

Meteorologische und fliegerische Erfahrungen von deutschen Wettererkundungsflügen in der Arktis, 1941-1944.

Von Dr. Hans G. M a c h t, Kiel.

(Unter Mitwirkung eines ungenannten Flugzeugführers.)

Während des Krieges wurden seit Juni 1941 deutscherseits von Nordnorwegen aus regelmäßig Wettererkundungsflüge über das europäische Nordpolargebiet nördlich des 70. Breitengrades durchgeführt.¹⁾ Der Verfasser nahm an diesen Flügen als Meteorologe und Beobachter von Februar 1942 bis November 1944 teil. Infolge der Ereignisse des Jahres 1945 ist offenbar das auf diesen Flügen gesammelte, wertvolle Material an Einzelbeobachtungen, Registrier-Aufstiegen (Temps), Flug- sowie Eisberichten usw. bis auf geringe Reste verlorengegangen; jedenfalls ließ sich der Verbleib dieser im November 1944 an das damalige Reichsamt für Wetterdienst eingesandten meteorologischen Aufzeichnungen bisher nicht ermitteln. Nur einige aus den Jahren 1943 und 1944 noch zugängliche Klartext-Flugberichte konnten für den meteorologischen Teil der vorliegenden Arbeit mitverwertet werden.

Trotz dieses weitgehenden Mangels an konkreten Unterlagen soll hier versucht werden, überwiegend aus dem Gedächtnis einige meteorologische und fliegerische Erfahrungen von jenen Arktis-Flügen zusammenzustellen. Selbstverständlich kann — vor allem hinsichtlich des meteorologischen Teils — auf eine vollständige, abgeschlossene Darstellung kein Anspruch erhoben werden; jedoch erachten wir es als unsere Aufgabe, das wertvolle Erfahrungsgut jener zahlreichen Polarflüge vor dem völligen Vergessenwerden zu bewahren. Unter kriegsmäßig erschwerten Bedingungen sind in den Jahren 1941—1944 mit nur zweimotorigen Landflugzeugen (He 111, Ju 88) weit über 1000 Arktisflüge bis zu 1500 km Entfernung von den Basen in Nordnorwegen aus durchgeführt. Hiermit wurde von den deutschen Nordraum-Wettererkundungsstaffeln (Westa 5 und 6) ein der Allgemeinheit nahezu unbekannt gebliebener, einzigartiger Beitrag zur Polarforschung geleistet, dessen meteorologische und fliegerische Bedeutung von wissenschaftlicher Seite durchaus nicht unterschätzt werden sollte.

I. Meteorologische Erfahrungen.

Umgrenzung und allgemeine meteorologische Verhältnisse des Einsatzraums. — Das beflogene Einsatzgebiet umfaßt den europäischen Nordpolarbereich nördlich des Polarkreises bis rund 81° N, zwischen der Ostküste Grönlands im W und der Doppelinsel Nowaja-Semlja im E, also die ausgedehnten Flächen des nördlichen Nordmeeres (Grönland-See) mit der isolierten Vulkaninsel Jan-Mayen, der gesamten Barents-See sowie der Randzone des Eismeer mit den Inselgruppen Franz-Joseph-Land und Spitzbergen (einschließlich Bäreninsel).

Die in diesem Raum herrschenden allgemeinen meteorologischen Verhältnisse werden charakterisiert einerseits durch die Übergangslage zwischen nordeuropäischem Subpolargebiet (Nordskandinavien bzw. südliches Nordmeer und Island) und innerem Polargebiet nördlich 75° N, andererseits durch die dominierenden ozeanischen Klimaeinflüsse. Insbesondere spielen die Ausläufer des warmen Nordostatlantischen Stromes zur West- und Nordküste Westspitzbergens sowie in das südliche und östliche Barentsmeer klimatisch eine beherrschende Rolle. Dagegen

¹⁾ Über Organisation, Aufgaben und Entwicklung der im europäischen Nordraum tätig gewesenen Wettererkundungsstaffeln 5 und 6, sowie zumeist beflogene Kurse vgl. R. H o l z a p f e l. „Die Tätigkeit des deutschen Wetterdienstes der Luftwaffe in der Arktis während des Krieges“, Ber. D. Wetterd. US-Zone Nr. 12, S. 129—134, Bad Kissingen 1950 (s. auch Polarforschung 1949, S. 302). Dieser an sich sehr wertvolle Bericht enthält allerdings verschiedene chronologische Irrtümer und sonstige Ungenauigkeiten; jedoch ist von Herrn Dr. Holzapfel eine berichtigende Ergänzung vorgesehen. Zudem ist vom Verfasser später eine besondere Darstellung der Geschichte der eigentlichen Arktis-Wettererkundungsstaffel 6 (Banak) beabsichtigt.

sind die kalten Meeresströmungen, der Ostgrönlandstrom sowie der bis zur Bäreninsel reichende Ostspitzbergenstrom, in erster Linie für den mittleren und nördlichen Teil unseres Einsatzgebiets von Bedeutung. Abgesehen vom inneren Nordskandinavien haben wir somit ein maritim-gemäßigtes Subpolarklima (Mitteltemperaturen der Sommermonate über 0° C), das im NW, N und NE in das eigentliche Polarklima der Zentralarktis (alle Monate unter 0°) übergeht. Dynamisch-meteorologisch gesehen befinden wir uns im „Kampfgebiet“ der maritimen, gemäßigten-kalten subpolaren Luftmassen (mPL) im Süden und den echten arktischen Kaltluftmassen (AL) über Grönland, dem Eismeer und — im Winter — über Nord-sibirien und der Kara-See. Die mit wechselnder Schärfe ausgeprägte Trennungszone zwischen diesen beiden polaren Luftmassen, die sogen. „Arktische Front“ (AF) ist sowohl im Laufe des Jahres als auch kurzfristig erheblichen Lageänderungen unterworfen.²⁾ Die zugleich in fliegerischer Hinsicht wetterwirksamsten Vorgänge spielen sich vor allem im Bereich dieser AF sowie in der AL selbst ab. Aber ebenfalls in der mPL treten verschiedene meteorologische Erscheinungen von fliegerischer Bedeutung auf.

In den folgenden Abschnitten sollen nun kurz einige typische Wetterlagen bzw. Witterungserscheinungen des nordeuropäischen Polarraumes vom flugmeteorologischen Standpunkt aus beschrieben werden. Eine kurz zusammenfassende Betrachtung der allgemeinen meteorologischen Verhältnisse des europäischen Nordpolargebiets hinsichtlich des Langstrecken-Luftverkehrs leitet sodann zum Teil II unserer Arbeit über.

1. Der sommerliche Seenebel. — Eine charakteristische Erscheinung bei gleichmäßiger Luftdruckverteilung mit schwachen Winden sind in den Monaten Mai/Juni bis August/September über allen nördlichen Meeresgebieten beständige und dichte, über hunderttausende und Millionen von km² ausgedehnte Nebelfelder. Bei Ansteigen der Lufttemperatur über die Temperatur der Meeresoberfläche mit Beginn des Polarsommers (Mai) sowie Verdriftung wärmerer Festlandsluft auf See bilden sich in wechselndem Küstenabstand (0—100 km) zunächst dünne, lockere Nebelbänke von nur geringer vertikaler Mächtigkeit (unter 100 m). Mit fortschreitender Jahreszeit verstärken sich diese — auch infolge Ausstrahlung! — zu einem stark nässenden, zusammenhängenden Seenebel, dessen Obergrenze beständig ansteigt. Über dem Barentsmeer beträgt diese im Juli/August rd. 500—600 m ü. M., kann jedoch im Bereich der Bäreninsel auf 700—800 m NN anwachsen (s. u.). Über dem mittleren Nordmeer (Westa-Kurs Drontheim—Jan Mayen) erreicht dieser homogene Seenebel eine Vertikalmächtigkeit von maximal 1000—1200 m. Hingegen tritt über Seegebieten mit stärkerer Eisbedeckung wieder eine Abflachung — Obergrenze rd. 400—200 m und niedriger — sowie zeitweilige Auflockerung des Nebels ein. Mit nachlassender Sonneneinstrahlung und absinkenden Lufttemperaturen im September lösen sich derartige Seenebelfelder allgemein rasch auf, bzw. wandeln sie sich in lockere, mehrschichtige sc/st-Bewölkung um (s. Abschn. 2).

Von diesem ausgedehnten „Warmluft-Nebel“ (Luft wärmer als Meeresoberfläche) ist noch der im Grenzgebiet über warmen und kalten Meeresströmungen entstehende Mischungsnebel zu unterscheiden. In seiner reinen, ungestörten Form ist dieser durchweg weniger mächtig (100—300 m) als jener. Über Land, sogar schon kleineren Inseln, z. B. der Bäreninsel, tritt bei ungehinderter Sonneneinstrahlung (fehlende obere Bewölkung!) sehr bald eine Auflockerung oder völlige Auflösung solcher von See hereingetriebener Nebelfelder ein.

Beide Nebel-Entstehungsursachen, die großräumige „Warmluft“-Abkühlung sowie die Mischung verschieden temperierter Luftmassen, können zusammenwirken und so zu einer weiteren Verstärkung des sommerlichen Seenebels führen, wie z. B. bei der Bäreninsel (s. o.) und im Bereich von Jan-Mayen. — Die Ver-

²⁾ Vgl. hierzu z. B. S. P. Chromow, „Einführung in die synoptische Wetteranalyse“ (Wien 1940), Abschn. 46, S. 178 ff. —

Einen guten Überblick über die synoptisch-meteorologischen Verhältnisse unseres Einsatzraums vermittelt die kürzlich erschienene Studie von M. Rodewald, „Klima und Wetter des Fischereigebiets Bäreninsel“ (Beiträge zum Wettergeschehen in den nordeuropäischen Gewässern), Meteorolog. Amt f. NW-Deutschland, Hamburg 1949.

eisungsgefahr im nordpolaren Sommernebel ist durchweg gering, nur in hochreichenden Feldern ist über 500 m NN unter Umständen Eisansatz möglich.

2. Störungsfreie Südwestwind-Lagen. — Zu allen Jahreszeiten kann über dem mittleren und nördlichen Nordmeer sowie dem südlichen Teil der Barents-See häufig eine mehrere Tage anhaltende, einheitliche mPL-Strömung mit frischen bis starken Winden um SW auftreten. Trotz hoher Luftfeuchtigkeit kommt es hierbei selten zu aufliegendem Nebel, da die starke Turbulenz der untersten Luftschichten eine Sättigung verhindert. Vielmehr ist über See meist $\frac{5}{10}$ — $\frac{10}{10}$ mehrschichtige Schicht-Haufenbewölkung (s c - s t) ab etwa 200—400 m bis über 1000 m Höhe vorhanden, die teilweise auch aus angehobenen und aufgerissenen Seenebelfeldern entstanden sein kann. Häufig bilden sich zwei ausgeprägte Wolkenetagen aus, eine untere, meist aufgelockerte Schicht zwischen 200 und 600 m, sowie eine — durchweg stärker geschlossene — obere Schicht zwischen etwa 800 bis 1400 m NN. In letzterer kann besonders in den kalten Jahreszeiten (Herbst bis Frühjahr) erhebliche Vereisung auftreten. Vereinzelt vorkommende Schauerniederschläge (Schnee, Regen oder Niesel) lassen sich im allgemeinen gefahrlos durchfliegen. Über dieser s c - s t - Bewölkung sind vielfach noch mittelhohe (a c, a s) und hohe Wolkenfelder (c i, c s) vorhanden.

Im Luv von Gebirgsküsten staut sich der s c - s t teilweise bis über 2000 m Höhe auf und gibt hier zu kräftigeren Schauern Anlaß. Hingegen geht über ausgedehnten Eisfeldern die s c - Bewölkung bald in gleichförmigeren, flacheren s t bzw. in Hochnebel und gegebenenfalls auch Nebel über.

3. „AF-Störzonen“. — Von besonderem Interesse sind natürlich Flüge durch die nordatlantisch-polare AF-Zone. Wie einleitend betont, weist diese AF häufig keinen ausgeprägten Front-Charakter auf, sondern stellt nur eine mehr oder weniger stationäre (strömungsparallele), diffuse Übergangszone zwischen der mPL und AL dar, eine sogenannte „AF-Störzone“. Diese ist zumeist durch fast geschlossene, von Bodennähe (0—200 m) bis über 2000 m reichende, geschichtete s c / s t - oder auch Nimbostratus-Bewölkung (n s) gekennzeichnet, aus der zeitweise leichte Niederschläge (Niesel oder Schnee) fallen können. Darüber befinden sich gewöhnlich noch mittelhohe a c / a s - Felder, die aber nur selten mit dem unteren s c - s t bzw. n s verwachsen sind. Die — allgemein nur schwache — Wetterwirksamkeit solcher AF-Störzonen beschränkt sich durchweg auf eine Höhenerstreckung von maximal 2—3 km, entsprechend der zumeist nur geringen vertikalen Mächtigkeit der AL. Während der Übergangszeiten und im Winter verlaufen derartige, etwa 100—200 km breite Störzonen in vorwiegend west-östlicher Richtung häufig zwischen Nordnorwegen und Spitzbergen.

4. AF-Warmfronten. — Die zuvor betrachteten, stationären AF-Störzonen können durch Zyklonen an der südlicheren „Polarfront“ (PF; Grenze zwischen der mPL und subtropischen, wärmeren mTL) aktiviert werden. Solche in hohe Breiten abgewanderte, okkludierte PF-Tiefdruckgebiete beziehen vielfach noch die AL in ihr nieder-troposphärisches Strömungsfeld ein. Von der an der Vorderseite dieser Tiefdruckgebiete nordwärts vordringenden mPL wird die diffuse AF-Übergangszone „zusammengedrückt“ und zu einer scharfen Warmfront umgestaltet. [Entsprechend bildet sich auf der Rückseite besagter Zyklonen aus der AF-Zone eine aktive Kaltfront aus (Windsprung bis zu 180°)], hinter der die AL mit großer Geschwindigkeit südwärts ausbricht; s. u.] Unter günstigen meteorologischen Umständen — Heranführen von mTL in der Höhe, feuchtlabiles Aufgleiten über die frontnahe AL — entstehen dann über dem nördlichen Nordmeer und der Barents-See ausgeprägte AF-Warmfronten mit kräftiger Wetterwirksamkeit. Im zentralen Bereich derartiger (regenerierender) PF-Tiefdruckgebiete können intensive Kondensationsvorgänge (Wolkenbildung, Niederschläge) stattfinden, die an vertikaler Ausdehnung denen in südlicheren Breiten (an der PF) wenig nachstehen. Jedoch bleibt die aus flüssigen Partikeln bestehende untere n s - Bewölkung mit ihrer hohen Vereisungsgefahr ebenfalls auf eine Höhe von 2, maximal 3 km beschränkt. Darüber sind durchweg nur dünne Eis-Wolken (a s, c s) vorhanden, die sich ohne große Schwierigkeiten durchfliegen lassen.

Während die zuvor geschilderten AF-Warmfronten bei allgemeiner südwestlicher mPL-Strömung für die kalten Jahreszeiten typisch sind, können sich andererseits auch im Spätfrühjahr und im Sommer solche Warmfronten über der südlichen und östlichen Barents-See bei sogenannten „Ost-Schlechtwetterlagen“ entwickeln. In diesem Fall gleiten auf der Vorderseite eines Tiefs über Nordskandinavien oder Nordrußland kontinental erwärmte Luftmassen (cPL) über die AL auf dem Barentsmeer auf. Bei starken bis stürmischen östlichen Bodenwinden kommt es in dieser sodann zu verbreiteten Schnee- oder Regenfällen. Im nordrussischen Küstenvorfeld bildet sich die dort normalerweise gelegene AF-Übergangszone ebenfalls zu einer langsam nach N vorrückenden, sehr wetterwirksamen WF aus. An solchen sommerlichen cPL-Warmfronten kann die untere, aus flüssigen Partikeln bestehende Aufgleitbewölkung (s c, s t, n s) bis zu 4000 m hinaufreichen. Mit Vereisungsgefahr ist in der frontnahen AL in den untersten Hektometern sowie in geringerem Maße im oberen Teil der n s-Bewölkung, ab etwa 3000 m, zu rechnen³⁾.

5. AL-Schauerwetter. — Hinter ostwärts abziehenden stärkeren Tiefdruckstörungen kommt es im europäischen Nord- und Subpolarbereich vor allem im Winter und Frühjahr oft zu heftigen AL-Ausbrüchen aus der inneren Arktis. Diese für unseren Einsatzraum gleichfalls sehr charakteristische Wetterlage zeichnet sich durch fast ununterbrochene, dicht aufeinanderfolgende starke Schneeschauer aus, insbesondere über eisfreien, relativ warmen Meeresflächen. Die untere Atmosphäre ist bis über 2 km Höhe von $\frac{8}{10}$ — $\frac{10}{10}$ teilweise aufliegender Kaltluftbewölkung (s c, c u, c b) erfüllt; die Sicht wird durch die zahlreichen Schauer allgemein stark behindert. Vor und über gebirgigen Luvküsten (Norwegen, Westspitzbergen) tritt durch Stau noch eine weitere Verstärkung der Schauerartigkeit sowie ein Auftürmen der Quellbewölkung bis über 4000 m ein. Natürlich bringt eine solche Lage mit stärkster Luftunruhe unter und in den Wolken (heftige Vereisung!) sehr ungünstiges Flugwetter mit sich (s. Teil II).

6. Wolkenarme Schönwetterlagen. — Mit zunehmender Erwärmung der Arktis im Mai verlieren die zuvor erwähnten AL-Ausbrüche erheblich an Heftigkeit. Unter dem Einfluß relativ hohen Luftdrucks (absinkende troposphärische Luftmassen!) kommt es im Spätfrühjahr/Frühsummer und auch im Herbst in alternder AL über See zu einer allgemeinen Wetterberuhigung mit rasch abklingender Schauerartigkeit. Bei etwa $\frac{2}{10}$ — $\frac{5}{10}$ leicht quellender s c-Bewölkung treten nur noch vereinzelt Schnee- oder Regenschauer auf. Unter aufziehender hoher Bewölkung (c s, a s) verschwindet dieser s c zumeist vollständig, besonders bei ablandiger Luftbewegung im norwegischen Küstenvorfeld. — Bei diesen Lagen herrscht durchweg ausgezeichnetes Flugwetter mit sehr guter Boden-Orientierungsmöglichkeit; markante Sichtziele, wie z. B. der Beerenberg auf Jan-Mayen (rd. 2500 m hoch), der Elendsberg (535 m) auf der Bäreninsel, der Hornsund-Tind (1430 m) in Südspitzbergen und das europäische Nordkap (rd. 300 m) sind auch in geringeren Flughöhen bereits aus 100 km und z. T. noch größerer Entfernung einwandfrei zu erkennen. Derartige beständige „Schönwetter-Lagen“ kommen im nordeuropäischen Polarraum häufiger vor als gemeinhin angenommen wird. —

Die in vorstehenden Abschnitten 1.—6. vom flugmeteorologischen Gesichtspunkt aus behandelten atmosphärischen Vorgänge und Erscheinungen stellen nur eine Auswahl der im europäischen Nordpolarraum auftretenden typischen Wetterlagen verschiedenster Art dar. Selbstverständlich können im einzelnen erhebliche Abweichungen von den hier geschilderten (mittleren) meteorologischen Zuständen sowie auch gewisse Übergänge zwischen verschiedenen Witterungstypen auftreten. Abschließend sei jedoch hervorgehoben, daß sich Langstreckenflügen in der Arktis im allgemeinen keine größeren meteorologischen Schwierigkeiten als in den mittleren Breiten entgegenstellen. Infolge der erheblich tieferen Mitteltemperaturen der

³⁾ In der aufgleitenden cPL nimmt die Temperatur mit der Höhe zunächst über 0° C zu und sinkt erst oberhalb etwa 2500 m wieder unter den Gefrierpunkt. Beispielsweise wurde am 25. 5. 1944 vor der nordrussischen Küste ein geschlossener, nässender sc-st von 100—1600 m NN mit einer Temperaturinversion von -4° C auf +7° C durchflogen!

polaren Troposphäre spielen sich alle an die flüssige Kondensationsphase (Wasserdampf; Nebel) gebundenen wetterwirksamen Vorgänge durchweg nur in den unteren Luftschichten bis zu 2 km, maximal 3 km Höhe ab. Die auf diese Schichten beschränkten, flughemmenden Wettererscheinungen, wie Niederschläge aller Art, Vereisung, starke Böigkeit usw., können von modernen mehrmotorigen Flugzeugen heutzutage leicht überwunden werden. Dennoch erfordert ein regelmäßiger Polarluftverkehr besondere, den speziellen arktischen Verhältnissen angepaßte Vorbedingungen und technische Vorkehrungen, wie im folgenden Teil II des näheren erörtert werden soll.

II. Fliegerische Erfahrungen.

In dem 6-Punkte-Programm der Pan American Airways für den transarktischen Luftverkehr⁴⁾ wird als erste Voraussetzung die Forderung nach Kenntnis von Land, See und Luft innerhalb des Polarkreises aufgestellt. Um allgemein gültige Aussagen machen zu können, muß sich eine diesbezügliche Forschungstätigkeit — am zweckmäßigsten wohl in Form von Langstrecken-Versuchsflügen — nicht nur auf einige Stichproben beschränken, sondern möglichst in regelmäßiger Folge über einen längeren Zeitabschnitt, etwa mehrere Jahre, erstrecken. Ein derartiges Experiment wurde im Rahmen der deutschen Wettererkundungsflüge in der europäischen Arktis in den Jahren 1941—1944 durchgeführt. Wenn diese Flugtätigkeit auch in erster Linie den Zwecken des Führungswetterdienstes im Kriege diente, so konnte doch der oben erwähnte Gesichtspunkt mit verfolgt werden. Die hier vorgenommene Auswertung der damaligen Flugberichte soll jedenfalls die Erfüllung jener Voraussetzung als Leitgedanken in den Vordergrund stellen.

Diese für die Kenntnis der arktischen Flugklimatologie so aufschlußreichen Langstrecken-Erkundungsflüge fanden in den Monaten Juni—November 1941, April bis November 1942 und ab Februar 1943 fast ununterbrochen bis November 1944 statt. Leider liegt nur für den letzten Abschnitt (1943/44) die lückenlose Folge der Klartextflugberichte vor, so daß eine eingehende Auswertung nur für diesen Zeitraum möglich ist. Nach diesen Berichten wurden innerhalb von 22 Monaten 570 Flüge von insgesamt 3281 Flugstunden durchgeführt. Eine 100%ige Befliegung (mindestens 1 Flug pro Tag) kam deshalb nicht zustande, weil in den Hochwintermonaten die Polarnacht ausgedehnte Flüge unnötig erscheinen ließ; daher wurde in dieser Zeit nur jeden 2. Tag in der Zone der Dämmerung geflogen. Zum anderen trat von Juli 1944 ab eine stärker werdende Einschränkung der Flugtätigkeit ein. Die Gründe hierfür lagen in der sich zuspitzenden militärischen Lage in Nordfinland sowie in der fortschreitenden Verknappung des Betriebsstoffes. Für die Flugmonate der Jahre 1941 und 1942 ist dagegen mit einer über 100% liegenden Flugtätigkeit (d. h. mehrere Flüge täglich) zu rechnen, wobei auch die Flugleistungen höher anzusetzen sind.

a) **Bodenorganisation; fliegendes Personal und Material:** Welche technischen Voraussetzungen waren notwendig für diese mit exakter Pünktlichkeit täglich gestarteten Erkundungsflüge? Ein eingespielter, zuverlässig arbeitender Bodendienst auf einer günstig gelegenen Absprungbasis, zum anderen ein mit den besonderen Verhältnissen vertrautes fliegendes Personal und ein auf das beste gewartetes Flugzeugmaterial bildeten die unerläßlichen Bedingungen.

Als Basis diente der in der deutschen Fliegerei in Norwegen mit **B a n a k** bezeichnete Flugplatz mit der annähernden Position $70^{\circ}\text{N}/25^{\circ}\text{E}$, am Südende des Porsanger Fjords und 120 km südlich des Nordkaps gelegen. Seine einzigartige Lage in einem breiten, nach N geöffneten Gebirgstal hatten im allgemeinen sehr günstige flugklimatologische Verhältnisse zur Folge. Tiefe Bewölkung wurde durch die Föhnwindwirkung der umgebenden Berge zumeist aufgelöst. Lediglich sommerliche Seenebeleinbrüche oder große Windstärken mit Westkomponenten hatten erheblichere

⁴⁾ E. W. H ü b s c h m a n n: Zur Entwicklung des transarktischen Luftverkehrs, Polarforschung 16, 103—106, 1946 (1948).

Behinderung des Flugbetriebes zur Folge. Verschiebungen der festgesetzten Startzeiten dürfte bei etwa 1% aller Flüge stattgefunden haben. Zur Landung — konnte sie nicht in Banak erfolgen, was bei 4,4% aller Flüge der Fall war — standen mehrere gut ausgebaute Flugplätze im weiteren Umkreis zur Verfügung, u. a. Bardufoss, Bodö, Kirkenes, Nautsi, Kaamanen, Kemi. Dieser Vorteil Nordnorwegens und -finnlands war ein wichtiger Punkt für die Rückkehr-Sicherung des eingesetzten Flugzeuges. Die Basis Banak war mit allen technischen Hilfsmitteln ausgestattet, einschließlich einer Werft, auf der die Überholung der Flugzeuge erfolgen konnte. Hier befand sich auch die Bodenstation für den umfangreichen Bord-Boden-Funkverkehr. Der Staffel standen ab 1943 zwei kleine Hallen zur Verfügung, die es erlaubten, das zum Start vorgesehene Flugzeug nebst einem jederzeit einsatzbereiten Reserveflugzeug vorzubereiten und in startfertigem Zustande zu erhalten. Diese Maßnahme hatte sich sehr bewährt in Anbetracht der Tatsache, daß im Winter ein im Freien stehendes Flugzeug in kürzester Zeit völlig vereisen kann und ein Start erst nach stundenlangen Enteisungsmaßnahmen möglich ist. — 44 gemeldete technische Störungen und 12 wegen technischer Störungen abgebrochene Flüge, das sind 7,7% bzw. 2,1% aller Flüge, lassen einen relativ guten Wartungsstand der Flugzeuge erkennen.

Als Flugzeugmuster standen zur Verfügung Ju 88 A und D sowie He 111 K, beide zweimotorige Mehrzwecke-Muster, die für den Wetterflug besonders hergerichtet waren und deren Reichweite auf über 3000 km (Gesamtstrecke) gesteigert werden konnte. Diese Muster waren ursprünglich für andere Aufgaben gebaut und wiesen für den vorliegenden Verwendungszweck noch verschiedene Mängel auf. Die Ju 88 als meistbenutztes Flugzeug besaß gute Eigenschaften im Fluge und eine nahezu allen Vereisungslagen gewachsene Enteisungsanlage, war aber bei Start und Landung vor allem unter erschwerten Witterungsbedingungen recht kritisch. Hingegen erwies sich die geräumigere und bequemere He 111 in manchen Fällen als zu schwerfällig und zu langsam, auch war sie im Einmotorenflug infolge fehlender Kraftreserve unbefriedigend.

Die Besatzung einer Maschine bestand aus Flugzeugführer, meteorologischem Beobachter, Funker und Bordwart. Der Staffel standen neben 6 Flugzeugen maximal 6 Besatzungen zu. Jedoch wurde diese Zahl fast nie erreicht, vielmehr war der Stand in der Praxis lange Zeit hindurch (1941—43) so, daß sich drei oder vier Besatzungen in den täglichen Dienst teilten. In der Regel gelangte jede Besatzung alle drei Tage einmal zum Einsatz (im Sommer bei verstärktem Flugbetrieb zeitweise jeden 2. Tag!), eine Beanspruchung, die nicht nur alle Kräfte des einzelnen, sondern auch fliegerisches Können und reiche Erfahrung erforderte. Meistens handelte es sich um Besatzungen mit langjähriger Vorkriegsausbildung, oder besonders ausgewähltes Nachwuchspersonal, das mit großer Sorgfalt in seinen schwierigen Aufgabenbereich eingeführt wurde. Die obere Grenze der Beanspruchung sollte durchschnittlich bei 200 Flügen — einer Einsatzzeit von etwa 2—3 Jahren entsprechend — liegen, nach deren Absolvierung das Besatzungsmitglied abgelöst wurde.

b) Flugziele; Navigation. — Als Flugziele kamen die verschiedenen Inseln oder Koordinatenpunkte auf freier See (wie z. B. 75° N/05° E) in dem in Teil I näher umgrenzten Einsatzraum in Betracht. Eine prozentuale Statistik (Häufigkeit der Flüge zum betreffenden Zielgebiet) ergibt folgendes Bild:

Flugziel	% aller Flüge
Jan-Mayen	3,4
Bäreninsel und Seegebiet um 75° N (zwischen 5° W und 35° E)	49,8
Spitzbergen und umgebendes Seegebiet	41,4
Nowaja-Semlja	4,9
Sonstige Flüge (Grönland und Franz-Joseph-Land)	0,5

Die Bäreninsel sowie das Seegebiet weit östlich und westlich derselben war als Flugziel besonders den Wintermonaten vorbehalten und ab Juli 1944 fast ausschließlich das tägliche Ziel. An 492 Tagen erfolgte ein Flug, während an 39 Tagen zwei Einsätze stattfanden; der längste Flug dauerte über 12 Stunden.

Die Navigation der Flüge wurde mit den damals zur Verfügung stehenden spärlichen Hilfsmitteln betrieben. Kreuz-Fremdpeilung verbot sich auf Grund der Kriegslage von selbst. Dafür wurde die Eigenpeilung und eine sehr genaue Koppelnavigation zur Orientierungsgrundlage. Bei geübten Beobachtern konnte die Koppelnavigation zur Meisterschaft entwickelt sein. Es gab Flüge, bei denen nur mit diesem Hilfsmittel Ziele in 1000 km und größerer Entfernung durch ausgedehnte Schlechtwettergebiete genau angefliegen wurden, ohne Zuhilfenahme von Funkpeilungen. (Über ausgedehnten Seegebieten ist dies grundsätzlich möglich, da im Tiefflug der Wind jederzeit nach Richtung und Stärke genau ermittelt und beim Koppeln entsprechend berücksichtigt werden kann). Für Hochflüge in und über den Wolken mußte die Eigenpeilung als Navigationsunterlage dienen. Durch die sehr unterschiedlichen Funkempfangsbedingungen, besonders in hohen Breiten, waren alle diese Peilungen mit einem mehr oder weniger großen Unsicherheitsfaktor behaftet. Die Empfangsbedingungen schwankten zwischen ausgezeichnetem Fernempfang von entlegenen Funkstationen und völligem Versagen besonders in den Herbst- und Wintermonaten. Relativ zuverlässige Eigenpeilungen lieferten die sogenannten „Elektra-Sonnen“, energiestarke Dreh-Funkfeuer mit besonderen Richtstrahlen. Zwei von diesen „Sonnen“ standen 1944 in Nordnorwegen (Svanvik b. Kirkenes; Andenes/Lofoten), eine weitere in Südnorwegen (Stavanger). Doch gaben auch die Rundfunksender Norwegens, Nordrußlands und Islands bis zu 500 km Distanz günstige Peilmöglichkeiten. An vielen Tagen war jedoch selbst bei gutem Empfang kein Verlaß auf die Genauigkeit der Peilungen. Bei äußeren magnetischen Störungen (Stürme) erfuhr der Magnetkompaß zeitweilige Ablenkungen bis zu 30° nach beiden Seiten. Beim Anfliegen des Heimathafens konnte in Wintermonaten festgestellt werden, daß ebenso Fremdpeilungen in Platznähe völlig falsche Ergebnisse lieferten. Die Reichweite starker Bodensender (1 KW Leistung und mehr) betrug an manchen Tagen weniger als 100 km, während wiederum an anderen Wintertagen Funkverkehr über 1000 km Distanz einwandfrei möglich war. Die während des Fluges durch Funk abgesetzten Wettermeldungen standen in solchen Fällen — wie stets erwünscht — sofort für den Wetterdienst (Analyse der allgemeinen Wetterlage) zur Verfügung. An Bord wurde durchweg das FuG 10 benutzt.

Für genaue Höhenmessungen, die für die sogenannten „Bodendruck-Bestimmungen“ unerlässlich waren, stand ab 1943 der elektrische Höhenmesser (FuG 101) zur Verfügung. Damit war es möglich, selbst bei aufliegenden Wolken (Nebel) auf die zur genauen Bodendruckmessung erforderliche Höhe von 40 m oder 80 m über See herunterzugehen. Dieses Manöver mit Hilfe des barometrischen Höhenmessers hatte an anderen Stellen zuvor einige Totalverluste (Berührung der Meeresoberfläche bei Nebel) zur Folge gehabt.

c) Besondere Gefahren für den Flugbetrieb in der Arktis. Als ausgesprochene Gefahrenmomente für den Flugbetrieb in hohen Breiten sind zu nennen: 1) besonders das Fliegen in Räumen mit starker Vereisungsgefahr, die zu allen Jahreszeiten (Häufigkeitsmaxima im Frühjahr und Herbst) und in allen Höhen (bis zu 3 km) auftreten kann. Im Laufe der ausgeführten Flüge (davon 35% mit gemeldeter Vereisung!) hat sich gezeigt, daß Eisansatz im Küstenstau oft und mit erhöhter Intensität zu erwarten ist, während er über dem Seegebiet meist ein normales Ausmaß nicht überschreitet. Sowohl hier als auch im Küstenbereich kann man ihm durch Höhengewinn im allgemeinen aus dem Wege gehen (vgl. Teil I). Im übrigen ist eine gute Enteisungsanlage selbst schweren Fällen durchaus gewachsen. 2) Weiter muß in den schweren arktischen Winterstürmen sowie in Frühjahrs-Kaltluftbrüchen mit außergewöhnlich heftiger Turbulenz (Auf- und Abwind-Böen) gerechnet werden. Doch auch diese Gefahrenquelle kann im allgemeinen durch Überfliegen vermieden werden, sofern man nicht

„berufsmäßig“ gezwungen ist, gerade die bodennahen Böigkeitszonen aufzusuchen.
3) Die dritte Gefahrenquelle ist das beschriebene Versagen der Orientierungsmöglichkeiten nach Funk- und Magnetkompaß. Hier dürfte eine Verbindung von astronomischer und Koppelnavigation, zusammen mit der Verwendung von Kreiselkompassen, für ein Mindestmaß von Flugsicherheit notwendig sein. Bei der Einrichtung von transarktischen Luftverkehrsstraßen wäre natürlich der Ausbau eines leistungsfähigen Funkfeuer- und Peilstellennetzes eine notwendige Vorbedingung. —

Die in der vierjährigen Flugperiode eingetretenen Totalverluste betragen vier Flugzeuge mit Besatzungen. Die Ursachen waren in einem Fall Feindeinwirkung über Spitzbergen, in zwei Fällen Bodenberührung im nordnorwegischen Bergland (vermutlich Motorausfall bzw. zu geringe Sicherheitshöhe bei aufliegenden Wolken), und im vierten Fall Absturz nach dem Start infolge sehr starker Seitenböen. Allen diesen Opfern im Dienste einer großen und schönen Aufgabe bewahren wir ein ehrendes Andenken.

William Herbert Hobbs, ein Klassiker der wissenschaftlichen Arktisforschung.

Von Dr. Johannes Georgi, Hamburg.

Vorbemerkung der Schriftleitung: Die Entdecker neuer Länder, Durchquerer des Packeises, erfolgreiche Anführer weltbekannter Polarexpeditionen sind durch zahlreiche Biographien allen Gebildeten wohlbekannt. Aber man könnte sagen, daß nur die Hälfte der Polarforschung vom Polarschiff oder Schlitten aus geschieht als Vorstoß in Neuland, — während die andere Hälfte darin besteht, das Neuerrungene mit dem schon Bekannten zu sinnvoller Einheit zu verknüpfen, was zum großen Teil am Schreibtisch und in den großen Bibliotheken getan werden muß. So bereitwillig Mit- und Nachwelt einem Cook, Ross, Nordenskjöld, Nansen, Scott, Peary, Amundsen und anderen wegen ihrer kühnen Vorstöße ins physisch Unbekannte Beifall und Nachruhm gewähren, so selten wird die jahrzehntelange, mühsame und entsagende Bemühung gewertet, aus Altem und Neuem zusammen das richtige Weltbild zu zeichnen. Liegt diese Arbeit doch weitab von den Interessen illustrierter Zeitungen oder von der Spur auf neue Sensationen ausgehender Journalisten. Daher hält es unsere „Polarforschung“ für eine ihrer Aufgaben, diesem Gebiet besondere Pflege angedeihen zu lassen. Wenn einst wieder deutsche Forscher in die Polargebiete ausreisen, sollen sie auf dem sicheren Boden wissenschaftlicher und menschlicher Tradition aufbauen können.

Diesem Zwecke diene bereits eine zum 80. Geburtstag unseres Ehrenmitgliedes Prof. Leonid Breitfuß († 1950) herausgegebene Selbstbiographie. Der Lebensbeschreibung des amerikanischen Geologen, Gletscher- und Grönlandforschers W. H. Hobbs soll in Kürze diejenige des Begründers der Antarktis-Meteorologie Prof. Meinardus-Göttingen folgen.

Die „glaziale Antizyklone“ oder das „eisbürtige“ Hochdruckgebiet, das sich infolge der Abkühlung der Luft über größeren Gletschergebieten bildet, gehört seit etwa 1911, wie man auch zu seinem Aufbau oder seinen Auswirkungen stehen mag, zu den festen Begriffen der arktischen Meteorologie und Glaziologie. Ihr Urheber und Verfechter gehört dadurch zu den großen Anregern der wissenschaftlichen Polarforschung. Aber er ist auch durch seine sonstige Forschertätigkeit, ebenso wie als Staatsbürger und Mensch eine eindrucksvolle Persönlichkeit, was den Versuch rechtfertigen dürfte, in knappen Strichen sein Werk aufzuzeichnen.

Mit fast sechs Fuß die Mittelgröße überragend, hager, zeitlos mit kurzem Vollbart, so könnte W. H. H. soeben der „Mayflower“ entstiegen sein, die 1620 die ersten Ansiedler, der Intoleranz der alten Heimat entfliehend, in das gelobte Land der Freiheit brachte. In der Tat führen nicht weniger als 155 seiner Stammbaumlinien auf englische Einwanderer zwischen 1620 und 1671 zurück, und auch sein Aussehen wird von der Forschung als typisch für den puritanischen Anglo-Amerikaner der Oststaaten bezeichnet. Als Sohn eines Farmers und Geschäftsmannes am 2. Juli 1864 in Worcester (Mass.) geboren, besuchte er nach der Volksschule die Akademie, später das Polytechnische Institut in Worcester, wo er im bis dahin frühesten Alter von 18 Jahren den Grad eines Bachelor of Arts (B. A.) erwarb,