

**Luftfahrtsalon
Paris-Le Bourget**

Glasnost 1989

Von Peider Trippi



Su-25-Erdkampfflugzeug.
(Bild: P. Trippi)

Der diesjährige Luftfahrtsalon in Paris vom 8. bis 18. Juni stand ganz im Zeichen der Exportoffensive der Industrie der UdSSR und der «vertrauensbildenden Maßnahmen» des sowjetischen Militärs. Die neue Offenheit kommt insbesondere in persönlichen Gesprächen mit Entwicklungsleitern und Testpiloten zum Ausdruck.

Die Qualität der Produkte wurde durch die bisher weltweit einmaligen Flugvorführungen der Su-27, den geringen Schaden (Radiokontaktausfall) bei einem Blitzeinschlag in die elektrisch gesteuerte Su-27 bei den Abnahmeprüfungen am Vortag der Eröffnung, den erfolgreichen Schleudersitzabschuss aus der taumelnden MiG-29 und die Prototypflugzeuge An-225, IL-96 und Tu-204, die alle erst ganz am Anfang ihrer Testflüge stehen, unter Beweis gestellt.

Die Triebwerkstechnologie scheint teilweise dem westlichen Standard noch etwas unterlegen zu sein, dagegen sind die Propfan-Entwicklungen und auch die Lyulka-Turbojets des Sukhoi-Kampfflugzeugs den westlichen Gegenstücken wahrscheinlich gleichwertig. In diesem ersten Bericht widmen wir uns ausschließlich den genannten Themen und werden in einer späteren Ausgabe die übrigen Neuheiten behandeln.

Die von der Sowjetunion ausgestellten und vorgeführten Flugzeuge und die dargestellten Informationen lassen sich in folgende Hauptgruppen aufteilen:

- Schwerlasttransporter
- Zivilflugzeuge
- Militärflugzeuge
- Projekte
- Komponenten
- wissenschaftliche Dienstleistungen

Es würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, über alle Bereiche ausführlich zu berichten. Außerdem ist der Zeitaufwand zu groß, an die gewünschten Informationen heranzukommen (siehe auch «Glasnost im Gespräch»). Da die Informationen für die Presseleute weitgehend auf persönlichen Gesprächen basieren, wird es erst in einigen Wochen möglich sein, aufgrund verschiedener Fachpublikationen ein abschließendes Bild dieses Auftritts der Sowjetunion zu erhalten.

Schwerlasttransporter Antonov An-225

Als eigentlicher Star des Luftfahrtsalons galt schon aufgrund ihrer Dimensionen die vom in Paris anwesenden Chefdesigner ANATOLI G. BULANENKO entworfene An-225 «Mriya» (Traum). Der Erstflug der «Mriya» erfolgte am 21. Dezember 1988. Die aus dem Militärgroßtransporter An-124 abgeleitete An-225 kann Innenlasten beziehungsweise auf den Rumpf montierte Außenlasten von je 250 t bis 4000 km weit transportieren. Gegenüber der An-124 kann die An-225 somit 100 t mehr tragen und weist mit ihren 600 t Abfluggewicht eine einmalige Weltbestleistung aus. Die sechs Lotorev-D-18-Turbofan-Triebwerke weisen einen Gesamtschub von 1380 kN auf. Die B747 weist im Vergleich dazu einen Gesamtschub von «nur» 1000 kN aus. Die Flugsteuerung

basiert auf einem Quadruplex-Fly-by-wire-System und dürfte somit zur jüngsten Generation sowjetischer Systeme gehören. Die Flügelspannweite beträgt 88 m, und die zwei Seitenleitwerke liegen über 30 m auseinander. Zwei Bugfahrwerke mit Absenkvorrichtung erleichtern die Lastverschiebungen. Die Hauptfahrwerke bestehen aus je sieben zwillingssbereiften Einzelfahrwerken. Die je zwei vordersten und hintersten Einzelfahrwerke sind ungesteuert, aber frei schwenkbar.

Der Einsatzbereich konzentriert sich auf schwere Industrie- und Militärlasten, die im Rumpf in einem Raum von $43 \times 6,4 \times 4,4$ m mitgeführt werden. Für das Materialhandling befindet sich an der Oberdecke ein Zweischielenkran mit einer 5-t- und einer 10-t-Aufhängevorrichtung. Die Lasten können über mitgeführte Seilwinden an Bord gezogen werden. Zu großräumige Frachten können an Fixpunkten auf dem Rumpfdach transportiert werden. Das mitgebrachte russische Space Shuttle Buran wurde im Huckepack vom Baikonur-Cosmodrome nach Paris übergeführt. Diese Außentransportart wird vor allem für Raumfahrtgeräte jeglicher Art, beispielsweise von der Energia-Weltraumrakete, sowie jeglicher Herkunft, wie ein Bild mit dem englischen Hotel-Raumfahrtprojekt anlässlich der Pressekonferenz zeigte, angeboten. Ein zweiter Prototyp steht im Bau. Insgesamt sind bis heute nicht mehr als vier bis fünf Einheiten geplant.

Zivilflugzeuge

Erstmals im Westen vorgeführt wurden die beiden zurzeit einzigen Prototypen der seit September 1988 beziehungsweise Januar 1989 fliegenden IL-96-300 und Tu-204. Die beiden Maschinen hatten erste rund 100 beziehungsweise 50 Flugstunden absolviert. Für die Tu-204 ist ein Zulassungsprogramm von 1300 Stunden mit über 900 Flügen vorgesehen.

IL-96-300

Die Ilyushin IL-96 ist ein aus der IL-86 abgeleitetes Großraumflugzeug der A340-Klasse für 300 Passagiere. Nach Aussagen des Ilyushin-Entwicklungsingenieurs VOROBYEW und weiterer Ilyushin-Vertreter weist das Langstreckenflugzeug folgende Merkmale aus:

- gegenüber der IL-86 gänzlich neu konstruierter Rumpf und Flügel unter Verwendung von Verbundwerkstoffen für Sekundärteile
- 3-Mann-Bildschirmcockpit mit Cat-3A-Schlechtwetterausrüstung



Der Schwerlasttransporter An-225, hier mit dem sowjetischen Space Shuttle Buran auf den Außenträgerpunkten fixiert, kann bis zu 600 t in die Luft heben. Angetrieben wird die An-225 von sechs Lotorev-D-18-Mantelstromtriebwerken mit je 230 kN Schubleistung. (Bild: P. Trippi)



Der Prototyp der IL-96-300 nahm regelmäßig an den Flugvorführungen teil. Das Flugzeug, angetrieben von vier PS-90A-Triebwerken, hatte erst knapp über 100 Flugstunden absolviert. (Bild: P. Trippi)

Die 214plätzig Tu-204 ist das neueste Mittelstreckenflugzeug der Sowjetunion. Die Auslegung erinnert stark an die B757-200, die jedoch über leistungsfähigere Triebwerke und über eine höhere Reichweite verfügt. Der in Paris ausgestellte Prototyp der Tu-204 hatte vor vier Monaten die Flugtests aufgenommen. (Bild: P. Trippi)





Sukhoi Su-27

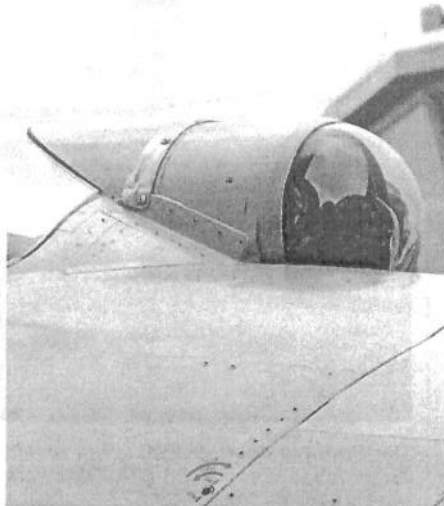
Mit der einplätzi- gen Su-27 und der zwei- plätzi- gen Su-27UB hat die Sowjetunion die Aufmerksamkeit auf ihre Seite gelenkt. Neuste und höchste Technologie, kombi- niert mit verblüffenden aerodynamischen Eigenschaften, sorgen für Gesprächsstoff bei Piloten, Entwicklungsspezialisten und Fachjournalisten. Das unter dem NATO- Code «Flanker» figurierende Hochlei- stungskampfflugzeug gehört in die Klasse der F-14 und dürfte heute nicht nur nach östlichen Maßstäben Spitzentechnologie bedeuten. Bei den Flugvorführungen sta- chen folgende Merkmale hervor, die kaum ihresgleichen finden werden:

- dynamisches Verzögern beim vertikalen Aufsteigen bis zum Stillstand, Rück- wärtsfallen und anschließend Nachvor- nekippen
- Horizontalflug mit stetig zunehmendem Anstellwinkel, bis deutlich über 90° er- reicht sind, das heißt bis der Triebwerk- auslaß vor der Flugzeugnase «fliegt», anschließendes Nachvornekippen ohne wesentlichen Höhenverlust.

Letzteres Manöver wurde nach dem Unfall der MiG-29 ausgelassen, im Laufe des Sa- lons aber wieder aufgenommen. Aufgrund dieser Eigenschaften kann davon ausge- gangen werden, daß die als Langstrecken- abfangjäger entwickelte Su-27 sehr gute aerodynamische Nahkampfeigenschaften mit starken Triebwerken verfügt. Die en- gen Looping-Vorführungen untermauern diese These. Verschiedene Forschungsprogramme wur- den oder werden zurzeit mit der Su-27 abgewickelt:

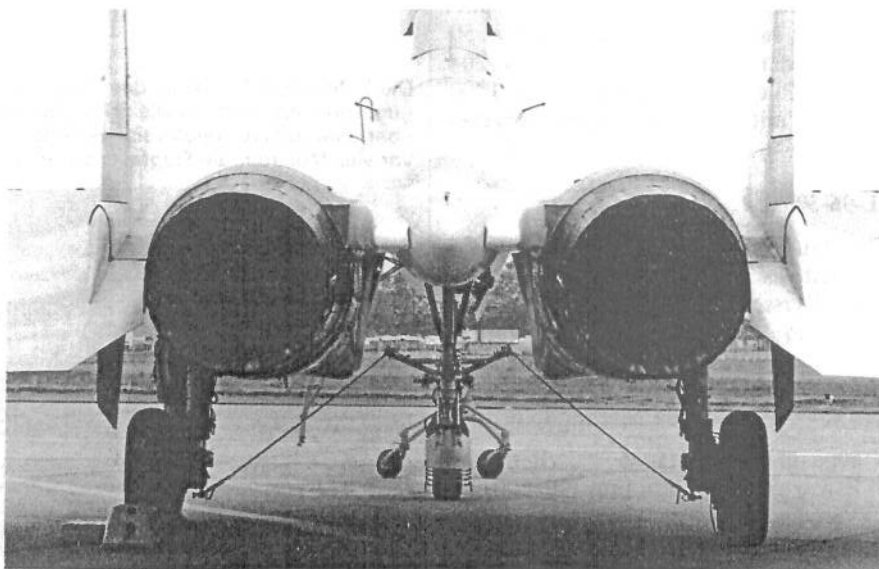
- STOL-Einsätze mit Canard-Flügel
- zweiseitige Schubdüsen, wie sie heute erstmals auf der F-15 S/MTD in den USA erprobt werden (siehe «TR» 26)
- Start über Skijump- pisten und Landun- gen mit Fanghaken für den kommenden Flugzeugträger- einsatz

Das leistungsfähigste Kampfflugzeug der Sowjetunion, die Su-27, wurde erstmals im Westen in seiner ein- und zweiseitigen Version vorgeführt. Aufgrund der Flugvorführ- ungen muß angenommen werden, daß die Su-27 nicht nur als Langstreckenabfangjä- ger, sondern auch als Nahkämpfer über eine hohe Leistungsfähigkeit verfügt. (Bild: P. Trippi)



◀ Die für sowjetische Kampfflugzeuge charakteristische Anordnung der elek- trooptischen Sensorsysteme und Laser- distanzmesser befindet sich auf der Bugnase vor dem Cockpit. (Bild: P. Trippi)

Die zwei Lyulka-AL-31F-Triebwerke ver- leihen der Su-27 je 270 kN Schublei- stung. Dadurch kann die Maschine Mach 2,3 erreichen. Das Rumpfheck en- det in einem über einen Meter aus dem Triebwerkende hinausragenden Dorn, der die Bremsschirme enthält. (Bild: P. Trippi) ▼



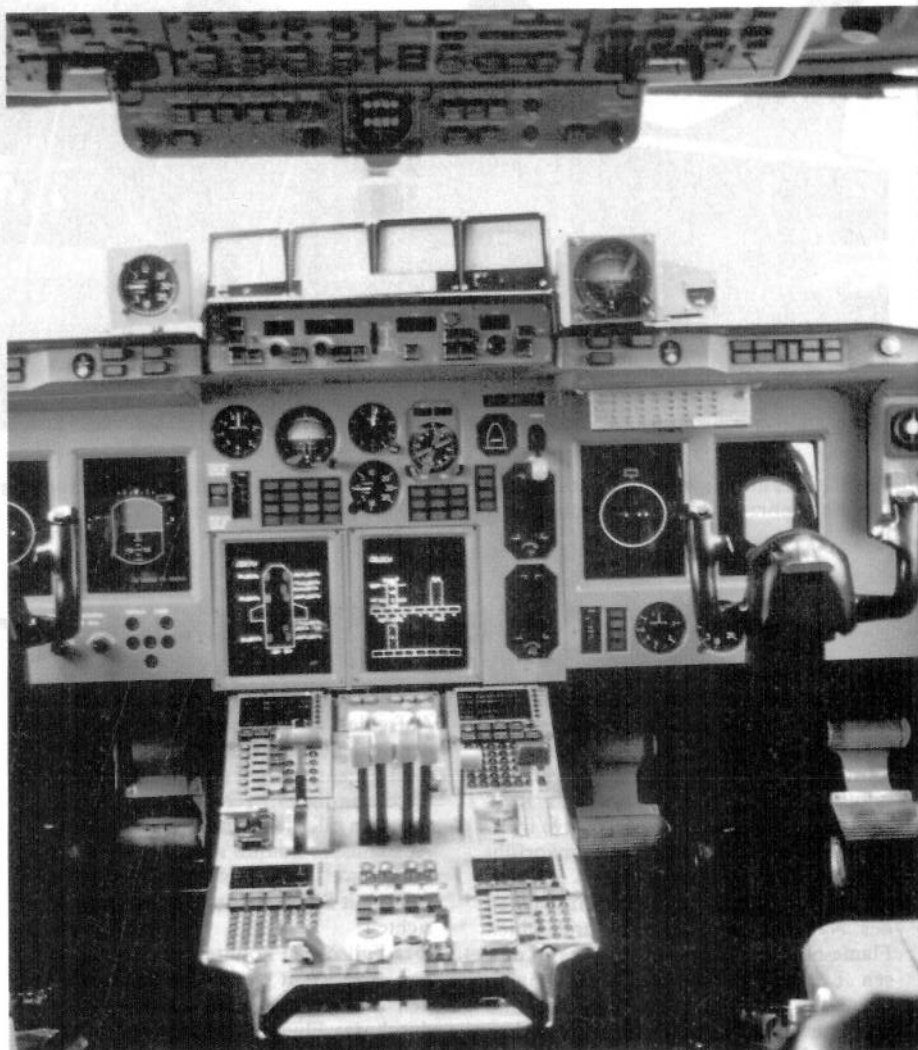
Letzteres wurde anlässlich des Besuchs des französischen Verteidigungsministers in der IL-96-300 auf Video unter Beisein des Autors vorgeführt und dürfte die erste solche Präsentation im Westen gewesen sein. Amerikanische Aviatikjournalisten wurden über diesen Videofilm erstmals anlässlich ihres kürzlichen Besuchs in der UdSSR in Kenntnis gesetzt. Bisher war in westlichen Kreisen unklar, welcher Flugzeugtyp auf den neuen und ersten großen Flugzeugträgern der UdSSR die Rolle des Langstreckenabfangjägers wahrnehmen soll. Aufgrund des fortschrittlichen Stands der Su-27 kann durchaus angenommen werden, daß der «Flanker» nicht nur Versuchsträger ist, sondern effektiv die Einsatzstaffeln bestücken wird.

Die Su-27 hat ihre Entwicklungswurzeln in der P-42, die 1969 entwickelt wurde. 1977 erfolgte der Erstflug der Su-27. Durch die amerikanische Satellitenaufklärung bekam der Westen Ende der siebziger Jahre Kenntnis über die Flugdaten. Die Flugsteuerung basiert auf einem Mehrfachkanal-Fly-by-wire-System, dem ersten in einem sowjetischen Kampfflugzeug. Die Flügelklappen sind im Kampfmodus computergesteuert und erreichen somit immer ihre optimale Stellung aus Sicht des Auftrieb/Widerstand-Verhältnisses. Die Belastung wird automatisch auf 9 g limitiert.

Als Antrieb dienen zwei Lyulka AL-31F mit je 270 kN Nachbrennerleistung beziehungsweise 178 kN ohne Nachbrenner. Das Leistung/Gewicht-Verhältnis wird mit 8 angegeben, was einen respektablen Wert darstellt. Die maximale Geschwindigkeit wird mit Mach 2,3 angegeben, eine Limitierung, die durch den Triebwerkeinlaß erfolgt. Um die Triebwerke beim Start vor Fremtteilen zu schützen, treten Gitterklappen im Triebwerkeinlaßkanal in Aktion. Mit seinen Daten gehört die Su-27 zu den größten Kampfflugzeugen (Werte in Klammern für die F-14):

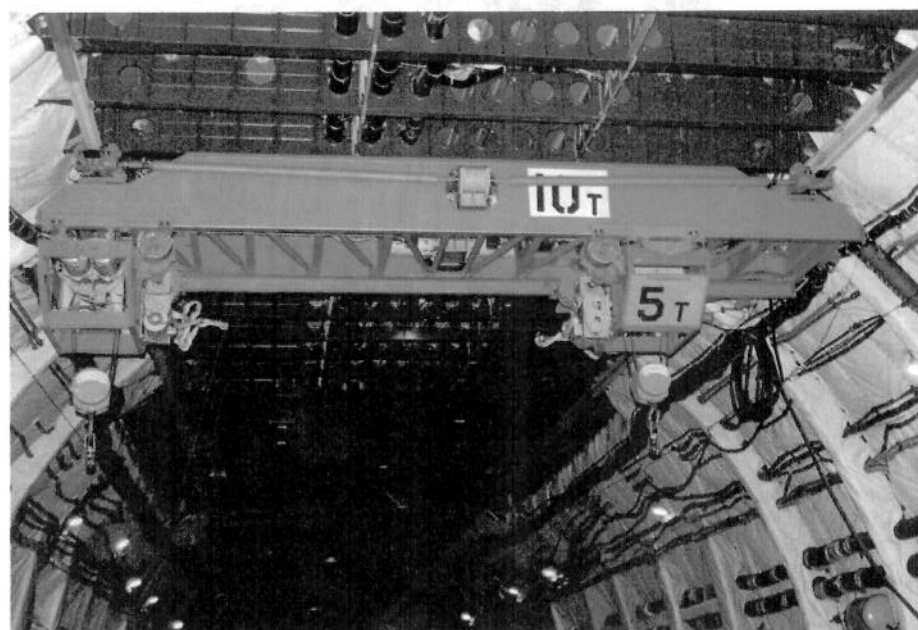
- Spannweite 14,7 m (11,7 bis 19,5 m, variabel)
- Länge 21,6 m (19,1 m)
- maximales Abfluggewicht 30 000 kg (33 700 kg)
- maximale Flughöhe 19 000 m (16 000 m)
- maximale Geschwindigkeit Mach 2,3 (2,4)
- maximale Start-/Landestrecke 500/600 m (430/880 m)
- maximale Reichweite ohne Nachtanken 4000 km (-)

Wesentlich für die Kampfkraft ist der Doppler-Radar, der leistungsmäßig zu den besten heute verfügbaren Radaranlagen gehört, jedoch eine mehrfach Zielverfolgung softwarebedingt nicht zuläßt. Vor dem Kabinendach befindet sich ein elektrophotisches Sensorsystem mit Laserdistanzmesser und Infrarot-Such- und -Verfolgungseinheit. Als Bewaffnung können acht Mittel- und Langstreckenlenk Waffen, letztere mit Außerhorizontreichweite, mitgeführt werden. Die in der Rumpfsseite eingebaute 30-mm-Kanone verfügt gemäß Videoangaben über 200 Schuß Munition.



Das Cockpit der IL-96-300 ist mit neuester Bildschirmtechnologie ausgerüstet. Verschiedene im Bild sichtbare Instrumente sind Testgeräte, da dies der Prototyp ist. Die Besatzung besteht heute aus zwei Piloten und einem nach vorne orientierten Flugingenieur, dessen Arbeitsplatz bei der Serienauslegung wahrscheinlich aufgehoben wird. (Bild: P. Trippi)

Die An-225 beeindruckt nicht nur von aussen: Wohl einmalig in der Luftfahrt verfügt der sowjetische Transporter über einen 10-t-/5-t-Laufkran an der Rumpfsdecke. (Bild: P. Trippi)





Die MiG-29 im Flugzeugpark des Luftfahrtsalons vor der Bereitstellung zum verhängnisvollen Flug. Bei der MiG-29 handelt es sich um ein Mehrzweckkampfflugzeug für mittlere Einsatzstrecken. (Bild: P. Trippi)

Der Unfall der MiG-29

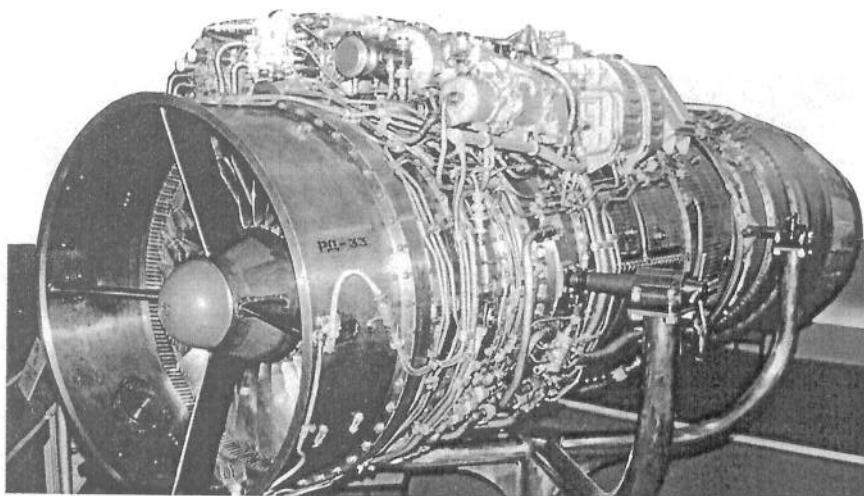
Der Absturz am ersten, der Geschäftswelt und den Journalisten vorbehaltenen Salontag überschattete den größten Luftfahrtsalon aller Zeiten. Die MiG-29, pilotiert vom Testpiloten ANATOLY KVOTCHUR, flog nach einer Rechtskurve in einer Höhe von 150 m den Langsamvorführungsabschnitt mit maximalem Anstellwinkel von 30 bis 40°. Beim Einschalten des Nachbrenners kam es durch einen Flame-out des rechten Triebwerks zu dessen Leistungsabfall. Gleichzeitig nahm das linke Triebwerk Leistung auf und erzeugte dadurch einen asymmetrischen Schub. Normalerweise kann der Pilot diese Asymmetrie durch einen entsprechenden Ruderausschlag kompensieren. Da sich das Flugzeug jedoch am Rand oder nur knapp über dem zulässigen Einsatzspektrum befand (maximaler Anstellwinkel), kippte die MiG-29 innert Sekunden

über die rechte Kante ab. 2 s vor dem Aufschlag, in knapp 100 m Höhe, wurde der Schleudersitz betätigt, der über Null/Null-Eigenschaften (0 m Höhe, 0 km/h Geschwindigkeit) verfügt. Trotz des horizontalen oder leicht nach unten geneigten Ausschusses konnte sich der K-36D-Sitz über zwei teleskopförmige Ausschubrohre mit Stabilisierungsfallschirmen aufrichten.

Der Fallschirm konnte sich fast voll öffnen, und somit wurde das Aufsetzen für den Piloten in nur 30 m Entfernung des durch das Flugzeug erzeugten Feuerballs überlebbar. Da er sich keine wesentlichen Verletzungen zuzog, konnte KVOTCHUR innerhalb 24 Stunden ins Hotel überwechseln. Die ursprünglich für diese Vorführung beantragte Flughöhe von 100 m wurde von den französischen Behörden abgelehnt und auf 150 m festgelegt. Diese

Maßnahme hat mit Sicherheit dem Piloten das Leben gerettet.

Weshalb es beim RD-33-Triebwerk zum Flame-out kam, ist unklar, wurden dieselben Vorführungen doch an den Vortagen wie auch vor einem Jahr in Farnborough ohne Schwierigkeiten durchgeführt. Der Flugdatenschreiber wurde aufgefunden. Er wird mit dem noch einigermaßen intakten Triebwerk eventuell Aufschluß über die Absturzursache geben. Da je ein Muster des Triebwerks und des Schleudersitzes in dem Pavillon der UdSSR ausgestellt waren, konnten ausführliche Gespräche mit Entwicklungsingenieuren geführt werden. Doch selbst sie standen vor zu vielen Unbekannten. Bisher verzeichnete die MiG-29 nach sowjetischen Angaben in ihrer achtjährigen Einsatzzeit erst einen anderen ähnlichen Unfall und gilt allgemein als sehr gutmütiges Flugzeug.



Ein Muster des erstmals im Westen ausgestellten RD-33-Triebwerks der MiG-29. Durch den Ausfall dieses Triebwerks wurde der Unfall der MiG-29 verursacht. Ob es sich um einen Strömungsabrieb, eine Triebwerkfehlfunktion oder sogar einen Vogeleinschlag handelte, kann bis heute noch nicht beurteilt werden. (Bild: P. Trippi)



Der K-36D-Schleudersitz rettete dem Mikoyan-Testpiloten A. Kvotchur das Leben. Ein Flugzeug in vertikaler Fluglage 100 m über dem Boden bietet kaum eine Überlebenschance. (Bild: P. Trippi)

- 4 Soloviev-PS-90A-Turbofan-Triebwerke mit je 157 kN Schubleistung
- Nutzlast von 40 t bei einem Abfluggewicht von 216 t
- erste Auslieferungen an Aeroflot im Jahre 1990

Zwei weitere Versionen könnten nach 1991 entstehen:

- mit verlängertem Rumpf für 350 Passagiere
- mit gekürztem Rumpf und zwei Lotorrev-D-18-Triebwerken für den Mittelstreckenmarkt

Die Verwendung westlicher Triebwerke, wie des RR 211-535 oder des PW 2037, könnte die Exportchancen der IL-96 erhöhen, da diese wesentlich wartungsärmer sind als die PS-90A und über ausgewiesene Zuverlässigkeit verfügen. Der zweite Prototyp soll im Juli 1989 fliegen, ein dritter steht im Bau und wird im Herbst zum Erstflug starten.

Tu-204

Das Mittelstreckenflugzeug aus dem Moskauer Entwicklungsbüro Tupolev ist ein Gegenstück zur Boeing B757-200. Ab 1990 wird die Tu-204 die veraltete Tu-154 ablösen. Die für maximal 214 Personen ausgelegte Tu-204 wird von zwei PS-90A-Triebwerken angetrieben. Die Nutzlast wird mit 21 t angegeben, die Reichweite liegt je nach Zuladung zwischen 2500 und 4500 km. Wie auch bei der IL-96, werden erstmals feuerresistente Kabinenmaterialien, entsprechend den amerikanischen FAA-Normen, verwendet. Fly-by-wire-Steuerung, Winglets, Verbundwerkstoffe, Treibstofftank im Seitenleitwerk zur Widerstandsoptimierung, ICAO-Chapter-3-Lärmvorschriften, Cat 3A, Zweimanncockpit und Bildschirmtechnologie haben erstmals in einem sowjetischen Mittelstreckenjet Einzug gehalten. Der in Paris vorgeführte Prototyp war voll instrumentiert für Testflüge und in der Kabinenverkleidung nur spärlich vervollständigt. Insgesamt sind 350 Maschinen von der Aeroflot bestellt, weitere Bestellungen aus Ostblockstaaten stehen vor der Unterzeichnung.

Militärflugzeuge

Die Sowjetunion stellte anlässlich der Airshow in Farnborough vor einem Jahr erstmals Kampfflugzeuge im Westen aus. In Paris wurde das neuste Material in verschiedenen Varianten ausgestellt und täglich vorgeführt:

- Sukhoi Su-27, Hochleistungsabfangjäger
- Sukhoi Su-27B, Trainer/Abfangjäger



Erstmals im Westen wurden die Erdkampfflugzeuge Sukhoi Su-25 gezeigt. Der zweisitzige Kampfftrainer Su-25UB erschien in einem blau-weiß-roten Anstrich und nahm regelmäßig an den Flugvorführungen teil. (Bild: P. Trippi)



Unter der Kategorie Kampfhelikopter stellte die Sowjetunion ihr Nachfolgemodell des Mi-24 «Hind», den Mi-28 «Havoc», aus. Der zweisitzige Helikopter verfügt über eine 30-mm-Bordkanone und verschiedene Flügelaufhängepunkte für Raketen und Lenk Waffen zur Panzerbekämpfung. (Bild: P. Trippi)

- Sukhoi Su-25, Erdkampfflugzeug
- Sukhoi Su-25UB, Erdkampfftrainer
- Mikoyan MiG-29, Mehrzweckkampfflugzeug
- Mikoyan MiG-29UB, Trainer
- Mil Mi-28, Kampfhelikopter

Da die Mikoyan-Flugzeuge bereits vorgestellt waren, galt die volle Aufmerksamkeit den Sukhoi- und den Mil-Flugzeugen. Die Su-27 war der eigentliche Fighterstar dieses Luftfahrtsalons. Die F-16 konnte nur annähernd mit ihren bekannten Flugeigenschaften glänzen – das von der Su-27 Dargebotene übertraf alle Erwartungen (siehe Kasten).

Su-25/25B, NATO-Code «Frogfoot»

Die im Afghanistan-Krieg erprobte Su-25 verfügt über ein aus Titan geschweißtes Cockpit. Ebenso werden weitere wichtige Hauptkomponenten geschützt: Die Treibstofftanks sind vollgeschäumt, und für die tragenden Elemente wurden beschädigungsresistente

Strukturen gewählt. Diese für das Überleben im Erdkampf wichtigen Zusätze machen über 7 % des Startgewichts von 14 600 kg aus. Die kampfbewährten Triebwerke MiG-21-Tumansky-R-195 wurden in einer modifizierten Version und ohne Nachbrenner eingebaut. Fünf Aufhängepunkte pro Flügel, eine doppelläufige 30-mm-Kanone mit 250 Schuß im Rumpf und ein Laserdistanzmesser für lasergeführte Lenk Waffen sorgen für eine wirksame Kampfnutlastauswahl.

Um von frontnahen Stützpunkten selbstständig operieren zu können, kann die Su-25 mit vier Unterflügelwartungs-Spezialbehältern eingeflogen werden. Diese enthalten:

- Kontrollgerät für Bordgeräte während zwölf Tagen
- Abdeck- und Wartungsmaterial
- Generatoreinheit für Triebwerkstart und Systemversorgung
- Treibstoffübernahme-Kontrolleinheit für verschiedene Drucksysteme

Um die Anfluggeschwindigkeit beim Sturzflug zu begrenzen sowie die Kurzlandung zu ermöglichen, verfügt die Su-25 über gleichzeitig nach oben und unten öffnende «Krokodilsklappen» an den Flügelenden. Unter gleichzeitiger Verwendung der Landefallschirme kann die Landestrecke auf 400 m begrenzt werden. Die Belastungsbegrenzung bei Vollast wurde mit 5,2 g angegeben. Der zweisitzige Tandemtrainer Su-25UB verfügt über die gleiche Kampfausrüstung und kann somit für ein vollwertiges Kampfftraining eingesetzt werden. Das in Paris nicht vorgestellte Modell Su-25UT ist ein reiner Trainer für die Einweisungsschulung.

MiG-29/29UB, NATO-Code «Fulcrum»

Bereits am ersten Ausstellungstag wurde der Flugbetrieb durch den Absturz einer MiG-29 überschattet (siehe Kasten). Die MiG-29 kann aufgrund ihrer Größe und ihrer Gewichte eher mit der F-16 und weniger mit der etwas größeren F-18 verglichen werden. Erstmals 1985 den Frontstaffeln zugeteilt, sind heute über 500 Einheiten im Einsatz. Die MiG-29 der 17-t-Klasse wird durch zwei analog gesteuerte Tumansky-R-33D-Triebwerke angetrieben. Die Bewaffnung besteht aus sechs Luft-Luft-Lenk Waffen AA-10, einer sechsläufigen 30-mm-Bordkanone und einem Look-down-shoot-down-Hochleistungsbordradar.

Das Flugzeug erreicht Mach 2,2 und hat einen Aktionsradius von über 1150 km. Eine neue Version mit Fly-by-wire-Flugsteuerung und Bildschirmtechnologie ist vorgesehen. Dadurch dürfte die heute noch rückständige MiG-Cockpitauslegung der F/A-18 nähergebracht werden.

Mil Mi-28, NATO-Code «Havoc»

Der zweisitzige Kampfhelikopter flog nach Angaben des Chefkonstruktors V. VINEBERG erstmals am 10. November 1982. Der Mi-28 ist das Gegenstück zum Apache AH-64, dem Kampfhelikopter der US-Streitkräfte. Der Navigator und Waffenoperator sitzt vorne, der Pilot in der hinteren Kabine. Der in Paris ausgestellte Prototyp nahm an den täglichen Vorführungen teil, wobei auf akrobatische Einlagen verzichtet wurde, obschon der Helikopter über diesbezügliche Eigenschaften verfügt. Angetrieben wird der Mi-28 durch zwei Isotov-TV3-117-Turbowellenaggregate mit 3280 kW. Die Gesamtlänge beträgt 16 m, das Abfluggewicht über 11 t. Die Verwendung eines optischen Suchsystems, eingebaut im Helm des Waffenoperators, wird bei einer späteren Version auch Nachteinsätze zulassen. Die Bewaffnung besteht aus einer



Praktisch 1:1 in der konzeptionellen Auslegung zum amerikanischen ATTT-Projekt (Advanced Technology Tactical Transport) ist ein sowjetisches Modell eines Kurzstreckentransporters für militärischen und zivilen Einsatz. Mit dem Erstflug wird für 1990 gerechnet. (Bild: P. Trippi)



Eine Überschallflugzeugstudie stellt dieses Modell eines 30- bis 50plätzigen Flugzeugs dar. Ein gemeinsames Projekt mit Grummen (USA) steht zur Diskussion. (Bild: P. Trippi)

30-mm-Kanone sowie aus Luft-Boden- und Luft-Luft-Lenk Waffen und -Raketen. Der Mi-28 soll 1991 in den aktiven Truppendienst gestellt werden.

Projekte

Im eigenen Pavillon der UdSSR wurden verschiedene Projekte ausgestellt:

- Das seit längerem bekannte IL-114-Commuter-Flugzeug für 60 Passagiere und Strecken von 1000 km. Der Erstflug soll im September dieses Jahres erfolgen.
- Ein 86 bis 137 Personen fassendes Kurzstreckenflugzeug in zwei Versionen. Eine jetgetriebene Variante mit 33,3 m Rumpflänge und eine Propfan-Variante mit 36,9 m Länge. Die Bezeichnung lautet Tu-334 und wird eine Einsatzreichweite von 2000 bis 2900 km aufweisen. Das Datum der Inbetriebnahme konnte noch nicht genannt werden. Das Cockpit wird weitgehend von der Tu-204 übernommen.
- Ein Zubringerflugzeug in zwei Varianten, das gemeinsam mit Polen (Kabine) und der Tschechoslowakei (Triebwerke) gebaut werden soll. Laut Presseberichten trägt das Projekt die Bezeichnung Su-80, was auf das verantwortliche Sukhoi-Entwicklungsbüro hinweist. Bei den Standmitarbeitern wurde auch von Ilyushin gesprochen. Das Flugzeug weist einen ovalen Rumpf sowie zwei hintereinanderliegende Flügel auf, wobei der hintere über Winglets verfügt. Die kleinere Ausführung wird 16 bis 18 Passagiere aufnehmen, die größere 30 bis 38. Die Reichweite dürfte bei 1500 km liegen. Da die neuen Propellertriebwerke noch ungelöste Probleme aufgeben, ist der geplante Erstflug auf unbestimmte Zeit verschoben worden – wahrscheinlich auf 1990.
- Projektstudie eines Überschallflugzeugs für 30 bis 50 Passagiere. Die Triebwerkanordnung im Seitenleitwerk und die Gesamtauslegung erinnern stark an den Tu-22-Überschallbomber «Blinder» der sechziger Jahre von Tupolev. Das vorgestellte Modell weist eine Rumpfbreite für drei Sitze nebeneinander auf.
- Modell eines Hypersonic-Passagierflugzeugs, wie es auch in Japan, in den USA (X-30) und in Frankreich (AGV) vorgesehen ist.

Komponenten und wissenschaftliche Dienstleistungen

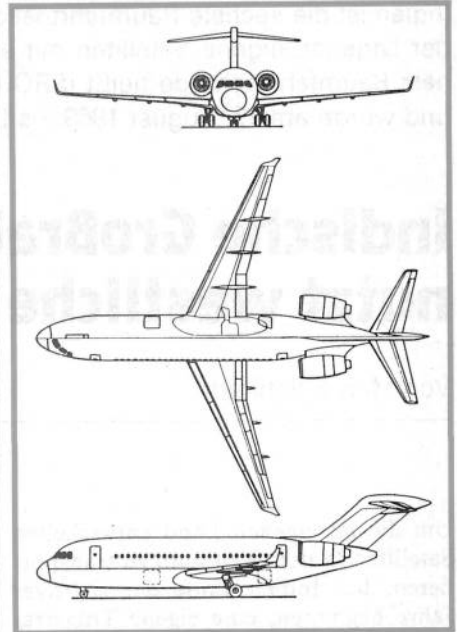
Die verschiedenen Institute stellten ihre Dienstleistungen neben einzelnen Komponenten wie Schmiedeteile, Elektronikgeräte usw. aus. So wurden neben

Glasnost im Gespräch

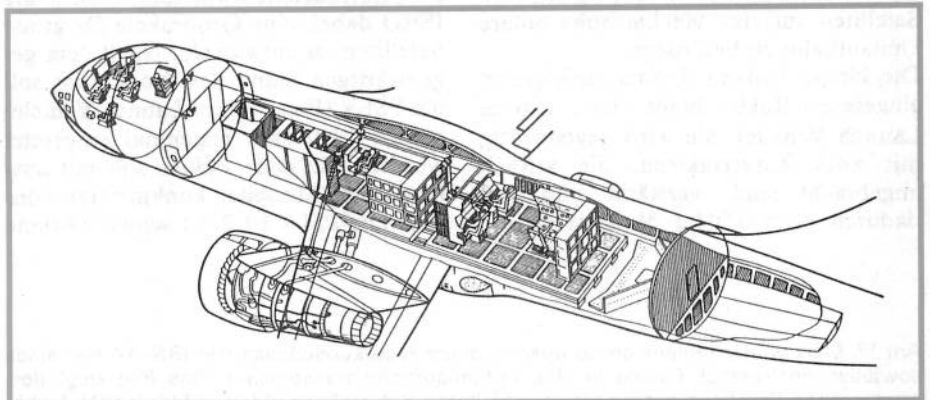
Gegenüber anderen Jahren zeigten sich die Mitarbeiter der Sowjetunion recht aufgeschlossen, und wenn einmal das ausweichende Verhalten (zum Teil wegen ungenügender Englischkenntnisse) überwunden wurde, konnten aufschlußreiche technische Gespräche geführt werden. Vor allem auch Testpiloten überzeugten durch ihre Englischkenntnisse.

Wie aus Kreisen der Fachjournalisten bekannt wurde, zeigten sowjetische und amerikanische beziehungsweise kanadische Piloten Bereitschaft zu gegenseitigen Besuchen in ihren Sukhoi- beziehungsweise F/A-18-Flugzeugen und ihren Mi-28- beziehungsweise AH-64-Helikoptern. Auch dies dürfte, wenn auch in kleinem Rahmen, zu mehr Vertrauen in den Partner der anderen Seite führen.

Man kann nur hoffen, daß sich die aktuellen Geschehnisse in China, die die chinesischen Vertreter in eine recht heikle Situation stellten, in der Sowjetunion nicht in ähnlicher Form wiederholen.



Das in der Entwicklung stehende Kurzstreckenflugzeug Tu-334 kann 100 Passagiere über 2000 km transportieren. Eine gestreckte Variante mit zwei Propfan-Triebwerken D-236 steht ebenfalls in Entwicklung. (Bild: Aviaexport)



Als fliegendes Labor für Triebwerktests ist eine IL-76 ausgerüstet. Im vorderen Rumpfteil befinden sich die Meßarbeitsplätze, im hinteren Teil die Steuer- und Monitoreinrichtungen. Unter anderem wurden mit diesem Versuchsträger die neuen Triebwerke des Typs PS-90A für die IL-96 und die Tu-204 sowie der D-436-Turbobfan und der D-236-Propfan für die Tu-334 erprobt. (Bild: Flight Research Institut, Moskau)

vielen anderen folgende Dienstleistungen präsentiert:

- Für Forschungszwecke steht ein sechssachsiger Simulator mit Farbsichtgerät zur Verfügung. Unter anderem können Flüge von Hypersonic-Flugzeugen aus einer Höhe von 100 km bis zur Landung simuliert werden. Aerodynamische und thermische Berechnungen für orbitale Einsätze, beispielsweise Satelliten, erfolgen in Fortran durch das Central Aerohydrodynamics Institute, Zhukovsky.

- Entwicklungskapazitäten und Grundlagenforschungen für neue Raum-, Transport- und Militärflugzeuge durch das seit 70 Jahren bestehende Zhukovsky Central Aerohydrodynamics Institute in Zhukovsky. Das Institut verfügt auch über Windkanäle für sub-, trans- und supersonische Geschwindigkeiten bis Mach 25.

- Eine IL-76 steht als Versuchsträger für neue Triebwerke, unter anderem für das Propfan-Triebwerk D-236, durch das Flugforschungsinstitut in Moskau zur Verfügung. 20