

Die 152 - der Weltmarkt und die Wirtschaft der DDR

Der Traum vom Fliegen war 1961 in der DDR ausgeträumt. Trotzdem war es den Versuch wert. Die Arbeit an der 152 hat nicht nur vielen Menschen Spaß gemacht, die Schwierigkeiten ihrer Entwicklung haben zugleich die Schwächen der "sozialistischen Produktionsverhältnisse" aufgezeigt. Und das zu einer Zeit, als es noch möglich gewesen wäre, Lehren aus den begangenen Fehlern zu ziehen. So aber entschied das Politbüro, das Großexperi-

ment Flugzeugbau ganz zu beenden. Genau das aber war der Fehler. Experimente sind immer notwendig, in der Fliegerei genauso wie in der Gesellschaft. Verantwortungsvolle Wissenschaftler führen Experimente zunächst im Kleinen durch. Dabei wird beobachtet, ausgewertet, die Versuchsanordnung geändert, wieder beobachtet und ausgewertet, um die richtigen Schlüsse für die wesentlich komplexere Praxis zu ziehen.

Die 152 ist nie aus dem Prototypenstadium heraus gekommen. Sie ist also kein richtiges Flugzeug geworden. Dieses Schicksal teilt sie mit vielen Flugzeugentwicklungen. Selbst wirklich gute Flugzeuge wie die Caravelle oder die Convair 880 wurden zu keinem kommerziellen Erfolg. Das ist also nichts Besonderes. Das Besondere der 152 besteht darin, dass mit ihrem Scheitern zugleich die gesamte DDR-Luftfahrtindustrie scheiterte. Das hatte außer technischen vor allem politische und ökonomische Ursachen, die sowohl außerhalb als auch innerhalb der DDR zu suchen sind. Hinzu kamen organisatorische und personelle Schwächen in den Werken der Flugzeugindustrie selbst.

Rein menschlich gesehen, ist es durchaus verständlich, dass sich die politische Spitze mit dem Flugzeugbau der DDR in einem besonders hellen Licht sonnen wollte. Vor allem, da es in der Bundesrepublik bis 1961 außer Projekten, militärischen Lizenzproduktionen und "Messerschmidt-Kabinenrollern" nichts Eigenes gab. Die in Dresden neu entwickelten



Nachdem die Serienproduktion der 152 angelaufen war, konnte sich fast niemand der Beschäftigten vorstellen, dass nun diese Produktion wieder eingestampft werden sollte. Es gab ja zig Partei- und Volkskammerbeschlüsse, die dem Flugzeugbau in der DDR eine vorrangige Stellung innerhalb des Produktionsgefüges einräumten. Die Abbruchbeschlüsse vom 28. Februar 1961 (Politbüro) und 1. März 1961 (Volkskammer) kamen genau zu der Zeit, als die Führungsmannschaft der VVB neue Wege gefunden hatte, um die Entwicklungszeiten zu verkürzen, nämlich durch die Delegation von Aufträgen an eigenverantwortliche Subunternehmen.

Flugzeuge 153 A und 154 zeugen von einem schnell gewachsenen Wissensschatz in den Entwicklungsbüros. Technisch gesehen gab es also keinen Grund, den Flugzeugbau aufzugeben. Eine Reduzie-

rung der Aktivitäten auf das Machbare stand allerdings an.

Was den Entscheidungsträger wirklich angst machte, war der ständig größer werdende Rückstand zu den westlichen

Flugzeugnationen bei den Einbaugeräten. Grund: Spezialisierung und internationale Arbeitsteilung. Der Abbruch war also die Vorahnung, dass der RGW dazu auch in Zukunft nicht fähig sein würde.

Die Großmontage der Flugzeuge erfolgte im Mittelschiff der Halle 22. Im nördlichen Seitenschiff wurden die Flügel, die Rumpfunterseite und das Rumpheck gebaut. Im südlichen Seitenschiff standen die beiden Taktstraßen für die Kombigondeln. Die verschiedenen Werkstätten für die Elektrik, Hydraulik, Steuerung, Verglasung usw. befanden sich direkt an der Halle 22, und zwar in den Ziegelanbauten im Erdgeschoss. Darüber hatten die vorbereitenden Abteilungen wie Technologie und die Verwaltung mit der Betriebsleitung ihren Sitz.



Das Bild vom 24. Juni 1960 zeigt die Flugzeuge V4 (vorn), dahinter die V5 und die Nullserienmaschine 008. Auf der linken Bildseite steht die Rumpfhelling mit der 011. Die fertigen Rümpfe wurden nach vorn auf einem Wagen heraus gefahren und anschließend für die Druckprüfung vorbereitet. In der Halle durfte bis 0,2 atü abgedrückt werden. Wenn das geschehen war, wurde der Rumpf auf dem Wagen weiter nach vorn aus der Halle gerollt, und dann auf der rechten Seite wieder rückwärts in die Halle zurück gerollt. So steht auf dem Bild der 009-Rumpf neben der 008. Erst wenn die 008 einen Takt vor gerückt wurde, konnte der Zusammenbau der Maschine 009 beginnen.

Wissenschaftlich-technische Einordnung der 152 in die internationale Konkurrenz

In ihrer äußeren Erscheinungsform weicht die 152 deutlich von allen damaligen wie heutigen Flugzeugmustern ab. Am ehesten hat sie noch Ähnlichkeit mit dem Nuklearträger Boeing B-52: Ebenfalls ein Schulterdecker mit Zwillingsgondeln unter den Tragflächen. Auch das Fahrwerk ist ähnlich. Der entscheidenden Unterschied besteht aber in ihren Verwendungszwecken. Die B-52 ist ein strategisches Bombenflugzeug, die 152 ein Mittelstrecken-Passagierflugzeug. Da dürfte es eigentlich keine Ähnlichkeiten geben. Aber es gibt eine Gemeinsamkeit. Die 152 wurde aus einem Bombenflugzeug abgeleitet.

Am Boden wirkte die 152 etwas plump, besonders wenn die Landeklappen ausgefahren waren. Aber das lag an ihrer Schulterdeckerform. Aerodynamisch war sie von einer hohen Güte, der englischen Comet und der sowjetischen TU-104 überlegen, zum Teil auch der französischen Caravelle (Die Oberflächenrauigkeit an der 152 lag bei 0,1 Millimeter, im Nasenprofilbereich sogar bei 50 Mikrometern). Besonders augenfällig war die starke V-Form des Flügels und des Höhenleitwerks, die für einen stabilen Geradeausflug auch bei hohen Unterschallgeschwindigkeiten sorgte. Erst in der Luft, mit eingefahrenen Fahrwerken und Klappen, zeigte die 152 ihre ganze Schönheit.

Die erste Generation von Düsenflugzeugen, zu der die 152 ja gehört, war so unterschiedlich wie sie nur sein konnte. Jeder Jet hatte sein "nationales Gesicht", einen eigenständigen konstruktiven Aufbau, wie er sich aus den angesammelten nationalen Erfahrungen ergeben hat. Die 152 sah (mit Ausnahme des Flügels) typisch

Aus den Erfahrungen mit der 152 lernten die Ingenieure und Ökonomen. Die Flugzeugprojekte 153 A und 154 zeugten eindeutig davon. Besonders die junge Nachwuchsintelligenz verdiente sich dabei das Rüstzeug, das für die nächsten Jahre interessante Ideen und Projekte versprach.

deutsch aus. Selbst die von der Sowjetunion geforderte Navigatorverglasung erhielt eine Junkers-Form. Die verantwortlichen Entwickler stammten auch fast alle von Junkers: Freytag, Baade, Wocke, Haseloff, Backhaus, Bonin, Hoch und Wolf.

Das Flugzeug 152 war von den Ingenieuren um Brunolf Baade dafür gedacht, der DDR den Einstieg ins Düsenzeitalter zu ermöglichen. Von Anfang an stand fest, dass die 152 nicht der ganz "große Wurf"

sein würde. Erst die nachfolgenden Flugzeugtypen, besonders die 160, sollten zur Weltspitze aufschließen oder sie sogar bestimmen.

Der gravierendste Nachteil der 152 war zugleich ihr wichtigster Vorteil, nämlich ihre Ableitung aus dem Bombenflugzeug 150. Der Bomber 150 gehörte zum Zeitpunkt seiner Entstehung zu den leistungsfähigsten Flugzeugen seiner Klasse. In etwa 20 Erprobungsflügen hatte er seine





Beim Zellenbau konnte sich der Dresdner Flugzeugbau durchaus international sehen lassen. Oberflächengenauigkeit und -güte lagen über der der französischen Caravelle und auch englischer Muster, wie dies der Konstruktionsleiter Zelle, Oberingenieur Hasehoff, anlässlich eines Messebesuches in Le Bourget 1958 feststellte. So gab es Pläne, nur die Zellen in der DDR zu fertigen, während die Bestückung mit modernsten Einbaugeräten zum Beispiel in England erfolgen sollte. Die politischen Hindernisse waren dafür allerdings zu groß.

Bild links: Rollout V4.

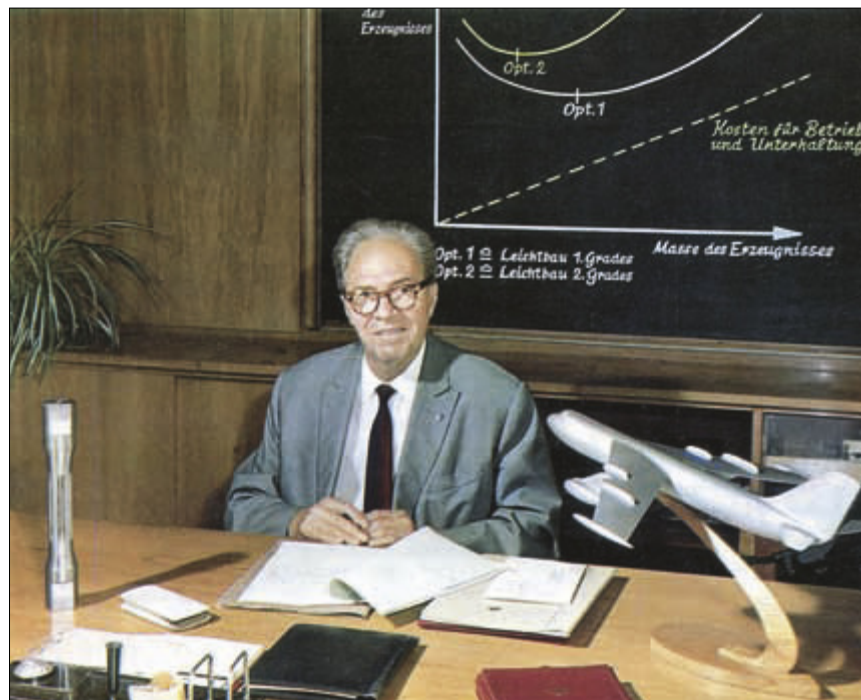
Bilder unten: Fertigung des Rumpfbugs der V4 in der Großbauvorrichtung Anfang März 1959. Die Präzision der Vorrichtung bestimmte die Präzision der Zelle.



Leistungsfähigkeit praktisch unter Beweis gestellt. Wenn man aus diesem Flugzeug ein Passagierflugzeug machte, konnte man 70 bis 80 Prozent der Entwicklungszeit einsparen und wüsste vorneweg schon seine etwaigen Flugeigenschaften. Die Dimensionen der 150 brauchten prozentual nur leicht vergrößert werden, um daraus ein Flugzeug für etwa 40 bis 50 Passagiere machen zu können. Für die Zeit um 1953 war diese Größe ausreichend.

Als Baade 1953 in Verhandlungen mit Chrunitschew und Ulbricht war, bildete das Projekt 152 die Grundlage aller Diskussionen. Die 152 versprach der DDR einen schnellen und relativ komplikationslosen Einstieg in den Flugzeugbau, Ulbricht wurde die 152 als Salonvariante schmackhaft gemacht, Chrunitschew war die Deutschen los und konnte hoffen, von ihnen bald mit Zivilflugzeugen des Typs 152 versorgt zu werden. Er brauchte dafür anfänglich bloß Triebwerke, Aluminium und einige Geräte zu liefern.

Das noch in der Sowjetunion 1954 projektierte und als 15.2 bezeichnete Flugzeug war für eine Geschwindigkeit von 700 km/h in acht bis zwölf Kilometern Flughöhe ausgelegt. Für den Antrieb waren statt zwei (150) nun vier Turbinen vorgesehen, die mit Nachbrenner 3.700 kp Schub leisten sollten. Da die zulässige Geschwindigkeit gegenüber der 150 um 250 km/h abgesenkt wurde, konnte die Pfeilung von 35 auf 30 Grad zurück genommen und die Profildicke leicht erhöht werden, was zur Verringerung des Baugewichtes führte. Der Flügel wurde um 20 Prozent vergrößert, um bei gleicher Startstrecke wie bei der 150 eine Vergrößerung der Reichweite und eine Verringerung der Landegeschwindigkeit zu erzielen. Der Flügel wurde im Verhältnis zum Rumpf leicht angehoben. Damit war eine Vergrößerung der negativen V-Stellung möglich. Die Auswahl der Flügelprofile, die Streckung und Zuspitzung entsprechen praktisch der der 150. Die Landeklappen



Prof. Brunolf Baade übernahm nach dem Ende des Flugzeugbaus das neu gegründete Institut für Leichtbau, das er bis zu seiner Pensionierung 1969 leitete. Nebenstehendes Bild wurde zu seinem 65. Geburtstag am 15. März 1969 aufgenommen. Noch im gleichen Jahr verstarb Brunolf Baade unerwartet.

der 15.2 waren im Gegensatz zur späteren 152 nur einfache Winkelklappen. Der Rumpf wies einen elliptische Querschnitt von 3,25 Meter Höhe und 3,10 Meter Breite auf. Das Interessante an der 15.2 war ihr Rumpfheck, das kielförmig in das Leitwerk überging, so dass die gesamte Heckform für zusätzliche Seiten- und Richtungsstabilität sorgte. Diese wohldurchdachte Form trug die typische Handschrift des Entwurfsleiters Hans Wocke.

Dieser erste Entwurf der 152 hatte einige Besonderheiten, die ihren Grund in der geringen Passagierzahl von 24 bis 32 haben und in den Bedingungen, unter denen das Entwicklerkollektiv damals arbeitete. Die Vorgaben der sowjetischen Seite und der Zwang, sich eng an die 150 anzulehnen, führten zu einem Flugzeugentwurf, der heute eher mit dem Begriff Geschäftsreiseflugzeug belegt werden würde als mit dem Begriff Passagierflugzeug. Das Rumpfinnere zeugte von purer Raumverschwendung. Allein 20 Prozent des druck-

dichten Raumes nahm die Besatzungskabine ein. Ein Frachtraum existierte nur in Ansätzen außerhalb der Druckkabine und so klein, dass er nur für ein paar Postsäcke ausreichte. Die Passagierkabine selbst war komfortabel ausgestattet, mit Barecke, Garderobe und zwei WC's. Ein echtes "Natschalnik-Flugzeug" also. Für dieses Konzept ließ sich auch das Tandemfahrwerk der 150 übernehmen, das für ein richtiges Passagierflugzeug vollkommen ungeeignet gewesen wäre. Hans Wocke und zum Teil auch Brunolf Baade waren sich durchaus der vielen Kompromisse bewusst, die in dem Entwurf 15.2 steckten. Aber erst als sie zurück in die DDR kamen und langsam Zugang zu den internationalen Bauvorschriften fanden, entschlossen sie sich zu einer Neukonstruktion des Rumpfes.

In der DDR entstand 1955 das Projekt 152 neu. Es wies gegenüber der 15.2 einen neuen vergrößerten Rumpf und ein neues Leitwerk auf. Das Leitwerk wurde



Brunolf Baades Grab befindet sich auf dem Dorffriedhof von Eichwalde bei Berlin, seinem damaligen Hauptwohnsitz.

nach Hinweisen des sowjetischen ZAGI dahingehend geändert, dass das Höhenleitwerk herunter an den Rumpf gesetzt wurde für größere Sicherheit bei steilen Anstellwinkeln, und außerdem das Seitenleitwerk flächenmäßig vergrößert wurde, weil das Rumpfheck nicht mehr so stark kielförmig auslief. Der Rumpf wurde im Zuge neuer Erkenntnisse vergrößert und vereinfacht. Und zwar bekam er jetzt einen kreisrunden und auf 3,30 Meter vergrößerten Querschnitt mit vorn aufgesetzter Pilotenkabine und verlängerter Passagierkabine. Der kreisrunde Querschnitt versprach eine einfachere Fertigung des Rumpfes und der Bauvorrichtungen. In der Kabine fanden statt 24 bis 32 Passagiere jetzt 40 Passagiere Platz. Die Kabinenfenster wurden von einer quadratischen Form auf eine ovale Form umgestellt,



Bild oben: Vorderer Druckspant der V5 (Spann 1), März 1959. Bild unten: Rollout V4.

nachdem die Erkenntnisse der Engländer aus der Comet-1-Untersuchung veröffentlicht waren. Das Abfluggewicht nahm von



42,9 Tonnen auf 44,3 Tonnen zu. Dieser Entwurf trägt das Datum vom 4. November 1955. Beibehalten wurde das Tandemfahrwerk, dessen hinteres Radpaar sogar noch verdoppelt wurde. Die Entwürfe 152, 153, 154 und 155 wurden konstruktiv weitgehend angeglichen, besonders was die Rümpfe betrifft. So hatte die 153 denselben Rumpfdurchmesser wie die 152. Alle vier Flugzeuge hatten einen Kreisquerschnitt und die aufgesetzte Pilotenhaube, was die Strakfertigung, die Rumpffertigung und den Vorrichtungsbau vereinfachte sowie weniger Handarbeit erforderte. Mit den 3,30 Metern Rumpfdurchmesser verfügte die 152 nun über einen zehn Zentimeter breiteren Rumpf als die französische Caravelle bzw. 25 Zentimeter breiteren als die Comet 1A.

Doch auch der Entwurf von 1955 blieb nur Vorprojekt. Im Jahre 1956 wurde die 152 nochmals überarbeitet. Noch immer war die Passagierzahl viel zu gering. Die französische Caravelle, die am 27. Mai 1955 erstmals geflogen war, beförderte bei etwa gleichem Abfluggewicht 64 Passagiere über eine Entfernung von 2800 Kilometern. Die 152 konnte nur 40 Passagiere über 2000 Kilometer befördern. Hier nun begann sich ein Widerspruch zu entwickeln, der mit jeder Weiterentwicklung der 152 gravierender wurde. Da das Flügelwerk unverändert beibehalten werden sollte, die Leermasse der 152 aber nicht wesentlich zu verringern war, das Abfluggewicht aber durch eine Erhöhung der Passagierzahl weiter stieg, musste die Reichweite zwangsläufig sinken.

Es scheint deshalb sinnvoll, auf das Tragwerk der 152 näher einzugehen. Der Flügel besaß in Rumpfnähe das Profil C-10c-9, am Flügelende das Profil CP-3-12. Die Profildicke verjüngte sich dabei von 14 Prozent auf 12,5 Prozent. Das Profil wurde gegenüber der 150 um zwei Prozent aufgedickt. Der Flügel erscheint aus heutiger Sicht etwas klobig. Er hatte nur eine Streckung von 5,0 und eine Zuspitzung von 2:1. Er ähnelte damit sehr dem Flügel

des Jagdflugzeuges MiG-15. Dieser Flügel mit sowjetischem ZAGI-Profil war sicher für den Bomber 150 (Wendigkeit) optimal. Doch für das Passagierflugzeug 152, das einen dickeren Rumpf, einen erhöhten Luftwiderstand, eine höhere Bruchlast aufwies, hätte ein Flügel mit höherer Streckung, geringerer Pfeilung und stärkerer Zuspitzung mehr Wirtschaftlichkeit gebracht. Das Tragwerk hätte auch einige Quadratmeter größer sein müssen. So stieg die Flächenbelastung, die beim Bomber 150 noch rund 300 kg/m² betrug, auf 400 kg/m² bei der 54-Tonnen-Variante der 152/II an. Heutige Werte liegen zwar bei 550 kg/m², aber die Triebwerke sind inzwischen auch viel sparsamer geworden.

Ein weiterer Kritikpunkt ist das Leergewicht der 152 selbst. Chefkonstrukteur Fritz Freytag meinte dazu, dass die 152 in Bezug auf die Flugleistungen im internationalen Maßstab durchaus befriedigen könne, das Konstruktionsgewicht aber eine wesentliche Verringerung erfahren müsse. Aber das höhere Zellengewicht der 152 ist nicht in der Struktur der Zelle selbst zu suchen, sondern im Entwurf. Die 152 hat zum Beispiel im Vergleich zur französischen Caravelle vier Triebwerke,



die an langen Stielen hingen; die Caravelle hatte nur zwei an kurzen Auslegern. Die 152 war ein Schulterdecker. Das Gewicht der Nutzlast musste über stärkere Span-



Bild oben: Die am Flügelgelenkbehälter angebrachten Staurohre waren von der Pfl vorge-schrieben worden, um den Piloten genaue Werte auch bei Schiebeflügen anzuzeigen. Auf dem Bild sind genauso deutlich die Wärmeschutzplatten an der Fahrwerks gondel zu sehen. Die Anfertigung dieser Platten belastete die Fräserei über Gebühr, weshalb sie meist terminbestimmend für die Kombigondeln wurden.

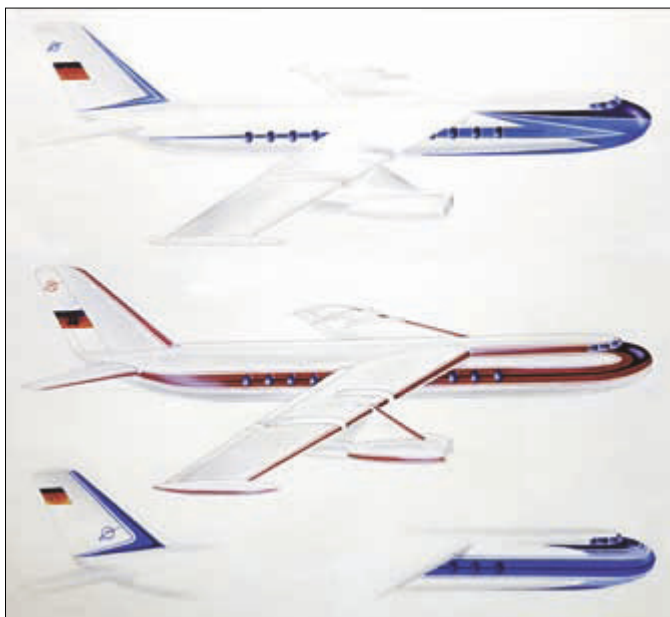
Der Anblasstand bei der Einflughalle erbrachte wertvolle Ergebnisse zur Triebwerkserprobung. Im Juni 1959 ging er in Betrieb. Sein Antrieb wurde von einem IL-14-Motor ASch-82T und der Luftschraube AW 50 sicher gestellt. Die Erprobung der Triebwerke in der Luft konnte der Anblasstand aber nicht 100-prozentig ersetzen.

Die bunten Streifen an den Einlaufdiffusoren im oberen Bild verfarbten sich temperaturabhängig. Das war wichtig, um das Temperaturgefälle zur Einsatzhöhe zu berücksichtigen.



ten erst noch in den oben liegenden Flügel übertragen werden. Der unterm Boden liegende Flügel der Caravelle konnte direkt die Nutzlast aufnehmen. Bei der 152 hingen die Triebwerke sehr tief. Wenn sie keine Steine ansaugen sollten, musste das Fahrwerk hochbeiniger werden. Bei der Caravelle hingen die zwei Turbinen am Rumpf. Das Fahrwerk konnte kleiner sein. Das Gewicht der eingebauten Anlagen war bei der 152 auf Grund des Entwicklungs-rückstandes in der Elektronik, bei der Klimaanlage und der Funkausrüstung ebenfalls höher als bei der Caravelle.

Das Tragwerk blieb von 1954 bis 1961 das gleiche. Die einzige wesentliche Veränderung erfuhr das Projekt 152 im Frühjahr 1957, als das Fahrwerk von einem Tandem- auf ein Dreibeinfahrwerk umgestellt wurde. Durch die Hochdecker-Anordnung war das äußerst kompliziert. Flugzeuge dieses Konstruktionsprinzips haben angefangen bei der Boeing B-52 aus dem Jahre 1948 über die Lockheed Galaxy, die Antonow-Transporter bis zum neuen Airbus A-400 Rumpfwülste, in die das Fahrwerk eingefahren werden kann. Das Hochgeschwindigkeitsflugzeug 152 aber konnte keine Wülste bekommen, zumal sie bei der engen Kabine ziemlich groß ausgefallen wären. Irgendwie mussten die Fahrwerke in die Triebwerskgondeln integriert werden. Das Ergebnis waren die neuartigen "Kombigondeln", die es bei keinem anderen Flugzeug der Welt je gegeben hat. Das größte Problem war dabei nicht etwa die Unterbringung selbst, sondern ihre Anbringung in Bezug auf den Drehpunkt des Flugzeuges. Die Hauptfahrwerke müssen schließlich weit genug hinter dem Drehpunkt sein, damit das Flugzeug sicher stehen, rollen, landen und starten kann. Im Gegensatz dazu sollten aber die Triebwerke so weit wie möglich nach vorn, um eine sichere Schwerpunktlage vor dem Neutralpunkt zu bekommen. Außerdem wurde von den Aerodynamikern ein weit nach vorn ragender Stiel verlangt, um die Beeinflussung des



Flügels so gering wie möglich zu halten. Kurz, Entwurfsleiter Hans Wocke bekam schlaflose Nächte.

Das Problem Kombigondel konnte gelöst werden, indem der Raum zur Aufnahme des Fahrwerks ganz hinter die Triebwerke angeordnet, die Triebwerke um je drei Grad nach außen geneigt und der trotzdem noch auf die Verkleidung auftreffende Abgasstrahl durch hitzebeständige Platten geschützt wurde. Doch stellte sich etwas später heraus, dass das Verhältnis von Schwerpunkt zu Neutralpunkt nicht mehr stimmte. Deswegen musste das Heckleitwerk erleichtert oder eine Rumpfverlängerung vor dem Flügel vorgesehen werden. Man entschied sich 1959

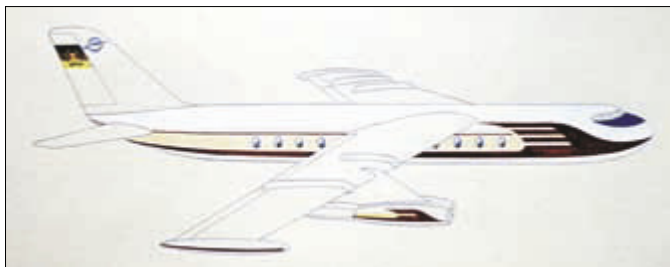


Bild oben: Verschiedene Farbgebungsvarianten für die Werksmaschinen der FWD für die lange Rumpfversion (zusätzliches Fenster vor Flügel).

Bild rechts: Frachter als Umrüstvariante (mit hochgeklappten Sitzen).

Bild rechts: Gemischtvariante Passagier/Fracht mit zusammengeschobenen Sitzen.

Bild unten: Nicht mehr fertig gestelltes Bemalungsmuster (Lufthansa-Kranich).

für beides, weil das Leitwerk aus aerodynamischen Gründen sowieso geändert werden musste.

Mit dem Projekt 152/II vom 18. Juni 1958 war zellenmäßig ein technischer Stand erreicht, der das Flugzeug verkaufsfähig machte. Doch erneute Berechnungen bezüglich der Reichweite brachten ein ernüchterndes Ergebnis. Als Normalvariante mit 46,5 Tonnen Abfluggewicht würde die 152 nicht die angegebene Reichweite von 2000 Kilometern erreichen können. Nur mit der 48-Tonnen-Überlastvariante war dies möglich. Doch diese Variante schloss die Zulassung für Flugplätze der

Kategorie D aus. Damit wäre der einzige Pluspunkt der 152 gegenüber der Caravelle zunichte gemacht worden. Das Projekt 152 war an einem Punkt angelangt, der jeden Fortschritt zugleich in einen Nachteil verwandelte. Die DDR konnte auch nicht wie zum Beispiel Frankreich einfach leistungsstärkere oder verbrauchsärmere Triebwerke bei einem anderen Hersteller kaufen. Die Triebwerksentwicklung in Pirna hatte 1958 schon zwei Triebwerke (014 und 018) parallel in Arbeit. Das für eine modernere 152 gedachte Triebwerk ZTL 015 war bereits 1956 aufgegeben

