

### HGV – Themenabend : Materialien

Materialien	Eigenschaften	Hilfsmittel zur Herstellung	Verwendung
<b>Rumpfrohre</b>			
Kreuzgewickeltes Papierrohr aus gummiertem Paketklebeband	5-7 Lagen sind empfehlenswert. Bisher für max. Durchmesserbereich 60 mm eingesetzt. Sehr leichtes, dünnwandiges Rohr mit ausreichender Stabilität. Rohr knickt bei starker Belastung ein, aber löst sich durch seine Verklebung nicht auf. Lackieren des Rohres ist nur auf Wickeldorn zu empfehlen, da sich das Rohr sonst verbiegen kann. Einsatz eines "Schockankers" ist nur bei mehrlagigen Rohren zu empfehlen, da bei großem Öffnungsdruck des Fallschirmes das Rohr beschädigt werden kann. Hier empfiehlt sich die Montage der Fallschirmleine z.B. an der Motorhalterung.	Wickelrohr (eigen)	Vorrangig Sportmodelle. Aber auch A-D Motoren und Bündelung mit diesen.
gerade gewickeltes Papprohr	Billiges Rohr in der Herstellung. Einsatzgebiet durch seine Unrundheit (abhängig von der verwendeten Papierstärke) eingeschränkt. Endstelle der Verklebung löst sich gerne auf.	Wickelrohr (eigen) Maschine (Industriell)	Bei sehr dickwandigen Rohren wie z.B. Treibsatzhülsen
Spiralgewickeltes Papprohr auf Stoß	Einfaches Standardrohr für Raketenmodelle. Verklebung nicht sehr zuverlässig, daher kann sich das Rohr nach mehrmaliger Benutzung auflösen. Durch die auf Stoß gewickelten Papierlagen bildet sich ein kleiner Spalt. Dieser bringt Instabilität des Rohres, außerdem sollte die Oberfläche gespachtelt und verschliffen werden (Optik).	Wickelrohr (eigen) Maschine (Industriell)	Billige Modellbausätze
Spiralgewickeltes Papprohr mit Überlappung	Verbesserte Standardausführung für Raketenmodelle. Hohe Stabilität, Keine Auflösungserscheinungen am Außendurchmesser, da dieser mit einer dünnen Decklage überlappend gewickelt wurde.	Wickelrohr (eigen) Maschine (Industriell)	Bessere Modellbausätze <b>HGV-Modelle</b>
Kreuzgewickeltes Papprohr	Sehr teures Rohr, meist industriell nicht herstellbar. Höchste Stabilität für unbehandelte Papprohre. Auch hier wird die Decklage mit Überlappung gewickelt.	Wickelrohr (eigen) Maschine (Industriell)	?
gebogenes Balsaholz	Ergibt sehr leichte Rumpfrohre. Bis große Durchmesser herstellbar, allerdings ist einige Erfahrung notwendig. Aufwendig in der Herstellung, aber bestimmte Freiformen sind möglich. In unbehandelten Zustand schlagempfindlich bei einem Seitenaufprall.	Wickelrohr (eigen)	Modelle in leichter Bauweise.
Phenolharzrohre (z.B. Fa. Ferrozell)	Schwere, schlagempfindliche Rohre. Sehr gut bearbeitbar (Sägen, Fräsen, ...) Rohre sind ohne Mitteldorn beschichtbar.	Wickelrohr (eigen) Maschine (Industriell)	Nur für große Motoren aufgrund des hohen Gewichtes.
Glasfaserrohre, gewickelt	In allen Dicken herstellbar. Freiformen sind fast unbegrenzt möglich (immer	Wickelrohr, Freiform (eigen)	Gut geeignet für aerodynamische

Materialien	Eigenschaften	Hilfsmittel zur Herstellung	Verwendung
	Innenform notwendig. Gut bearbeitbar. Oberfläche muß nach dem Aushärten bearbeitet werden (egalisieren).		Modelle von sehr leicht bis sehr stabil.
Kohlefaserrohre, gewickelt	Siehe Glasfaserrohre, gewickelt. Lediglich sind diese Rohre etwas härter und die Zugfestigkeit ist etwas höher.	Wickelrohr, Freiform (eigen)	dto.
Glas- und Kohlefaserrohre, mit Schlauchmaterial	Eigenschaften wie oben beschrieben. Lediglich die Wandungsstärke entspricht der Wandungsdicke des Schlauches. Die Freiform ist durch den begrenzten Einsatz der Durchmesseränderung eingeschränkt.	Wickelrohr, Freiform (eigen)	Stabile aerodynamische Formen mit geringer Durchmesserabweichung
<b>Spitzen</b>			
Papier	Nur konische Formen herstellbar. (Aerodynamik) Ergibt verklebte Finger.	Von Hand	Einfachste Raketen
Styrodur	Ein sehr leichtes Material zur Spitzenherstellung. Ist mit etwas Übung leicht selbst herzustellen. Variable Formen und fast unbegrenzt Durchmesser sind machbar. Lösungsmittelempfindlich, beschichtbar (ohne Beschichtung nur für kleinere Durchmesser zu empfehlen)	Von Hand schnittbar Bohrmaschine <= Ø 50 Drehmaschine > Ø 50	Alle einfachen Modellraketen im Experimentalbereich <b>HGV-Modelle</b>
Balsaholz	Bis Ø 100 mm möglich, da nur bis zu dieser Dicke Material im Handel ist. Relativ teure, lösungsmittelunempfindliche Spitze. Läßt sich gut bearbeiten, ist aber in der ausgehöhlten, unbehandelten Variante sehr schlagempfindlich.	Von Hand schnittbar od. Drehmaschine	
Hartholz	Ergibt eine gute Oberfläche. Ist für die meisten Modelle in der nicht ausgehöhlten Variante viel zu schwer. Nur auf Drehmaschine sinnvoll bearbeitbar.	Von Hand schnittbar od. Drehmaschine	Optisch interessante Modelle, Modelle mit kleinen Flossen.
Tiefgezogener Kunststoff., hohl	Sehr leichte Spitze. Vorsichtig zu handhaben, da durch die dünne Wandung Verformungen auftreten können. Entsprechend der Form 100 % paßgenau und lackierbar.	Nur maschinell herstellbar	Wettbewerbsmodelle, Leichte Bausatzmodelle
Tiefgezogener Kunststoff, geschäumt	Siehe "Tiefgezogener Kunststoff, hohl". Lediglich durch die Schäumung wird die Spitze sehr stabil.	Nur maschinell herstellbar	Wettbewerbsmodelle, Leichte Bausatzmodelle
Kunststoff, Spritzguß, hohl	Relativ schwere Spitze, Wandung ist durch den zu vermeidenden Hinterschnitt durch den Innendorn relativ dick.	Nur maschinell herstellbar	Billige mittelgroße Bausatzmodelle
Kunststoff, Spritzguß, geteilt	Wird für größere Spitzen hergestellt. Zwei Halbschalen werden gespritzt und später unter Wärme zusammengeklebt. Diese Naht kann nach längerer Zeit porös werden. Spitze ist etwas unrund.	Nur maschinell herstellbar	Große Bausatzmodelle
Glasfaser, laminiert	Für die Herstellung von großen Spitzen geeignet. Auch bei großen Durchmessern noch relativ leicht herstellbar.	Geteilte Außenform	Große Experimentalmodelle

# HGV

## Raketenmodelltechnik

Materialien	Eigenschaften	Hilfsmittel zur Herstellung	Verwendung
	Erfordert lange Aushärtezeiten, damit kein Verzug entsteht.		
Glasfaser (Schnipsel, Microballons), gegossen	Je nach zusammenstellung der Faserarten entsteht eine mehr oder weniger stabile Spitze. Die Bearbeitungszeit ist relativ hoch, da bis zum anziehen des Harzes die Form gedreht werden muß.	Silikon-Außenform	Mittelgroße Experimentalmodelle
<b>Fallschirme</b>			
Rettungsfolie			
Kunststoffolie			
Seide			
<b>Schnüre / Leinen</b>			
Drachenschnüre aller Art			
Rolladenkordel			
Maurerschnüre			
Schnüre aus dem Wandezubehör			
<b>Flossen</b>			
Balsaholz			
Flugzeugsperrholz			
Laminierte Styrophorkerne			
Kunststoffplatten			
<b>Motorspanten</b>			
Pappe			
Balsaholz			
Flugzeugsperrholz			
Kunststoff			
Aluminium			
<b>Motorhalterungsrohre, siehe Rumpfrohre</b>			
<b>Sonstige Teile</b>			