

## **Begleittext zur Spitzenherstellung**

Eine einfache Möglichkeit der Spitzenherstellung :

Ein Block aus Styrodur (grüner Dämmstoff, erhältlich im Baumarkt) wird auf mittels einer groben Holzschraube in eine Bohrmaschine gespannt. Ein besseres Ergebnis erzielt man durch das Einkleben eines 8 mm Rundholz als Kern. Damit wird der Rundlauf zum Arbeiten erheblich verbessert.

Dieses bündig abschneiden und zum Schluss auf der Rohrseite eine Ösenschraube eindrehen bzw. auch einkleben. Wir wollen ja nicht nur Spitze oder Körperrohr alleine bergen...

Auch muss berücksichtigt werden, dass die Spitze irgendwie mit dem Körperrohr verbunden werden muss. Durch Andrücken von Schleifpapier auf den rotierenden Block kann nun sehr leicht die erste eigene Spitze hergestellt werden.

Das Schleifpapier sollte man auf ein Holzbrett, Klotz, kleben. Das hat den Vorteil dass sich Klebstellen, weil härter, gleichmäßiger mit beischleifen. Hat man das Papier in der hohlen Hand, drückt diese sich bei einer Verhärtung nach außen weg und man erzielt eine gleichmäßigere Oberfläche. Der Block sollte im Kantenmass natürlich etwas größer (20%) als der Körperdurchmesser gewählt sein, damit ein gewisser Abtrag von Material möglich ist. Ausserdem wird man bei den ersten Versuchen mehr Material als gewünscht abtragen ...

Zu Beachten ist, dass die Spitze ein Kupplerstück erhält, welches sich innen in das Rohr setzt, während die Spitze aussen am Rohr bündig abschliesst.

Der Block wird auf der Drechselvorrichtung gedreht und mit Drechselstahl und Schleifmitteln in die gewünschte Form gebracht. Alternativ kann man auch eine fest eingespannte Bohrmaschine einsetzen. Die ersten Ergebnisse werden sicher etwas unförmig ausschauen, aber nach etwas Übung erreicht man sehr gute Ergebnisse. Formen wie ogiv oder parabolisch sind dann kein Problem mehr.

Hat man die gewünschte Form und Abmessung erreicht, ist die nächste Frage die Lackierung des Materials. Styrodur ist ein Kunststoff welcher Styrole enthält, somit ist der Werkstoff durch styrolhaltige Lacke lösbar. Jeder der nach dem Bau eine Styrodurspitze mit dem falschen Lack eingefärbt hat und nach dem Trocknen eine kartoffelförmige Spitze in Händen hielt weiss das .

Doch welcher Lack ist denn für eine Styrodurspitze geeignet ? Die Lösung sind wasserbasierend Lacke und Farben. In der Praxis haben sich hier einfache Dispersionsfarben (Wandfarben) als die praktischste Lösung erwiesen. Zum einen greifen diese Lacke das Material nicht an, zum anderen wird aufgrund der Farbstruktur die etwas rauhe,porige Oberfläche des Styrodur verschlossen.

Nach mehrmaligem Überstreichen und somit dem versiegeln der Oberfläche kann die Spitze sogar mit Sprühlacken überlackiert werden. Um ein gutes Ergenis zu erzielen sollte man jedoch an Reststücken von Styrodur Lackerversuche durchführen.

Die Styrodurspitzen haben gegenüber von Spitzen aus Hartkunststoffen den ein oder anderen Vorteil. Zum einen sind sie vom Gewicht leichter und vom Preis kostengünstiger, zum andern wirken diese Spitzen im Falle einer unsanften Landung wie eine Art Stossdämpfer. Damit verformt sich beim ungewollten Aufprall die Spitze und das Körperrohr bleibt weitestgehend unbeschadet. Eine neue Spitze ist schneller wieder hergestellt, als das Körperrohr zu reparieren oder gar zu ersetzen...

Fortgeschrittene Raketebauer, werden allerdings nicht mit Styrodur arbeiten. Wer im Besitz einer Drechselbank oder noch besser einer Drehbank ist, kann sich ein Urmodell aus Holz oder Metall drehen und daraus dann eine Negativform abformen. In dieser Form können dann viele Spitzen aus Glasfaser oder auch Kohlefaser gefertigt werden.

Eine weitere Möglichkeit ist, statt Styrodur direkt eine Spitze aus Balsaholz zu drehen. Zu diesem Zweck gibt es im Fachhandel entsprechende Balsaholzblöcke, welche oft bis 100x100x1000 mm Kantenlänge erhältlich sind. Beim Drehen oder Drechseln mit Balsaholz ist, wie auch bei Kunststoffen, unbedingt eine Atemschutzmaske zu tragen !

Aus Papier oder Karton lassen sich sehr einfach konische Spitzen herstellen. Diese ,in der Form an eine Schultüte erinnernd, können durch Einstreichen mit Epoxidharz stabilisiert werden. In der Szene wird gemunkelt, dass sogar die ein oder andere Rakete mit einer Schultüte als Spitze geflogen sein soll. Der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt und der Zweck heiligt die Mittel...

Größere Spitzen lassen sich auch aus Styrodur relativ leicht herstellen. Um z.B. eine Spitze von 40 cm Länge und 10 cm Durchmesser zum Rohr hin herzustellen, klebt man mittels Epoxydharz einzelne Stücke zusammen. Beim Kleben ist darauf zu achten, dass die Klebenähte im 90 Grad Winkel zur Längsachse stehen. Ist dies nicht der Fall wird man beim Abdrehen keine runde Form erreichen. Der Grund ist die unterschiedlich Härte von Styrodur und der Klebestelle. Hat man eine Längsklebenaht ist der Materialabtrag an den Stellen ohne Kleber höher, als an den Stellen die mit Kleber benetzt wurden.

Somit wird die Spitze in ihrer Längsform eher eierförmig. Sind die Klebenähte jedoch im 90 grad Winkel zur Längsachse, ist punktuell immer die gleiche Materialhärte am Abtrag, ein sauberer Abtrag und damit die gewünschte Spitzenform sind die Folge. Epoxydharze mit Füllmitteln (etwa Microballoons) eignen sich hervorragend um die Spitze damit zu überziehen. Nach dem Aushärten kann dann durch abdrehen eine sehr saubere und gut zu lackierende Oberfläche erreicht werden.

Eine weitere Möglichkeit ist, einen Damenstrumpf aus Nylon drüberziehen und das Ganze von außen mit 24h Epoxi streichen, schleifen und dann lackieren. Die Oberfläche ist dann sehr hart und widerständig bei harten Landungen.

Nach verschiedenen Tests mit Harzen und auch Rissbildungen nach einiger Zeit, hat sich herausgestellt, dass aufgrund der verschiedenen Dehnungskoeffizienten der eingesetzten Materialien nach passenden Kombinationen gesucht werden muss.

Hier haben sich Epoxydharze aus dem Industriebedarf (Fa. Akemi) in Verbindung mit Styrodur (BASF) als die beste Kombination herausgestellt. Als Temperaturtest-Equipment musste die Gefriertruhe und das im Winter mollig geheizte Wohnzimmer dienen.

Von ca +22 Grad Raumtemperatur, ab in die Gefriertruhe bei -20 Grad cels. , je eine halbe Stunde, später je eine Stunde und zum Schluss je 6 bzw. 12 Std. Hier zeigte sich, dass keinerlei Schäden durch die Temperaturschwankungen auftraten.

Spitzen aus Styrodur und mit Harzüberzug stehen in Stabilität und Optik einer industriell gefertigten Spitze aus Kunststoff in nichts nach. Schäden durch unsanfte Landungen können einfach mit Epoxydharz und passender Spachtelmasse wieder behoben werden.

**Weitere Informationen unter:**

[www.raketenmodellbau.org](http://www.raketenmodellbau.org)