



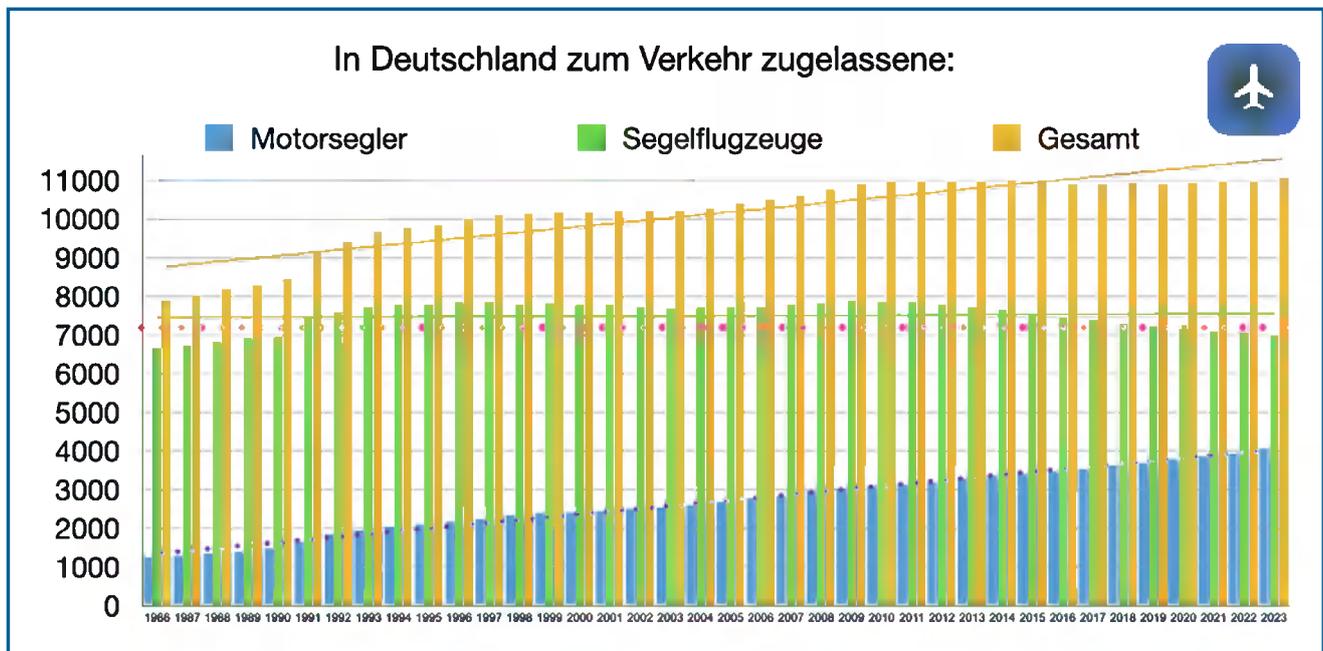


Trend steigend: **Motorsegler**

(Teil 1)

Zahlen sprechen eine klare Sprache, so auch die Zulassungsstatistik für „Segel“-Flugzeuge in Deutschland. Im Jahr 2023 waren erstmals seit mehr als drei Jahrzehnten weniger als 7000 reine Segelflugzeuge zugelassen. Im Gegensatz dazu ist die Zahl der Motorsegler auf mittlerweile 4066 Flugzeuge angewachsen! Diese Entwicklung gibt Anlass, genauer hinzuschauen.

TEXT TINO JANKE BILDER TINO JANKE,
HÖLGER BACK, JAKUB POTMESIL, ERWIN TEMEL,
SEBASTIAN KAWA



In unserer neuen Serie in der Rubrik „Flight Safety“ widmen wir uns dem Thema „Motorsegler“. Wir behandeln alles von der Ausbildung über die verschiedenen Flugphasen (Vorbereitung, Start, Reiseflug, Landung, Nachbereitung) bis hin zu vermeidbaren Notfällen. Dabei beleuchten wir die feinen, aber auch die deutlichen Unterschiede zum reinen Segelflug, die zu eigenen typischen Unfällen im Motorseglerbetrieb führen können.

Mit Power in der Luft

Motorsegler sind Flugzeuge mit einem oder mehreren Triebwerken, die auch die Eigenschaften eines Segelflugzeugs aufweisen können, wenn ihre Triebwerke ausgeschaltet sind – so die Definition. In Deutschland, Österreich und der Schweiz gehören sie einer eigenen Luftfahrzeugklasse an und tragen spezielle Kennzeichnungen wie D-Kxxx, OE-9yyy, oder HB-2zzz. Der Wunsch, mit Leichtflugzeugen auch gut segelfliegen zu können, bestand schon früh. Nach zahlreichen Experimenten und kleineren Serien gelangten Anfang der 1960er Jahre die ersten „Scheibe Falke SF25“ auf den Markt. Die mehr als 2000 gebauten Exemplare werden auch heute noch genutzt, um zahlreiche Class Ratings zu erwerben und Segelflugglizenzen um TMG-Rechte oder Eigenstartberechtigungen zu erweitern. Es versteht sich von selbst, dass die Anforderungen an eine Eigenstartberechtigung auf einem modernen Hochleistungssegler ganz andere sind als auf einem seit Jahrzehnten bewährten Klassiker. Nicht nur die reinen Gleitleistungen spielen eine Rolle, sondern auch Flugzeuggeometrie und -größe stellen unterschiedliche Anforderungen. Trotzdem ähneln manchmal die Triebwerke modernster Flugzeuge den antiquierten Mo-

dellen aus der Mitte des letzten Jahrhunderts überraschend stark, die immer noch mit der damaligen (Rasenmäher-)Technik betrieben werden. Doch dazu später mehr!

Ein bedeutender Unterschied, der bei der Ausbildung und dem Erhalt von Berechtigungen eine wesentliche Rolle spielt, ist die Unterscheidung zwischen „Reisemotorseglern (TMG)“ (englisch: Touring Motor Glider) und „Segelflugzeugen mit Hilfsmotor“.

Ein Reisemotorsegler (TMG) mit fest montiertem, nicht einziehbarem Triebwerk und nicht versenkbarem Propeller muss in der Lage sein, aus eigener Kraft zu starten und zu steigen. In der Regel stehen hier die Motorflugeigenschaften im Vordergrund.

Eine große Ausnahme bildet die Stemme S10/12 mit ihrem Faltpropeller. Trotz ihrer guten Reiseeigenschaften im motorisierten Flug bietet sie auch hervorragende Segelflugeigenschaften mit einer Gleitzahl jenseits der 50. Diese einzigartige Kombination hat die Stemme auf Expeditionen weitab der ausgetretenen Pfade bekannt gemacht – und steht für Abenteuerlust und grenzenlose Leidenschaft, wie es in ihrer eigenen Werbung heißt, natürlich mit gewissen Abstrichen bei den reinen Segelflugeigenschaften. Seit einigen Jahren gilt die Stemme als eigenstartfähiges Segelflugzeug und bedarf demnach eines entsprechenden Eintrags in der Segelflugglizenz.

Segelflugzeuge mit Hilfsmotor bieten mitunter nochmals deutlich bessere Segelflugeigenschaften (fast) ohne Außenlanderisiko. Als Eigenstarter verfügen sie zudem neben Gleitzahlen jenseits der 60 auch über die vermeintliche vollständige Unabhängigkeit. Diese Kombination hat sie in den letzten drei bis vier Jahrzehnten äußerst beliebt gemacht. Heutzutage



werden somit nahezu alle aktuellen Segelflugzeuge auch mit den unterschiedlichsten Motorisierungen angeboten – mit all ihren Vor- und Nachteilen, wie wir sehen werden.

Weniger Fehler beim Handling contra Reichweite

In den letzten drei Jahrzehnten hat sich bei den „Turbos“ – den nicht eigenstartfähigen Vertretern – neben den bekannten 2-Takt-Motoren mit ausklappbaren Propellern eine Vielzahl von Alternativen entwickelt. Turbinen, die ursprünglich aus dem Modellbau stammen, starten zwar meist zuverlässig und sind besonders schnell im Vorflug, aber auch recht durstig und laut. In Bezug auf Zuverlässigkeit und Fehleranfälligkeit in der Handhabung sind die mittlerweile mehr als 350 gebauten FES (Front Electric Sustainer) – teilweise sogar eigenstartfähig – kaum zu übertreffen. Während das zuverlässige Anlassen des Triebwerks im „Ur-Turbo“ noch zahlreichen Einflüssen und Risiken unterworfen ist, läuft der elektrisch angetriebene Faltpropeller so unverzüglich an, dass es sogar neue Wettbewerbsformen wie die eGlide gibt, bei denen diese Zusatzpower strategisch, teils nur für wenige Sekunden, genutzt werden kann und somit auch eine neue Vielfalt in die alternden Wettbewerbsformate bringt. Der RES (Rear Electric Sustainer), ebenfalls teilweise eigenstartfähig, rundet als neueste Entwicklung aktuell die Palette der gängigen Motorsegler ab.

Second life dank Upgrade

Nicht nur ein wachsendes Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeitsgedanken spielen eine Rolle, sondern auch die immens steigenden Preise für moderne Flugzeuge führen zu

einem Umdenken. Anstatt einen nagelneuen „Turbo“ zu bestellen und diesen erst nach drei, vier oder fünf Jahren zu erhalten – möglicherweise zu einem nochmals gestiegenen Preis – können einige alte Schätze aus ihrem Dornröschenschlaf erweckt werden.

Heute ist es beispielsweise möglich, z. B. eine LS8b für weniger als 40 - 45000 Euro (Information: DG Aviation GmbH) entweder in einen Turbo mit Verbrennungsmotor (**Bild oben**) oder in einen FES umzubauen. Der Turbo-Oldie ist von den Eigenschaften her nur minimal schlechter als ein neuer Vertreter der Klasse, ist aber deutlich preiswerter und quasi sofort verfügbar. Solche Umbauten werden mittlerweile nicht nur von den Herstellern selbst, sondern auch von Fachbetrieben für eine Vielzahl von Flugzeugen angeboten.

Die Entscheidung zwischen Handhabung und Reichweite ist dabei oft eine schwierige. Ein kleiner Ausflug in die Physik mit einem Shark FES und einem Ventus T im Vergleich könnte bei der Entscheidungsfindung helfen:

„Der FES verfügt beispielhaft über einen 22-kW-Motor und der Akku (entspricht dem Tank) hat eine Kapazität von 4,2 kWh. Der Leistungsbedarf während des Fluges ohne Sinken beträgt etwa 5 bis 5,5 kW. Damit ergibt sich eine Flugzeit ohne Höhenverlust von etwa 50 Minuten. Der Ventus T hingegen hat einen 16-kW-Antrieb und einen Tank mit einem Volumen von 10,5 Litern. Bei einem Energiegehalt von 8,5 kWh pro Liter Kraftstoff hat der Ventus T somit einen Energievorrat von $(8,5 \times 10,5)$ 89,25 kWh im Tank – das mehr als das 20-fache der FES-Batterie. Bei einem Verbrauch von neun Litern pro Stunde fliegt der Ventus T etwa 70 Minuten. Dies liegt am schlechten Wirkungsgrad des Benzinmotors im Vergleich zum Elektromotor.“



Unterschiedlich motorisiert:
Links oben HPH 304 JS mit Jet-Triebwerk, **oben** Scheibe Falke SF25 (Reise-motorsegler mit einem fest montierten, nicht einziehbaren Triebwerk und einem nicht versenkbaren Propeller), **links** Ventus 3 RES (Klapptriebwerk), **rechts** LS8 FES (Front Electric Sustainer)

Der Elektromotor hat einen Wirkungsgrad von über 90 %, während der Zweitaktmotor nur bei 20 bis 25 % liegt. Hätte der Zweitaktmotor den Wirkungsgrad eines Elektromotors, könnte er mit der gleichen Kraftstoffmenge über fünf Stunden fliegen. Insgesamt betrachtet ist der Elektromotor umso besser, je umweltfreundlicher der Strom ist, mit dem der Akku geladen wird. Wenn der Strom aus einem Kohlekraftwerk kommt, muss auch dessen Wirkungsgrad von etwa 40 % berücksichtigt werden, der immer noch deutlich über dem des Zweitaktmotors liegt. Auch die Energieaufwand für die Herstellung des Kraftstoffs für den Zweitaktmotor muss berücksichtigt werden. Ein direkter Vergleich der Reichweiten ist daher nicht möglich. Der Ventus T steigt während des Vorflugs, da er mit voller Motorleistung fliegt, während der FES bei geringer Leistung geradeaus fliegt. Wenn der FES mit 16 kW geflogen würde, würde er zwar auch steigen, aber der Akku wäre bereits nach 16 Minuten leer.“

Motoren schaffen Probleme, die wir ohne sie nicht haben
Trotz der nahezu unüberschaubaren Vielfalt an verfügbaren

Modellen, den unterschiedlichen Betriebsarten und den zahlreichen Besonderheiten bleibt das Training für viele Piloten oft auf wenige Starts oder eine Einweisung beschränkt. Ob das, was der Gesetzgeber hier vorsieht, wirklich ausreichend ist, bleibt fraglich. Die Zahl der tödlichen Start- und Außenlandeunfälle mit ausgefahrenem Turbo, die auf falsche Bedienung oder die eklatant verschlechterten Gleiteigenschaften zurückzuführen sind, ist bedauerlich hoch. Oft wurden die anvisierten Außenlandefelder nicht erreicht oder die notwendige Fluggeschwindigkeit nicht aufrecht erhalten, was zu dem berüchtigten Abkippen im Endteil mit ausgefahrenem Turbo führte ... als würde man auf einem Golf 1 ausgebildet und die Berechtigung erhalten, einen DTM-Boliden pilotieren zu dürfen!

Wir möchten darauf hinweisen, dass es mitunter eklatante Unterschiede gibt zwischen dem, was man legal fliegen darf, und dem, was man tatsächlich beherrscht. Denn selbst wenn das Starten des Triebwerks nur wenige Handgriffe erfordert, können vergessene Benzinhähne oder Schalter den Vorteil



eines Motorseglers schnell zunichtemachen und den Piloten überfordern. Schauen wir uns die verschiedenen Möglichkeiten an, wie man einen Motorsegler fliegen darf:

Klassenberechtigung „Reisemotorsegler“ (TMG)

Um einen Reisemotorsegler (TMG) fliegen zu dürfen, ist eine Klassenberechtigung (Class Rating) erforderlich. Diese TMG-Berechtigung wird von der Landesluftfahrtbehörde in die Lizenz eingetragen. Es stehen drei verschiedene Wege entsprechend der persönlichen fliegerischen Ausgangsposition zur Auswahl. Die Voraussetzungen dafür sind immer:

- Alter bei Ausbildungsbeginn: mind. 16 Jahre,
- Alter bei Ausstellung der Lizenz: mind. 17 Jahre,
- Tauglichkeit: SPL/LAPL-Medical, Medical Klasse 2,
- gültige ZUP,
- Sprechfunkzeugnis

Vom Fußgänger zum TMG-Piloten

Für Fußgänger gelten die gleichen Mindestanforderungen

wie für angehende Segelflieger: mindestens 15 Stunden Gesamtflugzeit bei 45 Starts und Landungen, wobei mindestens sechs Stunden auf TMG absolviert werden müssen. Zudem muss ein 80 NM Solo-Streckenflug durchgeführt werden, der eine Landung auf einem fremden Platz beinhaltet. sechs Stunden, in denen alle (Notfall-)Themen aus dem Bereich Motor abgehandelt werden müssen!

TMG für Segelflieger – SPL/LAPL(S) vorhanden

Das erste Upgrade für den Segelflieger, oft auf dem Weg zum PPL (Private Pilot License), erfordert lediglich sechs Flugstunden, wovon 4 Stunden mit einem Fluglehrer (FI) absolviert werden müssen. Zusätzlich müssen ein Alleinflug überland von 150 km sowie eine praktische Überprüfung mit mündlicher theoretische Wissenskontrolle durchgeführt werden. In dieser sehr kurzen Ausbildung liegt der Schwerpunkt meist weniger auf dem fliegerischen Teil – hier haben Segelflieger in der Regel die geringsten Probleme – sondern vielmehr auf der Verinnerlichung aller Notverfahren eines



motorbetriebenen Luftfahrzeugs. Dazu gehören unter anderem:

- Vorflugkontrolle Triebwerk/Propeller,
- Startabbruch,
- Triebwerksausfall nach dem Start oder im Reiseflug,
- Durchstartverfahren,
- Triebwerksbrand etc.

Es bleibt fraglich, ob die nur stichprobenartig abgefragten Themen wie Vergaserbrand oder -vereisung, Kabel- oder Akkubrand, das Fliegen durch TMZ und RMZ usw. tatsächlich vollständig in nur sechs Stunden verinnerlicht wurden. Ohne einen zusätzlichen eigenen Beitrag des verantwortungsbewussten Segelfliegers erscheint dies eher unwahrscheinlich.

TMG für Motorflieger – PPL/LAPL vorhanden

Im Hinblick auf Notverfahren rund um das Triebwerk hat der Inhaber eines PPL/LAPL-Scheins ganz klar einen Vorteil, was auch durch die Mindestausbildungszeit von nur drei Flugstunden sowie zehn Starts und Landungen, jeweils mit und ohne Fluglehrer, berücksichtigt wird. Jeder Segelflieger wird jedoch zustimmen, dass 3 Stunden Training lediglich eine Einführung in Themen wie Einkreisen, Zentrieren, Windversatz, Gleitpfad, Strecken- und Endanflug usw. bieten können. Der Fehler liegt also auch hier im System!

„Segelflugzeuge mit Hilfsmotor“

Segelflugzeuge mit Hilfsmotor dürfen nach Einweisung mit der normalen Segelfluglizenz geflogen werden. Der alte, nationale Privatpilotschein der Klasse PPL-B, der für alle Arten von Motorsegelflugzeugen galt, wird in Deutschland seit 2003 im Zuge der Umstellung auf die europäischen Fluglizenzen nicht mehr ausgestellt.

Einweisung zum Motorflug

Die Einweisung bedeutet hier, dass der Segelflieger mit minimalem Aufwand zu einem „quasi Motorflieger“ wird – mit all seinen Konsequenzen. Selbst der vielfache Weltmeister Sebastian Kawa geriet in Schwierigkeiten, als sein Triebwerk nicht startete (**Bild oben**). Endlose Unfallberichte lassen darauf schließen, dass die Kombination aus manchmal einfacher, veralteter und/oder unzureichend gewarteter Triebwerkstechnik, unzureichender Ausbildung sowie Bedienungsfehlern im Notfall zu Unfällen führen kann.

Besonders wenn ein Triebwerk in niedriger Höhe nicht wie erwartet anspringt und die Gleiteigenschaften des vermeintlichen Hochleistungsseglers dramatisch beeinträchtigt, sind Fehler vorprogrammiert. Der ambitionierte Streckenflieger muss somit seinen Flug oft viel früher mit einer „technischen Außenlandung“ beenden – eine Tatsache, die allzu oft vergessen wird!

Eigenstartberechtigung – nicht unproblematisch

Die Eigenstartberechtigung wird nach abgeschlossener Ausbildung lediglich vom Ausbildungsleiter der ATO/DTO in das Flugbuch des Bewerbers eingetragen, ohne dass die zuständige Landesluftfahrtbehörde involviert ist. Dies ist äußerst praktisch, da beim Erwerb einer neuen Berechtigung nicht unbedingt eine neue, kostenpflichtige Lizenz ausgestellt werden muss. Die Verlängerung der Eigenstartberechtigung kann durch mindestens fünf Starts im Eigenstart oder durch Starts auf TMG oder einer Kombination von beidem aufrechterhalten werden – praktisch, jedoch im Hinblick auf die großen Unterschiede zwischen beispielsweise einem Scheibe Fal-

Ziel dieser „Flight Safety“-Ausgabe ist es zunächst, das Bewusstsein zu schärfen und die knappe Ausbildung nicht zum „Flight Safety“-Event werden zu lassen!

ken SF-25 und einer EB28 eher mit Bedacht anzuwenden. Was nicht zuletzt Dank der vielen Ausbilder und Prüfer in den Vereinen deutschlandweit gelingt, die im Sinne der „Flight Safety“ eine hervorragende Arbeit leisten.

Im zweiten Teil unserer Serie konzentrieren wir uns verstärkt auf die Flugvorbereitung und die Unterschiede zum reinen Segelflug. Wir wünschen Ihnen einen erfolgreichen Start in die Flugsaison! ♦

Wir möchten Sie, liebe Leser, gerne in diesen Prozess einbinden. Teilen Sie uns Ihre Erfahrungen mit und bereichern Sie die kommenden Artikel mit Ihren Einsichten! Mail an: gabler@gabler-media.com



über 90 Jahre Gebr. Winter GmbH & Co. KG

ZUVERLÄSSIGKEIT UND PRÄZISION AUF DIE PILOTEN VERTRAUEN. SEIT 1931. WELTWEIT. JEDEN TAG.

winter
instruments

Te0747 262 Fax1031
www.winter-instruments.de

