



Wie lassen sich reizvoll typische Aufgaben der Bearbeitung von Holz miteinander verbinden?

Eine Schale schnitzen und ein Gelenk bauen - dies wird zum Beispiel möglich mit der Aufgabenstellung der Schatulle, einem einfachen Behälter mit Deckel. Besonders interessant ist es, sich dabei von vorhandenen Formen (Abmessungen von Leisten und Quadern oder Reststücken) und Farben (unterschiedliche Holzarten mit schöner Färbung, Maserung oder Eigenheiten wie Ästen u. ä.) anregen zu lassen.

SCHATZ TRUHEN

SCHATULLE

MATERIAL

Rohling für die Schale, Maße beliebig
Rohling für den Deckel, angepasst an das Unterteil
Vierkantleisten, Stärke = Deckelhöhe
Dübel (Buche)
Geeignet ist jedes dekorative Holz, Ober- und Unterteil können sogar aus unterschiedlichen Holzarten kombiniert werden. In der Abbildung wurde amerikanischer Nussbaum verwendet.



Die Schatulle besteht aus zwei wesentlichen Aufgaben:

Das Unterteil erhält eine Vertiefung in Art einer **Schale**. Die Abmessungen werden aus dem Zweck ermittelt: Schmuck oder Stifte, Brille oder Medikamente - was soll hineinpassen?

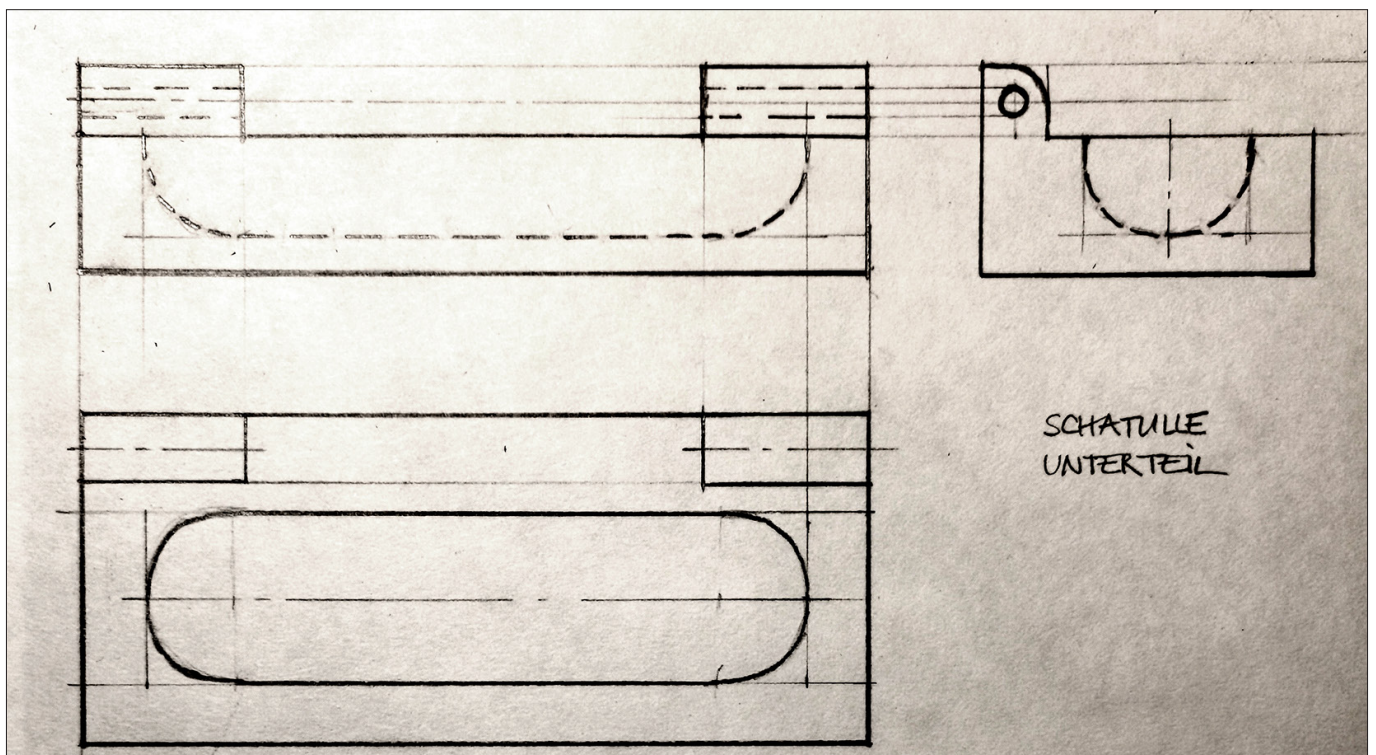
Unterteil und Deckel werden durch ein **Scharniergelenk** verbunden.

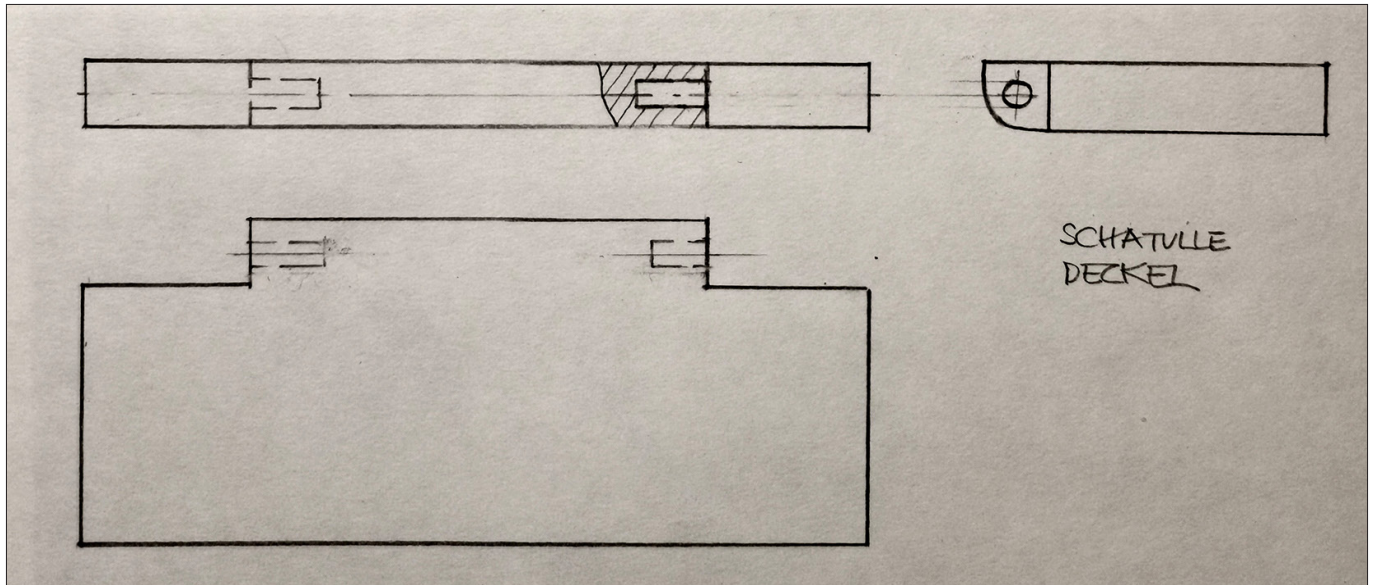
1. ENTWURF und HERSTELLUNG EINER SCHABLONE

Bei der Größe der Hohlform ist zu berücksichtigen, wie viel Platz für die Gelenke benötigt wird. Dieser Streifen wird nicht in die Mulde einbezogen.

Der ausgewählte Entwurf wird in drei Ansichten übertragen. In der Draufsicht soll um die Hohlform ein Rand von max. 10 mm stehen bleiben. So ist genügend Spielraum für evtl. erforderliche Korrekturen. Wichtig ist die Vorderansicht, hier wird die Tiefe der Hohlform festgelegt sowie der Verlauf der Seiten der Aushöhlung. Diese Form wird auf Karton übertragen und beim Ausarbeiten der Mulde als Schablone verwendet. Die zweite Schablone wird aus der Seitenansicht ermittelt und ebenfalls ausgeschnitten.

Die Zeichnung enthält keine Maße, da diese nach persönlichen Wünschen gewählt werden können. Vor Beginn der Arbeit wird mit den eigenen Maßen eine exakte Werkzeichnung mit Maßangaben angefertigt.





2. AUSARBEITEN DER HOHLFORM

Die Form wird auf der Oberseite und der Seitenfläche des Blocks mit Hilfe der Schablone aufgezeichnet. Der Block wird eingespannt, die Bankhaken sollen bei der Bearbeitung an der unteren Zone des Werkstücks ansetzen. Sie dürfen grundsätzlich nicht überstehen. Zunächst wird ringsum die Kontur vorgestochen, ohne dabei die Bleistiftlinie zu verletzen. Diese zeigt die spätere Endform an und soll bis zum Erreichen der endgültigen Form zu sehen sein.

Zum Ausarbeiten der Hohlform mit dem Balleisen dreht man das Werkstück jeweils so, dass man mit der Faser arbeitet. Als Grundregel gilt, dass man dabei immer weg vom Körper arbeitet. Abstehende Holzspäne werden abgestochen. Um eine saubere Oberfläche zu erreichen, muss maximal scharfes Werkzeug verwendet werden.

Die Tiefe der Hohlform wird mit der Karton-Schablone überprüft.

Die Innenfläche kann mit einer Ziehklinge geglättet werden, auch hier arbeitet man mit bzw. schräg zur Faser. Innen- und Außenflächen werden mit Schleifsteinen geglättet, wenn die Form gut vorbereitet ist. Die Kante der Hohlform (Grenze von ebener Oberfläche zur Schalenrundung) darf nicht „verschliffen“ werden, ggf. wird mit dem Balleisen noch einmal nachgearbeitet.

3. HERSTELLUNG DES GELENKS

Zunächst werden die beiden Leisten für das spätere Gelenk in der gewünschten Länge abgesägt. Die Proportionen (Deckfläche, Gelenkstab) sollen angemessen wirken. Zu bedenken ist: Je kürzer die Gelenkblöcke sind, um so einfacher wird zwar das spätere Bohren, doch dies geht zu Lasten der Stabilität. Zum anderen ist zu berücksichtigen, dass der Vorschub des Bohrers durch die Leiste ein Stück weit bis in das Gegenstück reicht.

Die Stirnseiten der beiden Leisten werden mit einer improvisierten Schleiffeile (Leiste mit Schleifpapier) geebnet.

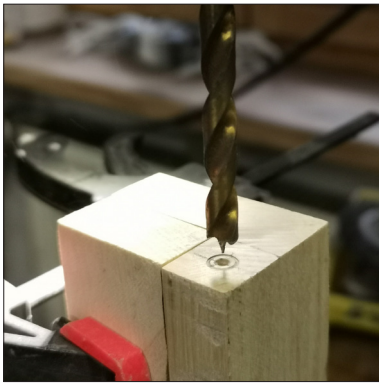
Die beiden Blöcke werden passgenau auf das Unterteil der Schatulle geleimt. Danach wird an der Stirnseite der Stäbe der Bohrmittelpunkt aufgezeichnet und vorgestochen. Dieser muss exakt in der Mitte sein, damit der Deckel später trotz engem Gelenkspalt nicht klemmt.

Zur Veranschaulichung der Vorgehensweise wurde ein einfaches Probestück angefertigt. Es diente als Vorlage für die folgenden Fotografien - auf eine schöne Oberfläche wurde dabei weniger Wert gelegt.



Deckel und Unterteil werden mit einer Schraubzwinge zusammengespant. Dabei wird für die senkrechte Position der Bohrschraubstock mehrmals um 90° gedreht und die Parallelität zur Bohrmaschi-
nensäule überprüft.

Der Bohrvorgang im Hirnholz soll langsam erfolgen, Späne werden immer wieder vorsichtig weggeblasen.

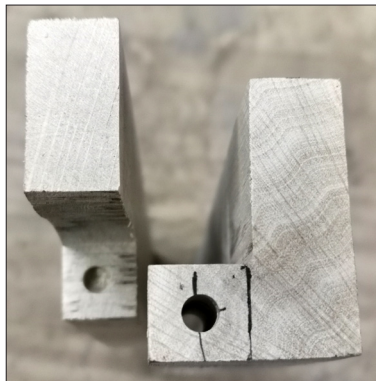


Im nächsten Arbeitsschritt werden die Stäbchen so abgerundet, dass eine störungsfreie Bewegung beim Öffnen bzw. Schließen des Deckels gewährleistet ist. Ein Halbkreis im Querschnitt ermöglicht einen Öffnungswinkel von 180°, bei einem Viertelkreis-Stab kann der Deckel nur um 90° geöffnet werden.

Zunächst wird die gewünschte Form aufgezeichnet. Dazu kann ggf. eine Beilagscheibe in passender Größe als Schablone dienen.

Mit der Raspel wird zunächst eine Fase hergestellt. Man kann sich nun weiter mit - jeweils gleichbreiten - Fasen an die endgültige Form heranarbeiten oder entsprechend grobes Schleifpapier verwenden.

Um die Stäbe mit Schleifpapier gleichmäßig bearbeiten zu können, ohne das Unterteil zu beschädigen, fertigt man ein **Hilfsmittel** an: Auf eine plane Unterlage wird mit Sprühkleber ein Streifen Schleifpapier mit einigen mm Randabstand aufgeklebt. Die Schleifhilfe wird in der Werkbank zwischen Bankhaken eingespannt. So erfolgt die Endbearbeitung der Gelenkblöcke exakt in einer Flucht.



Die selbstgebaute Schleifvorrichtung - mit unterschiedlichem Schleifpapier beklebt - ist ein wichtiges Hilfsmittel.

4. Arbeitsschritt: **BEARBEITEN DES DECKELS**

Der Deckel erhält eine Aussparung, die durch zwei Sägeschnitte vorgenommen wird (vgl. Werkzeichnung). Es ist wichtig, hier sehr exakt zu arbeiten (Sägeschnitte parallel zur Außenkante und rechtwinklig), denn Fehler werden bei der Montage durch einen zu breiten oder ungleichmäßigen Spalt deutlich erkennbar. Bei der Korrektur würde der Spalt immer breiter werden!

Beim Deckel ist es die hintere Kante, die entsprechend der Planung viertel- oder halbrund bearbeitet werden muss. Hier wiederholen sich die Arbeitsschritte von den Gelenkblöcken.

Vor der Montage wird das gleichmäßige Aussehen der Rundungen überprüft.

5. Arbeitsschritt: **MONTAGE**

Zur Überprüfung werden die Dübel probe-weise eingeschoben. Für Korrekturen, falls der Spalt ungleichmäßig verläuft, erkennt man die Stellen gut im Gegenlicht.

Wenn Funktionsfähigkeit und Spaltbreite stimmen, werden die Oberflächen und Kanten fein geschliffen. Nach dem Zusammensetzen kommt man nicht mehr an alle Stellen. Danach werden die Dübel eingesetzt, bündig abgesägt und zusammen mit den Stirnseiten plan geschliffen.

Die Schatulle kann abschließend mit Öl behandelt werden.

Erst wenn die Funktion passt, wird der Dübel mit der Stirnfläche eben geschliffen, so dass Deckel und Unterteil sich nicht mehr lösen.



ÜBRIGENS ...

Ein Gelenk ist im technischen Sinn eine bewegliche Verbindung zwischen starren Körpern. Die Teile, die verbunden werden, berühren sich z. B. als Bohrung und Bolzen. Gelenke sind Bauteile, die im alltäglichen Gebrauch allgegenwärtig sind. Man spricht je nach Art der Beweglichkeit von Dreh- oder Schubgelenken. Drehgelenke befinden sich in jedem Scharnier, z. B. bei Behältern mit Deckeln, bei verstellbaren Tischlampen oder bei Türen.

Was die Art der Bewegung betrifft, spricht man von einem mehr oder weniger eingeschränkten Freiheitsgrad. Eine Tür etwa lässt sich nur öffnen und schließen, was einer Drehbewegung in einer Achse entspricht. Ein Kugelgelenk, z. B. in einer Schreibtischlampe, ermöglicht dagegen eine Bewegung in zwei Richtungen (oben/unten und links/rechts).

Interessant ist der Bezug zum anatomischen Gelenk, z. B. Ellenbogen-, Knie- oder Fingergelenk, perfekt übersetzt in der Entwicklung von Robotern (z. B. Greifer von Roboterarmen).

Bei dem abgebildeten Koffer wird die Technik beim Verschlusshebel verwendet sowie beim Scharnier auf der Unterseite.

GRUNDSÄTZLICHES ZUM THEMA GELENK



Um die Funktion des bei der Schatulle verwendeten Drehgelenks zu veranschaulichen, baut man aus Karton ein einfaches Modell. Bei der Drehbewegung des Deckels erkennt man deutlich, wann er am Unterteil anschlägt und nicht weiter bewegt werden kann. Auch in einem CAD-Programm ist es möglich, die Bewegung und mögliche Konflikte zu simulieren.

MODELL EINES DREHGELENKS

