

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische
Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 189 (2023)

Heft: 6

Artikel: Im Cockpit-Demonstrator der F-35

Autor: Tschirren, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1046473>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Im Cockpit-Demonstrator der F-35

Die Schweiz beschafft 36 Kampffjets F-35. Unser Redaktor hatte bereits die Möglichkeit, eine solche Maschine zu fliegen – im Cockpit-Demonstrator in Fort Worth, Texas. «Ein solcher Flug hat Suchtpotenzial», lautet das Urteil.

Hans Tschirren

Als ehemaliger Privatpilot von Flugzeugen und Helikoptern ist mir das Fliegen nicht ganz unbekannt. Es boten sich auch Gelegenheiten PC 7/PC 9 zu fliegen. Zudem durfte ich einige Male im F/A-18- und im Eurofighter-Simulator fliegen. Und schliesslich folgte als Krönung ein echter Flug in einer F-16-Aggressor in den USA.

Der F-35-Demonstrator, den ich Ende September 2022 unter Aufsicht von Trainingspilotin Monessa Balzhiser (siehe das separate Interview) «flog», kann nicht verglichen werden mit dem Simulator, mit welchem später unsere Piloten ausgebildet werden. Einiges, was der Jet kann, ist klassifiziert. So ist es leider auch nicht möglich, den Helm zu testen. Das Cockpit der F-35 unterscheidet sich deutlich von solchen der Jets der vierten Generation. Man sieht keine analogen Instrumente, sondern nur zwei grosse Flachbildschirme, welche sowohl per Sprache als auch durch Berührung bedient werden. Man hätte auch nur ein grosses Panoramadisplay verbauen können. Aus Sicherheitsgründen (Redundanz) sind es zwei Displays. So kann bei einem Ausfall des einen das funktionsfähige weiterlaufen.

Bildschirme völlig flexibel

Die Gestaltung der Felder, welche innerhalb der Bildschirme angezeigt werden sollen, ist frei konfigurierbar, wobei die Bildschirme ein reserviertes Feld quer oben haben. Auch in diesem fixen Feld kann der Inhalt aber selbst arrangiert werden. Der Pilot arrangiert sich seinen «Arbeitsplatz» jeweils situationsgerecht, je nach der Mission, die

gerade ansteht oder im Zentrum des Interesses steht.

Alles, was mit reinem Fliegen zu tun hat, unterscheidet sich kaum von dem, was man auch auf in der zivilen Aviatik bekannten Displays sieht. Im Zentrum des Interesses steht immer die Lage des Flugzeuges. Der Kurs ist in 360-Grad-Einheiten unterteilt, wobei 360 und 0 Norden und 180 Grad ein Südkurs darstellt. Beim Anstellen des Fliegers ist die Skala ebenfalls in Grad eingeteilt, wobei ein senkrechtes Steigen 90 Grad anzeigt. Zieht man die Maschine noch weiter nach hinten, kippt die Anzeige und der Winkel zählt wieder rückwärts bis 0 Grad, dann ist man im horizontalen Rückenflug.

Die Höhe wird in Fuss über Meereshöhe, die Geschwindigkeit in Knoten, also nautischen Meilen (etwa 1,8 km), dargestellt. Dann braucht man die Steigrate in Fuss/Minute, den Mach-Wert und schliesslich die vertikale Beschleunigungskraft in G, also die senkrecht auf das Flugzeug und den Piloten wir-

kende Beschleunigung, wobei ein G der normalen Kraft im Horizontalflug entspricht. Bei 9G sind die meisten Kampffjets limitiert. Der Jet selbst könnte mehr als 9G aushalten, aber für einen Piloten dürfte dies wohl die oberste Grenze darstellen.

Teure Helme

Die Piloten in der F-35 bekommen einen neuentwickelten, hochkomplexen Helm, mit integriertem Head-up-Display und Sprachsteuerung. Die Kosten pro Helm – dieser wird jeweils für jeden Piloten individuell angepasst – beträgt rund 400 000 Dollar und ist im Fall der Schweiz im Kaufpreis des Jets inbegriffen, genauso wie die Kosten für die Flugsimulatoren. Einen zentralen Steuerknüppel, wie er bei älteren Jets noch üblich war, gibt es sowohl bei der F-16 (F-22) als auch bei der F-35 nicht mehr. Man arbeitet mit Sidesticks, wobei links der Schubhebel mit zusätzlichen Knöpfen und Bedienelementen liegt. Hier können unter anderem auch die automatische Geschwindigkeitsregelung und die Luftbremsen aktiviert werden.

Die F-35 hat keine herkömmlichen Landeklappen und ausfahrbare Luftbremsen. Aktiviert man die Luftbremse per Knopfdruck, regelt das System sämtliche verfügbaren Ruder, um den gewünschten Luftwiderstand oder Auftrieb zu erzeugen. Ich konnte beispielsweise beobachten, dass beim Leitwerk die Seitenruder beide nach aussen klappen und so viel Widerstand erzeugen. Das gesamte Rudersystem arbei-



► In einem steilen Anflug setzt der Autor die F-35 auf der Nellis Air Force Base auf, einem grossen US-Luftwaffenstützpunkt. Bilder: Hans Tschirren



◀ Instruktorin Monessa «Siren» Balzhiser (rechts) unterstützt den Autor beim Aufschalten eines Ziels.

tet redundant, was bedeutet, dass ein Ausfall eines Ruders vom Piloten kaum wahrgenommen wird, da die übrigen Flügel entsprechend ihre Funktion anpassen. Die rechte Hand liegt ebenfalls angenehm aufgestützt und dient der Flugsteuerung. Ein Knopf bedient den Bildschirmcursor, zum Beispiel zur Auswahl der Ziele, der Waffen und weiterer Elemente, welche im Einsatz gebraucht werden.

Der Sensor merkt, was ich will

Dieser Stick ist ein Sensor, welcher nicht nur die Bewegungen links-rechts respektive Stossen/Ziehen auf die Ruder überträgt, sondern auch Kraft-Weg-Zeit unmittelbar, verzögerungsfrei auf die acht (!) Ruder am Flugzeug. Ziehe ich rapide und kraftvoll nach hinten, weiss der Flieger, was ich will. Der Sidestick lässt sich nach vorne und hinten um etwa drei Zentimeter bewegen, nach links und rechts etwas weniger. Und natürlich hat man Ruderpedale, um auf der Piste das Flugzeug auf der Startlinie zu halten. Aber während des Starts muss ich diese kaum berühren.

Ich frage nicht nach einer Rotationsgeschwindigkeit, sondern probiere es aus. Kurz nach etwa 140 Knoten ziehe ich den Jet auf 20 Grad Steigwinkel. Ich kann es nicht lassen und mache kurz darauf eine schnelle Rolle nach links und überschiesse prompt, er dreht einfach zu schnell, jedenfalls für mich. Das Pratt & Whitney F135-PW-100 Triebwerk, welches für die F-35 Serien neu entwickelt wurde (40 000 Pfund maximaler Schub), treibt mich mit Nachbrenner auf Mach 0.85 und steigt konstant. Das dauert wenige Sekunden und ich bleibe auf 85 Grad Steigwinkel, gehe also fast senkrecht in den blauen Himmel, der langsam dunkler wird.

Die F-35 steigt in dieser Konfiguration mit 10 000 ft/min, was knapp 51 Metern pro Sekunde entspricht. Ich bin somit nach drei Minuten auf 30 000 Fuss (9144 M. ü. M.) angelangt. Ich halte diese Schräglage bei und ziehe die Leistung voll auf Leerlauf und will herausfinden, wie sich das Flugzeug bei einem Strömungsabriss verhält. Da ich nicht exakt horizontal in der Luft liege, erwarte ich ein Abschmieren über den linken Flügel und eventuell eine Vrille, also ein Trudeln Richtung Boden. Allerdings passiert nichts Aufregendes. Die Nase fällt langsam nach unten, der Jet holt selbstständig Geschwindigkeit auf und die Sache ist erledigt.

Immer noch im Leerlauf versuche ich, senkrecht nach unten bis auf 5000 ft wieder in den Horizontalflug zu gelangen, fünf Sekunden horizontal um gleich mit voller Leistung wieder senkrecht aufzusteigen. Auf 5000 ft ziehe ich sie in den Rückenflug und gehe wieder auf Power-off. Ich bleibe auf dem Rücken und nach fünf Sekunden Horizontalflug ziehe ich stark zurück und will wieder senkrecht nach unten, um wiederum auf 5000 ft Level-off zu fliegen. Ich habe dieses Manöver in einem Demoflug gesehen, sie nennen es ein «square loop». Die F-35 lässt sich leicht und elegant steuern, sie ist extrem manövrierfähig und leicht zu kontrollieren. Nur als ich versuchte, in Rückenlage einen Looping zu fliegen, also mit negativen G, versagte mir der Simulator die Gefolgschaft und schaltete auf stur.

Unterstützung bei der Landung

Wenn ich das Fahrwerk bei maximal 300 Knoten ausfahre, die Flugzeugnase nach unten lege und den Schub zurücknehme, merkt der Jet, dass ich im Landeanflug bin und unterstützt mich automatisch. Ist die Geschwindigkeit immer noch zu hoch, weil

die Sinkrate und der Anstellwinkel sehr steil nach unten gerichtet sind, kann ich die Luftbremsen links zusätzlich aktivieren. Wenn die Arbeitsbelastung weiter ansteigt, könnte ich jetzt zusätzlich noch die «autothrottle» aktivieren und der Flieger hält in dieser Kombination meine Anfluggeschwindigkeit von etwa 165 Knoten.

Die Landung, normalerweise eine anspruchsvolle Phase, empfinde ich als gut kontrollierbar und «erfliege» das Aufsetzen. Ich habe nicht nach einer Minimalgeschwindigkeit gefragt, sondern den Jet intuitiv mit leicht angehobener Nase und mit rund 135 Knoten selbst auf der Nellis Air Force Base aufsetzen lassen. Es ist wirklich einfach. Der Jet hält die Anfluggeschwindigkeit durch Bewegungen sämtlicher in dieser Fluglage notwendigen Ruder, um die Geschwindigkeit für den Anflug zu halten.

Bequemer Sitz

Der Pilotensitz in der F-35 ist bequem, er ist leicht nach hinten geneigt. Dies dient nicht primär dem Komfort, sondern unterstützt den Piloten bei hohen G-Kräften. Trotz der neuen Anti-G-Anzüge sind länger andauernde hohe Beschleunigungen für die Crew immer noch eine grosse Herausforderung gerade an die Muskulatur, da unterstützt ein geneigter Pilotensitz.

Ich habe gefragt, ob es auch möglich wäre, auf dem Flugplatz Saanen einen direkten Anflug auf die Piste 26 zu machen. Die Piste hat nur 1400 Meter Länge und der Anflug ist steil. Also versuche ich zurück auf der Air Base einen hohen und steilen Anflug mit «gear down», «airbrakes» und «autothrottle». Auch das gelingt bestens. Die F-35 lässt sich problemlos und einfach fliegen. Nach dieser eindrücklichen Erfahrung ist mir auch klar, dass es keine Doppelsitzer mehr braucht. Unsere Piloten werden vom PC-21, via Simulator-Training direkt in den F-35 einsteigen können.

Der F-35 ist konkurrenzlos der beste Kampfjet der Welt. Das sagen Piloten, die ihn fliegen, und die aktuellen Verkaufszahlen sprechen für sich: Nach heutigem Stand werden bis Ende 2023 1000 F-35 ausgeliefert sein. ■



Oberstlt Hans Tschirren
Redaktor ASMZ
hans.tschirren@asmz.ch
3006 Bern