www.fliegermagazin.de

fliegermagazin

BESPANNEN MIT ORATEX

Neue Haut aus neuem Stoff

Sonderdruck aus Heft 2/2013

1

2

3

4

1 | Neu eingekleidet: Die An-2 »Anastasia« ist das bisher schwerste Flugzeug mit Oratex-Bespannung – unten in Silber, oben in Tarn-Olive

2 | Zuschnitt: Eine Bahn Oratex 6000 liegt auf dem zu bespannenden Bauteil. Obwohl noch nicht straff, ist die Oberfläche sonst bereits fertig

3 | Anpassen: Auf der Unterseite des Querruders ist der Stoff schon aufgeklebt und gestrafft. Überstand wird mit der Zackenschere entfernt

4 | Glatt föhnen: Ein Filzrakel hilft, das Bespannmaterial gegen die Struktur zu drücken. So schützt man die Finger vor Hitze

BESPANNEN MIT ORATEX

Neue Haut aus neuem Stoff

Ein innovatives Material vereinfacht das Bespannen radikal. Arbeits- und Gewichtsersparnis sind die größten Vorteile. Hergestellt wird der Polyesterstoff von einem Chemieunternehmen in Sachsen

TEXT ***Peter Wolter***
FOTOS ***Lanitz-Prena Folien Factory***

Ein Flugzeug neu bespannen. Nicht eine kaputte Stelle oder ein Ruder, sondern ein ganzes Flugzeug, bei dem allein die Flügelfläche über 70 Quadratmeter beträgt – oh Gott! Da überlegt man sich genau, ob das sein muss. Und wenn es unbedingt sein muss: *wie* man's macht.

In dieser Situation war An-2-Besitzer Helmut Kölditz Ende 2011. Bei der Jahresnachprüfung war ihm klar gemacht worden, dass seine »Anastasia« eine neue Haut brauchte. Nicht sofort, aber bald.

Kölditz wusste, dass die Lanitz-Prena Folien Factory in Leipzig auch Bespannstoff für Luftfahrzeuge herstellt. Dabei handelt es sich nicht einfach nur um eine Alternative zu gängigen Materialien wie Ceconite oder Diatex, sondern um ein Polyestergewebe, das sich durch eine Besonderheit auszeichnet: Es muss nicht lackiert werden, weder mit Füller oder Spannlack noch mit Farbe.

Es gibt schon einige ULs und Experimentals, die mit dem Lanitz-Material fliegen. Aber eine Antonov An-2 ... Das ist nicht mal mehr E-Klasse, das ist »F«, wie fett, da geht's um ein Abfluggewicht bis 5,7 Tonnen, das der größte einmotorige Doppeldecker der Welt auch fast erreicht. Und dann eine Folie?

Falsch: eben keine »Folie« – obwohl Lanitz-Prena dafür bekannt ist und damit sein Hauptgeschäft macht. Der Chemiebetrieb entwickelt, produziert und verarbeitet Rohstoffe und stellt praktisch alle von ihm angebotenen Produkte selbst her: Bindemittel, Kleber, Härter, Farben, Verdünnung, Mattierung, Filzrakel, Silikonpapier und so weiter. Die Sachsen sind Weltmarktführer bei Bespannfolien für Flugmodelle (Oracover, in den USA Ultracote); jährlich produzieren sie insgesamt 1200 Kilometer Folie. Für Großmodelle und vorbildgetreue Nachbauten bieten sie auch Bespann*gewebe* an, Produktname: Oratex.

In der Allgemeinen Luftfahrt verwendet man zum Bespannen nicht Folie, sondern ausschließlich Gewebe. Oratex UL 600 heißt das Lanitz-Material für leichte Luftfahrzeuge bis 600 Kilo Abfluggewicht. Dieser Polyesterstoff wiegt 60 Gramm pro Quadratmeter und kommt bei Luftfahrzeugen wie ULs und Experimentals zum Einsatz. Oratex 6000 mit einem Quadratmeter-Gewicht von 100 Gramm wurde für Maschinen bis 6000 Kilo MTOM entwickelt, für Warbirds, Kunst- und Agrarflugzeuge oder andere schwere Koffer – wie die An-2.

Obwohl eine neue Bespannung mit Oratex bei dem russischen Doppeldecker deutlich weniger wiegt als eine herkömmliche lackierte Bespannung, war der Gewichtsvorteil für Helmut Kölditz nicht das entscheidende Argument – 80 Kilo sind zwar eine Menge, aber bei 5500 Kilo MTOM nicht wirklich viel. Wichtiger war dem Besitzer die zu erwartende Haltbarkeit: Die meisten lackierten Bespannungen werden irgendwann spröde und rissig. Dann dringt Feuchtigkeit ein, und die greift die darunter liegende Flugzeugstruktur an. Eine Bespannung hingegen, die ohne nachträglich aufgebrachte, versprödende Deckschichten auskommt, sondern dauerelastisch und deshalb dicht bleibt, verspricht eine höhere Lebensdauer des Flugzeugs.

FOTO: PETER WOLTER

»Ich denke, dass wir in der Allgemeinen Luftfahrt einiges bewirken werden«

Siegfried Lanitz
Chef der Lanitz-Prena Folien Factory

Doch warum verspröden die meisten konventionellen, lackierten Bespannungen? Weil häufig der falsche Füller und der falsche Lack verwendet werden.

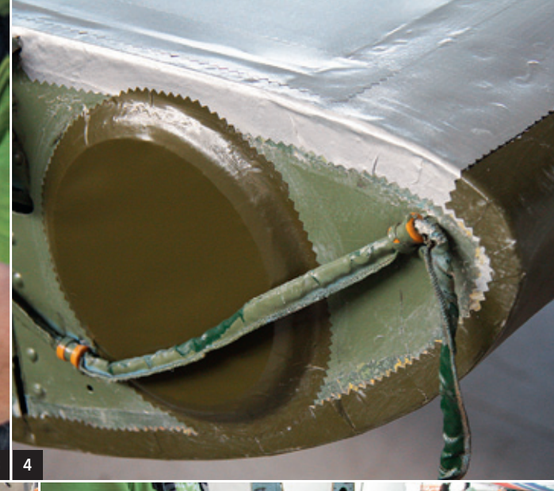
Herkömmliches Bespanngewebe, ob aus Baumwolle oder Polyester, ist von Haus aus nicht luftdicht. Um die darunter liegende Flugzeugstruktur zu schützen und Farbe aufbringen zu können, macht man es zunächst mal dicht. Dazu wird in der Regel Spannlack verwendet, was historische Gründe hat: Solange mit Baumwolle bespannt wurde, erfüllte Spannlack nicht nur die Funktion, das Gewebe abzudichten; er war vor allem notwendig, um es zu straffen. Seit Polyestergewebe Baumwolle abgelöst hat, braucht man aber keinen Spannlack mehr, um den Stoff zu straffen, sondern Hitze. Spannlack wurde dennoch weiter als Füller verwendet; in dieser Funktion hatte er sich ja bewährt. Als Nitrocellulose-Lack härtet er aber immer weiter aus – bis er nach vielen Jahren spröde wird. Dabei weist etwa der Hersteller des am weitesten verbreiteten Bespannmaterials Ceconite ausdrücklich darauf hin, keine straffenden Zusätze zu verwenden. Geeignete Primer gibt's beispielsweise vom US-Hersteller Polyfiber. Auch Autolack als Deckschicht ist für bespannte Flugzeuge nicht optimal. Selbst mit Weichmacher versetzt, härtet er mit der Zeit aus. Für bespannte Flächen haben sich Polyurethanlacke besser bewährt, weil sie dauerelastisch bleiben. Allerdings bringt auch eine PU-Lackierung nicht viel, wenn darunter Spannlack ist. Dann besteht die Gefahr, dass der Füller irgendwann abplatzt wie eine Eisschicht und die (nach wie vor schön elastische) Farbe mitnimmt.

Aus heutiger Sicht erscheinen zwei Bespannvarianten sinnvoll: die bewährte Me-

1

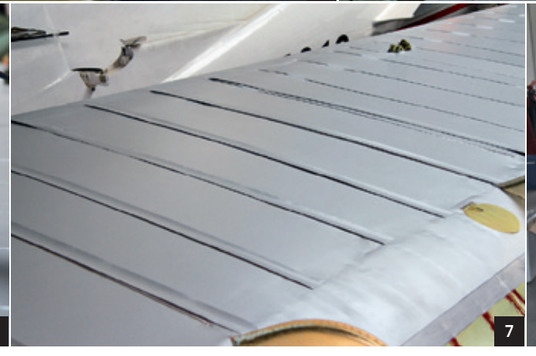
2

3


4

5

6


7

8

9

1 | Halbfertig: eine »Anastasia«-Fläche beim LTB Air Service Fiedler in Jahnsdorf. Unten ist der Stoff schon drauf, aber noch nicht vollständig gestrafft und noch ohne Zackenbänder

2 | Vor dem Finish: Oberseitenmaterial (grün) und Zackenband an der Flügelnase

3 | Ränder verkleben: Mit dem Bügeleisen wird das Bespannmaterial auf der Wurzelrippe befestigt

4 | Fast fertig: Der dunkle Oberseitenstoff ist auf der Unterseite über den hellen Stoff gezogen und verklebt. Es fehlt nur noch das Zackenband über der Textilkante

5 | Detailarbeit: An der Landeklappenaufhängung ist eine Verdopplung erforderlich. Auch sie wird mit Dispersionsheißsiegelkleber aufgebügelt

6 | Schrumpfung durch Hitze: Auf den vernähten Rippen verschwinden letzte Falten unterm Föhn, der auf 350 Grad eingestellt ist. Die Temperatur am Material darf maximal 200 Grad betragen

7 | Zum Schutz: Zackenband über Rippen ist bei Oratex genauso obligatorisch wie bei anderen Bespannstoffen. Sind die Rippen vernäht, wie bei der An-2, empfiehlt sich zusätzlich ein Verstärkungsband

8 | Nur Geduld: Hitze bewirkt Wunder – selbst starke Falten im Polyestergewebe lösen sich auf. Hier ist der überlappende Unterseitenstoff bereits fixiert, jetzt wird er mit Föhn und Filzrakel flächig verklebt

9 | Das richtige Werkzeug: Ist Anpressdruck und punktuelle Hitze gewünscht, wie an der Wurzelrippe, eignet sich das Bügeleisen besser als ein Föhn

thode mit Polyestergeweben wie Ceconite oder Diatex, darauf nicht-spannender Füller und als Deckschicht PU-Lack. Oder die Lanitz-Variante mit Oratex, das von vornherein dicht und in acht Farben zu haben ist. Wer einen anderen Farbton möchte, muss dann eben überlackieren. Lanitz empfiehlt hierfür Oracolor, einen Zwei-Komponentenlack, der in mehreren Dutzend Farbtönen und sogar in Leuchtfarben angeboten wird und zum Spritzen und Lackieren (mit zweierlei Härter) geeignet ist. Damit lassen sich auch nicht bespannte Oberflächen wie etwa die Cowling lackieren oder Stellen an bespannten Baugruppen, die dort farblich nackt sind, wo kein Stoff aufliegt.

Für seine »Anastasia« wählte Helmut Kölditz Silber und Tarn-Olive. Da es Oratex in diesen Farben gibt, war keine Extralackierung notwendig. Beim Air Service Fiedler in Jahnsdorf machten sich der Flugzeughalter, LTB-Besitzer Gerd Fiedler und zwei Lanitz-Mitarbeiter ans Werk. Die Arbeitsschritte bis zur fertigen Bespannung in Kurzform:

- Vorbehandlung der Flugzeugstruktur wie beim konventionellen Bespannen, also bei Metall wie im Fall der An-2 anodisieren oder grundieren. Holz ist mit Isoliergrund und Holzimprägniergrund gegen Schimmel und Fäulnis zu schützen.
- Grundieren mit Lanitz-Waschprimer (pinseln, tauchen).
- Oratex-Dispersionsheißsiegelkleber mit Lasurpinsel aufbringen; nicht mit Naturpinsel, der dem Kleber Wasser entziehen und ihn so vorzeitig trocknen lassen würde. Kleber vollständig trocknen lassen.
- Oratex-Bespannstoff auflegen und mit Bügeleisen fixieren, auf Holz 80 bis 90 Grad, auf Metall 130 bis 170 Grad.

Zum Schutz des Bespannmaterials (bei alten Bügeleisen) kann Silikonpapier dazwischen gelegt werden, Glanzseite aufs Gewebe, matte Seite zum Bügeleisen hin.

- Bespannung mit Föhn (350 Grad) straffen, Wärme durch Abstand dosieren, auf dem Gewebe maximal 200 Grad (mit Infrarotthermometer kontrollieren). Gewebe eventuell mit Filzrakel an Struktur drücken, um die Finger vor Hitze zu schützen.

An stark beanspruchten Stellen (über Rippen, Rohren, Kanten) kann Oratex-Zackenband, das bereits mit Kleber beschichtet ist, aufgebügelt werden (zirka 90 Grad). Auf vernähten Rippen empfiehlt sich unter dem Zackenband zusätzlich Oratex-Verstärkungsband, das zwar ebenfalls schon Kleber enthält, jedoch zum Versiegeln der Nahtlöcher mit Dispersionsheißsiegelkleber aufgebracht werden sollte. Ein extra UV-Schutz ist nicht erforderlich, da im Oratex-Stoff UV-Blocker und -Absorber eingearbeitet sind.

Hört sich dennoch kompliziert an? Es ist lächerlich einfach im Vergleich zu einer herkömmlichen Bespannung! Dort wird das Tuch mit Hilfe eines Aceton-getränkten Stoffbällchens auf den ein- bis zweimal aufgebrachten und angetrockneten Klebelack »gerieben«. Es gibt auch Kleber (New Super Seam), der in flüssigem Zustand Bespannung und Untergrund verbindet, doch das erfordert schnelles Arbeiten, da der Kleber sehr schnell trocknet. Nach dem Straffen sind mindestens vier unterschiedlich verdünnte Spannlackanstriche notwendig, um den Stoff dicht zu bekommen, wobei der vorletzte Anstrich drei Prozent Aluminium-Pulver als UV-Schutz enthalten muss. Die Lackierung schließlich besteht aus mehreren Schichten, was zeitintensiv ist und in der Regel an Profis delegiert wird, weil nur sie die notwendige Erfahrung und die erforderlichen Hilfsmittel (Spritzkabine, Lackier-Equipment) besitzen. Doch Profis lassen sich gut bezahlen. Nicht zu vernachlässigen ist auch der gesundheitliche Aspekt: Spannlack ist giftig, Schutzhandschuhe und Atemmaske sind bei der Verarbeitung unverzichtbar. Streng genommen müssen Räume, in denen Spannlack verarbeitet wird, sogar explosionsgeschützt sein, was vor allem elektrische Installationen wie Schalter, Steckdosen und Lampen betrifft.

»Wenn Sie Ceconite drauf haben, fangen Sie an zu arbeiten. Wenn Sie unser Material drauf haben, fangen Sie an zu fliegen« – es ist zwar ein PR-Spruch, mit dem Siegfried Lanitz den Unterschied zwischen seiner Bespannung und einer herkömmlichen zusammenfasst. Aber es steckt einiges an Wahrheit drin, auch in Bezug auf Reparaturen: Oratex-Bespannung kann man mit dem Bügeleisen wieder ablösen, genauso wie sie befestigt wurde. Da Lackieren entfällt, sind Reparaturen möglich, ohne die Stellen später erkennen zu können.

Für Vereine, die ihre Flugzeuge zwar selbst neu bespannen, die Lackierung aber von einem Fachbetrieb erledigen lassen, spielt neben dem Arbeitsaufwand der Preis eine wesentliche Rolle: Oratex UL 600 und 6000 sind ungefähr fünf Mal so teuer wie Ceconite in vergleichbaren Stärken. Dafür entfällt bei Oratex die kostspielige Lackierung samt Abkleben und Grundieren.

Der Gewichtsunterschied gehört zu den interessantesten Aspekten. Flugfertig, also inklusive Kleber, Zackenband, Vernähung etc., wiegt ein Quadratmeter Bespannung aus Oratex UL 600 je nach Farbton 90 bis 110 Gramm, für das 6000er nennt der Hersteller 130 bis 150 Gramm. Beim Standard-Bespannstoff Ceconite 102 sind es nackt 108 Gramm und flugfertig mit Kleber – je nach Auflagefläche – rund 150 Gramm. Doch hier kommen noch Füller und Farbe hinzu. Bei einer E-Klasse-Maschine wie der Jodel, sagt Lanitz, betrage die Differenz mit Oratex

1

2

3

1 | Dickschiff: Bei einer MTOM von 5,5 Tonnen kam für die An-2 nur das »6000« in Frage, die stärkste Oratex-Qualität

2 | Gleitflugzeug: Der Fußstart-Segler Archeopteryx ist mit dem leichtesten Lanitz-Bespanngewebe überzogen

3 | Ultraleicht: Die FV-3 Delphin hat eine Haut aus Oratex UL 600, das für nicht-luftfahrtzertifizierte Muster entwickelt wurde

6000 zirka 10 Kilogramm, der UL-Doppeldecker Kiebitz sei mit dem 600er rund 15 Kilo leichter. Das ist gewaltig, wenn man sich vergegenwärtigt, welche Anstrengungen notwendig sind, um dieses Gewicht auf andere Weise einzusparen, etwa für die Zulassung. Wenn es um Gewichtsoptimierung geht, verweist der aus Niedersachsen stammende Firmenchef gern auf das Beispiel Solar Impulse. Diese Konstruktion sei farbig bespannt überhaupt nur mit einem Material aus seinem Hause möglich gewesen. Freilich: Piccards Solarflugzeug hat keine Hülle aus Oratex-Gewebe, sondern aus Modellbau-Folie. Sie heißt Oralight und wiegt nur 36 Gramm pro Quadratmeter – gut genug für 500 Betriebsstunden eines manntragenden Experimentalflugzeugs.

In der Allgemeinen Luftfahrt werden andere Anforderungen gestellt. Hier kommt niemand, der groß einsteigen will, an einer EASA-Zulassung vorbei. Zurzeit wird Oratex 6000 dem Verfahren unterzogen, bis zur AERO 2013 soll es abgeschlossen sein. Die An-2 aus Reinsdorf konnte schon vorher mit dem Material bespannt werden, da sie als Annex-2-Luftfahrzeug nicht in den Zuständigkeitsbereich der EASA fällt (wie ULs, Experimentals, Oldtimer und Exoten), sondern über das Luftfahrtbundesamt zugelassen ist. Dort gab man grünes Licht, nachdem der Flugzeughalter die geforderten technischen Unterlagen des Bespannmaterial-Herstellers beigebracht hatte.

Generell darf bei Luftfahrt-zugelassenen Flugzeugen die Bespannung nicht einfach durch Oratex 6000 ausgetauscht werden. Selbst mit EASA-Segen ist für jedes Flugzeugmuster eine Ergänzende Musterzulassung (STC) notwendig. Voraussetzung hierfür sind die Berechtigungen zum Entwickeln und Produzieren der Materialien (Design/Production Organisation Approval – DOA, POA). Sind sie erteilt, bemüht sich Lanitz-Prena um die ersten STCs für verschiedene Modelle der Muster Jodel und Falke. Hier dürfte sich für den Bespannungshersteller ein ansehnlicher Markt eröffnen, denn beide Flugzeugfamilien sind weit verbreitet. Später sollen nach und nach STCs für weitere Muster folgen.

Bei nicht-zertifizierten Luftfahrzeugen wird sich Oratex am schnellsten verbreiten, da hier im Rahmen der Musterzulasung vergleichsweise einfach auf ein anderes Bespannmaterial umgestiegen werden kann.

Rund 50 Maschinen fliegen bereits mit einer Lanitz-Bespannung: Asso 5, Ocean Air (Jodel ohne Knickflügel), Nieuport- und Fokker-E-III-Nachbau, Escapade One und Two, A-22, Delphin, Sirocco NG, Sunrise, SD-1 ... Weitere 50 sind im Bau.

Die Antonov von Helmut Kölditz ist nun das erste Schwergewicht, bei dem die unlackierte Textilhaut ihre Bewährungsprobe zu bestehen hat. Bisher macht sie eine (silbern) glänzende Figur.