

Nr. 114

## Offene Schwalbenschwanz-Zinken mit VS 600



A

### Beschreibung

Die Offene Schwalbenschwanz-Zinken Verbindung ist auch heute noch eine anerkannte handwerklich anspruchsvolle Massivholz Eckverbindung.

„Offen“ bedeutet, Zinken und Schwalben sind voll sichtbar, also nicht halb oder ganz verdeckt.

Traditionell mit Handwerkzeugen hergestellt zeugt diese Holzverbindung vom Können des Schreiners/Tischlers. Allerdings ist diese Arbeit zeitintensiv und muß im Ergebnis perfekt sein um sie verkaufen zu können.



114/01

Das VS 600 mit den Schablonen SZO 14 und SZO 20 ermöglicht auch weniger Geübten eine wirklich schnelle, rationelle und vor allem exakte Herstellung dieser Holzverbindung.

Zur Herstellung werden zwei Schablonen benötigt: eine für die Zinken und eine für die Schwalben. Die Schablonen werden deshalb nur als Set angeboten.

#### Anwendungsbereiche

- Überall dort wo offene, sichtbare Zinken gewünscht werden und Wert auf eine klassische Verbindung gelegt wird, z. B.:
- Eckverbindungen für Massivholz-Korpusmöbel
- Schubkastenbau
- Rahmenkonstruktionen, z. B. Kastenrahmen

#### Vorteile dieser Eckverbindung

- Sichtbare Eckverbindung
- Hohe Stabilität
- Hochwertige Handwerksqualität wird demonstriert
- Alternative dekorative Gestaltungsmöglichkeit
- Werkstücke verrutschen nicht beim Zusammenbau
- Verwendbar für Massivholz
- Zeit und Kosten sparend
- Verwendbar für Holzdicken von 10 - 25 mm

#### Nachteile dieser Verbindung

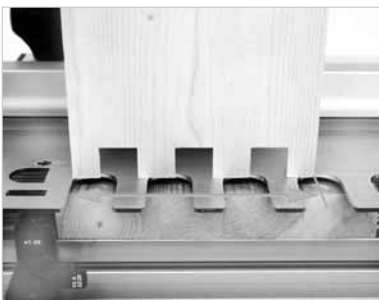
- Nut für Rückwand oder Schubkastenboden kann nicht durchgefräst werden
- Zinkenteilung ist nicht individuell einstellbar



114/02

#### Gestalterischer Hinweis

Es sollte darauf geachtet werden, dass an den Ecken des zu fertigenden Objektes jeweils ein halber Zinken vorhanden ist. (Pfeile) Die Zinkenteilung ist jedoch bei den Schablonen fest vorgegeben. Deshalb kann es vorkommen, dass je nach Brettbreite, an der anderen Ecke eine Schwalbe sein kann.

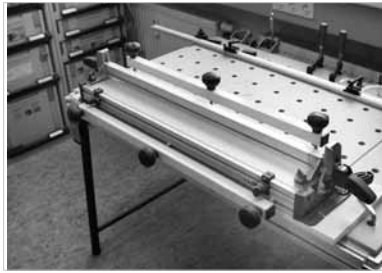


114/03

Um an beiden Ecken einen halben Zinken zu erhalten, messen Sie an der Schwalbenschablone den Abstand von der linken Kante bis zur Mitte der gewünschten Breite (siehe Pfeile im Bild). Werden die Teile nach diesem Abstandsmaß auf Breite zugeschnitten, erhält man zwei halbe Eckzinken. Nach diesem Maß kann die Planung z. B. der Schubkastenhöhen oder der Korпустiefe erfolgen.



114/04



114/05



114/06



114/07



114/084

**B**

## Maschinen/Zubehör

Grundausrüstung:

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Oberfräse (Festool OF 900 E, OF 1000 EB, OF 1010 EB)	*
Verbindungssystem VS 600 GE	488876

\*Bitte entnehmen Sie die Bestell-Nr. dem Festool Hauptkatalog oder der Webseite.

Ausrüstung für Holzdicken 10-14 mm: (Bild 06)

- Schablonenset VS 600 SZO 14 (Bestellnummer 491152)
- Grat-/Zinkenfräser 10 0, HM D14,3/16-VS 600 (Bestellnummer 491164)
- Spiralnutfräser HM D6/16-VS 600 (Bestellnummer 490762)

Ausrüstung für Holzdicken 14-25 mm: (Bild 114/07)

- Schablonenset VS 600 SZO 20 (Bestellnummer 491153)
- Grat-/Zinkenfräser 10 0, HM D20/26-VS 600 (Bestellnummer 491165)
- Spiralnutfräser HM D10/30-VS 600 (Bestellnummer 490764)

Die Sets enthalten die erforderlichen Kopierringe und Zentrierdorne

Alternativ werden auch Fräswerkzeuge in HS angeboten. Diese haben eine geringere Standzeit und sind nur für Weichhölzer geeignet.

Sinnvolles Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

- Zentrierdorn. (die Kegelform ermöglicht das exakte Zentrieren der Kopierringe, außer Kopierling für Zinkenschablone von SZO 14. (Bestellnummer 486035).
- Absaughaube: sie ermöglicht eine wirkungsvolle Spanabsaugung direkt an der Stelle, wo die Späne produziert werden. (Bestellnummer 484453).

Absauggerät mit Absaugschlauch D 27

## Vorbereiten/Einstellen

Das müssen Sie wissen:

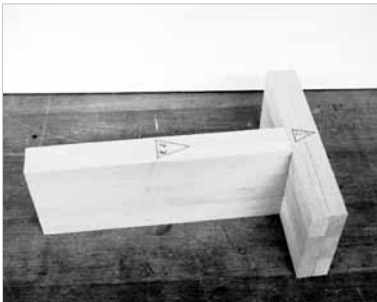
Die Herstellung der offenen Schwalbenschwanz-Zinken gliedert sich in zwei Arbeitsgänge:

1. Arbeitsgang: Fräsen der Schwalben mit Schwalbenschablone
2. Arbeitsgang: Fräsen der Zinken mit Zinkenschablone

Für jeden Arbeitsgang werden unterschiedliche Fräswerkzeuge verwendet:  
zu 1. benötigen Sie einen Grat-/Zinkenfräser  
zu 2. einen Spiralnutfräser.

Holzauswahl: Im Stirnbereich sollten keine Äste sein !

Zuschnitt: Brettlänge = Werkstücklänge



114/09

Üblicherweise erhalten bei Schubkästen die **Seitenstücke** die **Schwalben**, das Vorder- und Hinterstück die **Zinken**.

- Werkzeichen bei Schubkästen auf oberen Schmalflächen aufzeichnen.
- Werkzeichen bei Korpusteilen auf vordere Schmalflächen aufzeichnen.
- Schreiben Sie auf die Innenflächen der Zinkenstücke ein „**Z**“ und auf die Innenflächen der Schwalbenstücke ein „**S**“.

Hinweis: Die Schmalflächen mit dem Werkzeichen liegen beim Einspannen immer an den Anschlägen an!



114/10

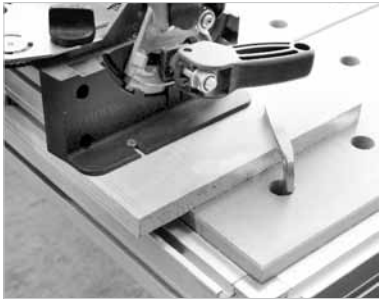
Vorbereitung der Oberfräse

- Einbau des Kopierings für die Schwalbenschablone (zentrieren!). Der Kopiering hat einen Sicherheitsring, er verhindert die Beschädigung der Schablone. (Würde diese während des Fräsens angehoben, könnte der Fräser die Schablone ausfräsen.)



114/11

- Einbau des vorgesehenen Grat- /Zinkenfräasers.



114/12

#### Vorbereitung VS 600

Grundeinheit auf Werkstisch mit Schraubzwingen festspannen. Da das Grundgestell über die Vorderkante des Werktaisches überstehen muss, ist es sinnvoll das Grundgestell auf eine Platte zu schrauben, dadurch wird die Auflagefläche vergrößert.



114/13

- Die Schablone in die abgesenkte Halterung schieben. (Die Halterung ist auf Mittelstellung).
- Schwalbenschablone ganz in Halterung einschieben. Diese Schablone hat keine exzentrischen Einstellräder.



114/14

- Die verstellbaren Anschläge an der Front des Grundgestelles in die mit einem Pfeil gekennzeichneten Aussparungen der Schablone verschieben, so, dass die Pfeilmarkierungen der Anschläge an den geraden Kanten der Aussparung der Frässhablone anliegen. (Roter Pfeil A)
- Die drehbaren beschrifteten Anschläge nach innen drehen. Je nach verwendeter Schablone die drehbaren Anschläge auf „SZ 14“ oder „SZ 20“ stellen. Die Anschläge zeigen zur Mitte der Grundeinheit. (Roter Pfeil B)
- Überprüfen Sie den parallelen Abstand der Schablone zur vorderen Kante des Grundgestells. Ist dieser Abstand nicht parallel, dann bitte die Schablone ausrichten.



114/15

#### Splitterholz

Es sollte mindestens 5 mm dicker als das Werkstück sein. Es verhindert die Beschädigung des Grundgestelles durch das Fräswerkzeug.

- Splitterholz unter die Schablone legen, am linken Anschlag anlegen und an der Vorderkante des VS 600 bündig ausrichten. Dazu hilfsweise ein Brett senkrecht als Anschlag einspannen. Splitterholz mit oberem Druckbalken festspannen. Es bleibt bis Ende dieser Fräsarbeit an dieser Position.
- Schablone auf Splitterholz absenken, eben ausrichten und mit den beiden seitlichen Spannhebeln festspannen.

#### Tipp:

Legen Sie rechts das zweite Splitterholz unter, das Sie anschließend beim Zinkenfräsen sowieso benötigen. Dann liegt die Schablone eben.

## Vorgehensweise

Hinweis: Schwalben- und Zinkenstücke werden senkrecht eingespannt!

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

### 1. Arbeitsgang: Anfräsen der Schwalben



114/16

- Werkstück einspannen, Stirnholz stößt nicht an der Schablonenunterseite an, es wird an der Oberkante vom Splitterholz exakt ausgerichtet.



114/17

- Die Schmalfläche mit dem Werkzeugen liegt am linken Anschlag an. Zwischen Schablone und Stirnholz des Werkstückes ist ein Spalt für den Sicherungsring des Kopierringes.

Die Schwalbenstücke können alle am linken Anschlag gefräst werden. Das Werkzeug zeigt hierbei immer zum Anschlag (wenn es auf der sichtbaren Schmalfläche aufgezeichnet wurde). Wenn an beiden Stirnholzflächen Schwalben gefräst werden, liegt einmal die Innenfläche und dann die Außenfläche am Anschlag.



114/18

### Einstellen der Frästiefe

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

Tipp:

Verwenden Sie dazu ein Originalwerkstück. (Restholz)



114/19

### Anbau der Absaughaube

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



114/20

#### Fräsen der Schwalben

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

- Schieben Sie die Oberfräse auf der Schablone vom Körper weg nach vorne.
- Die Oberfräse darf nicht angehoben oder verkantet werden.
- Beim Einfahren in die Schablone Kopierring an der linken, beim Herausfahren an der rechten Schablonaussparung führen.
- Fahren Sie die Kontur der Schablone „blind“ nach. Der Bund des Kopierringes muss dabei immer an der Schablonekante anliegen.
- Fräsweg ist von links nach rechts
- 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!

Achtung:

- Halten Sie die Oberfräse immer plan auf der Schablone. Anheben oder kippen der Oberfräse führt zu Abweichungen in der Passgenauigkeit. Heben Sie die Oberfräse während des Fräsens auf keinen Fall hoch.



114/21

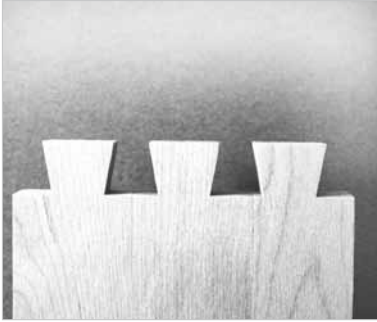
#### Überprüfen der Frästiefe

- Fräsen Sie an einem Probestück die erste Schwalbe an.



114/22

- Halten Sie ein Restholz (oder das Zinkenstück) an die Ausfräsung. Die Schwalbe sollte nicht mehr als 3/10 mm überstehen, auf keinen Fall darf sie zurückstehen. Korrigieren Sie notfalls die Frästiefe mit der Feineinstellung der Oberfräse.



114/23

- Fräsen Sie alle Schwalbenstücke
- Überprüfen Sie sofort nach dem Fräsen, ob die Schwalben exakt gleichmäßig ausgefräst sind. Fräsen Sie, wenn nötig, gleich nach. Späteres erneutes Einspannen zum Nachfräsen wird ungenau.

## 2. Arbeitsgang: Anfräsen der Zinken

### A) Umbau am VS 600



114/24

- Tauschen Sie die Schwalbenschablone gegen die Zinkenschablone
- Die Schablone in die abgesenkte Halterung schieben.
- Die schwarzen Einstellräder an der Schablone zeigen nach unten. Diese müssen an der Grundeinheit anliegen.
- Die verstellbaren Anschläge an der Front des Grundgestelles in die mit einem Pfeil gekennzeichneten Aussparungen der Schablone verschieben, so, dass die Pfeilmarkierungen der Anschläge an den geraden Kanten der Aussparung der Frässhoblone anliegen. (Roter Pfeil)
- Je nach verwendeter Schablone die drehbaren Anschläge auf „SZ 14“ oder „SZ 20“ stellen. Die Anschläge zeigen zur Mitte der Grundeinheit.



114/25

- Lösen Sie die Spannhebel für die Höheneinstellung, heben Sie die Schablone an und legen Sie zwei Splitterhölzer auf das Grundgestell. Die Splitterhölzer sollen an den seitlichen Anschlägen und der Vorderkante vom Grundgestell anliegen. Spannen Sie dafür hilfsweise zwei kurze Bretter senkrecht ein, dann können Sie die Splitterhölzer leichter ausrichten.



114/26

- Die Schablone liegt direkt auf dem Werkstück auf.

## Splitterholz

Sie benötigen im 2. Arbeitsgang zwei Splitterhölzer. Diese - wie oben beschrieben - links und rechts ausrichten und einspannen.

Hinweis:

Die Zinkenstücke werden abwechselnd am linken und rechten Anschlag angelegt. Die Werkzeuge zeigen jeweils zum Anschlag, die Innenfläche liegt am Grundgestell an, damit ist die Aussenfläche immer sichtbar!



114/27

## B) Umbau an der Oberfräse

Tauschen Sie Fräser und Kopierring aus. Sie benötigen jetzt den Spiralnutfräser mit dem dazugehörigen Kopierring. (Kopierring erneut zentrieren)



114/28

- Werkstück zum Probefräsen senkrecht einspannen.
- Stirnholz liegt an der Schablonenunterseite an.
- Werkzeuge am Anschlag.
- Frästiefe (= Werkstückdicke ) einstellen.
- Absaughaube anbauen.



114/29

- Überprüfen Sie die Frästiefe. Wenn erforderlich korrigieren. Dazu unbedingt die Klemmschraube für die Höhenarretierung an der Oberfräse lösen.



114/30

## Fräsen

Ausfräsen der Zinken bedeutet, der Bereich der Schwalben wird ausgefräst, dadurch entstehen die Zinken.

- Oberfräse im Schablonausschnitt zunächst von rechts nach links führen (Fräsen im Gleichlauf). Dadurch erhält man ausriffreie Kanten. Dann im Uhrzeigersinn der Kontur der Schablone folgen und den Bereich sauber ausfräsen. Achten Sie darauf, dass keine Reste stehen bleiben.

### Achtung:

Heben Sie während des Fräsens auf keinen Fall die Oberfräse hoch. Der Kopiererring rutscht sofort aus der Schabloneführung. Folge: der Fräser zerfräst die Schablone.



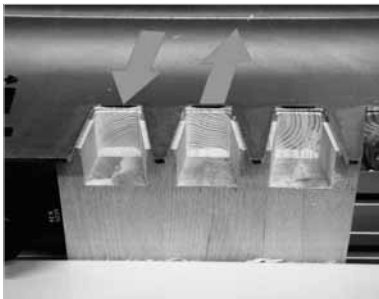
114/31

- Werkstück umspannen und die andere Stirnholzseite bearbeiten.
- Werkzeichen zeigt wieder zum Anschlag, Innenfläche liegt weiter am Grundgestell an.

## Überprüfen und Einstellen der Passgenauigkeit

Stecken Sie Schwalben- und Zinkenstücke zusammen. Folgende Situationen können auftreten:

1. Ist die Verbindung zu stramm, muß die Schablone parallel waagrecht nach hinten verschoben werden. Damit wird der Abstand zwischen den Zinken vergrößert.
2. Ist die Verbindung zu locker, muß die Schablone parallel nach vorn verschoben werden. Damit wird der Abstand zwischen den Zinken verkleinert.



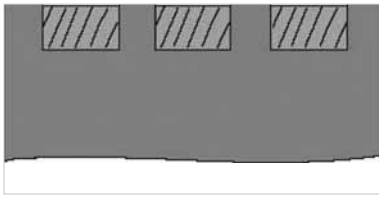
114/32



114/33

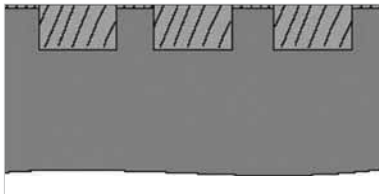
- Sie brauchen zum Einstellen die Schablone nicht ausbauen. Haben Sie durch Probefräsen die richtige Position gefunden, fräsen Sie alle Zinkenstücke erst einmal fertig.
- Danach entfernen Sie die Splitterhölzer.
- Senken Sie durch lösen der Spannhebel die Schablone auf das Grundgestell ab.
- Verstellen Sie die Einstellräder so, dass diese jetzt am Grundgestell anliegen.

Die Justierung kann also am Ende der ersten Verwendung des VS 600 mit den SZ014, bzw. SZ0 20 erfolgen.



114/34

3. Sind die Zinken zu lang (Stirnholz der Zinken steht zu weit über), dann muss an der Oberfräse die Frästiefe verringert werden.



114/35

4. Sind die Zinken zu kurz (Schwalbenstück steht über Zinkenstück heraus), dann Frästiefe erhöhen.

Beim Verändern der Fräseinstellung die Frästischklemmung lösen, mit der Feineinstellung die Frästiefe korrigieren.



114/36

#### Fertige Verbindung

##### Tipp:

Arbeiten Sie oft mit der gleichen Holzdicke, dann 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.

##### Tipp:

Sie können Werkstücke mit unterschiedlichen Holzstärken miteinander verbinden. Stellen Sie dazu beim Schwalbenstück die Frästiefe auf die Holzstärke des Zinkenstückes ein und umgekehrt. Die Holzstärken müssen innerhalb der für SZO 14 bzw. SZO 20 vorgesehenen Bereiche liegen.



114/37

##### Tipp:

Die optimale Absaugwirkung wird beim Fräsen mit Spiralnutfräsern erreicht, wenn mit zwei Absaugschläuchen gearbeitet wird: ein Schlauch wird am Frästisch angeschlossen, der andere an der Absaughaube. Ein Sternverteiler verbindet die Schläuche mit dem Absauggerät.

# FESTOOL

Unsere Anwendungsbeispiele sind die Dokumentation der von uns durchgeführten Arbeitsschritte. Grundsätzlich ist die Arbeit mit Maschinen, Handwerkzeugen, Holz und Chemieprodukten mit erheblichen Gefahren verbunden. Daher richten sich unsere Anwendungsbeispiele ausschließlich an geübte und erfahrene Handwerker. Eine Zusicherung für das Gelingen der hier vorgestellten Projekte können wir nicht übernehmen, da dies von Ihrem Geschick und den verwendeten Materialien abhängig ist. Wir sind um größte Genauigkeit in allen Details bemüht, können jedoch für die Korrektheit keine Haftung übernehmen. Wir schließen unsere Haftung für leicht fahrlässige Pflichtverletzungen aus, sofern nicht Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit betroffen sind. Unberührt bleibt ferner die Haftung für die Verletzung von Pflichten, deren Erfüllung die ordnungsgemäße Durchführung des Vertrages überhaupt erst ermöglicht und auf deren Einhaltung Sie regelmäßig vertrauen dürfen.

Eine Haftung für Mangelfolgeschäden übernehmen wir nicht.

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