

LADY IN RED

Wer im Biologieunterricht aufgepasst hat, kann sich vielleicht noch erinnern: Der menschliche Sehapparat nutzt für den Tag und für die Nacht zwei unterschiedliche Rezeptoren. Die Zapfen haben eine hohe Auflösung – ideal für die Helligkeit. Die Stäbchen haben eine hohe Lichtempfindlichkeit – ideal für die Dunkelheit. All in One – das hat die Evolution bisher noch nicht geschafft. Der nächtliche Flugbetrieb mit der Transall erfordert auch einen nächtlichen Sehbetrieb. Weil die Stäbchen ihre höchste Sensibilität bei 500 Nanometer Wellenlänge haben, machten sich die Konstrukteure der C-160 dies zu Nutze: Alle Instrumente der »Tralk« leuchten des Nachts in einem warmen Rot. Trotz der Fülle der Anzeigen – ein wirklich einladendes Cockpit. Außen vor aber bleiben »BiV« respektive »NVG« – gemeint sind damit »Bildverstärker« oder »Night Vision Goggles«. Rotes Licht ist nämlich pures Gift für die Nachtsichtgeräte, weil dieser Spektralbereich extrem hell wiedergegeben wird. Moderne Cockpits, die für den Betrieb mit Restlichtverstärker konstruiert wurden, haben in der Regel eine grüne Instrumentenbeleuchtung. Von der Transall wurde nur eine Maschine zu Versuchszwecken umgerüstet – damit erlangte man wichtige Erkenntnisse für die Implementierung beim Nachfolger A400M. Die »Lady in Red« aber wird allen Piloten in guter Erinnerung bleiben. Im Bild das Cockpit der 51 +09 auf der nächtlichen Runway* des Fliegerhorstes Penzing bei Landsberg am Lech (ETSA) in Oberbayern.

* Der Aufwand für dieses Bild und das auf S. 220/221 war enorm. Selbst das EATC in Eindhoven war involviert und setzte die Bahn auf »black«.



© Martin Seliger | 2015

Night Vision

Nachtsichtflug C-160 (von Oberstleutnant Thomas Loweg)

Bild: Sammlung Loweg

Ein großes Manko der deutschen Transall-Flotte im Vergleich zu den Transportflugzeugen der Partnernationen war seit geraumer Zeit die fehlende Nachtsichtflugfähigkeit. In vielen Übungen mit unseren NATO-Partnern und nicht zuletzt im schon Jahre anhaltenden Einsatz in Afghanistan erkannte man schnell, dass die Transall nicht in der Lage war, den Schutz der Dunkelheit für sich zu nutzen. Gerade im fordernden Terrain Afghanistans mit seinen nachts pechschwarzen Wüsten wäre ein Flug in der Dunkelheit ein viel zu großes Risiko. Die Transall würde besonders im Anflug, der verwundbarsten Phase des Fluges, mit den erforderlichen Landescheinwerfern besondere Aufmerksamkeit auf sich lenken und ein leicht zu bekämpfendes Ziel darstellen.

Die Nutzung von Nachtsichtgeräten (NVD, Night Vision Devices oder NVG, Night Vision Goggles) sollte auch für den Flugbetrieb mit der C-160 zugelassen werden. Aus

diesem Grund wurde im Oktober 2011 von der technisch-taktischen Versuchsgruppe TTVG C-160 beim Lufttransportgeschwader 62 die NVG-Kerngruppe C-160 ins Leben gerufen. Hier berieten die Mitglieder der TTVG gemeinsam mit ehemaligen Austauschpiloten bei der US Air Force (C-130 Hercules und C-17 Globemaster) sowie der Royal Air Force (C-130) über das weitere Vorgehen.

Die sicherlich größte Herausforderung bei der Einführung dieser Fähigkeit war der technische Umbau der Beleuchtungsanlagen im und am Luftfahrzeug. Das Cockpit der Transall kann mit Glühbirnen innerhalb sogenannter NEC*-Tafeln in Rottönen (S. 19) illuminiert werden. Nachtsichtgeräte werden durch Rottöne in der Beleuchtung nachhaltig gestört; deshalb war eine komplette Umgestaltung des Cockpits in Grüntöne oder NVG-verträgliches Weißlicht notwendig. Die ersten Beleuchtungsversuche erfolgten an der **50+90**, wo eine

vierstellige (!!!) Anzahl von Lichtquellen im Cockpit identifiziert wurde, die im Laufe der Verbesserung umgestaltet werden mussten. Der Probereinbau der neuen NEC-Tafeln erfolgte über einen Zeitraum von mehreren Monaten in der **50+49**.

* NEC Aero war eine Firma aus Paris mit dem Herstellercode F0656. Sie gehört heute als SMS SAS zu Cobham und der Magellan Aircraft Services Group aus den USA.

Zusätzlich wurde die Beleuchtung des Laderaums völlig umgestaltet. Hierbei wurde besonders Wert darauf gelegt, dass das Licht im Laderaum völlig unabhängig von der Nutzung von NVGs im Cockpit geschaltet werden konnte. Hier sollten durch modernste LED-Technik die Modi NVG (dunkelgrün), NVG kompatibles, helles Grün (NVIS friendly) und hell strahlendes Weißlicht für den Einsatz als MedEvac-Flug gewählt werden. Der Durchgang vom Laderaum zum Cockpit wurde durch eine sogenannte Lichtfalle absolut lichtdicht abgedunkelt.

Die gesamte Außenbeleuchtung wurde ebenso für den Flugbetrieb mit NVG kompatibler LED-Technik angepasst. Das absolute Highlight war der Landescheinwerfer, der sowohl Weißlicht als auch besonders leistungsstarkes Infrarot-Licht erzeugen konnte.

Als Sichtsystem wurde eine bereits durch die US Air Force genutzte und einsatzerprobte Nachtsichtbrille gewählt. Gerade die außergewöhnliche Reaktionsgeschwindigkeit und Klarheit des Nachtsichtbildes überzeugte die Besatzungen. Der Wunsch nach einem Head-Up-Display (HUD) bzw. einem Helmet-Mounted-Display (HMD) musste aus Kostengründen fallengelassen werden.

Als Trägersystem der NVG sollte ein bereits bei der Bundeswehr eingeführter Fliegerhelm dienen, der zusätzlich zur Halterung der NVG auch noch über eine Kassette zur Aufnahme von Wechselvisieren (Sonnenschutz und Klarsicht) verfügte. Die Halterung des Batteriepack sollte als Gewichtsausgleich an der Helmhinterseite befestigt werden.

Die Ausbildung der Besatzungen stellte ein weiteres Problemfeld dar, da in Bezug auf die Nutzung von Nachtsichtgeräten im Flugbetrieb nur auf das Wissen der Austauschpiloten zurückgegriffen werden konnte. Der erste Ansatz, auf die jahrelangen Erfahrungen von Hub-



schauberbesatzungen und ihren Bild-Infrarot-Verstärker-Brillen (BIV) zurückzugreifen, wurde schnell verworfen, da sich die Einsatzspektren grundlegend unterschieden. Eine Ersteinweisung zur Nutzung von NVG und die damit verbundenen Chancen und Risiken erfolgte beim

Flugmedizinischen Institut der Luftwaffe (jetzt Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Bundeswehr) in Königsbrück bei Dresden.

Da ein Flugbetrieb von Transportflugzeugen unter der Nutzung von Nachtsehhilfen bis zu diesem Zeitpunkt nicht geplant war, war auch die Vorschriftenlage nicht dafür ausgelegt. Die Vorschriften zur Nutzung von NVG bedurften einer grundlegenden Änderung.

Im Endeffekt konnte das Projekt NVG C-160 nicht mehr in die Realität umgesetzt werden. Der Aufwand wäre im Vergleich zur noch verbleibenden Nutzungsdauer in keinem Verhältnis gewesen. So wurde auch die fast fertig umgerüstete **50+49** wieder in den ursprünglichen Bauzustand versetzt.

Allerdings waren die Bemühungen nicht umsonst. Die Erfahrungen der NVG-Kerngruppe C-160 konnten in großem Umfang in den Nachtflugbetrieb mit A400M übernommen werden.

© Thomas Loweg für Martin Seliger, 2020

Konstant und synchron: die Propelleranlage

Propeller mit Verstellmechanismus und Propellerregler (von Oberstabsfeldwebel a. D. Uwe Hanelt)

Der Propeller mit Verstellmechanismus und Propellerregler ist ein komplexes technisches Schmankerl der Transall. Der Blattverstellbereich erstreckt sich von +86° bei Segelstellung über den Flug- und Bodenbereich bis -14° bei maximalem Bremsschub. Faszinierend ist etwa, dass die Anlage auch bei vollständigem Stromausfall weiterarbeitet, da der Propellerregler mit Druckerhöhungspumpe, Fliehkraftregler sowie diversen Ventilen im Normalbetrieb rein mechanisch-hydraulisch arbeitet. Heutzutage, im FADEC*-Zeitalter, undenkbar!

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Betriebszustände: Flug- und Bodenbereich.

* FADEC: Full Authority Digital Engine Control

Im Flugbereich wählt der Flugzeugführer mit dem Leistungshebel die Triebwerksdrehzahl vor. Das sind im Reiseflug 13.500 RPM* an der Niederdruckwelle*, was 864 Propellerumdrehungen pro Minute oder 14½ pro Sekunde entspricht. Die Blattspitzen erreichen dabei eine Geschwindigkeit von 890 km/h. Der Propellerregler steuert mittels Öldruck den Blattwinkel so, dass die vorgewählte Drehzahl gehalten wird.

* RPM: Rotations per Minute; früher: U/min

* Einige Zahlen zur Niederdruckwelle:

15.250 RPM → Startleistung (maximal)
14.500 RPM → Startleistung (reduziert)
14.500 RPM → Single Engine (maximal)
13.500 RPM → Dauerleistung (Reiseflug)
12.225 RPM → Bodenleerlauf (Mittelwert)
10.500 RPM → Flugleerlauf → »Flight Idle«

Wird bei unveränderter Leistungshebelstellung ein Sinkflug eingeleitet und damit die Fluggeschwindigkeit erhöht, würde sich der Propeller, ähnlich wie eine Windmühle bei Zunahme des Windes, eigentlich schneller drehen. Diese Drehzahlzunahme wird vom Fliehkraftregler im Propellerregler registriert und durch Erhöhung des Blattwinkels ausgeglichen. Umgekehrt wird im Steigflug bei Fluggeschwindigkeitsabnahme der Blattwinkel verringert, um die vorgewählte Drehzahl zu halten. Der Blattwinkel ist im Flugbereich also nicht konstant, sondern unterliegt ständigen Änderungen, um die vorgewählte Drehzahl der Niederdruckwelle zu halten.

Im Gegensatz dazu ist im Bodenbereich jeder Leistungshebelstel-

lung ein fester Blattwinkel zugeordnet, da hier die Windmühleneffekte eine untergeordnete Rolle spielen. Bei den Sicherheitseinrichtungen der Propelleranlage war es unter anderem sehr wichtig, dafür zu sorgen, dass bei Ausfall eines Triebwerks der Propeller in Segelstellung (geringstmöglicher Luftwiderstand) gefahren werden konnte. Bei Tests wurde festgestellt, dass der Widerstand des im Luftstrom mitdrehenden Propellers ansonsten so groß wurde, dass selbst bei Startleistung (15.250 RPM) auf dem verbleibenden Triebwerk die Höhe nicht gehalten werden konnte; es ging nur noch abwärts! Glücklicherweise ist dieser Fall nie eingetreten.

Bei mehrmotorigen Flugzeugen ist die Synchronisierung der Propeller im Reiseflug ein nicht unwichtiger Aspekt, da das Mahlen asynchron laufender Luftschrauben für die Besatzung und Passagiere auf Dauer

sehr ermüdend und nervenaufreibend ist. Man könnte in diesem Zusammenhang auch von »akustischer Folter« sprechen.

Ein auf dem mittleren Instrumentenbrett neben den ND-Drehzahlanzeigen angebrachter Synchroscope-Anzeiger ermöglicht es der Besatzung, die Drehzahlen manuell anzugleichen. Da diese sich aber bei kleinsten Änderungen der Kraftstofftrimmung und Fluglage minimal verändern, wäre im Reiseflug ein ständiges Nachregeln erforderlich. Des Weiteren ist es manuell nicht möglich, die Position der Propellerblätter der beiden Triebwerke zueinander zu beeinflussen.

Aus diesem Grund ist eine Synchronisieranlage eingebaut, die bei Drehzahldifferenzen zwischen 5 RPM und 150 RPM arbeitet. Nach Einschalten der Anlage liefern die an den Triebwerken angebauten

Synchro-Generatoren ein drehzahlabhängiges Wechselstromsignal an den Synchro-Rechner im Laderaum. Dieser vergleicht die Frequenzen, die ein Maß für die Drehzahl darstellen, sowie die Phasenlagen, welche ein Maß für den Kämmwinkel (Position der Propellerblätter der beiden Triebwerke zueinander) sind und gibt einen Impuls an den Synchro-Stellmotor am Propellerregler des rechten Triebwerks. Durch eine, natürlich minimale, Verstellung des Blattwinkels am rechten Propeller werden somit die Drehzahl und die Position der Propellerblätter dem linken Triebwerk kontinuierlich angeglichen.

Das Ergebnis war ein sonores Brummen, welches nicht unerheblich zum »Passenger Comfort« beigetragen hat – wenn da nicht die Heizung wäre, aber das ist eine andere Geschichte ...

© Uwe Hanelt für Martin Seliger, 2020

Einmal Ayers Rock und zurück

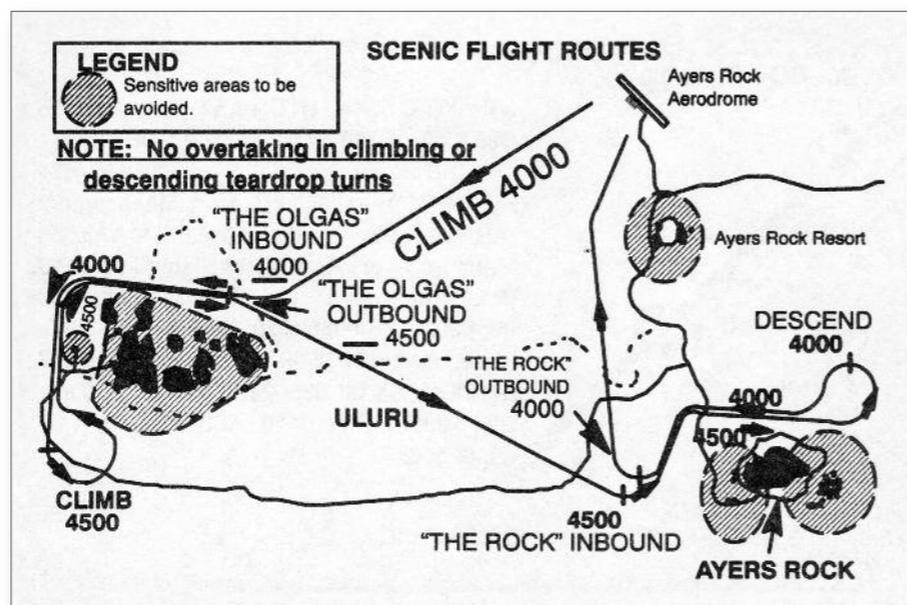
Das Angenehme mit dem Nützlichen verbinden (von Stabshauptmann a. D. Rainer Westermann)

Bilder: Sammlung Westermann

Am 25. Januar 2000 führten wir einen Flug durch, mit dem wir die TCTP-Erfüllung (Nachtflug) und andere Verfahren miteinander verbinden konnten. Somit planten wir einen speziellen Trip Darwin–Darwin mit dem Überflug des Ayers Rock. Um den optimalen Zeitpunkt zum Sonnenaufgang zu erwischen, starteten wir bereits um 0300 Local in Darwin – sehr zur Verwunderung von Adelaide Control, die sich die ungewöhnliche Startzeit am Telefon bestätigen ließen. Im australischen Outback ist Nachtflug tatsächlich Nachtflug. Außer in der Nähe von Tindal* war es nur schwarz. Anders als in Europa waren keine Lichter

auszumachen. Nach etwas weniger als vier Stunden, und unter der Kontrolle von Ayers Rock Tower, begannen wir den vorgeschriebenen Vorbeiflug an den Felsformationen

dieser Sichtrunde noch zwei weitere Sportflugzeuge, die sich aber immer im respektvollen Abstand zu uns aufhielten. Für deren Passagiere war die Transall sicherlich ein

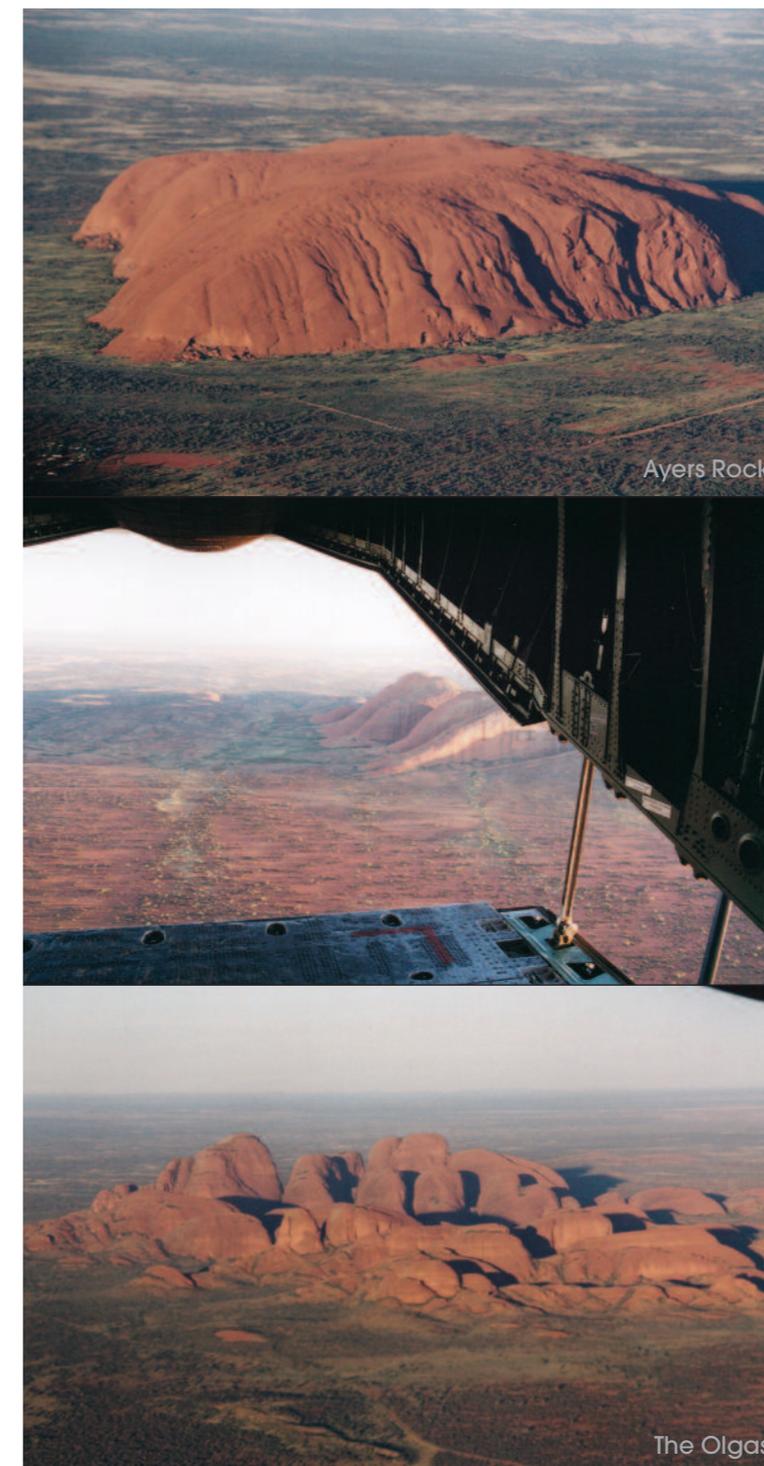


(s. o.). Die roten Felsen in der noch tiefstehenden Sonne waren schon ein beeindruckender Anblick. Außer uns mit der 50+54 waren in

Motiv, das sie nicht erwartet hatten. Für unsere ACMs (Additional Crew Members) war der Abstecher ins Herz Australiens jedenfalls ein willkommener Ausgleich für die Bereitschaftsstunden über die Weihnachtstage und Silvester.

* Die Base Tindal der Royal Australian Air Force liegt in der Nähe der Stadt Katherine, etwa 250 Kilometer südöstlich von Darwin. Sie ist eine der wichtigsten Militärbasen in Australien. Die Transall machte hier einen Tankstopp.

© Rainer Westermann für Martin Seliger, 2020



MAXIMUM FLIGHT LEVEL

Die Transall hat eine Dienstgipfelhöhe von 30.000 ft (9.145 m) – dort sind -45 °C keine Seltenheit. Startet die Maschine bei +45 °C am Boden, muss sie in wenigen Minuten einen enormen Temperaturwechsel verkraften. Grillen und Schockfrost im Zeitraffer. Die Anlage zur Druckbelüftung hat ihren Anteil am Verschleiß der Kabine. Bei 24.000 ft (7.315 m) Flughöhe* wird an Bord eine Kabinendruckhöhe von 10.000 ft (3.050 m) nicht überschritten. Das bleibt nicht ohne Folgen für die Zelle. Sie dehnt sich in der dünnen Höhenluft, weil sie im Vergleich zur Umgebung mit einem stärkeren Druck beaufschlagt ist. In Bezug auf den Umfang des Flugzeugs macht das circa 4 Zentimeter aus. Klingt etwas beunruhigend – bisher ist aber noch keine ›Tralk‹ durch Materialermüdung vom Himmel gefallen. Modernen Passagierflugzeugen geht es nicht anders – auch sie werden in der Höhe größer und am Boden kleiner. Vielleicht denken Sie daran, wenn Sie das nächste Mal im Ferienflieger sitzen. Gemerkt haben Sie garantiert nichts! Mit gutem Zureden ließ sich die Transall auf 27.500 ft (8.380 m) bequemem. Die theoretisch erfliegbare Höhe von 30.000 ft (9.145 m) wurde in der Praxis nie erreicht. Diese Dienstgipfelhöhe ist eine rein definitorische Größe. Es ist der Wert, bei dem das Luftfahrzeug eine Steigrate von 100 ft (30 m) pro Minute noch erreicht. Die Zahl dient der Vergleichbarkeit und sagt nichts darüber aus, wie hoch ein Muster wirklich aufsteigen kann.

* Im unteren Fenster (Kollsman window) wird mit einem Rändelrad ab der Übergangshöhe von 5.000 ft der Wert 1013,25 mb eingestellt.



© Martin Seliger | 2016

Decimomannu*

›Absturz‹ mit Ansage (von Hauptmann a. D. Bernhard Treitl)

* Diese Geschichte erzählt von einem Einsatz nach Decimomannu auf der italienischen Mittelmeerinsel Sardinien. In Decimomannu »Deci« (›Deetschi‹) war ein dauerhaftes Kommando der Luftwaffe stationiert, um Tiefflugtraining zu betreiben. Dieser Bericht wurde nicht »übersetzt« und ist in dem deutsch-englischen Fliegersprech, der den Transall-Piloten der Bundeswehr zu Eigen ist. Unterwegs waren Kommandant Treitl mit Crew und Fluggästen in der **51 + 13**.

Geplanter Flug von Landsberg nach Deci mit einer Reparaturcrew und zwei Austausch-Piloten aus Lechfeld für einen Tornado mit Reifen- bzw. Fahrwerksproblemen.

Ersatzteile und sonstiges benötigtes Material wurden in unsere Transall verladen. Geplante Startzeit 0630 Z1, Flugzeit ca. 3:15 Std. Nach Flugplanung und Wettercheck gingen wir an Board und warteten dann auf die Paxe². Die Ladung war an Bord, aber keine Paxe – wie immer.

Die kamen nach dem Check-in doch noch einigermaßen pünktlich. Wir starteten dann mit nur 20 min Verspätung.

Nach Erreichen des FL 180³ bot uns der LLM⁴ schon mal einen Kaffee an. Aus der Bordverpflegung wurden unsere vorbereiteten Essensrationen verteilt.

Für unsere Jetpiloten-Paxe war das natürlich etwas ungewöhnlich. Kaffee, Essen, Rauchen im Flugzeug? War für uns ganz normal. Die zwei jungen Piloten vom Tornado saßen bei uns auf der Bank und staunten nur. Der Flug war sehr gelöst, wir hatten bestes Wetter, blauen Himmel und viel Sonne.

Ja, irgendwann ist es halt soweit, dass man landen muss. Wir kamen aus Norden im FL 180 und hatten das »Field in Sight«.

Der normale Anflug sieht etwas anders aus. Tacanradial⁵ outbound⁶ 12 miles, then inbound⁷ for circling approach or visual pattern RWY 18 mit entsprechenden Höhenanforderungen usw.

Da wir aber direkt auf dem Endanflugkurs in Richtung der Landebahn waren und sie in 15 Meilen sahen, forderte ich eine direkte Landeurlaubnis beim TWR⁸ an. Unsere Flughöhe war immer noch FL 180. Radar und TWR drucksten ein wenig rum, aber gestatteten uns schließlich einen VFR-Approach⁹.

Nach der Frage vom TWR, wo unsere Position sei, antwortete ich: »Flightlevel 180, 12 Miles on Final«. Danach kam erst mal nix und später: »Confirm position«. Getan! Mittlerweile waren wir bei 10 Miles on Final (35 kt Gegenwind). Antwort:

»OK, cleared for Approach, call me on shortfinal«.

Das war der Moment, als wir mit dem Luftfahrzeug eine Vollbremsung machten: »Power Idle¹⁰, Speedies¹¹ 100 %, Flaps¹² 60°, Gear¹³ down, reduce to 80 kts!«

Das kannten unsere Jettis im Lfz auf der Bank nicht. Von 12° pitch nose up¹⁴ auf 25° pitch nose down¹⁵ war im Landeanflug bei Tornados nicht vorgesehen. Auch ein 3° slope¹⁶ war aus dieser Position nicht wirklich erkennbar; weder für die Piloten auf der Bank, noch für den TWR in Deci.

Bei einem Anflug aus FL 180 und 8 Meilen Final ergibt sich für den nicht eingeweihten Betrachter ein seltenes Bild. Es sieht aus, als würde das Lfz sich bewusst in den Boden bohren wollen.

Mit einer enormen Sinkrate näherten wir uns von oben der Landebahn. Die Jettis auf der Bank hat-

ten wohl schon mit ihrem Leben abgeschlossen. Sie krallten sich irgendwo auf der Bank fest, trotz Gurten. Für sie war dieser Anflug wahrscheinlich der Moment, in dem sie dachten: **»Scheiße, wir werden jetzt alle sterben.«**

Das dachte wohl auch der TWR in Deci. Als ich ihm mitteilte: »GAF 216 on short final, request to land«, kam nur: »You are cleared to land, state your position!«. Ich sagte ihm: »Look up 5.000 feet¹⁷, we are coming, cleared to land.« Im selben Moment haben alle Feuerwehrfahrzeuge ihre Motoren angeworfen, das sah man an den schwarzen Rußwolken über ihnen, und sind in Position gefahren.

Die Landung war eine schöne Kurzlandung¹⁸. Auf meine Frage, wohin wir rollen sollen, kam: »Wow, das haben wir noch nie gesehen. Dann ab auf den üblichen Parkplatz.«

Meine Jettis waren blass und sprachlos, die kannten einen Landeanflug dieser Art nicht. Aus

Sicht der Besatzung ein ganz normaler Landeanflug, mit dem ich schon einige Flugplätze und Personal zum Staunen gebracht hatte.

-
1. Z → Zulu Time, NATO-Zeit, Greenwich Time
 2. Paxe → Passengers oder Passagiere
 3. FL 180 → Flightlevel 18.000 ft (5.500 m)
 4. LLM → Luftfahrzeugladungsmeister
 5. Tacan → Militärisches Anflug-Funkfeuer
 6. Outbound → Vom Tacan weg
 7. Inbound → Zum Tacan hin
 8. TWR → Tower
 9. VFR-Approach → Anflug nach Sicht
 10. Power Idle → »Leerlauf« mit 10.500 RPM
 11. Speedies → Speedbrakes, Luftbremsen
 12. Flaps → Flügelklappen
 13. Gear → Fahrwerk
 14. 12° up → 12° Nicklage nach oben
 15. 25° down → 25° Nicklage nach unten
 16. Slope → Gleitpfad (Anflugwinkel)
 17. 5.000 ft → 1.500 m
 18. Kurzlandung → »Sarajevo-Approach«
-

© Bernhard Treitl für Martin Seliger, 2020