5.95 € / 5.99 $ / 4,99 GBP / 6.99 CAD

CHECKSIX©

the military aviation journal

Deutsche Edition

Ausgabe 3 / 2025

CRUZEX 2024
Natal AB / Brasilien

FIAT G.91
Piacenza San Damiano Airport / Italien

Boeing B-17G “Sally B”
Duxford Airfield / United Kingdom

LIMA 2025
Langkawi Airport / Malaysia

RAMSTEIN FLAG 2025
Leeuwarden AB / Niederlande

Sukhoi Su-22 Flyout
Mieroslavic AB / Polen

Coverstory:
KILLSWITCH

ISSN 2941-5446

CHECKSIX©

Impressum

ISSN 2941-5446

Published by: CHECKSIX - the military aviation journal

Kontakt

Burggaillenreuth 116
D-91320 Ebermannstadt
Germany
phone: +49 (0)177 4867937
mailto: chiefeditor@checksix.de
home: www.checksix-journal.com

Layout & Design

Team CHK6

Herausgeber

Robert Kysela

Chefredakteur

Robert Kysela

Leitender Redakteur

Shawn Clish

Redakteur (Italien)

Danilo Bof

Redakteur (Türkei)

Özkan Üner

Freie Mitarbeiter

Will Moore / UK
Alessandro Ganeo / Italy
Alex van Noiye / Netherlands
Joris van Boven / Netherlands
Bob Barton / UK
Erik Bruijns / UK

CHECKSIX ist auf unserer Homepage erhältlich:

https://www.checksix-journal.com

oder auf folgenden Portalen: Pocketmags & Magzter

Wir stellen ab sofort Platz für Werbeanzeigen der Industrie, Luftfahrtbetriebe, Fotobranche, Organisationen und Firmen, die in irgendeiner Form mit Luftfahrt oder Fotografie zu tun haben, zur Verfügung. Für weitere Details kontaktieren Sie uns unter:

contact@checksix.de

Foto Frontcover: Robert Kysela

Inhalt

04 CRUZEX 2024 / Natal AB - Brasilien

16 Boeing B-17G “Sally B“

36 Sukhoi Su-22 FITTER

60 RAMSTEIN FLAG 2025

80 FIAT G.91

106 F-35 Lightning II / Killswitch?

118 LIMA 2025

BRIEFING

Nicht immer läuft alles wie geplant. Ursprünglich hatten wir vorgesehen, in dieser Ausgabe den zweiten Teil unseres großen Berichts über die FLANKER-Familie zu veröffentlichen. Doch dann kam uns eine andere Maschine des russischen Herstellers dazwischen – die Sukhoi Su-22 FITTER. Dieses Flugzeug ist (noch) im aktiven Dienst der polnischen Luftwaffe. Uns ist es gelungen, einen exklusiven Einblick in den täglichen operativen Einsatz dieser Legende aus der Zeit des Kalten Krieges zu erhalten. Diesen möchten wir Ihnen keinesfalls vorenthalten – insbesondere, da die Su-22 in Kürze außer Dienst gestellt werden soll.
Aus diesem Grund haben wir uns entschieden, den geplanten Bericht über die Su-27/30-Familie auf eine der nächsten Ausgaben zu verschieben. Wir danken Ihnen für Ihr Verständnis!

Auch der Rest dieser Ausgabe ist wieder randvoll mit spannenden Geschichten – etwa über die kleine FIAT G.91 oder die mächtige Boeing B-17. Darüber hinaus erwarten Sie zahlreiche interessante Berichte über verschiedene Luftfahrtausstellungen und Militärmanöver sowie ein etwas anderer Beitrag zur Lockheed Martin F-35.

chiefeditor@checksix-journal.com

In diesem Sinne wünsche ich viel Spaß beim Lesen,ihr

CRUZEX - 2024

03. bis 15. November 2024

Natal Air Base / Brasilien

Embraer A-1AM / Foto: Erik Bruijns

Nach sechs Jahren Pause hat die brasilianische Luftwaffe (Força Aérea Brasileira - FAB) wieder eine groß angelegte Kriegssimulationsübung durchgeführt, die Cruzeiro do Sul Exercício (CRUZEX - Southern Cross Exercise). Das größte multinationale Lufttraining Lateinamerikas, das seit 2002 von der brasilianischen Luftwaffe organisiert wird, fand vom 03. bis 15. November 2024 auf dem Luftwaffenstützpunkt Natal in Rio Grande do Norte statt. Eines der Hauptziele von CRUZEX ist die Bereitstellung von Trainingsmöglichkeiten für gemeinsame Luftoperationen, einschließlich Bodenangriffe, Luftverteidigung, Geleitschutz, Luftbetankung, Luftwarnung und -kontrolle, Aufklärung, Kampfrettung, Lastenabwurf und Fallschirmspringen. Verschiedene Nationen arbeiten eng zusammen, schickten Flugzeuge mit unterschiedlichen Funktionen und Fähigkeiten und agierten integriert und kooperativ, was einen hohen operativen Nutzen ermöglichte und gleichzeitig den Erfahrungsaustausch zwischen allen Beteiligten förderte.

Text & Fotos: Erik Bruijns

EXERCISE

Zusätzliche Ziele

Das Training ermöglichte die Validierung neuer Taktiken. Der Kommandeur der Natal Air Base, Brigadegeneral Rezende, erklärte: „Die Durchführung einer weiteren Ausgabe des größten multinationalen Gefechtstrainings in Lateinamerika zielt darauf ab, die Interoperabilität zwischen den Luftstreitkräften verschiedener Länder zu stärken und das gemeinsame Training in komplexen Szenarien zu fördern. Sie bietet sowohl den Angehörigen der FAB als auch den anderen 15 teilnehmenden Staaten die Möglichkeit, ihr Wissen zu erweitern und Erfahrungen in gemeinsamen Einsatzszenarien zu sammeln. Bei der Übung geht es nicht darum, die Vorteile einer Teilstreitkraft gegenüber einer anderen oder zwischen verschiedenen Luftfahrzeugen hervorzuheben oder Gewinner und Verlierer zu ermitteln. Vielmehr handelt es sich um ein gemeinsames Training, bei dem jedes Land seine Kenntnisse und Fähigkeiten in die gemeinsame Entwicklung einbringt".

Geschichtlicher Hintergrund

Bis Mitte der 90er Jahre fanden Einsatzübungen der brasilianischen Luftstreitkräfte nur im eigenen Land statt und beschränkten sich auf die Ausbildung der eigenen Staffeln. Dies änderte sich mit den Übungen OPERATIONS TIGER (1994, 1995 und 1997) und MISTRAL (1997 und 1998), die in Zusammenarbeit mit der United States Air Force (USAF) bzw. der französischen Armée de l'Air durchgeführt wurden. Diese Übungen ermöglichten es erstmals, den Ausbildungsstand der Piloten und die Leistungsfähigkeit der Embraer A-1 (lokale Bezeichnung der AMX GHIBLI), der Northrop F-5 TIGER II und der Dassault MIRAGE III des FAB im Vergleich zu moderneren Kampfflugzeugen zu überprüfen. 1998 nahmen die A-1-Jets an RED FLAG teil, einer der realistischsten Flugübungen der Welt auf der Nellis Air Force Base im US-Bundesstaat Nevada. Die anschließende Analyse der Begegnungen zeigte die hervorragende Ausbildung und das Können der brasilianischen Militärpiloten. Trotz der Erfolge in einigen Luftkämpfen, insbesondere mit der A-1 (deren Leistungen hoch gelobt wurden), wurde auch der technologische Rückstand und die Notwendigkeit einer Modernisierung oder Anschaffung leistungsfähigerer Flugzeuge für die FAB deutlich, was später in der Umsetzung des F-5BR-Programms und dem Start des F-X-Projekts gipfelte. Eine weitere Schlussfolgerung aus diesen Übungen mit befreundeten Nationen war schließlich die Idee, ein großes multinationales Training in Brasilien zu planen und durchzuführen.

Die Konzeption von CRUZEX basiert auf den Erfahrungen, die die FAB bei der Teilnahme an RED FLAG in den USA und am Tactical Leadership Program (TLP) in Europa gesammelt hat. Hintergrund dieser realitätsnahen Trainings war die Entwicklung fiktiver Szenarien, in denen ein umkämpftes Gebiet von einer bestimmten Nation (rotes Land) eingenommen wurde, was zur Bildung einer internationalen Koalition unter Führung des blauen Landes führte, mit dem Ziel, den Eindringling zu vertreiben. Auf der Grundlage dieses Planes und unter Berücksichtigung der neuesten Luftkriegstaktiken beschloss die FAB, auf der Grundlage der Erfahrungen, die sie bei der Teilnahme an multinationalen Übungen gesammelt hatte, eine eigene Ausbildung nach dem gleichen Muster zu entwickeln. So entstand die Übung Cruzeiro do Sul. Die erste Übung fand 2002 im Süden Brasiliens statt, wobei der Luftwaffenstützpunkt Canoas in Rio Grande do Sul als Zentrum für die Luftoperationen ausgewählt wurde und die wichtigsten Luftstreitkräfte für die Übung beherbergte. Brasilien, Argentinien, Chile und Frankreich nahmen mit Flugzeugen teil. Die Staffeln der Luftwaffenstützpunkte Florianópolis und Santa Maria wurden in die Übung einbezogen und operierten in geteilter Form. Das Modell der geografischen Verteilung der Aktivitäten, bei dem ein Luftwaffenstützpunkt die Operationen zentralisierte und andere nahe gelegene Standorte das Szenario integrierten oder als Unterstützungspunkte fungierten, sollte zu einem Markenzeichen von CRUZEX werden. Zwei Jahre später war Natal in Rio Grande do Norte an der Reihe, die Übung unter Beteiligung von Brasilien, Argentinien, Frankreich und Venezuela auszurichten. Die Übung wurde im Zweijahresrhythmus eingeführt, und so empfing der Luftwaffenstützpunkt Anápolis in Goiás im Jahr 2006 Flugzeuge aus sechs Ländern: Brasilien, Argentinien, Frankreich, Venezuela, Chile und zum ersten Mal auch aus Uruguay. Seit 2008 hat die Übung ein ständiges Hauptquartier, den Luftwaffenstützpunkt Natal (BANT), und fand im November statt, da das Wetter zu dieser Jahreszeit günstig war. Einer der Hauptgründe für diese Wahl war die Tatsache, dass Natal einer der größten Luftwaffenstützpunkte der FAB ist und über eine geeignete Infrastruktur für die Durchführung großer militärischer Übungen verfügt. Darüber hinaus hatte die Basis bereits die Operationen TIGRE II und MISTRAL I im Jahr 2004 sowie CRUZEX selbst durchgeführt. Auch die geographischen Gegebenheiten sprachen für eine Verlegung der Übung in den Süden Brasiliens. Der Bundesstaat Rio Grande do Norte im Nordosten Brasiliens lag näher an Nordamerika und Europa, was die Logistik und die Verlegung ausländischer Luftstreitkräfte erleichterte. Der ausgedehnte Luftraum mit einem Minimum an zivilen Flugaktivitäten ist ein weiterer Grund für die günstige Lage von Natal.

Mit jeder Ausgabe hat CRUZEX an Bedeutung gewonnen und neue Elemente, Herausforderungen und Szenarien in den immer komplexeren und dynamischeren Bereichen der Luftkriegsführung und der Militärtechnologie integriert. Die Zahlen sind beeindruckend und spiegeln die Dimension der Übung wider. An der Übung 2024 nahmen 16 Länder teil (die Hälfte davon aktiv mit Luftstreitkräften, was der Anzahl der Übungen 2013 und 2018 entspricht), mehr als dreitausend Militärangehörige und fast 100 Flugzeuge. Luftstreitkräfte aus Brasilien, Argentinien, Chile, Kolumbien, den Vereinigten Staaten, Paraguay, Peru und Portugal nahmen teil, während das Personal für Weltraum- und Cyberoperationen aus Brasilien, Chile, Kolumbien, den Vereinigten Staaten, Paraguay und Peru kam. Beobachter kamen aus Südafrika, Deutschland, Kanada, Ecuador, Frankreich, Italien, Schweden und Uruguay. Die Übung 2024 markierte einige wichtige Meilensteine, da einige Flugzeugtypen zum letzten Mal und einige Flugzeugtypen und Luftstreitkräfte zum ersten Mal an CRUZEX teilnahmen.

Embraer KC-390 MILLENIUM / Foto: Erik Bruijns

Saab F-39E GRIPEN */ Foto: Erik Bruijns*

FAdeA IA-63 PAMPA III */ Foto: Erik Bruijns*

CASA 212 AVIOCAR */ Foto: Erik Bruijns*

Teilnehmer

Den bei weitem größten Beitrag zur Ubung leistete die FAB. Da die Organisation von CRUZEX bereits im Jahr 2023 begann, kamen viele der teilnehmenden Flugzeuge bereits drei Wochen früher nach Natal, um sich auf die Übung vorzubereiten. Aus Santa Maria im Süden Brasiliens kamen fünf Embraer AMX International A-1AM/BM. Dieser Flugzeugtyp wird voraussichtlich zum letzten Mal an der Übung teilnehmen, da er in Kürze ausgemustert wird. Nicht weniger als vierzehn Northrop F-5EM/FM TIGER II nahmen an der Übung teil. Trotz des Verlustes einer Maschine in der Woche vor der Übung war der Typ weiterhin stark in die Flugaktivitäten eingebunden. Die Flugzeuge kamen sowohl von der Air Base Canoas als auch von der Air Base Santa Cruz. Einer der Stars der Cruzex war die erstmalige Teilnahme der Saab F-39E GRIPEN, die auf dem Luftwaffenstützpunkt Anapolis stationiert ist. Mit sieben Flugzeugen, die an der Übung teilnahmen, brachte die FAB fast ihr gesamtes Arsenal des neuen Kampfflugzeugs mit, dessen letzte Exemplare derzeit in Brasilien gebaut werden, nachdem die ersten Lose direkt aus Schweden kamen. Die Cruzex bringt immer eine große Vielfalt an Typen und Ländern zusammen. Das war auch 2024 nicht anders. Die argentinische Luftwaffe (Fuerza Aérea Argentina - FAA) reiste mit vier fortgeschrittenen Trainings- und leichten Angriffsflugzeugen vom Typ IA-63 PAMPA III der Fabrica Argentina de Aviones (FAdeA) in den Norden und gab damit ihr Debüt. Unterstützt wurden sie von einer einzigen Lockheed Martin KC-130H HERCULES, die auch die Luftbetankung während der Übung übernahm. Ebenfalls zum ersten Mal dabei war die Fuerza Aérea del Perú (FAP - peruanische Luftwaffe), die fünf KA-1P TORITO der Korea Aerospace Industries (KAI) als Trainings- und Angriffsturboprop-Flugzeuge zur Verfügung stellte. Auch Peru, das zum zweiten Mal teilnahm, stellte eine KC-130H zur Verfügung. Weitere Luftbetankungsunterstützung kam von der Fuerza Aérea Colombiana (FAC - Kolumbianische Luftwaffe), die eine einzelne Boeing KC-767 JUPITER zur Verfügung stellte.

Zum sechsten Mal in Folge war die Fuerza Aérea de Chile (FACh - chilenische Luftwaffe) mit fünf Lockheed Martin F-16C/D VIPER und einem Boeing KC-135E STRATOTANKER vertreten. Die United States Air Force (USAF) ist ein langjähriger Unterstützer der CRUZEX. Erstmals nahmen sechs Boeing F-15C EAGLE aus Louisiana teil, die von einer Boeing KC-46A PEGASUS unterstützt wurden. Die Fuerza Aérea Paraguaya (FAP - Paraguayische Luftwaffe), die an früheren Veranstaltungen als Beobachter teilgenommen hatte, war ein willkommener neuer Teilnehmer. Sie schickten eine Casa C-212-400 AVIOCAR und drei Embraer AT-27 TUCANO. Für die Piloten war es ein großer Lernprozess, eng mit anderen Nationen und anderen Flugzeugtypen zusammenzuarbeiten. Auch die Força Aérea Portuguesa (FAP - Portugiesische Luftwaffe), die die Em,braer KC-390 von Brasilien gekauft hat und derzeit zwei Maschinen betreibt, nahm mit einer KC-390 MILLENIUM zum ersten Mal teil. Die enge Zusammenarbeit mit den Piloten der FAB, die den gleichen Flugzeugtyp fliegen, ist für die FAP von entscheidender Bedeutung, um ihre Fähigkeiten mit dem neuen Flugzeug optimal nutzen zu können.

Lockheed Martin KC-130H HERCULES / Foto: Erik Bruijns

EXERCISE

Forca Aérea Brasileira

Das am stärksten vertretene Flugzeug, die Embraer A-29A/B SUPER TUCANO, ist auf der Natal Air Base stationiert und wird von vier Staffeln auf unterschiedlichen Air Bases geflogen, bzw. ist dort stationiert: Natal, Porto Velho, Boa Vista und Campo Grande. Die in Anapolis stationierten Embraer R-99 und E-99M führten Fernerkundungs- und Frühwarn- und Kontrollmissionen (AEW&C) durch. Transportaufgaben wurden von den Luftwaffenstützpunkten Manaus und Campo Grande mit der Casa C-105A AMAZONAS durchgeführt. Eine Version für Such- und Rettungseinsätze (SAR), die SC-105, war ebenfalls in Natal anwesend, flog aber während der Übung nicht. Ein weiterer Neuzugang, der in seiner kurzen Karriere intensiv genutzt wurde, war die Embraer (K)C-390 MILLENIUM. Das neue Arbeitspferd der FAB übernahm sowohl Transport- als auch Luftbetankungsaufgaben. Das Ende einer Ära markierten auch zwei McDonnell Douglas AF-1B/C SKYHAWK der brasilianischen Marine. Da nur noch eine Handvoll dieser in die Jahre gekommenen Flugzeuge im Einsatz ist, war dies höchstwahrscheinlich ihr letzter Auftritt.

Embraer A-29A/B SUPER TUCANO / Foto: Erik Bruijns

Lockheed Martin F-16C FIGHTING FALCON / Foto: Erik Bruijns

Die Übung

Die Übung in Natal gliederte sich in drei Phasen. Die erste Phase, FAM (Familiarization Mission), bestand aus Eingewöhnungsflügen, um die überwiegend ausländischen Besatzungen mit den geografischen Gegebenheiten des Einsatzgebietes, dem lokalen Luftverkehr und den Funkfrequenzen vertraut zu machen. In der zweiten Phase, dem so genannten FIT (Force Integration Training), wurde die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen teilnehmenden Luftstreitkräften gefördert, wenn auch in begrenztem Umfang und unter Einsatz von Verbänden mit einer geringeren Anzahl von Luftfahrzeugen. Diese Phase diente auch dem Zusammenwirken und der Zusammenarbeit aller Beteiligten, was für die dritte und letzte Phase, die Composite Air Operations (COMAO) selbst, die den Höhepunkt des Trainings darstellte, von entscheidender Bedeutung war.

In der zweiten und letzten Woche der Übung wurden die Aktivitäten intensiviert und Flüge in hochkomplexen Szenarien mit mehreren Luftfahrzeugen durchgeführt, die eine präzise und sorgfältige Planung erforderten und unter dem Druck eines realen Konflikts stattfanden. In dieser Phase waren mehr als 60 Flugzeuge beteiligt, die gleichzeitig und integriert agierten und die Streitkräfte beider Seiten repräsentierten. Die Kampfflugzeuge übernahmen die Rolle der Luftverteidigung. Ihre Aufgabe war es, die Transport-, Angriffs- und Luftbetankungsflugzeuge sowie die wertvollen Luftkommando-, Kontroll- und Warnflugzeuge zu eskortieren und zu schützen. Gleichzeitig hatten sie die Aufgabe, ihre Gegner, die eine große Bedrohung für andere Flugzeuge darstellten, zu lokalisieren, zu bekämpfen und auszuschalten. Insgesamt wurden rund 1 500 Flugstunden absolviert und mehr als 800 Einsätze geflogen, die der Weiterbildung, der Interoperabilität und der Zusammenarbeit dienten.

Boeing F-15C EAGLE / Foto: Erik Bruijns

McDonnell Douglas A-1B / Foto: Erik Bruijns

EXERCISE

Northrop F-5EM TIGER II / Foto: Erik Bruijns

Fazit:

CRUZEX ist zurück! Die größte Militärübung Südamerikas musste aus verschiedenen Gründen verschoben werden, aber die brasilianische Luftwaffe ist zurück auf der Weltbühne. Mit der Modernisierung der brasilianischen Luftwaffe und der Einführung neuer Typen wie der Saab F-39E GRIPEN und der Embraer KC-390 MILLENIUM macht die FAB große Schritte in Richtung Zukunft. Dies zeigt, dass sie ihre Arbeitsweise weiterentwickeln und den Wissensaustausch ausbauen will. Sowohl zwischen den eigenen Staffeln als auch mit Verbündeten in Südamerika und über den Kontinent hinaus. Mit den Vorteilen des Luftraums und des Wetters ist CRUZEX eine gute Gelegenheit für die Nationen, zusammenzukommen und auf den Erfahrungen aufzubauen, die sie bei ihren eigenen Einsätzen gesammelt haben. Auch für Luftfahrtenthusiasten ist die CRUZEX ein großartiges Ereignis, bei dem man Flugzeugtypen verschiedener Nationen bewundern kann, die man sonst nicht so oft zu Gesicht bekommt.

Erik Bruijns / CHK6

HISTORY

B-17G FLYING FORTRESS

Sally B

Boeing B-17G FLYING FORTRESS "Sally B" / Foto: Will Moore

Die Boeing B-17 FLYING FORTRESS ist sicherlich der bekannteste viermotorige Bomber des Zweiten Weltkrieges, obwohl die B-17 nicht einmal die meistgebaute Maschine ihrer Art war (diese Ehre gebührt der Consolitated B-24 LIBERATOR). Mit einer Bombenzuladung von knapp 2,3t bei Langstreckeneinsätzen, einer Reichweite von über 3200 km (ohne Zusatztanks), vor allem aber mit ihrer schweren Abwehrbewaffnung von bis zu 13(!) Maschinengewehren im Kaliber .50 (12,7mm) war sie ein gefürchteter Gegner und trug wesentlich zum Sieg über das Deutsche Reich bei. Kurz nach Kriegsende wurde der größte Teil der fliegenden Festungen ausgemustert, die meisten fielen der Verschrottung zum Opfer. Die B-17 war zu diesem Zeitpunkt bereits technisch veraltet. Viele Maschinen wurden zweckentfremdet und dienten als Testflugzeuge für neue Triebwerke und andere Ausrüstungen. Einige wurden zu Löschflugzeugen umgebaut.
Von den 12.731 gebauten Maschinen sind heute nur noch eine Handvoll flugfähig, davon nur noch eine in Europa - die legendäre B-17G "Sally B".

Text: Bob Barton
Fotos: Will Moore & Robert Kysela

Boeing B-17G FLYING FORTRESS "Sally B" / *Foto: Robert Kysela*

Happy Anniversary "Sally B"

In diesem Jahr feiert die "Sally B" ihr 50-jähriges Jubiläum in der Airshow-Szene. Nach einem halben Jahrhundert als Vorführflugzeug drängt sich die Frage auf, wie sie so lange ohne zahlungskräftigen Sponsor oder öffentliche Unterstützung betrieben werden konnte. Um die Dinge ins rechte Licht zu rücken: wenn alle Arbeits-, Ersatzteil- und Betriebskosten bezahlt werden müssten, käme man mit einer dreiviertel Million Pfund pro Jahr nicht sehr weit. Tatsache ist, dass Elly Sallingboe und ihr Team die "Sally B" mit weniger als 200.000 Pfund pro Jahr betreiben. Dies ist auf eine Kombination der folgenden Faktoren zurückzuführen: Einnahmen aus Flugvorführungen und Auftritten bei Filmproduktionen; Wohltäter (z.B. eine große Spende der Bomber Command Association und Vermächtnisse); ein engagiertes Team von Freiwilligen, die sich unentgeltlich um jeden Aspekt der Wartung und des Betriebs der "Sally B" kümmern; Sponsoren: ein großer Fanclub und die Hilfe verschiedener Unternehmen und Einzelpersonen, deren Dienste entweder kostenlos oder zu stark ermäßigten Preisen angeboten werden. All dies wird von Elly Sallingboe als Betreiberin und Vorsitzende des Kuratoriums koordiniert.

Im Januar dieses Jahres machten wir uns auf den Weg zum Hangar T2 North des Imperial War Museum (IWM) in Duxford, um Elly und Peter Kuypers, den Chefpiloten und Kurator der B-17, zu treffen. Der Hangar T2 North ist der Ort, an dem "Sally B" während der Nebensaison untergebracht ist (sie teilt sich den Platz mit einer anderen Ikone des Zweiten Weltkriegs, der Consolitated PBY CATALINA "Miss Pick Up"). Dort empfing uns die B-17G "Sally B" mit geöffneten Verkleidungen und einem zur Korrosionskontrolle entfernten Steuerbordtank, umgeben von einer Schar von Ingenieuren und Technikern. Auch der hölzerne Boden der Sally B war entfernt worden, um das Bodenschiff (auch Bauch- oder Rumpfboden genannt) inspizieren und reinigen zu können.

Im Gespräch mit dem stellvertretenden Chefingenieur Steve Carter erfuhren wir, dass nicht nur der Boden, sondern auch die Munitionskisten für die dreizehn 12,7 mm Browning-Maschinengewehre, einige Seitenverkleidungen des Rumpfes und die Sitzbänke für Funker und Navigatoren aus Holz sind - eine pragmatische Entscheidung der Boeing-Konstrukteure, denn Holz ist leicht, kostengünstig und stabil..

Wie kam Elly in den Besitz einer B-17? Die Antwort lautet, dass ihr damaliger Lebensgefährte Ted White 1975 eine Boeing B-17 vom französischen Institut Geographique National (IGN) kaufte und nach Großbritannien brachte. Die B-17, die zuvor für Fotoaufnahmen genutzt worden war, kam am 15. März 1975 in Biggin Hill im Vereinigten Königreich an. Ted taufte sie zu Ehren von Elly auf den Namen "Sally B". Kurz nach ihrer Ankunft in Biggin Hill wurde "Sally B" an ihren endgültigen Standort in Duxford überführt.

Wright R-1820 Cyclone / *Foto: Will Moore*

Motorenwartung / *Foto: Will Moore*

Peter Kuypers / *Foto: Will Moore*

Sally B´s Geschichte

Sieben Jahre lang war die “Sally B” auf britischen Airshows zu sehen, die nächste Veranstaltung war die Great Warbirds Airshow in West Malling in Kent. Leider kam es kurz davor zu einer Katastrophe, als Ted bei einem Flug mit seiner geliebten North American T6 HARVARD auf Malta ums Leben kam. An diesem Punkt hätten die meisten Menschen aufgegeben, aber Elly, obwohl am Boden zerstört, setzte die Pläne für die Show fort und sorgte dafür, dass die “Sally B” nicht nur flugfähig blieb, sondern auch der Star der Show wurde. Zu Ehren von Ted ließ Elly die Steuerbord-Motorverkleidung der “Sally B” mit schwarz/gelben Karomuster lackieren, genau wie die Verkleidung von Ted´s T6. Great Warbirds war eine der erfolgreichsten Flugshows Großbritanniens, bis der Kent County Council 1992 beschloss, den Flugplatz zu schließen, um in West Malling ein gemischtes Wohn- und Gewerbegebiet zu errichten

Die als Boeing B-17G-105-VE (c/n 8693) gebaute, spätere “Sally B”, war eine der letzten Maschinen, die bei Lockheed Vega in Burbank, Kalifornien, vom Band liefen. Sie wurde am 19. Juni 1945 als 44-85784 von der United States Army Air Force (USAAF) übernommen, kam aber zu spät für den Kriegseinsatz und wurde zur Modifikation nach Nashville geflogen. Sie wurde zum Schulflugzeug umgebaut und als TB-17G, Special Training Version and Engine Test Stand, mit der Firmenbezeichnung Model 299Z umdeklariert (zwei Maschinen wurden aus von Lockheed gebauten B-17G umgebaut und später als JB-17G bezeichnet). Sie war ab November desselben Jahres in Wright Field (heute Wright-Patterson AFB), Ohio, stationiert.

Unter der Obhut der 2750th Air Base Group (ABG) wurde die '784 als Forschungsflugzeug ausgewählt und erhielt 1949 den Status EB-17G. Als solches wurde sie in einer Vielzahl von Funktionen eingesetzt, wobei eine der skurrilsten die Anbringung einer Transportkapsel (für eine Person) an der Steuerbord-Flügelspitze war. Außerdem wurde damals anstelle der Plexiglasnase ein Infrarotortungsgerät eingebaut. Diese Versuche wurden einige Jahre lang in verschiedenen Varianten fortgesetzt, und erst 1954 kehrte die Maschine in ihrer Standardkonfiguration, allerdings ohne Bewaffnung, zur Hill AFB in Utah zurück.

Die 784 kam im November 1954 in Frankreich an und erhielt die französische Registrierung F-BGSR. Sie war in Creil stationiert und führte zusammen mit anderen B-17-Maschinen viele Jahre lang treu Vermessungsarbeiten für die französische Regierung und andere durch. Zu Beginn der 1970er Jahre wurde deutlich, dass die Kosten für den Betrieb der Flying Fortresses immer unerschwinglicher wurden und auch die Ersatzteilversorgung zu einem Problem wurde. Die IGN ersetzte die B-17 durch andere Flugzeuge, darunter die eigens dafür gebaute Hurel-Dubois HD.34.

Boeing B-17G FLYING FORTRESS / Foto: Robert Kysela

Foto: R. Kysela

Boeing B-17G

HISTORY

Techn. Daten: Boeing B-17G FLYING FORTRESS

Länge:	74 ft 4 in (22,66 m)
Höhe:	19 ft 1 in (5,82 m)
Spannweite:	103 ft 9 in (31,62 m)
max. Abfluggew.:	65 500 lbs (29 700 kg)
Vmax.:	287 mph (462 km/h)
Steigrate:	900 ft/min (4,6 m/s)
Reichweite:	1738 nm (3 219 km)
Antrieb:	4 x Wright R-1820-97 Cyclone
Leistung:	895 kW (1 200 PS)
Bewaffnung:	13 x .50in Browning M2
Bombenlast:	8 000 lbs (3 600 kg)

Boeing B-17G FLYING FORTRESS "Sally B" / Foto: Robert Kysela

Oberer MG-Turm / Foto: Robert Kysela

Die ultimative Fliegende Festung

Die Rolle der B-17 im Zweiten Weltkrieg ist den meisten Enthusiasten bekannt. Es genügt zu sagen, dass sie die Hauptstütze im Bombenkrieg der „Mighty Eighth" (8. Luftflotte der USAAF) gegen das Deutsche Reich war und trotz ihrer relativ geringen Bombenlast (nur 4500 Pfund für Langstreckeneinsätze) mehr Bomben abwarf als jedes andere Flugzeug. Sie war für 42,6 % aller Bombenabwürfe auf Deutschland und die besetzten Gebiete verantworlich, in Summe insgesamt 640.000 Tonnen!

Angesichts der Tatsache, dass 12 731 B-17 gebaut wurden (nach der B-24 Liberator mit 18.188 Flugzeugen), ist es erstaunlich, dass heute nur noch 46 Exemplare existieren und davon nur noch vier B-17 flugfähig sind, wobei "Sally B" die einzige ist, die derzeit außerhalb der USA im Einsatz ist. Obwohl die B-24 LIBERATOR auch in Europa eingesetzt wurden, dienten sie hauptsächlich im Pazifikkrieg, wo ihre große Reichweite und Ausdauer von großer Bedeutung waren.

Da die B-17 Einheiten die Hauptlast im Luftkrieg über Deutschland trug, hatten ihre Besatzungen nur eine Chance von 25 bis 33 Prozent, ihre vorgegebenen 25 Einsätze zu überleben, die für den Abschluss ihrer Tour erforderlich waren. Das Durchschnittsalter der Besatzungen der Bomberflotten lag bei 24 Jahren. Viele Besatzungsmitglieder waren erst knapp 19 Jahre alt!

Die B-17 diente in allen Kriegsschauplätzen des Zweiten Weltkriegs und in einer Vielzahl von anderen Rollen als schwere Bomber, aber auch als U-Jagdflugzeug im Coastal Command der RAF und als VIP-Transporter. Die B-17 war somit der wichtigste schwere Bomber der USAAF auf dem europäischen Kriegsschauplatz, wobei relativ kleine Stückzahlen der früheren Typen E / F zum Einsatz kamen, bis das endgültige Modell G, welches an dem ferngesteuerten „Kinn"-Turm in der Nase zu erkennen ist, in großen Stückzahlen in Dienst gestellt wurde. Von den fast 13 000 produzierten B-17 gingen nicht weniger als 4 735 im Kampf aber auch bei Unfällen verloren, dabei verloren Tausende Crewmitglieder ihr Leben. Die „Sally B" zollt diesen Besatzungen durch ihre Flugvorführungen Tribut.

Die endgültige B-17, das Modell G, wurde im Sommer 1943 in Dienst gestellt. Die B-17G war mit nicht weniger als dreizehn (!) Maschinengewehren im Kaliber .50 bewaffnet, davon zwei im neuen Kinn-Turm zur Abwehr von Frontalangriffen. Zusätzlich zu den beiden Kinn-Geschützen befanden sich zwei MG´s im oberen Turm, zwei im Heck, zwei einzelne, nach vorne feuernde MG´s auf beiden Seiten der Frontparie, zwei versetzt angeordnete MG´s im mittleren, oberen Bereich, die von der Position des Funkers aus nach oben feuerten. Die Maschine wurde von einer 10-köpfigen Besatzung geflogen, die sich aus Pilot, Copilot, Navigator-Funker, Bombenschütze und Kanonier zusammensetzte. Die Dienstgipfelhöhe des Flugzeugs betrug 25.000 bis 35.000 Fuß (7.500 bis 10.500 Meter).

Kinn-Turm / Foto: Robert Kysela

Unterer Kugel-Drehturm & seitlicher MG-Stand / Foto: Robert Kysela

HISTORY

Boeing B-17G "Sally B" Cockpit / Foto: Robert Kysela

B-17G/ P-51B / P-47 / Foto: Robert Kysela

B-17G "Sally B" / Foto: Robert Kysela

B-17G "Sally B" with open bomb bays / Foto: Robert Kysela

Bombing Campaign

Die Tagesangriffe der USAAF, die in starkem Widerspruch zu den Nachtbombardements der RAF standen, erwiesen sich anfangs als viel verlustreicher als erhofft, vor allem wegen des Mangels an Begleitjägern mit ausreichender Reichweite, um die Bomber zu den weiter entfernten Zielen zu eskortieren. Der Tiefpunkt wurde mit zwei Angriffen auf die Kugellagerfabriken in Regensburg und Schweinfurt erreicht, bei denen jeweils 60 Bomber verloren gingen, was etwa 20 % entsprach und eindeutig eine unhaltbare Verlustrate darstellte. Dies führte zu einer Unterbrechung und einem Umdenken, bis die nordamerikanische P-51 MUSTANG in Dienst gestellt wurde, die zusammen mit der republikanischen P-47 THUNDERBOLT in der Lage war, die Bomber mit Abwurftanks zum Ziel und zurück zu eskortieren. Die USAAF legte großen Wert auf das analog berechnete Norden-Bombenzielgerät und behauptete, es könne „eine Bombe in einem Gurkenfass aus 30.000 Fuß Höhe abwerfen". Die Wahrheit sah etwas anders aus, denn man brauchte schon etwas Glück, um die Bomben auf 100 Fuß an das Ziel zu bringen, aber das war immer noch besser als das, was die RAF erreichen konnte.

Die Boeing B-17G „Sally B" hatte für einen im Zweiten Weltkrieg bestellten Bomber ein bewegtes Leben. Der erste Glücksfall war, dass sie zu spät ausgeliefert wurde, um für den vorgesehenen Zweck eingesetzt zu werden. So musste sie nie die regelmäßigen, fast täglichen Starts mit voller Treibstoff- und Bombenlast über sich ergehen lassen. Sie musste nie Einsätze in feindlichem Luftraum fliegen, wo sie mit Flak und feindlichen Jägern konfrontiert wurde. Danach diente sie als Versuchs- und Forschungsflugzeug, bis sie nach Frankreich verlegt wurde, um dort als Vermessungsflugzeug zu fliegen, bis die Kosten für ihren Unterhalt untragbar wurden. Schließlich fiel sie Ted und Elly in die Hände. Ein luftfahrtbegeistertes Paar, das sich dafür einsetzte, die B-17G in flugfähigem Zustand zu erhalten.

Interessanterweise wäre die Boeing B-17 beinahe von der USAAF abgelehnt worden, da der Prototyp während des Wettbewerbs abstürzte und deshalb ausgeschlossen wurde. Der von Boeing finanzierte Prototyp mit P&W Hornet-Triebwerken hatte jedoch so sehr beeindruckt, dass Mittel und Wege gefunden wurden, die vom Wright Cyclone angetriebene Version in Dienst zu stellen. Die Ursache des Absturzes war übrigens das Versäumnis, eine Kontrollsperre vor dem Flug zu entfernen, was zur Einführung der heute allgegenwärtigen Checkliste für Flugzeuge führte.

„Sally B" ist ein würdiges Denkmal für die jungen alliierten Flieger, die in der Luft über Europa für die Freiheit kämpften und starben. Doch wie hält man einen 80 Jahre alten, komplexen, viermotorigen Bomber flugtauglich für die 6.000 Flugstunden, die „Sally B" absolviert hat? Zum einen wird sie sehr behutsam behandelt und nie unter hoher Last geflogen, wie es in ihren frühen Airshow-Tagen der Fall war, zum anderen steht sie in den Wintermonaten in einem Hangar, im Gegensatz zur Airshow-Saison von Mai bis September, was nicht ideal ist, da die Regenfälle in Großbritannien für alte Flugzeuge nicht gerade förderlich sind.

HISTORY

Foto: Stuart Tamblin

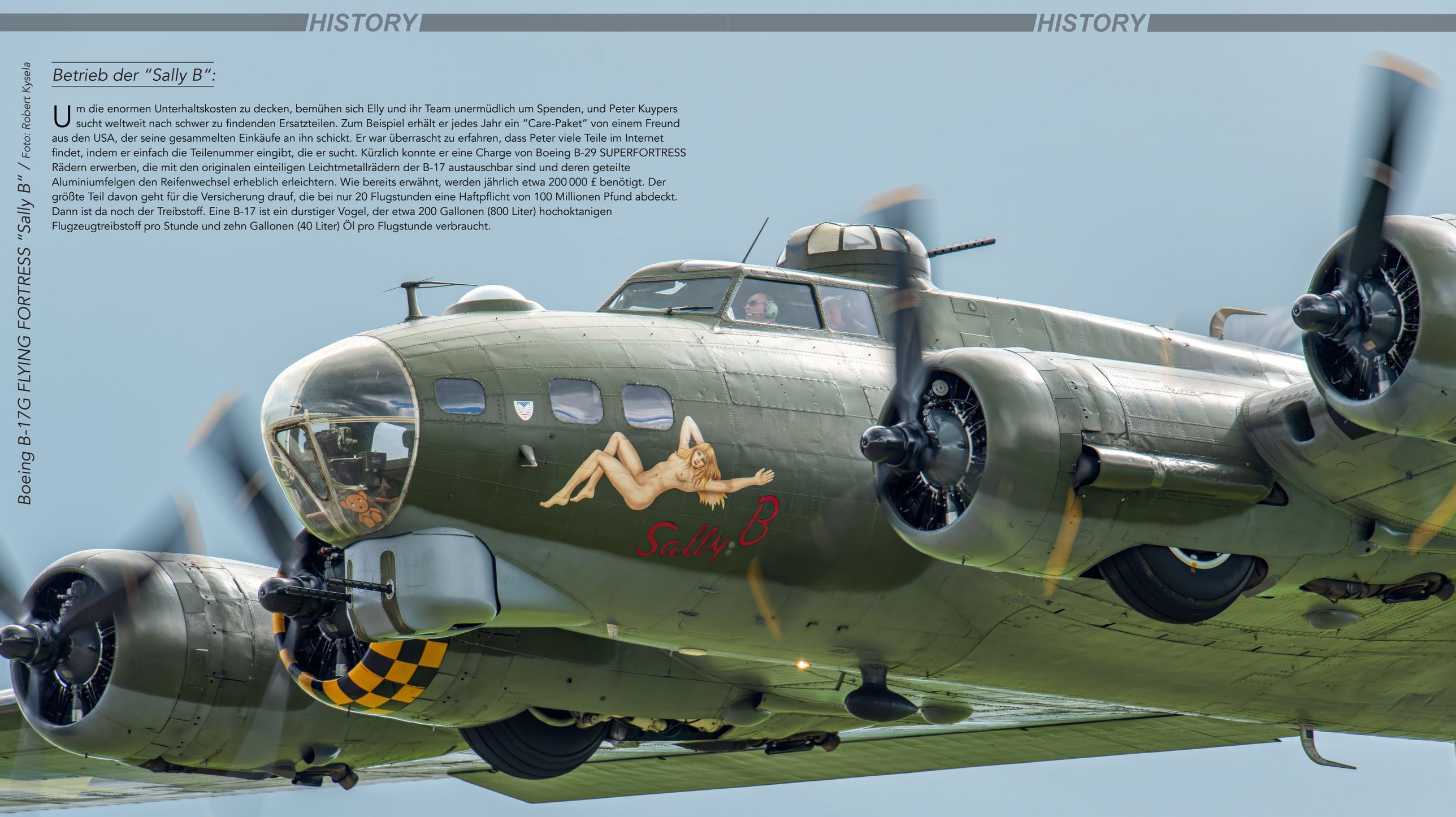
Peter Kuypers & Elly Sallingboe

HISTORY

Boeing B-17G FLYING FORTRESS "Sally B" / Foto: Robert Kysela

Betrieb der "Sally B":

Um die enormen Unterhaltskosten zu decken, bemühen sich Elly und ihr Team unermüdlich um Spenden, und Peter Kuypers sucht weltweit nach schwer zu findenden Ersatzteilen. Zum Beispiel erhält er jedes Jahr ein "Care-Paket" von einem Freund aus den USA, der seine gesammelten Einkäufe an ihn schickt. Er war überrascht zu erfahren, dass Peter viele Teile im Internet findet, indem er einfach die Teilenummer eingibt, die er sucht. Kürzlich konnte er eine Charge von Boeing B-29 SUPERFORTRESS Rädern erwerben, die mit den originalen einteiligen Leichtmetallrädern der B-17 austauschbar sind und deren geteilte Aluminiumfelgen den Reifenwechsel erheblich erleichtern. Wie bereits erwähnt, werden jährlich etwa 200 000 £ benötigt. Der größte Teil davon geht für die Versicherung drauf, die bei nur 20 Flugstunden eine Haftpflicht von 100 Millionen Pfund abdeckt. Dann ist da noch der Treibstoff. Eine B-17 ist ein durstiger Vogel, der etwa 200 Gallonen (800 Liter) hochoktanigen Flugzeugtreibstoff pro Stunde und zehn Gallonen (40 Liter) Öl pro Flugstunde verbraucht.



Für jede Stunde in der Luft sind zehn Stunden Wartungsarbeiten am Boden erforderlich. Glücklicherweise wird diese Arbeit von einer Gruppe engagierter Freiwilliger unter der Leitung von Chefingenieur Daryl Taplin erledigt. Ein interessanter Fall sind die Propeller, von denen fünf benötigt werden, vier am Flugzeug und einer als Ersatz. Jeder Propeller muss im Fünf-Jahresrythmus gewartet werden, so dass die Propellerwartung ein jährliches Ereignis ist. Die "Sally B" verwendet übrigens die gleichen Propeller wie die Douglas DC-3/C47 DAKOTA. Alle fünf Jahre müssen die Flügelholme freigelegt werden, um eine so genannte Hauptholminspektion durchzuführen. Dabei handelt es sich um eine zerstörungsfreie Prüfung (NDT) der Befestigungsbolzen des Hauptholms und eine Korrosionsprüfung. Diese Inspektion wird von der amerikanischen Luftfahrtbehörde FAA (Federal Aviation Administration) vorgeschrieben. Darüber hinaus bieten verschiedene Unternehmen Unterstützung in Form von Ausrüstung und Dienstleistungen an, oft zu ermäßigten Preisen oder sogar kostenlos.

Memphis Belle

Beim Betrachten der Fotos wird man schnell feststellen, dass das Pin-up girl auf der Steuerbordseite der B-17G “Sally B” anders aussieht, bzw. einen anderen Schriftzug trägt. Anstelle einer liegenden, unbekleideten Schönheit ist hier ein durchaus anmutiges Wesen zu sehen, bekleidet mit einer roten Corsage und ebensolchen High-heels. Allerdings kann man das hübsche Gesicht nur erahnen, da die Figur nur von schräg hinten abgebildet wurde. Untermauert wird diese Nose-Art von dem Schriftzug “Memphis Belle”. Die originale “Memphis Belle” ist die wohl bekannteste B-17 der USAAF. Diese hat als eine der ersten Maschinen die vorgegebenen 25 Einsätze überlebt. Im Gegensatz zu vielen anderen kriegsführenden Nationen hatten die USA strikte Vorgaben, wieviele Einsätze ein Pilot/eine Besatzung absolvieren musste. Besonders in den ersten Jahren nach dem Eintritt der USA waren die Verluste der Bomberbesatzungen unverhältnismässig hoch (im Jahr 1943 lag die Wahrscheinlichkeit, 25 Einsätze zu überleben, bei weniger als 30 %! Tatsächlich war die erste Maschine, welche (mehr oder weniger) unbeschadet 25 Einsätze über dem Deutschen Reichsgebiet überlebte, die besagte “Memphis Belle”.

Bei der Original-Maschine handelte es sich um eine B-17F-10-BO mit der Seriennummer 41-24485, Baujahr 1942. Sie war von November 1942 bis zu ihrem letzten Einsatz, am 17. Mai 1943 auf der RAF Bassingbourn stationiert und hier Teil der 324th Bomb Squadron / 91st Bomb Group. Der Kommendant der Bomberbesatzung war Capt. Robert Knight Morgan. Dieser war auch der Namensgeber der “Memphis Belle”. Margaret Polk, eine 19-jährige Studentin aus Memphis/Tennesee war zu dieser Zeit mit Capt. Morgan liiert. Ihr zu Ehren benannte er seine B-17

Was hat nun die “Sally B” mit der “Memphis Belle” zu tun? Nun, sie spielte die Hauptrolle in dem Hollywood-Film “Memphis Belle” von 1990, einer Verfilmung eines Dokumentarfilms von 1944 „Die Memphis Belle - die Geschichte einer fliegenden Festung“. Dieser Film wurde während des realen Flugbetriebs der RAF Bassingbourn in der Nähe von Cambridge gedreht. Einer der Kameramänner des Films, J. Tannenbaum, ein Veteran des Ersten Weltkriegs, kam während der Dreharbeiten ums Leben, als das Flugzeug, in dem er saß, abgeschossen wurde. Im Mittelpunkt der Geschichte stand die Boeing B-17F “Memphis Belle“, deren Besatzung ihren 25. und letzten Einsatz flog, bevor sie in die USA zurückkehrte. Die “Memphis Belle“ war einer der ersten US-Bomber, der die vorgeschriebene Anzahl von Einsätzen überlebte (der letzte Einsatz war gegen das Focke-Wulf-Werk in Bremen).

Für die Neuverfilmung, die 1990 in die Kinos kam, stellten die Produzenten David Puttnam und Catherine Wyler (Tochter des Regisseurs des Originalfilms William Wyler) zusammen mit Regisseur Michael Caton-Jones fünf flugfähige Boeing B-17 zusammen. Zwei dieser Flugzeuge, die B-17G N3703G und die Boeing B-17F N17W, wurden aus den USA zum Imperial War Museum (IMW) in Duxford, Cambridgeshire, geflogen. Zwei kamen aus Frankreich (Boeing B-17G F-BEEA und B-17G F-AZDX) und schließlich die bereits im IMW Duxford stationierte Boeing B-17G “Sally B”. Leider ging eine der französischen B-17G (F-BEEA) während des Projektes bei einem Startunfall in Binbrook verloren, alle zehn Besatzungsmitglieder konnten sich retten, aber das Flugzeug wurde abgeschrieben. Der Chefingenieur der ”Sally B”, Peter Brown, wurde vom Koproduzenten Eric Rattray gebeten, als aeronautischer Berater zu fungieren und sicherzustellen, dass alle Flugzeuge während der Dreharbeiten einsatzbereit waren.

Bei der originalen “Memphis Belle“ handelte es sich um eine B-17F, was bedeutete, dass alle B-17G aus Gründen der Genauigkeit diverse Änderungen erfahren mussten. Dazu gehörten die Entfernung des Kinnturms und die Änderung der Heckschützen-Position, um den älteren Typ darzustellen. Außerdem erhielten die Maschinen einen olivgrünen Anstrich. Zwei Flugzeuge sollten die “Memphis Belle” während der Dreharbeiten darstellen, zum einen die N3703G, zum anderen die “Sally B”, die als einziges Flugzeug Pyrotechnik und Munition zur Simulation von Triebwerksbränden und zum Abfeuern von Maschinengewehren aus der Kugel- und Heckschützenposition mitführte. Auch die “Sally B” erhielt während der Dreharbeiten verschiedene Nose-Arts sowie unterschiedliche Markierungen, um zahlreiche andere B-17 darzustellen und den Eindruck einer ganzen Bomberstaffel zu vermitteln. Für den Höhepunkt des Films, eine spannende „Schaffen sie es zurück oder nicht?“-Szene, wurde auch das Heck der “Sally B” ausgetauscht, um die schweren Kampfschäden des letzten Einsatzes darzustellen. Obwohl der Film für die Crew der “Sally B” viel Arbeit bedeutete, brachte er auch eine dringend benötigte Finanzspritze, die das unmittelbare Überleben des Flugzeugs sicherte. Letztendlich war das Ergebnis all der zusätzlichen Arbeit für das Team sehr zufriedenstellend und machte das Flugzeug und das IWM Duxford einem breiten Publikum im In- und Ausland bekannt. Die “Sally B“ hat ihre Kriegsbemalung behalten und trägt außerdem eine doppelte Kennung mit der “Sally B“ Nose-Art auf der Backbordseite und der “Memphis Belle“ Nose-Art auf der Steuerbordseite der Flugzeugnase.

Die echte „Memphis Belle“ kehrte nach ihrem 25. Einsatz in die USA zurück und wurde ausgiebig zum Verkauf von Kriegsanleihen in den gesamten Vereinigten Staaten eingesetzt. Nach einer umfassenden Restaurierung steht das Flugzeug heute im National Museum of the United States Air Force auf der Wright-Patterson Air Force Base in Dayton, Ohio.

Boeing B-17G “Sally B” / image by: Robert Kysela

HISTORY

Fazit:

Wie sieht die Zukunft aus? Es ist unmöglich, mehr als ein Jahr im Voraus zu planen, denn genauso arbeiten Elly Sallingboe und ihr Team. Jahr für Jahr wird darüber entschieden, ob der Betrieb der Boeing B-17G “Sally B“ für die kommende Saison gesichert ist oder nicht. Glücklicherweise lautete die Antwort in den letzten 50 Jahren immer „Ja, ein weiteres Jahr geht noch“, und so soll es hoffentlich auch bleiben!

Bob Barton / CHK6 UK

Mehr infos über die “Sally B“ finden sie auf ihrer Website: **https://www.sallyb.org.uk**

Oder noch besser, werden sie zum Unterstützer: **https://www.sallyb.org.uk/supporters-club.htm**

FLY OUT

SUKHOI SU-22 "FITTER"

in Polish service

Wieder einmal neigt sich in der militärischen Luftfahrt eine Ara dem Ende zu – diesmal betrifft es die polnische Sukhoi Su-22M4/UM3K. Polen ist das letzte Land, in dem dieser legendäre Jagdbomber aus der Zeit des Kalten Krieges noch aktiv im Dienst steht. Das Ende des Flugbetriebs wurde in der Vergangenheit mehrfach angekündigt, doch nun scheint die Zeit für die FITTER endgültig abzulaufen.

Auch wenn bislang kein konkretes Datum für die Außerdienststellung offiziell genannt wurde, gilt es als wahrscheinlich, dass spätestens Anfang Herbst dieses Jahres ein polnischer FITTER-Pilot zum letzten Mal den Nachbrenner des Lyulka-AL-21-Triebwerks zünden und seine Maschine über die Startbahn donnern wird. Aktuell sind alle verbliebenen polnischen Su-22 auf der 12. Luftwaffenbasis in Mirosławiec stationiert. Der ursprüngliche Heimatflugplatz in Świdwin wird derzeit für die zukünftige Stationierung der Lockheed Martin F-35A HUSARZ modernisiert.

Text & Fotos: Robert Kysela

Sukhoi Su-22M4 - NATO Code: FITTER-K / Foto: Robert Kysela

Sukhoi Su-7 / NATO Code: FITTER

Leistung zahlt sich aus – selbst die ehemalige Sowjetunion konnte sich dieser universellen Regel nicht vollständig entziehen, zumindest nicht im Bereich der Luftfahrtindustrie. Verdiente und erfolgreiche Flugzeugkonstrukteure wurden häufig mit einem eigenen, nach ihnen benannten Konstruktionsbüro ausgezeichnet. So erging es auch dem jungen, aufstrebenden Chefkonstrukteur im Tupolev-Konstruktionsbüro (OKB – Opytno Konstrooktorskoye Byuro, zu Deutsch: Experimentelles Konstruktionsbüro), Pavel Osipovich Sukhoi.

Nach dem erfolgreichen Entwurf eines leichten, einmotorigen Bombers mit der Bezeichnung ANT-51 – ursprünglich für das Tupolev-OKB entwickelt – wurde die Maschine 1940 in Serie produziert und erhielt die neue Bezeichnung Sukhoi Su-2. Damit war der Grundstein gelegt: Sukhoi wurde mit einem eigenen Konstruktionsbüro betraut.

Ein solches OKB war jedoch kein Produktionsstandort im klassischen Sinne. Im besten Fall konnten dort Mock-ups und Prototypen gefertigt werden; die eigentliche Serienproduktion erfolgte stets in dafür spezialisierten Industriebetrieben.

Nach dem Zweiten Weltkrieg entwickelte das Sukhoi-OKB eine Reihe experimenteller Flugzeuge – allesamt mit Strahlantrieb. Diese innovativen Entwürfe festigten den Ruf des Konstruktionsbüros als eines der führenden seiner Art innerhalb der sowjetischen Luftfahrtindustrie.

Anfang der 1950er Jahre standen die sowjetischen Frontfliegerkräfte unter dem zunehmenden Druck, moderne Kampfflugzeuge bereitzustellen, um mit den westlichen Entwicklungen, insbesondere mit US-amerikanischen Modellen, wie der North American F-100 SUPER SABRE, der McDonnell Douglas F-101 VOODOO oder der Lockheed F-104 STARFIGHTER,mithalten zu können. Das Konstruktionsbüro Sukhoi reagierte auf diese Anforderungen mit der Entwicklung eines neuen, einmotorigen Kampfflugzeugs, das in zwei Varianten geplant war: als taktischer Jagdbomber und als Allwetter-Abfangjäger. Für beide Versionen sah das Design zwei unterschiedliche Tragflächenkonfigurationen vor – eine mit stark gepfeilten Flächen (60° Pfeilung an der Vorderkante, 55° an der Hinterkante) und eine alternative Ausführung mit Deltaflügeln.

Zu jener Zeit herrschte noch Unsicherheit darüber, welche Flügelgeometrie den jeweiligen Einsatzanforderungen am besten gerecht werden würde. Der Prototyp des taktischen Kampfflugzeugs mit gepfeilten Tragflächen erhielt die werksinterne Bezeichnung S-1 – das „S" stand für Strelovidnoje Krylo, was „gepfeilte Tragfläche" bedeutet. Als Triebwerk kam das AL-7F aus dem Lyulka-Konstruktionsbüro zum Einsatz. Das „F" kennzeichnete den Nachbrenner, mit dem das Triebwerk einen Schub von 7.500 kp im Normalbetrieb und bis zu 10.000 kp im Nachbrennerbetrieb erzeugen konnte. Besonders bemerkenswert war die geplante Bewaffnung: Vorgesehen waren drei Maschinenkanonen des Typs NR-30 (benannt nach den Konstrukteuren Nudelman und Richter), die in den Flügelwurzeln untergebracht werden sollten. Aufgrund der ungeraden Anzahl wurde die Konfiguration asymmetrisch gewählt – eine Kanone in der linken Tragfläche, zwei in der rechten, jeweils mit 65 Schuss Munition.
Der Erstflug der S-1 fand am 7. September 1955 statt. Im Anschluss wurde das Flugzeug einem intensiven Erprobungsprogramm unterzogen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse flossen in die Entwicklung des zweiten Prototyps mit der Bezeichnung S-2 ein.
Die S-2 unterschied sich durch eine um elf Zentimeter verlängerte Bugsektion sowie einen um weitere 40 Zentimeter gestreckten mittleren Rumpfabschnitt, in dem ein zusätzlicher Treibstofftank untergebracht wurde. Aus Gewichtsgründen wurde auf die dritte NR-30-Maschinenkanone verzichtet.

Weder die S-1 noch die S-2 verfügten über ein Abfangradar. Stattdessen war lediglich ein Entfernungsmesser für den Einsatz der Bordkanonen verbaut – das SRD-4 „Grad". Ergänzt wurde die Avionik durch ein für damalige Verhältnisse modernes Navigationssystem, bestehend aus dem ARK-5 Peilsender, dem GIK-1 Kreiselkompass sowie dem Funkfeuer-Empfänger MRP-48P. Diese Ausrüstung ermöglichte es dem Piloten, auch bei Nacht oder schlechten Wetterbedingungen sein Ziel zuverlässig zu erreichen. Zum Selbstschutz diente das rückwärts gerichtete Radarwarnsystem Sirena-2, das den Piloten frühzeitig über sich nähernde feindliche Flugzeuge im Heckbereich informieren sollte. Ein IFF-Transponder (Freund-Feind-Erkennung) war ebenfalls an Bord, um zu verhindern, von der eigenen Flugabwehr versehentlich abgeschossen zu werden. Der Pilot saß in einer Voll-Druckkabine,ein wichtiges Merkmal für Hochgeschwindigkeits- und Höheneinsätze, und nutzte einen von Sukhoi entwickelten Schleudersitz.

Nachdem der erste Prototyp bei einem Landeunfall verloren ging – tragischerweise kam dabei der Testpilot Igor Sokolov ums Leben – wurde die überarbeitete S-2 als Grundlage für die Serienfertigung des neuen sowjetischen taktischen Kampfflugzeugs ausgewählt. Dieses erhielt die offizielle Bezeichnung Su-7. Bemerkenswert ist dabei, dass die Zahl „7" in der Typenbezeichnung nicht, wie üblich, auf eine fortlaufende Nummer innerhalb der Sukhoi-Flugzeugreihe verweist. Stattdessen bezieht sie sich auf das Triebwerk des Typs AL-7F, das in der Maschine zum Einsatz kam. Der Öffentlichkeit wurde der Prototyp zum ersten Mal auf einer Luftfahrtparade in Tuschino vorgestellt.

Die Auslieferung der ersten Serienmaschinen begann im Mai 1958. Bis zur Einstellung der Produktion im Jahr 1972 wurden von diesem Flugzeugtyp 1 847 Exemplare hergestellt. Neben der Sowjetunion war die Su-7 auch in einigen Staaten des Warschauer Paktes sowie bei zahlreichen Verbündeten der UDSSR im Einsatz. So hatte zum Beispiel die ägyptische Luftwaffe 185 Maschinen dieses Typs im DienstZum ersten Mal wurde der Westen bei einer Luftfahrtschau in Tuschino (1960) auf das neue Kampfflugzeug aufmerksam. Indien war mit 140 Maschinen der zweitgrösste Betrieber der Sukhoi Su-7, die in der Zwischenzeit von der NATO die Bezeichnung: FITTER erhalten hat.

Foto: Robert Kysela

Sukhoi Su-7UM - NATO Code: FITTER B

Evolution - von der Su-7 zur Su-22

Die Sukhoi Su-7, NATO-Codename - FITTER-A/B, war der erste überschallschnelle Jagdbomber der sowjetischen Streitkräfte. Sie wurde in großer Stückzahl nicht nur bei der eigenen Luftwaffe eingesetzt, sondern auch an Verbündete sowie befreundete Staaten exportiert. Innerhalb des Warschauer Paktes war Polen nach der UDSSR mit 47 Maschinen der größte Nutzer der Su-7. Die polnische Luftwaffe verfügte über 40 Su-7BM sowie sieben doppelsitzige Schulflugzeuge des Typs Su-7UM.

Die Su-7 galt als äußerst robust, wies jedoch mehrere Schwächen auf, die sie nicht nur aus fliegerischer Sicht zu einer Herausforderung machten, sondern auch ihre Effektivität im Kampfeinsatz einschränkten. Dazu zählten:

- sehr hohe Start- und Landegeschwindigkeit
- hoher Treibstoffverbrauch
- kurzer Einsatzradius
- schlechte Sicht für den Piloten
- anspruchsvolles Flugverhalten
- einfache Avionik
- keinerlei Abwehrsysteme gegen Lenkwaffen
- fehlende Präzision beim Waffeneinsatz

Das Denken der Militärs und Flugzeugkonstrukteure jener Zeit war stark von einem Ziel geprägt: Geschwindigkeit. Die zugrunde liegende Überzeugung lautete sinngemäß: Wer das schnellste Kampfflugzeug besitzt, gewinnt den Krieg. Im Luftkrieg des Zweiten Weltkriegs spielte Geschwindigkeit tatsächlich eine entscheidende Rolle – neben der Steigleistung, der Reichweite und, mit etwas geringerer Priorität, der Manövrierfähigkeit von Jagdflugzeugen.

Als die ersten strahlgetriebenen Flugzeuge auftauchten, machten deren überlegene Geschwindigkeit die bisherigen kolbenmotorgetriebenen Jäger über Nacht obsolet. Dieser technologische Sprung versetzte die Militärführung in einen regelrechten Schock. Vor diesem Hintergrund ist es wenig überraschend, dass sich die weitere Entwicklung fast ausschließlich auf eines konzentrierte: maximale Geschwindigkeit.

Nach der damaligen Doktrin bestand die Hauptaufgabe von Jagdflugzeugen darin, hochfliegende Bomberverbände frühzeitig abzufangen und zu bekämpfen. Anders verhielt es sich bei Jagdbombern: Ihre primäre Rolle lag in der Bekämpfung feindlicher Bodentruppen und Stellungen. Gerade während des Waffeneinsatzes war eine hohe Geschwindigkeit eher von Nachteil, da dem Piloten nur sehr wenig Zeit für Zielerfassung und -verfolgung blieb. Die erste Generation der FITTER war ausschließlich mit Freifallbomben, ungelenkten Raketen und Kanonen ausgerüstet. Sie verfügte weder über ein adäquates Ziel-Erfassungssystem noch über eine gute Sicht aus dem Cockpit, beides Faktoren, die den Waffeneinsatz einschränkten.

Sukhoi Su-7BM (NATO Code: FITTER-A) - Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie */ Foto: Robert Kysela*

Sukhoi Su-17M3 (NATO Code: FITTER-H) - Zentrales Museum der Luftstreitkräfte der Russischen Föderation / Foto: Robert Kysela

Auch aus diesem Grund war die Su-7 für den Einsatz taktischer Nuklearwaffen vorgesehen. Dabei spielte eine hohe Zielgenauigkeit eine untergeordnete Rolle, entscheidend war vor allem die hohe Geschwindigkeit des Flugzeugs, die es der Besatzung ermöglichte, der Druckwelle der eigenen Detonation zu entkommen. Für diesen Zweck wurden spezielle Angriffsprofile und Einsatzverfahren entwickelt. Aufgrund der erwähnten Unzulänglichkeiten begann man bei Sukhoi relativ früh mit der Überarbeitung der Su-7-Serie. Einer der größten Nachteile waren die stark gepfeilten Tragflächen. Diese erwiesen sich zwar als vorteilhaft für Flüge im transsonischen und überschallschnellen Bereich, erforderten jedoch eine hohe Mindestgeschwindigkeit und führten zu einer eingeschränkten Wendigkeit. Zudem waren sie für die hohe Landegeschwindigkeit mitverantwortlich. Die Lösung bestand in der Entwicklung eines Flugzeugs mit variabler Tragflächengeometrie. Dadurch konnten die Schwächen (zum Teil) erheblich reduziert und das allgemeine Flugverhalten der FITTER deutlich verbessert werden. Im Fall der Su-7 wurde nicht die gesamte Tragfläche schwenkbar ausgeführt, sondern lediglich der äußere Teil – etwa die Hälfte der Flügelspannweite. Dadurch konnte der Konstruktionsaufwand erheblich reduziert werden, da weder der Rumpf noch das Fahrwerk grundlegend verändert werden mussten. Gleichzeitig wurde sichergestellt, dass sich der Schwerpunkt des Flugzeugs beim Schwenken der Tragflächen nur geringfügig verschob.

Der erste Prototyp mit der Bezeichnung S-22I absolvierte seinen Erstflug am 2. August 1966. Schon früh zeigte sich, dass sich das Flugverhalten durch die neue Konstruktion deutlich verbessert hatte. So konnte beispielsweise die Landegeschwindigkeit im Vergleich zur Su-7B um bis zu 60 km/h gesenkt werden. Bereits nach einer kurzen Erprobungsphase wurde beschlossen, die Serienproduktion auf die neue Generation der FITTER mit variabler Tragflächengeometrie umzustellen. Drei Jahre lang liefen beide Versionen parallel, ab 1972 wurde ausschließlich die Schwenkflügelvariante gefertigt. Der Generationswechsel spiegelte sich auch in der neuen Bezeichnung wider: Su-17 für die sowjetische Luftwaffe und Su-20 für den Export. Die NATO führte die neue Variante unter dem Codenamen FITTER-C.

Der nächste bedeutende Entwicklungsschritt der FITTER bestand in der Einführung eines neuen, leistungsstärkeren Triebwerks: des Lyulka AL-21F. Dieses moderne Triebwerk basierte teilweise auf Erkenntnissen, die sowjetische Ingenieure aus der Analyse eines erbeuteten General Electric J79 gewonnen hatten. Im Vergleich zum bisherigen AL-7F war das AL-21F kompakter, effizienter und leistungsfähiger. Sein Einbau ermöglichte zudem eine aerodynamisch günstigere Rumpfform.Die mit dem neuen Triebwerk ausgestattete Version erhielt die Bezeichnung Su-17M. Der nächste Entwicklungsschritt folgte mit der Su-17M2, bei der vor allem die Avionik und das Waffensystem umfassend modernisiert wurden. Diese Verbesserungen erweiterten das Einsatzspektrum der Maschine erheblich. Die FITTER entwickelte sich damit vom klassischen Jagdbomber zu einem echten Mehrzweckkampfflugzeug.
Die Exportversion dieser Baureihe wurde unter der Bezeichnung Su-22M geführt und erhielt von der NATO die Bezeichnung FITTER-F.

Sukhoi Su-22M4 (NATO Code: FITTER-K)

Die nächste, konsequente Weiterentwickler der FITTER-Serie erhielt die Bezeichnung Su-17M3 - NATO Code: FITTER-H. Die wichtigste Neuerung war der Einbau eines Dopplerradars im Lufteintrittskonus, was die Zielerfassung und Navigation verbesserte. Außerdem erhielt sie ein vergrößertes Seitenleitwerk und eine abnehmbare Kielflosse zur Verbesserung der Richtungsstabilität. Der Schleudersitz wurde durch einen K-36M der Firma Zwezda ersetzt. Die Avionik wurde umfassend modernisiert. Unter anderem wurde ein Klen-P-Laser-Entfernungsmesser, ein neuer, analoger Navigationsrechner (KN-23-1), ein verbesserten Autopilot (SAU-22M1) und ein moderner Funkhöhenmesser (RV-15/A-031) eingebaut. Auch die Treibstoffkapazität konnte durch den vergrösserten oberen Rumpfbereich erhöht werden. Die Su-17M3 konnte auch erstmals Luft-Luft-Raketen mitführen, was ihre Möglichkeiten zur Selbstverteidigung erheblich steigerte. Für die Exportvariante Su-22M3 war diesmal ein anderes Triebwerk vorgesehen. Anstelle des Lyulka AL-21F-3 kam hier ein Tumansky R29 zum Einsatz.

Die finale und leistungsstärkste Version der FITTER-Serie war die Su-17M4/-22M4. In dieser Variante kam erstmals ein digitaler Waffenrechner (PrNK-54) zum Einsatz. Zusammen mit dem Klyon-54-Laserzielsystem war die Su-17/22M4 in der Lage, präzisionsgelenkte Waffen wie die Kh-25ML oder die Kh-29L mitzuführen. Ein neuer Navigationsrechner (KN-23M) sorgte für einen präziseren Zielanflug. Auch das Cockpit-Layout wurde erheblich verbessert und teilweise mit Multifunktionsdisplays sowie einem modernen Head-Up-Display ausgestattet. Ein bedeutender Fortschritt war die Integration verbesserter Selbstschutzmaßnahmen. So konnte die M4 mit einem SPS-141MWG-ECM-Pod für elektronische Gegenmaßnahmen ausgerüstet werden, der feindliche Radar- und Flugabwehrsysteme störte. Dieser ECM-Pod ermöglichte verschiedene Täuschungs- und Störprogramme gegen unterschiedliche Radartypen, insbesondere gegen bodengestützte Flugabwehrsysteme wie das MIM-23 HAWK des US-Herstellers Raytheon. In Verbindung mit dem Täuschkörpersystem SPP156 und dem Radarempfänger SPO-15LE „SIRENA 3" erhöhten sich die Überlebenschancen der Piloten im Vergleich zu allen anderen FITTER-Varianten erheblich.

FLY OUT

Techn. Daten: Sukhoi Su-22M4 NATO Code: FITTER-K

Länge:	62 ft 5 in (19,02 m)
Höhe:	16 ft 1 in (5,13 m)
Spannweite:	44 ft 11 in (13,68 m)
max. Abfluggew.:	42 990 lbs (19 500 kg)
Vmax.:	1 180 mph (1 900 km/h) Mach 1,7
Steigrate:	13 800 ft/min (230 m/s)
Reichweite:	1 585 nm (2 550 km)
Antrieb:	1 x Lyulka AL-21F-3
Schub:	110 kN mit Nachbrenner (24 730 lbf)
Bewaffnung:	2 x 30 mm NR-30 mit jeweils 80 Schuß 4 000 kg (8 818 lbs) an 10 Außenstationen

Sukhoi Su-22M4 NATO Code: FITTER-K / Foto: Robert Kysela

Iljushin IL-10 & Tupoev Tu-4 / Foto: Robert Kysela

PZL SBLim-2 (MiG 15UTI) - NATO Code: FAGOT / Foto: Robert Kysela

Sukhoi Su-20R - NATO Code: FITTER-C / Foto: Robert Kysela

Polnische Luftwaffe - Siły Powietrzne

Polen hat nach dem Zweiten Weltkrieg schnell mit dem Wiederaufbau seiner Luftwaffe begonnen. Die Erstausstattung der Wojska Lotnicze Ludowego Wojska Polskiego (Luftstreitkräfte der Polnischen Volksarmee) bestand naturgemäss aus den Beständen der Sowjetunion. Diese Maschinen, allen voran Kampfflugzeuge der Typen Yakovlev Yak-9, Iljushin Il-10 und Tupolev Tu-4 waren schnell veraltet und wurden von Maschinen wie der Mikoyan Gurevich MiG-15 (NATO-Code: FAGOT) und der MiG-17 (NATO-Code: FRESCO) abgelöst. Diese wurden zum Teil von der polnischen Luftfahrtindustrie in Lizenz gefertigt. Durch die rasante technische Entwicklung in dieser Ära waren auch die Kampfjets der ersten Generation bereits nach wenigen Jahren veraltet und wurden durch modernere Maschinen ersetzt. Lediglich die MiG-17 (polnische Bezeichnung: LIM-6) wurde noch längere Zeit als Jagdbomber eingesetzt.

Erdkampfflugzeuge/Jagdbomber hatten in der Einsatzdoktrin des Warschauer Paktes einen hohen Stellenwert. Bereits im Zweiten Weltkrieg waren die Schlachtflieger-Verbände der Roten Armee mit ihren Iljushin Il-2 STURMOVIK's sehr erfolgreich im Kampf gegen die Deutsche Wehrmacht eingesetzt worden.
Als Gründungsmitglied des Vertrages über Freundschaft, Zusammenarbeit und gegenseitigen Beistand, umgangssprachlich als Warschauer Pakt bezeichnet, war Polen nicht nur wirtschaftlich sondern auch militärisch stark mit der Sowjetunion verknüpft. Somit war es auch wenig verwunderlich, dass die polnische Luftwaffe einer der ersten Exportkunden der neuen Sukhoi Su-7 war.

Die ersten sechs Sukhoi Su-7BM erhielt die polnische Luftwaffe im Juni 1964. Sie bildeten die 1. Staffel des 5. Pułk Lotnictwa Myśliwsko-Szturmowego (5. PLM-Sz), also des 5. Kampffliegerregiments. Nach der Auflösung dieses Regiments wurden die Maschinen auf zwei Verbände aufgeteilt: das 3. Jagdbomberregiment (3. Pułk Lotnictwa Myśliwsko-Bombowego) mit Standort Powidz sowie das 6. Pułk Lotnictwa Myśliwsko-Bombowego in Poniatów.

Trotz der bekannten Schwächen der frühen FITTER-Baureihe war die polnische Luftwaffe im Großen und Ganzen mit der Leistungsfähigkeit der Su-7BM zufrieden. Dies war vor allem der hohen fliegerischen Qualität der polnischen Piloten zu verdanken, die es verstanden, das vorhandene Potenzial der Maschine voll auszuschöpfen. Es ist daher kaum verwunderlich, dass sich Polen für die Weiterentwicklung der Su-7 entschied, der Su-20 (NATO-Codename: FITTER-C). Diese löste ab Mitte der 1970er-Jahre schrittweise die älteren FITTER-Modelle ab. Die Su-20 wurde vor allem als taktisches Unterstützungsflugzeug im Erdkampf eingesetzt und spielte eine zentrale Rolle in der Modernisierung der polnischen Luftstreitkräfte während des Kalten Krieges. Sie war ein Symbol der technischen Weiterentwicklung und ein Baustein in der Modernisierung der taktischen Luftstreitkräfte. Ihr Einsatz markierte den Beginn einer Ära schwenkflügel-basierter Kampfflugzeuge in Polen und bereitete den Weg für die Beschaffung der letzten Maschine aus der FITTER-Baureihe in polnischen Diensten, der Su-22M4. Diese begleitet die Siły Powietrzne bis zu diesem Jahr.

NATO Code: FITTER-K / Foto: Robert Kysela

Sukhoi Su-22UM4

FLY OUT

Sukhoi Su-22UM3K - NATO Code: FITTER-G / Foto: Robert Kysela

Generationswechsel

Die Spannungen zwischen dem Westen und des von der Sowjetunion dominierten Warschauer Paktes waren in den 1980er Jahren unverhältnismässig hoch. Dementsprechend groß war der Druck auf die Mitgliedstaaten des Bündnisses den Vorgaben der Sowjetunion bezüglich der Aufrüstung der eigenen Luftstreitkräfte zu folgen. Obwohl die Volksrepublik Polen offiziell ein souveräner Staat war, gab Moskau den Ton an. Die Modernisierungsmaßnahmen sollten in der Zeitspanne von 1981 bis 1985 durchgeführt werden. Zahlreiche mittlerweile veraltete Luftfahrzeuge sollten durch modernere Varianten aus sowjetischer Produktion ersetzt werden. Für Polen war vorgesehen, hauptsächlich mit der Mikojan-Gurewitsch MiG-23ML (NATO-Code: Flogger) ausgerüstet zu werden und zudem die veralteten Suchoi Su-20 durch die Su-22M3 zu ersetzen. Die Führung der polnischen Luftwaffe zeigte sich davon jedoch wenig begeistert. Sie war sich durchaus bewusst, dass in der Sowjetunion bereits deutlich modernere Flugzeugtypen in Entwicklung waren – etwa die Mikojan-Gurewitsch MiG-29, ein Vertreter der neuen Generation sowjetischer Mehrzweckjäger. Entsprechend gering war das Interesse, die eigene Luftwaffe mit Systemen auszustatten, die nur wenig an technologischen Fortschritt gegenüber dem bereits vorhandenen Material boten.

FITTER-K

Obwohl der Vertrag über die Beschaffung der Su-22M3 sowie des Doppelsitzers mit der Bezeichnung Su-22UM3 unterschriftsbereit war, verstanden es die Polen durch eine subtile Hinhaltetaktik den Abschluss des Vertrages hinauszögern. Mit Hinweis auf die wirtschaftlich schwierige Lage des Landes wurde sehr lange mit den Sowjets verhandelt bis Polen Mitte 1982 einen Vertrag über die Lieferung von insgesamt 100 Kampfflugzeugen unterzeichnete. Zwar sah der ursprüngliche Vertrag noch die ältere Modellreihe Su-22M3 sowie deren Trainerversion Su-22UM3 vor, doch war bereits absehbar, dass Polen die neuesten Varianten, die Su-22M4 und Su-22UM3K, erhalten würde. Der endgültige Vertrag wurde im folgenden Jahr ratifiziert. Die Verzögerungstaktik der polnischen Verhandlungsdelegation hatte sich damit ausgezahlt: Statt veralteter Modelle erhielt man modernisierte Maschinen auf dem aktuellsten technischen Stand

Aus polnischer Sicht waren die Unterschiede zwischen der Su-20 und der Su-22M3 nicht groß genug, um einen bedeutenden Mehrwert darzustellen. Das Auftauchen moderner westlicher Luftüberlegenheitsjäger wie der General Dynamics F-16 FIGHTING FALCON oder des westlichen Pendants zur FITTER, dem Panavia TORNADO, bereitete der polnischen Luftwaffenführung zusätzliche Sorgen. Hinzu kam, dass die Su-22M3 nicht über das Triebwerk verfügte, welche die polnische Luftwaffe für ihre Jagdbomber von Sukhoi bevorzugten. Die Exportversion der Su-17M3 (Su-22M3) wurde von einem Tumansky R-29BS-300 angetrieben. Letzteres war zwar etwas leistungsstärker als das Lyulka-Triebwerk, diese Mehrleistung wurde jedoch durch ein höheres Gewicht und einen größeren Treibstoffverbrauch erkauft. Da die Polen beide Maschinen, die Su-20 und die Su-22, parallel betreiben wollten, wäre es für die Wartungsmannschaften und die Ersatzteillogistik wenig sinnvoll gewesen, zwei unterschiedliche Triebwerksversionen innerhalb eines Geschwaders zu verwenden. Der Einbau des Tumansky R-29BS-300 machte auch Anpassungen am hinteren Rumpf der Su-22M3 erforderlich, da dieses Triebwerk größer war und sich der Rumpf erst weiter hinten verjüngte. Der Hauptgrund für die Verwendung des Tumansky-Triebwerks in der Su-22M3 lag in einem Produktionsengpass des Lyulka AL-21F-3, das auch in der neuen Suchoi Su-24 (NATO-Code: FENCER) verwendet wurde.

Die Lieferung umfasste schließlich 80 einsitzige Su-22M4 sowie 20 doppelsitzige Su-22UM3K. Später bestellte Polen weitere zehn Su-22M4 nach, sodass die polnische Luftwaffe insgesamt über 110 Maschinen dieses Typs in Dienst stellte. Bereits Mitte 1984 begann die Ausbildung polnischer Piloten in der UdSSR. Die erste Maschine wurde Ende August 1984 an die polnische Luftwaffe übergeben. Das erste Jagdbomber-Fliegerregiment, das mit den neuen Maschinen ausgestattet wurde, war das 6. Pułk Lotnictwa Myśliwsko-Bombowego (6. PLMB) auf dem Luftwaffenstützpunkt in Piła (Woiwodschaft Wielkopolska).

Sukhoi Su-22UM3K - NATO Code: FITTER-G / *Foto: Robert Kysela*

Sukhoi Su-22M4 - NATO Code: FITTER-K / Foto: Robert Kysela

Sukhoi Su-22M4 / 8. ELT / *Foto: Robert Kysela*

Polnische FITTER-Einheiten

Das erste Jagdbomber-Fliegerregiment, das mit den neuen Maschinen ausgestattet wurde, war das 6. Pułk Lotnictwa Myśliwsko-Bombowego (6. PLM-B) auf dem Luftwaffenstützpunkt in Piła (Woiwodschaft Wielkopolska, dt. Großpolen). Das 6. PLM-B übernahm dabei auch die Funktion einer Operational Conversion Unit (OCU), es war also sowohl für die taktische Ausbildung der Piloten als auch für die Entwicklung operativer Einsatzszenarien verantwortlich. Aufgrund dieses erweiterten Aufgabenbereichs war das 6. PLM-B das zahlenmäßig größte FITTER-Regiment der polnischen Luftwaffe – mit insgesamt 36 Su-22M4 sowie neun Su-22UM3K.

Die zweite Einheit, die auf die neuen Su-22 umgerüstet wurde, war das 40. PLM-B mit Standort in Świdwin. Dieser Luftwaffenstützpunkt liegt im hohen Nordwesten Polens, unweit der Ostseeküste, in der Woiwodschaft Zachodniopomorskie (dt. Westpommern). Anstelle des Begriffs „Geschwader" verwendet die polnische Luftwaffe traditionell die Bezeichnung „Regiment". Das 40. PLM-B erhielt insgesamt 36 Su-22, die dort die veralteten Su-7BKM ersetzten. Die damalige Struktur der Regimenter umfasste drei fliegende Staffeln (ELT - Eskadra Lotnictwa Taktycznego - Taktische Luftfahrt Staffel):

- Die 1. und 2. Staffel waren aktive Einheiten und für Gefechtsoperationen vorgesehen.
- Die 3. Staffel diente der fliegerischen und taktischen Ausbildung.

Eine Einsatzstaffel umfasste in der Regel zehn bis zwölf Kampfflugzeuge. Das 40. PLM-B galt als einer der leistungsstärksten polnischen Verbände im Bereich der taktischen Luftkriegsführung. Im Jahr 2000 wurde das Regiment im Zuge einer umfassenden Strukturreform aufgelöst. Personal und Ausrüstung gingen in das neu aufgestellte 21. Baza Lotnictwa Taktycznego (21. BLT) in Świdwin über, das bis heute existiert und derzeit für die Aufnahme der Lockheed Martin F-35A „HUSARZ" vorbereitet bzw. umgebaut wird.

Danach kam das 7. Bomben- und Aufklärungsfliegerregiment (7 Pułk Lotnictwa Bombowo-Rozpoznawczego, 7 PLB-R) in Powidz an die Reihe. Allerdings wurde bei diesem Regiment nur eine Einsatzstaffel sowie die Schul und Trainingsstaffel mit der neuen Su-22 ausgestattet, die zweite Staffel dieses Verbandes flog bis 1997 weiterhin die Su-20, vor allem in Aufklärerrolle. Diese war mit einem KKR-1 Aufklärungsbehälter ausgerüstet, welcher auch mit der Su-22M4/UM3K mitgeführt werden kann.

Das letzte Regiment, welches auf die Su-22 umgerüstet wurde, war das 8. Jagdbomber-Fliegerregiment (8 PLM-B) auf dem Luftwaffenstützpunkt Mirosławiec. Dieses erhielt im September und Oktober 1988 zehn brandneue Su-22M4, die im Rahmen des 1986 unterzeichneten Vertrags geliefert wurden.

Sukhoi Su-22UM3K / 6. ELT / *Foto: Robert Kysela*

Sukhoi Su-22M4 / 40. ELT / *Foto: Robert Kysela*

Sukhoi Su-22UM3K / 21. BLT / *Foto: Robert Kysela*

FLY OUT

Sukhoi Su-22M4 - NATO Code: FITTER-K / Foto: Robert Kysela

Waffenschau / Foto: Robert Kysela

Geplante Modernisierung

Polen war stets bemüht, sich innerhalb des Warschauer Pakts eine gewisse technologische und industrielle Eigenständigkeit zu bewahren. Dies zeigte sich besonders im Bereich der militärischen Luftfahrttechnik: Die polnische Luftfahrtindustrie unternahm erhebliche Anstrengungen, um technologisch auf dem neuesten Stand zu bleiben, eigene Flugmuster zu entwickeln, moderne Kampfflugzeuge in Lizenz zu fertigen sowie – von besonderer Bedeutung – Wartung, Instandsetzung und Generalüberholung der eingesetzten Muster im eigenen Land sicherzustellen. Im Fall der Su-22 war das Unternehmen Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr. 2 (WZL Nr. 2) in Bydgoszcz mit der Durchführung routinemäßiger Überholungen sowie umfangreicher Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen betraut.
Über die mittlerweile mehr als vier Jahrzehnte andauernde Einsatzzeit der Su-22 in der polnischen Luftwaffe wurden mehrere Versuche unternommen, das Muster zu modernisieren. Letztlich erfolgte jedoch nur eine begrenzte Anpassung an NATO-Standards. Diese umfasste unter anderem folgende Modifikationen:

- Das RSBN-7S Instrumentenlandesystem wurde durch ein TACAN-System vom Typ Bendix KTU-709 ersetzt
- Der RSDN-10 GPS-Empfänger wurde durch ein GPS-Modul des US-Herstellers Trimble ausgetauscht.
- Das veraltete IFF-System "Parol" wurde durch das polnische System Radwar SC-10 SUPRASL ersetzt.

Im Hinblick auf die Bewaffnung kann die Su-22M4 auf ein breit gefächertes Arsenal zurückgreifen. Dank des digitalen Missionscomputers Orbita-20-20 ist die M4 in der Lage, neben einer Vielzahl ungelenkter Waffen auch präzisionsgelenkte Munition einzusetzen. Dazu zählen unter anderem lasergelenkte Luft-Boden-Raketen wie die Ch-29L (NATO-Codename: AS-14 KEDGE) mit halbaktiver Lasersteuerung und einer Reichweite von bis zu 10 km sowie die Ch-25ML (AS-10 KAREN). Letztere ist hinsichtlich Reichweite und Zielansteuerung mit frühen Versionen der US-amerikanischen AGM-65 MAVERICK vergleichbar.
Zur Selbstverteidigung kann die Su-22M4 mit bis zu zwei infrarotgelenkten Kurzstrecken-Luft-Luft-Raketen des Typs R-60M (AA-8 APHID, Hersteller: GOSNIIAS / Wympel NPO) ausgerüstet werden. Diese kompakte Lenkwaffe wurde speziell zur Nahbereichs-Selbstverteidigung von Frontkampfflugzeugen entwickelt und verfügt über eine effektive Einsatzreichweite von knapp 8 Kilometern.er.

Einer der technisch interessantesten Waffenbehälter der Su-22M4 war der SPPU-22 (russ. СППУ-22; Samoljotnaja Podwischnaja Pushechnaja Ustanowka – "bewegliche Kanonenanlage für Flugzeuge"). Dieser Behälter enthält eine doppelläufige 23 mm Maschinenkanone des Typs GSch-23L, die mechanisch um bis zu 30 Grad nach unten geschwenkt werden kann. Der SPPU-22 kann darüber hinaus in nach hinten gerichteter Konfiguration montiert werden – eine taktische Besonderheit, die für ein verfolgendes Flugzeug eine unangenehme Überraschung darstellen kann.

GMKB Wympel R-60M - NATO Code: AA-8 APHID / Foto: Robert Kysela

Klyon-54 Laserentfernungsmesser und Zielmarkierer / Foto: Robert Kysela

Su-22 im Dienst der NATO

Die Einsatzdoktrin der polnischen Luftwaffe, entwickelt in enger Abstimmung mit dem sowjetischen Generalstab, sah den Einsatz der Su-22M4 auf kurze bis mittlere Distanz im Rahmen der Gefechtsfeldabriegelung (Interdiction) vor. Dabei sollten die Maschinen mit hoher Geschwindigkeit und in extrem geringer Flughöhe in den Zielraum eindringen – idealerweise auf Basis eines zuvor exakt programmierten Flugplans. Zwar verfügte die Su-22M4 im Gegensatz zum westlichen Panavia Tornado nicht über ein echtes Gelände-Folgeradar (Terrain-Following Radar, TFR), war jedoch mit einem leistungsfähigen Autopiloten ausgestattet, der es ermöglichte, den Anflug auf das Ziel sowie den Waffeneinsatz vollautomatisiert und präzise durchzuführen – vorausgesetzt, die Zielkoordinaten lagen vor und waren korrekt in das System eingespeist.
Nach Abschluss des (in der Regel einmaligen) Angriffs sollte der Pilot den Rückflug mit maximaler Geschwindigkeit antreten, um sich aus dem Gefechtsraum zu lösen. Diese sogenannten Hit-and-Run-Einsätze zielten darauf ab, die Verwundbarkeit der Maschinen im gegnerischen Wirkungsbereich zu minimieren und so die eigenen Verluste möglichst gering zu halten.

Wie sich die Su-22M4 tatsächlich in einem großangelegten, realen Gefechtsszenario (vergleichbar mit dem aktuellen Konflikt in der Ukraine) bewährt hätte, blieb glücklicherweise unbeantwortet. Mit dem Ende des Kalten Krieges und der offiziellen Auflösung des Warschauer Pakts am 1. Juli 1991 begann auch für die polnischen Luftstreitkräfte eine neue Ära – gekennzeichnet durch strukturelle Umbrüche, strategische Neuausrichtung und eine schrittweise Integration in westliche Bündnissysteme.

Während die meisten osteuropäischen Betreiber ihre Su-22 nach dem Zerfall des Warschauer Pakts rasch ausmusterten, sah man in Polen zunächst keinen Anlass zur Ablösung dieses bewährten Typs – nicht zuletzt aus finanziellen Erwägungen. Mit mehr als einhundert im aktiven Dienst verbliebenen Maschinen verfügte die Polnische Luftwaffe über eine schlagkräftige Formation, die sich kurzfristig weder ersetzen ließ und auch nicht ersetzt werden sollte. Dennoch wurde der Su-22-Bestand sukzessive reduziert. Zwischen dem NATO-Beitritt Polens im Jahr 1997 und der für 2025 geplanten Ausserdienststellung sank die Zahl der einsatzbereiten Flugzeuge auf 18 Exemplare (zwölf Su-22M4 und sechs zweisitzige Su-22UM3K), die allesamt bei der 21. Baza Lotnictwa Taktycznego (21. BLT) in Świdwin stationiert sind. Mittlerweile sind die Su-22 im Vergleich zu modernen Mehrzweck-Kampfflugzeugen technologisch überholt. Avionik, Sensorik und Waffensysteme entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik, und der Beschaffungsaufwand für Ersatzteile steigt stetig. Dass es den Wartungsmannschaften bis heute gelingt, eine hinreichende Einsatzbereitschaft aufrechtzuerhalten, zeugt vom hohen Ausbildungsniveau und der Einsatzbereitschaft der polnischen Techniker.

Sukhoi Su-22M4 - NATO Code: FITTER-K / *Foto: Robert Kysela*

Sukhoi Su-22M4 / NATO Code: FITTER-K / Foto: Robert Kysela

FLY OUT

Fazit

Die Sukhoi Su-22 FITTER galt nie als einfach zu fliegendes Flugzeug, auch die Instandhaltung der alternden Technik stellte das Wartungspersonal regelmäßig vor große Herausforderungen. Und dennoch – Klagen hörte man weder von den polnischen Piloten noch von den Technikern, die über vier Jahrzehnte hinweg dafür sorgten, dass dieser Schwenkflügel-Jagdbomber ein verlässlicher Bestandteil der nationalen Luftverteidigung blieb. Im Gegenteil: Mit sichtbarem Stolz präsentierte die polnische Luftwaffe ihre FITTER nicht nur bei zahlreichen nationalen und internationalen Flugschauen in den letzten 30 Jahren, sondern nahm auch regelmäßig an NATO-Manövern teil – und bewies dabei eindrucksvoll, dass in dem betagten Muster auch im 21. Jahrhundert noch operatives Potenzial steckte.

Mit der bevorstehenden Außerdienststellung der letzten Su-22M4 FITTER-K im Jahr 2025 verabschiedet sich eine der letzten Ikonen aus dem Kalten Krieg und zugleich eines der letzten Flugzeuge sowjetischer Herkunft. Das charakteristische Erscheinungsbild der Su-22 mit ihren variabel einstellbaren Schwenkflügeln wird voraussichtlich ein letztes Mal im August 2025 anlässlich der Radom Airshow der Öffentlichkeit gezeigt werden. Für alle, die sich für dieses markante Luftfahrzeug interessieren, dürfte dieser Termin ein Pflichtdatum darstellen – eine einmalige Gelegenheit, die FITTER noch ein letztes Mal im Flug zu erleben.

Robert Kysela

Sukhoi Su-22M4 - NATO Code: FITTER-K / Foto: Robert Kysela

off. Patch: 21. Baza Lotnictwa Taktycznego

EXERCISE

RAMSTEIN FLAG 2025

31. März - 11. April 2025
Leeuwarden Air Base / Niederlande

Eurofighter TYPHOON FrGR.Mk 4 / Foto: Alex van Noije

Am Montag, den 31. März 2025, begann die multinationale Übung RAMSTEIN FLAG 2025 offiziell auf dem Luftwaffenstützpunkt Leeuwarden in den Niederlanden. Neben Leeuwarden sind auch mehrere Stützpunkte in ganz Europa in die Operation eingebunden. In Dänemark fanden Flüge vom der Skrydstrup AB aus statt, während im Vereinigten Königreich die RAF Marham und RAF Fairford zentrale Ausgangspunkte für missionsbezogene Einsätze bilden. Eine beträchtliche Anzahl von Luftbetankungsflugzeugen und Aufklärungsmaschinen ist ebenfalls im Einsatz und operiert von verschiedenen Basen quer über den Kontinent, um die groß angelegte Übung zu unterstützen. Mehr als 90 Kampfjets aus zahlreichen NATO-Mitgliedsstaaten beteiligen sich an einem der bislang umfassendsten Luftmanöver des Bündnisses. Die zweiwöchige Übung RAMSTEIN FLAG 2025 dient der Vorbereitung der NATO-Streitkräfte auf Konflikte hoher Intensität und simuliert ein groß angelegtes Kriegsszenario über europäischem Territorium. Dabei geht die Übung weit über klassische Luftoperationen hinaus: Sie umfasst integrierte Luftverteidigungsübungen unter Einbeziehung land- und seegestützter Verteidigungssysteme und legt besonderen Wert auf das Luftlage- und Gefechtsmanagement.

Text: Joris van Boven & Alex van Noije
Fotos: Björn Trotzki, Alex van Noije & Joris van Boven

Das Zentrum der Übung

Generalleutnant André „Jabba" Steur, Kommandeur der Königlichen Niederländischen Luftwaffe, gibt einen kurzen Einblick in die Bedeutung der Übung RAMSTEIN FLAG – sowohl für die Niederlande als auch für ihre internationalen Partner. Als erfahrener Kampfpilot mit über 20 Jahren Dienstzeit hat General Steur die Veränderungen im globalen Sicherheitsumfeld in den letzten zehn Jahren hautnah miterlebt. Er erläutert:

> *„Die heutigen geopolitischen Entwicklungen erfordern, dass die NATO als Bündnis kollektiv, schnell und entschlossen reagieren kann. Ramstein Flag ermöglicht es uns, genau dafür zu trainieren – eine koordinierte NATO-Reaktion im Falle eines Angriffs auf ein Mitgliedsland, also ein sogenanntes Artikel-5-Szenario."*

Derzeit nehmen rund 45 Luftfahrzeuge an der Übung auf dem Luftwaffenstützpunkt Leeuwarden teil, wobei etwa 30 Kampfflugzeuge pro Einsatzwelle in die Luft gehen. Täglich werden zwei solcher Wellen gestartet.

Die teilnehmen Nationen und deren Flugzeuge sind:

- United States (Europe) – Lockheed Martin F-35A
- Deutschland – Eurofighter EF2000
- Finnland – Boeing F/A-18 HORNET
- Frankreich – Dassault Aviation RAFALE B/C
- Griechenland – Lockheed Martin F-16C FIGHTING FALCON
- Die Niederlande – Lockheed Marting F-35A and General Atomics MQ-9
- Schweden – Saab JAS-39 GRIPEN

EXERCISE

Unterstützt wird die Mission in Leeuwarden auch von der Firma Draken Europe, einer Tochtergesellschaft von Draken International, die mit einer Dassault FALCON FA-20 vor Ort ist. Das Unternehmen stellt gegnerische Kräfte und Zieldarstellungen bereit, bietet Flugtraining, Bedrohungssimulationen sowie Unterstützung in der elektronischen Kriegsführung.

> *"„In Leeuwarden ist derzeit eine Menge los", stellt Steur fest. „Durch das gemeinsame Training arbeiten wir als NATO-Partner an den Kernthemen von RAMSTEIN FLAG: Integration, Zusammenarbeit, Führungsfähigkeit und Nachteinsätze."*

An der Übung nehmen zwischen 700 und 900 Soldatinnen und Soldaten teil, die in Leeuwarden stationiert sind, ihre jeweiligen Einheiten begleiten und während des Einsatzzeitraums in der Region bleiben. Doch RAMSTEIN FLAG beschränkt sich nicht nur auf Leeuwarden – die Übung erstreckt sich über mehrere Luftwaffenstützpunkte im gesamten Nordseeraum, von Dänemark bis ins Vereinigte Königreich.

Während der Übung trainieren die teilnehmenden Pilotinnen und Piloten verschiedene Einsatzszenarien, darunter:

- **Luftverteidigung,** um feindlichen Kampfflugzeugen den Zugang zu bestimmten Gebieten zu verwehren
- **Luftraumsicherung**, um vor Raketenbedrohungen zu schützen
- **Taktischer Informationsaustausch** zur verbesserten Koordination zwischen Einheiten
- **Schnelle Verlegungen**, um auf neue Bedrohungen flexibel reagieren zu können

Dassault Aviation FALCON FA-20 / Foto: Alex van Noije

Commodore Marcel "BO" van Egmont / *Foto: Joris van Boven*

EXERCISE

Im Wandel der Zeit bestehen

In den vergangenen zehn Jahren hat sich die globale Sicherheitslage grundlegend verändert. Commodore Marcel "BO" van Egmond, Kommandeur des Air Combat Command (C-ACC) der Königlichen Niederländischen Luftwaffe (RNLAF), blickt auf den Wandel der internationalen Lage und die sich verändernde Rolle der NATO zurück. Wie Generalleutnant Steur ist auch Commodore van Egmond ein erfahrener Kampfpilot. Viele Jahre flog er die Lockheed Martin F-16 MLU FIGHTING FALCON, mittlerweile fliegt er die Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II.

Commodore van Egmond betont die Bedeutung der Ausrichtung von RAMSTEIN FLAG in den Niederlanden

> *„Wir führen seit vielen Jahren mit großem Erfolg die Übung Frisian Flag durch. Dass die Niederlande nun Ramstein Flag ausrichten dürfen, ist eine große Ehre. Als Land für fähig anerkannt zu werden, eine Übung von dieser Qualität zu unterstützen und zu organisieren, ist ein echter Meilenstein. Wir sind stolz darauf, den hohen Anforderungen gerecht zu werden und unseren Pilotinnen und Piloten eine Ausbildung auf Weltklasseniveau bieten zu können – insbesondere in diesem Einsatzraum – und das in einer hochorganisierten und effektiven Weise."*

Commodore van Egmond verweist auf die geopolitischen Verschiebungen der letzten Jahre, die Übungen wie RAMSTEIN FLAG erforderlich machen.

> *„Ich bin bis letztes Jahr noch die F-16 geflogen und habe an vielen Übungen teilgenommen. Erst letzte Woche habe ich mich gemeinsam mit Air Marshal Stringer, dem stellvertretenden Kommandeur des Allied Air Command der NATO, auf diese Übung gefreut. Während des Einsatzbriefings waren wir beide so begeistert – am liebsten wären wir sofort selbst ins Cockpit gestiegen und mitgeflogen. Die Relevanz und Dringlichkeit dieser Übung waren absolut spürbar."*

The C-ACC continues:

> *„Diese Übung spiegelt sehr deutlich den Zustand der heutigen Welt wider. Ich denke, jedem ist bewusst, dass die Welt, in der wir heute leben, eine ganz andere ist als noch vor zehn oder zwölf Jahren. Das Jahr 2014 war ein Wendepunkt. Wir hatten uns eine friedliche, stabile westliche Welt vorgestellt – gestützt auf ein starkes transatlantisches Bündnis, das über mehr als 80 Jahre hinweg für relative Stabilität und Frieden in unserer Region gesorgt hatte."*

Damals lag der globale Fokus noch ganz anders, erinnert sich van Egmond. Die NATO-Mitgliedstaaten konzentrierten sich vor allem darauf, Streitkräfte in weit entfernte Regionen zu entsenden – mit dem Ziel, Frieden zu sichern, Aufstandsbekämpfung zu betreiben und beim Wiederaufbau staatlicher Strukturen in Ländern zu helfen, in denen die politische Lage völlig aus dem Ruder gelaufen war.

> *„Die Situation hat sich grundlegend verändert", sagt er. „Man muss sich nur die aktuelle Lage in Europa ansehen. Der Krieg in der Ukraine, findet in erschreckender Nähe zu unserem Heimatgebiet statt – gerade einmal eineinhalb Flugstunden von hier entfernt."*

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / *Foto: Björn Trotzki*

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / *Foto: Alex van Noije*

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / *Foto: Joris van Boven*

Verteidigung durch Abschreckung

Der Beginn des Konflikts in der Ukraine im Jahr 2022 markierte einen entscheidenden Wendepunkt für das kollektive Sicherheitsgefühl Europas, sagt van Egmond.

> *„Innerhalb von nur vier Stunden flogen wir bereits Einsätze von unserem Heimatstützpunkt aus. Wir kehrten am selben Tag zurück, schliefen in unseren eigenen Betten und starteten am nächsten Morgen erneut – diesmal nach Polen, um die Abschreckungsstrategie der NATO zu unterstützen. Unser Auftrag war es, unsere Stärke als Allianz zu demonstrieren und unmissverständlich klarzumachen, dass jeglicher Angriff auf verbündetes Territorium nicht toleriert wird."*

Seitdem hat sich viel verändert. Heute, während der Übung RAMSTEIN FLAG, sind die NATO-Streitkräfte in Leeuwarden zusammengekommen, um Entschlossenheit, gemeinsame Einsatzbereitschaft und das Engagement für eine möglichst realistische Ausbildung zu demonstrieren – und das nicht nur auf nationaler Ebene, sondern als vereinte Allianz. Eine wesentliche Neuerung gegenüber früheren Übungen wie Frisian Flag ist die Einbeziehung von Nachtoperationen, die bislang meist nicht Teil des Trainings waren. Dieses Mal spielen Einsätze bei Nacht eine zentrale Rolle, wodurch NATO-Einheiten unter Sichtbehinderung als eine schlagkräftige Einheit agieren können – ganz im Sinne der Anforderungen der realen Welt.
Der C-ACC geht zudem auf die Herausforderung des begrenzten Luftraums ein, die eine kreative Planung und enge Koordination über mehrere Luftwaffenstützpunkte erforderte – deutlich mehr als bei früheren Übungen üblich.

> *„In dieser Übung planen wir die Einsätze aus der Ferne. Wir entwickeln den Plan gemeinsam, besprechen ihn zusammen, führen ihn zusammen aus und werten ihn gemeinsam aus. So verbessern wir uns nicht nur in dem, was wir ohnehin schon gut können, sondern verstehen auch besser, was unsere Teamkollegen leisten können und wo ihre Grenzen liegen. Es ist wie beim Fußball: Jeder Spieler kann für sich genommen hervorragend sein, doch nur mit gutem Training und starker Führung wird aus der Mannschaft ein Weltmeisterteam."*

> *„Manche Einheiten verfügen nicht über dieselben Fähigkeiten oder Ausrüstungen, denn jedes Land bringt unterschiedliche Flugzeuge und Ressourcen mit. Deshalb trainieren wir, um die Stärken und Grenzen jeder Plattform zu verstehen und herauszufinden, wie wir uns am besten ergänzen können. Nur so wird das Ganze mehr als die Summe seiner Einzelteile."*

Van Egmond betont, dass Abschreckung nicht nur auf dem Papier stattfindet – sie lebt vom Handeln!

> *„Abschreckung funktioniert, wenn gut ausgebildete und leistungsfähige Einheiten effektiv als Team zusammenarbeiten und das auch beweisen. Es reicht nicht aus, einfach nur präsent zu sein. Echte Abschreckung entsteht durch die Demonstration von Interoperabilität, Einsatzbereitschaft und der Bereitschaft zum Handeln. Genau das tun wir hier: Wir trainieren gemeinsam, um zu zeigen, dass das Engagement der NATO für ihre Mitglieder unerschütterlich ist – egal, welche Herausforderungen auf uns zukommen."*

Eurofighter EF-2000 / *Foto: Alex van Noije*

Eurofighter EF-2000 / Foto: Björn Trotzki

EXERCISE

Airbus A330 MRTT / Foto: Björn Trotzki

Übungsziele

Die Planung und Durchführung von RAMSTEIN FLAG 2025 liegt in den Händen von Oberstleutnant Wim van Kampen von der Königlichen Niederländischen Luftwaffe. Er ist im NATO-Hauptquartier des Allied Air Command (AIRCOM) in der A7-Abteilung tätig, die für die Planung und Entwicklung von Übungen innerhalb der Allianz verantwortlich ist. Sein operativer Gegenpart ist Oberstleutnant Martin Friis von der Königlich Dänischen Luftwaffe, der in der A3-Abteilung am AIRCOM-Hauptquartier stationiert ist. Während van Kampen sich auf das Design und den Aufbau der Übung konzentriert, übernimmt Friis die operative Planung – er gestaltet im Grunde, wie die NATO-Streitkräfte im Ernstfall vorgehen würden und stellt sicher, dass sie in der Lage sind, diese Pläne bei Bedarf sofort umzusetzen.

RAMSTEIN FLAG 2025 (RAFL25) ist darauf ausgelegt, die alliierten Luftstreitkräfte in realistischen, hochdynamischen Szenarien zu testen und auszubilden – insbesondere in solchen, die den Artikel 5 des NATO-Vertrags betreffen, der die kollektive Verteidigung im Falle eines Angriffs auf ein Mitgliedsland vorsieht.

Schwerpunkte des Trainings:

- Counter Anti-Access/Area Denial (C-A2AD)
- Integrierte Luft- und Raketenabwehr (IAMD)
- Agile Combat Employment (ACE)
- Air Command and Control (ACC)
- Teilen von Information innerhalb der alliierten Kräfte

Laut Oberstleutnant van Kampen ist ein Hauptziel die Integration dieser fünf Einsatzbereiche zu einem zusammenhängenden, szenariobasierten Einsatz. RAMSTEIN FLAG 2025 beschränkt sich nicht nur auf Luftstreitkräfte, sondern vereint Luft-, Land-, See-, Cyber- und Weltraumoperationen in einer synchronisierten, informationsgesteuerten Umgebung.
Von Weltraum- und Cyber-Spezialisten über Joint Terminal Attack Controllers (JTACs) bis hin zu einer niederländischen Fregatte, die in der Nordsee operiert, sowie mehr als 90 alliierten Flugzeugen, die von 12 Luftwaffenstützpunkten im NATO-Gebiet starten – das Ausmaß und die Komplexität von RAMSTEIN FLAG sind beispiellos.

Eurofighter EF-2000 TYPHOON FGR.Mk4 / Foto: Alex van Noije

Frisian Flag vs Ramstein Flag

In früheren Ausgaben der Übung FRISIAN FLAG fand das gesamte Training an einem einzigen Standort statt. Die Einheiten operierten ausschließlich vom Luftwaffenstützpunkt Leeuwarden aus und nutzten einen festgelegten Luftraumabschnitt. Einsatzplanung, Durchführung und Nachbesprechung erfolgten vollständig vor Ort.
Bei RAMSTEIN FLAG hingegen hat sich der Umfang der Übung erheblich erweitert – auch wenn der Kernluftraum derselbe geblieben ist wie bei FRISIAN FLAG. Der entscheidende Unterschied liegt in der verteilten Struktur der Operationen: Die teilnehmenden Einheiten starten nun von mehreren Standorten in ganz Europa.

Generalleutnant Steur fügt hinzu:

> *Die NATO beauftragte die 323. Staffel mit der Organisation von RAMSTEIN FLAG, da sie über umfassende Erfahrung in der Durchführung von FRISIAN FLAG verfügt. Diese Übung dient nun als Blaupause für künftige NATO-Manöver. Der Name „Ramstein" bezieht sich die U.S. Airbase in Deutschland, von dem aus die NATO die gemeinsamen Luftoperationen der Allianz koordiniert. In diesem Jahr ersetzt RAMSTEIN FLAG die Übung FRISIAN FLAG in den Niederlanden. „Frisian" verweist auf die Provinz Friesland – die Heimatregion des Luftwaffenstützpunkts Leeuwarden. Zwar hat sich die Zahl der Teilnehmer in Leeuwarden im Vergleich zu früheren Ausgaben nicht wesentlich erhöht, doch der Umfang der Übung ist deutlich gewachsen – denn unsere Alliierten fliegen nun von Luftwaffenstützpunkten aus ganz Europa*

In den Niederlanden sind unter anderem AOCS Nieuw Millingen und der Luftwaffenstützpunkt Eindhoven wichtige Knotenpunkte der Übung. Auf internationaler Ebene starten Flugzeuge von Basen in Dänemark, Deutschland, Frankreich und dem Vereinigten Königreich. Insgesamt sind 15 NATO-Standorte an RAMSTEIN FLAG beteiligt. Früher starteten rund 60 Flugzeuge ausschließlich von Leeuwarden. Heute nehmen über 90 Luftfahrzeuge aus verschiedenen Ländern teil und fliegen integrierte Missionen innerhalb gemeinsamer Szenarien. Diese erhöhte Komplexität bringt neue Herausforderungen mit sich – insbesondere in den Bereichen Kommunikation und Koordination. Da die Einheiten geografisch verteilt sind, sind präzises Timing und exakte Einsatzplanung entscheidend für den Erfolg der Missionen.

> *„Diese Art der Koordination ist für viele Teilnehmer neu", erklärt Steur. „Gerade deshalb ist dieses Training so wertvoll. Es erfordert schnelle und präzise Kommunikation, damit alle zur richtigen Zeit am richtigen Ort sind und genau das Richtige tun."*

Ein weiterer wesentlicher Unterschied: Während FRISIAN FLAG ausschließlich bei Tageslicht stattfand, umfasst RAMSTEIN FLAG nun auch Abend- und Nachteinsätze – eine bewusste Entscheidung, um den Realitätsgrad der Übung deutlich zu erhöhen.

> *„Es ist wichtig, dass wir und unsere Verbündeten so realitätsnah wie möglich trainieren", betont Steur. „Und im Moment bedeutet das: Einsätze bei Dunkelheit. Deshalb sagen wir: Trainiere, wie du kämpfst."*

TaktLwG 71 "R" Patch / *Foto: Björn Trotzki*

Lt. Col. Wim van Kampen / *Image by: Joris van Boven*

Counter Anti-Access / Area Denial

Einer der obersten Schwerpunkte von RAMSTEIN FLAG ist das Training im Bereich Counter Anti-Access/Area Denial (C-A2AD) sowie der integrierten Luft- und Raketenabwehr (IAMD). Vorgeschobene Luftwaffenstützpunkte geraten zunehmend in den Fokus von Bedrohungen durch Marschflugkörper und ballistische Raketen. Solche Angriffe ermöglichen es Gegnern, sogenannte Anti-Access-Zonen zu etablieren und Flugverbotszonen durchzusetzen. C-A2AD-Operationen zielen darauf ab, gegnerische Infrastruktur zu neutralisieren, Aggressionen abzuschrecken und Einschränkungen zu beseitigen, die die Bewegungsfreiheit befreundeter Kräfte einschränken. Ziel ist es, sicherzustellen, dass alliierte Einheiten auch in umkämpften Regionen sicher und effektiv operieren können.
Da erfolgreiche C-A2AD-Missionen eine enge Verzahnung aller militärischen Einsatzdimensionen erfordern, stehen sie im Zentrum dieser groß angelegten NATO-Übung.

Oberstleutnant Wim van Kampen erklärt das Konzept in einfachen Worten:

> *„Wenn man einen Zaun um sein Haus hat, hält er unerwünschte Besucher fern. Aber wenn jemand ins Haus muss, muss der Zaun weg. Genau das wollen wir in einem C-A2AD-Szenario erreichen: die Barrieren beseitigen, damit unsere Streitkräfte sich frei bewegen können. Das ist eine Metapher dafür, wie wir Bewegungsfreiheit in feindlichen Umgebungen gewinnen.“*

Typischerweise werden Verteidigungssysteme in Zonen angeordnet, um strategisch wichtige Gebiete zu schützen. Diese Zonen enthalten eine hohe Konzentration offensiver Fähigkeiten, darunter Marschflugkörper, ballistische Raketen und Luftverteidigungssysteme – Ressourcen, die ein Gegner mit allen Mitteln zu verteidigen versucht.

> *„In diesen geschützten Gebieten verfügt der Gegner höchstwahrscheinlich über Raketen, die unsere Schiffe, Bodentruppen und Flugzeuge ins Visier nehmen können. Solche Fähigkeiten bedrohen direkt unsere Bewegungsfreiheit. Deshalb ist es unser erstes Ziel, diese Verteidigungssysteme zu zerschlagen oder außer Gefecht zu setzen – um unsere Handlungsfreiheit wieder herzustellen. Genau das ist der Kern von C-A2AD.“*

Diese Doktrin ist in der NATO vergleichsweise neu.

> *„Die Doktrin wurde vom AIRCOM entwickelt“, erklärt van Kampen. „Und obwohl wir sie nicht zum ersten Mal trainieren, ist es das erste Mal, dass wir sie in diesem Umfang und mit so vielen beteiligten Einheiten anwenden. Es handelt sich um eine voll integrierte Multi-Domain-Operation.“*

> *„Dabei geht es nicht nur um Luftstreitkräfte. Diese Missionen beziehen Land-, See-, Cyber- und sogar Weltraumfähigkeiten mit ein, um die Luftkomponente zu unterstützen. Bodentruppen, Marineeinheiten, Satellitendaten, Cyberoperationen und sogar Spezialeinheiten spielen dabei eine wichtige Rolle. Das Ziel ist es, die Fähigkeit des Gegners, sich izu verteidigen, zu erkunden und zu zerschlagen.“*

Eurofighter EF-2000 / *Foto: Björn Trotzki*

Saab JAS-39C GRIPEN / *Foto: Alex van Noije*

Dassault Aviation RAFALE C / *Foto: Björn Trotzki*

EXERCISE

Integrierte Luft- und Raketenabwehr

Die integrierte Luft- und Raketenabwehr (IAMD) war ein weiterer zentraler Schwerpunkt der Übung. Ziel von IAMD ist es, verschiedene Fähigkeiten der Teilstreitkräfte zu einer gemeinsamen Verteidigungslösung zu vereinen, um definierte Gebiete vor sich schnell entwickelnden Luft- und Raketenbedrohungen zu schützen. Dabei kommt ein komplexes Netzwerk aus Sensoren und Abwehrsystemen zum Einsatz, das über zahlreiche Kommunikationskanäle mit Führungs- und Entscheidungsstrukturen verbunden ist. Diese Systeme analysieren eingehende Bedrohungen und bestimmen in Echtzeit die effektivste Reaktion, um einen erfolgreichen Abwehrschutz sicherzustellen.

Das IAMD-Konzept basiert auf einem gestaffelten Verteidigungssystem, das Kurz-, Mittel- und Langstreckenfähigkeiten miteinander kombiniert. Oberstleutnant Martin Friis von der dänischen Luftwaffe erklärte, dass dieses Konzept bereits in der Anfangsphase der Übung praktisch erprobt wurde:

> *„Die ersten drei Tage waren der integrierten Luft- und Raketenabwehr gewidmet. Integriert bedeutet, dass wir unseren Luftraum und unser Territorium mit einer Kombination aus Flugzeugen sowie boden- oder seegestützten Luftabwehrsystemen – etwa Boden-Luft-Raketen (SAMs) – verteidigen."*

Agile Combat Employment (ACE)

Agile Combat Employment (ACE) hat sich in der jüngsten operativen Planung zu einem zentralen Schwerpunkt entwickelt. Obwohl ACE eines der Hauptziele der diesjährigen Ramstein Flag-Übung war, wurde es letztlich nicht umgesetzt, wie Oberstleutnant Martin Friis von der dänischen Luftwaffe (RDAF) erläutert:

> *„Wir versuchen, die Teams darin zu schulen, wie ACE umgesetzt wird, damit sie das Konzept besser verstehen – sowohl im Kontext dieser Übung als auch im Ernstfall. ACE war ein zentrales Ziel im ursprünglichen Übungskonzept, doch durch die Verlegung mehrerer Flugzeuge und andere logistische Einschränkungen konnten wir es diesmal nicht umsetzen."*

ACE ist eine operative Manöverstrategie, die darauf abzielt, sowohl die Resilienz als auch die Überlebensfähigkeit zu erhöhen und gleichzeitig sicherzustellen, dass Luftstreitkräfte sowohl von Heimatstandorten als auch von verteilten Einsatzorten aus wirksam projiziert werden können. Dazu zählen unter anderem Hauptstützpunkte, verlegte Einsatzbasen sowie Ausweich- bzw. Notstandorte. Die erfolgreiche Umsetzung von ACE erfordert einen flexiblen, koordinierten Ansatz zwischen den entsendeten Kräften und den aufnehmenden bzw. unterstützenden Basen.

Lockheed Martin F-35A / Foto: Alex van Noije

Die Übung fand in einem sogenannten semi-permissiven Umfeld statt. Oberstleutnant Friis erläuterte die drei Kategorien von operativen Einsatzumgebungen, die in solchen Szenarien relevant sind:

- ***Permissives Umfeld**: „Man denke an Einsatzgebiete wie Afghanistan, wo es keine nennenswerte Luftabwehr gab. Wir konnten dort Einsätze nahezu uneingeschränkt durchführen – das ist ein permissives Umfeld."*
- ***Nicht-permissives Umfeld**: „Am anderen Ende des Spektrums stehen stark verteidigte Gebiete mit gestaffelten Boden-Luft-Raketensystemen (SAMs) kurzer, mittlerer und langer Reichweite, die uns aktiv bekämpfen können. In solch einen Luftraum einzudringen ist äußerst schwierig, riskant und ressourcenintensiv."*
- ***Semi-permissives Umfeld**: „Das ist ein Mittelweg. Wir gehen von einer begrenzten gegnerischen Luftabwehr aus und müssen unsere eigenen Verteidigungssysteme nur temporär etablieren – also nur für die Dauer unserer Operationen in diesem Gebiet."*

Diese simulierten Bedingungen ermöglichten es den NATO-Streitkräften, realitätsnah für komplexe und hochbedrohliche Szenarien zu trainieren. Dadurch wurde ihre Fähigkeit gestärkt, effektiv in einem breiten Spektrum operativer Umgebungen zu agieren..

Oberstleutnant Friis erklärt:

> *„ACE bedeutet im Kern, ein Flugzeug in ein anderes Land zu verlegen, es dort zu betanken, zu bewaffnen und wieder einsatzbereit zu machen – und anschließend direkt in die Mission zurückzukehren. Leider konnten wir dieses Konzept während dieser Übung nicht umsetzen, aber wir werden es bei künftigen Durchführungen stärker betonen. Die Logik hinter ACE ist einfach: Wenn man sein Flugzeug jeden Tag am selben Ort parkt, wird der Gegner das erkennen und diesen Standort ins Visier nehmen. Das Ziel von ACE ist es daher, durch ständiges Verlegen zwischen verschiedenen Standorten unberechenbar zu bleiben."*

Praktisch gesehen reicht ACE von der Verlegung von Parkplätzen auf demselben Stützpunkt bis hin zum Start von einem Flugplatz und der Landung auf einem anderen zum Auftanken oder Aufmunitionierenn. Dies erfordert umfangreiches Training und enge Koordination – besonders, da die Wartung der Flugzeuge oft von Technikern anderer Nationen übernommen wird, die mit dem jeweiligen Flugzeugtyp möglicherweise nicht vertraut sind. Zudem bringt ACE erhebliche logistische Herausforderungen mit sich: Ersatzteile, Munition und Treibstoff müssen an verschiedenen Standorten vorrätig gehalten werden, um sicherzustellen, dass die Flugzeuge jederzeit einsatzbereit sind – egal, wo sie landen.

Oberstleutnant Friis hebt die größeren Möglichkeiten hervor, die ACE bietet:

> *„ACE beschränkt sich nicht nur auf herkömmliche Flugplätze – es umfasst auch Einsätze von entlegenen oder einfachen Standorten wie kurzen Start- und Landebahnen oder sogar Autobahnabschnitten. Besonders die skandinavischen Länder haben in diesem Bereich starke Fähigkeiten entwickelt. Das ständige Verlegen von Flugzeugen erfordert eine sorgfältige Planung und intensives Training, ist aber unerlässlich für das Überleben in einem umkämpften Umfeld. Wenn der Gegner nicht weiß, wo man sich befindet, behält man die Oberhand."*

Struktur und Steigerung der Intensität

Wie viele andere groß angelegte Militärübungen zeichnete sich auch RAMSTEIN FLAG während ihrer zweiwöchigen Dauer durch eine schrittweise Steigerung der Intensität aus. Der für die Übung vorgesehene Luftraum befand sich nördlich der Niederlande über der Nordsee und erstreckte sich von der Westküste Dänemarks fast bis nach Großbritannien. Das Gebiet umfasste eine Fläche von etwa 360 Kilometern in Nord-Süd-Richtung und 180 Kilometern in Ost-West-Richtung.

Diese Region gehört zu einem der am stärksten frequentierten zivilen Lufträume Europas, was die Größe des militärischen Übungsraums begrenzt. Dennoch bot der Standort ausreichend Platz, um komplexe, groß angelegte Operationen über mehrere Einsatzbereiche hinweg realitätsnah zu simulieren. Der Aufbau der Übung orientierte sich an den typischen Phasen eines militärischen Konflikts, wie Oberstleutnant Martin Friis erläuterte:

> *„Das Szenario sieht in der Regel vor, dass die „Blaue Streitmacht" von ihrem Heimatland im Norden aus startet und auf die aus dem Süden vorrückende „Rote Streitmacht" trifft. Die Übung folgt dabei dem logischen Ablauf einer realen Konflikteskalation"*

- **Phase 1 (Tag 1–3):** Integrierte Luft- und Raketenabwehr
  In den ersten Tagen lag der Schwerpunkt auf der Verteidigung des alliierten Territoriums. Die Kräfte hatten die Aufgabe, mit einer Kombination aus Luft- und bodengestützten Systemen Luftangriffe abzuwehren.
- **Phase 2 (Tag 4–7):** Bekämpfung von Anti-Access/Area Denial (C-A2AD)
  In der zweiten Phase schlugen die alliierten Streitkräfte gegen simulierte Bedrohungen im südlichen Teil des Übungsgebiets zurück. Dabei kamen sowohl Luftstreitkräfte als auch Marineeinheiten auf niederländischer Seite zum Einsatz. Ziel war es, die gegnerischen Fähigkeiten zu neutralisieren und die eigene Bewegungsfreiheit wiederherzustellen.
- **Phase 3 (Letzte 2 Tage):** Air Zero / Beitrag der Luftstreitkräfte zu Landoperationen (APCLO)
  In der abschließenden Phase lag der Schwerpunkt auf der Unterstützung der Bodentruppen, während diese in der C-A2AD-Phase gesicherte Gebiet vorrückten.

> *„Wenn die NATO angegriffen wird, wird der Kampf wahrscheinlich am Boden beginnen", erklärte Oberstleutnant Friis. „Das Heer wird dann unsere Unterstützung anfordern, um während seiner Operationen Luftunterstützung bereitzustellen."*

Während der Übung wechselten die Teilnehmer zwischen den Rollen der „Blauen Streitmacht" und der „Roten Streitmacht", um ein umfassendes Training sowohl für offensive als auch defensive Szenarien zu gewährleisten. Dieser Rollenwechsel förderte zudem die Interoperabilität, da alle Beteiligten als geschlossene Streitkraft über sämtliche Einsatzbereiche hinweg koordiniert und zusammenarbeiten mussten.

Lockheed Martin F-16C FIGHTING FALCON / Foto: Alex van Noije

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / Foto: Alex van Noije

Die Sicht des Kommandeurs

Commodore van Egmond zog ein positives Fazit der kürzlich abgeschlossenen Übung RAMSTEIN FLAG und lobte sowohl die operative Durchführung als auch die Fortschritte der Teilnehmer:

> *„Wir haben die Übung nun hinter uns und sie war bisher ein großer Erfolg. Ich bin sehr zufrieden mit dem Ergebnis. Dass wir nahezu alle Einsätze wie geplant fliegen konnten und nur sehr wenige Flüge abgebrochen werden mussten, ist eine großartige Leistung."*

Van Egmond betonte, dass, wie bei jeder groß angelegten Übung, die gewonnenen Erkenntnisse ein wesentlicher Bestandteil des Prozesses seien:

> *„Bei Übungen dieser Art gibt es immer zahlreiche Erkenntnisse. Wenn Sie fragen, was verbessert werden könnte, würde ich in erster Linie die Taktiken und das Ausbildungsniveau einiger Teilnehmer nennen. Aber die gute Nachricht ist: Diese Gruppe entwickelt sich sehr schnell weiter."*

Er stellte fest, dass einige der neueren Fähigkeiten, wie die integrierte Luft- und Raketenabwehr (IAMD) sowie Operationen zur Bekämpfung von Anti-Access/Area Denial (C-A2/AD), anfangs Herausforderungen mit sich brachten, jedoch bereits in den ersten Tagen deutliche Verbesserungen zeigten:

> *„Es war das erste Mal, dass wir die Luft- und Raketenabwehr in diesem Umfang integriert haben. Bereits am dritten Tag waren unsere Leistungen deutlich besser als am ersten – das zeigt eine klare Lernkurve auf allen Ebenen."*

Van Egmond äußerte zudem den Wunsch nach verbesserten Bedrohungssimulationen, insbesondere realistischeren Luft- und Raketenabwehrsystemen, um das Training weiter zu optimieren. Außerdem wies er auf die begrenzte Verfügbarkeit von Luftraum hin und sprach sich dafür aus, bei künftigen Übungen die Unterstützung durch Tankflugzeuge und weitere unterstützende Ressourcen zu verstärken:

> *„Wir operieren in einem sehr begrenzten Luftraum. Wenn wir das in Zukunft noch weiter ausbauen wollen, benötigen wir mehr Platz und zusätzliche Kräfte in der Luft."*

Ein wichtiger Meilenstein wurde ebenfalls während der Übung erreicht: Zum ersten Mal fand außerhalb der USA ein Echtzeit-Datenaustausch zwischen einer niederländischen F-35A und dem Führungssystem Keystone statt. In der zweiten Übungswoche identifizierte eine F-35A ein Bodenziel und übermittelte die Daten in Echtzeit an das Keystone-System. Dieses leitete die Informationen an eine Heereseinheit weiter, die das Ziel anschließend innerhalb weniger Minuten mit dem Raketenartilleriesystem PULS neutralisierte. Dieser Test wurde in Zusammenarbeit mit der USAF, Lockheed Martin und der niederländischen Forschungseinrichtung TNO durchgeführt. Es war die erste erfolgreiche Demonstration dieser Art in Europa.

EXERCISE

Eurofighter EF-2000 TYPHOON FRG.Mk 4 / Foto: Joris van Boven

Fazit

Ausgerichtet von der Königliche Niederländische Luftwaffe (RNLAF)., vereinte die Übung rund 2.000 Soldatinnen und Soldaten sowie über 90 Luftfahrzeuge aus mehr als fünfzehn NATO-Staaten, die von zwölf alliierten Luftwaffenstützpunkten in ganz Europa aus operierten. Aufbauend auf den Erfahrungen der ersten RAMSTEIN FLAG lag der Schwerpunkt der diesjährigen Übung auf der Stärkung der Fähigkeiten in den Bereichen Counter Anti-Access/Area Denial, integrierte Luft- und Raketenabwehr, Agile Combat Employment und multinationaler Informationsaustausch.
Die Übungsszenarien boten eine anspruchsvolle, hochintensive Trainingsumgebung, in der die Teilnehmer komplexe Missionen über alle Einsatzdimensionen hinweg – Luft, Land, See, Cyber und Weltraum – durchführen mussten. RAFL25 griff nicht nur die Erkenntnisse aus RAFL24 auf, sondern integrierte auch operationelle Lehren aus dem andauernden Krieg in der Ukraine. Das übergeordnete Ziel war eindeutig: Lufthoheit in jedem umkämpften Operationsgebiet zu erlangen und zu halten.

Die erfolgreiche Durchführung von RAFL25 unterstreicht die Fähigkeit der NATO, schnell und wirkungsvoll auf neue Bedrohungen zu reagieren. Durch die Integration fortschrittlicher Taktiken und die vertiefte Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedstaaten leistete die Übung einen wichtigen Beitrag zur Abschreckungs- und Verteidigungsfähigkeit des Bündnisses. Angesichts eines sich wandelnden sicherheitspolitischen Umfelds bleiben Übungen wie RAMSTEIN FLAG unverzichtbar, um sicherzustellen, dass die alliierten Streitkräfte jederzeit bereit und in der Lage sind, das Gebiet und die Bevölkerung des Bündnisses zu schützen.

Joris van Boven & Alex van Noije

PLANES OF FAME

FIAT AVIAZIONE G.91

FIAT G.91R / Foto: Danilo Bof

Im Jahr 1953 formulierte die NATO eine Ausschreibung für die Entwicklung eines leichtem Kampfflugzeuges mit der Bezeichnung NATO Basic Military Requirement 1 (NBMR-1). Ziel war die Entwicklung eines einheitlichen Jagdbombers für das westliche Verteidigungsbündnis.
In Aussicht auf einen lukrativen Auftrag nahmen sieben Hersteller an der Ausschreibung teil, darunter drei führende Unternehmen aus Frankreich (die Firmen Dassault, Sud-Est sowie Breguet) sowie das US-Unternehmen Northrop. Italien war mit zwei Entwürfen vertreten. Zum einen mit einem schnittigen Mitteldecker der Firma Aerfer und dem späteren Sieger, dem Entwurf von FIAT Aviazone, der G.91.

Text: Danilo Bof & Emanuele Ferretti
Fotos: Danilo Bof, Robert Kysela & Marco Farè

Entwicklung

Die NATO NBMR-1 Ausschreibung sah ein Flugzeug mit einem maximalen Startgewicht von 5,5 Tonnen sowie einer Geschwindigkeit von Mach 0,95 vor, welches von kurzen und unbefestigten Start- und Landebahnen aus operieren konnte. Es wurden sieben Entwürfe eingereicht, darunter die italienischen Modelle AERFER SAGITTARIO 2 sowie die FIAT G.91. Am 30. Juni 1955 gab die Advisory Group for Aerospace Research and Development (AGARD) die drei Finalisten bekannt:

- Breguet 1001 TAON
- Dassault ETENDARD VI
- Fiat G.91

Von jeder Maschine wurden drei Prototypen bestellt. Die FIAT G.91 war das erste Kampfflugzeug, welches nach dem Zweiten Weltkrieg vollständig in Italien konstruiert und gebaut wurde. Verantwortlich für den Entwurf war Ing. Guiseppe Gabrielli. Am 9. August 1956 hebt den ersten Prototyp der G.91 im Beisein von Ing. Gabrielli auf dem Flughafen Caselle in der Nähe von Turin in die Luft. Am Steuer während des Erstfluges saß Major Riccardo Bignamini. Derselbe Pilot überschritt am 20. Februar 1957 (bei seinem 24. Flug) gleich viermal hintereinander die Schallmauer in einer Höhe von 9000 Fuß.

Im Januar 1958 erklärte die NATO die FIAT G-91 zum Sieger des Wettbewerbs. Ausschlaggebend dafür war unter anderem ihre robuste Bauweise und ihre Fähigkeit, von unbefestigten Start- und Landebahnen (Graspisten) sowie von Autobahnabschnitten zu operierenDies entsprach der damaligen NATO-Doktrin (die Planer der NATO gingen davon aus, dass in einem Ernstfall mit dem Warschauer Pakt dieser sehr schnell die eigenen Flugplätze angreifen und zerstören würde. Deswegen war es notwendig, dass zukünftige Kampfflugzeuge auch von Behelfspisten und unbefestigten Grasbahnen aus starten und landen können). Außerdem war die G.91 in der Lage bei einer Landung bereits nach 600m zum Stehen zu kommen, sodass sie auch kurze (eventuell reparierte) Start- und Landebahnen benutzen konnte. Neben den sehr guten Flugleistungen der G.91 war es auch ihre simple Konstruktion, welche die Produktion vereinfachte und die Fertigungskosten niedrig hielten. Der, für die damaligen Verhältnisse moderne, modulare Aufbau ermöglichte eine Vielzahl an Umrüst- und Einsatzmöglichkeiten, ohne dabei große strukturelle Änderungen vornehmen zu müssen.

Als Antrieb diente ein Bristol Siddeley Orpheus 801/803 Strahltriebwerk, welches von FIAT mit der Bezeichnung 4023 in Lizenz hergestellt wurde. Dieses Triebwerk lieferte einen Schub von 22,24 kN, welche der G.91 eine Geschwindigkeit knapp unter der Schallgrenze ermöglichte.

PLANES OF FAME

Bristol Siddeley Orpheus 803 / *Foto: Robert Kysela*

FIAT G.91R/1 / Foto: Marco Farè

FIAT G.91R/3 / *Foto: Robert Kysela*

FIAT G.91R

Kurz nachdem die G.91 als Sieger bekannt gegeben wurde, begann FIAT Aviazione mit der Serienfertigung des neuen Kampfflugzeuges. Während die Prototypen sowie die Vorserienmodelle schlicht als G.91 bezeichnet wurden, erhielt die erste Serienmaschine die Bezeichnung G.91R, wobei das R für Ricognizione steht, das italienische Wort für Aufklärung. Damit sollte neben reinen Kampfaufgaben (Close-Air-Support - CAS) auch taktische Aufklärung betrieben werden. Zu diesem Zweck wurden zwei bis drei Reihenbildkameras in der Bugnase über dem Lufteinlass eingebaut. Damit konnte der Pilot während eines Kampfeinsatzes zugleich das Zielgebiet fotografieren. Die Chance, bewaffnete Aufklärungsmissionen zu fliegen bot viele Vorteile.

Es gab mehrere Unterversionen der G.91R, die sich vor allem durch die verwendete Bewaffnung aber auch durch unterschiedliche Avionik unterschieden, Die erste Serienversion lief unter der Bezeichnung G.91R/1. Davon wurden 76 Exemplaren produziert, welche ausschließlich für die italienischen Luftstreitkräfte bestimmt waren. Als Bewaffnung dienten vier Browning M3 12,7 mm-Maschinengewehre, welche am seitlichen Bugbereich angebracht wurden.

Der wichtigste Exportkunde der FIAT G.91 war die deutsche Luftwaffe. Diese bestellte nicht weniger als 410 (!) Maschinen, wovon 316 von einem Konsortium mit dem Namen “Arbeitsgemeinschaft Süd 91” (ARGE 91) in Lizenz gefertigt wurden. Dieses Konsortium war ein Zusammenschluss der Luftfahrtunternehmen Dornier, Heinkel sowie Messerschmitt und wurde nach dem Ende der Serienfertigung wieder aufgelöst. Die ersten 94 Maschinen (50 Einsitzer und 44 Doppelsitzer) wurden direkt von FIAT in Turin gebaut. Die Auslieferung der ersten Maschinen an die Luftwaffenverbände erfolgte im Jahr 1961. Mit der G.91 erhielt die Luftwaffe ihren ersten strahlgetriebenen, taktischen Jagdbomber und Aufklärer. Damit wurden drei Leichte Kampfgeschwader (LeKG) ausgerüstet (das LeKG 41 in Husum, das LeKG 42 in Schleswig Jagel sowie das LeKG 43 in Oldenburg). Zusätzlich war das Aufklärungs-geschwader 53 in Erding mit der “GINA“, wie sie bei der Luftwaffe liebevoll genannt wurde, ausgerüstet. Das AG 53 wurde im Jahr 1965 in LeKG 44 umbenannt. Die insgesamt 66 Doppelsitzer mit der Bezeichnung G.91T/3 wurden bei der Luftwaffe für die Pilotenausbildung verwendet. Ende der 1970er Jahre begann die Luftwaffe ihre G.91 durch die Dornier ALPHA JET zu ersetzen, am 30. Juli 1982 wurde die letzte FIAT G.91 offiziell beim LeKG 43 außer Dienst gestellt.

Die deutsche Variante mit der Bezeichnung G.91R/3 (Einsitzer) und G.91T/3 (Doppelsitzer) unterschied sich von den italienischen Modellen durch die Bewaffnung mit zwei 30 mm DEFA-Maschinenkanonen (anstelle der vier Browning MGs). Im Gegensatz zu den zwei Außenlaststationen der italienischen Versionen R/1 und R/4 hatte die deutsche Version vier Außenlaststationen. Auch die Avionik, bzw. die Navigationselektronik war leistungsfähiger aber vor allem besser dem NATO-Standard angepasst

Cockpit G.91R/3 / *Foto: Robert Kysela*

FIAT G.91R/1 - Browning M3 / *Foto: Robert Kysela*

FIAT G.91R/1 / *Foto: Robert Kysela*

FIAT G.91T/3 - Luftwaffenmuseum Berlin Gatow / Foto: Robert Kysela

G.91T Trainer

Neben der einsitzigen Erdkampfversion wurde von der FIAT G.91 auch eine doppelsitzige Trainervariante entwickelt. Diese diente primär zu Schulungszwecken, konnte jedoch ebenfalls für Kampfeinsätze verwendet werden. Basierend auf der G.91R wurde der Rumpf um 1,40 Meter verlängert, um Platz für ein zweites Cockpit zu schaffen. Das Seitenleitwerk wurde überarbeitet und vergrößert, um die geänderten aerodynamischen Eigenschaften des verlängerten Rumpfes auszugleichen. Aufgrund der höheren Leermasse von 3.865 Kilogramm (zum Vergleich: G.91/R3 – 3.100 Kilogramm) wies die Trainerversion eine leicht reduzierte Höchstgeschwindigkeit von 1.030 km/h auf, gegenüber 1.075 km/h bei der G.91/R3. Dennoch blieb sie grundsätzlich kampftauglich. Lediglich bei der Bewaffnung mussten Einschränkungen vorgenommen werden: Während die Erdkampfversionen entweder mit zwei 30-mm-DEFA-Kanonen oder vier 12,7-mm-Browning-MG´s ausgestattet waren, verfügte die Trainerversion nur über zwei 12,7-mm MG. Zudem besaß sie nur zwei Außenlaststationen unter den Tragflächen.

Anfangs war der MB Mk.4-Schleudersitz von Martin-Baker installiert, später wurde dieser durch den MB Mk. GW6(A) ersetzt, der einen sogenannten „Zero/Zero"-Ausstieg ermöglichte (ohne Mindesthöhe und -geschwindigkeit). Die Aeronautica Militare erhielt die Version G.91T/1, von der 101 Exemplare durch Fiat Aviazione produziert wurden. Die deutsche Luftwaffe nutzte hingegen die modernisierte G.91T/3, die mit Navigations- und Kommunikationssystemen nach NATO-Standard ausgestattet war. Diese Ausrüstung ermöglichte eine erheblich präzisere Navigation und verbesserte die Einsatzfähigkeit im Ausbildungsbetrieb deutlich. Während die Standardversion der G.91 über eine vergleichsweise einfache Avionik verfügte, wurde die G.91T/3 speziell an die Anforderungen der Bundeswehr angepasst. Insgesamt erhielt die Luftwaffe 66 Maschinen. Davon wurden 44 direkt bei Fiat Aviazione gefertigt, während die übrigen 22 Exemplare im Rahmen einer Lizenzproduktion bei Dornier entstanden. Eine weitere Variante stellte die G.91T/3 LOGAIR dar, die von zivilen Unternehmen – etwa der Firma Condor Flugzieldarstellung GmbH mit Sitz in Nordholz – für Aufgaben der Flugzieldarstellung genutzt wurde. Zu diesem Zweck wurden die Maschinen demilitarisiert, d. h. die Bewaffnung entfernt und durch moderne Systeme zur Zielsimulation, Schleppvorrichtungen und optional auch Störsender ersetzt. In dieser Konfiguration blieb die G.91T/3 LOGAIR bis Ende 1999 im Einsatz.

Die G.91T war ein wesentlicher Bestandteil der Pilotenausbildung sowohl bei der Aeronautica Militare als auch bei der Luftwaffe. Sie ermöglichte es, Flugschüler direkt auf dem späteren Einsatzmuster zu schulen. Instrumentierung und Flugverhalten der Trainerversion entsprachen weitgehend der einsitzigen Serienversion. Ihre robuste Konstruktion sowie die Fähigkeit, auch als leichter Jäger oder Erdkampfflugzeug eingesetzt zu werden, machten die G.91T zu einem vielseitigen und bewährten Trainingssystem im militärischen Flugbetrieb.

G.91Y ("YANKEE")

Die G.91Y stellt eine tiefgreifende Weiterentwicklung der ursprünglichen G.91 dar. Die italienische Regierung initiierte dieses Projekt Mitte der 1960er-Jahre, um die Leistungsparameter der Maschine deutlich zu steigern und die Einsatzmöglichkeiten zu erweitern. Ausgangsbasis war die zweisitzige Trainingsversion G.91T. Die wichtigste Änderung war der Ersatz des einzelnen Bristol Orpheus-Triebwerks durch zwei General Electric J85-GE-13A-Turbinen mit Nachbrenner. Diese lieferten im Nachbrennerbetrieb jeweils 18,15 kN Schub, was einer Leistungssteigerung von satten 63 % im Vergleich mit dem einzelnen Orpheus-Triebwerk entsprach. Diese Triebwerke wurden von Alfa Romeo unter Lizenz gebaut. Das Flugzeug hat ein Leergewicht von 3.900 kg bei einem maximalen Startgewicht von 8.500 kg. Die G.91Y erreichte eine Geschwindigkeit von 1.100 km/h (ca. 580 Knoten bzw. Mach 0,95 in 10.000 ft). Die Zelle konnte einer Belastung von +7/-3 g standhalten.

Zudem wurde der Rumpf aerodynamisch überarbeitet. Tragflächen mit größerer Spannweite und automatische Vorflügel sorgten für eine verbesserte Manövrierfähigkeit. Die G.91Y verfügte über moderne Avioniksysteme, darunter Kreiselplattform, Dopplerradar, ein Blickfeldsichtgerät und ein kreiselstabilisiertes Visier.

Der Erstflug des Prototyps erfolgte am 27. Dezember 1966. Nach erfolgreichen Flugtests und der Behebung kleinerer aerodynamischer Probleme (z. B. Versetzen des Höhenleitwerks zur Reduzierung von Vibrationen) begann die Serienfertigung. Die erste Vorserienmaschine flog im Juli 1968. Insgesamt wurden zwei Prototypen, 20 Vorserien- und 45 Serienmaschinen gebaut – insgesamt also 67 Exemplare. Aufgrund fehlender Aufträge wurde die Produktion Mitte 1976 eingestellt.

Die FIAT G.91Y, auch "YANKEE" genannt, wurde ausschließlich von der Aeronautica Militare eingesetzt. Sie diente ab 1970 bei der 101° Gruppo/8° Stormo (Cervia-S. Giorgio) und ab 1974 bei der 13° Gruppo/32° Stormo (Brindisi). Die Maschinen blieben bis in die frühen 1990er-Jahre im Dienst, bevor sie durch den Alenia AMX ersetzt wurden. Exporterfolge blieben aus, sodass die G.91Y ein rein italienisches Flugzeug blieb.

Das Einsatzprofil der G.91Y sah primär den Angriff auf Bodenziele und sekundär die taktische Aufklärung über dem Gefechtsfeld vor. Durch die höhere Leistung und die gesteigerte Reichweite im Vergleich zum Vorgängermodell war sie vielseitiger und leistungsfähiger als diese.

Die FIAT G.91Y ist das Ergebnis einer konsequenten Weiterentwicklung der erfolgreichen G.91-Serie. Sie verband die bewährte Einsatzflexibilität des Grundmodells mit deutlich gesteigerter Leistung und moderner Avionik. Obwohl sie ausschließlich in Italien eingesetzt wurde und keinen Exporterfolg erzielte, stellte sie einen wichtigen Schritt in der Entwicklung europäischer Kampfflugzeuge der Nachkriegszeit dar und blieb bis in die 1990er-Jahre ein wichtiger Bestandteil der italienischen Luftwaffe

FIAT G.91Y - Museo Storico Vigna di Valle / Foto: Robert Kysela

PLANES OF FAME

FIAT G.91R/3 / Foto: Robert Kysela

Techn. Daten: FIAT G.91R/3

Länge:	71 ft 11 in (10,25 m)
Höhe:	19 ft 5 in (4,13 m)
Spannweite:	48 ft 3 in (8,56 m)
max. Abfluggew.:	67 130 lbs (6 700 kg)
Vmax.:	1 551 mph (1 075 km/h) Mach 0,8
Steigrate:	59 055 ft/min (39 m/s)
Reichweite:	1906 nm (1 150 km)
Antrieb:	1 x Bristol Orpheus 803
Schub:	22,2 kN (27 557 lbf)
Bewaffnung:	2 x 30 mm DEFA 1814 kg an den Außenlaststationen

PLANES OF FAME

FIAT G.91R/1A - "M.M.6305" - die weltweit einzig flugtaugliche G.91

Gerade einmal zwei Jahre ist es her, dass die italienische Luftwaffe, die Aeronautica Militare Italiana (AMI), ihr einhundertjähriges Bestehen mit einem spektakulären Event in Pratica di Mare feierte (16.–18. Juni 2023). Für die meisten Zuschauer war die Flugvorführung des Lockheed F-104S Starfighter das Highlight der Veranstaltung. Auch wenn im Vorfeld viel spekuliert wurde, hatte wohl kaum jemand damit gerechnet, dass eine Fiat G.91 im Flugprogramm zu sehen sein würde. Diese Maschine wurde in Rekordzeit restauriert, um an dieser Veranstaltung teilnehmen zu können. Gerade einmal zwei Tage vor diesem epischen Event absolvierte sie ihren Erstflug in den Farben der FRECCE TRICOLORI (Anm. d. Red.: Wir berichteten in der Ausgabe 3/2023 ausführlich darüber). Der Anstrich war noch so frisch, dass er an einigen Stellen abblätterte.

FIAT G.91R/1A / Foto: Danilo Bof

Das G.91 Projekt

Bei der restaurierten Maschine handelt es sich um eine FIAT G.91R/1 mit der militärischen Kennung M.M.6305 aus der Sammlung des bekannten Unternehmers Renzo Castellani. Dieser stammt aus Reggio Emilia und hat sich mit der Bergung und Restaurierung historischer Flugzeuge italienischen Ursprungs einen Namen gemacht. Zu seinen Projekten zählen unter anderem eine zweisitzige Aermacchi MB-326 (I-RVEG) und eine seltene Aermacchi MB-326K (I-MBCK). Im Jahr 2015 brachte Catellani über seine Vereinigung VolaFenice (Callegari srl) die weltweit einzige einsatzfähige MB-326 wieder zum Fliegen. Dafür erhielt er das renommierte Phoenix-Diplom der Fédération Aéronautique Internationale für die beste Restaurierung eines Oldtimers. Catellani hat nie einen Hehl aus seiner Absicht gemacht, eine G.91 wieder flugfähig zu machen. Ein Unterfangen, welches auf den ersten Blick fast unmöglich erschien, da die meisten G.91 entweder der Schrottpresse zum Opfer fielen oder komplett ausgeschlachtet als Gate Guards ein trauriges Dasein frusteten. Catellanis Leidenschaft für die Luftfahrt und sein Engagement für die Restaurierung historischer Flugzeuge haben wesentlich zur Erhaltung des italienischen Luftfahrt-Erbes beigetragen und es diesen Flugzeugen ermöglicht, nach Jahren der Inaktivität wieder in die Luft zu kommen.

Die Fiat G.91R/1 mit der Seriennummer M.M.6305 wurde ursprünglich der Aeronautica Militare zugeteilt und flog mit dem Kennzeichen 2-57 im Bestand des 2° Stormo (2. Geschwaders). Nach ihrer Außerdienststellung Anfang der 1990er Jahre wurde das Flugzeug im Parco Velivoli Storici "Deltaland" in San Possidonio als Ausstellungsstück unter freiem Himmel aufgestellt. Im Jahr 2009 erwarb der Luftfahrt-Enthusiast Catellani das Flugzeug und legte damit den Grundstein für eine vollständige Restaurierung. Die eigentlichen Restaurierungsarbeiten begannen im Frühjahr 2022 und umfassten eine umfassende Überholung sämtlicher Systeme und Strukturkomponenten. Das Restaurierungsteam – bestehend aus Angehörigen der Aeronautica Militare sowie einer Gruppe engagierter Fachleute und Luftfahrtliebhaber – übernahm die aufwändige Aufarbeitung von Rumpf, Avionik, Hydrauliksystemen sowie Tragflächen und Leitwerk Zahlreiche beschädigte oder korrodierte Teile wurden durch Originalkomponenten anderer G.91-Flugzeuge ersetzt, die zuvor geborgen und aufgearbeitet wurden. Fehlende oder irreparable Bauteile mussten nach Originalvorgaben aus den 1960er-Jahren rekonstruiert werden, um Authentizität und strukturelle Integrität zu gewährleisten.

Eine der größten Herausforderungen während der Restaurierung war die Modernisierung veralteter Systeme. So wurde beispielsweise der ursprüngliche kartuschenbasierte Triebwerksstarter durch einen nachgerüsteten pneumatischen Anlasser ersetzt, was sowohl die Zuverlässigkeit als auch die Wartungsfreundlichkeit des Systems deutlich verbesserte.Am 14. Juni 2023 erhob sich die vollständig restaurierte G.91 schließlich wieder in die Luft.

PLANES OF FAME

FIAT G.91R/1 / *Foto: Danilo Bof*

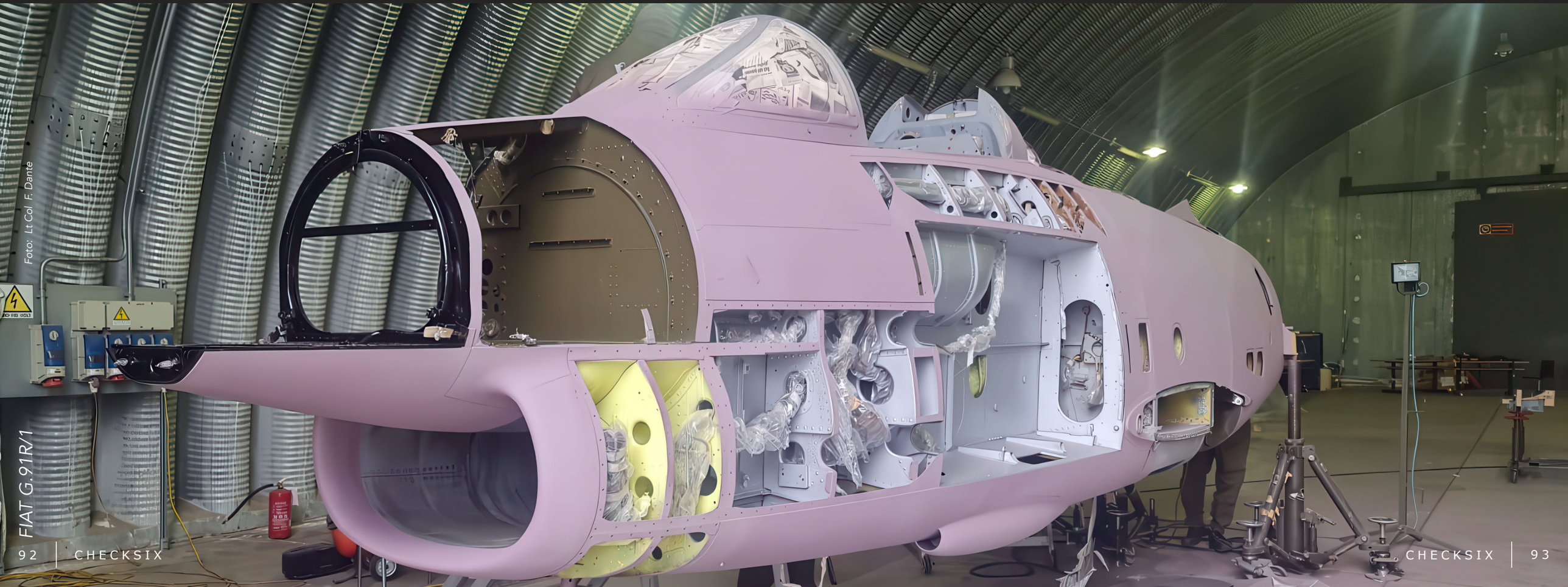


Foto: Lt Col F. Dante

FIAT G.91R/1

Foto: Danilo Bof

FIAT G.91R/1

Technische Herausforderungen

Da das Original-Triebwerk der M.M.6305 nicht mehr vorhanden war, musste ein Ersatztriebwerk verwendet werden. Dabei handelt es sich allerdings um ein Modell Orpheus 803-K13. Dieses war serienmäßig in der G.91R/1B verbaut und mußte mit einem zusätzlichen Umbau für die G.91R/1A angepasst werden. Dazu war es erforderlich, ein ein elektrisches Steuerungssystems zur Überwachung der Triebwerkstemperatur (JTPL) zu integrieren. Dieses System konnte dank wertvoller Kontakte und der Unterstützung der Streitkräfte aus anderen, vorhandenen Maschinen gewonnen werden.

Zentrale Strukturkomponenten

Das Herzstück des Flugzeugs bildet das zentrale Verbindungselement – ein präzise gefertigter Quader, der die Tragflächen mit dem Rumpf verbindet. Die Beschaffung dieses Bauteils stellte eine erhebliche Herausforderung dar. Letztlich konnte das zentrale Verbindungsteil aus der Maschine mit der Kennung M.M.6272 entnommen werden, was einen bedeutenden Fortschritt für das Projekt darstellte.

Unterstützung durch das Malignani-Institut

Eine entscheidende Rolle spielte das Malignani-Institut in Udine. Neben einem neuen Heckteil, den Tragflächen und den Leitwerken stellte das Institut auch Höhenruder, Fahrwerke, die Cockpithaube, den Schleudersitz sowie diverse weitere Komponenten zur Verfügung. Diese Bauteile wurden zuvor von den Schülern für die Ausbildung in der Luftfahrttechnik genutzt.

Technische und strukturelle Modifikationen

Das Ingenieurteam hat durch seine außergewöhnliche Arbeit maßgeblich dazu beigetragen, das Flugzeug trotz zahlreicher Herausforderungen wieder flugfähig zu machen. Zu den durchgeführten Modifikationen zählen:

- Einbau des elektrischen JTPL-Überwachungssystems
- Integration von Ballastgewichten zur Entmilitarisierung
- Installation von zwei VHF/COM Kommunikation
- Einbau eines Transpondersystems mit integriertem GPS
- Installation einer Notfunkbake (ELT)

Dank des Engagements und der Expertise aller Beteiligten konnte dieses anspruchsvolle Projekt erfolgreich umgesetzt werden. Das Flugzeug erlebte so, gleich einem Phönix, seine Wiedergeburt.

Das Größte (und für den Piloten vielleicht Wichtigste) Teil im Cockpit ist zweifellos der Schleudersitz. Der Martin-Baker MB Mk. GW6(A) wurde von SICAMB, einem der zahlreichen beteiligten Unternehmen, vollständig überholt. Die Geschichte dieses Schleudersitzes ist besonders bemerkenswert: Die Sprengkapseln für das Modell Mk.6 mußte aus Südafrika eingeflogen werden. Dies erforderte ein aufwändiges bürokratisches Verfahren, da es sich zwar um entmilitarisiertes, jedoch nach wie vor explosives Material handelte.

FIAT G.91R/1A / Foto: Danilo Bof

FIAT G.91R/1A / Foto: Danilo Bof

FIAT G.91R/1A / Foto: Danilo Bof

PLANES OF FAME

Tatkräftige Unterstützung

Das Ziel, die G.91 pünktlich zum 100-jährigen Jubiläum der italienischen Luftwaffe wieder flugfähig zu machen, motivierte das gesamte Team, höchste Qualitätsstandards zu erreichen. Dafür war die Unterstützung zahlreicher spezialisierter Unternehmen unerlässlich. Viele von ihnen hatten bereits während der aktiven Dienstzeit der G.91 an der Konstruktion oder Überholung von Bauteilen mitgewirkt. Zu den beteiligten Firmen zählen renommierte Namen wie Secondo Mona, ASE (ehemals Magneti Marelli), Avio Electronics, Magnaghi und AmpaSpace *PPG* srl (diese Firma war für die Restaurierung der Cockpithaube zuständig) sowie viele weitere. Sie brachten nicht nur ihre langjährige Erfahrung ein, sondern lieferten in einigen Fällen auch originale Bauteile, die mehr als 20 Jahre nach der Außerdienststellung des Flugzeugs kaum noch zu beschaffen waren. Diese außergewöhnliche Wiederbelebung wurde auch durch die tatkräftige Unterstützung verschiedener Einheiten der Luftwaffe ermöglicht, darunter das 3. RMAA in Treviso, das 1. RMV in Cameri, das Personal des 6° Stormo in Ghedi sowie der Verband der Luftwaffenangehörigen (Associazione Arma Aeronautica)

FIAT G.91R/1 / image by : Robert Kysela

Zu den wichtigsten Förderern des Projekts zählte das Unternehmen ACS. Ebenfalls erwähnenswert ist Leonardo S.p.A., in dem heute ein Großteil der italienischen Luftfahrtindustrie vereint ist. Das Unternehmen stellte sein historisches Archiv zur Verfügung, was durch ehemalige Mitarbeiter von Fiat, Aeritalia und Alenia ermöglicht wurde. Ein Vorhaben dieser Größenordnung konnte selbstverständlich nur in enger Abstimmung mit der italienischen Zivilluftfahrtbehörde ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) umgesetzt werden. Drei Ingenieure und ein Pilot der ENAC begleiteten das Team bei der Restaurierung und unterstützten es insbesondere in Bezug auf die Dokumentation und die umfangreichen bürokratischen Anforderungen, die bei einem solchen Projekt von zentraler Bedeutung sind. Doch selbst nach all diesen Erfolgen fehlte noch ein entscheidender Schritt – und genau hier kam der „Trumpf" des Projekts ins Spiel: General Maurizio Lodovisi. Nachdem das Flugzeug restauriert war, musste es wieder in die Luft gebracht werden. Die dafür notwendigen Verfahren und Unterlagen waren teilweise schwer auffindbar oder gar nicht mehr vorhanden, was eine enorme Herausforderung darstellte. Es folgten Tests, Prüfungen und eine umfassende technische Inbetriebnahme.

FIAT G.91R/1A / *Foto: Danilo Bof*

FIAT G.91R/1A / *Foto: Robert Kysela*

FIAT G.91R/1A / *Foto: Robert Kysela*

Testflug in Piacenza

Im Februar dieses Jahres erhielten wir eine Sondergenehmigung der italienischen Luftwaffe, einem Testflug der G.91 auf dem Luftwaffenstützpunkt Piacenza-San Damiano beizuwohnen. Unsere Korrespondenten Danilo Bof und Emanuele Ferretti nutzten die einzigartige Gelegenheit, ihrem Bericht über die G.91 das berühmte "Sahnehäubchen" aufzusetzen!

Der äußere Rundgang beginnt mit dem QTB (On-Board Technical Notebook), in dem alle Fehler und Unzulänglichkeiten des Flugzeugs dokumentiert werden. Anschließend wird die Vorrichtung für den Abwurf der Kabinenhaube überprüft und der Auslösemechanismus getestet. Danach wird der Hebel zum Schließen der Fahrwerksklappen während des Fluges in Position gebracht. Danach wird das vordere Fahrwerk mit seiner Anti-Shimmy-Vorrichtung überprüft. Letztere dient dazu, Vibrationen des Fahrwerks bei kritischer Geschwindigkeit zu verhindern. Da das Flugzeug nicht mit NWS (Nose Wheel Steering) ausgestattet ist, ist diese Überprüfung unerlässlich. Danach werden die Avionik, die Bremsklappen und das hintere Fahrwerk sowie die Funktion aller Klappen (Seitenruder, Querruder, Landeklappen etc.) geprüft. Es folgt die Kontrolle des Triebwerksbereichs auf Undichtigkeiten. Danach wird die Wirksamkeit der Steuerflächen überprüft. Zudem werden alle Red Flags und die Abdeckung des Pitot-Rohres entfernt. Der QTB wird abgezeichnet und es ist Zeit, an Bord zu gehen. General Lodovisi zieht seinen G-Anzug an und steigt ins Cockpit.

Die G.91R/1A startet, wie schon erwähnt nicht mehr mit einer Sprengstoffpatrone, sondern wird mit einem Druckluft-Anlasser hochgefahren. Das Aggregat wird eingeschaltet und nach einigen Sekunden ertönt das charakteristische Pfeifen des Triebwerks und die Maschine ist startbereit. Ein Spezialist assistiert General Lodovisi bei den Pre-Taxi-Checks, entfernt dann die Leiter und gibt dem Piloten das Go. Das Triebwerk der G.91 heult auf. Nach einigen weiteren Checks werden die Bremsen gelöst und es ist Zeit, zur Piste 12 des Flughafens Piacenza-San Damiano (ICAO-Code: LIMS) zu rollen. Die Bedingungen sind optimal und vom Tower kommt die Freigabe für den Testflug.

Dieser Flug ist ein weiterer Schritt in Richtung Zertifizierung und der Erteilung der endgültigen Zulassung. Dieser Flug ist einer von mehreren, die die ENAC (Nationale Vereinigung für Zivilluftfahrt) für die Erteilung des endgültigen Flugzertifikats vorschreibt. Nach dem Start in Piacenza ging es Richtung Parma, wo mehrere Touch-and-Gos durchgeführt wurden, um in einer schnellen Passage über Bologna wieder nach Piacenza zurückzukehren. All dies erfolgte in Zusammenarbeit mit der zivilen Flugsicherung. Technisch gesehen diente derFlug dazu, die Änderungen am Fahrwerk zu testen, die durch die Anpassung der neuen Hardware an die alte Struktur erforderlich wurden. Außerdem wurden das korrekte Öffnen der Fahrwerksklappen und das Verhalten des Flugzeugs mit ausgefahrenem Fahrwerk überprüft. Am Ende landete die G.91 mit dem Bremsschirm.

1AFIAT G.91R/1A / *Foto: Danilo Bof*

Flughafen San Damiano

Das Flugprofil der G.91 ist derzeit noch eingeschränkt: Derzeit ist eine maximale Belastung von 3 g zulässig, wodurch Kunstflugmanöver ausgeschlossen sind. Nach der entgültigen Zertifizierung wird diese Einschränkung aufgehoben, selbst wenn diese wertvolle Maschine auch danach nicht der vollen Belastung ausgesetzt wird, um sie so lange wie möglich flugfähig zu erhalten.

Die Leistung des Flughafen-Detachments in San Damiano ist bemerkenswert: Das dort eingesetzte Personal besteht aus ausgewiesenen Fachkräften, die allesamt über Erfahrung mit der G.91 verfügen. Oberstleutnant Dante, der Kommandant der Einheit, hebt das außergewöhnliche Engagement seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ausdrücklich hervor – und das mit gutem Grund. Sie haben ein Projekt realisiert, das im Jahr 2021 nur wenige für möglich hielten.

Wie bereits erwähnt, gestaltete sich die Restaurierung der Maschine als anspruchsvoll und oftmals mühsam – ein Weg voller Rückschläge, technischer Hürden und bürokratischer Stolpersteine. Herausforderungen, an denen viele gescheitert wären. Dank der hohen fachlichen Kompetenz und dem unermüdlichen Einsatz dieser Spezialisten ist es jedoch gelungen, die G.91 nicht nur für einen einmaligen Auftritt in die Luft zu bringen, sondern sie langfristig für einen uneingeschränkten operativen Flugbetrieb bereitzustellen.

Eine kleine Randnotiz: Aus dem im Jahr 2020 gestarteten Projekt, dessen Höhepunkt im Jubiläumsjahr 2023 anlässlich des 100-jährigen Bestehens der Aeronautica Militare erreicht wurde – und bei dem wir als Wegbereiter mitwirken durften – ist eine besondere Initiative hervorgegangen: Die Aeronautica Militare Italiana hat beschlossen, auf dem Gelände des Flughafen-Detachments San Damiano ein Flying Museum einzurichten.

In diesem Museum sind derzeit mehrere historische Luftfahrzeuge ausgestellt, darunter ein Panavia TORNADO IDS mit Sonderlackierung zum 70-jährigen Bestehen des 50° Stormo sowie zum 65. Jubiläum der 155. Gruppo (2006), der erst kim letzten Jahr ausgemusterte Alenia A-11 AMX der Aeronautica Militare sowie eine Agusta Bell AB 205 – eine in Italien gefertigte Lizenzversion der legendären Bell UH-1 "HUEY".

Damit setzt die italienische Luftwaffe ein deutliches Zeichen: Neben dem renommierten und absolute sehenswerten Museum in Vigna di Valle entsteht nun eine weitere bedeutende Einrichtung, die sich der Erhaltung italienischer Flugzeuge widmet – idealerweise in flugfähigem Zustand – und somit einen wertvollen Beitrag zum technischen und kulturellen Erbe der Luftfahrt leistet.

PLANES OF FAME

FIAT G.91R/1 / *Foto: Danilo Bof*

FIAT G.91R/1A / Foto: Danilo Bof

Interview: Gen (ret) Maurizio Lodovisi

CHK6: *Herr Lodovisi, wie wurden Sie Teil dieses Projektes?*

M. Lodovisi: *Meine Beteiligung am Projekt der G.91 I-AMIC war das Ergebnis einer einzigartigen, beinahe magischen Konvergenz, ein Zusammenspiel aus Leidenschaft, Hingabe, Liebe zur Fliegerei, Erfahrung und dem Willen zur Zusammenarbeit. Vall dies vereinte sich unter dem Ziel, die legendäre G.91, eine Ikone der italienischen Luftfahrtgeschichte, zurück in den Himmel zu bringen.*
Was für viele nur noch ein verrosteter Schrotthaufen war, trug für uns noch immer den Traum in sich, wieder abzuheben und der Schwerkraft zu trotzen – wie in seinen einst glorreichen Tagen. Dank meiner erfüllenden Laufbahn in der italienischen Luftwaffe, die als Testpilot im Experimentalflugzentrum ihren Höhepunkt fand, hatte ich das Privileg, nahezu jedes militärische Flugzeug zu fliegen. Diese Erfahrung war das Resultat einer lebenslangen Hingabe an die Fliegerei – meine wahre Berufung. Mein Wissen konnte ich dann in neue Herausforderungen einbringen, wie etwa dieses Projekt.
Ein entscheidender Faktor war auch die enge Zusammenarbeit mit Renzo Catellani, dem Eigentümer des Flugzeugs – ein leidenschaftlicher Flieger und Freund. Ich hatte bereits die Ehre, mehrere seiner historischen Maschinen zu fliegen, darunter die Aermacchi MB326 sowie eine extrem seltene, einsitzige MB326K, das einzige flugfähige Exemplar weltweit.
Ohne die entschlossene Unterstützung der italienischen Luftwaffe jedoch wäre all dies nicht möglich gewesen. Die Weitsicht des Generalstabschefs, General Luca Goretti, und seiner Mitarbeiter war entscheidend. Sie erkannten von Anfang an den historischen und technischen Wert des Vorhabens – und förderten es mit Intelligenz, Vision und institutioneller Sensibilität.
Der wahre Motor des Projekts aber war unser außergewöhnliches Team. Ingenieure und technische Fachkräfte arbeiteten mit beeindruckender Professionalität, vereinten dabei ihr technisches Können mit einer Art Pioniergeist – ein wahrer Glücksfall. Nicht zu vergessen das Team der ENAC-Zertifizierungsstelle, das mit Professionalität, Sachverstand und echter Begeisterung agierte. Ihr Engagement war ein entscheidender Baustein des Erfolgs. Dieses Projekt war ein Gemeinschaftswerk, getragen von Begeisterung, Kompetenz und Liebe zur Fliegerei. Ein Triumph nicht nur eines Flugzeugs, sondern auch desTeamgeistes. Der Beitrag mancher Luftfahrtunternehmen, die uns völlig unentgeltlich unterstützt haben, war dabei schlichtweg bewegend.

CHK6: *Ihr Beitrag zum Erfolg dieses Projekts wurde vielfach als entscheidend gewürdigt. Gab es eine bestimmte Phase der Restaurierung, die Sie besonders bewegt hat?*

M. Lodovisi: *Definitiv.* Jede Phase, sei es die Projektplanung, die operative Organisation, die Lösung technischer Herausforderungen oder die Bewältigung eines hochkomplexen Regelwerks und natürlich die Bürokratie, war *eine Pionierarbeit, wie sie in Italien noch nie geleistet wurde. Aber der emotional bewegendste Moment war zweifellos der finale Zusammenbau des Flugzeugs. Aus einem scheinbar chaotischen Haufen von Teilen und Komponenten erwuchs Schritt für Schritt wieder ein flugfähiges Luftfahrzeug. In diesem Augenblick wurde die ganze Tragweite des Projekts spürbar. Ursprünglich nannten wir das Projekt augenzwinkernd „rising dream". Unser Ansatz orientierte sich an dem berühmten „Skunk Works"-Modell aus den USA: ehrgeizige Ziele, feste Deadlines, kompromisslos verfolgt, trotz aller Hindernisse. Und genau das haben wir getan.*

CHK6: *Was haben Sie unmittelbar vor dem ersten Abheben des Flugzeugs gefühlt?*

M. Lodovisi: *Die Gefühle in diesen Momenten sind schwer in Worte zu fassen: ein intensives Gemisch aus Emotionen, Spannung, Stolz, und vor allem dem Bewusstsein, ein scheinbar unerreichbares Ziel tatsächlich erreicht zu haben. Im Moment der Startvorbereitung rauschten all die Erlebnisse des Projekts an mir vorbei: die durchwachten Nächte, die scheinbar unlösbaren Probleme, endlose Sitzungen, zähe Verhandlungen, aber auch die Gesichter der Menschen, ihr Glaube an das Projekt und ihr Enthusiasmus.*
Natürlich war ich angespannt, alles andere wäre gelogen. Doch diese Spannung war von einem tiefen Respekt getragen. Denn wir wussten: das hier war kein normaler Start. Es war der Beweis, dass ein Traum Wirklichkeit werden kann. Als das Fahrwerk vom Boden abhob, schnürte es mir die Kehle zu. Dieser einfache technische Akt, das Abheben, war die Essenz des ganzen Projekts: etwas scheinbar Verlorenes wieder zum Leben zu erwecken. Es war das Ende eines langen Weges – und zugleich ein neuer Anfang.

CHK6: *Wie bedeutend war es für Sie, die G.91 anlässlich des 100-jährigen Jubiläums der Aeronautica Militare zu fliegen*

M. Lodovisi: *Das war zweifellos einer der bewegendsten und bedeutungsvollsten Momente meiner gesamten Laufbahn. Es war nicht nur eine große Ehre, sondern auch eine tiefe emotionale Erfahrung. In diesen Flügen steckte nicht nur jahrelange Arbeit, sondern auch meine Dankbarkeit gegenüber der Aeronautica Militare, einer Institution, die einen wichtigen Teil unserer nationalen Identität verkörpert. Ich fühlte mich wie ein Teil ihrer Geschichte, einer Geschichte, die nicht nur aus Technik und Innovation besteht, sondern vor allem aus Menschen. Diese Flüge waren eine Hommage an sie alle: die Pioniere, die Helden, die Techniker, die stillen Mitstreiter im Hintergrund. Ich wusste: Ich repräsentiere nicht nur ein technisches Projekt, sondern ein Ideal, die Verbindung zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.*

CHK6: Wie sieht die Zukunft aus?

M. Lodovisi: Wir stehen kurz vor dem Abschluss des Zulassungsprozesses – über 20 erfolgreiche Testflüge sprechen für sich. Damit hat die G.91 bewiesen, dass sie mehr ist als ein Museumsstück. Sie ist ein lebendiges Symbol, das noch immer Emotionen weckt. Ziel ist es nun, diesen Erfolg sichtbar zu machen, als Beitrag zur Traditionspflege und zur Inspiration neuer Generationen. Sollte ich die Ehre haben, die G.91auch künftig fliegen zu dürfen, werde ich dies mit größtem Respekt tun, nicht aus Selbstzweck, sondern mit tiefem Bewusstsein für die Bedeutung jedes Starts: ein Stück Geschichte, das sich erneut erhebt, sichtbar wird und inspiriert. Natürlich weiß ich, dass die Zeit kommt, das Steuer an Jüngere zu übergeben, ein Prozess, der bereits begonnen hat. Doch ich werde das Projekt weiterhin begleiten. Denn auch wenn ein Kapitel endet, das Erbe bleibt lebendig!

CHK6: Herr Lodovisi, vielen Dank für das tolle Gespräch!

Maurizio Lodovisi / Foto: Robert Kysela

PLANES OF FAME

Der Flug dauerte nur wenige Minuten – gerade lang genug, um die Prüfpunkte abzuarbeiten und die Seelen aller Beteiligten beim Anblick dieses wundervollen, luftfahrthistorischen Traums zu berühren. Nach vielen Jahren voller Herausforderungen und Restaurierungsversuchen steht die endgültige Wiederaufnahme des Flugbetrieb der FIAT G.91R/1A kurz bevor. Die G.91 wurde nie in großen Stückzahlen gefertigt, ist aber ein wichtiges Kapitel der italienischen Luftfahrtgeschichte. Niemand hätte mehr damit gerechnet, sie jemals in der Luft bewundern zu dürfen. Dank einer beispiellosen Kooperation aus Militär, Industrie und einer großen Anzahl an zivilen Unterstützern und Spezialisten wurde das Unmögliche möglich gemacht. Dafür gebührt allen unser ganz spezieller Dank - Grazie Mille!

Danilo Pol

FIAT G.91R/1A / Foto : Robert Kysela

COVERSTORY

KILLSWITCH DEBATTE

Wir leben in einer Zeit, die von einer kaum kontrollierbaren und überwältigenden Informationsflut geprägt ist. Insbesondere durch das Aufkommen der sozialen Medien hat sich die Verbreitung von Nachrichten derart beschleunigt und vervielfacht, dass es für den einzelnen Bürger zunehmend schwieriger wird, diese Masse an Informationen zu verarbeiten. Besonders herausfordernd ist es dabei, zwischen sachlichen Informationen und falschen Nachrichten oder bloßen Meinungsäußerungen zu unterscheiden. Die ständige Wiederholung solcher Desinformationen – oft als „Fake News" bezeichnet – sowie deren rasante Verbreitung erschweren es erheblich, ihnen wirksam entgegenzutreten.

Diese Problematik betrifft nahezu alle Lebensbereiche – auch die Luftfahrt bildet hier keine Ausnahme. Ein exemplarisches Beispiel ist die andauernde Diskussion über die Existenz eines sogenannten „Killswitch" in der F-35 LIGHTNING II des US-amerikanischen Herstellers Lockheed Martin. Dieser soll es dem Hersteller bzw. der US-Regierung ermöglichen, zentrale Systeme des Kampfjets zu deaktivieren, falls der Betreiberstaat nicht länger als Verbündeter der Vereinigten Staaten betrachtet wird

Text & Fotos: Robert Kysela

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / Foto: Robert Kysela

Fliegender Computer

Zahlreiche europäische Staaten haben die F-35 bereits erhalten; weitere Länder, darunter Deutschland und die Schweiz, haben sich inzwischen ebenfalls für dieses Modell entschieden. Die in den Medien – sowohl in der Presse als auch in den sozialen Netzwerken – verbreitete Hysterie über einen möglichen „Killswitch“, mit dem die US-Regierung die F-35 LIGHTNING II jederzeit außer Gefecht setzen könne, hat nicht nur in der Öffentlichkeit, sondern auch unter vielen politischen Entscheidungsträgern große Verunsicherung ausgelöst. Portugal war das erste Land, das seine geplante Bestellung von F-35-Kampfflugzeugen zurückzog – mit der Begründung, dass man der US-Regierung bei strategisch wichtigen Rüstungsgütern nicht mehr vertraue. Da zu diesem Zeitpunkt noch kein rechtsverbindlicher Vertrag unterzeichnet war, hatte diese Entscheidung keine vertraglichen Konsequenzen.Andere Länder, wie beispielsweise Kanada, das 88 Maschinen des Typs F-35A als Ersatz für seine in die Jahre gekommenen McDonnell Douglas (now: Boeing) CF-188 HORNET bestellt hat, können sich nicht so einfach aus dem Vertrag lösen und wären im Falle eines Rückzugs mit erheblichen Kosten konfrontiert.

Was genau ist eigentlich ein Killswitch – und wie viel Wahrheit steckt in der derzeitigen Aufregung darüber? Im Maschinenbau bezeichnet man einen solchen Mechanismus als Not-Aus (im Englischen: Emergency Stop oder kurz E-Stop). Dabei handelt es sich um eine Sicherheitsvorrichtung, die eine Maschine oder eine gesamte Anlage ohne Verzögerung zum Stillstand bringt, um Schäden an Mensch und Technik zu verhindern.

In der Regel ist der Not-Aus-Schalter ein gut sichtbarer, roter Druckknopf, der an allen leicht erreichbaren Stellen der Maschine oder Anlage angebracht ist. Während diese Schalter früher ausschließlich aus mechanischen Bauteilen bestanden, werden sie heute zunehmend durch softwaregestützte Systeme ergänzt. Solche digitalen Lösungen finden unter anderem in der Automobilindustrie Anwendung: Beispielsweise kann bei einem Diebstahl die Fahrzeugelektronik per Fernzugriff deaktiviert werden. Auch bei modernen Diesel-Pkw, die das Additiv AdBlue benötigen, greift ein vergleichbarer Mechanismus: Wird die Warnung zum Nachfüllen ignoriert, verhindert eine Softwarelösung nach einer bestimmten Fahrstrecke, dass der Motor erneut gestartet werden kann. In der Luftfahrttechnik sind solche Systeme ebenfalls gang und gäbe. Viele Flugzeugtypen – sowohl im militärischen als auch im zivilen Bereich – verfügen über einen Triebwerks-Feuer-Not-Schalter, der im Brandfall automatisch die Treibstoffzufuhr unterbricht und gleichzeitig die Feuerlöschanlage aktiviert. Die Liste der Anwendungsbeispiele für Killswitch-Systeme ließe sich noch um viele weitere interessante Punkte erweitern.

COVERSTORY

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / *Foto: Robert Kysela*

Foto: Robert Kysela

Lockheed Martin F-35A

Lockheed Martin F-35B LIGHTNING II / Foto: Robert Kysela

Der Killswitch hätte, sofern er tatsächlich existiert, erhebliche Auswirkungen auf die Einsatzfähigkeit der Luftwaffen jener Länder, die mit der Lockheed Martin F-35 ausgestattet sind. Dabei darf man sich diesen Killswitch nicht als kleinen, mechanischen Schalter vorstellen, der irgendwo in der Maschine versteckt ist. Vielmehr handelt es sich um eine Softwarelösung, vergleichbar mit einem Trojaner auf einem gewöhnlichen Computer. Dieser könnte, so die Theorie, jederzeit per externem Signal aktiviert oder ausgelöst werden. Was in einem solchen Fall genau passieren würde, ist ebenfalls Gegenstand von Spekulationen. Drei mögliche Szenarien könnten dann, in etwa, wie folgt aussehen:

- **Einschränkung der Avionik und Sensorik:**
  Teile der Sensorik bzw. der Avionik werden deaktiviert oder ihre Leistungsfähigkeit wird stark eingeschränkt. In der Folge erscheinen zahlreiche Fehlermeldungen in den Bordsystemen, was dazu führen kann, dass die F-35 nicht mehr starten darf oder als fluguntauglich eingestuft wird
- **Deaktivierung des Waffensystems:**
  Das Waffensystem wird entweder vollständig außer Gefecht gesetzt oder in seiner Funktion stark eingeschränkt – etwa durch gezielte Blockierung einzelner Waffentypen oder Einsatzsysteme. Die Einsatzbereitschaft der Maschine wäre dadurch massiv beeinträchtigt.
- **Worst Case – Manipulation der Flugsteuerung:**
  Im schlimmsten Fall wird die Flugsteuerungssoftware gezielt mit falschen Daten gespeist, sodass der Pilot die Kontrolle über das Flugzeug verliert. Dies könnte im Extremfall zu einem Absturz führen.

Wie gelangt ein Killswitch in ein Kampfflugzeug? Auch dafür gibt es mehrere denkbare Wege. Zum einen kann ein solcher Mechanismus bereits während des Herstellungsprozesses direkt in die Software integriert werden. Abhängig davon, wie tief und geschickt er in die Originalsoftware eingebettet ist, wäre er selbst beim Austausch von Hardware-Komponenten nur schwer aufzuspüren. Bei späteren Software-Updates müsste der Killswitch allerdings ebenfalls aktualisiert, angepasst oder sogar neu programmiert werden, um weiterhin funktionsfähig zu bleiben. Im konkreten Fall der F-35 wäre das Einschleusen einer Art „Trojaner-Software" besonders unproblematisch, theoretisch könnte dies jederzeit geschehen, sobald das Flugzeug mit der Stromversorgung verbunden ist oder das System hochgefahren wird.

Ein zentrales Element der F-35 ist das bidirektionale Datenlink-System mit der Bezeichnung ODIN (Operational Data Integrated Network). Jede F-35 ist darüber in ein hochsicheres, verschlüsseltes Netzwerk eingebunden, das in Echtzeit mit Servern in den USA kommuniziert. ODIN ruft fortlaufend eine Vielzahl von Systemdaten ab, analysiert diese und speichert sie zentral. Dieses System bietet zweifellos viele Vorteile: Es ermöglicht die frühzeitige Erkennung technischer Probleme, automatisiert die Bestellung von Ersatzteilen, optimiert Wartungsintervalle und trägt zur langfristigen Einsatzfähigkeit der Flotte bei. Doch ODIN übermittelt nicht nur technische Diagnosedaten. Auch Informationen zum Flugverhalten und zu jeder einzelnen Mission werden übermittelt. Diese dienen (offiziell) zur Analyse und sollen das System kontinuierlich verbessern.

Über diese Datenverbindung können jedoch nicht nur Informationen und Diagnosedaten abgerufen werden – auch Software-Updates lassen sich jederzeit aufspielen, und das bei Bedarf sogar, ohne dass der Betreiber davon etwas mitbekommt. Daher ist es letztlich unerheblich, ob ein Killswitch oder eine Trojaner-ähnliche Software bereits im Auslieferungszustand der F-35 enthalten ist. Denn über das ODIN-System könnte eine solche Funktion jederzeit nachträglich installiert oder aktualisiert werden – unbemerkt und aus der Ferne. Das Ganze lässt sich in gewisser Weise mit einem VPN-Zugriff auf Ihren privaten Computer vergleichen – mit dem entscheidenden Unterschied, dass dieser Remote-Zugriff in diesem Fall ohne Ihre Zustimmung und ohne Ihre Kontrolle erfolgt.

Um eine solche Software-Applikation zu programmieren oder auf die Computersysteme der F-35 hochzuladen, wäre ein direkter Zugriff auf den Quellcode der jeweiligen Software erforderlich. Keiner der internationalen Vertragspartner von Lockheed Martin besitzt diesen Zugriff – mit einer bemerkenswerten Ausnahme: Israel. Die israelische Version der F-35, bekannt unter der Bezeichnung Lockheed Martin F-35I ADIR, verfügt über eine offene Softwarearchitektur. Diese erlaubt es sowohl der Israeli Defense Force (IDF) als auch israelischen Rüstungsunternehmen, tiefgreifende Änderungen an der Software vorzunehmen und sogar eigene Systeme zu integrieren. Israel hat sich damit eine außergewöhnliche Unabhängigkeit in Bezug auf die Steuerung und Weiterentwicklung des Waffensystems gesichert, ein Privileg, das keinem anderen F-35-Betreiber gewährt wurde.

Verfügt die F-35 LIGHTNING II nun über einen Killswitch und sind die damit verbundenen Befürchtungen der Betreiber berechtigt? Die Antwort darauf ist vergleichsweise einfach: Es ist durchaus möglich, dass ein solcher Killswitch existiert und das völlig unabhängig davon, ob er bereits in den Maschinen implementiert wurde oder als Software lediglich auf den Servern des Herstellers bzw. der US-Regierung bereitliegt. Letztlich spielt es keine große Rolle, wo sich der Killswitch befindet, entscheidend ist, dass seine Aktivierung technisch jederzeit möglich wäre. Relevanz bekommt dieses Szenario allerdings erst dann, wenn ein Betreiberland nicht mehr als verlässlicher Verbündeter und Partner der USA gilt. Solange das nicht der Fall ist, bleibt ein solcher Mechanismus, sofern er existiert, lediglich ein potenzielles Mittel politischer Einflussnahme.

Vor diesem Hintergrund erscheint der derzeitige Hype um das Thema schwer nachvollziehbar. Jeder Experte, der am Beschaffungsprozess dieses hochkomplexen Waffensystems beteiligt war oder ist, muss sich der potenziellen Abhängigkeiten bewusst gewesen sein, insbesondere bei einem US-amerikanischen Produkt mit einer derart tiefen digitalen Vernetzung wie der Lockheed Martin F-35 LIGHTNING II !
Der Schlüssel zu dieser Aussage liegt darin, dass es sich um eine reine Softwarelösung handelt, die jederzeit per Software-Upgrade in die Bordcomputer eingespielt werden kann. Das bedeutet, dass nicht nur in der F-35 ein Killswitch seine verdeckte Schläfertätigkeit verrichten könnte, sondern potenziell auch jedes moderne Kampfflugzeug betroffen ist.

Lockheed Martin F-35B LIGHTNING II / Foto: Robert Kysela

COVERSTORY

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / Foto : Robert Kysela

Nicht nur in der F-35?

Natürlich wird der schwedische Hersteller Saab keinen kill switch in den JAS 39 GRIPEN für die schwedische Luftwaffe programmieren. Doch wenn Schweden den GRIPEN in ein anderes Land exportiert, ist ein solcher Mechanismus zumindest theoretisch nicht auszuschließen – nur für den Fall. Die Befürchtung, dass in einem US-Produkt eine Abschaltmöglichkeit per Software steckt, ist also ebenso plausibel wie die Annahme, dass auch ein Kampfflugzeug eines europäischen Herstellers davon betroffen sein könnte. Viel entscheidender ist jedoch eine andere Tatsache: Wenn sich ein Land für ein Waffensystem wie die F-35 entscheidet, müssen die Verantwortlichen sich bewusst sein, dass sie über die gesamte Nutzungsdauer – immerhin mehr als 50 Jahre – auf die Unterstützung des Herstellers und seiner Zulieferer angewiesen sind. Fällt diese Unterstützung weg, ist die Einsatzfähigkeit der gesamten Flotte schnell eingeschränkt. Dabei geht es nicht nur um Hardwarekomponenten und die dafür notwendigen Ersatzteile, sondern auch um regelmäßige Software-Updates. Allein in der F-35 sorgen rund 1.200 verschiedene Softwareprogramme und -applikationen nicht nur für einen reibungslosen Flugbetrieb, sondern übernehmen auch das gesamte Waffenmanagement, die Lagebeurteilung und das Datenmanagement. Die F-35 ist ein Mehrzweckkampfflugzeug mit einer Zwei-Mann-Besatzung, wobei der zweite Mann eine virtuelle Künstliche Intelligenz (KI) ist. Was das Waffensystem F-35 so fortschrittlich macht, ist nicht das Flugzeug selbst, sondern vor allem seine hochentwickelte Sensorik und die Integration in ein umfassendes Umfeld aus bodengestützten Luftüberwachungssystemen, fliegenden Frühwarnzentralen sowie allen verbundenen Einheiten am Boden und in der Luft.

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / *Foto: Robert Kysela*

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / *Foto: Robert Kysela*

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / *Foto: Robert Kysela*

Konsequenz

Was passiert, wenn ein Waffensystem quasi über Nacht vom Herstellersupport abgeschnitten wird, zeigte sich eindrücklich am Beispiel der iranischen Luftwaffe. Nach der islamischen Revolution im Jahr 1979 stand der Iran plötzlich vor der Herausforderung, dass ein Großteil seiner damals hochmodernen Grumman F-14A Tomcat nicht mehr einsatzfähig war. Die USA stellten umgehend jegliche militärische Zusammenarbeit ein – einschließlich der Lieferung von Ersatzteilen, technischer Dokumentation und Wartungsunterstützung. Ohne den Zugang zu dieser essenziellen Infrastruktur war der Betrieb der F-14-Flotte zunächst kaum noch möglich. Erst nach jahrelangen Anstrengungen und erheblichem technischem Aufwand gelang es der iranischen Luftwaffe gemeinsam mit der nationalen Luftfahrtindustrie, die fehlende Unterstützung aus den USA zumindest teilweise zu kompensieren. In mühsamer Eigenentwicklung wurden Ersatzteile gefertigt, Systeme nachgebaut und improvisierte Lösungen gefunden, um die Einsatzfähigkeit der verbliebenen Maschinen zu sichern.

Dass es dem Iran überhaupt gelang, seine F-14 Tomcats wieder einsatzfähig zu machen, lag unter anderem daran, dass die in diesen Maschinen verwendete Technologie bei weitem nicht so komplex und fortschrittlich war wie jene, die heute in Kampfflugzeugen der fünften Generation zum Einsatz kommt. Bei einem modernen Hochleistungs-Kampfflugzeug ist eine völlige Unabhängigkeit vom Originalhersteller selbst für hochentwickelte Industrieländer kaum noch realisierbar. Die enge Verzahnung von Hardware, Software, Sensorik und Datenvernetzung macht den kontinuierlichen Zugriff auf Hersteller-Know-how, Updates und Ersatzteilversorgung unverzichtbar.

Was den Käufer eines Waffensystems eines ausländischen Herstellers vielmehr interessieren sollte, ist der technologische Stand bzw. der Leistungsumfang des angeschafften Systems im Vergleich zu den Maschinen der Luftwaffe des Herstellerlandes. Gerade hier gibt es zahlreiche Beispiele aus der Vergangenheit, in denen Kampfflugzeuge, die an Verbündete der USA geliefert wurden, nur in abgespeckter Ausführung bereitgestellt wurden – mit spürbaren Abstrichen bei entscheidenden Leistungsparametern gegenüber der Originalversion. Diese Praxis war früher durchaus üblich und wurde von einigen Exportkunden zumindest stillschweigend akzeptiert.

Für sogenannte Premiumpartner der USA – etwa Israel, Großbritannien oder die meisten EU-Staaten – wäre eine solche Vorgehensweise heute jedoch nicht akzeptabel. Durch die Einbindung der eigenen Industrie in Projekte wie die F-35 versprechen sich diese Länder nicht nur wirtschaftliche Vorteile, sondern vor allem auch technologische Parität. Es wäre daher äußerst unerfreulich, würde sich herausstellen, dass die exportierten Maschinen nicht dem Standard der US Air Force entsprechen.

In diesem Zusammenhang ist die Frage nach dem tatsächlichen technologischen Stand der eigenen F-35 deutlich relevanter als die theoretische Diskussion um einen Killswitch.

SHUTTLEWORTH

SUMMER AIR SHOW

26 JULY 2025

THE CLOSEST YOU'LL GET TO THE ACTION IN THE UK

Come and experience Shuttleworth's Summer Air Show for a chance to get as close as possible to incredible aircraft including the Canadair F-86 Sabre, Supermarine Spitfire Vc, Bristol F2b Fighter and Eurofighter Typhoon.

Spend a summer day with us taking in a not one but two spectacular flying displays, one with stunning evening sunlight, that makes for incredible photography, plus the chance to see our own Edwardian aircraft take to the skies. Displays will feature fantastic visiting aircraft as well as those from the Shuttleworth Collection itself - a treasure trove of airworthy vintage aircraft from 1909-1950.

The Shuttleworth Trust - home to the Shuttleworth Collection & Garden - was set up to honour the life and legacy of Richard Ormonde Shuttleworth, a keen aviator, racing driver and horse racer, who was tragically killed in 1940 during a night training exercise for the RAF.

TICKETS

SHUTTLEWORTH.ORG @ shuttleworthtrust

BIGGLESWADE | BEDFORDSHIRE | SG18 9DT | UK

COVERSTORY

Lockheed Martin F-35A LIGHTNING II / Foto: Robert Kysela

Fazit

Die F-35 braucht keinen Killswitch, um mittel- oder langfristig außer Gefecht gesetzt zu werden. Bereits der Verlust des Herstellersupports genügt, um die Einsatzfähigkeit dieses hochkomplexen Systems massiv zu gefährden. Insofern ist die ganze Diskussion um einen angeblichen Killswitch weitgehend unbegründet und wirkt eher wie ein Versuch, Lockheed Martin und sein Produkt gezielt zu diskreditieren. Wer die gezielte Verbreitung dieser Falschinformationen – dieser Fake News – in Gang gesetzt hat, ist nicht bekannt. Aber die Frage, wem eine solche Kampagne nützt, kann sich jeder selbst stellen.

Weitaus interessanter als diese Spekulationen ist die Frage nach dem tatsächlichen technologischen Stand der exportierten F-35-Varianten – etwa jener für Deutschland oder die Schweiz – im Vergleich zu den Maschinen der US Air Force. Ist die exportierte Version wirklich identisch ausgestattet? Diese Frage lässt sich von außen kaum beantworten. Nur ein erfahrener Testpilot, der beide Varianten unter realen Einsatzbedingungen testen kann, wäre in der Lage, fundierte Unterschiede in Avionik, Sensorik und Waffenintegration zu erkennen – und das auch nur mit der nötigen operativen Tiefe und Fachkenntnis.

Robert Kysela

EXPO

Sukhoi Su-30MKM (NATO Code: FLANKER-H) / Foto: Shawn Clish

LIMA'25

LANGKAWI

The 17th Langkawi International Maritime & Aerospace Exhibition

Die Langkawi International Maritime and Aerospace Exhibition (LIMA) 2025, die vom 20. bis 24. Mai stattfand, war die 17. Ausgabe Südostasiens führender Messe für Verteidigung und Luftfahrt. Auf der malaysischen Insel Langkawi gelegen, versammelte LIMA 2025 bedeutende Akteure aus den Bereichen Maritime Sicherheit und Luft- und Raumfahrt, um neueste Technologien zu präsentieren und internationale Partnerschaften zu fördern. Unter dem Leitmotto „Heute innovieren, morgen florieren" stand in diesem Jahr besonders die Innovationskraft als Motor für industrielle Entwicklung und regionale Sicherheit im Mittelpunkt. Das Programm umfasste eindrucksvolle Flugvorführungen der Königlich Malaysischen Luftwaffe sowie internationaler Kunstflugstaffeln, maritime Simulationsübungen und hochkarätig besetzte Foren innerhalb des Messegeländes. Die Veranstaltung zog eine breit gefächerte internationale Teilnehmer- und Besucherschaft an.

Story & all images by: Shawn Clish

Eröffnungszeremonie

Die Langkawi International Maritime and Aerospace Exhibition (LIMA) 2025 markierte einen wichtigen Meilenstein mit gestiegener Beteiligung und wachsendem öffentlichem Interesse. Insgesamt nahmen 860 Aussteller aus 24 Ländern teil – ein deutlicher Anstieg gegenüber 600 Ausstellern aus 30 Ländern im Jahr 2023. Trotz einer geringeren Länderzahl unterstreicht dies die zunehmende internationale Bedeutung der Messe. Das Publikumsinteresse erreichte mit 450 000 Besuchern einen neuen Rekord und hat sich damit im Vergleich zu den rund 250 000 Besuchern der vorherigen Ausgabe nahezu verdoppelt – ein klares Zeichen für das wachsende regionale Interesse an Verteidigungs- und Luftfahrttechnologien. Während der Messetage fanden rund 1 400 Business-to-Business-Gespräche sowie 920 Business-to-Government-Treffen statt. Damit festigte LIMA ihre Rolle als zentrale Plattform für internationales Networking und strategische Partnerschaften in der globalen Verteidigungsindustrie.

Ein besonderes Highlight waren die aerodynamischen Flugvorführungen, bei denen Kampfflugzeuge, Transportmaschinen und Hubschrauber der Königlich Malaysischen Luftwaffe eindrucksvoll ihr Können zeigten. Auch der maritime Bereich war prominent vertreten – unter anderem mit der Fregatte KD Lekiu (FFG 30) der Royal Malaysian Navy sowie der italienischen Mehrzweckfregatte Antonio Marceglia (F597). Diese Beiträge unterstrichen einmal mehr den integrierten Fokus der Messe auf Luft- und Seeverteidigungstechnologien.

Seit ihrer Gründung im Jahr 1991 hat sich die LIMA zu einer der größten maritimen und luftfahrttechnischen Messen im asiatisch-pazifischen Raum entwickelt. Die im Zweijahres-Rhytmus stattfindende Veranstaltung zieht ein breit gefächertes Publikum an. Im Laufe der Zeit wurde der thematische Rahmen von LIMA deutlich erweitert: Neben dem militärischen Bereich deckt die Messe inzwischen auch zivile Luft- und Seefahrttechnologien ab – ein Spiegelbild der dynamischen Entwicklung dieser Industrien. Dank der strategischen Lage Malaysias in Südostasien, einer Schlüsselregion für den weltweiten Handel und maritime Sicherheit, hat sich LIMA als zentrale Plattform für internationale Zusammenarbeit etabliert.

Die Insel Langkawi, auch bekannt als das „Juwel von Kedah", bietet eine malerische Kulisse für die LIMA-Ausstellung. Mit ihren unberührten Stränden, tropischen Regenwäldern und Sehenswürdigkeiten wie der Langkawi Sky Bridge oder der Panorama SkyCab zieht sie Besucher aus aller Welt an. Als UNESCO Global Geopark unterstreicht Langkawi zudem ihr Engagement für Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Mit Einrichtungen wie dem Mahsuri International Exhibition Centre (MIEC) und dem Resorts World Langkawi (RWL) verfügt die Insel über eine moderne Infrastruktur, die den reibungslosen Ablauf einer Großveranstaltung unterstützt.

Die Malaysischen Streitkräfte (Heer, Marine und Luftwaffe) verfügen über eine Gesamtstärke von rund 113.000 aktiven Soldaten sowie 51.600 Reservisten. Ihre Aufgaben umfassen den Schutz des Staatsgebiets zu Land, die Sicherung der Seewege sowie die Wahrung der Lufthoheit.

Boeing F/A-18D HORNET / Foto: Shawn Clish

Airbus A400M ATLAS / Foto: Shawn Clish

Die Royal Malaysian Air Force (RMAF) war eine zentrale Präsenz auf der LIMA 2025 und steht im Mittelpunkt unserer Berichterstattung. Seit ihrer Gründung im Jahr 1958 bildet die RMAF einen Grundpfeiler der nationalen Verteidigung Malaysias. Sie betreibt eine leistungsstarke und vielfältige Flotte, darunter die Boeing F/A-18D HORNET und die Suchoi Su-30MKM (NATO-Code: Flanker-H) – beides Flugzeugtypen, die für ihre Vielseitigkeit und hohe Einsatzzuverlässigkeit bekannt sind.Die Luftwaffe befindet sich zudem in einem umfassenden Modernisierungsprozess. Im Rahmen dessen wurde mit Korea Aerospace Industries (KAI) ein bedeutendes Rüstungsabkommen geschlossen: Die RMAF beschafft 18 FA-50 Block 20 GOLDEN EAGLE-Leichtkampfjets. Der Vertrag, mit einem Gesamtvolumen von rund 920 Millionen US-Dollar (etwa 4 Milliarden RM), wurde im Mai 2023 während der LIMA 2023 offiziell unterzeichnet.

Das Herzstück der LIMA 2025 bildete die feierliche Eröffnungszeremonie. Diese fand vor einer hochrangigen Delegation im Mahsuri International Exhibition Centre (MIEC) statt, das sich auf der Westseite des Langkawi International Airport (WMKL) befindets. Die offizielle Darbietung markierte den formellen Auftakt der fünftägigen Messe. Sie begann pünktlich um 08:30 Uhr am 20. Mai und wurde durch den malaysischen Premierminister Datuk Seri Anwar Ibrahim eröffnet. Die Veranstaltung zog tausende Besucherinnen und Besucher an, darunter zahlreiche internationale Delegationen, was zu erheblicher Verkehrsüberlastung rund um das Messegelände führte.

Die Flugvorführung begann mit einem Highspeed-Pass einer Boeing F/A-18D HORNET, bei dem jede Menge Flares abgefeuert wurden. Anschließend folgte eine Zweierformation F/A-18D HORNET, welche östlich des Show-Zentrums die Flugbahn kreuzte. Danach übernahmen drei Suchoi Su-30MKM das Kommando in der Luft, gefolgt von einer engen Sechserformation aus Pilatus PC-7 Mk.II Turboprop-Trainern. Ein geplanter Beitrag der BAE Systems HAWK 208 – einer einsitzigen Kampfausführung des erfolgreichen Hawk-Trainers mit Luftbetankungssonde – musste leider entfallen. Einer der Jets war während einer Trainingsübung für das Opening Gambit auf dem Sultan Abdul Halim Airport in Alor Setar (Kedah) von der Landebahn abgekommen, nachdem es zu einem Defekt am Bugfahrwerk gekommen war.
Es folgte das Segment der Transportflugzeuge: Zwei Lockheed C-130H HERCULES sowie zwei Airbus A400M ATLAS überflogen das Gelände aus östlicher Richtung. Den Abschluss bildeten die Hubschrauber. Zwei Airbus Helicopters EC725 CARACAL führten eine dynamische Flugvorführung über der Piste durch, bevor sie sich einer größeren Formation anschlossen, bestehend aus Leonardo AW139 und Airbus Helicopters EC120 COLIBRI. Das Finale war ein echtes Highlight: 23 von 24 beteiligten Luftfahrzeugen formierten sich zu einem Überflug aus Osten, während eine einzelne F/A-18D HORNET aus der Gegenrichtung kommend und erneutem Flare-Einsatz den krönenden Abschluss setzte – ein kraftvolles visuelles Statement, das die Fähigkeiten und Schlagkraft der RMAF eindrucksvoll zur Schau stellte.

Airbuis Helicopters EC725 / *Foto: Shawn Clish*

TUDM Flugvorführungen

Die Königliche Luftwaffe Malaysias (RMAF), lokal bekannt als Tentera Udara Diraja Malaysia (TUDM), bildet die Luftstreitmacht der malaysischen Streitkräfte. Zu ihren zentralen Aufgaben zählen der Schutz des nationalen Luftraums, die Unterstützung von Land- und Marineoperationen, Aufklärungs- und Überwachungsflüge sowie Beiträge zur regionalen Sicherheit und zu humanitären Einsätzen. Die RMAF betreibt eine vielseitige Flotte, die sowohl westliche als auch russische Luftfahrttechnologie vereint, um den komplexen Anforderungen der Landesverteidigung gerecht zu werden. Bei der LIMA 2025 stellte die RMAF ihre Fähigkeiten eindrucksvoll unter Beweis: In täglichen Flugvorführungen präsentierte sie ihre Hauptkampfflugzeuge – die Boeing F/A-18D HORNET und die Suchoi Su-30MKM – und bot den Besuchern faszinierende Einblicke in das fliegerische Können und die technologische Leistungsfähigkeit der malaysischen Luftverteidigung.

Die nachmittägliche Flugvorführung verdeutlichte eindrucksvoll die Einsatzbereitschaft der Kampfflugzeuge der RMAF. Die Boeing F/A-18D HORNET beeindruckte mit präzisen, engen Flugmanövern, die ihre Wendigkeit und Einsatzfähigkeit im Gefecht unter Beweis stellten. Ergänzt wurde das Programm durch die Su-30MKM, die mit ihren charakteristischen High-G-Manövern glänzte – ermöglicht durch schubvektorsteuerbare Triebwerksdüsen, die dieser Maschine außergewöhnliche Fluglagen erlauben. Besonders eindrucksvoll war das Zusammenspiel aus Energie-Management und roher Kraft, sichtbar in Spezialmanövern wie dem scheinbaren Schweben in der Luft oder dem kontrollierten Abrutschen im sogenannten „Tail Slide“. Diese täglichen Demonstrationen fliegerischen Könnens und moderner Technologie der vierten Generation unterstreichen das Engagement und das Können der RMAF.

Die Boeing F/A-18D HORNET gehört zur 18. Staffel der Königlichen Luftwaffe Malaysias (RMAF) mit Standort auf dem Luftwaffenstützpunkt RMAF Butterworth in Penang. Die acht Mehrzweckkampfflugzeuge wurden zwischen 1997 und 2000 ausgeliefert und erfüllen seither ein breites Einsatzspektrum – von der Lufthoheit über Boden- und Seezielbekämpfung bis hin zur Aufklärung. Im Laufe der Jahre wurde die Flotte umfassend modernisiert. Dazu zählen Upgrades der Avionik, Kommunikations- und Waffensysteme. Besonders hervorzuheben ist die Integration des Joint Helmet Mounted Cueing System (JHMCS), des Link-16-Datenlinks sowie moderner Bewaffnung, darunter AIM-9 Sidewinder, AIM-120 AMRAAM, Harpoon-Raketen und präzisionsgelenkte Bomben.
Für das Jahr 2025 wird der Kaufs von 30 gebrauchten HORNETs aus Beständen der kuwaitischen Luftwaffe (KAF) erwartet. Damit will Malaysia die Einsatzfähigkeit seiner Luftverteidigung erhalten.
Besondere Aufmerksamkeit erhielt eine Maschine mit der Hecknummer M45-01, bekannt unter dem Spitznamen „Pikachu“. Mit seiner markanten gelb-schwarzen Sonderlackierung, die 2022 anlässlich des 25-jährigen Jubiläums im Dienst eingeführt wurde, begeisterte diese F/A-18D HORNET das Publikum.

Boeing F/A-18D HORNET / Foto: Shawn Clish

Boeing F/A-18D HORNET / Foto: Shawn Clish

Sukhoi Su-30MKM (NATO Code: FLANKER-H) / Foto: Shawn Clish

EXPO

Malaysische Flanker

Die Suchoi Su-30MKM (NATO-Codename: FLANKER-H) bildet das Rückgrat der Kampfjetflotte der RMAF. Insgesamt achtzehn Maschinen dieses Typs werden von der 11. Staffel auf dem Stützpunkt RMAF Gong Kedak im Bundesstaat Terengganu betrieben. Die zwischen 2007 und 2009 gelieferten Su-30MKM sind eine speziell für Malaysia angepasste Variante der Su-30MKI und sind für Einsätze zur Luftüberlegenheit auf große Distanz, für Tiefangriffe sowie maritime Schlagkraft konzipiert. Ausgestattet mit zwei leistungsstarken Saturn AL-31FP-Nachbrennertriebwerken mit Schubvektorsteuerung, dem N011M-Bars-Radar und elektronischen Kampfsystemen aus Südafrika und Frankreich, vereinen sie Vielseitigkeit mit modernster Technologie. Das Waffensystem umfasst unter anderem R-77-Luft-Luft-Raketen, Kh-29 und Kh-31 zur Schiffs- und Radarbekämpfung, gelenkte Bomben sowie Zielerfassungspods. Trotz anfänglicher Herausforderungen in der Wartung konnte die Einsatzbereitschaft durch lokale Partnerschaften und technologische Zusammenarbeit deutlich verbessert werden. Ein besonderer Blickfang der Flotte ist die Su-30MKM mit der auffälligen „Jalur Gemilang" Lackierung, benannt nach der malaysischen Nationalflagge. Das Flugzeug trägt den Spitznamen „Toruk Makto" – inspiriert von den fliegenden Kreaturen aus dem Film Avatar, die Stärke und Wendigkeit symbolisieren. Diese farbenfrohe Maschine wurde erst wenige Wochen vor Messebeginn fertiggestellt und war eine willkommene Bereicherung des Flugprogramms auf der LIMA 2025.

Am 20. Mai, dem Eröffnungstag der LIMA 2025, schrieb der Luftwaffenchef, General Tan Sri Mohd Asghar Khan Goriman Khan Geschichte: Als erster Luftwaffenchef überhaupt flog dieser ein Display! An Bord der spektakulär lackierten Su-30MKM „Toruk Makto" übernahm er persönlich das Steuer, als Backseater war Oberst Mohd Norazan Othman, Kommandeur der RMAF Gong Kedak, an Bord. In einer rund zwölfminütigen Vorführung zeigte der General eine Reihe von Manövern, die nur mit diesem Flugzeugtyp möglich sind. Sein Auftritt unterstrich das persönliche Engagement des Generals sowie das Bekenntnis der RMAF-Führung zu Professionalität, Einsatzbereitschaft und fliegerischer Exzellenz. General Mohd Asghar Khan, der seit 1985 als Pilot dient, verfügt über große Erfahrung auf zahlreichen Kampfflugzeugen, darunter die Douglas A-4 SKYHAWK, die Northrop F-5E TIGER II sowie die Mikoyan-Gurevich MiG-29N (NATO-Codename: FULCRUM).

Sukhoi Su-30MKM (NATO Code: FLANKER-H) / Foto : Shawn Clish

Jupiter Aerobatic Team (JAT)

Das JUPITER AEROBATIC TEAM (JAT) ist das offizielle Kunstflugteam der indonesischen Luftwaffe (Tentara Nasional Indonesia – Angkatan Udara, TNI-AU). Gegründet im Jahr 1996, flog das Team ursprünglich mit acht BAE HAWK Mk.53 der Fliegenden Staffel 103 (Skadron Udara 103). Die erste öffentliche Vorführung fand am 23. September 1997 statt. Im Jahr 2001 fusionierte das Team mit dem früheren Display-Team Elang Biru zum gemeinsamen Team JUPITER BLUE. Nach einem tödlichen Unfall im Jahr 2002 wurde die Einheit jedoch aufgelöst. Im Jahr 2008 erfolgte die Neuaufstellung des heutigen JUPITER AEROBATIC TEAM, das seither mit sechs KAI KT-1B Woongbi fliegt. Die Maschinen tragen eine rot-weiße Sonderlackierung, die die indonesische Nationalflagge symbolisiert, und sind mit Rauchgeneratoren für die Vorführungen ausgestattet. Die Piloten des Teams sind allesamt Fluglehrer der TNI-AU.

Stationiert ist das Team auf dem internationalen Flughafen Adisutjipto in Yogyakarta, unter dem Kommando der Ausbildungsstaffel 102 (Skadron Pendidikan 102). Die Hauptaufgabe des Teams besteht darin, bei Flugshows und öffentlichen Veranstaltungen das fliegerische Können und die Präzision der indonesischen Luftwaffe eindrucksvoll zu demonstrieren. Die Flugprogramme umfassen enge Formationen, synchronisierte Figuren und dynamische Luftakrobatik, präzise und professionell ausgeführt. Diese Darbietungen fördern nicht nur das Ansehen der TNI-AU, sondern stärken auch den nationalen Stolz und sollen junge Menschen für Berufe in der Luft- und Raumfahrt begeistern.
Auch international tritt das JUPITER AEROBATIC TEAM regelmäßig in Erscheinung – unter anderem bei renommierten Veranstaltungen wie der Singapore Airshow, der Langkawi International Maritime and Aerospace Exhibition (LIMA) sowie bei Flugshows in Thailand und Brunei. Diese Auftritte unterstreichen Indonesiens Engagement für internationale Zusammenarbeit und die Weiterentwicklung des eigenen Luft- und Raumfahrtsektors. Ein besonderes Highlight war der gemeinsame Formationsflug mit den südkoreanischen BLACK EAGLES bei LIMA 2015, der regionale Professionalität und kameradschaftliche Verbundenheit demonstrierte. Der Name „JUPITER" leitet sich vom Rufzeichen ab, das in der indonesischen Luftwaffe traditionell von Fluglehrern verwendet wird – ein Symbol für Führungsqualität und Exzellenz. Das JUPITER AEROBATIC TEAM gilt bis heute als ein Aushängeschild der indonesischen Luftfahrt und als Botschafter nationalen Stolzes und internationaler Verbundenheit.

Die KAI KT-1B Woongbi basiert auf dem südkoreanischen Basistrainer KT-1 Woongbi und wird in Indonesien sowohl als Schulungsflugzeug für die Pilotenausbildung als auch in der Rolle eines leichten Erdkampfflugzeugs eingesetzt. Der Erstflug dieses Typs fand im November 1991 statt. In ihrem Erscheinungsbild erinnert die Maschine stark an die Pilatus PC-7 aus der Schweiz, bietet jedoch durch den Pratt & Whitney PT6A-62-Turboprop-Antrieb mit 708 kW (950 PS) deutlich mehr Leistung sowie moderne Avioniksysteme und eine größere Einsatzflexibilität. Die indonesische Luftwaffe betreibt derzeit 20 Exemplare dieses Typs. Im März 2025 unterzeichnete Indonesien einen Vertrag mit einem Volumen von 64 Millionen US-Dollar mit dem Hersteller Korea Aerospace Industries (KAI). Bestandteil der Vereinbarung ist unter anderem die signifikante Verlängerung der Lebensdauer der Flugzeuge um 150 %, wodurch ihre Einsatzbereitschaft langfristig gesichert werden soll.

KAI KT-1B WOONGBI / *Foto: Shawn Clish*

Foto: Shawn Clish

Jupiter Aerobatic Team

RUSSKIYE VITYAZI aerobatic team / image by: Shawn Clish

Russkiye Vityazi - Russian Knights

Die RUSSIAN KNIGHTS – auf Russisch „РУССКИЕ ВИТЯЗИ“ – sind das Elite-Kunstflugteam der russischen Luftwaffe. Das Team wurde am 5. April 1991 auf dem Luftwaffenstützpunkt Kubinka bei Moskau gegründet und ging aus der 1. Fliegerstaffel des 234. Garde-Flieger Regiments „Proskurowski“ hervor. Zu Beginn setzte das Team drei Sukhoi Su-27P (NATO-Code: FLANKER B) sowie drei zweisitzige Su-27UB (NATO-Code: FLANKER C) ein. Internationale Aufmerksamkeit erlangten die Russian Knights bereits im Gründungsjahr 1991, als sie als erstes sowjetisches Kunstflugteam außerhalb der UdSSR – im Rahmen einer Tour im Vereinigten Königreich – auftraten.

Im Laufe der Jahre wurde die Flotte modernisiert. Im Jahr 2016 erfolgte die Umstellung auf die Sukhoi Su-30SM (NATO-Code: FLANKER-H), ab 2019/2020 ergänzte die Sukhoi Su-35S (NATO-Code: FLANKER-E) das Einsatzspektrum. Dieses hochmoderne Kampfflugzeug verfügt über eine Schubvektorsteuerung. Damit werden spektakuläre Figuren wie der synchronisierte Rollenflug, die Nesterow-Schleife, das „Spiegelmanöver“, die „Glocke“ oder das „Schutzengel“-Manöver ermöglicht.

Beim LIMA 2025 verzögerte sich die Anreise der Russian Knights infolge eines diplomatischen Zwischenfalls: Ein Nachbarstaat verweigerte die Überfluggenehmigung, was zu einer kurzfristigen Routenänderung zwang. Trotzdem traf das Team am Eröffnungstag um 9:20 Uhr auf dem Flughafen Langkawi ein. Bereits um 14:00 Uhr führten die Piloten ein beeindruckendes Flugprogramm vor. Der Display-Ablauf der Russian Knights beginnt mit dem Start in Dreier-Formation . Nach dem Abheben formiert sich die Formation zu einem geschlossenen Verband mit allen sechs Maschinen, der mit engen Gruppenmanövern wie synchronisierten Loopings, Rollen und Langsamflug-Passagen im „Dirty“-Modus (mit ausgefahrenem Fahrwerk und Landeklappen) das fliegerische Können demonstriert. In der Folge verlassen zwei Jets die Formation und landen, während die verbleibenden vier Maschinen dynamische Gruppenfiguren wie parallele Loopings in Linienformation oder taktische Trennungsmanöver fliegen. Nach einer weiteren Aufteilung verbleiben zwei Maschinen, die einige spektakuläre Flugmanöver, wie zum Beispiel das „Spiegelmanöver“ vorzeigen, bei dem ein Jet in Rückenlage über dem anderen fliegt – auf engem Abstand und perfekt synchronisiert.

Im letzten Abschnitt des Programms reduziert sich die Formation auf einen Solisten, welcher eine Reihe hochdynamischer Post-Stall-Manöver zeigt. Diese beinhalten das legendären „Pugatschow-Kobra“, bei dem sich das Flugzeug abrupt, wie eine Kobra, aufstellt und danach wieder langsam nach vorne kippt – ein eindrucksvoller Beleg für die aerodynamische Kontrolle, die der Pilot über die Sukoi Su-35S hat. Die Landung der Maschinen erfolgt stets mit dem Bremsschirm (und nicht mit der Airbrake)

RUSSKIYE VITYAZI aerobatic team / image by: Shawn Clish

RUSSKIYE VITYAZI aerobatic team / image by: Shawn Clish

EXPO

РУССКИЕ ВИТЯЗИ

Sukhoi Su-35S - NATO Code: FLANKER-E / image by : Shawn Clish

MD Helicopters MD 530G / Foto: Shawn Clish

General Asghar Khan / Foto: Shawn Clish

Delegation / Foto: Shawn Clish

Static Display

Die Luftkomponente des malaysischen Heeres (Pasukan Udara Tentera Darat) präsentierte bei der LIMA 2025 eindrucksvoll ihre Fähigkeiten. Im Mittelpunkt standen der AgustaWestland A109-Mehrzweckhubschrauber und der MD Helicopters MD 530G, ein moderner, leicht bewaffneter Aufklärungs- und Angriffshubschrauber. Von ersterem befinden sich zehn Einheiten im Bestand der Streitkräfte, vom MD 530G lediglich sechs Exemplare. Letzterer wurde erst 2016 als Teil eines Modernisierungsprogramms für die Heeresflieger eingeführt.

Der MD 530G ist eine Weiterentwicklung der bewährten MD 500 DEFENDER-Serie und wird von eine Rolls-Royce 250-C30 Turbinen angetrieben. Die AgustaWestland A109, seit den mittleren 2000er-Jahren in Dienst, erfüllt Aufgaben in den Bereichen Aufklärung, Transport und Verbindungsflüge. Beide Plattformen sind mit einer markanten vierfarbigen digitalen Tarnlackierung versehen.

Die Royal Malaysian Air Force (RMAF) nutzte die LIMA 2025 als Plattform, um ihre Kampfflugzeugflotte zur Schau zu stellen. Die Sukhoi Su-30MKM ist ein Mehrzweckjäger, der eine robuste russische Plattform mit westlicher Avionik und Systemintegration kombiniert. Er ist in der Lage, sowohl Luftüberlegenheits- als auch Luft-Boden-Einsätze durchzuführen. Die Boeing F/A-18D HORNET – ein zweisitzige Allwetter-Mehrzweckkampfflugzeug welches speziell für Präzisionsangriffe verwendet wird. Die HORNET ergänzt die Sukhoi-Flotte um eine westlich geprägte Komponente mit NATO-kompatiblen Fähigkeiten.

Auch die Malaysische Seeüberwachungsbehörde (Malaysian Maritime Enforcement Agency, MMEA) demonstrierte ihre Fähigkeiten – speziell im Bereich maritimer Sicherheit und Katastrophenschutz. Im Zentrum stand das amphibische Mehrzweckflugzeug Bombardier CL-415MP, bekannt für seine Rolle bei der Luftbrandbekämpfung. Diese Maschinen kamen unter anderem bei Waldbränden in Sarawak und Selangor zum Einsatz. Da die Außerdienststellung der Flotte für 2025 vorgesehen ist, prüft die MMEA derzeit Nachfolgemuster mit kombinierten Fähigkeiten für maritime Patrouillen und Brandbekämpfung – darunter den Bombardier Dash 8-Q400 und die Saab 340MSA.

Als Medevac-Komponente für die Ausstellung wurde ein Mil Mi-17-1V (NATO-Code: HIP-H) des Feuerwehr- und Rettungsdienstes Malaysias (Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia) auf dem Vorfeldbereich abgestellt . Vier dieser schweren Mehrzweckhubschrauber sind in Malaysia im Einsatz. Ihre Hauptaufgaben umfassen Katastrophenschutz, Such- und Rettungseinsätze (SAR) sowie Brandbekämpfung. Die Mi-17-1V haben ihre Vielseitigkeit wiederholt bei der Versorgung abgelegener Gemeinden mit Hilfsgütern sowie bei der Evakuierung von Patienten unter schwierigsten Bedingungen unter Beweis gestellt und gelten als unverzichtbarer Bestandteil der zivil-militärischen Notfallstruktur Malaysias.

Boeing AH-64D APACHE LONGBOW / Foto: Shawn Clish

Embraer KC-390 MILLENIUM / Foto: Shawn Clish

Ausstellungshallen

Das Mahsuri International Exhibition Centre (MIEC) war auch 2025 erneut der zentrale Austragungsort der Langkawi International Maritime and Aerospace Exhibition (LIMA) und bot Raum für eine vielfältige Bandbreite an Ausstellern aus dem Verteidigungs- und zivilen Luftfahrtsektor. Die diesjährige Veranstaltung verzeichnete 860 teilnehmende Unternehmen aus 24 Ländern – ein signifikanter Anstieg gegenüber den 600 Firmen aus 30 Nationen bei der LIMA 2023. Trotz des leichten Rückgangs an teilnehmenden Staaten – ein Spiegel geopolitischer Verschiebungen und restriktiverer Verteidigungsbudgets – konnte sich LIMA 2025 mit über 500 internationalen Delegationen eine starke globale Präsenz bewahren.

Ein markanter Wandel gegenüber den Vorjahren war die nahezu vollständige Abwesenheit führender US-Rüstungskonzerne wie Boeing, Lockheed Martin und Raytheon, die 2023 noch zu den Hauptakteuren gehörten. Dieses reduzierte amerikanische Engagement veränderte subtil die Dynamik und das internationale Wettbewerbsumfeld der Messe. In die entstandene Lücke rückten verstärkt aufstrebende Rüstungs- und Luftfahrtunternehmen aus der Türkei, China, Iran, Südkorea und Indien, die mit umfangreichen Präsentationen in den Ausstellungshallen vertreten waren – ein deutlicher Hinweis auf die wachsende regionale Einflussnahme und das Streben nach multilateralen Partnerschaften.

Die malaysische Luftfahrtindustrie war durch Unternehmen wie Boustead Heavy Industries Corporation (BHIC), Deftech, Gading Group, Global Turbine Asia, NADI, Radimax, Sapura, System Consulting Services und Zetro stark vertreten. Ihr Auftritt unterstrich Malaysias Streben nach technologischer Souveränität und lokaler Wertschöpfung in sicherheitsrelevanten Schlüsselbereichen.

Gleichzeitig zeigten sich auch internationale Branchengrößen wie Airbus (UK), MBDA (Frankreich), Kongsberg (Norwegen), Naval Group (Frankreich), Korea Aerospace Industries (KAI) sowie die türkischen Schwergewichte Aselsan, Roketsan und Havelsan in starker Präsenz. Ihr Engagement verdeutlichte die anhaltende Bedeutung von LIMA als globale Plattform für militärische Verteidigungstechnologien. Ergänzt wurde das Ausstellungsprogramm durch ein eigenes Pavillon, das gezielt kleine und mittelständische Unternehmen aus dem In- und Ausland förderte und Innovation, sowie Fachkräfteentwicklung in den Vordergrund stellte.

Ein besonderer Höhepunkt der Messe fand am Mittwoch, den 21. Mai statt, als Seine Majestät Seri Paduka Baginda Yang di-Pertuan Agong Sultan Ibrahim ibni Almarhum Sultan Iskandar der Veranstaltung einen offiziellen Besuch abstattete. Seine Majestät traf um 10:15 Uhr ein und wurde vom Verteidigungsminister YB Dato' Seri Mohamed Khaled bin Nordin, dem Oberbefehlshaber der Streitkräfte General Datuk Hj Mohd Nizam bin Hj Jaffar sowie dem Generalsekretär des Verteidigungsministeriums, Datuk Lokman Hakim bin Ali, feierlich empfangen.

Chengdu J-10CE (NATO Code: FIREBIRD) / Foto: Shawn Clish

Sukhoi Su-57 (NATO Code: FELON) & Su-75 CHECKMATE / Foto: Shawn Clish

EXPO

Ausländische Teilnehmer

Unter den zahlreichen ausländischen Exponaten im Static Display zogen insbesondere einige herausragende Luftfahrzeuge das Interesse von Fachbesuchern und Delegationen auf sich. Ein besonderes Highlight stellte die C-390 MILLENNIUM des brasilianischen Herstellers Embraer dar – ein modular einsetzbares Mehrzweck-Transportflugzeug, das sich zunehmend als ernstzunehmende Alternative zu etablierten Plattformen wie der Lockheed Martin C-130 HERCULES positioniert. Die C-390 überzeugt durch ein modernes Design, eine hohe Reisegeschwindigkeit gepaart mit einer beträchtlichen Nutzlastkapazität, wodurch sie für ein breites Einsatzspektrum prädestiniert ist, von taktischem Lufttransport und MedEvac über Luftbetankung bis hin zu humanitären Einsätzen. Jüngste Aufträge mit Österreich und den Niederlanden sowie das konkrete Interesse aus Ländern wie Schweden und Saudi-Arabien unterstreichen die wachsende internationale Akzeptanz dieses Musters. Damit festigt sich die C-390 zunehmend als leistungsfähige, kosteneffiziente und interoperable Plattform im Segment taktischer Transportflugzeuge.

Die Republic of Singapore Air Force (RSAF), bekannt für ihren hohen Technologiestandard und strategisch ausgebaute Partnerschaften im indopazifischen Raum, präsentierte sich auf der LIMA 2025 mit einer eindrucksvollen Auswahl moderner Luftfahrzeugsysteme im statischen Display. Im Mittelpunkt stand die Boeing F-15SG STRIKE EAGLE – eine speziell für Singapur entwickelte Variante der F-15E, ausgestattet mit modernster Avionik, erweiterten Sensorpaketen sowie einer Vielzahl präziser Kampfmittel für Luft-Boden- und Luft-Luft-Operationen. Ebenfalls ausgestellt war ein Boeing AH-64D APACHE LONGBOW des 120. Geschwaders, ein bewaffneter Kampfhubschrauber, optimiert für Panzerabwehr, Begleitschutz und direkte Luftunterstützung (CAS). Ausgestattet mit einem Longbow-Radar, modernen Zielsystemen und Hellfire-Lenkwaffen ist er ein zentrales Element der bodengebundenen Unterstützungsdoktrin der RSAF. Das Aufgebot wurde ergänzt durch einen Boeing CH-47SD CHINOOK des 127. Geschwaders, der die schwere Transportkomponente der RSAF abbildet. Die CH-47SD bietet strategische Luftverlegekapazitäten für Personal, Ausrüstung und Versorgungsgüter, sowohl im militärischen Einsatzspektrum als auch im Katastrophenschutzbereich.

Boeing F/A-18E SUPER HORNET / Foto : Shawn Clish

Maritimes Segment

Premierminister Datuk Seri Anwar Ibrahim eröffnete offiziell das Maritime Segment der LIMA 2025 im Rahmen einer feierlichen Zeremonie im Resorts World Langkawi. Die Veranstaltung begann mit einem grandiosen Auftakt, bei dem Kampftaucher der Royal Malaysian Navy (RMN) und der Royal Malaysia Police (PDRM) per Fallschirmsprung auf der Hauptbühne landeten. Mitgeführt wurde eine symbolische Black Box, in der sich eine Slotkarte zur Aktivierung des maritimen Programms befand. Der Premierminister aktivierte diese Karte feierlich und gab damit den offiziellen Startschuss für die maritime Komponente der Ausstellung. Im Anschluss demonstrierten Malaysias maritime Sicherheitskräfte in koordinierten Vorführungen ihre Leistungsfähigkeit. Die Royal Malaysian Navy führte das Szenario mit ihrer Fast Combat Boat FCB 1326 und einem CB90 Fast-Attack Boat an. Diese demonstrierten Crash-Stops sowie 360-Grad-Wendemanöver auf engem Raum – ein Beleg für die Manövrierfähigkeit der eingesetzten Plattformen.

Die Luftunterstützung erfolgte durch mehrere bordgestützte Marinehubschrauber, darunter der Leonardo AW139, der Westland SUPER LYNX Mk.100 sowie der Eurocopter AS555 SN FENNEC. Ein Höhepunkt der Demonstration war der simulierte Geiselbefreiungseinsatz der PASKAL-Spezialkräfte (Pasukan Khas Laut), der Eliteeinheit der RMN. Die Operatoren seilten sich per Fast-Rope-Verfahren aus dem Schwebeflug auf ein simuliertes entführtes Schiff ab und führten dort in einem hochdynamischen Szenario die Rückeroberung durch – ein eindrucksvolles Beispiel für die maritime Anti-Terror- und Befreiungskompetenz der malaysischen Streitkräfte.

Im Rahmen der maritimen Live-Demonstrationen präsentierte die Malaysian Maritime Enforcement Agency (MMEA) ihre Fähigkeiten im Bereich Seeüberwachung und Abfangoperationen. Eingesetzt wurden 12-Meter-Schnellboote, die Geschwindigkeiten von bis zu 60 Knoten erreichen und auf hohe Reaktionsfähigkeit in Küstennähe ausgelegt sind. Luftgestützte Unterstützung erfolgte durch AW139-Mehrzweckhubschrauber, die sowohl für Aufklärungseinsätze als auch für SAR-Missionen (Search and Rescue) konfiguriert sind. Die Marine Operations Force der Royal Malaysia Police (PDRM) ergänzte die Vorführung mit Patrouillenbooten der Watercat M14-Klasse, welche für schnelle Küsteninterventionen, Zugriffseinsätze und grenznahe Sicherheitsaufgaben eingesetzt werden.
Im Rahmen des Szenarios führten die beteiligten Einheiten eine kombinierte Geiselbefreiungsoperation durch. Die Übung verdeutlichte die hohe Bedeutung von behördenübergreifender Taktikkoordination, gemeinsamer Lageführung und interoperabler Einsatzführung bei maritimen Krisenlagen – insbesondere in Bezug auf Terrorabwehr, organisierte Kriminalität und Schutz kritischer Infrastruktur in den malaysischen Hoheitsgewässern.

Den feierlichen Abschluss bildeten ein Fly-Past und ein Sail-Past, bei denen beteiligte Gerätschaften in geordneter Formation an den Ehrentribünen vorbeizogen. Im Anschluss daran vollzog Premierminister Datuk Seri Anwar Ibrahim eine Flotteninspektion (Fleet Review) – eine traditionelle marine Zeremonie, bei der der Regierungschef die auf See angetretenen Einheiten vom Begleitschiff aus formal inspiziert und würdigt.Malaysia’s integrated maritime defense strategy and the operational readiness of its security agencies.

Malaysian Navy Patrouillienboot (Combat boat 90) / *Foto: Shawn Clish*

Foto: Shawn Clish

AgustaWestland AW139

EXPO

Airbus helicopters AS365N3 DAUPHIN / Fptp: Shawn Clish

Fazit

Die Langkawi International Maritime and Aerospace Exhibition (LIMA) 2025 ging mit großem Erfolg zu Ende und festigte eindrucksvoll ihren Rang als führende Verteidigungs- und Luftfahrtmesse Südostasiens. Insbesondere das Flugprogramm setzte starke Akzente: Die Königlich-Malaysische Luftwaffe (RMAF) beeindruckte mit kraftvollen Demonstrationen ihrer F/A-18D HORNET-Mehrzweckkampfflugzeuge und der Su-30MKM FLANKER, während internationale Kunstflugstaffeln wie die Russian Knights (Russland) und das Jupiter Aerobatic Team (Indonesien) mit präziser Flugakrobatik für begeisterte Reaktionen sorgten. Diese Flugvorführungen spiegelten nicht nur das technische Niveau, sondern auch die einsatzbereite Leistungsfähigkeit regionaler und globaler Luftstreitkräfte wider.Auch der maritime Anteil des Programms erwies sich als hochkarätig und praxisnah. In realitätsnahen Einsatzszenarien demonstrierten die Königlich-Malaysische Marine (RMN), die Malaysische Küstenwache (MMEA) und weitere nationale Sicherheitsbehörden ihr operatives Zusammenwirken. Die Szenarien unterstrichen die interinstitutionelle Einsatzfähigkeit, das hohe Maß an taktischer Abstimmung sowie die Einsatzbereitschaft für maritime Bedrohungslagen und humanitäre Notlagen.

Mit ihrer nunmehr 17. Ausgabe bestätigte die LIMA ihren Status als wesentliche Plattform für sicherheitsrelevante Zukunftsdialoge, technologische Exzellenz und verteidigungspolitische Kooperation im indopazifischen Raum. Die zunehmende internationale Beteiligung, die thematische Ausweitung und die sichtbare Professionalisierung der Veranstaltung setzen einen neuen Maßstab für die Zukunft von Verteidigungs- und Luftfahrtmessen in der Asien-Pazifik-Region.

Shawn Clish

VORSCHAU

Ausgabe 4/2025

Sukhoi Su-35S & Su-34 / Foto : Robert Kysela

1. Fête Aérienne 2025 / La Ferté-Alais

2. Antidotum Airshow 2025 / Leszno - Polen

3. Anatolian Phoenix / Konya AB - Türkei

4. Sukhoi Su-27/30/34/35 Family / Teil II

5. Royal Int. Air Tattoo 2025 / RAF Fairford - UK

6. Thunder over Michigan / USA

7. ...

Die Vorschau auf dieser Seite erfolgt stets unter Vorbehalt und ohne Gewähr. Verschiedene Gründe, auf die wir oft keinen Einfluss haben, können dazu führen, dass der eine oder andere angekündigte Bericht nicht erscheinen kann oder wenn möglich auf eine spätere Ausgabe verschoben wird. Wir danken für Ihr Verständnis!

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Genehmigung des geschäftsführenden Herausgebers in irgendeiner Form oder durch irgendwelche Mittel, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopieren, Aufzeichnen oder durch ein Informationsspeicherungs- und Abrufsystem, reproduziert oder übertragen werden. Für den Inhalt der mit Namen gekennzeichneten Beiträge sind die Autoren verantwortlich.Leserbriefe setzen das Recht zur Veröffentlichung voraus. Unverlangt eingesandte Fotos und Berichte werden nur zurückgesandt, wenn ein frankierter und adressierter Rückumschlag beiliegt.

Wir freuen uns immer über Bilder und/oder Artikel von unseren Lesern. Nur wenn die Redaktion das eingesandte Material für interessant hält, wird es in unserer Zeitschrift veröffentlicht. Die Rechte an allen eingesandten Bildern und Texten liegen bei den Fotografen/Autoren.

ISSN 2941-5446