

aerokurier

aerokurier

DAS MAGAZIN FÜR PILOTEN    

PLUS
20
Seiten



Training
Fliegen in
den Alpen

AEROKURIER
LESERTEST

Wirbelschleppen
Die unsichtbare
Gefahr



Im Eigenbau

AEROBATIK RANS S-9



Grand Prix
Segelflug-
rennen in
Varese

T-6-Training
Auf dem Weg
zur perfekten
Formation



VAP Nordhorn
Verein mal
anders



Abstand halten, bitte!

Dichtes Auffahren, das leuchtet jedem ein, kann auf der Straße schnell zum Unfall mit fatalen Folgen führen. Weniger offensichtlich, aber keineswegs ungefährlicher ist das dichte Aufrücken auf ein vorausfliegendes Flugzeug. Wirbelschleppen sind meist unsichtbar und sehr gefährlich, insbesondere für Kleinflugzeuge.

In der Ausbildung mag man dieses Thema allenfalls mal angeschnitten haben. Großartig vertieft wurde es nie, denn wo sollte man in unseren Wirkungsraum jemals einem großen Linienflugzeug zu nahe kommen? Die Überfüllung der Großflughäfen sorgt jedoch schon seit einigen Jahren dafür, dass Airlines auch von kleinen Regionalflughäfen aus operieren. Plätze wie Baden-Baden, Münster oder Paderborn sind nur ein paar Beispiele, von wo aus regelmäßig Mittelstreckenjets auf Reise gehen. Dabei kommt noch zum Tragen, dass diese teils auch durch den Luftraum E fliegen müssen. Selbst wenn die Luftraumstruktur hergibt, dass sich Linienmaschinen nur in den Lufträumen D und C aufhalten, kann ein Kleinflugzeug knapp darunter unliebsamen Kontakt mit einer Wirbelschleppung bekommen.

Dazu muss man verstehen, wie diese entstehen und sich entwickeln. Wirbelschleppen sind das Resultat von Randwirbeln, die sich durch die Druckunterschiede am Tragflügel entwickeln. Je mehr Auftrieb entsteht, desto ausgeprägter sind die Wirbelschleppen und die daraus resultierende Turbulenz (wake turbulence). Ganz besonders im Anflug, wo die Landeklappen zur Auftriebserhöhung ausgefahren werden, sind die „Wakes“ am stärksten. Wirbelschleppen sinken hinter der Maschine ab, gehen nach außen und werden auch durch den Wind versetzt. Fast immer

sind diese unsichtbar und stellen damit eine ebenso unsichtbare Gefahr für nachfolgende Flugzeuge dar. Dennoch, mit dem Wissen wann und wie diese entstehen und sich verhalten, kann man seinen Flugweg entsprechend wählen und der Gefahr entgehen.

Die Lufträume um Verkehrsflughäfen sind entsprechend des Anflugprofils abgesenkt. Nicht selten kann man als Pilot eines Kleinflugzeugs mit bis zu 500 Fuß Abstand unter dem Anflug eines Jumbos durchfliegen. Selbst wenn dieser schon längst außer Sichtweite ist, können die nicht sichtbaren „Hinterlassenschaften“ den Flug gehörig durcheinanderbringen. Gerät man in eine Wirbelschleppung, sind diese nicht mehr unbedingt durch Steueraus schläge zu kompensieren. Insbesondere dann, wenn man sich selbst im An- oder Abflug mit niedriger Geschwindigkeit befindet, lassen die Steuerbarkeit und damit die Fähigkeit der Drehbewegung, die die Luft vorgibt, entgegenzuwirken, ohnehin nach. Nicht selten darf man auch als Kleinflieger Großflughäfen wie Hamburg, Stuttgart und Hannover anfliegen – Flughäfen, an denen man fast immer zwischen Schwermetall eingereicht wird.

Ausschlaggebend für die Heftigkeit einer Wirbelschleppung ist das Gewicht der Maschine. Aus diesem Grunde wurden die Flugzeuge in Gruppen kategorisiert. Die Klasse der meisten Leichtflugzeuge passt in die Klasse „Light“

bis sieben Tonnen. Als „Medium“ ist man bis 136 Tonnen unterwegs, darüber als „Heavy“. Für den Airbus A380 wurde eigens eine Klasse entworfen, die sich „Super“ nennt. Entsprechend dieser Wirbelschleppungskategorien wurde für Piloten und Fluglotsen ein Handwerkszeug entwickelt, den nötigen Abstand zu vorausfliegenden Maschinen zu wahren. Dabei wird unterschieden, ob der Lotse ein Radar hat oder nicht. Sieht der Lotse beide Maschinen auf dem Schirm, kann er diese staffeln, um die nötige Distanz herzustellen. Steht kein Radar zur Verfügung, gilt die „Non-Radar Separation“ und es wird entsprechend in Minuten gestaffelt. Auch als Pilot ist man verpflichtet, dieses Zeitintervall wenn irgend

Staffelungsabstände

Radar Separation

Light A/C folgt (Staffelung in Distanz).
Medium: 5 NM = 9 km; Heavy: 6 NM = 11 km;
Super-Heavy (A380): 8 NM = 15 km

Non-Radar Separation – anfliegender Verkehr

Light A/C folgt (Staffelung in Minuten).
Medium: 3 min; Heavy: 3 min; Super-Heavy: 4 min

Non-Radar Separation – abfliegender Verkehr

Light A/C folgt (Staffelung in Minuten).
Medium: 2 min; Heavy: 2 min; Super-Heavy: 3 min; auch wenn von Parallel- (< 760 m) oder sich kreuzenden Bahnen gestartet wird, wo der Flugweg in und unterhalb 1000 ft gekreuzt wird.

Beim Start aus einer Intersection (nicht Bahnanfang)
Medium: 3 min; Heavy: 3 min; Super-Heavy: 4 min

Faszinierend, aber gefährlich für nachfolgende Flugzeuge: Wirbelschleppen eines Airbus A340.



möglich einzuhalten. Ein Start hinter einem Airliner sollte man als Pilot einer Cessna 172 erst zwei Minuten danach beginnen dürfen. Startet man nicht vom Bahnanfang aus, kommt sogar noch eine Minute drauf. Im Anflug allerdings wird es schwierig werden, den zeitlichen Abstand ohne Radarunterstützung einzuschätzen. Folgt man einer A380, beträgt die Staffelung ganze vier Minuten – ein optisch kaum abzuschätzender Zeitraum.

Den Gleitpfad nicht kreuzen oder gar darunter geraten

Unabhängig von der Staffelung sollte man ohnehin seinen Flugweg so wählen, dass man den des vorausfliegenden schweren Flugzeugs nicht kreuzt oder gar darunter gerät. Ein Airliner wird sein Anflugprofil entsprechend eines Drei-Grad-Bahnneigungsflugs gestalten. Die visuelle Gleitweganzeige ist genau auf dieses Profil ausgelegt. Die wohl am meisten verbreitete Anlage ist das PAPI (Precision Approach Path Indicator). Es besteht aus einer Reihe von vier Lampen und steht links oder rechts der Aufsetzzone der Landebahn. Zeigt es zwei weiße, zwei rote Lichter, fliegt man auf den für den Anflug vorgegebenen Anflugwinkel (meist 3°). Bei drei roten Lichtern befindet man sich leicht darunter, bei drei weißen fliegt man zwar in einem etwas steileren Winkel auf den Aufsetzpunkt zu, mündet aber

am Ende an der gleichen Stelle wie der Airliner. Man tut als Pilot eines Kleinflugzeugs also gut daran, den Bereich um „zwei weiß, zwei rot“ zu meiden, keinesfalls einen Anflug zu fliegen, bei dem drei oder vier rote Lichter zu sehen sind – dann wäre man unter dem Flugweg und genau in der Gefahrenzone. Die Lösung sollte sein, auf drei oder vier weiße Lichter zuzufiegen.

Ist das vorausfliegende Flugzeug erst einmal am Boden, besteht ab dort nur noch eine geringe Gefahr von Wirbelschleppen. Den Aufsetzpunkt sollte man etwas weiter in Richtung Bahnmitte legen, um den Bereich der regulären Aufsetzzone zu meiden. Spielraum sollte ja genügend da sein, denn die Landebahnen sind ohnehin für größere Maschine bemessen und entsprechend lang. Zudem sind die meisten Abrollwege schräg angelegt, damit die Bahn schnell verlassen werden kann. Das sollte man bei der Planung seines Landelaufs berücksichtigen. Umgekehrt verfährt man beim Start hinter einer Linienmaschine. Diese benötigt in der Regel ein Vielfaches mehr an Asphalt, um abzuheben. Startet man also vom Bahnanfang und nicht von einer Intersection, kann man diesen Vorteil für sich nutzen und direkt nach dem Abheben abdrehen, um so ein Kreuzen des Abflugwegs zu vermeiden. Wer denkt, dass Wirbelschleppen nur ein Problem in Verbindung mit Linienflugzeugen

sind, irrt. Auch an einem kleinen Flugplatz können den Führer eines Kleinflugzeugs Wirbelschleppen ereilen. Unlängst kam es an einem Flugtag zu einem Unfall einer DR400, die hinter einer Antonow An-2 gestartet war. Die BFU hat diesen Unfall aufwendig untersucht und in Flugtests nachgewiesen, dass die An-2, die häufig an Kleinflugplätzen zu finden ist, Wirbelschleppen ungeahnten Ausmaßes produziert. Dieser nostalgische Doppeldecker ist auf vielen Flugtagen unterwegs, wo das Verkehrsaufkommen mit entsprechend geringer Staffelung ungleich höher ist als sonst. Man sollte sich also auch innerhalb der „Light“-Kategorie darauf achten, welchem Flugzeug man folgt, und auch, welchem Flugzeug man selbst den Tag „verwirbeln“ kann. Einem Trike oder gar Gleitschirm kann beim Überholen somit auch eine Cessna 182 zum Verhängnis werden. Piloten beider Fluggeräte sollten dies beherzigen. ■

Autor Christian Böhmer



fliegt hauptberuflich auf Boeing 737 bei der Ferienfluggesellschaft Tuifly. In seiner Freizeit ist er mit seiner leichten VirusSW in ganz Europa unterwegs. Fortbildungen bietet er über seine Website www.luftbild-wetzlar.de an.

