

HALO

XL Jahrgang

54

Mai/Juni 1989

Beobachtungen
und
Auswertungen
der Sektion
Halobeaobachtungen
im AK Meteore /
Kulturbund der DDR

BEOBACHTERUEBERSICHT MAI 1989

KKGG	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1)	2)	3)	4)	
3408	4										1	1	1			1	1															9	6	0	6	
0604			1	3		1					2	2	1	2								1				1						14	9	0	9	
1004				5		1		1			1	2	1			1			2		2					1			3			20	11	0	11	
4405				6		1		1				1	2								1		1						1		1	15	9	0	9	
3306	1			3					3		4	1	1			2	4				3				1		1					24	11	0	11	
1910	2																															2	1	0	1	
0711				4		2						1						2															9	4	0	4
3714									1			1																					2	2	0	2
3814				1			1		1			1	4								1												9	6	0	6
0215	1						1		1		1	2	1	1		1					1										1	11	10	0	10	
0415		1						3			1	3	2			1				2			3							1		17	9	0	9	
0915								2				1											1					1					5	4	0	4
2615								2				2							1				1							1	1		8	6	0	6
2815	1							1				1	1					1															5	5	0	5
2915								4				2	2			1				1													10	5	0	5
4113	1			1		4	1	3				6	2																				18	7	0	7
1507				1		3		1					4			1				4											3		17	7	0	7
1121			2			1		2		1			2	1							3	2											14	8	0	8
08//				1							1	1	1			2							1										7	6	0	6
16//	2			2				1	1							1		2															9	6	0	6
25//	1							3			1	3	2							1							1			2		14	8	0	8	
27//								2				1	1							2													6	4	0	4
43//	3	2		2		1		3	2			1	1			1									1							18	11	0	11	
45//								1				1	4	2						1													9	5	1	5

1)=EE(SONNE) 2)=TAGE(SONNE) 3)=TAGE(MOND) 4)=TAGE(GES)

ERGEBNISUEBERSICHT SONNENHALOS MAI 1989

DI	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GES	
EE																																	
01	8		1		5	3	7	2	16	3	2	6	19	16		2	3		1	4	9			5		1		2	1	6	122		
02	3				7				1	2		6	5	1		1	4				6	1									1	38	
03	3	1			7	3				1		2	5	3		1	1				3	1									2	33	
05			2	1		3				1			2	4					1	1	2								1			18	
06										1																							1
07										9	1			5	1					1	2			1									20
08	1				1	3	2			1		1	1	1		2	2						1	2		1	2	2	1			24	
09																																	0
10	1																																1
11					3	2						2	2				1				1												11
12					1																												1
13	16	3	2	1	29	10	7	3	31	4	3	17	39	25		6	11		2	6	23	2	1	8		1	3	2	4	1	9	269	

BEOBACHTERUEBERSICHT JUNI 1989

KKGG	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1)	2)	3)	4)	
0604	1			1												1																3	3	0	3	
0804													1								1											2	2	0	2	
1004	1					2		1	2				3							3	1						1	2				16	9	0	9	
1910									1	1						2																4	3	0	3	
0711										2			2	2															3			9	4	0	4	
3714													1																			1	1	0	1	
0215	1					1			1				1	1							1					1						7	7	0	7	
0415	2		3	1	1	2			1	1			3	2				1	1									1	2			21	13	0	13	
0915						1		1			1		1																	1			5	5	0	5
2515	1		3	1		1	1		1				2	1			1		1		1					1		1	1			17	14	0	14	
2615	1		2			1		1					3	1				1			1		1		1		1		1			14	11	0	11	
2915	2		2			1	2	4	2	1			5	2				1	1		1								1			25	13	0	13	
1613																																0	0	0	0	
4113			1																		1											2	2	0	2	
4313								1					1	1				1										1	1			6	6	0	6	
4513								2					1				1	1														5	4	0	4	
1507								1	3								1						1									6	4	0	4	
1121				1		1				1	3						3															9	5	0	5	
27//			1			1				2			2	4				1												1		12	7	0	7	
28//	2							4	2				1				1	1											1			12	7	0	7	
33//								1	1	1			1				1										1					6	6	0	6	
34//				1								1	1	1									1									5	5	0	5	
38//													1					1									1		1			4	4	0	4	
44//	2							1									1				1		1			1		1	1			9	8	0	8	

1)=EE(SONNE) 2)=TAGE(SONNE) 3)=TAGE(MOND) 4)=TAGE(GES)

ERGEBNISUEBERSICHT SONNENHALOS JUNI 1989

DT	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	GES	
01	2	3	6	2	4	4	3	5	11	6	1	1	1	17	8	2	2	6	8	1		7	1	1	1		2	3	4	9	1	122	
02	3		3			1	1	2	2	1	2		5	1		2				1		1										25	
03	3					2	1	2	1		1		1							1									1	1		14	
05		1				2			5				2	1															1			12	
06									1																								1
07			1							2			2	3		1																	9
08	1		1													1		1				1				1		1				7	
09																													1			1	
10																																	0
11			1					2					2														1		1			7	
12																																	0
	9	4	12	2	4	9	5	11	20	9	4	1	1	29	13	5	3	6	8	4		7	2	2	1		4	3	4	14	2	198	

Erscheinungen ueber EE 12 Mai

Dt EE KKGG
09 13 25//
09 13 3306
11 13 0604

Erscheinungen ueber EE 12 Juni

Dt EE KKGG
14 19 2915
15 13 27//

Die Halos im Mai 1989

Im Mai 1989 wurden an 28 Tagen (=90%) 260 Sonnenhalos und an einem Tag (=3%) Mondhalos registriert.

Der Mai war netzweit zwar ein sonnenscheinreicher, dafür aber auch sehr trockener Monat. Die Haloaktivität fiel niedrig aus. Dies wird vor allem durch die geringe Anzahl beobachteter Haloformen deutlich. Bemerkenswert ist die trotzdem große Anzahl an Halotagen. Offenbar traten während der antizyklonalen Wetterlagen immer wieder sporadisch einzelne Halos auf. Nur am Ende der ersten und zu Beginn der zweiten Monatsdekade erhöhte sich die Aktivität kurzzeitig und geringfügig. Ursache dafür waren eindeutig die vorherrschende Südwestlage (09.-11.) und Westlage (12./13.). Damit ist der Monat Mai ein sehr schönes Beispiel dafür, daß Halos an zyklonale Wetterlagen gebunden sind.

Die Halos im Juni 1989

Im Juni 1989 wurden an 29 Tagen (=97%) 198 Sonnenhalos und kein Mondhalo registriert.

Der Juni war ein ausgesprochen haloarmer Monat. An lediglich 6 Tagen wurden summarisch zehn oder mehr Halos gesehen. Dabei fiel die Monatsspitze der Haloaktivität mit einer total halo-untypischen Wetterlage zusammen. Ein Hoch über Fennoskandien verursachte über unserem Raum eine schwache Höhenströmung aus nördlichen Richtungen.

Polarisation von Halos und Doppelbrechung

(Polarisation of halos and double refraction)

G.P. Können in Weather (32) 1977, 12, 467-468, Halobibliografie 46

Im Gegensatz zum Regenbogen wird der Polarisation der Haloerscheinungen kaum Aufmerksamkeit geschenkt. Ein Hauptgrund dafür ist der niedrige Grad der Polarisation. Die meisten Halos entstehen durch Brechung. Eine einfache Rechnung ergibt einen Polarisationsgrad von 16 % für den 46° -Ring und 4 % für den 22° -Ring. Als einzige Spiegelungserscheinung hat der Horizontalkreis einen relativ hohen Polarisationsgrad, allerdings nur bei geringen Sonnenhöhen.

Bei einigen Gelegenheiten wurden Polarisationsbeobachtungen gemacht. Eine Studie über die Polarisation der Nebensonne wurde von Mc Dowell (1974) vorgenommen. Es bleibt noch ein anderer Mechanismus zur Erzeugung von Polarisation in Halos, welchem allerdings noch wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Eiskristalle sind hierbei doppelbrechend, ein eintretender Strahl wird in zwei aufgespalten und dabei vollständig und rechtwinklig polarisiert. Dabei wird ein Halo mit dem Polarisationsgrad von 100 % erzeugt, wobei die beiden Strahlen in Bezug auf die Sonne um einen winzigen Winkelbetrag versetzt sind. Die Aufspaltung der Strahlen erfolgt vorwiegend nur für die Strahlen, welche rechtwinklig zur optischen Achse des Kristalls eintreten, also für den kleinen Ring, Nebensonnen und gleichartige Halos zutreffend. Auf diese Art entstehen zwei Halos, welche ungefähr $0,11^\circ$ zueinander verschoben sind, also etwa ein Viertel des Vollmonddurchmessers. Nach unseren Erfahrungen ist dieser Effekt besonders gut bei der Nebensonne sichtbar. Diese Erscheinung ist sehr hell und ihre rote Grenze (Sonnenseite) ist meist scharf abgegrenzt. Durch ein rotierendes Polarisationsfilter hindurch läßt sich gut beobachten, wie sich die Grenze um ca. $0,1^\circ$ zur Sonne verschiebt wenn der Vektor E radial zur Sonne steht. Dasselbe gilt für die anderen Farben, obwohl hier der Effekt nicht

so deutlich zu beobachten ist. Es erweckt eher den Eindruck, als seien die Farben mit dem Filter klarer zu erkennen. Daraus kann geschlossen werden, daß die Nebensonnen ein Produkt aus zwei unterschiedlich polarisierten Elementen sind, welche gegeneinander um einen kleinen Betrag verschoben sind. Die rote Grenze erscheint vollständig polarisiert, weiter entfernt von der Sonne jedoch vermischen sich die anderen Komponenten mit denen der rechtwinklig polarisierten Komponente und es entstehen etwas verschiedene Farben zur Beobachtung mit bloßem Auge. Bei anderen Brechungshalos sollten die Effekte ebenso vorhanden sein; wir haben es auch beobachten können, so z.B. in hellen oberen Berührungsbögen von 22° bei verschiedenen Sonnenhöhen. Für die meisten Typen von Halos jedenfalls ist dieser Effekt nicht besonders ausgeprägt, weil die Helligkeiten zu gering und die Grenzen zu unscharf sind. Es ist nichtdestoweniger interessant, wie sich dieser Effekt in 46° -Ring und Zirkumzenitalbogen realisiert, dort sollte die Polarisationsrichtung an der roten Grenze nicht wie bei den Nebensonnen radial, sondern tangential sein. Unglücklicherweise läßt sich dieser Effekt nur sehr schwer beobachten. (Nach unserem Wissen wurden Beobachtungen dieser Art nie veröffentlicht.) Die einzige Studie über Halos durch Doppelbrechung von der wir wissen wurde von Cornu (1889) in künstlichen Halos in NaNO_3 -Kristallen (jedoch nicht in atmosphärischen) gemacht.

Das Ziel dieses Artikels ist es, die Aufmerksamkeit des Beobachters auf ein Problem zu lenken, über welches so wenig bekannt ist.

(bearbeitet von Gerald Berthold)

"Irdische" Erklärung für bewegte Streifen in einem Sonnenhalo?

Am 24. Juli 1989 konnte ich in Lindenberg gegen 19 MEZ folgende Erscheinung beobachten: Im Cirrusniveau bewegte sich ein Militärflugzeug mit hoher Geschwindigkeit. Dabei entstand gemäß dem Huygensschen Prinzip eine Kopfwelle. Diese pflanzte sich innerhalb der Eiskristallwolke fort und wurde dadurch gut sichtbar. Die gesamte Wellenfront bestand aus drei Einzelwellen, etwa 20° nach dem ersten folgte ein identischer zweiter Kegel, der Machsche Winkel (halber Öffnungswinkel des Machschen Kegels) betrug etwa 60° , was gemäß der Beziehung $\sin \mu = c/v$ bedeutet, daß das Flugzeug etwa mit 1.2facher Schallgeschwindigkeit flog (c ist die Schallgeschwindigkeit, v die Eigengeschwindigkeit des Flugzeugs). Worin liegt nun die Vermutung der Verbindung zu bewegten Streifen in Halos begründet? Prinzipiell besteht zwischen dem Machschen Kegel eines Meteoroiden und dem eines Flugzeuges kein Unterschied. Lediglich der Öffnungswinkel μ ist eine Funktion der Eigengeschwindigkeit des Körpers. Die Schallgeschwindigkeit bleibt etwa konstant, denn das Höhengniveau und damit die Luftdichte sind annähernd konstant.

Offenbar handelte es sich bei der Beobachtung um einen nahezu idealen Kegel, d.h. nicht jeder wird überhaupt als solcher bzw. generell erkennbar sein. Daher muß bei den in HALO 51 aufgeführten Beobachtungen bewegter Streifen die Schallquelle Flugzeug nicht unbedingt erkannt worden sein.

Würde man Flugzeuge jedoch als einzige mögliche Schallquelle ansehen, so fände sich keine Erklärung für Archenholds Beobachtung vom 09.08. 1944, da zu dieser Zeit keine Flugzeuge routinemäßig im Überschallbereich flogen. Vielmehr bilden sie erst seit der zweiten Hälfte der vierziger Jahre eine mögliche Ursache für Wellen in der Atmosphäre, die wiederum bewegte Streifen hervorrufen können. Für bewegte Streifen kommt wahrscheinlich ein Komplex natürlicher und künstlicher Ursachen in Frage.

Holger Seipelt