich die 1/10-millimetergenaue Feineinstellung nutzen lässt. Gibt der Hersteller also z. B. eine Frästiefen-Feineinstellung von 8 mm an, bedeutet das, dass man die Oberfräse, hat man sie grob eingestellt, im Bereich von 8 mm feinjustieren kann.

Hochwertige Oberfräsen bieten eine *Nullfunktion*. Hier kann man, nachdem man den Metallstift auf den Revolveranschlag gesetzt hat, einen Schieber auf der Skala auf Null stellen, um danach die exakte gewünschte Frästiefe einzustellen. Dieser Vorgang wird in Kapitel 3.4 näher erläutert.

Alle Oberfräsen lassen sich in der gewünschten Absenktiefe arretieren (siehe Abb. 1.2.11).



**Abb. 1.2.11:** Bei manchen Oberfräsen erfolgt die Absenkarretierung über einen Drehknopf, bei anderen über einen Hebel.

Das verhindert, dass man beim Fräsen z. B. eines längeren Profils unbemerkt an Frästiefe verliert. So kann man sich ganz auf die sichere Führung und die richtige Vorschubgeschwindigkeit konzentrieren.

### 1.2.6 Frässpindelarretierung

Die *Frässpindelarretierung* (kurz: *Spindel-arretierung*) macht es möglich, den Fräser mit nur einem Maulschlüssel zu wechseln. Meist kann man über einen Knopf oder einen Riegel den Motor sperren und muss dazu nicht, wie früher, einen zweiten Maulschlüssel oder einen Metallstift verwenden. Der Fräserwechsel ist

dank der Spindelarretierung wesentlich schneller, einfacher und komfortabler.

Heute sind die meisten Oberfräsen mit einer Spindelarretierung ausgerüstet. Es sind eher ältere Geräte, bei denen man noch zwei Maulschlüssel benötigt, um das Werkzeug einzuspannen: einen zum Fixieren der Motorspindel und einen zweiten zum Lösen der Überwurfmutter der Spannzange.

### 1.2.7 Absaugvorrichtung

Alle Oberfräsen verfügen über eine *Absaugvorrichtung*. Sie ermöglicht das Absaugen der Frässpäne und sorgt damit für freie Sicht auf



**Abb. 1.2.12:** Über einen Schieber oder einen Knopf oberhalb der Spannzange lassen sich bei Oberfräsen die Motoren sperren.



**Abb. 1.2.13:** Bei der Oberfräse aus dem Hause DeWalt ist die Absaugvorrichtung oben angebracht. Quelle [2]



**Abb. 1.2.14:** Bei dieser Oberfräse befindet sich die Absaugvorrichtung unten. Dank seines 35-mm-Durchmessers kann man den Schlauch eines haushaltsüblichen Staubsaugers anschließen – dann darf man aber die Maske zum Schutz vor Feinstaub nicht vergessen.

Werkzeug und Werkstück. Bei den meisten Oberfräsen ist die Absaugvorrichtung am unteren Teil der Oberfräse angebracht, es gibt aber auch Fräsen, bei denen dieser Stutzen oben positioniert ist. Es mag eine Frage der Gewohnheit sein, welche Variante man vorzieht – oft wird aber der Absaugstutzen unten an der Oberfräse als handlicher empfunden.

### 1.2.8 Werkzeugloser Wechsel der Kopierhülse

Manche Firmen bieten einen werkzeuglosen Wechsel der Kopierhülse (Kopier-

ring/Kopierflansch) an. Dank dieses ausgesprochen komfortablen Verfahrens benötigt man zum Wechseln der Kopierhülsen kein Werkzeug. Näheres hierzu in Kapitel 3.2.

### 1.2.9 Integrierte Arbeitsleuchte

Hier bietet die Firma Bosch eine außergewöhnliche Sonderfunktion: die integrierte Arbeitsleuchte. Wie nützlich sie tatsächlich ist, mag jeder selbst beurteilen. Mitunter kann ein ausgeleuchtetes Arbeitsfeld durchaus vorteilhaft sein.



Abb. 1.2.15: Eine integrierte Arbeitsleuchte ...



Abb. 1.2.16: ... bringt Licht auf das Arbeitsfeld.

### 1.3 Zubehör für die Oberfräse

Erst die Fräser machen aus einer Oberfräse ein Werkzeug, mit dem sich auch arbeiten lässt. In den Katalogen der Hersteller sind sie meist in der Rubrik „Zubehör“ geführt. Die Zahl der verschiedenen Fräserarten und -ausführungen ist groß und bei der Auswahl und beim Einkauf gibt es einiges zu beachten. Da dieses Werkzeug bei der Arbeit mit der Oberfräse eine wesentliche Rolle spielt, ist ihm ein eigenes Kapitel (1.5) gewidmet.

So vielseitig die Oberfräse ist, so umfangreich ist auch die Liste des Zubehörs, das man erwerben kann. Die Grenzen von der Heimwerkerei zum professionellen Handwerk sind fließend. Die Möglichkeiten, die man mit einer Oberfräse hat, sind – angefangen bei der gängigen Führungsschiene bis hin zu Gewindeschneidevorrichtungen, die nur im Ausland erhältlich sind – ausgesprochen komplex. Wir stellen nachfolgend Zubehör vor, das für die Grundausstattung wesentlich und/oder besonders nützlich ist oder bestimmte Arbeiten auch im Rahmen des Heimwerkens umsetzbar macht.

### 1.3.1 Die Aufbewahrungs- und Transportbox

Wer mit der Oberfräse nicht nur in der Werkstatt arbeitet, tut gut daran, sie in einer eigens für sie vorgesehenen Box zu transportieren. So ist das hochwertige Werkzeug geschützt. In der Regel findet sich in einem solchen meist aus Kunststoff gefertigten Container auch Platz für die Fräser und verschiedene der kleineren Zubehörteile.

### 1.3.2 Spannangen zur Fräseraufnahme

Im Lieferumfang einer Oberfräse ist üblicherweise mindestens eine *Spannzange* mit dazugehöriger Überwurfmutter enthalten. Die konisch geformte und mehrfach geschlitzte Spannzange wird in die Überwurfmutter eingesetzt, die auf die Frässpindel geschraubt wird. Der Fräser wird eingesetzt und mit dem Festziehen der Überwurfmutter auf der Motorspindel



Abb. 1.3.1: a) Die „Metabox“ von metabo, b) der „Systainer“ von Festool, c) der rote „Systemkoffer“ von Milwaukee und d) der Kunststoffkoffer von Bosch bieten perfekten „Rundumschutz“ für die Oberfräse.



**Abb. 1.3.2:** Spannzangen unterschiedlicher Größen und die dazugehörigen Überwurfmutter machen es möglich, Fräser verschiedener Schaftgröße einzusetzen. Der Hersteller gibt im Zubehörcatalog an, mit welchen Spannzangen Sie Ihre Oberfräse bestücken können. Quelle [3]

wird die Spannzange an den Schaft des Fräasers gepresst, sodass dieser fest „gespannt“ sitzt.

Für viele Oberfräsen kann man weitere Spannzangen unterschiedlicher Größe als Zubehör erwerben und damit die Palette der einsetzbaren Fräser erweitern. Im Bereich der mittleren Leistungsklasse kann man auf diese Weise

in der Regel mit Fräsern von 6 und 8 mm Schaftdurchmesser arbeiten. Aber auch Spannzangen für 3 oder 12 mm oder 1/2 oder 1/4 Zoll starke Fräser sind – je nach Hersteller und Modell – erhältlich.

Während in Deutschland mit Schaftdurchmessern im Millimeterbereich gearbeitet wird, verwendet man in England und den USA Fräser mit Schaftdurchmessern im Zollbereich. 1/4 Zoll (6,35 mm) oder 1/2 Zoll (12,7 mm, bei leistungsstarken Oberfräsen) sind hier üblich, auch 1/8-Zoll-Fräser (3,18 mm) werden eingesetzt. Für einige deutsche Oberfräsen sind auch Spannzangen für Fräser mit einem Schaftdurchmesser von 1/2, 1/4 oder 1/8 Zoll erhältlich.

### 1.3.3 Führungshilfen

Arbeitet man nicht frei Hand, benötigt man Hilfsmittel zum exakten Führen der Oberfräse. Für ein gutes Fräs-Ergebnis ist das unerlässlich. Der Handel bietet zahlreiches Zubehör an, mit dem sich nahezu jede noch so ausgefallene Fräsarbeit verwirklichen lässt.

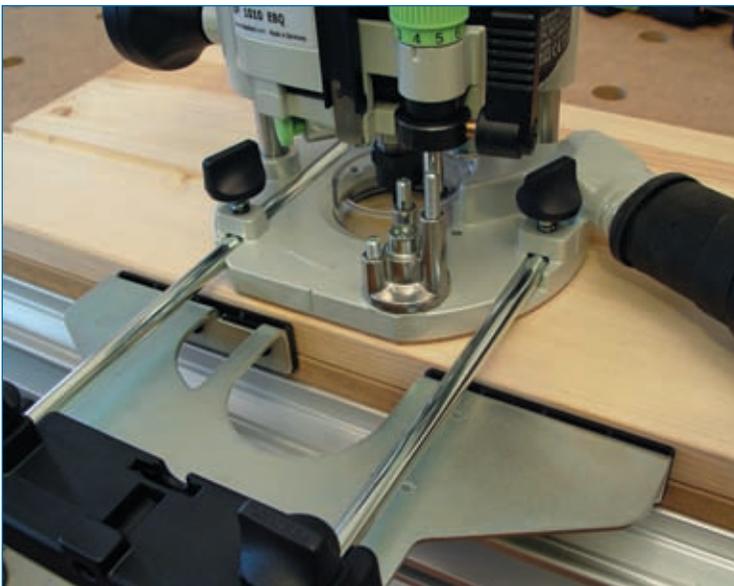
#### Parallelanschlag

Der Parallelanschlag, mitunter auch *Seitenanschlag* genannt, ist das wichtigste Zubehör für die Oberfräse. Bei den meisten Fräsen gehört er zur Grundausstattung und ist im Lieferumfang enthalten. Mithilfe eines Parallelanschlages kann man in einem gewünschten Abstand millimetergenau und sicher Nuten, Falze oder Profile in ein Werkstück mit gerader Kante fräsen.

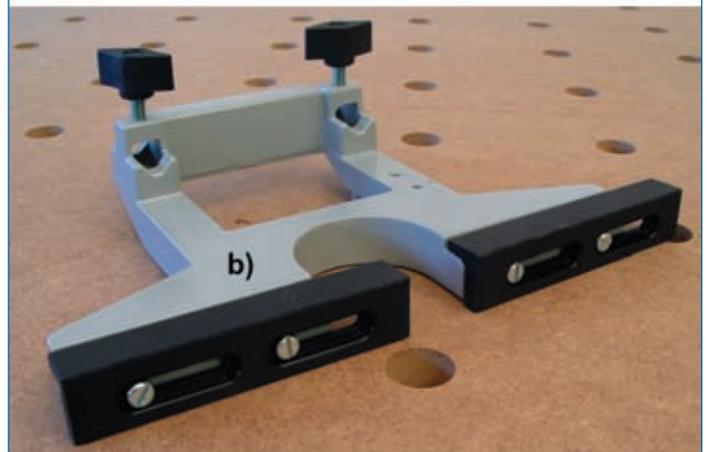
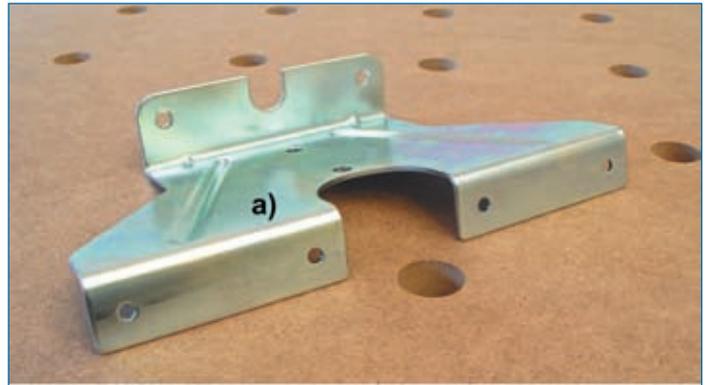
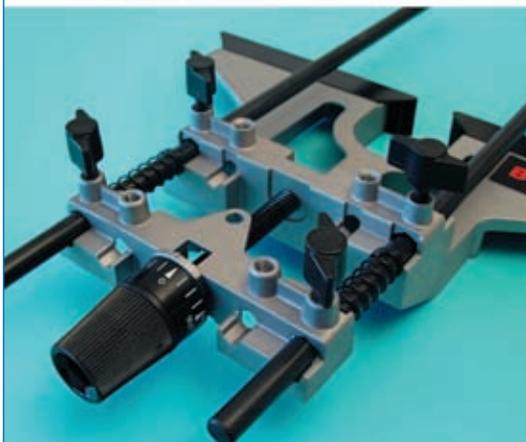
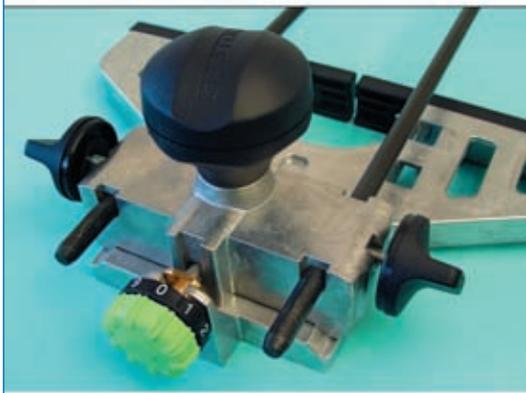
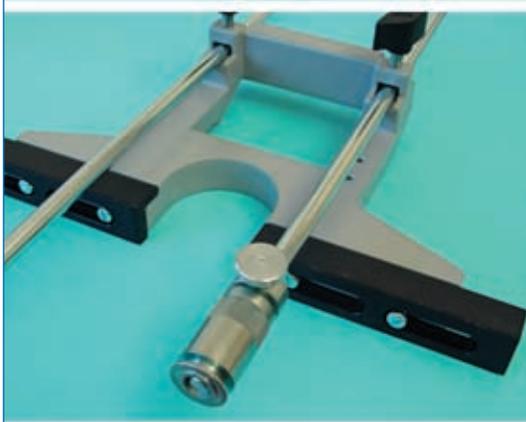
Mitunter ist eine Feineinstellung integriert oder als Zubehör zusätzlich erhältlich – man benötigt sie aber nicht zwingend.

Die *Führungsflächen*, auch *Anlaufflächen* genannt, sind aus Metall oder haben Kunststoffgleiter aufgesteckt oder angeschraubt.

Manche Hersteller bieten besonders lange Führungsstangen an. Mit ihnen kann man auch in größerem Abstand zur Werkstückkante fräsen. Einfacher und genauer



**Abb. 1.3.3:** Der Parallelanschlag wird mittels zweier Führungsstangen mit dem Gerät verbunden und dient dem millimetergenauen Fräsen parallel zu einer geraden Kante des Werkstücks.



**Abb. 1.3.5:** Die Abbildungen zeigen verschiedene Führungsflächen des Parallelanschlags: a) nur aus Metall, b) aus Metall mit angeschraubter Führungsfläche aus Kunststoff, c) aus Metall mit aufgesteckter Führungsfläche aus Kunststoff.

**Abb. 1.3.4:** Einige Oberfräsen verfügen über eine Feineinstellung am Parallelanschlag.



**Abb. 1.3.6:** Mit einem zweiten Parallelanschlag kann man komfortabel Schlitz für Flachdübel oder Nuten in den Kantenbereich fräsen. Quelle [3]

lassen sich solche Arbeiten mithilfe einer Führungsschiene erledigen (Kapitel 4.1.2), die in der Anschaffung aber teurer ist, als die langen Führungsstangen.

Nur wenige Hersteller bieten Parallelanschläge als Zubehör für die Oberfräsen an, die man mit Flügelschrauben an den Führungsschienen befestigen und damit verschieben kann. Wenn das möglich ist, kann man einen zweiten Parallelanschlag von der anderen Seite an den Führungsschienen befestigen.

### **Führungsschiene**

Die Führungsschiene ist ein nützliches Zubehör, um mit der Oberfräse exakt arbeiten zu

können. Wenn weit entfernt von der Werkstückkante oder in ein Werkstück mit z. B. geschwungener oder runder Kante gerade gefräst wird, genügt der einfache Parallelanschlag nicht mehr. Eine Führungsschiene kann man mithilfe der zwei dazugehörigen Schraubzwingen an beliebiger Position auf dem Werkstück befestigen.

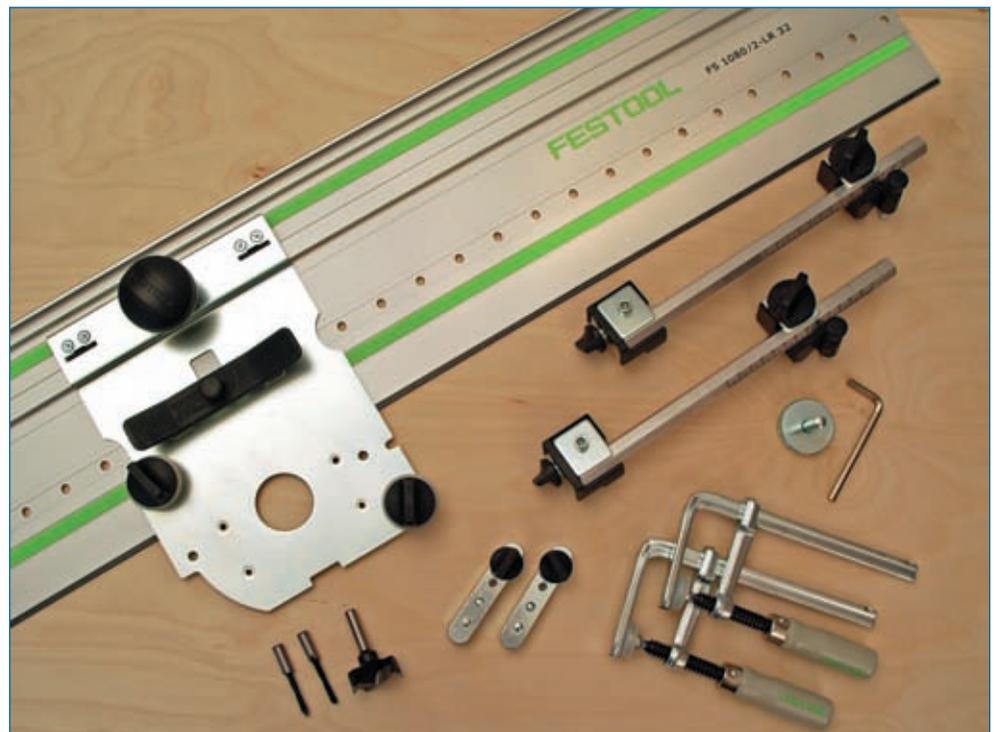
### **Die Führungsschiene mit Lochreihen-Set**

Die Firma Festool bietet Führungsschienen mit Lochreihe an. Mithilfe des dazugehörigen Lochreihen-Sets kann man mit dieser Schiene auch komfortabel Lochreihen fräsen, wie man sie z. B. in Regalen für Regalböden benötigt, die man mit Bodenträgern nach Wunsch versetzen



**Abb. 1.3.7:** Eine Führungsschiene wie die hier gezeigte kann man mit Schraubzwingen in beliebiger Position auf dem Werkstück fixieren. Quelle [3]

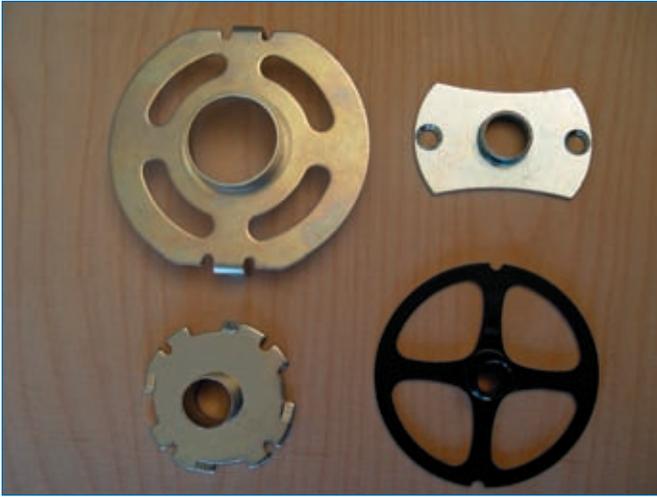
kann. Wenn man entsprechende Möbel baut, empfiehlt es sich, gleich eine solche Führungsschiene zu erwerben, die für alle Arbeiten einsetzbar ist, die man auch mit der einfachen Führungsschiene erledigen kann.



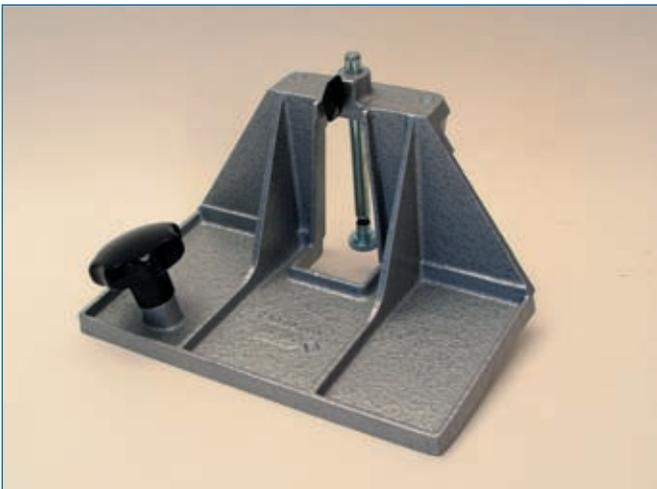
**Abb. 1.3.8:** Die Führungsschiene mit Lochreihen-Set von Festool.

### Kopierhülse/Kopierring/Kopierflansch

Möchte man bestimmte Formen in ein Werkstück fräsen, arbeitet man mit einer Schablone. Frei Hand ist das kaum exakt machbar. Um nicht in die Schablone zu fräsen, benötigt man eine *Kopierhülse*, auch *Kopierflansch* oder *Kopierring* genannt. Sie ermöglicht es, die Oberfräse an der Kante der Schablone entlangzuführen.



**Abb. 1.3.9:** Jede Firma, die Oberfräsen anbietet, hat auch zum Gerät passende Kopierhülsen im Angebot. Oft ist wenigstens eine Kopierhülse bereits im Lieferumfang enthalten.



**Abb. 1.3.11:** Dieser Winkelanschlag der Firma metabo ist aus Druckguss gefertigt und bietet damit eine besonders gute Führung der Oberfräse, die man benötigt, wenn man in die Brettkante fräsen will.

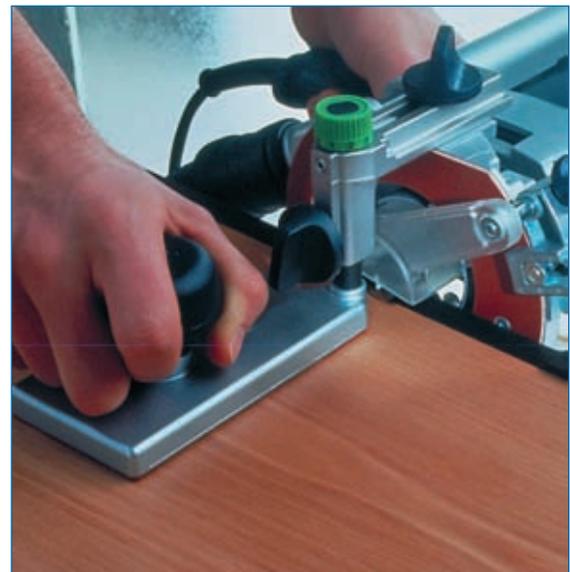
Wie man eine Kopierhülse an der Oberfräse einsetzt oder befestigt, ist je nach Hersteller unterschiedlich. Darauf wird in Kapitel 3.2 näher eingegangen. Wird eine Kopierhülse aber mit Flachkopfschrauben aufgeschraubt, benötigt man zusätzlich eine Zentrierhilfe in Form eines *Zentrierstifts* oder *-dorns*.

### Winkelanschlag/Winkelarm

Der *Winkelanschlag*, auch *Winkelarm* genannt, wird nicht von allen Herstellern angeboten. Man benötigt ihn für Arbeiten an der Werkstückkante.



**Abb. 1.3.10:** Mithilfe des Zentrierdorns kann man die Kopierhülse auf zehntel Millimeter genau zentrieren. Quelle [3]



**Abb. 1.3.12:** Auch mithilfe des Winkelarms der Firma Festool kann man eine Werkstückkante bearbeiten. Quelle [3]

### Anschlag mit Führungsrolle

Will man mit einem bestimmten Abstand zu einer geraden Werkstückkante fräsen, verwendet man den Parallelanschlag oder eine Führungsschiene. Um aber einen festgelegten Abstand zu einer geschwungenen oder runden Werkstückkante zu halten, benötigt man einen *Anschlag mit Führungsrolle*, auch *Distanzhalter* oder *Kopiertaster* genannt. Oft ist dieses Zubehör die einzige Möglichkeit, Fräser ohne eigenes Kugellager zu ersetzen.

### Stangenzirkel/Kreisführungsstift

Um exakte Kreise aus einem Werkstück fräsen zu können, benötigt man ebenfalls Hilfsmittel. Der Handel bietet den *Stangenzirkel*, auch *Kurvenanschlag* genannt, oder *Kreisführungsstifte* zum Einsetzen in den Parallelanschlag an. Die Luxusvariante ist der Zirkel aus Acrylglas, mit dem Kreise von 50 bis 1.300 mm Durchmesser möglich sind.

### Schwalbenschwanz- und Zinkenfräsvorrichtung oder Zinkenfräsvorrichtung/Frässchablonen

Die Schwalbenschwanz- oder Zinkenverbindung ist eine metalllose und nicht nur stabile, sondern auch optisch sehr ansprechende Verbindungsart. Die im Handel erhältlichen Frässhablonen für Oberfräsen ermöglichen es auch dem Heimwerker, diese eher komplizierten Holzverbindungen herzustellen.

Schwalbenschwanzverbindungen gibt es offen und halb verdeckt – und jede erfordert eine

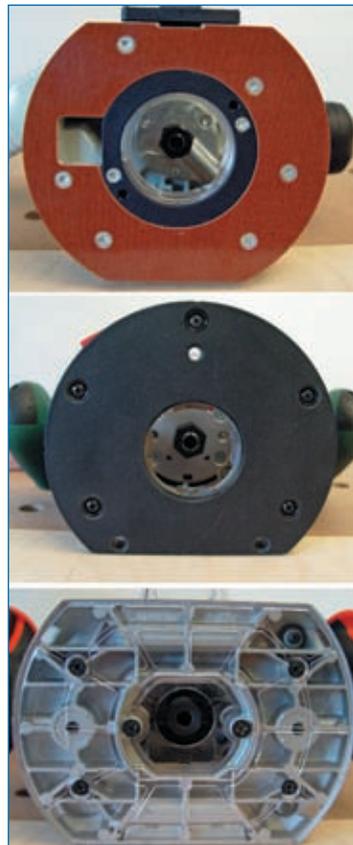
andere Schablone. Darüber hinaus werden verschiedene Schablonen für Werkstücke unterschiedlicher Stärke und Kopierringe unterschiedlichen Durchmessers angeboten. Man sollte sich also bereits im Vorfeld genau überlegen, was man möchte, denn mit einem Gesamtpreis von mehreren Hundert Euro gehören diese Vorrichtungen zum kostspieligeren Zubehör im Bereich der Oberfräsen. Der teuerste Teil dieser Fräsvorrichtung ist in der Regel die Grundeinheit. Besitzt man sie, sind zusätzliche Schablonen, z. B. zum Zinkenfräsen, von deutlich unter bis um die 100 Euro erhältlich.



**Abb. 1.3.13:** Links ein so einfacher wie nützlicher Stangenzirkel, rechts ein Zirkel aus Acrylglas mit Maßskala. Quelle [3]



**Abb. 1.3.14:** Mit einer Zinkenfräsvorrichtung kann sich auch ein Heimwerker an die so schwierige wie optisch ansprechende Kunst der Schwalbenschwanzverbindung wagen. Quelle [3]



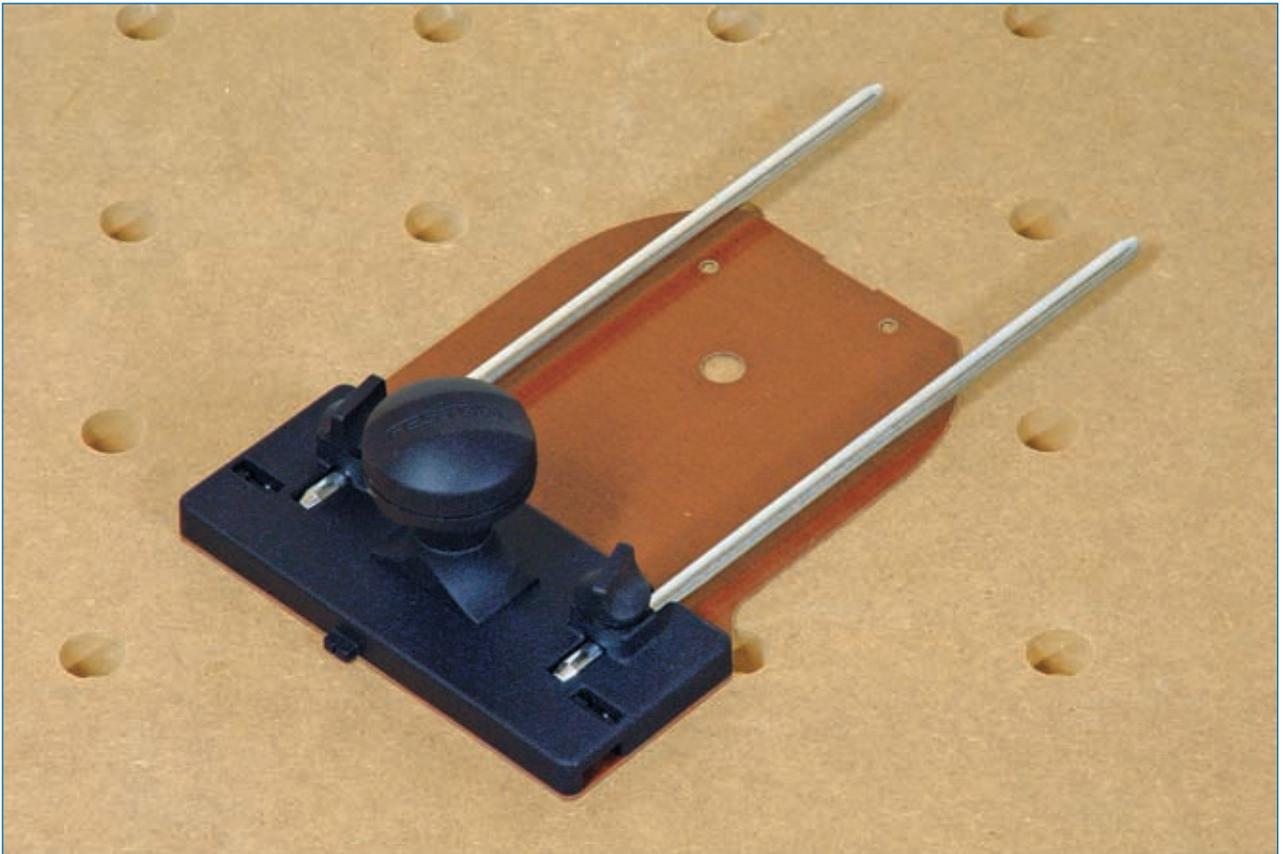
**Abb. 1.3.15:** Führungsauflagen aus unterschiedlichen Kunststoffen

### 1.3.4 Führungsauflage

Für das hier beschriebene Zubehör gibt es eine ganze Reihe verschiedener Bezeichnungen: Man nennt sie *Führungsauflage*, *Grundplattenbelag*, *Laufsohle* oder auch *Auflageplatte*. Gemeint ist damit die Fläche, die beim Fräsen auf dem Werkstück aufliegt. Führungsauflagen sind in der Regel kreisförmig oder konzentrisch zur Spindelachse und verfügen über mindestens eine gerade Kante.

Die meisten Oberfräsen sind mit einer Führungsauflage versehen, die man von der Fußplatte abschrauben kann. So kann man sie ersetzen, sollte sie Schaden genommen haben und durch Unebenheiten das Werkstück beschädigen. Diese Flächen gleiten besonders leicht über das Werkstück, was die Führung der Oberfräse erleichtert.

Es gibt Tischverbreiterungen oder Auflageplatten zur Verbreiterung der Auflagefläche. Festool bietet auch eine Laufsohle an, die mit einem Spanfänger versehen ist. So kann man das Fräsmaterial beim Bearbeiten von Kanten seitlich absaugen.



**Abb. 1.3.16:** Mit der Tischverbreiterung kann man die Auflagefläche der Oberfräse auf dem Werkstück vergrößern, was besonders dann von Vorteil ist, wenn man Kanten bearbeitet. Quelle [3]



**Abb. 1.3.17:** Die Laufsohle mit Spanfänger der Firma Festool. Quelle [3]

### 1.3.5 Die Biegewelle

Die Firma metabo bietet Biegewellen für Oberfräsen an. Mit ihrer Hilfe kann man frei Hand fräsen, was die Anwendungsmöglichkeiten der Oberfräsen einmal mehr erweitert. Es sind zwei verschiedene Biegewellen erhältlich, wahlweise mit einem Antriebszapfen von 6 mm (Drehzahlbereich von 20.000–30.000  $\text{min}^{-1}$ ) oder 8 mm (Drehzahlbereich von 7.500–30.000  $\text{min}^{-1}$ ). Bei Arbeiten mit Holz garantiert ausschließlich die höchste Drehzahl ein gutes Arbeitsergebnis. Niedrigere Drehzahlen werden bei der Arbeit mit der Biegewelle lediglich bei

der Bearbeitung von Werkmaterialien verwendet, die besonders hitzeempfindlich sind (z. B. Kunststoffe oder Weichmetalle).

Die Biegewelle ist kompatibel mit jeder Oberfräse, die über eine entsprechende Spannanzengapazität verfügt. Bestückbar ist sie mit Spannanzgen in 3 mm, 6 mm oder 1/4 Zoll. Die Biegewelle mit dem 8-mm-Antriebszapfen hat auch eine 8-mm-Spannzange im Lieferumfang. (Mehr dazu in Kapitel 4.8 „Freihandfräsen“)



**Abb. 1.3.18:** Eine Biegewelle aus dem Hause metabo ist für Bohrmaschinen mit einer Spannanzengapazität von 6 oder 8 mm erhältlich.

### 1.3.6 Staubabsaugung für die Oberfräse

Wo gefräst wird, fallen Späne ... und nicht nur das: Es kommt auch zu einer beträchtlichen Staubentwicklung. Die Atemwege kann und sollte man durch eine entsprechende Maske schützen (Kapitel 2.2). Es ist aber möglich und sinnvoll, Späne und Staub zusätzlich direkt von der Oberfräse weg abzusaugen.

Über das Leistungsmerkmal *Absaugvorrichtung* haben wir bereits in Kapitel 1.2.7 berichtet.

Aber der Absaugstutzen allein vermag nicht für gesunde Atemluft in der Werkstatt zu sorgen. Wer nur ein Mal gefräst hat, weiß, wie groß die Menge an Spänen und Staub ist, die hier anfällt. Darum sind die Regeln zur Staubabsaugung in professionellen Schreinerwerkstätten sehr streng. Vor allem Feinstaub belastet die Lunge stark. So stark, dass auch der Heimwerker sich mit dieser Problematik befassen sollte.

Die meisten Oberfräsen sind für Staubsauger vorgesehen, die vom Hersteller als Zubehör ver-



**Abb. 1.3.19:** Die Investition in einen Staubsauger, der auch Feinstaub schluckt, lohnt sich. Mancher verwendet ihn sogar im Haushalt.

trieben werden. Manche verfügen über einen Absaugstutzen, mit dem sie auch an Staubsauger anderer Firmen oder (mit einem Durchmesser von 35 mm) sogar an den Schlauch eines haushaltsüblichen Staubsaugers anzuschließen sind. Erhältlich sind auch Adapter, mit deren Hilfe man einen 35-mm-Durchmesser erhält. In einer professionellen Schreinerwerkstatt erfüllt das nicht die Vorschriften zum Schutz vor Feinstaub. Der Heimwerker, der – bevor er gänzlich ohne Absaugung arbeitet – wenigstens den

Hausstaubsauger anschließt, sollte deshalb zusätzlich eine Feinstaubmaske tragen.

Im Handel erhältlich sind auch 3,5 bis 4 m lange Saugschläuche mit einem Anschluss von 35 mm Durchmesser. Damit lassen sich auch größere Werkstücke bearbeiten, ohne dass der Staubsauger „mitgenommen“ werden muss.

### 1.3.7 Frästisch

Nur wenige Firmen bieten Vorrichtungen an, die „halbstationäres Arbeiten“ ermöglichen. Das heißt, dass man hier die eigentlich handgeführte Oberfräse unter einen eigens dafür vorgesehenen Tisch montieren und so das Werkstück über die Oberfräse – und nicht die Oberfräse über das Werkstück – führen kann.

Von der Firma DeWalt z. B. kann man einen Frästisch beziehen, der nicht nur für die Oberfräsen aus dem eigenen Haus, sondern auch für Fräsen anderer Hersteller verwendbar ist.

Inklusive allen Zubehörs ist das aber eine sehr kostspielige Investition, die die Kosten für die Anschaffung der Oberfräse selbst weit überschreitet. Das dürfte den Rahmen so mancher Hobbykasse sprengen. Eine erheblich kostengünstigere Alternative ist ein Frästisch im Selbstbau, wie wir ihn in Kapitel 5 vorstellen.



**Abb. 1.3.20:** Der Frästisch der Firma DeWalt erlaubt, mithilfe des entsprechenden Zubehörs, auch die Montage von Oberfräsen anderer Hersteller. Quelle [2]

### 1.3.8 Spezialzubehör

Der Handel bietet noch ein ganze Reihe mehr oder weniger gebräuchlichen Zubehörs. Manches, wie z. B. Kanneliervorrichtungen, Fräshilfen zum Fräsen von Schall-Ex, Kantengetrieben und Kältefeind in Türen und Fenster oder sogar (jedoch nur im Ausland erhältliche) Hilfsmittel zum Schneiden von Gewinden in Holz, ist sehr speziell. Wer hier Interesse hat, wird im Internet fündig werden. Es ist auch sinnvoll, sich vom Hersteller der Oberfräse einen Zubehörkatalog zuschicken zu lassen (Kontaktadressen in Kapitel 6).

### 1.4 Wartung und Pflege der Oberfräse

Die Oberfräse ist ein hochwertiges Arbeitsgerät. Um ihre Funktionsfähigkeit sicherzustellen, sind regelmäßige Pflege und der richtige Aufbewahrungsort wichtig.

#### Staub entfernen

Reinigen Sie die Oberfräse regelmäßig von Staub und Spänen und benutzen Sie dazu einen Staubsauger und einen kleinen Pinsel. Achten Sie vor allem darauf, dass die Kühlluftöffnungen frei

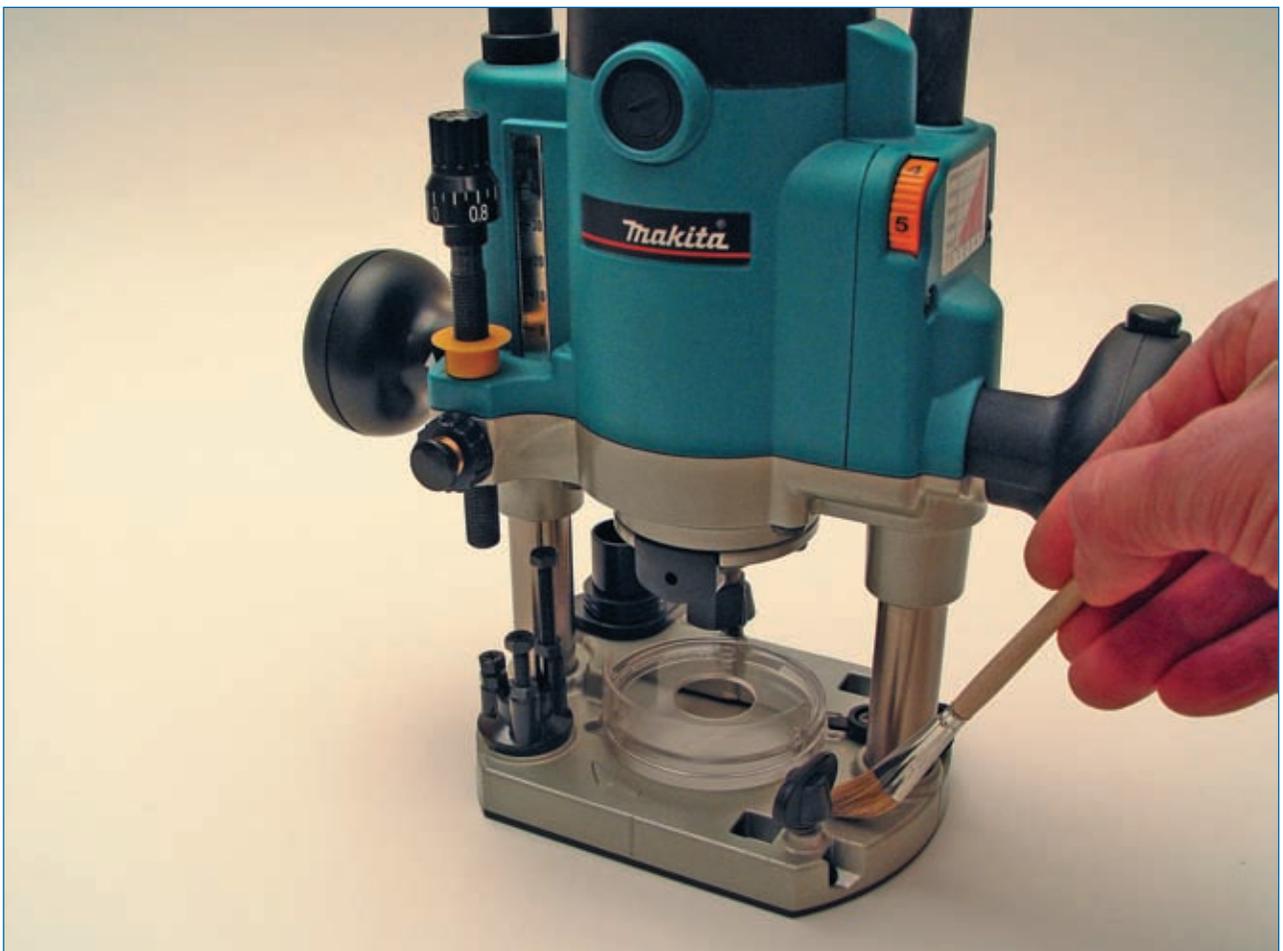


Abb. 1.4.1: Die Oberfräse sollte regelmäßig von Staub und Spänen befreit werden.

### Praxistipp 1

Berühren Sie die Führungssäulen der Fräse möglichst nicht mit den bloßen Händen. Salze und Säuren auf der Haut können sonst leicht zu Korrosion führen und die Oberflächenqualität der Führungssäulen beeinträchtigen. Spuren von Korrosion beseitigen Sie am besten mit einem Baumwolltuch und etwas Öl.



**Abb. 1.4.2:** Bei den Oberfräsen einiger Hersteller schützen Manschetten die Führungssäulen vor Verunreinigung.

von Ablagerungen sind. Keinesfalls sollten Sie Druckluft zur Reinigung der Fräse verwenden, weil sich der feine Staub, der dabei aufgewirbelt wird, in der Raumluft verteilt und eingeatmet wird. Außerdem könnten empfindliche Bauteile der Oberfräse durch den hohen Luftdruck beschädigt werden.

Harzablagerungen können mit Reinigungsbenzin und einem weichen Tuch gut von Fußplatte und Gehäuse entfernt werden, ohne den Oberflächen der Fräse zu schaden.

### Führungssäulen reinigen und schmieren

Saubere Führungssäulen sind die Voraussetzung für genaues Arbeiten mit der Oberfräse. Achten Sie darauf, dass Staub und andere Ablagerungen an den Führungssäulen die Auf- und Abwärtsbewegung der Oberfräse nicht behindern. Entfernen Sie Ablagerungen ggf. vorsichtig mit einem Kunststoff- oder Pappkartonstreifen. Verwenden Sie zur Reinigung keinesfalls Schleifpapier



**Abb. 1.4.3:** Im robusten und praktischen Systainer sind die Oberfräsen von Festool gut aufgehoben.

oder scheuernde Reinigungsmittel, um die Oberflächen der Führungssäulen nicht zu beschädigen.

Schmieren Sie die Führungssäulen nach der Reinigung mit etwas Öl. Stellen Sie dabei die Fräse auf den Kopf und bewegen Sie die Fußplatte einige Male auf und ab, damit sich das Öl gleichmäßig verteilt.

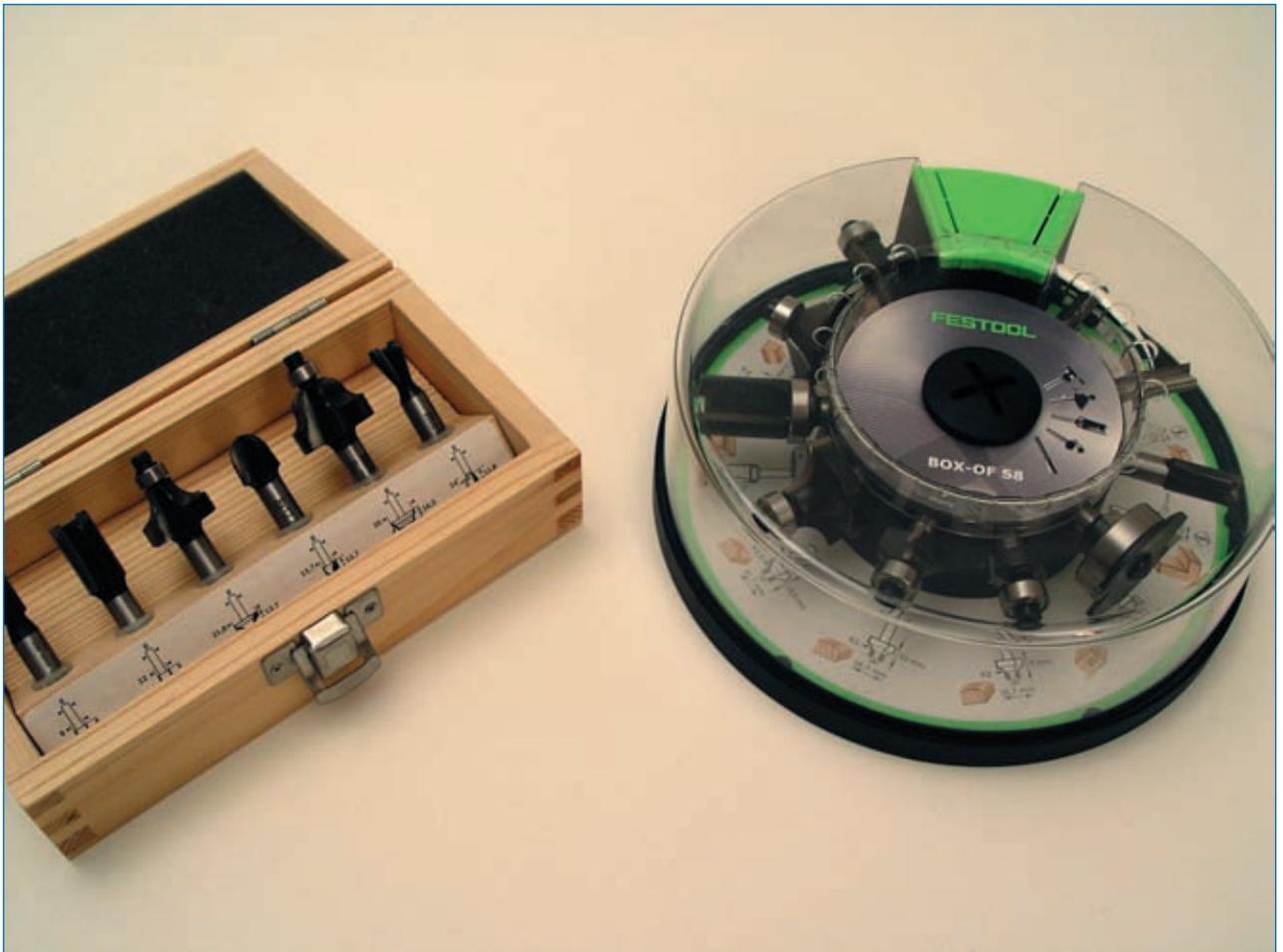
### Aufbewahrung der Oberfräse

Schützen Sie die Oberfräse vor Feuchtigkeit. Bewahren Sie sie am besten in einem trockenen Raum auf, der keinen großen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist. Feuchte Kellerräu-

me, Garagen oder Werkzeugschuppen sind nicht für die Lagerung hochwertiger Elektrogeräte geeignet.

## 1.5 Fräser

In erster Linie ist es das große Angebot an unterschiedlichen Fräsworkzeugen, das die Oberfräse zu einem so vielseitigen Arbeitsgerät macht. Vor allem für den Neuling dürfte es aber schwierig sein, hier die richtige Auswahl zu treffen.



**Abb. 1.5.1:** Fräsesets wie diese von metabo und Festool bieten eine Auswahl der gängigsten Fräserarten in bester Qualität.

Achten Sie deshalb beim Kauf von Fräsern in jedem Fall auf Qualität. Günstige Angebote sind nicht immer ein Schnäppchen, denn mit dem Erwerb von Billigfräsern verzichten Sie nicht nur auf ein gutes Fräs-Ergebnis, sondern gehen im ungünstigsten Fall auch ein Sicherheitsrisiko ein.

Erwerben Sie nach und nach die Fräser, die Sie für Ihre Arbeit benötigen, und kaufen Sie am besten Originalteile aus dem Zubehör des Herstellers Ihrer Oberfräse oder Fräser eines anderen Markenherstellers. So können Sie sicher sein, dass die Fräser Ihre Erwartungen auch erfüllen.

### 1.5.1 Schaftlänge und Schaftgröße

In Deutschland sind praktisch nur Fräser mit Schaftdurchmessern von 6, 8 und 12 mm auf dem Markt. Andere gängige Schaftdurchmesser sind  $\frac{1}{4}$  Zoll (6,35 mm) und  $\frac{1}{2}$  Zoll (12,7 mm), die aber vor allem in England und den USA eingesetzt werden.

Oberfräsen der mittleren Leistungsklasse sind in der Regel mit Spannzangen für Schaftdurchmesser von 8 mm ausgerüstet. Dünnere Fräseschäfte sind weniger empfehlenswert, da sie sich aufgrund der enormen Kräfte, die auf den Fräser wirken, leichter verbiegen oder sogar brechen können.



**Abb. 1.5.2:** Daten auf dem Schaft eines Fräasers von Festool: Material (HS oder HW), Schneidendurchmesser, Nutzlänge der Schneide, Schaftdurchmesser, Schneidenschräge und maximale Drehzahl. Die Kennzeichnung „MAN“ steht für „manuell“ und besagt, dass der Fräser für Handvorschub geeignet ist.

Oft gehören Spannzangen in verschiedenen Größen zum Lieferumfang einer Oberfräse. Die Spannzange ist eine mehrfach geschlitzte, konisch zulaufende Hülse, die sich beim Festziehen der Überwurfmutter um den Schaft des Fräasers schließt. Die Spannzangen werden vom Hersteller auf das jeweilige Modell der Oberfräse abgestimmt und garantieren einen vibrationsfreien Lauf des Fräasers. Verwenden Sie deshalb nur Originalteile und achten Sie ganz besonders darauf, dass Sie angelsächsische und metrische Spannzangengrößen nicht miteinander verwechseln.

Der Schaft des Fräasers sollte mindestens so lang sein, dass er die Länge der Spannzange komplett ausfüllt, also ca. 25 mm. Bei hochwertigen Fräsern finden sich außer der Angabe des

Werkzeugherstellers eine Reihe weiterer Daten auf dem Schaft des Fräasers. Dazu gehört auch die Markierung der Mindesteinspanntiefe, die Sie auf jeden Fall beachten sollten.

### 1.5.2 Das Material: Hochleistungsschnellstahl oder Hartmetall

Ein weiteres Kriterium, das Sie beim Kauf von Fräsern berücksichtigen sollten, ist das Material, aus dem die Fräser gefertigt sind.

HS-Fräser aus Hochleistungs-Schnellschnittstahl eignen sich vor allem zur Bearbeitung von weichen Hölzern wie Fichte und Kiefer. Sie werden in einem Stück aus einem massiven Stahlkern hergestellt und zeichnen sich durch ihre besonders feinen und scharfen Schneiden aus. Das



**Abb. 1.5.3:** HS-Spiralnutfräser, HW-Spiralnutfräser Voll-Hartmetall, HW-Nutfräser mit eingelöteten Hartmetallschneiden und HW-Nutfräser mit Wendepatte (von links nach rechts)

Fräsbild von HS-Fräsern in Weichhölzern ist daher deutlich feiner als das von Hartmetallfräsern. HS-Fräser sind wesentlich preiswerter als ihre Kollegen aus Hartmetall, aber längst nicht so robust.



**Abb. 1.5.4:** Die Schneidplatte dieses Wendepplattenfräasers kann nach Lösen der beiden Schrauben um 180° gedreht werden, wenn eine Schneide der Schneidplatte stumpf ist. Sind beide Schneiden stumpf, muss die Schneidplatte ausgetauscht werden.



Die Verwendung von Hartmetallfräsern (HW) empfiehlt sich für die Bearbeitung von Harthölzern, verschiedenen Plattenwerkstoffen (MDF, Multiplex, Spanplatten), Aluminium und Kunststoffen. HW-Fräser sind etwa doppelt so teuer wie HS-Fräser, besitzen dank ihrer Hartmetallschneiden aber eine mindestens 20-mal so hohe Standzeit. Wenn Sie also häufig mit der Oberfräse arbeiten oder bevorzugt härtere Werkstoffe fräsen, lohnt sich die Anschaffung von Hartmetallfräsern auf jeden Fall. Ein weiteres Plus: Stumpfe oder leicht beschädigte HW-Fräser können Sie professionell wieder schärfen lassen. Dann sind sie so gut wie neu.

Hartmetallfräser gibt es in verschiedenen Ausführungen: aus Voll-Hartmetall (meist kleinere Nutfräser), mit eingelöteten Hartmetallschneiden oder mit auswechselbaren Schneidplatten aus Hartmetall. Auch bei Hartmetallfräsern gibt es Qualitätsunterschiede, und zwar nicht nur bei der handwerklichen Ausführung, sondern auch beim Hartmetall: Je höher die Mikrokornqualität und -dichte des Hartmetalls sind, desto hochwertiger ist der Fräser. Diese Eigenschaften schlagen sich im Preis nieder, mit bloßem Auge kann man sie allerdings nicht erkennen.

### 1.5.3 Fräserarten

Es gibt zwei Arten von Fräsern: stirnschneidende Fräser und Kantenfräser.

Mit *stirnschneidenden Fräsern* können Sie nicht nur die Kanten eines Werkstücks bearbeiten, sondern wie mit einem Bohrer auch in das Werkstück eintauchen. Zu diesem Zweck besit-

**Abb. 1.5.5:** Wenn Sie in eine Holzfläche fräsen wollen, achten Sie unbedingt darauf, dass der Fräser auch ins Holz eintauchen kann: Nutfräser mit Stirnschneide, Nutfräser ohne Stirnschneide und Fasefräser mit Kugellager als Führungsmittel (von links nach rechts). Zum Eintauchen eignet sich nur der linke Fräser.

zen stirnschneidende Fräser auf der Stirnfläche angeschliffene oder eingelötete Grundschniden, die sich bis zur gewünschten Tiefe in das Werkstück bohren, bevor die Oberfräse vorgeschoben wird. Viele Nutfräser sind mit Stirnschniden ausgestattet, jedoch nicht alle.

Im Gegensatz zu stirnschneidenden Fräsern besitzen *Kantenfräser* nur seitliche Schniden und können daher nicht in ein Werkstück eintauchen. Häufig sind diese Fräser mit Führungsmitteln (Kugellager oder Anlaufzapfen) ausgestattet, die es erlauben, den Fräser ohne weitere

## Fräsenarten



**Abb. 1.5.6:** Nutfräser in verschiedenen Durchmessern sind geeignet zum Fräsen von Nuten und Falzen. Nutfräser mit Stirnschniden können auch in ein Werkstück eintauchen.



**Abb. 1.5.7:** V-Nutfräser werden zum Fräsen von Ziernuten und zum Gravieren von Schriften verwendet. Am Rand eines Werkstücks geführt, dienen sie auch zum Anfasen der Werkstückkante.



**Abb. 1.5.8:** Mit Hohlkehlfräsern können rinnenförmige Nuten – oft zu dekorativen Zwecken – in das Werkstück gefräst oder auch Kanten profiliert werden.



**Abb. 1.5.9:** Falzfräser mit Anlaufzapfen oder Kugellager fräsen Falze mit definierter Tiefe in Werkstückkanten. Mit austauschbaren Kugellagern kann die Tiefe des Falzes variiert werden.



**Abb. 1.5.10:** Viertelstabfräser gibt es mit und ohne Führungsmittel. Sie werden vor allem zum Abrunden von Werkstückkanten verwendet.



**Abb. 1.5.11:** Fasefräser werden eingesetzt, um die Kanten von Werkstücken abzuschragen (Anfasen).

## Fräsenarten



**Abb. 1.5.12:** Mit dem Grat- und Zinkenfräser werden Gratnuten und -zinken für Holzverbindungen gefräst, aber auch Zier- und Dichtungsnuten.



**Abb. 1.5.13:** Profilfräser werden einzeln oder in Kombination mit anderen Fräsern zur dekorativen Profilierung von Werkstückkanten verwendet. Profilvarianten entstehen auch durch unterschiedliche Einstellung der Frästiefe.



**Abb. 1.5.14:** Mit dem Bündigfräser werden z. B. überstehende Kunststoffbeschichtungen oder Furniere bündig zum Werkstück gefräst.



**Abb. 1.5.15:** Dank des großen Durchmessers und der hohen Umfangsgeschwindigkeit der Schneiden werden Schnitte mit dem Scheibennutfräser besonders sauber. Auf einem Aufspanndorn können verschiedene Scheiben für unterschiedlich breite Nuten montiert werden.

Hilfsmittel sicher an der Kante eines Werkstücks entlangzuführen.

Das auffälligste Unterscheidungsmerkmal eines Fräasers ist natürlich die Form seiner Schneide – und damit das Profil, das ein Fräser ins Werkstück schneidet. Eine Auswahl der wichtigsten Fräserarten zeigen die folgenden Abbildungen.

### 1.5.4 Pflege

**E**in gutes Fräs-Ergebnis erzielen Sie nur mit Escharfen und sauberen Fräsern. Wenn Sie Ihre Fräser regelmäßig reinigen, schaffen Sie damit nicht nur die Voraussetzung für ein gutes Fräs-Ergebnis, Sie erhöhen auch die Lebensdauer Ihrer Fräser beträchtlich.

Beim Arbeiten lagern sich allmählich Harz und Holzstaub am Fräser ab. Dadurch verschlechtern sich die Betriebsbedingungen des Fräasers und erhöhte Reibungshitze lässt die Schneiden des Fräasers schnell stumpf werden.

Im Petroleumbad können Fräser einfach mit einem kräftigen Pinsel oder einer alten Zahnbürste gereinigt werden. Aber Vorsicht: Achten Sie stets darauf, dass die empfindlichen Schneiden der Fräser einander nicht berühren können. Eine besondere Behandlung verdienen Fräser mit Kugellager. Die Lager dürfen mit dem Petroleum nicht in Berührung kommen und müssen vor dem Reinigen des Fräasers abgebaut werden. Das Petroleum würde sonst das Lagerfett lösen und das Kugellager unbrauchbar machen.



**Abb. 1.5.16:** Legen Sie die Fräser zur Reinigung einige Zeit in ein Petroleumbad. Die Verschmutzungen lassen sich dann gut mit einem Pinsel oder einer alten Zahnbürste entfernen.

**Abb. 1.5.17:** Kugellager dürfen nicht mit Petroleum in Berührung kommen und müssen vor der Reinigung abgebaut werden.



**Abb. 1.5.18:** Hartnäckige Verschmutzungen lassen sich mithilfe von Backofenreiniger mühelos entfernen. Sprühen Sie den Reinigungsschaum auf, lassen Sie ihn einwirken und entfernen Sie die Verschmutzungen dann mit einem Tuch.

### 1.5.5 Aufbewahrung der Fräser

Fräser sind Präzisionswerkzeuge und Qualitätsfräser haben ihren Preis. Bewahren Sie Ihre Fräser deshalb stets so auf, dass die empfindlichen Schneiden gut geschützt sind und nicht durch Berührung mit anderen Fräsern beschädigt werden können.

Zur Aufbewahrung eignen sich z. B. die Kunststoffverpackungen, in denen hochwertige Markenfräser geliefert werden. Mit der Verpackung haben Sie auch gleich die wichtigsten Fräserdaten zur Hand, was Ihnen die Auswahl des richtigen Werkzeugs erleichtert.

Wenn Ihre Fräsersammlung im Lauf der Zeit wächst, ist es übersichtlicher, wenn Sie die Fräser mit dem Schaft senkrecht in passende Bohrungen einer ca. 20 mm dicken Grundplatte stecken. Diese Methode ist einfach und sicher, und je nach Anzahl der Fräser kann ein kleines Holzkästchen mit Klappdeckel oder auch eine Schublade der Werkbank zur Aufbewahrung verwendet werden.



Abb. 1.5.19: Griffbereit und gut geschützt können Fräser in ihrer Originalverpackung aufbewahrt werden.



Abb. 1.5.20: Einfach, sicher und beliebig erweiterbar ist diese Aufbewahrungsmethode.

## 2 Arbeitssicherheit – das A und O beim Fräsen

Der Schutz Ihrer Gesundheit sollte bei allen Arbeiten mit der Oberfräse im Vordergrund stehen. Nach dem Erwerb der Oberfräse die Bedienungsanleitung zu studieren und sich mit den Funktionen der Oberfräse vertraut zu machen ist unerlässlich. Zu komplex ist das Gerät, als dass man seine Möglichkeiten ausschöpfen könnte, ohne sich auch theoretisch damit befassen zu haben.

Eine ganze Reihe von Vorsichtsmaßnahmen gilt es bei der Benutzung der Oberfräse bei jedem Einsatz zu beachten. Sie sind im Folgenden aufgelistet und werden in nachfolgenden Unterkapiteln zum Teil näher erläutert.

- Vor jedem Fräserwechsel, jeder Einstellung, jedem Anbringen von Zubehör und allen Wartungsarbeiten muss der Netzstecker gezogen werden. (Diesen Hinweis werden Sie zu Beginn aller Unterkapitel finden, die sich mit den hier genannten Arbeiten befassen. Eine Oberfräse ist ausgesprochen leistungstark und die Verletzungsgefahr entsprechend groß. Immer wieder kommt es zu schweren Unfällen, weil diese Vorsichtsmaßnahme nicht getroffen wurde.)
- Benutzen Sie ausschließlich intakte und scharfe Fräser.
- Spannen Sie den Fräser möglichst tief in die Spannzange ein (mind. 3/4 der Schaftlänge).
- Tragen Sie beim Fräsen eng anliegende Kleidung.
- Verwenden Sie Atem- und Gehörschutz sowie eine Schutzbrille.
- Arbeiten Sie nach Möglichkeit mit einer Staubabsaugung.
- Schmuckstücke – vor allem Ringe – sind vor der Arbeit abzulegen.
- Achten Sie darauf, dass das Werkstück groß genug ist – im Zweifelsfall wird ein größeres Werkstück gefräst und später auf das gewünschte Maß zugeschnitten.
- Fixieren Sie Werkstück und Schablonen sicher. Sie dürfen nicht verrutschen.
- Bevor Sie die Oberfräse an das Stromnetz anschließen, sollten Sie sich vergewissern, dass der Ein-Aus-Schalter nicht auf Dauerbetrieb steht.
- Beim Einschalten der Oberfräse darf der Fräser das Werkstück nicht berühren, sonst besteht die Gefahr eines Rückschlags.
- Tauchen Sie den Fräser erst ein, wenn das Gerät bereits läuft, und arretieren Sie es dann.
- Schalten Sie das Gerät unverzüglich aus, wenn es sich nur mit großem Kraftaufwand führen lässt. Überprüfen Sie dann, ob der Fräser in Ordnung und richtig eingespannt ist.
- Beachten Sie die richtige Fräsrichtung.
- Große Frästiefen und Profile sollten Sie in Schritten von 6-8 mm Tiefe ausführen.
- Lösen Sie die Arretierung nach Beendigung der Arbeit und heben Sie den Motorteil (Ausnahme: Zinkenfräsen). Schalten Sie das Gerät erst dann aus.
- Warten Sie vor dem Ablegen der Maschine den Stillstand des Motors ab.

So leistungsstark Ihre Oberfräse ist, so laut ist sie auch. Meist ist sie verbunden mit einer Absaugung, die ihrerseits zur Lärmbelästigung beiträgt. Und so nützlich und hochwertig auch die beste Absaugung ist: Wirklich allen Staub vermag sie nicht aufzusaugen. Es lässt sich auch nicht vermeiden, dass Späne oder Holzsplitter hochgeschleudert werden. Das alles ist Grund und Notwendigkeit genug, um Ohren, Atemwege und Augen beim Fräsen zu schützen.

## 2.1 Gehörschutz

Für die Ohren empfiehlt sich idealerweise ein professioneller *Kapselgehörschutz*. Seine Schalldämpfung ist optimal. Man kann aber auch mit Einmal-Ohrstöpseln aus Schaumstoff die Ohren schützen. Lästig ist es hier aber, wenn man die Arbeit öfter unterbricht – was beim Fräsen durchaus vorkommt – und zwischen den Arbeitsgängen etwas hören möchte. Eine Zwischenlösung wären wiederverwendbare Ohrstöpsel mit Kordel. Sie müssen nicht so oft gewechselt werden



**Abb. 2.1.1:** Den besten Schutz bietet der Kapselgehörschutz (hinten). Aber auch mit Einweg- oder wiederverwendbaren Ohrstöpseln (vorn) tut man seinen Ohren Gutes. Quelle [3]

und gehen nicht auf der Werkbank verloren, weil man sie um den Hals hängen lassen kann.

## 2.2 Atemschutz

Auch Atemschutzmasken gibt es in verschiedenen Ausführungen. Neben Masken mit

Atemventilen und austauschbaren Filtern (die man auch beim Lackieren mit lösemittelhaltigen Lacken verwenden kann) erfüllen beim Fräsen schon einfache Feinstaubmasken, die als Einwegprodukte erhältlich sind, ihren Zweck. Beim Arbeiten mit Schutzbrille können Ventile im Nasenbereich störend sein, da beim Ausatmen die Brille beschlägt.



**Abb. 2.2.1:** Schon einfache Einweg-Feinstaubmasken (vorn) schützen die Atemwege vor dem gesundheitsschädlichen Staub. Atemschutzmasken mit Atemventilen und austauschbaren Filtern sind die professionelle Lösung. Quelle [3]

## 2.3 Schutz der Augen

Den besten Schutz für die Augen bietet eine Vollsichtbrille mit Rundumschutz, die, ähnlich einer Taucherbrille, mit einem Gummi-

zug befestigt wird. Wem das lästig ist, der sollte zumindest eine Bügelbrille mit Rand und Seitenschutz tragen und so verhindern, dass umherfliegende Späne die Augen verletzen können.



**Abb. 2.3.1:** Schutzbrillen in verschiedenen Ausführungen: rechts hinten mit komplettem Rundumschutz, links als Bügelbrille mit Rand und Seitenschutz und rechts vorn als Bügelbrille mit Rand und Seitenschutz für Brillenträger. Quelle [3]

# 3 Grundeinstellungen und Anwendungshinweise

So vielseitig die Arbeitsmöglichkeiten mit der Oberfräse sind, so umfangreich sind auch die Einstellungen, die man vor Arbeitsbeginn vornehmen muss. Einiges gilt es zu beachten, will man nicht nur sicher fräsen, sondern auch ein gutes Fräs-Ergebnis erzielen. Unerlässlich ist es, sich im Vorfeld mit der Oberfräse vertraut zu machen und die Bedienelemente zu kennen.

## 3.1 Einspannen des Fräasers

Ziehen Sie den Netzstecker! Spannen Sie erst jetzt den Fräser ein!

Prüfen Sie, ob die Spannzange in die Überwurfmutter sauber eingerastet ist oder richtig in ihr sitzt (geräteabhängig). Zu diesem Zweck sollten Sie sie von der Spindel drehen. Sofern sie nur lose aufgeschraubt ist, genügt es, wenn Sie dazu die Spindelarretierung betätigen. Sollte die Motorspindel nicht spürbar blockieren, drehen Sie sie ein wenig, damit sie einrasten kann. Bei älteren Oberfräsen (ohne Spindelarretierung) benötigen Sie einen zweiten Maulschlüssel, um die Spindel zu fixieren. Wenn die Spannzange korrekt sitzt, können Sie sie, ebenfalls mit blockierter Spindel, wieder aufschrauben. Ziehen Sie die Spannzange aber jetzt noch nicht zu fest, damit Sie den Fräser noch einsetzen können.

Entscheidend für Ihre Sicherheit und den Fräserfolg ist es nun, den Fräser so einzusetzen, dass die Spannzange mit dem Schaft des Fräasers komplett ausgefüllt wird. Unter keinen Umständen sollten Sie den Fräaserschaft knapper einspannen, um z. B. eine größere Frästiefe zu erreichen.

Achten Sie darauf, in die Spannzange ausschließlich Fräser mit einer Schaftstärke einzuspannen, für die die Spannzange auch ausgelegt ist. Die Spannzange würde beschädigt werden und wäre danach unbrauchbar, wenn Sie einen Fräser mit kleinerem Schaftdurchmesser einspannen würden.

Wenn nun der Fräser in der Spannzange sitzt, können Sie – wiederum bei gedrückter Spindelarretierung oder mithilfe eines zweiten Maulschlüssels – die Überwurfmutter der Spannzange festziehen. Hier schadet es nicht, noch einmal zu kontrollieren, ob die Überwurfmutter auch tatsächlich fest angezogen ist.

### Praxistipp 2

Will man sicher sein, dass der Fräser sicher und vibrationsfrei rundläuft, sollte er so tief wie möglich in die Spannzange eingesetzt werden, mindestens aber zu 3/4 der Schaftlänge. Entscheidend ist, dass die gesamte Länge der Spannzange mit dem Schaft des Fräasers ausgefüllt ist.



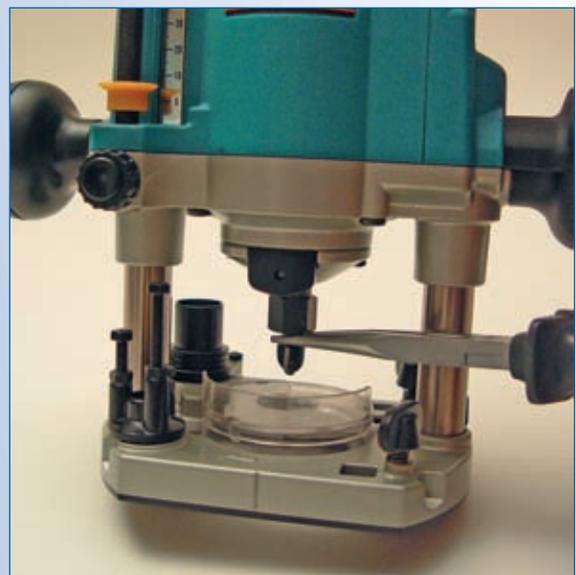
Abb. 3.0.1: Die Oberfräse und ihre Bedienelemente (Vorderansicht)



**Abb. 3.0.2:** Die Oberfräse und ihre Bedienelemente (Rückansicht)

### Praxistipp 3

Es kann vorkommen, dass sich der Schaft des Fräasers in der Spannzange verkantet und nicht mehr lösen lässt. Dann ist es günstig, wenn der Fräser so montiert wurde, dass man ihn mithilfe einer Spitzzange noch am Schaft greifen und herausdrehen kann. Die Schneiden des Fräasers sollten Sie hingegen keinesfalls in Metallwerkzeuge klemmen. Sie würden dabei beschädigt werden.



**Abb. 3.1.2:** Mithilfe einer Spitzzange lässt sich ein festsitzender Fräser aus der Spannzange lösen – sofern man für sie schon beim Einsetzen des Fräasers genug Spiel gelassen hat.



**Abb. 3.1.1:** Bei manchen Systemen rastet die Spannzange hörbar in die Überwurfmutter ein. Quelle [3]

Ohne Fräser in der Spannzange sollten Sie die Überwurfmutter keinesfalls fest anziehen. Dadurch könnte die Spannzange so beschädigt werden, dass eine Werkzeugaufnahme nicht mehr möglich ist.

Reduzierhülsen zur Verringerung der Spannzangengröße als preiswerte Alternative zu einer Spannzange sind nicht zu empfehlen. Sie spannen den Fräser nicht verlässlich ein und können ihn sogar beschädigen.

### 3.2 Einsetzen/Befestigen der Kopierhülse/des Kopierlings

**Z**iehen Sie den Netzstecker! Befassen Sie sich **Z**erst jetzt mit dem Einsetzen der Kopierhülse! Die *Kopierhülse* (auch *Kopierring* oder *Kopierflansch* genannt) wird beim Fräsen mit Schablonen benötigt. Der Fräser läuft in der Hülse. Der Durchmesser der Kopierhülse, in der der Fräser läuft, muss mindestens 5 mm größer sein als der Durchmesser des Fräsers, damit weder Hülse noch Fräser bei der Arbeit beschädigt werden.

Geräteabhängig wird die Kopierhülse auf unterschiedliche Weise an der Oberfräse befestigt. Bei manchen Geräten muss man sie aufschrauben, bei anderen lässt sie sich ohne Werkzeug einsetzen. Im letzteren Fall genügt das Schieben oder Drücken eines kleinen Hebels, und die Kopierhülse lässt sich bequem und sicher einsetzen. Die Firma Bosch nennt diese nützliche Funktion *SDS* (Spannen durch System).

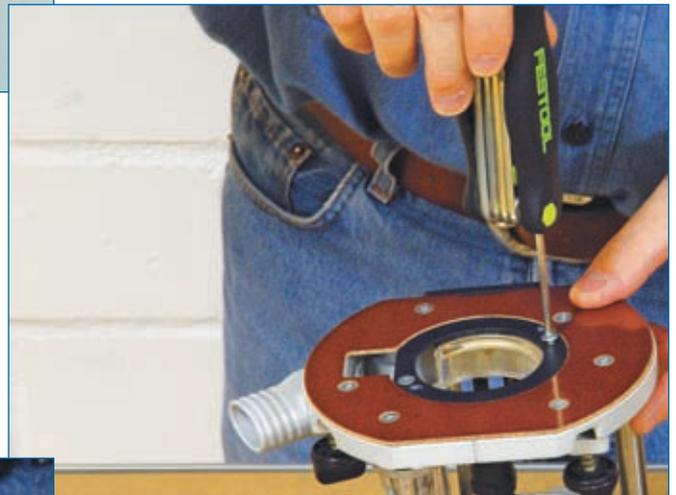
Wenn die Kopierhülse mit Flachkopfschrauben befestigt wird, sollte man einen *Zentrierdorn* verwenden. Zwar geht es hier mitunter nur um zehntel Millimeter, die die Kopierhülse verrut-



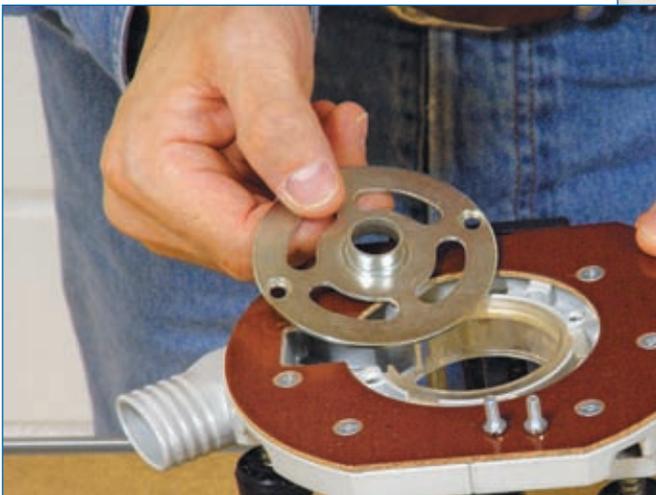
**Abb. 3.2.1:** Die *SDS*-Funktion der Oberfräse POF 1400 ACE von Bosch ermöglicht das mühelose Einsetzen und Entfernen der Kopierhülse: a) Wenn man den Entriegelungshebel betätigt, kann man die Kopierhülse einsetzen. Sobald man den Entriegelungshebel loslässt, sitzt die Kopierhülse da, wo sie hingehört – siehe b). Dank dieses Bajonettverschlusses ist keine weitere Zentrierung erforderlich.



**Abb. 3.2.2:** Ebenso werkzeuglos, einfach und schnell ist das Setzen der Kopierhülse bei den Oberfräsen der höheren Leistungsklasse von Festool, z. B. der hier gezeigten OF 1400 EBQ, möglich. Quelle [3]



**Abb. 3.2.3:** Einsetzen einer Kopierhülse mit Zentrierdorn: Lösen Sie die Schrauben des schwarzen Kunststoffrings. Quelle [3]



**Abb. 3.2.4:** Legen Sie den Kopierring in die Aussparung, in der zuvor der schwarze Kunststoffring lag. Drehen Sie die Schrauben nur leicht ein – ziehen Sie sie noch nicht fest. Quelle [3]



**Abb. 3.2.5:** Jetzt wird der Zentrierdorn in die Spannzange eingespannt. Zu diesem Zweck müssen Sie die Tiefenarretierung betätigen. Wenn der Zentrierdorn eingespannt ist, lösen Sie die Tiefenarretierung wieder. Der Zentrierdorn bringt die lose in die Fußplatte eingelegte Kopierhülse in eine exakte Position. Schrauben Sie die Kopierhülse nun fest – jetzt hat sie die gewünschte Ausrichtung. Entfernen Sie den Zentrierdorn wieder und setzen Sie den Fräser ein. Quelle [3]

sehen kann, diese können das Fräs-Ergebnis aber beeinträchtigen.

### 3.3 Die optimale Drehzahl

Ziehen Sie den Netzstecker! Stellen Sie erst jetzt die Drehzahl ein!

Besitzt man eine Oberfräse, deren Drehzahl nicht regelbar ist, sollte man mit Fräsern mit einem maximalen Durchmesser von ca. 30 mm arbeiten.

Ist die Drehzahl der Oberfräse regelbar, gibt es einiges zu berücksichtigen. Sinkt z. B. die Drehzahl unter Belastung deutlich ab, ist die Oberfräse falsch eingestellt. Wenn ein Fräser mit kleinerem Durchmesser zu langsam läuft, besteht eine erhöhte Rückschlaggefahr.

Die nachfolgende Tabelle dient als Orientierungshilfe zur Einstellung der Drehzahl regelbarer Oberfräsen:

Fräser- durchmesser	Drehzahl
bis ca. 30 mm	max. Drehzahl der Oberfräse
30 bis 50 mm	18.000 bis 20.000 min <sup>-1</sup>
50 bis 63 mm	16.000 bis 18.000 min <sup>-1</sup>
63 bis 75 mm	12.000 bis 16.000 min <sup>-1</sup>
ab 75 mm	12.000 min <sup>-1</sup> bis min. Drehzahl der Oberfräse

Die Tabelle gibt nur ungefähre Richtwerte. Es gibt viele Faktoren, die die Frässituation beeinflussen. Dazu gehören z. B. das jeweilige Arbeitsmaterial und seine Beschaffenheit. Je härter oder je wärmeempfindlicher ein Werkstoff ist, desto stärker muss man die Drehzahl reduzieren. Auch der Fräser spielt eine große Rolle (wie viele Schneiden hat er, wie scharf ist er, auf welche Frästiefe wurde er eingestellt ...?) Ein Fräser mit kleinerem Durchmesser darf nicht zu langsam laufen, weil sich das Fräsbild verschlechtern könnte. Um die optimale Drehzahl zu ermitteln, kann man eine Probefräsung vornehmen.

Grundsätzlich gilt, dass die maximale Drehzahl, für die der Fräser vorgesehen ist, nicht überschritten werden darf.



**Abb. 3.3.1:** Auf manchen Fräsern ist die höchstzulässige Drehzahl aufgedruckt – allerdings nicht auf allen.

### 3.4 Einstellen der Frästiefe

Ziehen Sie den Netzstecker! Stellen Sie erst jetzt die Frästiefe ein!

Zum Einstellen der Frästiefe muss der Fräser eingesetzt sein (Kapitel 3.1).

Nicht immer ist eine exakte Feineinstellung erforderlich.

Fräst man z. B. nur ein Loch oder eine größere Aussparung mittels Schablone, genügt es, die Frästiefe grob festzulegen. Wenn viel Material abgetragen wird, sollte man ohnehin in mehreren Schritten fräsen. Das Fräs-Ergebnis wird besser, je weniger Material der Fräser in einem Arbeitsgang abtragen muss. Außerdem schont es die Schneiden des Fräasers. Eine Frästiefe von 6 mm sollte man nach Möglichkeit nicht überschreiten.



**Abb. 3.4.1:** Bei großem Materialabtrag sollte man in mehreren Gängen fräsen – zugunsten eines besseren Fräs-Ergebnisses und um den Fräser zu schonen.  
Quelle [3]



**Abb. 3.4.2:** An der Kante eines Werkstücks erkennt man ungefähr, wie tief der Fräser in das Holz schneiden wird.



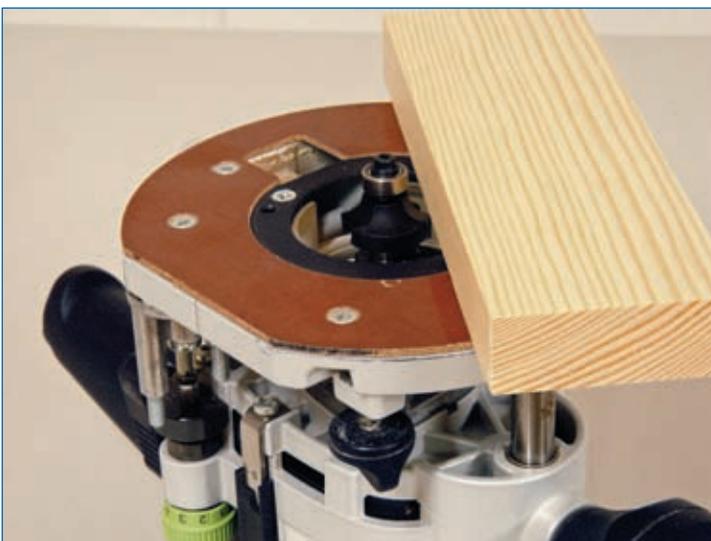
**Abb. 3.4.3:** Bei manchen Geräten lässt sich das Motorgehäuse mittels eines Drehknopfs arretieren und lösen ...

Fräst man in mehreren Schritten, genügt es, die Frästiefe zunächst „ungefähr“ einzustellen. Für die erste Einstellung ist es dann ausreichend, die Oberfräse an die Kante eines Werkstücks zu setzen, den Fräskorb (Motorgehäuse, Werkzeugkörper) so weit abzusenken, wie man fräsen möchte, und diese Tiefe der Absenkung zu arretieren.

Nicht jede Oberfräse kann man gut auf den Kopf stellen. Doch gerade in dieser Position lässt sich die ungefähre Frästiefe gut fest-



**Abb. 3.4.4:** ... andere wiederum verfügen zu diesem Zweck über einen Hebel.



**Abb. 3.4.5:** „Über Kopf“ ist die Position des Fräasers besonders gut zu erkennen. Quelle [3]

legen, da man so eine gute Sicht auf Fräser und Führungsauflage hat. Das Beispiel in Abbildung 3.4.5 zeigt, wie die Schneide des Abrundfräasers mithilfe einer Holzleiste auf das Niveau der Fußplatte eingestellt wird. Auch hier wird der Fräskorb in der gewünschten Tiefe wieder arretiert.

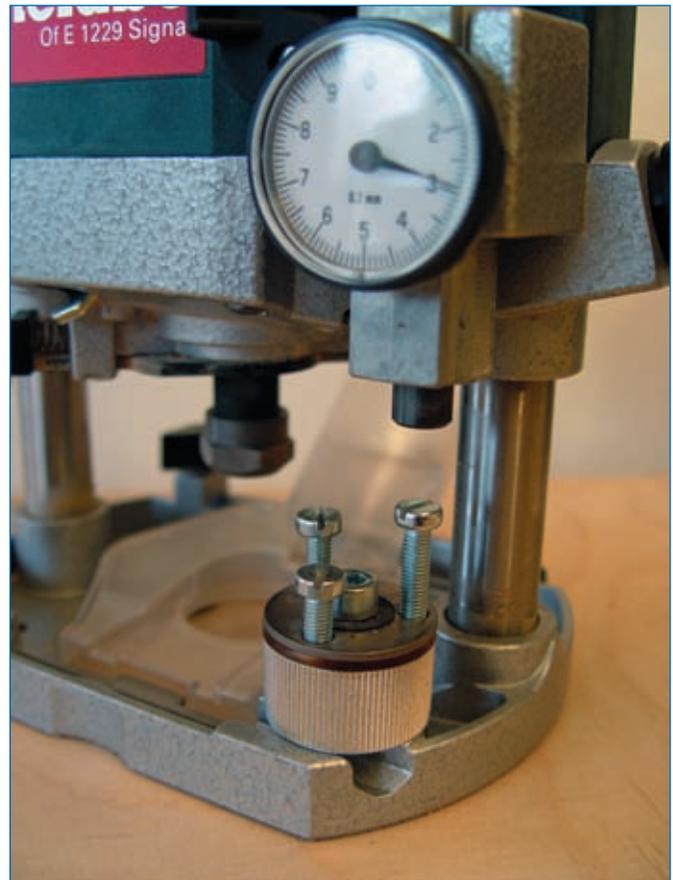
Über Tiefenanschlag und Revolveranschlag wird diese Absenktiefe nun festgelegt (mehr dazu s. u.), die Absenkarretierung wird wieder gelöst und der erste Fräsgang kann erfolgen. Für den zweiten (dritten, vierten, ...) Fräsgang muss man dann lediglich die Frästiefe um jeweils maximal 6 mm erhöhen. Dazu kann man die Oberfräse dann in ihrer Stellung belassen.

Anders verhält es sich z. B. bei Profilen oder Nuten, die in einer ganz bestimmten Tiefe gefräst werden sollen. Vor allem bei Zierprofilen muss die Frästiefe sehr genau eingestellt werden, weil sich sonst das Fräsbild ändert. Hier ist eine Feineinstellung erforderlich:

Stellen Sie die Oberfräse auf eine ebene Unterlage. Lösen Sie die Arretierung des Fräskorbs über den entsprechenden Drehgriff oder Hebel, damit Sie ihn absenken können.

Nun kommt auch hier der *Revolver-* oder *Dreistufenanschlag* zum Einsatz. Meist ist er mit drei Schrauben bestückt, die unterschiedlich weit herausragen. In diesem Fall kann man die Schrauben meist mittels Schraubendreher in der Höhe verstellen. Anstelle der drei Schrauben zur Abstandsregelung kann auch eine gestufte Vorrichtung installiert sein.

Mithilfe des Revolveranschlags und der Anschlagstange (dem Tiefenanschlag) kann man die gewünschte Frästiefe grob voreinstellen. Wählt man eine möglichst niedrige Position des Anschlags, hat man den größtmöglichen Spielraum bei der nachfolgenden Feineinstellung. Der Revolveranschlag rastet hörbar ein. Senken



**Abb. 3.4.6:** Mit einem Schraubendreher lassen sich die Schrauben des Revolveranschlags verstellen.



**Abb. 3.4.7:** Der Revolveranschlag der POF 1400ACE von Bosch ist ebenfalls drehbar, verfügt aber über feste Stufen und mehr als es sonst üblich ist.



**Abb. 3.4.8:** Bei der Oberfräse von Black & Decker lässt sich die Anschlagstange über eine Flügelschraube lösen.

Sie jetzt den Werkzeugkörper ab, bis der Fräser die Stellfläche berührt. Arretieren Sie den Fräskorb auf dieser Höhe.

Die Anschlagstange wird so abgesenkt, dass sie auf der Einstellschraube des Revolveranschlags aufsitzt. Dazu lösen Sie den Hebel, die Flügelschraube oder den Drehknopf, der den Tiefenanschlag arretiert.

Sofern die Oberfräse über eine entsprechende Vorrichtung verfügt, wird nun die Nullposition festgelegt.

Hier unterscheiden sich die Oberfräsen je nach Hersteller und Bauart. Nicht alle Oberfräsen verfügen über diese Vorrichtung zur „Nullpositionierung“. Wenn diese Möglichkeit gegeben ist, ist die Skala zur Feineinstellung meist in 10er-Schritten beschriftet. Jeder Teilstrich entspricht dann 1 mm Frästiefe. In



**Abb. 3.4.9:** Bei Festool arretiert man den Tiefenanschlag über einen Hebel.



**Abb. 3.4.10:** Die Makita RP0910 verfügt über einen Dreh- und Druckknopf zum Feststellen und Lösen der Anschlagstange.

diesem Fall kann man den Tiefenanschlag lösen und den Schieber von der Nullposition auf die gewünschte Frästiefe einstellen. Man muss dann aber darauf achten, dass man die Position des Schiebers auf dem Tiefenanschlag dabei nicht verändert.

**Abb. 3.4.11:** Nachdem der Tiefenanschlag auf die Revolverschaltung aufgesetzt und fixiert wurde, wird der Schieber auf die Nullposition geschoben.

Verfügt die Oberfräse nicht über eine *Frästiefen-Nullfunktion*, ist die Skala zur Einstellung nicht beschriftet. Aber auch dann sind 1-mm-Schritte vorgegeben, die eine Einstellung der Frästiefe ermöglichen. Wenn sich der Tiefenanschlag in der gewünschten Position befindet, wird er wieder arretiert.

Im letzten Schritt kann man nun, sofern die Oberfräse über dieses Leistungsmerkmal verfügt, noch eine Feineinstellung vornehmen. Diese erfolgt dann, meist stufenlos, über eine Skala in Schritten von 0,1 oder gar 0,05 mm. Ob und wie häufig man diese Funktion benötigt, ist sicher eine Frage der Arbeiten, die





**Abb. 3.4.12:** Wenn der Tiefenanschlag auf die gewünschte Position gezogen wurde (hier 5 mm), wird er wieder arretiert.

man mit der Oberfräse durchführen möchte. Ältere Geräte verfügen über diese Möglichkeit in der Regel nicht.

Oberfräsen der mittleren Leistungsklasse liegen meist Bedienungsanleitungen bei, die die Einstellung der Frästiefe detailliert beschreiben.

### 3.5 Einspannen des Werkstücks

Da ein so leistungsstarkes Gerät wie die Oberfräse mit zwei Händen geführt werden muss, ist es unerlässlich, das Werkstück sicher einzuspannen. Eine Möglichkeit ist die Fixierung mittels Schraub- oder Schnellspannzwingen.

Vor allem bei kleineren Werkstücken kann es sein, dass die Bügel der Zwingen das Führen der Oberfräse behindern, weil z. B. die Führungsstangen des Parallelanschlages dagegenstoßen. Dann ist es vorteilhaft, über lange Spannbacken zu verfügen, wie sie z. B. die Workmate von Black&Decker bietet, oder mit Spannelementen

#### Praxistipp 4

Es gibt Oberfräsen, die keine Möglichkeit der millimetergenauen Tiefenjustierung bieten. Auch dann kann man die Oberfräse mithilfe eines einfachen Tricks exakt einstellen: Spannen Sie den Fräser ein und drücken Sie das Gerät so weit nach unten, bis der Fräser das Werkstück berührt. Legen Sie einen Bohrer im Durchmesser der gewünschten Frästiefe auf den Revolveranschlag und arretieren Sie den Tiefenstopp so, dass er bündig auf dem Bohrer aufliegt. Wenn Sie den Bohrer jetzt entfernen, haben Sie die Oberfräse genau eingestellt.



**Abb. 3.4.13:** Mit einem Bohrer einer bestimmten Stärke (= gewünschte Frästiefe) lässt sich jede Oberfräse millimetergenau einstellen. Quelle [3]

zu arbeiten, die bei verschiedenen Systemen gegeben sind.

Hilfreich zum Fixieren des Werkstücks ist auch eine Hobelbank. Umfassende Möglichkeiten zum Einspannen des Werkstücks bietet der Multifunktions Tisch der Firma Festool.



**Abb. 3.5.1:** Schraub- oder Schnellspannzwingen eignen sich zum sicheren Einspannen des Werkstücks.

**Abb. 3.5.2:** Die Workmate von Black&Decker gibt es in verschiedenen Ausführungen. Quelle [1]



**Abb. 3.5.3:** In den langen Spannbacken der Workmate kann man auch größere Werkstücke sicher befestigen. Quelle [1]



**Abb. 3.5.4:** Der Multifunktionstisch von Festool bietet fast unbegrenzte Möglichkeiten, um ein Werkstück sicher einzuspannen. Quelle [3]



So überzeugend dieser Multifunktionstisch auch ist, wird er doch für manchen Heimwerker zu kostspielig sein. In Kapitel 5 ist der Selbstbau eines Arbeitstischs zum Fixieren der Werkstücke beschrieben, dessen Arbeitsfläche der des Multifunktionstischs aus Abb. 3.5.4 nachempfunden ist.

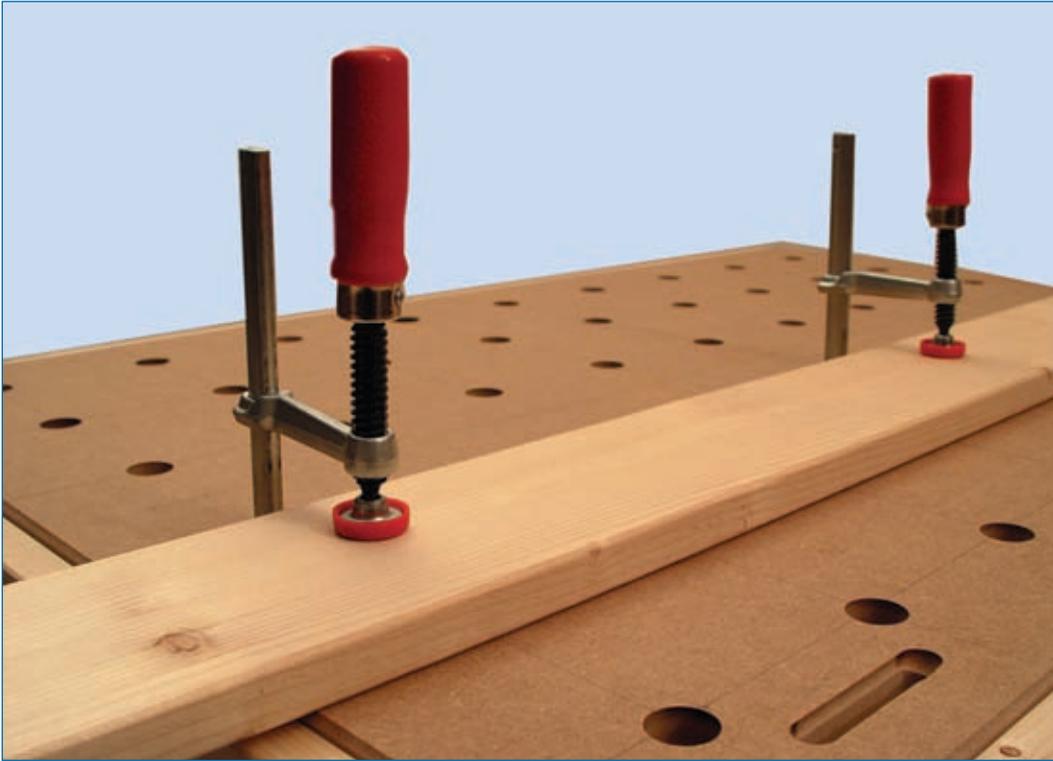
**Abb. 3.5.5:** Selbst geschwungene Werkstücke lassen sich hier gut einspannen. Quelle [1]



**Abb. 3.5.6:** Die Spannelemente der Firma Festool ergänzen den Multifunktions-tisch aus Abb. 3.5.4.

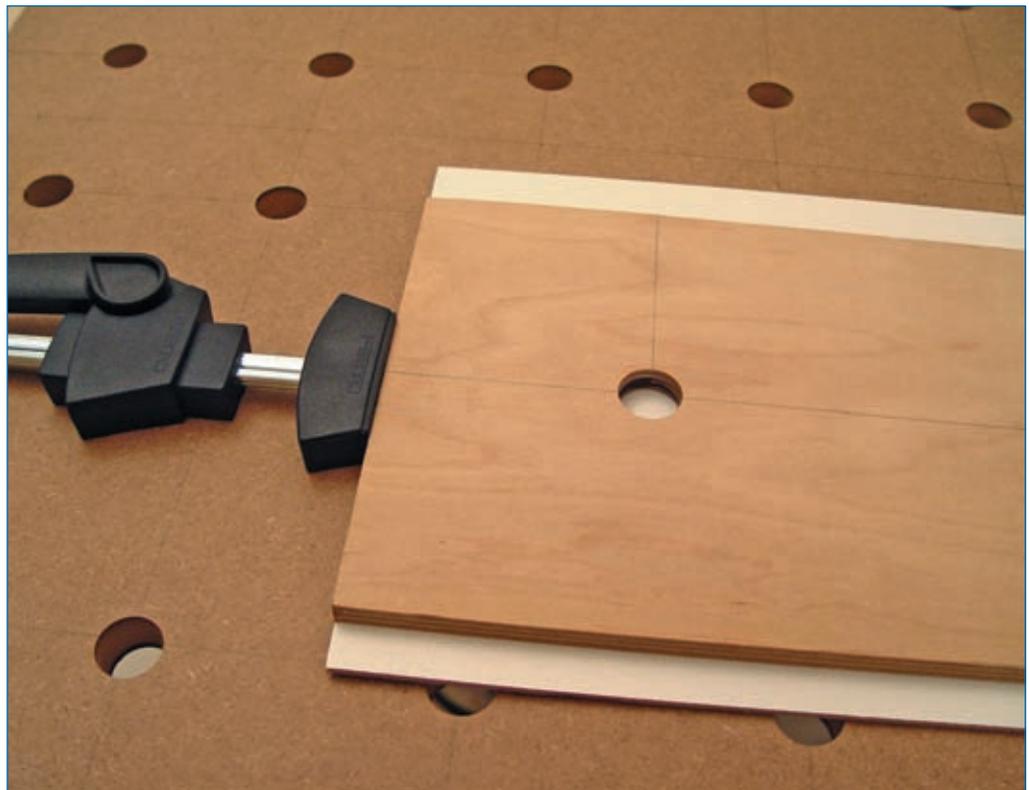


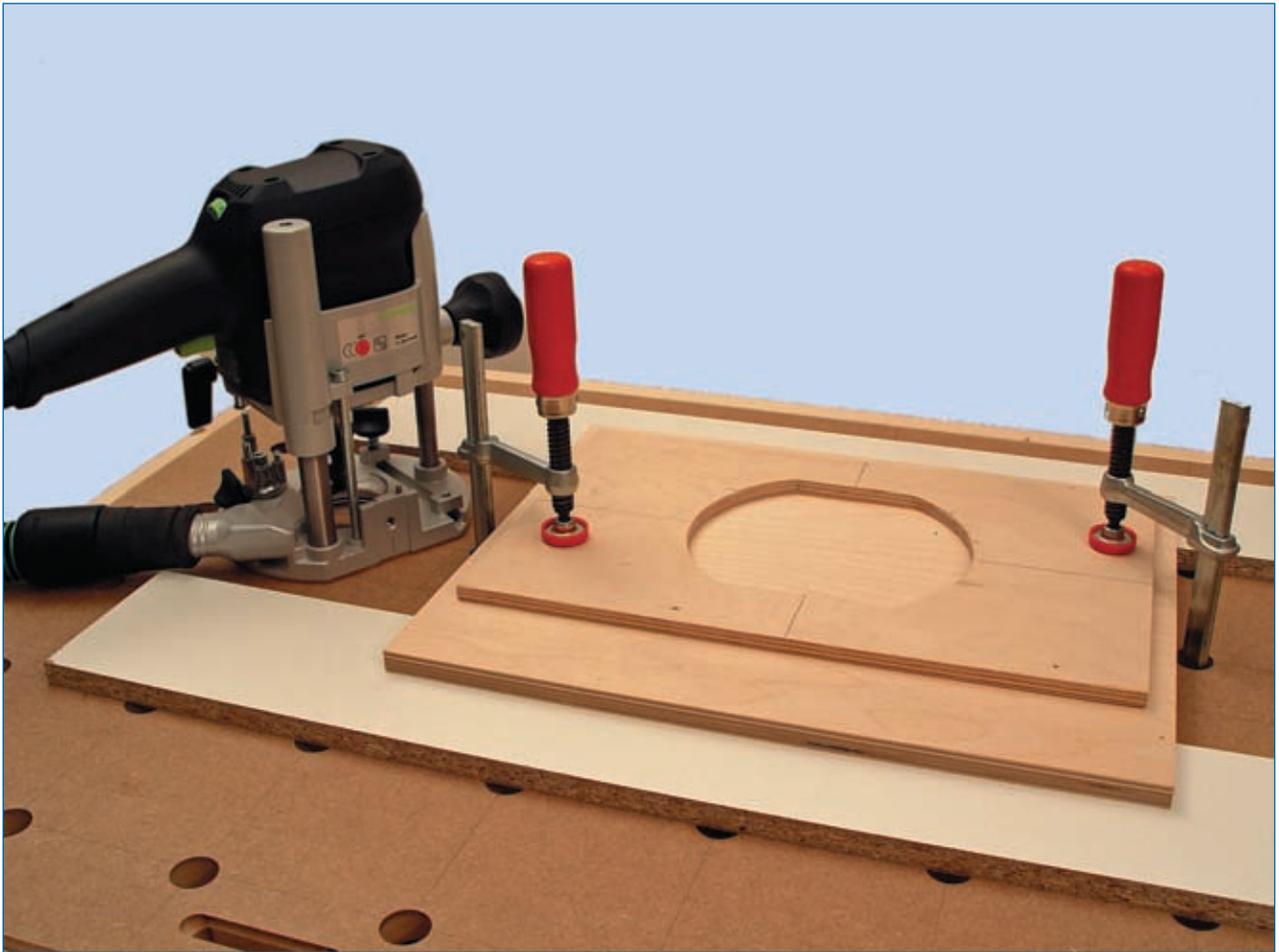
**Abb. 3.5.7:** Auch runde Werkstücke sind auf einem solchen Tisch sicher zu befestigen.



**Abb. 3.5.8:** Lange Werkstücke kann man mithilfe von Schraub- oder Schnellspann-  
zwingen befestigen.

**Abb. 3.5.9:** Wenn man durch ein Werkstück hindurchfräsen möchte, ohne dabei die Arbeitsplatte zu beschädigen, kann man beispielsweise eine dünne Schrankrückwand o. ä. unterlegen und die Frästiefe so einstellen, dass nur ca. 1 mm über die Werkstückstärke hinausgeschnitten wird.





**Abb. 3.5.10:** Auch so kann man beim Durchfräsen verhindern, dass die Arbeitsplatte des Tisches beschädigt wird. Quelle [3]

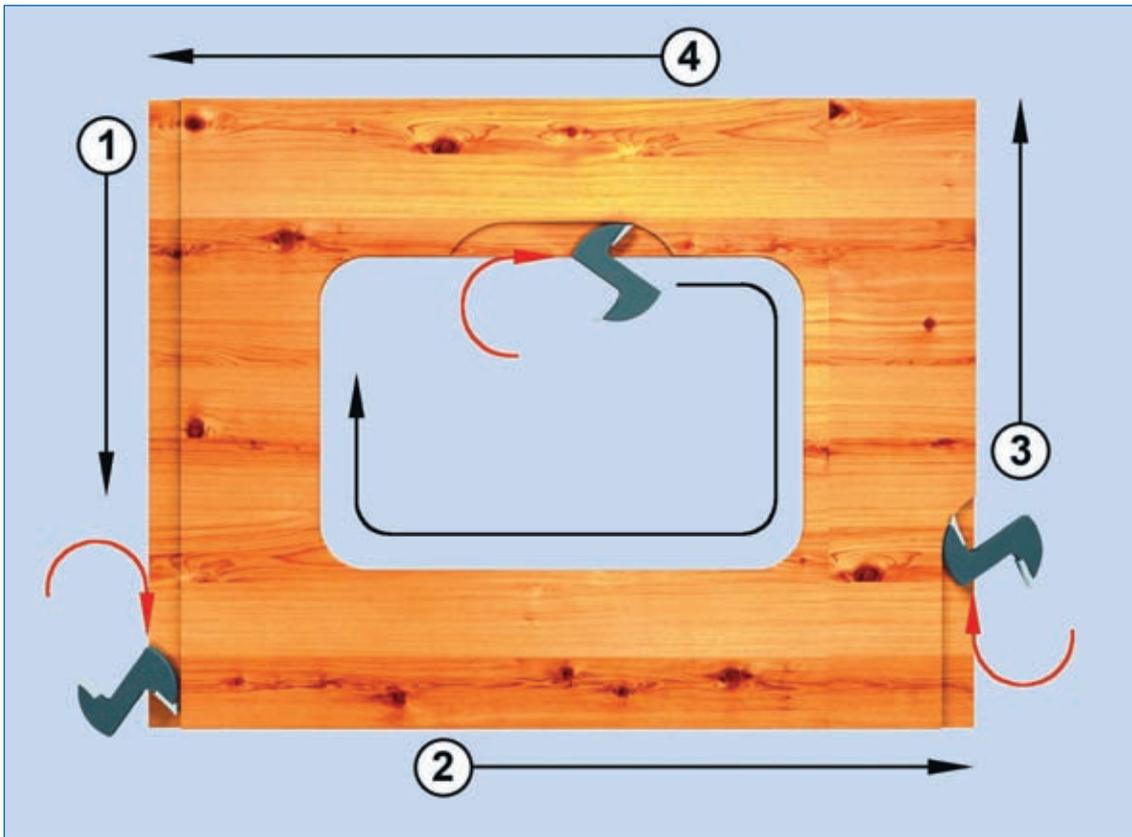
### 3.6 Die Führungsrichtung der Oberfräse

**W**ann immer und mit welchen Führungsmitteln auch gearbeitet wird: Es ist wichtig, die Führungsrichtung zu beachten. Grundsätzlich wird gegen die Laufrichtung des Fräasers geführt. Fräst man mit der Laufrichtung des Fräasers, besteht die Gefahr eines Rückschlags, der erhebliche Verletzungen zur Folge haben kann. Beim Fräsen entgegen der Laufrichtung des Fräasers hingegen benötigt man weniger Kraftaufwand, weil die Oberfräse durch

die Fliehkraft des Fräasers gegen die Werkstückkante gedrückt wird. Ob Sie Kanten, Falzen oder Profile fräsen, ob mit Führungsleiste, Schablone oder Stangenzirkel: Fräsen Sie immer entgegen der Drehrichtung des Fräasers. Das Gleiche gilt beim Freihandfräsen. Solange Sie die Oberfräse von links nach rechts führen, zieht der Fräser von Ihnen weg – und das ist für Sie am sichersten.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, sich die jeweils richtige Führungsrichtung zu merken. Ersten Aufschluss gibt Abbildung 3.6.1.

Wenn man quer zur Holzmaserung fräst, lässt es sich kaum vermeiden, dass es am Ende



**Abb. 3.6.1:** Die Führungsrichtung der Oberfräse beim Bearbeiten der Außenkanten und des inneren Werkstückbereichs. Das Fräsen der Außenkanten beginnt man an der Stirnseite (1) und arbeitet sich entgegen dem Uhrzeigersinn vor (2, 3 und 4). Quelle [3]

### Praxistipp 5

Besonders einfach lässt sich die Führungsrichtung der Oberfräse bestimmen, indem man an der rechten Hand den Daumen abspreizt. Dann legt man die Hand an, und zwar so, dass der Daumen von der Werkstückkante aus im rechten Winkel in das Werkstück zeigt. Der Zeigefinger weist nun automatisch in die richtige Fräsrichtung.



**Abb. 3.6.2:** Quelle [3]

der Kante zu einem Ausriss von Holzfasern kommt. Darum sollte man, will man mehrere Kanten eines Werkstücks bearbeiten, an der Stirnseite beginnen. Mit dem anschließenden Bearbeiten der Längskante wird die unsaubere Ecke weggefräst.

Eine weitere Hilfe, sich die Führungsrichtung zu merken, ist eine Eselsbrücke:

*innen* fräst man *im Uhrzeigersinn*, *außen* fräst man *andersrum*.

### 3.7 Die Vorschubgeschwindigkeit

Die richtige Vorschubgeschwindigkeit – also das „Tempo“, mit dem Sie die Oberfräse über das Werkstück führen – ist vom Material und vom verwendeten Fräser abhängig. Diese Geschwindigkeit richtig einzuschätzen ist eine Frage von Erfahrung.

Wird die Oberfräse zu langsam über das Werkstück geführt, wird der Fräser durch die



**Abb. 3.7.1:** Hier wurde die Oberfräse zu langsam über das Werkstück geführt. Die dunklen Stellen sind Brandflecken. Quelle [3]

Reibung heiß und das Holz verbrennt. Die Späne sind dann sehr klein und mehlig. Oft passiert das, wenn bei einem Fräsgang zu viel Material abgetragen wird. Abgesehen davon, dass man die Brandflecke mühsam abschleifen muss, lei-

det der Fräser darunter. Stark überhitzt wird der Fräser stumpf und ist nicht mehr zu gebrauchen.

Bei einer optimalen Vorschubgeschwindigkeit sind die Späne lang und dünn und das Werkstück behält seine Färbung.



**Abb. 3.7.2:** Links hinten Späne, die bei zu langsamer Vorschubgeschwindigkeit entstanden sind, rechts vorn solche, wie sie bei optimaler Fräsung entstehen. Quelle [3]

# 4 Arbeiten mit der Oberfräse

Mit der Oberfräse lassen sich viele unterschiedliche Arbeiten erledigen. Am gebräuchlichsten ist das Fräsen an oder parallel zu geraden Kanten. Bearbeitet man große Werkstücke, führt man die Oberfräse an ihnen entlang. Kleinere Werkstücke hingegen führt man besser an einer Oberfräse vorbei, die man unter einen eigens dafür vorgesehenen Frästisch montiert (siehe Kapitel 5 „Frästisch im Selbstbau“) – sofern man keine stationäre Oberfräse besitzt.

## 4.1 Führung der Oberfräse

Das freie Führen einer Oberfräse erfordert Übung. Besonders dann, wenn man sie nicht nur frei über das Werkstück führt, sondern sogar mit wechselnder Frästiefe arbeitet (um z. B. Strukturen herauszuarbeiten) benötigt man viel Erfahrung. Einfacher ist die freie Führung, wenn man sich auf eine zuvor eingestellte Frästiefe beschränkt. Aber auch hier braucht man eine ruhige Hand und sollte mehr als ein Mal an Probewerkstücken geübt haben.

Üblicher ist das Fräsen mit Führungshilfen unterschiedlicher Art. Mithilfe solchen Zubehörs kann auch ein Laie ein gutes Fräs-Ergebnis erzielen.

### 4.1.1 Parallelanschlag

Der Parallelanschlag ist das wichtigste Zubehör für die Oberfräse. Mit ihm kann man in einem gewünschten Abstand millimetergenau und sicher Nuten, Falze oder Profile in ein Werkstück mit gerader Kante fräsen.



Abb. 4.1.1: Kunstvolle Reliefs lassen sich mit der Oberfräse herausarbeiten – dies setzt aber ein hohes Maß an Übung voraus. Quelle [3]



Abb. 4.1.2: Mit einem Parallelanschlag kann man in einem selbst gewählten Abstand zur Werkstückkante exakt fräsen.

## Praxistipp 6

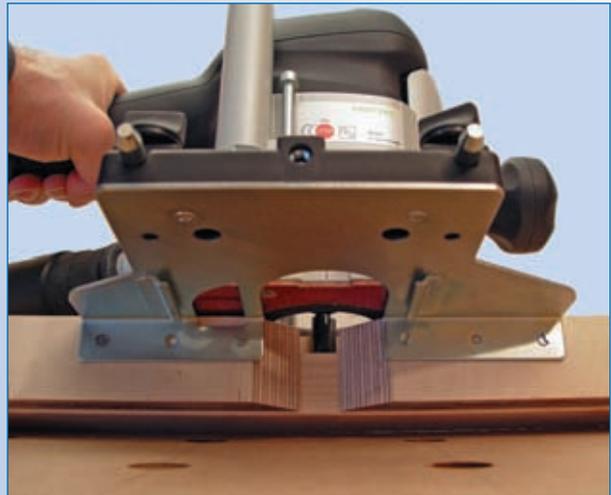
Es kann vorkommen, dass die Führungsflächen für die betreffende Aufgabe zu kurz sind. Außerdem liegt die Holzkante am Anfang oder am Ende eines zu bearbeitenden Werkstücks nur noch an einer der Führungsflächen an. Dann ist eine exakte Führung der Oberfräse nicht mehr gewährleistet und das Fräs-Ergebnis kann beeinträchtigt werden.

Der Heimwerker weiß sich zu helfen: Auf die Führungsflächen werden selbst zugeschnittene Holzleisten, möglichst aus Birke-Multiplex oder Hartholz, aufgeschraubt – idealerweise sind diese ca. 40 cm lang.

Geteilte Holzleisten sollten beim Fräsen von Profilen und Falzen verwendet werden. Die Führungsleisten werden an der Innenseite abgeschrägt und so am Anschlag montiert, dass der Fräser möglichst genau dazwischenpasst.



**Abb. 4.1.3:** Eine selbst angefertigte Holzleiste wird – hier beim Fräsen einer Nut – als Führungsfläche an den Anschlag geschraubt. So kann die Oberfräse sicher über das Ende des Werkstücks hinausgeführt werden.



**Abb. 4.1.4:** Die Verwendung von geteilten Führungsleisten beim Fräsen eines Falzes



Über zwei Führungsstangen wird der Parallelanschlag mit der Oberfräse verbunden und dort an der Fußplatte üblicherweise mit zwei Flügelschrauben befestigt. Durch Verstellen der Einschubtiefe der Führungsstangen lässt sich der gewünschte Abstand problemlos einstellen.

Man kann bei wenigen Oberfräsen einen zweiten Parallelanschlag von der anderen Seite

**Abb. 4.1.5:** Wenn man einen zweiten Parallelanschlag mit Flügelschrauben an den Führungsschienen befestigen kann, kann man komfortabel in die Werkstückkante fräsen. Quelle [3]

an den Führungsschienen befestigen und so durchgehende Nuten oder Schlitz für Flachdübel im Kantenbereich fräsen.

Zum Lieferumfang der OF E 1229 Signal von Black&Decker gehört ein *Distanzstück*, das den Parallelanschlag beim Fräsen von Kanten ersetzen kann.

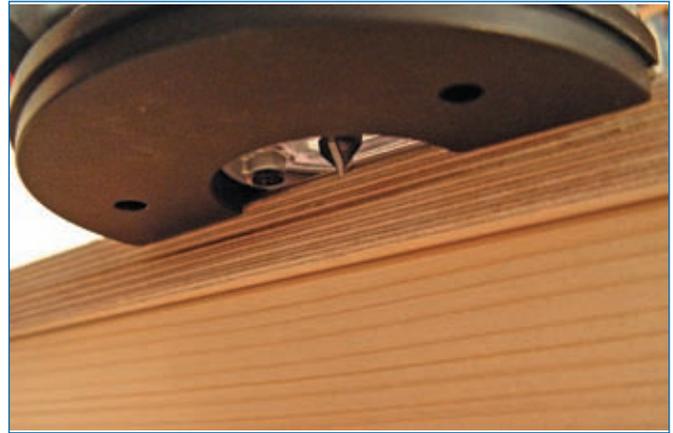
Das Distanzstück, und somit der Abstand des Fräasers zum Werkstück, ist nicht verstellbar und führt die Mitte des Fräasers exakt an der Werkstückkante entlang.

#### 4.1.2 Führungsschiene

Eine Führungsschiene kann man mithilfe zweier dazugehöriger Schraubzwingen auf dem Werkstück befestigen. Das ist vor allem dann nützlich, wenn man zwar gerade, aber z. B. nicht parallel zur Werkstückkante oder in ein Werkstück mit geschwungener Kante fräsen möchte. Hier eignet sich der einfache Parallelanschlag nicht. Die Oberfräse wird dann mittels eines Anschlags (einer Führungsvorrichtung) mit der Führungsschiene verbunden und über das Werkstück geführt.

##### Führungsschiene mit Lochreihen-Set

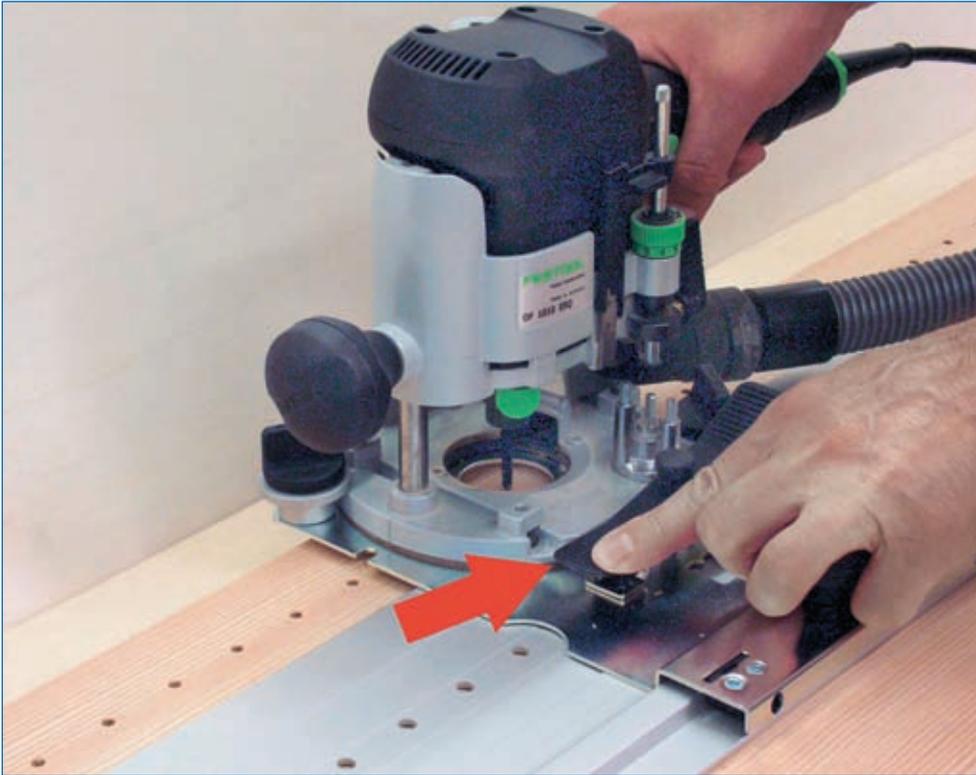
Die Firma Festool bietet Führungsschienen mit Lochreihe an. Mithilfe des dazugehörigen Lochreihen-Sets kann man mit dieser Schiene auch komfortabel Lochreihen fräsen, wie man sie z. B. in Regalen für Regalböden benötigt, die man mit Bodenträgern nach Wunsch versetzen kann. Die Löcher sind in genormtem Abstand von 32 mm vorgegeben, sodass man auch Feder-topfscharniere befestigen kann – sofern man den entsprechenden Topf gefräst hat (siehe Kapitel 4.5).



**Abb. 4.1.6:** Das Distanzstück kann man unter die Fußplatte schrauben und so in festgelegtem Abstand in die Werkstückkante fräsen.



**Abb. 4.1.7:** Mit einer Führungsschiene kann man nicht nur präzise bei großem Abstand zur Werkstückkante, sondern, wie bei diesen Werkstücken, auch diagonal oder z. B. in runde Werkstücke fräsen. Quelle [3]



**Abb. 4.1.8:** Mithilfe einer Führungsschiene und dem dazugehörigen Lochreihen-Set kann man komfortabel Lochreihen in genormtem Abstand bohren ...  
Quelle [3]



**Abb. 4.1.9:** ... die man nicht nur für Einlegeböden, sondern auch zum Befestigen von Federtopfscharnieren verwenden kann. Quelle [3]

### 4.1.3 Schablone und Kopierhülse

Möchte man eine bestimmte Form in ein Werkstück fräsen, z. B. eine Griffmulde oder ein geschwungenes Zierprofil, lässt sich dies frei Hand kaum exakt umsetzen. Hier arbeitet man mit einer Schablone, die man z. B. aus einer Multiplexplatte zuschneidet. Dieses Material ist in verschiedenen Stärken erhältlich und gut zu bearbeiten.

Würde man die Schablone direkt auf dem Werkstück fixieren und mit einem einfachen Fräser bearbeiten, würde man in sie hineinschneiden – warum sollte ein Fräser vor ihr Halt machen?! Dank der *Kopierhülse*, auch *Kopierflansch* oder *Kopierring* genannt, kann man die Oberfräse an der Kante der Schablone entlang-



Abb. 4.1.10: Doppelseitiges Klebeband genügt zum Fixieren der Schablone auf dem Werkstück. Quelle [3]



Abb. 4.1.11: Mithilfe von Schablone und Kopierhülse kann man die Oberfräse sicher in der gewünschten Bahn führen, was für eine saubere Fräsarbeit unerlässlich ist. Bei dieser Oberfräse kann man mithilfe der Niveaueinstellungsvorrichtung (Pfeil) vermeiden, dass die Oberfräse kippt. Quelle [3]



**Abb. 4.1.12:** Hier befindet sich das Kugellager oberhalb des Fräsers, also arbeitet man mit der Schablone auf dem Werkstück. Quelle [3]



**Abb. 4.1.13:** Bei einem Fräser mit Kugellager unterhalb der Schneiden befindet sich die Schablone unterhalb des Werkstücks. Quelle [3]

führen (wie man den Kopierring einsetzt, ist in Kapitel 3.2 beschrieben). Beim Bau der Schablone muss man in Bezug auf ihre Stärke die Bauhöhe der Kopierhülse beachten – sie sollte ca. 1-2 mm größer sein, damit die Kopierhülse auf keinen Fall auf dem Werkstück aufsteht. Die Oberfräse würde sich nicht nur schwerer führen lassen – die Kopierhülse könnte auch das Werkstück zerkratzen.

Die Schablone befestigt man auf dem Werkstück entweder mit zwei kleinen Schrauben oder doppelseitigem Klebeband.

Mit Schablonen kann man auch arbeiten, ohne eine Kopierhülse zu verwenden. Hier wird das Werkstück vorher mit ca. 3-5 mm Überstand zur Schablone zugeschnitten.

Nun benötigt man aber einen Fräser mit Kugellager, einen sogenannten *Bündigfräser*, der die Schablone abtastet. Das Kugellager kann

oberhalb oder unterhalb des Fräasers angebracht sein. Befindet es sich oberhalb, muss man die Schablone auf dem Werkstück fixieren.

Wenn man mit aufliegender Schablone arbeitet, muss man darauf achten, mit der Oberfräse nicht zur Seite zu kippen und so mehr wegzufräsen, als man beabsichtigt. Das droht nicht, wenn man einen Fräser verwendet, dessen Kugellager unter den Fräuserschneiden sitzt. Kippt die Oberfräse hier ein wenig ab, bleibt zu viel Holz stehen und man kann nacharbeiten. Bei solchen Fräsern muss die Schablone unter dem Werkstück fixiert werden.

#### 4.1.4 Winkelanschlag/Winkelarm

Ein *Winkelanschlag* oder *Winkelarm* (je nach Hersteller) benötigt man für Arbeiten an Brett- oder Plattenkanten, z. B. wenn man Beschläge oder eine Nut für Umleimer mit Steg

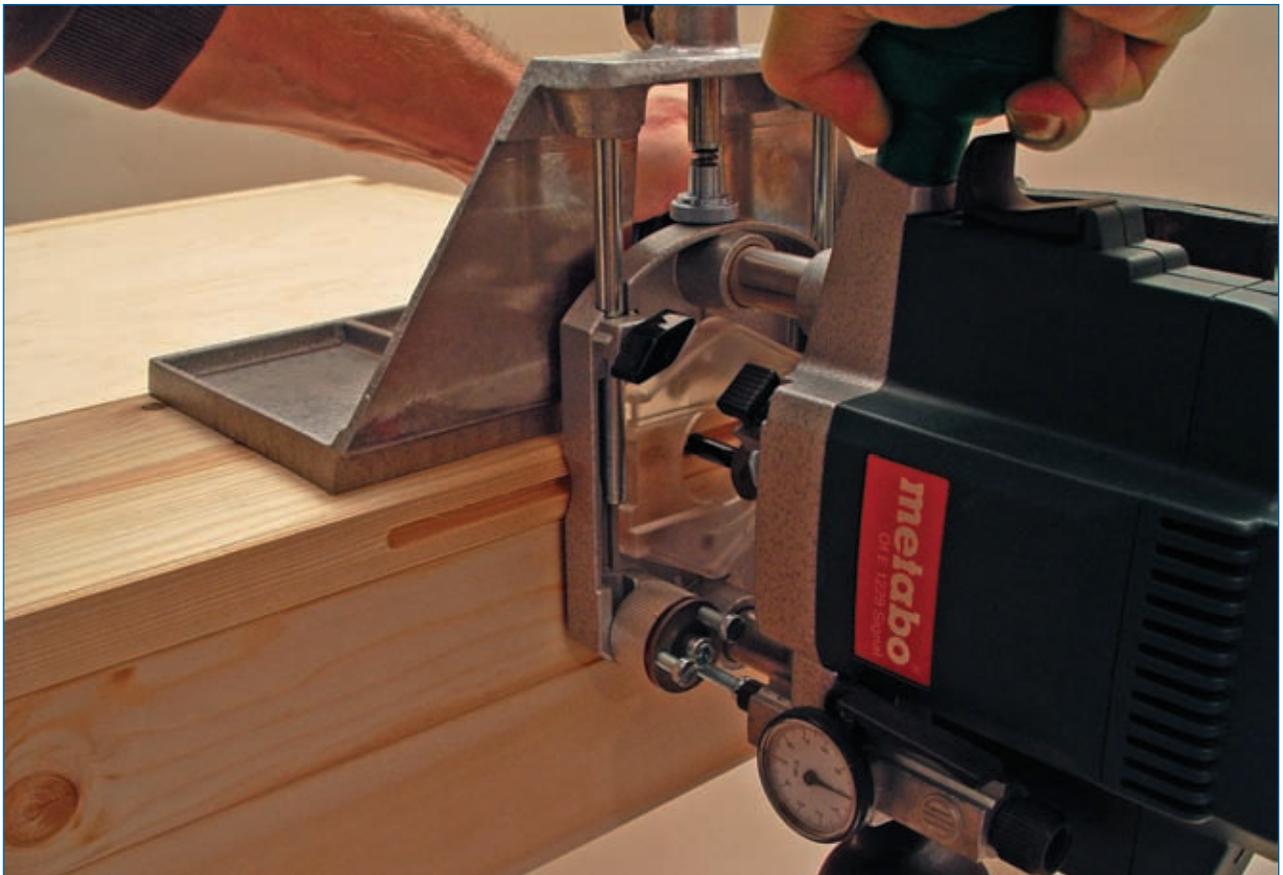


Abb. 4.1.14: Mithilfe eines Winkelanschlags kann man sicher geführt in die Werkstückkante fräsen.

einlassen möchte. Auch das Setzen von Nuten für Flachdübel an der Werkstückkante wird erst durch den Einsatz eines Winkelanschlags möglich.

In Verbindung mit einer Umleimerplatte eignet sich der Winkelarm zum Bündigfräsen z. B. überstehender Umleimer. Man kann hier zwar einen normalen Nutfräser verwenden, ein Bündigfräser (mit Kugellager) ermöglicht aber leichter ein einwandfreies Fräs-Ergebnis.

#### 4.1.5 Anschlag mit Führungsrolle

Wenn man einen festgelegten Abstand zu einer geschwungenen oder runden Werk-

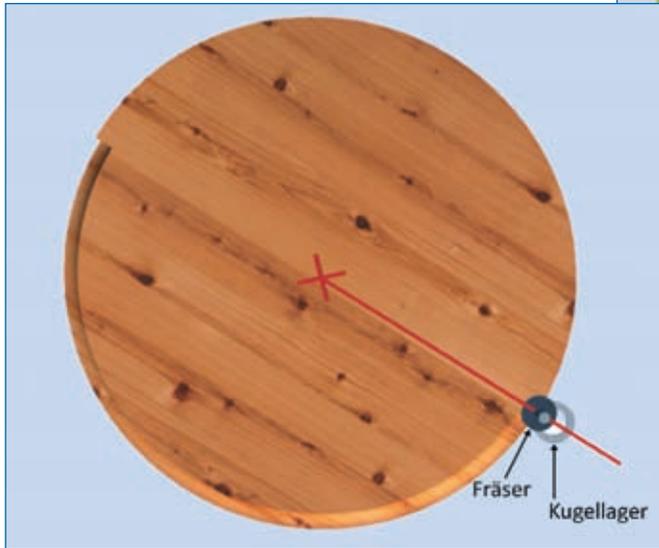
stückkante halten möchte, braucht man ein Hilfsmittel, um die Oberfräse sicher führen zu können. Aber auch wenn man z. B. die Kanten solcher Werkstücke profilieren möchte und nicht über Fräser mit Kugellager verfügt, benötigt man eine Vorrichtung zur Führung.

Bei einem *Anschlag mit Führungsrolle* wird ein Kugellager am Werkstück entlanggeführt. Der Abstand zur Werkstückkante wird, je nach Oberfräse, mithilfe von Führungsstangen oder über eine Einstellschraube am Kopiertaster eingestellt. Wenn bestimmte Fräser nicht mit Kugellager erhältlich sind, ist ein solcher Kopiertaster (Distanzhalter) die einzige Möglichkeit, das ge-

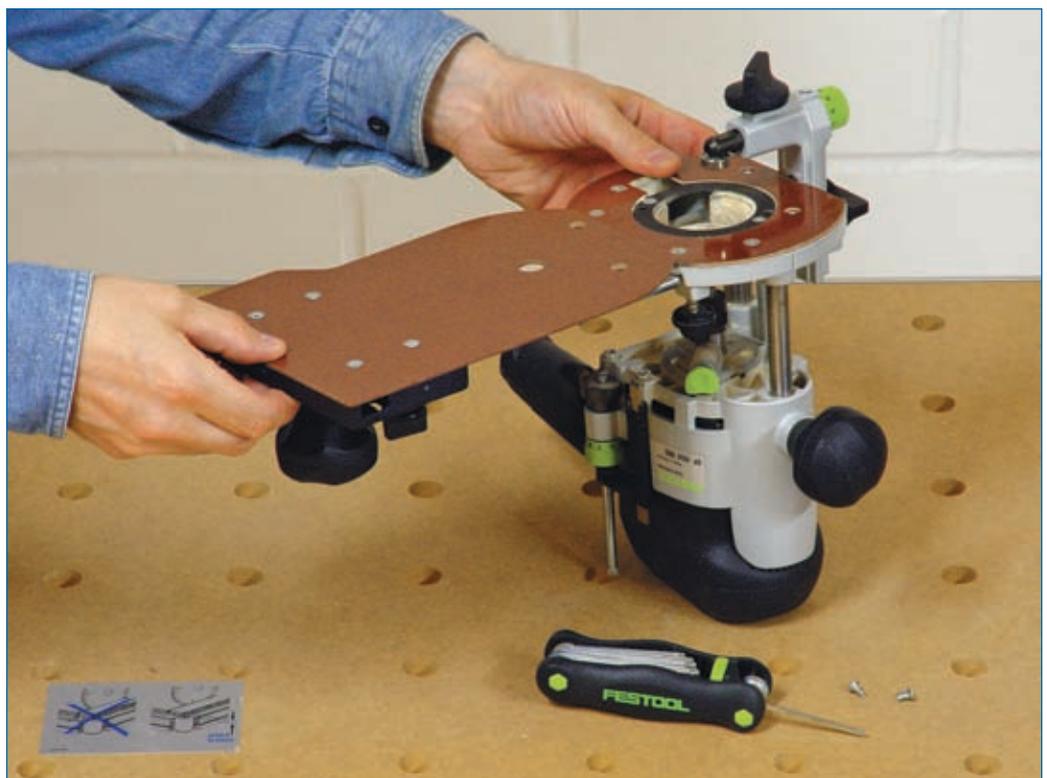


**Abb. 4.1.15:** Diese Abbildung zeigt einen Winkelarm in Verbindung mit einer Umleimerplatte. Hier wird eine aufgeleimte und überstehende Leiste bündig gefräst. Quelle [3]

**Abb. 4.1.16:** Mithilfe eines Kopiertasters, hier in Verbindung mit einer Tischverbreiterung, kann man runde Kanten auch ohne Fräser mit eigenem Kugellager profilieren. Quelle [3]



**Abb. 4.1.17:** Denkt man sich vom Zentrum des Werkstücks eine Linie zur Oberfräse, müssen Fräser und Kugellager des Kopiertasters in einer Linie liegen – sonst verringert sich die Profiltiefe. Quelle [3]



**Abb. 4.1.18:** Wenn man Kanten bearbeitet, ist es vorteilhaft, mit einer Tischverbreiterung zu arbeiten. Quelle [3]

wünschte Fräs-Ergebnis zu erzielen. Verwendung findet der Kopiertaster häufig beim Profilieren runder Kanten.

Achten Sie darauf, dass die Achsen von Fräser und Rad des Kugellagers in einer Linie mit dem Radius des bearbeiteten Werkstücks laufen. Wenn die Oberfräse diese Position verlässt, verringert sich die Profiltiefe und das Fräs-Ergebnis wird ungleichmäßig. Aber dann kann man noch einmal nachfräsen – das Werkstück ist deswegen nicht verloren.

#### 4.1.6 Stangenzirkel/ Kreisführungsstift

Exakte Kreise aus einem Werkstück zu fräsen ist bei aller Übung frei Hand nicht möglich. Man könnte sich hier mit einer Schablone behelfen – das wäre aber verhältnismäßig aufwendig, da ja auch die Schablone erst hergestellt werden müsste.

Die für diesen Zweck allgemein gebräuchlichen Stangenzirkel funktionieren denkbar einfach. Ein spitzer Metallstift bildet die Drehachse, um die die Oberfräse geführt wird. Befestigt wird er an der Oberfräse wie der Parallelanschlag. Den Dorn an der Zirkelspitze steckt man ins Zentrum des Kreises. Möchte man das Werkstück nicht beschädigen, klebt man mit doppelseitigem Klebeband ein dünnes kleines Sperrholzstückchen auf den Mittelpunkt und sticht die Zirkelspitze hier ein.

Der Radius ist bei einem Stangenzirkel begrenzt. Ein Acrylglaszirkel (siehe Kapitel 1.3.3) ermöglicht schon einen größeren Durchmesser – er benötigt aber ein recht großes Loch im Zentrum des Kreises (auch hier kann man sich mit einem aufgeklebten Klötzchen behelfen, will man das Werkstück nicht beschädigen). Aber hier kann man darauf verzichten, das Zubehör zu erwerben, wie Praxistipp 7 zeigt.

#### Praxistipp 7

Kreise aller Durchmesser lassen sich mit einem einfachen Hilfsmittel mühelos fräsen. Nehmen Sie hierzu eine Multiplexplatte von ca. 20 cm Breite und setzen Sie entsprechend der Abbildung unten ein Loch, das dem Durchmesser Ihrer Kopierhülse entspricht. Nun setzen Sie einen Nagel durch die Schablone in die Mitte des zu fräsenden Kreises. Sie können jetzt die Oberfräse mit der Schablone um die Nagelachse drehen und auf diese Weise Kreise in fast jeder gewünschten Größe fräsen.

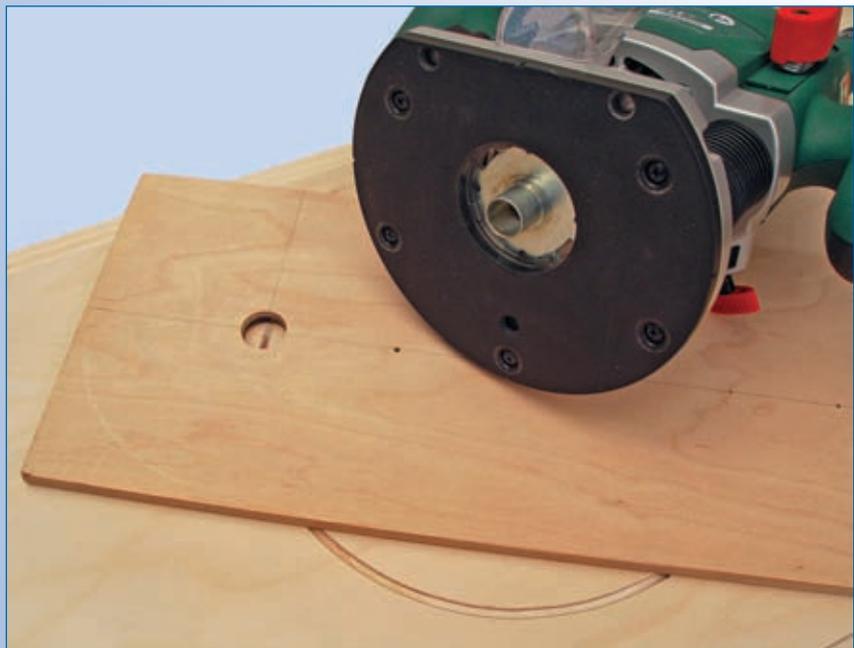


Abb. 4.1.19

## 4.2 Nuten fräsen

Für welche Arbeiten man die Oberfräse am häufigsten benötigt, hängt vom jeweiligen Bedarf des Heimwerkers ab. Das Fräsen von Nuten steht aber sicher ganz weit vorn – schon weil Nuten im Möbelbau so nützlich sind.

Für Nuten im Werkstück, mit einem bestimmten Abstand zur Werkstückkante, benötigt man einen *Nutfräser*. Mithilfe eines Parallelanschlags, einer Führungsschiene oder eines selbst gebauten Anschlags (siehe Praxistipp 8) gelingt die genaue Führung der Oberfräse mühelos.

### Praxistipp 8

Zum Fräsen von Nuten oder auch Profilen in ein Werkstück ist es wichtig, eine sichere Führung zu haben. Dazu ist nicht zwingend eine Führungsschiene erforderlich – mit nur einem Brett und zwei Schraubzwingen lässt sich eine solche Führungsvorrichtung herstellen. Beachten Sie den Abstand des zu fräsenden Profils von der geraden Seite der Fußplatte der Oberfräse und die Führungsrichtung.



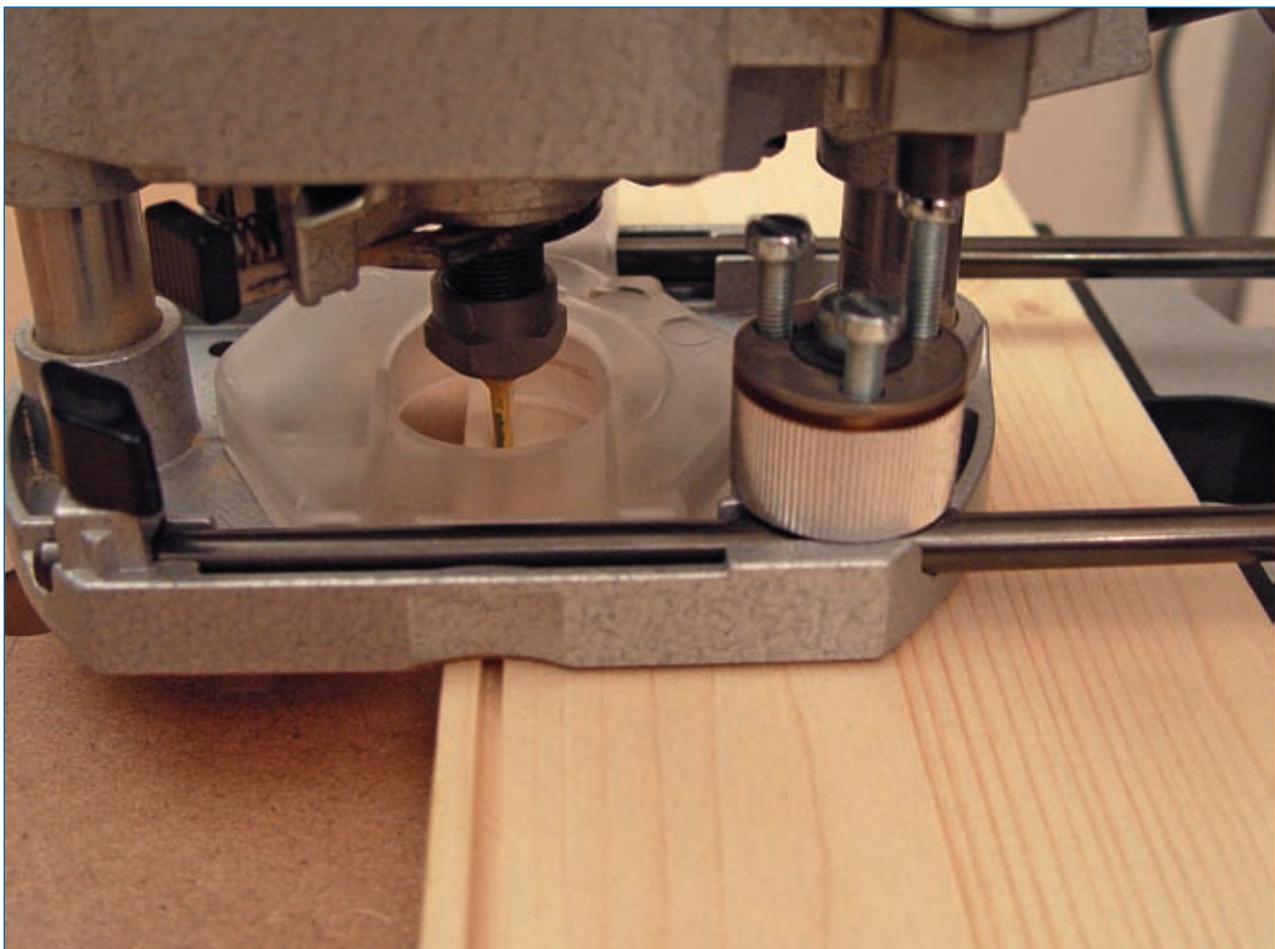
Abb. 4.2.1: Ganz ohne und doch wieder mit Führungsschiene. So lassen sich Profile und Nuten exakt setzen.



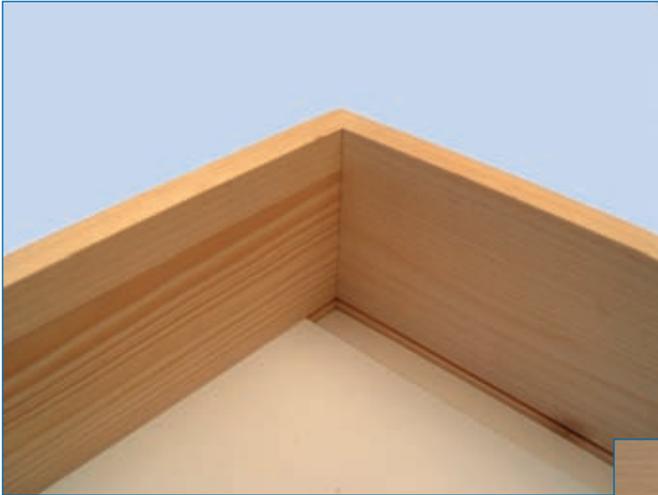
Um eine Nut in eine Werkstückkante zu fräsen, benötigt man idealerweise einen *Scheibennutfräser*.

Man kann aber auch hier mit einem Nutfräser arbeiten. Dann benötigt man zur Führung aber einen Winkelanschlag. Die Führung ist dabei aber nicht ganz so komfortabel.

**Abb. 4.2.2:** Nutfräser gibt es in verschiedensten Stärken und Ausführungen.



**Abb. 4.2.3:** Die Nut, die hier gefräst wird ...



**Abb. 4.2.4:** ... dient zum Einlegen eines Schubladenbodens.



**Abb. 4.2.5:** Auch Scheibennutfräser sind in verschiedenen Stärken erhältlich. Quelle [3] Eine Nut, wie sie hier gezeigt wird ...



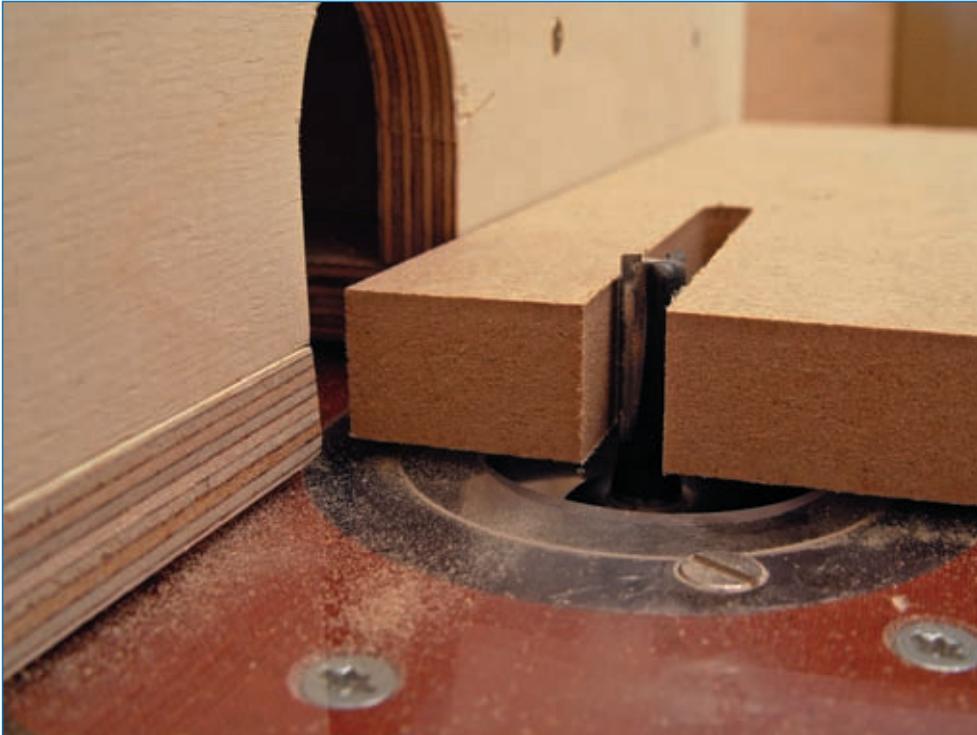
**Abb. 4.2.6:** ... fasst z. B. eine Plexiglasscheibe und wird so zum wesentlichen Bestandteil einer Schranktür.



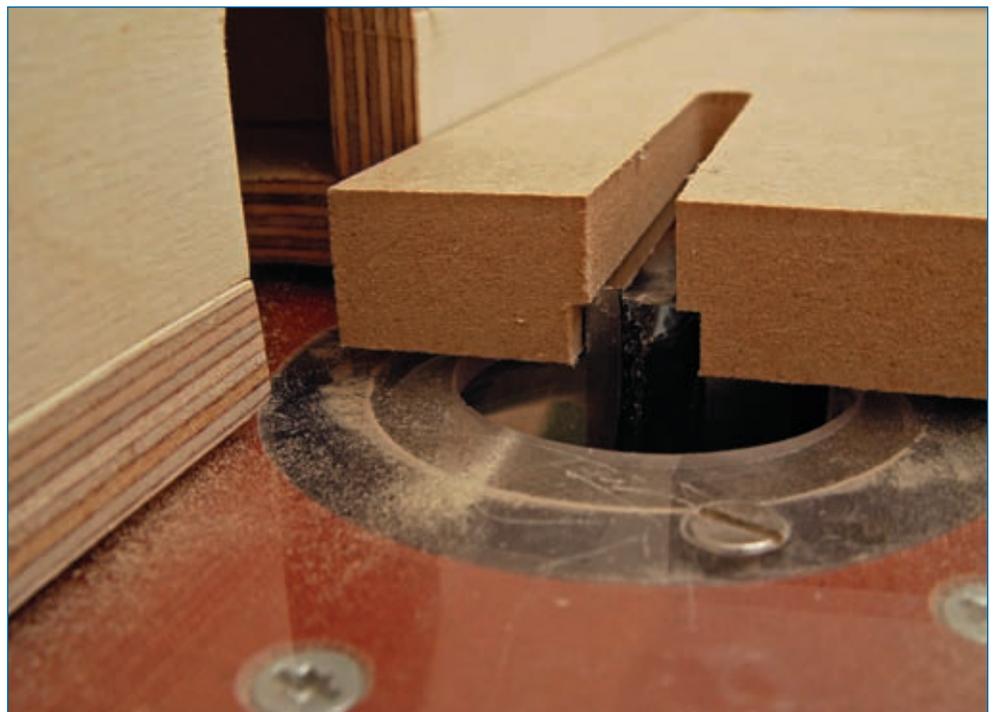
**Abb. 4.2.7:** Mithilfe eines Winkelanschlags kann man auch mit einem einfachen Nutfräser in die Holzkante fräsen.

Ein Sonderfall bei den Nuten ist die T-Nut. Sie wird beispielsweise dann gebraucht, wenn bei verstellbaren Führungen oder Anschlägen die Schraubenköpfe der Schlossschrauben nicht über die Arbeitsfläche hinausragen dürfen. Wird die T-Nut von der Kante des Werkstücks aus gefräst, kann ein T-Nutfräser verwendet

werden. Mithilfe von zwei Nutfräsern unterschiedlichen Durchmessers kann man eine T-Nut aber auch an eine beliebige Stelle innerhalb des Werkstücks setzen. Die folgenden Abbildungen zeigen das Fräsen einer T-Nut mit Nutfräsern unterschiedlichen Durchmessers.



**Abb. 4.2.8:** Zuerst wird eine einfache Nut gefräst.



**Abb. 4.2.9:** Dann fräst man mit dem größeren Fräser eine breitere Nut, deren Tiefe – im hier gezeigten Fall – der Höhe des Schraubenkopfs entspricht.



**Abb. 4.3.1:** Rechts die profilierte Kante, links ein Profil im Werkstück – beides mit demselben stirnschneidenden Profilfräser gefräst. Quelle [3]

### 4.3 Profile fräsen/Kanten profilieren

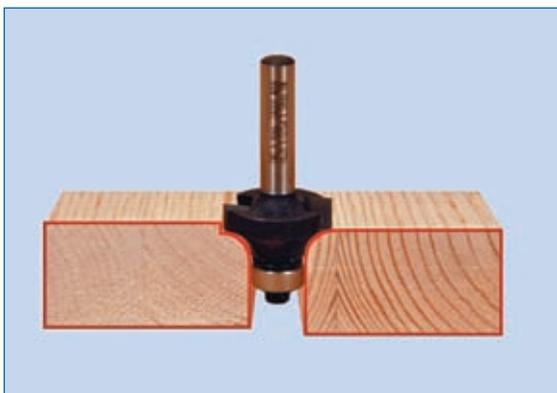
Das Profilieren von Kanten und das Fräsen von Profilen in Werkstücke gehört zu den gängigsten Arbeiten, die man mit einer Oberfräse verrichtet.

Es gibt zahlreiche Formen unter den *Profilfräsern*. Es genügt schon, einen Fräser etwas tiefer einzustellen, um ein gänzlich anderes Fräs-bild zu erzeugen.

*Fasefräser* gehören zur Grundausstattung in Ihrer Fräsersammlung. Mit Ihnen „entschäft“ man Holzkanten. Sie verschönern auf schlichte und elegante Art geschreinerte Möbel.

Es kann passieren, dass man beim Fräsen am Anfang oder Ende des Werkstücks mit der Oberfräse leicht abrutscht und eine kleine Kerbe einfräst. Die Fußplatte der Oberfräse liegt an diesen Stellen nur noch zu einem sehr geringen Teil auf, was die exakte Führung erschwert.

Die OF 1010 von Festool ist mit einem verstellbaren Niveau-Ausgleich versehen. So kann die Oberfräse nicht kippen.



**Abb. 4.3.2:** Schon wenige Millimeter geänderter Einstellung reichen aus, um mit demselben Fräser ein ganz anderes Profil zu fräsen. Quelle [3]



**Abb. 4.3.3:** Eine mit einem Fasefräser bearbeitete Kante. Quelle [3]



**Abb. 4.3.4:** Auch der Arbeitstisch wirkt mit abgefasten Kanten einfach „gediegen“.



**Abb. 4.3.5:** Eine kleine Einkerbung, wie sie hier am Ende des Werkstücks zu sehen ist, ist ärgerlich, aber vermeidbar. Quelle [3]



**Abb. 4.3.6:** Die Festool OF 1010 verfügt über eine T-förmige, verstellbare Vorrichtung, mit der man die Oberfräse „auf Niveau“ halten kann. Quelle [3]

### Praxistipp 9

Wenn eine Oberfräse über keinen zusätzlichen Niveau-Ausgleich verfügt – und so ist das bei den meisten Geräten –, kann man sich auf einfache und effektive Art helfen: Man klebt mit doppelseitigem Klebeband ein Holzklötzchen in der Stärke des zu bearbeitenden Werkstücks an die Fußplatte der Fräse. Es verhindert, dass die Oberfräse kippt, wenn sie am Anfang oder am Ende des Werkstücks nur noch zu etwa einem Viertel der Fußplattenfläche aufliegt.



**Abb. 4.3.7:** Ein kleines, mit doppelseitigem Klebeband auf der Fußplatte befestigtes Holzstückchen verhindert das Kippen der Oberfräse am Anfang und Ende des Werkstücks.

### 4.3.1 Leisten herstellen

Der Handel bietet eine große Auswahl an vorgefertigten Leisten. Mitunter ist aber ein gewünschtes Profil nicht erhältlich. Dann kann man sich auf einfache Weise mit der Oberfräse behelfen: Schneiden Sie das Profil aus einer Holzlatte, die breit genug ist, damit Sie sie sicher einspannen können. Danach sägen Sie den hinteren Teil mit der Kreissäge ab. Sofern Sie über eine stationär montierte Oberfräse verfügen, können Sie das Werkstück auch in der gewünschten Endbreite an ihr vorbeiführen.

### 4.4 Falz fräsen

Auch für das Fräsen von Falzen ist die Oberfräse prädestiniert. *Falzfräser* gibt es in unterschiedlichen Größen und Ausführungen – mit oder ohne Kugellager.

Unerlässlich ist der Falz für den Schrankrückens. Man passt die Falztiefe einfach der Stärke des gewählten Schrankrückens an.

Bei dem Fräs- und Arbeitstisch im Selbstbau (siehe Kapitel 5) wurde in mehreren Arbeitsgängen ein Falz gefräst. Hier liegt dann leicht auswechselbar z. B. die Arbeitsplatte auf.



**Abb. 4.3.8:** Wenn man die Oberfräse unter einen dafür vorgesehenen Frästisch montiert, kann man die Leiste an ihr vorbeiführen.



**Abb. 4.4.1:** Bei dem hier gezeigten Falzfräser kann man nur durch den Austausch des Kugellagers bis zu sechs verschiedene Falztiefen erzielen.

**Abb. 4.4.2:** Der Schrankrückens wird in die Aussparung geschoben und verschraubt. Er ist unsichtbar, wenn der Schrank an der Wand steht.



**Abb. 4.4.3:** Die Arbeitsplatte liegt dank der Falze so sicher auf, dass sie nicht einmal verschraubt werden muss.

## 4.5 Löcher bohren

Eine Oberfräse ist eine hervorragende „mobile Tischbohrmaschine“. Sie sitzt sicher auf dem Werkstück auf, sodass man mit ihr verlässlich senkrecht bohren kann – und ist doch transportabel.

Manche Fräser verfügen über eine Zentrierspitze. Mit ihnen kann man die Oberfräse zum Bohren exakt positionieren – hier genügt es, das Zentrum des zu fräsenden Lochs einzuzichnen.

Verwendet man aber Fräser ohne Zentrierspitze, muss man die Position des Lochs aufwendiger markieren. Die meisten Oberfräsen

haben an der Fußplatte mindestens zwei, idealerweise vier Zentrierungsmarkierungen. Sind sie nicht vorhanden, kann es nützlich sein, sie mit einer Feile einzuritzen. Die exakte Position dieser Kerben ist aber unerlässlich – hier ist Genauigkeit gefragt! Zwei Linien auf dem Werkstück, die sich in einem 90°-Winkel an der Eintauchstelle kreuzen, ermöglichen die genaue Positionierung der Oberfräse.

Um zu verhindern, dass die Oberfräse beim Bohren „wandert“, kann man mit doppelseitigem Klebeband zwei bis vier Streifen feines Schleifpapier an der Fußplatte befestigen. Eine

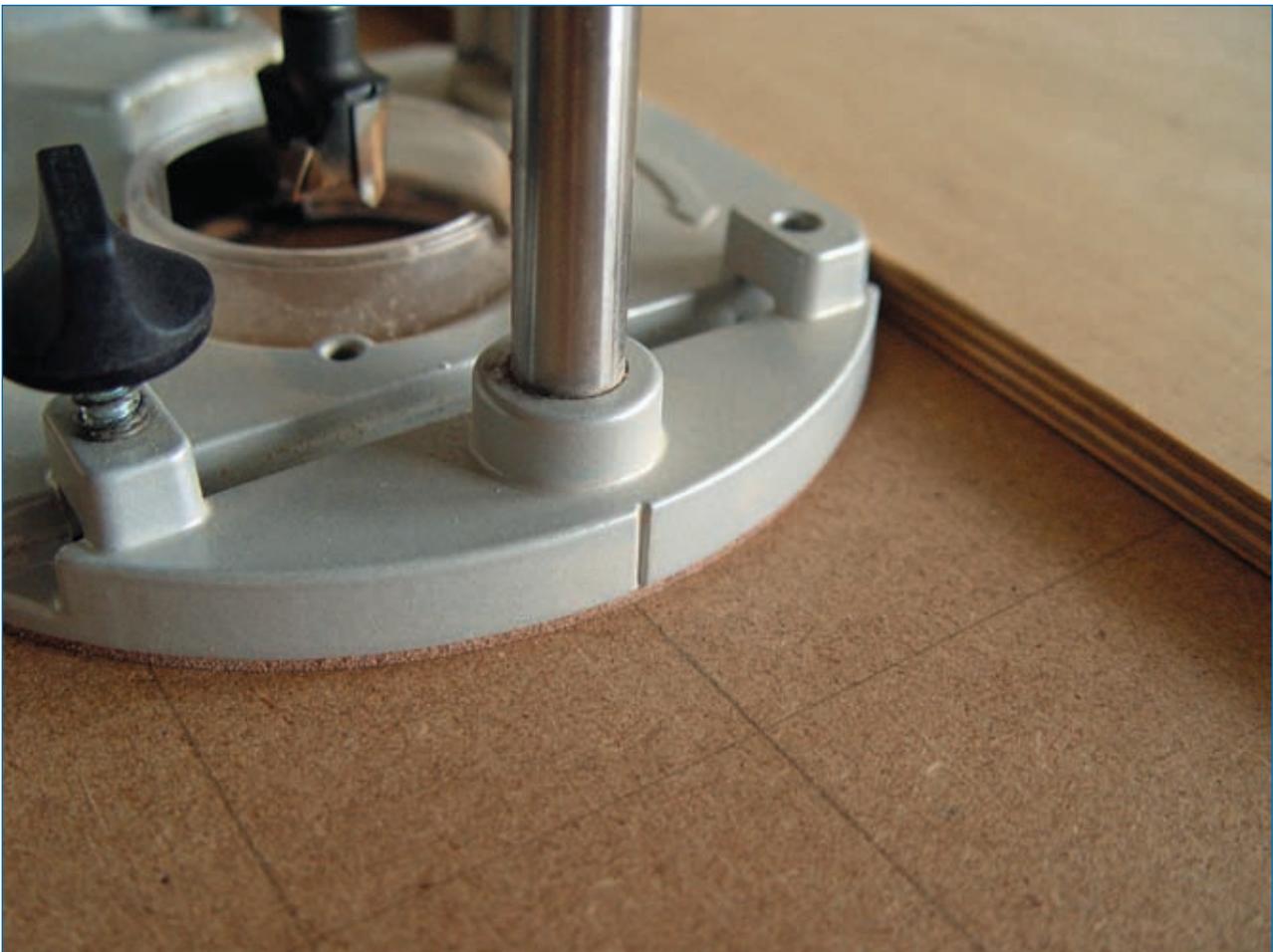
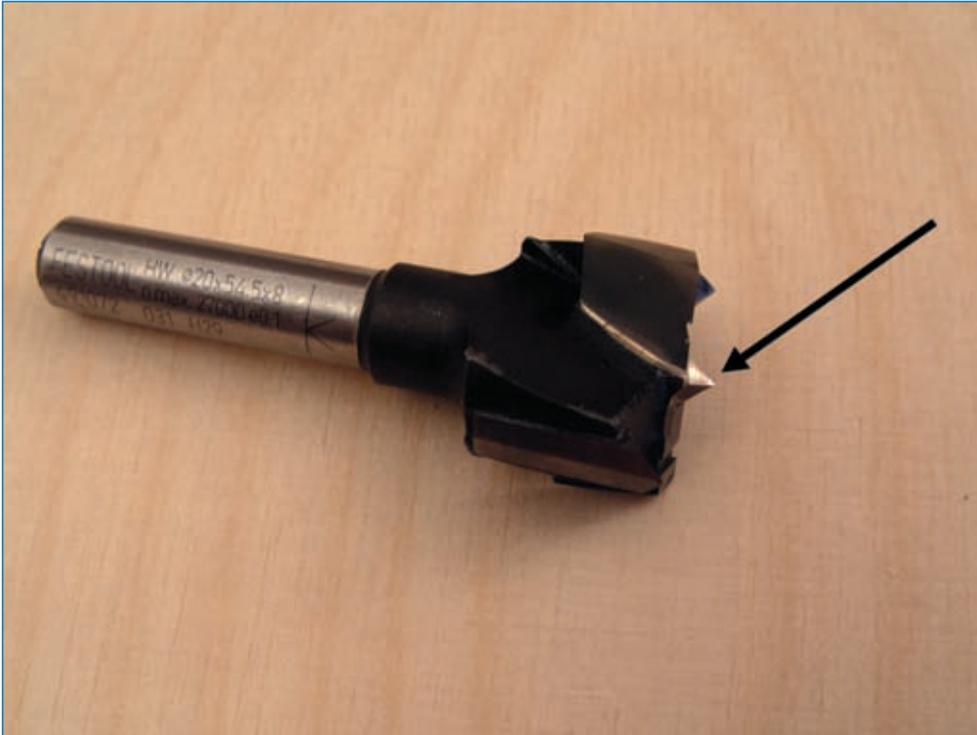
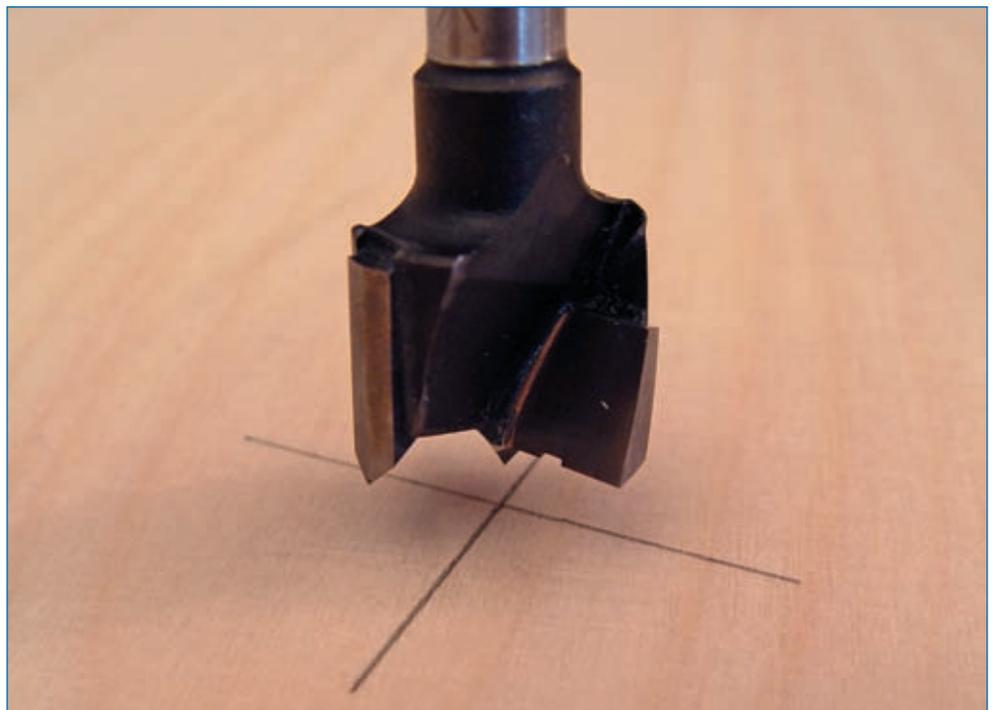


Abb. 4.5.1: Mithilfe der Zentrierungsmarkierungen kann man die Oberfräse exakt ausrichten.



**Abb. 4.5.2:** Fräser mit Zentrierspitze.



**Abb. 4.5.3:** Bohrt man mit Fräsern, die eine Zentrierspitze haben, genügt es, das Zentrum des Lochs einzuzichnen.

## Praxistipp 10

Eine Schablone mit Markierungen und eine Schraubzwinde sorgen hier für eine sichere und genaue Positionierung der Oberfräse auf dem Werkstück.



**Abb. 4.5.4:** Die einmal angefertigte Schablone kann man immer wieder verwenden.



**Abb. 4.5.5:** Hier verrutscht nichts. Die Oberfräse sitzt sicher an der ihr zugedachten Position.

immer wieder einsetzbare Lösung dieses Problems zeigt Praxistipp 10.

Die Schablone kann man immer wieder verwenden. Sie kann leicht aus Pappel- oder Birkenperrholz angefertigt werden und umschließt exakt die Fußplatte der Oberfräse.

## 4.6 Schwalbenschwanzverbindung

Klassische Massivholzverbindungen wie die Schwalbenschwanz- oder die Fingerzinkenverbindung gehören zu den ältesten Holzverbindungstechniken und stehen noch heute für die hohe Kunst der Schreinerei. Die metalllose und doch so stabile Form der Holzverbindung verlangt ein hohes Maß an handwerklichem Können – und hochwertiges Werkzeug/Zubehör.

Im Handel gibt es Schablonen mit vorgegebenem Zinkenabstand und solche, bei denen man die Zinken manuell einstellen kann. Dementsprechend unterscheiden sich die einzelnen Schritte, die beim Fräsen von Schwalbenschwanz- und Fingerzinkenverbindungen zu beachten sind, je nach Hersteller erheblich. Den Schablonen liegen in aller Regel ausführliche Bedienungsanleitungen bei.

Bei den Schwalbenschwanzverbindungen unterscheidet man zwischen der halb verdeckten und der offenen Verbindung.

Der Vorteil der halb verdeckten Schwalbenschwanzverbindung besteht darin, dass beim Verleimen nur in eine Richtung gespannt werden muss. Außerdem können, z. B. bei Schubladen, Nuten für Böden durchgefräst werden. Die Schwalbe überdeckt die Nut, die somit von außen nicht mehr sichtbar ist. Nachteil dieser Verbindungsart ist, dass die ansprechende Optik nur von einer Seite sichtbar ist. Außerdem sollte das verarbeitete Holz eine ausreichende Dicke haben, damit das Verdeck nicht zu schmal ausfällt.



Abb. 4.6.1: Die halb verdeckte Schwalbenschwanzverbindung. Quelle [3]

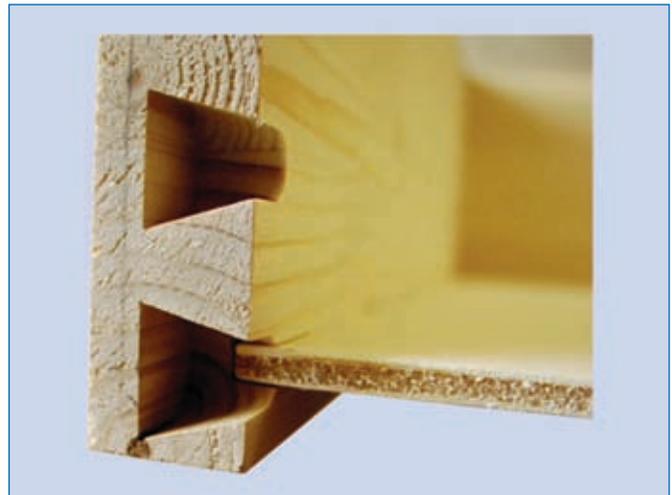


Abb. 4.6.2: Hier liegt der Schubladenboden in der Nut und wird anschließend von der Schwalbe verdeckt. Quelle [3]

Die offene Schwalbenschwanzverbindung ist von beiden Seiten sichtbar und bietet von daher größere dekorative Möglichkeiten. Wie auch die halb verdeckte Verbindung ist die offene sehr stabil.

Bei der offenen und der halb verdeckten Schwalbenschwanzverbindung (sowie der Fingerzinkenverbindung, siehe Kapitel 4.7) sollte an den Ecken des Arbeitsstücks idealerweise jeweils ein halber Zinken vorhanden sein. Das lässt sich aber nur dann verlässlich umsetzen, wenn man über eine einstellbare Schablone verfügt oder die



**Abb. 4.6.3:** Die offene Schwalbenschwanzverbindung – die Königsdisziplin in der Holzbearbeitung. Quelle [3]



**Abb. 4.6.4:** Optimal ist es, wenn an den Enden des Werkstücks jeweils ein halber Zinken vorhanden ist. Quelle [3]

**Abb. 4.6.5:** Ein Beistelltisch, dessen Platten mit Fingerzinken verbunden sind. Quelle [3]

Maße des Werkstücks einer Schablone mit fest vorgegebenen Abständen anpasst.

## 4.7 Fingerzinkenverbindung

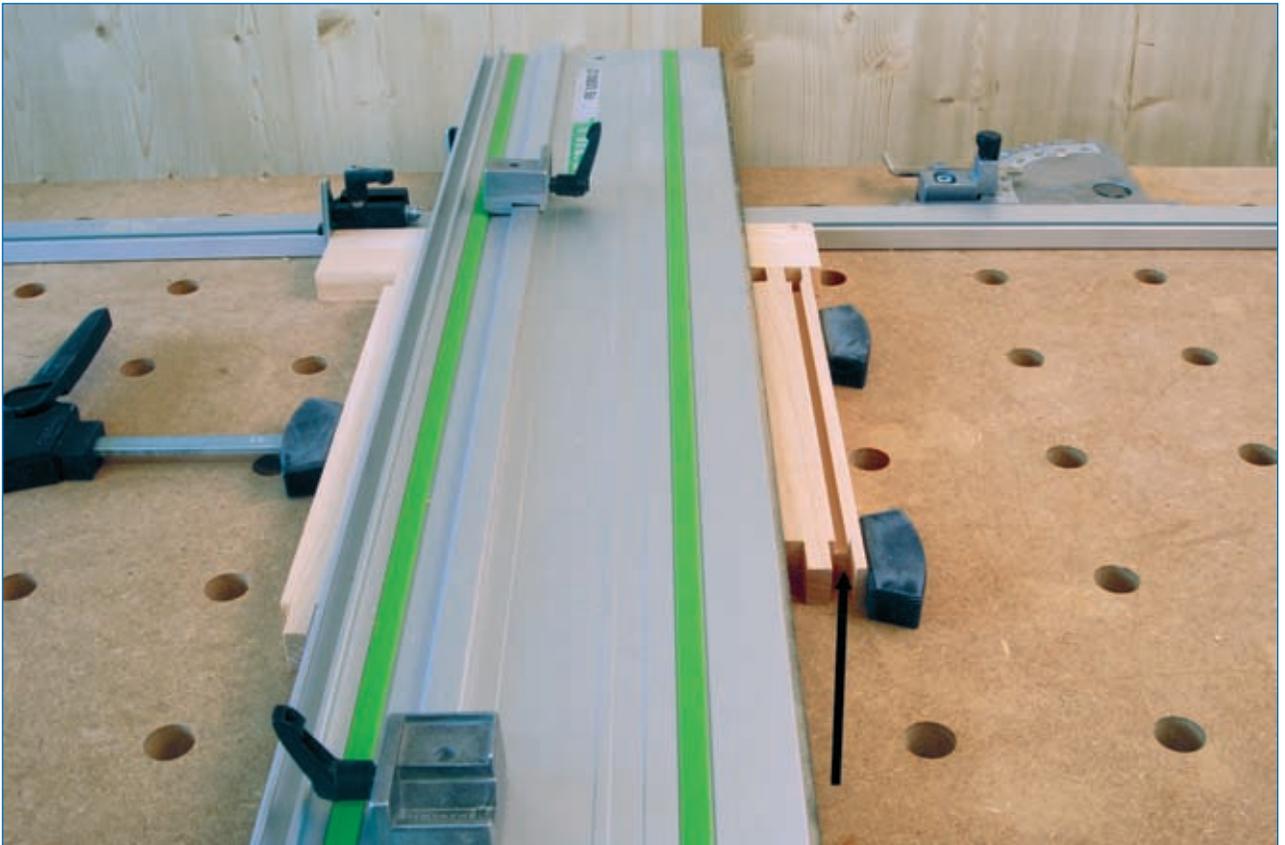
Die Fingerzinkenverbindung ist in ihrer schlichten Art eine elegante Weise, Bretter und Platten zu verbinden. Ihre Optik ist moderner als die der Schwalbenschwanzverbindung – letztendlich ist es Geschmackssache, welche Variante man bevorzugt. Der Vorteil dieser Verbindungsart ist, dass nur wenige Einstellarbeiten erforderlich sind. Man kann auch problemlos Hölzer verschiedener Stärken miteinander verbinden. Im Gegensatz zur Schwalbenschwanzverbindung wirken die Zinken beim Verleimen aber nicht selbstanziehend.

Diese Verbindungsart wird wegen ihrer dekorativen Optik ebenfalls gerne für Schubladen verwendet. Dann gibt es auch hier zwei Möglichkeiten zu vermeiden, dass die Nut für den Schubladenboden sichtbar ist: eine durchgehende und eine nicht durchgehende Nut.

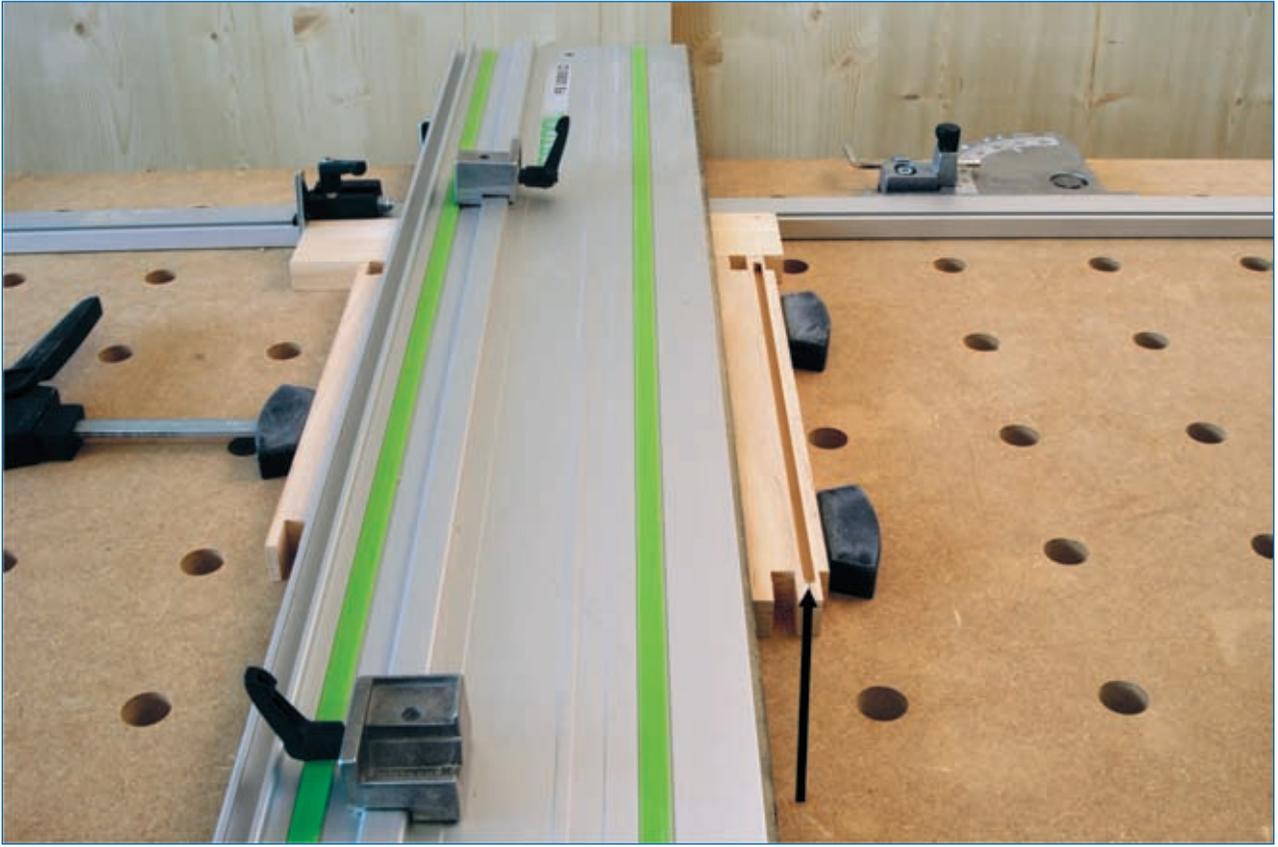




**Abb. 4.6.6:** Im Handel sind Frässhablonen mit unterschiedlicher Zinkenteilung erhältlich. Die hier gezeigten Zinken haben einen Abstand von 6 und 10 mm. Quelle [3]



**Abb. 4.6.7:** Die durchgehende Nut für den Schubladenboden. Quelle [3]



**Abb. 4.6.8:** Die nicht durchgehende Nut für den Schubladenboden. Quelle [3]



**Abb. 4.6.9:** Hier ist der Schubladenboden eingelegt. Wenn das letzte gefräste Fingerzinkenbrett eingesetzt wird, ist von der Nut nichts mehr zu sehen. Quelle [3]

## 4.8 Freihandfräsen

Die Biegewelle ist eine Art flexible Verlängerung der Motorspindel. Mit ihr kann man frei Hand fräsen, was die Oberfräse für Heimwerker interessant macht, die z. B. gerne schnitzen oder an schwer zugänglichen oder konturenreichen Stellen schleifen wollen.

Hier gilt es aber, einen wichtigen Gesichtspunkt zu beachten: Fräser mit nur zwei Schneiden sind für freihändiges Fräsen grundsätzlich nicht geeignet! Die Rückschlaggefahr wäre viel zu hoch. Man kann ausschließlich mittelgrob verzahnte Fräser verwenden.

Bestückt mit einem geeigneten Schleifstift kann man mithilfe der Biegewelle auch Schleifarbeiten erledigen. Für Arbeiten an Holz muss mit der höchsten Drehzahl gearbeitet werden.

Hitzeempfindliche Materialien, wie z. B. Kunststoff, verlangen aber eine Drehzahlregelung. Hier sollte man mit maximal 5.000-10.000  $\text{min}^{-1}$  arbeiten.



**Abb. 4.7.1:** Mithilfe einer Biegewelle kann man auch an schwer zugänglichen Stellen schleifen.

## 5 Fräs- und Arbeitstisch im Selbstbau

Das Besondere an diesem Fräs- und Arbeitstisch ist seine auswechselbare Arbeitsplatte. Unter eine dieser Platten kann man die Oberfräse montieren und dann kleinere Werkstücke am stationären Gerät vorbeiführen. Die

zweite Platte dient zur einfachen Fixierung der Werkstücke. In dem großen Ablagefach des Tisches können Werkzeug und Zubehör griffbereit aufbewahrt werden.



## 5.1 Rahmen des Arbeitstischs

Der stabile Rahmen besteht aus gehobelten Kanthölzern aus Fichte oder Kiefer. Beine und Zargen haben den gleichen Querschnitt und werden zunächst nach Plan abgelängt. Die Kanten der Schnittflächen an den Stirnseiten werden vor der Montage mit Feile oder Schleifklotz etwas abgerundet.

Beginnen Sie mit den Seitenteilen des Rahmens und verwenden Sie 8-mm-Holzdübel, um

Beine und Zargen miteinander zu verbinden. Verwenden Sie Dübelfixe und handelsübliche Bohrschablonen, um die Bohrungen für die Holzdübel möglichst exakt zu setzen. Verbinden Sie die Seitenteile erst dann mit den Längszargen, wenn der Klebstoff an den Verbindungsstellen der Seitenteile vollständig getrocknet ist.

Zum Verkleben und Verspannen stellen Sie den Rahmen am besten auf den Kopf. Drehen Sie ihn anschließend um, und überprüfen Sie die



**Abb. 5.1.1:** Ein Kunststoffhammer, eine Bohrschablone mit Einsätzen in verschiedenen Durchmessern, ein Holzbohrer mit Tiefenanschlag und Dübelfixe sind wichtige Hilfsmittel beim Bau des Tisches.



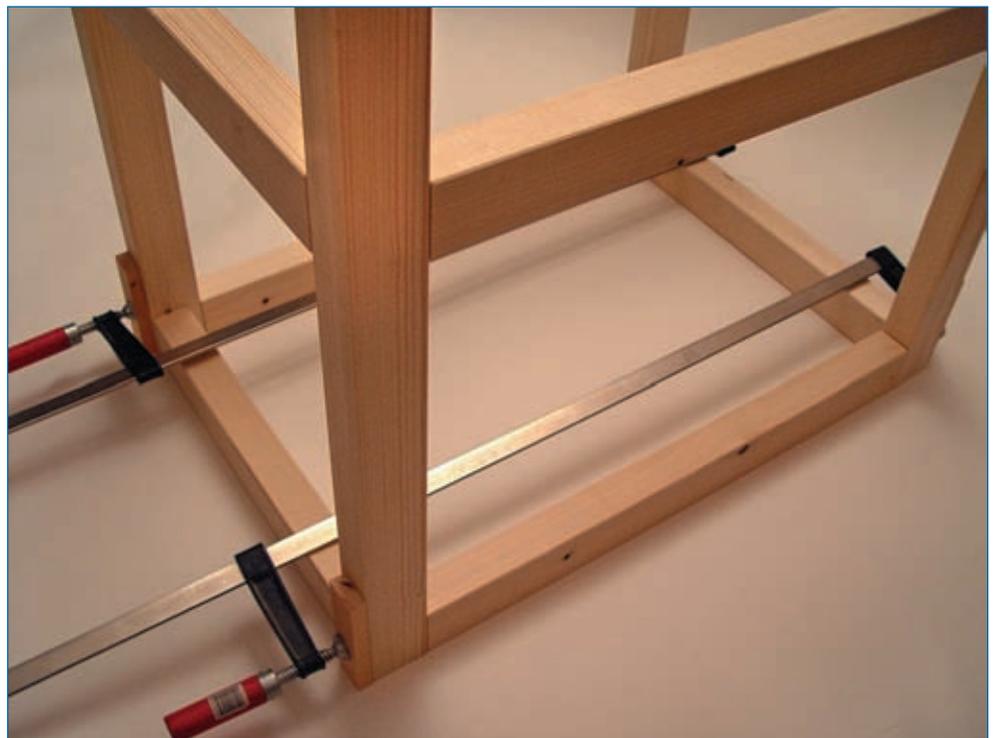
**Abb. 5.1.2:** Mit Dübeln lassen sich die Bohrungen von den Stirnseiten der Zargen exakt auf die Tischbeine übertragen.



**Abb. 5.1.3:** Die Seitenteile werden mit Schraubzwingen verspannt, bis der Klebstoff vollständig getrocknet ist.



**Abb. 5.1.4:** Eine sichere Sache: Ein Metallwinkel und ein passend abgelängtes Holzklötzchen helfen bei der exakten Positionierung der unteren Zargen.



**Abb. 5.1.5:** Zum Einkleben der Längszargen wird der Rahmen zunächst auf den Kopf gestellt.

Rechtwinkligkeit aller Bauteile, indem Sie die Diagonalen mit einem Meterstab nachmessen.

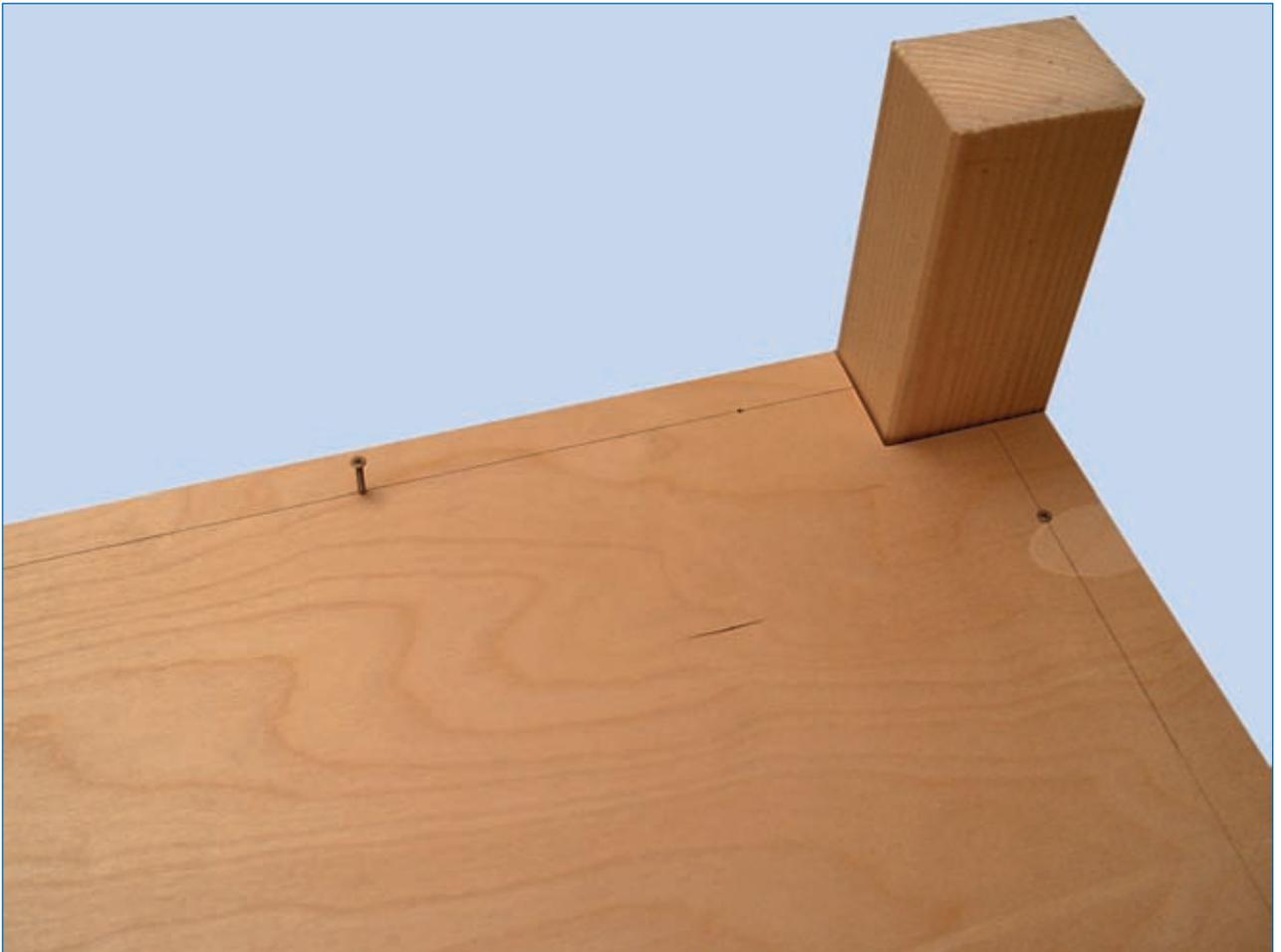
Der Rahmen für die beiden Arbeitsplatten besteht aus gehobelten Kanthölzern mit quadratischem Querschnitt, die ebenfalls mit Holzdübeln an der Oberseite des Rahmens befestigt werden. Verleimen Sie die Teile jetzt aber noch nicht miteinander, denn hier muss ggf. später noch angepasst werden. Die Kanthölzer erhalten einen Falz, dessen Tiefe und Breite an die Abmessungen der einzulegenden Platten (60 × 90 cm) angepasst wird. In diesem Fall wurde der

Falz so ausgeführt, dass die Platte des Frästisches bündig mit der Oberkante des Rahmens abschließt, während die Aufspannplatte um einige Millimeter darüber hinausragt.

Montieren Sie zum Schluss den Boden aus 8-mm-Multiplexplatte. Er ist nicht nur eine praktische Ablagefläche für Werkzeug und Zubehör, er verleiht dem Rahmen auch erhebliche Stabilität. Der Boden wird entsprechend dem Querschnitt der Beine an den Ecken ausgespart und mit Schrauben von unten gegen die Zargen geschraubt.



**Abb. 5.1.6:** Breite und Tiefe des Falzes sind an die Abmessungen der Arbeitsplatten angepasst.



**Abb. 5.1.7:** Der Boden wird von unten gegen die Zargen des Tisches geschraubt und verleiht dem Tisch zusätzliche Stabilität.

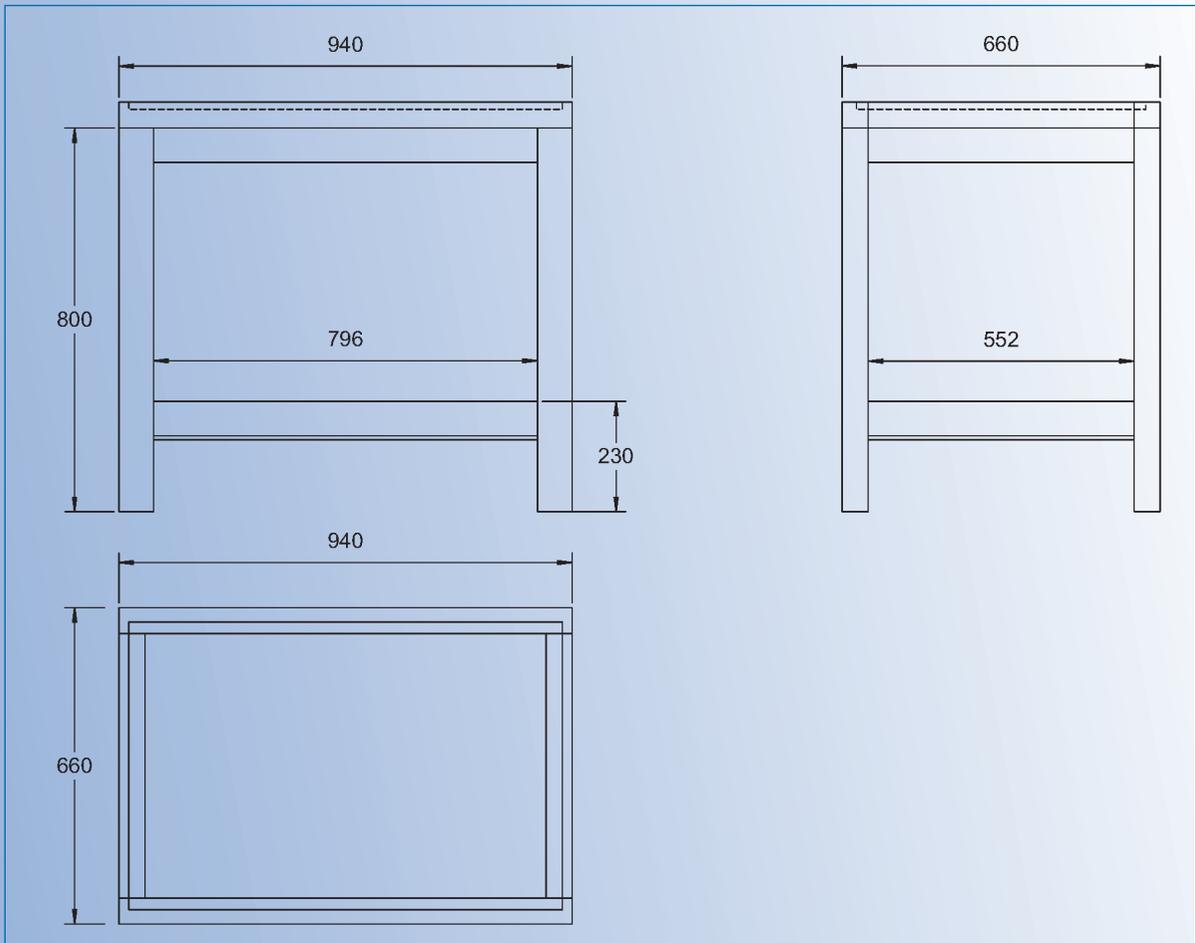


Abb. 5.1.8

### Materialliste Rahmen

Fichte- oder Kiefernkanthölzer 72 × 54 mm:

4 Tischbeine, 800 mm lang

4 Längszargen, 796 mm lang

4 Quersargen, 552 mm lang

Fichte- oder Kiefernkanthölzer 54 × 54 mm:

2 Rahmenteile der Arbeitsplatte, 940 mm lang

2 Rahmenteile der Arbeitsplatte, 552 mm lang

Birke-Multiplexplatte, 8 mm:

Ablagefach, 940 × 660 mm

Weiteres Material:

8-mm-Holzdübel; Holzleim; Holzschrauben, 3 × 2,5 mm;

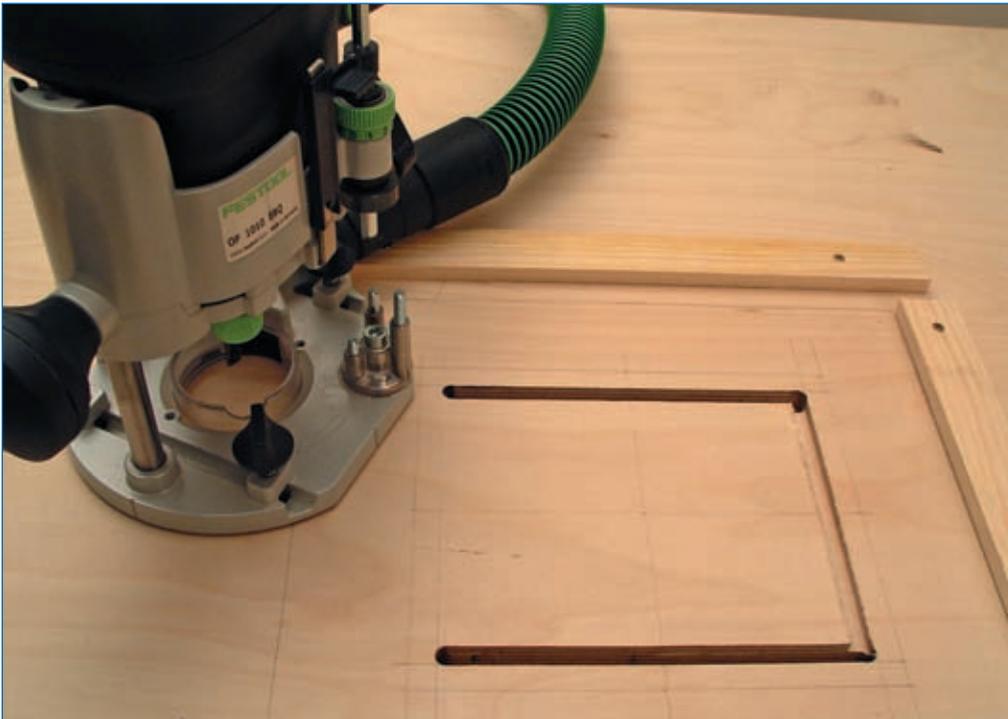
## 5.2 Arbeitsplatte für den Frästisch

Die Arbeitsplatte für den Frästisch besteht aus 15-mm-Birke-Multiplex. In die Platte wird eine Montageplatte eingepasst, an deren Unterseite die Oberfräse befestigt wird. Diese Montageplatte kann aus 3-mm-Aluminium- oder Stahlblech angefertigt werden. In dieser Bauanleitung wird zur besseren Veranschaulichung der Montage eine Platte aus Kunststoff verwendet. Auch dieses Material eignet sich, zer-

kratzt aber leicht und sollte dicker sein als eine Metallplatte.

Legen Sie die Arbeitsplatte am besten in den Rahmen des Frästisches ein. Setzen Sie Ihre Oberfräse probeweise auf die Platte auf, um die günstigste Montageposition für sie zu ermitteln. Markieren Sie dann einen Ausschnitt, der etwas größer als die Grundplatte der Oberfräse sein muss, damit sie später bequem montiert werden kann. Der Ausschnitt erhält an der Oberseite einen passenden Falz, um die Montageplatte der Oberfräse aufzunehmen.





**Abb. 5.2.2:** Der Ausschnitt für die Montageplatte der Oberfräse wird in mehreren Arbeitsgängen aus der Arbeitsplatte ausgeschnitten. Aufgeschraubte Leisten dienen als Führung für die Fräse. Schützen Sie beim Fräsen des Ausschnitts die Aufspannplatte durch Unterlegen einer nicht mehr benötigten dünnen Holzplatte, z. B. einer Schrankrückwand.

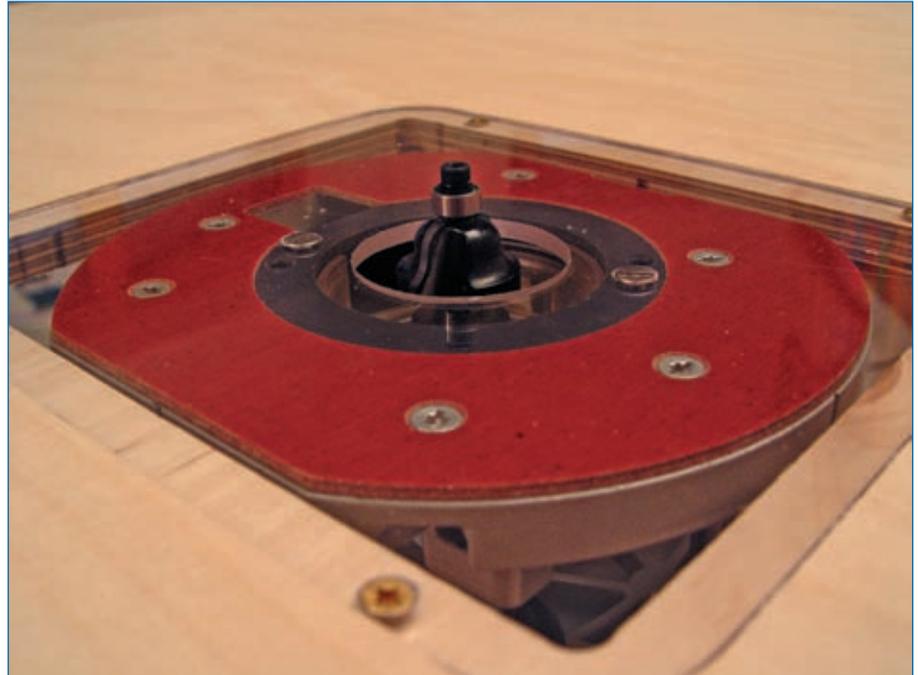


**Abb. 5.2.3:** Der Falz am Umfang des Ausschnitts sollte gut 1 cm breit sein.



**Abb. 5.2.4:** Die Montageplatte aus klarem Kunststoff wird in den Falz eingepasst. Die Bohrungen für die Befestigungsschrauben sind angesenkt.

In der Mitte der Montageplatte wird die Öffnung für den Fräser mit einem Durchmesser von 40 mm ausgeschnitten. Besonders wichtig ist, dass die Montageplatte bündig mit der Oberseite der Arbeitsplatte abschließt. Auch die Schrauben, mit denen Montageplatte und Oberfräse befestigt werden, müssen sorgfältig versenkt werden, sonst behindern sie später die Führung des Werkstücks.



**Abb. 5.2.5:** Die Befestigungsschrauben von Montageplatte und Oberfräse sind vollständig in der Montageplatte versenkt.

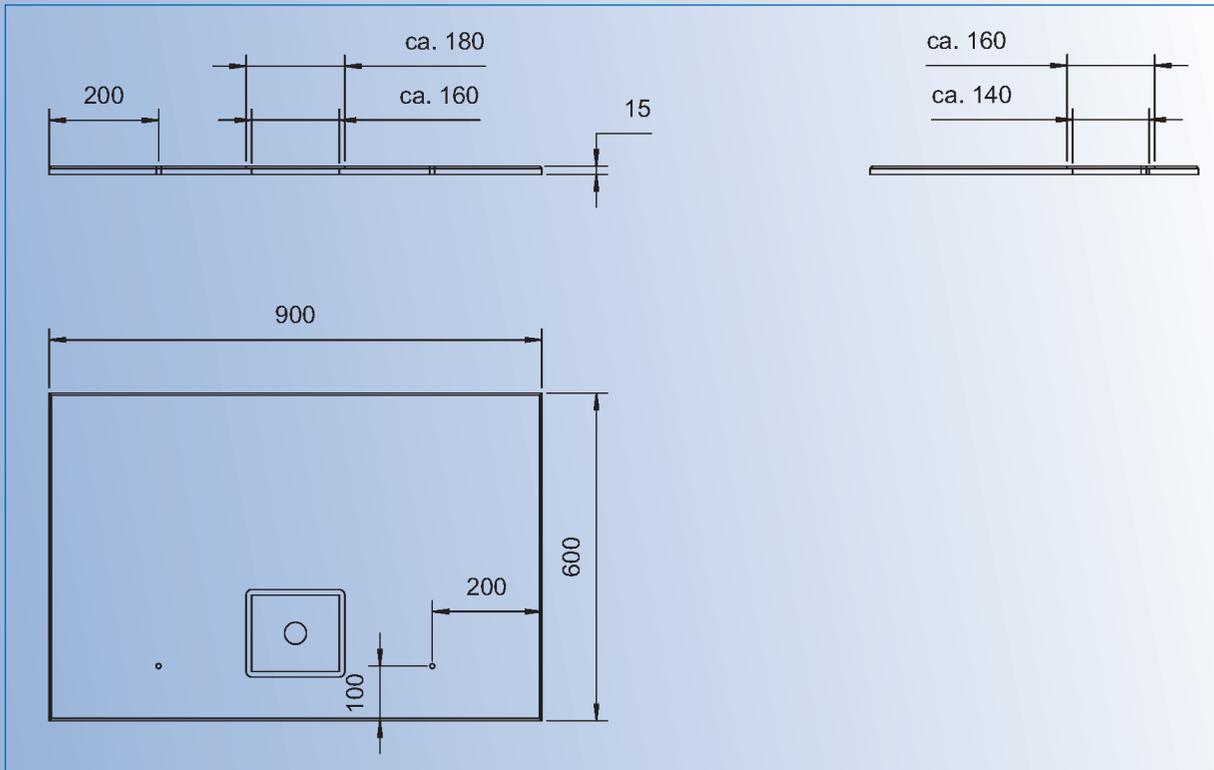


Abb. 5.2.6

### Materialliste Arbeitsplatte Frästisch

Birke-Multiplexplatte, 15 mm:

Arbeitsplatte, 900 × 600 mm

Aluminium- oder Stahlblech, 3 mm:

Montageplatte, ca. 180 × 160 mm (abhängig von der Größe der Fußplatte der Oberfräse)

Weiteres Material:

Holzschrauben, 2,5 × 10 mm

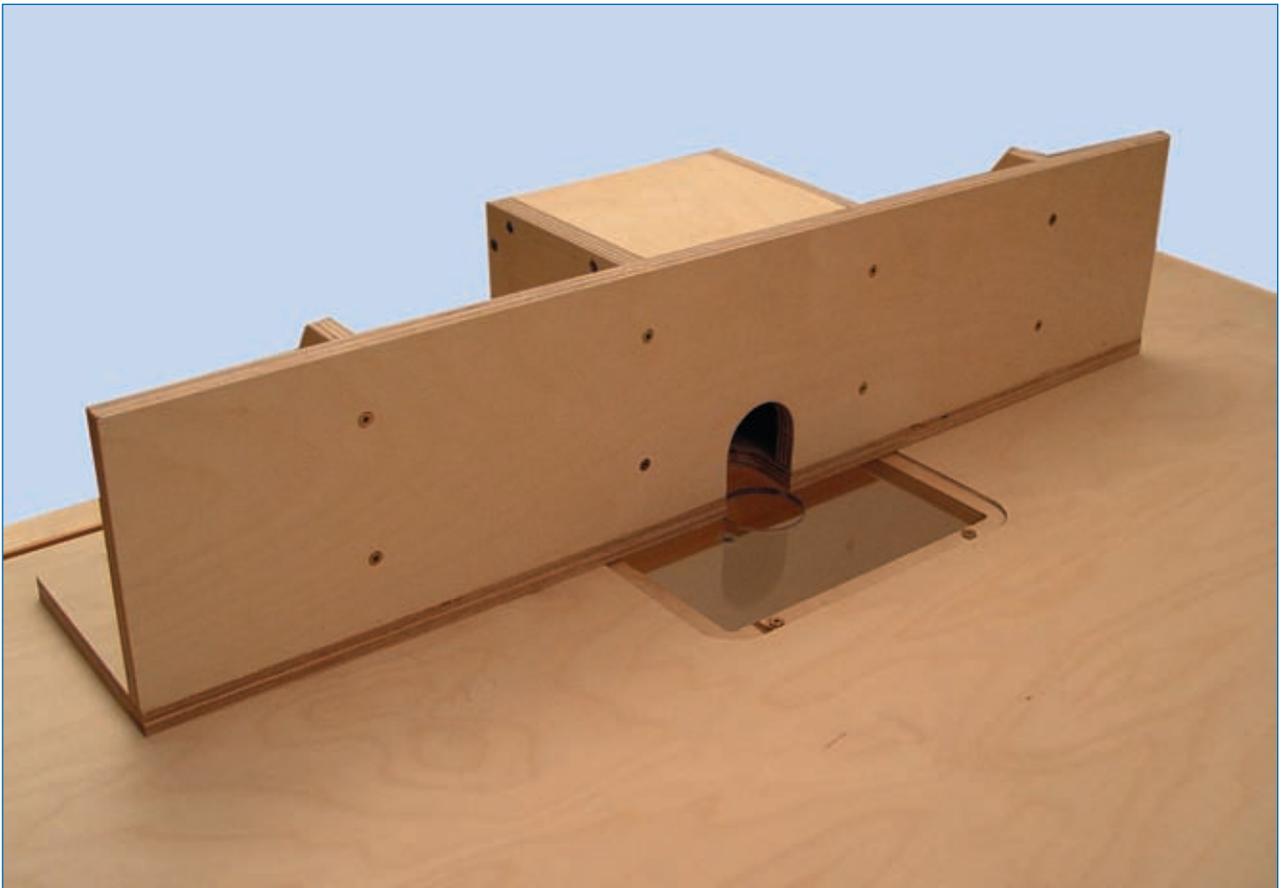
### 5.3 Verstellbarer Anschlag mit Staubabsaugung

Alle Bauteile des verstellbaren Anschlags für die Tischfräse bestehen aus 12-mm-Birke-Multiplex. Für den Bau benötigen Sie nur acht Teile in zwei verschiedenen Abmessungen.

Alle Bauteile werden stumpf miteinander verleimt und verschraubt. Zeichnen Sie zunächst an den Verbindungsstellen die Mittellinien an und setzen Sie die entsprechenden Bohrungen – am besten mit der Tischbohrma-

schine. An der Grund- und der Führungsfläche des Anschlags ist es wichtig, dass Sie die Bohrungen ansenken.

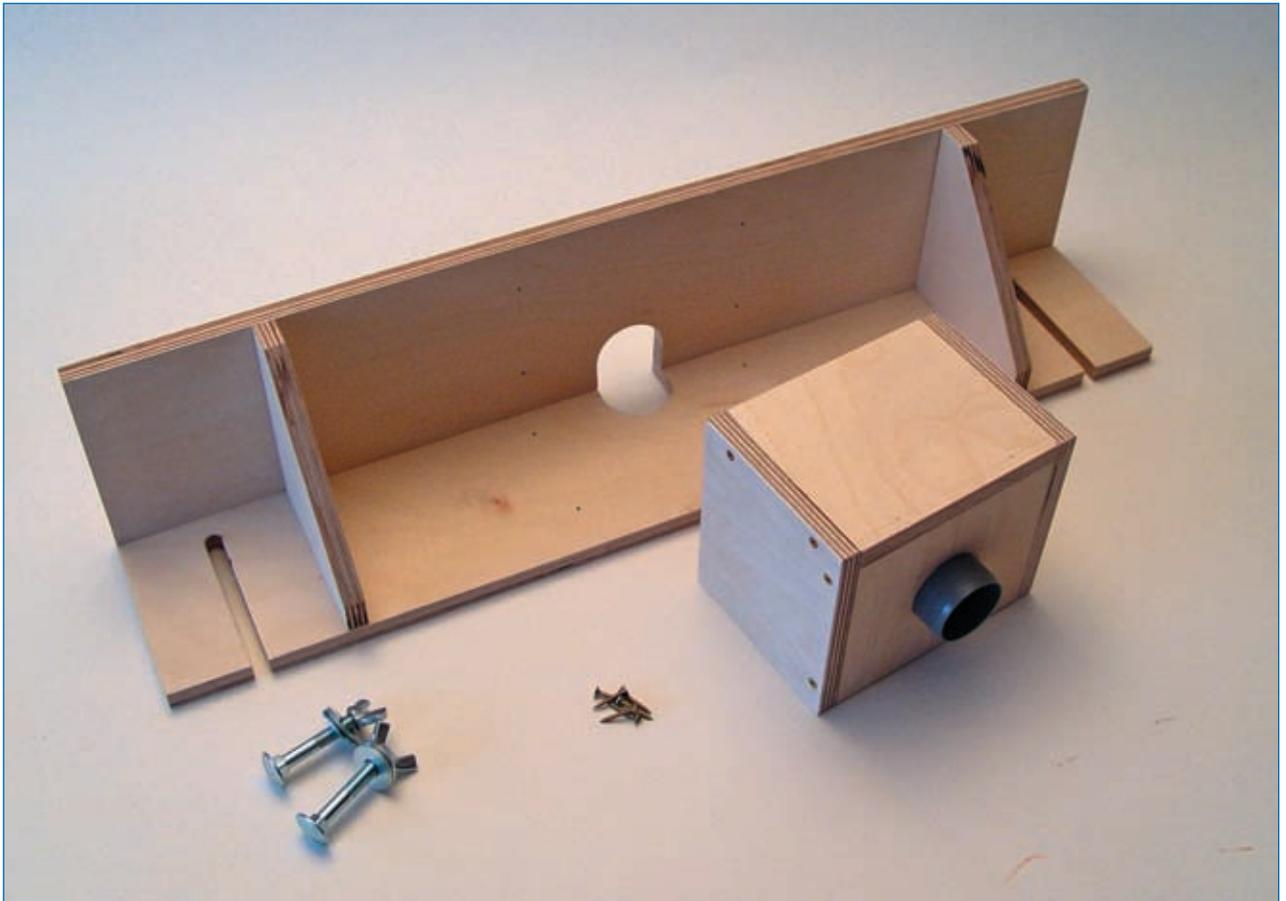
Bohren Sie – ebenfalls idealerweise mit der Tischbohrmaschine – die Aussparungen für den Fräser mit einem 40-mm-Bohrer mittig und mit einem Abstand von 20 mm zum Rand in die Grund- und die Führungsfläche und verlängern Sie dann die Bohrung mit der Feinsäge bis zum Rand. Verfahren Sie genauso mit den Bohrungen für die Verstellerschrauben.





Jetzt können Sie mit der Montage des Anschlags beginnen. Achten Sie darauf, dass Sie alle Bauteile rechtwinklig miteinander verschrauben. Setzen Sie abschließend den verstellbaren An-

schlag an die gewünschte Position auf dem Frästisch und bohren Sie die Löcher für die 8-mm-Schlossschrauben in die Arbeitsplatte.



**Abb. 5.3.4:** Jetzt muss nur noch der Kasten der Staubabsaugung montiert werden, dann ist der verstellbare Anschlag fertig. Die beiden kräftigen Schlossschrauben halten ihn auf dem Frästisch sicher in der eingestellten Position.

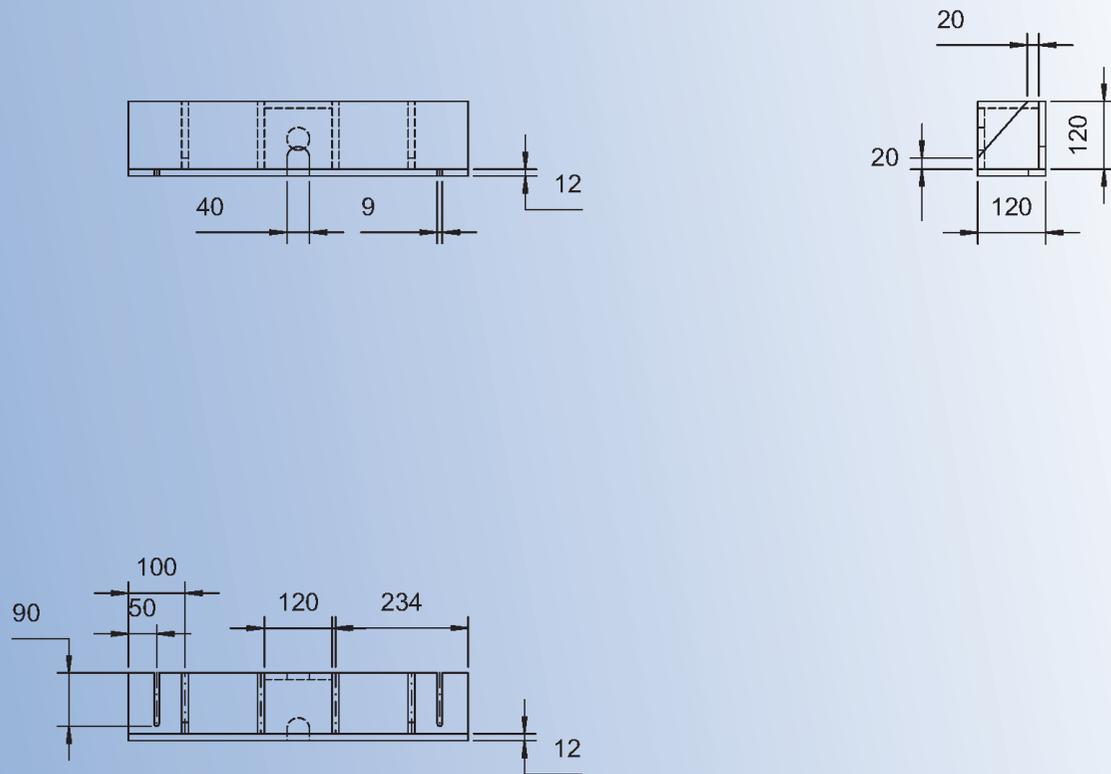


Abb. 5.3.5

### Materialliste verstellbarer Anschlag

Birke-Multiplexplatte, 12 mm:

2 Grundplatten, 600 × 120 mm

6 Teile Stützen und Absaugkasten, 120 × 108 mm

Weiteres Material:

Holzleim, Holzschrauben (3 × 20 mm), Schlossschrauben (8 × 50 mm), Anschlussstutzen für Staubsauger

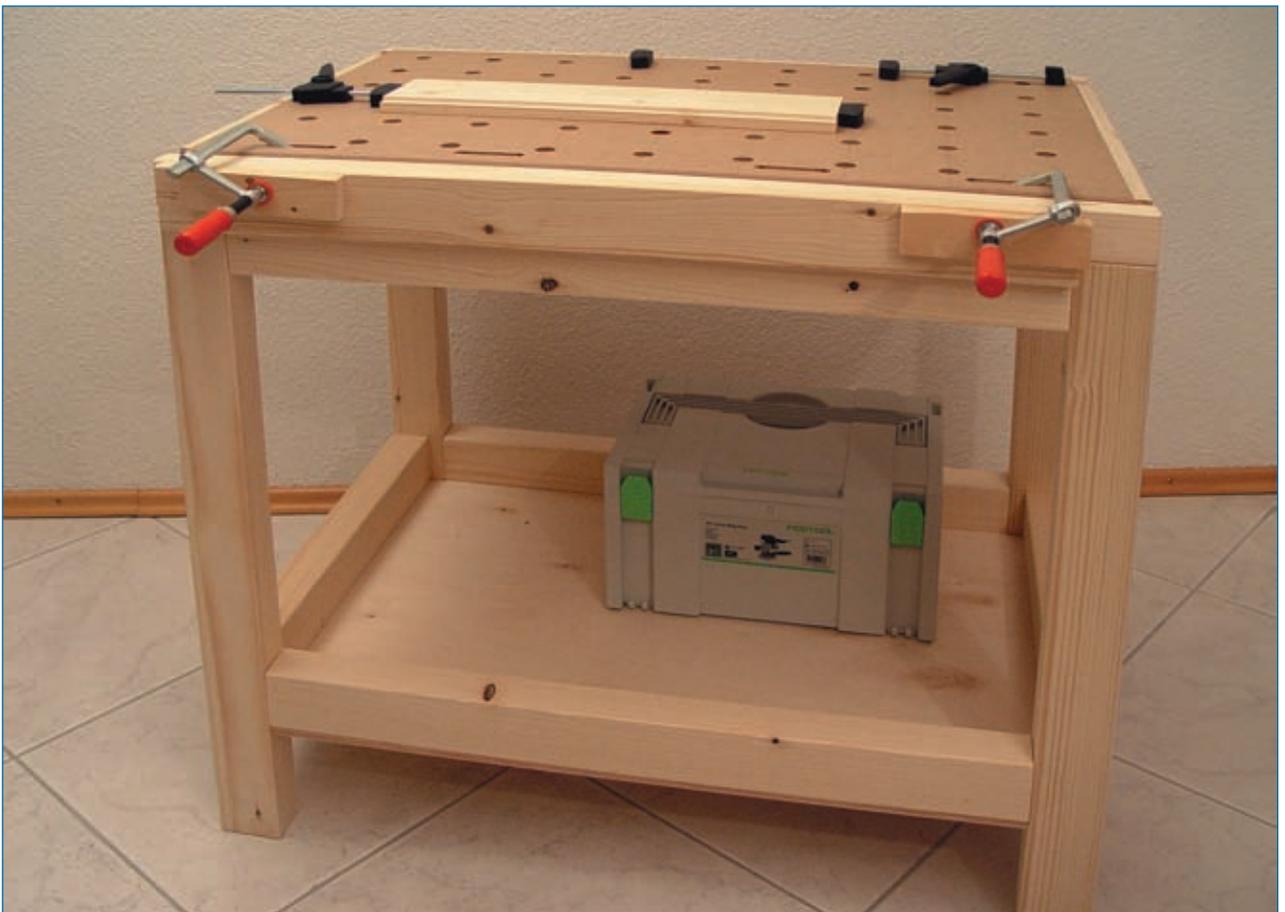
## 5.4 Aufspannplatte

Die Aufspannplatte aus 19-mm-MDF wurde nach dem Vorbild des Multifunktionsstisches von Festool angefertigt. Typisch für diese Aufspannplatte sind die 20-mm-Bohrungen zur Aufnahme der Schnellspannelemente von Festool. Wer einmal damit gearbeitet hat, möchte auf diesen Komfort nicht mehr verzichten.

Die Aufspannplatte hat das Format 60 × 90 cm. Zeichnen Sie auf der Oberseite der Platte anhand der Angaben im Plan mit Bleistift ein

Gitter auf, und setzen Sie die Bohrungen an den Schnittpunkten der Linien. Am Rand der Aufspannplatte genügt der Parallelanschlag der Oberfräse, um die Bohrungen zu setzen. Bei den weiter innen liegenden Bohrungen müssen Sie sich mit einer Leiste behelfen, an der Sie die Oberfräse entlangführen.

Zusätzlich erhält die Aufspannplatte seitliche Nuten, die es erlauben, Werkstücke mithilfe von Schraubzwingen auch an der Seite des Werkstückes hochkant einzuspannen. Platzieren Sie die Nuten bündig mit der Innenseite des Rah-





**Abb. 5.4.2:** Am Rand der Aufspannplatte können die Bohrungen mithilfe des Parallelanschlags gesetzt werden. Dank der Markierung an der Grundplatte der Oberfräse ist das exakte Positionieren kein Problem.

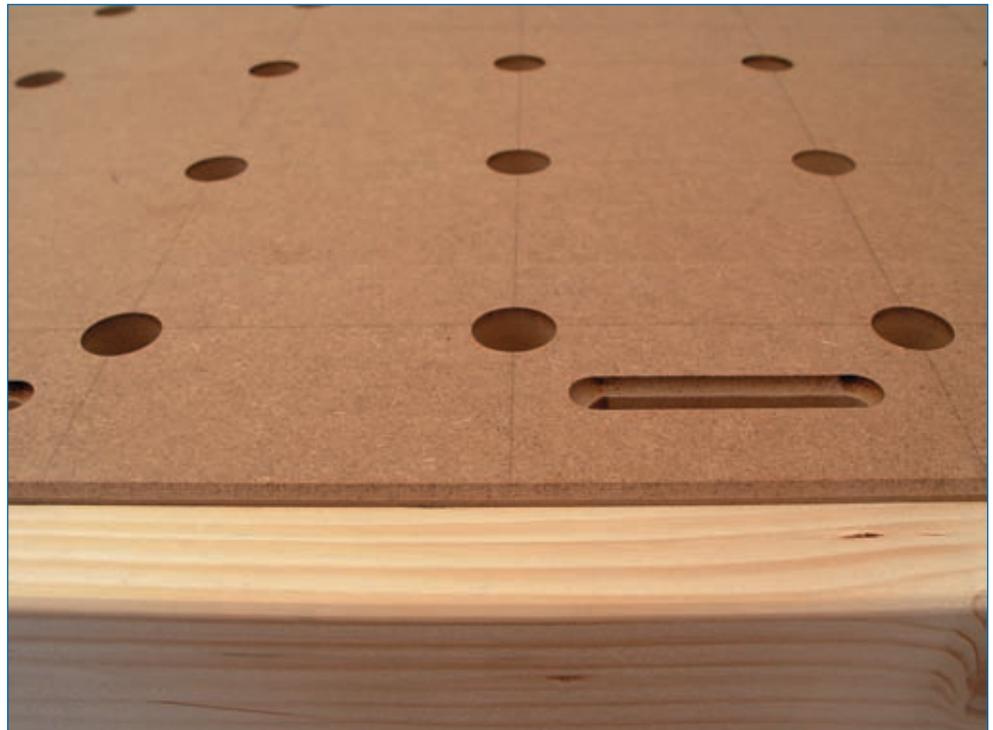
mens, sodass kein Absatz zum Rahmen des Tisches entsteht. Dann liegen die Schraubzwingen vollständig am Rahmen an und haben sicheren Halt. Fräsen Sie die Nuten in mindes-

tens zwei Arbeitsgängen und denken Sie dabei an eine Unterlage, um den Arbeitstisch nicht zu beschädigen.



**Abb. 5.4.3:** Mithilfe von Schraubzwingen können Sie Werkstücke an der Langseite der Aufspannplatte hochkant fixieren.

**Abb. 5.4.4:** Um die Kanten der Aufspannplatte zu entschärfen, werden sie abschließend mit einem Fasefräser leicht angefast. Die angefasten Kanten sehen nicht nur gut aus, sondern erleichtern außerdem das Einlegen der Platte in den Rahmen des Frästisches. Beachten Sie den profilierten Rand der Spannschlitzes, der durch den Gebrauch der Schraubzwingen nicht so leicht beschädigt werden kann.



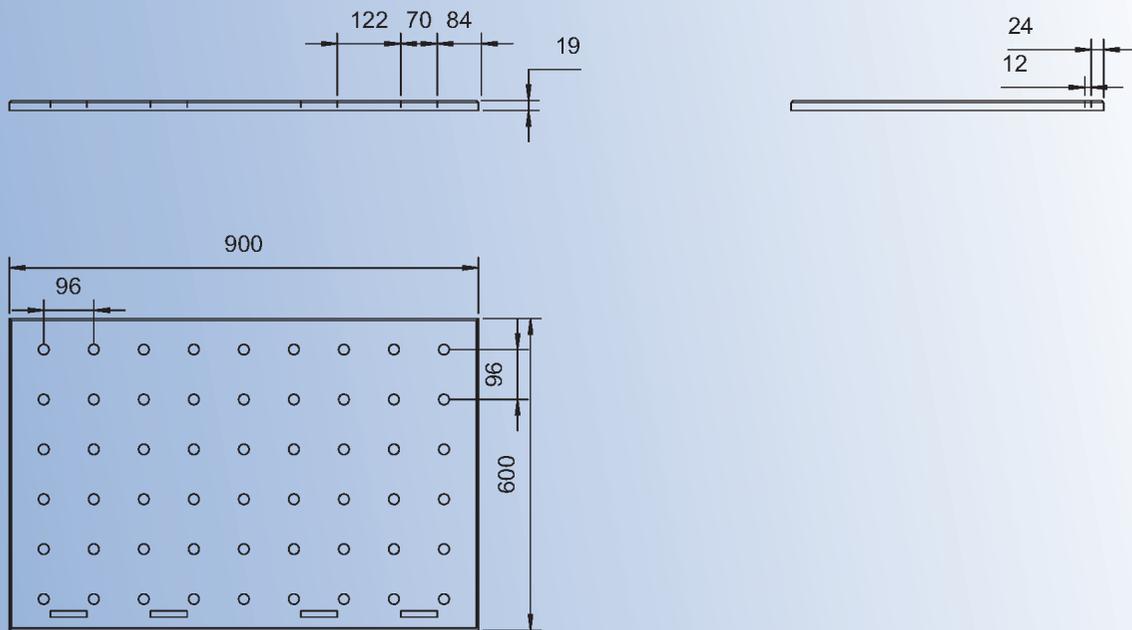


Abb. 5.4.5

### Materialliste Aufspannplatte

MDF-Platte, 19 mm:

Aufspannplatte, 900 × 600 mm

## 6 Quellenverzeichnis/ Herstellerverzeichnis

Über die Websites der Hersteller können Sie nach dem Fachhändler für Oberfräsen und Zubehör in Ihrer Nähe suchen.

- |   |  |
|---|--|
| [1] Black&Decker,<br>Internet: <a href="http://www.blackanddecker.de">www.blackanddecker.de</a>   | Bosch,<br>Internet: <a href="http://www.bosch-do-it.de">www.bosch-do-it.de</a>   |
| [2] DeWalt, Internet: <a href="http://www.dewalt.de">www.dewalt.de</a>  | Metabowerke GmbH,<br>72622 Nürtingen,<br>Telefon: 07022 720,<br>Internet: <a href="http://www.metabo.de">www.metabo.de</a>               |
| [3] Festool GmbH, 73240 Wendlingen,<br>Telefon: 07024 804-0,<br>Internet: <a href="http://www.festool.de">www.festool.de</a>                              | Milwaukee Electric Tool,<br>71364 Winnenden,<br>Telefon: 07195 12-0,<br>Internet: <a href="http://www.milwaukee.de">www.milwaukee.de</a> |
| [4] Kress-elektrik GmbH & Co. KG,<br>72406 Bisingen, Telefon: 07476 87-0,<br>Internet: <a href="http://www.kress-elektrik.com">www.kress-elektrik.com</a> |  |
| [5] Makita Werkzeug GmbH,<br>47269 Duisburg, Telefon: 0203 9757-0,<br>Internet: <a href="http://www.makita.de">www.makita.de</a>                          |  |

# Stichwortverzeichnis

1/4-Zoll-Fräser 30

## A

Absaugstutzen 27  
Absaugvorrichtung 24, 39  
Absenkarretierung 62  
Absenken der Oberfräse 20  
Abstandsregelung 63  
Acrylglaszirkel 84  
Anlauflächen 30  
Anlaufzapfen 47  
Anschlag mit Führungsrolle 35, 82  
Anschlagplatte 77  
Anschlagstange 63  
Antriebszapfen 38  
Anwendungshinweise 55  
Arbeitsplatte 104  
Arbeitssicherheit 51  
Arbeitstisch im Selbstbau 104  
Atemschutzmasken 53  
Aufbewahrungsbox 29  
Auflageplatte 36  
Ausgangsleistung 14

## B

Bedienelemente 55  
Beschlüge 81

Biegewelle 38, 103  
Brandflecken 74  
Bündigfräser 48, 81

## C

Constant-Elektronik 18

## D

Distanzhalter 35, 82  
Distanzstück 77  
Drehknopf 62  
Drehzahl 17, 60  
Drehzahlvorwahlschalter 17  
Dreistufenanschlag 63  
Dübelfix 105

## E

Einsetzen der Kopierhülse 58  
Einspannen des Fräasers 55  
Einstellen der Frästiefe 22, 61, 65  
Einstellschraube 64  
Einstellungen 55  
Elektronik 18  
Elektronische Drehzahlregelung 18

**F**

Falz fräsen 30, 75, 77, 94  
Falzfräser 47, 94  
Falztiefe 94  
Fasefräser 47, 90  
Federtopfscharniere 10  
Feineinstellung 22, 61, 63, 65  
Feinstaubmaske 53  
Fingerzinkenverbindung 100  
Fixieren des Werkstücks 67  
Fixierung 66  
Flachdübel 10, 11  
Flachdübelfräse 12  
Fräsen mit Schablonen 58  
Fräser mit Kugellager 81  
Fräseraufnahme 29  
Fräserdurchmesser 18  
Fräsertsets 43  
Fräsgang 62  
Fräshub 20  
Fräskorb absenken 62  
Frässpindel 29  
Frässpindelarretierung 24  
Frästiefe 61  
Frästiefen-Feineinstellung 23  
Frästisch 40  
Freihandfräsen 71, 103  
Führen einer Oberfräse 75  
Führungsauflage 36  
Führungsfläche 30, 76  
Führungsleisten 76  
Führungsrichtung 71  
Führungsrolle 35, 82  
Führungssäulen reinigen 42  
Führungsschiene 32, 77, 85  
    mit Lochreihe 32  
    mit Lochreihen-Set 77  
Führungsstangen 30, 76

Führungsvorrichtung 77  
Fußplatte 36

**G**

Gewicht der Oberfräse 14  
Grat- und Zinkenfräser 48  
Grundeinstellungen 55  
Grundplattenbelag 36

**H**

Halb verdeckte  
    Schwalbenschwanzverbindung 99  
Hartmetall 45  
Hartnäckige Verschmutzungen 49  
Hebel 62  
Hochleistungsschnellstahl 45  
Höchstzulässige Drehzahl 60  
Hohlkehlfräsern 47  
Holzverbindung 10  
HS-Fräser 44  
Hubhöhe 20  
HW-Fräser 44

**I**

Integrierte Arbeitsleuchte 27

**K**

Kanten profilieren 90  
Kantenfräser 47  
Kapselgehörschutz 52  
Kopierflansch 34, 58, 79

Kopierhülse 34, 58, 79  
Kopierring 34, 58, 79  
Kopiertaster 35, 82  
Kreise fräsen 84  
Kreisführungsstift 35, 84  
Kugellager 47, 49  
Kurvenanschlag 35

## L

Lamellendübelfräse 12  
Lastlaufdrehzahl 18  
Laufrichtung 71  
Laufsohle 36  
Leerlaufdrehzahl 17, 18  
Leisten 94  
Leistungsklasse 14  
Löcher 96  
Lochreihen 10, 32, 77  
Lochreihen-Sets 32, 77

## M

Maulschlüssel 24  
Maximaldrehzahl 17  
Maximaler Fräskorbhub 20  
Metabox 29  
min<sup>-1</sup> 17  
Mindesteinspanntiefe 45  
Mittelgrob verzahnte Fräser 103  
Montageplatte 111  
Motorbremse 18  
Motorleistung 14  
Motorspindel 29  
Multifunktionsstisch 67

## N

Niveau-Ausgleich 90  
n-max 17  
Nullfunktion 23  
Nullpositionierung 64  
Nut fräsen 30, 75, 77, 85  
Nut für den Schubladenboden 100  
Nut für Umleimer mit Steg 81  
Nuten für Flachdübel 82  
Nutfräser 47, 85  
Nutzlänge der Schneide 44

## O

Offene Schwalbenschwanzverbindung 99  
Optimale Drehzahl 17, 60

## P

Parallelanschlag 30, 75, 85  
Petroleumbad 48  
Profil fräsen 30, 75, 77, 84  
Profilfräser 48  
Profilieren runder Kanten 84

## R

Regelbare Drehzahl 60  
Revolveranschlag 62, 63  
rpm 17  
Rückschlaggefahr 60

## S

Sanftanlauffunktion 18  
Schablone 79  
Schaft des Fräasers 45  
Schaftdurchmesser 30, 44  
Schaftgröße 44  
Schaftlänge 44  
Schalldämpfung 52  
Scharfe Fräser 48  
Scheibennutfräser 48, 86  
Schleifen 103  
Schleifstift 103  
Schneidendurchmesser 44  
Schneidenschräge 44  
Schnellspannzwingen 67  
Schraubzwingen 67  
Schutzbrillen 54  
Schwalbenschwanzverbindung 99  
Schwalbenschwanzvorrichtung 35  
SDS 58  
Seitenanschlag 30, 75  
Sicherheitsschnellbremse 18  
Skala zur Feineinstellung 64  
Späne 74  
Spannbohrung der Spannzange 18  
Spannelemente 69  
Spannen durch System 58  
Spannzange 29, 55  
Spannzangengröße 30  
Spannzangenkapazität 18  
Spezialzubehör 41  
Spindelarretierung 24, 55  
Stangenzirkel 35, 84  
Staub entfernen 41  
Staubabsaugung 39  
Staubsauger 39

Stirnschneidende Fräser 46  
Stromnetz 51  
Systemer 29

## T

Tiefenanschlag 22, 62, 63  
Tiefenlehre 22  
Tischverbreiterung 83  
T-Nut 86  
Transportbox 29

## U

Überhitzung 18  
Überwurfmutter 29  
Umleimerplatte 82

## V

Vario-Tacho-Constamatic 18  
Viertelstabfräser 47  
V-Nutfräser 47  
Voll-Hartmetall 46  
Vorschubgeschwindigkeit 73  
Vorsichtsmaßnahmen 51

## W

Wartung der Oberfräse 41  
Werkzeugaufnahme 18  
werkzeugloses Setzen der Kopierhülse 59  
Winkelanschlag 34, 81, 86

Winkelarm 34, 81  
Workmate 67

## Z

Zentrierdorn 34, 58  
Zentrierspitze 96

Zentrierstift 34  
Zentrierungsmarkierungen 96  
Zinken manuell einstellen 99  
Zinkenabstand 99  
Zinkenfräsvorrichtung 35  
Zinkenteilung 101  
Zirkel aus Acrylglas 35

Caroline Dey / Michael Bloß

# Erfolgreich arbeiten mit der Oberfräse

## Das große Praxisbuch

Die Oberfräse ist ein Werkzeug, das in seiner Vielseitigkeit bei der Bearbeitung von Holz kaum zu übertreffen ist. Mit diesem Gerät lassen sich Arbeiten im Nu erledigen, die von Hand viel Zeit und Kraftaufwand erfordern würden.

Das Buch erleichtert dem Heimwerker den Einstieg in die Arbeit mit der Oberfräse und ist ein übersichtliches, klar strukturiertes Nachschlagewerk. Es zeigt auf leicht verständliche Weise mit detaillierten Schritt-für-Schritt-Anleitungen, welche Arbeiten möglich sind und was man dabei beachten muss.

Es wird berücksichtigt, worauf man beim Kauf einer Oberfräse achten sollte, welches Zubehör für welche Arbeiten gebraucht wird und wie man die Gerätschaften wartet und pflegt. Der Heimwerker erfährt alles Wissenswerte über Fräser und die verschiedenen Grundeinstellungen, die ein gelungenes Fräs-Ergebnis erst möglich machen.

Praktische Bauanleitungen mit Materiallisten zeigen nicht nur die praktische Anwendung der Oberfräse – sie ermöglichen es dem Heimwerker auch, das ohnehin schon vielseitige Gerät noch umfangreicher zu nutzen.



### Aus dem Inhalt:

- Leistungsmerkmale der Oberfräsen
  - Zubehör
  - Fräser
  - Wartung und Pflege
  - Grundeinstellungen
  - Anwendungsgebiete
    - Profile fräsen/Kanten profilieren
    - Nuten fräsen
    - Falze fräsen
    - Fräsen mit Schablonen
    - Löcher und Lochreihen bohren
    - Leisten herstellen
    - Konturen fräsen
    - Bündig fräsen
    - Holzverbindungen
  - Bauanleitungen
    - Frästisch
    - Arbeitstisch zur Fixierung der Werkstücke
- und vieles mehr

ISBN 978-3-7723-1816-0



9 783772 318160

**FRANZIS**