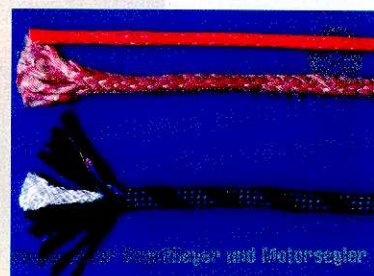


Smarter starten

Kunststoffseile und Elektrostartwinden versprechen mehr Komfort und Sicherheit beim Windenstart. segelfliegen hat sich bei Vereinen umgehört und Tests begleitet.



Bisher sind zwei Kunststoffseile im Praxis-Einsatz: Dynatec Hoistline (rot, neu und nach etwa 1000 Starts) sowie Regatta 2000 (blau).



Links: DG1000 ELAN im Windenschlepp

Aberwitzig steil bohrt sich das Flugzeug in den Himmel, wird rasch kleiner und kleiner. Schon nach einer halben Minute hat es Eiffelturmhöhe erreicht. Ein Drahtseil-Akt, der Zaungäste immer wieder verblüfft und Flugschülern Adrenalin in die Adern treibt.

Neuerdings kommen auch alte Hasen wieder ins Staunen. Der Grund sind zwei Neuerungen, die den Windenstart revolutionieren könnten: Kunststoffseil und Elektrowinde.

Mitte der 90er Jahre kamen neuartige hochverdichtete Polyethylen-Fasern unter den Namen Dyneema, Certran und Spectra auf den Markt – für Seilhersteller und Anwender ein Quantensprung.

Zart wie Seide, aber stärker als Stahl, konnte das gehen? Segelflieger zweifelten erst einmal am Wunderstoff. Erst vor gut zwei Jahren wagten – unabhängig voneinander – Segelflieger aus Oerlinghausen und Landau den Schritt in die Praxis.

Neuartige hochverdichtete Polyethylen-Fasern sind fast doppelt so reißfest wie bisherige Spitzenware

An der Flugschule Oerlinghausen studierte man die Datenblätter der Seilhersteller und stieß auf ein Produkt aus dem Bootsbedarf. Es handelt sich dabei um ein sechs Millimeter starkes Polyester ummanteltes Dyneema-Seil mit zwei Tonnen Bruchlast. Vier solche Seile sind seit 2002 an der Sechser-Winde der Flugschule im Einsatz. Bis zu 3000 Starts haben die einzelnen Seile absolviert.

Werkstattleiter Ingo Linke resümiert: „Das Seil bringt bessere Höhen und macht insgesamt weniger Probleme.“



**FLIEGEN UND FLIEGEN LERNEN
LANG-UND KURZZEITMIETEN
ZU GÜNSTIGEN PREISEN**



Westerwald Flug GmbH, Flugplatz Breitscheid, 35 767 Breitscheid
Telefon: 0 27 77/3 33, Telefax: 0 27 77/15 03, Hotline: 01 70/3 15 84 01
E-Mail: westerwald.flug@t-online.de



SKYLAUNCH 3

- Flüssiggas-, Benzin- oder Dieselantrieb mit harmonischer Kraftentfaltung, keine Regelschwingungen
- schmale Trommeln ohne Spulvorrichtungen
- auch mit Stahlseilen zuverlässig und leistungsstark
- nur 1 Batterie
- auf PKW-Anhänger montierbar
- Kosten für umweltfreundliches Flüssiggas nur ca. € 0,35 pro Start
- mit 250 kW ab ca. € 59.900,- netto

www.skylaunch.de

SCHWENK Damen & Männer
mode
72585 Münsingen · Hauptstraße 14-18
www.schwenk-mode.de

Die praktische Fliegerunterwäsche

praktisch - der Obereingriff
Wir bieten zwei Qualitäten
HOM - Baumwolle/Modal
statt 25,95 jetzt 20,- €

Sloggi - Microfaser
statt 17,95 jetzt 15,- €

ab 15,- mit Fliegermotiv

bestellen bei:
www.schwenk-mode.de/catalog
oder Tel. 07381 69003

▶ Schlaufen und Seilsalat, wie sie oft bei Seilriss-Übungen auftreten, seien seltener geworden und leichter zu beheben. „Blutige Daumen sind passé“, freut sich der Praktiker. Weniger begeistert ist er aber vom Polyester-Mantel des Seils. Anfangs schützt er zwar den Dyneema-Kern. Doch mit zunehmender Abnutzung entstehen lose Abschnitte, die sich zu Verdickungen aufschieben und beim Spulen unverkehrte Seilabschnitte beschädigen können. Zudem sind am äußerlich intakten Seil Veränderungen – etwa durch Reibungswärme – nicht erkennbar. Zur Kontrolle muss das Seil abgetastet werden. Ob es langfristig bei diesem Seil bleibt, ist offen. Auf jeden Fall will die Flugschule die restlichen Stahlseile nach und nach durch Kunststoff ersetzen.

Den aufwändigeren Weg der Eigenentwicklung gingen die Seilpioniere des Aeroclub Landau. Vereinsvorstand Thilo Ott und Albert Reiter definierten zunächst Anforderungen. Gemeinsam mit einem Hamburger Hersteller konzipierten sie dann ein Spezialseil. Heraus kam eine zwölfmal geflochtene Dyneema-Leine von 4,5 Millimeter Dicke mit einer Bruchlast von ebenfalls 2000 Kilogramm, aber deutlich geringerem Gewicht. Es wiegt etwa ein Achtel von Stahl. Tausend Meter bringen knapp fünfzehn Kilo auf die Waage. Ein Coating aus Polyurethan schützt das geschmeidig-glatte Seil und verleiht ihm einen kompakteren Charakter. Das hat, wie die üppige Seilstärke, auch psychologische Gründe. Denn Ott und Reiter mussten oft mit Vorurteilen gegenüber den „Gummiseilen und Wäscheleinen“ kämpfen.

Der Jungfernschlepp im Dezember 2001 übertraf alle Erwartungen. Erst in 600 Meter Höhe war die Himmelfahrt der Ka8 zu Ende – bei einer Auslegestrecke von 1150 Meter. Den Landauern gelang bei einer Strecke von 1750 Meter der bisherige Höhenrekord mit 932 Meter.

Erste systematische Untersuchungen beim SGS-Pohlheim deuten darauf hin, dass der Höhengewinn gegenüber dem Stahlseil proportional zur Schleppstrecke wächst. Bei den längsten bisher möglichen Schleppstrecken dürften dann Höhengewinne von bis zu 30 Prozent zu erwarten sein.

Das geringere Gewicht wirkt sich hier doppelt aus: Zum einen hängt das Seil längst nicht so stark durch. Schon kurz nach dem Abheben greift es in günstigerem Winkel am Flugzeug an. Zum anderen ist die Flächenbelastung des Flugzeugs deutlich geringer, was vor allem bei geringerer Windenleistung zum Tragen kommt.

Zudem ermöglicht das High-Tech-Garn bisher undenkbar Seillängen. „Was künftig die Starthöhen beschränkt ist nicht mehr das Seilgewicht, sondern der Flugplatzzaun“, prognostiziert Thilo Ott.

Theoretisch ist damit der Weg offen für einen teilweisen Ersatz der teuren und umweltbelastenden Flugzeug-Schlepps. Ein Motersegler-Schlepp verbraucht etwa fünfmal mehr Kraftstoff als ein Windenstart. Im Praxiseinsatz hat sich das Dyneema-Seil gut bewährt. Umbauten an der Winde sind

POLYETHYLEN IN REIH UND GLIED

Die für den Windenstart nutzbaren Seile bestehen aus Hochmodul-Polyethylen-Fasern. Die Herstellung unterscheidet sich äußerlich kaum von der anderer Kunstfasern. Der Kunststoff wird jedoch in relativ zähem, gelartigen Zustand versponnen. Durch weitere verfahrenstechnische Tricks werden die extrem langen Kettenmoleküle entwirrt und parallel ausgerichtet. Der nahezu kristalline Aufbau ergibt eine hohe Dehn- und Reißfestigkeit. Allerdings neigen die Fasern unter Dauerlast zum Fließen, werden also langsam länger. Die Fasern nehmen kein Wasser auf, sind UV-beständig und relativ abriebfest.

Vor der eigentlichen Seilherstellung werden die Garne in mehreren Stufen veredelt. So werden sie beispielsweise vorgereckt, was dann die Dehnbarkeit weiter verringert.

Die Spezialentwicklung Dynatec Hoistline von Lippmann, Hamburg, ist ein 12fach geflochtenes, 4,5 Milli-

meter starkes, reines Dyneema-Seil, das jedoch imprägniert und mit Polyurethan beschichtet wird. Wegen der seidigen Oberfläche halten Knoten schlecht. Das Spleißen des lockeren Geflechts ist einfach. Abrieb ist einkalkuliert: Etwa die Hälfte der Fasern ist gleichsam Verschleißmasse. Durchgescheuerte Fasern stehen wie Füßchen vom Seil ab und vermindern weiteren Abrieb am Boden. 1000 Meter wiegen etwa 14,5 Kilogramm und kosten 1400 Euro.

Regatta 2000 von Liros, Lichtenberg, stammt aus dem Wassersport und ist aufwändiger konstruiert. Der eigentliche Dyneema-Kern ist achtfach geflochten und wird von einem 16fach geflochtenen Mantel aus Polyester-Doppelgarnen umhüllt. Er schützt den Kern, macht das Seil griffiger und besser knotbar, verursacht aber mit zunehmender Abnutzung Probleme. Das Seil ist 6 Millimeter stark. 1000 Meter kosten etwa 1080 Euro und wiegen knapp 26 Kilogramm.

Die Alpensegelflugschule Unterwössen ist der erste Flugplatz in Deutschland, wo der smarte Windenstart – mit Elektroantrieb und Kunststoffseil – serienmäßig läuft.

kaum nötig. Meist beschränkt sich der Aufwand auf eine Anpassung der Kappvorrichtung und das Glätten von Kontaktflächen und Kanten.

Neben den Pionieren in Landau verwenden etwa 20 Clubs Dyneema-Seile. Acht von ihnen antworteten bisher auf eine laufende Umfrage des Herstellers. Darin bewerten sie Handling und Startverhalten rundweg als „sehr gut“. Starthöhen und Spleißbarkeit gelten als „gut“ oder „sehr gut“, und selbst die Haltbarkeit rangiert überwiegend unter „gut“. Insgesamt haben diese Vereine rund 8000 Starts abgewickelt.

Der hohe Preis ist die Ursache für die geringe Zahl an Umsteigern. Viele interessierte Vereine können die Kosten-Nutzen-Relation der Edelfaser noch nicht einschätzen.

Jörg Präfke, Leiter der Alpensegelflugschule Unterwössen, hat es da besser. Als er vom Landauer Seilprojekt hörte, zögerte er nicht lange und stellte um. Bereits in der vergangenen Saison hat die Schule knapp 9000 Kunststoff-Schlepps abgespult. Spätestens im Hochbetrieb während der Ferien wusste der Schul-Chef die geringeren Ausfallzeiten zu schätzen: „Reparaturen dauern meist nur Minuten und stören den laufenden Betrieb kaum.“ Dass die Leichtgewichte etwa dreimal so teuer wie Stahlseile sind, kann Präfke als Unternehmer in Kauf nehmen.

Am Ende der Saison waren Paul Möller und Sepp Plenk, die Wössener Windenfahrer, noch immer begeistert. Mit der leisen Leine kehrte auch, am unteren Ende des Seils die typischen Segelflug-Stille ein. Kein Rumpeln, Pfeifen und Vibrieren stört die Konzentration, und beim Seilriss peitschen nicht kiloweise Stahlschlingen auf die Kabine – ein leichtes Schnalzen und der Seilrest sackt lautlos in die Wiese. Im Juli war dieses Schauspiel leider öfters zu beob-

achten. Die beiden älteren Seile hatten mehr als 1000 Starts absolviert und waren ziemlich mitgenommen. Die Seilriss-Serie lag nach seiner Einschätzung aber nicht an normaler Abnutzung, sondern an Unachtsamkeiten beim Handling und an nicht optimal geglätteten Windenteilen. Seit die Problemzonen an der Winde ent- und die Handling-Regeln verschärft wurden, läuft alles glatt. Seilrisse sind sogar seltener geworden.

Bevor aber die Mehrzahl der Normal-Vereine umsteigt, müssen noch viele Stahlseile steigen – und die Dyneema-Preise sinken. ●

Unseren Teil 2 über die Elektrostartwinde lesen Sie in der März-Ausgabe.

TEST : KUNSTSTOFFSEIL

Mit einer Versuchsreihe unter kontrollierten Bedingungen hat Dipl.-Ing. Jürgen Volk beim SGS-Pohlheim die „Dynatec Hoistline“ getestet. Für die Messflüge kamen eine ASK21 und ein Astir zum Einsatz, die sehr unterschiedliche Startgewichte, aber ähnliche aerodynamische Eigenschaften haben.

Geschleppt wurde mit einer leistungsstarken Elektrowinde, die reproduzierbare Startverläufe erlaubt. Mittels Datenlogger wurden wichtige Parameter wie Seilkraft, Motorleistung oder Einzugs geschwindigkeit aufgezeichnet. Die Ergebnisse der 30 Teststarts:

Das Kunststoff-Seil hat eine geringere Dehnung als Stahlseile. Selbst bei hohen Startbeschleunigungen kommt es nicht zu Überroll-Effekten. Auch im Flug wirkt das Seil steifer, vor allem wegen des geringeren Durchhangs.

Der Höhengewinn gegenüber Stahlseil wächst überproportional mit der Schleppstrecke. Bei 680 Meter ergeben sich etwa 8 Prozent mehr Ausklinkhöhe, bei 1200 Meter rund 20 Prozent. Beide Flugzeugmuster erreichten vergleichbare Höhengewinne.

Haltbarkeit: Das Seil ist deutlich weniger empfindlich für Schlaufen- und Wellenbildung bei plötzlicher Entlastung. Doch es leidet auf rauen Böden und an scharfen Kanten bei Anschlüssen und in der Seilführung. Die Haltbarkeit hängt daher stark von Bodenbeschaffenheit, Platzgeometrie und sachgerechter Handhabung ab.