

HINWEISE, ADRESSEN, BEZUGSQUELLEN:

David Pelham: "DRACHEN" (Du Mont's Bastelbuch der Drachen), Köln 1977, ISBN 3-7701-0946-5, DM 16,80.

Lloyd, Mitchell + Thomas: "MAKING AND FLYING KITES", Beaver Books der Hamlyn Publishing Group, London 1977, ISBN 0600 353362.

Carpentier, Bachelet: "ALLES OBER DRACHENBAU", Große Brunnenreihe Nr. 2, Christophorus-Verlag, Freiburg 1980, ISBN 3-419-52 702-0, DM 12,80.

Tsutomu Hiroi: "KITES-SCULPTURING THE SKY", Pantheon Books, New York 1978, ISBN 0-394-73313-4.

Und weil immer wieder Anfragen wegen unseres Buddelschiff-Buches kommen: "DAS VERGNÖGTE BUDDELSCHIFF", hg. v. P. Brückner. Die besten Cartoons aus einer HOBBYTHEK des NDR mit einer Bauanleitung für ein einfaches Buddelschiff, Koehlers Verlagsgesellschaft, Herford 1981, ISBN 3 7822 0240 6, DM 14,80. Im Buchhandel erhältlich. Durch den Verkauf dieses Buches wird eine Spende für die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger finanziert!

Drachepapier, Klebstoffe natürlich im Papierwarengeschäft und Bastlerbedarfs- und Heimwerkerläden. In letzterem ebenfalls Holzleisten, Rundhölzer, Holzdübel, Maurerschur ø 1 - 2 mm (geflochtene Nygonschnur, 50 oder 100 mm), Aluminium- (besser DURAL)-Rohre.

Spinnakertuch (Gewicht: 65 g/m²) in Segelmachereien. Falls Sie mit der Beschaffung Schwierigkeiten haben sollten, hier eine Bezugsadresse: Firma Canel und Sohn, Zippelhaus 2, 2000 Hamburg 11, Tel. 040-327864. Hier kostet der 1fd. Meter Spinnakertuch (ca. 90 cm breit, in den Farben rot, grün, gelb, blau, orange, weiß, violett) DM 14,50 + DM 2,30 Porto. Bestellung per Vorkasse (Verrechnungsscheck).

Synthetisches Nähgarn in allen Farben - leider nur in Rollen zu 500 m DM 5,55 - hier ebenfalls erhältlich. - Kleinere Mengen evtl. im Textil- und Nähmaschinenfachhandel.

Die nächsten Sendungen und Sendetermine (Produzent)	BR	HR	NDR RB SFB	WDR	SDR SR SWF
Gemütliches Wohnen (WDR)	17.10. 21.05	2.10. 21.15	11.10./21.00 19.10./17.15	1.10. 21.45	11.10. 18.00
Fondues (NDR)	14.11. 21.05	6.11. 21.15	8.11./21.00 14.11./17.15	5.11. 21.45	8.11. 18.00
Gold und Silber (WDR)	12.12. 21.05	4.12. 21.15	6.12./21.00 12.12./17.15	3.12. 21.45	6.12. 18.00

Falls Sie Anregungen, Hinweise oder Kritik loswerden wollen: HOBBYTHEK-Redaktion beim NDR, Postfach 540460, 2000 Hamburg 54, Tel. 040-4134789/4134497.

Und hier noch einmal die Adressen, von denen die HOBBYTIPS per Freiumschlag abgefordert werden können. (Bitte wählen Sie die Rundfunkanstalt, die die jeweilige Sendung produziert hat, dann ersparen Sie uns unnötige Arbeit und unnötige Kosten!):

Bayerischer Rundfunk: BR HOBBYTHEK, Postfach, 8000 München 100

Norddeutscher Rundfunk: NDR HOBBYTHEK, Postfach, 2000 Hamburg 100

Westdeutscher Rundfunk: WDR HOBBYTHEK, Postfach, 5000 Köln 100

Benutzen Sie bitte als Freiumschläge C6-Umschläge (normale Briefumschläge); keine kleineren Sonderformate, die ein umständliches Falten der HOBBYTIPS erforderlich machen. Sie erleichtern uns den Versand, wenn Sie Ihren Briefumschlag selbst als DRUCKSACHE kennzeichnen.

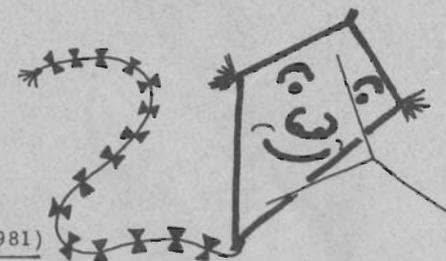
Text und Bilder: Peter Brückner, Joachim Hannig, Harald Littig
Layout: Christa Sohnrey (c) NDR 1981



Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier.

HOBBYTIPS DER HOBBYTHEK 75

NDR HOBBYTHEK, 2000 Hamburg 100



DIESMAL HOCH HINAUS: DRACHEN (September 1981)

Liebe Freunde der HOBBYTHEK!

Erinnern Sie sich noch? "Gemäht sind die Felder, der Stoppelwind weht; hoch droben in Lüften mein Drachen nun steht..." Und wer denkt nicht bei diesen Zeilen unwillkürlich auch an eigene Erlebnisse beim Drachenbauen und -steigenlassen? Doch heute, im Zeitalter der elektronisch ferngesteuerten Flugzeugmodelle, ist das Drachenbauen fast schon etwas aus der Mode gekommen. Dennoch glauben wir, daß wir mit diesem Thema bei vielen aktiven HOBBYTHEKern auf die richtige Resonanz gestoßen sind, denn es sind auch diesmal wieder sackeweise Anfragen nach diesem HOBBYTIP bei uns eingegangen. Hoffen wir, daß trotz der immer wieder zeitraubenden Versandarbeit dieser HOBBYTIP noch rechtzeitig alle Interessenten erreicht, so daß Sie ihren selbstgebauten Windvogel noch in diesem Jahr in den Herbstwind schicken können. Jedenfalls wünschen wir Ihnen beim Bauen viel Spaß und beim Steigenlassen guten Wind!

EIN GUTER ALTER BEKANNTER: DER DIAMANT ODER MALAYE

Wie mag wohl vor einigen tausend Jahren (wann genau, weiß keiner) demjenigen zumute gewesen sein, der als erster Mensch ein "drachenähnliches Fluggebilde" an einer Leine in die Luft gebracht hat? Wenn auch niemand es beschrieben hat: ein wenig von diesem Gefühl kann noch heute jeder nachempfinden, der das erste Mal einen selbstgebauten Drachen in sein Element starten läßt. Aber nicht selten ist auch Enttäuschung nach dem ersten mißglückten Versuch das entscheidende Erlebnis. Deshalb wollen wir mit unseren Vorschlägen auch nicht gleich so hoch hinaus, wie der Titel der Sendung es vermuten läßt, sondern erstmal "schön auf dem Boden bleiben". Aber keine Angst; was wir beim Bauen eines einfachen Drachens lernen, wird uns bei den aufwendigeren Typen sicherlich nützlich sein!

Für den Anfänger ist immer noch die bewährteste Form der "traditionelle" Diamant-Drachen. Diesen Namen trägt er, weil in dieser Form die edelsten Steine - die Diamanten - geschliffen werden. Daß dieser Drachentyp daneben die Bezeichnung Malaye trägt, hängt mit seiner Herkunft von den Malayischen Inseln zusammen, wo man vorzugsweise diese Bauform benutzte.

Am einfachsten ist der Diamant-Drachen aus einem Holzleisten-Gerüst mit einer Papier-Bespannung herzustellen. An Werkzeugen sind lediglich Feinsäge, Hammer, dünner Drahtbohrer und Schere erforderlich. Aus astfreien Fichten-Holzleisten (12mm x 5mm), wie man sie in Längen von 1 m im Heimwerker-Fachgeschäft erhält, wird das Skelett des Drachens hergestellt (vergl. Bild 1): Der Längsholm ist 1 m lang (hoch!); der Querholm, 80 cm lang, wird 25 cm vom oberen Ende des Längsholms mittig an diesem befestigt (Bild 2). Zwischen beide Leisten geben wir etwas Holzleim; mit einer Heftzwecke werden

beide Leisten provisorisch "zusammengeheftet" und anschließend - solange der Leim noch feucht ist - kreuzweise mehrmals mit Schnur fest umwickelt und verknötet. Dabei dient ein Zeichendreieck, das man an die gekreuzten Leisten anhält, zur Einhaltung des rechten Winkels. Denn die symmetrische - das heißt spiegelbildlich gleiche - Form beider Drachenhälften ist für ein gutes Flugverhalten sehr wichtig. Beim papierbespannten Drachen werden Form, Stabilität und damit Flugtüchtigkeit weitgehend vom Rahmen gewährleistet. Eine weitere Möglichkeit, das Leistenkreuz im rechten Winkel zu halten, bietet die Umfassungsschnur, die die vier Ecken des Drachens verbindet (Maurerschnur, \varnothing 1mm). Um die Stabilität der Leisten nicht zu gefährden, sollte man sie auf keinen Fall (auch nicht an den Enden!) einkerben. Das bessere Rezept zum Befestigen der Umfassungsschnur ist ein Einschnitt in Längsrichtung der Leisten, ca. 8 mm lang, mit einer Feinsäge. Der Einschnitt ist so schmal, daß sich der Anfang der Umfassungsschnur, nur mit einem Knoten versehen, durch einfaches Einziehen in den Einschnitt leicht fixieren läßt (Bild 3). Dann wird die Schnur (beginnend am Schwanzende) zur nächsten Ecke gezogen, hier durch den Einschnitt gelegt und nach einer kleinen Schlaufe in entgegengesetzter Richtung ein zweites Mal in den Einschnitt gelegt. Bevor man die Schnur nun zur nächsten Ecke spannt, wird die Schlaufe über das Ende der Leiste nach oben umgelegt, so daß sie

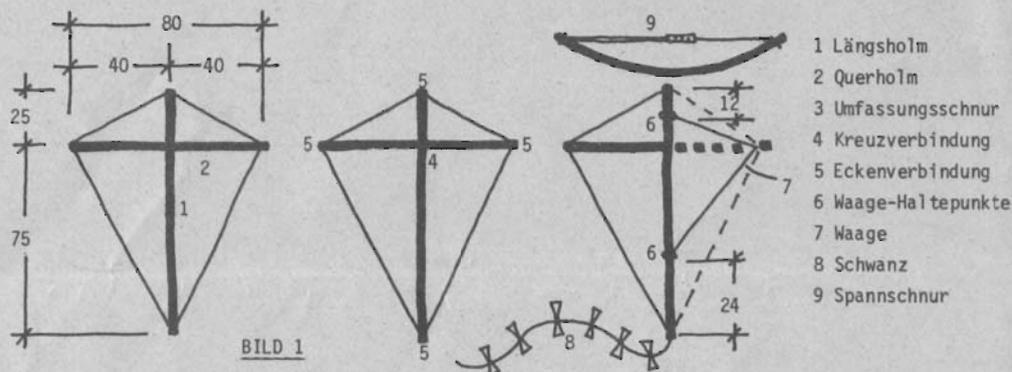


BILD 1

nach Ziehen am freien Ende die Leiste fest umspannt. In festgezogenem Zustand hält sie dann zugleich die ankommende und abgehende Schnur, und es ist praktisch unmöglich, daß sich die Umfassungsschnur später einmal selbständig lösen könnte. Zu beachten ist, daß die Umfassungsschnur auf der Oberseite des Drachens - und damit der Leisten - von Ecke zu Ecke läuft. Auf diese "Oberseite" sehen wir, wenn wir das Kreuz so hinlegen, daß der Querholm auf dem Längsholm liegt.

Wenn die Umfassungsschnur in der beschriebenen Weise über alle vier Ecken gespannt und das Gerüst "im Winkel" geblieben ist, kann man schon die Form und Größe unseres Drachens deutlich erkennen. Zum Bespannen unseres Drachens verwenden wir sogenanntes Drachpapier, ein pergamentartiges, leichtes und dennoch festes Spezialpapier, das im Papierhandel oder Bastlerbedarfsgeschäft erhältlich ist. Die Bogengröße 100 cm x 70 cm reicht gerade aus, wenn wir unseren 80 cm x 100 cm großen Drachen fast diagonal auf das Papier legen - Oberseite nach unten, so daß die Umfassungsschnur unmittelbar das Papier berührt. Nun wird der Umriß des Drachens auf das Papier übertragen, und zwar unter Zugabe eines ca. 2 cm breiten Kleberandes, und es werden bei dieser Gelegenheit an den vier Ecken gleich die Falmlinien markiert, wo nach dem Ausschneiden zunächst die Ecken umgelegt und festgeklebt werden. Als Kleber eignet sich jeder schnellbindende Alleskleber. An den Leistenenden bleibt also die Papierbespannung wegen der umgeknickten Ecken "stumpf" (vergl. Bild 4), damit man den 2 cm breiten Rand auch hier ohne Schwierigkeiten umlegen und festkleben kann. Und Sie werden sehen, daß das Umknicken der Ecken besser ist als das Abschneiden: so wird an diesen kritischen Stellen das Papier zweilagig und erhält gegenüber der strammen und scharfen Umfassungsschnur eine genügende Festigkeit. Auch bei kräftigem Winddruck neigt der Rand jetzt nicht so leicht zum Einreißen.

Ein praktischer Tip: Nach dem Ausschneiden der Papierbespannung das Holzkreuz auf das Papier legen - Oberseite nach unten! - und in der richtigen Lage mit einigen Büchern oder ähnlichem beschweren. Dann alle Ränder über die Umfassungsschnur nach innen knicken und erst danach die Ränder verkleben. Dabei ist darauf zu achten, daß die Schnur selbst nicht mit dem Papier verklebt wird!

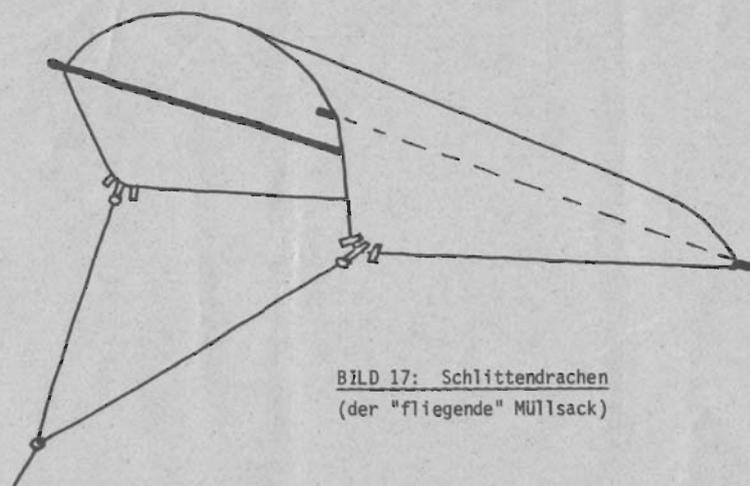


BILD 17: Schlittendrachen (der "fliegende" Müllsack)

strafft, die uns inzwischen zweifach vertraute Kielfunktion: Sie strecken die Holme und stabilisieren den Schlitten in der Längsachse. Entscheidend aber ist, daß zwischen den straffen Kielen unser mittleres Rechteck wie ein Baldachin auseinandergehalten wird. Aerodynamisch gesprochen: Der Druck auf die Drachenfolienfläche ist inner- und unterhalb stärker als außerhalb und darüber. Und das gibt dem Schlitten Auftrieb. Bei zu geringem Wind allerdings ist nichts zu machen: Der Schlitten fällt in sich zusammen. Bei starkem Wind allerdings ist er kaum zu halten und wird zunehmend unberechenbar - er schlingert und giert. Doch auch diesem Übel kann man weitgehend abhelfen: Man schneidet in die untere Hälfte des Rechtecks - symmetrisch zur Mittellinie - Luftöffnungen ein: dreieckige, viereckige oder runde (man sichere die Ecken vorsorglich mit Klebeband oder überdecke die Luftöffnungen mit andersfarbigem, luftdurchlässigem Gewebe). Und schließlich sind auch hier Varianten möglich: z.B. kann man den Schlitten mit einem zusätzlichen Mittelholm verstärken; man kann ihm andere Abmessungen geben (statt Folie z.B. Spinnakertuch) und schließlich kann man - wie beim Kasten - mehrere Schlitten neben-, hinter- oder übereinanderspinnen. Der Phantasie sind kaum Grenzen gesetzt.

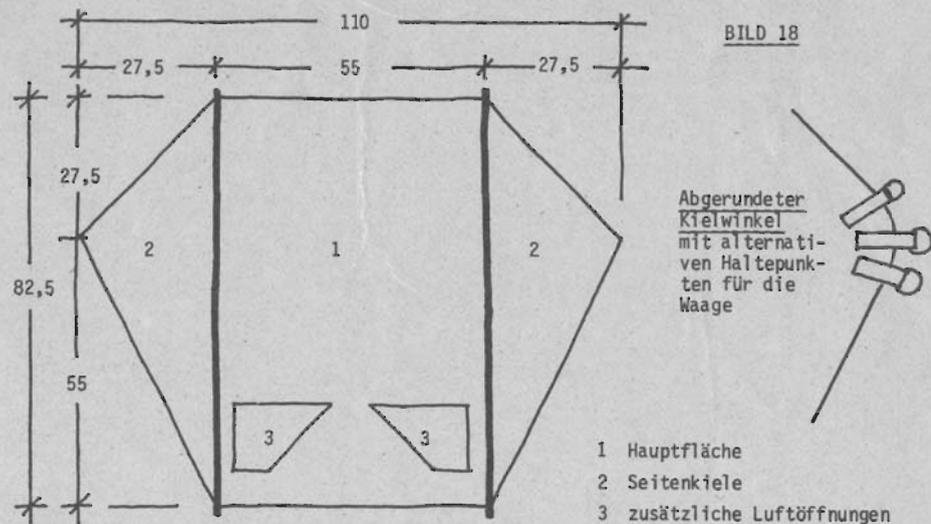


BILD 18

die Schlaufenlänge. Da unser Material jedoch nicht starr genug ist, um feste Maße vorzusetzen zu können, ist es besser und einfacher, die Spreizholme - zuvor eingeschlitzt - den Schnurverbindungen anzupassen.

Die Haltepunkte für die Schnurwaage sind in der Abbildung Seite 11 markiert: am oberen Ende des Kielholmes und am Winkel der Kielflosse. Der obere Waageschenkel sollte (zunächst) senkrecht zum Kielholm verlaufen, der Zugpunkt eine gute Drachenlänge davon entfernt liegen. Eine Spannschnur an einem der Schenkel erlaubt wieder die jederzeitige Anpassung des Anstellwinkels an die herrschende Windstärke. Zum Schluß ein kritisch-prüfender Blick auf das Ergebnis, den "geflügelten Kasten". Dieser Drachen ist kein Sturmvogel wie der Kiel-Malaye. Doch er steigt bei leichter Brise und schafft noch 5 Windstärken mit 15 kg Zug an der Halteleine. Der Erfolg liegt in der (schon ganz schön raffinierten) Konstruktion: Die Längsholme sind durch die Zellenverbindung festgelegt und werden von den Dreiecksflossen in der Geraden gehalten; hier haben wir also wieder unser Kieldrachen-Prinzip! Die Spreizholme besorgen die Flächenspannung für Flossen und Zellen, und dazu reichen ganze vier Eckverbindungen. Und die Flächenanordnung verteilt den Winddruck recht gleichmäßig auf die einzelnen Teilflächen aus insgesamt 0,8 m² Folie. Die Kielflossen als einzige senkrecht stehende Flächen verbessern die Seitenstabilität des Rumpfes, die Flügflossen verstärken durch ihre waagerechte Lage seinen Auftrieb. Wir haben also einen Standardkastendrachen mit vier Diamanthälften kombiniert und dabei recht unkonventionelles Material benutzt. Aber der erste erfolgreiche Probeflug zeigt: es geht! Und dieser Drachen lädt wie kein anderer zum Experimentieren ein. Man sollte also weiterbauen: Flügel vergrößern, Kiele verkleinern, Grundriß verändern. Oder für den gehobenen Anspruch: Tuch statt Folie benutzen; Säume und Schlaufen statt Klebeband verwenden; Holme für jeden Wind; und - und... Probieren geht über Studieren! Wir sind schon auf Fotos und Erfahrungsberichte gespannt!

DER SCHNELLE TIP: EIN SCHLITTEN FOR DIE LOFTE

Man nehme:

- 1 handelsüblichen Müllsack (Ausschnitt: bei 55 cm Breite 82,5 cm Länge)
- 2 Rundstäbe, Länge 92,5 cm, ϕ 6 mm (ab Windstärke 5: ϕ 8 mm)
- 2 Streifen doppelseitig-selbstklebendes Plastikband (8 mm breit, 82,5 cm lang)
- 6 Streifen selbstklebendes, wetterfestes Gewebeband (Lassoband), je 20 cm lang
- 6 Messingringe (handelsüblich, geschlossen, ϕ 15 mm) oder entsprechende Schnurschlaufen Maurerschnur

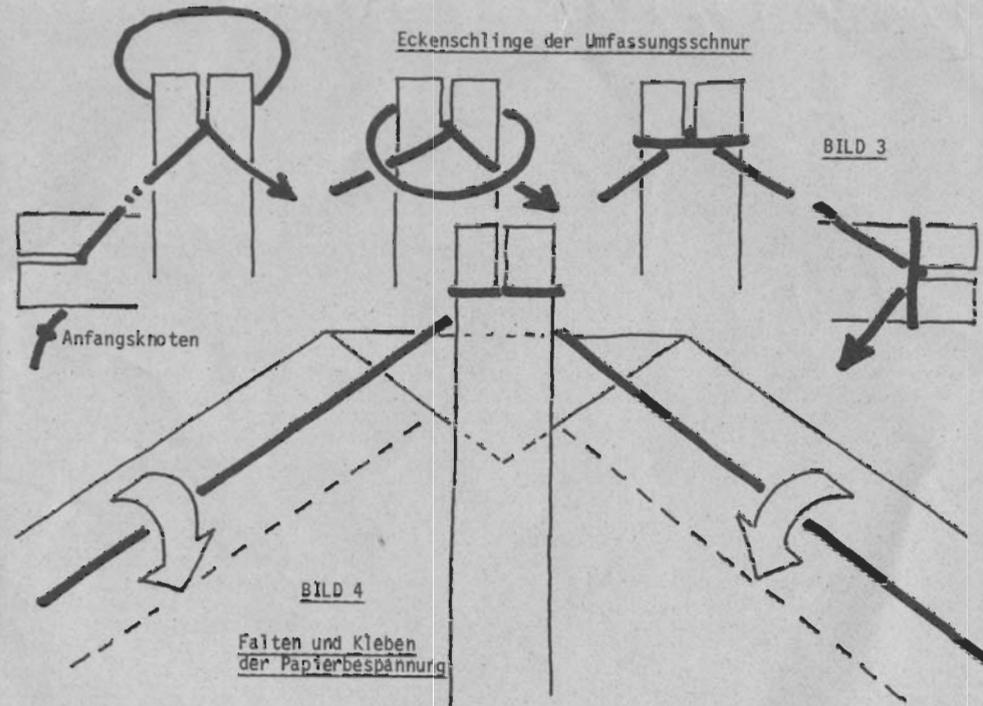
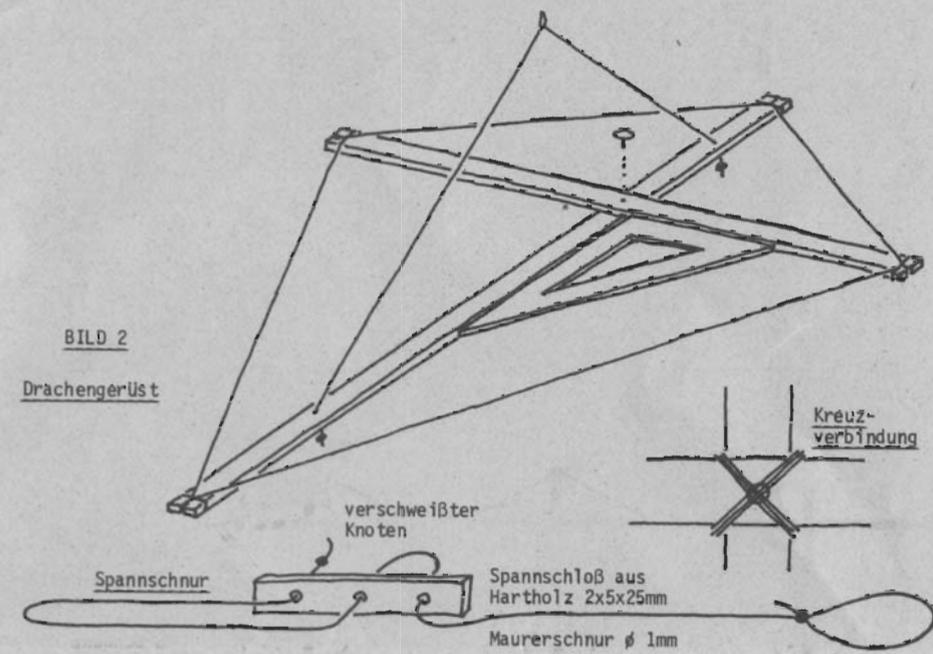
Und so einfach ist es (vergl. Bilder 17/18):

- 1) Müllsackausschnitt (55 cm x 82,5 cm) unzertrennt (als Schlauch) auf Unterlage festlegen.
- 2) Doppelklebestreifen kantenbündig auf die Müllsacklängsränder (am Knick entlang) aufkleben.
- 3) Holme (Rundstäbe) mit je 5 cm Oberstand auf Klebestreifenmitte auflegen und festrollen (übrigens: jede andere Holmbefestigung tut's auch).
- 4) Müllsack umdrehen, oben liegende Hälfte des Schlauches in der Mittellinie aufschneiden, aufklappen und wieder umdrehen.
- 5) Kieldreiecke gemäß Abb. 18 ausschneiden.
- 6) Ringe (oder Schlaufen) gemäß Abb. 18 an den abgerundeten Kielwinkeln mit Gewebeband anbringen.
- 7) Waageschnüre (zunächst) in den Mittelringen (-schlaufen) befestigen und mit je 2 m Länge im Zugpunkt zusammenknoten (die anderen Ringe sind Anstellwinkelalternativen!).
- 8) Halteleine einhängen. Fertig. Start!

Und wenn wir vor dem Start 15 m Leine abrollen und mindestens 2 Windstärken haben, geht dieser sonderbare Flugkörper in die Höhe - bei mehr Wind tut er's auch "aus der Hand".

Dieser unscheinbare Drachen - 1956 zum Patent angemeldet, heute als (nicht gerade billiges) Spielzeug an allen Meeresstränden zu finden - gewinnt sicher keinen Schönheitspreis. Aber er ist ein verlässlicher Flieger, zur Freude der Kinder. Aber auch zur Beruhigung für die Väter, denn es ist kein allzu großer Verlust, wenn er einmal unwiederbringlich absegelt. Dann ist schnell ein neuer gebaut.

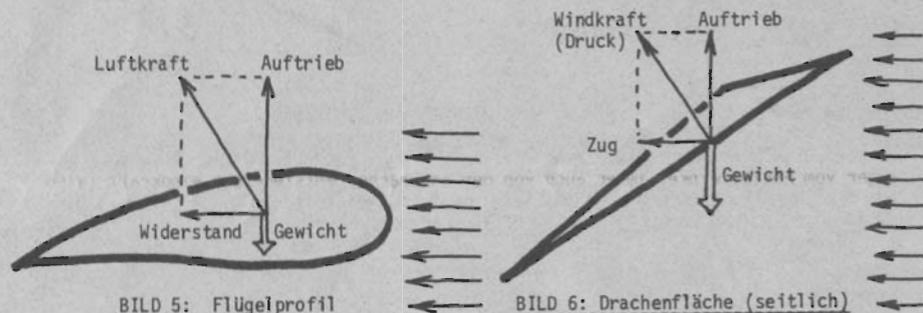
Und auch er ist sogar verbesserungs- und ausbaufähig. Man betrachte dazu die Konstruktions- und Flugprinzipien dieses Schlittendrachen (oder Drachenschlittens): Auftriebsfläche ist das halbstarre, nur in Längsrichtung stabilisierte Rechteck zwischen den Holmen. Das Rechteck allein würde nicht fliegen. Für die Fluchtüchtigkeit sorgen erst die Seitendreiecke, die Kielflächen. Diese haben, zwischen Zugleine und Holmleine ge-



Die Drachenfläche ist nun fertig. Aber wie bekommen wir sie dazu, daß sie jetzt auch fliegt? Wir müssen den Drachen erst noch "an die Leine legen"! Doch damit das richtig geschieht, zunächst einige Sätze zu dem Wie und Warum - kurzum ein bißchen Physik. (Diese kleine Lektion wird vor allem dann von Nutzen sein, wenn beim ersten Startversuch nicht gleich alles "wie am Schnürchen" klappt und man noch etwas experimentieren muß.)

SCHWERER ALS LUFT, OHNE MOTOR ... UND FLIEGT DOCH !

Das könnte zwar ein Segelflugzeug sein. Aber auch unser Drachen versteht sich auf diese Kunst, selbst wenn seine Art des Fliegens mit der eines Flugzeuges wenig gemeinsam hat. Beim Flugzeug ist es die besondere Profilform des Flügels, die das Fliegen ermöglicht (Bild 5). Die Luft umströmt den "fliegenden" Flügel und erzeugt aufgrund der unterschiedlichen Wölbung des Flügels auf seiner Oberseite einen Unterdruck (Sog) nach oben, der eine Auftriebswirkung am Flügel zur Folge hat. (Bei heftigem Sturm - also starker Luftströmung - kann sogar ein mit der Nase in den Wind gestelltes leichtes Flugzeug im Stand angehoben werden.) Dagegen besitzt unser Drachen kein besonderes Profil, durch das in vergleichbarer Weise ein Auftrieb entstehen könnte. Er hat vielmehr nur eine annähernd ebene Fläche, auf die aber der Winddruck bei geeignetem Anstellwinkel wirken kann (Bild 6). Der Anstellwinkel - in der Zeichnung mit dem griechischen Buchstaben α (Alpha) bezeichnet - ist der Winkel zwischen der Horizontalen (in etwa gleichbedeutend mit der Richtung der Luftströmung) und der Richtung des Längsholms (Drachenfläche).



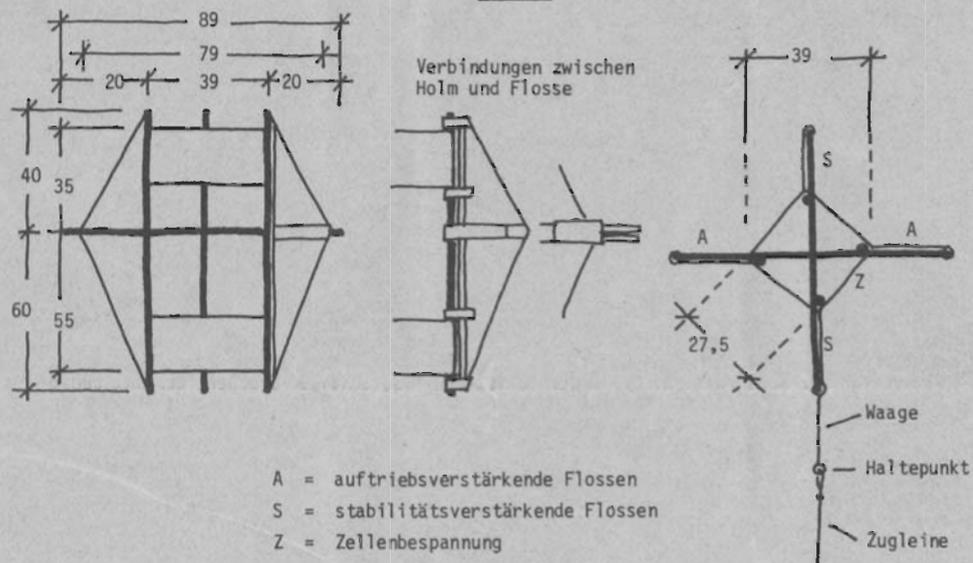
Wenn der Drachen mit der Nase nach vorn in den Wind gehalten wird, spürt man sofort, wie der Wind auf die Bespannung des Drachens drückt. Man muß den Drachen festhalten, damit er nicht weggedrückt wird. Und wir erkennen sofort, daß die am Drachen zur Wirkung kommende Windkraft (so wollen wir einmal in Anlehnung an die Luftkraft beim Profilflügel die gesamte Kraftwirkung nennen, die durch den Druck des Windes auf die gesamte Drachenfläche ausgeübt wird) umso größer wird, je stärker die Drachenfläche quer zur Windrichtung steht, je mehr sich der Anstellwinkel der Größe 90° nähert (vergl. Bild 7). In den Zeichnungen ist die Windkraft als ein Pfeil dargestellt, der senkrecht auf der Drachenfläche steht, das heißt: in dieser Richtung und entsprechend der Pfeillänge, die jeweils die Größe der Windkraft darstellen soll, wird der Drachen mehr oder weniger stark gedrückt.

Nun läßt sich diese Windkraft - ohne daß wir das hier physikalisch im Detail entwickeln wollen - in zwei zueinander senkrechte Wirkungsanteile (Komponenten) zerlegen, die man beim Halten des Drachens durchaus spüren kann: In die Zugkomponente, also eine horizontale Kraft, die man am Flugzeugflügel mit dem Widerstand vergleichen kann und die den Drachen mit dem Wind fortführen will; und die Auftriebskomponente, die als senkrecht nach oben wirkende Kraft den Drachen anheben will. Und gerade auf diese Antriebskomponente kommt es beim Drachensteigen (genau wie beim Flügel) ganz besonders an. Sie muß nämlich größer sein als die Kraft, die den Drachen am Boden halten will, also größer als sein Gewicht (einschließlich Schwanz und Schnur).

Ein Blick auf die Zeichnungen macht deutlich, daß die Größe der Auftriebskraft - stets eine gleichstarke Windströmung vorausgesetzt - wesentlich vom "richtigen" Anstellwinkel abhängt: Bei einem kleinen Anstellwinkel ist die Windkraft so gering, daß die Auftriebskraft möglicherweise nicht in der Lage ist, das Gewicht des Drachens zu überbieten. Der Drachen ist nicht in der Lage, zu steigen. Nur ein stärkerer Wind würde eine

39 cm. Es geht uns wie beim Stoffdiamanten: die Hülle bestimmt die Form, die Stäbe sind eigentlich nur "Korsettstangen". Nur: Wir haben keine Naht und keinen Saum zur Verbindung von Hülle und Holm. Wir müssen kleben - mit doppelseitigem selbstklebendem Plastikband (gebräuchlich zur Spannteppichbefestigung). Das Doppelklebeband hält sofort und fest, aber es hat auch seine Tücken. Unser Tip: Zunächst genaues Anzeichnen der Klebelinien an Holmen und Außenseiten der Folienringe. Dann brauchen wir von dem Doppelklebeband 8 Streifen, 8 mm breit, 20 cm lang. Wir beginnen mit den Holmen: Doppelklebestreifen oben und unten am Holm befestigen und die Plastikringe darüberführen und faltenfrei aufsetzen. Da das Verkleben von Holm und Folie gleich beim ersten Mal "sitzen" muß, raten wir dringend, vorher mit Resten zu probieren und nochmals zu probieren, bis es

BILD 16



sicher gelingt. Denn - dies ist nun mal die kniffligste, aber auch wichtigste Arbeit, bei der am besten jemand mithilft. Erst bei einem guten Ergebnis mit einem präzise geformten Rumpf lohnt es sich, weiterzubauen (falls Sie einen anderen, besseren Weg finden, machen Sie es auf Ihre Art!). Die weiteren Bauabschnitte sind (gemessen an der Rumpfkonstruktion) verhältnismäßig einfach.

Vorbereitung der Flossen (vergl. Bild 16): Diese Arbeitsanweisung gilt für alle vier Flossen. Die vier Folieneinschnitte müssen jeweils eine geradlinige Kante von mindestens 100 cm Länge haben. Diese Kante wird durch beidseitiges Umkleben (je 2 cm) mit Paketband (selbstklebendes Plastikband, 4 cm breit) verstärkt. Mit dieser Kante als Grundlinie wird das Flossendreieck angezeichnet und ausgeschnitten. Die (einseitige) Flossenverstärkung (Klebeband senkrecht zur Grundlinie) und die Befestigung der Verbindungsschlaufe (Maurerschnur) am Flosserwinkel - beidseitig und besonders sorgfältig verankert - beschließen die Vorbereitungsarbeit.

Verbindung von Rumpf und Flossen: Der halbstarre Rumpf wird senkrecht gestellt und (provisorisch) gespreizt (mittels Spreizhölzern, Länge ca. 28 cm, oder über einer passend gebohrten Arbeitsplatte, entsprechend dem Grundriß der Abbildung 16. Auch diese Klebeverbindung bedarf großer Sorgfalt. Die einzelne Flosse wird zunächst am oberen Holmende angeklemt, dann an der Holmmitte beginnend, mit Plastikband bündig zur Holmaußenseite befestigt. Die Eckenverbindung sollte - der geringen Klebeflächen wegen - verstärkt werden.

Nun bleiben noch die Spreizholme: Bei genauer Arbeit und dem vorgegebenen Maß der Zellenringe muß der Abstand der einander gegenüberliegenden Flosserwinkel von Spitze zu Spitze 79 cm betragen. Dazu kommt

Auch der Kastendrachen braucht eine Waage:
 Genauer gesagt braucht er zwei zweischenkellige Waagen. Die Schenkel vom vorderen Anbindungspunkt an der Stirnseite des Kastens zum Haltepunkt sollen etwa 45 cm lang sein. Von hier messen die beiden anderen Schenkel bis zu den hinteren Anbindungspunkten an der Stelle, wo die Rohre mit den Querstreben zusammenkommen, 85 cm. Ideal sind natürlich auch hier wieder Spannschnüre, mit deren Hilfe man den Anstellwinkel des Drachens der Windstärke anpassen kann.

Na, gut aufgepaßt bei der Drachen-Physik?
 Wer hier mit "Ja" antwortet, weiß auch schon, warum und wie unser Kastendrachen fliegt. Jeweils die horizontal liegenden Flächen der Stoffringe sind für den Auftrieb verantwortlich, die vertikalen (senkrechten) Flächen dienen der Längsstabilität. Übrigens: Wenn der Wind stark genug ist, kann man sogar mal versuchen, den Kasten nur an einer Waage - also "über Eck" - fliegen zu lassen (vergl. Bild 14). Dann sind sämtliche Teilflächen der Bespannung gleichzeitig auftriebs- und stabilitätserzeugende Flächen. Da die Stoffringe lediglich über das Gestell gezogen werden - ohne zusätzliche Befestigung - sind sie leicht von Hand verschiebbar. So hat man darüber hinaus eine einfache Möglichkeit, durch Zusammenschieben der Ringe die Wirkung des Windes zu variieren. Zum Beispiel versuche man es mal, wenn drei Ringe aneinanderstoßend nach oben geschoben wurden und zwei am unteren Ende eine zusammenhängende Fläche bilden (unteren Ring bis zum Anbindungspunkt der Waage hochschieben!). Eine weitere Möglichkeit, eigene Erfahrungen zu sammeln, wäre beispielsweise auch die Kopplung zweier oder mehrerer Kastendrachen nebeneinander oder übereinander. Oder Sie versuchen es einmal auf eine abgewandelte Art:

DER GEFLOGELTE KASTEN AUS FOLIE

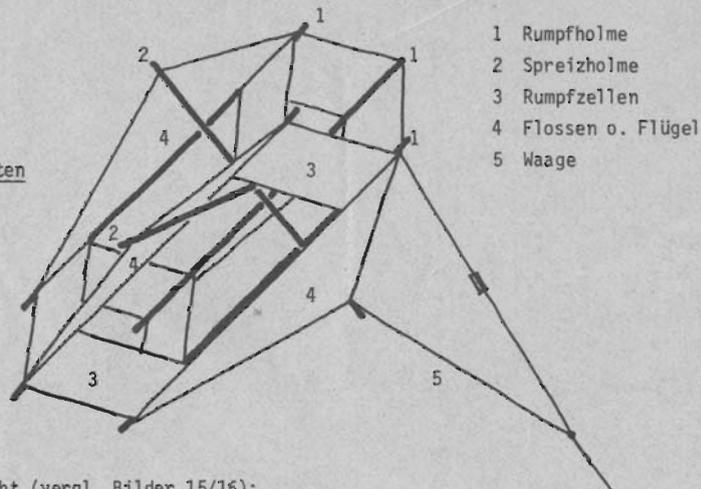
Noch ein Kasten? Ja, eine Variante zur Standardversion des "Kastens", aber doch weit mehr. Dieser Bauvorschlag nutzt die bereits gemachten Erfahrungen mit Malayan-, Kiel und Kastendrachen. Er macht darüber hinaus mit neuem, andersartigem Baumaterial und dessen Be- und Verarbeitung bekannt, und er eröffnet eine verblüffend einfache Alternative für die Konstruktion. Das Ergebnis ist ein flugtüchtiger Drachen, der mit wenig Aufwand, aus spottbilligem Material und schon mit geringer Erfahrung nachgebaut werden kann (vergl. Bild 15).

Material:

- Holme: 6 Rundstäbe, ϕ 8 mm, Länge 100 cm, Weißholz;
- Zellen: 2 Müllsackringe (nahtloser Plastikschlauch), Breite 55 cm, Höhe 20 cm;
- Flossen: 4 Bögen Plastikfolie (evtl. Einkaufs-Tragetüten), Ausschnitte je 105 cm x 22 cm.

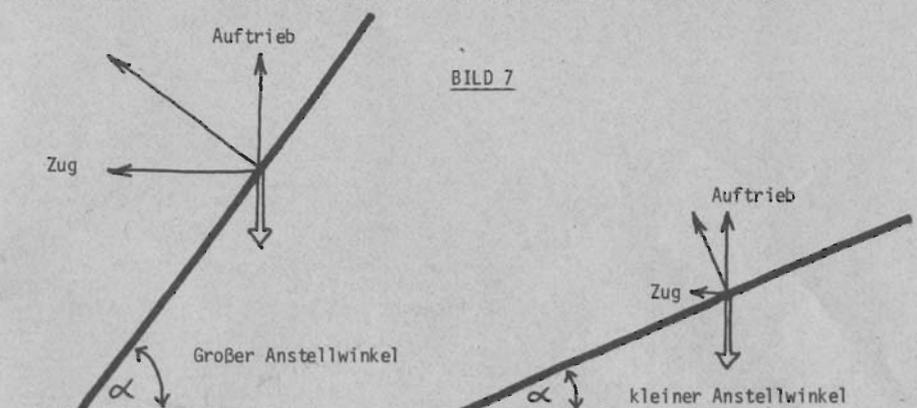
BILD 15

Der geflügelte Kasten



Und so wird's gemacht (vergl. Bilder 15/16):
 Erster Bauabschnitt: der Rumpf, ein zweizelliger Kastendrachen in der Form einer quadratischen Säule, Höhe 1 m (die Stablänge), Umfang ca. 110 cm (dieses Maß ergab sich jedenfalls bei dem von uns verwendeten Müllsack), d.h. Seitenlänge 27,5 cm, Diagonale ca.

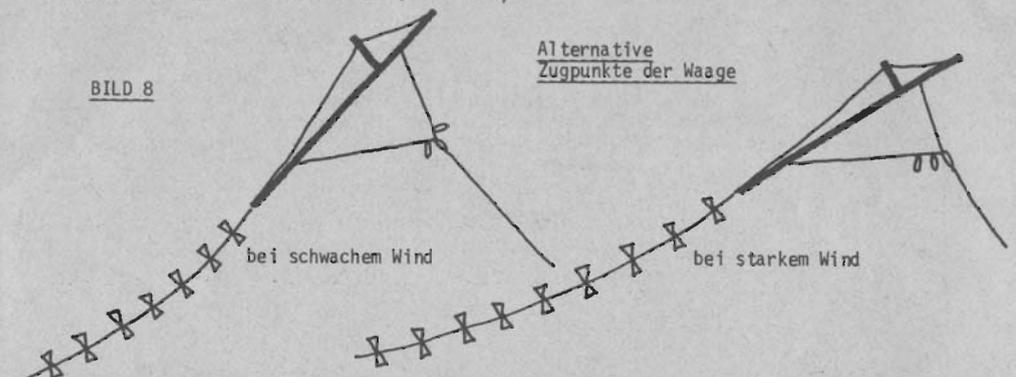
höhere Windkraft und damit eine größere Antriebskomponente bringen. Deshalb ist ein kleiner Anstellwinkel nur bei starkem Wind geeignet (oder sogar erforderlich, wenn Bespannung und Skelett nicht zu Bruch gehen sollen!). Dagegen ist bei großem Anstellwinkel zwar die Windkraft ganz erheblich; jedoch zieht der Drachen jetzt sehr stark horizontal, und die Auftriebskomponente bleibt auch hier zu klein, um das Gewicht zu überwinden. (Sie haben es sicher schon gemerkt: die Pfeile der Zug- und Antriebskraft bilden immer ein Rechteck, in dem der Windkraftpfeil die Diagonale ist!).



Aus dem Vorangehenden dürfte also deutlich geworden sein, daß es jetzt um den optimalen Anstellwinkel geht, unter dem unser Drachen am besten steigt, das heißt, bei dem der Drachen den stärksten Auftrieb hat. Da der Auftrieb jedoch, wie schon angedeutet, außer vom Anstellwinkel immer auch von der am Drachen entstehenden Windkraft (also von der jeweils herrschenden Windstärke) abhängt, zeigt sich, daß man hier kein präzises Rezept geben kann. Nur soviel können wir empfehlen (vergl. Bild 8): Bei geringer Windstärke sollte der Anstellwinkel größer sein ($50^\circ - 70^\circ$), bei starkem Wind genügt ein kleinerer Anstellwinkel ($30^\circ - 50^\circ$).

BILD 8

Alternative Zugpunkte der Waage



"AUSGEWOGENES" FLUGVERHALTEN DURCH DIE WAAGE

Und damit kehren wir zurück zur Fertigstellung unseres Drachens. Damit er im richtigen Winkel "an der Leine liegt", erhält er jetzt eine Waage; so nennt man die dreieckige Schnurverbindung zwischen Drachen und Halteschnur. Der Längsholm wird 12 cm vom oberen Ende und 24 cm vom unteren Ende durchbohrt (ϕ 1 - 2 mm). Damit die Papierbespannung an den beiden Löchern nicht aufreißt, werden hier zwei Aktenlochverstärker (selbstklebend; Schreibwarengeschäft) aufgeklebt. Eine 1 m lange Schnur wird an einem Ende mit einer kleinen Holzperle oder dergleichen versehen und von der Rückseite durch eine Bohrung gezogen (vergl. Bild 1 und 2). Sodann wird die Schnur von der Vorderseite durch die

zweite Bohrung gesteckt und auf der Rückseite mit einer weiteren Holzkugel (als Zugverteiler) versehen.
 Der Drachen wird jetzt auf den Rücken gelegt und die Waagenschnur seitlich zu einer Ecke des Drachens gespannt. Der Haltepunkt der Waage liegt dann am Ende des Querholms. So haben wir auf einfache Weise den Befestigungspunkt für die Halteleine gefunden, bei dem der Drachen einen Anstellwinkel von etwa 50° - 60° haben wird. (Muß der Anstellwinkel stärkerem Wind angepaßt werden, verkürzen wir den kurzen Schenkel der Waage). Ein Knoten in der vom Haltepunkt aus 3 - 4 cm zusammengenommenen Waage ergibt eine Schlaufe, an der die Halteleine (am besten mit einem kleinen Karabinerhaken, wie er an Angeln benutzt wird) befestigt wird. Wer seinen Drachen bereits jetzt an verschiedene Windstärken anpassen will, kann natürlich auch die Waagenschnur etwas länger wählen und in etwa 3 cm Abstand links und rechts von der ersten Halteschleife noch jeweils zwei zusätzliche Haltepunkte knoten (vergl. Bild 8). Dann läßt sich durch Umhängen des Karabinerhakens der Anstellwinkel sehr einfach und schnell den jeweiligen Windverhältnissen anpassen.

Zum Schluß können wir noch etwas für die Flugstabilität unseres Drachens tun: Obwohl er in die Gruppe der Flachdrachen gehört, ist es für sein Flugverhalten nicht gut, wenn er allzu eben ist. Deshalb beeinflussen wir seine Form ein wenig, wie es auch starker Wind tun würde. Dann werden nämlich die beiden Querholmhälften unter dem Winddruck leicht nach hinten gebogen; die Drachenform wird dadurch etwas "windschnittiger", und der Drachen steht "ruhiger" in der Luft. Um diesen Effekt auch schon bei leichtem Wind zu nutzen, spannen wir auf der Rückseite des Drachens zwischen beide Enden des Querholms eine Spannschnur (Bild 1 und 2), so daß der Querholm sich nach vorne etwa 6 - 8 cm durchbiegt. Dadurch sind die beiden Drachenhälften leicht angewinkelt, was die Längsstabilität des Drachens in Flug positiv beeinflusst: Bild 9 macht deutlich, daß beim Schlingern des Drachens die stärker in den Wind gekippte Fläche einem höheren Druck ausgesetzt ist als die vom Wind weggekippte Hälfte. Der Drachen wird

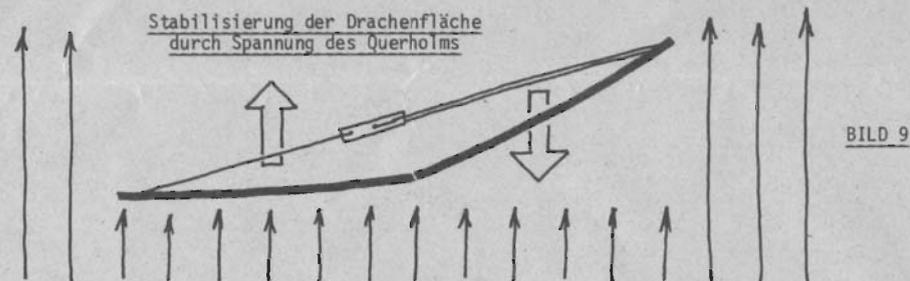


BILD 9

also automatisch wieder in eine ausgeglichene, das heißt stabilere Fluglage zurückkehren, bei der die Druckverhältnisse auf beiden Flächenhälften einander angeglichen sind. Eine völlig starre, ebene Fläche dagegen würde möglicherweise zum Umkippen neigen und die Gefahr des "Abschmierens" des Drachens mit sich bringen.
 Eine zweite Stabilisierungsmaßnahme ist der Schwanz, der durch seinen Zug den Drachen in seiner Längsrichtung zusätzlich stabilisiert: Eine 3 m lange Schnur wird in Abständen von 15 - 20 cm mit kleinen Papierschleifen von 15 cm Breite versehen. Dieser Schwanz wird am unteren Ende des Längsholms festgeknotet. Durch vorsichtiges Kürzen (wohl kaum Verlängern) wird sein Gewicht, vor allem aber sein Zug, dem Drachen und den Windverhältnissen angepaßt, bis der Drachen ruhig im Wind steht. Die geeignete Länge kann aber jeweils erst beim Start ermittelt werden.

START "AUS DER HAND" ODER AN DER LANGEN LEINE ?

Bei kräftigem Wind kann man ganz gut allein den Drachen zum Steigen bringen. Er wird an der Halteleine nahe am Haltepunkt der Waage in den Wind gehalten. Wenn der Wind genügend auf den Drachen drückt, läßt man behutsam die Halteleine durch die Finger gleiten (ein Handschuh schützt vor Schnittverletzungen durch die stramme Schnur !), während der Drachen steigt. An der langen Leine wird der Drachen vorzugsweise bei schwachem Wind gestartet werden. Hierzu ist allerdings eine zweite Person erforderlich, die den Drachen richtig in den Wind hält und dann, wenn der Starter zur künstlichen Erhöhung des Winddrucks gegen den Wind anläuft, im richtigen Moment loslassen muß.

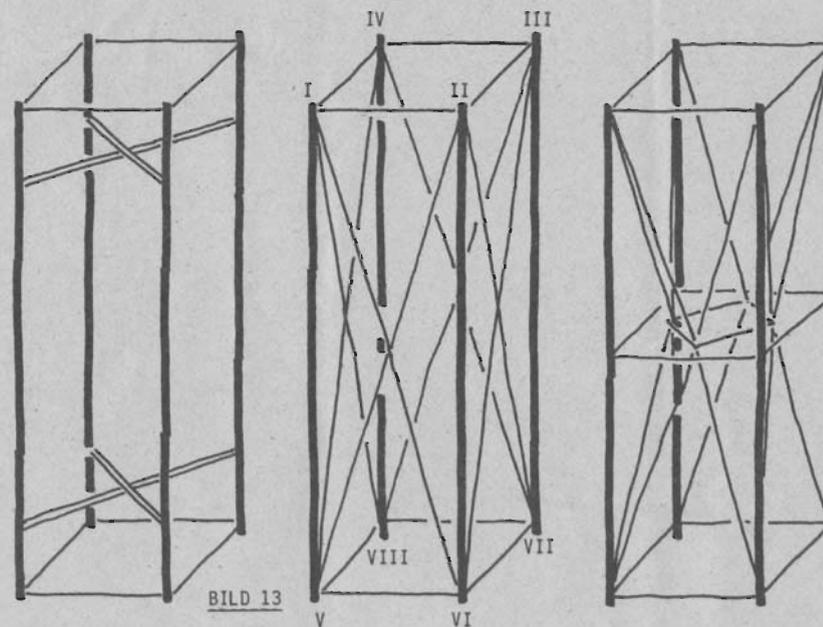


BILD 13

Kastenzelle mit Verstärkungen und äußerer Ver-
spannung

Diagonalverspannung
(Verstrebung weggelassen)

Diagonalverspannung
zusammengezogen

Die Näharbeiten sind für denjenigen, der schon den Stoff-Diamant gebaut hat, ein "Kinderspiel". Alle anderen können hier bestens üben: Fünf 15 cm breite und 150 cm lange Stoffstreifen (die auch mit Geradstich zusammengestüekelt sein können) werden an beiden Längskanten je 1 cm mit Zickzacknaht umsäumt. Am Gerüst wird nun der Umfang maßgenommen, indem man die gesäumten Streifen um das Gerüst legt, straff spannt und mit Stecknadeln zusammensteckt. In zusammengestecktem Zustand wird der Stoffring vorsichtig vom Gerüst abgezogen und auf der Maschine zusammengenäht. Nähte gegebenenfalls versäubern ! Abschließend werden die fünf Stoffringen mit gleichem Abstand auf dem Gerüst verteilt.

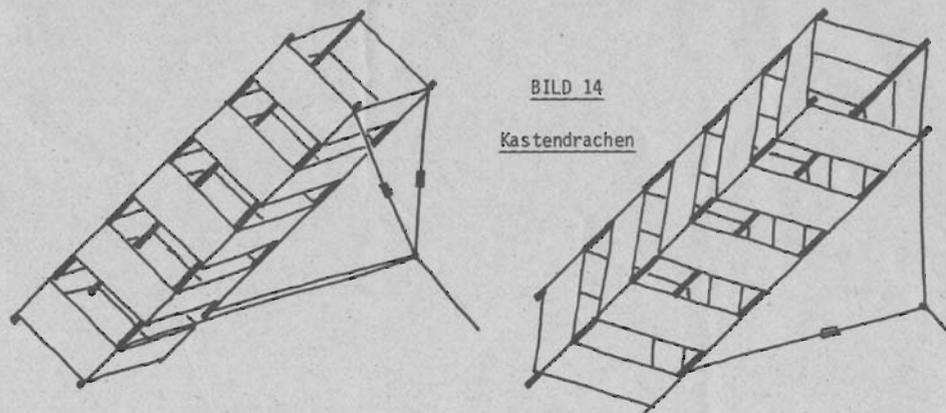


BILD 14

Kastendrachen

Normale Fluglage an
zwei waagrecht angeordneten Waagen

Fluglage "über Eck"
an einer waagrecht angeordneten Waage

Die Kreuzverstreben (vergl. Bilder 12/13) werden aus den Holzleisten hergestellt: Zunächst werden in jede der etwa 50 cm langen Leisten 45,5 cm voneinander entfernt zwei Löcher, ϕ 8 mm, gebohrt und die überstehenden Enden der Leisten jeweils ein klein wenig (1 mm) jenseits des Lochmittelpunktes (von der Leistenmitte gesehen) abgesägt. In die runden Stirnflächen der Leisten bohren wir vorsichtig ein Loch (ϕ 1 mm) und schlagen hier einen kurzen Nagel (ohne Kopf) so weit ein, daß er ca. 2 mm in den Rest des Bohrlochs hineinragt. Nun werden je zwei Leisten exakt mittig und rechtwinklig mit etwas Leim dazwischen übereinander gelegt und mit zwei dünnen Nägeln zusammenge-nagelt. Wenn die beiden Querverstreben fest sind, kann der Aufbau des Kastendra-chengerüstes beginnen, was am besten mit einem Helfer geschehen sollte: Als erstes werden die Querverstreben und die Rohre zusammengefügt (vergl. Bild 12). Es ist ratsam, die Leistenenden vor dem Eindrücken seitlich fest in den Griff zu neh-men, wenn man die Rohre in das "Zweidrittel-Loch" der 8 mm-Bohrung drückt. Sonst be-steht die Gefahr des Spaltens. Der eingeschlagene Nagel ragt in das Bohrloch im Rohr und verhindert ein Verrutschen der Verstreben. Die Form der Drachenzelle ist jetzt schon deutlich erkennbar. Nur ist sie noch äußerst wackelig und fällt eventuell von selbst wieder auseinander.

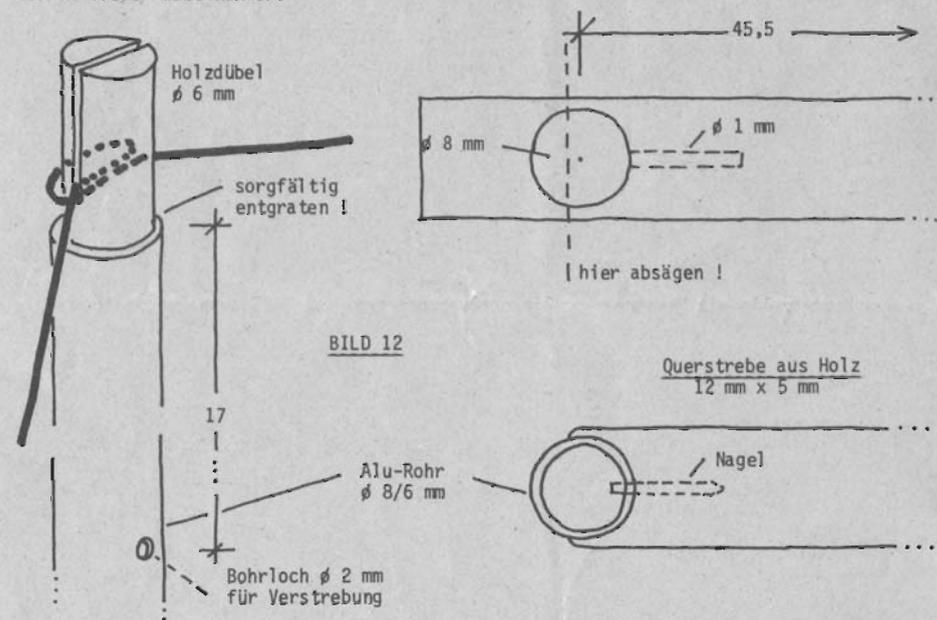


BILD 12

Für den "inneren Halt" sorgt jetzt eine Verspannung (vergl. Bild 13) mit Maurerschnur (Stärke 1 mm). Einen ersten Halt geben drei umlaufende Schnüre jeweils an den Stirn-seiten der Zelle durch die Schlitze der eingesägten Dübel und etwa in der Mitte der Zelle. Hier wird die Schnur jeweils einige Male um das Rohr gewickelt und fest ver-knotet, bevor man zum nächsten Rohr weitergeht. Die Maurerschnur aus Kunststoff-Fasern läßt sich übrigens nach dem Zusammenknoten sehr einfach mit einer Kerzen- oder Feuer-zugflamme durch Anschmelzen unlösbar verschweißen. Die noch fehlende Längsstabilität erhält die Zelle durch eine Diagonalverspannung über die Ecken des Kastens. Und zwar geht eine Schnur (Länge ca. 5 m) über die Ecken I, VI, III, VIII, I. Eine zweite Schnur verbindet die Ecken V, II, VII, IV, V. An den Ecken werden die Schnüre entsprechend Abbildung festgelegt, wobei darauf zu achten ist, daß der Zug zwischen den Ecken mög-lichst gleich ist, damit die Zelle nicht durch unterschiedliche Spannung windschief wird. Eine einigermaßen gleichmäßige zusätzliche Straffung der Längsverspannung wird abschließend dadurch erreicht, daß man sämtliche Spannfäden mit einem einzigen Faden in der Mitte der Zelle mehr oder weniger stark zusammenzieht. Gut geeignet ist dafür auch ein Stück Gummiband.

Die Leinenvorgabe sollte 20 - 40 m sein, damit der Drachen nach kurzem Anlaufen des Starters möglichst schnell an Höhe gewinnt und gegebenenfalls in "frischen Wind" ge-langt, der in Bodennähe häufig fehlt. Dies ist besonders beim Starten im Windschät-ten von Häusern und Bäumen von Bedeutung. Da hier jedoch die Luftströmung durch die Hindernisse ohnehin stark verwirbelt ist, darf man nicht unbedingt mit einem leichten Start und ruhigen Stand des Drachens rechnen, wie es auf einem weiten, freien Feld zu erwarten wäre. Und noch etwas wollen wir hier ansprechen, wozu wir in der Sendung aus Zeitgründen nicht mehr gekommen sind:

Achtung beim Drachensteigenlassen!

- 1) Keine metallenen Halteschnüre verwenden!
- 2) Weit weg von Hochspannungsfreileitungen!
- 3) Drachen nicht bei Gewitter starten! Lebensgefahr!
- 4) Drachenstart nicht in der Nähe von Verkehrswegen (Straßen, Eisenbahnen usw.)!
- 5) Keine Höhenrekordversuche in der Nachbarschaft von Flugplätzen!

Na, zu viele Worte und zu kluge Reden über diesen alten Bekannten? Vielleicht denken Sie: der ist doch auch ohne alle Schlaubergerei - aus Weidenstöcken oder Tapetenlei-sten, Zeitungs- und Packpapier, mit Kleister und Paketschnur - phantastisch gestiegen; als noch Kühe gehütet wurden! Klar, bei uns auch! Er hat es immer getan, dieses un-verwüsthliche Monstrum, das wir von Opa gelernt haben. Aber heute sind die "Handgemach-ten" recht selten geworden, und die Drachenaufbau-Opas und -Väter auch. Außerdem: Man kann ja alles so schön kaufen! Aber das ist eben kein HOBBYTHEK-Argument. Denn bei uns gilt: mal nachdenken über den alten Bekannten; dabei wird uns manches klarer oder überhaupt erst bewußt, was es mit dem Drachen auf sich hat. Und dann ist es eigent-lich nur noch ein kleiner - aber logischer - Schritt, daß man selbst auch mal etwas mehr wagen will. Mal dies probieren und mal jenes. Und genau das ist es, wozu die HOBBYTHEK Sie ermuntern möchte! Hier z.B. eine erste Abwandlung:

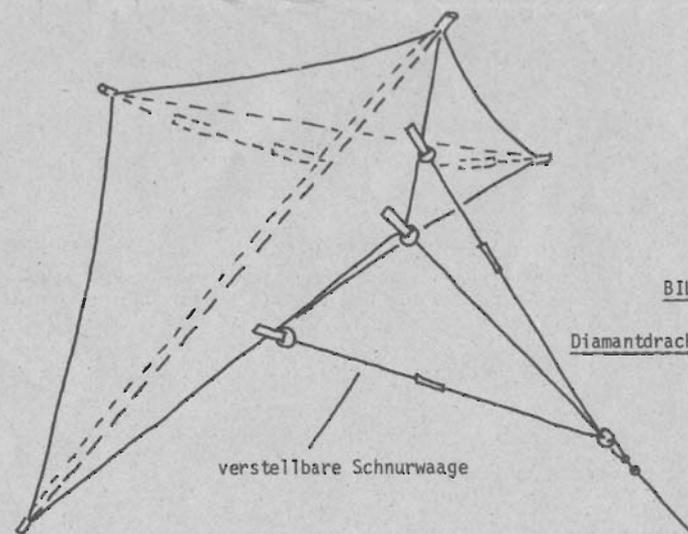


BILD 10

Diamantdrachen mit Kiel

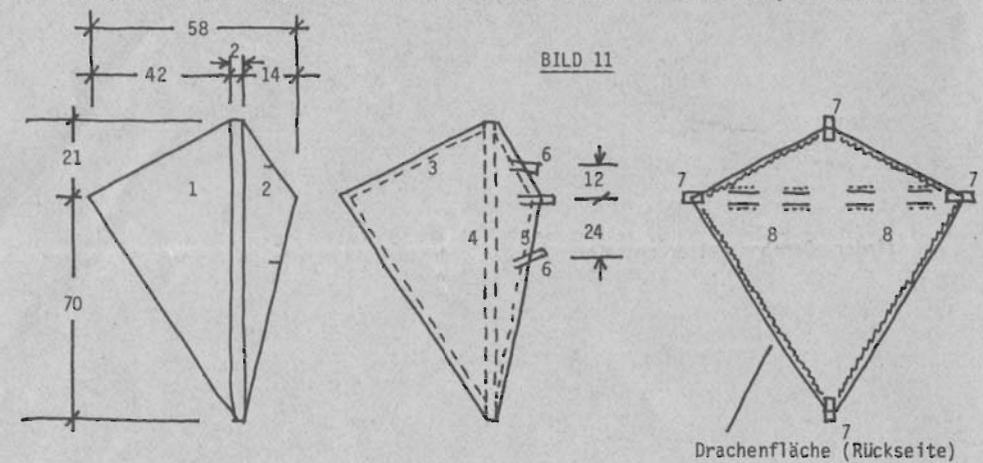
DER MALAYE ODER DIAMANT ALS STOFFDRACHEN

Regen, Baumlandungen oder harte Abstürze wird unser Holz-Papier-Drachen selten heil überstehen. Schon vor Jahrhunderten machten die Drachenaufbauer im Fernen Osten die glei-che Erfahrung. Der Ausweg: Bespannung aus Seide und geduldig geschliffene Bambusrohre als Skelett. Heute treten an diese Stelle Rundstäbe und Kunststoffgewebe, die dem mo-dernen Drachenaufbauer in vielfältiger Auswahl angeboten werden. Daraus läßt sich sehr

gut ein robuster Allwetterdrachen bauen. Also - könnte man meinen - Bauanleitung bis zum fertigen Rahmen wie gehabt, dann Stoff statt Papier, Nadel statt Kleber, und das gute und teure Stück wird sicherlich fliegen. Aber so einfach wollen wir's uns nicht machen. Wir wollen die Erfahrungen alter Drachenbaupioniere aufnehmen (Eddy's stoffbespannter Malaye - für meteorologische Messungen eingesetzt - wurde als erster dieses Typs im Jahre 1900 patentiert). Und wir wollen genauso die technischen Möglichkeiten des andersartigen Materials bestmöglich nutzen.

Als Bespannungsmaterial (statt des Drachenpapiers) nehmen wir Spinnakertuch, ein winddichtes Nylongewebe. Das ist im Segelsport erprobt, leichtgewichtig, reiß- und wetterfest, problemlos zu verarbeiten, erschwinglich im Preis und in vielen lustigen Farben zu haben. Spinnakertuch ist überdies hervorragend formstabil. Diese Formstabilität ermöglicht einen für den Drachenbau neuen Konstruktionsansatz: bestimmte beim Papierdrachen der aus Schnur und Stäben gefertigte Rahmen die Form, so wird jetzt das Bespannungstuch zum Rahmen; Schnur und Stäbe sind Stabilisierungshilfen.

Neues Werkzeug für den Drachenbau ist also die Nähmaschine, aber keine Sorge! Wer damit umzugehen versteht, wird die Näharbeiten leicht bewältigen können. Obriens kann die Sorgfalt die bei jeder Schneiderarbeit erforderlich ist, unserem Drachen nur zu gute kommen. Speziell für das Spinnakertuch sind einige Zickzacknähte von Vorteil (wenn auch nicht Voraussetzung). Als Nähfaden ist ein spezielles Polyestergergarn (synthetisches Nähgarn), das man im Textilhandel in vielen verschiedenen Farben erhält, zu benutzen!



- | | |
|-----------------|---|
| 1 Flügelhälfte | 5 Kielsaum |
| 2 Kielhälfte | 6 Waage-Verbindungsschlaufen am Kiel |
| 3 Flügelsaum | 7 Eckschlaufen (Flügel-Holm-Verbindung) |
| 4 Längsholmsaum | 8 Einschubschlaufen für Querholm |

Neu an dem Drachen mit dem "klassischen" Diamantgrundriß ist lediglich der Kiel (vergl. Bild 10). Er ist zugleich ein weiterführendes Konstruktionselement, auf das wir später noch zurückkommen werden. Zunächst bezeichnen wir als "Kiel" ein Stoffdreieck in der Form einer flachen Waage, das vor dem Längsholm mit der Drachenhülle fest verbunden ist. Doch nun zur Arbeitsanleitung!

Wir fertigen als erstes aus geeignetem Papier ein Schnittmuster in Originalgröße an (Abmessungen siehe Bild 11) und markieren auf dem Schnittmuster alle zusätzlichen Angaben, die man aus der Abbildung entnehmen kann.

- 1) Flügelsaum, Breite 1 cm, Zickzacknaht.
- 2) Zwei glatte Nähte, parallel, Abstand 20 mm, an den Enden offengelassen, zum Einschleiben und Halten des Längsholms.
- 3) Kielsaum, Breite 1 cm, doppelte Zickzacknaht.
- 4) Befestigung der Schlaufen für Waageverbindung.
- 5) Befestigung der Schlaufen für Holmverbindung.
- 6) Einschubschlaufen für den Querholm.

Nach diesem Muster müssen zwei deckungsgleiche Stoffbahnen zugeschnitten werden (eventuell, wie in unserer Sendung, verschiedenfarbig, z.B. blau/orange). Die Näharbeiten

können durchaus der oben angegebenen Reihenfolge 3 - 8 entsprechen. Dabei ist folgendes zu beachten: Mit den Parallelnähten (4) verbinden Sie die beiden Stoffbahnen. Prüfen Sie beim Zusammenheften der Flügelsäume (3) deren Deckungsgleichheit. Prüfen Sie auch, bevor Sie weiternähen (besser ist besser), ob sich ein 10 mm-Stab bei (4) glatt durchschieben läßt. Die Kielsäume (5) sollten Sie zunächst (beide nach innen umgeschlagen) nur anheften, dann - zwischen den Stoffbahnen - die Waageschlaufen (6) ansetzen; danach erst die Säume doppelt vernähen. Alle Schlaufen für die Holmverbindungen (7) und (8) werden auf der Drachenrückseite (dem Kiel abgewandt) angebracht. Lassen Sie die Eckschlaufen (7) 1 cm überstehen. Überprüfen Sie bei den Querholmschlaufen (8) ebenfalls die Durchschubweite für einen 10 mm-Stab. Für alle Schlaufen können Sie aus den Spinnakertuchresten doppelt-gefaßte Schlaufenbänder herstellen. Anderenfalls sollten Sie entsprechende Kunstfaserbänder verwenden. Beachten Sie bitte bei Material und Nähten, daß die Holmverbindungen (7) die am stärksten belasteten Stellen der Drachenhülle sind. Die Holmverbindung am "Kopfe" kann ebensogut als festvernähte Einstecktasche gearbeitet werden.

Der Rest ist schnell gesagt: Für die Holme wählen Sie Rundstäbe. Diese sollen bei straffgespanntem Tuch 5 cm über die Ecken hinausragen und an den Enden (wie vom Papierdrachen bekannt) eingeschlitzt werden. Verbinden Sie Stoffhülle und Holmenden mit einfachen Schnurschlaufen, die Sie jeweils durch die Eckschlaufe (7) und den Holmschlitz führen und fest verknoten. Achten Sie beim Querholm und den Flügelecken auf Symmetrie zur Längsholmachse. Befestigung und Einrichtung der Schnurwaage ergeben sich aus der Abbildung. Die Waage wird aus 2 Spanschnüren hergestellt, die in die Schlaufen am Kiel eingehängt werden. Auf diese Weise läßt sich der Anstellwinkel sehr praktisch den Gegebenheiten anpassen.

Auch für die Bogenspannung des Querholms wird mit einer an den Holmenden eingehängten Spanschnur gesorgt. Sie können die (geschlitzten) Holmenden mit Schnur, Hülse oder Klebeband zusätzlich sichern. Die Spanschnur muß jedoch beweglich bleiben.

Ein paar Worte noch über die Besonderheiten dieses Diamanten oder Malayen aus Spinnakertuch. Für's Einfliegen beachten Sie die gleichen Regeln wie beim Papierdrachen: Korrekturen an Waage, Bogenspannung und Fläche (durch Abstandsveränderung an der Holm-Flügel-Schnurverbindung) lassen Sie leicht das optimale Flugverhalten des Drachens finden. Daneben hat er gegenüber dem Papierdrachen entscheidende Vorteile: er ist leicht zerlegbar und transportabel. Er ist wetterfest und strapazierfähig. Er ist so konstruiert, daß zuerst Schnüre und Holme bersten, niemals Nähte und Tuch. Die Holme sind austauschbar. Der Querholm muß biegsam sein, der Längsholm darf es; der Dreieckskiel hält ihn ja ohnehin stabil. Als Material für die Holme bieten sich an: Rundhölzer, Alurohre, Glasfaser- oder Plexistäbe (z.B. Gardinenschleuderstangen), massiv oder hohl, von 6 bis 10 mm ϕ . Je leichter das Holmgewicht, um so leistungsfähiger ist der Drachen. Je härter das Wetter, um so stabiler müssen die Holme sein - und natürlich die Halteleine. Das Spinnakertuch macht alles mit. Der Malaye ist zwar ein Methusalem, sie werden aber keinen anpassungsfähigeren und robusteren Allzweckvogel finden und können jahrelang Spaß mit ihm haben.

DER FLIEGENDE KASTEN

Und damit kommen wir zu einer gänzlich anderen Bauart: zum Zellienddrachen (vgl. Bilder 13/14) - so nennt man alle Drachen, deren tragende und stabilisierende Flächen einen Raum "umschließen". So ist z.B. der von unserem Kastendrachen eingeschlossene Raum eine quadratische Säule mit der Grundfläche 32 cm x 32 cm und einer Höhe von ca. 100 cm. Es wird zunächst das in sich stabile Zellskelett hergestellt und anschließend mit bis zu 5 Ringen aus Bespannungsstoff bezogen.

Material:

- 4 Alu-Rohre (möglichst Dural), 100 cm lang, ϕ 8 mm außen, 6 mm innen;
- 8 Holzdübel, ϕ 6 mm;
- 4 Holzleisten, 12 mm x 5 mm x 50 cm;
- Maurerschnur für Verspannung;
- 5 Streifen Spinnakertuch, je 15 cm x 150 cm - verschiedenfarbig.

Das Skelett (vergl. Bild 12): Die Alu-Rohre (100 cm lang) werden an den äußeren Schnittkanten säuberlich mit Feile oder Schmirgelpapier entgratet, damit sie später beim Aufziehen der Bespannung diese nicht beschädigen. Jeweils 17 cm von den Ecken werden in die Rohre in gleicher Richtung zwei Löcher von max. 2 mm ϕ gebohrt (zur Halterung der Kreuzverstrebung). In die Enden der Rohre schlagen wir 6 mm-Holzdübel, bis sie nur noch 15 mm weit heraus schauen, und sägen mit der Feinsäge quer zur Bohrriechung Längsschlitze 10 mm tief in den herausragenden Teil.