

F2B; auf was es wirklich ankommt

Peter Germann: Zu diesem Thema sind hier zusammengefasste, freie Übersetzungen aus Beiträgen von Dan McEntee und Ted Fancher auf dem „Stunthanger“ Forum.

Dan McEntee:

"Wenn du einen Nagel mit einem Hammer einschlägst, schaust du dir dann den Hammerkopf oder den Nagel an?"

Wenn du ein Auto fährst, schaust du auf die Motorhaube des Autos oder schaust du, wo du hinfahren willst und steuerst das Fahrzeug dorthin?"

Wenn ich fliege, kann ich die Form des Manövers zum Voraus „sehen“ und steuere das Modell entlang dem Umriss dieses Manövers.“



Ted Fancher

Ted Fancher:

Zu Dan's mentalen Bildern von Nägeln und Fahrzeugen möchte ich noch eine weitere Aufgabe hinzufügen, die wir wahrscheinlich alle irgendwann in unserem Leben ohne viel Nachdenken durchgeführt haben. Eine Aufgabe, von der ich glaube, dass sie sehr wohl eine Vorlage für das ist, was exzellente Piloten tun - vielleicht, ohne jemals darüber nachzudenken -, wenn sie diese Flüge zeigen, bei denen wir uns alle fragen "Wie zum Teufel macht er das!"

Wir zeichnen die Manöver mit Kreide auf eine Wandtafel.

Dabei werden wir Bilder von Kreisen und Quadraten und Dreiecken zeichnen und vielleicht zum ersten Mal darüber nachdenken, wie wir das genau machen! Und wir werden darüber sprechen, wie wir unser Flugzeug so nah an uns heranbringen können wie die Kreide, um mit ihm die gleichen Figuren 20 m vor uns zeichnen zu können!

Wenn Sie mit einem Stück Kreide in der Hand vor einer Tafel stehen, konzentrieren Sie sich auf den Punkt, an dem die Kreide auf die Tafel trifft, während Sie versuchen, einen Kreis zu zeichnen? Wenn ja, wie hoch sind die Chancen, dass Sie einen wirklich runden Kreis zeichnen, der genau an der Stelle endet, an der Sie ihn begonnen haben? Wie groß wird dieser Kreis sein? Wie wäre es mit einem

Quadrat? Ein Dreieck? Wie wäre es mit dem Zeichnen einer zweiten oder dritten Figur, die genau die erste überlagert, nachdem ein Spielverderber die vorherigen gelöscht hat?

Nein, das tun wir nicht. Wir visualisieren zuerst die Figur, die wir in den Raum vor uns zeichnen wollen, und dann, indem wir primär einen peripheren und nicht engen Blick anwenden, bewegen wir die Kreide, um so unser mentale Bild in den Raum zu duplizieren. Wir tun dies in dem Wissen, dass die Figur, die wir visualisiert haben, einen oberen Teil bei 45 Grad und einen unteren Teil fast auf Schulterhöhe hat. Solange wir dieser korrekten Visualisierung des im Regelwerk vorgeschriebenen Weges folgen, wird die resultierende Form sehr genau sein und den Boden um 1.5 m verfehlen, unserer Schulterhöhe.

Nun, die meisten von uns können natürlich ziemlich gut Figuren auf eine Wandtafel zeichnen. Nun könnten wir aber dabei die Wandtafel weglassen und, mit einem Stift in der Hand, das Manöver innerhalb seiner Begrenzungen sozusagen in die Luft zeichnen. Wenn wir dabei nicht auf den Stift blicken, sondern in den Raum wo das Manöver geflogen wird, und so der gedachten Kontur folgen, dann lernen wir viel über die Positionierung der Manöver im Raum.

Genau genommen lernen wir auf diese Art so viel, dass wir uns fragen wieso das mit unserem Flugzeug nicht auch möglich sein soll...

Das Wichtigste ist, dass, um vorschriftsmässig dimensionierte und genaue Figuren zu fliegen, ein erfahrener Pilot die Form jedes Manövers innerhalb der geforderten Räume unmittelbar vor dem Einflug visualisiert. Er konzentriert sich nicht auf das Flugzeug. Das Flugzeug ist nur die Kreide...

Inzwischen fragen viele von euch, wie ich vorschlagen kann, dass das Zeichnen mit einem Stück Kreide auch nur entfernt wie das Steuern eines widerspenstigen Flugzeuges durch ein schwieriges Manöver ist. "Die Kreide ist, im Gegensatz zu meinem Flieger, leicht zu kontrollieren und zu bewegen. Überhaupt nicht das Gleiche!"

Die Antwort auf diese Frage ist, dass der Pilot sein Flugzeug und seine eigene physische Beziehung zu ihm in der Luft "getrimmt" haben muss, so dass das Flugzeug ebenso wie ein Stück Kreide, das in seinen Fingern vor seinem Körper gehalten wird, auf vorhersehbare und symmetrische Art an jeder Stelle auf der Flugfläche immer gleich reagiert. Aus diesem Grund sprechen erfahrene Piloten auf die Frage, wie sich neue Piloten verbessern können, endlos über die Trimmung von Flugzeugen und Antriebsstrang und das physische Verhältnis von Körper und Hand des Piloten zu seinem Flugzeug.

Wir müssen verstehen, dass der Pilot und seine physische Beziehung zu seinem Flugzeug Teil des Trimmens des Flugzeugs sind. Der einfachste Weg, dies zu veranschaulichen, besteht darin, die Haltung und Griffposition des Piloten im Horizontalflug und in Manövern zu besprechen. Was ich vorhabe, ist zu diskutieren, was ich für richtig halte.

Zur Haltungen des Piloten, der Ausrüstung und der physischen Beziehung des Piloten zu den Manövern.

Der Griff sollte eine symmetrische Form haben und vertikal gehalten werden ohne "nach unten" oder „nach oben“ zu gedrückt werden zu müssen. Denken Sie daran, dass der Griff Teil des gesamten Steuerungssystems ist. Seine Auslegung zur Erreichung symmetrischer Reaktion nach oben und unten sollte nicht durch eine asymmetrische Einstellung des Griffes beeinflusst werden.

Der Griff sollte in Schulterhöhe etwa in der Mitte des Körpers des Piloten gehalten werden, so dass er sich zwischen dem Auge des Piloten und dem Flugzeug befindet.

Muskelverspannungen sind zu vermeiden. Der Arm des Piloten sollte am Ellenbogen und am Handgelenk leicht gebeugt sein, so dass zwischen Schulter und Griff ein flaches "V" entsteht. (die Verwendung dieser "Hebelscharniere", Handgelenk, Ellenbogen und Schulter, wird im nächsten Abschnitt über Manöver behandelt.)

Die überwiegende Mehrheit der Einfüge in die Manöver sollte über das Handgelenk und die Finger (Feinkorrektur) gesteuert werden. Der Ellenbogen kann gelegentlich verwendet werden, um eine

Eingabe zu betonen, aber die Schulter sollte fast ausschließlich verwendet werden, um den Griff in die richtige Position in Bezug auf das Flugzeug zu bringen, wobei er beim Steigen eines Manövers steigt und umgekehrt. Mit dem Schultergelenk sollte der Griff das Flugzeug verfolgen und eine kleinere Version der Form des Manövers verfolgen, welche vom Flugzeug geflogen wird.

Vermeiden Sie große, schwungvolle Eingaben und große, abrupte Nutzung des Ellenbogens und/oder der Schulter für Flugmanöver. Wenn Sie die Manöver mit den kleineren Hebeln, die oben besprochen wurden, nicht durchführen können, beachten Sie die Vorschläge im letzten Abschnitt über die richtige Flugtrimmung und überprüfen Sie sie. Steuerbefehle welche durch grosse Bewegungen erzeugt werden, sind per Definition ungenau, da die Zeit, die vergeht, um die Eingabe zu machen, und die daraus resultierende Unfähigkeit, beispielsweise die Winkel von Kurvenmanövern präzise zu steuern, nicht gegeben ist.

SEHR WICHTIG!

SIE SOLLTET JEDES MANÖVER SO FLIEGEN, DASS ES IHNEN SO ERSCHEINT, WIE SEIN DAS REGLEMENT ES BESCHREIBT.

WEIL SIE SICH IM ZENTRUM EINER KUGEL BEFINDEN, SIND ALLE PUNKTE AUF IHRER FLUGFLÄCHE GLEICH WEIT VON IHNEN ENTFERNT UND DIE MANÖVER ERSCHEINEN DESHALB FÜR SIE FLACH WIE AUF DER WANDTAFEL.

VERSUCHEN SIE NICHT, IHRE FORM DER MANÖVER ANZUPASSEN, BASIEREND DARAUF, WO SIE DENKEN, DASS DIE RICHTER SIE VON AUSSERHALB DES KREISES BETRACHTEN. FLIEGEN SIE DIE MANÖVER SO, DASS SIE IHNEN KORREKT ERSCHEINEN UND TRAUEN DEN RICHTERN ZU, IHRE ARBEIT KORREKT ZU TUN.

Das Fliegen von Manövern

Zuerst einmal wird in unserer Diskussion über das Manövrieren von einem gut getrimmten Flugzeug ausgegangen. Wir werden die Flugzeugtrimmung zuletzt besprechen, da es für Sie vielleicht schwer zu verstehen ist, wie die bloße Visualisierung eines korrekten Manövers es ermöglicht, diese Visualisierung tatsächlich mit einer sich schlecht verhaltenden Maschine zu vergleichen. Lesen Sie das Folgende als Anreiz, genau darauf zu achten, was ein gut konstruiertes, angemessen angetriebenes und getrimmtes Flugzeug zu leisten vermag!

Kommen wir nun kurz auf die Analogie von Kreide und Tafel zurück, damit wir die Positionierung der Manöver in Bezug auf unseren Körper diskutieren können.

Mit Ausnahme von Start, Horizontalflug, Wingover, Rückenflug und Landung sollten aller Manöver auf unseren Körper zentriert geflogen werden, der so zur Referenz wird, von der aus der Pilot die Form und den Raum für die übrigen Manövers visualisiert. So haben Innen- und Außenlooping, Innen- und Außen Quadrat, Dreiecke, vertikale Achten und Sanduhr die Hälfte jedes Loopings zu unserer Linken und die Hälfte zu unserer Rechten. Die horizontalen runden und quadratischen Achten, die Überkopf-Achten und das Kleeblatt haben alle ihre inneren Loopings zu deiner Rechten und Außenseiten zu deiner Linken und damit deine Kreuzungen direkt vor (oder über) dir.

Die Technik, um sich für die meisten dieser Manöver zu positionieren, ist die gleiche: Auf der ersten Runde zwischen den Manövern entscheiden Sie, wo sich das Zentrum des nächsten Manövers befinden soll, im Allgemeinen in Lee, der windabgewandten Seite. Wenn Sie sich dem Ende der zweiten Runde nähern, nehmen Sie einen größeren Schritt in Flugrichtung, platzieren Sie zuerst Ihren vorderen und dann Ihren hinteren Fuß und kommen Sie so leicht **vor** das Flugzeug und warten Sie dann darauf, dass es in Ihren "Rahmen" für das Manöver fliegt. (Beachten Sie, dass einige Manöver vor dem Standzentrum, den horizontalen Achten, dem Kleeblatt usw. und einige über das Standzentrum hinaus, d.h. innerhalb und außerhalb der quadratischen Loopings, gestartet werden müssen). Alle diese Einflüge stimmen mit dem Gesamtmanöver überein, das visualisiert und auf das Standzentrum zentriert wird.

Dieser "Rahmen" wird der visualisierte Raum sein, in den Sie mit Ihrem Flugzeug das entsprechende Manöver zeichnen, genauso wie mit der Kreide auf einer Tafel. Im Idealfall ist dieser "Rahmen" ein

vorschriftsgemässes Quadrat für jedes der Looping-Segmente im jeweiligen Manöver, d.h. das Flugzeug verfolgt jede Quadratmanöverseite und berührt einfach die Mitte jeder Seite auf runden Segmenten. (vorschriftsgemässe Manövergrößen zu fliegen ist sehr anspruchsvoll. Es im Zweifel einfacher, und „schöner“ geringfügig grösser zu fliegen)

Sie "zeichnen" die Manöver innerhalb des Rahmens in erster Linie mit Handgelenk- und Fingereingaben, um den richtigen Radius zu bestimmen (und/oder gerade Linie bei Kurvenmanövern). Wie beim Zeichnen mit Kreide müssen jedoch auch Ihre anderen "Hebel" ins Spiel kommen, indem Sie die entsprechende "Form" mit dem Griff wie beim Zeichnen mit Kreide verfolgen; mit Schulter und Ellenbogen den Griff halten, um so die Spur zu verfolgen, welcher das Flugzeug folgt. Sie könnten sich vorstellen, dass der Griff das nahe Ende der Kreide und das Flugzeug das hintere Ende ist, das das Manöver für die Richter verfolgt.

Dann verfolgen Sie Ihre Hand mit dem Griff um den gewünschten Weg des Manövers, so dass Sie das gleiche Winkelverhältnis zwischen dem Griff und dem Flugzeug beibehalten, der gewünschte Bogen wird mit nur einer gelegentlichen Anpassung beibehalten, falls die Spur des Flugzeugs von der von Ihnen visualisierten abweicht. Sie werden solche kleinen Abweichungen bemerken, weil Sie die gewünschte Form innerhalb des erforderlichen Raumes mental visualisiert haben und einen gültigen Hinweis auf eine entsprechende Anpassung haben. Genauso wie die Kreide auf der Tafel vor Ihnen.

Ein gut getrimmtes Flugzeug, das wie vorstehend beschrieben gesteuert wird, folgt Ihrer visualisierten Spur, da ständig wiederholte Steuereingaben zu einer konstant genauen und vorhersagbaren Reaktion des Flugzeugs führen um damit seinen Weg an denjenigen anzupassen, der innerhalb des zulässigen Raumes visualisiert wird.

Trimmung für symmetrische Reaktion auf Steuerbefehle

(Anmerkung, wir werden hier nicht die Grundlagen der Trimmung behandeln. Wir werden uns in erster Linie mit Faktoren befassen, die das Fliegen visualisierter Formen erleichtern).

Ein Flugzeug, das in der Lage ist, visualisierte Formen mit Steuerbefehlen wie oben beschrieben zu fliegen, ist Grundvoraussetzung. Dazu sollte zunächst die Konstruktion so gestaltet sein, dass grundlegende Trimmeinstellungen möglich sind.

Zuerst sollte es ein ausreichendes grosses Höhenleitwerk haben (ca. 25% der Fläche des Flügels), damit der Schwerpunkt SP nahe 20% hinter der Vorderkante der mittleren Flächentiefe MAC liegen kann (d.h. 22% hinter der Vorderkante, einschließlich Klappen, auf halber Spannweite). Machen Sie erste Flüge mit dem Schwerpunkt bei 15% und verschieben Sie danach den Schwerpunkt nach hinten, bis die das Flugzeug im Gleitflug nicht mehr stabil fliegt. Dann wieder nur gerade so viel nach vorne, um wieder einen stabilen Gleitflug zu erreichen.) *(Diese Daten von pg an E-Modelle angepasst)*

Der Grund für die Lage des Schwerpunktes bei ca. 22% MAC ist, dass dies auch der Punkt ist, an dem der vom Flügel entwickelte Auftrieb angreift. Wenn der SP an oder in der Nähe dieses Punktes liegt, werden viele aerodynamische Folgen von Kopflastigkeit reduziert oder eliminiert, die das Steuerverhalten negativ beeinflussen, wenn weniger als gute Bedingungen - Wind, Böen, Turbulenzen usw. - auftreten. Die Notwendigkeit drastischer (und unvorhersehbarer) Trimmänderungen als Reaktion auf verschiedene Flugbedingungen wird minimiert. Die Ansprechrate bleibt konstant und die Tendenz des Flugzeugs bei starkem Wind zu beschleunigen ist weniger ausgeprägt.

Zweitens müssen alle Scharnierlinien abgedichtet werden, um ein gleichmäßiges Ansprechverhalten zu gewährleisten. Klappen sollten keine größere Tiefe (Breite) als nötig haben (20% der Flächentiefe an jeder Stelle der Spannweite ist eine gute Grenze) und das Höhenruder sollte weniger als 50% der Tiefe des Höhenleitwerkes ausmachen. Mit dieser Auslegung bleiben die benötigten Ruderkräfte gering.

Drittens muss Ihr Flugzeug einen Antriebsstrang haben, der eine möglichst regelmässige Fluggeschwindigkeit erzeugt. Geringe Propellersteigungen bei höheren Drehzahlen haben sich als zweckmässig erwiesen.

Viertens, nutzen Sie die durch den hinten liegenden SP erhöhte Empfindlichkeit des Höhenruders indem Sie sicherstellen, dass Sie die Einstellbarkeit an Ihrem Griff genutzt haben, um die Menge an Griffeingabe zu feinabstimmen, die für das Fliegen des kleinsten und genauesten Manövers, zu dem Sie zu diesem Zeitpunkt in der Lage sind, notwendig ist! Sie werden wahrscheinlich feststellen, dass ein richtig getrimmtes Flugzeug weniger Steuerausschläge benötigt und somit der Leinenabstand am Griff gegenüber dem bei Kopflastigkeit reduziert werden kann. Finden Sie eine Kombination aus Ansprechrate und Griffeingabe, die die Arbeit erledigt, währendem Sie anstreben, die meisten Ihrer Eingaben mit dem Handgelenk und den Fingern zu machen, während Sie dem Weg des Flugzeugs mit dem zuvor beschriebenen Manöverweg Ihres Griffs folgen.

All dies basiert auf mit einem Verbrenner getriebenen Flugzeugen, mit denen der Autor einige Erfahrung hat. Bitte beachten Sie, dass die besprochenen Lagen des SP ohne Treibstoff an Bord sind. Wir starten nicht mit dem SP an der gleichen Stelle wie bei der Landung. Der SP bewegt sich leicht nach hinten und die Ansprechraten steigen mit dem Verbrauch des Kraftstoffs. Dies ist keine schlechte Sache, da die Manöver mit fortschreitendem Programm anspruchsvoller werden.

Eine Nachbemerkung zu elektrische angetriebenen Flugzeugen

Es wurde festgestellt, dass für e-Flugzeuge Kopflastigkeit und eine grössere Rücklage der Leinenführung im inneren Randbogen notwendig sei.

Ich verstehe nicht warum, aber ich respektiere die Meinungen derjenigen, die sie vertreten. Ich weiß, dass alle bis auf eines der elektrisch angetriebenen Flugzeuge, die ich geflogen habe, zu viel Leinenspannung hatten, um meinem beschriebenen Flugstil zu entsprechen, und daher vielleicht nicht am besten für diejenigen geeignet sind, die Flugzeuge fliegen, die auf diese Weise getrimmt sind.

Ted Fancher

(übersetzt am 12.10.2019 pg)