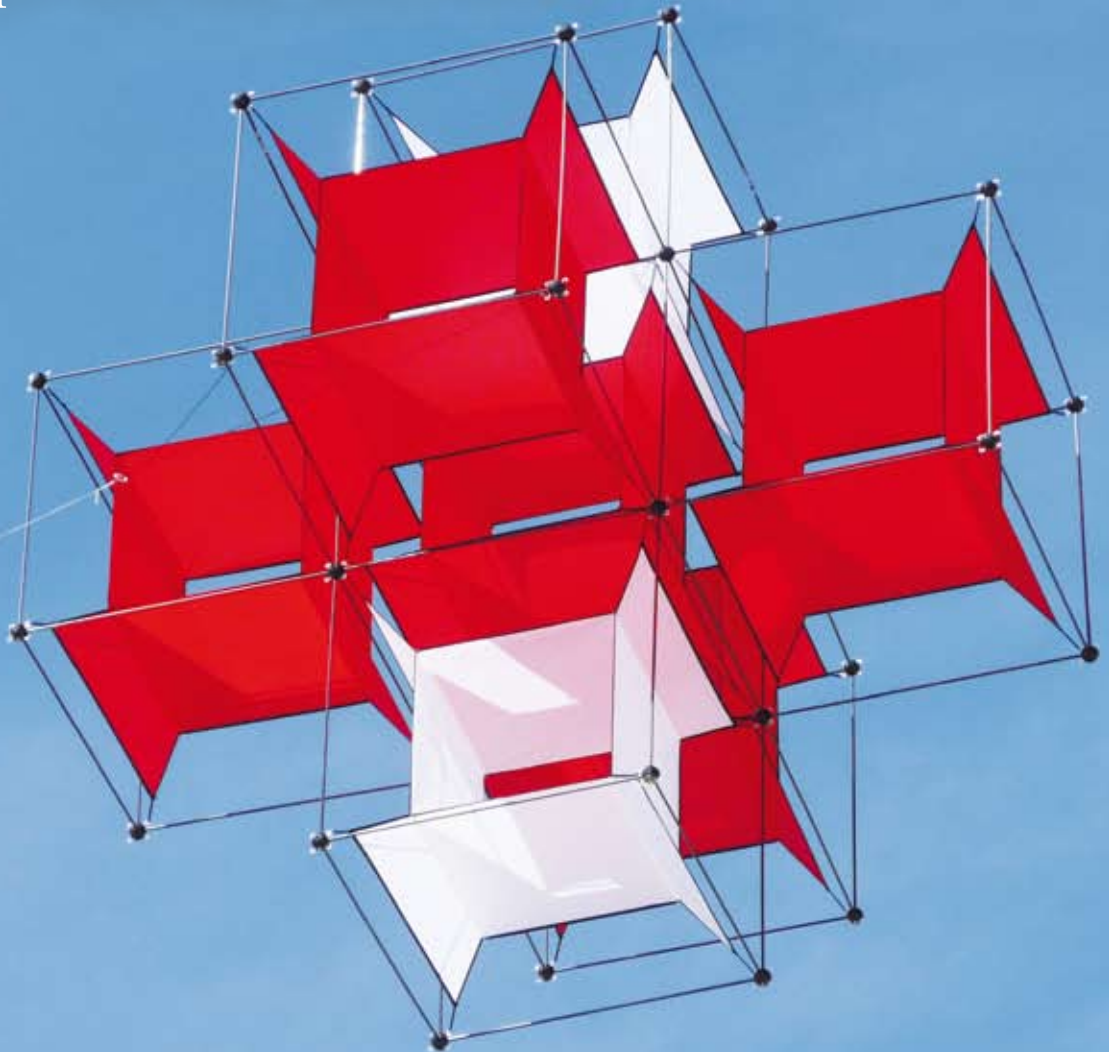


Multi-talent

Multi-Shape-Box zum Selberbauen



Aus eins, mach zwei, mach drei, ..., mach sieben – mit der Multi-Shape-Box hat **Sport & Design Drachen** Autor Rainer Hoffmann nicht nur einen einzigen Drachen geschaffen, sondern gleich unzählige auf einmal. Wie es einem beliebt, lässt sich der Kastendrachen auf unterschiedliche Art und Weise aufbauen. In dieser Ausgabe erklärt er, wie man bei der Konstruktion eines solchen Vielzellers vorgeht.

Die Sonne scheint, der Wind weht optimal, es könnte nicht besser sein, denke ich beim ersten komplexeren Aufbau meines neuesten Drachens auf Fanø. Es ist ein Kastendrachensystem. Sein Name: Multi-Shape-Box. Eigentlich dürfte es keine größeren Schwierigkeiten bei Flug und Start geben, trotzdem sorgt auch dieser Jungfernflug für einen höheren Adrenalinausstoß. Der Start ist erfolgreich. Endlich sinkt die Anspannung und ich lasse den Gedanken

freien Lauf. Ich denke an jene, die mich beim Bau dieses Kastendrachens inspiriert haben.

Vorbilder

Die Wurzeln der Kastendrachen liegt reichen schon mehr als 100 Jahre zurück. Harry C. Sauls, Lawrence Hargrave und Samuel Franklin Cody waren wegweisende Entwickler, die für den wissenschaft-

lichen Einsatz der Drachen arbeiteten. Obwohl sie heute nicht mehr zur Wetterbeobachtung genutzt werden und nur noch der Freizeitbeschäftigung dienen, haben die Zellendrachen nichts von ihrer Attraktivität eingebüßt. Kein Wunder, denn die Flugeigenschaften sind hervorragend. Einen Höhepunkt unter den vielen Modellen bildet sicher das Revolverdrachensystem von Boje Nickelsen, bei dem die neben- und hintereinander angeordneten Drachen um die eigene Achse



Die Konstruktionsmöglichkeiten der Multi-Shape-Box sind vielfältig

rotieren. Der Kreativität sind bei den Designs keine Grenzen gesetzt, selbst ausgefallene Modelle wie Züge und Bierkisten gehören zu den Entwürfen. Auch der in allen Drachensparten bewanderte Peter Malinski baute faszinierende Modelle und inspirierte mich, einen Abstecher in diese Richtung zu machen.

Gedankenkonstrukt

Wie mein Modell aussehen sollte, stand zu Anfang noch nicht eindeutig fest. Nur eines war sicher. Ein starres System sollte es nicht werden. Frei mixbar, zu neuen Formen zusammensteckbar und somit stets neue Ansichten am Himmel bildend, waren die ersten Überlegungen. Der Drache sollte im wahrsten Sinne des Wortes „verwürfelbar“ sein. Mit einzelnen, zusammensetzbaren Würfeln könnte es möglich sein, diese freien Formen umzusetzen. Dabei sollte nicht nur ein Aufbau in der Breite möglich sein, auch in der Höhe und sogar in der Tiefe. Der Grundgedanke des Drachens stand soweit fest, es folgten die theoretischen Überlegungen.

Der Anfang gestaltete sich noch einfach, ging es doch nur darum, sich für ein innen oder ein außen liegendes Gestänge zu entscheiden. Da es sich um ein Kastendrache-Stecksystem handeln sollte, bei dem benachbarte Zellen teilweise die gleichen Stangen benutzen, bot sich das außen liegende Gestänge an. Der Drache wird zwar schwerer, ermöglicht aber ein einfacheres Verbinden der Kästen. Apropos verbinden. Wie sollte eigentlich der Verbinder aussehen, der die Kombination der einzelnen Kästen erst ermöglicht? Damit

begannen die längeren Überlegen. Die Lösung war eine PVC-Kugel, schwarz, 35 Millimeter Durchmesser. Diese Kugel sollte Mädchen für alles sein, nicht nur die Stangen aufnehmen. An ihr sollten gleichzeitig die Segel eingehakt werden und die Möglichkeit der Waageanbringung gegeben sein. Theoretisch müsste es so funktionieren.

Zuerst müssten den bestehenden zwei Bohrungen vier weitere folgen, alle im 90-Grad-Winkel zueinander angeordnet. Vier angebrachte Schraubhaken sollten zur Segelbefestigung dienen. In sie könnten die Segel je nach Bedarf eingehakt werden und wären gleichzeitig Waagepunkte. Gedanklich war die Multi-Shape-Box fertig, dann ging es an die Praxis.

Das Runde ins Eckige

Um möglichst wenig Verschnitt bei den 200 Zentimeter langen CFK-Rohren zu haben, wurden sie in 65,5 Zentimeter lange Stäbe zersägt. Dies ist die Größe, von der alle weiteren Maße abzuleiten sind. Nachdem die Kantenlänge der Quadrate feststand, errechnete sich die Größe der Segel durch Abzug der Spanngummis minus der Breite zweier Außensegel. Die Herstellung der Schablone gestaltete sich dann recht einfach, besteht sie doch aus nur zwei Teilen. Die Gummischlaufen an den Spitzen werden nach dem Zusammenstecken der einzelnen CFK-Rohre zu einem Quader in diesen eingehakt. Sie sorgen

Materialliste

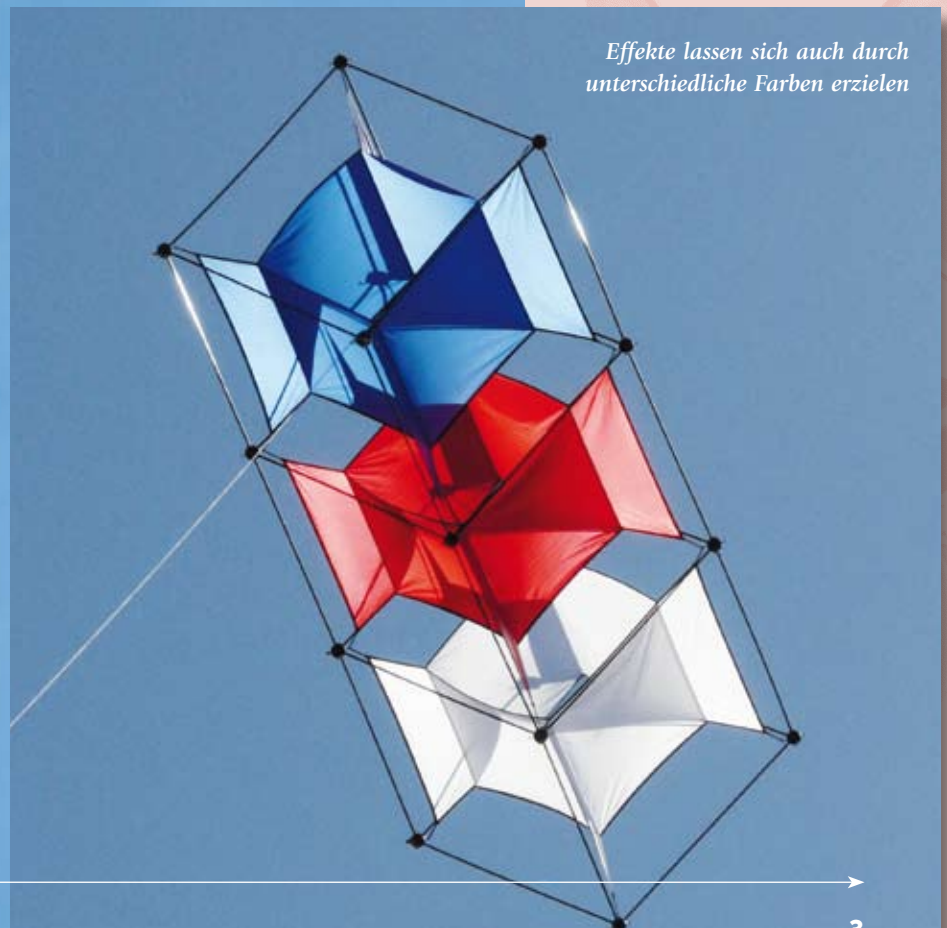
4 x 200-cm-CFK-Rohr, 6 mm
8 x PVC-Kugel, 35 mm
32 Schraubhaken, 20 mm
1,5 m Spinnaker
7 m Saumband
72-cm-Spanngummi, 2,5 mm

Hinweis

Der Bauplan der Multi-Shape-Box darf nur für den privaten Gebrauch verwendet werden. Eine gewerbliche Nutzung ist nicht gestattet.

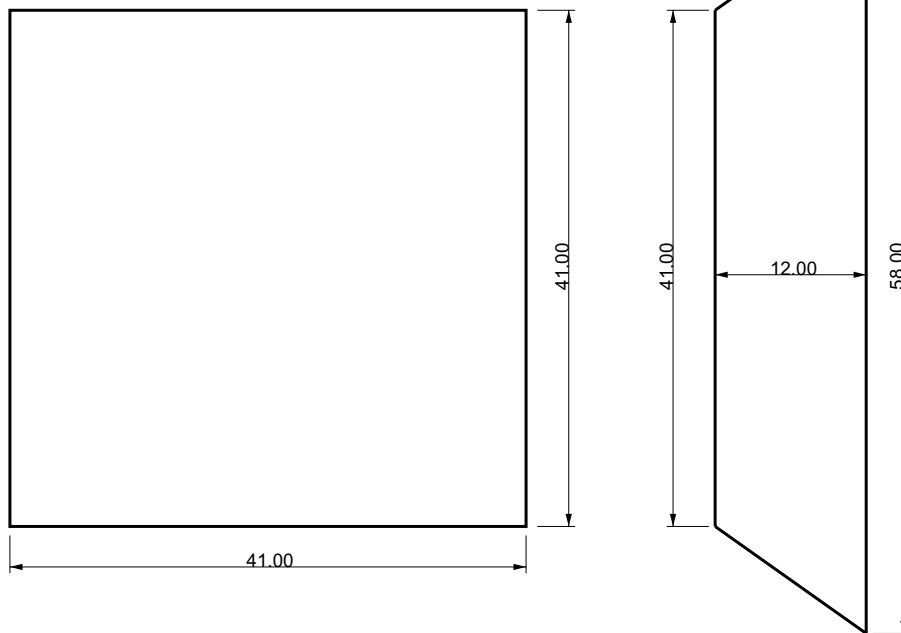
Tipp

Die benötigten PVC-Kugeln können direkt bei **Sport & Design Drachen**-Autor Rainer Hoffmann erworben werden. Sie besitzen eine zentrale Bohrung, vier weitere müssen selbst durchgeführt werden. Kontakt: Telefon: 048 41/331, E-Mail: r-hoffmann@kabelmail.de



Effekte lassen sich auch durch unterschiedliche Farben erzielen

Skizze der Multi Shape Box



Vorbereitung eines Spanngummis



Der Klebestreifen reicht bis an das vordere Saumband, die Schlaufe wird mit den Fingern zusammengedrückt

durch den so entstandenen Zug zum Mittelpunkt für die Stabilität des Drachens. Das Gestänge und die Segel waren soweit fertig gestellt, es folgte der aufwändigere Teil: der Verbinder.

Der Verbinder verbrauchte am meisten Arbeitszeit, da er genaues Arbeiten verlangte. Eine Kugel sieht zwar optisch perfekt aus, sie lässt sich aber nicht ohne Weiteres in einen Schraubstock einspannen, geschweige denn so, um dann noch vier exakte, rechtwinklige Bohrungen durchführen zu können. Deshalb musste zuerst eine Bohrshablone angefertigt werden. Sie sieht einer offenen Kiste ähnlich, besteht aus fünf verschweißten Eisenplättchen mit entsprechenden Bohrlöchern in der Mitte. Durch diese werden die vier fehlenden Löcher in

die Kugel gebohrt. Damit die Bohrlöcher die CFK-Rohre besser aufnehmen, wurden sie im Anschluss angefasst. Doch damit war das Ende noch nicht ganz erreicht, vier weitere Bohrungen für die Haken zur Aufnahme der Spanngummis folgten.

Geschnitten, geklebt, genäht

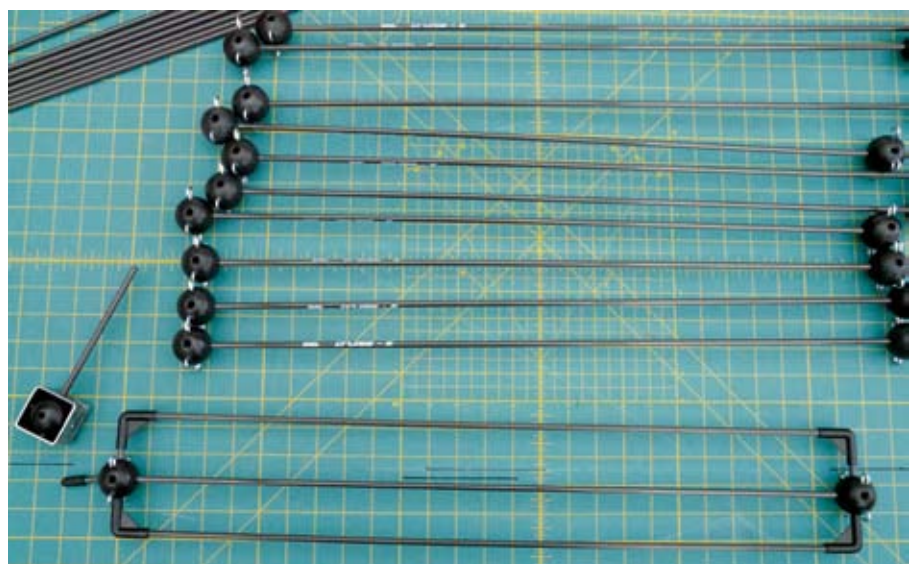
Die Bauanleitung für die Multi-Shape-Box beschreibt den Bau einer einzelnen Zelle. Beim Bau eines mehrzelligen Drachens sinkt natürlich die Zahl der benötigten Stangen, so sind zum Beispiel bei drei einzelnen Boxen 36 Stäbe nötig, bei einem Dreizeller sind es nur noch 28. Für diese Bauanleitung gilt, dass alle Maßangaben ohne Saumzugabe sind.



Links die unbearbeitete, rechts die fertige PVC-Kugel mit Bohrshablone



Erst wird eine Kugel angeklebt ...



... dann die zweite mit Unterstützung der Hilfsstangen

Die quadratische Schablone erhält an zwei gegenüberliegenden Seiten eine Saumzugabe. Anschließend werden vier Spinnakersegel ausgeschnitten und die beiden Geraden, die keine Saumzugabe erhalten haben, mit schwarzem Saumband umsäumt. Bei der zweiten Schablone, die für die kleinen Außensegel benötigt wird, erhält nur die kürzere der beiden längeren Geraden eine Saumzugabe. Anschließend sind vier Segel auszuschneiden und zu umsäumen, nur die Gerade mit der Saumzugabe bleibt ausgespart.

Zur Stabilität erhalten alle mit Saumband eingefassten Segel eine zweite Naht. Dann werden jeweils zwei Spanngummis auf die beiden umsäumten Spitzen genäht. Um das Aufnähen zu vereinfachen, muss man diese jedoch zuerst vorbereiten. 9 Zentimeter langes Gummiband wird in der Mitte zusammengelegt und deren beiden Enden mit 15 Millimeter breitem Tesa-Klebeband mehrmals stramm umwickelt. Im Anschluss wird auf dem Tesa ein Streifen doppelseitiges Klebeband fixiert und danach so auf die Spinnakerspitze



Vor dem Befestigen der Waageschnur an der PVC-Kugel



Der Schlauch schützt vor dem Öffnen der Schlaufe

unsauberen Stich sorgt. Anschließend ist das mit Tesa umwickelte Gummiband abzuschneiden.

des kleinen Segels geklebt, dass das Tesaband bis an das vordere Saumband reicht. Mit einem Zickzackstich, der über die Breite der beiden Gummibänder geht, ist dieses bis zum Tesa festzunähen. Vorher muss jedoch die Spannung des Oberfadens höher eingestellt werden, da das dicke Gummiband sonst für einen

Quadrat auf Quadrat

Sind alle Segelemente so vorbereitet, werden sie in folgender Reihenfolge zusammengenäht: Auf das Segelquadrat legt man ein kleines Außensegel, dann wieder ein Segelquadrat, Saumzugabe auf Saumzugabe. Zuerst folgt ein Geradeaus-



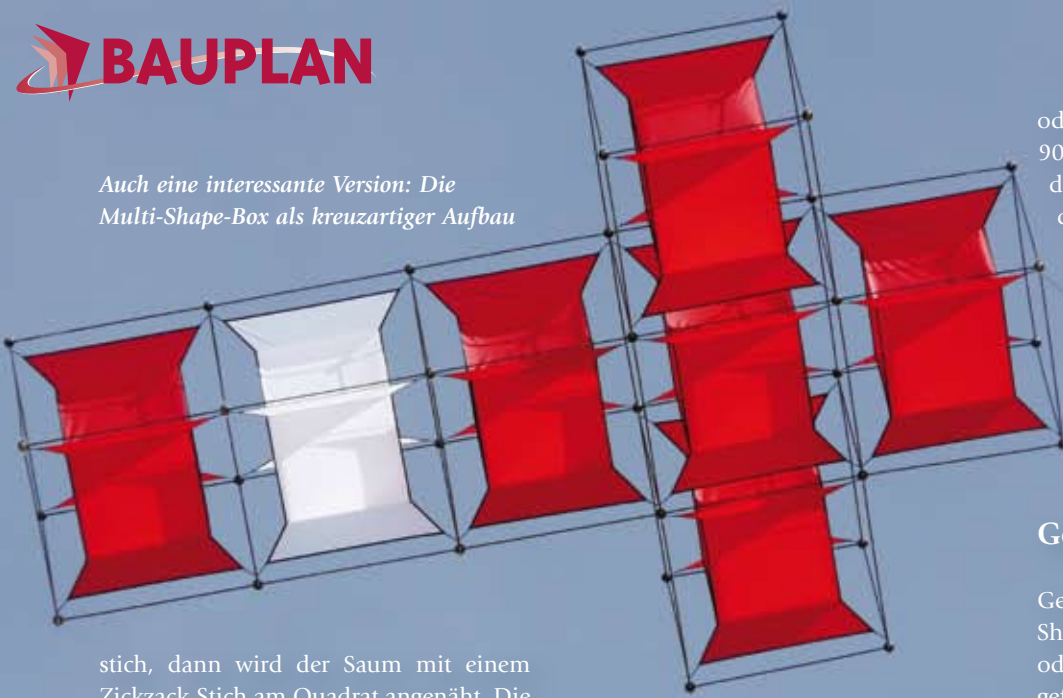
Erst wird der Quader eingehängt ...



... dann wird das Segel eingehängt

— Anzeige

Auch eine interessante Version: Die Multi-Shape-Box als kreuzartiger Aufbau



stich, dann wird der Saum mit einem Zickzack-Stich am Quadrat angenäht. Die Schritte führt man viermal durch, dann sind die Näharbeiten beendet. Wie schon erwähnt sind unterschiedliche Aufbauformen denkbar, durch verschiedenfarbige Segel wird die Möglichkeit der Gestaltung ins Unendliche erhöht.

Noch einfacher als mit dem Segel geht es mit dem Gestänge. Aus den vier 200 Zentimeter langen CFK-Rohren werden zwölf Stangen mit jeweils 65,5 Zentimeter Länge gesägt.

Vermittler

Das Herzstück des Drachens ist der Verbinder. Er muss nicht nur alles zusammenhalten, er soll auch dafür sorgen, dass das Gestänge im rechten Winkel zueinan-

der steht. Um exakte Bohrungen in einem 90-Grad-Winkel durchführen zu können, werden eine Standbohrmaschine und eine Bohrmaschine benötigt. Diese besteht, wie oben schon kurz beschrieben, aus fünf zu einem offenen Würfel zusammengeschweißten Stahlplättchen mit jeweils einer mittigen Bohrung von 6 Millimeter. Die inneren Kantenlängen des Würfels betragen 35 Millimeter, genau passend für die PVC-Kugeln.

Die unterste Bohrung des Kastens erhält ein Gewinde, in das eine 6-Millimeter-Metallschraube gedreht wird. Auf diese Schraube schiebt man die Bohrung der Kugel, dadurch ist sie für die erste Bohrung fixiert. Nach der ersten Bohrung wird ein kurzes Stück 6-Millimeter-CFK-Rohr in das Bohrloch gesteckt, somit ist ein weiteres Verdrehen der Kugel unmöglich. Um eine leichtere Stangenaufnahme zu ermöglichen, sind die Bohrlöcher zusätzlich gefast. Vier weitere 1,5-Millimeter-Bohrungen zwischen den gebohrten Löchern sind für die 20-Millimeter-Schraubhaken vorgesehen. Diese werden dann, in eine Richtung zeigend, eingedreht. Damit ist der Verbinder fertig. Anschließend klebt man jeweils zwei Kugeln mit Sekundenkleber an die Enden eines abgelängten Kohlefaserrohrs. Die Kugeln werden dabei nur bis zur Hälfte auf die CFK-Rohre geschoben und verklebt. Hierzu sind die schon fertigungstechnisch bestehenden Bohrlöcher zu benutzen.

Ist beim Ankleben der ersten Kugel die Ausrichtung der Bohrungen noch nicht wichtig, muss bei der zweiten darauf geachtet werden, dass die Bohrungen beider Kugeln gleich ausgerichtet sind. Am besten funktioniert dies mit einer

oder zwei Stangen, an deren Enden 90-Grad-Winkel angeklebt werden. An den anderen Enden des Winkels befinden sich 4 Zentimeter lange Stangen. Diese werden jeweils in ein Bohrloch der Kugeln gesteckt, dann klebt man die zweite Kugel fest. Die Länge der Hilfsstange inklusive 90-Grad-Winkel beträgt wieder 65,5 Zentimeter, gemessen von Kugelmittelpunkt zu Kugelmittelpunkt.

Gewa(a)gt

Geflogen wird die dreizellige Multi-Shape-Box entweder an einer Einpunkt- oder Zweipunkt-Waage, ganz wie es einem gefällt. Bei größeren Formen empfiehlt sich Letztere.

Doch wie sieht die Waage nun aus? Bei der Zweipunkt-Waage wird eine 200 Zentimeter lange Schnur an beiden Enden mit einer großen Schlaufe versehen. Darüber kommt bis zum Knoten ein kurzes Stück PVC-Schlauch. Dann wird eine Schlaufe gebildet und diese über den Schraubhaken geschoben und angezogen. Um ein Öffnen der Schlaufe zu verhindern, muss man den PVC-Schlauch an den Schraubhaken drücken. Das Gleiche geschieht auf der anderen Seite. Bei der Einpunkt-Waage wird ein 40 Zentimeter langes Tau an den Enden zusammengeknotet und die so entstandene große Schlaufe um die Kugel gelegt, sodass man deren Anfang durch das Ende fädelt. Dann ist diese stramm zu ziehen und die Flugschnur daran zu befestigen.

Vielzeller

Zuerst werden vier Kohlefaserstangen mit jeweils zwei Kugeln und acht Stangen zu einem Quader zusammengesteckt, dann das Segel eingehakt. Danach die vier unteren Gummibänder, dann die oberen vier. Lassen sich jeweils die ersten Drei gut über den Schraubhaken befestigen, ist es bei den Letzten einfacher, einen Schraubendreher zur Unterstützung zu benutzen.

Die Aufbaumöglichkeiten der Multi-Shape-Box sind zahllos, getestet habe ich erst einige. Meine Lieblingsform steht allerdings schon jetzt fest. Es ist das siebenzellige Modell, bei dem sich eine Zelle in der Mitte befindet, umgeben von sechs Seiten weiterer Zellen.



Rot wirkt. Rainer Hoffmann setzt auf Signalfarben