

# Chrustschow schockt England mit „geheimnisvoller“ Tu-104

Die westlichen Geheimdienste hatten wieder einmal gepennt und nichts vom Bau der Tu-104 mitbekommen. So war es ein regelrechter Schock, als am 22. März 1956 Generaloberst Iwan Serow mit einem großen völlig unbekanntem Jet in London landete. Insgesamt flogen drei Tu-104 in der

Zeit vom 22. bis 27. März mehrmals zwischen London und Moskau hin und her, um die sowjetische Regierungsdelegation standesgemäß zu befördern. Vertieft wurde der Schock noch durch die Tatsache, daß sich die englische Luftfahrtindustrie gerade auf ihre tiefste Krise zubewegte.

**S**chock hin und tiefste Krise her. Es stellte sich die Frage, wie es den Russen gelingen konnte, ein derartiges Flugzeug wie aus dem Nichts zu zaubern? An der in London geparkten Maschine mit der Kennung L-5400 und der ominösen „25“ auf dem Rumpf war zudem auch kein bekanntes westliches Konstruktionselement zu erkennen. Alles schien original Tupolew zu sein. Nur eine einzige Erkenntnis stellte sich sofort ein: die Tu-104 basierte auf dem Bomber Tu-16. Doch dieses Flugzeug war genauso geheimnisumwittert.

Im Sommer 1950 hatte Tupolew den Auftrag erhalten, ein ähnliches Baumuster wie die Boeing B-47 zu entwickeln. Es ging um ein Flugzeug, das ein oder besser zwei Atombomben von maximal 9,15 t über eine Entfernung von wenigstens 6.000 km tragen konnte bei einer Höchstgeschwindigkeit von 1.000 km/h.

Unter der Projektnummer „88“ erfolgten Projektierung und Bau in kaum anderthalb Jahren, so daß Ende 1951 der erste Prototyp der Tu-16 die Montagehalle verließ. Am 27. April 1952 startete die „88“ zum Jungfernflug und im Dezember kam der Regierungsbeschluß zur Aufnahme der Serienproduktion.

Foto: Smig, Dr. Uli Unger

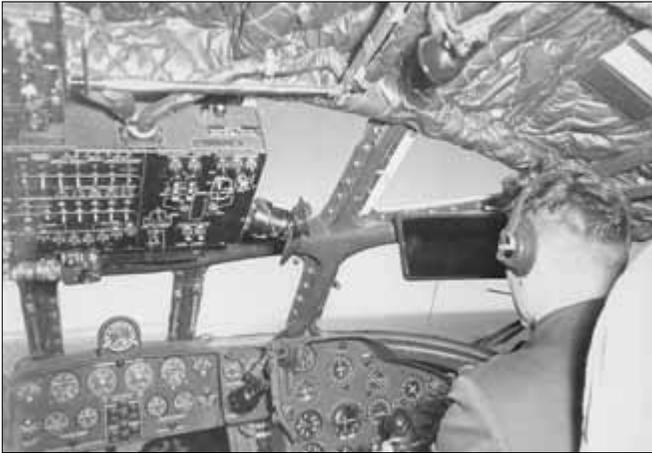


**Weil in der Rumpfspitze der Tu-104 der Navigator saß, mußte die Radaranlage sich mit der Plastikwanne unterm Rumpf zufrieden geben.**

Eine solch zügige Entwicklung ist in der Tat ein Wunder. Besonders wenn zur gleichen Zeit eine zweite Projektgruppe an der Tu-20 („95“) arbeitete, die sogar die Tu-16 in den Schatten stellen sollte.

Noch verwunderlicher wird es, schaut man sich die Vorgängertypen an, die so etwas von altertümlich und rückwärtsgewandt erscheinen (Tu-10, Tu-12 und Tu-14), daß die Tu-16 („88“) auf einen

Foto: Smig, Dr. Uli Unger



Im Fluge herrschten im Cockpit der Tu-104 nach allen Seiten beste Sichtverhältnisse. Nur bei Landungen störte der spitze Rumpfbügel.

Foto: Prof. Heinz Harlepp



Andrej Nikolajewitsch Tupolew kam im März 1958 auf persönliche Einladung des ehemaligen Junkers-Chefs Brunolf Baade (im hellen Anzug) zur Leipziger Mustermesse.

kompletten Neuanfang hindeutet. Da es im Konstruktionsbüro von Tupolew genügend Ingenieure gab, haben sich in diesen Jahren zwei feste Entwicklungskollektive herausgebildet: das eine verfolgte die Entwicklungsrichtung Tu-4, Tu-85 bis zur Tu-95, also alle schweren Bomber und Transporter (Passagierflugzeug Tu-70); das zweite Kollektiv schuf die mittelschweren Flugzeuge der Ju-88-Klasse, also Tu-10 bis Tu-16 und später Tu-22 usw. Mit der Tu-16 hat es jedoch eine besondere Bewandnis, weil sie der Boeing B-47 in wirklich allen Belangen überlegen war, dies aber nicht das Verdienst allein der Tupolew-Ingenieure gewesen ist, sondern auch der 1.000 Junkersingenieure, die die Vorarbeiten auf dem Aerodynamik-Sektor und dem

Foto: Internet



**Andrej Nikolajewitsch Tupolew war neben dem bekannten Theoretiker und Aerodynamiker Shukowski der Nestor der russisch-sowjetischen Luftfahrtindustrie.**

Triebwerkssektor als „lebende Reparationsleistung in der UdSSR“ für die gesamte sowjetische Luftfahrtindustrie geleistet hatten. Was die Tupolew-Ingenieure selbst bis 1950 gemeistert hatten, war die Rumpfkonstruktion mit Druckkabine und die Rumpfaerodynamik, die „86“ für die Rumpfaerodynamik, die erst an dem Projekt schallnahe Geschwindigkeiten gelöst worden ist. Der Flügel der Tu-16

kersflügel ist die Streckung, die bei der Ju/EF-132 bei 5,6 lag und bei der Tu-16 bei 6,7. Dies ist erklärbar aus dem Umstand, daß die B-47 eine Streckung von sogar 10,5 aufwies, so daß Tupolew einsah, daß so ein dünner Flügel baubar ist, er andererseits auch dazu gezwungen wurde, um die geforderte Reichweite überhaupt erreichen zu können, denn die Ju/EF-132 kam nur auf 4.000 km.

Die Junkers Flugzeug- und Motorenwerke als sowjetisch geführte Aktiengesellschaft waren der eigentliche Richtungsweiser sowohl für die sowjetische Motorenindustrie als auch für die Pfeilflügelentwicklung, so daß die UdSSR in kürzester Zeit zu den USA und England (die ja ebenfalls deutsche Erkenntnisse nutzen) aufschließen konnte.

Brunolf Baade genoß, nachdem seine Junkersmannschaft das Vorprojekt zum strategischen Bomber M-4 vollständig ausgearbeitet und an das Konstruktionsbüro Mjassitschew übergeben sowie die Propellerturbine für die Tu-95 entwickelt hatte, das uneingeschränkte Vertrauen der sowjetischen Führung. Nach Stalins Tod gab der neue Staatschef Nikita Chruschtschow sowohl Brunolf Baade als auch Andrej Tupolew den Bauauftrag für zivile Strahlflugzeuge – der 50-sitzigen Tu-104 und der 25-sit-

geht auf Junkerserkennnisse zur Ju/EF-132 zurück, die einen 35°-Flügel mit dicker Wurzel, doppelter Vorderkantenpfeilung und angepaßter Hinterkante vorsah.

Der einzige wirkliche Unterschied zum Jun-



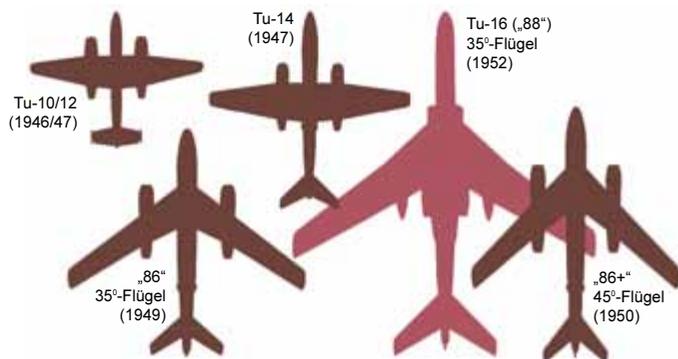
zigen Junkers EF-152. Darüberhinaus erhielt die DDR ein IL-14-Serienwerk quasi geschenkt (bzw. als Ausgleich für das in die UdSSR verlagerte Junkerswerk) mit dem lukrativen Auftrag, 540 Flugzeuge IL-14P für den Bedarf der UdSSR und zum Aufbau einer eigenen Luftfahrtindustrie in der DDR zu produzieren. Das Ergebnis ist bekannt: In der DDR entstand eine neue Luftfahrtindustrie und das Strahlflugzeug „Typ 152“.

Die Entwicklung bei Tupolew verlief so, daß an der Tu-10 erstmals Turbinen (an einer herkömmlichen Konstruktion) zum Einsatz kamen, an der Tu-14 eine funktionsfähige und sichere Druckkabine eingeführt wurde, sowie zum Test der Steuereigenschaften ein stark gepfeilttes Höhenleitwerk. An der Tu-16 kam dann der Junkers-Pfeilflügel dazu

Foto: Smig, Dr. Ull Unger



Dieses Foto vom 1. Prototypen SSSR „L-5400“ zeigt gleich einige Nachteile der Tu-104: umständliches Betanken mit Tankpistole, hochbeiniges Fahrwerk, Pilotenzutritt über Leiter in Bug-Fw-Schacht (1956).



wicklung weltweit Spitzenreiter war, sondern eben auch im Bau von sicheren Druckkabinen für Höhen bis 14 km. Beides gehört untrennbar zusammen.

Die Grafik auf der rechten Seite zeigt anschaulich die Entwicklung des Pfeilflügels vom Neuanfang bei Junkers an

der EF-132B vom Sommer 1946, wo ein prinzipiell auf 35 Grad eingestellter Flügel in der Geometrie so diffizil an die Aufgabe von großer Flughöhe für große Reichweite, hohe Machzahl und geringe Landegeschwindigkeit bei gleichzeitig hoher Wendigkeit und Torsionsfestigkeit

und erstmals der Entwurf nach der von Junkers entdeckten Flächenregel mit im Flügelansatz eingezogenem Rumpfquerschnitt. Diese drei entscheidenden Entwicklungsabschnitte dauerten von 1945 bis 1952, wovon der letzte und komplizierteste nur wenige Wochen dauerte.

All das bedeutet, daß die Tu-16 ohne die Vorarbeiten von Junkers undenkbar ist. Das heißt nicht, daß die Sowjetunion nicht allein in der Lage gewesen wäre, ein solches Flugzeug zu bauen. Aber es hätte anders ausgesehen und wäre wenigstens zwei Jahre später erschienen. Man darf nicht vergessen, daß Junkers ja nicht nur bei der Pfeilflügelent-

**Grafik oben: Die Tupolew-Entwicklungsreihe, die in die Sackgasse führte: Von der Tu-10 über die Tu-14 (Druckkabine) zum Projekt „86“ mit 35-Grad-Flügel und noch immer leicht tropfenförmigem Rumpf und der auf einen 45-Grad-Flügel vergrößerten „86+“, die keinen Geschwindigkeitszuwachs, dafür jeder Menge Stabilitätsprobleme gebracht hätte.**

**Bild rechts: Befehlsausgabe für Tu-16-Staffel.**

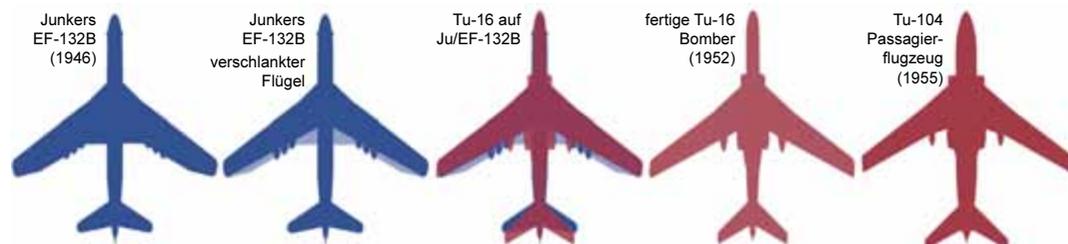
Foto: Internet



Foto: Smig, Dr. Uli Unger



Der fabrikneue 1. Prototyp als sachliches Foto-Objekt in seiner vollen Schönheit im Mai 1955.



**Grafik: Aerodynamische Entwicklungslinie der Tu-104, beginnend mit der Junkers EF-132B über den Bomber Tu-16.**

**Unten: Phantombild der ersten Tu-104 mit drei vorderen Salons und der großen Passagierkabine für 28 Passagiere.**

angepaßt worden ist, dabei die Grenze für Kampfflugzeuge (im ursprünglichen Sinne) erreicht wurde, und anschließend die militärisch wichtige Wendigkeit zugunsten einer größeren Reichweite aufgegeben werden mußte durch eine Verschlangung des Flügels, (durch diese Maßnahme konnte außerdem die Machzahl von 0,76 auf 0,84 angehoben wer-

den, weil die Lauflänge der Grenzschicht kleiner wird), bis hin zum Tu-16-Flügel von 1951, wo die Triebwerke aus dem Flügel herausfielen, weil das riesige AM-3-Triebwerk von 1,38 m Durchmesser sowieso nie in ein Flügelprofil gepaßt hätte. Übrig blieben die Küchenmann-Karotten der sechs Triebwerke, von denen vier wegfielen und zwei für

das Einziehen des Fahrwerks dienen. Ob der Vorschlag zur Verschlangung des Flügels nun von Tupolew oder von der Baade-Mannschaft an der Tu-16 stammte, ist ohne Belang, genausowenig wie die Frage, wer auf den Gedanken mit der Fahrwerksunterbringung in den Karotten gekommen ist. Was zählt, sind allein die Flügelcharakteristika, die vom Bomber Junkers-132B stammen: 35° gepfeilter Flügel (in der 25%-Linie) mit doppelter Vorderkantenpfeilung von 37° und 41° und die dreifach gestaffelte Profildicke mit aufgedickter Flügelwurzel.

Eine weitere sehr wichtige Erfindung zum Fliegen an der Schallgrenze geht ebenfalls auf Junkers zurück. Das sind die mehrfach geteilten Ruder, ebenfalls erstmals an der Ju/EF-132 eingeführt. Sie haben erstens den Vorteil, daß eine Verdrehung des Flügels durch das Ruder ausgeglichen werden kann, und zum zweiten, daß sie bei unterschiedlicher Federkraftbeaufschlagung unter großem Staudruck unterschiedlich ausschlagen können, ohne daß Ruderumkehr erfolgt. Die Tu-104 bekam sie als Querruder.

Die Tu-16 ist außerdem das erste bekannte sowjetische Flugzeug, das nach der Junkersschen Flächenregel projektiert ist. Da die Tu-16 Anfang 1951 projektiert worden war, es aber zu diesem Zeitpunkt noch nicht einmal Veröffentlichungen der USA zur Flächenregel gegeben hatte, können diese Erkenntnisse nur von Junkers-Aerodynamiker Werner Hempel stammen, der die Flächenregel 1943 mit Otto Frenzl (von 1946-1953 in Frankreich „SNECMA“) entdeckt hatte. Eine Tu-16 ohne die Rumpfeinschnürung im Flügelbereich wäre sicherlich bis zu 50 km/h langsamer gewesen.

Welchen gewaltigen Fortschritt die Tu-16 darstellte, wird bei einem Vergleich mit der Boeing B-47 deutlich, wobei zu beachten ist, daß die Tu-16 erst vier Jahre nach der B-47 fertig wurde. Die Tu-16 trägt die gleiche Last wie die B-47 genauso weit, jedoch bei einem um 20 % niedrigerem Startgewicht und

Foto: Smig, Dr. Uli Unger

