

Frei und



Carat A

Einfach zu fliegender, leistungsfähiger, echter Segler, der gleichzeitig eine hohe Reisegeschwindigkeit mit „Touring-Qualitäten“ bietet.

Der erste Carat-Prototyp flog bereits Ende 1997 und sorgte überall wo er auftauchte für Aufsehen und Interesse. Für Technoflug, den durch seine Motorsegler-Propeller und den Piccolo bekannten kleinen Entwicklungs- und Herstellerbetrieb in Schramberg, erwies sich der Aufbau einer Serienproduktion im Schwarzwald jedoch als eine Nummer zu groß. Nach Abschluss der Flugerprobung und Musterzulassung wurde dies von Walter Eisele jetzt bei AMS (früher Elan) verwirklicht.

Für *segelfliegen* stellte Walter Eisele sein gerade aus Slowenien abgeholtes Vorführflugzeug, die Werk-Nr. 9, in Laichin-

gen zum Probeflug zur Verfügung. Die Montage ist einfach: Nach gut 10 Minuten steht der im Anhänger hangarierte Carat A flugfertig da.

Der Zugang zum Motor für den Vorflugcheck könnte noch vereinfacht werden: Während der Ölpeilstab für die schnelle Kontrolle zwischendurch einfach mit einem Haken im Bordwerkzeug durch ein Loch in der Cowling herausgezogen werden kann, ist deren komplette Demontage für den täglichen Check recht umständlich: Um die vertikal geteilte, elegant um den kompakten Sauer-Motor geschneiderte Cowling abzu-

unabhängig

Der von Technoflug entwickelte Carat A, der jetzt beim slowenischen Hersteller AMS in Serie geht, ist ein leistungsfähiges Segelflugzeug, das Sie platz- und geldsparend im Anhänger „hangarieren“, alleine auf- und abrüsten können und das Ihnen gleichzeitig noch als flottes und sparsames „Verkehrsmittel“ für den Flug von A nach B dient.



nehmen, muss eine ganze Reihe kleiner Inbusschrauben herausgedreht werden – schnell verliert man die eine oder andere! Mit abgenommener Cowling ist der Motor von allen Seiten übersichtlich und frei zugänglich. Der 54-Liter-Tank ist zwischen Brandspant und Cockpit untergebracht und wird durch einen gut zugänglichen Deckel von oben befüllt. Sein Drainageventil liegt gut erreichbar unter dem Rumpf zwischen den Fahrwerksbeinen.

Die Cockpithaube öffnet nach rechts, der Einstieg von hinten über den schmalen markierten Trittbereich auf dem Flügel

ist sportlich aber einfach. Ein kräftiger Griff oben links am Instrumentenbrett hilft beim Hinsetzen, während man die Beine unters Instrumentenbrett einfädelt, und beim Notausstieg. Die Rückenlehne mit fester Kopfstütze kann in drei Positionen eingesetzt werden. Zusammen mit den Verstellpedalen ergibt sich eine geräumige, bequeme Sitzposition für Piloten nahezu aller Körpergrößen. Dahinter bietet ein großer Gepäckraum mit Sauerstoff-Anlagen- und Barographen-Halterung ausreichend Platz für „Touring-Gepäck“, dazu kommt noch die „Ablage“ für leichte Gegenstände hinter der Kopfstütze. Drei Bordtaschen an den Seitenwänden nehmen alles im Flug Benötigte auf.



▶ **Steuerknüppel** mit als Parkbremse arretierbarem Radbremshebel, Bremsklappen, Gas (links) Trimmung (rechts unten), und Haubennotabwurf (darüber) sind ergonomisch und bequem angeordnet. Das geräumige Instrumentenbrett könnte allerdings etwas übersichtlicher sortiert sein. Schalter und Knöpfe sollten unterschiedliche Griffformen haben, um Verwechslungen auszuschließen und „blinde“ Bedienung zu erleichtern. Sinnvoll wäre sicher auch ein „Schlüssel-Zündschloss“, das die Funktionen der beiden Zündungs-Kippschalter und des Starterknopfes übernimmt. Das würde nicht nur Platz und Übersicht schaffen, sondern auch Fehlbedienungen und unerlaubter Benutzung vorbeugen. Persönlich bevorzuge ich für die wichtigsten Instrumente, Fahrt- und Drehzahlmesser, solche mit 80mm Norm. Die sind nicht nur besser ablesbar als die hier eingebauten kleinen Geräte, sondern meist auch robuster.

Noch hat der Carat A ein paar Kinderkrankheiten: So sollte das Instrumentenbrett übersichtlicher gestaltet sein und der Drehzahlmesser, der beim Abschalten der Magnetzündung auf "0" fällt, muss korrekt verkabelt werden.

Der Sauer-Motor springt auf den ersten Anlasserdruck an, der Propeller entfaltet sich und läuft sauber rund. Die Cowling steht ein wenig über dem Horizont, ein leichter Zickzackkurs bringt die zum sicheren Rollen notwendige Übersicht. Die mit dem Seitenruder über Federn gekoppelte Spornradsteuerung ist einfach zu handhaben und präzise. Die gemeinsame hydraulische Scheibenbremsanlage ist gut dosierbar und wirksam, sie zeigt dank der hohen Spornlast auch bei kräftigerem Bremsen keine Kopfstandsneigung. Dieser Carat A kam gerade vom Motorenhersteller Sauer, bei dem er mit einer Doppelzündanlage, die aus einer Magnet- und einer elektronischen Zündung besteht, ausgestattet wurde. Beim Magnetcheck stellte ich einen offensichtlichen Schaltungsfehler beim Anschluss des elektronischen Drehzahlmessers fest: Beim Abschalten der Magnetzündung fiel die Anzeige

bei gleichmäßig weiterlaufendem Motor auf „0“ ab. Abgesehen davon, dass mir mechanische Drehzahlmesser vernünftiger erscheinen als dieses kaum ablesbare Mini-Instrument, sollte man sich bei Sauer einmal Gedanken über eine korrekte Verkabelung machen!

Die D-KEIS wiegt leer mit Ausrüstung 358 kg, damit ist sie etwas schwerer als der (noch ohne Winglets gewogene) Prototyp. In der Serie soll sich das Gewicht auf 350 kg einpendeln, außerdem ist es geplant, das derzeitige maximale Abfluggewicht von 470 kg noch etwas heraufzusetzen - dann ist wirklich reichlich Reserve auch für Gepäckmitnahme. Die Carat sind ab Werk relativ kopflastig ausgewogen.

Die Cowling steht ein wenig über dem Horizont, ein leichter Zickzackkurs bringt die zum sicheren Rollen notwendige Übersicht

Da ihr Pilot leicht hinter dem Schwerpunkt sitzt, macht das Sinn und lässt auch hohe Zuladung in Cockpit und Gepäckraum zu. Mit 35 l Sprit im Tank und 84 kg (mit Fallschirm) im Sitz komme ich auf ein Startgewicht von rund 465 kg. Im Startlauf beschleunigt der handliche Motorsegler bei leicht gedrücktem Höhenruder zügig. Sobald das Spornrad freikommt, wird ein kleiner Seitenruderausschlag links zur Kompensation des Motormoments fällig. Den könnte man natürlich durch einen Schrägeinbau des Motors kompensieren, aber dann würde der vorgeklappte Propeller im Segelflug schief aus der Schnauze vorstehen und Asymmetrie und Zusatzwiderstand erzeugen.

Bei rund 80 km/h hebt der Carat ab, die optimale Steigfluggeschwindigkeit finde ich bei 110 km/h. In Sicherheitshöhe den Fahrwerksschalter auf „Ein“, und rund 25 Sekunden später ist das Zweibein-Hauptfahrwerk nach vorne in seine Schächte eingeschwenkt. Leider fehlt eine Kontrollleuchte, die das vollständige Einfahren bestätigt. Die Belüftung durch

Der vorgefaltete Schnabel-Propeller erzeugt kaum Zusatzwiderstand.



Mit abgenommener Cowling liegt der Sauer-Motor gut zugänglich vor einem.





Der Griff oben links hilft beim Einsteigen ins geräumige und bequeme Cockpit. Das Instrumentenbrett könnte etwas besser sortiert sein.

eine Klappe vor der Haube ist gut, und die Sichtverhältnisse aus dem Cockpit lassen trotz der langen Cowling kaum Wünsche offen. Vom 700 m hoch gelegenen Laichinger Flugplatz benötige ich 6 Minuten 25 Sekunden auf 1000 m GND, das entspricht 2,6 m/s Steigleistung. Leider zeigte sich im Steigflug, dass der Motor bei Sauer offensichtlich falsch eingestellt war: Die ohnehin mit 2600 rpm schon niedrige Drehzahl fiel im Verlauf des Steigfluges auf 2500 ab. Später stellte sich her-

aus, dass die Vergaser-Grundeinstellung viel zu fett war und die Kerzen verrußten. Das sollte bei einem Flugzeug, das gerade vom Motorenhersteller kommt, nicht passieren, da sollte man sich bei Sauer mal Gedanken über die Endkontrolle machen! Bei korrekter Motoreinstellung liegt die Steiggeschwindigkeit deutlich über 3 m/s.

Beim Überziehen im Leerlauf und Segelflug fühlt sich die



Die Fahrwerksbeine sind sehr robust und brauchbar gefedert, bieten allerdings wenig Dämpfung.



Die Höhenleitwerksmontage ist „Original-Discus“-Standard nach dem Hänle-Prinzip.



Die Winglets verhelfen dem Carat A zu guten Langsamflug-Leistungen und -Eigenschaften.



Steuerung unter 80 km/h Anzeige weich an, bei 75 km/h beginnt bei stark ansteigendem Anstellwinkel unter leichter Geschwindigkeitserhöhung ein Taumeln, das mit dem Seitenruder auskorrigiert werden kann. Bei voll durchgezogenem Knüppel kippt der Carat irgendwann über einen Flügel ab. Mit Vollgas ist das Verhalten ähnlich, allerdings geht die Fahrtmesseranzeige beim Übergang in den Sackflug deutlich hoch und ist nicht mehr auswertbar. Im Segelflug mit ausgefahrenen Bremsklappen liegt die Mindestgeschwindigkeit bei 83 km/h, der Sackflug danach ist sehr stabil.

Im Reiseflug erreicht der Carat A bei der maximal zulässigen Dauerdrehzahl von 3000 Touren eine Geschwindigkeit von 190 km/h. Dabei arbeitet der Motor immer noch so zivilisiert leise und vibrationsarm, dass man getrost auf ein Headset verzichten kann, der Funk ist auch über den Bordlautsprecher einwandfrei verständlich. Bei 2700 Touren stellt sich eine komfortable und wirtschaftliche Reisegeschwindigkeit von 170 km/h ein, mit der man problemlos und ermüdungsfrei Langstrecken bis über 1000 km erzielen kann. Die Trimmung ist feinfühlig justierbar, Änderungen der Motorleistung haben nahezu keinen Einfluss auf die Trimmgeschwindigkeit.

Der Übergang in den Segelflug ist so einfach wie er nur sein kann: Zündung aus, Fluggeschwindigkeit unter 100 km/h, und der Propeller bleibt stehen und faltet sich vor. Das Vario wird von „Statik“ (die im Motorbetrieb nicht von Propellerböen gestört wird) auf „TEK-Düse“ umgeschaltet, und man sitzt in einem Segler, der in seiner Leistungsfähigkeit irgendwo zwischen ASW-15 und Standard-Cirrus, jeweils mit Wasserballast geflogen, eingeordnet werden kann.

Die 45°-Rollwendigkeit maß ich bei 110 km/h zu sehr handlichen 3,3 Sekunden, die Ruderabstimmung ist dank des wirksamen Seitenruders und der wenig negatives Wendemoment erzeugenden Querruder des Discus-Flügels auch im

Problemlos:
Zündung aus – und der Carat ist ein Segelflugzeug, Zündung ein und Druck auf den Anlasser – mehr braucht es nicht für den Wiederstart im Flug. Fällt der Motor aus, bleibt der Carat ein guter Leistungssegler.

▶ technische daten	
Spannweite	15 m
Länge	6,21 m
Flügelfläche	10,58 m ²
Streckung	21,3
Profil	Discus
Leermasse incl. Ausr.	350 kg
Max. Fluggewicht	470 kg
Max. Flächenbelastung	44,4 kg/ m ²
zul. Lastvielfache	+ 5,3 / - 2,65 g
Manövergeschwindigkeit	185 km/h
zul. Höchstgeschwindigkeit	250 km/h
Reisegeschwindigkeit	230 km/h
(TAS in 3000m bei 75 % Leistung)	
Bestes Steigen	3,5 m/s bei 125 km/h
Startstrecke über 15 m	428 m
Startrollstrecke	226 m
Reichweite	1026 km
Beste Gleitzahl	35 bei 108 km/h
geringstes Sinken	0,75 m/s bei 85 km/h
▶ preise (netto), Stand Sept. 2004	
Carat A Basisausstattung:	73.000 Euro
Anhänger:	Anschau (Komet): 7.800 Euro Spindelberger (Cobra): 9500 Euro
Hersteller:	AMS Flight Slowenien
Vertrieb:	Flugschule Monte Baldo Walter Eisele Steigstraße 46 73101 Aichelberg
Tel:	07164-800581
Fax:	07164-800582
e-mail:	we-walter.eisele@t-online.de
Internet:	www.monte.baldo.de/vertrieb.htm

montage

Ein Spezialanhänger ermöglicht die schnelle Einmann-Montage: Rumpf herausziehen, Fahrwerk ausfahren, Rampestützen herunterkurbeln, Rumpfhalterung abnehmen und er steht auf „eigenen Beinen“. Flügelspitzen-Hilfsräder ansetzen, Flügel herausziehen und auf die Räder abstellen, Wurzel nehmen und zum Rumpf-Flügelansatz tragen, dabei rollen die Flügelspitzen in „Aufrüstposition“. Flügel waagrecht schwenken, Holmzunge einlegen und von der Flügelspitze aus den Flügel komplett einschieben. Querruder und Bremsklappen schließen sich dabei automatisch über Hänle-Tüten an. Dasselbe auf der anderen Seite, Hauptbolzen unter der Klappe im Sitzboden einschieben und durch Herunterdrücken des Montageknopfes und Schließen des Deckels sichern. Winglets mit je einer Schraube befestigen, Höhenleitwerk (mit automatischem Anschluss nach Hänle-Prinzip und federbelastetem Bolzen) aufsetzen, fertig.

langsameren Bereich hervorragend. So macht (nicht nur) das Zentrieren Spaß! Mit 90 bis 95 km/h lässt sich der Carat A entspannt und effektiv in der Thermik kurbeln. Der Motoreinbau im Bug und der vorgeklappte Propeller verursachen im Gleitflug erstaunlich geringe Leistungsverluste, mit Standardklasseseglern der 70er wie ASW-15 kann man durchaus mithalten, im oberen Geschwindigkeitsbereich könnte die höhere Flächenbelastung sogar Vorteile bieten. Die zusammengeklappten Propellerblätter bleiben übrigens bis zur Höchstgeschwindigkeit „eisern“ vorne und entfalten sich auch im Schiebeflug nicht.

Der große Vorteil des Carat-Antriebsprinzips ist der schnelle Wiederstart im Flug: Zündung ein, ein Druck auf den Anlasser und der Motor läuft. Sollte er einmal nicht anspringen oder ausfallen, bleibt der Carat ein guter Leistungssegler. Kein widerstandserzeugendes Antriebsaggregat halbiert den Gleitwinkel und verschlechtert die Steuerung in dieser Situation, die eine schnelle, korrekte Planung und Durchführung der (Außen-) Landung erfordert und, wie die Unfallstatistik zeigt, Klapptriebwerk-Piloten öfter überfordert.

Die Landung ist einfach. Das Fahrwerk sollte man früh genug ausfahren: 20 Sekunden nach Umlegen des Fahrwerksschalters meldet die grüne Kontrollleuchte normalerweise, dass das Fahrwerk komplett ausgefahren und verriegelt ist. Funktioniert die elektrische Hydraulikpumpe allerdings nicht, muss man den Not-Umschaltknopf im Instrumentenbrett ziehen und am darunter liegenden Knopf rund eine Minute emsig pumpen, bis die Räder in Position sind. Die hervorragend wirksamen doppelstöckigen Schempp-Hirth-Bremsklappen bewirken eine leichte Kopflosigkeit, sodass nicht umgetrimmt werden braucht. Mit einer Basis-Anfluggeschwindigkeit von 110 km/h sind sehr steile Anflüge möglich, der Slip ist ebenfalls sehr wirksam und erfordert nur bei ausgefahrenen Bremsklappen einen

kräftigen Höhenruderausschlag, um die Fahrt nicht zu sehr ansteigen zu lassen. Fliegt man mit vollen Klappen an, sollte man darauf achten, die Fahrt wirklich bis zuletzt konstant zu halten, um ein Durchsacken zu verhindern. Das Fahrwerk ist allerdings so robust, dass es auch „richtig hingerotzte“ Landungen klaglos wegsteckt.

Komplett abgefangen, setzt der Carat A bei Mindestfahrt mit Hauptfahrwerk und Spornrad zugleich auf. Das Fahrwerk ist konstruktionsbedingt zwar brauchbar gefedert, aber relativ wenig gedämpft. Um kleine Hüpfen beim Aufsetzen zu vermeiden empfiehlt es sich, mit etwas reduzierten Bremsklappen abzufangen und sie im Moment des Aufsetzens ganz herauszunehmen. Seitenwindstarts und -landungen sind problemlos, die wirksamen Scheibenbremsen in Verbindung mit hoher Spornlast ermöglichen kurze Ausrollstrecken ohne Kopfstandsgefahr.

fazit

Mit dem Carat A haben AMS und Walter Eisele ein neues Motorseglerkonzept zur Serienreife gebracht, das ein enorm großes Nutzungsspektrum abdeckt: Er ist ein einfach zu fliegender, leistungsfähiger, echter Segler, der gleichzeitig eine hohe Reisegeschwindigkeit mit „Touring-Qualitäten“ und die vollständige Unabhängigkeit durch Anhänger-Hangarierung und Ein-Mann-Aufrüsten bietet. Das geniale Faltpropeller-Prinzip reduziert nicht nur den Widerstand im Segelflug auf „fast Klapptriebwerks-Werte“, sondern bietet auch das wohl höchste Maß an Betriebssicherheit, das derzeit bei Motorseglern zu finden ist. Läuft der Motor nicht, stellt sich automatisch, ohne weiteres Zutun des Piloten, die Konfiguration des „vollwertigen und uneingeschränkten“ Seglers ein. Die bei diesem Exemplar nicht sehr gelungene Gliederung der Instrumentenbrett-Ausstattung wird noch verbessert und kann ohnehin nach Kundenwünschen vorgenommen werden.

Text und Fotos: Jochen Ewald

aufbau

Einsitziger Tiefdecker mit intern modifizierten Discus-Flügeln und Winglets, Höhenleitwerk ebenfalls vom Discus. Automatische Ruderanschlüsse (System Hänle) für alle Ruder und Bremsklappen. Frontmotor Sauer S 1800-1-ES 1 luftgekühlter Vierzylinder-Viertaktmotor mit Doppelzündung Magnet & elektronisch mit maximaler Dauerleistung von 54 PS / 40 kW bei 3000 U/min und Technoflug AM-F-3-1A/140-1 Schnabel-Faltpropeller, nach vorne faltend. 54 l (53 l ausfliegbar) Front-Rumpftank. Elektro-hydraulisch betätigtes, nach vorne einfahrendes Zweibein-Einziehfahrwerk, manuell mit Hydraulikpumpe notausfahrbar, und mit gekoppelten hydraulischen Scheibenbremsen. Seitenrudernfedergekoppeltes lenkbares Spornrad.