

Universität Oslo. Über die botanischen Ergebnisse der Expedition gab ich eine vorläufige Übersicht in einem Vortrag, den ich im Botanischen Laboratorium der Universität Oslo im Herbst 1933 hielt, und dieser ist von Dr. A. Orvin besprochen worden in Norges Svalbard- og Ishavs-undersökelsers Skrifter No. 73 (S. 46—48) und ausführlicher in Meddelelse No. 25. Weiter wurde die Expedition erwähnt in Polar record, No. 7, S. 41—42 (Cambridge 1934) sowie im Bulletin of the Arctic Institute No. 12, S. 430—31 (Leningrad 1933).

In welchen Gebieten und zu welchen Zeiten kann der Mond zirkumpolar sein?

Von Gerhard Schindler, Bad Homburg.

Auf den Beitrag „Die Lichtverhältnisse der Polargebiete“¹⁾ liefen etliche Zuschriften ein, die am besten in dem Satz eines Lesers zusammengefaßt wurden: wenn man den Aufsatz über den zirkumpolaren Mond liest, möchte man am liebsten eine Reise in diese Gegenden unternehmen, um den oberläufigen Mond zu sehen. Vielfach wurde gewünscht, mehr über das Verhalten des Mondes in hohen Breiten zu erfahren, so daß die Schriftleitung an mich herantrat, um dieser Anregung zu entsprechen.

Eingangs darf ich auf meine damaligen Ausführungen¹⁾ verweisen. Inzwischen befaßte ich mich mit ähnlichen Fragen, die in verschiedenen Veröffentlichungen im In- und Auslande ihren Niederschlag fanden²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾. Es sei daher gestattet, in diesem Zusammenhange auch auf diese aufmerksam zu machen.

Nachdem am 17. August 1950 der aufsteigende Knoten der Mondbahn rückläufig den Frühlingspunkt durchlief, waren nach 18jähriger Pause (Saros-Periode) abermals Extremdeklinationen des Erdbegleiters gegeben. Auch diesmal wurde der mögliche Höchstbetrag von $23^{\circ} 27' + 5^{\circ} 19' = 28^{\circ} 46'$ wieder nicht erreicht, weil die Breitenabweichung von der Ekliptik mit ihrem äußersten Extremwert nicht mit dem vorbezeichneten Zeitpunkte zusammenfiel. Wie ich an anderer Stelle⁶⁾ auseinandersetzte, werden die jeweiligen Höchstbeträge meist immer in halbjährigen Abständen erreicht. So kann es bei Annäherung des Mondknotens an den Frühlings- oder Herbstpunkt (hier mit entsprechend niedrigen Extremwerten; also im Grenzfall $18^{\circ} 08'$ Deklination) vorkommen, daß die Deklinationswerte sogar abnehmen, weil das Geringerwerden der Breitenabweichung von der Ekliptik durch das „Atmen“ der Mondbahn — die Breite kann ja bis $4^{\circ} 57'$ zurückgehen — schneller erfolgt als der Zuwachs an Deklination, der an sich durch Verlagerung des Knotens erfolgen müßte. Es tritt daher mit einem Worte „Überkompensation“ auf. Trotz allem war auch 1950 die höchste Deklination nur $7'$ unter dem Höchstfalle geblieben, betrug demnach $28^{\circ} 39'$. Nunmehr müssen wir bis 1969 warten, bevor ähnliche Extremfälle eintreten werden.

Der Mond kann bis zu $60^{\circ} 24'$ Breite herunter zirkumpolar werden. Seine Bahn liegt für diesen Fall auf die Dauer eines Tages — die Deklinationsänderungen bei ihm gehen im allgemeinen so rasch vor sich, daß es kaum länger dauern wird — zur Gänze über dem Horizont. Auf diesem Parallel liegen die Shetland-Inseln, Bergen, die Aalands-Inseln, Helsinki, Nord-Kamtschatka, der Mount Logan, das Südufer des Großen Sklavensees und Julianehaab (Grönland), im Süden entsprechend die Südshetlands und die Südorkneys sowie der Süden des Grahاملandes.

1) Schindler, Gerhard: Die Lichtverhältnisse der Polargebiete, „Polarforschung“, Bd. II, 16. Jahrg. (1946), Heft 1/2, S. 89—93.

2) ders.: Sternbedeckungen, Mondvorübergänge und Mondknoten, „Das Himmelsjahr 1950“, S. 98 bis 103, Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

3) ders.: Wenig Bekanntes vom guten Monde, „Das Himmelsjahr 1951“, ebendort.

4) Astronomische Entgleisungen, „Die Sterne“, 26 (1950), Heft 4/6, Leipzig.

5) Über Neu- und Altlichtbeobachtungen des Mondes und die extreme Lage der Mondbahn im Jahre 1950, „Orion“ III (1950), Schaffhausen/Schweiz.

6) Ein paar Minuten Himmelsmechanik, „Saturn“, II (1948), Nr. 9, S. 5—6. Bayerische Volkssternwarte, München.

Wie angedeutet, ereignet sich nach 8 Jahren (3. XII. 1959) die andere Möglichkeit: die Deklination des Mondes ist jetzt sehr klein. Das Gebiet, innerhalb dessen er noch oberläufig werden kann, hat sich beiderseits der Pole auf eine Breite von $71^{\circ} 02'$ zurückgezogen. (Jan Mayen, Hammerfest, Süden von Nowaja Semlja, Wrangel-Insel, Point Barrow und Scoresby-Sund). Im Süden wie im Norden werden dabei ungefähr die magnetischen Pole berührt. Aus Vergleichen der genannten Orte geht wohl zur Genüge die gewaltige Änderung hervor, die der Mond durch seine geneigte Bahn hervorbringen kann.

Selbstverständlich sieht man am Pol selbst den Mond nur dann, wenn er das gleiche Vorzeichen der Deklination hat wie die betreffende Halbkugel (also Nord für den Nordpol). Daraus folgt, daß der Nordpol im Winterhalbjahr (vom Herbst bis Frühling) keine Sonnenfinsternis kennt! Denn es fehlt in dieser Zeitepoche die Sonne, und der Neumond (nur bei diesem sind Finsternisse der Sonne möglich) läuft mit dieser durchschnittlich mit annähernd gleicher Deklination, ist demnach auch unsichtbar. Daraus geht weiter hervor, daß der Anteil der totalen oder partiellen Sonnenfinsternisse verhältnismäßig größer sein muß als in den gemäßigten Breiten und den Tropen, weil die Erde zwischen Anfang April und Anfang Oktober in größerer als der mittleren Entfernung von der Sonne läuft und das Tagesgestirn deshalb kleiner als im Durchschnitt aussieht. Der Mond kann es bereits bedecken, ohne ungewöhnlich nahe zu stehen. Sonst ist er im Mittel kleiner als die Sonne, reicht also immer eher zu einer ringförmigen als zu einer totalen Finsternis aus. Allerdings kann eine totale Polfinsternis nie die Dauer erreichen wie in den Äquatorialgebieten (7 Minuten 40 Sekunden), weil der Kegelstumpf des Mondkernschattens hier nicht mehr die Größe erlangen kann wie dort; denn die Pole sind eine Kleinigkeit weiter vom Monde entfernt und gerade weil der Mondschatten höchstens $383\ 120\ \text{km}^3$ lang sein kann, macht diese Kleinigkeit hier schon viel aus! Übrigens ist der Mond wegen seines meist niedrigen Standes in den Polargebieten auch eine Idee kleiner als in den Tropen, nachdem er hier fast um $\frac{1}{60}$ (seine Entfernung beträgt rund 60 Erdhalbmesser) weiter entfernt ist, ein Betrag, der eben dem Erdhalbmesser entspricht und auf die Mondscheibe angewendet, recht gut feststellbar ist! — Mondfinsternisse können sich wegen der sommerlichen Abwesenheit des Vollmondes für den Pol nur im Winterhalbjahr ereignen. Für Zwischengebiete innerhalb der Polarkreise lassen sich die entsprechenden Verhältnisse leicht interpolieren.

Innerhalb der kalten Zonen im geographischen Sinne sind die täglichen Deklinationsänderungen des Mondes in ihren Auswirkungen ungleich stärker zu bemerken als etwa bei uns, namentlich dort, wo der Mond an einem Tage gerade den Horizont berührt, sei es im Süden (wenn er gerade auf- oder untergeht) oder im Norden, wenn er sich anschickt oder aufhört, oberläufig zu werden. Während die Sonne äußerstenfalls von Tag zu Tag um 44 km nord- (im Frühling) oder südwärts (Herbst) vorrückt, kann der Mond es im gleichen Zeitraum bis auf über 800 km bringen! Das ist freilich nur dann möglich, wenn er den Himmelsäquator in einer der beiden Richtungen passiert. Sehen wir ihn beispielsweise heute an einem Orte nahe dem Pole noch im Gesichtskreis (im Süden), so müßten wir anderntags bis zur Nordküste Grönlands reisen, um ihn abermals im Süden sichten zu können! Das gilt für die gegenwärtigen Extremwerte. Nach einer halben Sarosperiode (9 Jahren) verläuft die Deklinationkurve wesentlich flacher, daher vermindern sich dann die Folgen.

Liegen die Mondknoten in den Zwillingen und im Schützen, was ungefähr nach 4 Jahren 8 Monaten einem Extremfall folgt, so haben wir sozusagen jetzt auch beim Monde „normale“ Verhältnisse; er hat sich in seinen Erscheinungen ganz der Sonne angepaßt und die Polarkreise bedeuten jetzt für ihn dasselbe wie für sie.

Wird 1955 der aufsteigende Mondknoten im Sternbild des Schützen bei $AR = 270^{\circ}$ liegen, so erreicht der Mond kurz nach Neumond im Frühjahr die größte Ekliptikabweichung nordwärts. Er befindet sich dann ein ganzes Stück nördlicher als die Sonne, einmal deswegen, weil er nach Neumond in dieser Jahreszeit ohnehin nördlichere Teile des Tierkreises als sie durchwandert, zum andern außerdem

aber noch um den Betrag von mehr als 5° über der Ekliptik steht. Nahe dem Nordpol wird man ihn deshalb schon relativ bald nach der genauen Neumondphase sehen können, während die Sonne noch etliche Grade unter dem Horizont steht. Für unsere Gegenden kann man vielleicht 20 Stunden als äußerstes „Mondalter“ für die Sichtbarkeit des „jungen“ Mondes, des „Neulichtes“, annehmen.

Die Forschungen von Eilif Dahl über die Flechtenflora Südwest-Grönlands.

Von Dr. Fritz Mattick, Botanisches Museum, Berlin-Dahlem.

Schon mehrfach habe ich darauf hingewiesen, welche Bedeutung die Erforschung der polaren Flechtenflora nicht nur für die Botanik hat, sondern auch für deren Nachbarwissenschaften, da sie weitgehende Schlußfolgerungen ermöglicht über frühere Pflanzenwanderungen und damit über die Gestaltung der Erdoberfläche, ihres Lebens und der Klimaverhältnisse in früheren erdgeschichtlichen Epochen (vergl. „Polarforschung“ Bd. II, 16. Jg., 1946, H. 1/2, S. 98—102; II, 19. Jg. 1949, H. 1/2, S. 261—273; II, 20. Jg., 1950, H. 1/2, S. 341—345). Dies wird von neuem bestätigt und vertieft durch eine kürzlich erschienene prachtvolle Arbeit über die Großflechten Südwest-Grönlands von Eilif Dahl, Oslo (Studies in the Macrolichen Flora of South West Greenland. — Meddelelser om Grønland, Bd. 150, Nr. 2, Kopenhagen 1950. 176 S., 7 Tafeln, 1 Karte). E. Dahl ist Schüler des 1942 verstorbenen besten Kenners der arktischen Flechten, Prof. B. Lynge, Oslo, 1937 nahm Dahl an der unter Leitung von Joh. Grøntved, Kopenhagen stehenden botanischen Expedition nach Südwest-Grönland teil, die vom 1. Juli bis Mitte September die Fjorde um den 61. Breitengrad durchforschte (vom Arsuk-Fjord, Bezirk Frederikshaab, bis zum Agdluitsoq-Fjord, Bezirk Julianehaab). An 35 Lokalitäten hat Dahl Flechten gesammelt, im ganzen gegen 6000 Proben, von denen etwa die Hälfte Großflechten sind. Er hat jedoch auch das in den Herbarien liegende Material früherer Sammler mitbearbeitet und auch den Bezirk Godthaab in seine Untersuchungen einbezogen, so daß sich die vorliegenden Ergebnisse auf das ganze Gebiet von der Südspitze Grönlands bis zum 65. Breitengrad beziehen.

Dieses Gebiet ist klimatisch zwar das günstigste von ganz Grönland, doch wird es weitgehend beeinflusst durch die ostgrönländische polare Meeresströmung, die am Kap Farvel umbiegt, sich nach Nordwesten wendet und ihre Auswirkungen noch bis Godthaab spüren läßt. Beträchtliche Unterschiede bestehen zwischen den Küstenstrecken und den inneren Teilen der Fjorde mit ihrem kontinental getönten Klima. Eigenartig sind die Föhnwinde, die durch den Fall der Luftströmungen von der hohen Inlandeisdecke herab zum Meeresspiegel entstehen.

Die Gesteine, die das Substrat für die Flechten darstellen, sind ausschließlich von archaischem Typ, Schiefer, Gneise, Granite und Syenite; nur in einem kleinen Gebiet finden sich auch alte Sandsteine. Das Vogelleben, in anderen arktischen Gebieten wegen des gelieferten Stickstoffs für die Flechtenvegetation so wichtig, ist hier nicht so bedeutend und wird durch die Einwirkungen der menschlichen Siedlungen ersetzt. — Das Vorkommen von Birkenwäldern und von verschiedenen südlichen Zügen in der Flechtenflora zeigt, daß das Gebiet noch nicht als streng arktisch angesehen werden kann.

Den Hauptteil der vorliegenden Arbeit macht die Aufzählung der Flechtenarten aus. Es handelt sich um 198 Arten; von jeder werden alle Fundorte aufgezählt und kritische Bemerkungen über Systematik, Verbreitung und Ökologie angeschlossen. Als neu für die Wissenschaft werden dabei aufgestellt bzw. beschrieben: 1 Familie (Placynthiaceae), 2 Gattungen (Spilonematopsis und Thallinocarpon), 9 Arten und 6 Varietäten und Formen.

Diese Untersuchungen haben Dahl zu höchst beachtenswerten Schlußfolgerungen geführt, die er im letzten Abschnitt eingehend darlegt und die hier kurz wiedergegeben seien: