

## Holzbox: Dreidimensionale Konstruktionen – Trennen und Verbinden

### Kennenlernen und Anwenden von

Japansäge und Feinsäge  
Laubsäge und Universal-Feinschnittsäge /Hegner  
Verbindungstechnik Leimen–Nageln  
Raspel, Feile, Schleifpapier

für präzise gerade Schnitte  
für Kurvenschnitte  
für Konstruktionsbeispiel Holzbox  
für Überarbeitung der Deckflächen

### Fachdidaktische Aspekte

Grundlegendes Konstruktionsprinzip für die dreidimensionale Gestaltung mit Sperrholzplatten (Behälter, Körper mit rechtwinkliger Verbindung) und Verfahren Leimen-Nageln.

Stufengerechte Techniken für das präzise Zusägen und Verbinden von Holzplatten.

### Gerade Sägeschnitte: Sperrholzflächen herstellen

Aus praktischen und zeitlichen Gründen stehen Ihnen vorbereitete Sperrholz-Streifen für den Rahmen der Holzbox zur Verfügung. Die benötigten Längen und Breiten sägen Sie mit der demonstrierten Technik (Schreinerwinkel, Nagelanschlag, Sägehilfe) zu. Stellen Sie Boden- und Deckflächen mit einem Überstand von ca. 5 mm her. Diese werden nach der vollständigen Verleimung auf den Rahmen bündig zurückgeschliffen.

### Schreiner-Dreieck

Im Skript wird das Schreiner-Dreieck beschrieben: kennzeichnen Sie mit dieser Methode die Lage der Holzteile unverwechselbar zueinander.

### Kurven-Sägeschnitte

Vor dem Zusammenbau der 6 Flächen zur Holzbox werden die 4 Seitenwände (Rahmen) mit einem Kurvenschnitt aufgeschnitten. Ein- und Austritt der Sägelinie muss mit dem anschliessenden Seitenteil übereinstimmen und um die Materialstärke rechtwinklig auslaufen.

Diese Kurvenschnitte trennen die Holzbox schlussendlich in Boden- und Deckteil, die aber passgenau und verzahnt aufliegen. Auf Scharniere kann so verzichtet werden.

### Fixieren und Schleifen

Fixieren Sie die aufgetrennten Seitenwände nur auf der Aussenseite mit Malerabdeckband. Schleifen Sie die Innenflächen immer in Faserrichtung. Runden Sie keine Kanten ab.

### Holzteile verbinden

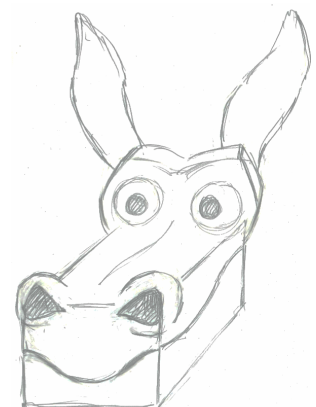
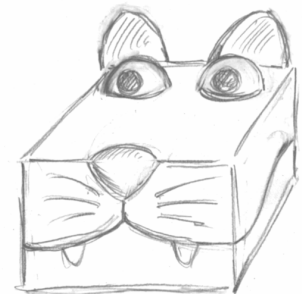
Verbinden Sie die Seitenteile mit der Technik Leimen-Nageln. Erproben Sie dazu das gezeigte Verfahren (Anschlagtechnik mit Sägehilfe und Schraubzwinde).

Boden- und Deckteile werden gleichzeitig auf den fertigen Seitenrahmen geklebt und mit der Sägehilfe und der Schraubzwinde auf den Tisch gepresst.

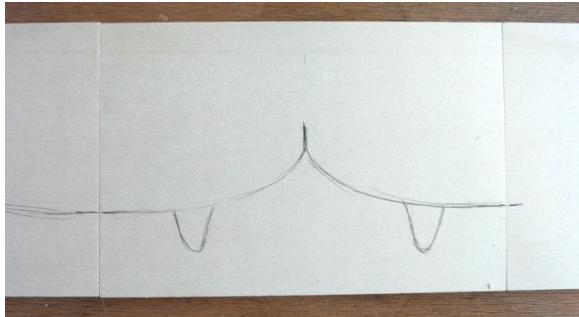
Es empfiehlt sich, pro Deckfläche zwei kurze Nägel als Sicherung zu verwenden, denn durch den Pressdruck verschieben sich sonst die Flächen (gleiten auf dem Leim). Nageltrick anwenden: Nägel senkrecht in den Rahmen treiben, Nagelkopf abtrennen, Holzleim auftragen und Deckfläche auflegen, Pressholz (hier Sägehilfe) auflegen und mit Schraubzwinde 10 Minuten pressen.

### Raspeln, Feilen, Schleifen

Zum Schluss werden die Überstände abgetragen/überarbeitet, wenn nötig mit Raspel, sonst mit Feile, dann mit Schleifpapier und Schleifkorken. Arbeiten Sie immer von aussen nach innen, um keine Fasern auszureissen bzw. Schichten auszubrechen.



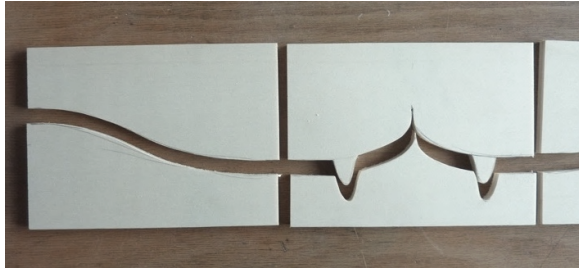
## Holzbox mit Biss – Herstellung eines verzahnten Rahmens



Die vier Wände mit dem Schreinerdreieck kennzeichnen und in der richtigen Reihenfolge auslegen.

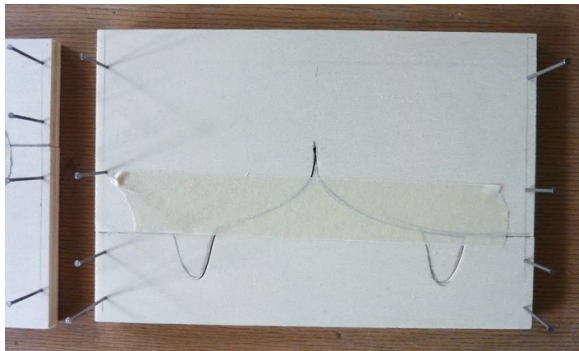
Linie aufzeichnen, welche den Rahmen der Holzbox in Boden und Deckel aufteilt.

Der Übergang muss senkrecht zur Kante gezeichnet werden.\*\*



Durch die Verzahnung von Deckel und Boden halten diese auch ohne weitere Führung wie Scharniere und innere Stülpwände aufeinander.

Beim Planen der Verzahnung darauf achten, dass sich diese in Öffnungsrichtung lösen lässt. Mit Scharnieren handelt es sich um eine Drehbewegung, die es zu berücksichtigen gilt.



Die aufgetrennten Wände werden wieder passgenau zusammengeschoben und auf der Aussenseite mit Klebeband gesichert. (Achtung: Befindet sich das Klebeband innen, kann die Box nicht schadlos geöffnet werden!)

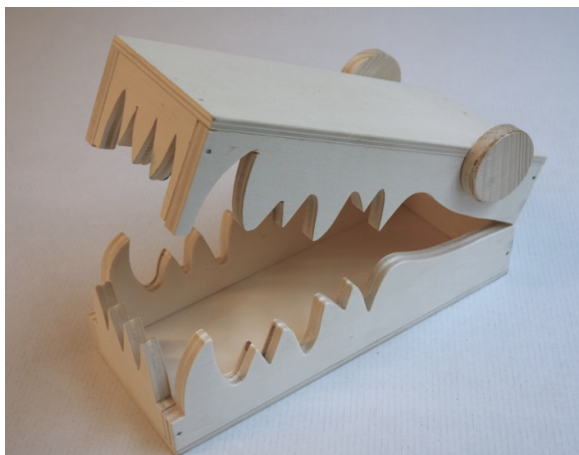
An zwei gegenüberliegenden Wänden werden die Nägel für die Verbindungstechnik Leimen-Nägeln vorbereitet: Sie werden im Abstand einer halben Materialstärke vom Rand gemessen senkrecht eingeschlagen. So treffen sie in die Mitte der Sperrholzplatten.



Erst wenn alle Teile vorbereitet sind, trägt man auf die zu verleimenden Stellen eine Linie Holzleim (soviel wie eine gekochte Spaghetti) auf und nagelt die Flächen präzise zusammen.

Eine erste Wand mit vorbereiteten Nägeln wird dazu mit den beiden anliegenden Wänden zu einer U-Form verbunden. Danach ergänzt die vierte Wand die U-Form zum geschlossenen Rahmen.

Auf Position und Lage (Schreinerdreieck) sowie Passgenauigkeit (keine Verschiebung, Versatz) der Teile achten.



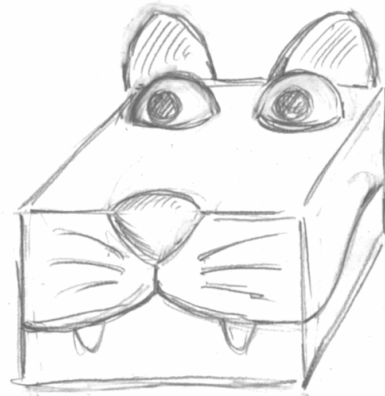
Die zwei Deckflächen mit je 2 - 4 Nägeln auf den Rahmen aufleimen und sofort pressen. Nageltrick: verdeckt und geköpft eingeschlagene Nägel als Positionierungshilfe verwenden.

Nach dem Trocknen des Holzleims lassen sich die Überstände der Deckflächen durch Feilen und Schleifen entfernen.

\*Die Verzahnung muss sich um die Drehbewegung (Scharniere) oder Stülpbewegung öffnen lassen.

\*\*Der Schnitt muss im Übergang von einer Wand zur anderen in der Dimension der Wandstärke rechtwinklig zur Kante auftreffen, damit die Schnittflächen der Platten verdeckt bleiben.

## Beispiele Tierfiguren



### Didaktische Hinweise

Die Arbeit ist aufgrund der Komplexität in der Planung und den Anforderungen an die Genauigkeit im Zyklus 2 durchführbar, eher aber erst in der 5. oder 6. Klasse.

### Technisches Experiment

Soll die Box eine Verzahnung aufweisen, muss die Schnittlinie in Vorversuchen entwickelt und auf ungehindertes Öffnen überprüft werden. Hinterschneidungen gilt es zu vermeiden und wenn Scharniere eingesetzt werden, muss das Öffnen einer Verzahnung in der Drehlinie getestet werden (Radius mit Mittelpunkt im Drehpunkt des Scharniers).

### Fehlertoleranz und Gestaltung

Das Zuschneiden, Verbinden und Überarbeiten (Feilen, Schleifen) der Holzplatten gelingt meist nicht ausrissfrei. Winkelungenauigkeiten führen im Weiteren nicht selten zu nicht ganz geschlossenen Verbindungsfugen. Verschiedene Verletzungen des Holzes beim Nageln trüben das Ergebnis ebenfalls. Ein Trost ist das nachträgliche Überziehen der Holzbox mit Papiermaché. Das ermöglicht auch das Applizieren von Gestaltungselementen aus Pulpe.

### Passung und Scharniere

Die Scharniere dürfen erst nach dem Kaschieren montiert werden, da die Papierschicht in der Öffnungsfuge aufrägt und das Schliessen der Box behindern könnte. Im Bereich einer Verzahnung darf nur wenig oder gar nicht kaschiert werden, um ein Klemmen zu vermeiden.