

**Vortrag von Gerd Mewing am 03.11.2010  
im Grollander Krug**

**Thema:**

**„Eine kurze Geschichte der „VFW 614“ Zeit“**

Untertitel laut G. Mewing:  
„Einige wichtige und unwichtige Punkte, die ich von der  
VFW 614 behalten habe“

Am Dienstag, 29.Juni 2012, in den G.-W. von G.W. zur “Verwendung“ freigegebene Fassung, P.B.

## **Inhalt:**

- 1) Die Entwicklung des Namens
- 2) Die Entwicklungsstufen
- 3) Triebwerk und Pylon – Propeller- oder Strahltriebwerk
- 4) Probleme bei der Boden- und Flugerprobung
- 5) Hergestellte Flugzeuge
- 6) Die Flugbereitschaft
- 7) DFVLR und ATTAS
- 8) EFCS oder ATD?

## 1) Die Entwicklung des Namens:

Erno 614-----> WFG 614-----> VFW 614

Die Erno, (Beteiligte sind WFG, Focke Wulf und HFB) beschäftigt sich mit Raumfahrt und Flugzeugbau. Gegründet 1961 werden im Flugzeugbau die Projekte nach Jahreszahl und Projektnummer benannt: 61-1, 61-2, .... Da die Entwicklung der 614 erst im Jahr 1962 begann, hätte sie eigentlich 621 heißen müssen...

## 2) Die Entwicklungsstufen

1962, Buschflugzeug; JU 52 und DC3 Nachfolger mit Strahltriebwerk von Lycoming; By-Pass-Verhältnis 6; Start und Landung auf unbefestigten Plätzen; eckiger Rumpf; Triebwerk am Heck; Kreuz-Leitwerk; Heckladerampe für Fracht.

F = 58 m<sup>2</sup>; MTOW = 11.5 to; V = 451 km/h; R = 600 km; 36 Passagiere

1963, Druckrumpf, Klappbug (Jeep-Attrappe), Pax Einstieg unter dem Rumpf, wie bei der Caravelle, TW auf dem Flügel; T-Leitwerk

1966, TW MH45, ~30% mehr Schub, von Bristol-Siddeley-Snecma . Pfeilflügel; Pax – Einstieg am Rumpf hinten links; HLW am Rumpf mit großer V-Stellung wegen Triebwerks- Strahl

1970, Klappbug entfällt; Pax-Einstieg vorne links; Flugsteuerung mechanisch mit Hilfsrudder; nur SR hat Booster wegen 35° SR-Ausschlag für Landung mit Seitenwind (27°).

MTOW = 18,6to; V = 735 km/h; R = 670 km; F = 64 m<sup>2</sup>; M = 0.65; 40 Paxe.

Letzte Daten: MTOW = 20 to; Reichweite = 1200 km mit 40 Passagieren, also ein kleiner Jet, mit der Möglichkeit auch auf unbefestigten Plätzen eingesetzt werden zu können.

### **3) Triebwerk und Pylon - Propeller oder Strahltriebwerk**

Für das 1962 geplante Buschflugzeug wurde schon früh festgelegt: Ein modernes Buschflugzeug braucht ein Strahltriebwerk und keinen Propeller!!

Es wurde das bei Lycoming in der Entwicklung stehende Triebwerk PFL 1B (2100 kp Schub) ausgewählt, eine Ableitung von einem militärischem Triebwerk.

In einer Zeit, in der sich Rolls Royce und Bristol in der Interavia stritten, ob das optimale By-Pass Verhältnis 1 oder 1,5 ist, hatte das PFL 1B ein BPV von 6 und war damit seiner Zeit weit voraus. Mit dem großen BPV ergab sich ein so großer Fan-Durchmesser, dass das Triebwerk nicht unter dem Flügel angebracht werden konnte:

- - das Fahrwerk hätte länger werden müssen und wäre schwerer geworden
- - für die Passagiere wären Notrutschen erforderlich geworden
- - das Beladen mit Fracht wäre schwieriger geworden
- - die Laderampe wäre steiler und länger geworden
- - für den Einsatz des Flugzeuges auf unbefestigten Start- und Landebahnen
- kam noch das Problem des Ansaugens von Sand und Steinen hinzu.

Keiner konnte sagen, wie hoch das Triebwerk mindestens sein musste. Deshalb wurden die Triebwerke an der Rumpfsseitenwand so angebracht, dass der Triebwerkseinlauf ~ über der Flügelhinterkante lag.

Im Jahre 1963 kam der Druckrumpf und die Triebwerke wurden mit Stielen auf dem Flügel angebracht.

Im Frühjahr 1965 wurde von Lycoming die Entwicklung des PFL 1B eingestellt - das militärische Projekt wurde eingestellt. Nun saßen wir da, wussten wie ein Buschflugzeug aussehen sollte, hatten aber kein Triebwerk.

Die Firmen Bristol-Siddeley und Snecma entwickelten das M 45 F für ein militärisches Flugzeug. Daraus sollte das M 45 H für die 614 abgeleitet werden. Es hatte ein By-Pass Verhältnis von 2,85 zu 1 und ~ 30% mehr Schub.

Nach zähen Verhandlungen um das Geld, auch für die TW - Entwicklung, die Fusion von Bristol Siddeley mit Rolls-Royce und die Übernahme von RR durch Rolls-Royce 71, wurde das erste M 45 H kurz vor dem Roll Out der G1 am 05.04.1971 angeliefert.

Mit dem neuen Triebwerk änderte sich das Buschflugzeug in ein kleines Verkehrsflugzeug mit  $V = 735 \text{ km/h}$ ;  $M = 0.65$  und Pfeilflügel. Um Störungen der Strömung auf der Flügeloberseite gering zu halten, wurde der Triebwerksstiel aerodynamisch überarbeitet, er wurde länger und dünner, (laut Micro-Aerod. Sollte der neue Pylon Vortrieb machen/erzeugen)

Mit dieser Konfiguration ergab sich eine Frequenznachbarschaft zwischen Flügel und Pylon mit Triebwerk, was zu großen  $y$ -Beschleunigungen am TW aus symmetrischen Böen führte (ny 6-7). Die Frequenzen mussten getrennt werden, aber wie? Um Frequenzen zu ändern muss die Geometrie und nicht die Wandstärke geändert werden. Die Flügeldicke zu ändern war unmöglich. Der Pylon konnte wegen der Einbauten nicht dünner und wegen der Aerodynamik nicht dicker werden. Es blieben folgende Lösungen:

1 - ein Tiptank, der die Flügelfrequenz senkt. Nachteil: wenn dessen Kraftstoff benötigt wird, muss die Fluggeschwindigkeit begrenzt werden.

2 – eine Drehfeder zwischen Pylon und Triebwerk würde die TW-Pylon Frequenz senken.

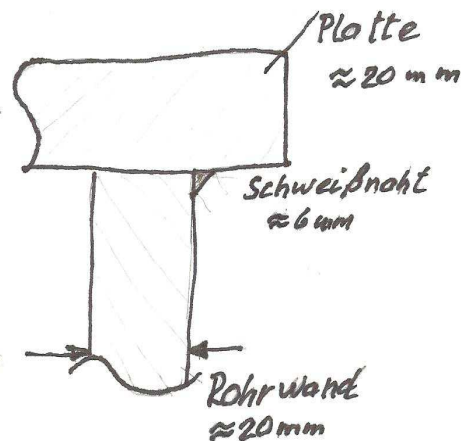
Wegen der Rohrleitungen, Kabel und Triebwerkbedienung im Pylon muss der Federweg durch einen Anschlag begrenzt werden. Bei sicherer Last wurde der Anschlag gerade erreicht. Forderung der Prüfstelle (LBA):

„Bis  $1,5xV_{bo}$  (Boengeschwindigkeit) darf die Bruchlast nicht überschritten werden“.

### **Die Lösung mit der Drehfeder wurde gewählt.**

Bei diesem Beschluss hat niemand an den Vogelschlag Versuch gedacht: bei laufendem Triebwerk wird ein 4 lbs. Vogel in den TW-Einlauf geschossen. Hierbei darf keine Schaufel austreten und das Triebwerk muss als ein ganzes Teil am Pylon bleiben.

Versuchsaufbau bei Rolls Royce mit zwei dicken und zwei dünnwandigen Rohren als Pylon. Auf die Rohre sind dicke Platten viel zu schwach angeschweißt (siehe Skizze) an welche die Original TW – Aufhängung angeschraubt war. Der Versuchs- Aufbau war viel steifer als das Original, die Drehfeder kam daher eher zum Anschlag und die Kräfte waren viel größer. Bei dem Versuch brach eine Fanschaufel – nach 2 bis 3 Triebwerksumdrehungen waren die angeschweißten Platten ganz abgerissen und das Triebwerk fiel runter.



Meldung von Rolls Royce: Vogelschlagversuch abgeschlossen, TW ist o.k., aber ihr müsst neuen stärkeren Flügel bauen.

Antwort Prüfstelle: Weil Versuchsaufbau gebrochen hat TW nicht die richtigen Lasten gesehen! Der Versuch muss mit korrekter Pylon Steifigkeit wiederholt werden!

Da der statisch Versuch mit dem Flügel und Pylon in Lemwerder abgeschlossen war, wurde der Versuchsflügel für einen zweiten Vogelschlagversuch nach Bristol gebracht. Beim zweiten Versuch blieb der Pylon heil und das Triebwerk erfüllte die Forderung.

Auf meine Frage an RR: ob dort der Versuchspylon für Vogelschlagversuche immer so gebaut wird wie beim 1. Versuch, kam die Antwort: Wir haben noch keine Vogelschlagversuche durchgeführt, dies ist für militärische Triebwerke nicht gefordert – und das Olympus Triebwerk ist so groß, dass ein Vogel keinen Schaden anrichten kann. Drei Wochen später fand ich einen Zeitungsbericht über den erfolgreichen Abschluss der Vogelschlagversuche mit dem Olympus Triebwerk bei Rolls Royce in Bristol.

#### 4) Probleme bei der Boden- und Flugerprobung

##### Starkes Schütteln des Flugzeuges im Stand am Boden bei großer Triebwerksleistung und Seitenwind.

Das Schütteln war so stark, dass man es den Passagieren nicht zumuten konnte. Zwei Gründe waren denkbar

1. es liegt am TW Einlauf
2. TW Strahl trifft das HLW

Versuche mit der Rohde Orgel zeigen, dass das Schütteln nicht vom Triebwerk selbst kommt. Versuche mit Rauch zeigen, dass der TW Strahl bei Windstille das HLW nicht trifft – der TW Strahl platzt erst hinter dem HLW auf.

Bei Seitenwind jedoch platzt der TW Strahl vor dem HLW auf und trifft das HLW.

Mögliche Abhilfen: Änderung der TW Lage oder -Neigung oder Änderung der HLW Lage. Alle Lösungen bedeuten sehr großen Aufwand.

(Anmerkung: auch beim A300 gab es Probleme. Ein Reporter, der einen Testflug mitmachte, schrieb: als der Schub erhöht wurde merkte man, dass da Kraft drin steckt!!!)

Bei einem Rollversuch mit Seitenwind wurde zum Glück festgestellt, dass bei kleiner Rollgeschwindigkeit das Schütteln des Flugzeuges aufhört, der TW Strahl platzt erst hinter dem HLW. Weitere Untersuchungen zeigten, dass beim Hochfahren der Triebwerke ohne Bremsen das Schütteln praktisch nicht auftritt. Man sollte von der Zurollbahn auf die Startposition rollen und dann ohne zu bremsen die Triebwerke hochfahren – ein Einfluss auf die Startstrecke wäre gering: **damit war der rollende Start erfunden**. Waren nun Airbus oder VFW die Ersten?

Das bis dahin übliche Hochfahren der Triebwerke mit angezogenen Bremsen war eine Forderung für die Kolbentriebwerke: hier wurden die beiden Zündsysteme bei Vollast geprüft. Direkt vor dem Start war dieser Test aus Zeit- und Platzgründen günstig

## HLW -Rollmomente aus dem Schieben

Im 2. oder 3. Flug nach dem Erstflug am 14.07.1971 konnten Lasten im Flug gemessen werden – zum Glück!!!

Es fiel auf, dass das HLW – Rollmoment sehr groß war. Auf maximalen Schiebewinkel umgerechnet ergab sich ein HLW – Rollmoment von ~ 4x Bauvorschrift. Angesetzt waren ~ 2x Bauvorschrift nach der Formel von Dr. Braun von der militärischen Prüfstelle (Vorgaben aus C160?)

Es wurden Rumpf- und HLW - Verstärkungen geplant, z.B. wurde die zur Gewichtsersparnis in Kunststoff ausgeführte Rumpfverkleidung über dem HLW in eine mittragende Alu- Konstruktion geändert, die auch noch leichter wurde. Als vorläufige Maßnahme wurden die SR – Ausschläge begrenzt.

### **23.09.1971 1. Landung auf einem fremden Platz:**

in Hannover wurden Instrumenten Landungen durchgeführt!

### **Erster Flutterfall Oktober 1971**

Flattern des HLW ~ 10 Sekunden, HLW wird dabei auf einer Seite eingeknickt, die Frequenz ändert sich und das Flattern hört auf.

### **Wir haben viel Glück gehabt!**

Bis Februar 1972 werden viele Änderungen eingeführt: Übersetzungen, Massenausgleich bis hin zum Flutterdämpfer an den Höhenrudern. Ziel ist es in 3 Wochen schneller fliegen zu können.



## **07.12.1971 Roll Out der G2**

## **01.02.1972 der Schwarze Tag – Absturz der VFW 614/G1**

Die Absturzstelle war aus unserem Bürofenster zu sehen. Zwei Fallschirme schwebten zu Boden, ein kleines Paket fiel schnell in Richtung Erde. Es hat lange gedauert, bis klar wurde, dass unser Flugzeug abgestürzt war. Es wurde dann versucht, möglichst viele Teile zu bergen und in einer Halle zusammenzulegen. Einer der Flatterdämpfer für die Höhenruder wurde allein gefunden:

wenn dieser Flatterdämpfer im Fluge abgerissen war, könnte dies der Grund für das Flattern gewesen sein, in dessen Folge das Flugzeug zum Absturz kam.

Aber, “uns Bodo“ hat die Konsole für die Flatterdämpfer - Gott sei Dank - noch nach Feierabend gefunden. Die Konsole zeigte, dass der Flatterdämpfer erst beim Aufschlag des Flugzeuges abgerissen war, alle 4 Schrauben waren abgeschert:

„Meine Lasten für den Flatterdämpfer waren also doch ausreichend gewesen.“

Viele Änderungen wurden infolge des Flatterns eingeführt: u.a.

- Booster für das Höhenruder, Flettneruder wird verkleinert und als weggesteuertes Ruder angeschlossen
- Hydrauliksystem, Power Transfer Unit
- Verstärkungen im Heck und Höhenleitwerk,

## **19.08.1972 Zweiter Erstflug der G2**

Start in Lemwerder, wenn o.k., Landung in Amsterdam. Hier sollte die Flugerprobung mit Fokker und Herrn Moll als Testpilot fortgeführt werden.

Funk unterbrochen; Tower in Amsterdam angerufen und gefragt, ob die 614 gelandet ist. Der Holländer kannte keine VFW 614 und fragte: oder meint ihr das kleine gelbe Flugzeug?? Das rollt hier nämlich grad vorbei....

Erster Flug mit Innendruck, dabei wurden die Türdichtungen nach außen gedrückt. Nach Änderung der Türdichtungen neuer Versuch mit Innendruck:

“Halu Meyer“, Pilot aus dem Flugzeug: „ es ist besser geworden – ich kann keinen Himmel mehr sehen“.....

## **Stallversuche (~150 Versuche)**

Das Stallverhalten der VFW 614 war schwierig. Bei den Stallversuchen traten – abhängig von den Piloten – Hängewinkel von 50 bis 80°, beim anderen Piloten 70 bis 100° auf

Es wurden Änderungen ausprobiert, z.B. wurde die Spoiler Ansteuerung so geändert, dass ab einem bestimmten Querruderkommando die Spoiler einseitig, zur Erhöhung des Rollmomentes, ausfahren.

Es wurden verschiedene Abreißkanten am Innenflügel erprobt – aber ohne Erfolg!

Am Ende wurde das Stallverhalten durch eine neue Flügelnase, eine kleine Abreißkante am Innenflügel und den Einbau eines “shakers“ am Steuerhorn gelöst.

## **Stallversuche mit Triebwerk im “flight idle“**

Beim 1. Versuch brüllt “ “Düsen Berentz“: hohe Temperaturen!“ Da die Sprechtaaste gedrückt ist hört Moll den Schrei – und stellt die Triebwerke ab!!! Er bedankt sich für den Hinweis auf hohe Temperaturen und stellt fest, die VFW 614 lässt sich so gut wie ein Segelflugzeug fliegen. Nachdem das 1. Triebwerk wieder lief, kam von oben die ironische Frage: „hat da unten einer was dagegen, dass auch das 2. Triebwerk wieder angelassen wird?“

Nach kurzer Zeit kam von oben der Vorschlag, den Stallversuch mit etwas höherer Drehzahl als flight idle zu wiederholen. Es gab dabei keine Probleme mehr mit den Temperaturen und das ganze vorgesehene Erprobungsprogramm konnte durchgeführt werden.

Der Grund für die hohen Temperaturen beim Stall im flight idle war folgender:

Wenn der Flügel vor dem Triebwerk ställt, sieht das Triebwerk nur verwirbelte Luft. Dadurch fällt die Drehzahl unter “n-flight-idle“ ab. Da für die Fuel Control Unit “n-flight-idle“ als niedrigste Drehzahl vorgegeben war, wurde beim Drehzahlabfall zu viel Kraftstoff eingespritzt und die Triebwerke wurden zu heiß.

Die Fuel Control Unit wurde geändert und als Grenze eine kleinere Drehzahl als “n-flight-idle“ vorgegeben.

## **Weitere Ereignisse:**

Am 06.09.1972 wird die VFW 614 im Rahmen einer Luftfahrtschau in Farnborough vorgestellt. Ein Rolls-Royce Boss fliegt mit und sieht das Triebwerk wackeln (wegen der Drehfeder zwischen Triebwerk und Pylon) und ist beunruhigt. Nach dem Flug gibt er die Anweisung die Triebwerksaufhängung zu überprüfen.....

Am 20.09.1972 fliegt die G3 nach Amsterdam. Dort werden mit der G2 und der G3 die Erprobungsflüge fortgeführt. Es gibt bis zu 4 Testflüge am Tag!!!

Im November 1972 kommen die Flugzeuge zurück nach Bremen. Bei der G2 wird vor dem Abflug ein defekter Seitenruder Booster festgestellt. Der Booster wird ausgebaut und der Start mit erhöhter Geschwindigkeit durchgeführt.

In Bremen sagen die Piloten da ist noch ein Fehler in der Seitenruder Steuerung, wir konnten das Seitenruder kaum bewegen. Als Grund wurde gefunden, dass der Boosterschalter auf Booster „An“ geschaltet war. Beim Check in Amsterdam war man der Meinung, wenn der Booster ausgebaut ist, ist es egal wie der Schalter steht, ABER: mit dem Schalter wurde auch das Flettner Ruder aus- und eingeschaltet.

Die Flugerprobung wird in Bremen, Spanien (Torrejon), England (Wasserspritzversuche) und Afrika weitergeführt.

1973 wird die VFW 614 auf der Pariser Luftfahrtschau vorgeführt, sie kommt unter anderem nach Rumänien (zweite Endmontagelinie?), macht Einsatzerprobungen auf verschiedenen Plätzen bis

**am 23. August 1974 die Musterzulassung durch das  
Luftfahrt – Bundesamt erteilt wird!**

## **5) Hergestellte Flugzeuge**

Insgesamt wurden 19 Flugzeuge (als G01 bis G19) hergestellt und geflogen.

Die G04, die erste Serienmaschine, wird am 28.08.1975 ausgeliefert.

Die 3 letzten verkauften Maschinen waren die G17, G18 und G19 an die Flugbereitschaft der Bundesregierung Deutschland. Sie werden im Zeitraum vom Mai bis August 1977 ausgeliefert.

## **6) Die Flugbereitschaft**

Anfang der 70er Jahre wird ganz gründlich das Flugzeug gesucht, welches die (Convair) CV 440 ablösen soll. Nach langen Untersuchungen wurde die Fokker F28 als bestes Flugzeug ausgewählt. Aber auf einer Kabinettsitzung am 15.12.1975 hat Helmut Schmidt als damaliger Verteidigungsminister durchgesetzt, dass ein deutsches Flugzeug – die VFW 614 – bestellt wird.

Bei der Umrüstung der VFW 614 Flugzeuge für die Dienste der Bundesregierung wurde “über alles gemosert“ nach dem Motto.:

“die F28 hätte doch viel besser gepasst.“

Das VFW 614 Programm wird am 15.12.1977 abgebrochen. Ab etwa 1979 werden die ausgelieferten Flugzeuge von den Fluggesellschaften zurückgekauft. Nun beweisen die gleichen Leute dass es viel besser, die VFW 614 bei der Flugbereitschaft weiter zu fliegen – daraus wurden am Ende 21 Jahre. Ich meine das zeigt, dass die VFW 614 ein sehr gutes Flugzeug war und ist.....,

## **7) DFVLR und ATTAS**

### **DFVLR:**

Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt

### **ATTAS:**

Advanced Technologies Testing Aircraft System

Schon 1979 begann die DFVLR einen Nachfolger für die HFB 320 zu suchen. Es gab auch Gespräche mit VFW-Fokker zum Kauf einer VFW 614. Als auch nach dem Ende des Programmes 1979 noch Interesse der DFVLR an der VFW 614 bestand, wurden die G17, G13 und G15 von Air Alsace auf Verdacht “eingemottet“.

1981 wurden die Verträge zur Lieferung des fliegenden Versuchslabors abgeschlossen. Im Oktober 1981 wird daraufhin die G13 nach Braunschweig geflogen. Sie soll als Einbau-Attrappe dienen. Hat es vor dem ATTAS Projekt schon ein Flugzeug gegeben, bei dem die Attrappe einfliegt?

Projektschritte:

-Umbau der 614 von 1982 bis September 1984 in Lemwerder: DLC Klappen; Fly by Wire System und Side Stick auf dem linken Sitz. Es kann immer auf die mechanische Steuerung umgeschaltet werden, rechter Sitz.

-Erprobung des umgerüsteten Flugzeuges in Lemwerder von 10/84 bis 09/85. Ein wichtiger Punkt dieser Erprobung war der Nachweis, dass das neue Fly by Wire System richtig funktioniert und die Fehlerfälle beherrschbar sind.

Die Erprobung der DLC – Klappen zeigte, dass ihre Wirksamkeit merklich kleiner war als vorhergesagt. Es wurde versucht mit verschiedenen “Vortex – Generator“ Anordnungen auf den DLC - oder Landeklappen die Wirksamkeit der DLC – Klappen zu verbessern. Es wurden Verbesserungen bis zu 20% vorhergesagt, die durchgeführten Flugversuche ergaben eine Verbesserung gegen null!

-Ausstattung der G17 in Braunschweig mit dem Flugsteuerungssystem der DFVLR von 10/05 bis 12/86.

Der ATTAS Erstflug fand im Dezember 1986 in Braunschweig statt. Die Endabnahme des Fly by Wire Systems erfolgte 1989. Seitdem wird erprobt, “laminarer Handschuh“; Hermes; A380; Wirbelschlepe; usw....

Und es wird weiter entwickelt: z.B. das Bordrechner Duplexsystem. Hiermit kann auch mit dem Fly by Wire System gelandet werden. Das ATTAS Flugzeug fliegt heute noch und ist damit die letzte fliegende VFW 614.

(Hinweis: die Außerdienststellung erfolgt voraussichtlich am 27. Juni 2012.)

Noch eine Nebensache:

Im Jahre 1972 auf dem Weg nach Amsterdam zur Flugerprobung der VFW 614 erzählte “Hallu - Meyer“ dass er zur DFVLR gehen wolle und mit der HFB 320 elektrisch fliegen wollte. Damals war die Auto Besatzung einer Meinung: die Militärs fliegen elektrisch – aber in ein Flugzeug, das nur per Kabel geflogen wird, steigt kein Passagier ein.

## 8) EFCS oder ATD ?

Anfang der 90er Jahre legte die Bundesregierung ein Forschungsprogramm auf mit dem Ziel, eine neue elektronische Flugsteuerung zu entwickeln und zu erproben. Für den Erprobungsträger gab es am Anfang ganz kühne Ideen,

z.B.: fremdes Flugzeug (F28); ATTAS mit Schalter; ATTAS oder ATD; Side – Stick und mechanische Steuerung im Notfall. Das Steuerhorn sollte im Fehlerfall einfach aufgesteckt werden! Das Durcheinander löste sich wie folgt auf:

- man erinnerte sich an die G15, die in Lemwerder in der Lehrwerkstatt stand

-in etwa 12 Monaten und nach 3 Erprobungsflügen war aus der G15 wieder eine VFW 614 geworden, sie wurde am 24. April 1996 nach Bremen überführt.

-hier wurde in rund 2 Jahren die vorhandene mechanische Steuerung durch die neu entwickelte Fly by Wire Steuerung ersetzt gefolgt von einer 16 monatigen Bodenerprobung mit:

- Überprüfung der Systeme bei Fehlern
- elektromagnetische Verträglichkeit
- kalibrieren der Lastmeßstellen
- für das ATD (neue Bezeichnung statt EFCS) entwickelte Software wird teilweise im ATTAS erprobt und – falls erforderlich – optimiert.

Am 13. August 1999 fand der Erstflug der G15 ATD statt, nach 13 Erprobungsflügen wurde am 13. Oktober 2000 der letzte Flug durchgeführt.

### **Zum Abschluss sagt die DASA:**

„Das neu entwickelte Flugsteuerungs System erwies sich nicht nur als zuverlässig, sondern erfüllte alle technischen Erwartungen und **entspricht in der Qualität dem Airbus Standard.**“