

Die Motorisierung der Südpolarforschung. Ergebnisse und Erwartungen.

Von Dr. Carl Hanns Pollog, Basel.

(Fortsetzung und Schluß.)

Am 1. September wurde die fliegerische Tätigkeit mit Wetterflügen des Autogiro wieder aufgenommen; allerdings ging die Maschine Ende des Monats zu Bruch, wobei der Pilot McCormick ziemlich schwer, doch nicht lebensgefährlich verletzt wurde. Inzwischen war der Pilgrim ausgegraben worden²⁸; sein erster Flug ging am 12. Oktober nach der vorgeschobenen Wetterstation, um Admiral Byrd nach Little America zurückzuholen. Am 26. Oktober machte die Condor-Maschine ihren ersten Probeflug nach der Winternacht. Um diese Zeit waren bereits drei Hundeschlittengruppen nach Süden und Osten hin unterwegs, ein Traktor hatte schon die Fahrt zum Mt. Grace McKinley im Marie-Byrd-Land und zurück hinter sich (auf dem Rückweg legte er 257 km in einer ununterbrochenen Fahrt von 28 Stunden zurück), ein anderer war zur vorgeschobenen Wetterstation und zurück gefahren, und endlich waren zwei Citroëns unterwegs nach dem Königin-Maud-Gebirge. Sie sollten insbesondere Lebensmitteldepots anlegen und die schweren geophysikalischen Apparate der sogenannten Plateaugruppe, die mit Hilfe von Explosionswellen die Eisdicke auf dem Polarplateau messen wollte, bis an den Fuß des Gebirges transportieren; sie wurden jedoch durch den Spaltengürtel jenseits des 81. Breitengrades aufgehalten.

Gutes Wetter für Fernflüge trat erst am 15. November ein. Am Morgen kreuzte der Condor 3 Stunden lang in einer Höhe von 3600 m, um den Geophysikern Gelegenheit zu einer Reihe von Messungen der durchdringenden kosmischen Höhenstrahlung zu geben, und noch vor Mittag startete er zu einem Flug über einen Dreieckskurs, dessen Ecken Little America und die Punkte $146^{\circ} 30' \text{ w. L.}$, $81^{\circ} 5' \text{ s. Br.}$, bzw. $146^{\circ} 30' \text{ w. L.}$, $77^{\circ} 30' \text{ s. Br.}$ bildeten (Gesamtflugstrecke etwa 1250 km). Da noch unter $148^{\circ} \text{ w. L.}$, also rund 10 Längengrade östlicher als die Westküste von König-Edward-VII.-Land, als Meereshöhe der Eisoberfläche nur 163 m gemessen und außerdem eine Fortsetzung des Spaltengürtels vom 81. Breitengrad gefunden wurde, während auf dem Weiterflug nach Norden die Oberfläche vom 80. Breitengrad ab rasch anstieg, glaubte Byrd, tatsächlich den Anfang der Meeresstraße zum Weddell-See entdeckt zu haben²⁹. Zur Ermittlung der Meereshöhe des Bodens aus dem fliegenden Flugzeug hatte Byrd übrigens eine sehr einfache, wenn auch nicht immer gefahrlose Methode erdacht: die Maschine wurde soweit gedrückt, bis sie in geringer Höhe (etwa 30 m) über dem Boden dahinfegte, diese Höhe wurde einige Minuten lang innegehalten, um dem Höhenmesser des Flugzeuges Zeit zu lassen, sich richtig einzustellen, dann wurde das Instrument abgelesen. Da der Höhenmesser ja ein Aneroidbarometer ist, konnten diese Ablesungen mit Hilfe der laufenden Barographenregistrierun-

²⁸ Die Flugzeuge hatten in Gruben im Schnee, die mit Plachen überdeckt waren, überwintert.

²⁹ Was promptest an die Presseagenturen gemeldet wurde und auf diese Weise seinen Weg in die Tageszeitungen fand, aber wenige Tage später widerrufen werden mußte.

gen von Little America genau so gut reduziert werden wie Aneroidbeobachtungen einer Schlittenexpedition auf festem Boden.

Inzwischen hatten sich die Traktoren nach fast zweiwöchigen Bemühungen im Spaltengebiet gründlich festgerannt. Der Plan, mit ihnen zum Königin-Maud-Gebirge zu fahren, war bereits aufgegeben, die Plateaugruppe sollte ihre seismischen Beobachtungen statt auf dem Polarplateau auf dem Rockefeller-Plateau des Marie-Byrd-Landes machen, aber auch der Weg nach Osten schien den Raupenwagen versperrt. Daher sandte Byrd am 16./17. November³⁰ den Condor auf einen Flug zur Erkundung des besten Aufstieges für die Traktoren zum Rockefeller-Plateau (Flugstrecke zirka 1250 km), und bereits am folgenden Tag startete das große Flugzeug von neuem zu einem Flug, der diesmal der Erforschung des Marie-Byrd-Landes galt und ziemlich genau in östlicher Richtung bis 135° w. L., 78° s. Br. (Fluglänge hin und zurück etwa 1450 km) führte. Er brachte die überraschende Entdeckung, daß der Ostflug der vorigen Expedition³¹ überhaupt nicht über festes Land geführt hatte, daß vielmehr die Arthur-Sulzberger-Bucht weit tiefer ins Land einschneidet, als man damals gedacht hatte, und mit verschiedenen schmalen Armen bis in das Edsel-Ford-Gebirge greift; die Streichrichtung dieser Kette wiederum war ziemlich genau um einen rechten Winkel falsch angenommen worden (d. h. man hatte damals ihr breites westliches Ende für ihre Längsachse gehalten), und in Wirklichkeit verläuft sie in weitem, nach Süden offenem Bogen etwa ost-westlich.

Am darauffolgenden Tage meldete die geologische Schlittengruppe, die sich auf 154° 20' w. L., 83° 57' s. Br. befand, die Sichtung eines beträchtlichen Ansteigens des Schelfeises nach Osten, was mit Byrds Theorie einer Meeresstraße zum Weddell-See in Einklang stand. Daher wurde am 22. November der Condor auf einen Fernflug gesandt, der bis zum Punkt 119° w. L., 83° 5' s. Br. führte (Fluglänge hin und zurück etwa 1770 km). Am fernsten Punkt wurde als Höhe der Eisoberfläche 856 m gemessen, zudem wurde fern im Süden, etwa 270 km vom Flugzeug entfernt, eine hohe Bergkette (Horlick-Gebirge) gesichtet, die nach Byrds Karte zwischen 110 und 120° w. L., 85 und 86° s. Br. liegt und zweifellos eine Fortsetzung des Königin-Maud-Gebirges ist. Um noch den letzten Zweifel betreffs der Meeresstraße zu beheben, wurde am 23./24. November ein neuer Flug unternommen, der dem Raum zwischen 140 und 150° w. L., 80 und 81° s. Br. galt. Es wurde festgestellt, daß die früher entdeckte Depression nur eine Ausdehnung des Roßschelfeises nach Osten, mit anderen Worten, eine stumpfe Bucht des Roß-Meeress ist³². Es besteht also keine Verbindung zwischen Roß- und Weddell-See, und Antarktika ist ein einheitlicher Kontinent. Allerdings wäre noch die Möglichkeit vorhanden, daß sich am Fuße der Horlick-Berge ein Meeresarm hinzieht, denn auf dem Flug vom 22. November konnten nur die Gipfel, nicht aber der Fuß des Gebirges gesichtet werden; aber aus dem allgemeinen Aussehen des Plateaus und den Ergebnissen der geologischen Gruppe schließt Byrd, daß die

³⁰ Diese Datumsangabe soll nicht besagen, daß der Flug zwei volle Tage dauerte, sondern nur, daß er sich über Mitternacht hinzog (in diesem Falle von 19.30 Uhr am 16. bis 2.16 Uhr am 17. November).

³¹ Vgl. weiter oben.

³² Auf diesem Flug wurden der Traktorgruppe Ersatzteile für einen beschädigten Motor abgeworfen. Auf dem Rückflug landete die Maschine bei den Traktoren und nahm die Traktorbesatzung zu einem kurzen Erkundungsflug in die Luft.

Wahrscheinlichkeit dafür äußerst gering ist, was durch Ellsworths Beobachtungen³³ gestützt wird.

Nach mehreren mißglückten Versuchen konnte am 15./16. Dezember der letzte Forschungsflug unternommen werden. Er galt der Küste des Marie-Byrd-Landes, jedoch mußte die Maschine längere Zeit über Wolken fliegen und daher früher, als eigentlich beabsichtigt, wieder umkehren (auf 144° 30' w. L., 75° 22' s. Br.; Gesamtflugstrecke zirka 1300 km). Immerhin konnte der Küstenverlauf bis etwa zum 137. Längengrad gesichtet werden, wobei festgestellt wurde, daß jenseits der Paul-Block-Bai die Küste in flachem Bogen nach Osten umzubiegen scheint (Jacob-Ruppert-Küste).

Die weitere fliegerische Tätigkeit der Expedition beschränkte sich auf die Ausführung verschiedener Sonderaufgaben, z. B. Transport von Betriebsstoffen nach einem 220 km entfernten Depot für die auf dem Heimweg befindlichen Traktoren der Plateaugruppe, nach der Rückkehr dieser Gruppe Beförderung der seismischen Apparate und ihrer Bedienungsmannschaft nach einer Reihe von Punkten im Umkreis von Little America in Entfernungen bis zu 185 km, Wetterflüge, Erkundung eines Weges durch das Eis für den „Bear of Oakland“ usw. Letzterer Flug wie eine ganze Reihe anderer kürzerer Flüge wurde mit dem Fairchild-Flugzeug von der ersten Expedition unternommen; Schloßbach war es gelungen, diese Maschine wieder in flugfähigen Zustand zu versetzen, obwohl sie vier antarktische Winter fast ungeschützt im Freien verbracht hatte³⁴. Von Interesse ist noch, daß Byrd eine Hundeschlittengruppe aussandte, um von dem Wrack des auf der ersten Expedition im Rockefeller-Gebirge verunglückten Fokker den Motor, den Propeller und die Instrumente zu bergen.

Die Traktoren hatten mit etwas mehr Schwierigkeiten zu kämpfen als die Flugzeuge. Gerade als die Plateaugruppe endlich aus dem Spaltengebiet heraus war und freie Bahn nach Norden und dann zurück nach Little America vor sich sah, mußte sie am 12. Dezember den einen Raupenwagen wegen eines unbehebaren Motordefektes aufgeben. Eine Woche später versagte auch der Motor des anderen Traktors. Hier war der Schaden allerdings weniger schwer, doch mußten erst Ersatzteile aus Little America herbeigeschafft werden, was wegen ungünstigen Flugwetters mit Hundeschlitten geschah. So konnte dieser Raupenwagen nach einer Fahrt von fast 1600 km am 2. Januar unter eigener Kraft nach Little America hereinrollen. Der im Herbst unterwegs nach der vorgeschobenen Wetterstation stehengelassene Cletrac-Traktor wurde ebenfalls an Ort und Stelle repariert und kam am 15. Januar mit eigener Kraft zum Winterquartier zurück. Aber da bei der Räumung der Station wieder das Eis die Schiffe bedrohte, mußten schließlich sämtliche Traktoren zurückgelassen werden, während sämtliche Flugzeuge, einschließlich der beiden verunglückten und der beiden von der vorigen Expedition, bereits an Bord waren.

Wenn man von den Expeditionen, die überhaupt nur Flugzeuge benutzten, absieht, so war Byrds zweites Unternehmen die am weitestgehenden motorisierte der bisherigen Polarreisen: bis zum 1. Januar 1935 hatten die Flugzeuge schätzungsweise 29.800 km, die Traktoren 21.300 km zurückgelegt, während die

³³ Vgl. weiter unten.

³⁴ Das Ford-Flugzeug der ersten Expedition, das den Südpol erreicht hatte, ist in der Antarktis nicht mehr geflogen, wohl aber später in den Vereinigten Staaten auf dem Luftwege nach Detroit übergeführt worden, wo es im Ford-Museum seinen Platz gefunden hat.

Hundeschlittengruppen wohl kaum die Hälfte der letztgenannten Ziffern erreicht haben werden; bis zum 6. Februar, dem Tag der Abreise, werden für Flugzeuge und Raupenwagen schon noch ein paar tausend Kilometer hinzugekommen sein.

Sir Hubert Wilkins hatte inzwischen seine Pläne eines Fluges vom Weddell zum Roß-See nicht aufgegeben, obwohl der Hearst-Konzern kein Interesse mehr an seinen Unternehmungen zeigte. Durch seine mißglückte Unterseebootsfahrt im Nordpolargebiet kam er mit dem amerikanischen Polarmäzen Lincoln Ellsworth in Verbindung und konnte daher im Südsommer 1933/34 mit einem eigenen Schiff, „Wyatt Earp“, von neuem nach der Antarktis aufbrechen. Es war ein Flug von der Walbucht aus zum Weddell-See und ohne Zwischenlandung zurück geplant — ein bei der Reichweite des Flugzeuges immerhin recht gewagtes Unternehmen. Übrigens sollte die Besatzung der Maschine aus Ellsworth und Balchen, dem Chefpiloten Byrds auf dessen erster Expedition, bestehen, d. h. Wilkins sollte an dem Flug nicht teilnehmen. Es war schon alles für den Flug bereit, da öffnete sich wenige Stunden vor dem Start im Buchteis unter dem Flugzeug eine Spalte, wodurch die Maschine so schwer beschädigt wurde, daß ein Flug nicht mehr in Frage kam und auch eine Reparatur unmöglich war. Obwohl Byrd — der auf dem „Jacob Ruppert“ nach der Walbucht unterwegs war und dauernd mit dem „Wyatt Earp“ in Funkverbindung stand³⁵ — Ellsworth sofort eines seiner eigenen Flugzeuge arbot, verzichtete dieser für den Augenblick auf die Durchführung seines Planes und kehrte nach den Vereinigten Staaten zurück.

Im folgenden Sommer gingen Wilkins, Ellsworth und Balchen nach der Westantarktis; diesmal war ein Flug von dort nach Little America — von wo aus Byrd täglich Wetterberichte funkte³⁵ — und eventuell weiter nach Neuseeland beabsichtigt. Zuerst auf der Deception- und dann auf der Snow-Hill-Insel³⁶ warteten sie jedoch vergeblich auf gutes Flugwetter³⁷. Am 3. Januar 1935 erhielt Byrd einen Funkspruch vom „Wyatt Earp“ mit der Mitteilung, Ellsworth und Balchen seien mit unbekanntem Ziel (!) gestartet, und der Bitte, auf Funkmeldungen von ihrem Flugzeug zu achten; eine Bitte gleichen Inhaltes traf kurz darauf drahtlos von der „New York Times“ ein. Die Flieger kehrten jedoch nach einem kurzen Erkundungsflug zum „Wyatt Earp“ zurück.

Für den Sommer 1935/36 beabsichtigte Ellsworth, mit dem Schiff möglichst bis zum Hearst-Land vorzudringen³⁸. Von dort aus wollte er mit dem Engländer Herbert Hollick-Kenyon (der mehrere Jahre im arktischen Norden Kanadas im Flugdienst tätig gewesen war) als Piloten³⁹ in seinem einmotorigen Northrop-Flugzeug „Polar Star“ nach dem jetzt unbesetzten Little America starten; Wilkins sollte sie mit dem „Wyatt Earp“ dort wieder abholen und unterwegs meteorologische und ozeanographische Beobachtungen machen. Da das Hearst-Land nicht

³⁵ Vgl. weiter oben.

³⁶ Überwinterungsort der schwedischen Südpolarexpedition und Otto Nordenskjöld 1902—1905.

³⁷ Vgl. weiter oben, Anm. 9.

³⁸ W. L. G. Joerg, „The Topographical Results of Ellsworth's Trans-Antarctic Flight of 1935“; Geographical Review, Bd. XXVI/1936, S. 454. — Joerg, „The Cartographical Results of Ellsworth's Trans-Antarctic Flight of 1935“, ebd., Bd. XXVII/1937, S. 430. — Lincoln Ellsworth, „The First Crossing of Antarctica“; Geographical Journal, Bd. LXXXIX/1937, S. 193.

³⁹ Balchen konnte nicht mehr teilnehmen, da er inzwischen technischer Sachverständiger bei Det Norske Luftfart Selskap geworden war.

erreicht werden konnte, wurde die Basis auf der Dundee-Insel errichtet, auf der ein etwa 300 m über dem Meere befindliches Plateau ein zwar vom Schiff etwas entferntes, im übrigen aber ausgezeichnetes Flugfeld darbot. Am 20. November fand der erste Start statt, aber der Flug führte nur bis zur Robertson-Insel (Flugweg etwa 450 km hin und zurück). Am Morgen des folgenden Tages starteten die beiden von neuem, mußten aber über dem Hearst-Land, kurz nach Überqueren der Stefansson-Straße, wegen schlechten Flugwetters wieder umkehren (hin und zurück etwa 1600 km). Der Flug zeigte, daß Wilkins seinerzeit die Breite der Meeresarme zwischen Graham- und Hearst-Land beträchtlich überschätzt hatte; es existiert zwar eine etwa 150 km breite Senke, aber die Meeresstraßen selbst sind nur wenige Kilometer breit, auch schienen sie Ellsworth nicht bis zur Westküste durchzugehen⁴⁰. Auf dem Hearst-Land wurde eine hohe Gebirgskette entdeckt, die sich als Fortsetzung der Gebirge des Graham-Landes darstellt, aber in ziemlichem Gegensatz zu deren Tafellandcharakter steht.

Am 23. November um 8 Uhr Greenwich-Zeit (4 Uhr örtliche Zonenzeit, die auch weiterhin mit den eingeklammerten Zeitangaben bei diesem Flug gemeint ist) startete der „Polar Star“ zum drittenmal. In raschem, durch Rückenwind begünstigtem Flug wurde das Hearst-Land erreicht und die vor zwei Tagen entdeckte Gebirgskette (Eternity Range), deren Gipfel 3600 m erreichen, überflogen. Hinter ihr erstreckte sich in etwa 2000 m Meereshöhe ein Inlandsplateau. Als die Flieger sich über diesem in etwa 79° w. L., 75° s. Br. befanden, riß um 16 (11) Uhr die Funkverbindung zwischen ihnen und dem Schiff plötzlich ab. Begreiflicherweise mußte die Außenwelt das Schlimmste — Notlandung und Bruch, vielleicht tödlichen Absturz — befürchten. Daher dampfte der „Wyatt Earp“ sofort nach Magellanes, um ein drahtlos in Kansas City bestelltes und in der Rekordzeit von sechs Tagen herübergeflogenes Flugzeug an Bord zu nehmen und sich nach dem Roß-See zu begeben. Dorthin richtete auch das von der englischen Royal Research Society zur Verfügung gestellte Forschungsschiff „Discovery II“ seinen Kurs, nachdem es in Australien und Neuseeland zwei Militärflugzeuge nebst Besatzung geholt sowie seine Ausrüstung ergänzt hatte.

In Wirklichkeit war nur eine geringfügige, aber im Augenblick nicht auffindbare und behebbare Störung am Radioapparat des Flugzeuges eingetreten. Ellsworth und sein Pilot entschlossen sich, den Flug trotzdem fortzusetzen. Außer einigen niedrigen, aus dem Eis auftauchenden Bergketten sichteten sie in 88° w. L., 78° s. Br. ein etwa 3900 m erreichendes Gebirge (Sentinel Range). Die Sicht, die bisher 200 km und mehr betragen hatte, wurde jetzt immer schlechter, bis die Flieger es vorzogen, um 21.55 (14.55) Uhr zu landen; die Ortsbestimmung ergab 104° 10' w. L., 79° 12' s. Br., Meereshöhe 2057 m. Das neue Land wurde James-W.-Ellsworth-Land, das Inlandsplateau nach Hollick-Kenyon benannt. Bei einem Aufklaren sichteten die beiden im Nordosten dunklen Wasserhimmel, so daß sie auf etwa 100° w. L., 76° s. Br. offenes Wasser vermuteten. Trotz der großen Seehöhe und dem immer noch sehr beträchtlichen Gesamtgewicht des Flugzeuges ging der Start am folgenden Tag um 17 (10) Uhr glatt vonstatten, aber die Sicht verschlechterte sich wieder rasch, so daß schon nach halbstündigem Flug in 107° 55' w. L., 79° 30' s. Br. von neuem gelandet werden mußte; die Meereshöhe war hier mit 2012 m fast die gleiche wie am ersten Zwischenlandungsort. Kurz nach Mitternacht am 27. November (17 Uhr am 26.) starteten die Flieger wieder, aber nach 50 Minuten Flug zwang sie das Einsetzen eines Schneesturmes zur dritten Landung in 114° 15' w. L., 79° 58' s. Br., 1920 m ü. d. M. Hier hielt der Blizzard sie dreimal 24 Stunden

⁴⁰ Vgl. weiter unten, Rymill-Expedition.

in ihren Schlafsäcken und dann brauchten sie noch einige Tage, um das Flugzeug auszuschaufeln, vom Schnee zu reinigen und den Motor zum Anspringen zu bringen. Um 19.15 (11.15) Uhr am 4. Dezember konnten sie wieder starten. Da nunmehr das Benzin zur Neige ging, landeten sie um 23.10 (13.10) Uhr wieder, um mittels genauer Ortsbestimmung festzustellen, ob sie sich noch auf dem richtigen Kurs befänden. Es ergab sich $153^{\circ} 16'$ w. L., $79^{\circ} 17'$ s. Br., also Entfernung von Little America nur noch 240 km und Abweichung vom orthodromischen Kurs zwischen der Dundee-Insel und Little America nur etwa 40 km. Die Seehöhe wurde zu 300 m festgestellt, man befand sich also bereits auf dem Abfall des Plateaus zum Roß-See. Das Hollick-Kenyon-Plateau geht übrigens ohne natürliche Grenzen in Byrds Rockefeller-Plateau über und seit dem Sentinel-Gebirge war seine Einförmigkeit nicht mehr unterbrochen worden. Am 5. Dezember um 9 Uhr (23 Uhr am 4.) starteten die Flieger wieder, mußten aber um 10.05 Uhr (23.05 Uhr am 4.) zum letztenmal landen, da das Benzin bis zum letzten Tropfen aufgebraucht war. Die Lage des Landungsortes war $163^{\circ} 36'$ w. L., $78^{\circ} 45'$ s. Br., nur noch etwa 25 km von Little America entfernt. Die Flieger hatten schon an den früheren Landungsorten mit ihrem Radioapparat empfangen können, es gelang aber nur, das Zeitzeichen von Buenos Aires und einmal eine nicht identifizierte Station aufzunehmen, die den „Polar Star“ anrief mit dem Bemerken „Wir hören Sie nicht“. Am letzten Landungsort gelang es nun, den Fehler am Radioapparat zu beheben, so daß man an und für sich auch hätte senden können, aber man besaß keinen einzigen Tropfen Benzin⁴¹ mehr, um den Generator zur Stromerzeugung zu betreiben, und der für den Fall einer Notlandung und nachfolgender Schlittenreise mitgenommene zweite Funkapparat, für den die Energie mittels einer Handkurbel erzeugt werden mußte, erwies sich als zu schwach, um mit der Außenwelt in Verbindung treten zu können. Einige Tage später luden Ellsworth und Hollick-Kenyon einen Teil ihres Proviantes (sie waren für zwei Monate ausgerüstet) auf den Handschlitten und marschierten nach Little America ab. Unterwegs verirrten sie sich und kamen daher erst nach sechstägiger Wanderung am 15. Dezember dort an. Sie quartierten sich in Byrds leerem Radioschuppen ein. Da sie noch Lebensmittel und Brennmaterial vorfanden, konnten sie in ziemlicher Bequemlichkeit warten, bis genau einen Monat später die „Discovery II“ und wenige Tage darauf auch der „Wyatt Earp“ ankamen. Letzteres Schiff hatte auch einen Traktor an Bord, der nun Betriebsstoff zum „Polar Star“ schaffen sollte, aber mitten auf dem früheren Flugplatz von Little America in eine Eispalte geriet und schwer beschädigt wurde; der Chauffeur wurde verletzt. Infolgedessen wurde ein Flugzeug für diese Aufgabe eingesetzt, und dann flog Hollick-Kenyon den „Polar Star“ noch die paar Kilometer bis zum Schiff hinüber. Die Gesamtlänge des transantarktischen Fluges betrug rund 3400 km, die reine Flugzeit 19 Std. 5 Min. Von einer Meeresstraße zwischen Weddell- und Roß-See wurden keinerlei Anzeichen gefunden; ob die neu entdeckten Gebirge eine Verbindung zwischen dem Graham-Land und den Ketten des Marie-Byrd- und König-Edward-VII.-Landes oder aber dem Königin-Maud-Gebirge und damit dem Süd-Victoria-Land herstellen, läßt sich noch nicht sagen, wahrscheinlicher ist (mit Zwischenschaltung des auf der zweiten Byrd-Expedition entdeckten Horlick-Gebirges) das letztere.

⁴¹ Die mitgenommene Betriebsstoffmenge hätte an und für sich für mehr als die Entfernung zwischen der Dundee-Insel und Little America reichen sollen, aber aus Gründen, die sich Ellsworth nicht recht erklären kann, war die Fluggeschwindigkeit auf dem größten Teil der Strecke geringer gewesen als veranschlagt worden war.

Nachdem die zweite Expedition Byrds und der Flug Ellsworths absichtlich ausführlicher behandelt wurden, kann die Besprechung der Unternehmen, die sich des Flugzeuges nur für kleinere Erkundungsflüge, meist vom Schiff aus, bedienten, kürzer gehalten werden. Die British, Australasian and New Zealand Antarctic Research Expedition (1929—1931) unter Sir Douglas Mawson, die im australischen und afrikanischen Quadranten vor der Küste Antarktikas arbeitete⁴², führte ein Kleinflugzeug mit, S. Campbell und E. Douglas amtierten als Piloten, Mawson selbst und K. Oom als Beobachter, Frank Hurley als Flugphotograph. Es wurden Banzare⁴³, Prinzessin-Elizabeth- und MacRobertson-Land aus der Luft entdeckt, die Existenz von Sabrina- und Knox-Land (von Balleny 1839, bzw. von Wilkes 1840 entdeckt) bestätigt, doch wurde Wilkes' Budd-Land nicht gefunden; die Küste, an deren Kontinuität im übrigen nicht zu zweifeln ist, muß hier mindestens zwei Breitgrade weiter südlich liegen. Dann ist zu nennen die „Norvegia“-Expedition, die von Konsul Lars Christensen in Sandefjord, dem Chef der größten norwegischen Walfangfirma, ausgesandt wurde und vor allem zwischen Kaiser-Wilhelm-II.-Land und der Weddell-See arbeitete⁴⁴. Die „Norvegia“ hatte zwei Flugzeuge an Bord, die von Hjalmar Riiser-Larsen⁴⁵ und Lützw-Holm gesteuert wurden, während Nils Larsen, der Kapitän des Schiffes, als Beobachter fungierte. Es wurden Königin-Maud-, Kronprinzessin-Märtha- und Prinzessin-Ragnhild-Land aus der Luft entdeckt. Zum erstenmal in der Weltgeschichte wurde der staatsrechtliche Akt der Flaggenhissung und Besitzergreifung durch Landung einer Flugzeugbesatzung bei Kap Ann auf Enderby-Land vollzogen⁴⁶. Die Entdeckungen der australischen und norwegischen Expedition überschneiden sich in der Gegend des 50. bis 70. Grades ö. L. teilweise, so daß eine gewisse Verwirrung in der Nomenklatur sowie in den

⁴² Sir Douglas Mawson, „The Antarctic Cruise of the ‚Discovery‘, 1929—1930“; *Geographical Review*, Bd. XX/1930, S. 535. — Mawson, „The B. A. N. Z. Antarctic Research Expedition, 1929—1931“; *Geographical Journal*, Bd. LXXX/1932, S. 101.

⁴³ Der Name ist entstanden aus den Anfangsbuchstaben der amtlichen Bezeichnung der Expedition. Banzare-Land ist vielleicht identisch mit Wilkes' North- und Totten-Land. Die meisten hier genannten ostantarktischen Länder sind Teilgebiete des großen Wilkes-Landes, daher wäre es eigentlich besser, sie, wie es die American Geographical Society teilweise auf ihren Karten tut, nicht „Land“, sondern „Küste“ zu nennen. Vgl. auch meinen Aufsatz „Het beeld van Antarktika volgens de uitkomsten van het jongste onderzoekstijdperk“, *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap*, Bd. LV/1938, S. 461; bes. S. 477, 480 und die Karte Tafel V.

⁴⁴ Hjalmar Riiser-Larsen, „The ‚Norvegia‘ Antarctic Expedition of 1929—1930“; *Geographical Review*, Bd. XX/1930, S. 555. — Gunnar Isachsen, „Norwegian Explorations in the Antarctic, 1930—1931“; ebd., Bd. XXII/1932, S. 83. — Isachsen, „Norvegia‘ rundt Sydpolllandet“; Oslo 1934. — Lars Christensen, „Such is the Antarctic“, London 1935. — Mehrere Aufsätze in „Polar-Årboken“, Oslo 1937. — Die Flüge der australischen und norwegischen Expeditionen in der Subantarktis (Bouvet-Insel, Kerguelen) sind nicht eigens erwähnt.

⁴⁵ Begleiter Roald Amundsens auf seinem Nordpolflug 1925.

⁴⁶ Später wandten auch Byrd und Ellsworth dieses Verfahren an, auch den Abwurf von Flaggen aus dem Flugzeug, doch sind sich die Völkerrechts-Sachverständigen noch nicht einig, ob die letztere Methode zur staatsrechtlichen Besitzergreifung genügt.

Prioritäts- und politischen Besitzansprüchen herrscht; so sind MacRobertson-Land, bzw. Mackenzie-See der Australier identisch mit Lars-Christensen-Land, bzw. Thorshavn-Bai der Norweger⁴⁷. Übrigens waren in dieser Gegend in den nächsten Jahren auch noch andere Schiffe von Konsul Christensen, z. T. mit Flugzeugen, tätig. So konnte Pilot Alf Gunnestad mit Nils Larsen als Beobachter in Flügen vom Schiff „Thorshavn“ aus im Januar 1934 nachweisen, daß die von Mawson auf die Karte gebrachten Douglas-Inseln nicht existieren, und westlich von Kaiser-Wilhelm-II.-Land das König-Leopold- und Königin-Astrid-Land entdecken, während das 1935 vom „Thorshavn“ aus gesichtete Ingrid-Christensen-Land vielleicht mit Mawsons Prinzessin-Elizabeth-Land identisch ist. Gunnestad und Larsen entdeckten außerdem im Februar 1934 zwei Breiteregrade nördlich von der elf Monate später von Jone gesichteten Jacob-Ruppert-Küste⁴⁸ eine Eisbarriere. Im Januar und Februar 1937 entdeckte ferner der norwegische Flieger Viggo Wideröe mit Frau Konsul Christensen als Beobachterin die Verbindung zwischen dem Königin-Maud- und dem Prinzessin-Ragnhild-Land sowie die Verbindung zwischen den zwei Teilen des letzteren Landes, mit Gebirgsketten von 1800 bis 4000 m Höhe⁴⁹. Endlich muß der British-Graham-Land-Expedition unter John Rymill Erwähnung getan werden, die 1934 nach der Westküste des Graham-Landes ausreiste und 1937 zurückkehrte⁵⁰. Ihre Schlittenreisen und Flüge haben bewiesen, daß die von Wilkins entdeckten vermeintlichen Meeresstraßen nur Fjorde sind, die Graham-Land weder in zwei Hälften teilen noch vom Südpolarkontinent abtrennen; wie schon Ellsworth vermutet hatte, bleibt also Graham-Land eine Halbinsel. Andererseits bleibt Alexander-I.-Land, das Ellsworth für einen Teil des Kontinents hielt, eine Insel, ist allerdings viel größer, als bisher angenommen wurde.

Um das Bild abzurunden, seien noch einige Angaben über Pläne für künftige motorisierte Südpolarreisen zusammengestellt. Byrd gedenkt, noch einmal auf zwei Jahre nach der Antarktis zu gehen, hat sich jedoch noch nicht näher über seine Projekte, insbesondere nicht über den Ort des Standquartiers geäußert. Ellsworth brach im Herbst 1938 mit einem Schiff und zwei Flugzeugen nach Enderby-Land auf, wo er nach Bodenschätzen forschen will. Der Verwirklichung nahe scheinen ferner die Pläne von Harold I. Jone, Byrds Chefpiloten auf der zweiten Expedition, zu sein, da die Hälfte der erforderlichen Geldmittel schon zugesagt sein soll, und an der Beschaffung der Ausrüstung bereits gearbeitet wird; als Jahr der Ausreise ist

⁴⁷ Vgl. „Relation of the Work of the Mawson and Norwegian Antarctic Expeditions, 1930—1931“; Geographical Review, Bd. XXII/1932, S. 152.

⁴⁸ Vgl. weiter oben.

⁴⁹ Frau Ingrid Christensen ist die erste Dame, die den südlichen Polarkreis überschritten hat. Sie wurde von dem Piloten Wideröe auch im Flugzeug über das einige Jahre vorher nach ihr benannte Land geführt und nahm es durch Flaggenabwurf für Norwegen in Besitz. Übrigens sind diese Landgebiete jetzt von den Norwegern umbenannt worden: der Name Königin-Maud-Land erstreckt sich nunmehr auf das ganze Gebiet zwischen Coats- und Enderby-Land, während das frühere König-Maud-Land jetzt Kronprinz-Olaf-Land (bzw. -Küste) heißt; vgl. meinen in Anm. 43 zitierten Artikel, S. 480 f.

⁵⁰ J. R. Rymill, „British Graham Land Expedition, 1934—1937“, Geographical Journal, Bd. XCI/1938, S. 297 und 424. — W. L. S. Fleming, A. Stephenson, B. B. Roberts und G. C. L. Bertram, „Notes on the Scientific Work of the British Graham Land Expedition, 1934—1937“, ebda., S. 508. — Diese Expedition führt als erste einige Flüge während des antarktischen Winters, jedoch natürlich nicht in der Polarnacht, durch.

vorläufig 1939 festgesetzt worden. Das Ziel von Junes Expedition soll das Kronprinzessin-Märtha-Land sein. Es werden nach seinen Entwürfen drei riesige Dieselmotor-Traktoren von 12 m Länge und 6 m Breite mit hüttenähnlichen, durch die Abgase des Motors heizbaren Aufbauten gebaut; sie sollen gewissermaßen eine bewegliche Basisstation darstellen, denn die Teilnehmer der Expedition sollen in ihnen wohnen. Jeder Traktor (Tank wäre eine bessere Bezeichnung) soll auf seinem Dach ein kleineres Flugzeug für kürzere Erkundungsflüge mitführen, während mindestens ein großes Flugzeug für Fernflüge zur Verfügung stehen soll. So phantastisch dieses Projekt auch vielleicht einem Anhänger der „Hundeschlittenmethode“ der Polarforschung vorkommen mag⁵¹, so ist es rein technisch doch durchaus realisierbar — nur die Flugzeuge auf dem Dach der Traktoren erwecken einige Bedenken, da sie wohl zu leicht Beschädigungen ausgesetzt wären —, und im Grunde genommen ist es nur eine folgerichtige Ausnutzung der bei Byrds zweiter Expedition gewonnenen Erfahrungen. Endlich erwägt man auch in Rußland die Aussendung einer Südpolar-Expedition; so soll unter Leitung des bekannten Nordpolflegers Michail Wodopjanow stehen, mit dem größten Eisbrecher der Sowjetunion nach dem Prinzregent-Luitpold-Land aufbrechen und von dort aus mit Flugzeugen und Traktoren nach dem Südpol vorstoßen.

Dann noch einige Worte über die Nomenklatur. Die neueren Südpolarforschungen haben die Karte der Antarktis mit einer fast verwirrenden Fülle neuer Namen bereichert, und man sollte vermuten, daß die Motorisierung der Expeditionen, insbesondere die Verwendung von Flugzeugen, durch die sich die neueren Expeditionen ja gerade vor den früheren auszeichnen, ihre Spuren in der Namensgebung hinterlassen habe. Aber die Forscher benannten ihre Entdeckungen nach berühmten Polarfahrern und Mitgliedern europäischer Herrscherhäuser, nach Schiffen und Geldgebern ihrer Unternehmungen, nach Verwandten und Freunden der Expeditionsteilnehmer und nach diesen selbst⁵² — nur nicht nach irgend etwas, das mit der Aviatik in Verbindung stünde! Mit einer einzigen Ausnahme: auf der Karte von Wilkins' erster Expedition finden sich folgende Namen: Lockheed Mountains (nach der Lockheed Aircraft Co., der Herstellerin seiner Lockheed-Vega-Flugzeuge), Whirlwind Glaciers (nach seinen Wright-Whirlwind-Motoren), Cape Northrop (nach dem Konstrukteur der Lockheed Vega), Mobiloil Bay (nach der bekannten Betriebsstoffmarke, die er benutzte), Cape Keeler (nach einem Direktor der Lockheed-Gesellschaft) und Detroit Aviation Society Plateau (dieser Luftfahrtverein hatte ihm seinerzeit ein Flugzeug für seine arktischen Unternehmungen zur Verfügung gestellt). So ist wenigstens das erste Flugzeug, das über der Antarktis flog, nebst seinem Motor und seinem Erbauer auf der Karte der Antarktis verewigt.

Als Abschluß dieser Ausführungen seien noch einige Leitsätze darüber aufgezeichnet, welche Möglichkeiten sich aus den Erfahrungen der weiter oben ge-

⁵¹ Es gibt natürlich auch unter den Polarfahrern konservativ Veranlagte, die den Einbruch des Motors in das Reich des ewigen Eises mit Mißtrauen betrachten. Psychologisch interessant ist die Äußerung eines Mitgliedes einer Hundeschlittengruppe über sein Zusammentreffen mit einer Traktorgruppe: „Da fuhren sie vorbei, die Kerle winkten mit der Hand und lümmelten auf ihren Lederpolstern wie Millionäre auf der Ferienreise!“

⁵² Früher genierten die Forscher sich nicht, ihre Entdeckungen mit ihrem eigenen Namen zu belegen; heute scheint es üblich zu sein, die Namen von Kameraden oder Konkurrenten zu wählen.

schilderten Expeditionen unter Berücksichtigung der vorhandenen technischen Mittel für die zukünftige motorisierte Südpolarforschung ergeben können:

1. Das Flugzeug ist sowohl für kürzere (einige hundert Kilometer) wie auch für längere (einige tausend Kilometer) Flüge zur topographischen Erkundung und aerokartographischen Aufnahme in der Antarktis brauchbar. Das größte Hindernis für die fliegerische Betätigung ist die flugmeteorologische Ungunst des antarktischen Klimas. Ein Flug in diesigem Wetter oder über den Wolken ist, besonders wenn Funkpeilung verfügbar ist, auch in der Antarktis möglich, verliert aber seinen Sinn als geographisches Forschungsmittel. Für kürzere Flüge ergibt sich naturgemäß öfter günstiges Flugwetter als für Fernflüge. Auf letzteren ist daher bei plötzlicher Wetterverschlechterung eine Zwischenlandung und Fortsetzung des Fluges erst nach eingetretener Wetterbesserung zu erwägen. Die Gefahr der Landung in unbekanntem Gelände und vielleicht größeren Meereshöhen darf dabei nicht außer acht gelassen werden; die Schwierigkeit des Startes in größerer Höhe und mit großem Fluggewicht kann eventuell durch in der Antarktis noch nicht ausprobierte besondere Hilfsmittel (Kompressormotor, Propeller mit veränderlicher Steigung) behoben werden. Der Start kleinerer Flugzeuge vom Schiff aus könnte durch Katapulte erleichtert werden, doch nehmen diese Vorrichtungen viel Raum und Gewicht ein. Bei der Geschwindigkeit der modernen Flugzeuge (250 bis 350 km/Std.) können die größten in der Antarktis vorhandenen Entfernungen im günstigsten Fall in weniger als 24 Stunden, bei ungünstigen Verhältnissen in einigen Tagen oder Wochen zurückgelegt werden, denn die Entfernung vom Enderby-Land zum McMurdo-Sund beispielsweise ist ungefähr gleich der Länge von Ellsworths Flug (ein Flug über diese Strecke würde so gut wie gänzlich über terra incognita führen), und von ähnlicher Größenordnung sind die Entfernungen von der Ostküste der Weddell-See (Coats- oder Kronprinzessin-Märtha-Land) nach dem McMurdo-Sund oder nach Little America; alle anderen für geographische Forschung (und nicht nur für Rekordflüge) in Betracht kommenden Routen sind kürzer. Für Flugstrecken von dieser Größenordnung (bis etwa 3500 km) ist nicht einmal die Anlage von Betriebsstoffdepots unterwegs unbedingt erforderlich; ist sie hingegen möglich, so kann das ersparte Brennstoffgewicht für sonstige Nutzlast (Personal nebst Notausrüstung, aerokartographische oder sonstige Apparate usw.) in Anspruch genommen werden; Mitführung eines Funkapparates zum Empfangen und Senden ist unerlässlich. Reparaturen am Flugzeug und am Motor sind außerhalb der Basisstation, an der eine einigermaßen gut eingerichtete Werkstatt nebst Ersatzteillager vorausgesetzt wird, nur in leichten Fällen möglich. Ob ein- oder mehrmotorige Flugzeuge verwendet werden sollen, hängt ganz von den Umständen ab (für kürzere Flüge wird man natürlich einmotorige Maschinen wählen), denn beide Typen haben ihre Vor- und Nachteile (eine dreimotorige Maschine kann z. B. bei Ausfall eines Motors ihren Flug, wenn auch mit geringerer Geschwindigkeit und meist in geringerer Höhe, fortsetzen, dafür ist bei ihr die Möglichkeit von Motorstörungen dreimal so groß wie bei einem einmotorigen Flugzeug).

2. Der Traktor (Raupenautomobil, bzw. -schlitten) ist für Forschungsfahrten in der Antarktis brauchbar, seine Reichweite ist aber von dem Vorhandensein von Betriebsstofflagern, die wohl nicht mehr als etwa 300—400 km voneinander entfernt sein dürfen, abhängig. Er ist ferner nur in verhältnismäßig ebenem und spaltenfreiem Gelände zu verwenden (je länger das Gefährt ist, desto besser kann es Spalten überwinden, das Gewicht spielt hier eine weniger wichtige Rolle). Daher kann auch ein noch so sehr vervollkommneter Traktor niemals hoffen, mit eigener Kraft einen der großen Inlandeisabflüsse (z. B. Beardmore- oder Axel-Heiberg-

Gletscher) hinaufzukommen. Die Geschwindigkeit des Traktors wird sich wohl kaum über 10 bis 15 km/Std. hinaus steigern lassen, und auch diese Geschwindigkeit kann nur unter besonders günstigen Umständen während mehrerer Stunden hintereinander oder gar während eines ganzen Tagemarsches innegehalten werden. Selbstverständlich ist der Traktor von den Witterungs- und Tageslichteinflüssen viel unabhängiger als das Flugzeug. Schwierigere Reparaturen sind außerhalb der Basisstation nicht möglich.

3. Das Flugzeug kann nicht nur für Forschungsflüge, sondern auch als Beförderungsmittel für Nutzlast in ununterbrochenem Flug über Entfernungen bis zu mehreren hundert Kilometern dienen, bei Entfernungen von mehr als etwa 1000 bis 1500 km (diese Entfernung ist natürlich vom Flugzeugtyp abhängig) wird das Mißverhältnis zwischen Dienstlast (Betriebsstoff, fliegerisches Personal und Ausrüstung) und Nutzlast zu groß⁵³. Die Art der Nutzlast ist — entsprechende Einrichtung der Kabine, bzw. des Frachtraumes vorausgesetzt — gleichgültig: Personen, Lebensmittel, Betriebsstoff, Hunde, Schlitten, Ersatzteile, wissenschaftliche Instrumente, Handwerkszeug; in zerlegtem Zustand auch größere Gegenstände wie Hütten oder Traktoren⁵⁴. Das Flugzeug kann also dazu dienen, Personal nebst Ausrüstung rasch an einen gewünschten Ort zu bringen und wieder abzuholen, Depots oder Stationen anzulegen usw.

4. Dasselbe gilt vom Traktor, unter Berücksichtigung seiner geringeren Reisegeschwindigkeit, aber größeren Unabhängigkeit vom Wetter und Tageslicht sowie unter Voraussetzung der Anlage von Depots mit Betriebsstoffen, Ersatzteilen und gegebenenfalls Lebensmitteln, wenn es sich um längere Strecken handelt.

5. Mit einer entsprechenden Karosserie versehen, kann der Traktor als bewegliche Station oder „Wohnwagen“ dienen. Das Flugzeug ist für diesen Zweck weniger geeignet und würde die Mitnahme von Zelten erforderlich machen.

6. Der Hundeschlitten ist durch die Einführung motorisierter Transportmittel in der Antarktis keineswegs überflüssig geworden. Im Gegenteil: er kann in ausgedehntem Maß zu Hilfsdiensten für diese Beförderungsmittel herangezogen werden, auch zur Erledigung selbständiger Aufgaben, für die aus irgendeinem (vielleicht technischen, topographischen, organisatorischen oder finanziellen) Grunde Flugzeuge oder Traktoren nicht eingesetzt werden können.

7. Das Flugzeug seinerseits kann in ausgezeichneter Weise Hilfsdienste für die bodengebundenen Transportmittel leisten, z. B. zur Erkundung des Kurses im Eise für das Schiff, in Spaltengebieten oder gebirgigen Gegenden für den Traktor und den Hundeschlitten, zum raschen Transport (entsprechend Punkt 3) dringend benötigten Personals oder Materials zwischen den einzelnen Expeditionsgruppen, zur Hilfeleistung für Verunglückte, zur Suche nach Verschollenen usw. Auch für die Erledigung von Sonderaufgaben, die nicht gerade unter das Kapitel topographische Erkundung oder Transport fallen, wie z. B. meteorologische Erforschung

⁵³ Obwohl eine Polarexpedition natürlich kein Verkehrsunternehmen ist, das Selbstkosten und Einnahmen ins Gleichgewicht bringen muß, und bei ihr von einem kommerziellen Gewinn oder Verlust nicht gesprochen werden darf, so kann doch gesagt werden, daß über längere Strecken der Transport im Flugzeug billiger zu stehen kommt als mit bodengebundenen Beförderungsmitteln.

⁵⁴ Es können auch Gegenstände vom Ausmaß und Gewicht eines kleineren Traktors unzerlegt im Flugzeug transportiert werden, das setzt aber besonders starke Konstruktion der Maschine, besonders große Ladeluke und eventuell Benutzung von Kränen voraus.

der höheren Luftschichten, kann es herangezogen werden. Handelt es sich nur um kurze Flugstrecken und schwierige Bodenverhältnisse, so sind Autogiro-Flugzeuge wegen ihrer kurzen Start- und Landestrecke sehr brauchbar⁵⁵.

8. Der Fesselballon ist für Erkundung der näheren Umgebung, für aerologische Aufstiege usw. brauchbar, aber unnötig, da diese Dienste besser, bequemer und rascher vom Flugzeug versehen werden.

9. Das Lenkluftschiff ist in der Antarktis unbrauchbar. Eine Nonstopfahrt nach der Antarktis und zurück kommt wegen der großen Entfernung von zivilisierten Ländern und vor allem wegen der meteorologischen Verhältnisse in der Westwinddrift kaum in Frage. Die Anlage eines Luftschiffstützpunktes in der Antarktis würde ungeheure Summen verschlingen, und die flugmeteorologischen Eigenschaften des antarktischen Klimas schließen eine Verwendung des Lenkluftschiffes so gut wie völlig aus.

10. Ebenso wenig wie das Lenkluftschiff kann das Flugzeug für den Transport einer Expedition von bewohnten Gegenden nach der Antarktis in Betracht kommen; hierfür wird stets das Schiff benutzt werden müssen.

11. Ist genügend Personal, Material und Zeit verfügbar⁵⁶, so kann durch planmäßiges Zusammenwirken von Flugzeugen, Traktoren und Hundeschlitten eine Etappenlinie von Depots nach jedem beliebigen Punkte des antarktischen Kontinents vorgetrieben werden. Selbst die Beförderung von Traktoren in zerlegtem Zustand mittels Flugzeugen nach dem eigentlichen Polarplateau sowie die Errichtung einer vorgeschobenen Station als Basis für weitergehende Unternehmungen oder zur Überwinterung wenigstens für eine kleine Anzahl von Personen an jedem beliebigen Punkt, also auch am Südpol selbst, ist denkbar. Es braucht nicht erst besonders betont zu werden, welchen wissenschaftlichen Wert ein Aufenthalt von ein paar Monaten oder eine Überwinterung oder gar eine während längerer Zeit besetzte Station in der Mitte der größten Inlandmasse unseres Planeten oder am magnetischen oder geographischen Pol — die zwar exzentrisch liegen⁵⁷, aber für eine große Reihe geophysikalischer Probleme ausgezeichnete Punkte darstellen — haben würde. Rein technisch ist dies in den Bereich der Möglichkeit gerückt und wird zweifellos — oder wenigstens hoffentlich! — in nicht allzu ferner Zukunft die Krönung der Polarforschung beider Hemisphären darstellen.

⁵⁵ Allerdings kann das Autogiro nicht, wie in Laienkreisen vielfach angenommen wird, senkrecht starten und landen oder in der Luft über einem Punkt stehen bleiben.

⁵⁶ Also auch, bzw. in erster Linie genügend Geld! Byrds beide Expeditionen kosteten je rund eine Million Dollar.

⁵⁷ Der geographische Mittelpunkt des antarktischen Festlandes dürfte etwa auf 100° ö. L. und 85° s. Br. liegen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: [82](#)

Autor(en)/Author(s): Pollog Carl Hanns

Artikel/Article: [Die Motorisierung der Südpolarforschung. Ergebnisse und Erwartungen. 82-93](#)