Boeing präsentierte die 737 MAX 9 sowohl im Static Display als auch im täglichen Flugprogramm.

MEGA-WINGLETS FÜR DEN MEGALINER UND FÜNF KUNDEN FÜR NEUEN ÜBERSCHALLJET

Viel Neues unter dem Eifelturm

Auf dem Airliner-Markt gibt es eine große Nachfrage. Airbus und Boeing verkauften in Paris 877 Flugzeuge im Gesamtwert von 108 Milliarden Dollar. Auch Boom hat bereits fünf Airline-Kunden für seinen Concorde-Nachfolger.

Es ist eine übliche Praxis, dass die großen Flugzeughersteller für die Bekanntgabe von Neubestellungen bevorzugt die Kulisse der großen Airshows nutzen. So lieferten sich Airbus und Boeing auf dem Pariser Aerosalon zeitweilig mit Pressekonferenzen im Halb-Stunden-Abstand eine wahre Ankündigungsschlacht. Am Ende kamen Airbus auf 144 Festbestellungen im Listenpreis-Gesamtwert von 18,5 Milliarden Dollar und Boeing auf 137 Festbestellungen im Wert von 22 Milliarden. Dazu kamen bei Airbus 182 Kaufabsichtserklärungen im Gesamtvolumen von 21,2 Milliarden Dollar, während es Boeing hier auf den Rekordwert von 434 Flugzeugen im Volumen vom 52,8 Milliarden brachte.

Beide Unternehmen nutzten die Airshow aber vor allem zur Vorstellung neuer Produkte. Boeing gab den Programmstart der 737 MAX 10 bekannt, des vierten Modells der neuesten, mit dem LEAP-1B-Triebwerk von CFM International ausgestatteten Generation der bewährten Schmalrumpfjet-Familie. Mit einem gegenüber der MAX 9 um 1,64 auf 43,80 Meter verlängerten Rumpf kann die MAX 10, die ab 2020 ausgeliefert werden soll, bis zu 230 Passagiere befördern – allerdings nur über eine Strecke von 3215 Kilometern. Damit hat sie die geringste Reichweite der Modellreihe. Für diese dann größte 737 konnten sich die Amerikaner prompt 301 Bestellungen von neun Airlines und sieben Leasingfirmen sichern, wobei eine Reihe von Kunden bestehende MAX-Aufträge auf die MAX 10 umwandelten, darunter die TUI-Gruppe 18 Maschinen.

Airbus kündigte indessen den Versuch an, mit einer aufgemotzten Variante endlich wieder Kunden für den weltgrößten Passagierjet zu finden. Die A380 plus hat zwar keine neuen Triebwerke, doch auf eine Gesamthöhe von 4,70 Meter vergrößerte Winglets, die in Le Bourget erstmals am Testflugzeug des Herstellers präsentiert wurden. Zusammen mit weiteren Veränderungen an den Tragflächen sollen sie den Treibstoffverbrauch um vier Prozent senken. Ein neues Kabinen-Layout soll den Einbau von bis zu 80

Foto: Mitsubishi

Ein Prototyp des Mitsubishi Regional Jets bei der Landung zu seinem Show-Debut in Paris-Le Bourget, die Auslieferung hat sich erneut verzögert.

Blick in den Innenraum des Mitsubishi Regional Jets, der statt einer Bestuhlung in der Kabine nur Flugtestequipment zur Datenerfassung enthält.

Fotos: wenn nicht anders angegeben During

Die Abstandswaffe Storm Shadow (Mitte) kann der Eurofighter in sicherer Entfernung von 250 km vom Ziel abfeuern.

Erstmals präsentierte China seine Drohne Wing Loong II in der Öffentlichkeit. Eine beachtliche Auswahl an Raketenbewaffnungen wurde gleich mit gezeigt.

Zivile Wurzeln hat der Aufklärer Diamond DA62 MMP, mit 2300 kg Startmasse eine der größeren Aufklärungsplattformen in Paris.

Von der deutschen Stemme AG kommt die Zelle, aus Frankreich die Elektronik des unbemannten Patroller, von dem Frankreich 14 Stück gekauft hat.

fliegt gegenwärtig Aufklärung, Bodenangriffe und als Jäger, während der Helikopter H225 Caracal besonders für Spezialeinsätze und Rettungsoperationen ausgerüstet ist. Länder mit einer weniger gut ausgebauten Luftfahrtindustrie als Frankreich streben ebenfalls in den Markt für militärisches Fluggerät. Etliche Flugzeuge wurden als Anti-Rebellen-Kämpfer (COIN) angepriesen. Dabei handelt es sich oft um eigentliche Trainer, wie etwa beim Jet Scorpion von Textron. Beliebter ist die Umrüstung von Propellertrainern zu Schlachtfliegern. Von der koreanischen KA-1 wurde zwar nur ein Modell gezeigt, die Maschine hat aber schon zwei ausländische Kunden gefunden: Indonesien und die Türkei.

Selbst Agrarflieger werden zu COIN-Maschinen umgebaut. Die Longsword der amerikanischen Firma Air Tractor zeigte eine beeindruckende Waffenlast. Ähnlich hässlich ist der bulgarische Beitrag zum Thema Tiefangriffe. Der LASA T-Bird hat seine Wurzeln ebenfalls im Agrarflug und kann fast eineinhalb Tonnen Waffen schleppen. Ungewöhnlich ist hier der optionale Aufklärungsbehälter an einem Fachwerk unter dem Rumpf. Dass ähnliche Anforderungen zu ähnlichen Auslegungen führen, zeigt sich besonders bei den Angriffshelikoptern. Ob der französische Tigre, das Modell des chinesischen AVIC WZ-10, der Apache Longbow oder der russische Mil Mi-24 (nicht in Paris), sie alle zeigen die schmale Silhouette, einen Kinn-Waffenturm und die Besatzung im Tandem übereinander.

Aufklärer aller Arten

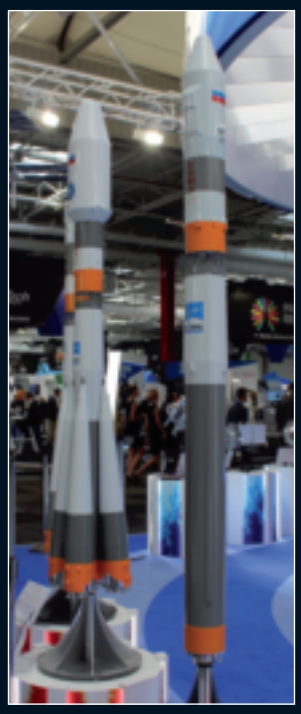
Damit diese Tiefkämpfer wissen, wo der Gegner steckt, ist Aufklärung notwendig. Auch hier ist die Devise: Umrüstung von existierenden Flugzeugen. Die zweimotorige Diamond DA62 aus Österreich startet mit einem oder zwei Sensor-Operatoren und einem Piloten mit immerhin 710 Kilogramm Nutzlast. Ebenfalls aus einem Flugzeug der General Aviation entwickelt wurde der unbemannte Patroller von Sagem. Die französisch-deutsche Kooperation mit der Stemme AG zeigte in Paris einen modernisierter Sensor zur elektronische Aufklärung. Die französische Regierung hat 14 Maschinen erworben.

Bei den unbemannten Drohnen entwickelt jedes Land seine eigene Version. Sie sind offenbar ein guter Einstieg in militärische Luftfahrttechnologie. Besonders eindrucksvoll im Segment MALE-UAV war die erstmals öffentlich gezeigte neue chinesische Chengdu Wing Loong II, die bei 4200 kg Startmasse zahlreiche Waffensysteme transportieren kann.

Die Welle der zahllosen Quadropter-Variationen für die Gefechtsfeld-Nahaufklärung scheint abgeebbt. Die Chancen für Neulinge in diesem Bereich mit Hardware oder Software jetzt noch Fuß zu fassen, sind wohl gesunken. Auffällig war in Paris das völlige Fehlen von sonst stark vertretenen Tragschraubern als Aufklärungsplattformen.

Foto: China Great Wall Industry Corporation

Im November 2016 flog die chinesische LM-5 für bemannte Flüge oder planetare Missionen erstmals.



Aus der erfolgreichen Sojus-Rakete (hinten) entwickelt Russland die Sojus 2 ohne die vier Booster.

Japans Beitrag zum neuen Markt kleiner Träger ist die Epsilon aus dem Feststoffbooster der H-IIA.

Grafik: IHI Corporation

Seit über einem Jahrzehnt bastelt Airbus Defence and Space an einem Weltraumflugzeug für Parabelflüge.

wie die Trennung von Struktur und Wärmeschutz durch aufgesprühte Isolationen, sollen letztlich die Startkosten bei zehn bis zwölf Starts jährlich um etwa 50 Prozent gesenkt werden. Der Erstflug ist für 2020 vorgesehen. Eine gewisse Skepsis bei den Voraussagen zu Kostensenkungen ist angebracht. Jedenfalls wird die ESA zukünftig den Transport von Mikro-Nutzlasten in Form eines Würfels mit zehn Zentimetern Kantenlänge und etwa einem Kilogramm Gewicht anbieten. Für 50 000 Euro will die ESA einen solchen Würfel transportieren.

Genau diese Nutzlastgröße streben viele private Start-ups in der Weltraumszene an. In Paris waren mehrere solcher Firmen vertreten, die Hilfe bei der Konstruktion, beim Bau und beim Testen anbieten. Die Mikro-Satelliten werden entweder autonom im Orbit ausgestoßen oder fliegen gebündelt mit einem Bus, der Stabilisierung und Energieversorgung bietet. Ein Kilopreis ab 25 000 Dollar wurde als Richtgröße genannt. Die Lagesteuerung erfoilgt dabei entweder durch rotierende Massen oder durch elektrische Antriebe. Beide Varianten kommen mit weniger Masse aus, als die bislang üblichen Gasdüsen. Großen Einfluss auf den Orbitalpreis haben natürlich die Startkosten, sind also abhängig vom Trägerfahrzeug.

Hier war in Paris nur Vector Space Systems aus den USA vor Ort. Diese Ausgründung von ehemaligen Mitarbeitern von SpaceX entwickelt eine kleine Trägerrakete, die im Mai 2017 einen ersten Versuchsstart mit geringer Flughöhe schon hinter sich brachte. Sehr optimistisch plant Vector bis zu 100 Starts pro Jahr. Mit 60 kg Nutzlastkapazität in einen niedrigen Orbit soll ein Flug 1,5 Millionen Dolllar kosten. Das wären wieder die schon zuvor genannten 25 000 Dollar pro Kilogramm.

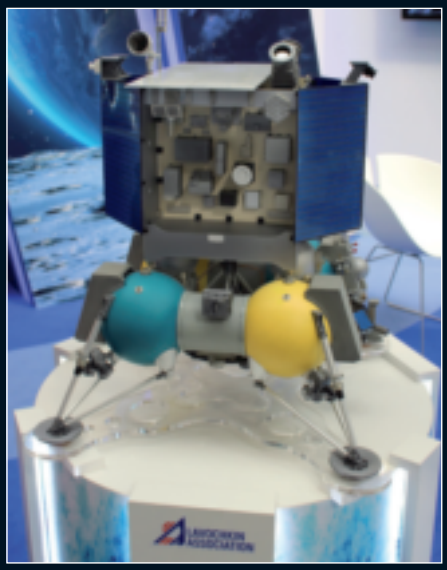
Neue Startverfahren zur Kostensenkung

Beim französischen Raumfahrtzentrum Onera befasst man sich mit dem Start von Raketen mittels eines Trägerflugzeugs, dieses dient gewissermaßen als Erststufe. Ähnliche Projekte gibt es auch anderswo, bekannt ist hier besonders Virgin Galactic.

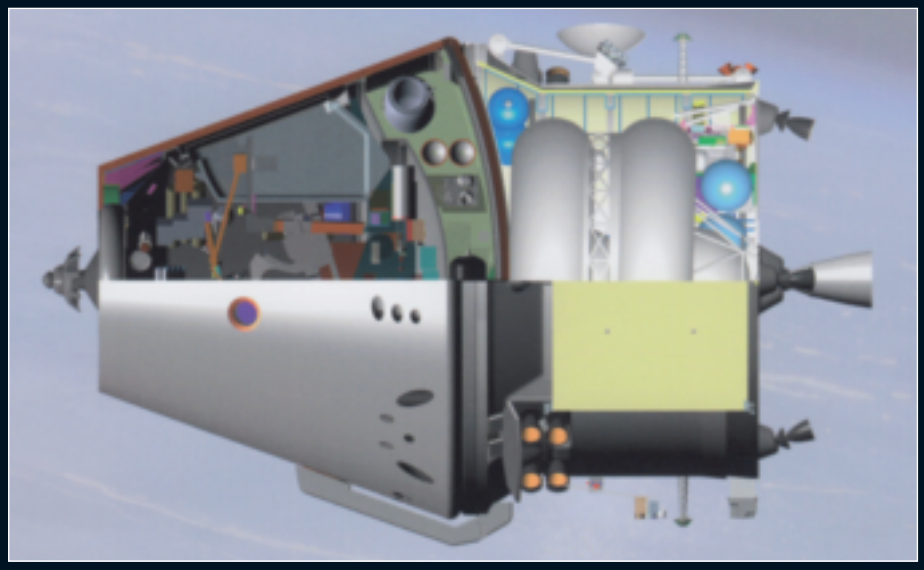
Kleine Trägerraketen nehmen auch die großen Raumfahrtnationen in ihr Programm auf. Russland und Japan setzen dabei auf die Modifikation von schon erprobter Technik. Ähnlich verfährt auch Europa mit seiner Vega-Rakete.

Bei den Parabelflügen von Weltraumtouristen war man vor zehn Jahren ähnlich euphorisch und erwartete das große Geld. Bleibt zu hoffen, dass den Mikro-Satelliten und neuen Trägersystemen mehr Erfolg vergönnt ist.

. ■ UWE W. JACK



Luna-Glob setzt auf bewährte russische Luna-Technik und soll 2019 am Mondpol landen.



Grafik: Energia Rocket and Space Corporation

Russlands Ablösung der Sojus-Raumkapsel soll vier Kosmonauten transportieren. An einer Raumstation wird die Kapsel ein Jahr angedockt bleiben können. Auch eine Mondlandeversion ist in Planung.

Foto: During

ROLLS-ROYCE BAUT BRANDENBURGER STANDORT WEITER AUS

Schub für Airbus A350 kommt aus Dahlewitz

Die erste Endmontage eines Flugzeug-Großtriebwerks in Deutschland nahm ihren Betrieb auf. Im brandenburgischen Dahlewitz werden jetzt auch A350-Antriebe gebaut.

Ungeachtet des Brexit setzt Rolls-Royce am Standort Dahlewitz weiterhin auf Expansion. Im Juni wurde hier die Produktion des Trent XWB für den Airbus A350 aufgenommen. Wegen der großen Nachfrage – mit bisher mehr als 1600 bestellten Exemplaren ist das Modell das sich am schnellsten verkaufende Triebwerk für Großraumflugzeuge – reicht die Fertigung von wöchentlich fünf der Dreiwellen-Aggregate im englischen Derby nicht mehr aus. Denn ehrgeiziges Ziel des Unternehmens ist es, bis 2021 im Bereich der Triebwerke von Großraumflugzeugen einen Weltmarktanteil von 50 Prozent zu erreichen. Bis zum Jahresende soll deshalb die Produktion in Brandenburg um zusätzlich zwei Trent XWB hochgefahren werden. Die Antriebe werden per Lkw ins französische Toulouse transportiert, wo sie an die von Airbus gebauten Flugzeuge montiert werden. Rund 100 Millionen Euro wurden in die zusätzliche Fertigung investiert.

Damit werden erstmals zivile Großtriebwerke komplett in Deutschland montiert, betonte Eric Schulz, Rolls-Royce-Präsident für das zivile Geschäft. Nach Derby und Singapur ist Dahlewitz nunmehr der weltweit dritte Standort des Konzerns für die Königsklasse der Flugzeugantriebe. Dabei handelt es sich um eine Erweiterung des Portfolios, unterstrich Schulz. Das Brandenburger Werk bleibt mit der BR700-Familie auch weiterhin das Kompetenzzentrum von Rolls-Royce für

Foto: During

Inspektion eines fast fertiggestellten Triebwerks

Foto: During

Fangehäuse und Kerntriebwerk warten auf den Zusammenbau.

Foto: USAF

Für strategische Bombereinsätze nahm die gewaltige B-52 bereits 1955 ihren Dienst auf. Nach aktuellen Planungen soll sie noch weitere Jahrzehnte im Einsatz bleiben.

US-LUFTWAFFE ALS EIGENSTÄNDIGE STREITKRAFT

U.S. Air Force wird 70

Seit 70 Jahren besitzt die U.S. Air Force den Status einer eigenständigen Streitkraft. Heute ist sie ein Teil der amerikanischen Atomstreitmacht mit mehreren Tausend Flugzeugen in allen Einsatzbereichen, die häufig die Weltspitze in Technologie und Kampfkraft darstellen.

Die Geschichte der United States Air Force, kurz U.S. Air Force oder USAF, geht bis auf den 1. August 1907 zurück, als die US Signal Corps eine aeronautische Division gründeten. Im Jahre 1918 wurden daraus die US Army Air Corps separiert, die aber weiterhin dem Heer unterstanden. Erst am 18. September 1947 erlangte die Luftwaffe der Vereinigten Staaten den Status als unabhängige Streitkraft. Der National Security Act hatte in jenem Jahr zur Aufteilung der US-Streitkräfte in Army, Navy (plus Marine Corps) sowie Air Force geführt. Bis dahin hatte die Luftwaffe als U.S. Army Air Force bereits einen gewaltigen technologischen und leistungsstarken Fortschritt gemacht verfügte über große Mengen an kampfstarken Flugzeugen sowie gut ausgebildetem Personal. Während des Zweiten Weltkrieges wurde ein hoher technischer Standard erreicht und entscheidende Schlachten von der U.S. Army Air Force mitgetragen. Siebzig Jahre nach Erreichen der Eigenständigkeit stellt die US-Luftwaffe die größte und zugleich schlagkräftigste Luftstreitmacht weltweit dar.

Moderne Kampfflugzeuge wie beispielsweise die F-22 Raptor, der Tarnkappenbomber B-2 oder die in der Einführung befindliche F-35 Lightning II führen die Weltspitze im Kampfflugzeugbau an und sollen den Status der Vereinigten Staaten als einzige Supermacht manifestieren. Wichtige und untrennbare Bestandteile sind selbstverständlich moderne Frühwarn-, Aufklärungs-, Kommunikations- sowie dazugehörige Waffensysteme und nicht zuletzt ein qualifiziertes Bedienpersonal. Die bewaffneten Verbände mit ihren waffenfähigen Flugzeugen gehören heute zum Air Combat Command der USAF oder kurz ACC, das im Jahr 1992 aus dem Strategic Air Command sowie dem Tactical Air Command geformt wurde. Das ACC verfügt heute über eine Stärke von annähernd 85 000 aktiven Soldaten und damit fast einem Viertel des gesamten USAF-Personals sowie über mehr als 1000 einsatzbereite Fluggeräte, was etwa einem Fünftel des Flugzeugbestandes entspricht. Im August 2009 wurde offiziell das U.S. Air Force Global Strike Command aktiviert, dem alle Atom-

Foto: US DoD

Die Speerspitze der Abfangjäger der US-Luftwaffe bilden zur Zeit die leistungsstarken und sehr agilen F-15 Eagle und F-22 Raptor, hier in einem Formationsflug.

Das Rückgrat der US-Bomberflotte stellen heute rund 60 B-1B Lancer dar, deren Einsatz bis mindestens zum Jahr 2030 andauern soll.

Foto: Heiko Thiesler

waffen tragenden Bomber wie die B-52H und die B-2A sowie die amerikanischen Atomraketen mit interkontinentaler Reichweite unterstehen. Im Oktober 2015 wurden auch die Schwenkflügelbomber B-1B Lancer diesem Kommando unterstellt. Hunderte weitere Kampfflugzeuge gibt es bei den 1948 entstandenen Einheiten der USAF-Reserve sowie der USAF-Nationalgarde, der Air National Guard. Neben einsatzbereiten Flugzeugen können dort weiteres Personal und Fluggerät in möglichen Konfliktfällen mobilisiert werden.

Neubeginn mit Reduzierungen

Mit der Bildung zur eigenständigen Streitkraft verfügte die U.S. Air Force im Jahre 1947 noch über zahlreiche Kampfflugzeugtypen, die bereits während des Zweiten Weltkrieges entwickelt, gebaut und geflogen wurden. Nach dessen Beendigung setzte eine groß angelegte Reduzierung ein, schließlich gab es mehr als 60 000 überschüssige Flugzeuge im Bestand und das Personal wurde in drastischer Weise von mehr als zwei Millionen auf rund 300 000 verringert. Viele Einsatztypen wurden ausgemustert, einige wurden in geringerem, andere noch in größerem Umfang verwendet. In letztere Kategorie fallen zum Beispiel der Langstreckenbomber Boeing B-29,

Foto: US DoD

Luftbetankung, hier von einer KC-135 sowie F-16-Kampfjets demonstriert, ist eine sehr wichtige Komponente innerhalb der Einsatzdoktrin der US-Luftwaffe.

NH90 NFH der 40th SQN aus Belgien

SAR-MEET 2017 IN NORDHOLZ

Sportlicher Wettkampf mit Heli

Besonders für Piloten gilt: Übung macht den Meister. Dass Übung auch Spaß machen kann und dabei internationale Beziehungen pflegt, zeigt sich beim SAR-Meet – einer Art Familientreffen der militärischen Rettungsflieger.

Zum zweiten Mal nach 2015 wurde 2017 das SAR-Meet in Nordholzdurchgeführt. Das Treffen inkl. Vergleichsfliegen fand im Zeitraum vom 17. bis zum 22. Mai statt.

Freundschaftliches Treffen

Den Anfang bildete das FlyIn der NH90-Crews, gefolgt von einem NH90 MEET am Donnerstag. Verschiedene Crews präsentierten ihre Hubschrauber und Erfahrungen in Vorträgen. Gleichzeitig trafen an diesem Tag die restlichen Crews in Nordholz ein.

Neben Crews aus Litauen mit der AS365, Polen mit der W-3RM, den USA mit einem HH-60M Blackhawk und Österreich mit einer Alouette III flogen auch weitere Gäste aus Deutschland ein – im Gepäck die EC135. Besatzungen aus Dänemark, Portugal und eine Abordnung der NATO E-3 Komponente aus Geilenkirchen reisten per PKW an.

Der Freitag stand ganz im Zeichen der Flying Challenge. In deren Rahmen mussten verschiedene Herausforderungen gemeistert werden. Die erste bestand schon darin, den ersten Kurs für die Navigationsaufgabe der Flying Challenge durch das Lösen von Aufgaben zu ermitteln. Die teilnehmenden Maschinen starteten im Abstand von 30 Minuten in Nordholz, um eine Navigationsaufgabe zu lösen. Dabei ging es nicht darum, der Schnellste zu sein. Die Geschwindigkeit war mit Rücksicht auf die österreichische Alouette auf 90 Knoten beschränkt, stattdessen sollten bestimmte Zeiten an den Punkten möglichst genau eingehalten werden. Diese wurden durch die Crews im voraus angegeben und für Abweichungen gab es Punktabzüge. Im Verlauf dieser Navigationsaufgabe gab es auch eine Landung auf dem Flugplatz Kührstedt/Bederkesa, bei der die Crews weitere Aufgaben erhielten. So mußten unterwegs Tafeln mit Zahlen aus der Luft erkannt und deren Werte notiert werden. Diese wurden dann in eine Rechenaufgabe eingesetzt und spielten später eine Rolle im weiteren Verlauf der Flying Challenge.

Im Geschichklichkeitskurs

Der zweite Teil war eine Art Geschicklichkeitsparcour. Bei der Rückkehr zum Fliegerhorst Nordholz bekamen die Crews im Hubschrauber die Anweisung, einen bis dahin verschlossenen Umschlag zu öffnen. In diesem war der Name eines Songs angegeben, den die Besatzungen bei ihrer Rückkehr in Nordholz zum Besten geben sollten. Unter anderem

Eine Tu-4 rollt nach dem Flug zur Abstellfläche.

ERSTER SOWJETISCHER ATOMBOMBENTRÄGER – KOPIE DER BOEING B-29 SUPERFORTRESS

Bombenflugzeug Tupolew Tu-4

Vor 70 Jahren startete das sowjetische schwere Bombenflugzeug Tu-4 zum Erstflug. Hinter der Entwicklung steht eine interessante Geschichte.

Ende des Zweiten Weltkrieges gab es in der Sowjetunion faktisch keine Fernfliegerkräfte, da sie Mitte der 1930er-Jahre den Bau schwerer Bombenflugzeuge eingestellt hatte. Zwar verfügte sie über die zahlenmäßig stärksten Bombenfliegerkräfte, sie waren jedoch veraltet. Die Sowjetunion sah überdies die zukünftige Aufgabe der Bomber nicht mehr in der Bekämpfung von Zielen im Hinterland des Gegners, sondern in der unmittelbaren Unterstützung der eigenen Landstreitkräfte durch Frontbomben-, Schlacht- und Sturzkampfflugzeuge hoher Geschwindigkeit, die die Gefechtsaufgaben auch ohne Jagdfliegerdeckung bei Berücksichtigung der gewachsenen Stärke der gegnerischen Luftverteidigung lösen. Hinzu kamen die geringen Ressourcen an Material und Motoren für den Bomberbau. Die sowjetische Luftfahrtindustrie fertigte nur 93 viermotorige TB-7, während die der USA ca. 30 000 viermotorige Bomber B-17, B-24 und B-29, die englische ca.10 000 viermotorige Bomber Avro Lancaster, Handley Page Halifax und Short Stirling produzierten. Noch mitten im Krieg war der sowjetischen Führung klar, dass die notgedrungen eingegangene Zusammenarbeit mit dem Sieg über Deutschland enden würde und sich der neue Gegner Tausende von Kilometer entfernt befindet. Dafür wie auch für die Atombombe fehlte der Sowjetunion aber das geeignete Flugzeug.

Die fortgeschrittene Konstruktion des Fernbombenflugzeuges „64“ wurde zugunsten einer genaue Kopie des amerikanischen Bombers „B-29“ aufgegeben.

Als fliegendes Laboratorium Tu-4LL erprobte man mit dem Flugzeug unterschiedliche Triebwerke, hier ein PTL NK-12 für die Tu-95 mit Doppelluftschraube.

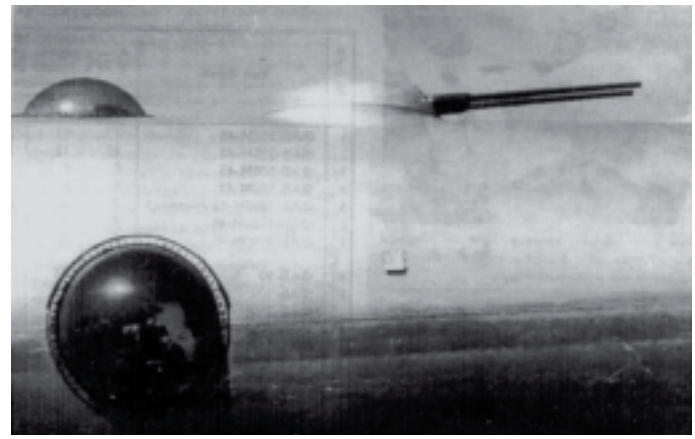
Suche nach geignetem Flugzeug

Mitte 1943 erhielten alle Konstruktionsbüros die Aufgabe zur Entwicklung eines viermotorigen Bombenflugzeuges analog zur amerikanischen B-29. Die konstruktiven und technologischen Lösungen sollten dem Stand der wichtigsten Erkenntnisse im amerikanischen und internationalen Flugzeugbau entsprechen. Was man über die B-29 erfahren konnte und das Modernste des sowjetischen Flugzeugbaus sollten in das neue Flugzeug einfließen. Die Besatzung des Bombers musste nach einem mehrstündigen Flug auf große Entfernungen das Ziel finden, es mit großkalibrigen oder Atombomben bekämpfen, zur Basis zurückkehren und sich bei fehlender Jagdfliegerdeckung selbst verteidigen, die Ausrüstung ein Minimum an Erholung und Versorgung und die Rettung in Extremsituationen sichern. Die Umsetzung dieser Forderungen und eine zügige Fertigung waren durch den großen Rückstand der sowjetischen Luftfahrtindustrie in vielen Bereichen,

Fotos: wenn nicht anders bezeichnet www.tupolev.ru, Archiv Göpfert, gemeinfrei

Foto: militaryarms.ru

Eine der zwei Tu-4, die den Polarfliegerkräften vorrangig zur Eisaufklärung übergeben wurden.



Abwehrsystem PS-25 mit der doppelläufigen Kanone Nr-23 und dem Visier PS-84M

so z.B. einer fortschrittlichen Technologie, der Produktionsqualität oder der Projektierung und Fertigung der neuesten Flugzeugsysteme und -ausrüstung, überaus problematisch.

Neswal arbeitete an der umfassenden Modernisierung der TB-7 und an einem neuen Bomber, Iljuschin an der Il-14, Mjassischtschew an den Projekten DBW-202 und DBW-302. Das OKB Tupolew beschloss den Bau eines maßstabsgetreuen Modells unter der Werksbezeichnung „64“. Gefordert waren bei 400 km/h Reisegeschwindigkeit und 10 000 kg Bombenzuladung (zwei Bomben zu 5000 kg) 5000 km Reichweite. Die geplante Hermetikkabine erlaubte auch den Flug in großen Höhen. Tupolew projektierte ab Mai 1944 das neue Flugzeug sofort in den Versionen als Bomben- und als Passagier-/Frachtflugzeug. Während der Projektierung entstanden mehrere Variante der „64“, die sich voneinander durch die geometrischen Abmessungen, die Form des Rumpfes, Ausrüstung, Bewaffnung oder Anzahl und Unterbringung der Besatzung unterschieden.

Ungeachtet der Probleme war im August 1944 das Projekt fertig und sah einen schweren viermotorigen Bomber vor, der am Tage im tiefen Hinterland des Gegners operieren kann. Neu war das Bugfahrwerk. Als Bombenzuladung in zwei Schächten waren maximal 18 000 kg vorgesehen. Die Besatzung des freitragenden Mitteldeckers umfasste 8 bis 9 Mann. Nach weiteren Verbesserungen war im September 1944 das Modell fertig. Die Führung der Luftstreitkräfte erweiterte die Aufgaben auf Luftaufklärung und Transportaufgaben für 50 Passagiere oder 70 Fallschirmjäger. Am 27. April 1945 begannen die Vorbereitungen zum Bau des Versuchsmusters. Problematisch war einzig die Ausrüstung, die Industrie konnte weder die Navigations- und funktechnische Ausrüstung noch die automatisierte Fernbedienung der Kanonen-Abwehrbewaffnung liefern. Letztendlich verliefen die Arbeiten in einer Sackgasse – die sowjetische Luftfahrtindustrie war nicht in der Lage, aus eigener Kraft ein derartiges Flugzeug zu bauen, der Rückstand war einfach zu groß und für eigene Forschung und Entwicklung neuer Metalle und Ausrüstung keine Zeit.

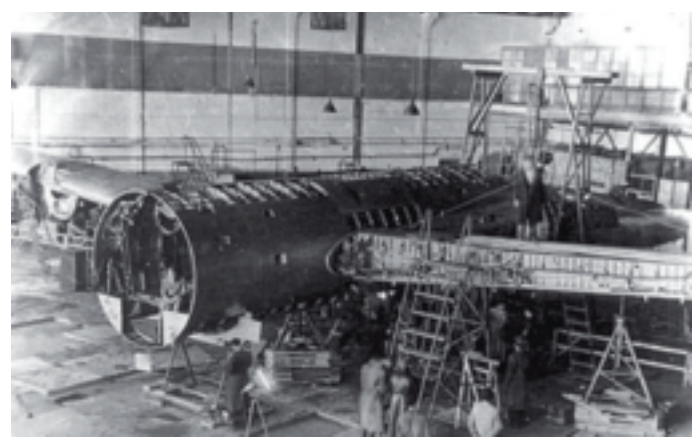
Die amerikanischen Atombombenabwürfe über Hiroshima und Nagasaki verschärften für die sowjetische Führung die Gefahr, sie hatte dem aber nichts Gleichwertiges entgegensetzen. Nur bei Aufbietung aller zur Verfügung stehenden Kräfte und Mittel zur Entwicklung der gleichen Waffen und eines entsprechenden Trägermittels wäre bei den vorgelegten Projekten erst nach Jahren ein Gleichstand möglich. Diese Zeit war nicht vorhanden.

Am 28. Mai 1945 bat die Sowjetunion die USA um die Lieferung von 120 Bombern B-29, um sie im Krieg gegen Japan einzusetzen. Wie schon beim ersten Versuch vom 19. Juli 1943 lehnten die USA auch diesmal ab. Als Glücksfall erwies sich, dass im letzten Kriegsjahr im Fernen Osten vier Bomber B-29 nach der Bombardierung japanischer Ziele auf sowjetischem Gebiet notlanden mussten. Mjassischtschew schrieb einen Brief an Stalin mit dem Vorschlag, dieses Flugzeug durch sein und das OKB von Neswal zu kopieren. Der Vorschlag gefiel Stalin und er befahl Tupolew und Archangelski zu sich. Am Ende des Gespräches, sicher spielten Tupolews herausragender Beitrag zur Entwicklung des sowjetischen Großflugzeugbaus eine Rolle, erhielt das OKB-156 den Befehl zum genauesten Nachbau der B-29 und der nachfolgenden Serienproduktion im Werk in Kasan des als B-4 bezeichneten Bombers. Damit beendete die sowjetische Führung die Entwicklungsarbeiten eines eigenen Bombers in allen Konstruktionsbüros.

Stalin fordert genaue B-29-Kopie

Tupolew hatte in Anbetracht des großen technologischen Unterschiedes zum amerikanischen Flugzeugbau einen Zeitraum von drei Jahren prognostiziert. Doch Stalin forderte den Erstflug Mitte 1947 und übertrug Tupolew weitestgehende Vollmachten. Mehr als 900 Institute und Werke verschiedener Ministerien waren eingebunden und es wurden sogar neue Fabriken gebaut. Stalin forderte die detailgetreue Kopie jedes Details, jedes Aggregats ohne jede Abweichungen. Doch war nicht die Konstruktion das Problem – für alle involvierten Werke und Institute bedeutete es, sich die amerikani-

Rumpf der B-29, die der Tu-4 als Vorlage diente. Im Hintergrund die zweite B-29.



Rückbau der B-29, die in alle Einzelteile zerlegt und kopiert wurde, Sommer 1945

Schweizer Taschenmesserschmitt

Zvezdas Bf 109 erfindet das Thema zwar nicht neu, neben einem deutschen Weltriegsjäger lockt die Schweizer Markierung uns aber mit Ungewohntem.

Die Messerschmitt Bf 109 diente während des Zweiten Weltkriegs nicht nur bei den Verbündeten des Deutschen Reiches. Auch in der neutralen Schweiz wurden verschiedene Versionen des Jägers eingesetzt – einer besonders interessanten Geschichte hat sich Zvezda mit dem neuen Bausatz der Bf 109 G-6 gewidmet.

Tauschobjekt Bf 109

Die Geschichte der im Bausatz enthaltenen Schweizer Bf 109 beginnt mit einem Fehler. Ein Pilot verirrt sich mit seiner Bf 109 G-4 in die Schweiz, an Bord: das neue SN-2-Lichtenstein-Radar. Damit die geheime Technik nicht in Feindeshand fällt, wird gehandelt. Das Flugzeug samt Radar verschwindet - die Schweiz erhält dafür Flugzeuge – Messerschmitt Bf 109 G-6.

Bewährtes für den schmalen Taler

Der Bausatz basiert auf dem Gusswerkzeug der Ferdinand-Version der Bf 109 von Zvezda. Dieser gilt als rundum solide, die für die G-6-Variante nötigen Teile, wie beispielsweise die unterschiedliche Flügelunterseite, wurden ergänzt. Im Bausatz sind dann auch fast alle Bewaffnungsvarianten der G-6 enthalten, außerdem kann der DB-605-Motor im Rumpf gezeigt werden. Der Zusammenbau startet dann, eher unüblich, auch gleich mit dem Motor. Die gute Passgenauigkeit der neuen Zvezda-Bausätze kann man bereits hier erleben. Weil der Motor den vorderen Rumpf stützt, kommt man um dessen Einbau nicht herum.

Während die Farbe auf dem Motor trocknet, geht es ganz konventionell mit dem Cockpit weiter. Auch hier zeigt sich der Bausatz durchdacht und passgenau - aber doch einfach. So wurde beispielsweise auf das transparente Mittelstück der Kühlwasserleitung verzichtet.

Die Cowling und Motorabdeckung sind mehrmals enthalten. Für die Variante mit geöffneten Abdeckungen liegen separate Teile mit detaillierter Innenstruktur bei. Der Motor ist sicher nicht hochdetailliert, macht in der Präsentation aber trotz allem einen guten Eindruck.

Die Schweizer Taschenmesserschmitt

Ein paar kleine Fehler haben sich in die Bauanleitung eingeschlichen, die sind aber kein Problem. Etwas kniffliger ist da schon die Bemalanleitung. Die Schweizer Maschine J-702 ist leider nicht oft fotografiert worden und die Tarnvariante hat Zvezda wahrscheinlich von

Wie die ohnehin interessanten Schweizer Kennzeichen bieten die übermalten Flecken wie beim Original (Bild links) eine durchaus willkommene Abwechslung.

Fotos: Srecko Bradic

✈✈✈✈✈ Sehr Gut ✈✈✈✈ Gut ✈✈✈ Befriedigend ✈✈ Ausreichend ✈ Mangelhaft

Michael Fröhling
Aufsteigen zum Instrumentenflug

Coffein GmbH (Hg.), Düsseldorf, 2017
168 Seiten, zahlreiche Illustrationen
ISBN 978-3-000-56161-0
59 Euro

Ein verständlich geschriebenes, deutsches Lehrbuch zum Thema Instrumentenflug war seit Jahrzehnten überfällig! Eigentlich hätte es nicht erst der grundlegenden Novellierung der Ausbildungsrichtlinien durch die europäische Luftfahrtbehörde EASA bedurft – aber immerhin war dies für den Autor sicher ein willkommener Anlass.

Neuerdings gibt es zum Beispiel zwei Arten von Berechtigungen, die aufeinander aufbauen und erheblich leichter zu erwerben sind: ein nur im EASA-Gebiet gültiges Enroute-(Strecken-)Rating, bei dem Ab- und Anflüge unter Sichtflugbedingungen erfolgen müssen, und ein komplexeres, vollwertiges unter dem Titel „Competency-Based". Durch seine lange Ausbilder-Praxis geschult, orientiert sich der Autor sicher auch an ähnlichen Werken aus dem Fliegerparadies USA (etwa den online verfügbaren Lehrwerken der EASA-Partnerbehörde FAA).

Unter Zuhilfenahme von ausnahmslos anschaulichen Fotos, Grafiken und Tabellen und launig-lockerer Sprache vermag Michael Fröhling die doch in weiten Strecken trockene IFR-Theorie auf vergleichsweise wenigen Seiten hoch informativ zu vermitteln. Sympathisch auch die im Vorwort ausdrücklich geäußerte Bitte um aktive Mithilfe bei der Verbesserung und Aktualisierung: Weitere Auflagen und vor allem das geplante E-Book sollen dadurch permanent für die Leser frisch gehalten werden. Und Leser sind immer sowohl Flugschüler als auch deren Lehrer, wodurch ein gegenseitiges Geben und Nehmen entstehen kann.

■ ROBERT KLUGE

Andy Gröning
Su-27

Motorbuch Verlag, 2017
224 Seiten, 209 Abbildungen
ISBN 978-3613039513
29,90 Euro

Das Jagdflugzeug Su-27 entwickelte sich in den letzten beiden Jahrzehnten zum Exportschlager. Die drei russischen Flugzeugwerke, die dieses Muster und deren Modifikationen herstellen, bleiben damit auf hohen Niveau erhalten und machten damit Suchoi zum Marktführer im eigenen Land.

Nach dem Typenbuch des Autors zur MiG-29 folgt nun das erste umfassende deutschsprachige Werk über das Jagdflugzeug Suchoi Su-27 Flanker. Berücksichtigt werden darin auch die Weiterentwicklungen Su-30, Su-33, Su-34 und Su-35. Der Schwerpunkt der neun Kapitel liegt auf den einzelnen Varianten, gefolgt von den außerhalb von Russland eingesetzten Flanker sowie den Beschreibungen der technischen Details. Dem Anhang voran gestellt sind über 30 großformatige Seitenrisse mit knappen Bildunterschriften. Das Bildmaterial ist von wohltuend guter Qualität. Ein Manko stellt das fehlende Verständnis von militärischen Strukturen sowie deren Sprachgebrauch dar. Dadurch schlichen sich Ungenauigkeiten, fehlerhafte Bezeichnungen und widersprüchliche Eigeninterpretationen ein.

Es wäre wünschenswert gewesen, wenn sich der Autor auf das Flugzeug konzentriert und sich nicht auch noch zum Sprachrohr der fragwürdigen Kreml-Propaganda gemacht hätte. Diese wurde zum Beispiel bei der Ukraine, Weißrussland, dem Syrien-Einsatz sowie ganz grundsätzlich bei Vergleichen mit westlicher Flugzeugtechnik übernommen. Es bleibt zu hoffen, dass diese Unart in zukünftigen Typenbüchern unterbleibt und zudem mehr Wert auf Lektorat und Korrektorat gesetzt wird.

■ S.B.

Justin Horgan, Paddy Cummins
Luftwaffe Eagles over Ireland
in englischer Sprache
Horgan Press, Irland, 2016
384 Seiten, zahlreiche Abbildungen
ISBN 978-0-9955530-0-2
50 Euro

Im Zweiten Weltkrieg blieb Irland neutral – doch nicht vom Kampfgeschehen verschont. Zahlreiche Flugzeuge der deutschen Luftwaffe stürzten über dem Nachbarn Großbritanniens ab oder mussten hier notlanden. Das hervorragend recherchierte Buch fasst diese Ereignisse der Jahre 1940 bis 1945 kompetent zusammen.

Während der Luftschlacht um England 1940 flogen deutsche Bomber nachts auch Angriffe gegen Ziele in Westengland. Dabei gerieten die Flugzeuge manchmal über irisches Territorium. Die damaligen Schwierigkeiten, im Dunkeln zu navigieren brachten 28 Einwohnern Dublins in der Nacht zum 31. Mai 1940 den Tod. Vermutlich auf dem Weg nach Liverpool, verflog sich ein deutscher Verband und bombardierte die irische Hauptstadt.

Umgekehrt wurde Irland für viele über England angeschossene deutsche Flugzeuge und ihre Besatzungen zum Notlandeplatz. Das Buch schildert derartige Vorfälle akribisch mit vielen Fotos und Dokumenten. Hier wird die Geschichte eines bis jetzt unbeachteten Kriegsschauplatzes vorgelegt. Eindrucksvoll dokumentiert die lange Liste der Personen, die Material zum Buch beigetragen haben, die Fleißarbeit der Autoren.

Die Abbildungen sind von guter Qualität, der englische Text schildert die Vorfälle sehr genau und gibt oft die Emotionen der Besatzungen oder der Zeugen am Boden wieder. Eine Liste der Gräber deutscher Luftwaffenangehöriger beschließt das Buch. Eine zeitliche Übersicht aller geschilderten Abstürze wäre hilfreich gewesen. Aber das schmälert den Wert dieser ungewöhnlichen Arbeit nicht im Geringsten.

■ UWE W. JACK

--- Schauen Sie auch nach aktuellen Büchern aus der Luft-und Raumfahrt in unserem Buch-Shop auf www.ppvmedien.de ---

✈ nur für Interessierte ✈✈ solide ✈✈✈ empfehlenswert ✈✈✈✈ Lohnt sich ✈✈✈✈✈ Pflichtkauf

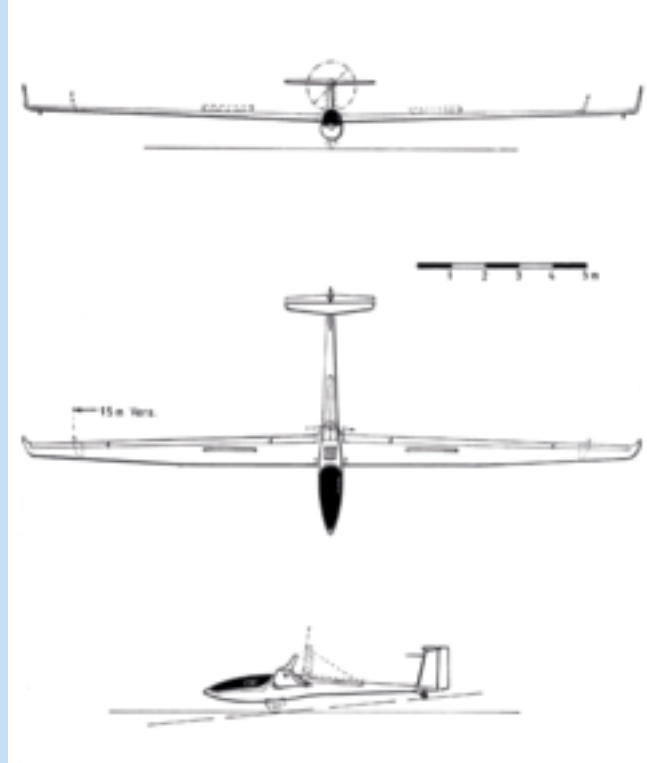
DG Flugzeugbau DG-808C Competition (Bundesrepublik Deutschland)

SAMMELSERIE

Seit 2004 gehört die von Wilhelm Dirks konstruierte und in 99 Exemplaren ausgelieferte DG-808C Competition zu den besten Eigenstartern. Bisher wurden von der DG-800er-Reihe 440 Flugzeuge hergestellt. Die DG-808C in CFK-Bauweise besitzt ein Sicherheitscockpit in Kohle-Aramidfaser-Hybridbauweise und ein Solarpanel im Rumpfrücken. Alle Ruder werden automatisch angeschlossen; ein 6,5-Liter-Seitenflossentank sorgt für optimale Schwerpunktlagen und das lenkbare Spornrad sowie Flügelspitzenräder tragen zur außergewöhnlich kurzen Startstrecke bei. Als Antrieb dient ein wassergekühlter Zweizylinder-Zweitaktmotor SOLO 2625. Durch die Zahnriemenuntersetzung von 3:1 dreht der Propeller lediglich mit 2000 U/min und verursacht nur geringen Lärm. Dazu trägt auch bei, dass während des Motorbetriebs das Triebwerk und der Schalldämpfer im Rumpf verbleiben.

Verwendungszweck:	Hochleistungssegelflugzeug
Besatzung:	1
Abmessungen:	b = 18,0 (15,0) / l = 7,055 / h = 1,434 m
Flügelfläche:	11,81 (10,68) m²
Flügelstreckung:	27,43 (21,07)
Rüstmasse:	370 (346) kg
Maximale Flugmasse (18 m Spannweite):	600 (540) kg
Wasserballast:	150 l
Max. zul. Geschwindigkeit:	270 km/h
Mindestgeschwindigkeit:	68 (74) km/h
Bestes Gleiten:	50 (45) bei 110 (116) km/h
Geringstes Sinken:	0,51 (0,61) m/s bei 77 (82) km/h
Profil:	Boermans/Delft
Antrieb:	ein 2-zyl.- 2-Takt-Motor SOLO 2625
Leistung:	40 kW

Daten: (15 m Version in Klammern)



Zeichnung: M. Meyer, Text: F.-D. Lemke
Foto: F.-D. Lemke (DG-808C Competition, D-KJSA, c/n 8-393B292X54, Strausberg 2017)

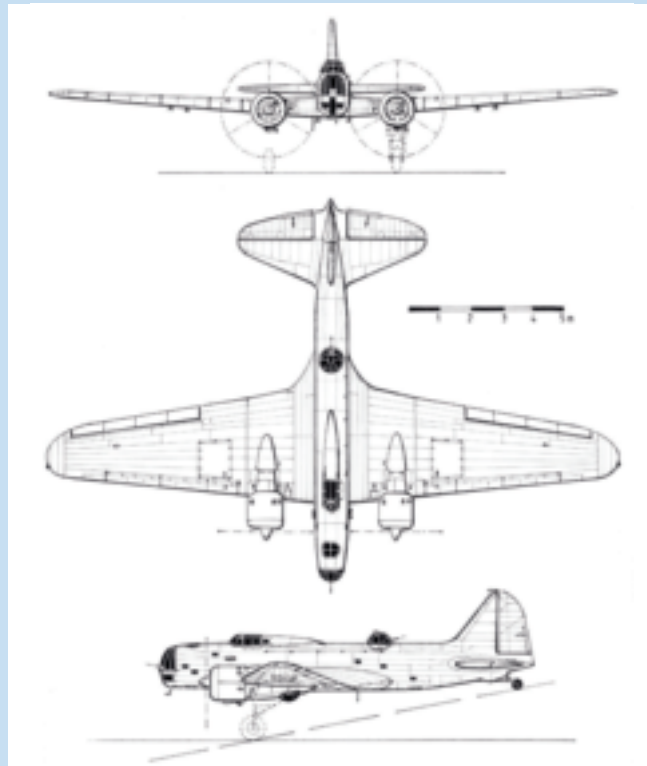
FliegerRevue

Iljuschin DB-3 (UdSSR)

SAMMELSERIE

Der Prototyp ZKB-26, Vorstufe für einen mittleren Fernbomber, flog mit W. Kokkinaki am 1. Juli 1936 zum ersten Mal. Mit dem zweiten Prototyp ZKB-30 stellte Kokkinaki mehrere Weltrekorde auf und flog 1939 8000 km von Moskau nach Kanada in 22 h 56 min. Ab 1937 begann die Serienproduktion als DB-3 in drei Werken. Sie umfasste bis 1941 1528 Maschinen, die zunächst mit M-86- (690 kW), später mit M-87-Motoren ausgerüstet waren. Die Feuertaufe erhielt die DB-3 1939, als die Sowjetunion China mit 24 Maschinen gegen Japan unterstützte und im Winterkrieg gegen Finnland. Im Zweiten Weltkrieg standen die DB-3 bei den Fernfliegern der Luftstreitkräfte und der Marine im Einsatz. DB-3 flogen auch den ersten Angriff auf Berlin am 8. August 1941. Heute existiert nur noch ein Exemplar im Museum Monino.

Verwendungszweck:	mittleres Langstreckenbombenflugzeug
Besatzung:	3
Abmessungen:	s= 21,44 m / l= 14,22 m / h= 4,19 m
Flügelfläche:	65,60 m²
Leermasse:	5270 kg
Startmasse max. :	9450 kg
Höchstgeschwindigkeit:	439 km/h
Marschgeschwindigkeit:	320 km/h
Steigleistung:	6,9 m/s
Gipfelhöhe:	9600 m
Reichweite max. :	3800 km
Triebwerke:	zwei 14-Zyl.-Doppelsternmotore M-87
Leistung:	je 708 kW
Bewaffnung:	3 bewegliche MG SchKAS Kal. 7,62, max. 2500 kg Bombenlast oder in der Torpedoversion DB-3T 1 Torpedo oder Seeminen



Text und Zeichnung: M. Meyer
Foto: D. Grass (DB-3, 12weiß, c/n 891311, Zentr. Museum der Luftstreitkräfte Monino, Jul. 1990)