

taten sich seinem Wort, seinem Blick die Herzen der Jugend auf, die spürte, was dieser Mann war: Ein Forscher und Held!

(V, 13). Mit Alfred Wegeners Tod ist ein Abschnitt der Polarforschung abgeschlossen; man könnte ihn die romantische Zeit nennen, in der das Gelingen ganz und ausschließlich auf die persönlichen Leistungen der Teilnehmer angewiesen war. Heute werden diese Unternehmungen zu einem großen Teile von der Technik erleichtert. Die Größe der Leistungen Wegeners und seiner aufopfernden Mitarbeiter wird einem besonders klar, wenn man neben den Berichten jener Grönlandexpedition sich die Liste der Ausrüstung einer heutigen Arktis- oder Antarktis-Expedition ansieht. Ohne Flugzeug und Motorschlitten, ohne Radargerät und Funkverkehr, ohne Winterhäuser und elektrische Heizung ist nicht mehr auszukommen.

Wegener und die Seinen sind die letzten Pioniere der heroischen Polarforschung gewesen, deren Leistungen der Geschichte angehören.

Alfred Wegeners letzte Schlittenreise

Von Fritz L o e w e , Melbourne

Ein Vierteljahrhundert ist vergangen, seit Alfred Wegener am 1. November 1930 die Station „Eismitte“ ($71^{\circ} 11' N$, $39^{\circ} 57' W$) im Herzen des grönländischen Inlandeises verließ, um mit seinem grönländischen Begleiter Rasmus Villumsen zur 400 km entfernten „Weststation“ am Rande des Inlandeises zurückzukehren. Die beiden sind dort nicht eingetroffen, und Alfred Wegeners Leiche wurde im folgenden Mai etwa halbwegs, 189 km von der Weststation, aufgefunden. (1). Die Reise Alfred Wegeners und seiner Begleiter von der Weststation nach Eismitte und die Auffindung der Leiche Wegeners sind im volkstümlichen Expeditionsbericht von den beteiligten Mitgliedern geschildert worden. Der Begleiter Wegeners, der ihn überlebte, setzte offenbar die Reise fort; er wurde aber trotz ausgedehnter Suche auf dem Inlandeis im folgenden Frühling nicht gefunden. Wahrscheinlich hat Rasmus das letzte Tagebuch Wegeners mitgenommen. Wir sind daher über die Rückreise Wegeners von Eismitte nicht so unterrichtet, wie etwa im Falle der letzten Schlittenreise Scotts, und können über die Umstände seines Todes nur Vermutungen äußern.

Der Expeditionsbericht stellt nur fest, daß Wegener nicht im Freien, sondern im Zelt gestorben ist, und zwar nicht durch Erfrieren, sondern wahrscheinlich an Herzschwäche nach körperlicher Überanstrengung. Diese Überanstrengung wird wenigstens zum Teil auf die Wetterverhältnisse und die damit in Verbindung stehende schwierige Oberflächenbeschaffenheit und Ausdehnung der Reise bis in den Winter zurückgeführt.

Ohne Zweifel sind die Dauer der Reise und die verhältnismäßig starken Verluste an Schlittenhunden in der Tat dem Wetter zuzuschreiben. Mit Bezug auf die unmittelbare Todesursache Wegeners mag jedoch auf eine andere Möglichkeit hingewiesen werden, die schon während der Expedition häufig unter den Teilnehmern erörtert wurde, daß nämlich Wegener einer Kohlenoxydvergiftung durch den Primuskocher zum Opfer gefallen ist. Solche Vergiftungen sind auf mehreren Expeditionen vorgekommen; wiederholt sind ernste Folgen nur noch gerade verhütet worden (2). Die Gefahr ist vielleicht gesteigert, wenn, wie im Falle der Schlittenreise Wegeners, das Petroleum sehr kalt ist, da dann eine Entmischung des Brennstoffs vor sich zu gehen scheint. Ein sorgfältig geschlossenes Zelt, wie es bei niedrigen Temperaturen wahrscheinlich ist, macht eine Ansammlung von Kohlenoxyd eher möglich. Allerdings war das von Wegener benutzte Zelt nicht vom Schlauchtyp, sondern hatte einen nicht sehr wirksamen Verschuß und war ziemlich hoch. Daß Wegeners Begleiter nicht gleichzeitig der Vergiftung erlegen ist, könnte neben der individuell verschiedenen Empfindlichkeit darauf beruhen, daß Wegener die Gewohnheit hatte, beim Schreiben des Tagebuchs den Primus zwischen seine Beine zu stellen. Der Tod Wegeners wird schnell und unerwartet

eingetreten sein; anderenfalls würde er wohl eine Botschaft in seiner Kleidung hinterlassen haben, da ihm zweifelhaft erscheinen mußte, ob Rasmus in Kälte und Dunkelheit allein den Weg zur Weststation finden würde. Der Befund der Leiche zeigte nichts, was dieser Todesursache widersprechen würde, die somit als möglich angesehen werden muß, gibt allerdings auch keinen Anhalt dafür, daß eine Kohlenoxydvergiftung wirklich stattgefunden hat.

Da das Expeditionswerk den Tod Wegeners auf einen Herzschlag infolge von Überanstrengung zurückführt, erhebt sich die Frage, ob die Witterungsverhältnisse während der letzten Reise vom 21. September bis etwa zum 16. November und der gleichzeitige Zustand des Schnees, die möglichen Ursachen der Überanstrengung, in dieser Jahreszeit zu erwarten waren oder ob sie als ungewöhnlich zu betrachten sind.

Als man mit 15 Hundeschlitten am 21. September die Weststation am Rande des Inlandeises verließ, erwartete der Leiter, die Reise nach Eismitte und zurück in höchstens 40 Tagen zu beenden und vor Ende Oktober zurückzusein. Die letzte der vorhergehenden Reisen hatte 24 Tage benötigt. Ende Oktober ist in der Breite des Reisewegs die Sonne noch etwa 6 Stunden über dem Horizont; zusätzlich besteht etwa 3 Stunden Zwiellicht, so daß die für die Schlittenfahrt zur Verfügung stehende Zeit nicht allzusehr beschränkt ist. Tatsächlich hat die Schlittenreise weit länger gedauert und erst am 30. Okt. wurde Eismitte erreicht. Vier Wochen später, zur Zeit, als die am 1. November von Eismitte aufbrechende Rückkehrabteilung an der Weststation eingetroffen wäre, herrschte allerdings nur noch etwas über 3 Stunden Zwiellicht. Die Schwierigkeit wegen der Kürze des Tages wurde im ersten Teil der Rückreise dadurch etwas verringert, daß am 6. November Vollmond eintrat und in der folgenden Woche die hohe nördliche Deklination den Mond 24 Stunden über dem Horizont hielt. In der klaren Atmosphäre der polaren Höhen und der praktisch vollständigen Reflexion des sichtbaren Lichtes durch die Schneeoberfläche ist die Beleuchtung durch das Mondlicht recht erheblich.

Das Programm der Schlittenreise wurde besonders durch den langsamen Fortschritt zwischen dem 30. September und dem 11. Oktober aus dem Gleis gebracht; dies ist auf den häufigen und reichlichen Fall von Neuschnee zurückzuführen, der bei im allgemeinen geringen Windstärken lose blieb und den Hunden und Menschen keinen Halt bot. Diese Verhältnisse sind gegen Ende September und Anfang Oktober nicht ungewöhnlich, wie die Erfahrungen auf den ersten 50 km Inlandeisrand nach Mitte September 1931 zeigen. Für die erste Oktoberhälfte liegen aus anderen Jahren keine Beobachtungen von den randlichen Teilen des Inlandeises vor; in Eismitte ist zwischen dem 25. September und 10. Oktober, wo zwischen 50 und 170 km vom Rande die Schneeverhältnisse manchmal nur einen Fortschritt von 5 km am Tage gestatteten, die Häufigkeit des Schneefalls mit 2/5 der Zeit ebenso groß wie im Jahre 1949 in Eismitte II. Wie die Tabelle 1 zeigt, lagen die Temperaturen in dieser Zeit im Mittel etwas über denen der Jahre 1949 und 1950 (3). Das Temperaturminimum von etwa -30° in 1700 m Höhe und 62 km Randabstand, das die Mehrzahl der Grönländer zur Umkehr am 29. September veranlaßte, muß gegen Ende September erwartet werden, und in den Jahren 1949 und 1950 waren die Temperaturen im Inlandeisinneren Ende September sogar erheblich kälter als 1930. Dasselbe gilt auch für den Anfang Oktober. Ein Minimum von -51° , wie es am 10. Oktober in Eismitte eintrat, wurde auch 1950 um diese Zeit fast erreicht.

Vom 13. bis 25. Oktober legte man zwischen 170 und 335 km vom Rande durchschnittlich 11 bis 12 km am Tage zurück; in Anbetracht der kürzer werdenden Tage ist dies ein normaler Fortschritt. Wie die Tabelle 1 zeigt, entsprachen die Temperaturen denen der Jahre 1949 und 1950. Nur an einem von 14 Tagen mußte die Abteilung aus Wettergründen still liegen. Eismitte hatte am 19. Oktober morgens -46° , die Weststation zum selben Termin -15° ; die Schlittenreise, die sich bei 265 km Randabstand in 2700 m Höhe befand, muß eine Temperatur von -40° gehabt haben; die Reisebedingungen werden bei schwachem Wind als angenehm bezeichnet.

Am 24. Oktober erreichte die Schlittenreise Wegeners 2920 m Meereshöhe in 340 km Randabstand, noch 60 km von Eismitte entfernt. Nun trat eine grundlegende Änderung der Temperaturverhältnisse ein. In Verbindung mit dem klaren Himmel eines Hochdruckgebiets, das an der Westküste den höchsten Druck seit mindestens Mitte Juni brachte, an der Ostküste den höchsten Druck bis Ende Februar, lag die Mitteltemperatur in Eismitte für die 5 Tage bis zur Ankunft der Schlittenreise am 30. Oktober unter -50° . In Anbetracht der geringen Entfernung und eines Höhenunterschiedes von 100 m oder weniger kann für die Schlittenabteilung dieselbe Temperatur angenommen werden. Die Minima fielen auf -56° . Der Wind war schwach, im Mittel etwa 4 m/sec, wenn auch zeitweilig stark genug für mäßiges Schneefegen, aber er war der Reiserichtung gerade entgegengesetzt und trug so erheblich zur Abkühlung bei. Diese Temperaturen liegen 25° unter den 1949 und 1950 für dieselbe Periode in Eismitte II gemessenen. An einem dieser Tage erlitt einer der Teilnehmer der Schlittenreise erhebliche Erfrierungen an den Füßen; die beiden anderen überstanden die Reise ohne nennenswerte Schädigung.

Am 1. November verließen Alfred Wegener und Rasmus Villumsen die Station Eismitte, um zur Weststation am Rande des Inlandeises zurückzukehren. Der Abreisetag hatte etwa 10° höhere Temperaturen als die vorangehenden Tage; aber im Vergleich zu den beiden anderen Jahren lagen auch diese Temperaturen noch unter den Normalwerten für diese Zeit.

Tabelle 1. Fünftagemittel der Temperatur in Eismitte

Datum	1930	1949	1950	Normalwerte	Δ 1930	Schlittenreise
26. — 30. IX.	-20	-34	-30	-27	+ 7	
1. — 5. X.	-25	-33	-37	-29	+ 4	
6. — 10. X.	-36	-23	-34	-30	- 6	
11. — 15. X.	-33	-21	-34	-31	- 2	
16. — 20. X.	-32	-29	-35	-33	+ 1	
21. — 25. X.	-35	-32	-30	-34	- 1	
26. — 30. X.	-51	-24	-26	-35	- 16	-51
31. X. — 4. XI.	-48	-29	-25	-35	- 13	-46
5. — 9. XI.	-52	-37	-25	-36	- 16	-49
10. — 14. XI.	-47	-42	-37	-37	- 10	-43
15. — 19. XI.	-42	-34	-46	-37	- 5	
20. — 24. XI.	-37	-29	-26	-38	+ 1	
25. — 29. XI.	-34	-29	-44	-38	+ 4	

Wegener und sein Begleiter waren mit 2 Schlitten und 17 Hunden von Eismitte abgereist. Da Wegener schon nach 140 km einen Schlitten aufgegeben hat, müssen die Hundeverluste auf der Rückreise erheblich gewesen sein, und höchstens 10 Hunde dürften diese Stelle erreicht haben. Damit mag in Zusammenhang stehen, daß Wegener bereits nach 110 km zur Lastenerleichterung eine volle Pemmikankiste zurückgelassen hat. Andererseits scheint der Verzicht auf Proviant darauf hinzuweisen, daß die Reise bis zu dieser Stelle mindestens planmäßige Fortschritte gemacht hatte. Wegener hatte sich für den Rückmarsch 20 km täglich als Ziel gesetzt. In den letzten 14 Tagen der Hinreise nach Eismitte hatte er es allerdings nur auf durchschnittlich 14 km am Tage gebracht und nur an einem einzigen Tage 20 km erreicht. Andererseits erfolgte die Rückreise mit dem Gefälle, was jedoch in den inneren Teilen des Inlandeises wenig ins Gewicht fällt (Höhen in Tabelle 2), und vor allem mit dem vorherrschenden Wind. Bis zum 16. November sind in Eismitte und an der Weststation am Inlandeisrand nur Winde mit östlicher Komponente beobachtet worden, was insbesondere für die Hunde von Vorteil war, deren Augen vom Treibschnee freiblieben. Auch müssen wenigstens in den ersten Tagen die Schlittenspuren der Hineinreise noch für die Hunde bemerkbar gewesen sein, was einen wesentlichen Ansporn darstellt, und die auf der Hineinreise verbesserte

Flaggenmarkierung muß das Verfolgen der Strecke in der Dämmerung erleichtert haben. Die Sicht war im allgemeinen gut; soweit die Beobachtungen von Eismitte maßgebend sind, war hochreichendes Schneefegen selten. Das von Wegener angegebene Ziel von 20 km täglich scheint daher etwas hoch, aber möglich.

Schwierigkeiten bereitete die rasche Abnahme des Tageslichtes, eine Viertelstunde pro Tag, und vor allem die außerordentlich niedrigen Temperaturen, die man auf der Schlittenreise bis zum 16. November angetroffen haben muß. Die Mitteltemperaturen dieser Tage in Eismitte und die mutmaßlichen Temperaturen auf der Schlittenreise sind in Tabelle 2 angegeben; die Werte der letzten Tage der Hinreise sind beigefügt. Nimmt man eine Marschgeschwindigkeit von 15 km am Tage und 2 Liegetage am 8. und 12. November an, Tage mit stärkerem Wind, Schneefegen und schlechter Sicht in Eismitte, so hätte Wegener die Stelle seines Todes, 189 km vom Inlandeisrand, am 16. November erreicht. Unter Berücksichtigung des Temperaturgefälles zwischen der Weststation und Eismitte ergeben sich dann für die Tage der Rückreise die folgenden Mitteltemperaturen:

Tabelle 2. Temperaturen während der Schlittenreise

Tag	Vom Rande km	Höhe m	Mittel- temp. °C	Tag	Vom Rande km	Höhe m	Mittel- temp. °C
Okt. 25	335	2900	—40	Nov. 5	320	2890	—49
26	348	2920	—47	6	305	2855	—53
27	360	2955	—51	7	290	2820	—52
28	376	2995	—50	8 bei	290	2810	—49
29	395	3015	—51	9	275	2770	—42
30	400	3030	—54	10	260	2710	—39
31 bei	400	3030	—51	11	245	2680	—44
				12 bei	245	2670	—39
Nov. 1	380	3015	—40	13	230	2640	—46
2	365	2990	—45	14	215	2580	—46
3	350	2955	—54	15	200	2540	—43
4	335	2915	—45	16	189	2500	—40

Man sieht (Tabelle 1), daß in den entscheidenden Tagen der Schlittenreise Alfred Wegeners die Temperatur in Eismitte um -50° lag, und daß auch auf der Schlittenreise in den ersten 10 Tagen eine Mitteltemperatur von -47° herrschte. Das Minimum auf der Schlittenreise muß auf -57° geschätzt werden. Das sind Temperaturen, bei denen Reisen auf dem Inlandeis sonst noch nicht ausgeführt sind und die, ungemildert durch Sonnenwärme und verschärft durch große Meereshöhe und scharfkantigen, schlechtgleitenden Schnee, zur Erschöpfung Alfred Wegeners beigetragen haben müssen.

Tabelle 1 zeigt, daß die Temperaturen vom 26. Oktober bis zum 14. November von den zu erwartenden weit nach unten abgewichen sind. Bei einer Streuung der Fünftagemittel der Tabelle 1 vom mittleren Verlauf von $7\frac{1}{2}^{\circ}$ C müssen Abweichungen von -16° und insbesondere eine viermalige Folge so stark nach unten abweichender Temperaturen als entschieden ungewöhnlich betrachtet werden, selbst wenn man eine Neigung zur Wiederholung von Abweichungen desselben Sinnes in Rechnung stellt. Ähnlich tiefe Fünftagemittel sind 1930 erst Anfang Dezember wieder erreicht worden; im Jahre 1949 sind sie erst Anfang Dezember zum ersten Mal vorgekommen, 1950 erst nach Mitte November. Eine Kälteperiode wie die der 22 entscheidenden Tage vom 26. Oktober bis 16. November 1930 mit einer Mitteltemperatur von -50° ist im Winter 1930—31 erst im extrem kalten Februar wieder eingetreten; in den Wintern 1949—50 und 1950—51 ist eine ähnlich lange Periode solcher Kälte überhaupt nicht vorgekommen. Es kann also festgestellt werden, daß die Temperaturverhältnisse des Frühwinters 1930, denen Alfred Wegener zum Opfer gefallen sein mag, sehr ungewöhnlich und nicht vorauszusehen waren.

Es ist vielleicht kein Zufall, daß am Ende dieser extremen Kälteperiode, am 16. November 1930, ein starker Ausbruch von Kaltluft aus dem Raum von Grönland erfolgte, der sich als Kältewelle großen Ausmaßes bis ins östliche Mittelmeer

und nach Mesopotamien verfolgen ließ *). Zwar wäre es verfehlt, der bodennahen Kaltluft des grönländischen Inlandeises einen erheblichen Beitrag zu dieser Kaltluftmasse zuzuschreiben. Dem widerspricht ihre geringe Mächtigkeit ebenso wie der Umstand, daß sie, beim Abstieg vom Inlandeis durch Zusammendrückung erwärmt, in der Nähe des Meeresspiegels gar nicht mehr besonders kalt ist, wie die gleichzeitigen Messungen der Küstenstation Umanaq zeigen. Aber die aerologischen Messungen der französischen Station im Innern des Inlandeises in den Jahren 1949—51 zeigen, daß im Winter die Temperaturen in der freien Atmosphäre im Gleichklang mit denen der Oberfläche schwanken, wenn auch in abgeschwächtem Maße. Die Tabelle 3 gibt die Temperaturen in der Höhe der 500 mb- Fläche, in etwa 5 Kilometer Höhe, über Eismitte II für verschiedene Temperaturen der Oberfläche von November bis März 1949—51.

Tabelle 3. Temperaturen an der Oberfläche und in 500 mb

Bodentemperatur	≥	-25	26—29	30—35	36—39	40—45	46—49	≤	-50
Anzahl		24	15	26	14	22	13		12
Bodenmittel		-22	-27	-32	-38	-43	-48		-54
500-mb-Mittel		-30	-36	-36,5	-37	-38	-41		-43

Einer kalten Bodenschicht entspricht also deutlich eine niedrige Temperatur der freien Atmosphäre. Eine Kälteperiode an der Oberfläche wie die von Ende Oktober bis Mitte November 1930 wird also wahrscheinlich Hand in Hand gegangen sein mit einer niedrigen Temperatur im größten Teil der grönländischen Troposphäre, und die Ansammlung solcher hochreichender Kaltluft im Raum von Grönland kann zu kräftigen Ausbrüchen kalter Luft von dort führen. Die neueren Expeditionen, die die Pläne Alfred Wegeners zur Erforschung des Inlandeises und seiner Atmosphäre weitergeführt haben, beantworten uns also die Fragen, zu deren Lösung Alfred Wegener vor einem Vierteljahrhundert sein Leben geopfert hat.

Literatur:

1. Else Wegener: Alfred Wegeners letzte Grönlandfahrt. Brockhaus 1932.
2. Z. B. C. Laseron: South with Mawson. 1947. S. 170
3. R. Holzappel, J. Georgi, K. Kopp. Wiss. Erg. d. D. Grönlandexp. Alfred Wegener. Bd. IV.-Expéditions Polaires Françaises. Recueil des Observations météorologiques Publications préliminaires Nr. 12, 13.
4. E. Ekhardt. Gerl. Beitr. z. Geophysik, Bd. 38 und 40, 1933—34.

Zur 25 jährigen Wiederkehr von Alfred Wegeners Grönland-Expedition 1930/31

Zur 25jährigen Wiederkehr von Alfred Wegeners letzter, großer Grönland-Expedition 1930/31 und seines Todes auf dem Inlandeis Grönlands veranstaltete die Volkshochschule Wiesbaden (Dr. Stephan) eine Vortragsreihe „Arktis in Vergangenheit und Gegenwart“. Mit freundlicher Genehmigung der Volkshochschule bringen wir im folgenden von den bisher gehaltenen Vorträgen Ausführungen von allgemeinem Interesse.

Am heutigen Abend soll des Polarforschers und Geophysikers Prof. Alfred Wegener gedacht werden, dessen Tod, und zugleich Triumph auf dem weiten Inlandeis Grönlands sich zum 25. Male jährt, — Triumph, weil sein Expeditionsplan, von bedeutenden Fachkollegen wegen seiner neuartigen Gedanken als fast undurchführbar angesehen, selbst nach seinem allzufrühen Tode durch seine Kameraden in allen wesentlichen Teilen zum vollen Erfolg geführt werden konnte. Für uns aus Grönland Zurückkehrende war es freilich seltsam, daß man hier in vielen Kreisen angesichts des Verlustes eines so bedeutenden, ungewöhnlichen Mannes, selbst an-