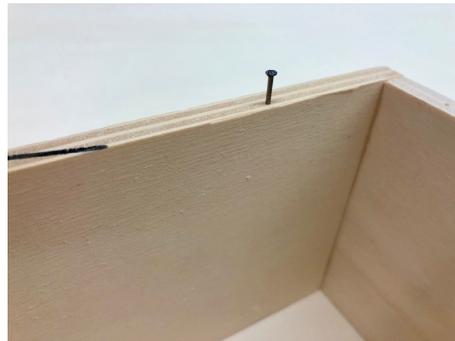
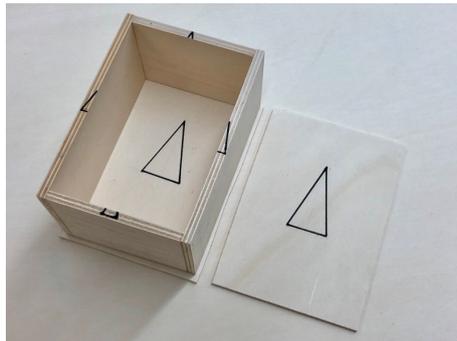


Leimen-Nageln eines Rahmens/einer Holzbox

(Auszug aus Skript e-Book Design und Technik, PH Zürich)



Es gibt verschiedene Varianten von Holzverbindungen, z.B. Schrauben, Dübeln, Steckverbindungen oder Nageln. Für lösbare Verbindungen werden z.B. Schrauben mit Dübeln kombiniert. Für dauerhafte Verbindungen werden Dübelverbindungen zusätzlich mit **Weissleim/Kunstharz-Holzleim** geleimt.

Holzteile können ausschliesslich verleimt werden, doch eignet sich für die Primarstufe die Kombitechnik Leimen-Nageln. Der Nagel fixiert die Teile sofort, die dauerhafte Verbindung erfolgt nach dem Abtrocknen des Holzleims.

Das Leimen-Nageln gelingt besonders gut in Kombination mit Pappelsper Holz ab der Stärke 8 mm. Dazu eignen sich **Senkkopfnägel** der Dimension 1.4 x 25 mm oder 1.8 x 30 mm bei Sperrholz Stärke 10 mm

Die Vorgehensweise im Video 'Holzverbindung Leimen-Nageln' zeigt das Verfahren am Beispiel Herstellen eines Rahmens aus vier Sperrholzteilen (2 Längen, 2 Breiten), welcher für verschiedene Vorhaben dienen kann, z.B. als Gehäuse für mechanische Konstruktionen oder mit Boden- und/oder Deckfläche als Holzbox.

Zum Herstellen eines Rahmens oder einer Holzbox folgende Arbeitsschritte:

Das **Schreinerdreieck** verwenden, siehe Bilder oben, um die Ausrichtung der Teile eindeutig zu bestimmen. Ein Vertauschen oder Verdrehen der Teile kann so leicht vermieden werden, was wichtig wird, wenn z.B. für Achsen etc. bereits Bohrungen in zwei gegenüberliegende Seiten gemacht wurden. Ebenfalls bestimmen, welche zwei gegenüberliegenden Seiten im Rahmen eingesetzt bzw. aufgesetzt werden.

Die Nagelposition der aufgesetzten zwei Seitenteile in halber Materialstärke vom Rand markieren, z.B. mit dem 'Anreisstrick'. So dringen die Nägel in die stehenden Fasern der mittleren Furnierschicht ein. Quer liegende Schichten lenken den Nagel nämlich ab und lassen ihn schlimmstenfalls aus der Seitenwand austreten.

Alle Nägel vorbereiten, diese auf senkrechte Lage überprüfen (z.B. mit der Hammerbahn).

Die **Sägehilfe** dient als Anschlag beim Nageln. Sie wird bei Rechtshändigkeit links am Arbeitstisch mit Hilfe der **Schraubzwinde** fixiert.

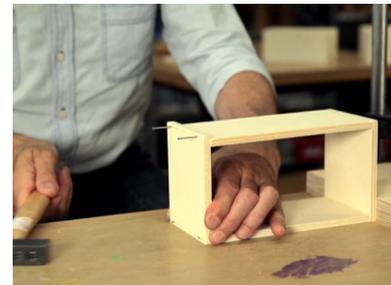
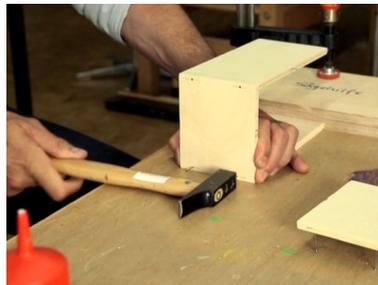
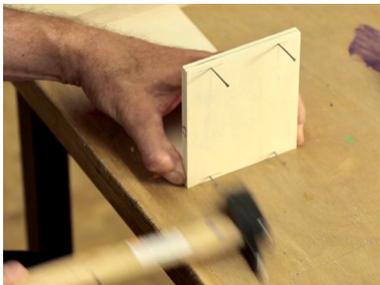
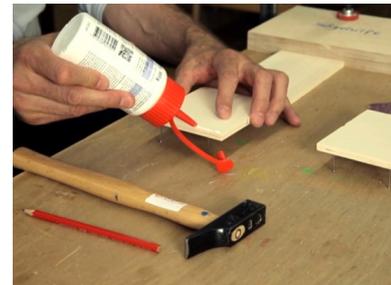
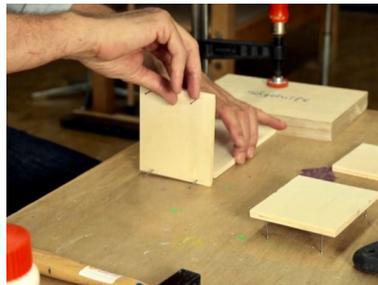
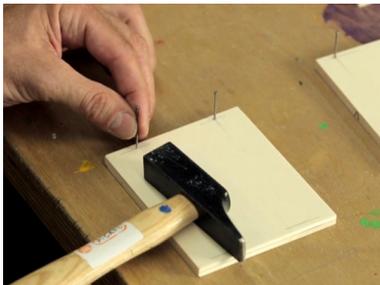
Der Leim wird kurz vor dem Nageln aufgetragen und die Teile werden sofort zusammengefügt. Sobald das Holz dem Kunstharzleim das Wasser (= Lösungsmittel) entzogen hat, bindet dieser ab. Schon nach 5 - 10 Minuten hält die Verleimung im grossporigen Pappelsper Holz.

Durch das Hinunterdrücken auf den Tisch und die taktile Kontrolle der Übergänge werden die zwei Teile exakt positioniert.

Nägeln: Nägel einschlagen braucht in der Regel eine präzise Kontrolle des Hammers im dreidimensionalen Raum. Hält man ihn nämlich leicht schief, gleitet der Nagelkopf an der schräg auftreffenden Finne des Hammers ab und wird krumm geschlagen. Eine Neigung des Hammerkopfs nach hinten, nach vorne, nach rechts oder links lässt sich verhindern, wenn der Hammer flach auf dem Tisch geführt wird und man sich so vor dem Werkstück positioniert, dass die Kreisbewegung beim Hämmern rechtwinklig am Nagel endet. Das geschieht von selbst, wenn man sich mit der eigenen Körpermitte vor der zu nagelnden Ebene befindet.

Tipp: Bevor der Nagel komplett versenkt wird ist zu überprüfen, ob dieser nicht doch irgendwo aus dem Holz sticht. Ein Nagelkopf, der noch vorsteht, kann leicht mit der **Beisszange** gezogen werden. Einen neuen Nagel muss man leicht versetzt einschlagen, sonst nimmt er nochmals den gleichen (falschen) Weg.

Das mit Nägeln vorbereitete aufgesetzte Seitenteil vollständig verarbeiten, das heisst, es wird gleich beidseits mit den zwei angrenzenden Teilen verbunden. Danach mit dem vierten Teil ebenso verfahren.



Schritt für Schritt

- Sägehilfe als Anschlag fixieren
- alle Teile mit dem **Schreinerdreieck** kennzeichnen
- Anreisstrick anwenden: Holzmitte finden und für die Nagelposition anzeichnen
- Nägel senkrecht einschlagen, Hammerfinne als Referenz verwenden
- zwei gegenüberliegende Seiten komplett mit Nägeln vorbereiten und Ausrichtung des Schreinerdreiecks prüfen
- nur wenig Leim auftragen, damit er nicht hervorquillt
- mit dem Finger entlang der Kante gleiten und die Leimspur flach verteilen
- zusammengehörende Teile genau positionieren, Seite mit dem Handballen ganz auf den Tisch pressen, Daumen und Mittelfinger prüfen seitliche Passung
- taktile Prüfung der Ausrichtung der zwei Seiten, dann Hammer flach auf dem Tisch führen und nageln
- Passung und Nagelverlauf überprüfen bevor Nagelköpfe ganz versenkt werden
- alle Nägel der einen Seite verarbeiten, das ergibt eine U-Form aus 3 Seiten
- jetzt auf beiden Seiten Leim auftragen und Rahmen fertig nageln
- besonders im letzten Arbeitsgang für exakte Passung sorgen, dazu Seiten gut auf den Tisch pressen und passend ausrichten mit den haltenden Fingern
- anschliessend können die Deckflächen (Deckel und Boden) mit einigen Millimetern Überstand auf die Rahmengrösse zugeschnitten werden
- der **Nageltrick** verhindert, dass die Deckflächen beim Leimen und Pressen wegdriften unter dem Pressdruck der Schraubzwinde
- Nageltrick: zwei feine Nägel auf jeder Rahmenseite einschlagen und die Nagelköpfe schräg abklemmen, sodass diese gut in die Deckflächen eindringen können aber nicht durchstossen werden
- beide Deckflächen vorbereiten und in einem raschen Arbeitsgang verleimen und verpressen