

## Nr.: 101 | Fingerzinken-Verbindung

### Beschreibung

Die Fingerzinken-Verbindung ist eine klassische Massivholz-Eckverbindung. Sie ist geeignet zum Verbinden von breiteren Leisten, Brettern und Massivholzplatten.

Fingerzinken werden parallel angefräst. Sie sind offene sichtbare Verbindungen. Um Unterschied zu den *offenen Schwalbenschwanz-Zinken* wirken sie moderner und schlichter.



Abb. 101/1

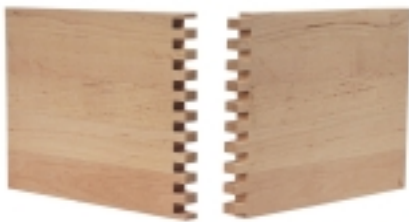


Abb. 101/2

Die Zinkenteilung ist durch die Frässhablone festgelegt. Festool bietet deshalb zwei verschiedene Frässhablonen für das Verbindungssystem VS 600 an. Die Auswahl der Schablonen ist abhängig von der verwendeten Holzdicke:

#### Schablonenbezeichnung und Verwendung

- FZ 6 verwendbar von 6 bis 10 mm Holzdicke (Abb. 101/1)

- FZ 10 verwendbar von 10 bis 20 mm Holzdicke (Abb. 101/2)

Es können somit Holzdicken von 6 bis 20 mm bearbeitet werden.

#### Anwendungsbereiche

Überall dort wo offene, sichtbare Zinken gewünscht werden, und Wert auf eine klassische Verbindung mit linearer Betonung gelegt wird.

- Schubkästen (mit oder ohne aufgedoppelter Blende).
- Korpusmöbel mit sichtbarer Holzverbindung.
- Rahmenkonstruktionen (Kastenrahmen).

#### Vorteile dieser Verbindung

- Hohe Stabilität.
- Relativ schnell herstellbar (Ideal für Kleinserienproduktion).
- Hölzer mit unterschiedlicher Holzdicke können miteinander verbunden werden.

#### Nachteile dieser Verbindung

- Beim Verleimen nicht selbst anziehend. (im Gegensatz zu Schwalbenschwanz-Zinken) Vorteilhaft zum Verleimen ist eine Korpuspresse, bzw. Korpuszwingen.

## Gestalterischer Hinweis

- Es ist möglich Hölzer unterschiedlicher Holzdicke miteinander zu verbinden. Z. B. kann bei Schubkästen das Vorderstück dicker als die Seiten und das Hinterstück gewählt werden.
  - Um an beiden Ecken einen halben Zinken zu erhalten, sollte die Brettbreite durch 10, bzw. 6 teilbar sein.
- 

## Maschinen/Zubehör



Abb. 101/3 Festool OF 1010 EB

### Grundausrüstung:

- Oberfräse (Festool OF 900 E, OF 1000 EB, OF 1010 EB).
- 



Abb. 101/4

- Verbindungssystem VS 600 GE (Bestellnummer 488876).
- 

### Sinnvolles Zubehör

- Zentrierdorn, die Kegelform ermöglicht das exakte Zentrieren des Kopierringes, nur verwendbar für FZ 10 (Bestellnummer 486035).
  - Absaughaube: sie ermöglicht eine wirkungsvolle Spanabsaugung direkt an der Stelle, wo die Späne produziert werden. (Bestellnummer 484453).
-



Abb. 101/5 Festool CT 22 E

Absauggerät mit Absaugschlauch D 27



Abb. 101/6

---

Ausstattung für Holzdicken 6 - 10 mm:

- 1 Fingerzinkeneinheit FZ 6 (Bestellnummer 488879)
- 1 Kopierring KR D 8,5 (ist im Lieferumfang von FZ 6 enthalten).
- 1 Spiralnutfräser HS 6/16/60 (Bestellnummer 490944) für Nadelhölzer, oder HW 6/16/60 (Bestellnummer 490978) für härtere Hölzer.

Ausstattung für Holzdicken 10 - 20 mm:

- 1 Fingerzinkeneinheit FZ 10 (Bestellnummer 488880)
- 1 Kopierring KR D 13,8 (ist im Lieferumfang von FZ 10 enthalten).
- 1 Spiralnutfräser HS 10/30/60 (Bestellnummer 490946) für Nadelhölzer, oder HW (Bestellnummer 490980) für härtere Hölzer.
- Splitterholz: Es verhindert das Ausreißen der Stirnholzkanten beim rückwärtigen Fräseraustritt. Es muss ca. 5 mm dicker und ca. 20 mm breiter als das Werkstück sein.

---

Tipp:

- HW Fräser eignen sich für alle Holzarten und haben eine längere Standzeit.
- Im Vergleich zu herkömmlichen Nutfräsern mit gerader Schneide, erzeugen Spiralnutfräser nahezu ausrissfreie Kanten bei geringerer Vorschubkraft.

---

## Vorbereiten/Einstellen

Holzauswahl: Im Stirnbereich sollten keine Äste sein !

Zuschnitt: Brettlänge = Werkstücklänge

---

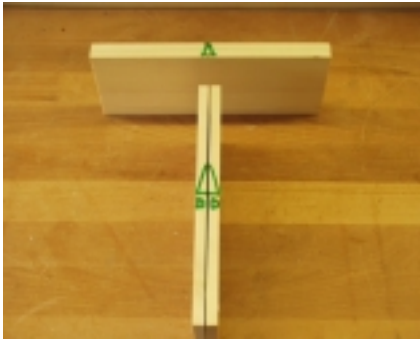


Abb. 101/7

Werkzeichen (Schreinerdreieck) .

- Werkzeichen bei Schubkästen auf obere Schmalflächen aufzeichnen.
- Werkzeichen bei Korpusteilen auf vordere Schmalflächen aufzeichnen.

Hinweis: Grundsätzlich sollten bei Schubkästen die oberen, sichtbaren Schmalflächen, bei Korpusteilen die vorderen sichtbaren Schmalflächen der Werkstücke an den Anschlägen anliegen.

Kennzeichnen Sie die durchgehenden Teile mit einem "D"

---

Vorbereitung der Oberfräse

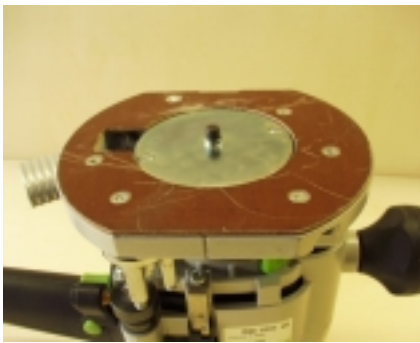


Abb. 101/8

- Einbau des Kopierrings (zentrieren!).
- Einbau des vorgesehenen Fräasers.

---

Vorbereitung VS 600

Grundeinheit auf Werkttisch mit Schraubzwingen festspannen

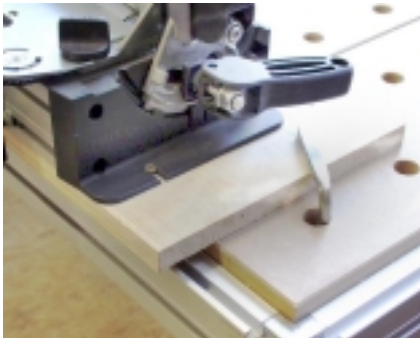


Abb. 101/9



Abb. 101/10

- Die Schablone in die abgesenkte Halterung schieben. (Die Halterung ist auf Mittelstellung. Der Schwenkmechanismus wird nur beim Dübeln verwendet!)
- Da die Schablone etwas durchgebogen sein kann, darauf achten, dass sie ganz in die Halterung eingeschoben wird.
- Die umgebogene hintere Kante der Schablone muss nach oben zeigen

Unser Anwendungsbeispiel ist eine in der Praxis erprobte und bewährte Empfehlung. Die unterschiedlichen Randbedingungen liegen allerdings völlig außerhalb unserer Einwirkungsmöglichkeit. Wir schließen daher jegliche Gewährleistung aus. Etwaige Rechtsansprüche können hieraus uns gegenüber nicht hergeleitet werden. Beachten Sie in jedem Fall die dem Produkt beigelegten Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitung.

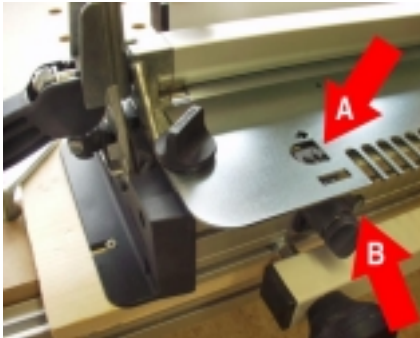


Abb. 101/11

- Die verstellbaren Anschläge an der Front des Grundgestelles in die mit einem Doppelpfeil (Pfeil A) gekennzeichneten Aussparungen der Schablone verschieben, so dass die beiden oberen Pfeilmarkierungen dieser Anschläge an den geraden Kanten der linken und rechten Aussparung anliegen.
- Je nach verwendeter Schablone die drehbaren Anschläge auf "FZ 6" oder "FZ 10" stellen. Die Anschläge zeigen zur Mitte der Grundeinheit (Pfeil B)



Abb. 101/12

### Einbau Splitterholz

- Splitterholz unter die Schablone legen, am linken Anschlag anlegen und an der Vorderkante des VS 600 bündig ausrichten. Dazu hilfsweise ein Brett einspannen. Splitterholz mit hinterem Druckbalken festspannen. Es bleibt bis Ende dieser Fräsarbeit an dieser Position.



Abb. 101/13

- Da die Werkstücke senkrecht von unten an die Schablone geschoben werden, sollte diese an das Splitterholz angeschraubt werden, damit sie nicht nach oben wegschwenkt. (Schraube 3 x 15)

## Vorgehensweise

### Einspannen der Werkstücke

Zur Ermittlung der exakten Frästiefe Probehölzer verwenden. (Probehölzer haben immer die gleiche Dicke wie die vorgesehenen Werkstücke!)

Grundsätzliches zum Einspannen der Werkstücke:

- FZ 6  
Beide zu bearbeitenden Werkstücke können gleichzeitig eingespannt werden.
- FZ 10:  
Bei Holzdicken bis 18 mm können beide zu verbindenden Werkstücke gleichzeitig eingespannt werden.  
Dickere Hölzer werden separat gefräst.

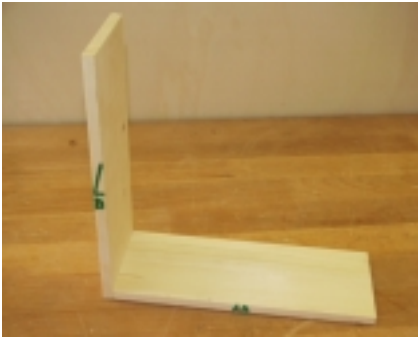


Abb. 101/14

- Nehmen Sie zwei zusammengehörende Werkstücke, halten Sie diese abgewinkelt, so wie sie nach Werkzeichen zusammen gehören.



Abb. 101/15

- Legen Sie die Holzflächen plan aufeinander, so, dass die zu verbindenden Stirnseiten nach oben zeigen. Das durchgehende Werkstück "D" liegt vorne!
- Die Werkzeichen zeigen zum **linken** Anschlag (Pfeil). Beide Werkstücke werden gleichzeitig senkrecht an die Frontfläche des VS 600 angelegt, die Stirnseiten liegen oben bündig an der Schablone an. Die linken Kanten liegen mit Versatz am Anschlag an. Werkstücke mit dem vorderen Druckbalken festspannen.

#### Tipp:

- Beim Fingerzinken können alle Fräsarbeiten am linken Anschlag ausgeführt werden. Entscheidend ist, dass die frontseitigen, bzw. sichtbaren Schmalflächen immer am Anschlag anliegen.





Abb. 101/16

## Einstellen der Frästiefe

- Stellen Sie die Oberfräse auf die Schablone und stellen Sie die Frästiefe auf Holzdicke ein.

### Tipp:

Verwenden Sie dazu ein Originalwerkstück, (Pfeil)

- Werden Hölzer mit unterschiedlicher Dicke verbunden, wird zuerst mit der geringeren Frästiefe gearbeitet.

### Tipp:

Um das Verleimen zu vereinfachen, sollten die Zinken nicht über die Aussenflächen überstehen. Es kann hier sogar vorteilhafter sein, wenn die Zinken um 1/10 zurückstehen. So können beim Verleimen Zulagen direkt auf die Flächen gelegt werden. Voraussetzung ist hier eine sauber gesägte Stirnseite. Bei überstehenden Zinken müssen die Zulagen zurückstehen. Durch den Zwingendruck können die Hölzer durchgebogen werden.

## Anbau der Absaughaube

- Schieben Sie die Oberfräse ganz in die Schablone. Der Pistolenhandgriff der Oberfräse zeigt nach rechts. Bauen Sie die Absaughaube an die Oberfräse an, achten Sie auf ca. 10 mm Abstand zum Werkstück.

### Tipp:

Spiralnutfräser D=10 erzeugen langfaserige Späne. Diese können zur Verstopfung des Absauganschlusses D 27 führen.



Abb. 101/17

## Fräsen

- Bearbeiten Sie eine Eckverbindung nach der anderen.
- Orientieren Sie sich der Zuordnung der Werkstücke immer an den Werkzeichen.
- Die Fräsrichtung kann beliebig von links nach rechts oder umgekehrt erfolgen, da hier nur horizontal Vorwärts gefräst wird.



Abb. 101/18

Die Führung der Oberfräse erfolgt durch den Kopiering. Dieser ist während des Fräsens "unsichtbar". Sie müssen die Oberfräse so führen, dass der Kopiering immer Kontakt zu den Zinken der Schablone hat.

- Fahren Sie die Kontur der Schablone "blind" nach.
- Fräsweg ist von links nach rechts

### Achtung:

Heben Sie die Oberfräse während des Fräsens auf keinen Fall hoch. Sobald der Kopiering aus der Schablonenföhrung herausgehoben wird, zerfräst der Fräser die Schablone.



Abb. 101/19

- Halten Sie die Oberfräse immer plan auf der Schablone. Anheben oder kippen der Oberfräse föhrt zu Abweichungen in der Passgenauigkeit
- Überprüfen Sie sofort nach dem Fräsen, ob die Zinken exakt gleichmäßig tief sind. Fräsen Sie, wenn nötig, gleich nach. (Abb. 101/19)  
Späteres erneutes Einspannen zum Nachfräsen wird ungenau.
- Lassen Sie das Fräswerkzeug immer in unterer Position. Lösen Sie die Feststellschraube der Höhenverstellung an der Oberfräse nicht. Die Frästiefe könnte dadurch variieren.

**Vorsicht:** Verletzungsgefahr bei überstehendem Fräswerkzeug!



Abb. 101/20

### Überprüfen und Einstellen der Passgenauigkeit

Entnehmen Sie nach dem Fräsen die Werkstücke und stecken Sie die Teile zusammen. Passt die Verbindung, dann können Sie sofort mit der Arbeit beginnen.

- Der Abstand zwischen den Zinken der Frässchablone muss eine Idee größer als der Durchmesser des Kopieringes sein, da der Kopiering sonst nicht in die Fingerzinkenschablone geschoben werden könnte. Deshalb kann es zu kleineren Toleranzen in der Passgenauigkeit kommen.
- Ist die Verbindung zu locker: Kopiering beim Einfräsen nur auf einer Seite des Schablonenzinkens linear hin und her bewegen.
- Ist die Verbindung zu stramm: Kopiering beim Einfräsen an der linken Kante des Schablonenzinkens anliegen lassen, beim Herausföhren den Kopiering an der rechten Kante föhren.

### Tipp:

Verwenden Sie nur die von Festool empfohlenen Fräswerkzeuge mit Präzisionsschliff! Abweichungen im Fräserdurchmesser haben zur Folge, dass die Verbindung zu locker oder zu stramm wird, da die Zinkenbreite und die Abstände zwischen den Zinken vom Fräserdurchmesser definiert sind.

- Sind die Zinken zu kurz: Frästiefe mittels Feineinstellung an der Oberfräse vergrößern. Fräser muss tiefer eintauchen.
- Sind die Zinken zu lang: Frästiefe mittels Feineinstellung an der Oberfräse verringern. Fräser darf weniger tief eintauchen.





Abb. 101/21

## Fertige Werkstücke

### Tipp:

Heben Sie eine passgenaue Musterecke als Einstelllehre gut auf. Haben Sie zwischenzeitlich mit einer anderen Schablone gearbeitet, spannen Sie jeweils zum Einstellen der Frästiefe die Musterhölzer ein. Eine Probefräsung sollten Sie aber unbedingt durchführen.

---