

POLARFORSCHUNG

Mitteilungen der Vereinigung zur Förderung des Archivs für Polarforschung, Kiel, e.V.,
Wilhelminenstraße 28 · Fernruf 6828 · Postscheck des Archivs: Hamburg 75905,
Postscheck der Förderungsvereinigung: Hamburg 56996
Schriftleitung: DR. GROTEWAHL · Für den wissenschaftlichen Teil: RUTHE
Für Reklame und Buchbesprechung: J. SCHÖNEFELDT
Verlag von Willibald Keller, Leipzig

JAHRG. 13

30. JUNI 1943

HEFT 1

Sei stets einsatzbereit

VOM KLIMA DER ANTARKTIS

III. DIE STÜRME DER ANTARKTIS

In der Antarktis hat die Natur allein das Wort; sie führt es gewaltig mit dem Brausen ihrer Stürme, die ein brüllendes, wirbelndes, tosendes und undurchsichtiges weißes Chaos darstellen. Diese furchtbaren Stürme, welche ein typisches Kennzeichen der Randgebiete der Antarktis sind, sind die stärksten auf der ganzen Erde. Von ihnen sagt von Drygalski: „Diese Stürme geben dem Südpolargebiet seinen Charakter und seine Grenzen; durch ihre Häufigkeit und Gleichartigkeit bekunden sie die gewaltige Größe und die Einförmigkeit jenes Gebietes.“ Die ungeheueren Gewalt und Dauer der Stürme, denen in der Arktis nichts an die Seite zu stellen ist und die sich von denen in der gemäßigten Zone dadurch unterscheiden, daß sie oft mit unerhörter Gewalt plötzlich hereinbrechen und auch gelegentlich plötzlich in wenigen Minuten aufhören, mögen die folgenden Beobachtungsdaten charakterisieren:

Auf der Gauß-Station raste ein schwerer Schneesturm aus EzN ohne Unterbrechung 155 Stunden lang mit einer mittleren Stärke von 18,4 m/sec. Auf der Station Kap Denison, dem sturmreichsten Ort der Erde, betrug das höchste 12-Stunden-Mittel des Windes 39,7 m/sec, während das absolute Stundenmaximum 43 m/sec war. Hier lag die mittlere Windgeschwindigkeit in den Monaten März bis August 1912/13 zwischen 21,0 und 23,6 m/sec bei einem Jahresmittel von 19,4 m/sec. Auf Snow Hill betrug die mittlere Windgeschwindigkeit in den ersten 10 Junitagen des Jahres 1902 20,2 m/sec bei einer Mitteltemperatur von $-25,4^{\circ}\text{C}$, und am 10. August 1902 wehte ein SW-Orkan bei einem Tagesmittel von $-31,1^{\circ}\text{C}$ mit 30,1 m/sec. Diese Daten mögen zugleich zeigen, mit welchen Mühen, Kämpfen und Opfern die Antarktisforschung zu rechnen hat.

Die Ausführungen seien mit einer Schilderung des Witterungsverlaufes bei einem Sturm begonnen, die gleich die wichtigsten allgemeinen Eigenschaften der Stürme der Antarktis erkennen läßt. Vor Beginn des Sturmes breitet sich zunächst zartes Zirrusgewölk über dem Himmel aus, das allmählich dichter und niedriger wird, bis der Himmel schließlich von einer einförmigen, dunkelgrauen Wolkendecke überzogen ist. Ehe der Wind sich erhebt, kann es kürzere oder längere Zeit vollkommen windstill sein. Der Übergang zum Sturm erfolgt allmählich oder sehr plötzlich. Während und auch gegen Ende des Sturmes ist der Wind oft böig, eine Eigenschaft, die zum Teil eine Folge der topographischen Lage der Stationen, zum Teil aber auch ein Kennzeichen der inneren, turbulenten Struktur des Windes ist. Einwandfrei wurden Spitzenböen bis 65 m/sec sicher festgestellt.

Die Windrichtung ist während des Sturmes äußerst konstant; es kann jedoch besonders am Ende auch eine plötzliche Änderung um 180° eintreten, wobei der Wind immer weiter mit größter Stärke weht. In der Regel tritt vor allem im Winter eine Temperatursteigerung auf, die mehr als 10°C betragen kann. Allgemein gesagt, ist diese Temperaturerhöhung um so größer, je schwerer der Sturm ist. Jedoch liegt hier im allgemeinen keine Föhnwirkung vor; denn der Dampfdruck steigt und die Luftfeuchtigkeit ist in der Regel während des ganzen Sturmes über 90%. Es handelt sich vielmehr um eine turbulente Mischung der oberen und unteren, sehr kalten Bodenschicht, die zu einer Erwärmung der letzteren führt. Die Stürme sind ferner durch dichtes

Schneetreiben gekennzeichnet, das die Sicht auf wenige Meter beschränkt, wodurch schon oft ein Verirren der Beobachter eingetreten ist. Meistens tritt auch Schneefall ein, der natürlich bei dem starken Schneetreiben nur schwer feststellbar ist. Aber aus dem Vorhandensein von feuchtem Schnee, Glatteis, Rauhreifbildungen und einer Erhöhung der Schneedecke in Vergleich zu sturmarmen Perioden kann doch auf Kondensationserscheinungen während des Sturmes geschlossen werden. Nach Simpsons und Barkows Erfahrungen soll Schneefall notwendig mit jedem schweren Sturm verbunden sein.

Über die Wirkungen der Stürme sei mitgeteilt, daß man sich freistehend dagegen unmöglich halten konnte, und daß der Winddruck gelegentlich so stark war, daß man den Atem verlor. Nur mit einer gewissen Kriechtechnik konnte man „auf dem Winde liegend“ zu den Instrumenten gelangen. Vor allem machten die dichten Tribschneemassen jedes Verweilen im Freien einfach unmöglich. Auch drang der Schnee in alle Fugen der Aufenthaltsräume ein. Die Schneeriften schliffen ferner auf der Luvseite die Felsen glatt und rund, während die leeseitigen Teile rauher blieben. Wie Mawson berichtet, waren die weichen Fasern einer Holzkiste durch das Schneetreiben in 14 Tagen 3 mm eingetieft, und als Mawson 1931 Kap Denison erneut besuchte, fand er die zurückgelassenen Holzteile stellenweise 1,5 cm abgeschliffen.

Über die Gründe für die Entstehung der Stürme in der Antarktis ist im allgemeinen zu sagen, daß die in der subantarktischen Luftdruckfurche wandernden Minima ein starkes südöstliches Druckgefälle schaffen, wodurch ein kräftiger Lufttransport von Süden nach Norden bewirkt wird. Auch die in den bodennahen Schichten vorhandene antarktische Antizyklone trägt zur Verstärkung dieses Druckgefälles bei. Begünstigt werden diese Verhältnisse dadurch, daß in gleicher Richtung ein starkes Temperaturgefälle besteht. Dieses wird einerseits dadurch hervorgerufen, daß durch die Stürme die auf dem Inlandeis durch Ausstrahlung gebildete Kaltluft zu einem relativ warmen Meere gebracht wird, das zeitweilig auf weite Strecken hin eisfrei ist oder nur leichtes Scholleneis trägt. Natürlich ist die offene See ebenso sehr eine Folge der stürmischen ablandigen Winde, wie sie deren Entstehung mit begünstigt. Andererseits besteht aber auch auf große Entfernungen hin ein starker meridionaler Temperaturgradient.

Meridionaler Temperaturgradient zwischen Kap Denison und der Macquarie-Insel für 1912/13 für 1° Breite:

Sommer:	Herbst:	Winter:	Frühling:	Jahr:
0,72° C	1,58° C	1,77° C	1,41° C	1,37° C

Wie die obestehende Tabelle zeigt, beträgt die Zunahme der Temperatur zwischen Kap Denison und der Macquarie-Insel für 1912/13 im Jahresmittel 1,37° C pro Breitengrad, ein Wert, der dem größten der auf der Nordhalbkugel bekannten Beträge entspricht (Franz-Josef-Land-Norwegen). Er ist im Herbst und Winter am größten, im Sommer am kleinsten. Dem entspricht in diesen Gegenden die jährliche Periode der Windstärke und damit auch der Sturmhäufigkeit, die offenbar vom Temperaturunterschied abhängig ist.

Trotz dieser für die Entstehung der Stürme einleuchtenden allgemeinen Gesichtspunkte treten bei den einzelnen Beobachtungsstationen Besonderheiten hervor, die wohl oft nur durch lokale Beeinflussung erklärt werden können.

Die Windverhältnisse auf der Gauß-Station, deren freie Lage wohl als charakteristisch für den glatten Eisrand der Antarktis am Indischen Ozean angesehen werden kann, sind gekennzeichnet durch die dort vorherrschenden Ostwinde, welche an 170 Tagen wehten und eine mittlere Windstärke von 10,9 m/sec aufwiesen. Die Tatsache, daß von den 793 Stunden des Beobachtungsjahres mit stürmischen Winden ($\bar{\approx}$ 15 m/sec) 784 (99%) nur auf die Richtungen EzN, E und EzS entfallen, dürfte wohl in der gesamten Antarktis einzig dastehend sein. Wie aus synoptischen Wetterkarten zu ersehen ist, sind diese Ostwinde durchaus zyklonaler Natur, wie ihre hohe Temperatur, Feuchtigkeit und Bewölkung anzeigt. Sie traten stets in größerer Stärke auf, wenn im Norden ein Tiefdruckgebiet vorübergezogen war, während die anderen Windrichtungen sich beim Vorübergang eines Hochdruckkeiles einstellten. Warme und feuchte Luftmassen dringen also hier von Norden her gegen den Rand der Antarktis vor, während ein Ausbruch kalter polarer Luftmassen auf dieser Strecke als nicht erheblich und weitreichend bezeichnet werden muß. 32 Sturmperioden, die stets an ein Wellental der Luftdruckkurve gebunden sind, wurden hier an 73 Tagen beobachtet.

Stürme von beispielloser Gewalt und von großer Beständigkeit der Richtung und Stärke herrschten auf der Station Kap Denison im Adelieland am Rande des antarktischen Kontinentes. Verbunden waren diese Stürme, deren Geschwindigkeit Stunde um Stunde oft nur um 1–2 m/sec

schwankte, so daß häufig aufeinanderfolgende Stunden die gleichen Umdrehungszahlen des Anemometers ergaben, mit einem sehr gleichmäßigen Temperatur- und Luftdruckverlauf, woraus auf eine gute Durchmischung der Luft durch turbulente Strömung zu schließen ist. Die mittlere Windgeschwindigkeit aus den Jahren 1912/13 betrug hier 19,4 m/sec; häufig wurden Tagesmittel von über 30 m/sec festgestellt; der höchste Tagesdurchschnitt betrug 36 m/sec. Der stürmischste Monat war der Juli 1913 mit 24,9 m/sec, der ruhigste der Februar 1912 mit 11,7 m/sec. Die Zahl der Sturmtage betrug 340 und stellt damit wohl einen Rekord dar, der an keiner anderen Stelle der Erde überboten werden dürfte. 224 Tage hatten eine mittlere Windgeschwindigkeit von = 18 m/sec. Auch eine stark ausgeprägte jährliche Periode der Windgeschwindigkeit mit Maxima im Mai und Juli und Minimum im Januar wurde festgestellt, die sehr dem Spiegelbild der jährlichen Temperaturperiode ähnelt. Die Windrichtungen waren hier noch stärker auf S bis SSE konzentriert; denn die prozentuale Häufigkeit dieser Richtungen betrug 95%. Die Hauptursache für diese Stetigkeit der Windrichtung ist wohl in dem südnördlichen Abfall des Inlandeises und einem Einschnitt in der Küstenlinie zu sehen; denn auf einer geneigten, glatten Schneefläche sind wohl die Bedingungen für die Entstehung einer dem Gefälle folgenden, katabatischen Luftbewegung direkt gegeben, die erst nach längerem zurückgelegtem Wege eine Ablenkung durch die Erdrotation erfährt. Jedoch bleibt die Ursache der unerhörten Windstärke auch heute noch im dunkeln, da selbst die Reisen auf das Inlandeis südlich von Kap Denison keinen weiteren Grund für eine derartige Verstärkung der Windgeschwindigkeit erkennen lassen; denn hier wurde eine weitausgedehnte Senke od. dgl. nicht gefunden. Es bleibt nur anzunehmen, daß auch hier wie auf der Gauß-Station die in der subantarktischen Luftdruckfurche wandernden Depressionen eine Verstärkung der Fallwinde vom Inlandeis begünstigen, eine Vermutung, die durch eine Untersuchung über die Ausdehnung der großen Tiefdruckgebiete bekräftigt wurde, die sich gelegentlich von Tasmanien (41° S) bis zur antarktischen Küste erstrecken.

Merkwürdig ist ferner die Beobachtung, daß diese beispiellos heftigen Stürme, die gewiß viel Schnee auf die See hinaustreiben, nicht weit auf das Meer hinausreichten, wie wiederholt an Bord des Expeditionsschiffes „Aurora“ festgestellt wurde, das sich schon in 5 km Abstand von der Küste außerhalb der heftigsten Windstöße befand. Man kann daraus wohl schließen, daß die vom Inlandeis abfließenden Kaltluftmassen nur eine geringe Mächtigkeit besitzen.

Ferner ergaben Beobachtungen auf Schlittenreisen der Expedition, daß der Sturm schon im Abstände von 5 Meilen südlich der Station in etwa 300 m Meereshöhe auf dem Inlandeis noch regelmäßiger zu wehen pflegte als am Kap Denison, wo zu derselben Zeit relative Luftruhe oder Windstille herrschte. Man muß wohl annehmen, daß in diesem Falle die herabströmende Luft den Boden kurz vor dem Erreichen der Küste verließ und über eine niedrigere Schicht von ruhiger Luft hinwegbrauste, eine 25mal beobachtete Erscheinung, die auch vom Rand des grönländischen Inlandeises bekannt ist und von W. H. Hobbs „overriding“ genannt wurde. Es bildeten sich dann auch Leewirbel mit Frakto-Cumuli aus, die nach Norden trieben, dort aber wieder schnell verdunsteten. In den aufsteigenden Ästen der Leewirbel kam es auch zur Kondensation in Form von Schneesäulen, deren Sublimation auf adiabatische Abkühlung infolge Druckerniedrigung beruhen dürfte.

Auch auf der 2000 km weit westlich gelegenen, ein Jahr lang unterhaltenen Station „Westbasis“ tobten schwere Schneestürme, die hier allerdings oft aus östlichen und südöstlichen Richtungen kamen.

Mit Recht konnte daher der Expeditionsleiter Sir Douglas Mawson seinem Reisewerk den Titel „The Home of the Blizzard“ geben.

Die im Bereiche des Roß-Meereres gelegene Station Kap Adare ist durch im Osten befindliche Höhen, die bis über 1500 m ansteigen, stark lokal beeinflusst, wie sich aus der großen Zahl der Windstillen von 39% im Durchschnitt und der Unstetigkeit der Windstärke bei Stürmen zeigt. Hier herrschte in den Jahren 1899/1900 und 1911 im Jahresmittel nur eine Windgeschwindigkeit von 2,6 m/sec bei vorherrschenden Windrichtungen aus Ost bis Süd bei einem Maximum von 4,2 m/sec im Mai und einem Minimum von 1,5 m/sec im Juni und Juli. Im Jahre 1899/1900 (Februar fehlt) wurden 72, im Jahre 1911 (Januar und Februar fehlen) 35 Tage mit Sturm beobachtet; unter den letzteren Sturmtagen befanden sich 14 Stürme mit Orkanstärke 11 und 12. Die vorwiegende Sturmrichtung war ESE, bei der stets der niedrigste Luftdruck und die höchsten Temperaturen beobachtet wurden. Diese letzteren waren jedoch stets so hoch, daß sie nur zum Teil durch Föhnwirkung erklärt werden können. Man muß vielmehr annehmen, daß die relativ zu warme Sturmluft vom Meere herangeführt wird, so daß also auch die Stürme am Kap Adare mit den nördlich vorbeiziehenden Depressionen in Verbindung stehen.

Für die im MacMurdo-Sund auftretenden Stürme wird dieser Zusammenhang bestritten, weil das Roß-See im Durchschnitt von einem Tiefdruckgebiet eingenommen wird, das von der subantarktischen Luftdruckfurche etwa zwischen 72° und 75° s. Br. durch einen von Westen her vorgeschobenen Hochdruckkeil abgetrennt wird. Die Ursache der hier auftretenden Stürme wird vielmehr in Luftdruckdifferenzen vermutet, die zwischen MacMurdo-Sund und Walfischbucht bestehen sollen; denn man beobachtete in Kap Evans, daß hier Südoststürme nur vorkamen, wenn die genannte Luftdruckdifferenz größer wurde.

Die meisten der hier auftretenden E- bis SE-Winde, die in Wahrheit rein südliche Winde waren und nur durch die Roßinsel mit ihren Vulkanen in diese Richtungen abgelenkt werden, waren typische Blizzards, die bald mit, bald ohne Schneetreiben auftraten. Während in Hut Point am südlichsten Punkte 40 Sturmtage im Jahr und in Kap Royds (32 km nördlicher) 36 Sturmtage festgestellt wurden, stieg die Anzahl der Sturmtage in Kap Evans (22 km nördlicher als Hut Point) von Oktober 1911 bis September 1912 gerechnet auf 191. Diese hohe Zahl von Sturmtagen ist wohl darauf zurückzuführen, daß durch die besondere Lage des MacMurdo-Sundes zwischen dem gebirgigen Hochland im Westen und der hochgipfeligen Roßinsel im Osten eine Einengung und damit Beschleunigung der von der Roßbarriere kommenden Winde eintritt. Bemerkenswert ist die Feststellung, daß in Kap Evans neben 25% stürmischer Winde ($> 13,4$ m/sec) 33% Windstillen oder leichte Winde ($< 4,5$ m/sec) auftraten, so daß hier wohl ein einzig dastehendes Gebiet mit zahlreichen stürmischen Winden, aber auch vielen Windstillen vorliegt.

Im Gegensatz zum MacMurdo-Sund sind in der Walfischbucht, wo bei gänzlich freiem Horizont beobachtet werden konnte, mittlere Windstärken (4–5 m/sec) und Häufigkeit stürmischer Winde geringer. In Framheim wurden 11 Tage mit Sturm (Februar und März fehlen) und in Little Amerika 1929/30 19 und 1934/35 40 Tage mit Sturm festgestellt. Die starken Winde, die 1929/30 Höchstwerte von 33 m/sec und 1934/35 von 27 m/sec erreichten, kamen ganz überwiegend aus östlicher Richtung; sie brachten hohe Wärme und Feuchtigkeit, bedeckten Himmel und in der Regel auch Schneefälle, zeigten also durch diese Eigenschaften an, daß sie zyklonalen Charakter hatten.

Auf dem Südpolarplateau können die Windrichtungen sehr verschieden sein. So wurden hier von Shackleton und besonders von Scott wiederholt Stürme mit sehr starken Schneeriften aus SSE bis SSW und von Amundsen aus E festgestellt. Bei einem sehr heftigen, 5 Tage anhaltenden Schneesturm aus SE, den Scott im Süden der Roßbarriere zu bestehen hatte, schlug der Wind in nordwestliche Richtung um. Auf der Rückreise vom Südpol wurde bekanntlich Scott mehrere Male zuerst durch starke Schneestürme aus Norden und zuletzt durch einen kalten Südweststurm aufgehalten.

Erwähnt sei ferner, daß auch die Zugangstäler zum Südpolarplateau wichtige Abflußkanäle für die kalte Luft des vereisten Hochplateaus darstellen, so daß hier sehr starke Winde auftreten können.

In der Westantarktis wird das Gebiet westlich des Graham-Landes von der Eistrift der „Belgica“ und den beiden von J. Charcot geleiteten Expeditionen in Port Charcot auf der Wandelinsel und in Port Circoncision auf der Petermann-Insel erfaßt. In diesem Gebiete sind die Wind- und Sturmverhältnisse stark abhängig von der Luftdruckverteilung der weiteren Umgebung. So stand die Witterung im Winter mit Winden aus westlicher Richtung unter der Einwirkung von südlich der „Belgica“ auftretenden Depressionen (Weddell-Meer-Tief), während im Sommer die nördlich vorbeiziehenden Minima mit Winden aus östlichen Richtungen sich stärker bemerkbar machten (Bellingshausen-Meer-Tief). Waren auf der Belgica-Trift Winde aus NE bis SE (39%) vorherrschend, so traten in Port Charcot zu den NE-Winden (24%) in großer Zahl S-Winde hinzu (31%), während in Port Circoncision wieder NE-Winde (27%) neben Windstillen (26%) vorherrschten. Auf der Belgica-Trift wurden 31 Tage mit Sturm gezählt, in Port Charcot stellte man dagegen 68 und in Port Circoncision 75 Tage mit Sturm fest. Die Hauptsturmrichtung war NE und, da diese Winde bei niedrigem Luftdruck Wärme, Feuchtigkeit und Niederschläge brachten, ist ihr zyklonaler Charakter wohl sichergestellt.

Die Windverhältnisse an der Ostküste des Graham-Landes und damit auch schon für den Bereich des westlichen Weddell-Meeres wurden durch die Beobachtungen an der Station Snow Hill erfaßt, deren Lage allerdings stark lokal beeinflusst ist; durch sie bedingt, mußten von vornherein SW- (38%) und S- (15%) wie NE-Winde (13%) überwiegen.

Bestimmend wirkten hier der Hochdruckkeil, der sich von der Antarktis her in das Graham-Land vorstreckt, und das über dem Weddell-Meer selbst liegende, mehr oder weniger selbständige Luftdruckminimum, das besonders im Winter am stärksten ausgeprägt ist; in dieser Jahreszeit ist auch der Luftdruckkeil über Graham-Land am höchsten. Je größer die Luftdruckdifferenz

zwischen diesen beiden Gebilden ist, um so größer ist auch die Windstärke und um so niedriger die Temperatur, da im Gegensatz zu den wärmebringenden N-Winden auf der Westseite von Grahamland auf der Ostseite die SW-Winde polare Kälte aus vereisten Gebieten heranbringen. Die stürmischen Winde, bei denen ein schnelles Fallen der Temperatur zum Minimum eintritt, das mit nur kleinen Veränderungen während des ganzen Sturmes anhält, wehten in Snow Hill, das eine mittlere jährliche Windgeschwindigkeit von 8,3 m/sec hat, fast ohne Ausnahme aus südwestlichen Richtungen. Von insgesamt 1634 Sturmstunden (≥ 18 m/sec) entfielen nur 2 auf N und NNE, 6 auf S und alle übrigen auf um SW schwankende Winde. Das höchste Stundenmaximum betrug 34,4 m/sec (Juli 1902). Im Durchschnitt beider Jahrgänge 1902/03 wurden 141 Sturmtage gezählt, die eine ausgeprägte Jahresperiode zeigen mit nur 8 Sturmtagen im Sommer, wo die Luftdrucklage unter der Vorherrschaft des Bellingshausen-Meer-Tiefs weniger ausgeprägt ist, und je 46 Sturmtagen im Herbst und Winter. Auch sei auf die große Zahl lang andauernder Sturmperioden hingewiesen: Die längste währte 164 Stunden (Juli 1902) und die zweitlängste 161 Stunden (1.–7. Juni 1902), die nach 20stündiger Unterbrechung noch eine Fortsetzung von 54 Sturmstunden hatte. Auf die härteste und grimmigste Sturmperiode wurde schon eingangs hingewiesen.

Über die inneren Teile des Weddell-Meeress geben die Beobachtungen auf den Eistriften und Fahrten der „Deutschland“ und „Endurance“ Auskunft. Im Gegensatz zu der Station „Snow Hill“ ist die in engster Verbindung mit den wandernden Depressionen stehende Sturmhäufigkeit in der Weddell-See recht gering. Auf der „Deutschland“-Trift 1911/12, die eine mittlere jährliche Windgeschwindigkeit von 5,9 m/sec ergab, wurden nur 31 Sturmtage (≥ 15 m/sec) beobachtet; hiervon fielen 16 auf die Monate Februar bis April, als das Schiff weit im Süden stand, 12 auf die Monate Juli bis September. Die Zahl der jährlichen Sturmstunden betrug nur 188, das sind 2,1% aller Stunden; hiermit wird die Dauer des längsten Sturmes in Snow Hill nur um 24 Stunden übertroffen.

Auf der „Endurance“-Trift 1915, die eine mittlere jährliche Windgeschwindigkeit von nur 3,8 m/sec ergab, wurden nur 16 Sturmtage in 5 Monaten und nur 31 Sturmnotierungen von 1458 Beobachtungen (gleichfalls 2,1%) festgestellt. (Snow Hill mit ≥ 18 m/sec 12,7%; Gauß-Station mit ≥ 15 m/sec 9,0%.) Man nimmt jedoch an, daß gerade die in Frage stehenden Jahre besonders sturmarm waren.

Zum Schluß seien noch die Sturmverhältnisse auf der Laurie-Insel erwähnt, deren Beobachtungsergebnisse allerdings auch topographisch beeinflusst sind. Die deshalb aus der Zugrichtung der unteren Wolken festgestellten Windverhältnisse zeigen vorherrschende Winde aus W bis SW (54%). Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt 5,1 m/sec. Auch hier ist nachgewiesen, daß für die Stärke der Winde der Gradient zwischen dem Hochdruckkeil über Graham-Land und dem Weddell-Meer-Tief bestimmend ist. Die Zahl der Sturmtage war durchschnittlich im Frühling und Herbst am größten. In den Jahren 1903–1910 wurde am 23. Oktober 1903 der stärkste Sturm mit 31,4 m/sec bei NW-Wind, einer Temperatur von $-0,7^{\circ}$ C und 95% relativer Feuchtigkeit gemessen. Als höchstes Tagesmittel wurden 12 m/sec bei SE-Wind festgestellt. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Sturmhäufigkeit in den verschiedenen Jahren auch recht verschieden ist. Von 1904–1906 betrug ihre Zahl im Mittel jährlich 309 Stunden mit einem Maximum von 388 Sturmstunden im Jahre 1905, von 1907–1910 nur 50 Sturmstunden mit einem Minimum von 7 im Jahre 1910. Aus dieser Feststellung ist wohl mit Recht zu schließen, daß langwährende und periodische Schwankungen der allgemeinen Zirkulation im Umkreis der Antarktis stattfinden.

Wie der antarktische Erdteil mit seiner Einsamkeit inmitten der unwirtlichen Meere, mit dem breiten Treibeisgürtel und der drohenden Stirn seiner riesigen Gletschertore einen Zug ins übermenschlich Große und starr Abweisende zeigt, so lassen auch seine rasenden und gewaltigen Stürme den gleichen Charakterzug erkennen.

Ruthe.

DIE FAHRT DES HILFSKREUZERS „KOMET“ DURCH DIE NORDOSTPASSAGE

Unter der Führung des Ritterkreuzträgers Konteradmiral Eyssen lief mit Einverständnis der russischen Regierung am 3. Juli 1940 der Hilfskreuzer „Komet“, ein Dampfer von nur 3300 BRT., zur Fahrt durch die Nordostpassage aus, um die feindlichen Schifffahrtswege im Pazifischen Raum zu stören. Der „Komet“, welcher eine genügende Wendigkeit und nicht zu großen Tiefgang besaß, erhielt eine Eisverstärkung über das ganze Schiff, desgleichen eine Schraubenverstärkung und nahm eine ausreichende Polarausrüstung an Bord. Am 7. Juli 1940 wurde Bergen angelaufen, um dort noch einmal Brennstoff zu ergänzen. Das Schiff war sehr gut getarnt und fuhr als deutscher