

Den von dem Professor an der Budapester Hochschule für angewandte Kunst, Ernő Rubik, entwickelten „bűvös kocka“ (mit magischer Würfel oder Zauberwürfel zu übersetzen) kennen sicherlich viele unserer Leser. Nicht wenige werden schon selbst versucht haben, den aus 26 farbigen Würfeln zusammengesetzten Kubus durch zahlreiche Drehungen der in drei Dimensionen verstellbaren Ebenen wieder zu ordnen, nachdem die kleinen Farbflächen durch wenige Drehungen der Ebenen nahezu chaotisch durcheinandergeraten sind. Irgendwer hat ausgerechnet, daß es mehr als 43 Trillionen mögliche Kombinationen der kleinen Farbflächen gibt.

Die Farben sind aber wieder zu ordnen, wenn man weiß, welche Drehungen auszuführen sind, um einen bestimmtem Teilwürfel in der richtigen Lage an der richtigen Stelle des gesamten Kubus einzuordnen. Dabei gibt es keine Zauberei, alles hat mit geometrischer Logik zu tun. Und das war auch für Ernő Rubik eigentlich der Anlaß, diesen Kubus zu konstruieren. Er wollte seinen Studenten etwas in die Hand geben, womit sie ihr räumliches Vorstellungsvermögen trainieren können.

Inzwischen gibt es aber schon mehrere Millionen dieser Magischen Würfel, die zu einem in aller Welt begehrten ungarischen Exportartikel geworden sind.

In Ungarn selbst gibt es schon viele Wettbewerbe, bei denen es darauf ankommt, den Würfel in kürzester Zeit zu ordnen. Demnächst sollen sogar Weltmeisterschaften ausgetragen werden.

Dieser Würfel hat etwas Faszinierendes an sich, und wenn man einmal versucht hat, mit diesem Ding fertig zu werden, läßt es einen so schnell nicht wieder los.

Wir sind sicher, daß wir dem Interesse zahlloser Leser entsprechen, wenn wir zeigen, wie man sich einen solchen Magischen Würfel selbst bauen kann. So, wie es hier gezeigt wird, ist es auch in der Heimwerker-Werkstatt zu

machen. Es gibt lediglich eine unabdingbare Voraussetzung dafür, daß später alles gut funktioniert: Man muß absolut exakt arbeiten, was die Maßhaltigkeit betrifft und sauber in bezug auf die Oberflächengüte der Einzelteile.

Die 26 Teilwürfel und der 27. Zentrumswürfel, an dem alle Drehebene befestigt werden, sind nach den Maßen in **Bild 1** aus feinem Buchenholz ganz genau zu arbeiten. Die hierbei geübte Sorgfalt entscheidet wesentlich über das Funktionieren des Würfels.

Bild 2 zeigt den Kubus und den Sitz der in den **Bildern 3 bis 5** dargestellten, in angegebener Anzahl benötigten drei Würfelformen. Wenn die dargestellten Eckstücke, Kantenstücke und Mittelstücke auch zunächst etwas kompliziert aussehen mögen, so ist ihre Herstellung nicht gar zu schwierig.

Das Prinzip der Ebenenverstellung besteht darin, daß alle äußeren Ebenen der drei Dimensionen mit den aufgesetzten Ringteilen in der eingeschnittenen Nut der inneren Ebenen laufen. Die am Zentrumswürfel drehbar befestigten Mittelstücke halten dabei die Kantenstücke zusammen und diese wiederum die Eckstücke.

Beschäftigen wir uns zunächst mit den 5 mm tief zu nutenden Teilen. Die gestrichelten Linien in **Bild 2** deuten an, in welchen Ebenen Nute einzubringen sind. Dazu bauen wir uns die in **Bild 7** gezeigte Vorrichtung. Das Innenmaß der Lehre beträgt genau 60 × 60 mm. Die Würfel müssen darin fest einzusetzen sein, dürfen aber nicht so stramm klemmen, daß sie nicht wieder herauszubekommen sind.

Der schraffierte Mittelwürfel dient mit dem Loch in der Mitte als Führung für die Spitze der Lochkreissäge, mit der die Schnitte für die Nute ausgeführt werden sollen. (Man kann die Nute auch mit einem Kreisschneider einbringen oder auf der Drechselbank. Wer die Möglichkeit dazu hat, der wird es vielleicht besser so machen. Die Lochkreissäge ist aber wohl allgemein am ehesten verfügbar;

deshalb wollen wir diese Technologie beschreiben.)

Diesen Führungswürfel kann man aus Metall herstellen. Wir haben den Würfel aus Gießharz gefertigt. **Bild 6** zeigt die dazu erforderliche Gießform. Der Rundstab in der Mitte (\varnothing 6 mm) ist genau zentrisch und senkrecht in das Bodenbrett eingesetzt. Die Innenmaße der Form betragen ebenfalls 20 × 20 × 20 mm. Die Form muß innen ganz sauber geschliffen sein und vor dem Gießen eingefettet werden (Bohnerwachs o.ä.).

Dieser Führungswürfel wird zum Zentrieren beim Nuten der sechs markierten Ebenen verwendet. Auf dem Foto (Seite 103) ist das Schneiden mit der Lochkreissäge gezeigt.

Das Außenmaß der Nut muß exakt eingehalten werden und der Schnitt sehr sauber sein. Die Nutbreite soll mindestens 5,5 mm betragen, etwas mehr nach innen schadet nichts. Das Innenmaß der Nut wird durch einen zweiten Schnitt mit einem kleineren Kreissägeblatt bestimmt. Das zwischen beiden Schnitten stehenbleibende Material muß sauber ausgestochen werden. Die Tiefe der Nut muß an allen Stellen 5 mm betragen.

Noch ein Wort zur Lochkreissäge: Die Sägeblätter müssen eingeschränkt werden, damit der Schnitt sauber wird. Auch ist es erforderlich, die Sägeblätter genau rund zu biegen. Wir haben das mit Hilfe einer Lehre gemacht (**Bild unten**).

