



Wirbelschleppen

Wirbelschleppen sind ungeliebte Kinder des Luftverkehrs. Das hat zwei Gründe: Sie können Flugzeuge in eine unangenehme Fluglage bringen, wenn sie (zu) dicht hintereinander herfliegen, und schlimmer noch, sie sind unsichtbar. Das macht die - englisch so genannten - Wake Turbulences / Wing Tip Vortices zu einer echten Gefahr.

Um zu verstehen, warum das so ist, muss man einen kurzen Ausflug in die Physik unternehmen.

Flugzeuge können den Vögeln deshalb Konkurrenz machen, weil auf der Oberseite einer Tragfläche, die sich mit mehr oder weniger - aber nicht zu wenig - Geschwindigkeit durch die Luft bewegt, Unterdruck und an der Unterseite des Flügels Überdruck herrscht. Das Ergebnis heißt Auftrieb und hält den Flieger am Himmel.

Wo der Flügel endet, endet auch der unterschiedliche Druck und strebt nach Ausgleich. Von der Unterseite kommend, strömt die Luft um den Randbogen herum nach oben - Überdruck will zum Bereich des Unterdrucks, diesen auffüllen, das ist wie beim Wetter.

Die Vorwärtsbewegung des Flugzeugs verdreht den an sich halbkreisförmigen Bogen zu einem Zopf. Diesen abzuschneiden, was die Konstrukteure gerne tun würden, ist nicht möglich. Etwas Abhilfe, aber eben nur etwas, schaffen die so genannten "Winglets", die viele Jets am Randbogen montiert haben.



Foto: Steve Morris



Foto: Steve Morris



Aus all dem ergibt sich logisch, daß Wirbelschleppen nur dann entstehen können, wenn das Flugzeug fliegt. Anders gesagt, sobald beim Startvorgang abgehoben wird, geht es los, sobald die Räder wieder am Boden sind, ist es vorbei.

Seine Wirbel, natürlich zwei, an jedem Tragflächenende einer, schleppt das Flugzeug mehr oder minder lange hinter sich her. Sie drehen sich gegen den Uhrzeigersinn und driften nach außen, also von der Maschine weg. Sie sinken, weil ihre Kraft allmählich nachläßt nach unten.

Ihre Stärke hängt unmittelbar vom Verursacher, also dem Flugzeug ab. Dessen Größe, sein Gewicht, die Geschwindigkeit und die Form der Tragflächen sind entscheidende Faktoren. Daher sind die Wirbelschleppen eines Jumbos erheblich größer - und gefährlicher - als die einer kleinen Maschine. Gerät ein kleiner Flieger in die Schleppe des viel größeren Bruders, geht es im wahrsten Wortsinn rund. Er kann um die Längsachse gedreht, auf den Rücken gelegt, unsteuerbar werden. Hoch oben kann ein erfahrener Pilot das korrigieren, in Bodennähe wird ein Unfall wahrscheinlich.

Also sollte man besser respektvollen Abstand halten. In vielen Untersuchungen haben Spezialisten Grundsätzliches herausgefunden. Die Wirbel können mehrere Minuten Bestand haben, sie sinken (meist) mit ca. 2 bis 2,5 Metern pro Sekunde. Wie auch Wolken es tun, folgen sie dabei der Richtung des Windes. Ist es windstill, geht es ziemlich senkrecht dem Erdboden entgegen. Kommen die Wirbel am Boden an, rollen sie nach rechts und links davon. Es sei denn, ein Querwind stemmt sich ihnen entgegen. Dann verharren sie auch schon mal da, wo sie entstanden oder angekommen sind. Wenn das alles auf einem Flugplatz passiert, ist - ebenso wie in der Luft - Vorsicht geboten.

Das wissen alle Piloten und natürlich auch die Fluglotsen. Beide Berufsgruppen teilen die Wirbelerzeuger in drei Klassen ein: "Heavy", "Medium", "Light". Grundlage für die Zuordnung ist das Gewicht des Flugzeugs. Weil man die Risiken kennt, sorgen die Fluglotsen für Abstand. Ein Jumbo darf dem anderen mit minimal 4 Nautischen Meilen Abstand folgen, bei der Boeing 737, ein Flugzeug der Kategorie "Medium", sind es schon 5 Meilen.

Eine andere, unangenehme Folge der Wirbelzöpfe und der daraus resultierenden, notwendigen Staffelung ist die Einschränkung der Kapazität an großen Airports. Müßten die international gültigen Abstände nicht eingehalten werden, könnten pro Stunde mehr Flugzeuge starten und landen.