

# DRITTE DIMENSION

## MALINSKI-STERN IN FALTTECHNIK

TEXT UND FOTOS:  
Ralf Dietrich

Ich gebe offen zu, dass ich ein Faible für Zellendrachten habe. Insbesondere der Stern von Peter Malinski hat es mir angetan. So liegen einige der, für diesen Drachen nötigen, Zentralverbinder in meiner Werkstatt. Allein der Mangel an zündenden Gedanken zum Design hat mich bis jetzt vom Bau eines solchen Schmuckstücks abgehalten. Doch das sollte sich grundlegend ändern.



### MATERIALLISTE

	3-D-Stern	Flacher Stern
Icarex PC31 Hauptfarbe	4.5 m	1.5 m
Icarex PC 31 Nebenfarbe	0.5 m	0.2 m
CFK-Stäbe 4 mm, 72 cm	14	6
Zentralverbinder	Heimarbeit	Standard Hexa-Scheibe
Splittkappen 4 mm	14	6
Dacron	1.5 m	0.5 m
Waageschnur 50 daN	14 m	4 m
Schwanz	keiner	Fransenschwanz

Florian Janich und Marcus Ertl haben etwas in der Drachenszene losgetreten, das seinesgleichen sucht: Drachen in einer speziellen Falttechnik. Doch bisher haben Florian und Marcus ihre Werke immer als Flachdrachen konzipiert. Hier möchten wir einen Schritt weitergehen und die besagte Technik bei einem Zellendrachten anwenden.

Bevor wir mit dem Bau beginnen, noch ein paar vorbereitende Bemerkungen: Bei der Wahl des Spinnakers sollte darauf geachtet werden, dass der Stoff leicht ist, da wir einige Schichten Spinnaker aufeinanderfalten werden. Zum anderen sollte der Stoff recht steif sein, da dies das Falten erleichtert. Beim hier gezeigten Sternendrachten haben wir Icarex PC31 verwendet. Den Zentralverbinder des Sternendrachens gibt es leider nicht im Handel und er muss in Heimarbeit hergestellt werden. Glücklicherweise ist, wer einen 3-D-Printer sein Eigen nennt. Ansonsten sei, wie im hier gezeigten Drachen, eine Billardkugel empfohlen, die mit Hilfe

### Größe der drei Paneele

#### Segel

70 x 40 cm

#### Diamant

21 x 12 cm

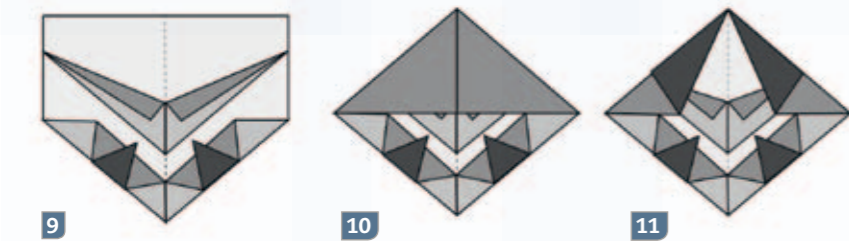
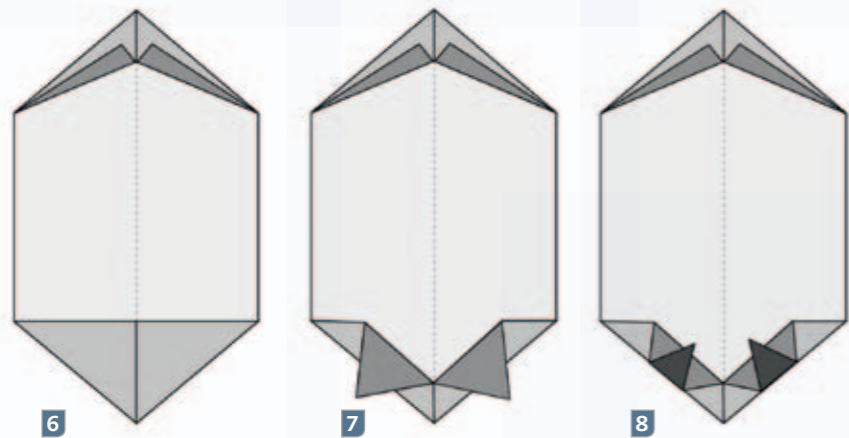
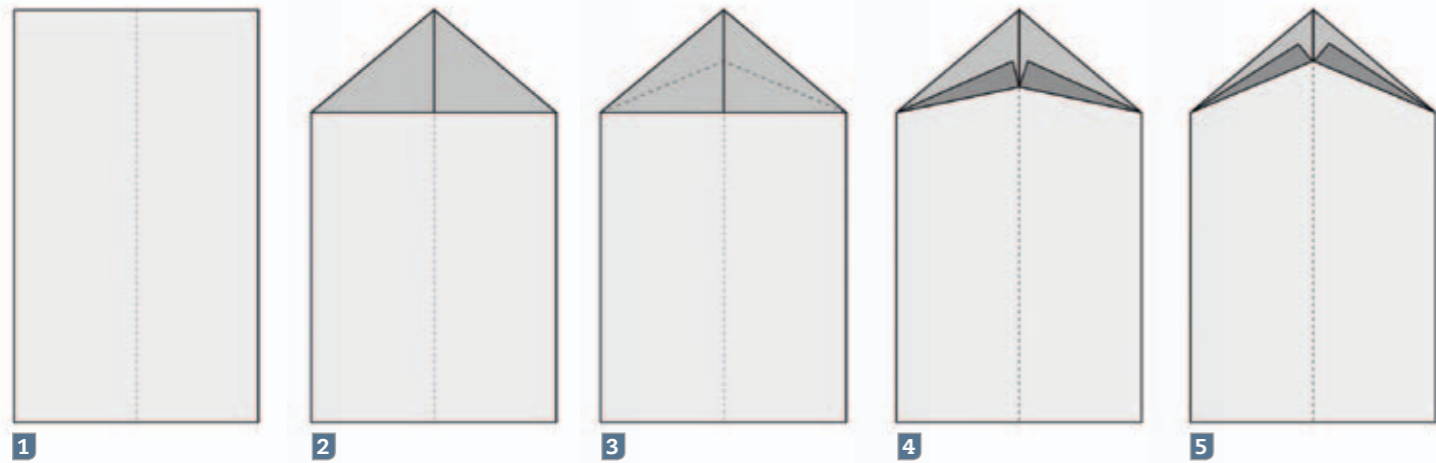
#### Stabtasche

4 x 2,5  
+ 2 x Saum  
= 4 x 3,5 cm



Ralf Dietrich





**Diamanten falten (D1 bis D11)**

einer Standbohrmaschine entsprechend aufgebohrt wird. Unsere Mini-Billardkugel hat eine Bohrung von 4 Millimetern, was bis zu einer Stablänge von 82,5 Zentimetern ausreichend ist. Billardkugeln in Originalgröße können bis 10 Millimeter aufgebohrt werden. Da sich nicht jeder an das Wagnis des Aufbohrens einer Billardkugel heranwagen wird, beschreiben wir in dieser Anleitung auch, wie man einen Flachdrachen faltet.

Unser Stern basiert auf dem 4x4-Transparentfaltstern mit acht Ecken auf Florians Homepage. Das weiße Hauptsegel wurde dabei ein wenig anders gefaltet, um einen sechseckigen Stern zu erhalten. Der farbige Diamant im Segel wurde in den Maßen angepasst, um ein Quadrat zu erhalten. Der Stoff des Diamanten sollte hell gewählt werden, da dieser durch das Falten automatisch dunkler wird.

## Zuschnitt

Die Bastelarbeiten beginnen mit dem Zuschnitt der Paneele. Wir benötigen 18 Segel für den 3-D-Stern, beziehungsweise 6 Segel für den Flachdrachen. Saum-

zugaben werden hier nicht einberechnet, da durch die Faltechnik die Kanten des Drachens automatisch umgeschlagen werden. Vom Diamanten benötigen wir ebenfalls 18, beziehungsweise 6 Stück. Auch hier ist keine Saumzulage hinzuzufügen. Entsprechend auch bei den Stabtaschen: 12 Stück für den 3-D-Stern und 6 Stück für den Flachdrachen.

## Falt-Diamanten

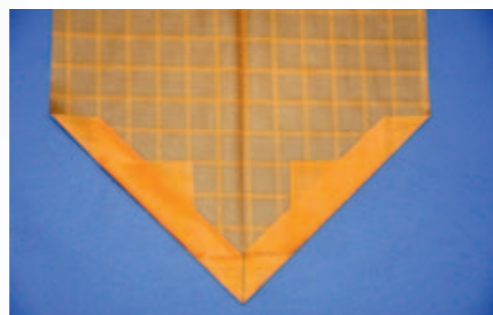
Los geht es mit den Faltarbeiten, beginnend mit dem Diamanten. Der Stoff wird einmal quer gefalzt (siehe Zeichnung D1). Anschließend werden die beiden oberen Ecken zur Mitte hin gefaltet (D2). Nun werden die so entstandenen Dreiecke mittig gefalzt (D3). Anschließend werden die Unterkanten der Dreiecke nach oben hin zur Falz gefaltet (D4). Zuletzt werden die so entstandenen

kleinen Dreiecke nochmals nach oben gefaltet (D5). Wenden wir uns nun der unteren Seite zu. Auch hier werden die beiden Außenkanten nach innen zur Mittelnaht gefaltet (D6). Anschließend werden diese Dreiecke entlang einer gedachten Mittellinie nach außen hin gefaltet (D7) und abschließend nochmals nach innen gefaltet (D8). Nun wird das obere Teil komplett nach unten geklappt. Die obere Spitze kommt dabei auf der Höhe der unteren Dreiecksspitzen zum

liegen (D9). Hier muss ein bisschen mit der Platzierung experimentiert werden; wichtig ist, dass die im nächsten Faltschritt entstehenden Dreiecke bündig mit dem Unterteil zum liegen kommen (D10). Abschließend werden die so entstandenen Dreiecke nochmals nach außen hin gefaltet (D11). Zugegeben, das ganze Konstrukt ist ein wenig instabil und benötigt dringend eine Festigung. Dies geschieht, indem wir eine Naht an allen innenliegenden Falzen setzen.



Die obere Seite des Diamanten unter der Faltung



Die untere Hälfte des Diamanten, fertig gefaltet



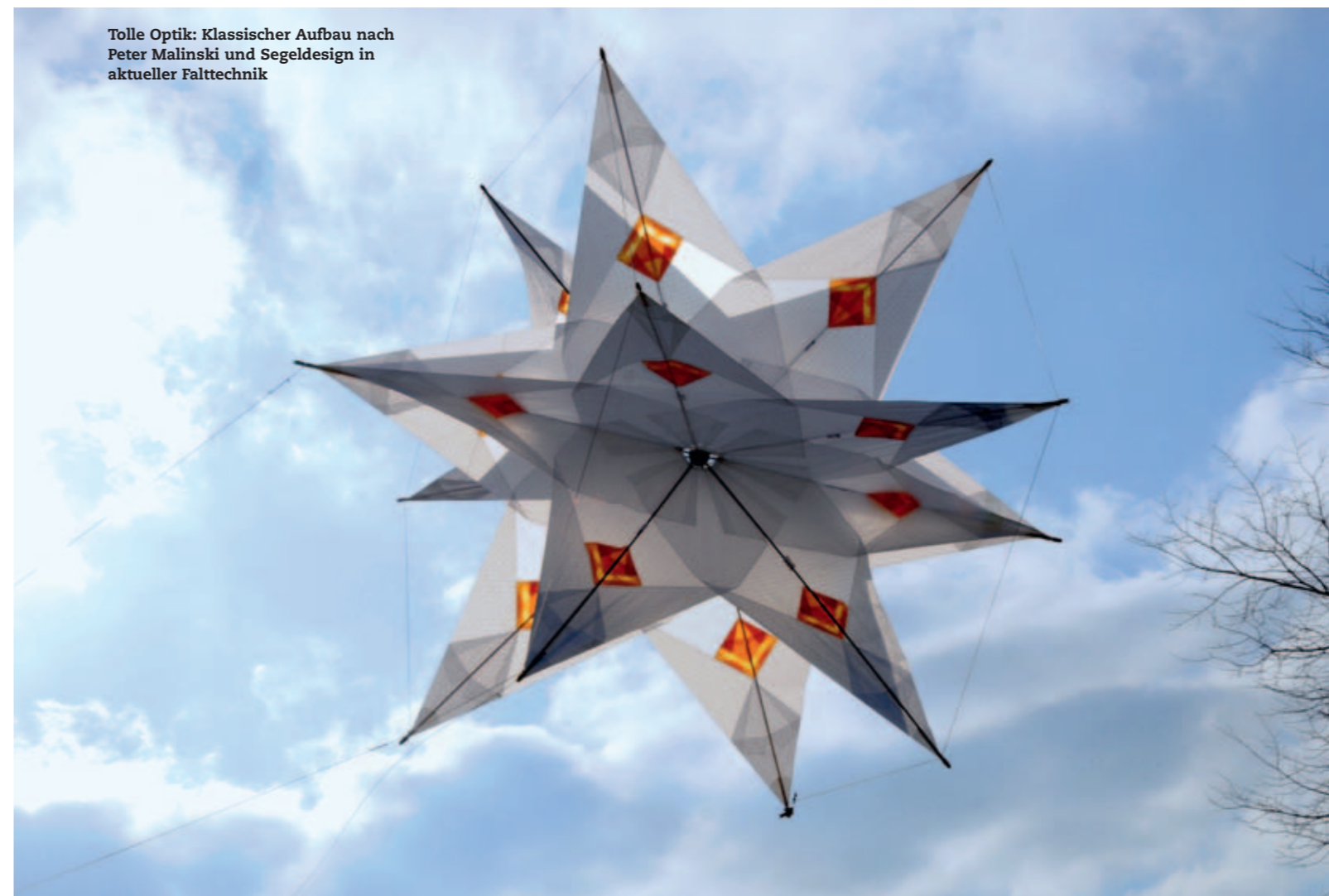
Diamant, fertig gefaltet, aber noch nicht fixiert



Zwei umlaufende Nähte fixieren den Diamanten

**„Ich gebe offen zu, dass ich ein Faible für Zellendrachen habe. Insbesondere der Stern von Peter Malinski hat es mir angetan.“**

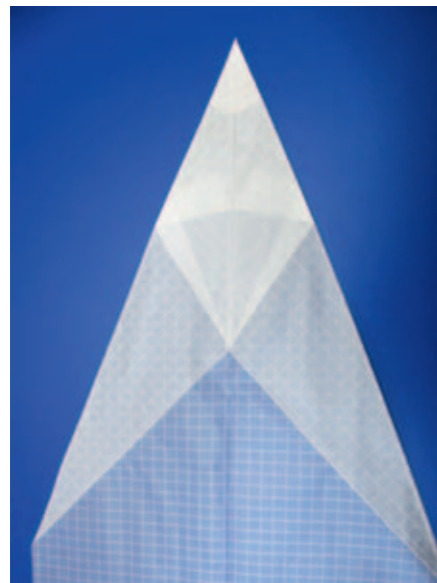
Tolle Optik: Klassischer Aufbau nach Peter Malinski und Segeldesign in aktueller Faltechnik



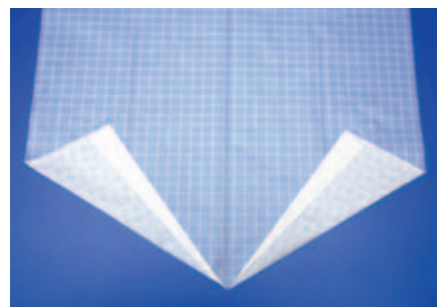




Oberer Abschnitt des Segels, im ersten Faltabchnitt fertig vernäht



Fertig gefaltete und vernähte Spitze

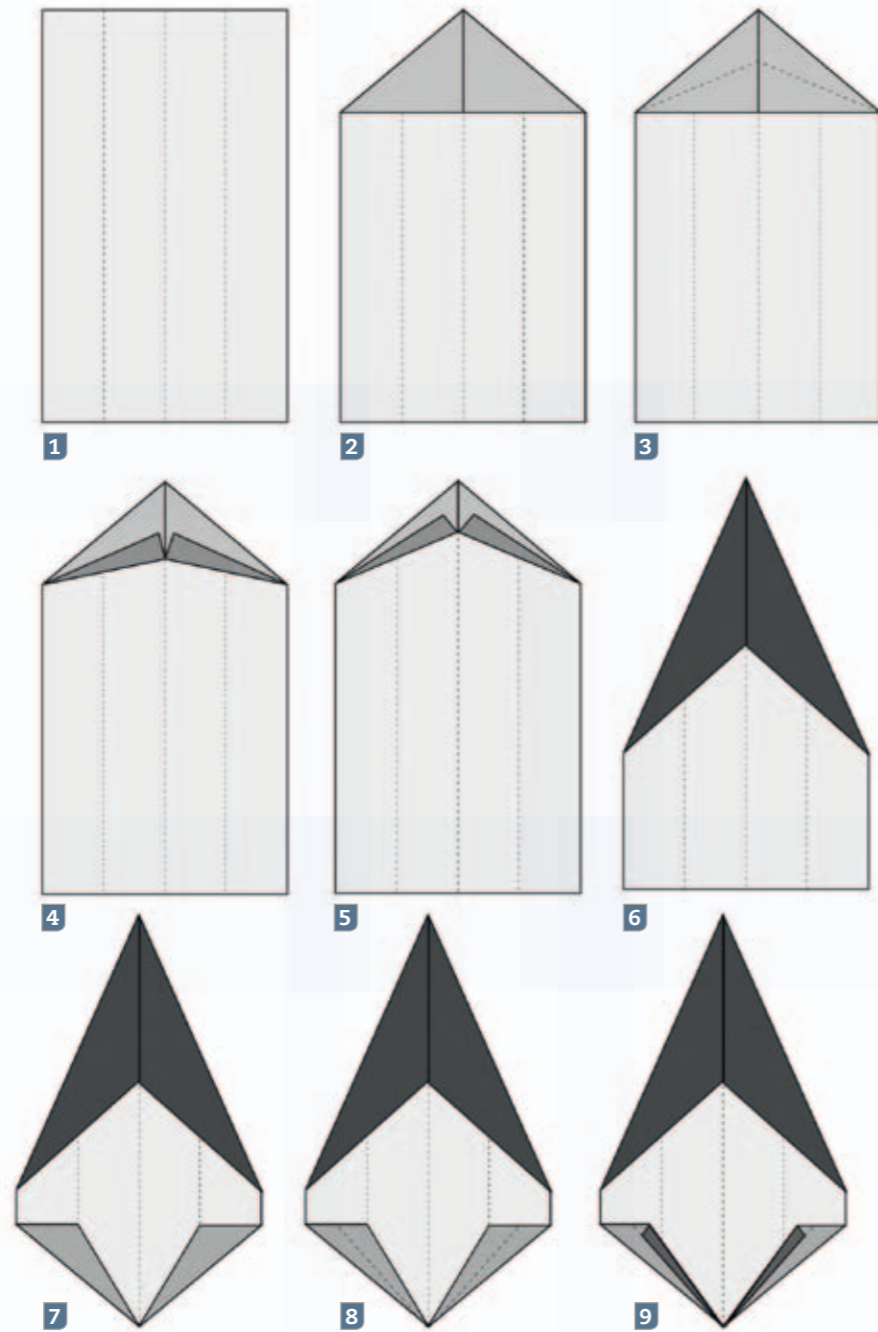


Unterer Abschnitt des Segels, fertig auf 60 Grad gefaltet und vernäht

Richtig angesetzt kann man den gesamten inneren Diamanten mit zwei umlaufenden Nähten schließen.

## Segel gefaltet

Die Faltarbeiten am Hauptsegel ähneln denen des Diamanten sehr – zumindest im ersten Teil. Jedoch wird das Segel zunächst dreimal gefaltet, sodass vier gleiche Abschnitte entstehen (S1). Nun werden wieder die oberen Ecken zur Mitte hin gefaltet (S2), deren Unterseite nach oben gefalzt und nochmals umgeschlagen (S5). Soweit die Gemein-



Segel falten (S1 bis S9)

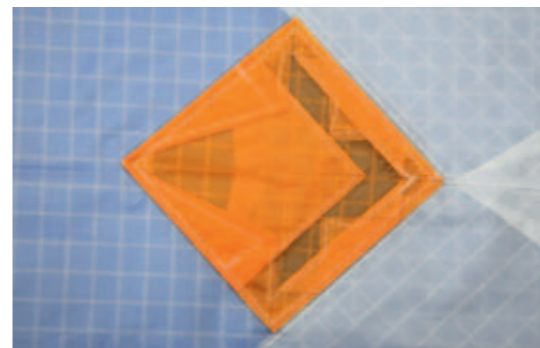
samkeiten mit dem Falten des Diamanten. Um das Konstrukt für die spätere Verarbeitung zu sichern, setzen wir nun eine Naht über die gefalteten Segelschichten. Dies kann mit nur einer W-förmigen Naht geschehen; die untere Falz muss nicht gesäumt werden. Nun klappen wir die Außenkanten des Segels nach innen, ein spitzes Dreieck entsteht (S6).

Wenden wir uns nun dem unteren Teil des Segels zu. Wiederum wird der Stoff zur Mitte hin gefaltet, diesmal kommt

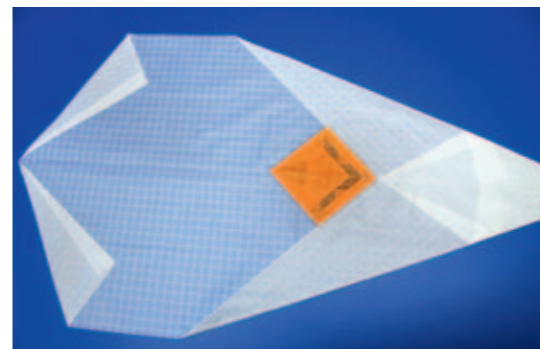
die Ecke aber nicht auf der Mittellinie zum liegen, sondern auf der Falz bei 25 Prozent, respektive 75 Prozent (S7). Nur so entsteht der für unseren sechseckigen Stern wichtige 60-Grad-Winkel. Wird ein achteckiger Stern gebaut, so muss die Spitze auf der Mittellinie zum liegen kommen und ein 45 Grad Winkel entstehen. Nun werden diese Dreiecke nochmals mit einer Mittelfalz versehen (S8). Anschließend wird der innere Teil des Dreiecks zur Mittelfalz hin gefaltet (S9). Unser Segelsegment ist somit fertig gefaltet, weist aber, wie schon beim Dia-



In die obere Spitze des Segels gehört eine Dacronverstärkung



Der Diamant wird appliziert



So sieht das fertige Segelsegment aus



Zwei Segelsegmente werden zusammengefügt



Hier sind es bereits drei Segmente



Ein fertiges, sechseckiges Sternsegel in Faltechnik

manten, eine gewisse Instabilität auf. Daher werden auch hier die inneren Falzen vernäht. Zu beachten ist, dass die obere Spitze innenliegend mit Dacron verstärkt wird. Hierzu einfach ein passendes Stück Dacron zuschneiden und vor dem Nähen in die Spitze einlegen.

## Diamanten und Segel

Nun können wir den Diamanten auf dem Segel anbringen. Hierzu wird dieser in der oberen Spitze platziert und mit Klebeband fixiert. Mit einem Zickzackstich um den Diamanten herum wird dieser auf dem Segel befestigt. Abschließend wird überschüssiges Spinnaker auf der Rückseite entfernt.

Nun können wir die einzelnen Segmente zu einem Segel zusammenfügen. Hierzu wird ein Segelsegment mit der Grundlinie seines unteren Dreiecks an die Mittelfalz des zweiten, unten liegenden Segments angelegt. Auch hier bietet es sich an, die beiden Segmente mit Klebeband vor dem Verrutschen zu sichern. Anschließend wird entlang der äußeren, auf dem zweiten Segment aufliegenden Falz eine Naht gesetzt. Selbiges Prozedere geschieht von der Rückseite her. Nach selbigem Muster

werden nun vier weitere Segmente an das Segel angesetzt und vernäht. Nach sechs Segmenten sollte so ein Sternsegel entstanden sein. Baut man einen Flachdrachen, wird beim Bau der Stabtaschen weitergemacht. Baut man einen 3-D-Faltstern, so müssen nach dieser Methode zwei weitere Segel gefertigt werden.

## Taschen und Dacron

Die Segelstücke für die Stabtaschen werden zunächst an der langen Seite gesäumt, anschließend in der Mitte gefaltet und auf der Mittelfalz des Segels zwischen Diamanten und Faltungen angehängt. Bei einem Flachdrachen werden alle sechs Einzelsegmente mit einer Stabtasche versehen. Bei einem 3-D-Stern verlaufen die beiden Längsstäbe in einer eigenen Tasche, sodass hier nur die Außensegmente, das heißt drei Mal zwei Segmente pro Seite, mit einer Stabtasche versehen werden.

Jetzt geht es an die Mitte des Drachens. Bei einem Flachdrachen wird hier einfach ein rundes Stück Dacron als Verstärkung aufgebracht. Beim 3-D-Stern muss zunächst eine Rundung passend zur Größe des Verbinders ausgeschnit-



ten werden. Dies geschieht am besten mittels einer Schablone und eines Heißschneiders, da so sämtliche Lagen der Faltschichten miteinander verschweißt werden. Bitte auf gute Durchlüftung achten, da die hierbei entstehenden Dämpfe gesundheitsschädlich sind! Zudem wird das Loch mit einem aufgelegten Stück Dacron verstärkt. Diese Arbeit wird auf allen drei Segeln des 3-D-Sterns durchgeführt.

Die Spitzen des Segels werden mit einer Schlaufe versehen. Hierzu wird die Waageschnur in einen Loop gelegt, der 2 Zentimeter über das Segel hinausragt. Exakt bei Segelbeginn wird dieser Loop mit einer dreifachen Zickzacknaht fixiert. Diese Schnurschlaufe wird später den Spreizstab aufnehmen. Der Flachdrachen erhält an allen sechs Spitzen eine Schlaufe, der 3-D-Stern nur auf dem

mittleren Segel. Oberes und unteres Segel erhalten im Bereich des Spreizstabs keine Schlaufe.

## Hochzeit

Nun ist die Zeit gekommen, die drei Segel zu einem ganzen zusammenzufügen. Hierzu werden die drei Segel deckungsgleich aufeinandergelegt. Bitte auf Vorder- und Rückseite achten! Das Loch in der Mitte sowie sämtliche Spitzen müssen dabei deckungsgleich aufeinanderliegen. Jeweils 0,75 Zentimeter von der Mitte entfernt werden nun zwei Nähte über das komplette Segel gesetzt. Zum einen werden so die drei Segel zusammengenäht, zum anderen entsteht so eine Stabtasche für unsere beiden Längsstäbe.

## Bestabung und Waage

Im nächsten Arbeitsschritt werden sämtliche Spreizstäbe eingepasst und endlich

sollte der Drachen zum ersten Mal fertig aufgespannt vor einem stehen. Beim Flachdrachen wird jetzt noch die Dreipunkt-Waage installiert sowie der Fransenschwanz angefügt – und schon kann es auf die Flugwiese gehen!

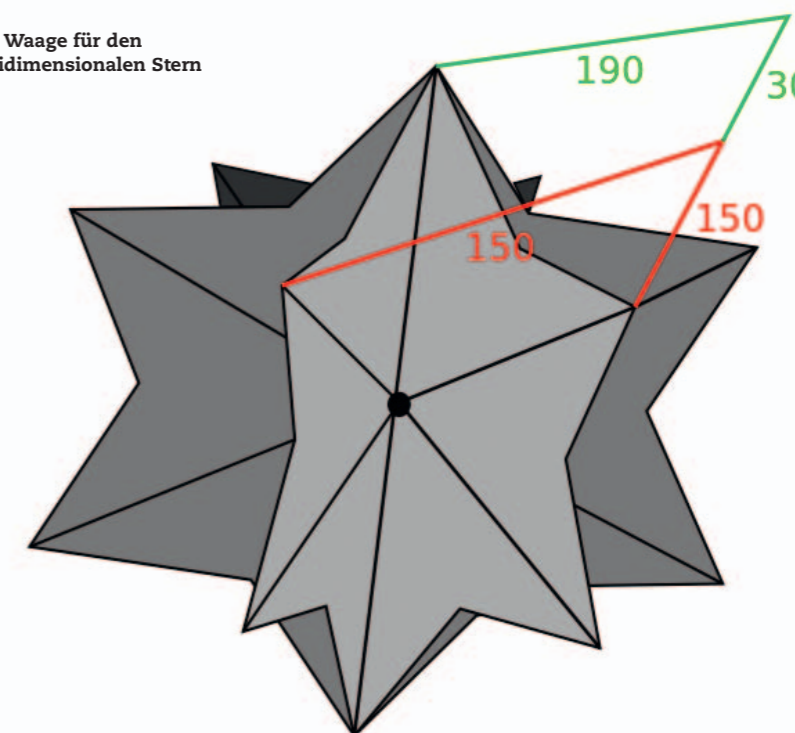
Beim 3-D-Stern wartet noch ein wenig Arbeit auf uns. Zunächst werden die Außenspitzen, die nicht in Längsrichtung liegen, mit zwei umlaufenden Schnüren abgespannt. Dabei verläuft die vordere Schnur einmal rund um den Drachen und verbindet die sechs vorderen Spitzen. Die hintere Schnur verbindet die sechs hinten liegenden Spitzen. Bei dem hier gezeigten Stern beträgt der Abstand zwischen den Spitzen 59 Zentimeter. Es ist aber dringend anzuraten, vor dem Abspannen den korrekten Abstand zu ermitteln. Hierzu werden im aufgebauten Zustand alle Abstände zwi-

## DIE FALT-DESIGNER

Florian Janich aus Nordrhein-Westfalen ist bekennender Familiensch. Und so wundert es nicht weiter, dass er mit seinen Kindern ordentlich bastelt. Zu Weihnachten standen dabei Faltsterne aus Papier auf dem Programm, und da dies Florian so viel Spaß bereitet hat, hat er eine Falanleitung auf seiner Homepage publiziert: <http://www.florian-janich.de/bastelanleitungen/faltsterne.htm>

Der Hesse Marcus Ertl sah diese Faltsterne und war hin und weg. Marcus wollte aber keine Papiersterne falten, nein, er wendete Florians Technik im Drachenbau an und faltete fortan Spinnaker zu wunderbaren Flachdrachen: <https://www.colorful-sky.de/projekte/paperstars.html>

Die Waage für den dreidimensionalen Stern

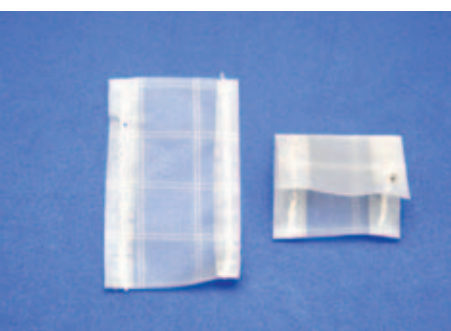


schen den Spitzen gemessen, aufaddiert und die Summe am Schluss durch sechs geteilt. Der so ermittelte Mittelwert ist der Abstand der Zellen.

Die Waage wird schließlich direkt um den Stab herum geführt. Die Rede ist hierbei von einer Dreipunkt-Waage, die zum einen auf die Spitze des Drachens, zum anderen auf die beiden vorderen, unteren Spitzen des Sterns läuft. Die Waageschnur wird

durch die Schlaufe hindurch um den Stab herum geführt und verknotet. Anschließend wird die Waage gemäß Grafik angefertigt, wobei der genaue Steigwinkel des Sterns auf der Wiese ermittelt wird.

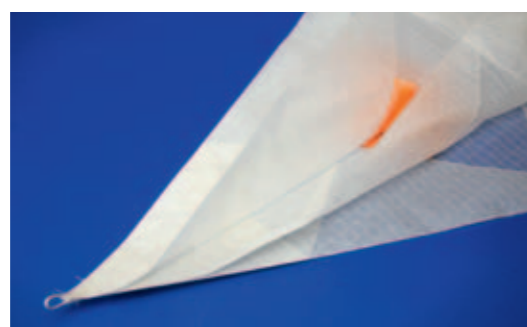
Und jetzt seid Ihr gefragt: Habt Ihr Euren Stern bereits an den Himmel gesetzt? Die Redaktion würde sich riesig über ein Bild Eures Drachens freuen.



Stabtaschen, gesäumt und gefaltet. Platzierung der Stabtasche auf dem Segel



Das Loch in der Mitte wird heißgeschnitten und mit einem Ring aus Dacron gesäumt



Aufgenähte Schnurschlaufen. Drei Segel endlich zu einem vereint.



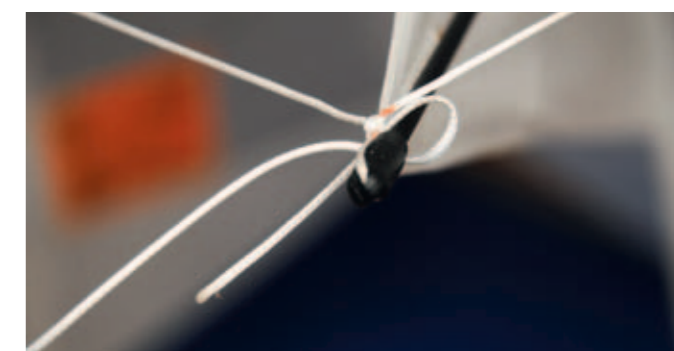
Billardkugel als Mittelverbinder



Umlaufende Schnur zwischen den Segelspitzen



Zentralverbinder in Aktion



Die Waageschnur läuft durch die Schlaufe und um den Stab herum