

Ballooning



Ripstop ist ein reifester und in gewissen Grenzen auch dehnbarer Stoff.

Doch wie bei nahezu allen gewebten nichtelastischen (oder teilelastischen) Stoffen ist die Dehnung unterschiedlich und hängt von der Richtung der einwirkenden Kräfte auf die Webstruktur ab. Die größte Dehnung beim Ripstopgewebe erfolgt, wenn die Kräfte schräg zur gewebten Struktur des Materials einwirken.

Bei einem [Gleitschirm](#) herrscht innerhalb der Gleitschirmkappe ein Überdruck (erzeugt Staudruck über Einlassöffnung an der Flügelvorderkante), damit der Stoff am Ober- und Untersegel die aerodynamische Form bilden kann, welche durch die Profilrippen vorgegeben sind und an denen das Tuch über Nähte verbunden ist.

Zusätzlich zu diesem Überdruck innerhalb der Kappe, wirken auf das Material des Obersegels auch Sorgkräfte durch den erzeugten Unterdruck im Flugzustand eines Gleitschirmes ein. Diese Kräfte sind im vorderen Bereich des Flügels stärker und nehmen in Richtung Abrisskante eines Flügels nichtlinear ab.

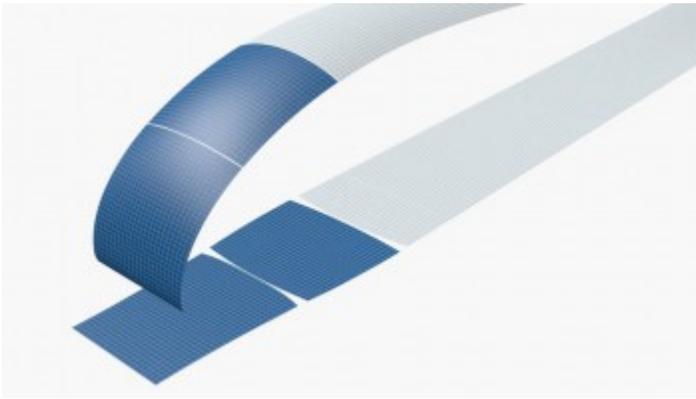
Je nach Zellengröße, also dem Abstand zwischen zwei Profilrippen, kommt es durch die Einwirkung dieser Kräfte zur unterschiedlichen Dehnung (Wölbung) des Stoffes. Das aerodynamische Profil weicht im Querschnitt betrachtet, stark von der Formvorgabe der Profilrippen ab.

Ein weiterer unerwünschter Effekt ist die Faltenbildung an den Stellen, an denen das Ripstopgewebe des Obersegels mittels Nahtverbindungen an den Profilrippen befestigt ist. Die Falten bewirken, dass die Luft nicht verwirbelungsfrei entlangströmen kann.

Hersteller von modernen Gleitschirmen versuchen diese unerwünschten Effekte mit verschiedenen Maßnahmen einzuschränken:

- Stoffzuschnitt unter Berücksichtigung der Webrichtung und darauf einwirkenden Kräfte im Flugzustand
- [Miniribs](#) an der Flügelvorder- und Hinterkante, um der Gleitschirmkappe zwischen den Zellwänden eine bessere Profiltreue zu ermöglichen
- Berücksichtigung des abweichenden aerodynamischen Profils im Flugzustand
- [3D-Shaping](#) für ein glatteres Obersegel im Bereich der Flügelvorderkante





Bilder-Quelle: [ADVANCE - Paragliders](#)

Balloning wird bei einem [Gleitschirm](#) vermutlich immer vorhanden sein, doch die Reduzierung der unerwünschten Nebeneffekte sorgen für eine bessere Stabilität und Leistungssteigerung im Flugzustand.