

Spinner im Tiefziehverfahren für Elektromodelle

Spinner mit bereits vorhandenen Ausschnitten für Zweiblattpropeller findet man fast in allen Formen, Farben, Materialien und Grössen.

Wünscht man jedoch einen Spinner mit 69 mm Durchmesser für einen Dreiblattpropeller, der ausserdem leicht und günstiger als ein China-RTF-Spielzeugflieger samt RC-Anlage sein soll, kann die Suche ins Uferlose gehen.

Welch ein Glück – also beste Voraussetzungen und hohe Motivation für den Eigenbau!

Während bei Verbrennermotoren doch recht hohe Anforderungen an einen Spinner bestehen (hohe Temperatur- und Vibrationsfestigkeit, Treibstoffbeständigkeit, Eignung für Elektrostarter), hat dieser bei Elektroantrieben nur ästhetischen und aerodynamischen Charakter: die Verkleidung der Propellernabe. Ideale Bedingungen also für ein Tiefziehteil, vorausgesetzt, dass es gut ausgewuchtet ist, exakt rund läuft und genügend Eigenstabilität aufweist.

Die Vorteile des Tiefziehverfahrens gegenüber dem Formharzverfahren (GFK,CFK) möchte ich hier doch noch einmal kurz erwähnen:

- Das Formteil wird direkt über der Urform erzeugt.
- Es gibt keine Trocknungszeiten.

Als Konstruktionsprinzip eignet sich sehr gut dasjenige von Aeronaut, wo die Spinnerkappe mittels einer Zentralschraube befestigt wird. So ist ringsum genügend Platz für Aussparungen für die Propellerblätter, und man kann auf das gesamte Aeronaut-Programm von Luftschraubenkupplungen (bei Klapppropeller auch Alu-Mittelstücken) zurückgreifen.

Die Tiefziehvorrückung

Auf das Tiefziehverfahren mithilfe des Backofens und des Staubsaugers sowie auf die dazu benötigte Einrichtung möchte ich hier nicht eingehen. Eine mir bekannte Publikation zum Thema findet sich in der Zeitschrift «Bauen und Fliegen»¹. Anleitungen zum Bau einer Tiefziehvorrückung findet man aber auch im Internet².

Die Urform

Voraussetzung für den Selbstbau eines Spinners ist eine exakt axialsymmetrische Urform. Man benötigt also eine Drechslerbank (Drehbank) oder einen guten Freund, der entsprechend eingerichtet ist (Merci, Hugo Berger!).

¹ Zeitschrift «Bauen und Fliegen» Nr. 3/2010 (Verlag VTH)

² www.keiro.ch «Tiefziehteile selber herstellen» oder www.ch-forrer.ch/Modellflug/Bauplaene/Ueber-sicht.htm «Vakuum-Tiefziehvorrückungen»

Die Urform, gedrechselt aus zwei aufeinandergeklebten Abfallstücken MDF (mitteldichte Holzfaserverplatte) aus dem Heimwerkermarkt hat vorn ein kleines Loch. Dieses dient einerseits der Zentrierung bei der Bearbeitung des Werkstücks, andererseits ist damit auch die Position der zentralen Befestigungsschraube exakt definiert. Das Festhalten des Werkstücks im Dreibeckenfutter geschieht über einen rückseitig eingeschraubten Metallhorn.

Wichtig: Aus fertigungstechnischen Gründen muss die Urform hinten etwa 2 mm länger sein als die Länge des fertigen Spinners. Die Urform ist ausserdem um die Materialstärke des fertigen Tiefziehteils kleiner bemessen!

Der Tiefziehvorgang

Die mit Acryl grundierte und fein geschliffene Urform wird nun mit Trennwachs überzogen, damit sich später das Werkstück leicht von der Urform trennen lässt. Der Trennwachs (SCS-Trennwachs-liquid von swiss-composite) ist derselbe, wie er von den «Harzis» verwendet wird – er ist genügend temperaturfest bzgl. beim Tiefziehen von ABS kurzzeitig auftretenden Temperaturen.

Das Schwierigste beim Tiefziehen ist, die richtige Backofentemperatur zu finden.

- **Temperatur zu tief:** ABS-Platte wird nicht weich.
- **Temperatur richtig:** Die Folie beginnt *langsam* durchzuhängen. Bei 2–3 cm Durchhängen kann der Tiefziehvorgang gestartet werden. Die Oberfläche des Werkstücks bleibt matt.
- **Temperatur zu hoch:** Beim Öffnen des Backofens tritt Rauch aus, und aus der Stube hört man die Gattin rufen: «Was stinkt denn da?» Die Oberfläche des Werkstücks wirkt fettig glänzend und hat viele kleine Kerbpunkte.

Bei meiner Spinnerkappe (ABS, 2 mm) erwies sich eine eingestellte Temperatur von 180 °C als gerade richtig. Erwähnenswert scheint mir noch, dass ich das Urmodell in der Mitte der Tiefziehform platziert habe, damit die Materialverteilung gleichmässig wird und keine Unwucht entsteht.

Die Herstellung des Spinners

Für meinen 69-mm-Spinner verwendete ich folgende Materialien:

- Spinnerkappe: ABS-Platte weiss, 2 mm dick (Graupner 50 × 30 cm, ½ Platte)
- Rückplatte: PVC-Hartschaumplatte weiss (Forex), 6 mm dick (Reststück aus dem Heimwerkermarkt)

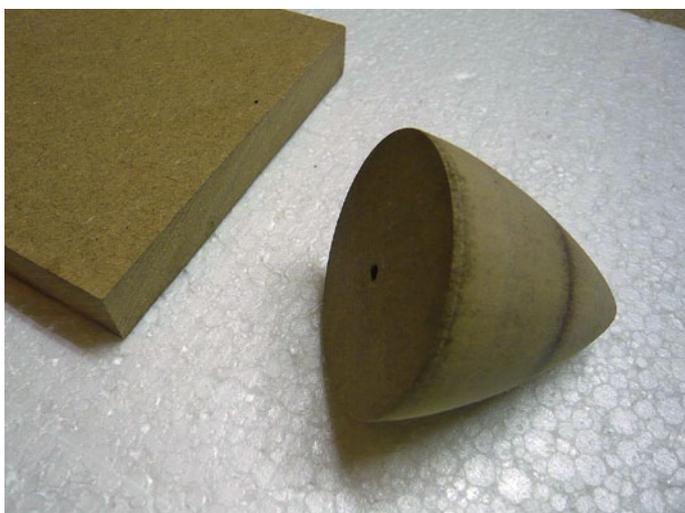


Bild 1: Urform aus MDF; der dunkle Ring ist die Klebestelle.

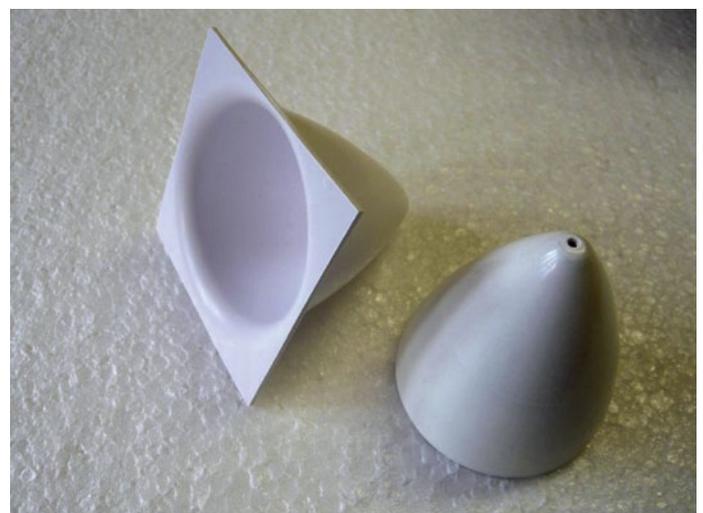


Bild 2: Tiefziehteil und lackierte Urform mit Zentrierloch.



Bild 3a: Kerbschnitt mit Japanmesser.

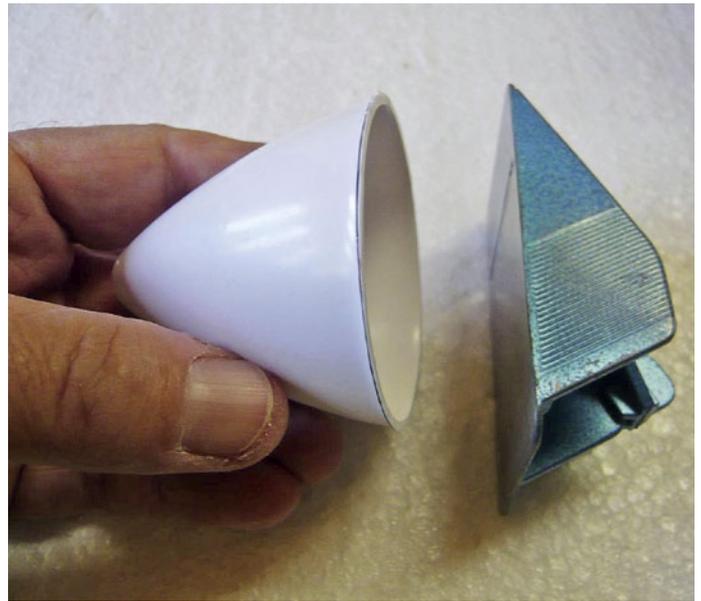


Bild 3c: Endmass mit Balsahobel und Schleifpapier.



Bild 3b: Leichtes Trennen bei der Kerbe.

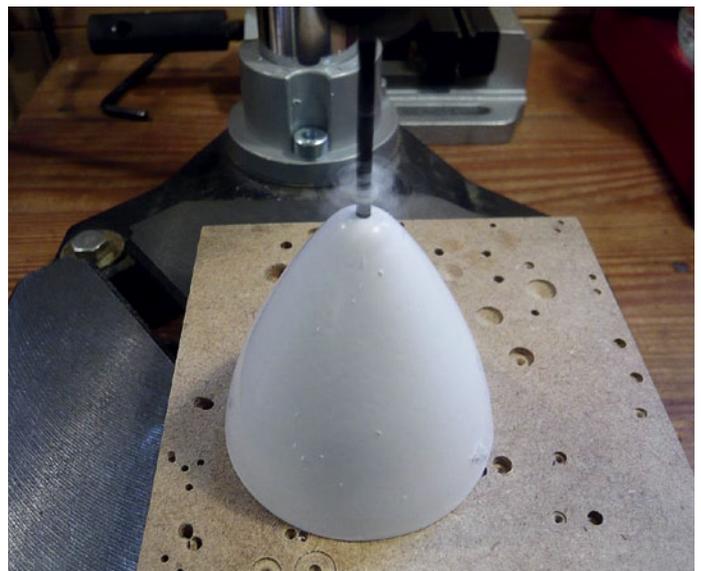


Bild 3d: Loch für die Zentralschraube.

Die Bilder oben, 3a ... 3d, zeigen die Bearbeitung der Spinnerkappe, beginnend mit einem Anriss auf ca. **4 mm** Höhe (wasserfester Filzstift, auf dem Tisch aufliegend – die Spinnerkappe wird dabei langsam rotiert). Diese Arbeit muss exakt erfolgen, sonst «eiert» später der Spinner!

Eine Grundrisszeichnung hilft beim Markieren der Ausschnittpositionen auf der gebohrten Kappe. Mithilfe der Ausschnitt-Schablone aus Karton (Bild 4) gelingt es recht gut, drei gleich grosse Propellerausschnitte zu realisieren.



Bild 4: Ausschnitt-Schablone.

Die Grundplatte aus Forex entsteht auf der Drehbank. Wichtig ist die Anschlagrille **2 mm** am äusseren Umfang, damit sich die Kappe beim späteren Festschrauben exakt zentriert.

Die Materialstärke am Umfang der Kappe hat sich beim Tiefziehvorgang von 2 mm auf 1,5 mm, also um 25% verringert – ein Mass, welches man bei der Herstellung der Urform gerne gewusst hätte ...

Nach der vergeblichen Suche einer genügend langen Linsenschraube M2.5 habe ich mir die Zentralschraube aus zwei Senkschrauben M2.5 und



Bild 5: Die fertigen Spinner-Teile (Grundplatte + Kappe mit Schraube) wiegen nur 18 g. Werden die in der Beschreibung fett gedruckten Masse eingehalten, erreicht man übrigens exakt die gewünschte totale Spinnerlänge.

einem Stück Bowdenzug-Aussenrohr selbst gebastelt. Das Geniale: Sie ist unverlierbar mit der Spinnerkappe verbunden!

Bild 6 zeigt zeigt den selbstgebaute Spinner an seinem Einsatzort. Der Rundlauf war auf Anhieb perfekt, und der vibrationsfreie Lauf bei 370 W und 6900 rpm bestätigt mir, dass

die Konstruktion – zumindest in dieser Grösse – genügend stabil ist.

Natürlich erregt man mit einem solchen Spinner auf dem Flugplatz kein grosses Aufsehen, aber es ist schon ein gutes Gefühl, wenn im Flug ein selbst konstruiertes Teil die Nase vorn hat!

Ruedi Schmid, MG Thun



Bild 6: Seduction Wild Style elektrisch (ca. 1,5 kg).