

Aufnahme der Flugzeugpolaren

Das Dokument erläutert die Aufnahme einer vereinfachten Verbrauchs- sowie Sinkflugpolare mit Hilfe der angefügten Tabelle. Anhand der gewonnenen Informationen können die optimalen Betriebspunkte des Flugzeuges im Sinne des Green Speed Cups ermittelt werden. Dazu stehen unter www.greenspeedcup.de weitere Programme zur Verfügung.

Allgemeines

Das Dokument ist in drei Teile gegliedert, die Konfigurations- und Tagesdaten, die Verbrauchs- und Sinkflugpolare sowie einen Bereich für Kommentare. Die verwendeten Einheiten zum Ausfüllen des Blattes sind frei wählbar, sollten aber in jedem Falle für das gesamte Dokument beibehalten werden.

Die Aufnahme von Flugleistungsdaten ist in der Regel ein sensibler Bereich innerhalb der Flugerprobung eines Flugzeuges. Die wahren Daten können aufgrund der vielen Störfaktoren nur statistisch über viele Flüge ermittelt werden. Dieses Vorgehen kann an dieser Stelle empfohlen werden. Es ist sinnvoll mehrere Flüge in absolut ruhender Luft (z.B. Sonnenauf- und Untergang) bei verschiedenen Großwetterlagen durchzuführen. Dabei sollte zu jedem Zeitpunkt die Flugsicherheit im Vordergrund stehen!

Wie bei allen experimentellen Daten, können die späteren Ergebnisse nicht genauer werden als die eingegebenen Messwerte. Gerade deshalb ist es zu empfehlen, in eben der Konfiguration zu fliegen, für die die Daten später angewandt werden sollen.

HINWEIS. Zum Green Speed Cup werden nur vollbesetzte, doppelsitzige Flugzeuge zugelassen. Die Wettbewerbsstrecken werden sich zwischen 300 km und 500 km bewegen.

Konfigurationsdaten

Der obere Teil der Tabelle dient dem Notieren der geflogenen Flugzeugkonfiguration zum jeweiligen Messflug. Die Felder [T/O Mass] und [Fuel @ T/O] finden in späteren Berechnungen Verwendung und sollten in jedem Falle berücksichtigt werden.

Sink- und Verbrauchspolare

Aufnahme der Sinkflugpolare

Die Aufnahme der Sinkflugpolare erfolgt im Höhenstufenverfahren.

Nachdem ausreichend Höhe erstiegen wurde, wird ein stationärer Gleitflug eingenommen. Dazu wird eine Drehzahl eingestellt, bei der der Propeller gerade nicht mehr bremst oder leicht zieht. Lassen es Flugzeug und gesetzliche Bestimmungen zu, wird das Triebwerk abgestellt.

Die Aufzeichnung der Daten im Protokoll erfolgt Zeile für Zeile von links nach rechts. Zu Beginn jedes Messpunktes wird die exakte Uhrzeit, Druckhöhe (Höhenmesser auf 1013hPa) sowie der aktuelle Tankinhalt (zur Gewichtsbestimmung) notiert. Die Geschwindigkeit wird für ca. 1 - 2 Minuten (oder mindestens 300 Höhenmeter) konstant gehalten. Zum Abschluss werden erneut Höhe und Zeit sowie die durchschnittliche Außentemperatur für das durchflogene Höhenband notiert. Erfahrungswerte haben gezeigt, dass die Qualität der Messdaten mit der Höhe zunimmt.

Aufnahme der Verbrauchspolare

ACHTUNG: Eine tatsächliche Bestimmung der Verbrauchspolare ist nur mit installiertem Durchflussmengenmesser (Fuelflowmeter) möglich.

Zum Erstellen der Verbrauchspolare wird nach Abschluss jedes Sinkfluges ein Horizontalflug mit der Geschwindigkeit des Messpunktes eingestellt. Ist dieser stationär (bei groben Varios ggf. Höhenmesser über eine Minute beobachten) wird der aktuelle Spritverbrauch [FF @ Press. Alt End] notiert. Zusätzlich kann das Powersetting ([MAP] und [RPM]) notiert werden, es wird jedoch nicht weiter in der Messdatenverarbeitung benötigt.

Messpunkte

Zur späteren Berechnung der optimalen Betriebspunkte werden mindestens fünf Messgeschwindigkeiten benötigt. Diese sollten sich in folgenden markanten Bereichen bewegen:

1. ~Geschwindigkeit des geringsten Sinkens
2. ~Geschwindigkeit des besten Gleitens
3. Horizontalfluggeschwindigkeit bei 55 % Leistung
4. Horizontalfluggeschwindigkeit bei 75 % Leistung
5. Maximale Horizontalfluggeschwindigkeit mit voller Triebwerksleistung

Diese Messpunkte stecken gleichzeitig die Geschwindigkeitsgrenzen der Messung ab. Die Genauigkeit der späteren Daten kann durch Wiederholen der Messpunkte und durch die Anzahl der Messpunkte erhöht werden.

Die Geschwindigkeit des besten Gleitens kann i.d.R. jedem Flughandbuch entnommen werden, im Bereich der Startleistung wird sie als V_y , die Geschwindigkeit des geringsten Sinkens als V_x bezeichnet (Achtung, Klappenstellung beachten!). Angaben im Handbuch sind stets auf die maximale Abflugmasse und Meereshöhe bezogen.

Die Korrektur der Geschwindigkeit aufgrund der abweichenden Masse erfolgt nach:

$$V = V_{Handbuch} * \sqrt{\frac{MTOM}{M}}$$

M stellt das aktuelle Flugzeuggewicht dar.

Abkürzungsverzeichnis

[A/C Type]	Type of Aircraft // Flugzeugtyp
[T/O Mass]	Takeoff Mass // Abfluggewicht
[Fuel @ T/O]	Fuel at Takeoff (Volume) // Treibstoff bei Abflug (Volumen)
[VIAS]	Indicated Airspeed // angezeigte Geschwindigkeit
[ØOAT]	Average Outside Air Temperature // durchschnittliche Lufttemperatur
[FF @ Press. Alt End]	Fuelflow at the pressure altitude of the last descent phase Treibstoffverbrauch in der Druckhöhe des letzten Messpunktes
[MAP]	Manifold Pressure // Ladedruck

A/C Type		Callsign		Engine		Prop			
Configuration									
Flaps		Gear		T/O Mass		Fuel@T/O		Date	
Configuration									
		Time	Pressure Alt	Time	Pressure Alt		FF @		
VIAS	Fuel	Start	Start	End	End	ØOAT	Press.	MAP	RPM
		<i>hh:mm:ss</i>		<i>hh:mm:ss</i>			Alt End		
Comments:									