

Lerne die Schlösser kennen

Als ich wegen Kinderspielzeug auf Surf-Tour war, stiess ich auf den Ausdruck "Toddler Activity Board". Das waren alles Bretter mit verschiedensten Einrichtungen daran, die dem Kleinkind beibringen, wie man einen Schalter, einen Stecker, ein Schloss o.ä. bedient. Diese Idee packte mich. Ich wollte aber nicht ein Brett, das frei an der Wand steht, das Objekt sollte eine weitere Verwendung haben. So habe ich mich für eine Kiste mit Deckel und Türchen, die von diversen Schlössern "gesichert" sind, entschieden.

Der Zuschnitt der Einzelteile erfolgte mit einem Laser-Cutter. Das ergab genaue und einfach zusammenzubauende Einzelteile. Wer mit anderen Mitteln die Teile herstellt, wird wohl für die Türchen zusätzliches Material brauchen.

Damit beim erfolgreichen Öffnen eines Schlosses eine kleine Belohnung in Form eines Bildes erscheint, habe ich die Öffnung wo möglich im Würfel abgedeckt. Ich verwendete dazu 3 mm dickes MDF. Die Abdeckung ist immer in Höhe und Breite 2.5 cm grösser als das Türchen. Auf drei Seiten klebte ich einen dünnen, 1 cm breiten Kartonstreifen. Die nach oben zeigende Seite blieb offen, so dass das eingeschobene Bild ausgewechselt werden kann.

Die folgende Anleitung entstand im Rückblick. So sind nicht alle Schritte fotografisch dokumentiert. Dafür kann ich hier auch die Kehrseite der gewählten Konstruktion beschreiben und Massnahmen zur Verbesserung vorschlagen:

Ich unterschätzte die Kraft und den unzimperlichen Umgang der Enkelinnen und Enkel mit dem Spielzeug. Obwohl MDF mit einer Stärke von 5 mm ein dauerhaftes und stabiles Material darstellt, reichte es nicht für eine sichere Befestigung der Scharniere. Aus diesem Grund würde ich heute eher ein Sperrholz von mehr als 6 mm Dicke verwenden. An Stelle der einzelnen Scharniere könnte auch Klavierband und damit eine grossflächige Befestigung die Stabilität erhöhen.

Als Download stelle ich die in LibreOffice-Draw erstellten Zeichnungen zur Verfügung. Wer direkt mit dem Laser Cutter loslegen möchte, der findet entsprechende SVG-Dateien.

Material und Werkzeug

3 Platten MDF 5 mm dick, 900 mm x 500 mm

1 Platte MDF 3 mm dick, 600 x 600 mm

Rundholz Durchmesser 8 mm für hölzerne Drehverschlüsse

20 Scharniere 15 x 12 mm

80 Senkkopfschrauben 2.0 x 12 mm für die Befestigung der Scharniere

88 Linsenkopfschrauben 1.6 x 10 mm zur Verstärkung der Verbindung der Zähne der Seitenwände und zur Befestigung von Boden und Deckel

Schrauben und Muttern zur Befestigung der Schlösser (je nach Bedarf passend zu den gewählten Schlössern M2 bis M4)

Schuhnestel (Meterware zum Selbstablängen)

transparente Acrylfarbe für die Kiste

verschiedene Acrylfarben für die Türchen

4 selbstklebende Stuhlfilze

17 verschiedene Schlösser und Verschlüsse*

Nähmaschine (Reissverschluss, Druckknopfdreieck, Klettverschluss an Stoffband)

Bohrmaschine mit Bohrständler

Handbohrmaschine oder elektrische Kleinbohrmaschine

1-mm-Bohrer

verschiedene Bohrer entsprechend der verwendeten Schrauben und Muttern

Laubsäge

Kneifzange

Metallfeile
Handentgrater (oder Senker für die Bohrmaschine)
Schleifpapier verschiedener Gradationen (120, 150, 240)
Weissleim

***Meine Liste:**

Reissverschluss teilbar, ca. 45 cm lang
Klettverschluss, Stoffband (siehe Plan Klettverschluss)
Schatullenverschluss
Magnetverschluss
Druckknopf an Stoffdreieck
Schuhnestel durch 8 Ringschrauben (wie bei einem Schuh)
Überfalle mit Vorhängeschloss (Schlüssel an entsprechend langem Schuhnestel an einer Ringschraube innen in der Kiste befestigt)
Möbelschloss mit Schlüssel, der mit Schuhnestel an einer Ringschraube befestigt ist
Kistenschloss
Möbelriegel zur Sicherung der Doppeltüre
Grendelriegel
Stossriegel
Fensterhaken
Federhaken an Schuhnestel, 2 Ringschrauben
Türkette
2 aus MDF gefertigte Drehverschlüsse (siehe Plan: Drehverschluss aussen, Drehverschluss innen)

Schritt 1

- Zuschneiden aller Teile des Würfels (3 und 5 mm MDF) mit Laser-Cutter.
- Stoffverschlüsse vorbereiten
- Bohren der Schraubenlöcher zur Befestigung der Scharniere mit einem 1-mm-Bohrer: Die Scharniere sitzen in Schlitzen und sind leicht einzubauen. Ein Scharnier dient dabei als Bohrlehre.
- Falls die Scharniere für die Senkkopfschrauben nicht vorbereitet sind, müssen die Phasen für den Schraubenkopf angebracht werden. Dazu Ständerbohrmaschine mit einem Bohrer entsprechend dem Schraubenkopfdurchmesser benutzen. Bohrtiefe so einstellen, dass der Bohrer nur die Schräge aus dem Scharniermetall herauschält!
- Alle Türchen montieren und deren einwandfreien Sitz und die Leichtgängigkeit prüfen. Eventuell die Türchen mit Schleifpapier etwas nacharbeiten. Dann alle Scharniere wieder entfernen.
- Scharniere für den Deckel einpassen und Löcher für die Befestigungsschrauben bohren.
- Alle aufzuschraubenden Schlösser an den Türchen anbringen, allfällige Gegenstücke an den Würfelseitenwänden anbringen. Achtung: Wenn die Türöffnungen einen Bildträger erhalten sollen, dürfen innen an den Türchen weder Muttern noch Schrauben vorstehen. Dazu die Schraubenlöcher innen soweit aufbohren, dass die Mutter in der Vertiefung verschwindet. Schrauben abkneifen und abfeilen oder mit einer Minitrennscheibe kürzen.
- Alle geschraubten Schlösser wieder entfernen.
- Für die Ringschrauben einen Aufleimer aus Abfall-MDF zurecht sägen. Einzelne Ringschrauben erhalten ein 2x2 cm grosses Plättchen. Plättchen mittig mit einem Bohrer mit Ringschraubendurchmesser durchbohren. Plättchen auf das Türchen leimen. Nach dem Trocknen mit dünnerem Bohrer als die Ringschraubendicke Türchen durchbohren.
- Für die 8 Ringschrauben des Schuhnestelverschlusses aus Abfall-MDF 2 Streifen von 2 cm Breite und Höhe des Türchens sägen, die Bohrlöcher platzieren und diese mit dem

Durchmesser der Ringschraube bohren. Dann die Streifen auf Türchen und Würfelwand kleben. Nach dem Trocknen mit dünnerem Bohrer als die Ringschraubendicke die Löcher der Streifen durchbohren.

Schritt 2

- Bei allen Türchen die Kanten mit 150er Schleifpapier brechen. Ebenso bei allen Teilen für die aus Holz gefertigten Verschlüsse.
- Wer den Würfelkörper in den Verzahnungen ebenfalls verschrauben möchte, bohrt in jeden Zahn mittig ein Loch entsprechend dem Durchmesser der verwendeten Schrauben. Werden Senk- oder Linsenkopfschrauben verwendet, mit einem Handentgrater bei jedem Loch eine Phase anbringen.
- Wer ebenfalls Stoffteile an den Türchen oder an den Würfelwänden anbringen möchte, bohrt nun die Löcher durch die der Faden beim Annähen der Teile geführt wird.
- Boden und Deckel erhalten auf jeder Seite drei Linsen- oder Senkkopfschrauben. Löcher entsprechend dem Schraubendurchmesser bohren und mit dem Handentgrater die Phase anbringen.
- Auf den Würfelseitenteilen, Deckel und Boden allfällige Bleistiftmarkierungen mit 240er Schleifpapier entfernen.

Schritt 3

- Alle nicht beweglichen Teile für die aus Holz gefertigten Verschlüsse an Türchen und Würfelwänden anbringen.
- Würfel und Deckel zusammensetzen. Als Klebstoff verwendete ich für alle Verbindungen Weissleim.
- Die Führungsleisten für den Deckel oben in den Würfel kleben. Die Leisten sollten etwa 6 mm über den Rand des Würfels ragen.
- Alle Türchen und die beweglichen Teile der Holzverschlüsse mit verschiedenen Farben aussen anmalen.
- Würfel und Deckel aussen mit klarer Acrylfarbe anmalen - das geht sehr gut mit einem kleinen Roller.
- Nach dem Trocknen Zwischenschliff mit 240er Schleifpapier.
- Zweiter Farbauftrag auf alle Teile aussen.
- Nach dem Trocknen 4 Stuhlfilze auf die Unterseite der Kiste in den Ecken aufkleben.

Schritt 4

- Vorbohren der Löcher für die Schrauben an Wänden, Deckel und Boden mit einem dünneren Bohrer als der Durchmesser der verwendeten Schrauben und Schrauben einsetzen.
- Für die Holzverschlüsse aus dem Rundholz von 8 mm Durchmesser entsprechende Stücke abschneiden. Schlösser zusammensetzen, auf Leichtgängigkeit achten und verhindern, dass Leim ins Loch in der Würfelseitenwand eindringt.
- Ringschrauben einsetzen
- Scharniere an die Türchen montieren und die Schlösser anschrauben.
- Türchen einsetzen. Leichtgängigkeit erneut prüfen, eventuell mit Schleifpapier nacharbeiten.
- Stoffteile annähen
- Scharniere am Deckel befestigen und den Deckel mit dem Würfel verbinden.
- Damit der Deckel nicht nach hinten ganz geöffnet werden kann, den Weg mit einem Stück Schuhnestel begrenzen. Dazu in Deckel und Seitenwand des Würfels ein Loch im

Durchmesser des Schuhnestels bohren, Schuhnestel ablängen, ein Ende verknoten, durch den Deckel von aussen nach innen führen, dann von innen nach aussen im Würfel, erneut verknoten.

- Schlüssel mit Schuhnestel an der Kiste befestigen, damit sie nicht verloren gehen.

Schritt 5

- Dünne Kartonstreifen von 1 cm Breite schneiden und auf drei Seiten des Bildhalters aufkleben.
- Bildhalter hinter die entsprechenden Türchen kleben. Dabei darauf achten, dass die Kartonstreifen etwa 2 mm an den Seiten und unten zur Türöffnung verschoben zu liegen kommen.
- Bilder in entsprechender Grösse ausdrucken, das Papier auf Grösse bringen: Türchenmass plus 5 mm in Länge und Breite.
- Türchen ohne Bildhalter gegen Eindrücken sichern. Dazu entsprechende Teile aus Abfall-MDF zusägen, Kanten mit Schleifpapier brechen und festkleben.

Zum Schluss

Dieses Projekt ist mein erstes, das ich mit dem Laser-Cutter im [FabLab Zürich](#) erstellt habe.

Zürich, Mai 2022

©Heinz Egger