

Tabelle

Name	Entfernung (1000 Parsec)		Radialgeschwindigkeit (km/s)			Winkel- abstand Apex-Nebel	Parallel- geschwin- digkeit (km/s)	Geschwin- digkeits- resultante (km/s)
	von der Sonne	vom Sym- metrie- punkt	beob- achtet	reduziert	«absolut»			
IC 342	—	—	—	+ 150	+ 669	31°	+ 779	—
M 33	220	1290	— 320	— 155	+ 268	45°	+ 381	+ 340
M 31	210	1270	— 220	+ 3	+ 386	50°	+ 605	+ 525
NGC 205	210	1270	— 300	— 77	+ 306	50°	+ 479	+ 416
NGC 6946	—	—	—	+ 110	+ 313	72°	+ 999	—
Gr. Mag. W.	26	1110	+ 280	+ 29	— 167	109°	+ 512	+ 548
Kl. Mag. W.	29	1100	+ 170	— 8	— 321	121°	+ 615	+ 638
NGC 6822	165	1000	— 150	— 10	— 461	139°	+ 613	+ 679
				+ 5			+ 623	
M 101	600	1380	+ 300	+ 453	+ 589	77°	—	+ 957
M 51	1000	1640	+ 250	+ 363	+ 474	79°	—	+ 640
M 63	1100	1690	+ 450	+ 535	+ 624	81°	—	+ 826
NGC 5005	1600	2030	+ 900	+ 964	+ 1021	85°	—	+ 1222
Coma Ber. N.	13800	13860	+ 7360	+ 7379	+ 7385	89°	—	+ 7409

haben. Für die erstere spricht die Tatsache, dass die reduzierten Radialgeschwindigkeiten im allgemeinen relativ klein sind. Nimmt man somit die Parallelbewegung als bestehend an, so kann man für jeden Nebel aus der «absoluten» Radialgeschwindigkeit als Komponente die resultierende Parallelgeschwindigkeit ableiten, die im Falle wirklicher Parallelität und bei richtigen Angaben 600 km/s betragen wird. Die in der Tabelle ebenfalls enthaltenen Werte dieser so berechneten Parallelgeschwindigkeit stimmen so gut überein, als es die zum Teil erhebliche Unsicherheit der gemessenen Radialgeschwindigkeiten (sie ist zum Beispiel bei NGC 205 etwa 50 km/s) zulässt, und sind im Mittel 623 km/s, bestätigen also den angenommenen Wert genügend.

Setzt man dagegen voraus, dass jeder einzelne der nahen Nebel sich ebenso radial vom Symmetriepunkt fortbewegt wie die weiter abstehenden Spiralnebel, so ergeben sich für die Nebel, deren Entfernungen bekannt sind, wiederum aus den «absoluten» Radialgeschwindigkeiten als Komponenten die in der Tabelle als Geschwindigkeitsresultante bezeichneten Werte. Diese Zahlen zeigen einen auffallenden Gang, indem sie mit der Entfernung der Nebel vom Symmetriepunkt deutlich abnehmen, was der sonst allgemein beobachteten Zunahme widerspricht. Es ist daher wahrscheinlicher, dass die nahen Nebel gemeinsam mit der Milchstrasse eine Parallelbewegung ausführen, als dass jeder für sich in Einzelbewegung begriffen ist. Aus den Zahlen für die in der Tabelle noch verzeichneten entfernteren Nebel, besonders aus ihren erheblichen reduzierten Radialgeschwindigkeiten ersieht man ohne weiteres, dass diese Nebel in keiner Verbindung mit der nahen Nebelgruppe stehen und auch keine Parallelbewegung haben.

Sehr wünschenswert wäre es, wenn zur Kontrolle der hier mitgeteilten Resultate neue und genauere Beobachtungen der Nebel gemacht würden und die Zahl der Objekte in der lokalen Nebelgruppe durch Bestimmung der Radialgeschwindigkeiten und Entfernungen weiterer Spiralnebel vergrößert werden könnte.

L. COURVOISIER

Riehen, den 12. April 1954.

Summary

(1) The milky way is moving “absolutely” (relative to the light-ether) with a velocity of at least 600 km/s

in the direction of the “absolute” movement of the earth ($A = 78^\circ$, $D = +40^\circ$).

(2) The “point of symmetry” of the “absolute” velocities of the spirals is situated about 1,120,000 parsec from the milky way in the direction of the antapex of his “absolute” movement, and it has taken 1.83 milliards of years for the milky way to cross this distance.

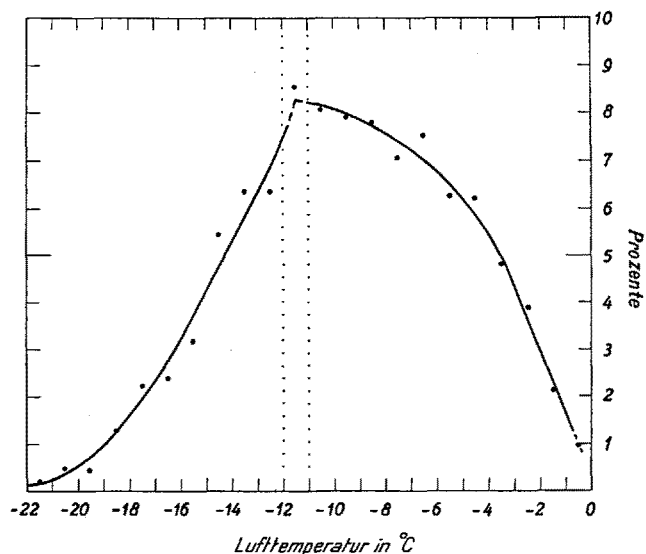
(3) Probably the next spirals are forming with the milky way as a center a group with a common parallel movement like that one of the milky way.

Schneefall und Lufttemperatur

Kürzlich habe ich durch Bearbeitung der auf dem Weissfluhjoch (2670 m) angestellten meteorologischen Beobachtungen gezeigt, dass das Raumgewicht des neugefallenen Schnees stark von der gleichzeitigen, wie üblich in 1,5–2,0 m über dem Boden gemessenen Lufttemperatur abhängig ist und bei etwa -11°C sein Minimum aufweist¹. Gleichzeitig haben die meteorologischen Beobachtungen auf dem Weissfluhjoch auch erkennen lassen, dass dort die Frequenz der Schneefälle um die angegebene Lufttemperatur am grössten ist. Da die Beobachtungsdaten vom Weissfluhjoch, die in der erwähnten Untersuchung benutzt wurden, nicht sehr zahlreich sind, habe ich versucht, das letztgenannte Ergebnis durch Benutzung der meteorologischen Beobachtungen auf dem Säntis (2500 m) aus dem 15jährigen Zeitraum 1938–1952 zu überprüfen². In allen Wintermonaten (Oktober–Mai) dieser Jahre wurden die Terminbeobachtungen mit Schneefall herangezogen und die gleichzeitigen Lufttemperaturen in Gruppen ($-0,1/-1,0$; $-1,1/-2,0$; ...) eingeteilt. Unter Ausschluss der wenigen Niederschlagsfälle, welche bei einer Lufttemperatur von 0°C auftraten, umfassen die behandelten Terminbeobachtungen rund 1870 Fälle. Die entsprechende Verteilung der Lufttemperaturen (in Prozenten) wird in der Abbildung gezeigt. Diese Verteilung bestätigt eindeutig das Maximum der Frequenz des Schneefalles zwischen -11° und -12°C . Ausserdem zeigt die Abbildung, dass sich die mittlere Kurve der erhaltenen Verteilung aus

¹ M. BOSSOLASCO, Nature 1954 (im Druck).
² Ann. Schweiz. Meteorol. Zentralanst. Zürich 1938–1952.

zwei getrennten Ästen zusammensetzt: aus einem für Werte der Lufttemperatur grösser als $-11^{\circ}/-12^{\circ}\text{C}$ und einem zweiten für niedrigere Lufttemperaturen.



Frequenzverteilung des Schneefalls auf dem Sântis (1938-1952) in Abhängigkeit von der Lufttemperatur.

Diese Ergebnisse lassen sich folgendermassen interpretieren.

Zunächst muss darauf hingewiesen werden, dass fast alle benutzten Terminbeobachtungen sich auf Schneefälle im Nebel beziehen, indem die Fälle ohne Nebel weniger als 1 % betragen. Das bedeutet, dass bei Schneefall der Gipfel des Sântis fast immer in (unterkühlten) Wolken steckt.

Nun ist aus der guten Übereinstimmung zwischen dem Gefrierkernspektrum aus Laboratoriumsversuchen und der Eisbildung in der Atmosphäre bekannt, dass das absolute Maximum der Gefrieremperaturen ebenfalls um $-11^{\circ}/-12^{\circ}\text{C}$ auftritt¹. Befindet sich nun der Berggipfel in einer Wolke, welche an dieser Stelle diese Temperatur hat, so ist die Wahrscheinlichkeit für Schnee- und daher für Schneefall am grössten.

Wenn sich die Wolke oder, genauer gesagt, der Teil der Wolke, wo eine Temperatur von $-11^{\circ}/-12^{\circ}\text{C}$ herrscht, höher als der Berggipfel befindet, so hat der dort gebildete Schnee die Möglichkeit, sich in verschiedenen Richtungen zu zerstreuen, und daher wird die Wahrscheinlichkeit von Niederschlag auf dem Berggipfel vermindert. Die konvexe Form der Kurve, welche die Frequenzverteilung für höhere Temperaturen als $-11^{\circ}/-12^{\circ}\text{C}$ angibt, entspricht der mittleren Lufttemperatur in der betrachteten Niederschlagsperiode, welche eindeutig höher als -11°C ist.

Mit Ausnahme der Fälle von Inversionen, wo am Berggipfel die Lufttemperatur, bzw. die Temperatur des dortigen Teiles der Wolke, niedriger als $-11^{\circ}/-12^{\circ}\text{C}$ ist, kann dort die Schicht der maximalen Gefrierkern-Wirkung keinen direkten Beitrag liefern, und daher nimmt die Frequenz des Schnees mit der Lufttemperatur stark ab.

Die für den Sântis erhaltene Schneefallverteilung in Abhängigkeit von der Lufttemperatur lässt sich auch für andere Orte bestätigen. Sie beweist ganz eindeutig die Wichtigkeit der Lufttemperatur von $-11^{\circ}/-12^{\circ}\text{C}$

für die Schnee- und daher auch für die Hagelbildung. Es scheint daher zweckmässig, in Zukunft die physikalischen Erscheinungen um diese Temperaturen näher zu erforschen sowie aerologisch das Verhalten der betreffenden Isothermen eingehend zu verfolgen.

M. BOSSOLASCO

Istituto Geophysico, Università di Genova, den 8. Mai 1954.

Summary

The meteorological observations obtained at the Sântis (2500 m) show a frequency-distribution of the air-temperature during snowfall with a clear maximum near -11°C . This was already pointed by the author with the data recorded at the Weissfluhjoch (2700 m) and was also proved by the observations made at the top of other high mountains.

The results has therefore a general validity and indicates that the formation of snowflakes (i.e. of precipitations) is chiefly controlled by the occurrence of an air-temperature near -11°C in (supercooled) clouds.

Röntgenographische und spektrographische Untersuchungen am Bazzit vom Val Strem (Kt. Graubünden, Schweiz)

Nach PARKER, DE QUERVAIN und WEBER¹ sind im östlichen Aarmassiv wiederholt Bazzitstufen gefunden worden. Vor kurzem wurde Bazzit auch im mittleren Aarmassiv durch BECK festgestellt (vgl. HUTTENLOCHER²). Im Sommer 1952 gelang es HAGER im oberen Val Strem aus Blockmaterial eine weitere Bazzitstufe zu isolieren.

Die spektrographische Untersuchung wurde mittels eines Zeiss-Quarzspektrographen Q 24 nach der Glimmschichtmethode im Kohlebogen (vgl. MITCHELL³) mit folgendem Analysenbefund vorgenommen: Hauptbestandteile: Be (st st), Si (st st), Al (st st), Mg (st st), Fe (st), Sc (st st), Na (st), Ca (m); Vergleichsaufnahmen ergaben einen Sc-Gehalt von rund 3 Gew.%. – Nebenbestandteile: Ga (ss), V (ss), Sn (ss), Cu (s), Yb (ss), Y (ss-sss), Ag (sss), Sr (m), Ba (st). – Demnach dürfte der Bazzit im wesentlichen ein Be-Al-Silikat mit Sc, Fe sowie Alkalien und Erdalkalien sein. Diese am Bazzit schweizerischer Provenienz ermittelten Analysendaten weichen somit von denen ARTINIS⁴ ab (unter anderem Be abwesend). Inzwischen hat BERTOLANI⁵ an italienischem Material spektrographische Untersuchungen vorgenommen und dabei qualitativ im wesentlichen die gleichen Elemente wie wir gefunden.

Ein Bazzitkriställchen von einer Stufe aus dem Val Strem wurde zerkleinert, und von einem Splitter wurden Dreh- und Weissenberg-Aufnahmen hergestellt, welche die Gitterkonstanten $a = 9,50$, $c = 9,18$ Å und die Raumgruppe $D_{6h}^2 - P6/mcc$ (evtl. $C_{6v}^2 - P6cc$) [($h\bar{k}l$) alle Ordnungen; ($h\bar{h}2h\bar{l}$), ($h\bar{h}0l$) und ($000l$) nur mit $l = 2n$ vorhanden] lieferten. Aus verschiedenen Gründen vermuten

¹ R. L. PARKER, F. DE QUERVAIN und F. WEBER, Schweiz. min. petr. Mitt. 19, 293 (1939).

² H. HUTTENLOCHER, Über die Grimsel, Festgabe an die Teilnehmer der Versammlung der Schweiz. Naturf. Ges. in Bern 1952, S. 24.

³ R. L. MITCHELL, Commonwealth Bureau of Soil Science (Harpenden, Engl.), Tech. Comm. No. 44 (1948).

⁴ E. ARTINI, Rend. R. Accad. Lincei Roma [5] 24, 313 (1915).

⁵ M. BERTOLANI, Rend. Soc. Min. Ital. 5, 73 (1948).

¹ W. RAV, Geofisica pura e appl. 26, 75 (1953).