

Bauplan und Bauanleitung RC-Fallschirmspringer

ALEX

Teil 2

RC – Fallschirm „US49“



DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT
SPORT

Von Modellflieger – für Modellflieger

Stand: Februar 2021

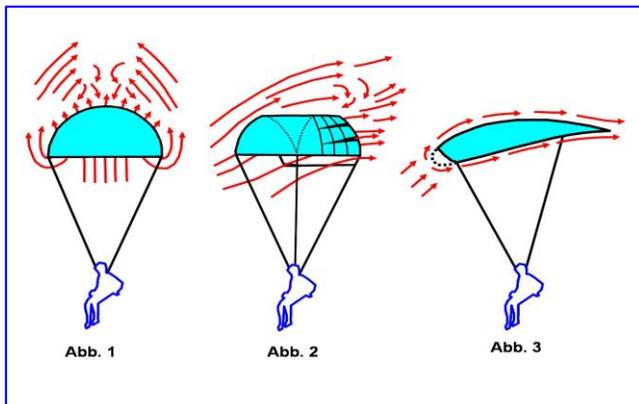
Konstruktion und erstellt durch Udo Straub
mit hilfreichen Hinweisen von
Uwe Türk und Norbert Heinz



Fallschirm US49

Zuerst eine kurze Betrachtung der Aerodynamik eines Flächenschirms (Flügelchirms)

Auch bei den Modellfallschirmspringern bestimmen die rechteckigen Stauluftgleitfallschirme das Bild der Sprung-/ Modellfluggelände. Ihre Besonderheiten bestehen vor allem in ihrer hohen Fluggeschwindigkeit bei geringem Sinken sowie in ihrer hervorragenden Manövrierfähigkeit noch im Landevorgang. Die Grundlage dafür bilden die spezifischen aerodynamischen Vorgänge an der Kappe des Stauluftgleiters.



Links eine Modell-Hochleistungsrundkappe des Para Commander Mark 2 und rechts der Fallschirm US49

Der klassische Fallschirm ist immer noch die Rundkappe (Abb. 1). Diese nach unten offene Halbkugel garantiert die geringste Sinkgeschwindigkeit. Beim Militär und als Rettungs- bzw. Bremsschirm findet diese Konstruktion auch heute noch Anwendung.

Seit den 1950er Jahren gewann der Fallschirmsport an Bedeutung, deshalb wurden zum Zielspringen Hochleistungs-Rundkappen (Abb. 2) ab ca. 1963 eingesetzt.

Aerodynamik des Flächenfallschirms

Wenn Vögel im Gleitflug dahinschweben können, so stellte Otto Lilienthal fest, ohne dabei ihre Flügel zu bewegen, dann muss es eine Kraft in der Luft geben, welche die Vögel nutzen und von der wir Menschen noch nichts wissen.

Daraufhin untersuchte er den Vogelflügel näher und entdeckte ein Auftrieb erzeugendes Profil, welches wir Springer (stark vereinfacht) heute noch nutzen (Abb. 3).

Auch bei den Modellfallschirmspringern bestimmen die rechteckigen Stauluftgleitfallschirme sehr bald das Bild der Sprung-/ Modellfluggelände (seit 1978). Ihre Besonderheiten bestehen vor allem in ihrer hohen Fluggeschwindigkeit bei geringem Sinken sowie in ihrer hervorragenden Manövrierfähigkeit noch im Landevorgang. Die Grundlage dafür bilden die spezifischen aerodynamischen Vorgänge an der Kappe des Stauluftgleiters.

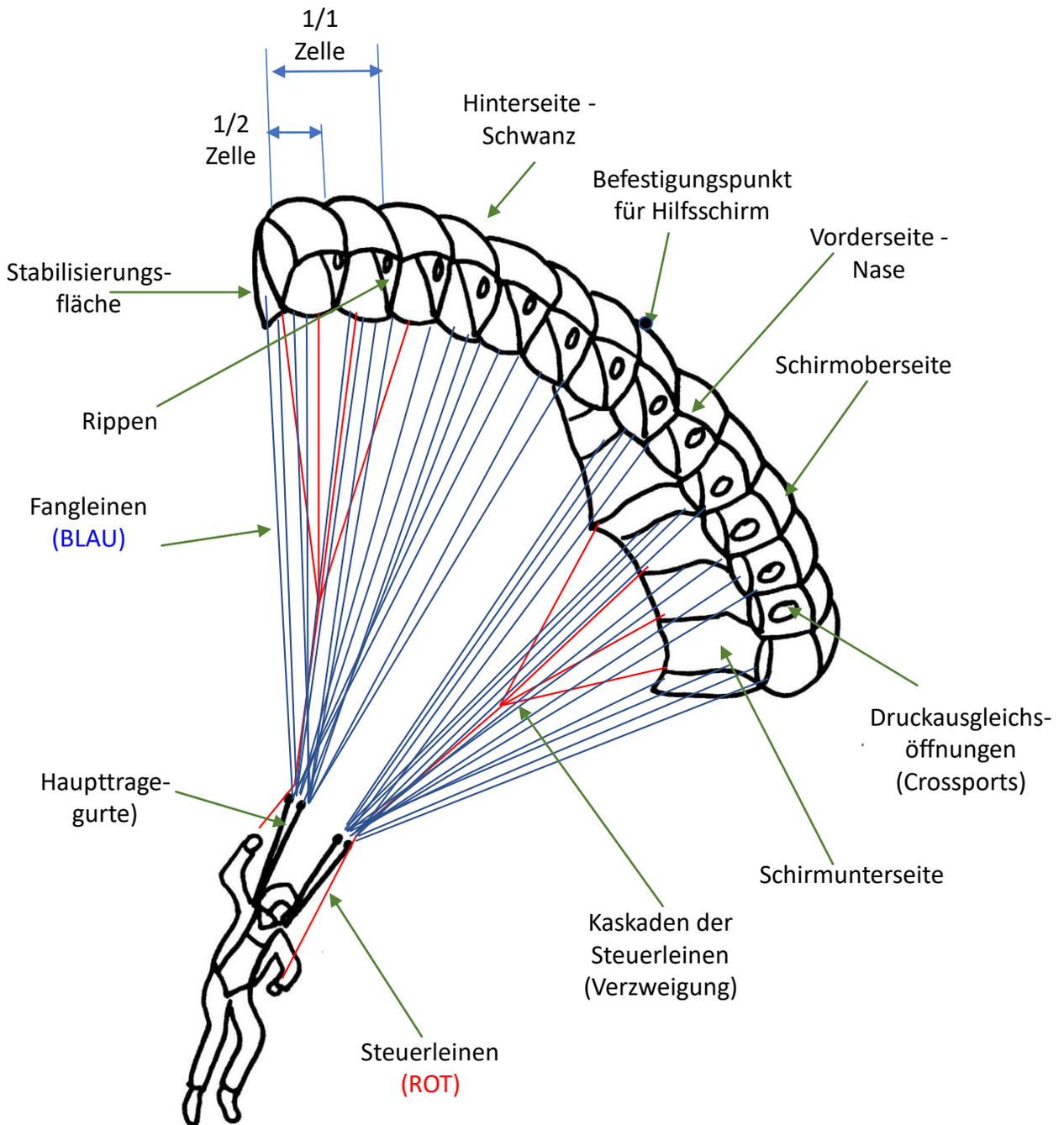
Relativ dicke Profile ermöglichen den Schirm in einem großen Anstellwinkelbereich zu fliegen, ohne dass die Strömung gleich abreist.

Wie dieses Tragflächenprofil funktioniert und viele Informationen zum Fallschirmspringen kann man in zahlreichen Beiträgen im Internet finden und nachlesen.



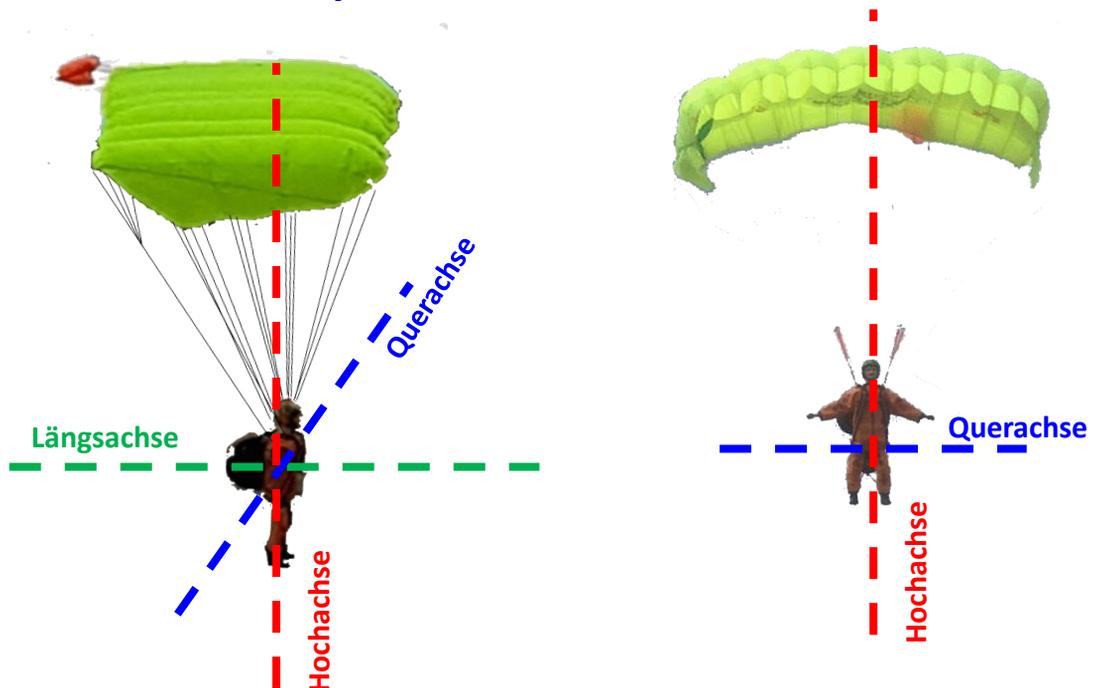
Fallschirm US49

Das Flächenfallschirmsystem



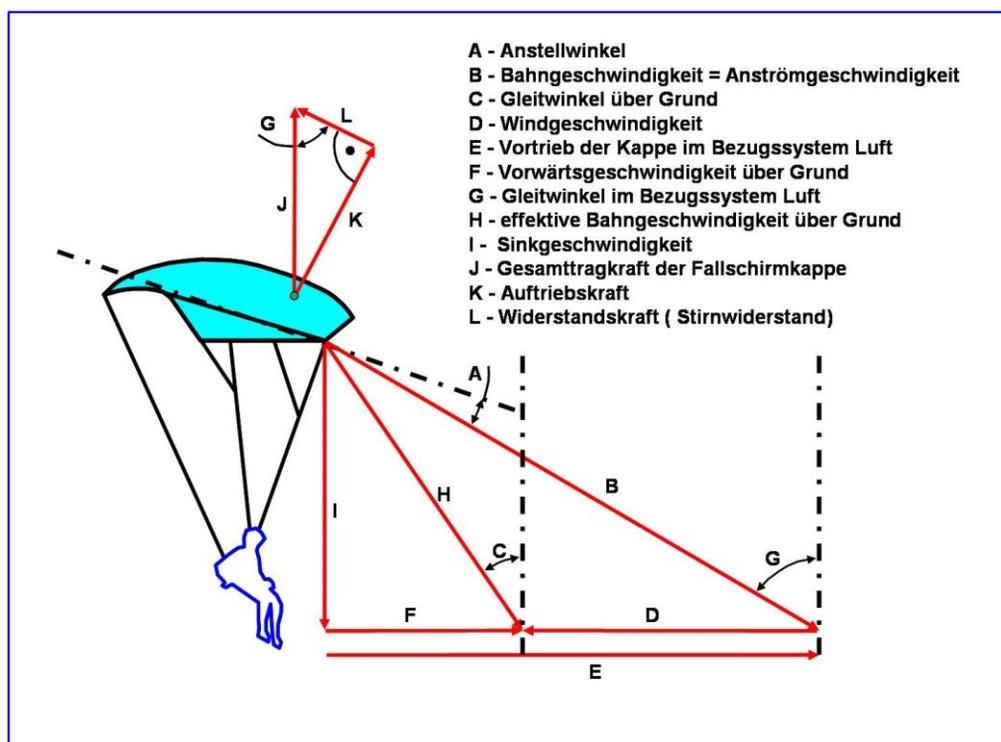
Fallschirm US49

Aerodynamik von Flächenschirmen



Die Krümmung der Fallschirmkappe stabilisiert den Springer um die Querachse (negative V-Stellung der Fläche). Zu kurze Fangleinen führen zu einer stärkeren Krümmung der Fallschirmkappe, bezogen auf die Querachse. Damit aber sind grundsätzlich eine Verschlechterung des Gleitvermögens und eine Erhöhung der Sinkgeschwindigkeit im angebremsen Zustand verbunden. Anstellwinkel und der Schwerpunkt stabilisieren den Springer um die Längs- und Hochachse.

Der Anstellwinkel des US49 beträgt 13° .



Fallschirm US49

Modellfallschirme im Eigenbau

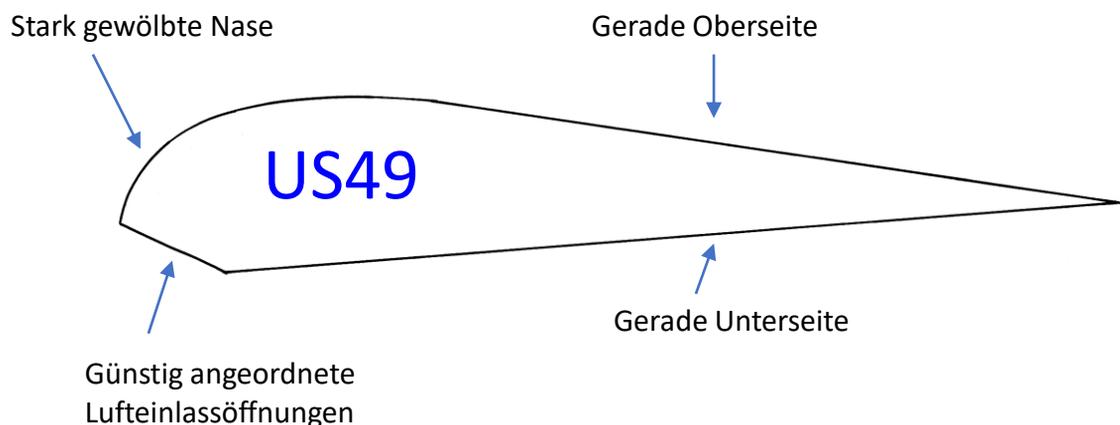
Fallschirme für RC- Springer lassen sich mit etwas handwerklichen Geschick und ein wenig Ausdauer im Eigenbau kostengünstig herstellen. Die Herstellung, also auch das Nähen, ist einfacher als man das zunächst vermutet.

Hier nun eine Bauanleitung für einen wettbewerbstauglichen Schirm, der einfach zu nähen ist und für alle handelsüblichen Springer mit einem Gewicht von 1200 bis 1500 Gramm verwendet werden kann.

Nun was zeichnet diese neue Konstruktion aus?

Die wesentlichen Eigenschaften sind:

- Einfache Profilform wie sie auch bei mantragenden Schirmen verwendet wird.
- Durch die gerade Ober- und Unterseite können die Rippen einfach angebracht werden, so das man nur immer zwei Teile zusammennähen muss.
- Die, bis auf die Profilnase, gerade Oberseite und die gerade Unterseite erleichtern das Nähen erheblich.
- Optimale Aerodynamik dank ausgeprägter Nasenwölbung und idealen Lufteintrittsöffnungen.



Fallschirm US49

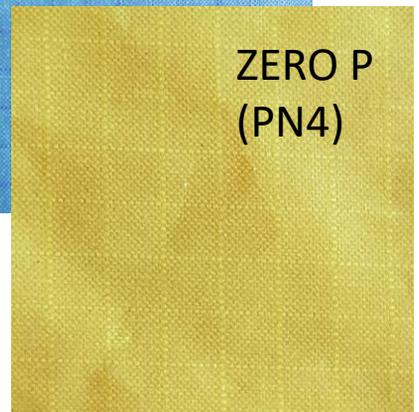
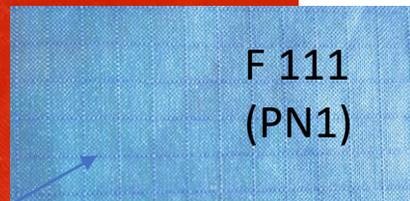
Der richtige Stoff für den Schirm

Am Anfang steht die Beschaffung des richtigen Materials.

Wo bekomme ich den Stoff und die anderen Materialien her?

Als Stoff für den Schirm eignet sich Fallschirmgewebe F 111 (PN1) oder ZERO P (PN4). Beide sind gleich gut geeignet. Da ich meine Schirme bemale (z. B. mit Werbung) verwende ich meist F 111. Den 160 cm breiten Stoff kann man als Meterware beziehen.

Die Firma
PARATEC GmbH, Weingartstr. 12, 66798
Wallerfangen,
Tel.: 06837 – 7375, Mail: info@pratec.de
ist in der Lage fast jede Farbe zu liefern.



Ganz schwach ist die Gewebestruktur zu erkennen. Die Quadrate haben übrigens das Maß von 5 x 5 mm. Damit lassen sich die Nähte der Ober- und Unterseite des Schirms leicht markieren.



Fallschirm US49

Material- und Werkzeugaufstellung

Einkaufsliste Fallschirm US49				
lfdNr	Benennung	Größe (mm)	Anzahl	Bezugsquelle
1	Fallschirmgewebe F 111 (PN1)	160 x 400 cm	1	Fa. Paratec
2	3 mm HDF-Platte roh E1	100 x 80 cm	1	Baumarkt
3	3 mm HDF-Platte roh E1	150 x 50 cm	1	Baumarkt
4	Synthetisches Nähgarn - 120er	Rolle	1	naehkaufhaus.de
5	0,8 mm Dacron Drachenschnur	100 m Rolle	1	Handelsminister.com
6	Karabinerhaken	25 kg Zugkraft	2	Angelzubehör
7	Karabinerhaken	5 kg Zugkraft	3	Angelzubehör
8	D-Ringe	10 mm	4	naehkaufhaus.de
9	Schlüsselringe	15 mm	2	naehkaufhaus.de
10	Klebstoff UHU-Hart	Tube	1	Baumarkt
11	Stopfnadel	1/0	1	naehkaufhaus.de

Werkzeugaufstellung Fallschirm US49

lfdNr	Benennung	
1	Nähmaschine	
2	Universal Nähmaschinennadel	
3	Säge für die Schablonen	
4	Lochsäge für die Schablonen	



Hinweise zum Bauplan

Bauablauf

Die bebilderte Bauanleitung erklärt schrittweise die Fertigung. Die Profilrippen sind im Maßstab 1:1 gezeichnet und können so direkt ausgedruckt werden.

Bitte folgende Hinweise beachten:

Man muss beim Nähen nicht zu hastig arbeiten und darauf achten, dass die Kanten immer nach innen umgenäht werden.

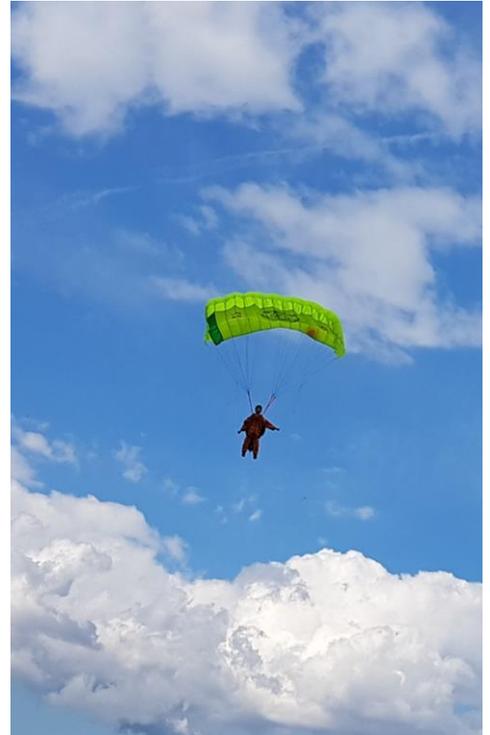
Folgende Reihenfolge bitte einhalten:

- Anfertigen der Rippenschablonen A, B und C
- Anfertigen der Fallschirmoberseite
- Anfertigen der Fallschirmunterseite
- Ausschneiden der Rippen
- Ausschneiden der Hilfsschirmteile
- Umnähen der Kanten
- Annähen der Rippen an die Schirmoberseite
- Annähen der Rippen an die Schirmunterseite
- Kennzeichnen und Anbringen der Fangleinen und Steuerleinen
- Herstellung der Tragegurte
- Einleinen der Fangleinen
- Ablängen der Steuerleinen
- Einleinen des Hilfsschirms

Als Modellbauer kann das Nähen eigentlich kein Hindernis sein – das Erfolgserlebnis ist nach der Fertigstellung besonders groß.

NOBODY IS PERFECT

Und jetzt wünsche ich viel Spaß
beim Bau des
Fallschirms US 49



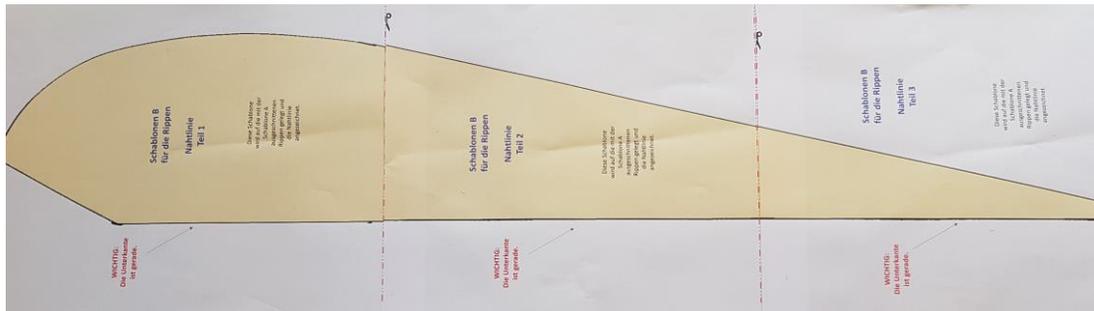
Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anfertigen der Schablonen für die Rippen

Der Zuschnitt

Zuerst benötigen wir drei Schablonen für den Stoffzuschnitt.

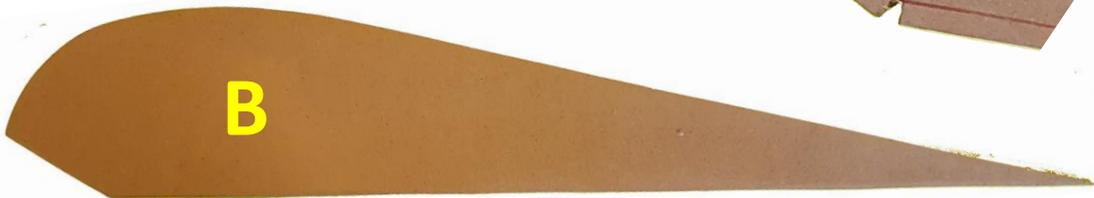
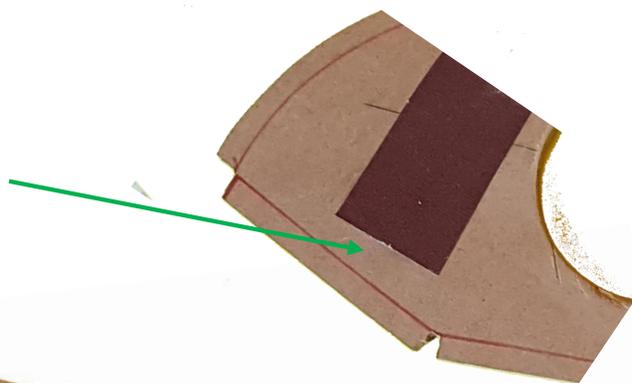
Eine HDF-Platte (Rückwand eines Schrankes) aus dem Baumarkt ist dafür perfekt geeignet. Die Schablonen A-C werden ausgedruckt, zusammengeklebt (Foto unten), auf die Platte geklebt und ausgesägt.



Schablone A = Für die 13 Innenrippen.

In der Mitte werden mit einer Lochsäge drei Löcher (siehe Foto) angebracht. Diese dienen dem Luftausgleich, so dass der Schirminnendruck in allen Zellen gleich groß ist.

Etwas Sandpapier auf den Schablonen erleichtert den Umgang mit dem glatten Stoff.



Schablone B = Das eigentliche Schirmprofil. Diese Schablone wird nach dem ausschneiden von B und C auf diese aufgelegt und der Nahtverlauf markiert. Ein wasserfester Folienstift (fein) ist gut geeignet.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

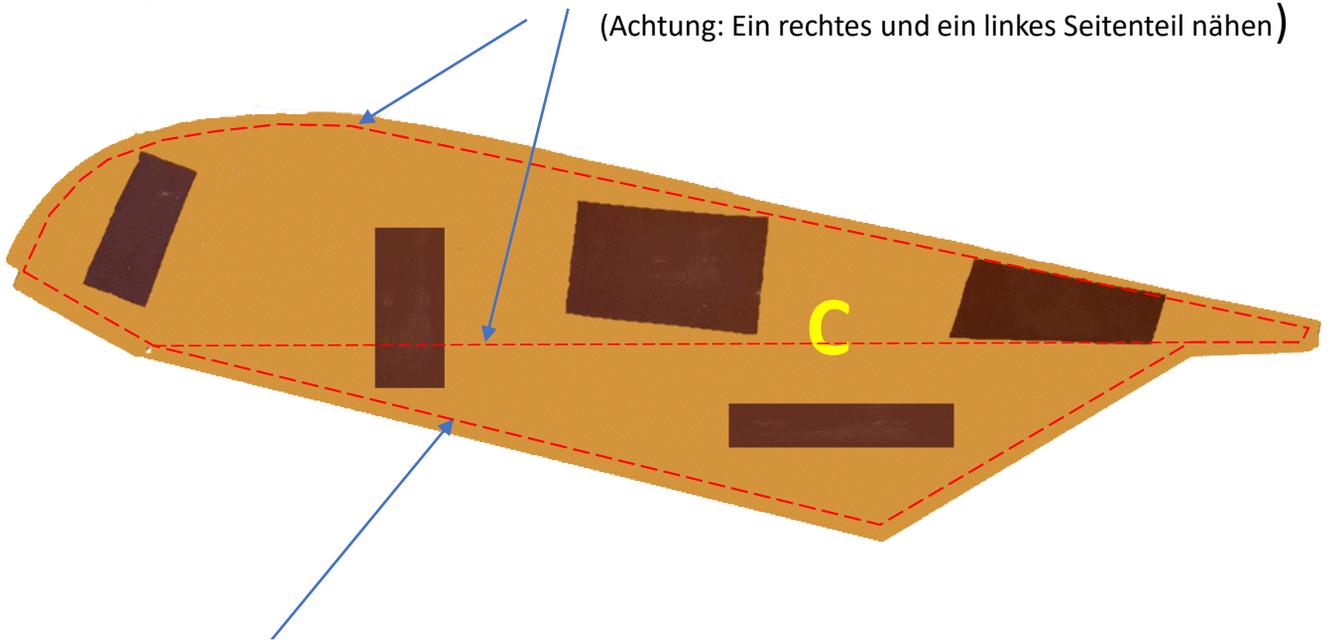
Anfertigen der Schablonen für die Rippen

Schablone C = Für die zwei Außenrippen.

Das Anlegeteil C anfertigen,
danach mit der Schablone B (wie unten abgebildet) auf den Stoff legen und als ein
Teil (B/C) ausschneiden.

- Naht anzeichnen, aber erst auf den ausgeschnittenen Stoffteilen, dabei die Schablone B auflegen.

(Achtung: Ein rechtes und ein linkes Seitenteil nähen)



- Naht anzeichnen, aber erst auf den ausgeschnittenen Stoffteilen.
- 5 mm von Außenkante

(Achtung: Ein rechtes und ein linkes Seitenteil nähen)

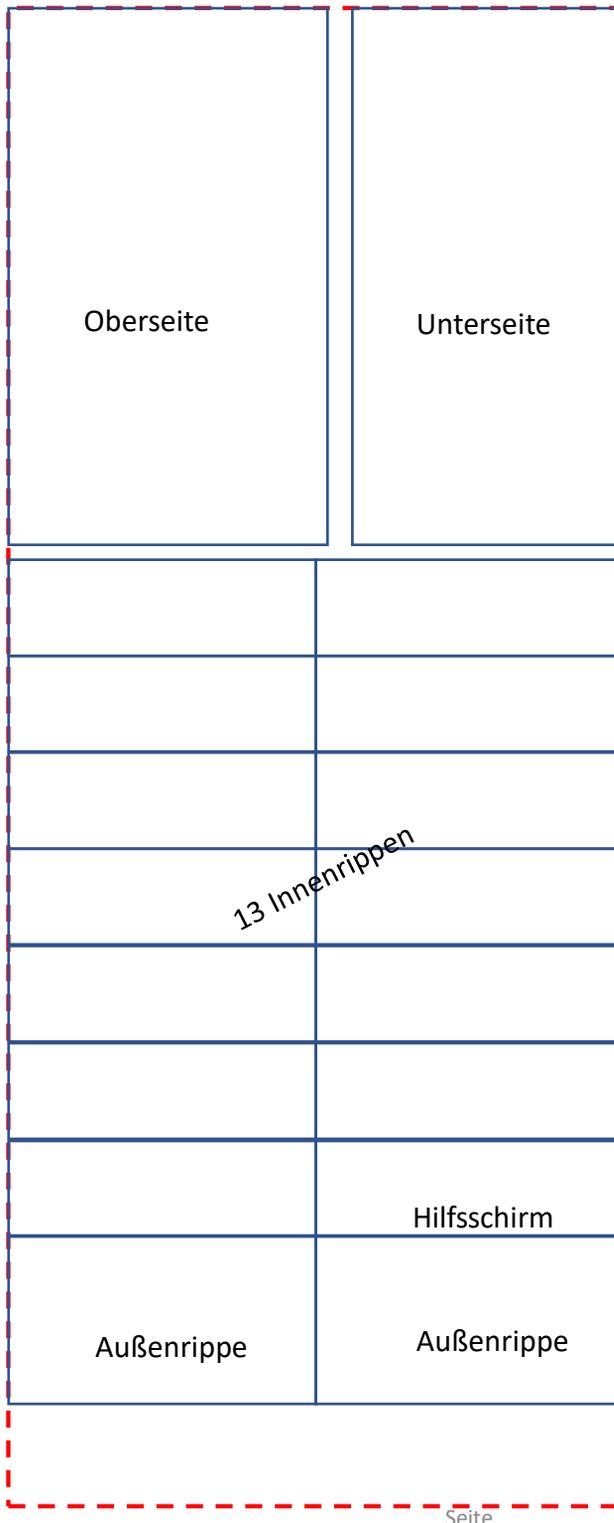


Fallschirm US49

Anordnung der Schirmzuschnitte auf der Stoffbahn

Den Fallschirmstoff auslegen und die Ober- und Unterseite aufzeichnen und abtrennen (siehe folgende Seiten).

Danach die Rippen einzeln aufzeichnen und ausschneiden.



Stoff F 111
hier: 160 cm breit
400 cm lang

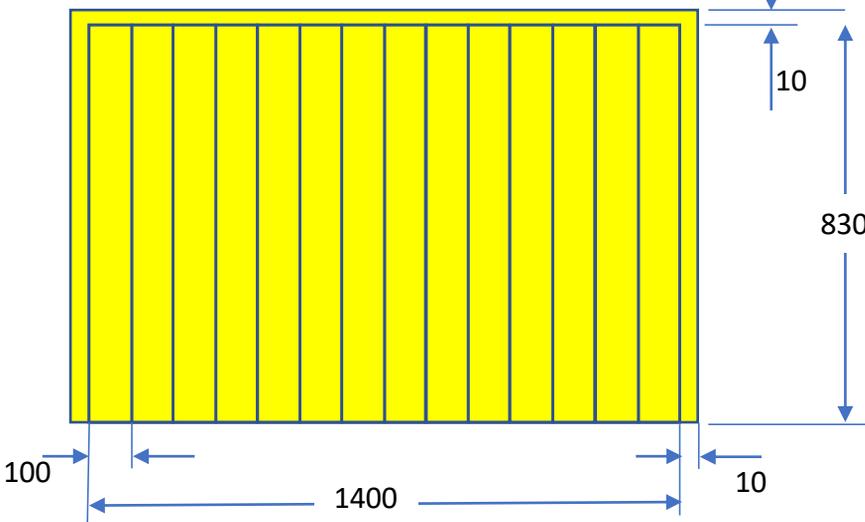


Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

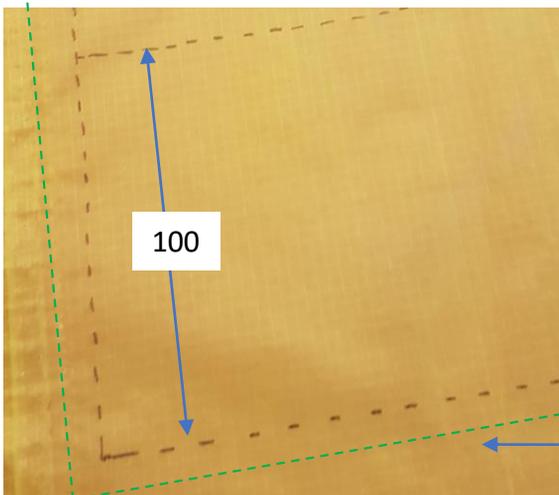
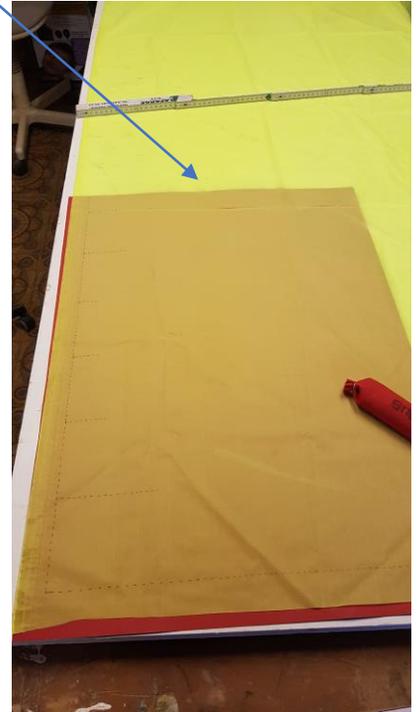
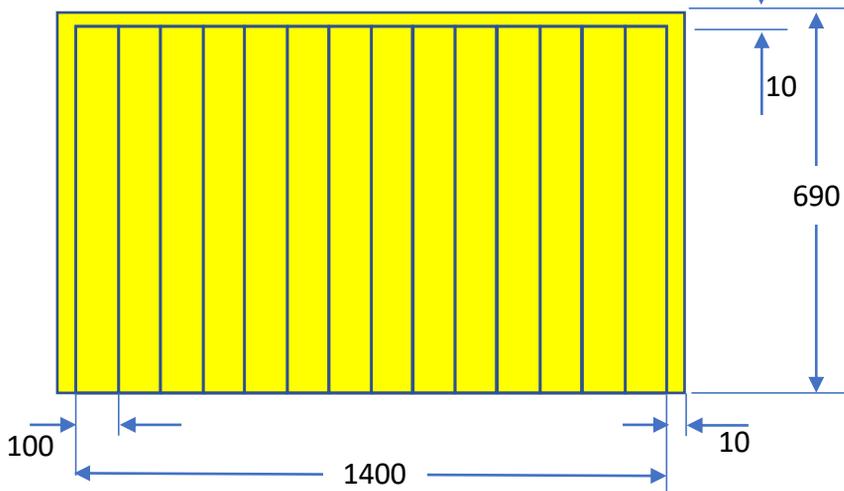
Anfertigen der Ober – und Unterseite

Die beiden Teile zuerst auf den Stoff aufzeichnen und danach ausschneiden.

Oberseite von innen

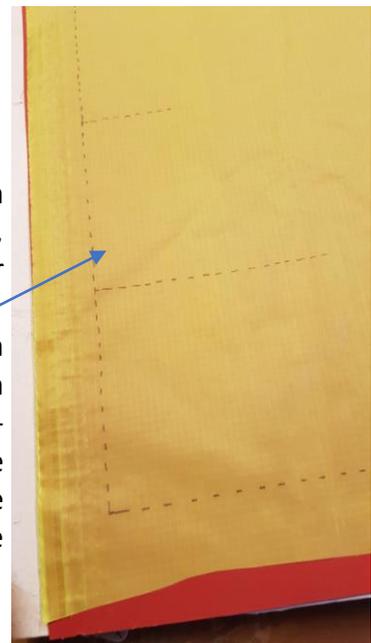


Unterseite von innen



Zuerst die Lage der Rippen anzeichnen. Alle 100 mm, **ABER** genau auf der Rippenstruktur.

Danach vorne und an den Seiten 10 mm nach außen (zwei Kästchen) die Nahtzugabe anzeichnen (grüne Linie). Dort wird dann die Ober- bzw. Unterseite ausgeschnitten.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anfertigen der Ober – und Unterseite

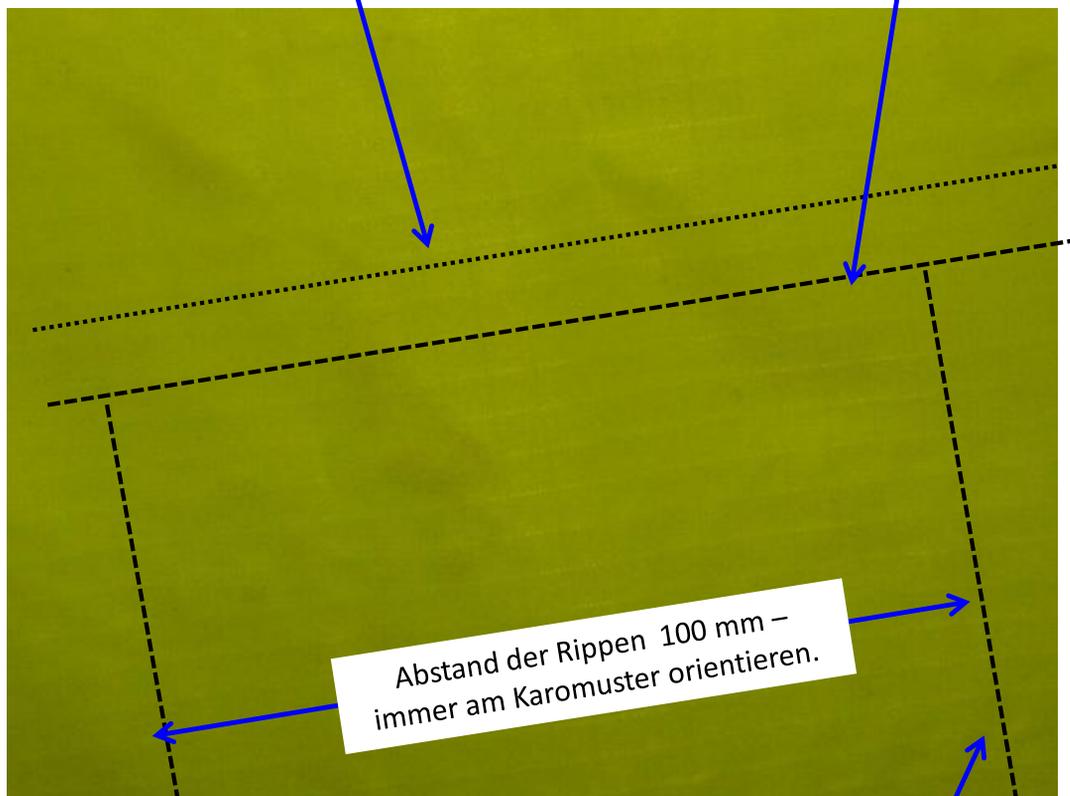
Die beiden Teile zuerst auf den Stoff aufzeichnen und danach ausschneiden.
Hier noch einmal eine zeichnerische Darstellung der Markierungen auf der Ober- bzw. Unterseite des Schirms.



Die Schablonen und ggf. ein Lineal stellt man aus HDF-Platten her. Der Stoff wird mit einem Lötkolben ausgeschnitten, Dabei dient eine HDF-Platte als Unterlage.

Vorderkante - 2 Kästchen vor der Markierung – wird mit dem Lötkolben abgeschnitten. Dies kann mit der freien Hand erfolgen oder mit einem Lineal aus einer HDF-Platte. Die Nahtzugabe beträgt grundsätzlich 2 Kästchen.

Nähmarkierung – immer auf dem Gewebe dem Karomuster folgen. So lässt sich ein Schirm verzugsfrei nähen.



Nähmarkierung für die Rippen

WICHTIG:
Die Unterkante
ist gerade.

Die innere Kontur
zeigt die Nahtlinie.
Diese wird mit der
Schablone B auf den
Stoff aufgezeichnet..

**Schablone A
für die Schneiderippe
Teil 1**

Nur die äußere
Kontur und die
Löcher aussägen.





**Schablone A
für die Schneiderippe
Teil 2**

**WICHTIG:
Die Unterkante
ist gerade.**





**Schablone A
für die Schneiderippe
Teil 3 + 4**

**WICHTIG:
Die Unterkante
ist gerade.**



WICHTIG:
Die Unterkante
ist gerade.



Schablone B für die Rippen

Nahtlinie Teil 1

Diese Schablone
wird auf die mit der
Schablone A
ausgeschnittenen
Rippen gelegt und
die Nahtlinie
angezeichnet.





Schablone B für die Rippen

Nahtlinie Teil 2

WICHTIG:
Die Unterkante
ist gerade.



Diese Schablone
wird auf die mit der
Schablone A
ausgeschnittenen
Rippen gelegt und
die Nahtlinie
angezeichnet.





WICHTIG:
Die Unterkante
ist gerade.



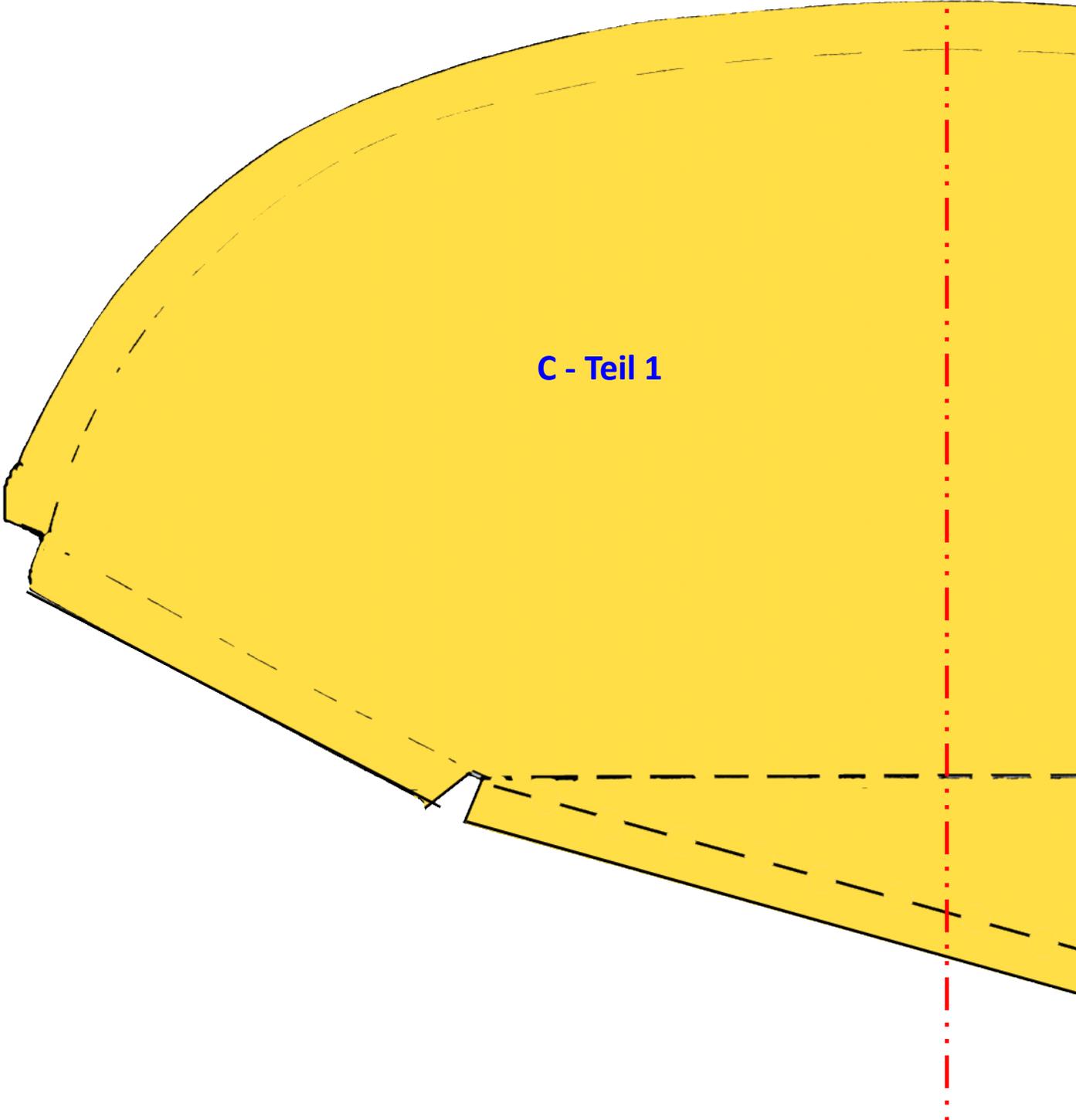
Schablone B für die Rippen

Nahtlinie Teil 3

Diese Schablone
wird auf die mit der
Schablone A
ausgeschnittenen
Rippen gelegt und
die Nahtlinie
angezeichnet.



Schablone C für die Außenrippen

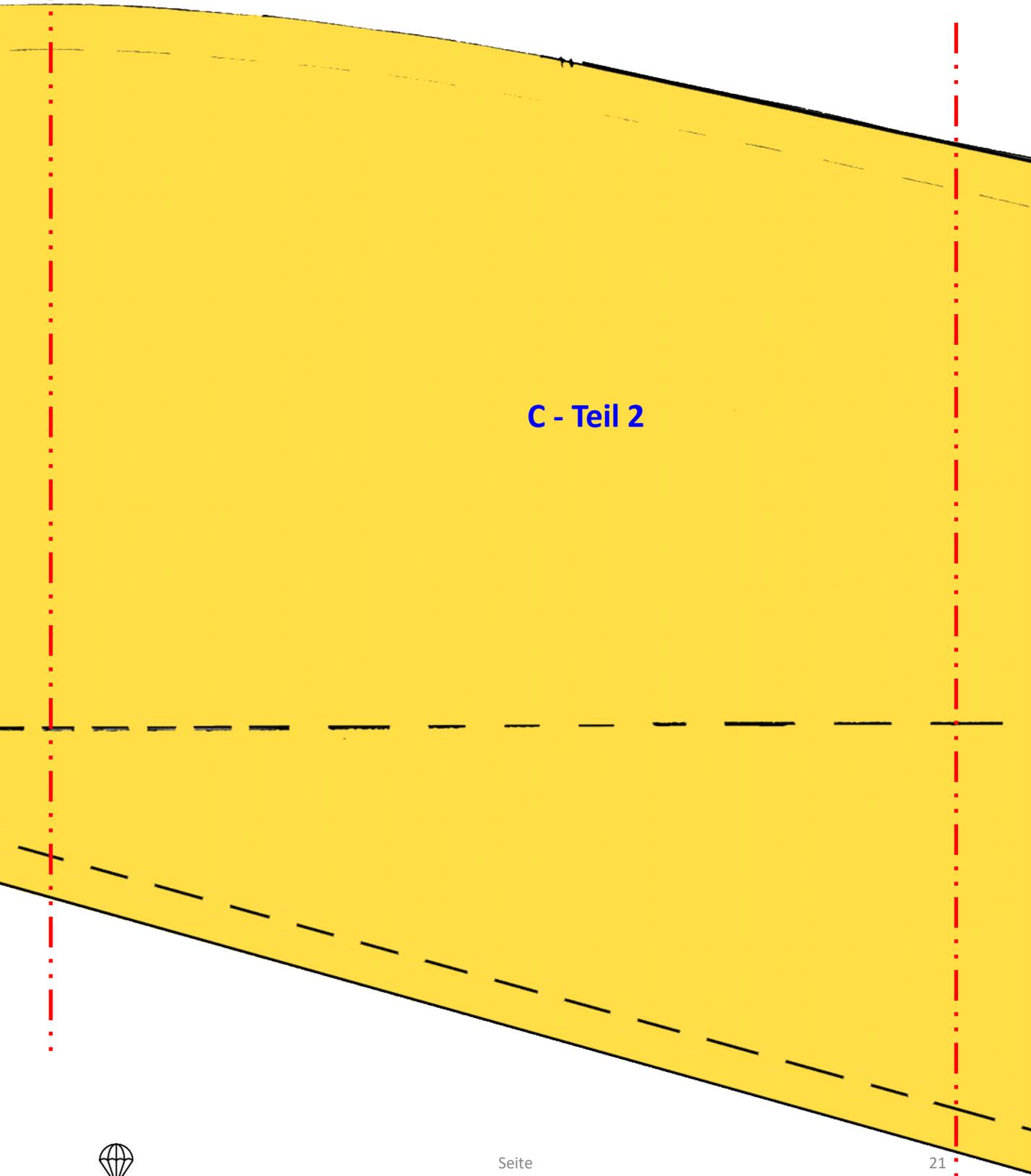


C - Teil 1





Schablone C für die Außenrippen



C - Teil 2





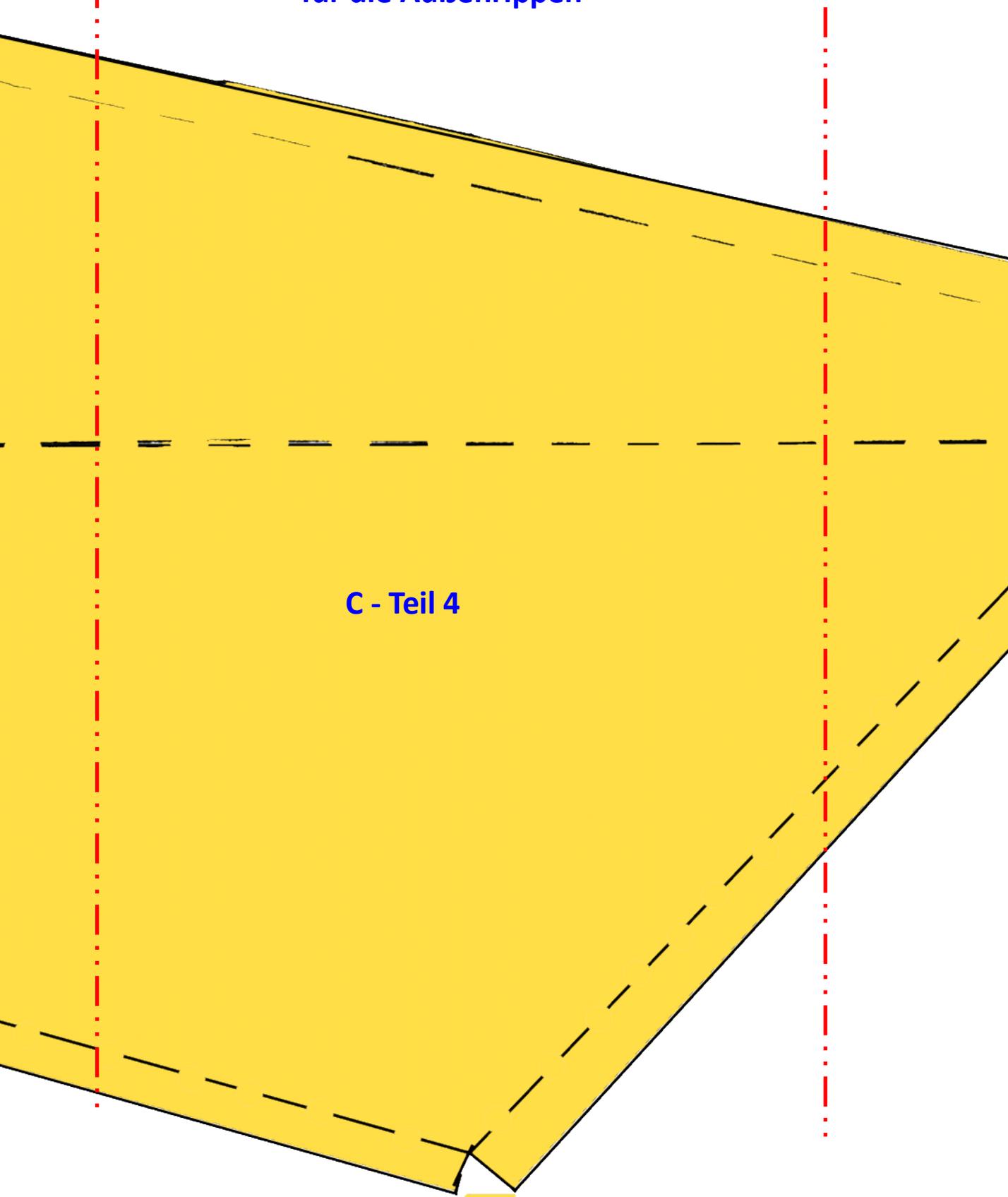
Schablone C für die Außenrippen

C - Teil 3





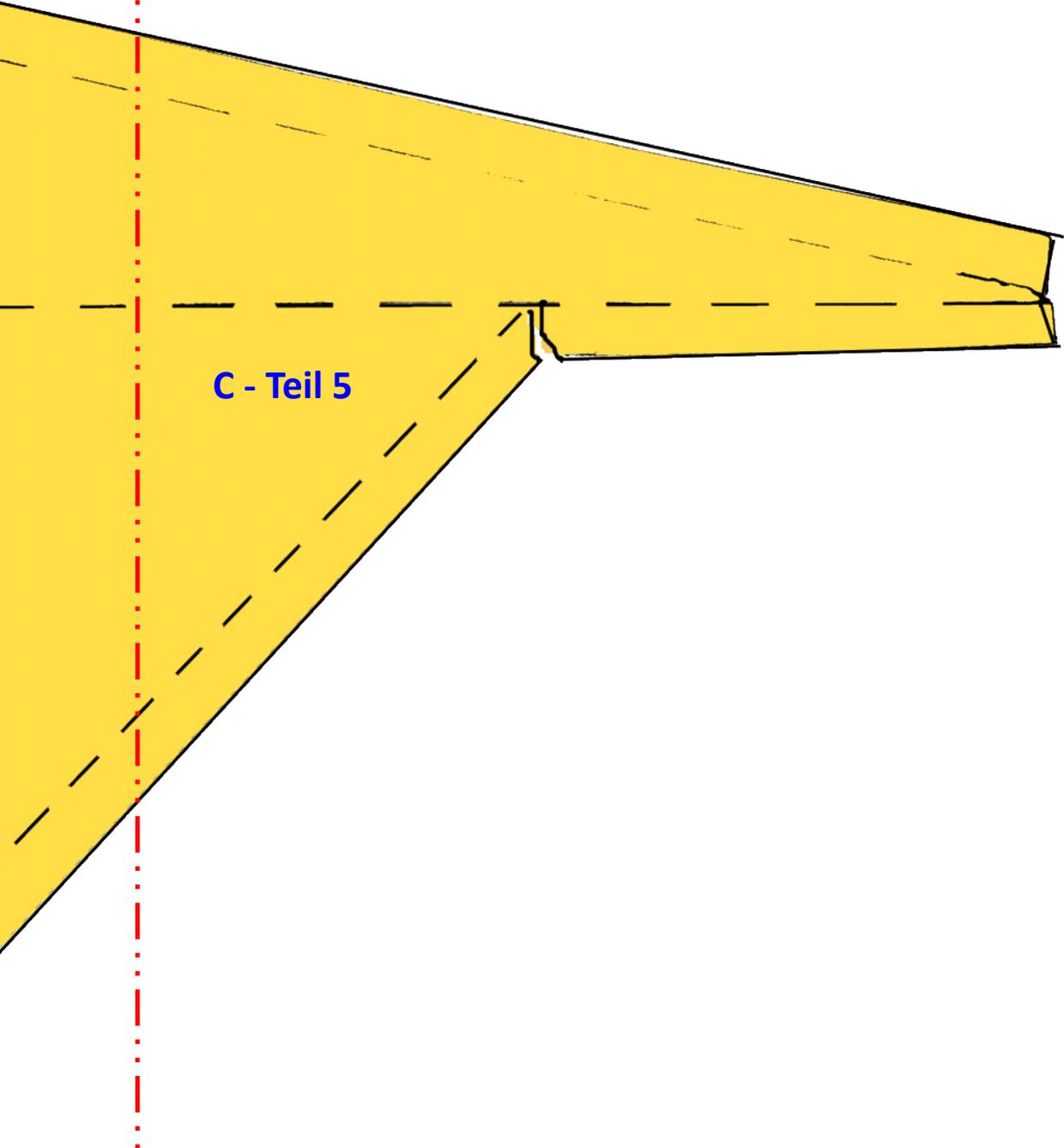
Schablone C für die Außenrippen



C - Teil 4



Schablone C für die Außenrippen



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

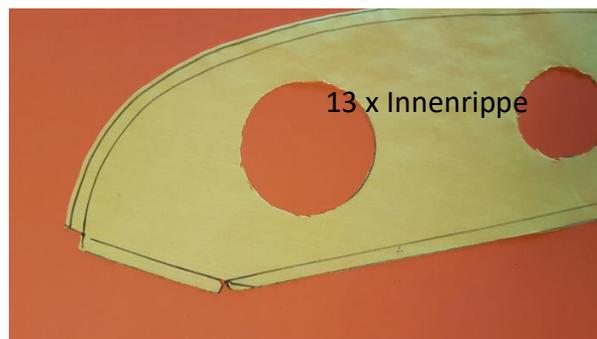
Ausschneiden der Stoffteile

Es wird nicht mit einer Schere geschnitten sondern mit einem LötKolben. So werden die Schnittkanten gleich verschweißt. Eine feste Unterlage, z.B. eine MDF/ HDF-Platte, ist hier von Vorteil.



Natürlich kann man die Farben der Rippen, Zellen oder der Ober- bzw. Unterseite ganz nach seinen eigenen Wünschen zusammenstellen. Nur sollte man beachten, dass für einen ungeübten „Näher“, dunkle Stoffe schwieriger zu verarbeiten sind und ein einfarbiger Schirm leichter zu nähen ist.

Während die Rippen mit der Schablone B bzw. C ausgeschnitten werden, kann man die Ober- und Unterseite mit einer ruhigen Hand ohne Lineal oder mit einem aus der HDF-Platte hergestellten Lineal ausschneiden. Bei den Innenrippen die Löcher nicht vergessen.



Folgende Stoffteile sind herzustellen:

- Oberseite 1 x
- Unterseite 1 x
- Außenrippen 2 x
- Innenrippen 13 x

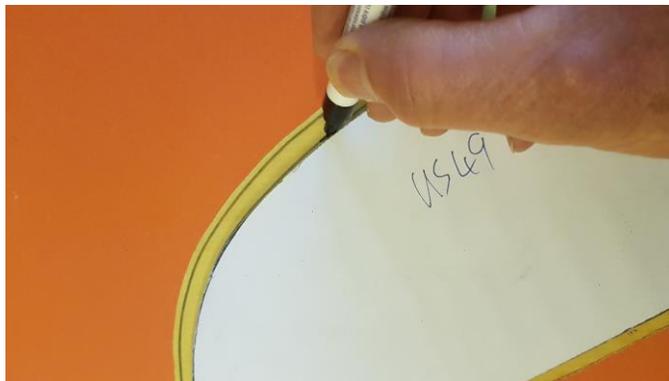
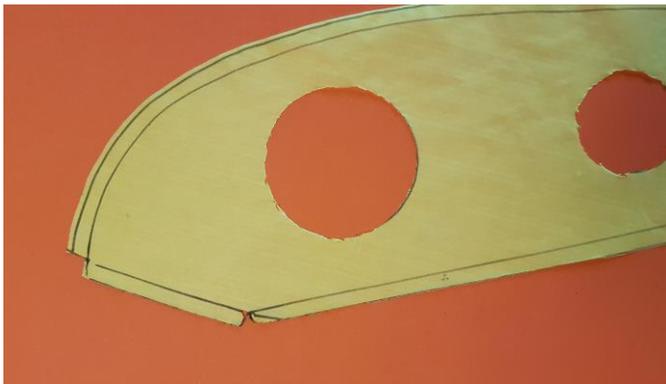


Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anfertigen der Innenrippen und Außenrippen

Folgender Arbeitsablauf wird zur Herstellung der Innen- und Außenrippen empfohlen:

- Stoff glatt auslegen
- Schablone B auflegen und die Rippe mit den Löchern ausschneiden
- Schablone A auf die ausgeschnittenen Rippen legen und die Naht anzeichnen.
- Schablone B/C auflegen und **ohne Löcher** ausschneiden.
- Schablone A auf die Außenrippen legen und die Naht anzeichnen



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Nähen des Fallschirms

Nun kann mit der Nähmaschine begonnen werden. Als Nähfaden müssen wir unbedingt einen synthetischen Faden verwenden, da ein Baumwollfaden auf unterschiedliche Wetterbedingungen (nass/trocken) zu sehr reagiert. Keine Angst vor dieser Aufgabe. Eine Kurzeinweisung, ein paar Übungsnähte und das Zusammennähen kann beginnen.

Da das Gewebe durchsichtig ist (bei den hellen Farben), lassen sich die Nahtmarkierungen der einzelnen Teile gut übereinander legen.



Links:

Zuerst werden die Vorderkanten der Rippen umgenäht.

Wichtig:

Die Garnüberstände gleich abschneiden.



Oben:

Bei den zwei Außenrippen werden die Vorderkante und Unterkante nach innen umgenäht.

ACHTUNG: Eine rechte und eine linke Außenrippe herstellen.



Links:

Jetzt wird die Vorderkante der Oberseite nach innen umgenäht und danach die Vorderkante der Unterseite nach innen.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Nähen des Fallschirms

Die Außen- und die Innenrippen werden zuerst an die Oberseite des Schirms immer von vorne nach hinten angenäht. Man beginnt auf der rechten Seite (in Flugrichtung).

Achtung: Als letztes wird die linke Außenrippe **auf der Innenseite** angenäht. Dabei wird etwas Geduld gefordert.



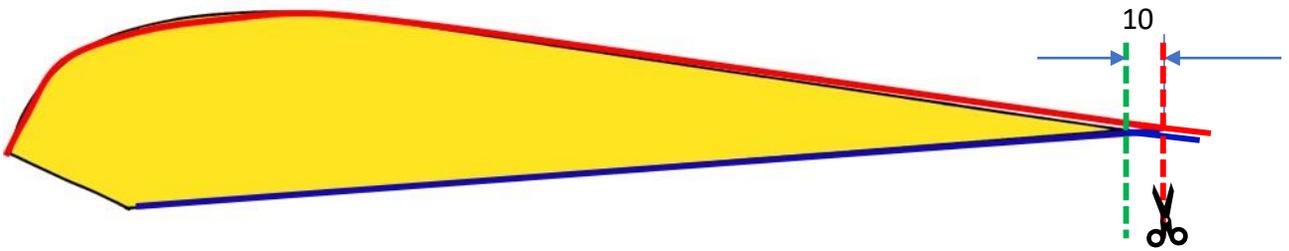
Alle Rippen nun an der Unterseite annähen. Am Rippenende wird es sehr eng, aber mit ein wenig Fingerspitzengefühl gelingt auch diese Naht.

Hier ein Schirm mit Werbung. Diese wurde mit einem wasserfesten Folienstift aufgezeichnet. Die Vorlage wurde am PC erstellt, ausgedruckt und da der Stoff durchsichtig ist, war auch das keine Hexerei.



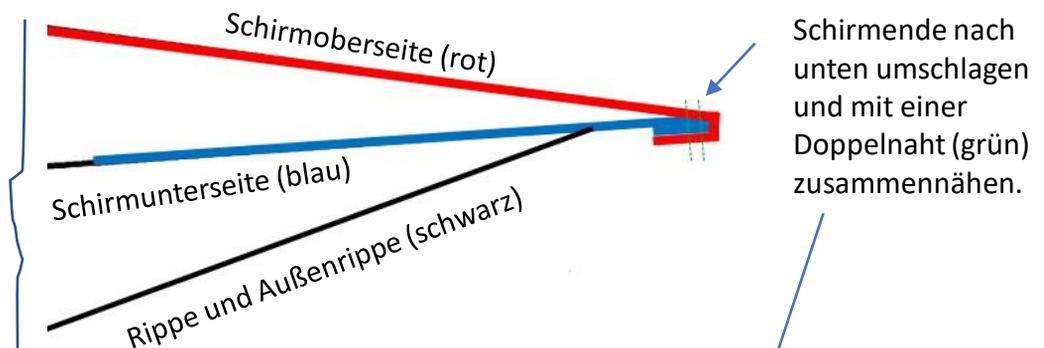
Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Nähen der Hinterkante



Zum Schluss wird am Rippenende die Oberseite (rot) mit der Unterseite (blau) zusammengenäht (grün) und der Schirm 10 mm nach der Naht (rot) mit dem Lötkolben abgeschnitten.

Das Ende wird jetzt an der Naht nach unten umgeschlagen und mit einer Doppelnaht (grün) zusammengenäht.

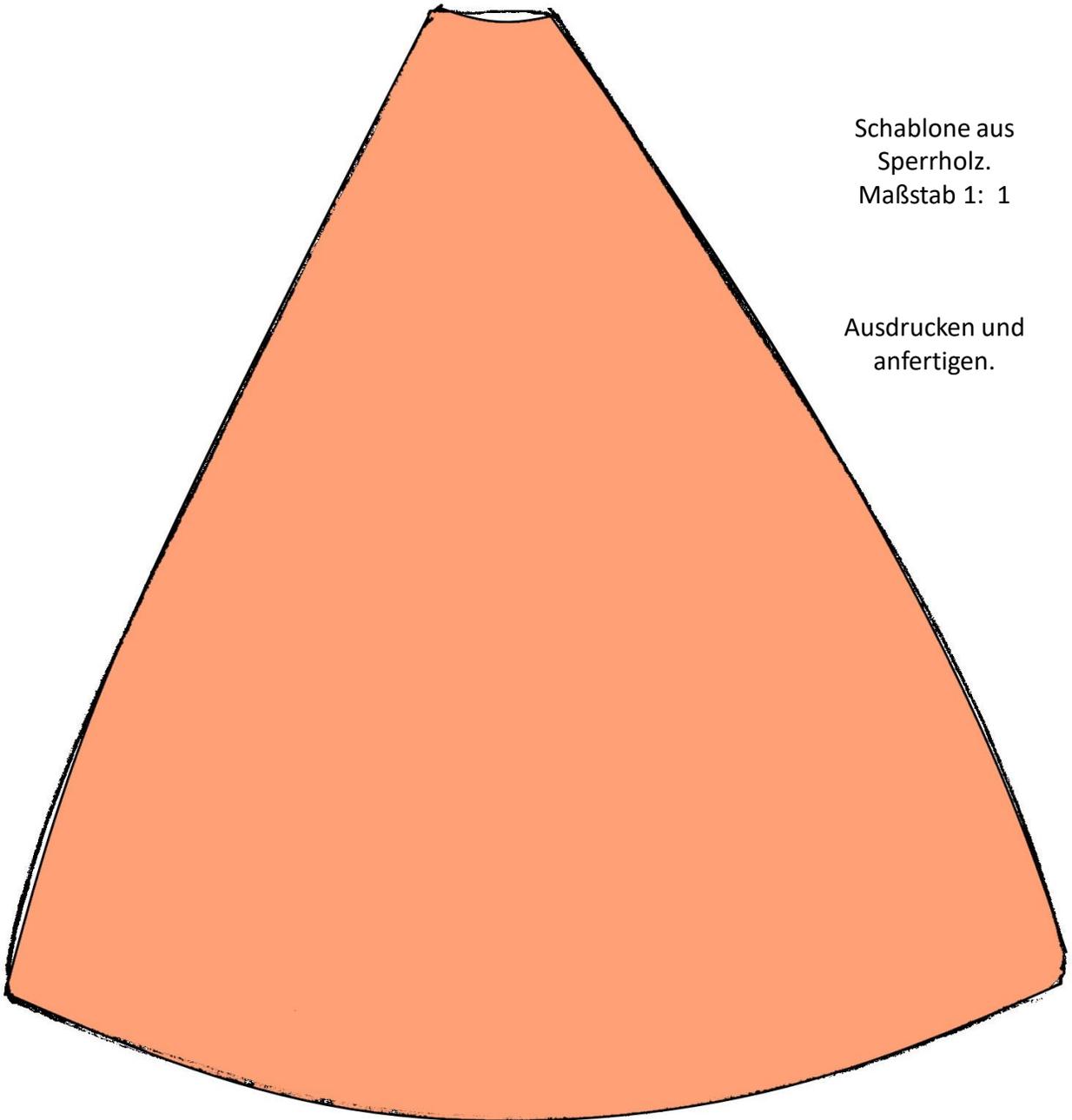


Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anfertigen des Hilfsschirms

Da die Nähmaschine bereits in Betrieb ist, wird der Hilfsschirm ebenfalls fertig gestellt.

Auch hier benötigen wir eine Schablone für die Naht. Diese wird wie abgebildet hergestellt.



Schablone aus
Sperrholz.
Maßstab 1: 1

Ausdrucken und
anfertigen.

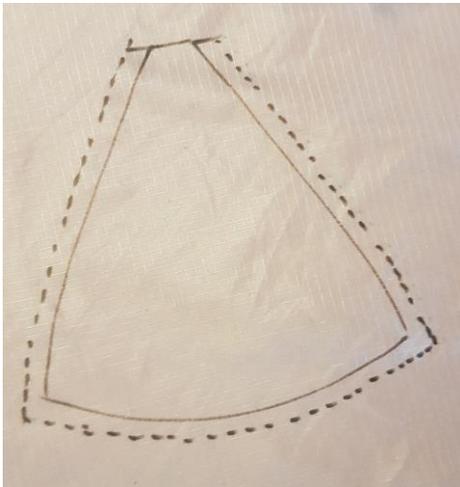


Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anfertigen des Hilfsschirms



Die Naht mit Hilfe der Schablone auf den Stoff aufzeichnen.



Jetzt um die Nahtkante in 10 mm eine Schnittkante aufzeichnen (gestrichelte Linie).



Freihändig mit dem LötKolben sechs Teile ausschneiden.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

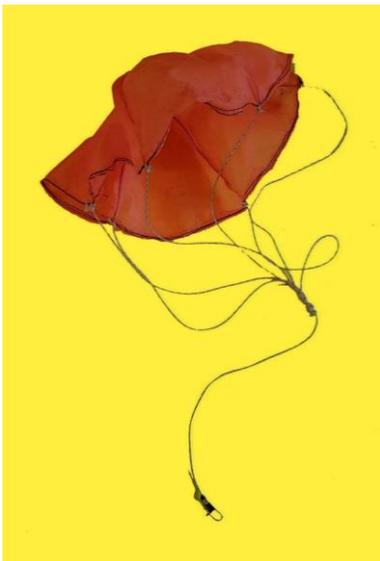
Anfertigen des Hilfsschirms



Von diesem Schirmsegment benötigen wir 6 Stück.



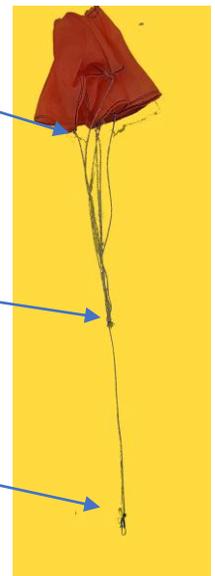
Die 6 Segmente innen an der Nahtlinie zusammennähen, außen nach innen umsäumen und oben eine Naht um das Loch setzen (blaue Linie).



An jeder Naht eine Leine mit 200 mm Länge anknöten.

Dann mit einer weiteren Leine nach unten von 200 mm Länge zusammenbinden und mit Uhu fixieren.

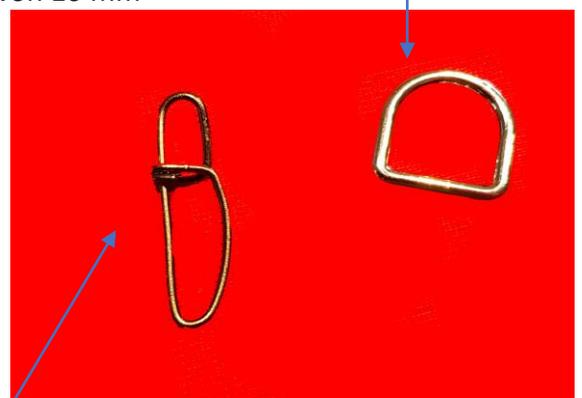
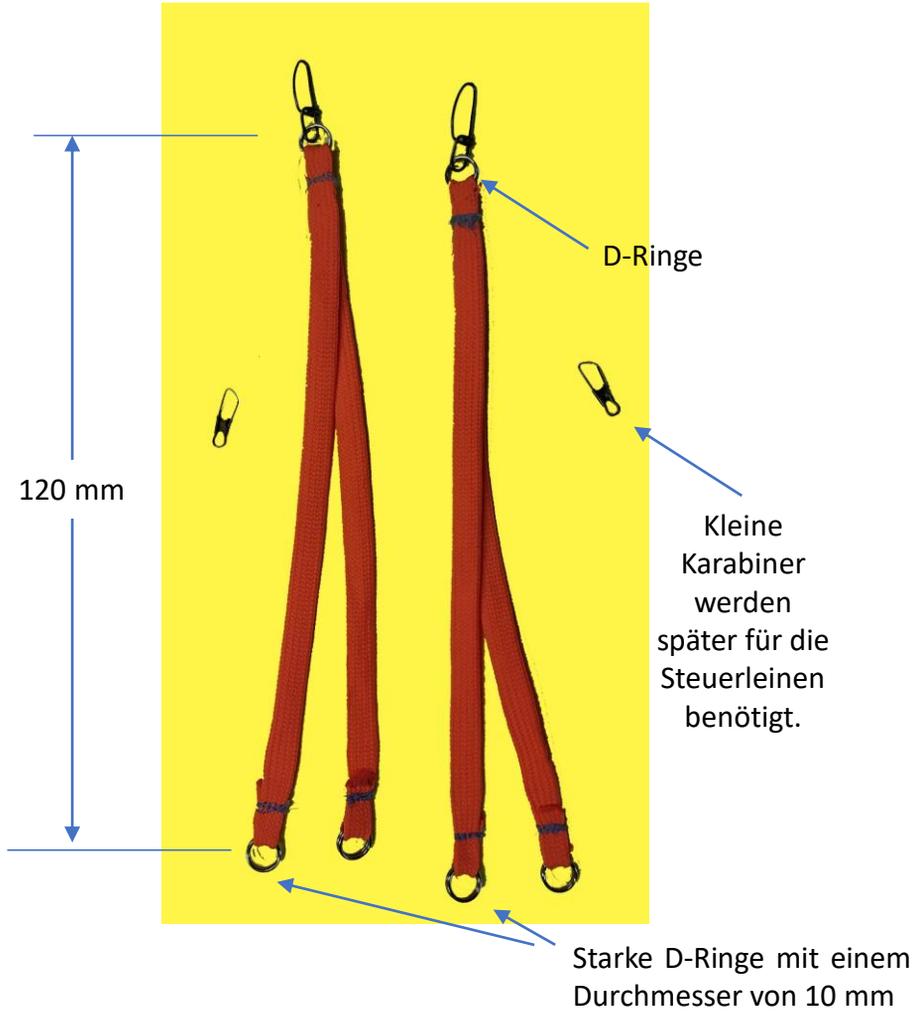
An Ende dann noch einen kleinen Karabinerhaken anknöten.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Herstellen der Tragegurte

Je zwei Tragegurte werden aus Schnürsenkel (links) Schlüsselringen und Karabiner aus dem Anglerzubehör gefertigt. Alternativ können die Tragegurte mit 10 mm Gurtband und 10 mm D-Ringe (rechts) angefertigt werden.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Herstellen der Fangleinen

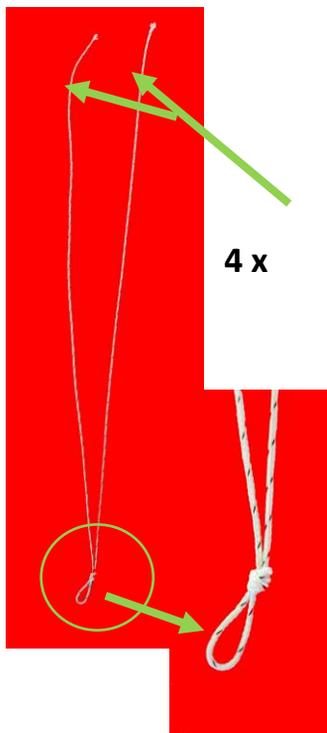
Für die Fangleinen benötigen wir 0,8 mm Dacron Drachenschnur. Eine Rolle mit 100 m reicht für alle Leinen eines Fallschirms.



Folgende Leinen sind anzufertigen:

- 16 Fangleinen mit je 2400 mm Länge
- 4 Steuerleinenverzweigungen S1 mit je 1200 mm Länge (Foto A)
- 2 Steuerleinen S2 mit Vorbremmung V3, je 1200 mm Länge (Foto B)

Foto A

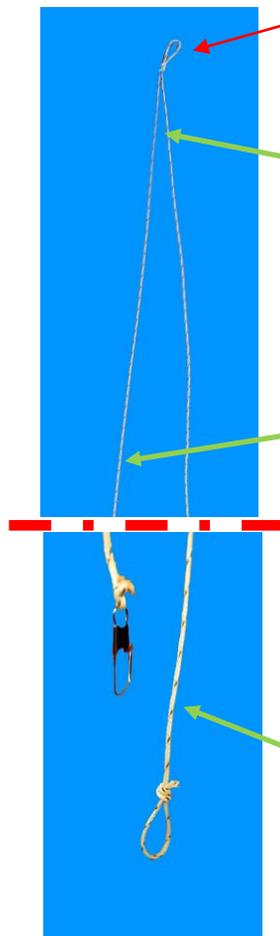


Steuerleine S1

Gesamtlänge 1200 mm, dann in der Mitte eine Schlaufe (ca. 10 mm) setzen.

Von der Schlaufe zum Ende jeweils in 500 mm eine Markierung setzen.

Foto B



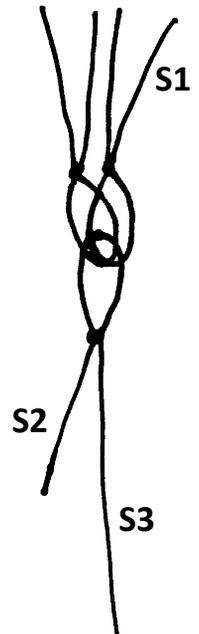
Steuerleine S2 mit Vorbremmung V3
Gesamtlänge 1200 mm, dann in der Mitte eine Schlaufe (ca. 10 mm) setzen.

Ein Ende wird S2.
Dazu in 520 mm einen kleinen Karabiner einknoten.

Das andere Ende wird die Vorbremmung V3. Hier wieder eine 10 mm Schlaufe die in 600 mm gesetzt wird.

Skizze C

Steuerleinen
Schema der Verbindung von S1 mit S2 und S3.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Fangleinenbefestigung an den Tragegurten

An jedem Tragegurt werden je 4 Fangleinen eingezogen damit zwei gleich lange Teile von 1200 mm zur Verfügung stehen. Beide Teile dann so verknöten, dass eine etwa 10 mm große Schlaufe entsteht.



Die Fangleinen sind in die Tragegurte eingeknotet.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anbringen (einleinen) des Schirms

Das Einleinen des Schirms

Jede Position am Schirm wird mit einem wasserfesten Foliienstift markiert.



Die Fangleinen werden am Schirm mit einer Nadel eingeleint, doppelt geknotet, mit Uhu-Hart gesichert oder eingespleißt (wird noch erläutert).



Wichtig – erst nach völliger Fertigstellung und Austrocknung des Klebstoffes werden die Überlängen der Leinen ganz kurz abgeschnitten.

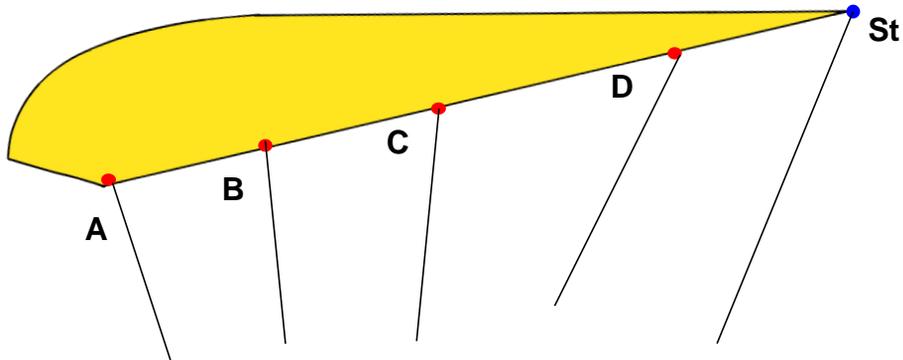
Bitte nur die Fangleinen anbringen.

An den Außenrippen werden die Fangleinen außen an der Profilunterseite befestigt und an der Außenschürze zusätzlich angenäht (wird noch erklärt).



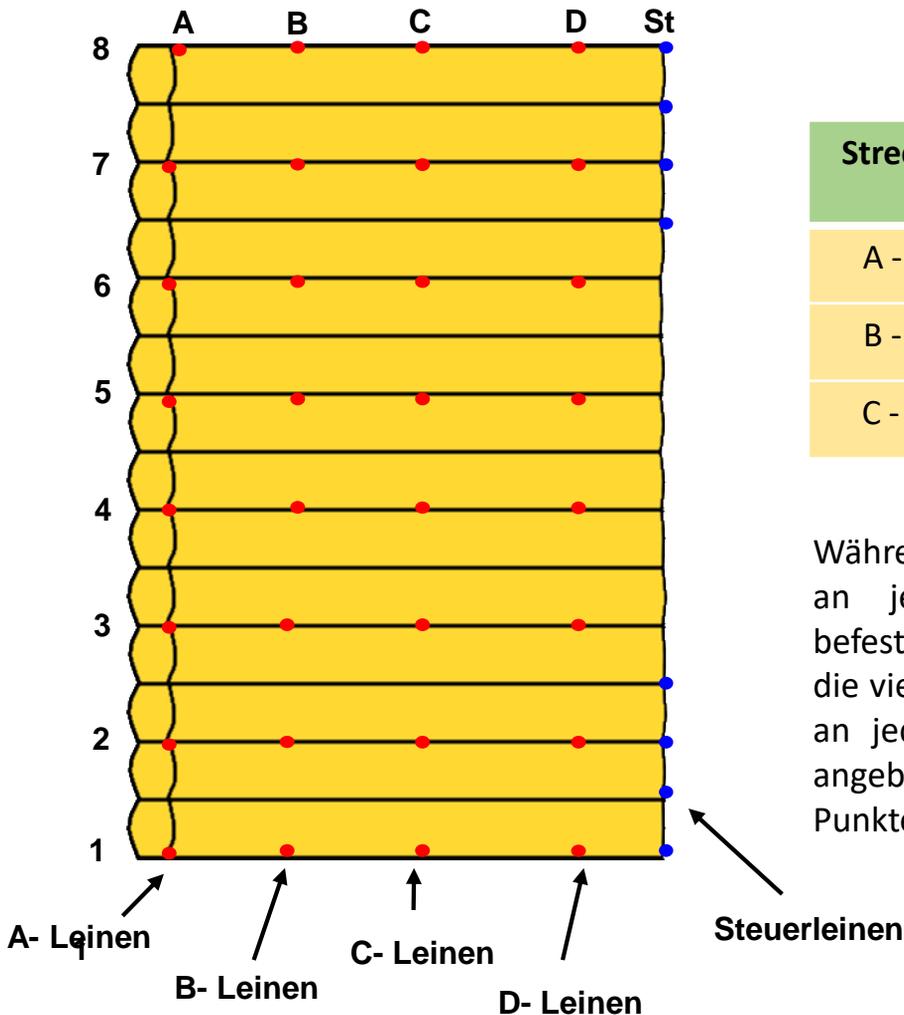
Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Befestigung der Fangleinen



Befestigungspunkte der Fangleinen an der Schirmunterseite

Die Befestigungspunkte A1, A2 bis D7 und D8 (rot) auf der Schirmunterseite markieren. Lage und Abstände siehe Skizze und Tabelle.



Strecke	Maß in mm
A - B	170
B - C	185
C - D	200

Während die Fangleinen nur an jeder zweiten Rippe befestigt werden, müssen die vier Steuerleinen je Seite an jeder Rippe von außen angebracht werden (blaue Punkte). Erläuterung später.



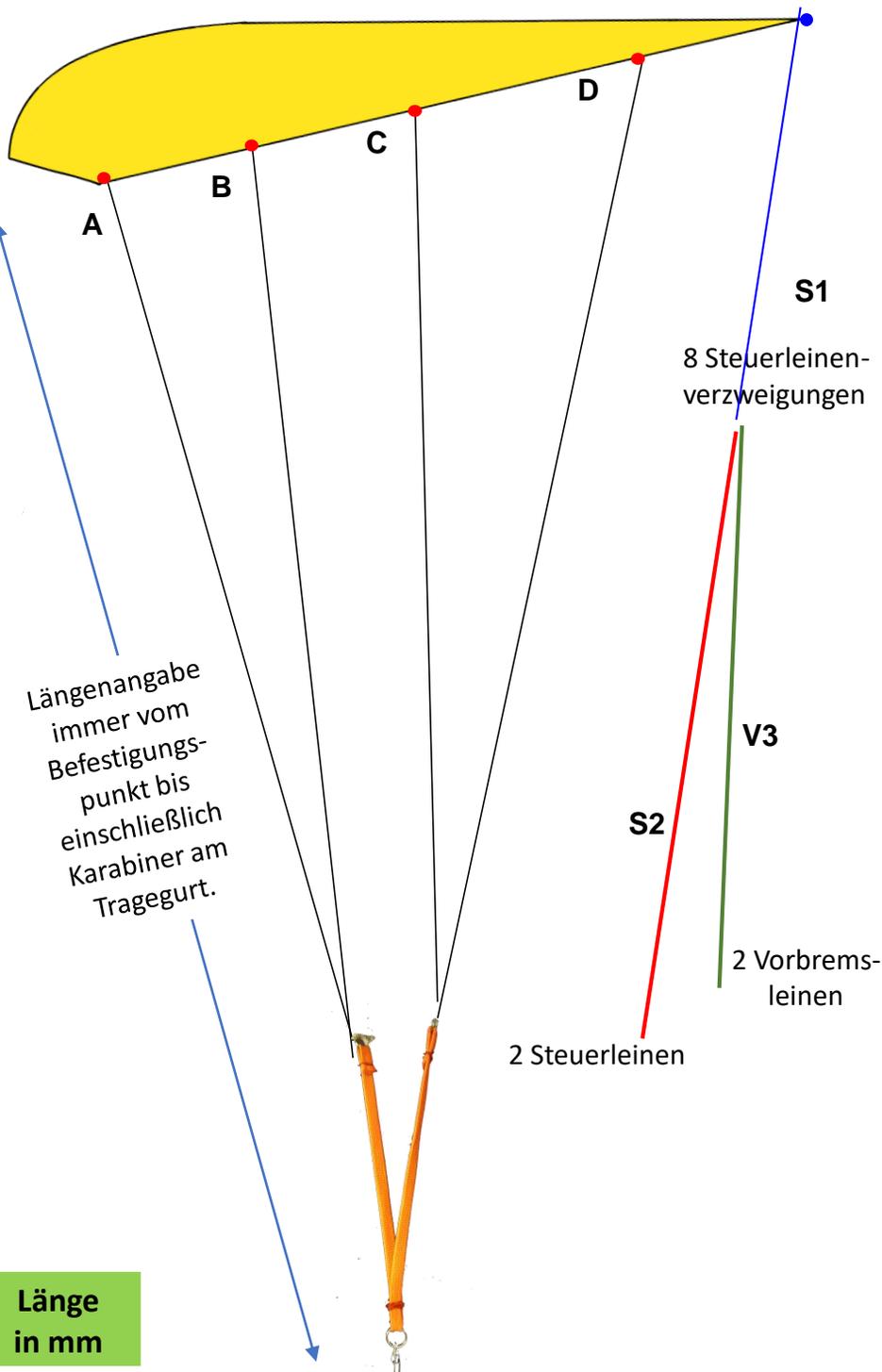
Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anbringen der Steuerleinen

Fang- leine	Länge in mm
A	970
B	990
C	1040
D	1145



Insgesamt 8 Fangleinen für die A – Leinen und je 8 für die B, C und D – Leinen.



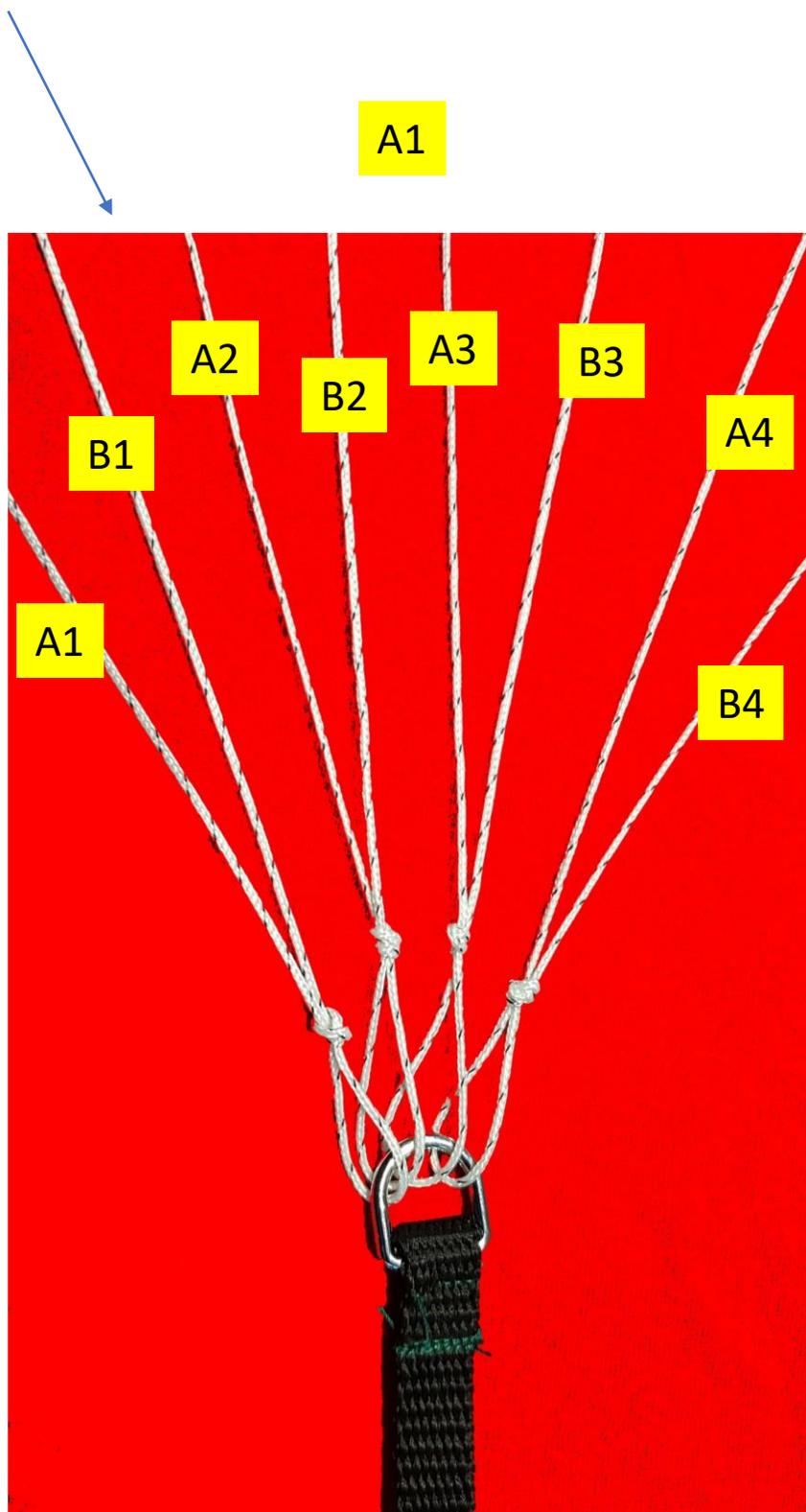
Steuer- leine	Länge in mm
S1	550
S2	520
V3	600



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Fangleinenbefestigung

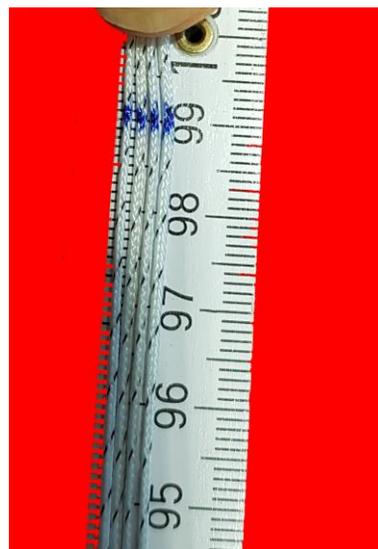
Die Länge der Fangleinen A bis D wird nun jeweils für den rechten und linken Tragegurt markiert. Hier als Beispiel die Abbildung des rechten vorderen Tragegurt (Tv).



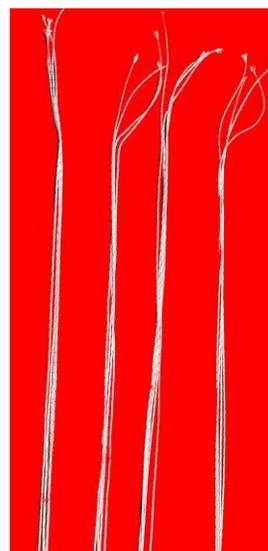
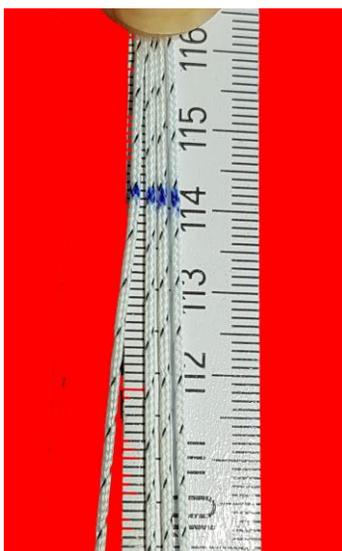
Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Fangleinenbefestigung

Die genaue Länge der Fangleinen A bis D wird jeweils für den rechten und linken Tragegurt markiert.



Dabei wird von der Spitze des Karabinerhakens so gemessen, dass die Leinen leicht gestrafft sind.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anbringen der Fangleinen



Die Fangleinen werden an der Fallschirmunterseite eingeknotet (links) oder eingespleißt (unten). Dabei wird die Fangleine an der jeweiligen Rippe mit der Unterseite sehr knapp mit einer Nadel durchgezogen. Die Markierung an der Fangleine beachten und dort am Schirm verknoten.



Fangleine durchziehen und Nadel durch die hohle Mitte der Leine ziehen.

Das Spleißen bedarf etwas Übung, sieht aber sauberer aus als ein Knoten. Die jeweiligen Arbeitsschritte sind auf den Fotos zu erkennen.



Das Ende jetzt mit der Nadel durch die Mitte durchziehen.



Die Markierungen Leine Schirm überprüfen und die Schlaufe anziehen.



Das überstehende Ende abschneiden.



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anbringen der Fangleinen

Die Fangleinen werden von rechts beginnend vom Tragegurt Tv (rechts) nach A1, A2, A3 und A4 an die angezeichneten Markierungen längenrichtig eingeknotet oder gespleißt.

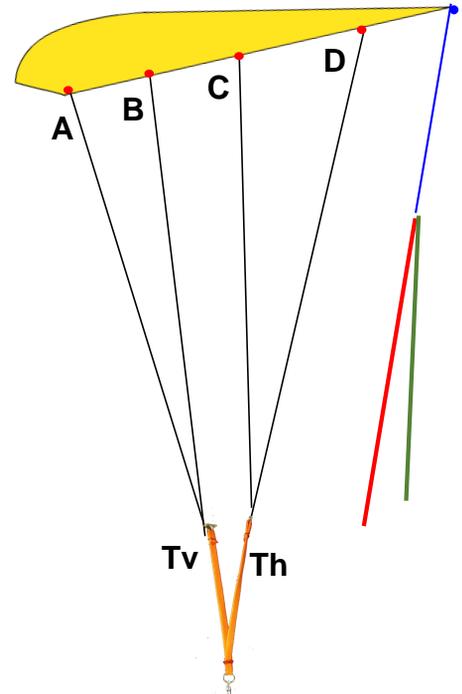
Danach folgen die Fangleinen nach A5, A6, und A7 vom Tragegurt Tv (links).

Bei den Außenrippen werden die Fangleinen außen angebracht.

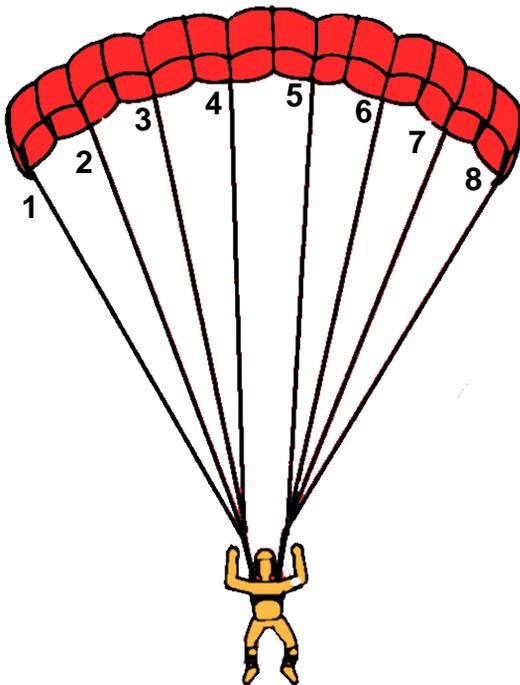
Jetzt folgen die Fangleinen von Tv (rechts) nach B1, B2, B3 und B4 und von Tv (links) nach B5, B6, und B7.

Mit dieser Systematik folgen jetzt die Fangleinen von den Tragegurten Th der Reihen C und D.

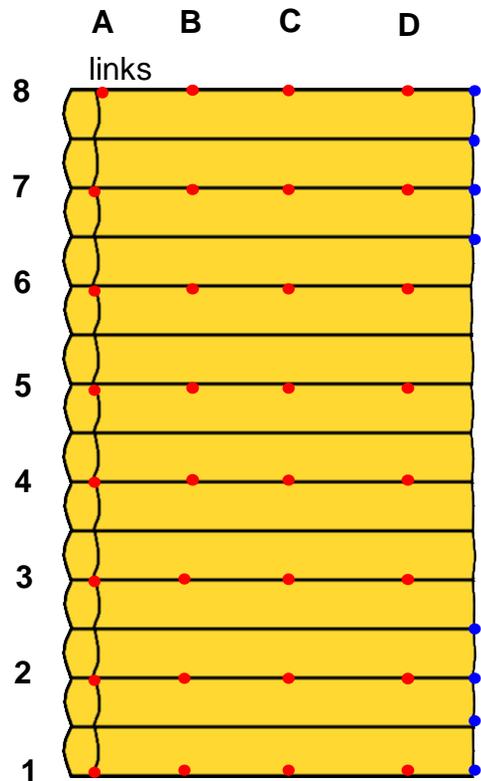
ACHTUNG: Die Fangleinen D1 und D8 werden nur an der Schürze befestigt. Erklärung auf der folgenden Seite.



Seitenansicht



Ansicht von vorne

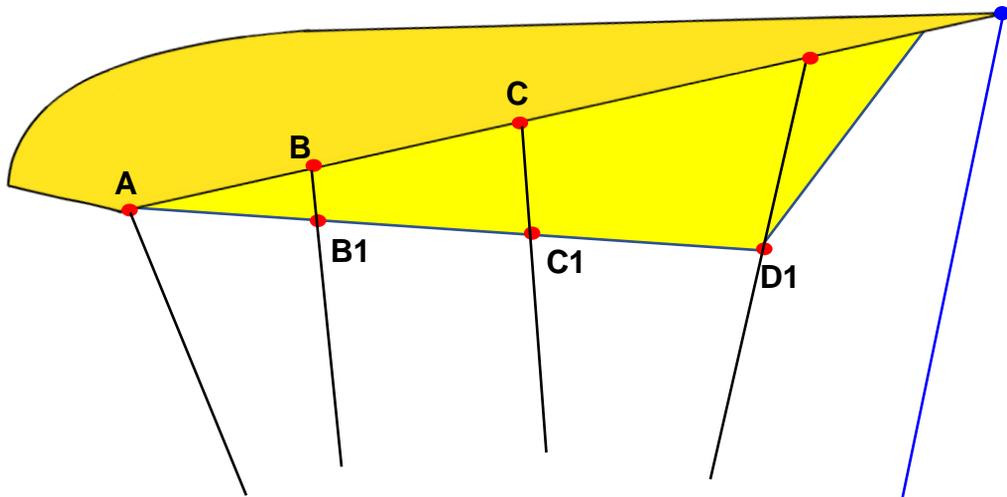


Ansicht von unten



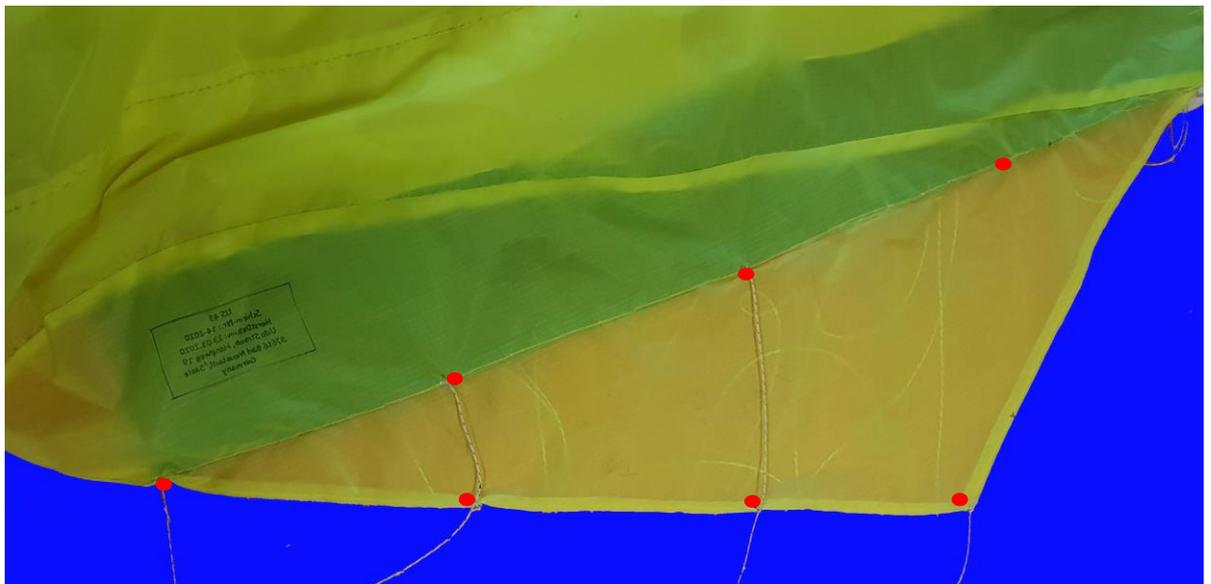
Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Zusätzliche Befestigung der Fangleinen der Reihe 1 und 8



Die A, B, C und D-Leine an den Außenrippen werden am Profil (wie an der Unterseite) angeknüpft und zusätzlich an den Punkten B1, C1 und D1 mit einem Faden angenäht.

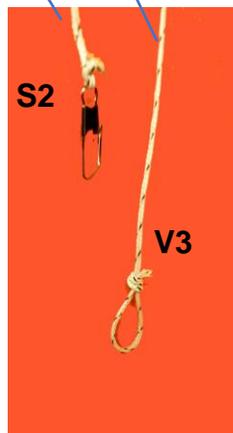
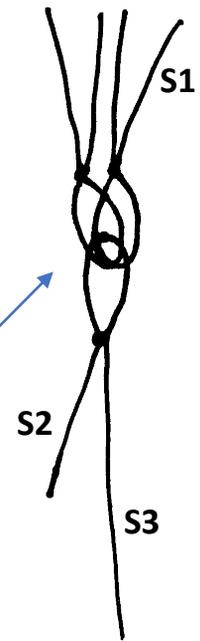
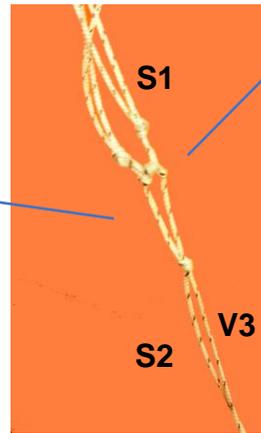
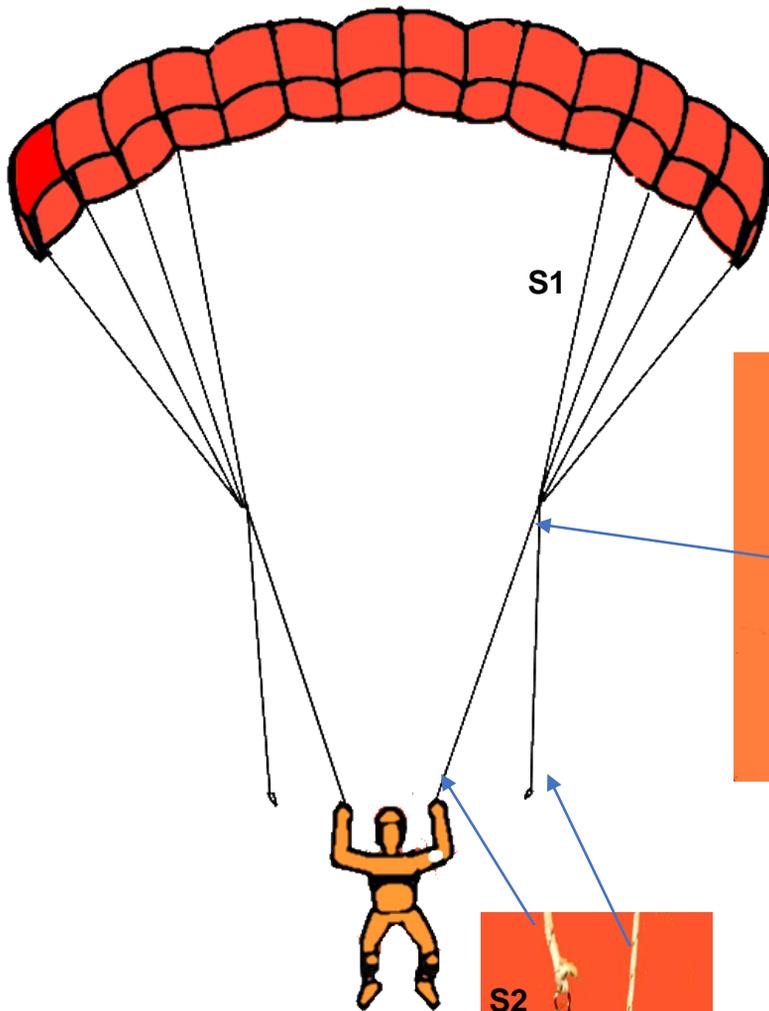
Strecke	Maß in mm
A – B1	170
B1 – C1	165
D1	Ecke



Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Anbringen der Steuerleinen

Die Steuerleinenverzweigungen werden mit der Markierung am Schirmende befestigt und je Seite mit der Steuerleine und der Vorbremseleine verbunden.

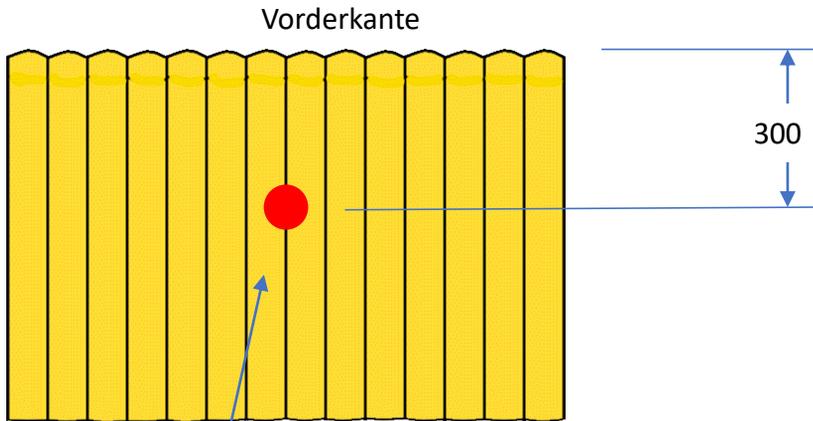


Steuerleine	Länge in mm
S1	550
S2	520
V3	600

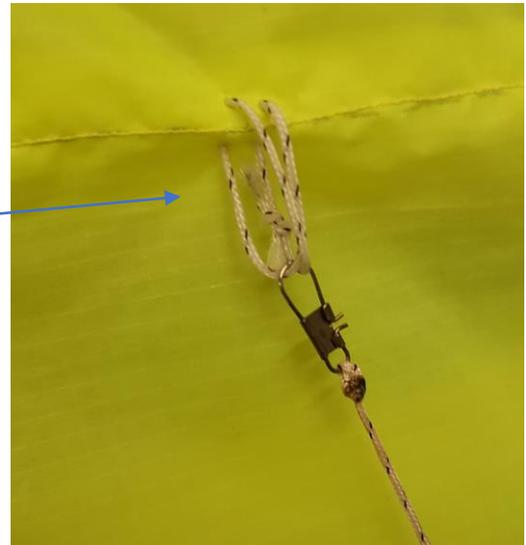


Bau- /Nähanleitung Fallschirm US 49

Fertigstellung des Fallschirms



Für die Befestigung des Hilfsschirms (Ausziehschirm) wird in der Mitte der Oberseite eine doppelte Befestigungsschleife eingezogen.



Zusammenfassung

Ein Modellfallschirm im Eigenbau ist auch heute noch eine Alternative. Wer also Spaß am Selbermachen hat und ein kostengünstiges Sportgerät haben möchte, sollte mit diesen Tipps eine Anregung bekommen.

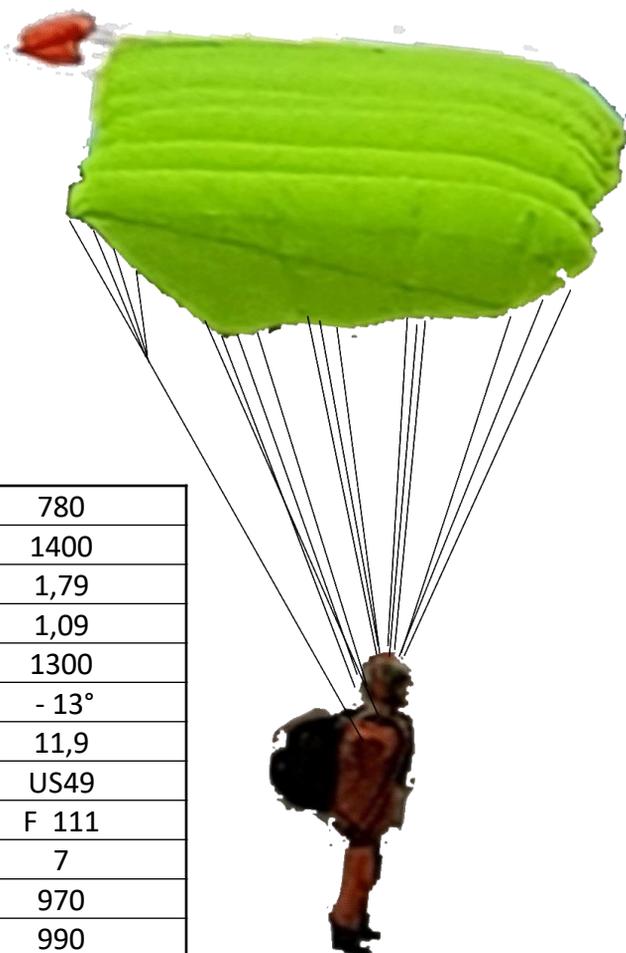
Eine ausführliche Beschreibung der Aerodynamik von Flächenschirmen findet man in diversen Fachbüchern (z.B. RC- Fallschirmspringen von Olaf Schneider, Neckar-Verlag GmbH).

Deshalb wurde hier bewusst auf die Beschreibung des Schwerpunktes, Anstellwinkels und andere Faktoren verzichtet. Diese Faktoren sind bereits in der Konstruktion des Schirms umgesetzt worden. Sie bekommen also einen Schirm, der auch bei stärkerem Wind optimal funktioniert, günstig und einfach herzustellen ist.



Fallschirm US49

Profildaten des Flächenschirms



Tiefe Profil (t)	mm	780
Spannweite (b)	mm	1400
Streckung der Kappe x : 1	(λ)	1,79
Fläche (s)	m ²	1,09
Gesamtgewicht Springer	kg	1300
Einstellwinkel (a)		- 13°
Flächenbelastung	g/dm ²	11,9
Profil		US49
Gewebe		F 111
Anzahl der Zellen		7
A - Fangleine	mm	970
B - Fangleine	mm	990
C - Fangleine	mm	1040
D - Fangleine	mm	1145
Steuerleine S1 + S2	mm	1070
A - B	mm	170
B - C	mm	185
C - D	mm	200
Profildicke (d)	%	16,65
Dickenrücklage (xd)	%	19,41
Wölbung (f)	%	4,59
Wölbungsrücklage (xf)	%	22,08
Momentbeiwert (cm0)		0,0413
Nullauftrieb (α 0)		-2,8°
Stoßfreier Eintritt		3,4°
Ca bei stoßfreiem Eintritt		0,69
Auftriebsanstieg (Re 100.000)		5,59
Neutralpunktlage (Schwerpunkt)		24 %



Wie packe ich den Fallschirm US 49

Sorgfältig packen ist keine Hexerei aber für eine einwandfreie Schirmöffnung wichtig!

Das Packen eines Fallschirms ist keine Hexerei. Grundsätzlich wird der Fallschirm nach dem Öffnen immer frei gegeben. Aber bei unsachgemäßem Packen kann sich der Schirm nicht richtig entfalten und Fangleinen können z.B. über der Fallschirmkappe liegen. Ein Steuern des Springers wird dann nahezu unmöglich. Eine weitere Voraussetzung für eine einwandfreie Schirmöffnung ist natürlich die stabile Lage des Springers im freien Fall (siehe Teil 1 der Bauanleitung ALEX).

Wir benötigen eine saubere Stoffunterlage (Decke) und ein oder zwei Sandsäckchen zum Beschweren des Schirms (siehe unten).

In der folgenden Anleitung ist eine bewährte Methode beschrieben, die eine einwandfreie Schirmentfaltung gewährleistet. Einige Male sollte diese Prozedur geübt werden, damit sich keine Fehler einschleichen und unter den neugierigen Blicken der Modellflugkollegen keine Nervosität einstellt.

Eine besondere Bedeutung haben der Sicherungs-Pin und die Leinen der Vorbremmung.

Der Sicherungs-Pin dient dem Schutz des Schleppflugzeuges. Sollte aus Versehen die Auslösung des Schirmes betätigt werden während der Springer auf Höhe gebracht wird, wird der Schirm durch alle vier Packlaschen im Packsack gehalten und erst nach einigen Zentimetern nach dem Absetzen frei gegeben.

Die Vorbremmung garantiert eine saubere Schirmentfaltung und füllt den Schirm mit Luft. Vor allem wird die Armanlenkung vor dem Entfaltungstoß geschützt, der immerhin 6 G beträgt.

Das Packen wird durch zwei selbst genähte und mit Sand gefüllte Säckchen erleichtert. Der Stoff muss aber dicht sein, sonst verliert dieser Sand.



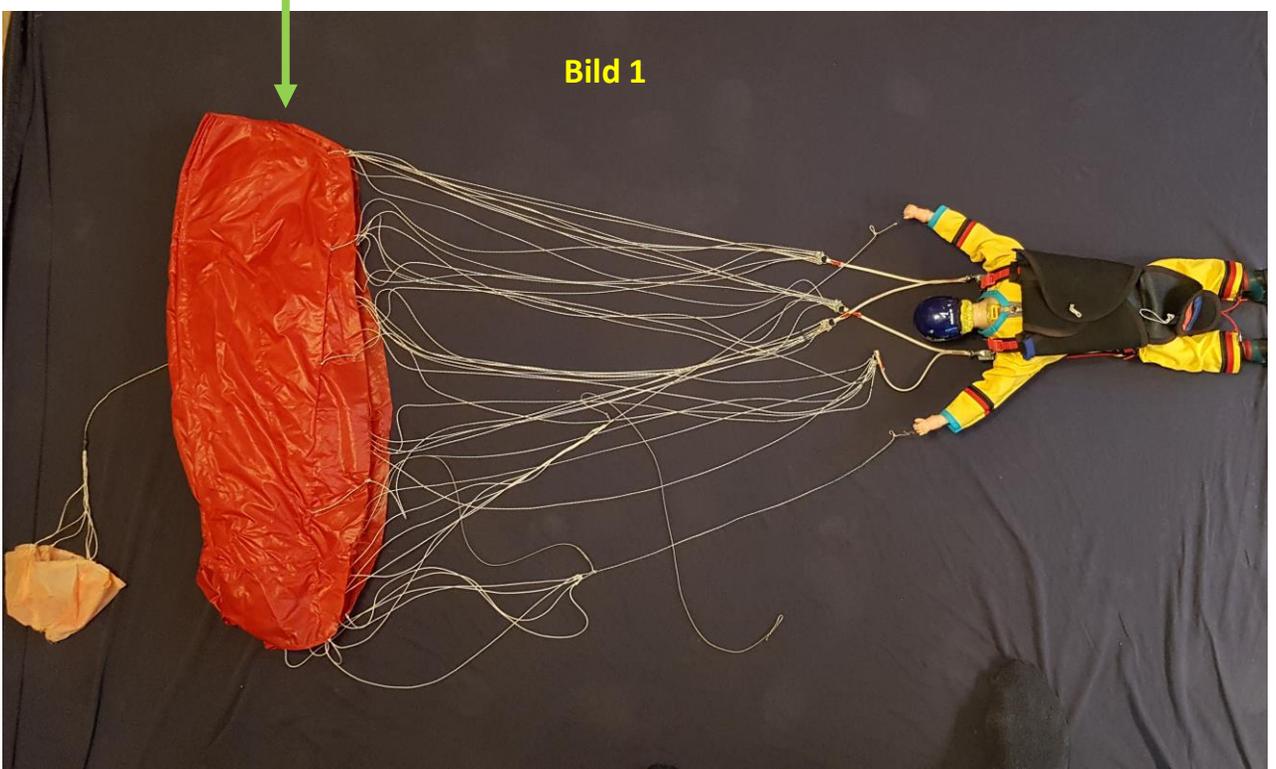
← ca. 200 mm lang →



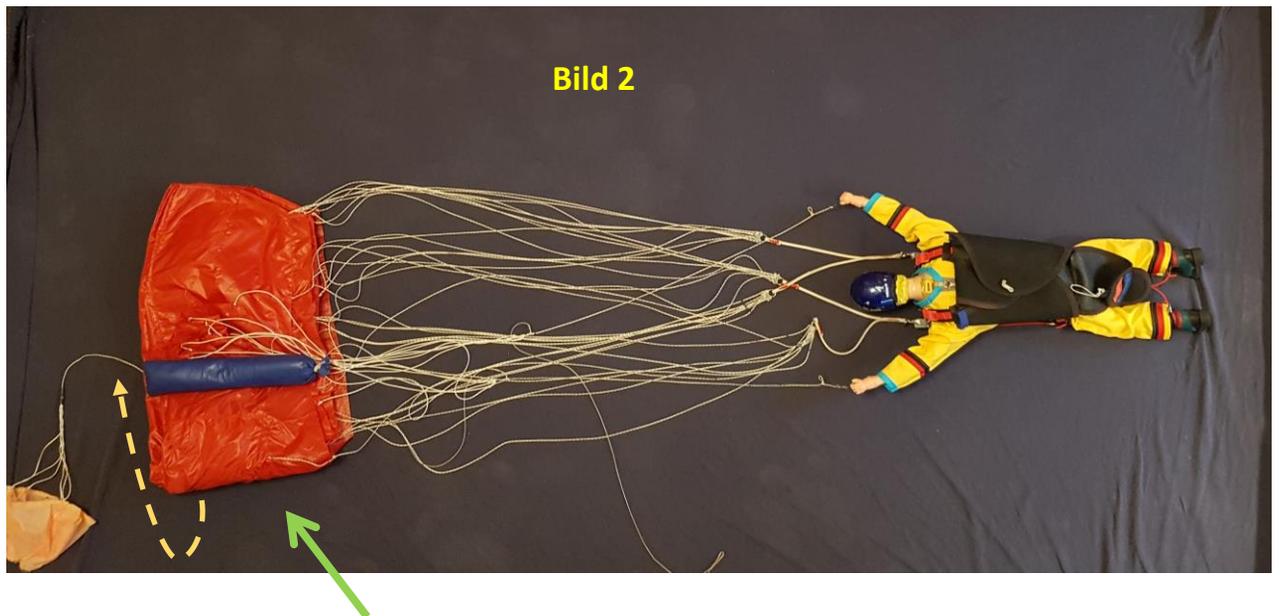
Wie packe ich den Fallschirm US 49

Packanleitung

Schirmvorderkante



Springer auf den Bauch legen – Springer rechts wie auf dem Foto.
Schirm – Rippe auf Rippe auslegen und glattstreichen.

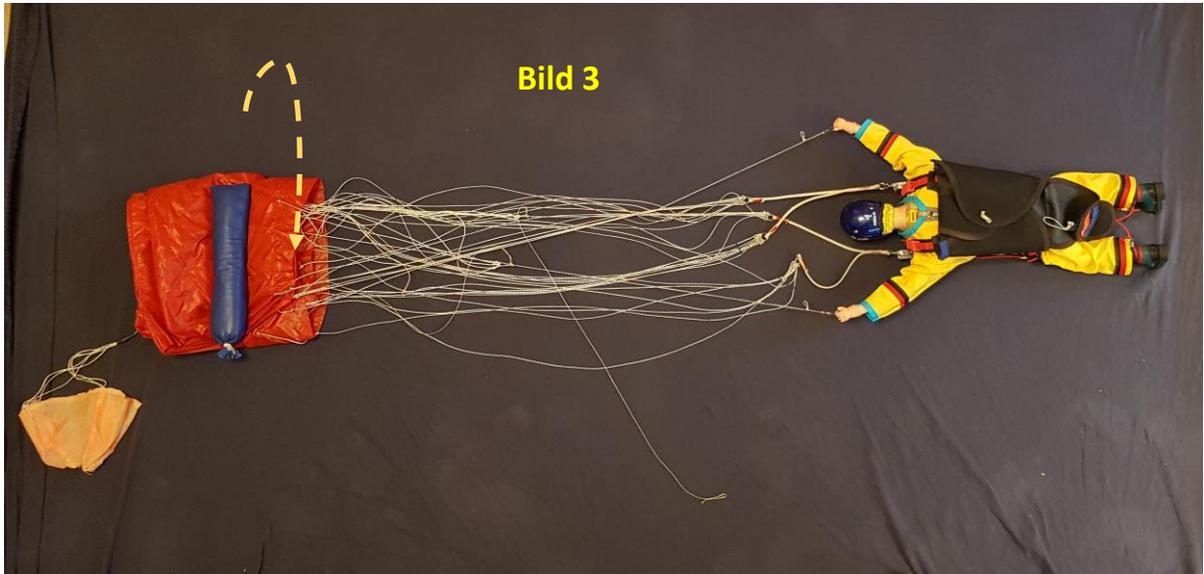


Schirmende ein Drittel einschlagen und mit dem Packsack beschweren.

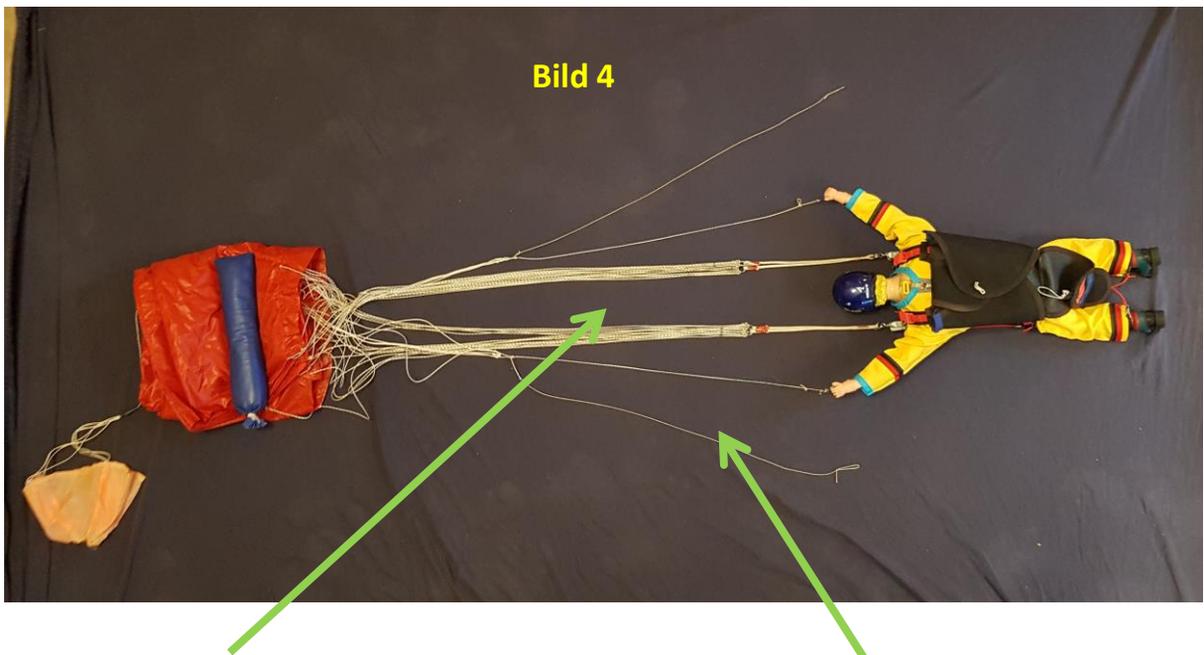


Wie packe ich den Fallschirm US 49

Packanleitung



Danach das vordere Drittel einschlagen.



Fangleinen rechts und links getrennt bündeln und Vorbremseleinen richten.



Wie packe ich den Fallschirm US 49

Packanleitung

Bild 5 + 6



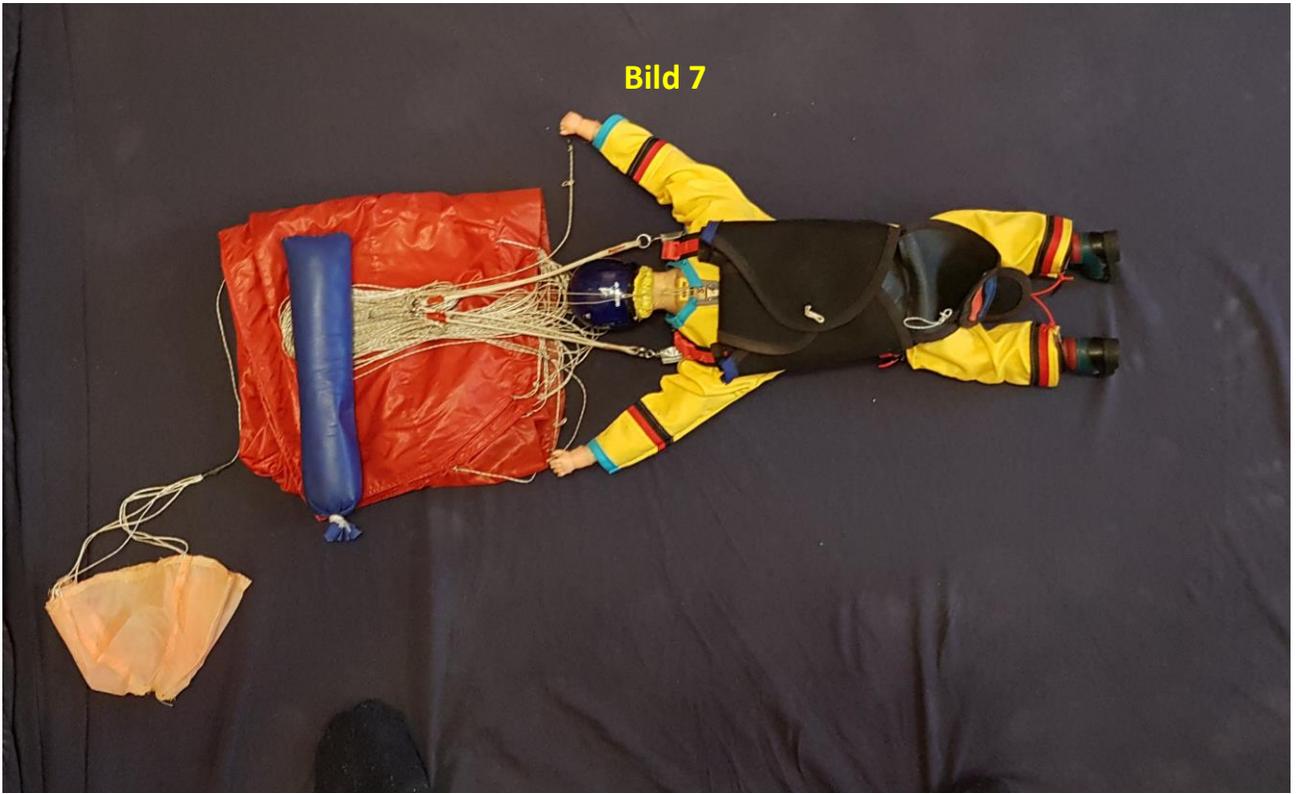
Die Schlaufen der beiden Vorbremseleinen in die untere Auslösevorrichtung führen und verriegeln.



Wie packe ich den Fallschirm US 49

Packanleitung

Bild 7



Fangleinen gebündelt auf den Schirm legen (Kopf liegt am Schirm).

Bild 8



Schirm von unten wieder 1/3 einschlagen und die Fangleinen dabei nach innen legen.

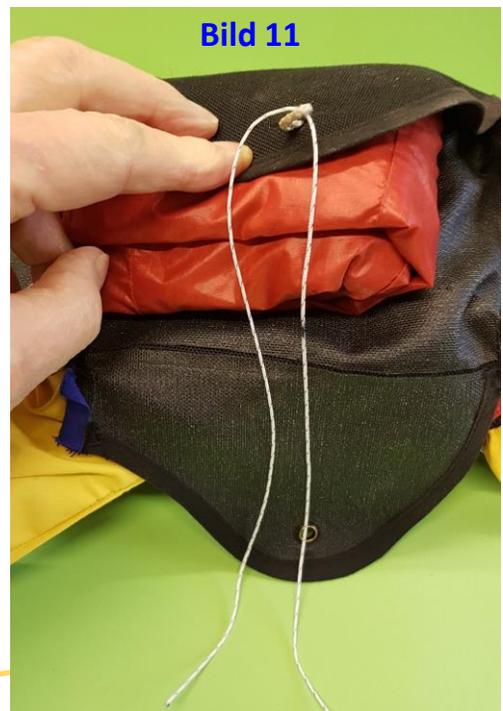


Wie packe ich den Fallschirm US 49

Packanleitung



Schirm von oben ein Drittel einschlagen und Packsack offen auslegen.



Den Schirm längs nach hinten auf den Packsack klappen und dann eine Hälfte nach oben umschlagen. Ein 20 cm langer Faden durch die Lasche des Seitenteils erleichtert das Einfädeln der anderen Seitenteile.



Wie packe ich den Fallschirm US 49

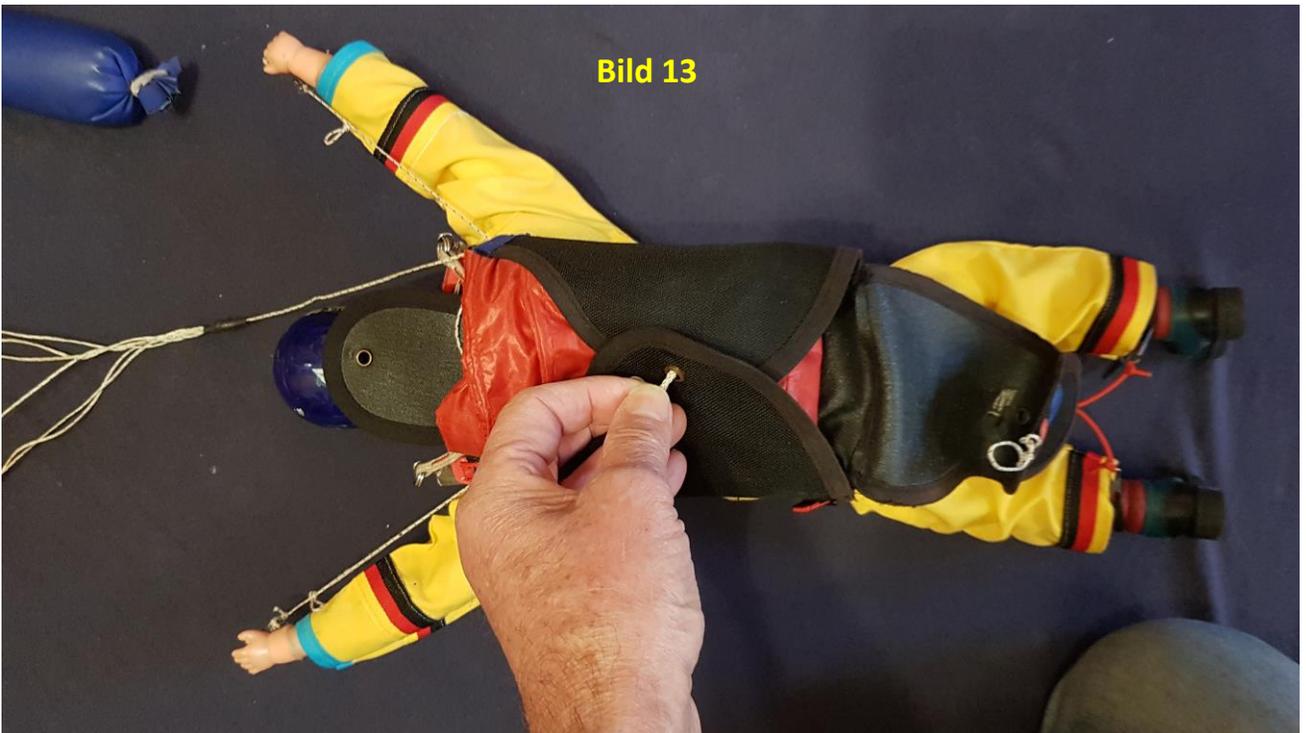
Packanleitung

Bild 12



Natürlich geht es auch ohne Hilfsfaden.
Packsackseitenteil mit der Schlaufe auf den Schirm legen – straff halten.

Bild 13

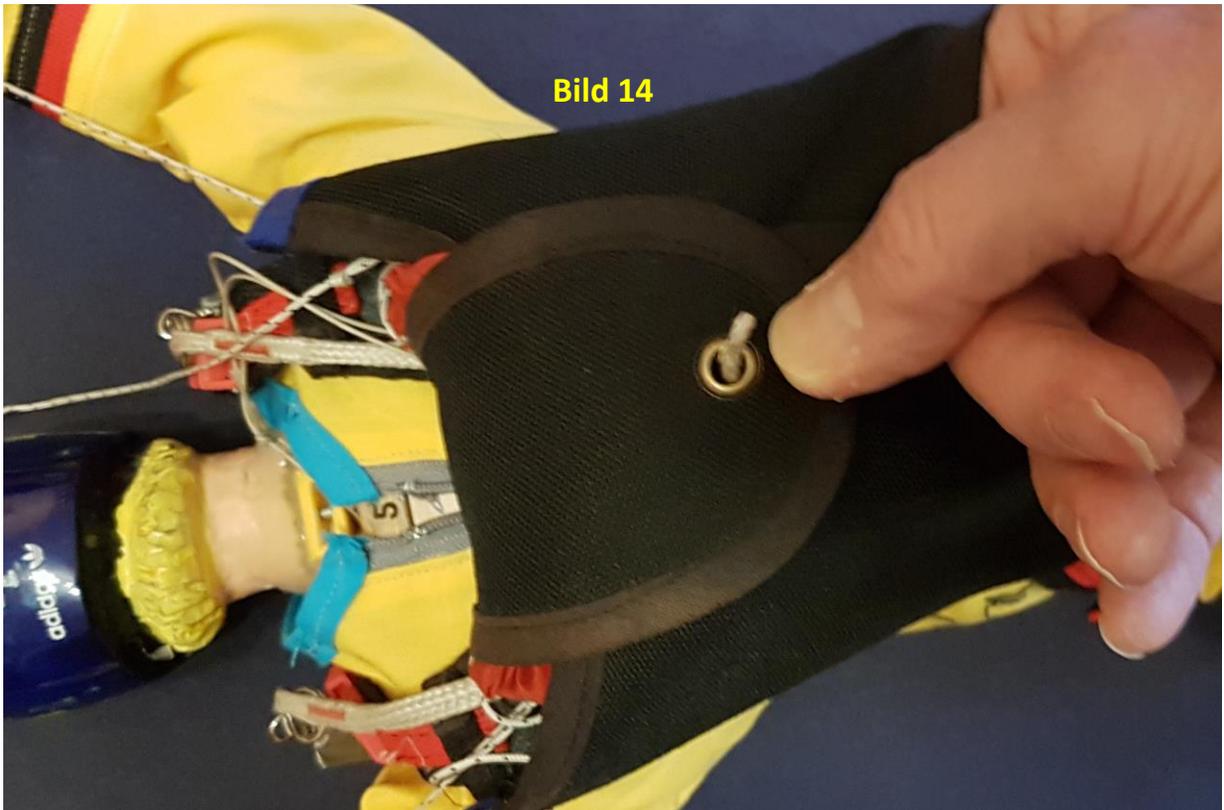


Unteres Packsackseitenteil auf den Schirm legen und die Schlaufe durch die Öse fädeln – straff festhalten.

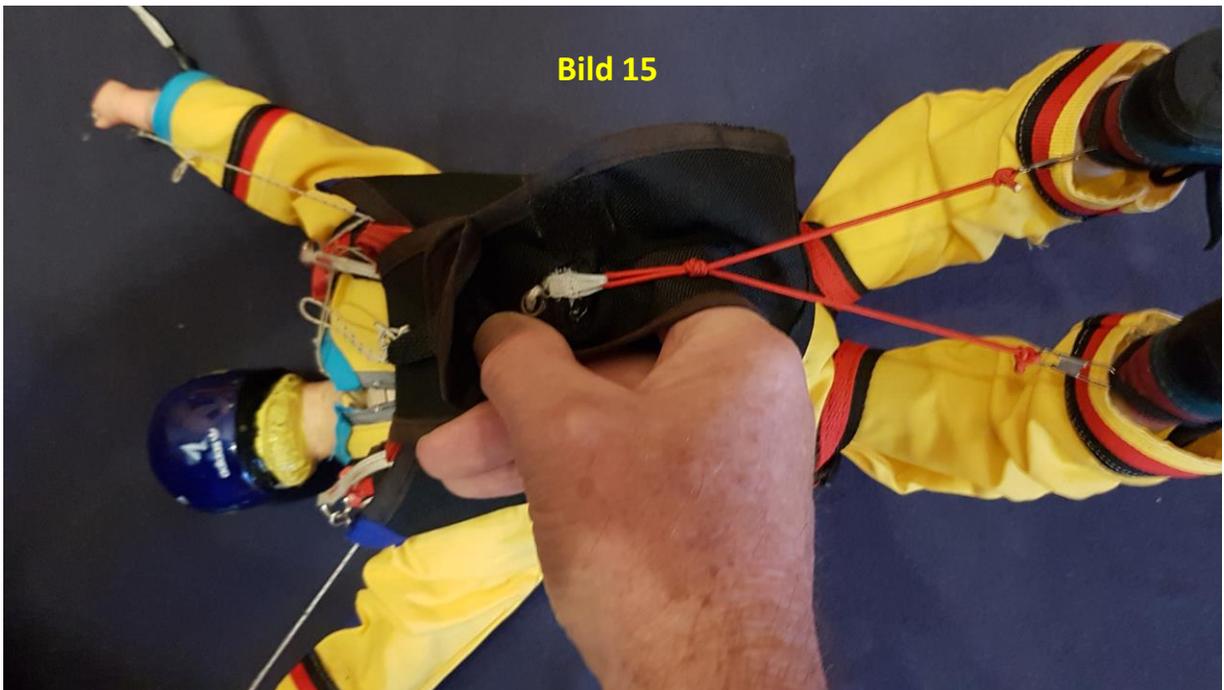


Wie packe ich den Fallschirm US 49

Packanleitung



Packsackoberteil auf den Schirm legen und durch die Schlaufe ziehen.

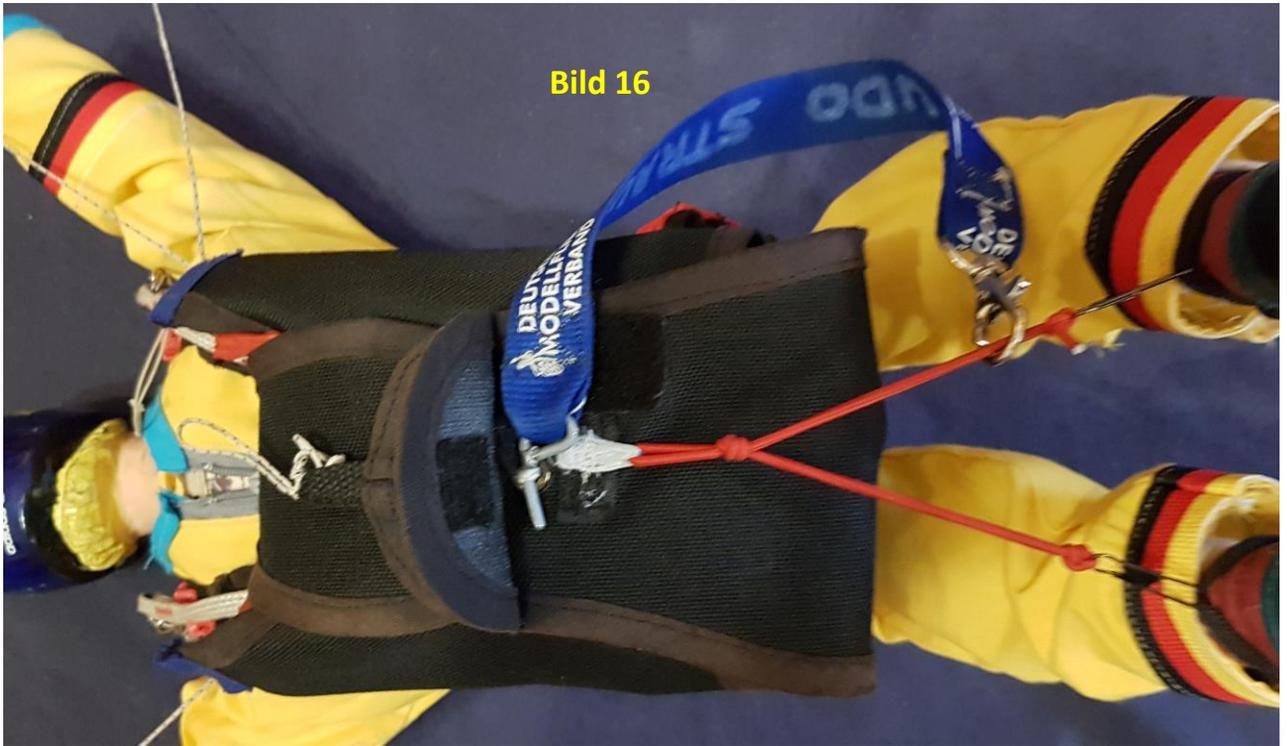


Jetzt wird der Packsack mit der unteren Lasche geschlossen. Die Spanngummis sind bereits in den Füßen eingehängt.

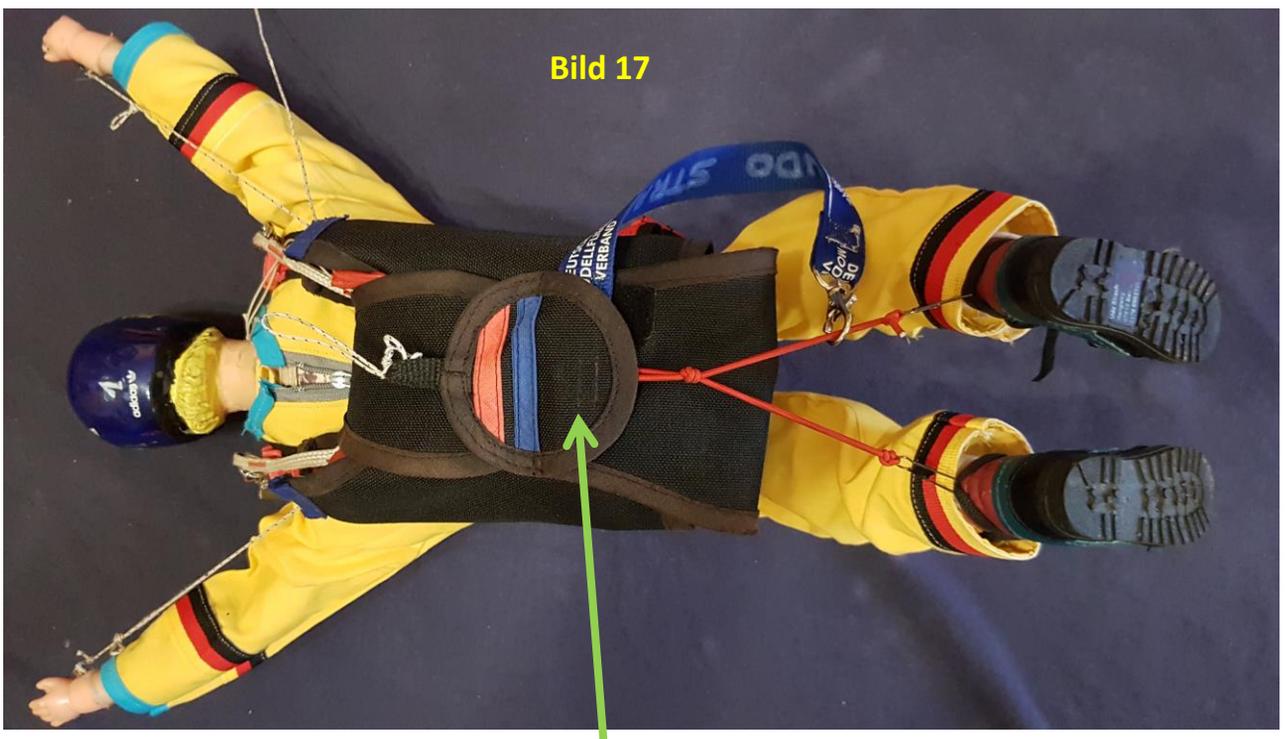


Wie packe ich den Fallschirm US 49

Packanleitung



Jetzt wird der Packsack mit der Sicherheitsleine gesichert und der Karabiner bis zum Einhängen an die Auslösevorrichtung des Schleppflugzeuges an einen Gummi befestigt. So verhindert man ein ungewolltes heraus ziehen.



Die Deckklappe wird geschlossen.



Wie packe ich den Fallschirm US 49

Packanleitung



Die Auslöseschleufe wird in die obere Auslösung eingeführt und verriegelt.



Der gepackte Schirm – zum Schluss muss noch der Hilfsschirm in den Packsack.



Wie packe ich den Fallschirm US 49

Packanleitung



Der Hilfsschirm wird zusammengefaltet und einmal längs zusammengelegt.



Den zusammengelegten Hilfsschirm nun unter die obere Packsacklasche stecken und auch die Fangleinen des Hilfsschirms unter die obere Lasche stopfen.

Damit ist der Springer fertig gepackt.



Bauanleitung Fallschirm US49

Hier einige wichtige Bestimmungen der Luftverkehrsordnung und der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (EASA).

Ein Modellfallschirmspringer ist kein Gegenstand, sondern ein ferngesteuertes Flugmodell und zählt luftrechtlich zu den „unbemannten Luftfahrzeugen“ (Unmanned Aircraft Systems, UAS). Es darf daher auch von Modellflugzeugen abgesetzt werden.

Die einzelnen Bestimmungen findet man unter:

www.dmfv.aero

Die neue EU-Verordnung - einfach erklärt - Deutscher Modellflieger Verband e.V.



Wichtige und besondere Hinweise zur Umsetzung für den Einsatz der Springer:

1. Mitglied in einem Verein oder Verband incl. einer Haftpflichtversicherung.



2. Der Springer hat zwar ein Gewicht von unter 2 kg, aber wird in der Regel aus über 120 m Höhe abgesetzt. Hierfür ist ein Kennnisnachweis erforderlich.



3. Für einen Springer besteht grundsätzlich die Kennzeichnungspflicht mit einem feuerfesten Schild.



Muster und Möglichkeiten der Anbringung von Kennzeichnungsschildern.



Bauanleitung Fallschirm US49



... schon gewusst?

Im DMFV gibt es ein Sportreferat Fallschirm.

Angeboten werden Workshops für Anfänger, Fortgeschrittene und Schleppiloten.



Beim jährlichen Wettbewerb der EUROPEAN PARA TROPHY werden an 10 Wettbewerben im In- und Ausland innerhalb eines Jahres die Sieger getrennt nach Männer, Frauen und Jugendlichen ermittelt.

Der Höhepunkt eines Wettbewerbsjahres ist die internationale Deutsche Meisterschaft.



Alle zwei Jahre wird in einem anderen Land beim Wettbewerb EUROPEAN CHAMPIONSHIP der Europameister ermittelt.

Informationen unter:

<https://www.dmfv.aero/sportklassen/fallschirm/>

