

Handelsluftfahrt in der Arktis

Von Einar S. Pedersen, Technical Navigator SAS.

Schon vor über 400 Jahren waren Nautiker mit der Tatsache vertraut, daß die kürzeste Verbindung von Europa nach Japan quer durch die Arktis verläuft. Den Seefahrern ist es jedoch niemals vergönnt gewesen, eine brauchbare Seeverbindung zu schaffen. Erst die Luftfahrt eröffnete diesem Problem ganz andere Möglichkeiten. Da verschiedene am Großkreis gelegene Bevölkerungs- und Industriezentren in Amerika und Eurasien quer durch die Arktis verlaufen, erkannte man, daß große Ersparnisse in der Flugzeit erreicht werden könnten, falls man die transarktischen Verbindungen als Flugrouten ausnutzen würde.

Im Jahre 1919 befaßte sich Roald Amundsen mit dem Gedanken, einen Flug über die Arktis durchzuführen und im Jahre 1926 wurde sein Traum verwirklicht, als das Luftschiff „Norge“ von Spitzbergen über den Nordpol nach Alaska flog. Dieser erste Transarktisflug war der Grundstein für die fernere Entwicklung der Flüge über die Arktis.

Im Jahre 1946, als die skandinavische Luftverkehrsgesellschaft mit dem vorläufigen Ziel gegründet wurde, interkontinentale Verkehrsverbindungen nach skandinavischen Ländern einzurichten, wurden drei Boeing Stratocruisers bei den Boeing-Flugzeugwerken in Seattle in Auftrag gegeben. Pläne wurden gemacht für einen Non-Stop-Überführungsflug entlang des Großkreises quer durch die subarktischen Gebiete Kanadas und Zentralgrönlands. Der Zweck dieses Fluges sollte sein, Erfahrungen auf dieser Route zu sammeln, die in naher Zukunft von großem strategischen Wert sein könnten. Die Stratocruiser jedoch wurden an die BOAC verkauft, bevor diese Maschinen an die SAS zur Auslieferung kamen und demzufolge mußten die Pläne für diesen interessanten Flug zunächst zurückgestellt werden.

Glücklicherweise war inzwischen in der Navigation viel Arbeit geleistet worden. Die navigatorischen Probleme waren so voller Reize, daß die Forschungen weitergeführt wurden, fest vertrauend auf die Tatsache, daß diese Route früher oder später verwirklicht würde. Es sollte sich zeigen, daß diese Forschungen nicht vergeblich waren, als im Jahre 1952 sich die SAS entschloß, endlich zwei DC-6B's von Los Angeles über Thule nach Skandinavien zu fliegen. Die navigatorischen Probleme in Verbindung mit diesen Flügen standen dabei selbstverständlich im Vordergrund, da der magnetische Nordpol überflogen werden mußte. Wir waren jedoch in der glücklichen Lage, auch mit diesem Problem fertig zu werden, wobei uns die fortgeschrittene Entwicklung in der polaren Navigation seitens der RAF, RCAF und der USAF zugute kam, nachdem eine Maschine der RAF vom Typ Lancaster „Aries“ bereits im Frühjahr 1945 einen historischen Polarflug unternahm.

Bis zum Jahre 1952 konnten kommerzielle Flüge auf den transarktischen Routen zur Hauptsache deswegen nicht durchgeführt werden, da die großen Entfernungen zwischen den Flughäfen es verhinderten, volle Nutzlast zu befördern. Ein Non-Stop-Flug von Oslo nach Edmonton konnte zwar mit einer Maschine vom Typ DC-6B durchgeführt werden, aber dann hätte die Nutzlast beträchtlich vermindert werden müssen. Erst im Jahre 1952 änderte sich die Situation grundlegend, als der Flughafen Thule im nördlichen Grönland und der Flughafen Bodö im nördlichen Norwegen für den kommerziellen Luftverkehr fertiggestellt wurde, um somit zwei ausgezeichnete Zwischenlandungen auf der Nordwestpassage nach der Westküste Nordamerikas und dem Fernen Osten zu gestatten. Die Route Kopenhagen—Thule—Edmonton—Los Angeles konnte jetzt in drei verhältnismäßig kurzen Sprüngen mit einer Flugzeit von 24 Stunden bewältigt werden. Auf diese Weise konnte volle Nutzlast befördert werden und der kommerzielle Luftverkehr war somit auf einer gesunden wirtschaftlichen Basis möglich.

Verglichen mit der üblichen Route nach Los Angeles via New York, für die 31 Flugstunden notwendig sind, werden somit 7 Flugstunden eingespart.

Eine andere Transarktis-Route von großem Interesse ist die Strecke Oslo—Tokio. Der Großkreis zwischen Oslo und Tokio verläuft quer durch Nordsibirien.

Da die Russen es jedoch nicht gestatten, daß irgendeine ausländische Luftfahrtgesellschaft ihr Gebiet überfliegt, kommt diese Route nicht in Frage, und die SAS plante nunmehr eine Route von Oslo via Alaska nach Tokio. Die Folge hiervon war eine Vergrößerung der Entfernungen, so daß sich die gesamte Flugzeit auf ungefähr 30 Stunden beläuft. Verglichen mit der üblichen Route nach Tokio via Rom und Bangkok bedeutet dies immerhin noch eine Ersparnis von 12 Stunden. Die Vorteile der transarktischen Routen sind so augenscheinlich, daß man nur verwundert sein kann, wie wenig Luftfahrtgesellschaften hierfür ein Interesse gezeigt haben.

Für die Piloten sind die Voraussetzungen für die Ueberquerung der Arktis nicht sehr unterschiedlich von denen der Nordatlantik-Route. Die meteorologischen Probleme auf der Transarktis-Route sind vergleichsweise von geringerer Bedeutung als auf der Nordatlantik-Route. Einwandfreie Flüge über den Wolken können in der meisten Zeit erwartet werden und die Genauigkeit der Wettervorhersagen ist sehr groß.

Die Probleme der Funkverbindungen sind ähnlich, wie man sie auch auf der Nordatlantik-Route antrifft, wo ein Nichtzurückkehren der Raumwelle und Störungen durch Nordlicht eine alltägliche Störungserscheinung ist.

Die Navigationsprobleme, in welcher Art sie auch immer auftreten, sind sehr unterschiedlich gegenüber denen, die man sonst auf Langstreckenflügen antrifft.

Die ganzen Probleme der Polnavigation entstehen durch das Zusammenlaufen der Meridiane zum Pol, dem Zusammenlaufen der Isogonen zum geographischen und magnetischen Nordpol und letztthin durch die begrenzte Anwendung des Magnetkompasses in großen Gebieten der Arktis.

Bei Flügen in Polnähe wird jeder Kurs mit Ausnahme eines Nord-Süd-Kurses eine große Anzahl von Meridianen kreuzen und somit der rechtweisende Kurs häufig wechseln. Um dieses auszuschalten, wurde der Greenwich-Meridian als Standard-Meridian (Bestimmungs-Meridian) ausgewählt, wobei der Koppelkarte ein Gitternetz mit Gitter-Meridianen parallel zum Greenwich-Meridian unterlegt wird. Die Richtung von Greenwich über den Nordpol und entlang des 180. Längengrades wird als Gitter Nord bezeichnet. Alle Kurse werden mit Rücksicht auf Gitter Nord gemessen.

Die zwei anderen Probleme waren leichter zu lösen, so wurde der Magnetkompaß durch einen nur langsam nachgleitenden Kreisel-Kompaß ersetzt. Bei allen SAS-Polflügen wurden „Bendix Eclipse Pioneer Polar Path Kurs Kreisel“ mit besten Resultaten verwendet. Das „Polar-Path-Kurs-Kreisel-System“ besteht aus einem Präzisions-Kurs-Kreisel, der elektrisch mit der automatischen PB-10 Kurssteuerung zusammengeschaltet ist.

Durch einen Schaltkasten mit Kontrollorganen und ein Breitengrad-Integrations-System kann der Navigationsoffizier das Flugzeug auf den gewünschten Netzkurs bringen und den Kurs genau beibehalten, indem er die Abweichung des Kurskreisels, die durch die Erdrotation hervorgerufen wird, auf jedem Breitengrad auf 0 reduziert.

Uebrig bleibt die Restabweichung; diese ist nie größer als 1° pro Stunde. Bei der Pol-Navigation hat der Navigations-Offizier wesentlich größere Verantwortung als auf den schon bestehenden Langstrecken-Luftwegen, da keine der dort anzutreffenden Navigationshilfen in der Arktis vorhanden sind. Loran und Consol (Elektra-Sonne) überdecken nicht das Polargebiet. Langwellen-Funkfeuer sind nur sehr wenige vorhanden, und die Entfernungen zwischen diesen sind sehr groß. Große Gebiete der Arktis sind nicht einmal kartographisch vermessen, so daß das Kartenlesen eine nicht sehr glaubwürdige Hilfe ist. Die astronomische Navigation ist daher die beste und zuverlässigste Navigationsmethode. Mit Hilfe der Sonne, des Mondes, der Planeten und Sterne kann der Navigationsoffizier den Kurs und den Standort bestimmen.

Die klimatischen Bedingungen auf den arktischen Flugrouten erfordern an Bord der Flugzeuge eine spezielle Ausrüstung für Notfälle. Sollte das Flugzeug durch einen Unfall zur Notlandung in der Arktis gezwungen sein, so haben die Passagiere und Besatzungen jede erdenkliche Chance, ohne Schaden zu nehmen davon-

zukommen, vorausgesetzt, daß eine Spezial-Notausrüstung mitgeführt und richtig angewandt wird. Alle Besatzungsmitglieder, die auf den transarktischen Flugrouten fliegen, sind ganz besonders für Luftnotfälle in der Arktis ausgebildet und somit imstande, sich der Passagiere anzunehmen.

Dank gebührt Oberst Bernt Balchen von der US-Luftwaffe, der einen Rettungsdienst über den arktischen Gebieten eingerichtet hat.

Von November 1952 bis Mai 1954 hat die SAS 6 Versuchsflüge über den Pol mit Passagieren unternommen. Drei der Flüge dienten dazu, um Erfahrungen auf der Strecke Los Angeles-Skandinavien zu sammeln. Diese Strecke wird in naher Zukunft regelmäßig befliegen werden. Drei weitere Flüge erkundeten den Flugweg von Skandinavien nach Japan.

Auf dem Gebiet der Navigation haben wir die größten Erfahrungen gesammelt. Obgleich die englische, kanadische und amerikanische Luftwaffe eine enorme Anzahl von Flügen über die Arktis durchführte, war es der SAS nicht möglich, die militärischen Erfahrungen gänzlich für den zivilen Luftverkehr zu übernehmen. Dank sei der amerikanischen Luftwaffe, mit der wir immer zusammenarbeiteten und der Bendix eclipse pioneer division gesagt, die den Polar Path Kurs-Kreis zu unserer Verfügung stellten. Wir sind vorangekommen und haben bessere Navigationsmethoden gefunden, als die, die vorher in Polnähe üblich waren. Die Wetterbedingungen stellten sich besser als erwartet heraus. Besonders die Wintermonate sind ideal für transarktische Flüge, da das Flugzeug über dem Wetter und den Wolken fliegen kann.

Die Landemöglichkeiten mögen manchmal bei schlechter Sicht, hervorgerufen durch Schneedriver, schwierig sein, aber es sind immer Ausweichflughäfen in Reichweite und das Problem ist nicht von zu großer Bedeutung. Auch in den Sommermonaten war das Wetter weit besser als erwartet, obgleich offenes Wasser die Nebelbildung begünstigte, besonders entlang der Westküste Grönlands. Einige Flugplätze sind aber weiter im Inland am Rande von Fjorden gelegen, wo der Nebel keinen Einfluß auf die Landemöglichkeiten mehr ausüben kann.

Für die Passagiere, die unter Luftkrankheit leiden, ist die Polroute geradezu ideal, da, solange das Flugzeug in der arktischen Luft fliegt, keine vertikalen Luftbewegungen (Böigkeit) stattfinden.

Wie schon vorher erwähnt, leidet die Funkverbindung in der Arktis manchmal daran, daß die Raumwelle durch magnetische Stürme vollkommen ausgeschaltet wird. Diese Erscheinung läßt sich heute mehrere Tage voraussagen, so daß keine Besorgnis bei möglicher Unterbrechung der Funkverbindung besteht.

Ein wichtiges Problem beim Passagierverkehr über dem Pol ist die Unterbringung der Reisenden auf arktischen Flughäfen, falls ein Flugzeug durch schlechtes Wetter oder technische Schwierigkeiten aufgehalten wird. Unsere Flüge führten uns auf verschiedene arktische Flughäfen und die Erfahrung zeigte, daß Unterkunft ohne große Schwierigkeiten durchgeführt werden kann. Natürlich dürfen die Passagiere auf diesen isolierten Flughäfen nicht die gleichen Annehmlichkeiten erwarten, wie etwa in Los Angeles oder Tokio, aber das wenige an Komfort wird aufgewogen durch die interessante und nicht alltägliche Umgebung. Die Zeit wird weitergehen und Flüge über den Nordpol werden alltäglich, große Hotels werden neben den Flughäfen der Arktis entstehen. Diese Hotels werden wahrscheinlich in naher Zukunft lockende Ziele für Touristen sein. Die Polarluft hat einen äußerst günstigen Einfluß auf Menschen mit schwachen Nerven und hohem Blutdruck. Viele könnten also Gesundheit in den Oasen der Arktis finden.

Ein Flug über den Atlantik ist nicht gerade sehr anregend, selbst wenn vollendete Bedienung und gutes Essen die Eintönigkeit unterbricht. Hier finden wir einen markanten Punkt, der den Unterschied zwischen einem Transatlantik- und einem Transarktis-Flug herausstellt. Eine Sommernacht über der Arktis von Los Angeles nach Skandinavien an Bord der Hjalmar Viking wird eine Attraktion für Touristen par excellence werden.

Bei Flügen unter der Mitternachtssonne werden Passagiere einen Blick auf die öden Tundren Nordkanadas, die tiefen Fjorde und das Inlandseis Grönlands und die

bizarren Formen Islands werfen können. Auch während der Winterzeit wird diese Route ihren großen Reiz nicht verfehlen. Unter dem flackernden Nordlicht der Aurora Borealis werden die Passagiere das wahre Antlitz der Arktis erleben können, eiskalt, doch überragend schön. Wer erst einmal die Arktis erlebt hat, wird dorthin immer wieder zurückkehren, woraus die SAS gewiß Nutzen zu ziehen weiß.

Die transarktischen Flüge der SAS können nur als Fortsetzung der 400 Jahre alten Forschung in der Nord-West-Passage betrachtet werden. Wo die großen Navigateure der Vergangenheit Hindernisse in Form von schwerem Packeis und tödlichem Skorbut zu überwinden hatten, so hatte auch die SAS Hindernissen in Form von politischen und militärischen Restriktionen zu begegnen. Heute ist Thule der Angelpunkt für die Handelsluftfahrt in der Arktis, jedoch aus militärischen Gründen kann dieser Flughafen von den zivilen Luftfahrtgesellschaften nicht angefliegen werden. In naher Zukunft jedoch werden zivile Verkehrsflugzeuge mit langer Reichweite für die SAS greifbar sein und dann wird es möglich werden, die Strecke von Skandinavien nach Tokio in zwei Sprüngen mit nur einer Zwischenlandung in Fairbanks (Alaska) zu befliegen. Dann wird Thule entfernungsmaßig genau die gleiche Position innehalten, wie heute Gander (Neufundland) auf der Nordatlantik-Route. Die Pionierarbeit, die SAS geleistet hat, um die transarktischen Handelsrouten zu erschließen, ist sehr wertvoll gewesen. Wir haben der Welt gezeigt, daß die Passagierflüge über die Arktis nicht nur sehr sicher sind, sondern darüber hinaus große Vorteile bieten. Heute sind wir erst an der Schwelle einer neuen Zeitepoche, die einen großen Aufschwung in und über der Arktis bringen wird.

Vom geographischen Standpunkt aus betrachtet, liegt Skandinavien wesentlich günstiger als irgendein anderes Land in der Welt, wenn es heißt Vorteile aus dieser Entwicklung zu ziehen. Demzufolge ist es nur zu natürlich, daß die skandinavische Luftverkehrsgesellschaft die Führung in der transpolaren Handelsluftfahrt — den Flugrouten der Zukunft — übernimmt.

Luftbildinterpretation in den polaren Gebieten

Von Hans Richter, Berlin.

Die Internationale Technographische Gesellschaft e. V. (I.T.S.) hat jetzt eine Arbeitsgemeinschaft für Luftbildinterpretation unter Leitung von Prof. Dr. Karl Krüger und Prof. Dr. Rudolf Burkhardt, Berlin, *) ins Leben gerufen **), deren Aufgabe es ist, den Benutzern von Luftbildern Verfahren und Deutungsschlüssel in die Hand zu geben, die eine vollständige Auswertung der Luftbilder gewährleisten. Dabei handelt es sich nicht um die topographische Ausmessung der Luftbilder, sondern um die speziellen Auswertungen, wie z. B. für die Geologie und die Lagerstättenforschung, für die Bodenkunde und die kulturtechnischen Aufgaben, für die Wasserwirtschaft, die Vermessung der Oberflächen- und Grundgewässer, für die Vegetationskunde, für die Forstwirtschaft, für die Vorgeschichtsforschung usw. — Dieses „Lesen“ der Luftbilder erfolgte bisher in der Hauptsache für die topographische Kartierung, wofür sich im Laufe der letzten 20 Jahre aus der praktischen Arbeit Erfahrungsregeln ergeben haben, während für die weitergehende Deutung des Bildinhaltes für die oben erwähnten Aufgaben solche Erfahrungsregeln noch fehlen, wodurch der in einem guten Luftbild enthaltene Bildinhalt nur zu einem geringen Teil ausgenutzt werden kann. In Zahlen ausgedrückt, ergibt sich, daß der praktisch mögliche Ausnutzungsgrad in der Luftbildauswertung heute erst ungefähr 30 % beträgt, wahrscheinlich ist er noch geringer, d. h. mindestens 70 % des Bildwertes bleiben z. Z. noch ungenutzt. Der Grund dafür liegt darin, daß für die Mehrzahl der Luftbildbenutzer heute noch keine Möglichkeit besteht, diesen Bildinhalt zu erfassen und zuverlässig zu deuten.

Die I. T. S. hat es deshalb übernommen, durch eine Arbeitsgemeinschaft, in der Spezialisten der verschiedenen Anwendungsgebiete tätig sind, technische Verfahren

*) Berlin-Neukölln, Finowstraße 28.

***) Krüger: „Luftbildinterpretation“. Zeitschrift Bildmessung und Luftbildwesen, Heft 1, 1954.