

möglich gewesen ist, über wissenschaftliche Erfolge freuen, die sich würdig denen der „Gauss“-Expedition 1901—03 unter *E. v. Drygalski*, sowie der „Deutschland“-Expedition 1911—13 unter *Filchner* anschließen. Besonders darf man Kapt. Ritscher dazu beglückwünschen, daß er, u. a. dank der aufopfernden Arbeit führender Geophysiker des Deutschen Hydrographischen Institutes in Hamburg 1958 noch das Erscheinen des zweiten (Schluß-) Bandes des Expeditionswerkes erleben durfte. Der Name Alfred Ritscher wird in der Geschichte der Polarforschung stets einen ehrenvollen Platz behalten, ⁶⁾ und seine Tätigkeit als 1. Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung wird unvergessen bleiben. J. Georgi *)

Literatur:

- 1) J. Georgi: Im Eis des Nordens. Die 1. Umsegelung Asiens durch A. E. v. Nordenskiöld auf der „Vega“ 1878—80. Stuttgart 1953. — Ernst Herrmann: Mit dem Fieseler Storch ins Nordpolarmeer. Berlin 1942; Entdeckungsgeschichte Spitzbergens usw. S. 27/63. — Wilhelm Dege: Im Vorfeld des Nordpols. Fahrten und Abenteuer auf Spitzbergen. Freiburg 1951. — ders.: Wettertrupp Haudegen, eine deutsche Arktis-Expedition 1944/45. Wiesbaden 1954.
- 2) Kurt Hassert: Die Polarforschung. 3. Aufl. Leipzig 1914, S. 73; 4. Aufl. München 1956, S. 127. Auch E. Herrmann (s. o.) S. 42.
- 3) Deutsche Antarktische Expedition 1938—39 Bd. 1 (Text- u. Kartenband) Leipzig 1942, S. 157/230. (Bd. 2 erschien erst 1958 in Hamburg.)
- 4) J. Georgi: Notwendige Westverschiebung der „Schwabenland“-Koordinaten. Petermanns Geogr. Mitteilungen 1952 H. 3 S. 186/7.
- 5) ders.: Zur Frage der Namengebung in der Antarktis. Peterm. Geogr. Mitt. 1951 H. 2 S. 81/88. (Kritik an der Namengebung der „Schwabenland“-Expedition 1938/39; Aufführung z. T. vergessener deutscher Ortsnamen in den Polargebieten; Grundsätzliches).
- 6) Eine ausführlichere biographische Darstellung mit Schriftenverzeichnis wird aus der Feder von Prof. Dr. Th. Stocks (D. H. J. Hamburg) in der Deutschen Hydrographischen Zeitschrift Bd. 16 1963 erscheinen.

*) 2 Hamburg 20, Borsteler Chaussee 159

Über den Temperaturverlauf in der Stratosphäre der beiden Polargebiete

Von G. Warnecke, Berlin *

Mit dem Aufschwung, den die Aerologie der Stratosphäre in den letzten 15 Jahren sowohl durch die Verbesserung des Radiosonden- und Ballonmaterials als auch durch das Auffinden bis 1952 völlig unvermuteter Ereignisse (3) genommen hat, ist inzwischen ein reichhaltiges Beobachtungsmaterial aus der Stratosphäre der Polargebiete geschaffen worden, so daß man über das grundsätzliche Verhalten der Stratosphäre bis mindestens 30 km Höhe bereits weitgehend orientiert ist. Insbesondere seien die Serien täglicher Stratosphärenwetterkarten erwähnt, die seit 1958 vorliegen und den täglichen Wechsel des Stratosphärenzustandes über der gesamten Nordhemisphäre zu verfolgen gestatten (9). Eine zusammenfassende Darstellung der Zustandsänderungen der nordhemisphäri-

schen Stratosphäre ist außerdem kürzlich a.a. O. (7) gegeben worden, und in dieser Untersuchung soll vor allem auf die Verschiedenheiten des Verhaltens der Stratosphäre über der Arktis und Antarktis eingegangen werden.

Radiosondenaufstiege über Little America (1) und in Maudheim (5) hatten bereits vor dem Geophysikalischen Jahr 1957/58 gezeigt, daß in der antarktischen Stratosphäre die Jahresschwankung der Temperatur größer ist als über arktischen Stationen, wobei im Südpolargebiet sowohl die Winterwerte niedriger als auch die stratosphärischen Sommertemperaturen merklich höher liegen als über den hohen nördlichen Breiten. Daß diese Unterschiede teilweise recht beträchtlich sind, mag. Abb. 1 verdeutlichen, in der der

*) Dr. Günter Warnecke, 1 Berlin-Zehlendorf, Siegesteig 14a

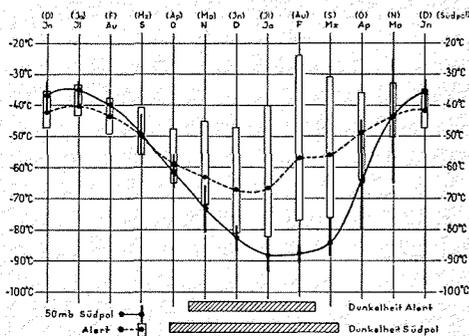


Abb. 1: Mehrjährige Monatsmittel der Temperatur der 50mbar-Fläche (19–20 km Höhe) über Alert, Ellesmere Land (1950–60) und über der Südpolstation Amundsen-Scott (1957–59) sowie die entsprechenden absoluten Extrema im gleichen Zeitraum

Jahresgang der Monatsmitteltemperaturen im 50 mbar-Niveau (19–20 km Höhe) für Alert, Ellesmere Land (zehnjähriges Mittel von 1951 bis 1960) und Amundsen-Scott, Südpol (Mittel von 1957 bis 1959) zusammen aufgetragen sind. Danach liegen die Monatsmitteltemperaturen im Sommer am Südpol etwa 5 °C höher als im Nordsommer über Alert; die Höhe der 50 mbar-Fläche liegt dabei über Amundsen-Scott mit 2070 geopot. Dekametern allerdings um etwa 40 Dekameter niedriger als im Durchschnitt über dem Nordpol, was auf die wesentlich kältere Sommer-Troposphäre des Südpolargebietes zurückzuführen ist, und selbst in der annähernd 10 km höheren 10 mbar-Fläche geht diese Differenz erst auf die Hälfte zurück.

Im Winter sind die Unterschiede jedoch wesentlich markanter. Vier Monate hindurch liegt die zwei- bzw. dreijährige Monatsmitteltemperatur der 50 mbar-Fläche über dem Südpol niedriger als der tiefste, innerhalb von zehn Jahren über Alert im entsprechenden Monat überhaupt gemessene Einzelwert, und die Monatsmittel differenzieren maximal um 30 °C. Die 50 mbar-Fläche, die über dem Nordpol im Januar nahezu 1950 gpDm, im Februar im Mittel 1970 gpDm hoch liegt, wird über dem Südpol im Juli bereits in 1833 geopot. Dekameter Höhe angetroffen, also mehr als 1 km tiefer. Das entspricht einer um 15 ° niedrigeren vertikalen Mitteltemperatur in der gesamten Atmosphäre unterhalb 20 km Höhe.

Abb. 1 macht auch auf einen weiteren markanten Unterschied im Verhalten der Stratosphäre beider Polargebiete aufmerksam. Zusätzlich zu den mehrjährigen Monatsmitteln, die jeweils zur Kenntlichmachung durch einen Linienzug verbunden wurden, sind die in dem entsprechenden Zeitraum jeweils höchsten und niedrigsten beobachteten Temperaturwerte eingetragen. Die aus diesen Werten hervorgehende absolute Schwankungsbreite ist zudem besonders markiert, in Abb. 2 noch einmal gesondert

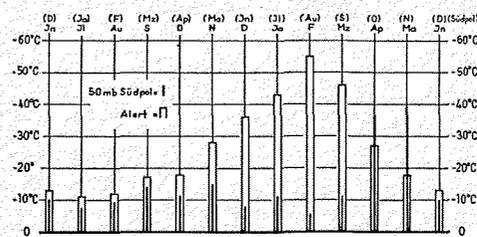


Abb. 2: Absolute monatliche Schwankungsbreite der Temperatur der 50mbar-Fläche über Alert, Ellesmere Land (Periode 1950–60) und über der Südpolstation Amundsen-Scott (1957–59)

aufgetragen worden. Es zeigt sich, daß die Schwankungsbreite am Südpol im Verlauf des Jahres zwei Maxima jeweils in der Übergangsjahreszeit aufweist, während im Sommer und Winter, also in den Zeiten größter Gleichförmigkeit der Ein- und Ausstrahlungsverhältnisse ausgesprochene Minima auftreten. Das Maximum im Frühjahr übertrifft den herbstlichen Höchstwert und liegt eindeutig nach dem Äquinoktium, d. h. nach Sonnenaufgang am Pol. Das Verhalten der arktischen Stratosphäre ist demgegenüber völlig anders. Während die Schwankungsbreite der Temperatur im Sommer ein deutliches Minimum hat, nimmt sie über den Herbst hinweg im Winter stetig zu und erreicht im Februar, also noch vor dem Beginn wesentlicher Einstrahlung ein ausgeprägtes Maximum, das den antarktischen Frühjahrshöchstwert noch um mehr als 15 ° übertrifft. Hierbei muß zwar hervorgehoben werden, daß es sich bei Alert um eine Beobachtungsreihe von 11 Jahren, beim Südpol von nur 2 1/2 Jahren handelt, doch zeigt der Temperaturverlauf in den Einzeljahren bereits einen weitgehend gleichmäßigeren Verlauf über dem Südpol gegenüber Alert, so daß im Prinzip ähnliche

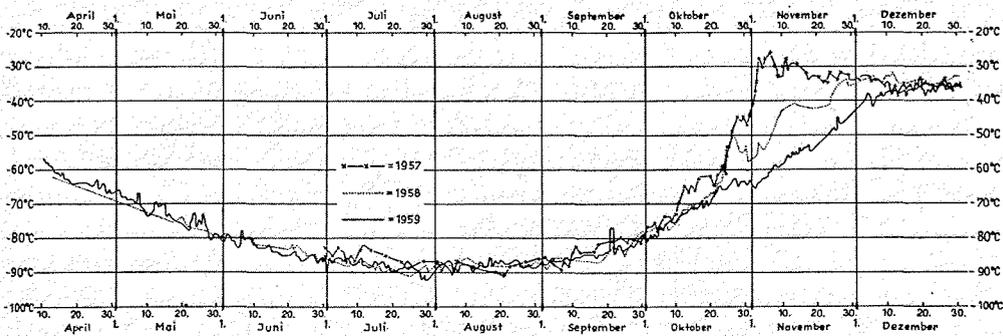


Abb. 3: Verlauf der Temperatur der 50mbar-Fläche (19–20 km Höhe) über dem Südpol in den Wintern 1957, 1958 und 1959

Verhältnisse auch bei dem Vorliegen eines größeren Beobachtungsmaterials erwartet werden dürften.

Aus Abb. 1 läßt sich auch noch eine weitere bemerkenswerte Tatsache entnehmen. Betrachtet man die absoluten Temperaturmaxima der einzelnen Monate über Alert, so findet man, daß die höchste im gesamten, mehr als zehnjährigen Zeitraum jemals gemessene Temperatur im Februar aufgetreten ist und beträchtlich über den sommerlichen Höchstwerten liegt. D. h. die monatlichen Maxima nehmen vom Februar an recht stetig zum Dezember hin ab, zeigen also nicht die geringste Parallelität mit der Sonnenhöhe, wie das im Gegensatz dazu in der Antarktis weitgehend der Fall ist. Die monatlichen Minima dagegen zeigen in beiden Polargebieten einen zur Sonneneinstrahlung parallelen Gang.

Den Temperaturverlauf in etwa 20 km Höhe über Amundsen-Scott im einzelnen gibt Abb. 3 wieder, woraus das gleichmäßige Verhalten der antarktischen Stratosphärentemperaturen in den bisher vorliegenden drei Jahren hervorgeht. Nennenswerte Unterschiede zwischen den Einzeljahren sind, wie ja auch Abb. 2 vermuten läßt, lediglich im Oktober und November festzustellen. Zu dieser Zeit treten auch im Südpolargebiet die bislang nur von der Nordhemisphäre bekannten plötzlichen Stratosphärenwärmungen auf, die weniger im Niveau der 50 mbar-Fläche als in der etwa 10 km höheren 10 mbar-Fläche (Abb. 4) einen ähnlichen „explosionsartigen“ Charakter haben wie in der Arktis und in den

gemäßigten nördlichen Breiten (3) (4) (6) (7), doch fällt auf, daß der Übergang vom Winter- zum Sommerregime auch auf der Südhalbkugel durchaus nicht immer sehr plötzlich vor sich geht wie im Jahre 1958; denn schon im folgenden Jahre kann man von einem weitgehend stetigen Temperaturanstieg im Frühjahr über dem Südpol sprechen. Hervorgehoben sei jedoch, daß jegliche Erwärmung der Stratosphäre nach den bisherigen Beobachtungen über dem Südpol stets erst nach dem Beginn der Sonneneinstrahlung zu finden ist, während in der arktischen Stratosphäre sehr starke Stratosphärenwärmungen auch zu fast allen Zeiten der winterlichen Dunkelheit stattfinden können.

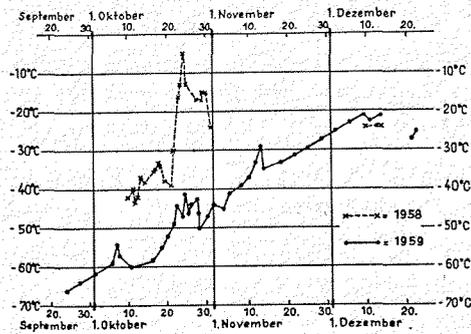


Abb. 4: Temperaturverlauf im 10mbar-Niveau (30 km Höhe) über dem Südpol während des Frühjahrs der Jahre 1958 und 1959

Letzteres mag vor allem Abb. 5 deutlich machen. Hier ist der Verlauf der Stratosphärentemperatur im 100 mbar-Niveau über Alert, Ellesmere Land (83° N) in den einzelnen zwölf Wintern 1950/51 bis 1961/62 zusammengefaßt dargestellt, und es zeigt

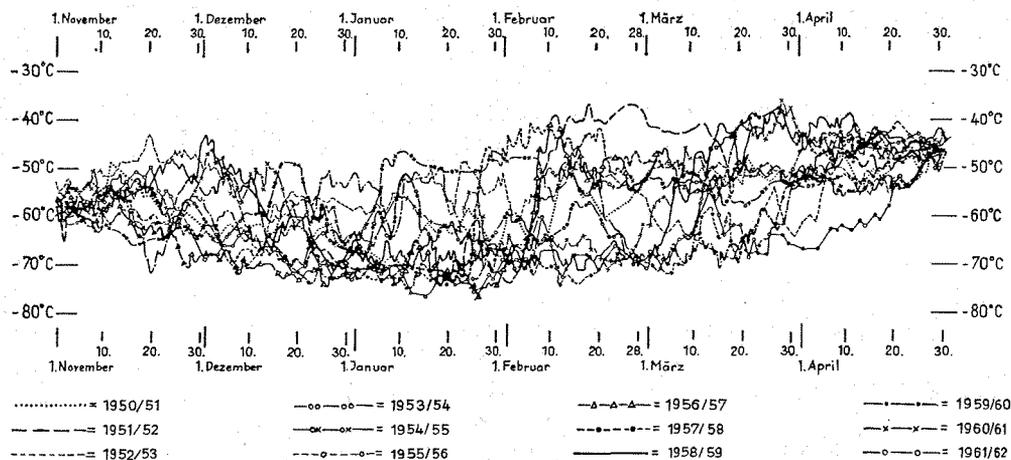


Abb. 5: Verlauf der Temperatur der 100mbar-Fläche (15—16 km Höhe) über Alert, Ellesmere Land in den zwölf Wintern 1950/51 bis 1961/62

sich hier die große Mannigfaltigkeit der thermischen Verhältnisse der arktischen Stratosphäre im Winter. Während die Kurven Anfang November und Ende April durchweg straff gebündelt sind, divergieren sie mit ihrem Fortschreiten in den Winter immer mehr, um im Februar fast die ganze Skala der Jahresschwankung zu überstreichen. Dabei fällt auf, daß in den Monaten Januar, Februar und März offenbar eine Bündelung der Temperaturkurven sowohl bei den extrem hohen als auch bei den extrem niedrigen Werten auftritt, und es wird hier offenbar, daß im Spätwinter und Frühjahr vieljährige Monatsmitteltemperaturen insofern ihren Sinn verlieren, als sie gerade die seltensten Werte angeben, die nur in sehr kurzen Übergangsperioden tatsächlich gemessen werden. Auf diese Bimodalität der Verteilung der Stratosphärentemperaturen über der Arktis hat bereits McClain (2) aufmerksam gemacht und gezeigt, daß sich in der arktischen Troposphäre sehr wohl noch eine der Gaußverteilung ähnliche Häufigkeitsverteilung der winterlichen Temperaturwerte ergibt, daß aber mit zunehmender Höhe die Verteilung mit zwei Häufigkeitsmaxima deutlicher wird, wobei ein deutliches Minimum in der Nähe des Mittelwertes erscheint. Diesem Befund muß natürlich auch Rechnung getragen werden, wenn mittlere Topographien betrachtet und mittlere Strömungsverhältnisse davon abgeleitet werden; denn den

Temperaturverhältnissen entsprechend hat man es natürlich auch mit zwei gänzlich verschiedenen Zirkulationstypen zu tun, die von den sich ergebenden „mittleren“ Verhältnissen stark abweichen. Eine sehr umfassende Darstellung dieser Zirkulationstypen und der Zeiten ihres Auftretens haben kürzlich C. V. Wilson und W. L. Godson (8) gegeben.

Ursache für diese „Anomalität“ im Verhalten der winterlichen arktischen Stratosphäre sind die seit 1952 bekannten plötzlichen Stratosphärenerwärmungen, die seinerzeit noch als ein ungewöhnliches Phänomen erschienen, nach den Erfahrungen der Folgejahre (Abb. 5) aber insofern als beinahe „normal“ zu bezeichnende Erscheinung anzusehen sind, weil sie in fast jedem Winter über irgendwelchen Stellen der Nordhemisphäre zu finden sind, fast regelmäßig auch die arktische Stratosphäre erfassen und jeweils für meist längere Zeit die gesamte Stratosphärenzirkulation der nördlichen Halbkugel umstürzen. Wie an anderer Stelle gezeigt (4) (6) (7) (8), wird bei diesen jeweils große Teile der Hemisphäre übersteigenden Erwärmungen innerhalb weniger Tage die starke winterliche zirkumpolare Stratosphärenzyklone zerstört und durch warme, mit ihrer Temperatur zeitweise die höchsten Sommerwerte übertreffende Hochdruckgebiete über sehr hohen Breiten ersetzt. Dabei treten in mittleren Breiten fast regelmäßig stratosphärische Ostwinde auf, die

Erwärmungsbeträge der markanten Stratosphärenerwärmungen über der zentralen Arktis im Zeitraum 1950 - 1962

Zeitraum der Erwärmung	Zahl der Tage	Temperaturanstieg (°C)					
		100 mbar-Fläche (15 - 16 km Höhe)		50 mbar-Fläche (20 km Höhe)		25 mbar-Fläche (24 km Höhe)	
		insgesamt	°C/d	insgesamt	°C/d	insgesamt	°C/d
2. 2. — 13. 2. 1952	11	34	3.1	mind. 34	3.1	?	?
9. 3. — 14. 3. 1954	5	19	3.8	20	4.0	?	?
1. 1. — 7. 1. 1955	6	17	2.8	15	2.5	?	?
23. 8. — 1. 4. 1956	9	22	2.4	20	2.2	?	?
2. 2. — 11. 2. 1957	9	33	3.7	48	5.3	?	?
24. 1. — 1. 2. 1958	8	27	3.4	49	6.1	50	6.3
8. 8. — 15. 8. 1959	12	25	2.1	30	2.5	34*	6.8
27. 8. — 1. 4. 1960	5	18	2.6	24*)	3.4	33△	4.1
27. 2. — 8. 3. 1963	9	21	2.3	33○	3.3	31○	3.1
Mittel:	8	23	2.9	30	3.6	37	5.1

* 28. 2. — 5. 3. 1959 *) 23. 3. — 4. 4. 1960 △ 27. 3. — 4. 4. 1960 ○ 26. 2. — 8. 3. 1961

sich sonst ausschließlich auf das Sommerhalbjahr beschränken. In der obigen *Tabelle* sind die während der letzten zwölf Jahre über dem Ellesmere Land beobachteten Stratosphärenerwärmungen zusammengefaßt, und es ist ersichtlich, daß diese durchschnittlich acht Tage anhaltenden raschen Erwärmungen die Temperatur der arktischen Stratosphäre teilweise um nahezu 50° steigen lassen, wobei trotz anhaltender Dunkelheit Erwärmungsbeträge bis zu 6°/Tag beobachtet wurden. Die Zeitpunkte der Erwärmungen liegen nach den bisherigen Beobachtungen über Alert durchweg zwischen Anfang Januar und Ende März.

Über die Stratosphärenerwärmungen über der Antarktis ist bisher nur so viel bekannt, daß sie sich ebenfalls aus den gemäßigten Breiten ins Polargebiet ausdehnen, doch gehen sie, wie die Abbildungen 3 und 4 zeigen, durchaus nicht immer sprunghaft vor sich. Sie stellen aber — zumindest nach der bisherigen, relativ kurzen Beobachtungsreihe erst nach Erscheinen der Sonne auftretend — jeweils den Übergang von der Winter- zur Sommerzirkulation der antarktischen Stratosphäre dar, sehr zum Unterschied vieler Erwärmungen auf der Nordhalbkugel, denen vor dem Übergang zum Sommer meist noch eine von laufender Abkühlung beherrschte Übergangszeit folgt (7).

Über die Ursachen dieses Phänomens der Stratosphärenerwärmungen der Nordhemisphäre gehen die Meinungen noch immer

sehr auseinander, und in der Literatur findet sich ein weites Spektrum von Hypothesen, das von rein dynamischen Erklärungsversuchen (ausschließlich inneratmosphärische Entstehung) bis zur Erwägung einer direkten Erwärmung der Hochstratosphäre durch excessive solare Wellen- oder Partikelstrahlung reicht. Neuere Beobachtungen der Satellitenbahnen, wie auch schon in (4) mitgeteilt, gaben inzwischen mehrfach dem letzteren Deutungsversuch Auftrieb, und es kann vielleicht zumindest eine auslösende Wirkung solarer Störungen auf einen metastabilen Strömungszustand der Stratosphäre erwartet werden. Die Diskussion darüber ist zur Zeit in vollem Gange, und möglicherweise werden gerade weitere Untersuchungen des Unterschieds der meteorologischen Verhältnisse in der winterlichen Stratosphäre des nördlichen und südlichen Polargebiets zur Klärung dieses Problems beitragen. Vor allen Dingen müssen aber vorerst weitere Jahrgänge antarktischer Stratosphärenbeobachtungen abgewartet werden, um genügende Sicherheit dafür zu haben, daß die bisherigen Meßergebnisse dort wirklich so repräsentativ für eine Vielzahl von Jahren sind, wie es zunächst den Anschein hat. Das Beispiel der arktischen Stratosphäre zeigt nämlich, daß der Temperaturverlauf in den Wintern 1957 und 1958 ebenfalls ziemlich gleichartig, sonst dagegen äußerst unterschiedlich war, eine zweijährige Auswahl also leicht zu Fehlschlüssen führen kann.

Literatur:

- (1) Belmont, A. D.: Final Report on Arctic Meteorological Research. University of California, Los Angeles, Department of Meteorology (1954)
- (2) McClain, E. P.: „A Contribution to the Climatology of the Arctic Stratosphere“. Journal of Applied Meteorology 1 (1962), 107—117.
- (3) Scherhag, R.: Die explosionsartigen Stratosphärenwärmungen des Spätwinters 1951/1952“. Berichte des Deutschen Wetterdienstes der US-Zone, Bad Kissingen, Bd. 6, 38 (1952), S. 51.
- (4) Scherhag, R.: „Über die Luftdruck-, Temperatur- und Windschwankungen in der Stratosphäre“. Akademie der Wissenschaften und Literatur, Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, Jahrgang 1959, Nr. 15, Wiesbaden 1960.
- (5) Schumacher, N. J.: „Upper Air temperature over an Antarctic station“. Tellus, VII, 1 (1955) 87—95.
- (6) Warnecke, G.: Ein Beitrag zur Aerologie der arktischen Stratosphäre“. Meteorologische Abhandlungen Bd. III, Heft 3, Berlin (1956).
- (7) Warnecke, G.: „Über die Zustandsänderungen der nordhemisphärischen Stratosphäre“. Meteorologische Abhandlungen Bd. XXVIII, Heft 3, Berlin (1956).
- (8) Wilson, C. V. und Godson, W. L.: „The stratospheric temperature field at high latitudes. Arctic Meteorology Research Group, McGill University, Publications in Meteorology No. 46 (1962).
- (9) Meteorologische Abhandlungen (Inst. f. Met. u. Geophys. d. FU Berlin) Band X, XII, XIII, XV, XVII, XVIII, XIX, XX, XXIII, XXIV, XXV, XXVI (1960—1962)

Einige Bemerkungen über Orographie und Witterung der Drygalski-Insel

Von Günter Skeib, Potsdam

Zusammenfassung: Die Drygalski-Insel besteht durchweg aus Eis und sitzt auf einer mit Moränenschutt bedeckten Bank der Davis-See auf. Höhenschichtlinien und Vertikalprofile der genannten Insel sind dargestellt, ferner ist über die Temperatur- und Windwerte sowie deren prozentuale Häufigkeit berichtet.

Abstract: Drygalski Island consists practically of ice and, situated in the Davis Sea, rests on a bank covered with moraine deposits. Altitude contour lines and vertical profiles of the island are supplied; besides that, temperature and wind quantities along with their frequencies (in percentages) are submitted.

Eine charakteristische Erscheinungsform der südpolaren Randmeere sind Eisinseln mit Oberflächen von über hundert Quadratkilometern, die sich durch ihren angenähert elliptischen Grundriß und eine hundert bis dreihundert Meter linsenförmig über die Meeresoberfläche aufgewölbte Eiskuppel deutlich von gestrandeten Rieseneisbergen ähnlicher Flächenausdehnung unterscheiden. Als gutes Beispiel kann man die bereits eingehender erforschte Drygalski-Insel ($\varphi = 65.7^\circ \text{S}$, $\lambda = 92.5^\circ \text{E}$) betrachten, die bekanntlich durch die erste deutsche Südpolar-expedition 1901/03 entdeckt und später von Douglas Mawson zu Ehren ihres Leiters, Erich von Drygalski, benannt wurde. Der Verfasser dieses Aufsatzes besuchte die Insel im Februar 1960 und hatte dann Gelegenheit vom Mai bis zum August desselben

Jahres als Meteorologe an einer Außenstation tätig zu sein, die auf der höchsten Erhebung der Eiskuppel der Drygalski-Insel eingerichtet wurde. Dieser Aufenthalt gab die Möglichkeit, den besonderen Witterungscharakter der 78 Kilometer nördlich der Küstenlinie Ostantarktikas gelegenen Insel kennenzulernen, der sich in mancherlei Hinsicht von dem Wettergeschehen am Rande des antarktischen Inlandeises unterscheidet. Die gleichzeitig durchgeführten Beobachtungen an der sowjetischen Basisstation Mirny ($\varphi = 66.5^\circ \text{S}$, $\lambda = 93.0^\circ \text{E}$), an einer Außenstation auf dem westlichen Schelfeis ($\varphi = 66.7^\circ \text{S}$, $\lambda = 86.4^\circ \text{E}$) und an einer weiteren Außenstation auf einer Eisinsel vor dem Shackleton-Schelfeis ($\varphi = 64.7^\circ \text{S}$, $\lambda = 98.9^\circ \text{E}$) gaben die Möglichkeit zu interessanten Vergleichen und zeigten deutlich den wesentlichen Einfluß der am Rande des Inlandeises wirksamen Fallwindzirkulationen auf den Witterungsablauf in der küstennahen Zone des Kontinents und die sich in den nördlicher gelegenen Meeresgebieten in starkem Maße auswirkende zyklonale Luftzirkulation, die in stetem Wechsel kalte kontinentale und wärmere maritime Luftmassen heranzführt. Zunächst sollen jedoch einige Angaben über die Struktur der Drygalski-Insel gemacht werden.

*) Dr. Günter Skeib, Potsdam, Sonnenlandstr. 28