

Spornradfliegen (von Heiko Müller, Aerokurier 07/2003 und 08/2003)

Spornradfliegen,

Früher war es der Normalfall.

Heute bestimmen wahre Schauermärchen das Bild manches Stammtischs über das Fliegen mit Spornradflugzeugen. Die vermeintlich schwarze Kunst ist keine, wenn man ihre Gesetze achtet. Es gibt diese Tage, jene mit richtig böigem Wind, vielleicht sogar noch von der Seite. Der Pilotus Restauranticus, wie ihn einmal ein bayrischer FSI mit rheinischen Wurzeln charakterisierte, referiert auf der Terrasse der Flugplatzkneipe über die Gefährlichkeit des Fliegens bei diesen Verhältnissen und dass man unter solchen mit einem Spornradflugzeug erst recht aufgeschmissen wäre: „Mies zu rollen, die Dinger. Schwierig zu landen, erst recht bei dem Seitenwind.“ In diesem Moment schwebt eine Emeraude ein, setzt sich sauber auf ihr Spornradfahrwerk und rollt zum Abstellplatz.



Pilotus Restauranticus verliert zeitgleich den Respekt seiner Zuhörer, packt Lederjacke, Sonnenbrille, das brandneue GPS mit Farbdisplay und was sonst noch zum Fliegeroutfit gehört ein und trollt sich, um sein Vorurteil weiter zu pflegen. Zugegeben: Die Situation ist überzeichnet. Aber sie hat einen wahren Kern. Die Vorurteile gegenüber Spornradfahrwerken sind weit verbreitet und reichen vielen aus, den Gedanken, ein Flugzeug mit Spornrad zu fliegen, ganz schnell ad acta zu legen. Dabei steht einiges auf deren Habenseite: weniger Widerstand, geringeres Gewicht, robust und gut auch in schlechtem Gelände (weshalb sonst stehen die meisten Buschflugzeuge auf Spornradfahrwerken). Gerade die Riege klassischer Flugzeuge, die praktisch alle auf solchen Fahrwerken rollen, bietet ungeahnten Flugspaß. Tatsächlich verlangen Spornradflugzeuge etwas mehr Akuratesse. Aber die ist lernbar, wenn man sich erst einmal mit den Unterschieden zu Bugradfahrwerken auseinandergesetzt hat. Der Casus cnactus allen Spornradhandlings ist der Schwerpunkt. Im Gegensatz zu den Verhältnissen an einem Flugzeug mit Bugradfahrwerk befindet er sich beim Spornradfahrwerk hinter den Hauptfahrwerksbeinen. Und das hat Folgen für das Rollen, den Start und die Landung. Liegt der Massenschwerpunkt vor dem Fahrwerk, hat er einen stabilisierenden Effekt, liegt er dahinter, schiebt er, etwas vereinfacht gesehen, das Flugzeug um seinen Drehpunkt, das Hauptfahrwerk.

Je weiter der Schwerpunkt hinter dem Fahrwerk aus der Mittellinie schwenkt, umso größer wird also die Hebelkraft, mit dem er das Flugzeug dreht. Tendenziell will ein Spornradflugzeug also alles, nur nicht automatisch geradeaus „fahren“.

Das hat schon beim Rollen zum Start Konsequenzen. Erster Grundsatz: Knüppel voll gezogen halten. So nagelt

man allein durch den Propellerstrahl das Rumpfheck auf den Asphalt. Das meist mit dem Seitenruder gekoppelte Spornrad hat den besten Anpressdruck und man kann gut steuern. Bei Richtungsänderungen ist ein wenig Vorausschau gut. Schon bevor es wieder geradeaus gehen soll, muss Gegenseitenruder gegeben oder auch einseitig gegengebremsst werden, um den Schwung, mit dem das Rumpfheck herumkommt, auch im richtigen Punkt zu stoppen. Dass man viele Spornradpiloten im Zickzack den Taxiway entlang rollen sieht, hat aber meist nichts mit deren verspäteten Reaktionen zu tun, sondern sie können oft nur so die Übersicht über die lang aufragende Cowling nach vorn behalten. Auch beim Rollen mit Rückenwind wird in vielen Fällen der Knüppel gezogen gehalten. Nur wenn die Rückenwindkomponente die Eigengeschwindigkeit des Flugzeugs und die Kraft des Propellerstrahls auf das Höhenruder übertrumpft, sollte der Knüppel beim Taxiing gedrückt werden. Signifikanter noch als beim Rollen wirken sich die Unterschiede des Spornrad- gegenüber dem Dreibeinfahrwerk beim Start aus. Richtung halten ist das A und O. Selbst ohne Seitenwind gibt es einige Faktoren, die eben das verhindern wollen. Der geraden Rolllinie gilt deshalb die ganze Aufmerksamkeit. Sonst kann der Ausflug schon vor dem Abheben in der Wiese neben der Startbahn enden. Torque und andere Kräfte wirken am Flugzeug. Um das Warum zu verstehen, lohnt sich ein Blick auf die Einfluss nehmenden Kräfte. Als Beispiel nehmen wir einen Taildragger mit in Flugrichtung im Uhrzeigersinn drehendem Propeller. Zunächst der Torque: In unserem Fall will er das Flugzeug nach links drehen. Je stärker der Motor, umso größer ist auch diese Kraft. Während sie bei einer Piper Cub mit 90 PS kaum eine Rolle spielt, ist sie bei einer 180 PS starken Jodel Mousquetaire und erst recht bei noch kräftigeren Flugzeugen wie der Cessna 195 oder gar einem Warbird deutlich zu spüren.

Durchaus Wirkung, zumindest beim Anrollen, entfaltet auch der so genannte P-Faktor.

Beim Anrollen steht beim Spornrad- flugzeug die Propellerebene nicht senkrecht wie bei einem Flugzeug mit Dreibeinfahrwerk. Daraus resultiert ein größerer Anstellwinkel des sich nach unten bewegenden Propellerblattes gegenüber dem nach oben laufenden. Für unser Beispiel mit im Uhrzeigersinn drehender Luftschraube heißt das: Das rechts nach unten laufende Blatt produziert mehr Vortrieb. Das Flugzeug wird nach links gezogen, solange das Spornrad Bodenkontakt hat. Hinzu kommt noch der gyroroskopische Effekt des



Propellers. Um den Exkurs in die Kräfteverteilungen beim Spornradflugzeug nicht zu theoretisch werden zu lassen, dazu nur so viel. Die Kreiselkräfte des Props geben dem Flugzeug in der Phase des Spornhochnehmens ebenfalls einen Impuls nach links.

Man ahnt es schon. Für die Praxis bedeutet die Vielfalt der auf das Flugzeug einwirkenden Kräfte, dass ein Taildragger vom Anrollen an bedient werden will, um ihn gerade auf der Bahn zu halten. Beim Start ist der Knüppel zunächst vollgezogen, um dem Spornrad beste Führung zu geben. Wegen der oben beschriebenen Kräfte heißt es gleichzeitig, ins rechte Seitenruder zu treten. Die Dosierung richtet sich natürlich nach den Eigenschaften des jeweiligen Flugzeugs. Dabei mag es Anfänger manchmal überraschen, wie herzhafte gerade bei stärkeren Flugzeugen in der Anrollphase das Seitenruder eingesetzt werden muss. Ist eine sichere Geschwindigkeit erreicht, bei der die Strömung am Leitwerk voll anliegt, kann das Heck durch Nachlassen im Höhenruder hochgenommen werden. Um auch bei Seitenwind voll steuerfähig zu bleiben, sollte das nicht zu früh geschehen. Jetzt befindet sich man schon in einer komfortablen Lage, in der auch ein Spornradflugzeug recht stabil der Piste folgt. Ungewohnt ist beim Umstieg vielleicht, dass man den Fahrtmesser im Startlauf ruhig außer Acht lassen kann. Beim korrekt ausgeführten Start braucht ein Spornradflugzeug nicht mit einem Zug am Knüppel rotiert zu werden wie ein Flugzeug mit Bugradfahrwerk. Wurde es beim Hochnehmen des Hecks nicht überdrückt, so dass es praktisch mit negativem Anstellwinkel über die Piste rauscht, hebt das Spornradflugzeug ganz von allein ab und wird dann schnell beschleunigen. Erst jetzt rückt der Fahrtmesser zur Stabilisierung der Steiggeschwindigkeit ins Blickfeld. Während der Startablauf mit einem Spornradflugzeug im Prinzip immer gleich ist, bieten die Landetechniken schon mehr Diskussionsstoff. Ob man die Radlandung, also den ersten Bodenkontakt nur mit den Hauptfahrwerksrädern, die Dreipunktlandung oder die Full-Stall-Landung bevorzugt, hängt einerseits von den persönlichen Vorlieben, andererseits aber auch von den individuellen Eigenschaften des Flugzeugmodells ab. Fit sein sollte man in allen Techniken, um immer eine Wahlmöglichkeit zu haben. Für alle Landearten gilt: Das Flugzeug sollte ohne jegliche Seitwärtsdrift aufgesetzt werden. Wer schiebend aufsetzt, kann schnell die Kontrolle über die Richtung verlieren. Wie beim Start gilt auch bei der Landung mit einem Spornradflugzeug deren Kontrolle die größte Aufmerksamkeit.

Die einzig Seligmachende Landetechnik gibt's nicht

Zunächst zur Radlandung: Sie ist recht einfach, wenn man ihre Eigenheiten beachtet. Im Prinzip wird das Flugzeug praktisch in Horizontalfluglage auf die Bahn gesetzt - besser gesagt: geflogen - wobei der Bodenkontakt sanft erfolgen sollte. Der Grund liegt keineswegs nur in der Schonung des Materials. Denn wegen der Massenträgheit wird beim Spornradflugzeug (Schwerpunkt hinter dem Hauptfahrwerk) das Rumpfheck umso weiter nach unten gedrückt, je härter der Landestoß ist. Und das bedeutet in diesem Moment eine Erhöhung des Anstellwinkels, also mehr Auftrieb. Das Flugzeug will wieder fliegen. Deshalb muss bei der Radlandung im Normalfall nach dem Bodenkontakt wohl dosiert der Knüppel gedrückt werden, um das erneute Abheben zu verhindern. Anschließend lässt man das Heck langsam von selbst herunterkommen. Hat das Spornrad Bodenkontakt, heißt es wieder den Knüppel voll zu ziehen, um bestmögliche Steuerwirksamkeit zur weiteren Richtungskontrolle zu haben. Dreipunkt- und Full-Stall-Landungen sind manchmal nicht ganz sauber zu trennen. Bei der letztgenannten wird meist das Spornrad unmittelbar vor dem Hauptfahrwerk

Bodenkontakt haben. Konstruktionsbedingt fällt bei manchen Mustern allerdings die Dreipunkt- Aufsetzlage mit dem Strömungsabriss zusammen. Die Grenzen sind häufig fließend und die Methodik der Dreipunktlandungen und des Aufsetzens aus dem voll entwickelten Strömungsabriss heraus ist praktisch identisch. Zum Verständnis reicht zunächst, sich mit der Dreipunktlandung auseinanderzusetzen. Bei ihr wird das Flugzeug wenige Zentimeter über der Landebahn ausgeflart und so weit gezogen, dass Sporn- und Haupträder gleichzeitig die Piste berühren. Haben alle drei Räder Bodenkontakt, wird der Knüppel bis zum Anschlag durchgezogen. Bei der Full-Stall-Landung sollte der Knüppel schon unmittelbar vor dem Aufsetzen vollgezogen sein. Ein Pluspunkt der Dreipunkt- und Full-Stall-Landungen ist, dass sie die Gefahr des nochmaligen Abhebens eliminieren. Aber sie können auch, je nach geflogenem Muster, Nachteile haben.

Taktik bei Seitenwind

Nachdem es im ersten Teil des Spornradtrainings ums Rollen und die üblichen Start- und Landeverfahren ging, stehen jetzt die Besonderheiten bei Seitenwind im Blickpunkt.

Gutes Spornradhandling bei Seitenwind, formulierte einmal ein amerikanischer Autor in einem Leitfaden zur Piper Cub, ist ein Ding, das die Männer von den Jungs unterscheidet. Nun, ganz so ist's wohl nicht. Aber tatsächlich heißt es unter solchen Bedingungen bei Start und Landung wohl überlegt zu handeln. Als erstes stellt sich die grundlegende Frage, bei welcher Seitenwindstärke man besser das Flugzeug im Hangar lässt oder von der Landung am angepeilten Ziel absieht und sich einen besser zum Wind stehenden Flugplatz sucht. Der Blick ins Flughandbuch ist hier vielleicht hilfreich, um im erlaubten Limit zu bleiben, doch noch viel mehr kommt es auf den Trainingsstand

des Piloten an. Klar ist: Ein Spornradflugzeug reagiert schon beim Rollen sensibler auf Seitenwind als ein Flugzeug mit Bugfahrwerk. Während das Spornradflugzeug sich tendenziell wie eine Wetterfahne verhält und in den Wind drehen will, gilt das zwar auch grundsätzlich für Flugzeuge mit Dreibeinfahrwerk, doch das satt auf dem Boden stehende Bugrad lässt diesen Effekt weit weniger spüren. Wenn man schon Probleme hat, das Spornradflugzeug gerade auf dem Taxiway zu halten, ist es wohl die sinnvollere Alternative, wieder zur Halle zu rollen. Ansonsten stünden die Aussichten auf ein Verlassen der Piste schon vor dem Abheben und einen anschließenden Besuch beim LTB recht gut. Bei Seitenwindlandungen ist ganz sicher das Limit dann überschritten, wenn es nicht mehr gelingt, im Endanflug mit im Wind hängender Fläche die Anfluglinie zu halten. Durchstarten und einen anderen Platz suchen ist dann wohl nicht nur die sicherere, sondern auch billigere Alternative zum Besuch des Versicherungssachverständigen, der dann auch noch die Regulierung des Schadens wegen grober Fahrlässigkeit ablehnen könnte. Doch was tun, wenn es heftig von der Seite bläst, aber noch fliegbar erscheint. Keine schlechte Wahl für Spornradpiloten ist, sich zum Start auf der Leeseite der Piste zu postieren. Wie im ersten Teil beschrieben, kommt es bei Start und Landung von Spornradflugzeugen zwar sehr auf die gerade Rolllinie an, aber niemand schreibt vor, dass man auf der Centerline entlangrollen muss. Von der Leeseite her kann man leicht diagonal zum Wind hin anrollen. Bei breiten Startbahnen sind so zumindest leichte Flugzeuge mit kurzer Startrollstrecke

wie Piper Cub, Husky, kleinere Jodel-Typen und ähnliche in der Lage, einen Teil der Seitenwindkomponente zu eliminieren und im Startlauf auf der Bahn zu bleiben, ohne sehr hart einseitig bremsen zu müssen.

Das Spornrad lange am Boden halten

In jedem Fall heißt es beim Seitenwindstart das Spornrad zur besseren Führung so lange am Boden zu halten, bis man sicher ist, dass die Seitenruderwirksamkeit gut ausreicht, den Windfahnen effekt bei Seitenwind auszusteuern. Dass man dazu je nach Seitenwindkomponente auch einseitig die Bremsen zu Hilfe nehmen muss, ist für Spornradpiloten selbstverständlich. Für den Anflug gibt es keine Besonderheiten. Wie bei jedem Flugzeug kann man den Seitenwind im Endteil entweder durch einen entsprechenden Vorhaltewinkel oder durch Hängenlassen der dem Wind zugewandten Tragfläche aussteuern. Allerdings ist beim Spornradflugzeug jegliche Seitwärtsdrift beim Aufsetzen höchst schädlich. Wird die Piste im „Krebsgang“ berührt, riskiert man beim Spornradflugzeug wegen der hier herrschenden Hebelverhältnisse (Schwerpunkt hinter dem Hauptfahrwerk) einen ungewollten Ausflug ins Grüne. Allerdings bedingt die Vorhaltemethode besonders kurz vorm Aufsetzen eine gute Ruderkoordination. Das Flugzeug muss gerade genommen und gleichzeitig der Flügel hängen gelassen werden, um nicht noch im letzten Moment seitwärts zu driften. Vielen erscheint es deshalb einfacher, von vornherein den Flügel hängen zu lassen und faktisch im Slip anzufliegen. Um das dabei höhere Sinken auszugleichen, heißt es häufig, etwas Leistung nachzuschieben. Wer dann jedoch vergisst, beim Ausschweben das Gas rauszunehmen, macht unter Umständen eine lange, lange Landung. Für was immer man sich entscheidet, in jedem Fall sollte man darauf gefasst sein, dass kurz vor dem Aufsetzen in der bodennahen Grenzschicht der Wind etwas nachlässt und schnelle Ruderkorrekturen erfordert, um eine gerade Anfluglinie zu halten.

Rad- und Dreipunktlandung bei Seitenwind

Viel mehr Diskussionsstoff als das Anflugverfahren bieten unter manchen Spornradpiloten die Landemethoden. Ist bei Seitenwind die Radlandung oder die Dreipunktlandung die bessere Alternative? Die grundlegenden Unterschiede hatten wir bereits behandelt. Um es vorwegzunehmen: Auch bei Seitenwindlandungen gibt es nicht die allein selig machende Variante. Einerseits kommt es bei der Wahl sehr auf das jeweilige Flugzeugmuster an, andererseits aber auch darauf, womit sich der Pilot am besten fühlt. Fit sein sollte man jedoch in beiden Verfahren, um Vor- und Nachteile einordnen zu können. Wer eine Radlandung bevorzugt, setzt mit höherer Geschwindigkeit auf als bei der Dreipunktlandung, weil das Flugzeug praktisch in Horizontalflugkonfiguration den Boden berührt.

Dadurch ist das Seitenruder zunächst noch sehr wirksam. Die Sekunden der Wahrheit kommen, wenn bei reduzierter Geschwindigkeit die Seitenruderwirkung nachlässt. Solange das Rumpheck dann noch in der Luft ist, ist das Spornradflugzeug dem Seitenwind voll ausgesetzt und will in den Wind drehen. In dieser Phase lässt sich dies nur durch beherzte Tritte in die Leebremse“ verhindern. Ist der Sporn erst mal am Boden, hilft das Heckrad, die korrekte Rolllinie zu halten. Besonders für Flugzeuge mit gut wirksamem Seitenruder kann die Radlandung eine gute Alternative sein. Die Landerollstrecke ist länger als beim Aufsetzen in

Dreipunktlage und gute Bremsen sind zum Spurhalten unabdingbar.

„Krebsgang“ beim Aufsetzen vermeiden

Im Gegensatz zur Radlandung führt das Spornrad bei der Dreipunktlandung von Anfang an mit. Angeflogen wird am besten von vornherein mit zum Wind hängender Fläche, aufgesetzt wird mit Mindestfahrt. Ein Fehler ist es, das Flugzeug zum Aufsetzen gerade zu nehmen. Bei starker Seitenwindkomponente driftet das Flugzeug sofort im Krebsgang zur Seite. Wer in diese Falle tappt (dem Autor schon selbst passiert), kann insbesondere auf einer Asphaltpiste ein wahres Rodeo über die Bahn erleben. Aufgesetzt wird vielmehr in Sliplage ohne Seitwärtsdrift gleichzeitig mit dem, dem Wind zugewandten Hauptrad und dem Spornrad. Dabei unterstützt die Hebelwirkung des Hecks in dieser Lage noch das gegen den Wind ausgeschlagene Seitenruder. Mit dem Aufsetzen ist die Windkorrektur längst nicht am Ende, unter Umständen ist jetzt ein noch größerer Querruderausschlag erforderlich. Vorteilhaft für diese Methode sind noch bei sehr langsamer Fahrt wirksame Querruder. Lässt man den Leeflügel“ jetzt sanft runterkommen, steht zum geraden Ausrollen auch noch die volle Bremswirkung zur Verfügung. Allerdings wird bei dieser Seitenwind-Landetechnik vor allem auf Hartbelagpisten der Sporn arg belastet. Welche Landetechnik man auch wählt, immer gilt: Ist das Heck erst mal am Boden, bleibt der Knüppel gezogen. So unterstützt das mitlenkende Spornrad bestens das Seitenruder. Schon mancher, der das nicht beherzt hat, ist nach tadellosem Aufsetzen beim anschließenden Ausrollen unfreiwillig vom rechten Weg abgekommen. Ein Spornradflugzeug will eben bis zum Stillstand richtig bedient werden. Manches unterscheidet den Betrieb eines Spornradflugzeugs von Flugzeugen mit Dreibeinfahrwerk.

Wenn man die Eigenheiten beachtet, lässt sich jeder Spornradklassiker aber genauso sicher wie die modernere Flugzeuggeneration mit Bugrad bewegen.