Ritter

Gerd Ritter

Betriebshandbuch des Nordatlantik-MNPS - Luftraums

(Fünfte Ausgabe)

INTERFLUG

Bearbeitete Übersetzung aus dem Englischen

Veröffentlicht im Auftrag der North Atlantic System Planning Group durch die Zivilluftfahrtbehörde, London Juni 1988

IATA/Zivilluftfahrtbehörde 1988

Erste Ausgabe	Dezember 1979
Zweite Ausgabe	September 1980
Dritte Ausgabe	Dezember 1981
Vierte Ausgabe	Oktober 1984
Fünfte Ausgabe	Juni 1988

Die gemeinsamen Herausgeber haben keine Einwände gegen die Wiedergabe von Auszügen aus diesem Dokument, wenn die Quelle angegeben wird.

Im Original gedruckt und vertrieben durch Civil Aviation Authority, Greville House, 37 Gratton Road, Cheltenham, England.

- Alle R e c h t e vorbehalten -

Herausgeber: INTERFLUG-Technische Dokumentationsstelle Berlin-Schönefeld

April 1990

Ordnungs-Nummer: OP-4/185

Inhalt

		Seite
0.	Vorwort	2
1.	Das organisierte Flugwegsystem	3
2.	Die Polar-Flugwegstruktur (PTS)	10
3.	Andere Flugwege und Flugwegstrukturen im MNPS oder im angrenzenden Raum	11
4.	Flugplanungsverfahren	13
5.	Ozeanfreigaben	16
6.	Flugfunkverkehr und Standortmeldeverfahren	19
7.	Anwendung der Machzahltechnik	22
8.	Vielseitige Verfahren	23
9.	Mindestnavigationstauglichkeit der Flugzeuge	25
10.	Spezielle Verfahren für Vorkommnisse während des Fluges	28
11.	MNPS-Kreuzvergleichsverfahren	29
12.	Kontrolliste für Luftfahrzeugführer, die mit dem Betrieb im MNPS-Luftraum nicht vertraut sind	42
13.	Schutz vor Selbstgefälligkeit	43
14.	Ratschläge, die zu befolgen sind	44
15.	Vorbeugung von Abweichungen vom Flugweg durch Wegpunkt-eingabefehler	45

Karten

Abb.1	Beispiel des Tagzeit-Flugwegsystems in Westrichtung	7
Abb.2	Beispiel des Nachtzeit-OTS in Ostrichtung	9
Abb.3	Polar-Flugwegstruktur (PTS)	11
Abb.4	Andere Flugwege und Flugwegstrukturen im MNPSA oder im angrenzenden Raum	11

0.Vorwort

Luftfahrzeugführer dürfen den Nordatlantik nicht innerhalb des MNPS-Luftraums überqueren, wenn der Flug nicht durch den Eintragungsstaat oder den Staat des Luftfahrzeughalters zugelassen wurde.

Dieses Dokument ist eine verbesserte Fassung des Leitmaterials, das erstmalig im Jahre 1979 zur Information von Luftfahrzeugbesatzungen herausgegeben wurde, die im Nordatlantik-MNPS-Luftraum zu arbeiten beabsichtigen. Es hilft auch den Flugdienstberatern.

Es wurde mit Zustimmung und im Namen der NORTH ATLANTIC SYSTEMS PLANNING GROUP erarbeitet.

Gemeinsame Herausgeber:

Lawrie Dunn	Leiter der Control (General) 2 UK NATIONAL AIR TRAFFIC SERVICES
Alan Gilbert	Regional Technical Director NAT/NAM, IATA

Weiteres Material zur Information der Registrierstaaten und Luftfahrzeugbetriebsagenturen, das vornehmlich Planungs- und Geschäftsaspekte des NAT MNPS-Betriebs betrifft, ist im "ICAO Leit- und Informationsmaterial für die Flugnavigation in der NAT Region (Fünfte Ausgabe)", (NAT Doc. 001, T13.5 N/5), herausgegeben durch das Europabüro der ICAO, enthalten.

Regelmaterial, das sich auf den Nordatlantikflugbetrieb bezieht, ist in den zutreffenden ICAO-Anhängen, PANS/RAC (Doc. 4444), Regionalen Ergänzungsverfahren (Doc. 7030) und gültigen NOTAM's enthalten, die in Verbindung mit dem Leitmaterial gelesen werden sollten, das in diesem Dokument enthalten ist.

0.1.Der MNPS-Luftraum (MNPSA)

Der MNPSA erstreckt sich vertikal von FL 275 bis FL 400. Die seitlichen Ausmaße umfassen die folgenden CTA's:

REYKJAVIK (bis zum Nordpol)
SHANWICK und GANDER OCEANIC
SANTA MARIA OCEANIC nördlich von 27°N
NEW YORK OCEANIC ausschließlich des Gebietes westlich von 60°W und südlich von 38° 30'N

Eine ungefähre Vorstellung von diesen Ausmaßen vermitteln die Karten der Titelseite und die im Abschnitt 2. Genaue Informationen sind im Doc. 7030 Reg. Supp. Procedures NAT, Paragraf 2.2.1. enthalten.

Anmerkung:

Bei der Erarbeitung dieser fünften Ausgabe wurde das ehemals lose rosa Blatt als Kapitel 13 eingearbeitet und ein neues rosa Blatt wurde für die unbedingte Notwendigkeit einer ständigen Überwachung der Navigationssysteme im Ozean-Luftraum hergestellt.

1.Das organisierte Flugwegsystem

1.1.Allgemeines

Infolge der Passagiernachfrage, der Zeitzonenunterschiede und der Flughafenlärmbeschränkungen entstehen im Nordatlantikluftverkehr zwei Ströme; einer in Westrichtung, der Europa morgens verläßt und einer in Ostrichtung, der Amerika abends verläßt. Diese Ströme bewirken eine Konzentration des meisten Verkehrs in gleicher Richtung bei 30° West, des Spitzenverkehrs in Westrichtung, der zwischen 1130 UTC und 1900 UTC und des Spitzenverkehrs in Ostrichtung, der zwischen 0100 UTC und 0800 UTC auftritt.

Wegen des Zwanges großer Kriterien der Horizontalstaffelung und einem begrenzten Band ökonomischer Höhen (FL 310-390) ist der Luftraum während der Spitzenzeiten sehr überfüllt. Um der Masse des Verkehrs den besten Dienst zu erweisen, wird aller 12 Stunden ein System organisierter Flugwege (Tracks) aufgestellt, um so viele Luftfahrzeuge wie möglich in oder dicht bei ihrem Flugweg minimaler Kosten unterzubringen.

Das gesamte NAT-Gebiet ist kontrollierter Luftraum in dem jederzeit die Instrumentenflugregeln angewendet werden, und in den Flugflächen für Strahlflugzeuge kann und wird die Luftraumbenutzung durch die strategische Anwendung sogenannter "Gegenverkehrsflugflächen" verbessert; z.B. FL 350, 390 in Ostrichtung und FL 330, 370 in Westrichtung auf besonderen Tracks während der Spitzenverkehrszeiten. Die Anwendung der Machzahltechnologie gestattet eine weitere Verbesserung der Ausnutzung in Längsrichtung und trägt zur Erleichterung des schrittweisen Steigens auf der Strecke bei.

Oftmals erfordert die Veränderlichkeit der Wetterlagen eine Umstellung des Flugwegsystems. Außerdem sind die Flugwege minimaler Zeit in Ost- und Westrichtung wegen der Energiepotentiale der Wettersysteme, einschließlich der Strahlströme, selten identisch. Deshalb ist es notwendig, aller 12 Stunden ein anderes Flugwegsystem aufzubauen.

1.2.Aufbau des organisierten Flugwegsystems (OTS)

Nach Festlegung der Basisflugwege minimaler Zeit wird das organisierte Flugwegsystem unter Berücksichtigung der von Fluggesellschaften bevorzugten Flugwege (siehe Abschnitt 4) und der Luftraumbeschränkungen wie Gefahrengebiete und militärische Luftraumreservierungen durch die beteiligten Ozeangebietskontrollzentralen (OAC) aufgestellt; das Nacht-Flugwegesystem von Gander-OAC und das Tag-Flugwegsystem von Shanwick-OAC (Prestwick), wobei jede der beiden die Flugwege berücksichtigt, die New York, Reykjavik und/oder Santa Maria für ihre Ozeankontrollgebiete (OCAS) anfordern können. In jedem Falle konsultieren sich die OAC-Planer untereinander, koordinieren, wenn nötig, mit den anliegenden OAC's und Inlandflugsicherungsstellen und sichern, daß das vorgeschlagene System den Kriterien der Längs- und Vertikalstaffelung entspricht. Sie berücksichtigen auch die voraussichtlichen Erfordernisse des Gegenverkehrs und sichern, daß ausreichende Flugweg-/Flugflächen-Profile vorhanden sind, um den erwarteten Verkehrsbedarf befriedigen zu können.

Das Zusammentreffen mit den Inlandrouten und die Einsatzbereitschaft des Radars und der Navigationshilfen in den Übergangsgebieten werden überprüft, bevor das System endgültig fertiggestellt wird.

Das vereinbarte organisierte Flugwegsystem wird dann als NAT-Flugweg-Meldung (NAT Track Message) über AFTN an alle interessierten Empfänger versendet. Eine typische Zeit der Veröffentlichung des Tagessystems ist 0100 UTC, des Nachtsystems 1300 UTC. NAT-Flugwegmeldungen sowie die Flugweg- und Flugflächenverfügbarkeit sind als Beispiele auf den Seiten 6 bis 9 veröffentlicht.

1.3.NAT-Flugwegmeldung

Diese Meldung enthält alle Einzelheiten wie Koordinaten der organisierten Flugwege wie auch Flugflächen, die für jeden Flugweg zu erwarten sind. In den meisten Fällen sind darin auch Details enthalten über Inlandein- und Ausflugrouten, die mit den einzelnen Flugwegen verbunden sind und über den Teil des Luftraumes, in dem die Bezugslinien-Technik (s. Abschnitt 8.) anwendbar ist. Während der Tagesperiode wird der mit seinem Ausgangspunkt am weitesten nördlich liegende Flugweg als Track "A" (Alpha) und der nächst nördliche "B" (Bravo) usw. bezeichnet, während im Nachtsystem der mit seinem Ausgangspunkt am südlichsten verlaufende Flugweg als Track "Z" (Zulu) bezeichnet wird und der nächst südliche "Y" usw.

Die Gültigkeitszeiträume der zwei organisierten Flugwegsysteme (OTS) sind normalerweise folgende:

Tagessystem 1130 UTC - 1900 UTC bei 30°W
Nachtsystem 0100 UTC - 0800 UTC bei 30°W

Änderungen dieser Zeiten können zwischen Gander- und Shanwick-OAC vereinbart werden, auf alle Fälle werden jedoch die Gültigkeitszeiträume für jedes System in der NAT-Flugwegmeldung angegeben.

Die richtige Deutung der Flugwegmeldung durch Flugberater und Luftfahrzeugbesatzungen ist wichtig sowohl für die Ökonomie des Betriebes als auch für die Verringerung der Möglichkeit von Mißverständnissen, die zur Verwendung falscher Flugwegkoordinaten führen (siehe Abschnitt 5). Der Ozeanluftraum außerhalb des veröffentlichten Flugwegsystems steht unter Beachtung der Staffelungskriterien und der durch NOTAM's bekanntgemachten Einschränkungen für sogenannte "Random-Operations" (nicht in Übereinstimmung mit dem System) zur Verfügung. Meistens kann die Flugsicherung Luftfahrzeugen ohne Schwierigkeiten erlauben, in einen äußeren Flugweg des OTS einzufliegen oder ihn zu verlassen. Will ein Luftfahrzeughalter einen Flug teilweise oder völlig außerhalb des OTS anmelden, so werden ihm die vorhergesagte Höhenwindsituation und die richtige Auslegung der NAT-Flugwegmeldung helfen, unter Berücksichtigung der Staffelungskriterien die praktische Realisierung der geplanten Strecken einzuschätzen. Wenn das erwartete Verkehrsvolumen die Veröffentlichung aller verfügbaren Flugflächen auf einem bestimmten Flugweg nicht rechtfertigt, werden von der Flugsicherung nur die Flugflächen angegeben, die für die Befriedigung des erwarteten Verkehrsbedarfs erforderlich sind. Die Tatsache, daß eine spezifische Flugfläche für einen bestimmten Flugweg nicht veröffentlicht wurde, bedeutet nicht unbedingt, daß sie nicht genehmigt werden kann, wenn sie angefordert wird.

Vielfach scheinen Flugwege zweier aufeinanderfolgender Systeme dieselben Koordinaten zu haben; es sollte jedoch besonders darauf achtgegeben werden, daß das wirklich für den gesamten Flugweg zutrifft und es sollte auch überprüft werden, in welchem Umfang die hinzugefügten Festland-/Endpunkte und Inlandstrecken ebenfalls identisch sind.

1.4.OTS-Wechselperioden

Um einen reibungslosen Übergang vom Nacht- zum Tagessystem und umgekehrt zu gewährleisten, wird zwischen der Beendigung des einen und dem Beginn des nächsten Systems eine Zeitspanne von mehreren Stunden eingeschoben.

Flugverkehr in Ostrichtung, der 30°W zwischen 0930 UTC und 1029 UTC im MNPSA kreuzt, sollte Flugpläne frei vom OTS mit Ostrichtungsflugflächen (290, 330, 370) einreichen. Wo der Flug mit dem Tagzeitsystem (Westrichtung) in Konflikt gerät, sollte die Streckenführung von 30°W dem Tagzeitsystem entsprechen. Derartiger Verkehr kann jedoch jederzeit an einem beliebigen Punkt in den äußeren Flugweg des Tagzeitsystems einfliegen.

Flugverkehr in Westrichtung, der 30°W zwischen 2300 UTC und 2359 UTC im MNPSA kreuzt, sollte Flugpläne frei vom OTS mit Westrichtungsflugflächen (280, 310, 350, 390) einreichen. Wo der Flug mit dem Nachtzeitsystem (Ostrichtung) in Konflikt gerät, sollte die Streckenführung von 30°W dem Nachtzeitsystem entsprechen. Derartiger Verkehr kann jedoch jederzeit an einem beliebigen Punkt in den äußeren Flugweg des Nachtzeitsystems einfliegen.

Flüge entgegen dem Spitzenstromverkehr in Ostrichtung, der 30°W um 1030 UTC oder später und Verkehr in Westrichtung, der 30°W um 0000 UTC oder später kreuzt, sollte das Organisierte Flugwegsystem und die Flugfläche der Bezugslinie meiden.

Beispiele des Tagzeit-Flugwegsystems in Westrichtung und des Nachtzeit-Flugwegsystems in Ostrichtung sowie Beispiele der NAT-Flugwegmeldung in beiden Richtungen

Beispiel der NAT-Flugwegmeldung in Westrichtung

NAT TRACKS FL 310/370 INCLUSIVE APRIL 25/1130 Z TO APRIL 25/1900 Z

A 57/10 58/20 59/30 58/40 56/50 SCROD YYR
WEST LVLS 310 330 350 370
EAST LVLS NIL
EUR RTS WEST 2
EUR RTS EAST NIL
NAR NA222 NA230

B 56/10 57/20 58/30 57/40 55/50 OYSTR KLAMM
WEST LVLS 310 330 350 370
EAST LVLS NIL
EUR RTS WEST 2
EUR RTS EAST NIL
NAR NA202 NA204

C 55/10 56/20 57/30 56/40 54/50 CARPE REDBY
WEST LVLS 310 330 350 370
EAST LVLS NIL
EUR RTS WEST 2
EUR RTS EAST NIL
NAR NA180 NA182

D 54/15 55/20 56/30 55/40 53/50 YAY
WEST LVLS 310 330 350 370
EAST LVLS NIL
EUR RTS WEST 2 VIA ACKIL
EUR RTS EAST NIL
NAR NA160 NA166

E 53/15 54/20 55/30 54/40 52/50 DOTTY
WEST LVLS 310 330 350 370
EAST LVLS NIL
EUR RTS WEST 2 VIA SNN
EUR RTS EAST NIL
NAR NA152 NA154

Notes: 1 DATUM TRACK ALPHA
2 R99 IN EFFECT FOR EUR/CAR TRAFFIC

Abb. 1 Beispiel des Tagzeit-Flugwegsystems in Westrichtung

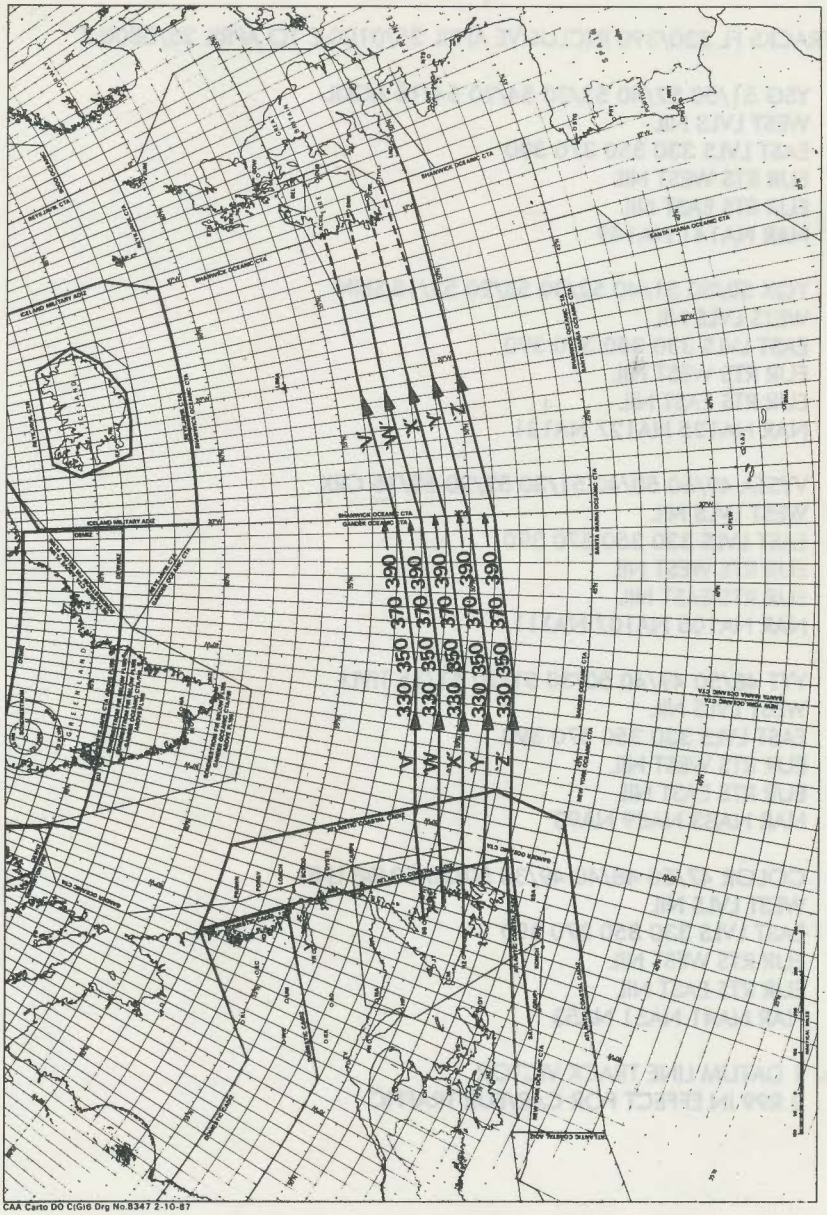


Fig 2 Example of Night-time Eastbound Organised Track System

Beispiel der NAT-Flugwegmeldung in Ostrichtung

NAT TRACKS FL 330/390 INCLUSIVE APRIL 25/0100 Z TO APRIL 25/0800 Z

V YSG 51/50 52/40 53/30 54/20 54/15 ACKIL
WEST LVLS NIL
EAST LVLS 330 350 370 390
EUR RTS WEST NIL
EUR RTS EAST NIL
NAR NA141 NA149

W YQX 50/50 51/40 52/30 53/20 53/15 SNN
WETS LVLS NIL
EAST LVLS 330 350 370 390
EUR RTS WEST NIL
EUR RTS EAST NIL
NAR NA125 NA127 NA131

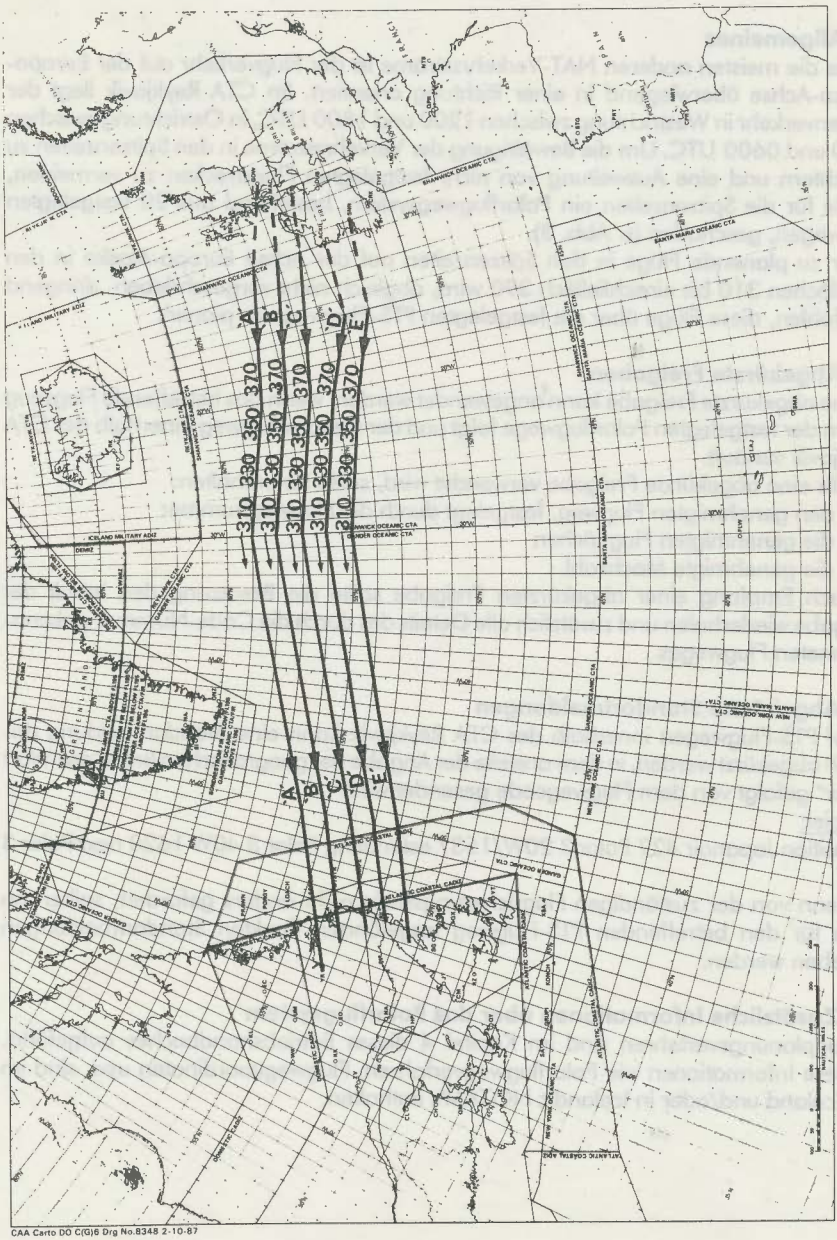
X VYSTA 49/50 50/40 51/30 52/20 52/15 CRK
WEST LVLS NIL
EAST LVLS 330 350 370 390
EUR RTS WEST NIL
EUR RTS EAST NIL
NAR NA105 NA107 NA111

Y YYT 48/50 49/40 50/30 51/20 51/15 TIVLI
WEST LVLS NIL
EAST LVLS 330 350 370 390
EUR RTS WEST NIL
EUR RTS EAST NIL
NAR NA83 NA89 NA93

Z COLOR 47/50 48/40 49/30 50/20 50/08 LND
WEST LVLS NIL
EAST LVLS 330 350 370 390
EUR RTS WEST NIL
EUR RTS EAST NIL
NAR NA41 NA51 NA53

Notes: 1 DATUM LINE TRACK VICTOR
2 R99 IN EFFECT FOR CAR/EUR TRAFFIC

Abb.2 Beispiel des Nachtzeit-OTS in Ostrichtung



CAA Carto DO C(G)6 Drg No.8348 2-10-87

Fig 1 Example of Day-time Westbound Organised Track system

2.Die Polar-Flugwegstruktur (PTS)

2.1.Allgemeines

Wie die meisten anderen NAT-Verkehrsströme ist der Flugverkehr auf der Europa-Alaska-Achse überwiegend in einer Richtung orientiert. Im CTA Reykjavik liegt der Spitzenverkehr in Westrichtung zwischen 1200 und 1800 UTC, in Ostrichtung zwischen 0100 und 0600 UTC. Um die Bewältigung der Verkehrsströme in den Spitzenzeiten zu erleichtern und eine Ausweitung von nicht festgelegten Flugstrecken zu vermeiden, wurde für die Spitzenzeiten ein Polarflugwegsystem, bestehend aus 20 festgelegten Flugwegen, geschaffen (s. Abb. 3).

Für zu planende Flüge in den Spitzenzeiten auf der Achse Europa-Alaska in den Flugflächen 310 bis einschließlich 390 wird, obgleich nicht vorgeschrieben, dringend empfohlen, diese Flüge über die festgelegten PTS-Flugwege zu planen.

2.2.Abgekürzte Freigaben

Eine abgekürzte Freigabe kann angewendet werden, wenn das betreffende Flugzeug einem der festgelegten Polarflugwege folgt und der Gesamtflugweg innerhalb des CTA Reykjavik verläuft.

Falls eine abgekürzte Freigabe verwendet wird, sollte sie enthalten:

1. den genehmigten Flugweg, festgelegt durch die Flugwegnummer
2. die genehmigten Flugflächen
3. die genehmigte Machzahl.

Nach Empfang einer abgekürzten Freigabe sollte die Besatzung den Inhalt der Freigabe wiederholen und zusätzlich alle Details des durch die Code-Nummer gekennzeichneten Flugweges.

2.3.Abgekürzte Standortmeldungen

Auf PTS-Flugwegen innerhalb des CTA Reykjavik kann eine Standortmeldung dadurch abgekürzt werden, in dem anstelle der Angabe der geografischen Breite das Wort "Polar" gefolgt von dem Flugwegcode gesendet wird.

Beispiel:

Position Japanair 422 Polar 3 20W/1537 estimating Polar 3 40W 1620 next Polar 3 LT.

Wenn von der zuständigen Flugsicherungsstelle nicht anders gefordert, sollten an allen für den betreffenden PTS-Flugweg angeführten Punkten Standortmeldungen gegeben werden.

2.4.Zusätzliche Informationen über das Polarflugsystem

Flugplanungsverfahren sind im Kapitel 4 dieses Betriebshandbuches aufgeführt. Weitere Informationen wie Polarflugwegverfahren, Flugwegkoordinaten usw. sind im AIP Iceland und/oder in Icelandic NOTAM's enthalten.

Abb. 3 Polar-Flugwegstruktur (PTS)

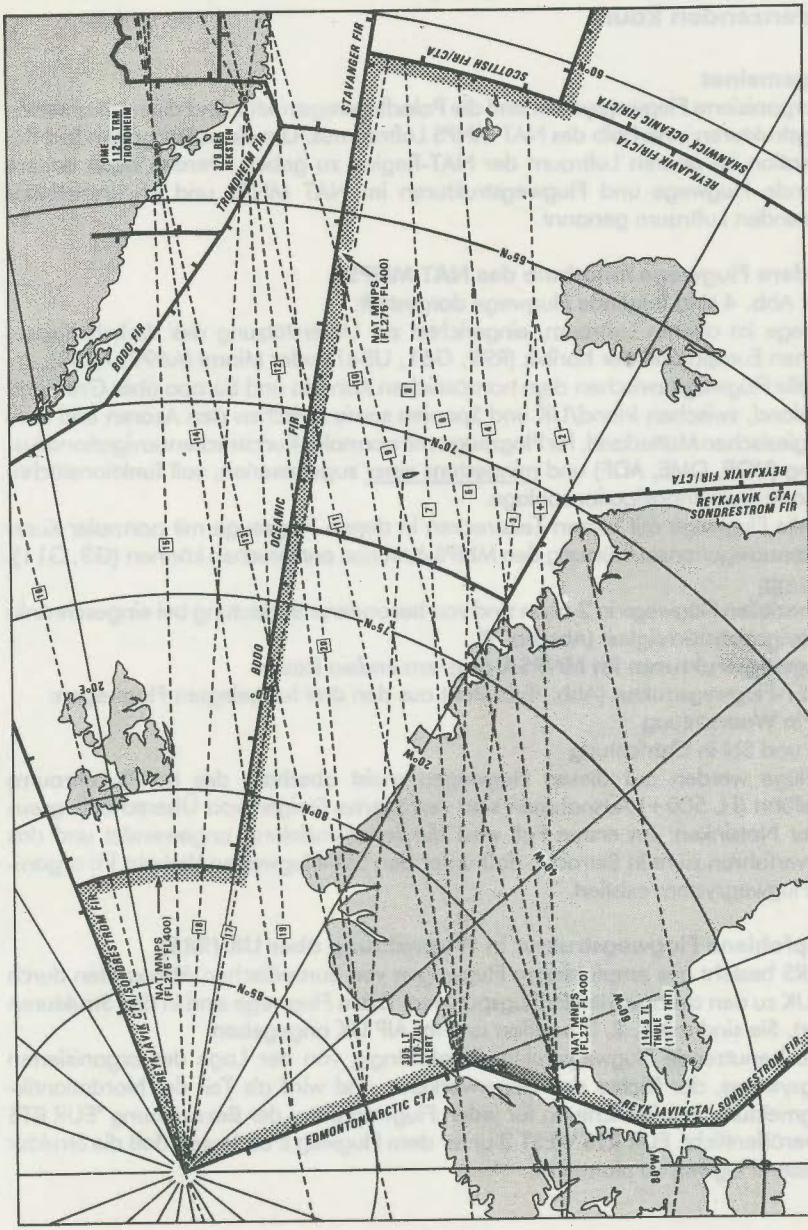


Fig 3 Polar Track Structure (PTS)

3.Andere Flugwege und Flugwegstrukturen im MNPSA oder im angrenzenden Raum

3.1.Allgemeines

Das organisierte Flugwegsystem und die Polarflugwegstruktur sind die markantesten Flugwegstrukturen innerhalb des NAT MNPS Luftraumes. Um ein vollständiges Bild der Organisation im oberen Luftraum der NAT-Region zu geben, werden noch andere existierende Flugwege und Flugwegstrukturen im NAT MNPS und im unmittelbar angrenzenden Luftraum genannt.

3.2.Andere Flugwege innerhalb des NAT MNPSA

In der Abb. 4 sind folgende Flugwege dargestellt:

1. Flugwege im oberen Luftraum, eingerichtet zur Unterstützung des Verkehrsflusses zwischen Europa und der Karibik (R99, G61, UB47) oder Miami (A699, A700).
2. Spezielle Flugwege zwischen dem nordöstlichen Kanada und Europa über Grönland und Island, zwischen Irland/UK und Spanien sowie zwischen den Azoren und dem portugiesischen Mutterland, für Flugzeuge mit normaler Kurzstreckennavigationsausrüstung (VOR, DME, ADF) und mindestens einer zugelassenen, voll funktionstüchtigen Langstreckennavigationsanlage.
3. Spezielle Flugwege mit kurzen Teilstrecken in denen Flugzeuge mit normaler Kurzstreckennavigationsausrüstung den MNPS-Kriterien entsprechen können (G3, G11).

Anmerkung:

Die speziellen Flugwege in 2 oben sind von besonderer Bedeutung bei eingeschränkter Navigationstüchtigkeit (Abschn. 9).

3.3.Flugwegstrukturen im MNPSA angrenzenden Raum

Die SST-Flugwegstruktur (Abb. 4) besteht aus den drei festgelegten Flugwegen:

1. SM in Westrichtung
2. SO und SN in Ostrichtung

SST-Flüge werden auf diesen Flugwegen meist oberhalb des MNPS-Luftraums durchgeführt (FL 500+) Ausnahmen sind verzögertes Steigen von Überschallflugzeugen oder Notsinken. Im ersten Fall wird die Seitenstaffelung angewendet und das Notsinkverfahren zieht in Betracht, daß unter den SST-Flugwegen Verkehr im organisierten Flugwegsystem existiert.

3.4.Empfohlene Flugwegstruktur in Westrichtung über UK (RRS)

Die RRS besteht aus empfohlenen Flugwegen von europäischen Abflugorten durch die FIR UK zu den ozeanischen Einflugspunkten. Diese Flugwege sind in drei Strukturen gruppiert. Sie sind mit 1, 2, 3 beziffert und im AIP UK angegeben.

Die zu benutzende Flugwegstruktur ist abhängig von der Lage des organisierten Flugwegsystems, der Dichte des Gegenverkehrs und wird als Teil der Nordatlantik-Flugwegmeldung in Westrichtung für jeden Flugweg unter der Bezeichnung "EUR RTS WEST" veröffentlicht. EUR RTS WEST 3 unter dem Flugweg E bedeutet, daß die Struktur 3 für diesen Flugweg zu planen ist.

Abb. 4 Flugwegstrukturen im MNPSA und im angrenzenden Raum

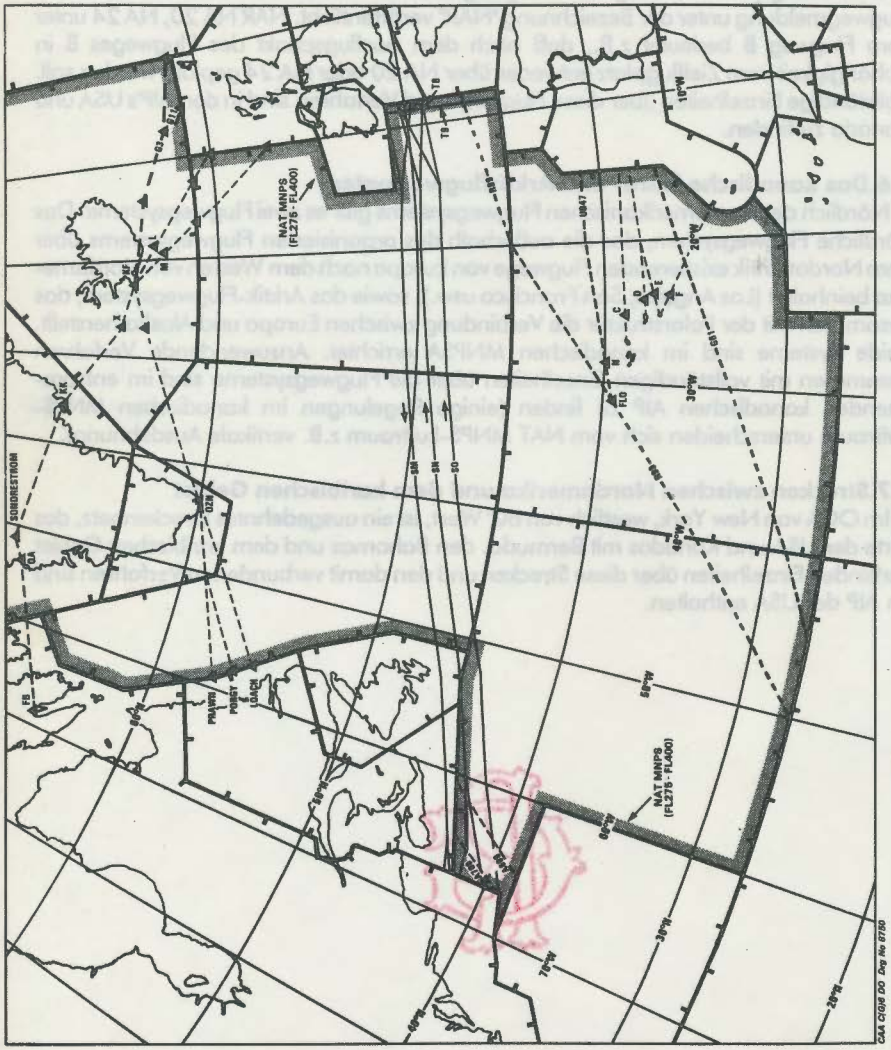


Fig 4 Other routes and structures within and above NATS MNPS airspace

4.Flugplanungsverfahren

4.1.Bevorzugte Flugwegmeldungen

Um den Ozeanplanern die Möglichkeit zu geben, beim Aufbau des organisierten Flugwegsystems die bevorzugten Flugwege von Luftfahrzeughaltern zu berücksichtigen, sollten alle NAT-Unternehmen (planmäßige und unplanmäßige) die zuständigen OAC's durch eine AFTN-Meldung über die Anzahl der Flüge mit Düsenflugzeugen und Flugweg(e), die während der Verkehrsspitzenzeiten gefordert werden, informieren. Solche Informationen sollten so früh wie möglich, jedoch nicht später als 23.00 Z für das Tagzeit- und 10.30 Z für das Nachtzeit-OTS gegeben werden.

4.2.ATC-Flugpläne

4.2.1.Generelle Forderungen

Die Luftfahrzeughalter sollten die Flüge folgendermaßen planen:

(i) entsprechend dem OTS oder

(ii) eine Strecke, die in einen äußeren Flugweg einmündet oder ihn verläßt oder

(iii) eine Strecke außerhalb des OTS.

Anmerkung:

Nichts im obigen Abschnitt hindert die Luftfahrzeughalter, einen Flug quer durch das OTS zu planen. Sie sollten sich jedoch bewußt sein, daß Umleitungen oder Flugflächenänderungen zu Spitzenverkehrszeiten des OTS notwendig sein können, wenn auch die Flugverkehrskontrolle alles unternimmt, um solchen, quer zum OTS verlaufenden Verkehr in veröffentlichten Flugflächen zu genehmigen.

Außerhalb der Gültigkeitszeiträume und der Wechselperioden des OTS (s. Abschnitt 1) sollten Luftfahrzeughalter Strecken außerhalb des Systems in Flugflächen entsprechend der Richtung planen. In allen Zweifelsfällen und wenn erforderlich, sollten die Flugdienstberater den Rat des entsprechenden Ozeanzentrums über das beste anzuwendende Verfahren einholen.

Flugdienstpersonal, welches sich mit der Vorbereitung von Flugplänen befaßt, sollte alles tun, um zu verhindern, daß das Flugzeug in der Folge vom beabsichtigten Flugweg abweicht. Deshalb ist bei der Eingabe von Fluginformationen in den Computer große Sorgfalt geboten. Weiterhin sollten Informationen über Kreuz geprüft werden, bevor sie an die Besatzungen ausgegeben werden. Wenn möglich, sollte den Besatzungen die Meldung über das organisierte Flugwegsystem und die damit im Zusammenhang stehenden Zusatzinformationen (Nachträge, Anhänge) ausgehändigt werden.

Die richtige Ausfüllung des Flugplans ist extrem wichtig, da Fehler zu Verzögerungen in der Datenverarbeitung führen und folglich die Freigabe der entsprechenden Flüge verspätet erfolgt.

Flugpläne für Flüge, die in Punkten anderer Gebiete beginnen und ohne Zwischenlandung in das NAT-Gebiet führen, sollten so früh wie möglich abgeschickt werden.

Alle generell ost- oder westwärts verlaufenden Flüge sollten so geplant werden, daß die in Abständen von jeweils 10° festgelegten Längen (20°W, 30°W, 40°W usw.) bei ganzen Graden der Breite gekreuzt werden. Alle generell nord- oder südwärts verlaufenden Flüge sollten normalerweise so geplant werden, daß die in Abständen von jeweils 5° festgelegten Breiten (65°N, 60°N, 55°N usw.) bei ganzen Graden der Länge gekreuzt werden.

Für alle Luftfahrzeuge, die irgendeinen Teil ihres Fluges im MNPS-Luftraum durchführen wollen, soll der Buchstabe "X" hinter dem Buchstaben "S" im Feld 10 des Flugplans eingesetzt werden, um anzuzeigen, daß der Flug entsprechend den Mindestanforderungen an die Navigationsleistung (MNPS) bescheinigt wird.

Für TL-Flugzeuge ist die für jeden Teil des Fluges im NAT-Gebiet geplante Machzahl im Feld 15 des Flugplans anzugeben.

4.3.Flugplanung auf speziellen Flugwegen

4.3.1.Flugplanung im organisierten Flugwegsystem

Wird ein Flug so geplant, daß er über die gesamte Länge eines organisierten Flugweges, wie in der NAT-Flugwegmeldung im einzelnen beschrieben, verläuft, so soll - und nur in diesem Falle - im Feld 15 des Flugplans der beabsichtigte Flugweg unter vorsetzen der Abkürzung "NAT" gefolgt von dem Schlüsselbuchstaben des Flugweges angegeben werden.

Zu planende Flüge, die an einem Zwischenpunkt in einen organisierten Flugweg einfliegen bzw. an einem Zwischenpunkt den organisierten Flugweg verlassen, werden als Flüge außerhalb des organisierten Flugweges betrachtet. Dafür müssen die vollständigen Flugstreckeneinzelheiten im Flugplan angegeben werden. Die Flugwegabkürzung sollte unter diesen Umständen nicht als Abkürzung für einen Teil des Flugweges benutzt werden.

Die gewünschte Machzahl und Flugfläche für den Anfangspunkt des organisierten Flugweges sollte entweder am letzten Meldepunkt vor dem Ozeaneinflug oder am Anfangspunkt des organisierten Flugweges angegeben werden.

Jeder Punkt an dem die Machzahl und/oder die Flugfläche geändert werden soll, muß in geografischen Koordinaten nach Länge und Breite angegeben werden und danach in jedem Fall die Abkürzung NAT und die Codezahl des organisierten Flugweges.

Für Flüge über die gesamte Länge eines organisierten Flugweges braucht die geschätzte Überflugszeit nur für den Anfangspunkt des Flugweges angegeben werden.

4.3.2.Flugplanung außerhalb des organisierten Flugwegsystems auf Teilstrecken in/oder südlich 70°N

Die gewünschte Machzahl und Flugfläche sollte entweder am letzten Meldepunkt vor dem Ozeaneinflug oder an der Grenze des Ozeankontrollgebietes angegeben werden.

Die Flugstrecke sollte durch die Angabe von folgenden wesentlichen Punkten festgelegt werden:

1. Der letzte Meldepunkt vor dem Ozeaneinflugspunkt.
2. Der Einflugspunkt des Ozeankontrollgebietes.
3. Wesentliche Punkte dargestellt in halben oder ganzen Gradzahlen der geografischen Breite und alle 10° geografischer Länge zwischen 0° und 70°W.
4. Der Ausflugspunkt des Ozeankontrollgebietes.
5. Der erste Meldepunkt nach dem Ozeanausflug.

Jeder Punkt, über dem die Machzahl oder die Flugfläche geändert werden soll, muß angegeben werden. In jedem Fall muß der nächste Wegpunkt in geografischen Koordinaten angegeben werden. Geschätzte Überflugszeiten werden für die Unterpunkte 1, 3 und 5 gefordert. Sie können auch für Punkte wie in 2 und 4 angegeben,

gefordert werden (s. nachfolgende Anmerkung).

Anmerkung:

Voraussichtliche Überflugszeiten für FIR-Grenzen im Flugplan bei geplanten Flügen durch die FIR's von Shanwick, Santa Maria und New York werden nur in folgenden Fällen gefordert:

Shanwick FIR - Für alle geplanten Flüge außerhalb des organisierten Flugwegsystems müssen die nördliche, östliche und südliche FIR Grenze von OCA Shanwick angegeben werden.
Weiter muß bei Transitflügen außerhalb des organisierten Flugwegsystems in Ostrichtung durch die FIR's Gander und Shanwick die voraussichtliche Zeit für 30°W angegeben werden.

FIR New York/
Santa Maria - Alle Flugpläne müsen die voraussichtliche Überflugzeit der FIR Grenze Santa Maria/New York enthalten.

4.3.3.Planung von Flügen in genereller Ost- oder Westrichtung außerhalb des OTS auf Teilstrecken nördlich 70°N

Die Anforderungen an die Flugplanung in diesem Gebiet sind identisch mit denen unter 4.3.2. genannten. Zusätzlich sind wesentliche Punkte der Flugstrecke durch die Angabe der geografischen Breite (Grad, Minuten) und die Schnittpunkte mit den Meridianen zwischen 0 und 60° W alle 20 Grad anzugeben.

4.3.4.Planung von Flügen außerhalb des OTS in genereller Nord- oder Südrichtung

Die Anforderungen an die Flugplanung in dieser Kategorie sind identisch mit denen unter 4.3.2. genannten. Zusätzlich muß die Flugstrecke durch die Angabe in ganzen Graden der geografischen Länge und in Abständen von 5° der geografischen Breite zwischen 20°N und 90°N festgelegt sein.

4.3.5.Flugplanung für die Polarflugwegstruktur

Wenn, und nur dann, der geplante Flugweg über die gesamte Länge eines Polarflugweges führt, wird der Flugplan im Feld 15 die Abkürzung "PTS" gefolgt von der Codenummer des entsprechenden Polarflugweges eingetragen.

Zu planende Flüge, die an einem Zwischenpunkt in einen Polarflugweg einfliegen bzw. an einem Zwischenpunkt den Polarflugweg verlassen, werden als Flüge außerhalb des Polarflugweges betrachtet. Deshalb müssen die vollständigen Flugstreckeneinzelheiten im Flugplan angegeben werden. Die Flugwegabkürzung darf unter diesen Umständen nicht als Abkürzung für einen Teil des Flugweges benutzt werden.

Geschätzte Zeiten über wesentliche Punkte werden im Feld 18 eingetragen.

Die beantragte Machzahl und Flugfläche wird am Anfangspunkt des Polarflugweges an der NAT-Ozeangrenze angegeben.

Jeder Punkt über dem die Machzahl oder die Flugfläche geändert werden soll, muß in geografischen Koordinaten nach Länge und Breite angegeben werden. In jedem Fall muß danach die Abkürzung "PTS" gefolgt von der Flugwegcodenummer angegeben werden.

4.3.6. Geplante Flüge über R99, G61 und UB47 in den OCA's Santa Maria, New York

Die beantragte Machzahl und Flugfläche soll am Anfangspunkt der Flugstrecke angegeben werden. Die Flugroute wird durch die Luftstraßenbezeichnung festgelegt.

Jeder Punkt über dem die Machzahl oder die Flugfläche geändert werden soll, muß angegeben werden. In jedem Fall muß danach die folgende Flugstreckenbezeichnung angegeben werden.

Voraussichtliche Überflugszeiten werden im OCA Santa Maria und New York für jeden Punkt der o.g. Luftstraßen gefordert.

Anmerkung:

Wenn die ATS-Route R99 in Ostrichtung geflogen wird, soll der Flugplan den Flugweg mindestens bis 45°N 20°W enthalten. Danach kann die günstigste Strecke in die EUR-Region ausgewählt werden. New York und San Juan ACC werden für solche Flüge in ihrer vorläufigen Ozeanfreigabe den Flugweg bis Nantes freigeben. Wenn die Besatzung nach 45°N 20°W dem Flugplan entsprechend fliegen will, muß vor diesem Punkt von Shanwick OCA eine geänderte Freigabe angefordert werden. Diese geänderte Freigabe wird entsprechend der Verkehrslage erteilt. Im Fall, daß diese Freigabe nicht rechtzeitig angefordert oder erhalten werden kann, muß der Flug entsprechend der ersten Freigabe entlang der ATS-Route R99 bis Nantes fortgesetzt werden.

5. Ozeanfreigaben

5.1. Allgemeines

Luftfahrzeugführer sollten Ozeanfreigaben so früh wie möglich von der Luftverkehrsdienststelle anfordern, die für das erste Ozeangebiet verantwortlich ist, in dem sie fliegen wollen. Dabei sind die in den entsprechenden AIP's vorgeschriebenen Verfahren und zeitlichen Festlegungen zu befolgen.

Obwohl solche Freigaben einige Zeit vor dem Erreichen der Ozeangrenze/des Einflugpunktes erteilt werden, sind sie erst ab dieser Grenze/diesem Einflugspunkt anwendbar.

Die Methoden der Erlangung von Ozeanfreigaben umfassen:

- Anwendung von UKW-Freigabezustellungsfrequenzen (clearance delivery frequencies), wenn in Reichweite;
- Anwendung von KW zum OAC über die entsprechende Flugfunkstelle (wenn möglich mindestens 30 min vor geschätzter Zeit Grenze/Einflugpunkt);
- Anforderung über Inlands- oder andere Flugverkehrskontrollorganisationen.

Anmerkung:

Auf einigen nahe den Ozeangrenzen gelegenen Flughäfen kann die Ozeanfreigabe vor dem Abflug erteilt werden (z.B. Prestwick, Shannon, Gander, Goose Bay).

Bei Flügen in Westrichtung, die in die OCA's von Reykjavik, Santa Maria und Shanwick führen, sollte der Luftfahrzeugführer nach Erhalt und Wiederholung der Freigabe die berechnete Zeit für den Ozeaneinflugpunkt überwachen und falls sich diese ändert, der Flugsicherungsstelle eine berichtigte Zeit mitteilen. Da der von diesen OAC's geplante Längsabstand ausschließlich auf berechneten Grenzüberflugzeiten basiert, kann ein Nichtbefolgen der ETA-Berichtigungsverfahren eine Freigabeänderung für einen weni-

ger ökonomischen Flugweg/eine weniger ökonomische Flugfläche für die gesamte Überquerung zur Folge haben. In anderen OAC's wird der geplante Längsabstand mit Hilfe von Kurzstreckennavigationsmitteln oder Radar festgelegt, wodurch die Genauigkeit der berechneten Zeiten weniger kritisch wird.

Weicht die dem Luftfahrzeugführer während des Fluges erteilte Freigabe von der ursprünglich angeforderten ab, liegt es in dessen Verantwortlichkeit, die notwendige Freigabe für eine Inlandroute zu erlangen, um zu gewährleisten, daß er gemäß seiner Ozeanfreigabe in den Ozeanluftraum einfliegt. Der Luftfahrzeugführer sollte bedenken, daß die große Mehrheit der den einzelnen Luftfahrzeugen erteilten Ozeanfreigaben mit einer bestimmten Flugfläche und Reisemachzahl verbunden sind, und daß in solchen Fällen keine Flugflächen- oder Machzahländerungen ohne vorherige Flugsicherungsgenehmigung vorgenommen werden sollten.

5.2.Inhalt der Freigaben

Eine verkürzte Freigabe wird von Luftverkehrsdiensten nur erteilt, wenn einem Luftfahrzeug genehmigt wurde, die gesamte Länge eines organisierten Flugweges oder eines Polarflugweges innerhalb Reykjavik OCA zu befliegen. In allen anderen Fällen werden alle Einzelheiten des genehmigten Flugweges in der Freigabemeldung angegeben.

Wird eine verkürzte Freigabe erteilt, so enthält sie:

- genehmigten Flugweg mit Flugwegcodebuchstaben oder Polarflugweg und Nummer
- genehmigte Flugfläche
- genehmigte Machzahl
- wenn das Luftfahrzeug angewiesen wurde, meteorologische Streckenmeldungen zu geben, die Phrase "SEND MET REPORTS".

Es gibt Verfahren zum abgekürzten Wiederholen von Freigaben in Westrichtung, die von Shanwick auf UKW erteilt werden. Hat der Luftfahrzeugführer eine für den ursprünglichen Flugweg wie angefordert erhalten, und die Einzelheiten dieses Flugweges werden beim Abhören der Flugweg-Rundsendefrequenz von Shanwick bestätigt, darf anstelle des Wiederholens des Streckenteils der Freigabe nur der Flugwegcodebuchstabe angegeben werden. Anderenfalls muß der Luftfahrzeugführer den Inhalt der Freigabemeldung und alle Einzelheiten des angegebenen Flugweges wiederholen. In jeglichem Zweifelsfall sollte der Luftfahrzeugführer eine ausführliche Streckenbeschreibung von der Flugsicherungsstelle fordern.

5.3.Ozean-Freigaben für Flüge, die innerhalb des NAT-Gebietes durchgeführt werden sollen und danach in das EUR- oder NAM-Gebiet einfliegen

Ozeanfreigaben, die für Flüge der o.g. Kategorie erteilt werden, sind strategische Freigaben, die eine sichere Staffelung vom Ozeaneinflugspunkt bis zum Endpunkt des Flugweges für jeden Flug gewährleisten sollen. Sollte ein Luftfahrzeugführer eine Freigabe für einen Flugweg erhalten, der anders verläuft als ursprünglich geplant, so sollte besondere Sorgfalt dafür verwendet werden, die Koordinaten des zugewiesenen Flugweges sowie die damit verbundenen Landpunkte und Inlandstrecken vollständig zu verstehen, richtig in das automatische Navigationssystem einzugeben und entsprechende gegenseitige Überprüfungen durchzuführen.

In allen Fällen bei denen ein Luftfahrzeugführer eine Streckenfreigabeänderung beantragt, hat dieser zu sichern, daß die geänderte ATC-Freigabe die neue Strecke vom Ausflugspunkt des Ozeanluftraums zum ersten Landpunkt oder Küstenfestpunkt enthält. Hat der Luftfahrzeugführer zur Zeit der Erteilung der Freigabe oder Freigabeänderung Zweifel darüber, so sollte er die Einzelheiten mit dem Flugsicherungsdienst absprechen, der ihm die Freigabe/Freigabeänderung übermittelt hat.

5.4. Ozean-Freigaben für Flüge außerhalb des Systems, die im NAT-Gebiet durchgeführt werden sollen und danach in andere als das NAM- oder EUR-Gebiet einfliegen

Ozean-Freigaben für Flüge dieser Art werden ähnlich wie Inlandfreigaben zum Bestimmungsort unter der Voraussetzung erteilt, daß die Koordinierung vor Passieren des Luftfahrzeuges erfolgt. In diesem Fall ist das Flugprofil im Fluge vor der Übergabe von einem zum anderen Zentrum in Abhängigkeit von den Verkehrsbedingungen im benachbarten Gebiet zu ändern. Da solche Zentrum/Zentrum-Koordinierungen manchmal weit im voraus erfolgen, besteht die Möglichkeit, daß bei Einflug in das nächste FIR ein ökonomischeres Profil verfügbar ist, als zur Zeit der Koordinierungen absehbar war.

5.5.Fehler, die durch Mißdeutungen von Ozeanfreigaben verursacht werden

Navigationsfehler, die durch Mißdeutungen von Ozean-Freigaben auftreten, haben verschiedene Ursachen, die wesentlichsten sind "ATC SYSTEM LOOP" und "WAYPOINT INSERTION ERRORS".

5.5.1.ATC System Loop-Fehler

Nach der Definition ist ein ATC System Loop-Fehler jeder Fehler, der durch ein Mißverständnis zwischen dem Luftfahrzeugführer und dem Kontrolleur hinsichtlich der angewiesenen Flugfläche, Machzahl oder Flugstrecke verursacht wird. Solche Fehler können durch unkorrekte Auslegung der NAT-Flugwegmeldung durch Flugberater, Fehler in der Koordinierung zwischen den ATC-Zentren oder Mißdeutung von Ozean-Freigaben oder Freigabeänderungen durch Luftfahrzeugführer auftreten. Fehler dieser Art durch die Flugverkehrskontrollstellen aus den voraussichtlichen Überflugzeiten erkannt, werden normalerweise korrigiert. Das rechtzeitige Eingreifen der Flugverkehrskontrollstellen kann jedoch nicht immer garantiert werden, besonders, da es von den KW-Verbindungen abhängen kann.

5.5.2.Wegpunkteingabefehler

Die Erfahrung zeigt, daß viele der auftretenden INS-/ONS-Kursfehler durch Nichtbeachtung der Prinzipien zur Überprüfung einzugebender Wegpunkte anhand der angewiesenen Flugwege und fehlende Sorgfalt bei der Bedienung und Überprüfung der bordeigenen Navigationssysteme hervorgerufen werden. Eine detaillierte Anleitung hierzu ist im Teil 11 dieses Dokuments enthalten. Viele Navigationsfehlerereignisse, die durch Ozeanradarstationen erkannt werden, sind das Produkt einer dieser oder beider Ursachen.

Es ist deshalb zwingend erforderlich, daß die Luftfahrzeugführer jede Einzelheit der Ozean-Freigabe beim Empfang und an jedem Wegpunkt doppelt überprüfen, da eine

Unterlassung dieser Kontrolle zu einer unbeabsichtigten Abweichung vom angewiesenen Flugweg und zu einem möglichen Zusammenstoß führen kann.

6.Flugfunkverkehr und Standortmeldeverfahren

6.1.KW-Funkverbindungen

Die meisten NAT-Flugfunkverbindungen erfolgen auf KW-Frequenzen im Einseitenband. Die Luftfahrzeugführer sind mit den OAC's über Bodenfunkstellen verbunden, die mit Sprechern besetzt sind, welche keine vollziehende Flugsicherungsgewalt haben. Die Meldungen werden gewöhnlich mit Funkfernschreiben von der Bodenstation an das zuständige OAC zur Bearbeitung übermittelt.

Bodenfunkstationen und OAC's sind nicht unbedingt am gleichen Ort untergebracht; so z.B. im Falle von Shanwick, wo das OAC in Prestwick (Schottland) und die dazugehörige Bodenfunkstelle in Ballygirren (Republic Irland) ist.

Die Zuweisung der vier Familien von SSB-Frequenzen (A, B, C, D) erfolgt nach dem Eintragungsstaat und der zu befliegenden Flugstrecke wie folgt:

Bestimmt für	Strecke		
	Süd	Zentral	Nord
Luftfahrzeuge, die wesentlich von 30°W eingetr. sind (registriert)	A	B	B
Luftfahrzeuge, die östlich von 30°W eingetr. sind	A	C	C
Luftfahrzeuge, die auf den Nordstrecken außerhalb der OTS-Tracks fliegen	-	-	D

Anmerkung 1:

Südstrecken sind solche, die in die Ozeanfluginformationsgebiete von NEW YORK oder SANTA MARIA führen. Die Zentral- und Nordstrecken umfassen alle anderen.

Anmerkung 2:

Luftfahrzeuge, die in Australien eingetragen sind, benutzen die Familien, die für Flugzeuge bestimmt sind, die östlich von 30°W eingetragen sind.

6.2.SELCAL

Luftfahrzeugführer sollten in der Zeit, da sie auf KW-Verbindungen angewiesen sind, Hörbereitschaft auf der zugewiesenen Frequenz halten. Das ist jedoch nicht notwendig, wenn SELCAL einsatzfähig ist und richtig angewendet wird. Die richtige Anwendung umfaßt

(1) die Angabe des SELCAL-Codes im Flugplan;
(2) die Herausgabe einer Korrektur des SELCAL-Codes, wenn er sich nachträglich wegen eines Luftfahrzeugwechsels oder des Wechsels der Ausrüstung geändert hat;
(3) eine Überprüfung des Betriebszustandes der SELCAL-Ausrüstung mit der entsprechenden Bodenfunkstation bei oder vor Einflug in den Ozeanluftraum. (Diese

SELCAL-Überprüfung muß vor Beginn der SELCAL-Überwachung abgeschlossen sein).

(4) auf Selcal-Überwachung bleiben.

6.3.KW-Verbindungsausfall

Im allgemeinen hört jede Bodenfunkstelle die entsprechende Familie/Familien der NAT-KW-Frequenzen ununterbrochen ab.

Im Falle des Ausfalls von KW-Verbindungen während des Fluges hat der Luftfahrzeugführer alle Kräfte anzuspannen, Standortmeldungen über andere Luftfahrzeuge zu übermitteln. Es ist eine Bord-Bord-UKW-Frequenz für das Gebiet vereinbart worden. Außerhalb der Reichweite von UKW-Bodenstationen auf der gleichen oder auf Nebenfrequenzen kann 131.800 für die Übermittlung von Standortmeldungen benutzt werden. Wenn erforderlich, kann der Anfangskontakt für solche Übermittlungen auf 121.5 MHz (die Frequenz, die von allen im NAT-Gebiet fliegenden Luftfahrzeugen überwacht wird) hergestellt werden. In allen Fällen von Verbindungsausfall soll der Luftfahrzeugführer die zuletzt empfangene Ozean-Freigabe befolgen und nicht zu seinem ursprünglichen Flugplan zurückkehren.

6.4.Funkverbindungen mit UKW-Mehrzwecksystemen (GP/VHF)

Bodenfunkstellen sind auch für den Betrieb der GP/VHF - Außenstellen verantwortlich. Diese sind in der Umgebung von Island und Grönland besonders wertvoll, da UKW nicht wie KW von der Sonnenfleckenaktivität abhängig ist. (Eine dieser Außenstellen, Prinz Christiansund, liegt auf der Südspitze von Grönland und wird von der Bodenfunkstelle Gander fernbedient). Werden diese Frequenzen in Randgebieten der Überdeckung benutzt, so sollte darauf geachtet werden, daß auf KW SELCAL-Überwachung besteht, um zu gewährleisten, daß bei Verlust der UKW-Verbindung das Luftfahrzeug noch von der Bodenfunkstelle zu erreichen ist. Für den Luftfahrzeugführer ist es wichtig, daran zu denken, daß er bei Benutzung der GP/VHF mit einer Bodenfunkstelle verbunden ist und keinen direkten Kontakt mit einer Flugverkehrskontrollstelle hält.

6.5.Standortmeldeverfahren

6.5.1.Zeit und Ort der Standortmeldungen

Wenn von den Flugverkehrsdiensten nicht anders gefordert, sollten Standortmeldungen von Flügen, die nicht über festgelegte Meldepunkte erfolgen, an wichtigen Punkten gemacht werden, die im Flugplan eingetragen sind.

Die Flugverkehrsdienste können, wenn notwendig, jeden in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Flug anweisen, den Standort an einem Zwischenbreitenkreis zu melden.

Bei der Forderung von Standortmeldungen an Zwischenpunkten lassen sich die Luftverkehrsdienste von dem Erfordernis leiten, Standortinformationen in Abständen von ca. einer Stunde zu haben und auch von der Notwendigkeit, die verschiedenen Luftfahrzeugtypen bei den wechselnden Verkehrs- und Wetterbedingungen zu betreuen. Eine Standortinformation sollte auf der bestmöglichen Standortbestimmung basieren.

6.5.2.Präfix bei Standortmeldungen

Beim Absetzen von NAT-Standortmeldungen an Bodenfunkstationen sollte der Präfix "POSITION" entweder vor dem Erstanruf oder vor dem Text der Meldung verwendet werden.

6.5.3.Inhalt der Standortmeldungen

Bei Flügen außerhalb der Polar-Track-Structur und des Inlandstreckennetzes sollte der Standort durch Breite und Länge ausgedrückt werden, außer bei Flügen über Ozean-Fischpunkte oder anders bezeichnete Meldepunkte. Bei Flügen mit überwiegend Ost- oder Westwegwinkeln soll die Breite in Grad und Minuten, die Länge nur in Grad angegeben werden.

Bei Flügen mit überwiegend Nord- oder Süd-Wegwinkeln soll die Breite nur in Grad, die Länge in Grad und Minuten angegeben werden.

Alle Zeiten sollen bei NAT-Standortmeldungen vierstellig mit Angabe der Stunde und der Minute angegeben werden.

6.5.4.Nächste Position und Überflugzeit

Die nächste Position ist normalerweise der Punkt, an dem vom Luftfahrzeug die nächste Standortmeldung erwartet wird.

Wurde festgestellt, daß die nächste Position mit einem Fehler von 3 Minuten oder mehr angegeben wurde, so ist der entsprechenden Luftverkehrskontrollstelle so bald wie möglich eine berichtigte Zeit zu melden.

6.5.5.Nächst folgende Position

Bei Standortmeldungen im NAT-Gebiet und über dem letzten Inland-Meldepunkt vor Einflug in den Ozean-Luftraum sollen der Name oder die Koordinaten des der "nächsten Position und Überflugzeit" folgenden wichtigen Punktes angegeben werden.

Diese Forderung ermöglicht der Luftverkehrskontrolle eine genaue Überwachung des Verlaufs der Flüge hinsichtlich ihrer zugewiesenen Flugwege und Inlandstrecken und gibt ihnen mehr Zeit zur Korrektur möglicher Abweichungen.

Beispiele:

"POSITION SWISSAIR 110 52 NORTH 20 WEST 1020 FL 350 EST
52 NORTH 30 WEST 1102 NEXT 51 NORTH 40 WEST".

"POSITION LUFTHANSA 440 SPRINGDALE 0342 FL 370 EST 51 NORTH
50 WEST 0410 NEXT 52 NORTH 40 WEST".

6.5.6.Abgabe von Standortmeldungen

Standortmeldungen von Luftfahrzeugen, die in einem Ozeankontrollgebiet in einer Entfernung von 60 NM oder weniger von der gemeinsamen Grenze mit einem angrenzenden Ozeankontrollgebiet fliegen, einschließlich der Luftfahrzeuge, die auf Flugwegen (Tracks) über aufeinander folgende Punkte auf jeder Grenze operieren, sollten auch an die Gebietskontrollstelle gegeben werden, die das angrenzende Kontrollgebiet überwacht. (In der Praxis erfordert das nur einen Zusatz zur Adresse z.B. "Shanwick copy Santa Maria").

6.5.7. Wettermeldungen

Die Ozeangebietskontrollstellen benennen von den Luftfahrzeugen, die im organisierten Flugwegsystem fliegen wollen, solche, die Routinewetterbeobachtungen an jedem vorgeschriebenen Meldepunkt zu melden haben.

Der Auftrag erfolgt durch die Ozeangebietskontrollstelle mit Erteilung der Ozeanfreigabe und Zusatz der Phrase "SEND MET REPORTS" und normalerweise so, daß ein Luftfahrzeug pro Flugweg in Intervallen von ca. einer Stunde benannt wird, sofern nicht anders von der dazugehörigen Wetterstelle gefordert. Luftfahrzeugführer, die teilweise oder vollkommen außerhalb des organisierten Flugwegsystems fliegen, sollten Routinewetterbeobachtungen mit jeder vorgeschriebenen Standortmeldung senden.

6.5.8.Transponder

Mit SSR ausgerüstete Flugzeuge, die im NAT FIR fliegen, sollten ständig im Modus A mit dem Code 2000 arbeiten. Wurde vor dem Einflug ein anderer Code angewiesen, ist mit diesem noch 30 min nach dem Einflug in die NAT Flug-Information-Region zu arbeiten.

Anmerkung:

Dieses Verfahren hat keinerlei Einfluß auf die Einstellung von speziellen Codes (7500, 7600, 7700) im Falle von widerrechtlichen Eingriffen, Funkausfall oder Notsituationen.

7.Anwendung der Machzahl-Technik

7.1.Beschreibung des Ausdrucks

Der Ausdruck Machzahl-Technik wird zur Beschreibung eines Verfahrens benutzt, bei dem Unterschall-TL-Luftfahrzeuge, die nacheinander geeignete Strecken befliegen, von Luftverkehrskontrollstellen die Freigabe erhalten, entsprechende Machzahlen für einen erheblichen Teil der Streckenphase ihres Fluges einzuhalten.

7.2.Ziel

Hauptziel der Anwendung der Machzahl-Technik ist es, eine verbesserte Ausnutzung des Luftraums auf langen Streckenabschnitten zu erreichen, wo Flugverkehrskontrollstellen keine anderen Mittel haben, als Standortmeldungen, um zu gewährleisten, daß die Längsstaffelungen zwischen aufeinanderfolgenden Luftfahrzeugen nicht unter das festgelegte Minimum verringert wird. Die praktische Erfahrung hat gezeigt, daß wenn zwei oder mehr TL-Luftfahrzeuge auf der gleichen Strecke in gleicher Flugfläche die gleiche Machzahl einhalten, diese mit einer größeren Wahrscheinlichkeit einen konstanten Zeitabstand zueinander einhalten, als bei Anwendung anderer Methoden. Und das deshalb, da die betreffenden Luftfahrzeuge normalerweise den annähernd gleichen Wind- und Lufttemperaturbedingungen ausgesetzt sind, und geringe Änderungen der Geschwindigkeit, die den Abstand zwischen ihnen vergrößern oder verringern könnten, über lange Flugzeiten unwirksam werden.

7.3.Verfahren im NAT-Ozean-Luftraum

Die Machzahltechnik basiert auf der wahren Machzahl. Die Flugsicherungsfreigabe muß die zugewiesene Machzahl enthalten, die eingehalten werden soll. Deshalb ist es

notwendig, daß Luftfahrzeugführer, die mit TL-Luftfahrzeugen im NAT-Ozean-Luftraum fliegen wollen, die beabsichtigte Machzahl im Flugplan angeben. Die normalen Anforderungen für die Luftverkehrskontrollstellen zur Kalkulation von voraussichtlichen Überflugzeiten wichtiger Punkte durch Luftfahrzeuge im Flugweg bleiben erhalten. Das ist sowohl für die Gewährleistung der Längsstaffelung zwischen den Luftfahrzeugen als auch zur Koordinierung mit den angrenzenden Flugverkehrskontrollstellen notwendig.

Die beschriebene Längsstaffelung zwischen einander folgenden Luftfahrzeugen in gleicher Flugfläche muß über dem Einflugspunkt für einen bestimmten Flugweg oder für Flugwege gewährleistet sein. Ein Eingreifen durch die Flugsicherungsdienste sollte danach normalerweise nur nötig sein, wenn ein Luftfahrzeug aufgefordert wird, seine Machzahl wegen Gegenverkehrs oder Wechsel der Flugfläche zu ändern.

Bei der Anwendung der Machzahltechnik, insbesondere bei der 10 Minuten-Längsstaffelung, die vor kurzem im NAT MNPS-Luftraum eingeführt wurde, ist es unbedingt notwendig, daß die Luftfahrzeugführer die zugewiesenen Machzahlen einhalten, solange keine spezifische Freigabeänderung durch die entsprechende Luftverkehrskontrollstelle erfolgte. Wenn eine sofortige zeitweilige Änderung der Machzahl, z.B. wegen Turbulenz notwendig wird, ist die Flugsicherung so bald wie möglich zu benachrichtigen.

7.4.Verfahren nach Verlassen des Ozeanluftraums

Nach Verlassen des Ozeanluftraums müssen die Luftfahrzeugführer im kontrollierten Inlandluftraum die zugewiesene Machzahl bis zum letzten Ort, der in der Ozeanfreigabe enthalten ist, beibehalten, sofern die zuständige Flugverkehrskontrollstelle eine Änderung nicht genehmigt.

8.Vielseitige Verfahren

8.1.Durchführung von schrittweisem Steigen

Obwohl der Hauptverkehrsstrom mit "strategischen" Freigaben arbeitet, gibt es Spielraum für taktische Freigabeänderungen, die die Möglichkeit von schrittweisem Steigen zulassen.

Die Kontrolleure kennen die Notwendigkeit, Kraftstoff zu sparen und werden Anfragen nach schrittweisem Steigen möglicherweise befürworten.

Luftfahrzeugführer sollten daran denken, daß bei schrittweisem Steigen im Ozeanluftraum die zuletzt angewiesene Machzahl einzuhalten ist. Wenn dies aufgrund der Flugzeugleistung nicht durchführbar ist, sollte der Luftverkehrskontrolle zur Zeit der Anforderung davon Mitteilung gemacht werden.

8.2.Wechsel der Machzahl auf der Strecke

Die erste Atlantikfreigabe schreibt eine Machzahl vor, die die Luftfahrzeugführer einzuhalten haben. Da sich die Flugmasse verringert, kann es jedoch hinsichtlich des Kraftstoffverbrauchs günstiger sein, wenn die Machzahl angeglichen wird. Wenn es die Verkehrsbedingungen gestatten, werden Anfragen zum Wechsel der Machzahl durch die Flugsicherung bestätigt.

8.3.Spezielle Verfahren - Gander OCA

Bei Flügen in Ostrichtung, die im Gander-OCA durchgeführt werden sollen, ist die Ozeangebietskontrollzentrale über die optimal akzeptierbare Flugfläche in Kenntnis zu

setzen. Es ist zu berücksichtigen, daß das Steigen auf die zugewiesene Ozeanflugfläche normalerweise zu erfolgen hat, während sich das Luftfahrzeug innerhalb des Radarbereiches befindet. Bei solchen Flügen sollten der Ozeangebietskontrollzentrale auch alle erforderlichen Änderungen der geplanten Flugfläche des Flugweges oder der Machzahl so bald wie möglich nach dem Start gemeldet werden, um die Ozeangebietskontrollzentrale bei der Vorplanung der optimalen Ausnutzung des Luftraumes zu unterstützen.

8.4.Anwendung der Bezugslinien-Technik

Die Bezugslinien-Technik ist eine im NAT-Gebiet zur Unterstützung im Stadium der Flugplanung angewendete Methode, bei der im voraus ein Teil des Luftraums angegeben wird, in dem Flugflächen benutzt werden können, die nicht der Flugrichtung entsprechen. Das wird gemacht, um einen auf Strecken außerhalb des Systems operierenden Spitzenstrom von Luftfahrzeugen unterzubringen. Innerhalb der Grenzen der OCA's von Gander und Shanwick gibt die Bezugslinie gemäß NAT-Flugwegmeldung die südliche Begrenzung des Luftraums an, in dem folgende Verfahren angewendet werden:

(a) Während des Tagzeit-Flugwegsystems wird FL 330 für Flüge außerhalb des Systems in Westrichtung auf und nördlich der veröffentlichten Bezugslinie freigehalten.

(b) Während des Nachtzeit-Flugwegsystems wird FL 350 für Flüge außerhalb des Systems in Ostrichtung auf und nördlich der veröffentlichten Bezugslinie freigehalten.

8.5.Spezielle Vorkehrungen für die Durchquerung des MNPS-Luftraums durch Luftfahrzeuge, die über dem MNPS-Luftraum fliegen wollen

Luftfahrzeuge, die für den Betrieb im MNPS-Luftraum nicht zugelassen sind, können von der zuständigen Luftverkehrskontrollstelle die Genehmigung zum Steigen oder Sinken durch den MNPS-Luftraum erhalten, vorausgesetzt, daß:

(a) das Steigen oder Sinken innerhalb der nutzbaren Reichweite bestimmter VOR/DME und/oder innerhalb der Radarreichweite der Luftverkehrskontrollstelle, die eine solche Freigabe erteilt, beendet werden kann und das Luftfahrzeug in der Lage ist, Direktverbindung zwischen Luftfahrzeugführer und Kontrolleur auf UKW aufrecht zu erhalten.

(b) MNPS-Luftfahrzeuge, die den Teil des MNPS-Luftraums befliegen, in dem solche Steig- oder Sinkflüge stattfinden, nicht benachteiligt werden.

9.Mindestnavigationstauglichkeit der Flugzeuge

9.1.Allgemeines

Das Konzept des MNPSA setzt voraus, daß alle Flüge innerhalb des Luftraums, die von öffentlichen Verkehrsflugzeugen oder Flugzeugen der Allgemeinen Luftfahrt durchgeführt werden, die höchsten Anforderungen der Navigationsgenauigkeit erfüllen. Deshalb müssen alle Flüge im NAT MNPS entweder durch den Eintragungsstaat des Luftfahrzeuges oder den des Luftfahrzeughalters genehmigt werden. Solche Genehmigungen umfassen alle Aspekte der erwarteten Navigationsgenauigkeit des Luftfahrzeugs, einschließlich der mitgeführten Navigationsausrüstung, Einbau- und Wartungsverfahren, sowie Besatzungsausbildung und -navigationsverfahren.

Diese Themen werden im NAT Doc. 001. T13.5N/5 Anleit- und Informationsmaterial für die Flugnavigation in der NAT Region - 5.Ausgabe - 1987 behandelt, das durch das Europabüro der ICAO, Paris, bearbeitet wird. Der Inhalt dieses Dokuments ist als Unterstützung für Eintragungsstaaten und auch Luftfahrzeughalter, Eigentümer sowie Planungspersonal vorgesehen, die für die Einholung von MNPS-Genehmigungen für ihre Luftfahrzeuge verantwortlich sind.

Dennoch liegt die endgültige Verantwortlichkeit zur Überprüfung, daß ein Flug die erforderliche Genehmigung für den NAT MNPS-Betrieb besitzt, beim Luftfahrzeugkommandanten. In den meisten Fällen ist diese Überprüfung eine einfache Routinesache. Aber Luftfahrzeugführern von speziellen Charterflügen, Privatflügen, Überführungs- und Überstellungsflügen wird geraten, dieser Sache besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die planmäßige Überwachung des NAT-Verkehrs zeigt regelmäßig Beispiele von nicht genehmigten Flügen innerhalb dieser Betreibergruppen.

Alle derartigen Fälle sind nachteilig für die Sicherheit des MNPS-Konzepts und werden den betreffenden staatlichen Behörden zur weiteren Bearbeitung zugeleitet.

9.2.Navigationsausrüstung für uneingeschränkten Betrieb im MNPS-Luftraum

Es gibt zwei navigatorische Forderungen an Luftfahrzeuge, die im MNPSA betrieben werden sollen. Eine richtet sich an die Navigationsleistung, die zu erreichen ist, im Sinne von Genauigkeit. Die zweite weist auf die Notwendigkeit des Mitführens einer Bereitschaftsausrüstung mit vergleichbaren Leistungseigenschaften hin (s. ICAO-Annex 6, Teil 1 und 2, Abschnitt 7). Voraussetzung zur Erteilung einer staatlichen Genehmigung für den zukünftigen uneingeschränkten Betrieb im MNPSA ist die folgende Ausrüstung eines Luftfahrzeuges:

(a) ZWEI völlig betriebsfähige Langstreckennavigationssysteme (LRNS). Ein LRNS kann eins der folgenden sein:
  (i) Ein Trägheitsnavigationssystem (INS)
  (ii) Ein Omega-Navigationssystem (ONS)
  (iii) Ein Flugleitrechnersystem (FCMS) mit Eingängen aus einem oder mehr Trägheitsbezugssystemen (IRS) oder Omega-Sensor-Systemen (OSS).

(b) Es ist höchst wünschenswert und wahrscheinlich wesentlich, daß das Navigationssystem, das als Hauptsteuersystem verwendet wird, mit dem Flugregler gekoppelt werden kann.

Anmerkung:

1. LORAN "C" Geräte mit dazugehörigem Navigationsrechner haben eine annehmbare Leistungsgenauigkeit, ihre Benutzung würde aber eine betriebliche Beschränkung auf Strecken erfordern, auf denen eine unzweideutige Bodenwellenüberdeckung verfügbar ist.
2. Installationen von Doppler und Rechner plus ein anderes LRNS können für zukünftige Genehmigungen zu uneingeschränktem Betrieb nicht empfohlen werden.
3. Ein FMCS mit Eingängen aus einem oder mehr IRS/OSS stellt ein LRNS für NAT MNPS-Zwecke dar.

9.3.Teilweiser oder völliger Verlust der Navigations-/FMS-Tüchtigkeit von Luftfahrzeugen mit staatlicher Genehmigung zu uneingeschränktem Betrieb im MNPSA

Einige Luftfahrzeuge besitzen dreifache Ausrüstung (3xLRNS), und selbst dann, wenn ein System vor dem Start ausfällt, können die zwei Grundforderungen erfüllt und der Flug normal angetreten werden. Für Luftfahrzeuge mit nur zwei betriebsfähigen LRNS wird die folgende Richtlinie angeboten:

(a) Ausfall eines Systems vor dem Start

Der Luftfahrzeugführer sollte in Betracht ziehen:

(i) - verspäteten Abflug, wenn eine rechtzeitige Reparatur möglich ist;

(ii) - Planung auf Spezialstrecken, die für die Benutzung durch Luftfahrzeuge mit teilweisem Verlust der Navigationstüchtigkeit empfohlen werden, und zwar:

- STN/BEN - 60°N10°W - 61N12°34'W - LIMA - KF
- SNN/MAC/BEL/GOW - 57 °N10 °W - 60 °N15°W - 61°N16°30'W-MIKE-KF
- KF - UNIFORM - 63°N30W - 61°N40W - OZN
- KF - XRAY - KK - SF - IQUALUIT
- OZN - 59°N50°W - PRAWN - NAIN
- OZN - 59°N50°W - PORGY - HO
- OZN - 58°N50°W - LOACH - YYR

Folgende Bedingungen müssen erfüllt werden:

- Es verbleibt ausreichend Navigationstüchtigkeit zur Einhaltung der MNPS (Mindestanforderungen an die Navigationsleistung) und die Forderungen im Annex 6, Teil 1, Kapitel 7 können mit Unterstützung durch Kurzstreckennavigationshilfen erfüllt werden;
- Ein geänderter Flugplan wurde an die entsprechende Flugverkehrskontrollstelle eingereicht;
- Eine entsprechende ATC-Freigabe wurde erteilt.

(iii) - Eine Freigabe über oder unter dem MNPS-Luftraum zu erhalten.

(b) Ausfall eines Systems vor erreichen der Ozeangrenze

Der Luftfahrzeugführer hat in Betracht zu ziehen:

(i) - Landung auf einem den Betriebsbedingungen entsprechenden Flugplatz vor der Grenze oder Rückkehr zum Startflugplatz;

(ii) - Umleitung über eine der in (a) (ii) oben angegebenen Spezialstrecken unter Erfüllung derselben Bedingungen;

(iii) - Erlangung einer geänderten Freigabe unter oder über dem MNPS-Luftraum.

(c) Ausfall eines Systems nach Überflug der OCA-Grenze

Ist das Luftfahrzeug in den Ozeanluftraum eingeflogen, so sollte der Luftfahrzeugführer den normalen Betrieb des Luftfahrzeugs gemäß der bereits erhaltenen Ozeanfreigabe fortsetzen und berücksichtigen, daß sich die Zuverlässigkeit seines gesamten Navigationssystems bedeutend verringert hat.

Dennoch sollte er

- die vorherrschenden Umstände einschätzen (z.B. die Leistung des zweiten Systems, der restliche Teil des Fluges im MNPS-Luftraum usw.).

- unter Beachtung der vorherrschenden Umstände einen Vorschlag an die Luftverkehrskontrolle vorbereiten (z.B. Anforderung einer Freigabe über oder unter dem MNPS-Luftraum, Umkehr, Erhalt einer Freigabe zu den Spezialstrecken usw.).
- die Luftverkehrskontrolle über die angemessenste Maßnahme konsultieren.
- eine entsprechende Freigabe vor jeder Abweichung von der Ozeanfreigabe erhalten.

Wird der Flug entsprechend seiner Originalfreigabe fortgesetzt (besonders, wenn die Restentfernung im MNPS-Luftraum bedeutend ist), so sollte der Luftfahrzeugführer ein spezielles Überwachungsprogramm einleiten:

- Sich besonders um den Betrieb seines verbleibenden Systems kümmern unter Beachtung der Tatsache, daß seine Routinevergleiche mit dem zweiten System nicht mehr anwendbar sind.
- Die Ausfallanzeige der verbleibenden Ausrüstung überprüfen und bei aufkommendem Zweifel bezüglich der Leistung und/oder Zuverlässigkeit sollte er erwägen:
  - Versuch des optischen Sichtens anderer Luftfahrzeuge oder ihrer Kondensstreifen, was zu einer Anzeige des tatsächlichen Wegwinkels beitragen kann.
  - Rufen der entsprechenden Ozeanluftverkehrskontrolle zum Erhalt von Informationen über Luftfahrzeuge in der Nähe seiner Sollposition und/oder Ruf auf UKW, um Verbindung mit solchen Luftfahrzeugen herzustellen (vorzugsweise gleicher Flugweg/Flugfläche), von denen nützliche Informationen zu erhalten sind (Abdrift, MK, Windangaben).

(d) Ausfall des verbleibenden Systems nach Einflug in den MNPS-Luftraum

(Oder das verbleibende System hat Anzeichen von Leistungsabfall oder keines der Systeme fällt vollständig aus, aber ihre Anzeigen divergieren weit, und das defekte System kann nicht bestimmt werden).

Der Luftfahrzeugführer sollte:

- der Luftverkehrskontrolle Meldung machen;
- die oben festgelegten Verfahren zur Aufnahme von Sicht- und Funkkontakt auf UKW mit benachbarten Luftfahrzeugen zum Erhalt nützlicher Informationen zweckmäßig anwenden;
- speziell auf entgegenkommende Luftfahrzeuge achten und die Luftfahrzeuglichter maximal einsetzen;
- wenn keine Anweisungen der Luftverkehrskontrolle innerhalb eines angemessenen Zeitraumes empfangen werden, erwägen:
  - Steigen oder Sinken von 500 Fuß bei Flug unter FL 290
  - Steigen oder Sinken von 1000 Fuß bei Flug über FL 290
  - Steigen von 1000 Fuß oder Sinken von 500 Fuß bei Flug in FL 290
  - Rundsendung auf 121,5 MHz und Mitteilung an die Luftverkehrskontrolle sobald als möglich.

(e) Vollständiger FMCS-Ausfall

Eine Eigenheit des Flugleitrechnersystems ist der mögliche Ausfall des Rechnerelements, in dessen Folge das Luftfahrzeug die Möglichkeit der automatischen Kursführung verliert und die Anzeigen der Lage des Luftfahrzeugs relativ zum genehmigten Flugweg wegfallen, während die unverarbeiteten Ausgangssignale des IRS/OSS (geogr. Breite/Länge, Abdrift und Grundgeschwindigkeit) unvermindert angezeigt werden. Ein typi-

scher Drill zur Verringerung der Auswirkungen eines totalen FMCS-Ausfalls wird weiter unten vorgeschlagen. Er erfordert das Mitführen einer geeigneten Navigationsarbeitskarte.

(Merken Sie sich die AERAD-Karten NAT1 und 2, Maßstab 1:8,5 Mill.; JEPPESEN-Karten AT(H/L) 1 und 2, Maßstab 1:9,6 Mill. und die JEPPESEN North/Mid Atlantic INS Plotting Chart, Maßstab 1:8,75 Mill. werden als geeignet für diesen Zweck angesehen).

(i) Zeichne die genehmigte Strecke in die Karten, entnehme den mittleren geogr. Wegwinkel zwischen den Wegpunkten (Das könnte vor dem Flug gemacht werden).

(ii) Benutze die IRS/OSS-Ausgaben zur Kursbestimmung, um einen mittleren Wegwinkel einzuhalten und zur Berechnung der ETA's.

(iii) Zeichne in Abständen von höchstens 15 Min. Standorte (LAT/LONG) in die Karte und bestimme den Kurs, um wieder auf die Weglinie zu kommen.

Anmerkung:

Wenn große Windänderungen häufige Schwankungen des tatsächlichen Wegwinkels und der Grundgeschwindigkeit hervorrufen, sollten öfter Standorteinzeichnungen erfolgen.

10.Spezielle Verfahren für Notfälle während des Fluges

10.1.Einleitung

Die nachfolgenden Verfahren sind nur zur Orientierung bestimmt. Obwohl nicht alle möglichen Notfälle erfaßt werden können, treffen sie für solche Fälle zu, bei denen es wegen Wetters, der Luftfahrzeugleistung oder Ausfall des Druckausgleichsystems unmöglich ist, die angewiesene Flugfläche einzuhalten. Sie sind hauptsächlich anwendbar, wenn schnelles Sinken, Umkehren oder beides erforderlich werden. Die Reihenfolge der zu treffenden Maßnahmen ist unter Beachtung der besonderen Umstände durch den Luftfahrzeugführer festzulegen.

10.2.Allgemeine Verfahren

Kann ein Luftfahrzeug den Flug nicht entsprechend seiner Flugverkehrsfreigabe fortsetzen, so soll nach Möglichkeit vor dem Einleiten jeglicher Maßnahmen unter Verwendung des Funksprech-Nat- oder Dringlichkeitssignals eine geänderte Freigabe angefordert werden.

Kann vorher keine Freigabe erlangt werden, so ist eine Luftverkehrsfreigabe zur frühest möglichen Zeit einzuhalen und das Luftfahrzeug soll in der Zwischenzeit seinen Standort (einschließlich Luftstraßenbezeichnung bzw. Flugwegcode) sowie Absichten auf 121,5 MHz in häufigen Abständen senden bis eine Luftverkehrsfreigabe empfangen wurde.

10.3.Spezielle Verfahren

10.3.1.Einleitende Handlung

Kann ein Luftfahrzeug die o.g. Vorkehrungen nicht befolgen, so sollte es wann immer möglich, seine(n) zugewiesene(n) Strecke oder Flugweg durch Kurven um 90 ° nach links oder rechts verlassen. Die Richtung der Kurve sollte nach der Position, die das

Luftfahrzeug bezüglich eines organisierten Strecken- oder Flugwegsystems einnimmt (z.B. ob das Luftfahrzeug außerhalb, am Rande oder innerhalb des Systems ist), nach angrenzenden Strecken oder Flugwegen zugeteilten Flugflächen und wenn erforderlich, nach dem Abstand zum Gelände festgelegt werden.

10.3.2.Nachfolgende Handlung

Ein Luftfahrzeug, das seine zugewiesene Flugfläche halten kann, sollte

a) wenn es höher als in FL 290 fliegt, 1000 ft (300 m) steigen oder sinken;

b) wenn es tiefer als in FL 290 fliegt, 500 ft (150 m) steigen oder sinken;

c) wenn es in FL 290 fliegt, 1000 ft (300 m) steigen oder 500 ft (150 m) sinken,

während es in einer der Richtungen eine Weglinie erreicht und einhält, die seitlich 30 NM von seiner (m) zugewiesenen Strecke (route) oder Flugweg (track) entfernt ist.

Ein Luftfahrzeug, das seine zugewiesene Flugfläche nicht halten kann, sollte sein Sinken während des Kurvens zum Erreichen einer Weglinie in einer der Richtungen beginnen, die 30 NM von seiner(m) zugewiesenen Strecke/Flugweg (track) entfernt ist. Für den anschließenden Horizontalflug sollte bei Flügen in Flugflächen über FL 290 eine Flugfläche gewählt werden, die sich um 1000 ft und bei Flügen in Flugflächen unter FL 290 eine Flugfläche, die sich um 500 ft von den normalerweise benutzten Flugflächen unterscheidet.

11.MNPS-Kreuzvergleichsverfahren

11.1.Einleitung

Die für den Flug im NAT-MNPS-Luftraum notwendigen Flugzeugnavigationssysteme erfüllen eine hohe Leistungsnorm. Zur Ergänzung dieser Systeme ist es wichtig, feste Fertigkeiten bei navigatorischen Kreuzvergleichsverfahren zu besitzen. Das folgende Material stellt eine Anleitung dar für die Benutzung von INS- und Omega-Navigationssystemen (ONS) und auch über Trägheitsbezugssysteme (IRS) sowie Omega-Sensor-Systeme (OSS), wenn sie zur Eingabe navigatorischer Daten in ein Flugleitsystem (FMS) benutzt werden. Obwohl in diesem Material meist auf zwei Piloten Bezug genommen wird, sollte in der Praxis ein drittes Besatzungsmitglied in das Kreuzvergleichsverfahren einbezogen werden. Dieses Material ist vorgesehen zur Aufrechterhaltung eines hohen Gesamtstandes an Navigationsleistung und damit zur Sicherheit im NAT-MNPS-Luftraum.

11.2.Allgemeine Verfahren

11.2.1.Die Benutzung eines Hauptdokuments

Die navigatorischen Verfahren müssen die Aufstellung eines Hauptarbeitsdokuments beinhalten, das im Cockpit zu verwenden ist. Dieses Dokument kann auf dem Flugplan, dem Betriebsflugplan oder einem anderen geeigneten Dokument basieren, in dem in Reihenfolge die Wegpunkte der Strecke, die Wegwinkel und Entfernungen zwischen den Wegpunkten und andere die Navigation entlang dem genehmigten Flugweg betreffenden Informationen verzeichnet sind. In diesem Anleitungsmaterial wird dieses Dokument als "Hauptdokument" (master document) bezeichnet. Der Mißbrauch des Hauptdokuments kann zu schwerwiegenden Navigationsfehlern führen und aus diesem

Grund sollten strenge Verfahren zu seiner Benutzung festgelegt werden. Diese Verfahren sollten folgendes enthalten:

Im Cockpit sollte nur ein Exemplar des Hauptdokuments verwendet werden.

Mit Beginn des Fluges sollte eine Wegpunktnummerierung aufgestellt und in das Hauptdokument eingetragen werden. Die gleiche Nummerierung sollte beim Speichern der Wegpunkte in den Navigationsrechnern verwendet werden. Es sollten geeignete Symbole eingeführt werden, die den Status jedes im Hauptdokument eingezeichneten Wegpunktes anzeigen. Das folgende ist eine Schablone typischer Beispiele:

(a) Die Wegpunktnummer wird bei den entsprechenden Wegpunktkoordinaten eingetragen, um anzuzeigen, daß der Wegpunkt in die Navigationsrechner eingegeben wurde.

(b) Die Wegpunktnummer wird eingekreist, um anzudeuten, daß die Eingabe der korrekten Koordinaten in die Navigationsrechner selbständig durch ein anderes Besatzungsmitglied nachgeprüft wurde.

(c) Die eingekreiste Wegpunktnummer wird abgehakt, um anzudeuten, daß die entsprechende Wegwinkel- und Entfernungsangabe doppelt überprüft wurde.

(d) Die eingekreiste Wegpunktnummer wird durchgestrichen, um anzudeuten, daß das Luftfahrzeug den betreffenden Wegpunkt überflogen hat.

Alle Navigationsinformationen, die auf dem Hauptdokument erscheinen, müssen anhand der brauchbarsten Primärdatenquelle überprüft werden. Wurde eine Flugwegänderung der Flugverkehrskontrolle empfangen oder die Flugverkehrsfreigabe wurde anderweitig korrigiert, so wird empfohlen, für den geänderten Teil des Fluges ein neues Hauptdokument anzufertigen. Soll das alte Hauptdokument verwendet werden, sollten die alten Wegpunkte deutlich durchgestrichen und an ihrer Stelle die neuen eingeführt werden.

Beim Erhalt von Flugverkehrsfreigaben sollten Sprechgarnituren getragen werden, da bekannt wurde, daß die geringere Klarheit der Lautsprecher zu Fehlern führt. Zwei qualifizierte Besatzungsmitglieder sollten solche Freigaben überwachen, einer zeichnet die Freigabe wie sie empfangen wurde in das Hauptdokument ein, der andere quittiert den Empfang und wiederholt. Alle Wegpunktkoordinaten sollten im Detail wiederholt werden (außer, wenn örtliche Verfahren dies in den Fällen unnötig machen, wo der genehmigte Flugweg mit dem beantragten Flugweg übereinstimmt, wobei in diesem Fall jede Einzelheit davon nochmals anhand des Hauptdokuments und ggf. der Flugwegmeldung überprüft werden muß).

11.2.2. Standorteinzeichnung

Für Besatzungen ist es sehr nützlich, eine Navigations-Arbeitskarte zu verwenden, um eine anschauliche Darstellung der beabsichtigten Strecke zu erhalten, die sonst nur in Form von navigatorischen Koordinaten definiert ist. Allein das Einzeichnen der beabsichtigten Strecke in eine solche Karte kann Fehler und Diskrepanzen in den navigatorischen Koordinaten aufdecken, die dann sofort korrigiert werden können, bevor sie sich in Form einer Abweichung von der durch die Flugverkehrskontrolle genehmigten Strecke offenbaren. Das Einzeichnen des Luftfahrzeugstandortes in diese Karte entsprechend des Flugverlaufs erfüllt auch den Zweck der navigatorischen Kreuzkontrolle, vorausgesetzt, daß das Gradnetz deutlich ist.

Da der Flug im Ozeanluftraum verläuft, trägt die Einzeichnung des Luftfahrzeug-

standortes (wenn dieser genau auf der Weglinie liegt) zu der Bestätigung bei, daß der Flug entsprechend seiner Freigabe erfolgt. Wenn aber der eingezeichnete Standort seitlich daneben liegt, weicht das Flugzeug vielleicht unbeabsichtigt ab und diese Möglichkeit sollte sofort untersucht werden.

Es wird empfohlen, zum Einzeichnen eine Karte mit entsprechendem Maßstab zu verwenden. Viele sog. "Flugverlaufs-Karten" der Fluggesellschaften sind zu klein. Die AERAD NAT 1/2 und die JEPPESEN AT (H/L) 1/2 sind nützliche Kompromisse zwischen Maßstab und Kartengesamtgröße, während die NOAA/FAA Nordatlantik-Streckenkarte für Eintragungszwecke den Vorteil einer Gradeinteilung von 1° Breite/Länge besitzt.

11.2.3.Ablösungs-Besatzungsmitglieder

Flugbesatzungen im Langstreckenflugbetrieb können einen zusätzlichen Ablösungs-Luftfahrzeugführer beinhalten. In solchen Fällen ist durch geeignete Navigationsverfahren zu gewährleisten, daß die Kontinuität des Betriebes insbesondere hinsichtlich der Behandlung und Aufbereitung der navigatorischen Informationen nicht unterbrochen wird.

11.3.Vorflugverfahren

11.3.1.Systemausrichtung

Die Ausrichtung des INS muß abgeschlossen und die Ausrüstung muß in die Stellung NAV geschaltet sein, bevor die Standbremse am Flugsteig zum Zurückstoßen gelöst wird. Das dauert ca. 15 Minuten, manchmal aber länger.

Um zu gewährleisten, daß dafür ausreichend Zeit vorhanden ist, sollte das zuerst an Bord kommende (oft das für die Betankung verantwortliche) Besatzungsmitglied das System (die Systeme) sobald wie möglich in Stellung "Ausrichtung" bringen. Es wird auch empfohlen, das INS beim letzten Zwischenhalt vor dem Ozeanabschnitt erneut auszurichten.

Bei Nichtvorhandensein ungewöhnlich hoher Funkrauschpegel dauert die Synchronisierung von Omega nur bis etwa eine Minute nach dem Einschalten. An bestimmten Stellen von Flugsteigen oder Abstellplätzen, besonders solchen, wo Metallaufbauten die Omegosignale behindern, kann die Synchronisierung länger dauern oder die eingegebenen Flugsteigkoordinaten können nach der Eingabe "weglaufen". Störungen von Bodenfahrzeugen wie Gepäckwagen können ähnliche Auswirkungen haben. Synchronisations- oder DR-Warnlampen zeigen diese Situation gewöhnlich an. Wenn die Omegaausrüstung betriebsfähig ist, verschwindet das Problem normalerweise, nachdem die Ausrüstung an die Bordversorgung geschaltet oder das Luftfahrzeug bewegt wurde. Es ist eine gute Gewohnheit, die Standortkoordinaten unmittelbar vor dem Start zu überprüfen und wenn nötig, eine Korrektur durchzuführen.

11.3.2.Die erstmalige Eingabe von Breite und Länge

Der augenblickliche Standort des Luftfahrzeugs (POS) sollte frühzeitig im Verlaufe der Vorflugkontrollhandlungen eingegeben werden (wichtig im Falle von INS). Dieser Standort muß vor der Eingabe anhand einer amtlichen Bezugsquelle kontrolliert werden; diese Aufgabe gehört normalerweise zu den Pflichten eines Luftfahrzeugführers. Jeder Fehler der geographischen Breite der Anfangsposition ruft einen systematischen Fehler im berechneten Maß der Kompensation der Erdrotation hervor. Dieser

Fehler bleibt in den navigatorischen Berechnungen und kann während des Fluges nicht durch Berichtigung der daraus resultierenden fehlerhaften Standortangaben beseitigt werden. Deshalb muß die fehlerfreie Eingabe des Standortes kontrolliert werden, bevor auf Ausrichtung (ALIGN) geschaltet und in das Fluglog oder Hauptdokument eingetragen wird. Nachfolgend sollten von beiden Luftfahrzeugführern unabhängig voneinander in einem frühen Stadium ihrer Vorflugkontrolle Überprüfungen des angezeigten Standortes durchgeführt werden.

Bezüglich der Eingabe der Anfangskoordinaten auf dem Flugsteig sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

(a) Bei einigen INS-Anlagen leuchtet ein Fehlerwarnlicht auf, wenn Eingabefehler ungefähr ein Grad Breite überschreiten. Es sollte zur Kenntnis genommen werden, daß sehr wenige Anlagen einen ähnlichen Schutz gegen Längen-Eingabefehler gewähren.

(b) Jederzeit, besonders jedoch in der Nähe des Äquators oder des Nullmeridians sollte Sorgfalt walten, um zu gewährleisten, daß die eingegebenen Koordinaten richtig sind.

11.3.3.Eingabe der ersten Wegpunkte

Die Eingabe der Wegpunktangaben in die Navigationsanlagen muß eine koordinierte Operation von zwei Personen sein, die nacheinander und unabhängig von einander arbeiten. Die eine sollte die Angaben eintasten und eintragen und die andere sollte diese danach abrufen und anhand der Quelleninformation vergleichen. Es reicht nicht aus, wenn ein Besatzungsmitglied das andere bei der Eingabe der Daten beaufsichtigt.

Während das Luftfahrzeug am Flugsteig steht, sollten seine Flugsteigposition, mindestens zwei zusätzliche Wegpunkte und möglicherweise alle für den Flug bedeutsamen Wegpunkte eingegeben werden. Bevor jedoch versucht wird, die maximale Anzahl von Wegpunkten einzugeben, ist es wichtiger zu sichern, daß der erste Streckenwegpunkt richtig eingegeben wurde.

Während des Fluges sollten mindestens zwei laufende Wegpunkte über den beflogenen Sektor hinaus im Bedien/Anzeigegerät (CDU) enthalten sein, bevor die Flugsteikoordinaten des Bestimmungsflugplatzes eingegeben werden. Die zwei Luftfahrzeugführer sollten verantwortlich sein für die Eingabe, das Abrufen und die Kontrolle der Genauigkeit der eingegebenen Wegpunkte, einer gibt ein und der andere ruft sie ab und kontrolliert sie unabhängig von dem anderen. Wo eine Ferneingabe der Anlagen möglich ist, gestattet dies, einem Luftfahrzeug einen zusätzlichen Kreuzvergleich über die Richtigkeit der von dem anderen eingegebenen Angaben. Auf keinen Fall sollte jedoch zugelassen werden, daß dieser Vorgang die Aufmerksamkeit beider Luftfahrzeugführer gleichzeitig während des Fluges in Anspruch nimmt.

Ein anderes akzeptables Verfahren für die zwei Luftfahrzeugführer ist das stille und selbständige Eingeben der eigenen Anfangswegpunkte und die gegenseitige Überprüfung. Der für die Überprüfung verantwortliche Luftfahrzeugführer sollte eher von der CDU-Anzeige zum Hauptdokument arbeiten als umgekehrt: Das verringert sein Risiko, daß er das, was er "zu sehen erwartet" dem vorzieht, was tatsächlich angezeigt wird.

Nachdem die ersten Wegpunkte eingegeben wurden, sollte auf den Anfangsabschnitt und auf AUTO track change geschaltet werden.

11.3.4.Flugplanvergleiche

Der Zweck dieses Vergleiches ist die Gewährleistung der völligen Übereinstimmung zwischen dem Hauptdokument und der Programmierung der bodenunabhängigen Navigationsanlage.

(a) DIS/TIME sollte geschaltet werden, um zu überprüfen, daß die richtige Entfernung von der Parkposition zum Wegpunkt 1 angezeigt wird. Hierbei sollte eine entsprechende zulässige Abweichung in Betracht gezogen werden, da die am Anzeige/Bedienteil angezeigte Großkreisentfernung infolge der in dem ATC-SID's enthaltenen zusätzlichen Meilen geringer sein kann als die im Flugplan.
Tritt jedoch eine bedeutsame Abweichung auf, so sollten die Koordinaten des Standortes und des Wegpunktes nochmals überprüft werden.

(b) Schalte auf track change 1-2 und überprüfe die Genauigkeit der angezeigten Entfernung anhand der im Hauptdokument verzeichneten.

(c) Schalte auf DSRTK und überprüfe, ob der am Anzeige/Bedienpult angezeigte erforderliche Wegwinkel dem im Hauptdokument angegebenen gleicht. Dieser Wegwinkelvergleich deckt beliebige Fehler auf, die bei den Breiten- oder Längenkennzeichnungen der Parkposition des Luftfahrzeugs (d.h. Nord/Süd oder Ost/West) gemacht werden.

(d) Derartige Vergleiche sollten für die nachfolgenden Wegpunktpaare durchgeführt werden und alle Diskrepanzen zwischen Hauptdokument und CDU-Anzeigen sollten zur Überprüfung auf mögliche Wegpunkteingabefehler führen. Diese Überprüfungen können durch die zwei Luftfahrzeugführer anhand der Informationen des Hauptdokuments erfolgen.

(e) Wenn jeder Abschnitt des Fluges auf diese Weise überprüft wurde, sollte dies im Hauptdokument durch entsprechende Zeichen wie oben vorgeschlagen, angemerkt werden.

11.3.5.Verlassen des Abstellplatzes

Das Luftfahrzeug darf nicht bewegt werden, bevor auf NAV geschaltet wurde, sonst muß die Navigationsanlage neu ausgerichtet werden. In diesem Falle sollte das Luftfahrzeug an einen Ort gebracht werden, wo es die Abrollbewegungen nicht blockiert oder den Flughafenverkehr in anderer Weise behindert, während die Wiederholung der Ausrichtung durchgeführt wird.

Nach Verlassen des Abstellplatzes sollte die INS-Grundgeschwindigkeit kontrolliert werden (eine bedeutend fehlerhafte Anzeige kann auf eine schadhafte oder weniger zuverlässige Anlage hinweisen). Eine Kontrolle des Ausfall-Kodes sollte gemacht werden, wenn das Luftfahrzeug gestoppt wurde, aber nachdem es mindestens einen Teil des Weges zur Startposition gerollt ist; eine bedeutsame Grundgeschwindigkeitsanzeige während des Stillstandes kann auf eine beschädigte Bauteilgruppe wie z.B. eine abgekippte Plattform hindeuten. Diese Kontrolle kommt normalerweise im Falle von OMEGA nicht zur Anwendung, weil eine derartige Anlage im allgemeinen an der Anzeige einer Geschwindigkeit gehindert wird, bis das Luftfahrzeug gestartet ist. Es sollten die Omega-Koordinaten des gegenwärtigen Standortes vor dem Start überprüft werden, falls die Möglichkeit einer Abweichung existierte, die durch Signalstörung verursacht wurde.

11.4.Verfahren während des Fluges

11.4.1.In Luftstraßen

Wird der erste Teil des Fluges in Luftstraßen zurückgelegt, so sollten die Luftstraßeneinrichtungen als Hauptnavigationsmittel verwendet und die Luftfahrzeugnavigationsanlagen überwacht werden, um festzustellen, welche Anlage die genauesten Leistungsdaten besitzen.

11.4.2.Ozean-Luftverkehrsfreigaben

Wo möglich sollten zwei Flugbesatzungsmitglieder, vorzugsweise die beiden Luftfahrzeugführer, jede ATC-Freigabe abhören und aufzeichnen und beide sollten übereinkommen, daß die Aufzeichnung richtig ist. Jeder Zweifel sollte durch Bitte um Klarstellung von der Flugverkehrskontrolle behoben werden.

Wenn die ATC-Freigabe mit dem geplanten Flugweg (Track) identisch ist, sollte dieser in die Navigationsarbeitskarte eingezeichnet, und es sollte von dem anderen Luftfahrzeugführer überprüft werden. Wenn das Luftfahrzeug durch ATC für einen anderen als den geplanten Flugweg freigegeben wurde, so wird sehr empfohlen, ein neues Hauptdokument, das die Einzelheiten des genehmigten Flugweges enthält, anzufertigen. Die Ausbesserung des existierenden Flugplans kann zu Schwierigkeiten beim Lesen der Wegpunktnummern und der neuen Koordinaten führen. Dazu sollte ein Leerformular in den Flugpapieren mitgeführt werden. Ein Flugzeugbesatzungsmitglied sollte der entsprechenden Bezugsquelle Wegwinkel- und Entfernungsangaben entnehmen, und das sollte durch ein anderes überprüft werden. Wenn notwendig, kann eine neue Navigationsarbeitskarte verwendet werden, in die der neue Flugweg eingezeichnet wird. Die neuen Dokumente sollten für die Ozeanüberquerung verwendet werden. Wenn der nachfolgende Luftstraßenabschnitt des Fluges mit dem des ursprünglichen Flugplans übereinstimmt, könnte an dem entsprechenden Punkt auf das ehemalige Hauptdokument zurückgegriffen werden.

Erfahrung besagt, daß sich bei einer ATC-Freigabeänderung, die eine Umleitung und neue Wegpunkte enthält, die Gefahr des Entstehens von Fehlern deutlich erhöht. Deshalb sollte diese Situation im wesentlichen so behandelt werden, wie der Beginn eines neuen Fluges und die Verfahren, die hinsichtlich des Mitschreibens der ATC-Freigabe, des Heraussuchens und Überprüfens der Flugplanangaben wie Wegwinkel und Entfernungen usw. angewendet werden, sowie die Anfertigung einer neuen Flugzeugführer-Übersichtskarte sollten genau so sein, wie die Verfahren, die zu Beginn eines Fluges angewendet werden. Es sollte jedoch bei der Ausführung der Freigabeänderung während des Fluges so vorgegangen werden, daß jeweils ein Luftfahrzeugführer bestimmt wird, der für die Steuerung des Luftfahrzeugs verantwortlich ist, während die Umprogrammierung aller Navigationsanlagen und die Verbesserungen der Cockpitdokumentation durchgeführt werden.

11.4.3.Anflug des Ozeans

Im Falle bedeutender Verschlechterung der Navigationsfähigkeit sollten alle Beteiligten einsehen, daß das Luftfahrzeug nicht in den MNPS-Luftraum einfliegen sollte, wenn es nicht weiterhin die navigatorischen Erfordernisse erfüllen kann.

Vor dem Einflug in den Ozeanbereich sollte der Standort des Luftfahrzeugs so genau wie möglich mit Hilfe externer Navigationshilfen überprüft werden, um die bevorzugte

Luftfahrzeugnavigationsanlage, die für die Überquerung des Atlantik verwendet werden soll, festzulegen. Das kann möglicherweise DME/DME- oder DME/VOR-Standortbestimmungen erforderlich machen, zu deren Zeitpunkt die Abweichungen der Navigationsanlagen durch Vergleich des angezeigten und des tatsächlichen Standortes bestimmt werden. Andere Möglichkeiten zur Durchführung solcher Überprüfungen sind z.B. der direkte Überflug eines VOR oder NDB.

Im Falle deutlicher Abweichungen (z.B. größer als 6 NM) sollte die Frage nach der Berichtigung der betreffenden Navigationsanlage vorsichtig gestellt werden. Normalerweise wird keine Berichtigung empfohlen, wenn der Fehler kleiner als 6 NM ist. Wenn entschieden wurde, die Anlage zu berichtigen, sind geeignete Verfahren entsprechend einer vorbereiteten Kontrolliste anzuwenden. Beim Erwägen der Berichtigung einer Luftfahrzeugnavigationsanlage sollte die Genauigkeit der externen Navigationshilfen in Betracht gezogen werden. Zum Beispiel ist ein NDB als nicht ausreichend genau für diesen Zweck anzusehen, sofern nicht dafür gesorgt wird, eine Position genau über der Einrichtung einzunehmen.

Die Navigationsanlage, die vom Abflug an am genauesten funktioniert, sollte für die Aufschaltung an die automatische Kursführung gewählt werden. Im Hinblick auf die Wichtigkeit der Einhaltung des richtigen Flugweges (Tracks) raten einige Luftfahrzeughalter zur Überprüfung der in das Anzeige-/Bediengerät eingelesenen Wegpunkte der Freigabe durch den dritten Luftfahrzeugführer oder ein gleichwertiges Besatzungsmitglied unter Verwendung solcher Informationsquellen wie z.B. der Flugwegmeldung (track message).

11.4.4.Standortmeldung an der Ozeangrenze

Gerade vor der Ozeangrenze und zwar vor jedem Wegpunkt sollten die Koordinaten des tatsächlichen Standortes überwacht, aufgezeichnet und überprüft werden; die Koordinaten des nächsten Wegpunktes werden überwacht und überprüft. Wenn die Warnlampe am Anzeige/Bedienpult aufleuchtet, sollte die Besatzung zum Aufschreiben bereit sein und den tatsächlichen Standort im Hauptdokument aufzeichnen. Dieser sollte anhand der geltenden effektiven Freigabe im Hauptdokument überprüft werden. Die Wegpunktnummer sollte im Hauptdokument mit dem entsprechenden Symbol versehen werden, um anzuzeigen, daß er tatsächlich überprüft wurde.

11.4.5.Erreichen eines Ozean-Wegpunktes

Sobald die Wegpunktwarnlampe aufleuchtet, sollten folgende Überprüfungen erfolgen:

(a) Überprüfe die Standortkoordinaten jedes Navigationssystems anhand der genehmigten Strecke im Hauptdokument.

(b) Überprüfe die nächsten zwei Wegpunkte in jedem Navigationssystem anhand des Hauptdokuments.

(c) Über dem Wegpunkt, kontrolliere die Entfernung zum nächsten Wegpunkt, achte darauf, daß das Luftfahrzeug in die richtige Richtung kurvt sowie Kurs und Weglinie zum nächsten Wegpunkt einnimmt.

(d) Überprüfe vor Abgabe der Standortmeldung an die Flugverkehrskontrolle die Wegpunktkoordinaten anhand des Hauptdokuments und denen im "steuernden" CDU.

(e) Nachdem die Standortmeldung an die Flugverkehrskontrolle gesendet wurde,

sollte der Standort des Luftfahrzeugs in die Navigationsarbeitskarte eingezeichnet werden (ca. 10 Min. nach dem Wegpunkt und auf der Mitte zwischen den Wegpunkten zur Bestätigung der richtigen Kursführung).

(f) Mit Rücksicht auf Luftverkehrskontrollstellen, die möglicherweise die Standortmeldungen überwachen, sollte die Besatzung zu diesem Zeitpunkt besonders wachsam bei der SELCAL-Überwachung sein.

11.4.6.Planmäßige Überwachung

Es ist wichtig, daran zu erinnern, daß es eine Anzahl von Fällen gibt, in denen der Autopilot unbeabsichtigt von seiner Steuerfunktion getrennt wird. Deshalb sollten regelmäßige Kontrollen der richtigen Funktion vorgenommen werden.

Obwohl es allgemeine Praxis ist, DIS/TIME anzeigen zu lassen, wird empfohlen, daß die Navigationsanlage, die mit dem Autopiloten verbunden ist, die Koordinaten des tatsächlichen Standortes während des gesamten Fluges anzeigt. Werden diese dann in ca. 20 Minutenabständen in die Navigationsarbeitskarte eingezeichnet, so bieten sie in regelmäßigen Abständen die Bestätigung, daß das Flugzeug gemäß seiner ATC-Freigabe fliegt. Die Anzeige der Restentfernung sollte auf dem Instrumentenbrett, wie oben erwähnt, verfügbar sein, während die Wegpunktwarnlampe an den vorausliegenden Wegpunkt erinnert.

Es könnte vielleicht als überspitzte Forderung angesehen werden, wenn abwechselnd Standortkontrolle und -überprüfung gemacht werden, beides an jedem Wegpunkt und 10 Minuten danach und dann zusätzlich 20 Minuten später eine Standorteinzeichnung. Tatsächlich können Umstände eintreten (z.B. wenn der Flug mit nur einer Anlage durchgeführt wird), die dieses Verfahren rechtfertigen.

Die nicht zur Steuerung benutzte Navigationsanlage sollte die momentane Seitenabweichung (XTK) und Kursfehler (TKE) anzeigen. Diese sollten überwacht werden, wobei XTK womöglich auf dem Kursführungsanzeiger (HSI) dargestellt wird. Tritt zwischen den von beiden Navigationsanlagen gelieferten Informationen eine Diskrepanz auf, so sollten die unter der Überschrift "Methode zur Bestimmung der fehlerhaften Anlage" beschriebenen Verfahren angewendet werden.

11.4.7.Anflug des ersten Landfunkmittels

Wenn das Luftfahrzeug das erste Landfunkmittel anfliegt, sollte es, sobald die Besatzung auf die Zuverlässigkeit der Navigationsinformationen vertrauen kann, die entsprechende Anflugradiale aufnehmen.

Das Luftfahrzeug sollte dann mit Hilfe der Funknavigation zum Funkmittel gesteuert werden, das somit nach Verlassen des Ozeanbereichs zum Primärnavigationsmittel wird (z.B. "Direkt"-Freigabe über Land). Unter Verwendung entsprechender Verfahren einer Kontrolliste ist eine Berichtigung der Navigationsanlage über dem Landfestpunkt in Betracht zu ziehen.

11.5.Spezielle Verfahren während des Fluges

11.5.1.Überwachung bei Ablenkung vom planmäßigen Ablauf

Ausbildung und ständiges Üben (Drill) sollten absichern, daß geringe unerwartete Ereignisse oder Unterbrechungen des normalen planmäßigen Ablaufs keine Ablenkun-

gen der Besatzung in einem solchen Maße verursachen, daß die Navigationsanlage falsch bedient wird.

Wurde der Autopilot von der Navigationsanlage getrennt (z.B. wegen Turbulenz), so muß dafür gesorgt werden, daß beim Wiederzuschalten des Autopiloten die richtigen Verfahren befolgt werden (wenn die benutzte Anlage einen bestimmten Wert der seitlichen Abweichung angibt, sind die Querablageanzeigen zu überwachen, um zu gewährleisten, daß der programmierte Flugweg wieder erreicht wird).

11.5.2.Vermeidung von Verwechslungen zwischen magnetisch und geografisch

Um alle navigatorischen Erfordernisse zu erfassen, geben jetzt einige Fluggesellschaften Flugpläne heraus, die magnetische und/oder geografische Wegwinkel (beabsichtigte) enthalten.

Speziell jedoch, wenn die Luftfahrzeugbesatzungen zu einem neuen System übergehen, gibt es zuweilen (z.B. bei teilweisem Anlagenausfall, Freigabeänderungen usw.) das Risiko der Verwechslung bei der Wahl der richtigen Werte. Deshalb sollten die Luftfahrzeughalter Übungen (Drills) vorsehen, die das Risiko verringern und auch dafür sorgen, daß das Thema während der Ausbildung behandelt wird.

Luftfahrzeugbesatzungen, die sich zu einer Kontrolle oder Berichtigung ihrer Langstreckennavigationsanlagen mit Hilfe von VOR's entschließen, sollten daran denken, daß diese im Kontrollbereich von Nord-Kanada nicht auf magnetisch Nord ausgerichtet sind.

11.5.3.Navigation im Bereich der Kompaßunzuverlässigkeit

Anmerkung:

Eine ausführliche Behandlung dieses Themas, einschließlich der möglichen Angabe der SLB-Richtungen als Gitterwegwinkel geht über den Rahmen dieser Dokumente hinaus. Das Folgende sollte deshalb nur als allgemeine Anleitung betrachtet werden.

In dem o.g. Bereich erfordert der grundlegende INS-Betrieb keine speziellen Verfahren, aber die meisten Luftfahrzeughalter halten es für angebracht, eine unabhängige Kursbeziehung beizubehalten, falls ein INS-Ausfall eintritt. Abhängend von der Instrumentierung gibt es verschiedene mögliche Methoden hierzu.

Omega bedarf der Kurseinspeisung von einer anderen Quelle. Die verschiedenen Hersteller können zu den speziellen Problemen, die in den Bereichen der Kompaßunzuverlässigkeit existieren, ihre eigenen Lösungen anbieten. Derartige Lösungen dürfen jedoch die Benutzung von Karten oder das manuelle Messen von Richtungen nicht vorsehen.

11.5.4.Absichtliches Abweichen vom Flugweg

Absichtliche zeitweilige Abweichungen vom Flugweg sind manchmal, gewöhnlich beim Umfliegen von Schlechtwettergebieten, notwendig; unter normalen Umständen sollte eine ATC-Genehmigung eingeholt werden.

Sollche Abweichungen sind oft Ursache grober Fehler geworden, da die Navigationsanlage nicht wieder auf den Autopiloten aufgeschaltet wurde. Es sollte beachtet werden, daß ein Schalten auf die Arbeitsart "Turbulenz" auch eine Trennung des Autopiloten von der Luftfahrzeugnavigationsanlage zur Folge hat. Deshalb muß das Luftfahrzeug nach Benutzung der Arbeitsart "Turbulenz" auf die beabsichtigte Weglinie zurückgeführt

werden, bevor der Autopilot wieder mit der Navigationsanlage verbunden wird.

Die folgenden Verfahren wurden zur Vermeidung grober Navigationsfehler als Ergebnis der Umgehung von Schlechtwettergebieten als wirksam befunden:

(a) Der Betätigungsknopf zum Kurven wird am Autopiloten benutzt, um das Luftfahrzeug in die gewünschte Richtung zu lenken;

(b) Der Schalter "autopilot engage" geht dabei automatisch von "command" auf "manuell" (der Wahlschalter für Höhe verbleibt entweder in der Stellung "altitude hold" oder er wird, wenn "altitude select" gewählt war, auf "off" geschaltet);

(c) Das Anzeige/Bedienteil der steuernden Navigationsanlage wird auf XTK TKE gestellt, um fortlaufende Querablageinformationen zu haben;

(d) Wenn Turbulenz erwartet wird, kann am Geschwindigkeitsregler auf "TURB" gestellt werden, wobei der Schalter für Höhenregelung automatisch auf "off" geht.

(e) Beide RADIO INS-Schalter verbleiben in Stellung INS. Das ergibt eine weitere visuelle Darstellung der navigatorischen Situation am Kursführungsanzeiger. Gerade bei Seitenabweichungen von mehr als 8 NM erinnert die Markierungsnadel am Kursführungsanzeiger daran und bestätigt darüber hinaus, ob das Luftfahrzeug zur beabsichtigten Weglinie oder parallel dazu fliegt bzw. sich von ihr entfernt;

(f) Der Bedienknopf für Kurven sollte zum Manövrieren des Luftfahrzeugs benutzt werden;

(g) Wenn das Schlechtwettergebiet umflogen wurde, sollte das Luftfahrzeug mit Orientierung nach XTK-Anzeigen des steuernden Anzeige/Bedienteils, die auf Null gebracht werden müssen, zurückgesteuert werden;

(h) Wenn das Luftfahrzeug auf die beabsichtigte Weglinie zurückgekehrt ist, muß der Schalter "autopilot engage" auf "command" und der Höhenregelungsschalter auf "altitude hold" gestellt werden (der Navigationsartenwahlschalter sollte noch in Stellung "INS" stehen);

(i) Es ist wünschenswert, daß die ganze Besatzung, zumindest aber der Kommandant und der erste Luftfahrzeugführer die Ausweichmanöver überwachen, um zu gewährleisten, daß das Luftfahrzeug auf die beabsichtigte Weglinie zurückgeführt und der Autopilot wieder in die Betriebsart zur automatischen Kurshaltung nach INS geschaltet wurde;

(j) Nach Rückkehr auf die Weglinie ist die Machzahl zu kontrollieren und der Flugverkehrskontrolle Meldung zu erstatten.

11.6.Verfahren bei Leistungsrückgang von Systemen

11.6.1.Ermittlung von Ausfällen

INS- und Omega-Anlagen besitzen normalerweise Vergleichs- und/oder Warnvorrichtungen, dennoch muß die Besatzung des öfteren Vergleichskontrollen durchführen. Beim Vorhandensein von drei Anlagen sollte das Erkennen einer defekten Anlage einfach sein, dennoch sollte beachtet werden, daß die Grundgeschwindigkeitsanzeigen von Omega während der Startanlaufphase (sofern nicht durch andere Anlagen korrigiert) wahrscheinlich weniger genau sind, als die von INS und für Vergleichskontrollen nicht verwendet werden sollten.

Erfahrungsgemäß verringert sich bei Vorhandensein von nur zwei Anlagen die Wahrscheinlichkeit der Bestimmung der defekten Anlage bedeutend, wenn die Besat-

zung nichts unternimmt, bevor deutlich voneinander abweichende Anzeigen sichtbar werden. Tritt eine derartige Situation im Ozeanluftraum tatsächlich ein, so können in der Nähe befindliche Luftfahrzeuge über UKW zur Übermittlung von Wind-Ablesewerten (oder, wenn das Luftfahrzeug in die gleiche Richtung fliegt, von Abtrift- und Grundgeschwindigkeitswerten) gerufen werden. Diese Informationen werden zur Bestimmung der defekten Anlage verwendet.

In vielen Fällen kann das oben gesagte jedoch undurchführbar sein. Aus diesem Grunde wird empfohlen, übereinstimmend mit den folgenden Hinweisen, ein ordentliches Protokoll über die Leistung von INS und Omega zu führen und an Bord für die arbeitenden Besatzungen verfügbar zu halten:

(a) Vor dem Start und während des Stillstands sind die INS-Grundgeschwindigkeits- und Standortanzeigen oder die Omegastandortanzeigen zu notieren. Diese können gewisse Hinweise auf die relative Anlagengenauigkeit geben;

(b) Die Genauigkeit jeder Anlage sollte vor Erreichen des Ozeanluftraums vermerkt werden, vorzugsweise beim Überfliegen einer geeigneten Nahbereichs-Funkeinrichtung. Eine weitere Aufzeichnung sollte bei INS am Bestimmungsort zur Bestimmung des Endfehlers erfolgen, nachdem alle möglicherweise während des Fluges eingegebenen Berichtigungen gelöscht wurden;

(c) Überprüfung der Kompaßdeviation (nur bei INS). Ziel dieser ist die Bestimmung von Deviationswerten für das Magnetkompaßsystem, so daß später im Bedarfsfalle die relative Genauigkeit der INS-Kursanzeigen (und Navigationsinformationen) kontrolliert werden kann. Obwohl etwas kompliziert darzustellen, ist die Methode einfach und tatsächlich denkbar nützlich und hat den zusätzlichen Vorteil, die Besatzungen wieder an einige Grundelemente der Navigation zu erinnern. Vor Einflug in den Ozeanluftraum werden gleichzeitig von beiden INS die GK-Anzeigen und die MK-Anzeigen der Magnetkompaßanlage abgelesen. Am Mittelwert der INS-Anzeigen wird die Ortsmißweisung für den Flugzeugstandort im Augenblick der Kursablesung angebracht, um den MK zu erhalten. Dieser Wert wird mit den MK-Anzeigen der Magnetkompaßanlagen verglichen, um die Deviation jeder Anlage zu bestimmen. Die gefundenen Deviationswerte werden aufgezeichnet, um bei Bedarf bei der "Kursmethode" zur Bestimmung der fehlerhaften Anlage (siehe 1.6.2.) verfügbar zu sein.

11.6.2. Methode zur Bestimmung der fehlerhaften Anlage

Überprüfe die Ausfall-Kodes auf Anzeichen für Betriebsstörungen.

- Durch die Zuhilfenahme der oben vorgeschlagenen Aufzeichnungen (unter (a) und (b)). Diese geben einen recht nützlichen Hinweis auf die fehlerhafte Anlage.
- Durch Standortbestimmung.
  Möglicherweise kann das Wetterradar (Entfernungsmarken und Kurswinkel) zur Standortbestimmung mit Hilfe erkennbarer Landmarken wie Inseln benutzt werden oder der Radiokompaß zum Erhalt von Peilungen von einem geeigneten NDB, wobei die Magnetdeklination des Flugzeugstandortes zur Umrechnung der RMI-Peilungen in geografische verwendet werden sollte oder wenn in Reichweite, das VOR, wobei die Magnetdeklination des VOR-Standortes zur Umrechnung der Radiale in eine geografische Peilung verwendet werden sollte (außer bei Flügen im nördlichen Kontrollgebiet Kanadas).

- Durch Anruf evtl. in der Nähe befindlicher Luftfahrzeuge auf UKW und Vergleich der Informationen über Höhenwind (spot wind) oder Grundgeschwindigkeit und Abtrift. Wenn eine derartige Unterstützung nicht verfügbar ist, können Windgeschwindigkeit und -richtung für den Koppelort des Luftfahrzeugs zum Vergleich mit den Anzeigen von INS oder Omega aus der Vorhersagekarte entnommen werden. es sei jedoch nochdrücklich betont, daß der letzte Vergleich nur als letztes Hilfsmittel und vorzugsweise in Verbindung mit anderen Methoden zur Bestätigung des Ergebnisses angewendet werden sollte.
- Durch die Kursmethode (nur INS). Es sind gleichzeitig beide INS- und beide Magnetkompaßanzeigen abzulesen. An den Anzeigen der beiden Magnetkompasse werden die entsprechenden Werte oder Deviation und der örtlichen Deklination angebracht und es wird der Mittelwert gebildet (ganze Grade). Das sollte einen annehmbar genauen Wert des geografischen Kurses zum Vergleich mit den INS-Anzeigen und zur Feststellung, ob eine INS-Anlage defekt ist, ergeben. Das folgende fingierte Formular mit eingetragenen typischen Werten könnte Besatzungen mit begrenzter Navigationserfahrung helfen:

Vor Einflug in den Ozeanluftraum

	1.INS	2.INS	1.Komp.	2.Komp.
Kurs	285,7°	286,1°	290°	293°
Mittlerer geogr. Kurs (volles Grad)		286°		
Magnetdeklination (E-)				
(W+)		6°		
		292°	Dev. 2°E	1°W

Wenn eine INS-Leistungskontrolle später im Flug erforderlich wird

		1.INS	2.INS	1.Komp.	2.Komp.
Kurs		254°	259°	265°	266°
Deviation	(E+)			2°E	1°W
	(W-)			267°	265°
Magnetdeklination	(E+)			12°W	12°W
	(W-)			255°	253°
Mittlerer geogr. Kurs				254°	

(Das Obige zeigt, daß die vom 1. INS gelieferten Navigationsinformationen wahrscheinlich die genaueren sind).

11.6.3.Was ist zu tun, wenn die fehlerhafte Anlage nicht bestimmt werden kann

Trotz der o.g. Methoden kann dieser Fall dennoch eintreten, wenn zwischen zwei INS- oder Omega-Anlagen Differenzen in den Entfernungen oder Seitenabweichungen auftreten, die Besatzung aber die fehlerhafte Anlage nicht bestimmen kann.

Die Mehrzahl der Luftverkehrsgesellschaften meinen, daß das geeignetste Verfahren zur Begrenzung grober Flugwegabweichungen unter derartigen Umständen darin besteht, daß Luftfahrzeug auf halbem Wege zwischen den Differenzen der Seitenabweichungen zu steuern, solange die Ungewißheit existiert. In solchen Fällen sollte der Luftverkehrskontrolle gemeldet werden, daß der Flug mit navigatorischen Schwierigkeiten verläuft, so daß, wenn nötig, eine entsprechende Luftraumfreigabe erwirkt werden kann.

11.6.4.Kriterien für den Ausfall einer Anlage

Die Besatzungen brauchen auch einige Richtlinien darüber, wie sie zu entscheiden haben, ob ein INS oder Omega als ausgefallen betrachtet werden sollte, z.B. kann der Ausfall eines INS durch rote Warnlichter angezeigt werden oder durch Selbstdiagnose-Anzeigen oder durch einen Fehler über einer bekannten Position, der den zwischen einem Luftfahrzeughalter und seiner Zulassungsbehörde vereinbarten Wert überschreitet.

Verallgemeinert gilt: Tritt zwischen den zwei Bordnavigationsanlagen (oder zwischen den drei Anlagen, wenn es nicht möglich ist, die zuverlässigere ausfindig zu machen), eine Differenz von mehr als 15 NM auf, so ist es ratsam, zur Bestimmung des Luftfahrzeugstandortes die Differenz zwischen den Anzeigen zu mitteln. Übersteigt der Unterschied jedoch 25 NM, so sollten eine oder mehrere Navigationsanlagen als ausgefallen betrachtet werden. In einem solchen Fall ist die Flugverkehrskontrollstelle zu benachrichtigen.

Bei ONS sind zu erwartende Standortfehler leichter zu bestimmen, da es wahrscheinlich ist, daß die Anlage, die die größere Anzahl von Bodenstationen verwendet, die zuverlässigere ist. Omegaausfall kann ebenso durch rote Warnlichter oder durch BITE-(eingebaute Testeinrichtung) Zeichen angedeutet werden.

11.7.Verfahren nach dem Flug

11.7.1.Kontrolle der Genauigkeit der Anlagen

Nach Beendigung jedes Fluges ist eine Beurteilung der Navigationsanlagen des Luftfahrzeugs anzufertigen, um die Korrektur der aus der Toleranz fallenden Leistungswerte zu erleichtern. Eine solche Genauigkeitskontrolle wird durchgeführt, wenn das Luftfahrzeug die Parkposition erreicht hat - ideal zum Entfernen aller Berichtigungen, die während des Fluges angebracht wurden und dann den Radialfehler am Abstellplatz zu bestimmen. Radialfehler über 2 NM/h werden generell als unzulässig betrachtet. Aufzeichnungen über die Leistungen der Luftfahrzeugnavigationssysteme sollten aufbewahrt werden.

12.Kontrolliste für Luftfahrzeugführer, die mit dem Betrieb im MNPS-Luftraum nicht vertraut sind

Zur Beachtung durch Luftfahrzeugführer, die mit TL-Flugzeugen über den Nordatlantik fliegen.

Zwischen FL 275 und FL 400 ist ein beträchtliches Gebiet des Nordatlantik zum Luftraum mit Mindestanforderungen an die Navigationsleistung erklärt worden. Sofern der Einsatz nicht durch Ihren Eintragungsstaat genehmigt wurde, sollten Sie nicht im MNPSA fliegen, der sich gegenwärtig von 27°N bis zum Nordpol erstreckt.

Die folgende kurze Kontrolliste wurde für solche Luftfahrzeugführer angefertigt, die weniger mit dem Betrieb in dem Gebiet vertraut sind:

1. Sind Sie sicher, daß Ihr Registrierstaat die MNPS-Zulassung für diesen Flug erteilt hat?
2. Vorausgesetzt sie wurde erteilt: Haben Sie in Feld 10 Ihres Flugplans ein großes X eingesetzt?
3. Wenn Sie in einem organisierten Flugweg fliegen wollen und nicht beachten, daß sich das organisierte Flugwegsystem (OTS) aller 12 Stunden ändert: Haben Sie eine Kopie der gültigen Flugwegmeldung?
4. Sind Sie vertraut mit der Machzahl-Technik?
5. Haben Sie einen genauen Uhrenvergleich gemacht, und haben Sie eine zuverlässige Uhr im Besatzungsraum?
6. Bei Verwendung von Omega: Haben Sie die letzten NOTAM's hinsichtlich der Benutzbarkeit von Omega (und VLF-Stationen, wenn zutreffend) überprüft?
7. Wenn Sie auf den speziellen Grönland/Island-Strecken fliegen: Haben Sie die Benutzbarkeit sowohl Ihrer einen Langstreckennavigationsanlage als auch der Kurzstreckennavigationsanlagen, die Sie benutzen werden, überprüft?
8. Wenn Sie auf anderen Spezialstrecken fliegen: Sind Sie sicher, daß Ihre beiden Langstreckennavigationsanlagen betriebsbereit sind?
9. Haben Sie im voraus für Ihr Eingreifen etwas geplant, falls eine Anlage ausfällt?

Wenn Sie als Luftfahrzeugführer irgendeinen Zweifel an den Antworten zu diesen Fragen haben, kann es für Sie erforderlich sein, sich mit der Zivilluftfahrtbehörde Ihres Registrierstaates zu konsultieren.

Viele Ratschläge werden auch in dem "Anleit- und Informationsmaterial für die Flugnavigation im NAT-Gebiet" der ICAO erteilt.

13.Schutz vor Selbstgefälligkeit

13.1.Einführung

Besonders seit 1977, als die MNPS-Regeln eingeführt wurden, haben sorgfältige Überwachungsverfahren den NAT-Anliegerstaaten ermöglicht, gute Hinweise sowohl über die Häufigkeit, mit der Navigationsfehler auftreten, als auch über deren Ursachen zu erhalten. Ihre Häufigkeit ist gering, und nur ein Luftfahrzeug unter Tausenden macht einen ernsten Navigationsfehler. Die Navigationssysteme sind jetzt so zuverlässig, daß ein typisches Besatzungsmitglied seine gesamte Fliegerlaufbahn über dem Atlantik zubringen könnte, ohne jemals mehr als fünf Meilen neben dem genehmigten Flugweg zu sein. Kein Wunder, wenn das manchmal zu allzu großem Vertrauen verleitet.

13.2.Seltene Fehlerursachen

Um mit den Sachen die "schief" gehen können zu beginnen und ihre erstaunliche Art zu veranschaulichen, hier Beispiele einiger extrem seltener Fehler, die vorgekommen sind:

- In der Nähe eines Flugsteiges, auf einem internationalen Flughafen, waren falsche geografische Koordinaten angeschrieben.

- Wegen eines defekten Chips in einem der INS-Anlagen eines Luftfahrzeugs "sprang" die vorher durch die Luftfahrzeugbesatzung richtig eingegebene geografische Breite (51°) danach um ein Grad auf (52°).
- Das Luftfahrzeug war mit einem modernen System und einem Band ausgerüstet, auf dem schon alle Koordinaten der Wegpunkte der beabsichtigten Strecke gespeichert waren. Die Besatzung nahm an, daß all diese Koordinaten richtig wären, eine aber war verkehrt.
- Beim Passieren von 40°W fragte der Captain, welche Koordinaten er für den Wegpunkt bei 50°W eingeben soll. Ihm wurde gesagt:"48 50". Fälschlich nahm er an 48° 50' bei 50° 00W und das Ergebnis war eine Abweichung von 50'.
- Die Besatzung hatte alle ganauen Koordinaten für ihren genehmigten Flugweg zur Verfügung; aber leider waren die Daten, die sie in den Navigationsrechner eingab, aus dem Flugdurchführungsplan, in dem ein Fehler steckte.

13.3.Verbreitete Fehlerursachen

Die weitverbreitesten Ursachen zu groben Abweichungen, die mit einer gewissen Häufigkeit auftraten, waren folgende:

- Beim Eingeben der geografischen Breite wurde ein Fehler von einem Grad gemacht. Die Tendenz zu diesem Fehler scheint größer zu werden, wenn der Flugweg über mehrere Wegpunkte durch die gleiche geografische Breite verläuft (z.B. 57°N 50°W, 57°N 40°W, 57°N 30°W) und dann um ein Grad geändert wird (z.B. 56°N 20°W).
- Die Besatzungen erhielten eine Freigabeänderung, oder forderten eine an und erhielten sie. Aber sie vergaßen das INS/ONS umzuprogrammieren.
- Der Autapilot wurde nach dem Umfliegen von Wolken versehentlich in Stellung "HEADING" belassen oder nicht wieder "aufgeschaltet", oder er verblieb nach Verlassen des letzten VOR's in Stellung "VOR". In einigen Fällen wurde der Fehler durch SELCAL oder durch irgendeine Warnanzeige im Cockpit hervorgerufen.
- Ein Fehler entstand im ATC-Regelkreis, so daß der Kontrolleur und die Besatzung unterschiedliche Auffassungen von der Freigabe hatten. In einigen Fällen hörte der Luftfahrzeugführer nicht, was gesagt wurde, sondern was er zu hören erwartete.

14.Ratschläge, die zu befolgen sind

- Sei niemals unaufmerksam oder nachlässig bei Kreuzvergleichsverfahren, das ist besonders wichtig gegen Ende eines langen Nachtfluges.
- Vermeide nachlässigen Sprechverkehr. Eine Anzahl van Fehlern waren das Resultat von Mißverständnissen zwischen Pilot und Kontralleur über die freigegebene Flugstrecke. Bleibe streng bei der korrekten Phraseologie und versuche nicht, Einzelheiten von Wegpunktkoordinaten abzukürzen.
- Führe eine unabhängige Kontrolle am Standplatz durch. Nehme nicht an, daß die angegebenen Standplatzkoordinaten richtig sind. Vergleiche sie stets mit den offiziellen Unterlagen. Normalerweise erwartet man, daß die angegebenen Koordinaten auf die zehntel Minute gerundet sind. Überzeuge Dich, daß es nicht Hundertstel sind bzw. daß die Koordinaten in Grad, Minuten und Sekunden angegeben sind. In der Nähe des Nullmeridians ist das Risiko der Verwechslung von Ost und West groß.
- Vor dem Einflug in den ozeanischen Luftraum führe eine sorgfältige Kontrolle des INS/ONS Standortes nach dem letzten oder vorletzten Funknavigationsmittel durch.

- Nehme nicht an, Du bist an einem Wegpunkt, nur weil es die Wegpunktwarnlampe anzeigt - überprüfe die angezeigten Koordinaten des Standortes.
- Es gibt Aufgaben an Bord, die ohne Einbuße an Sicherheit anderen Besatzungsmitgliedern übertragen werden können. Werden automatische Navigationsanlagen benutzt, so sollte der Kommandant beim Überkreuzvergleich in jedem Falle dabei sein.
- Würde das Flugzeug während der Aufrichtphase der INS-Anlage bewegt, kehre zum Standplatz zurück und wiederhole die Aufrichtung.
  Wird ein Aufrichtfehler/Anfangsfehler (Initialisation error) nach dem Start festgestellt, so sollte nicht in den MNPS-Luftraum eingeflogen werden, sondern der Start- oder ein Ausweichflugplatz angeflogen werden.
- Überprüfe vor dem Start die Übereinstimmung von Computerflugplan, ICAO-Flugplan und den in die Navigationsarbeitskarte eingezeichneten Flugweg. Vergleiche diesen mit der gültigen Flugwegmeldung. Im Fluge sollten beim Überkreuzvergleich, wenn möglich, zwei unterschiedliche Quellen verwendet werden. Wegpunkteingaben nicht unter Hektik durchführen. Ständig die Wegpunkte mit der gültigen ATC-Freigabe vergleichen.
- Benutze an Bord eine Navigationsarbeitskarte. Es hat sich herausgestellt, daß wenn periodisch Standorteintragungen in eine geeignete Karte vorgenommen werden und ein Vergleich mit dem freigegebenen Flugweg durchgeführt wird, Abweichungen vom Flugweg erkannt werden, bevor der Fehler gefährliche Ausmaße annimmt.
- Nutze die navigatorischen Grundelemente zur zusätzlichen Wegkontrolle.
  Außerhalb der Polarregion kann der auf dem OFPL angegebene magnetische Wegwinkel zum Vergleich mit dem Magnetkurs (plus/minus Abdriftwinkel) herangezogen werden. Größere Abweichungen vom freigegebenen Flugweg können dadurch erkannt werden.
- Denke immer daran, daß in der letzten halben Stunde einiges Absurdes aufgetreten sein kann. Es gibt oft Möglichkeiten, ein unbeabsichtigtes Abweichen vom Flugweg festzustellen, z.B. Position der Sonne und anderen Sternen, Lage von Kondensstreifen, Lage von Inseln oder Küstenlinien direkt oder auf dem Radarschirm. Einige der aufgetretenen Abweichungen von der Weglinie hätten vermieden werden können, wenn die Besatzungen diese simplen Alarmzeichen beachtet hätten.
- Wenn der Verdacht besteht, daß ein Ausrüstungsausfall zu Abweichungen vom Flugweg führen kann, ist es besser, den ATC so früh wie möglich zu informieren.
- Die navigatorischen Fähigkeiten der Besatzungen sind unterschiedlich. Falls einiges des o.g. nicht immer zutreffend ist, denke daran, daß die Ratschläge allgemeinen Charakter haben und allen helfen sollen, Navigationsfehler zu vermeiden.

15.Vorbeugung von Abweichungen vom Flugweg durch Wegpunkteingabefehler

15.1.Das Problem

15.1.1.Während der Überwachung der Navigationsleistung im NAT-MNPS-Luftraum über 5 Jahre bis zum März 1987 wurden 194 grobe Navigationsfehler (GNE) gemeldet. Ein GNE wird definiert als eine Abweichung vom genehmigten Flugweg von

25 NM oder mehr, und diese Fehler werden normalerweise mit Radargeräten großer Reichweite erfaßt, wenn die Luftfahrzeuge den Ozean-Luftraum verlassen. Gelegentlich werden Fehler bei der genauen Prüfung der planmäßigen Standortmeldungen der Luftfahrzeuge erkannt.

15.1.2.Untersuchungen der Ursachen aller Abweichungen haben gezeigt, daß 77 GNE's (40 %) auf Gerätebedienungsfehler durch Luftfahrzeugbesatzungen zurückführbar waren, und daß fast alle diese Fehler das Ergebnis der Programmierung der Rechner mit falschen Daten - Wegpunkteingabefehler - waren.

15.2.Die Lösung

15.2.1.Wegpunkteingabefehler könnten wirksam beseitigt werden, wenn alle Luftfahrzeughalter/Besatzungen zu jeder Zeit die genehmigten Betriebsverfahren und Kreuzvergleichsverfahren einhalten würden.

Das Nordatlantik-MNPS-Handbuch gibt auf den Seiten vorher eine beträchtliche Menge an Anleitungen und Ratschlägen, die auf mühsam gewonnenen Erfahrungen basieren, aber es ist ganz ausgeschlossen, für jedes Leistungsniveau auf dem Gebiet der Navigation einen spezifischen Rat zu geben.

15.2.2.Die folgenden Verfahren werden als gute Grundlage für MNPS-Betriebsüberprüfungen empfohlen:

15.2.2.1.Zeichne die erste in den Navigationsrechner eingegebene Position auf. Das erfüllt zweierlei Zwecke:

(a) es hält den Ausgangspunkt für die navigatorischen Berechnungen fest und

(b) es erleichtert im Falle navigatorischer Schwierigkeiten die Diagnose des Problems

15.2.2.2.Stelle sicher, daß Deine Flugaufzeichnungen genügend Platz für die Koordinaten des durch die Luftverkehrskontrolle genehmigten Flugweges haben, und schreibe sie immer auf. Dieser Teil der Flugaufzeichnungen wird dann das Hauptdokument für:

(a) das Wiederholen der Freigabe

(b) die Eingabe der Strecke in den Rechner

(c) die Einzeichnung der Strecke in Deine Karte

15.2.2.3.Zeichne die genehmigte Flugstrecke in eine Karte mit für diesen Zweck geeignetem Maßstab ein (z.B. JEPPESEN, Aerad, NOAA, NAT-Streckenkarten). Das gestattet bei einer Sichtkontrolle die Beurteilung des "sinnvollen Verlaufs" des Streckenprofils und seinem Verhältnis zum OTS, zu Flugwegen/Standorten anderer Luftfahrzeuge, Ausweichflügplätzen usw.

15.2.2.4.Zeichne Deinen "gegenwärtigen Standort" regelmäßig in Deine Karte ein.

(a) Das mag altmodisch erscheinen, aber, da die "Erarbeitung" des gegenwärtigen Standortes normalerweise nicht zu verhindern ist und seine Kalkulation unabhängig von den Wegpunktdaten erfolgt, ist sie eine Angabe, auf die man zur Verhinderung von groben Steuerfehlern vertrauen kann.

(b) Der Standort sollte ca. 10 Min. nach Passieren jedes Wegpunktes und auf der Mitte zwischen den Wegpunkten kontrolliert und vor allem in die Karte eingezeichnet werden.

15.2.2.5. Überprüfe vor Abgabe der Standortmeldung die Wegpunktkoordinaten anhand derer im "steuernden" CDU. Während die zuvor genannten vier Verfahren etwaige anfängliche grobe Fehler aufdecken, gibt dieses Verfahren (vorausgesetzt, daß die auf-/eingezeichnete Flugstrecke die gleiche ist, wie die, auf der Dich die kontrollierende Flugsicherungsstelle vermutet) dem Luftverkehrsdienst die Möglichkeit, irgendein Mißverständnis über die zu befliegende Strecke zu korrigieren, bevor sich eine gefährliche Abweichung vom Flugweg entwickeln kann.

Gerd Ritter
Schwalbenweg 10
D-12526 Berlin
Tel./Fax. +49-(30)-672 19 09