

## TIPP AUS DER PRAXIS



Sicherlich kann man so gut wie alle Modellbau-Zubehöre irgendwo kaufen. Allerdings sprechen wir hier ja von Modellbau, und die Angehörigen dieser Spezies (puristische ARF-Freaks außen vor gelassen) legen gerne einmal selbst Hand an, wenn dadurch Geld gespart werden kann oder aber höherwertige Produkte geschaffen werden. Im Falle der Steckungshülsen für Tragflächen- und Leitwerksteckungen in der hier von Axel Seidack beschriebenen Weise kommt man jedenfalls unter sehr überschaubarem Einsatz von Geld und Zeit zu höchst brauchbaren Ergebnissen!

Alles wird teurer, und das macht leider auch vor Modellbauartikeln nicht Halt. Die logische Konsequenz ist daher – falls möglich – die Eigenanfertigung. Richtig erschrocken war ich, als ich von einem Modellbaufreund die Auskunft erhielt, dass er für ein ein Meter langes Steckungsrohr plus Papphülse fast 50 Euro zahlen musste.

Ich fertige meine Steckungshülsen schon seit Jahren mit Materialien aus dem Baumarkt und dem Fachhandel selbst an. Nach ein paar Versuchen sollte es für jeden Modellbauer ein Leichtes sein, nach der hier beschriebenen Methode seine Steckungshülsen ebenfalls selbst herzustellen und dabei auch noch einiges an Geld zu sparen.

### Das benötigte Material

Was wir hierzu benötigen, dürfte kaum Beschaffungsprobleme mit sich bringen:

# STECKUNGSHÜLSEN im Selbstbau

1. Alu-Rohr aus dem Baumarkt in gewünschter Stärke und Durchmesser
2. Kunststoffolie (aus dem Blumenhandel)
3. Tesafilm
4. Epoxyd-Laminierharz
5. Glasfaser-Flechtschlauch in passendem Durchmesser (alternativ: Glasgewebe 80 g/qm)
6. Glasgewebe 25 g/qm
7. Abreibgewebe 64 g/qm
8. Kleinpinsel oder Schaumstoffroller

### Die vorbereitenden Maßnahmen

Zuerst wird der notwendige Durchmesser des Steckungsrohrs ermittelt und im Baumarkt ein entsprechendes Alu-Rohr (Pos. 1) gekauft. Im hier beispielhaft beschriebenen Fall handelt es sich um ein Steckungsrohr für ein Höhenleitwerk mit einem Durchmesser von 20 mm und einer Wandungsstärke von 1 mm. Es sind natürlich auch andere Durchmesser und Wandungsstärken verfügbar. Übrigens braucht man bei diesen Röhren keine Angst vor schwarzen Händen zu haben, denn sie sind silberfarben eloxiert.

Das Prinzip ist einfach. Um das Alu-Rohr wird ein Flechtschlauch geschoben bzw. ein Glasgewebe gewickelt und mit Harz ge-

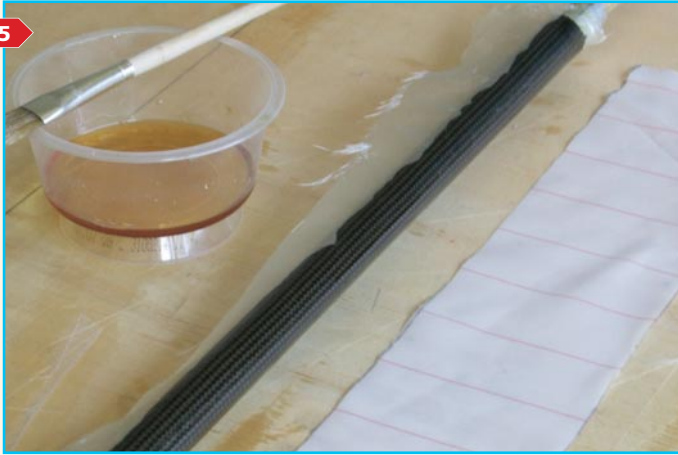
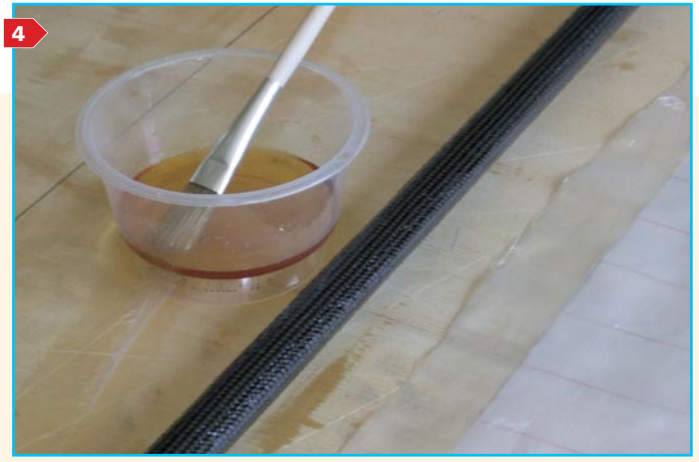
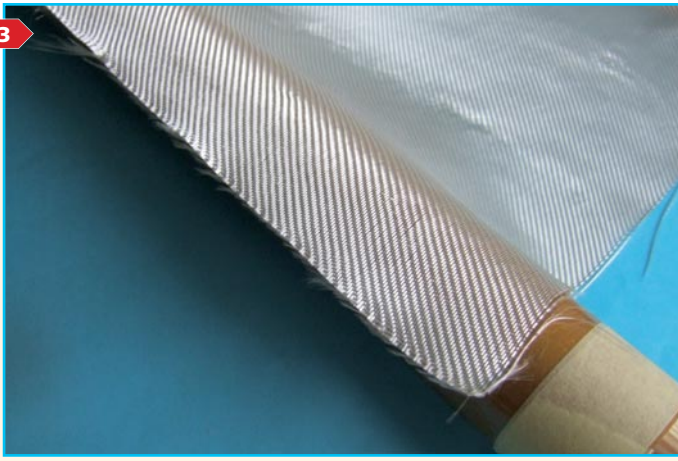
tränkt. Damit die fertig laminierte Steckungshülse nicht am Rohr kleben bleibt, muss das Rohr durch eine Folie vor dem Harz geschützt werden. Als sehr gute Lösung hierfür haben sich Klarsichtfolien erwiesen, wie sie in Blumenläden zum Einwickeln von Blumensträußen verwendet werden. Gegen einen kleinen Obolus kann man sich dort sicherlich ein paar Meter von der Rolle abschneiden lassen und hat gleich für mehrere Projekte vorgesorgt.

Die Folie (Pos. 2) wird passend für den Durchmesser und mit etwas Überstand über die Rohrlänge hinaus zurechtgeschnitten und einlagig um das zuvor mit Öl bestrichene Rohr gewickelt. Durch das Öl schmiegt sich die Folie absolut blasen- und faltenfrei an das Rohr. Nachdem eventuell ausgetretenes Öl mit einem sauberen Tuch abgewischt wurde, werden die Trennnaht der Folie über die ganze Länge mit einem Streifen Tesafilm (Pos. 3) abgeklebt und die Überstände der Folie in das Rohr eingeschlagen. Damit sich die Folie später gut aus der fertigen Steckung lösen lässt, wird sie ebenfalls leicht mit einem eingeölten Tuch abgerieben.

Der Glasfaser-Flechtschlauch (Pos. 5) wird passend zur benötigten Länge der Steckung abgeschnitten. Alternativ benutzt man Glasgewebe, das in zwei Lagen um das Alu-Rohr gewickelt wird – wobei aber der

**1** Die einzelnen Komponenten zur Herstellung einer Steckungshülse: Alu-Rohr mit Folie, Flechtschlauch, Gewebe 25 g/qm und Abreibgewebe.

**2** Das zum Schutz mit Folie eingewickelte Alu-Rohr ist mit Hilfe der im Text beschriebenen Vorrichtung aufgehängt und lässt sich frei drehen. So hat man beide Hände zum Arbeiten frei, und das Gewebe kann nicht am Baubrett festkleben.



**3** Alternativ zum Flechtschlauch kann auch normales Gewebe nach der »Wickelmethode« verwendet werden. Dabei wird ein Glasgewebe 80 g/qm in zwei Lagen um das vorbereitete Alu-Rohr gewickelt. Wichtig ist dabei, dass keine Blaseninschlüsse entstehen. Einfacher ist aber die Verarbeitung mit dem Flechtschlauch.

**4** Der Flechtschlauch wird über das Alu-Rohr geschoben und anschließend mit einem Pinsel mit Epoxydharz gleichmäßig getränkt. Wegen des besseren Kontrasts wurde hier für die Aufnahmen ein Kohlefaser-Flechtschlauch verwendet.

**5** Das passend zurechtgeschnittene 25-g/qm-Glasgewebe wird mit dem Pinsel in zwei Lagen blasenfrei aufgetragen. Durch das feine Gewebe werden alle Poren verschlossen. So wird verhindert, dass Klebstoff beim Einkleben der Steckungshülse in Fläche oder Leitwerk eindringen und so das ganze Bauteil unbrauchbar machen kann.

**6** Das Abreißgewebe wird in das Laminat eingearbeitet. Überschüssiges Harz wird dabei aufgesaugt. Nach Durchhärtung des Epoxydharzes wird das Abreißgewebe wieder abgezogen; die nunmehr fertige Steckungshülse braucht später lediglich noch nach innen hin einen »Deckel« (siehe Text).

Flechtschlauch besser zu verarbeiten ist. Das 25 g/qm-Glasgewebe (Pos. 6) wird ebenfalls passend zur Länge und der Breite nach so zurechtgeschnitten, dass es sich zwei Mal um das Rohr wickeln lässt. Durch das dünne Glasgewebe werden alle noch vorhandenen Poren verschlossen. Dies ist sehr wichtig, da sonst beim Einkleben durch diese Poren Kleber in die Steckungshülse eindringen könnte und die Steckung damit unbrauchbar machen würde.

**7** Das Abreißgewebe wird mit einer Überlappung von ca. 2 cm eingearbeitet. Das Ende bleibt stehen, um später das Abziehen zu vereinfachen.

Das Abreißgewebe (Pos. 7) wird mit einigen Zentimetern Überstand zu Länge und Durchmesser des Alu-Rohrs zugeschnitten.

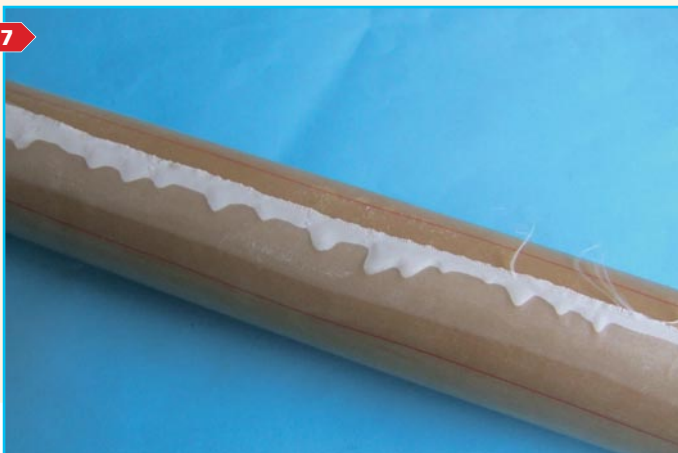
Damit das Rohr beim Laminieren nicht am Baubrett kleben bleibt, habe ich mir eine einfache Vorrichtung gebaut. In das Baubrett werden zwei Ringschrauben gedreht (Abstand = Rohrlänge plus 5 cm) und anschließend ein Rundholz durch diese Ringschrauben geschoben. Das Rundholz muss

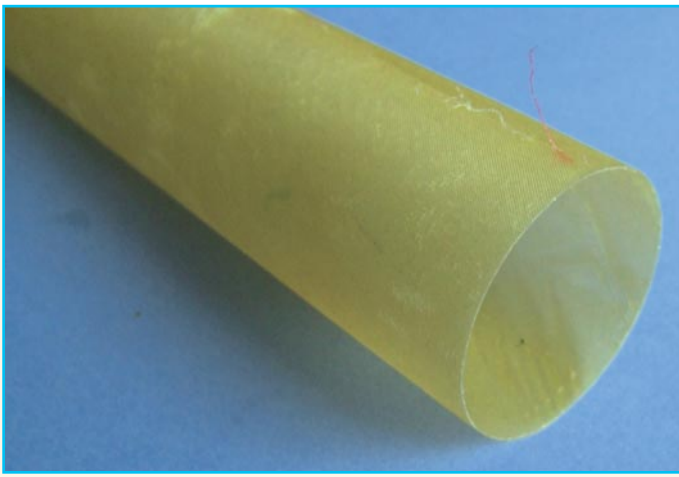
dünn sein als der Innendurchmesser des Alu-Rohrs. So lässt sich das Alu-Rohr über das Rundholz schieben und dreht sich beim Laminieren der Steckungshülse freischwebend über dem Baubrett (siehe Bild 2).

### Laminieren der Steckungshülse

Zum Laminieren wird ein dünnflüssiges Epoxyd-Laminierharz-System verwendet (Pos. 4). Ich verwende schon seit Jahren das EP 210/EPH

**8** Das Abreißgewebe lässt sich nach Durchtrocknung des Epoxydharzes leicht wieder abziehen. So wird eine raue Oberfläche erzielt, die zum Verkleben der Steckungshülse nur noch leicht angeschliffen werden muss.





**9** Fertige Steckungshülse aus Glasgewebe für ein Steckungsrohr mit 50 mm Durchmesser und einer Länge von 50 cm; Gewicht 67 g. Eine vergleichbare »Papphülse« wiegt immerhin 110 g.

**10** Eine kleine Auswahl verschiedener Flechtschläuche der Firma Bacuplast. Mit diesen Flechtschläuchen lassen sich Hülsen in hervorragender Qualität herstellen.

412-2 von Bacuplast und habe die besten Erfahrungen damit gemacht. Es ist eines der wenigen Harze, die auch unter ungünstigen Bedingungen an der Oberfläche klebefrei aushärten. Selbstverständlich müssen bei diesen Arbeiten Schutzhandschuhe getragen werden, da Epoxydharz die Haut angreift!

Harz und Härter werden genau nach Vorgabe in einem Becher gemischt und die Folie, die über das Alurohr gewickelt wurde, mit einem Kleinpinsel (Pos. 8) dünn eingestrichen. Der Glasfaser-Flechtschlauch wird über das Rohr geschoben und mit den Händen glatt gestrichen. Alternativ wickelt man

das 80 g/qm-Gewebe in zwei Lagen um das Rohr (Bild 3). Die Stellen, die noch nicht mit Harz getränkt sind, werden mit dem Pinsel nachbehandelt, so dass der Flechtschlauch bzw. das 80 g/qm-Gewebe gleichmäßig durchtränkt ist. Dies erkennt man an einer einheitlich glänzenden Oberfläche (Bild 4). Anschließend wird das 25 g/qm-Glasgewebe mit Harz und Pinsel falten- und blasenfrei über den Flechtschlauch gewickelt (Bild 5). Dieser Abschnitt muss sehr sorgfältig erfolgen, da hiervon die spätere Qualität des Bauteils wesentlich abhängt. Anschließend wird das Abreibgewebe auflaminiert (Bild 6), wobei das Ende nicht mehr mit Harz getränkt wird, um das spätere Abreißen zu erleichtern (Bild 7). Das Abreibgewebe hat den Vorteil, dass überschüssiges Harz aufgenommen wird. Die fertige Steckungshülse braucht dann zum Verkleben nur noch leicht angeschliffen werden.

Die fertig laminierte Steckungshülse wird zum Durchtrocknen 24 Stunden an einem warmen Ort gelagert. Nachdem das Harz vollständig durchgehärtet ist, lässt sich das Abreibgewebe leicht wieder abziehen (Bild 8) und die fertige Steckungshülse vom Rohr schieben. Die in der Steckungshülse verbleibende Folie lässt sich leicht wieder entfernen (eventuell mit dem Alu-Rohr nachhelfen). Abschließend werden die Ränder der fertigen Steckungshülse sauber abgeschnitten (Bild 9). Am Ende bietet sich ein Abschluss oder Deckel aus Balsa an, der die

Steckung sauber abschließt. Das Steckungsrohr hat dann auch einen ordentlichen Anschlag und verschwindet nicht irgendwo im Styroporkern der Fläche. Diese Balsadeckel werden einfach mit Hilfe der fertigen Steckungshülse aus einem 1,5 mm Balsabrett durch Drehen ausgestanzt und mit Sekundenkleber befestigt.

Mit der hier beschriebenen Methode lassen sich Steckungshülse für alle gängigen Durchmesser von Steckungsrohren herstellen. Die Firma Bacuplast führt in ihrem Sortiment Flechtschläuche für verschiedene Rohrdurchmesser (Bild 10) in den Materialien Kohle-, Aramid- und Glasfaser. Die Verarbeitung ist recht einfach und für jedermann leicht durchzuführen.

Wer noch weitere Informationen benötigt, kann gerne meine E-Mail-Adresse oder Telefonnummer über die Redaktion erfragen und Kontakt mit mir aufnehmen.

Axel Seidack

#### TECHNISCHE DATEN

PREISE	
Alu-Rohr, 20x1 mm, Länge 1.000 mm	4,29 €
Glasfaser-Flechtschlauch, 1.000 mm lang	0,73 €
Glasgewebe 25 g/qm, 0,136 qm	0,75 €
Abreibgewebe 64 g/qm, 0,075 qm	0,34 €
Epoxydharz, 28 g	0,49 €
Verbrauchsmaterial (Pinsel, Schutzhandschuhe etc.)	1,50 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>8,10 €</b>

Die hier angeführten Preise beziehen sich auf Produkte aus dem Baumarkt und aus dem Sortiment der Firma Bacuplast aus Remscheid-Lüttringhausen ([www.bacuplast.de](http://www.bacuplast.de); Stand Anfang 2007).

**Wenn auch Sie einen interessanten Tipp »auf Lager haben«: Lassen Sie Ihre Modellbau-Kollegen von Ihrem Wissen profitieren! Schicken Sie uns Text und Bilder einfach zu – per Mail oder Post (Adresse siehe Impressum auf Seite 98). Und vielleicht können Sie Ihre Zeilen bereits in einer der nächsten Ausgaben lesen!**



Foto: Günter Vahlkampf

#### Sierra Leone: Saat des Friedens

Noch vor wenigen Jahren wurden Muskeln und Macheten in Sierra Leone dazu benutzt, Menschen furchtbare Gewalt anzutun. Jetzt ist der Bürgerkrieg vorbei. Doch in einen gemeinsamen Alltag zurückzufinden, ist nicht leicht. Die Felder sind verbuscht, es fehlt an Saatgut, die gegenseitige Hilfe blieb auf der Strecke. „Brot für die Welt“ verhilft nicht nur zu besseren Anbaumethoden, sondern fördert auch die Versöhnung. Sogar ehemalige Feinde bauen nun zusammen wieder Kassaava an. Schon für zwei Euro gibt es ein Bündel Kassaava-Setzlinge, um erst einmal die Grundernährung zu sichern.

**Mit Ihrer Unterstützung können wir viel bewegen!**

Ich möchte mehr Infos über die Arbeit von „Brot für die Welt“

- Senden Sie mir Unterlagen über Ihre Aktion, Ihre Partner und den Einsatz der Spendenmittel.
- Ich möchte über Ihre laufenden Aktivitäten per E-Mail-Newsletter informiert werden.

Name

Straße

PLZ/Ort

E-Mail

Postfach 10 11 42  
70010 Stuttgart  
Postbank Köln  
500 500 500

**Brot für die Welt**  
www.brot-fuer-die-welt.de