



# Sonderdruck aus segelfliegen 1/2004

Das Magazin für den Segelflug

Die Antares, wohl das fortschrittlichste Segelflugzeugkonzept, das derzeit auf dem Markt erhältlich ist.



## Was „Lange“ währt:

# Das völlig neue Fluggefühl

*Axel Lange ist ein Perfektionist. So ist es nicht verwunderlich, dass seine Antares, der weltweit erste „Hochleistungs-Elektro-Selbststarter“, etwas später auf den Markt kommt als erwartet. Der Lohn der Extra-Arbeit: Ein Flugzeug, das von vorne bis hinten neu ist und alles bisher Dagewesene in den Schatten stellt.*

**B**eim Einstieg mit Fallschirm in das komfortable Cockpit stört mich der geringe Haubenöffnungswinkel ein wenig. Mehr ist allerdings nicht drin – die Öffnungsmechanik sollte nicht in die Rumpfspitze reichen, um die definierte Knautschzone dort nicht zu beeinflussen. Den Notausstieg stört's nicht: Dann ist die Haube komplett weg und der breite Rahmen ohne

scharfe Kanten sowie die schwenkbaren Brems- und Wölbklappengriffe machen es leicht, schnell und unbehindert rauszukommen. Der erste Eindruck: Das Cockpit er-

scheint relativ schmal. Der zweite Eindruck: Einmal richtig „drin“, ist es, nach passender Einstellung der Sitzwanne (Verriegelung der Bolzen gut checken – an ihr hängen auch die Bauchgurte!) und Rückenlehne eines der bequemsten

*Die Bedienung der Antares ist so einfach wie bei keinem anderen Motorsegler*

Cockpits, die ich kenne.

Nach hinten abfallende Seitenkonsolen bieten auch Piloten mit langen Armen genügend Freiraum. Hauptschalterschlüssel

ein, und der Bordcomputer mit großem LCD-Display im Sockel des Instrumentenpilzes fährt hoch. Vorflugcheck? Kein Problem, das ist das Erste, was der Bildschirm abfragt. Je-

der Checkpoint wird angezeigt und muss mit einem Druck auf die „Enter“-Taste abgehakt werden. Erst dann geht's weiter zum Hauptmenü, wo der Bildschirm alle flugrelevanten Antriebs- und Batteriedaten anzeigt. Werte im „gelben oder roten Bereich“ werden gelb bzw. rot hinterlegt, gleichzeitig bringt „Julias Stimme“ (seinerzeit Praktikantin bei Lange Flugzeugbau) die kritischen Werte klar und deutlich über Lautsprecher und Headset zu Gehör.

**Den patentierten Motorbedienhebel** auf „ausgefahren“ vorgeschoben, schon schwenkt die Antriebseinheit per Hydraulikpumpe heraus. Beim weiteren Vorschieben des Hebels passiert beim ersten Mal nichts, als „Kindersicherung“ muss der Hebel noch einmal kurz ganz zurück und dann in die Leerlaufposition vorgeschoben werden. Jetzt arbeitet er wie ein ganz normaler Gashebel, mit dem Unterschied, dass der Motor auf „Leerlauf“ stehen bleibt und, wenn er läuft, fast nur das Schlagen der Propellerwirbel auf den Mast als Geräuschkulisse erzeugt. Das Rollen ist einfach, mit dem direkt ins Seitenruder integrierten Spornrad und den vom Cockpit aus sichtbaren Flügelspitzen macht es keine Probleme, den 20-Meter-Segler um Hindernisse und Bahnkurven herumzuzirkeln.

440 kg, 10 mehr als die Serienversion, wiegt der Prototyp. Mit mir und Fallschirm im Cockpit ergibt sich ein Abfluggewicht von 525 kg, eine Flächenbelastung von 41,5 kg/m<sup>2</sup> und ein Schwerpunkt in der Mitte des zulässigen Bereiches. Die Batteriespannung liegt bei 286 V, und „Julia“ warnt mich, dass die kälteste Zelle im Flügel nur 17°C hat. Ab 20°C gibt's volle Leistung, der Prototyp hat die serienmäßige Batterievorheizung noch nicht eingebaut. Kein Problem, der Leistungsverlust im Start ist bei dieser Temperatur minimal, und unter Last werden die Batterien schnell wärmer.

Auf der Bahn angekommen die Haube zu und verriegelt, Bremsklappen verriegelt, Wölbklappen voll positiv (+2) und die Trimmung leicht schwanzlastig gestellt. Dann den Knüppel an den Bauch und den Gashebel vorsichtig vorgeschoben, sodass die Schnauze nicht herunternickt und das Spornrad bei dem herrschenden kräftigen Seitenwind noch so lange führt, bis die Seitenruderwirkung einsetzt. Schon nach den ersten Metern Rollstrecke kann ich die Fläche waagrecht nehmen.

**Bei Vollgas** hebt trotz des voll gezogenen Knüppels erst das Spornrad und kurz danach, bei rund 85 km/h, die Antares ab. Ein wenig den Knüppel nachgelassen, schon ist die optimale Steiggeschwindigkeit von 95 km/h erreicht. Das Display zeigt mir etwas über 40 kW Antriebsleistung, der Motor dreht mit 1600 Touren, das Vario zeigt 4,5 m/sec Steigen und der Steigwinkel ist beeindruckend. Fliege ich ein wenig schneller, steigt die Drehzahl auf 1650 und „Julias Stimme“ warnt mich, dass ich der zulässigen Drehzahl des Motorlagers von 1700 UPM nahekomme. Bereits jetzt

## FLÜGEL

Mit DU-Profilen (Boermans, Delft), durchgehenden Flaperons und kontinuierlich gerundeter Flügelvorderkante und Winglets. In jedem Flügel 36 Li-Ion Akkuzellen und 50 l Wasserballast in zwei Tanks, mit Einfülldeckeln oben und elektrischen Ablassventilen unten.

Akkukühlung mit bei Motorbetrieb öffnenden Abluftklappen auf der Unterseite. Flügelspitzen mit Winglets wechselbar für 18 und 20 m Spannweite, gesichert mit

(leider losen) Federschnapp-Steckbolzen. Aufgrund des hohen Flügelgewichts (120 kg) wird serienmäßig eine Aufrüsthilfe mitgeliefert. Automatische Ruderanschlüsse, manuelle Steckerverbindung für die Elektrik. „Dreistöckige“ Schempp-Hirth-Bremsklappen auf der Oberseite.



fällt mir auf, wie angenehm leichtgängig und direkt die Steuerung ist, ohne dabei „nervös“ zu wirken. In Sicherheitshöhe den Schalter der Fahrwerkshydraulik auf „ein“, 5 Sekunden später zeigt das Display „Rad drin“. Jetzt das Gas etwas zurück auf 30 kW Leistung – so holt man das Meiste aus der Batterieladung – und es geht mit 1550 Touren und 3 m/s Steigen weiter.

**Kein Leistungsverlust** mit der Höhe, das kennt man sonst nur bei Motoren mit Turbolader, und nach 5 Minuten erreiche ich 1000 m über Platz. Mit Vollgas läßt sich die Antares nicht überziehen, mit dem Knüppel am Bauch erreiche ich ein Minimum von 80 km/h. Auf 95 km/h ausgetrimmt, nehme ich den Gashebel auf „Leerlauf“ zurück, die Geschwindigkeit reduziert sich auf 80 km/h. Beim Überziehen setzt bei 78 km/h stärker werdendes Schütteln ein, bei 75 km/h stellt sich ein stabiler Sackflug mit wieder etwas höherer Geschwindigkeit ein. So ein Gleitflug mit leerlaufendem Motor entspricht auch der Konfiguration bei eventuellem Motorausfall, der Prop dreht dann frei mit und die Antares zeigt etwa noch die Leistungsfähigkeit einer Ka-6. Das ist sicher gut genug, um mit ausgefahrenem Antrieb noch eine normale, sichere Landung zu machen.

Weiter geht's mit 30 kW bis auf 2000 m. Auch hier zeii

*Das Langteam schöpft jetzt die Möglichkeiten des Bordcomputers aus, was auch in einer 19-stelligen Checkliste resultiert, die man vor dem Start abarbeiten kann. Manchmal lästig, aber sehr wichtig und hilfreich. (Sepp Holzappel)*



## COCKPIT

Steife Sicherheits-Cockpitzeile nach „Formel-1-Muster“ mit vorgelagerter Knautschzone in der Rumpfspitze. Große Vollsichthaube mit Zweihebel Öffnungs/Notabwurfmechanik und Röger-Haken. Vielseitig verstellbare Sitzwanne und Rückenlehne, Bauchgurte an verstellbarer Unterschale immer in optimaler Position. Optionale Kombi-Winden/F-Schleppkuppung an der vorderen Rumpfunterseite. Bremsklappen- und Wölbklappengriffe klappbar für leichten Ein- und Notausstieg. Bei leichtem Nach-innen-Schwenken des Bremsklappenhebels werden die Wölbklappen beim Bremsklappenausfahren mit in Richtung „positiv“ mitgenommen. Höhenleitwerksmontage und Ruderanschluss automatisch ohne Hilfswerkzeug (nur zur Demontage ist ein Einschraubknopf notwendig). Ins Seitenruder integriertes lenkbares Spornrad. Hauptfahrwerk mit Gasdruckfeder abgefedert, hydraulisch ein- und ausfahrend, Notausfahren durch Gasdruckfeder nach manueller Ventilöffnung.



**Ende November waren Fortschritte in der Entwicklung festzustellen: Die Trimmung ist nun leichtgängig, auch die Hydraulik steht auf Gummielementen und ist wirklich leiser geworden. Man merkt, dass da Perfektionisten am Werk sind, die nicht wollen, dass die ersten ausgelieferten Flugzeuge noch als Versuchskaninchen fungieren. (Sepp Holzapfel)**

gen sich keine Temperaturprobleme in Batterie oder Antrieb. Das Display zeigt mir noch 30% verfügbare Kapazität in den Akkus, und ich stelle den Antrieb erst einmal ab. Einfacher geht's nicht: Gashebel ganz nach hinten, Geschwindigkeit präzise auf 95 km/h halten, und warten. Ein wenig Strom „in Gegenrichtung“ bewirkt, dass der Propeller ganz langsam vorwärts ruckelt, bis er in der Senkrechten anhält und einfährt. Das Ganze dauert zwischen 30 und 40 Sekunden, wenn man dabei nicht schneller (der Propeller dreht dann weiter) oder langsamer (dann bleibt er stehen) geworden ist. Beim Einfahren schaltet sich die Instrumenten-Druckversorgung automatisch von den Rumpf-Druckabnahmen auf die TEK-Kombidüse vor der Seitenflosse um, Funk und „Julia“ wer-

*Die Sicht aus dem Cockpit ist hervorragend, nur die Frischluftzufuhr könnte noch etwas überarbeitet werden.*

den vom Headset auf Lautsprecher und Mikro umgeleitet. Weitere Handgriffe, die dem Piloten erspart bleiben. Der Schwerpunkt wandert beim Motoreinfahren etwas nach hinten, sodass die (im Prototypen noch ein wenig reibungsbehaftete) Trimmung ein Stück vorgestellt werden muss.

In der ruhigen Luft über den Wolken erfliege ich das Überziehverhalten. Mit den Klappen auf +2 werden erste Ablöseerscheinungen bei 78 km/h Anzeige spürbar, das Schütteln verstärkt sich bis zu einer Minimalfahrt von 74 km/h. Bei weiterem Durchziehen des Knüppels erhöht sich der Anstellwinkel und die Geschwindigkeit im Sackflug steigt leicht an, bis die Antares über einen Flügel abkippen will. Diese Bewegung stoppe ich sofort durch Gegenseitenruder und Nachlassen des Knüppels, denn die Trudelerprobung war zur Zeit meines Fluges noch nicht abgeschlossen. In der Klappenstellung +1 zeigt sich ein vergleichbares Verhalten bei 4 km/h höheren Geschwindigkeiten, 0 / -1 / -2 / -3 resultieren jeweils in 4 / 2 / 3 / 1 km/h höheren Warn- und Überziehgeschwindigkeiten. In diesen Klappenstellungen zeigt sich nach dem Übergang in den Sackflug keine Abkipptendenz mehr. In Landekonfiguration, Klappen auf +2 und Bremsklappen ausgefahren, beginnen die Ablösungen bei 81 km/h, bei 78 km/h geht die Antares in einen stabilen Sackflug über.

Mit 20 Meter Spannweite und 525 kg Fluggewicht gehört die Antares nicht gerade in die Kategorie der „Leichtsegler“. Betrachtet man ihre Ruderkräfte und Handlichkeit, möchte man sie allerdings eher in diese Kategorie einordnen. Höhen- und Seitenruder sind im gesamten Geschwindigkeitsbereich (der zur Zeit meines Probefluges wegen der noch ausstehenden Flatteruntersuchungen noch auf 170 km/h limitiert war) leichtgängig. Selbst die großen Flaperons, die sich fast über die gesamte Spannweite erstrecken, fühlen sich im unteren Geschwindigkeitsbereich wie die Querruder eines 15-Meter-Seglers an und geben der Antares eine ähnliche Rollwendigkeit.

Mit den Klappen auf +2 maß ich 4,6 Sekunden für den 45°-Kreiswechsel bei 100 km/h, in Klappenstellung 0 waren es nur 4,1 Sekunden bei 110 (bei jeweils 5 km/h höheren Geschwindigkeiten während der Flugerprobung im heißen

Sommerwetter ermittelte man sogar rund 1 Sekunde kürzere Werte). So macht das Fliegen Spass! Um bei Rollübungen mit 100 km/h den Faden in der Mitte zu

halten, beginnt man zunächst mit 100% Quer- und Seitenruder und lässt anschließend das Querruder etwas nach, die übliche Bewegungsfolge bei Flugzeugen mit schweren Flügeln.

Neben Antibeschlagsdüsen im Haubenrahmen hat der Antares-Prototyp eine zentrale Luftdüse vorne über den Pe-

dalen. Sie bläst leider so auf die vordere Haubenstrebe, dass sie statt den Oberkörper des Piloten nur seine Füße wirkungsvoll kühlt. So muss das Ausstellfenster in der Haube zur Erfrischung herhalten.

Neugierig, wieviel denn nun wirklich im Akku der Antares „drinsteckt“, starte ich den Motor nochmals. 30 Sekunden nachdem ich den Hebel auf Vollgas gestellt habe, setzt der kräftige Schub wieder ein. 30 kW Leistung einreguliert, und der Akku gönnt mir weitere 550 Steigmeter, bevor mich „Julia“ darauf aufmerksam macht, dass sich die niedrigste Einzelzellen-Spannung im Batteriestrang mit 3,1 V den als Grenzwert eingestellten 3,0 Volt nähert. Li-Ionen-Akkus vertragen absolut keine Tiefentladung, deshalb wird die Warnung deutlich vor Erreichen des absoluten Minimums von 2,7 V gegeben. Eine „Abschaltautomatik“, wie sie in modernen Handys mit diesem Akkutyp zum Schutz eingebaut ist, gibt es hier nicht. Es könnte ja mal der Fall auftreten, dass man die Restenergie wirklich braucht, und dann ist ein zerstörter Akkusatz sicherlich akzeptabler als ein zerstörtes Flugzeug.

**Die Loggerdaten** zeigten nach dem Flug, dass ich insgesamt sogar 2700 Meter mit Motorkraft stieg. Von meiner 3,1 Volt Abschaltspannung bis zum absoluten Batterie-Minimum bei 2,7 Volt blieben noch 14% Restenergie in den Akkus – insgesamt sind also über 3000 Steigmeter drin. Im Normaleinsatz kommt man zum Start bis zum Erreichen der Thermik mit rund 400 Metern aus. Das bedeutet, dass als „Heimweghilfe“ noch mehr als 2500 Steigmeter, gut für über 160 km Reichweite, zur Verfügung stehen. Meist genug, um bequem nach Hause zu kommen oder zumindest einen Flugplatz zum bequemen Abrüsten zu erreichen.

Nachdem mein „Tank“ aufgebraucht ist, vergnüge ich mich mit dem reinen Segler in der guten Thermik unter den Wolken. Und das ist wirklich pures Vergnügen. Harmonisch und handlich lässt sich ruhige Thermik mit 30° Schräglage und 85 km/h auskurbeln, bei stärkerer, engerer Thermik geht's mit 95 km/h und 45° am besten, immer in Klappenstellung +2. Ein wenig Gegenquerruder, fast kraftlos, ist zum Abstützen erforderlich. „Böenkräfte“ sind am Querruder praktisch nicht spürbar. Viele Piloten haben das gern, andere bevorzugen spürbare „Rückmeldekräfte“ - letztendlich ist das eine Philosophiefrage.

**Die Klappenstellungs-Trimmkoppelung** war zur Zeit meines Fluges noch nicht optimal justiert, aber bereits recht ordentlich. Im Gegensatz zu manchen anderen Seglern, bei denen der entriegelte Klappenhebel sich von selbst zur optimalen Stellung bewegt, zeigt die Antares immer Klappen-Rückstellkräfte in Richtung auf die „0“-Position. Das heisst, die Geschwindigkeitssteuerung wird durch Verstellen der Klappen bei „losem“ Knüppel vorgenommen. Ausgetrimmt auf 95 km/h bei +2, stellten sich bei +1 / 0 / -1 / -2 / -3 die Geschwindigkeiten 100 / 115 / 125 /



## Testbericht Sepp Holzapfel

### Motorsegler mit pfiffigen Ideen

*Als interessierter Käufer bin ich die Antares Probe geflogen. Mein Gesamteindruck: da ist der Prototyp schon ein Flugzeug, das in allen Situationen überraschend einfach zu handhaben ist!*

**N**ach der sehr detaillierten eineinhalb-stündigen Einweisung hebt die Antares ab – völlig problemlos, mit unheimlich viel Schub, ohne Lärm und Vibration.

Die Ruder gehen so leicht, dass man fast das Gefühl hat, sie sind gar nicht angeschlossen. Das gibt ein wirklich gutes Gefühl zum Flieger, keine Ruderreibung, nichts wird gedämpft. Den Knüppel kann man mit 3 Fingern betätigen, so direkt wirkt er.

Weniger begeistert bin ich von der Trimmung, die ist ein wenig hakeilig. Sie sollte mit den Wölbklappen so kombiniert werden, dass man bei den verschiedenen Stellungen nicht mehr nachtrimmen muss. Es gibt Hersteller, die das hinkriegen und ich bin sicher, auch Lange schafft das noch. Auch bei der Hydraulik sollte nachgebessert werden, denn das laute Geräusch beim Aus- und Einfahren des Motors ist unangenehm.

Das Einfahren des Triebwerks klappt nur bei konstanter Geschwindigkeit problemlos, sonst dauert es länger, bis der Propeller in die erforderliche Senkrechtlage kommt. Man muss mit dem Beschleunigen also warten.

Ein Plus ist die Belüftung des Cockpits: auch bei völliger Öffnung ist sie nicht laut aber extrem effektiv.

Die Bedienung des Motors gestaltet sich tatsächlich so einfach wie versprochen, es gibt nur einen Hebel und man kann kaum etwas falsch machen. Die typischen Fehler: Benzinhebel geschlossen, Zündung nicht an, können gar nicht passieren und es gibt auch kein Kalt- bzw. Warm-Start-Problem.

Eine pfiffige Idee ist das elektrohydraulische Fahrwerk, das nur mit einem kleinen Kippschalter betätigt wird. Hier spart man sich Platz im Cockpit und es kann sogar bei Ausfall der Hydraulik noch durch Schwerkraft einmal ausgefahren werden.

Gespannt bin ich auch auf die geplante Sprachwarnung z.B. für ein nicht ausgefahrenes Fahrwerk bei gezogenen Bremsklappen oder mangelnde Batteriekapazität. Da fallen einem spontan gleich mehrere Möglichkeiten ein, bis hin zu Checklisten, aber ich denke, es will wohl bedacht sein, was man damit macht.

Mein subjektiver Eindruck bei den Flugeigenschaften: total easy, auch beim engen Kurbeln sehr stabil und bei schwachen Aufwinden bleibt das gute Gefühl beim Kreisen.

Nach knapp drei Stunden Flug und dreimal Triebwerk ausfahren hatte ich einen wirklich positiven Eindruck auch in Bezug auf die Gleitzahlleistungen. Ob die Antares aber letztlich wirklich wie angegeben 10 Prozent besser ist wie die Konkurrenz, wird sich erst im direkten Vergleich zeigen. Immerhin: Es fühlt sich gut an!

Sepp Holzapfel / bg

## ANTRIEB

Frequenzrichter-gesteuerter DC/DC brushless 42 kW Außenläufer-Motor mit direkt am Außenteil befestigtem Starrpropeller auf hydraulisch ein- und ausfahrendem Doppelmast mit Sicherheits-Abspannseil nach hinten. Computergesteuerte Einhebel-Antriebsbedienung für alle Funktionen. Rumpf-Abdeckklappen schließen sich nach Ausfahren des Motors wieder. Anzeige aller Batterie- und Motordaten über LCD-Display im Cockpit. Stromversorgung über 72 SAFT Li-Ion Akkuzellen im Flügel (Leerlaufspannung 288 V). Bordakku 12V für Avionik und Hydraulikpumpe wird daraus gepuffert.



145 / 155 km/h ein. Wie bereits beim Steigen ist die Antares auch was das Gleiten angeht Spitze – ich schätze, dass sie einer ASH-25 nicht nennenswert nachsteht, Genaues kann allerdings erst eine Idaflyg-Leistungsvermessung sagen. Nach zwei Stunden Thermikflug fliege ich zum Zweibrückener Platz zurück – von Ermüdungserscheinungen keine Spur.

Vor der Landung ein Check des Bremsklappeneinflusses: Bei +2 auf 95 km/h ausgetrimmt, steigt die Geschwindigkeit nach Herausnehmen der Bremsklappen auf 115 km/h. Das ist genau die empfohlene Anfluggeschwindigkeit. Slippen ist möglich, bei 100% Querruderausschlag und 70% Gegenseitenruder stellt sich ohne Bremsklappen ein großer Schiebewinkel ein, wobei das Seitenruder relativ kräftig auswehen möchte. Der leichte Höhenruderausschlag, der notwendig wird, um die Fahrt dabei konstant zu halten, erhöht sich beim Herausnehmen der Bremsklappen stark. Vermutlich durch Klappenwirbel, die aufs Leitwerk schlagen, ist diese Fluglage nicht mehr so stabil. Dank der hervorragend wirksamen Bremsklappen, die die Mindestfahrt nur wenig heraufsetzen, ist der Slip allerdings als Landehilfe auch für steile Anflüge nicht notwendig.

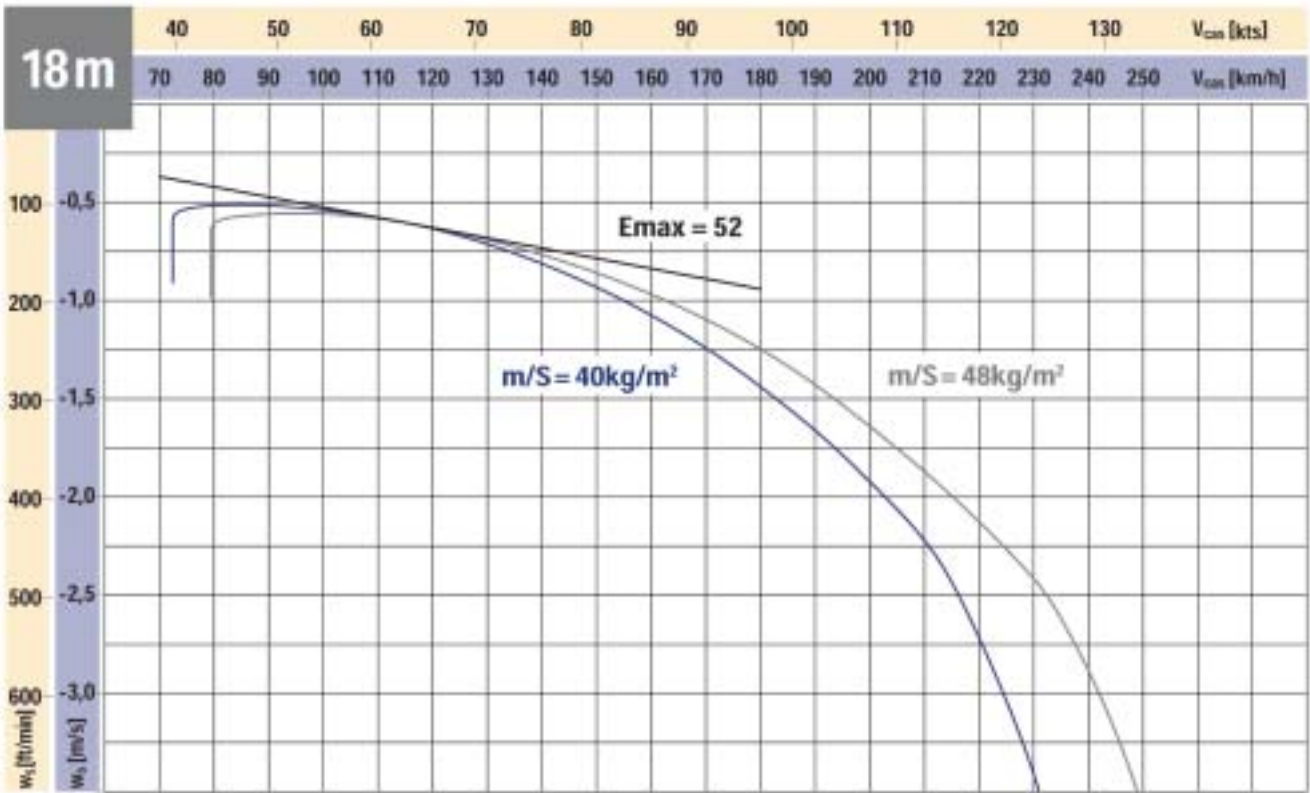
**Beim böigen Seitenwind in Zweibrücken** erhöhe ich die empfohlene Anfluggeschwindigkeit um 10 km/h auf 125 km/h. Vier Sekunden nach Betätigung des Fahrwerkschalters meldet das Display „Fahrwerk ausgefahren und verriegelt“. Vor dem Abfangen reduziere ich die Bremsklappen ein wenig, damit die damit gekoppelte Radbremse nicht greift und der Reifen blockiert. In Zweipunktlage abgefangen setzt die Antares sanft auf. Die Anflug-Klappenstellung +2 braucht nicht zurückgeschaltet werden, die Querruder sind bis zuletzt bestens wirksam. Die Bremse wirkt gut und zeigt keine starke „Nicktendenz“. Mit der präzisen Spornradsteuerung verlasse ich die Bahn, auf dem Taxiway aktiviere ich den Antrieb wieder und rolle vor die Lange-Halle. Komfortabel wie die Antares ist, möchte ich am liebsten gar nicht aussteigen, aber jetzt muss sie erst mal für 9 Stunden an die Steckdose...

### Technische Daten

Spannweite (m)	18 / 20
Flügelfläche (m <sup>2</sup> )	11,9 / 12,6
Streckung	27,2 / 31,7
Rumpflänge (m)	7,40
Rumpfhöhe (m)	1,45
Leermasse (kg)	425 / 430 (Protot. 440)
max. Startmasse (kg)	600
max. Wasserballast (l)	100
min. Flächenbelastung (kg/m <sup>2</sup> )	42 / 40
max. Flächenbelastung (kg/m <sup>2</sup> )	50,4 / 47,6
Bestes Gleiten	52 / 56
min. Sinken (m/s bei 475 kg)	0,51 / 0,49
Akku	72 SAFT Li-Ion Zellen in Reihe
Ladezeit	9 h über 220 V Steckdose
Lebensdauer (Herstellerangabe)	> 1500 Vollzyklen bzw. 11 Jahre
max. Leerlaufspannung	288 V
Motor	DC/DC brushless Außenläufer, 42 kW
Nenn Drehzahl (UPM)	1500
Maximaldrehzahl (UPM)	1700
max. Steigleistung (m/s bei 480 kg)	4,8
max. Steigleistung (m/s bei 600 kg)	3,9
max. Steighöhe (m bei 480 kg)	3000
max. Steighöhe (m bei 600 kg)	2800
Hersteller	Lange Flugzeugbau GmbH Brüsseler Straße 30 • D-66482 Zweibrücken Tel.: 06332-96270 • Fax: 06332-962719 e-mail: info@Lange-Flugzeugbau.com website: www.Lange-Flugzeugbau.com

**FAZIT** Die Antares ist nicht nur weltweit der erste Serien-Hochleistungssegler mit Elektroantrieb. Sie ist auch ein Meilenstein in der Segelflugzeugentwicklung was die Anwendung neuer Technologien angeht und (gemeinsam mit der ETA), wohl das fortschrittlichste Segelflugzeugkonzept, das derzeit auf dem Markt erhältlich ist. Die lange Entwicklungszeit, in der viele, teilweise auch patentierte, sinnvolle Detaillösungen bezüglich Sicherheit, Handlichkeit und Komfort entstanden, hat sich gelohnt. Die Produktion des 125.000 Euro (+MWSt) teuren Elektroseglers ist bereits für die nächsten zwei Jahre ausgebaut!

## Gerechnete Polaren



# Das neue Magazin !

## Die Geschenkidee

Ein Jahresabo der Zeitschrift **segelfliegen** macht ein ganzes Jahr lang Freude!

Sechs Ausgaben mit Themen rund ums Segelfliegen und einem doppelseitigen Poster.

## Freuen Sie sich auf das nächste Heft am 10. Januar 2004

mit u.a.: ● Kunstflugweltmeisterschaft Fliegen in Norwegen ● Flattern (k)ein Thema ● Tempmessungen im Himalaja ● BJVF in der Eifel ● Frauen-Power in den USA u.v.m.



Fax: 08105 / 388 333

**Bestellcoupon**

Tel.: 08105 / 388 168

- Ja, ich bestelle / verschenke das **Jahresabo segelfliegen – Das Magazin für den Segelflug** zu einem Preis von Deutschland Euro 28,80, (EU-Länder Euro 33,00, Schweiz sfr 54,80, USA \$ 44,00 und Australien AUD 67,00). Wenn ich das Abo nicht 4 Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes kündige, verlängert sich das Abo um ein weiteres Jahr.
- Ja ich bestelle das **Probeabo (2 Ausgaben) segelfliegen – Das Magazin für den Segelflug** zu einem Preis von Deutschland Euro 9,60, (EU-Länder EURO 11,00, Schweiz sfr 18,00, USA \$ 15,00, Australien AUD 21,00). Wenn ich danach **segelfliegen** weiter beziehen möchte, brauche ich nichts zu tun: Ich erhalte **segelfliegen** dann regelmäßig alle zwei Monate frei Haus zum günstigen Abo-Preis von Deutschland Euro 28,80 (EU-Länder Euro 33,00, Schweiz sfr 54,80, USA \$ 44,00 und Australien AUD 63,00). Andernfalls teile ich innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der 2. Ausgabe schriftlich mit, dass ich an einem Weiterbezug nicht interessiert bin.

Den Bezugspreis bezahle ich bequem per Bankeinzug.

Außerhalb Deutschlands erhalten Sie eine Rechnung mit SWIFT-Code und IBAN zur gebührenreduzierten Überweisung!

Name des Bestellers

Bitte nur ausfüllen, wenn Sie verschenken.

Vorname des Bestellers

Geburtsdatum

Name, Vorname des Geschenk-Abo-Empfängers

Straße/Nr.

Straße/Nr.

PLZ

Wohnort

PLZ

Wohnort

Geldinstitut

Bankleitzahl

Kontonummer

X Datum

Unterschrift