

Flugbetrieb

Bugrad

Rund ums Bugrad

Braunschweig, den 23. 9. 1975
LBA III 3 - 985.1/75

Im Flugbetrieb hat das Bugfahrwerk ab und zu die unangenehme Eigenschaft, einfach abzubauen. Auf der Suche nach der Ursache braucht der beteiligte Flugzeugführer seine Phantasie nicht einmal besonders anzustrengen, denn widrige Umstände wie Schlaglöcher, Rillen usw., lassen sich eigentlich überall finden. Und wenn das nicht überzeugt, ist das Bugrad eben zu schwach dimensioniert.

So und ähnlich werden oft die wahren Ursachen verschleiert, die in vielen Fällen in einer unbeachteten, extremen Beanspruchung des Bugfahrwerks liegen.

Da man das Bugrad nun einmal zu jedem Start und jeder Landung braucht, lohnt es sich, ernsthaft die Situationen zu betrachten, die zu seinem Bruch führen können.



1. Extreme Belastungen des Bugfahrwerks bei hohen Rollgeschwindigkeiten

Bei den heutigen Fahrwerken hat das Bugfahrwerk im wesentlichen nur eine stützende Funktion.

Diese Lastverteilung verschiebt sich bei hohen Rollgeschwindigkeiten, etwa wenn versucht wird, das Flugzeug kurz nach dem Aufsetzen oder unmittelbar vor dem Abheben durch leichtes Drücken unbedingt am Boden zu halten. Dabei kann das Bugfahrwerk über das zulässige Maß hinaus beansprucht werden. Brems- und Steuerwirksamkeit werden dadurch stark herabgesetzt.

Kommt jetzt noch Seitenwind hinzu, ist die Ausbrechneigung des Flugzeugs nur schwierig zu beherrschen. Es besteht die Gefahr, daß Steueranschläge zur Korrektur der Richtung zu einer sich aufschaukelnden Schwingung des Flugzeugs um seine Hochachse führen, wobei das hochbelastete Bugfahrwerk sehr großen Biege- und Torsionsmomenten ausgesetzt wird. Ein Versagen der Struktur wird möglich.

Mit anderen Worten: Ein Flugzeug, das noch oder schon fliegen will, rollt sich schlecht.

2. Überlastung des Bugfahrwerks am Start

Beim Start entwickelt sich die oben beschriebene Situation leicht dann, wenn länger als nötig gerollt wird, ohne das Flugzeug anzustellen.

Beim „Drücken“ hebt das Leitwerk, unterstützt durch die Propelleranblasung, das Heck an. Das Hauptfahrwerk wird entlastet, das Bugrad „geht in die Knie“.

Ziehen Sie daher beim Startlauf den Steuerknüppel leicht an, um das Bugfahrwerk zu entlasten. Sie brauchen es noch für die Landung.

3. Überlastung des Bugfahrwerks bei der Landung

Zwei kritische Fälle treten im Flugbetrieb immer wieder auf:

a) Der Flugzeugführer „vergißt“ bei der Landung das Abfangen und setzt mit dem Bugrad zuerst und hart auf. Hat er Glück, bleibt es dran und das Flugzeug springt noch einmal in einen ungewollten Steigflug. Bricht es, wird die normale Landerollstrecke zur wesentlich kürzeren Landerutschstrecke.

b) Der Flugzeugführer achtet bei einer Seitenwindlandung nicht darauf, daß das mit dem Seitenruder gekoppelte Bugrad kurz vor dem Aufsetzen in Landerichtung ausgerichtet werden muß, wenn das Flugzeug nicht über das Bugrad schiebend aufsetzen soll.

Oft ist ein Bruch des Bugfahrwerks auch das Ergebnis eines unsauberen Anfluges mit zu hoher Geschwindigkeit. Wenn dabei kein Platz zum längeren Ausschweben zur Verfügung steht, wird das Flugzeug mit Gewalt an den Boden gedrückt und es kommt zur Überbeanspruchung des Bugfahrwerks wie unter 1) beschrieben.

Ein Aufsetzen mit höherer als der normalen Aufsetzgeschwindigkeit bedeutet bei Bugradflugzeugen sehr oft, daß die Bodenberührung zuerst mit dem Bugrad erfolgt.

Wird die Anfluggeschwindigkeit jedoch genau eingehalten, kann das Flugzeug vor dem Aufsetzen angestellt werden, ohne daß es wegsteigt. Das Hauptfahrwerk nimmt, so wie vorgesehen, den Landestoß allein auf.

Achten Sie daher grundsätzlich auf genaue Einhaltung von Gleitpfad und Anfluggeschwindigkeit. Es genügt dabei nicht, nur mit dem Steuerknüppel zu arbeiten. Motorleistung und Klappenstellung sind wesentliche Landehilfen.

Bei einem Anflug ohne Motorhilfe können Sie durch weiteres Ausfahren der Klappen den Gleitwinkel steiler machen und den Anflug verkürzen.

Bei einer Schleppgaslandung hingegen steht zur Gleitwinkel- und Geschwindigkeitssteuerung zusätzlich noch der Gashebel zur Verfügung. Bringen Sie das Flugzeug früh genug in Anflugkonfiguration: Geschwindigkeit 5–10 kt über Anfluggeschwindigkeit (Sicherheitsreserven bei Böen u. ä. werden davon nicht berührt). Klappen in Anflugstellung oder etwa halb ausgefahren. Im Endanflug können Sie dann sehr leicht durch weiteres Setzen von Klappen und/oder Gaswegnehmen die richtige Anflug- und Aufsetzgeschwindigkeit erreichen.

Durch die Propelleranblasung liegen diese Geschwindigkeiten unter denjenigen ohne Gas Hilfe. Scheuen Sie sich nicht, die Differenz zum Aufsetzen mit möglichst geringer Geschwindigkeit auszunutzen.

In jedem Falle sollten Sie kurz vor dem Aufsetzen nur noch geringe Korrekturen um die Hochachse durchführen, damit das Bugrad beim Aufsetzen so genau wie möglich mit der Landerichtung fluchtet.

Im übrigen sind die Zacken in der Krone Ihres fliegerischen Stolzes die eine Seite, Ihre Verantwortung gegenüber sich selbst und Ihren Mitfliegern die andere. Mit anderen Worten: Mit einem rechtzeitigen Durchstartmanöver nach einem unsauberen Anflug liegen Sie immer auf der vernünftigen, weil sicheren Seite.

Das gilt insbesondere auch dann, wenn das Flugzeug beim Landen ins Springen kommt.

Für „Springen“ gibt es zwei Ursachen. Zum einen wird dem Flugzeug nach einer Bugradlandung mit zu hoher Aufsetzgeschwindigkeit durch das wieder ausfedernde Bugrad die Nase in den Himmel gedrückt. Der unweigerlich große Anstellwinkel im Zusammenhang mit der hohen Restfahrt führt zu einem unfreiwilligen Wiederstart – falls das Bugrad den ersten Ansturm roher Gewalt überhaupt verkraftet hat.

Zum anderen ist es gerade bei ungeübten Luftfahrern eine gern geübte Praxis, so hoch abzufangen, daß die „Landung“ bereits in einigem Abstand über der Bahn beendet ist. Den folgenden „Sturz“ in Abfänglage kann die Struktur meistens verkraften, nur die Stoßdämpfung spielt nicht mehr mit. Die vollgespannte Hauptfahrwerksfederung katapultiert das Flugzeug in

die Ausgangshöhe zurück. Wird jetzt nicht sofort durchgestartet oder zumindest mit Gas Hilfe abgefangen, tritt eine verstärkte Wiederholung ein; durch die Anbringung des Hauptfahrwerks hinter dem Schwerpunkt wird dem „Springer“ eine Nickbewegung aufgezwungen und spätestens beim dritten „Aufschlag“ will das Bugrad nicht mehr. Es bleibt einfach liegen, während der Rest eventuell noch ein paar unangenehme Sprünge vollführt, oder sogar durch Überschlag unbrauchbar wird.

Wir können zusammenfassen:

Sie schonen sich und das Bugrad am ehesten, wenn Sie langsam rollen, bei Start und Landung das Bugrad so früh wie möglich, bzw. so lange wie möglich entlasten, den Landestoß das Hauptfahrwerk allein aufnehmen lassen und kurz vor Aufsetzen des Bugrades dieses so genau wie möglich in Landerichtung ausrichten.

Richtungsänderungen sollten mit dem Bugrad nicht hart, sondern nur mit so großem Radius und so sanft wie möglich ausgeführt werden.

Und denken Sie daran:

Ein ruhiger, gleichmäßiger Endanflug ist die Voraussetzung für eine saubere Landung und schont nicht nur das Bugrad.

Und falls der Anflug mißlingt:

Rechtzeitig durchstarten!