

sehr viel Abtrieb erzeugt werden. Im Extremfall reißt die Strömung am Höhenleitwerk ab, und das Flugzeug geht in einen nicht zu stoppenden Sinkflug über. Allerdings würde man ein so extrem kopflastiges Flugzeug kaum in die Luft bringen.

Schlecht: Kopflastigkeit

Gefährlich können zu kopflastige Flugzeuge dennoch sein, da die Möglichkeit besteht, dass der Höhenruderausschlag nicht ausreicht, um das Flugzeug bei der Landung sicher abzufangen, vor allem wenn das Flugzeug die maximal zulässige Masse hat. Auch beim Start wird der Pilot eines sehr kopflastigen Flugzeugs ungewöhnlich viel Höhenruderausschlag zum Rotieren benötigen.

Jeder Flugzeugtyp hat feste Grenzen für den Bereich, in dem sich der Schwerpunkt bewegen darf. Häufig ist die vordere Grenzlage des Schwerpunkts von der Gesamtmasse des Flugzeugs abhängig. Die hintere Grenzlage ist meist konstant. Sie kann jedoch Einschränkungen unterliegen, wenn das Flugzeug in der Nutzflugzeugkategorie betrieben wird. In

dieser Kategorie liegt die hintere Grenze des Schwerpunkts meist deutlich weiter vorne als in der Normalflugzeugkategorie. Bei einem Viersitzer stellt dies in der Regel keine Einschränkung dar, da in der Nutzflugzeugkategorie oft nur die vorderen Sitze besetzt sein dürfen.

Es gibt Flugzeuge, bei denen keine Grenzen für den Schwerpunkt angegeben sind, da sich der Schwerpunkt immer im sicheren Bereich bewegt, solange das Flugzeug weder über- noch unterladen ist. Ein Beispiel für ein solches Flugzeug ist der Falke von Scheibe. Im Flughandbuch des Falken finden sich zwar Angaben zu den Grenzlagen des Schwerpunkts, aber auch der Hinweis, dass eine Berechnung des Schwerpunkts im Rahmen der Flugvorbereitung nicht notwendig ist, solange der Motorsegler weder über- noch unterladen ist. Solch eine Vereinfachung der Gewichts- und Schwerpunktberechnung ist immer dann möglich, wenn sich Besatzung, Treibstoff und Gepäck sehr nahe am optimalen Schwerpunkt des Flugzeuges befinden. Nachteil ist dass der Pilot nicht weiß, ob er mit einem kopf- oder hecklastigen Flugzeug fliegt.

In der Praxis wird nicht die Lage des Schwerpunkts errechnet, sondern das Moment, welches das Flugzeug auf einen Drehpunkt in der sogenannten Bezugsebene ausüben würde. Die Lage der Bezugsebene legt der Flugzeughersteller dabei willkürlich fest. Meist ist es eine Ebene am Flugzeug, die rechtwinklig zur Längsachse des Flugzeugs ist. Oft ist die Bezugsebene daher der Brandschott. Sie kann jedoch auch außerhalb des Flugzeugs liegen.

Apps helfen bei der Rechnung

Warum nicht der Schwerpunkt, sondern das Moment berechnet wird, ist einfach zu erklären. Um die Lage des Schwerpunkts zu bestimmen, müssen alle vorhandenen Momentenwerte summiert und anschließend durch die Gesamtmasse des Flugzeugs geteilt werden. Man spart sich schlicht eine Rechenoperation, wenn man anstelle des Schwerpunkts nur das Moment berechnet. Heutzutage ist die etwas komplexere Berechnung des Schwerpunkts, anstelle des Moments, dank elektronischer Helfer keine große Sache mehr. Früher wurde



Hier haben Pilot und Passagier gut lachen. Die Cessna 177 RG hat gute 450 Kilogramm Zuladung. Da kann man bei zwei Personen an Bord und etwas Gepäck bedenkenlos volltanken.

Foto: Mark Juhng