



MITTEILUNGSBLATT FÜR HALOBEOBACHTER
Herausgeber: Sektion Halo-Beobachtungen im Arbeitskreis Meteore
des Kulturbundes der DDR
6. Jahrgang (1986) Nr. 34, 25. Juli 1986

Zur Geschichte der Halotheorie (IV) von Michael Fothe

Triebkräfte

Die wichtigste Triebkraft für die Erforschung der Halophänomene ist das Interesse des Forschers. Beobachtungen bilden die Grundlage einer Theorie. Man bemüht sich, neue Beobachtungen theoretisch zu erklären. Mit Hilfe der Theorie gelangt man zu Vermutungen über bisher noch nicht beobachtete Phänomene. Eine Herausforderung für Beobachter!

In der Geschichte der Theorie von den Haloerscheinungen spielten auch praktische Fragestellungen eine Rolle. Dazu zählen:

- Verbesserung der Wettervorhersage mit Hilfe von Halo-Beobachtungen
- Erfassen der Zustände der höheren Atmosphärenschichten, also das Schließen von bestimmten Haloerscheinungen auf die verursachenden Eiskristalle und weiter auf die herrschenden Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse. Durch den Einsatz von Radiosonden seit den 30er Jahren unseres Jh. hat diese Aufgabenstellung ("indirekte Aerologie") an Bedeutung verloren. Eine weitere interessante Fragestellung ist der Zusammenhang zwischen Häufigkeit der Haloerscheinungen und der Sonnensaktivität (vgl. ARCHENHOLD).
- In Rahmen der Wettererkundung durch Satelliten müssen die optischen Eigenschaften der Atmosphäre immer besser bekannt sein. Dabei werden auch die von Eiskristallen hervorgerufenen Haloerscheinungen beachtet. Man kann von einer Renaissance der Halotheorie in den letzten 15 Jahren sprechen.
- Halos wurden auch in Eiswolken beobachtet, die durch Wolkenimpfen mit Silberjodid erzeugt wurden. Entsprechende Beobachtungen stellen ein Hilfsmittel zur Erforschung der Mechanismen bei der künstlichen Wolkenproduktion dar (vgl. SCHAFFER/DAY 1984).

Eine grafische Darstellung von Halos (Teil 2)

Ein ungewöhnlich umfangreiches Halosystem war am 11.05.1953 über Berkshire zu sehen. Der Autor konstruierte ein Diagramm, welches die Beobachtung eines Bogens an einer Stelle bestätigt, von dem kein früherer Bericht gefunden werden konnte (bezeichnet als Parrybogen Typ II). Das Diagramm zeigt die Position verschiedener variabler Bögen und findet Anwendung für Halosysteme allgemein. Das Diagramm wird hier zusammen mit Formeln vorgestellt, mit deren Hilfe die Positionen der Bögen berechnet werden können. Dabei bedeuten:

- R... Radius der Halos, gemessen von der Sonne
- Z... Sonnenhöhe
- W... Winkelhöhe des Mittelpunktes des Bogens über dem Horizont
- M... Brechungsindex für Eis (1,307 für rotes Licht; 1,317 für violettes Licht)

22°-Halo	$H = 2 \sin^{-1} \left(\frac{1}{2} \mu \right) - 60^\circ$
Parrybogen 1	$H = \sin^{-1} \left(\sin 60^\circ \sqrt{\mu^2 - \cos^2 \theta} - \frac{1}{2} \cos \theta \right) + 30^\circ$
Parrybogen 2	$H = \sin^{-1} \left(\sin 60^\circ \sqrt{\mu^2 - \cos^2 (\theta + 60^\circ)} - \frac{1}{2} \cos (\theta + 60^\circ) \right) - 30^\circ$
46°-Halo	$H = 2 \cos^{-1} \left(\cos 45^\circ \sqrt{2 - \mu^2} \right) - 90^\circ$
Zirkumzenitalbogen	$H = \sin^{-1} \sqrt{\mu^2 - \cos^2 \theta}$
Zirkumhorizontbogen	$H = \cos^{-1} \sqrt{\mu^2 - \sin^2 \theta}$

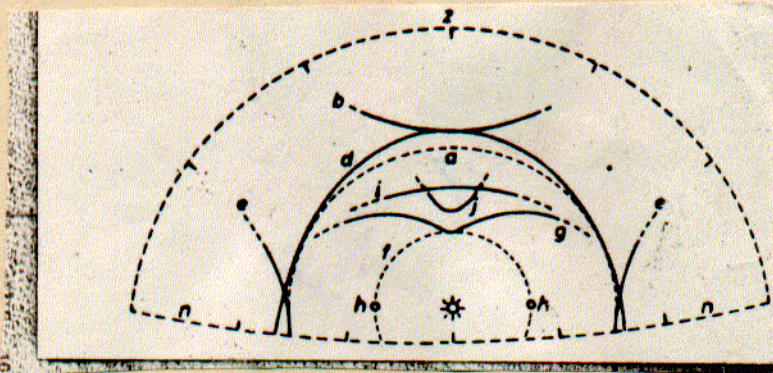


Abb. 1

Hohe von 60° über dem Horizont schneidet, der 46° in 56°, der Parrybogen I in 45°, der Parrybogen II in 38° und der 22°-Halo in 32°. Vier verschiedene Parrybogen sind theoretisch möglich, aber es gibt anscheinend kein allgemein angenommenes Nummerierungssystem. Die hier gegebene Nummerierung wird von Autor vorgeschlagen.

Abb. 2 : a...46°-Halo b... Zirkumzenitalbogen c... Zirkumhorizontalbogen d... oberer seitlicher Berührungsbogen zum 46°-Halo e... unterer seitlicher Berührungsbogen zum 46°-Halo f... 22° Halo g... oberer Berührungsbogen zum 22°-Halo h... 22° Nebensonne i... Parrybogen I und Parrybogen II j... Parrybogen IIIa k... Parrybogen IIIb m... Parrybogen IV n... Horizont o... Sonne z... Zenit

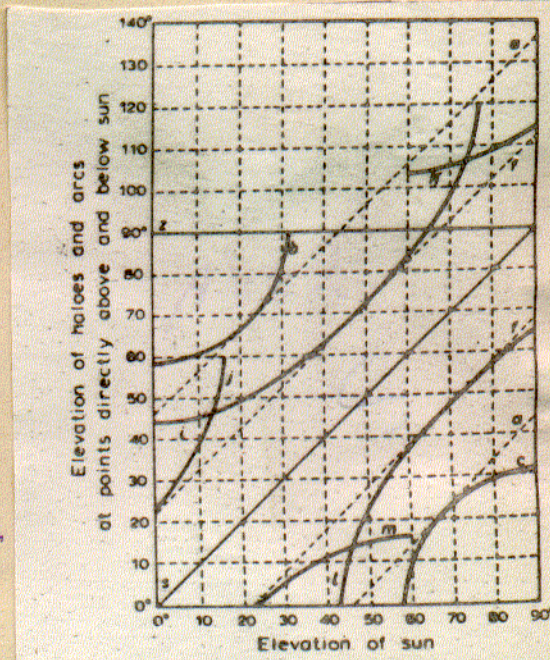
*** KURZE ZEILEN ***

Der angekündigte Beitrag über das Intensitätsprofil des 22°-Ringes erscheint voraussichtlich in HALO 36.

Aus Platz- und Zeitmangel erscheint die Liste der Neumeldungen in HALO 35 und HALO 36.

Bedingt durch die Urlaubszeit wird die nächste Nummer von HALO erst im September vorliegen.

Abbildung 2 wurde konstruiert, um die verschiedenen Formen, welche theoretisch für eine Sonnenhöhe (hier 10°) möglich sind, zu zeigen. Sämtliche Erscheinungen werden durch Brechung des Lichtes an Säulen oder Plättchen mit hexagonaler Form erzeugt. Mögliche Spiegelungshalos wurden hier weggelassen. Vergleicht man Abb. 1 mit Abb. 2, kann man sehen, daß sich der Zirkumzenitalbogen mit der Sonnenvertikale in einer



Beobachtungsergebnisse Monat April 1986

Dt	EE	KKGG	Dt	EE	KKGG	Dt	EE	KKGG
01	01	4003	15	07	1713	21	01	3314
02	01 03	0215		01 04	3314		01	3815
	01 03 05			07	3410		01 02 03	
	07	0415		12	3714		05	4003
	04	0604		01 01 02		22	01	0215
	01 12	0711		05	3815		07	4003
	01 02 03			01 02 05		23	01 08	0215
	05 11	0915		13	4003		05	0915
	01 03 05	1004	16	01	0215		01	3410
	01	1613		01 11	0711	24	08	0215
	01	1713		01 05	1004		01	0711
	01 04 05			03	3314		01 05	1005
	11	3314		01	3410		01 05	3314
	01 04 07	3410		01	3815	25	01 05	0215
	01 05	3815		01	4003		01	0415
03	01	1004	17	01 03	0215		01 05 06	3815
	01	4003		01	0415	27	01	0415
	01 13	0215		01 05 11	0711		01	0711
	01	0915		09	0915		01	0604
	01	3314		01 01 05			01	0915
	01 05	3815		05 10	1004		01	1613
05	01	3314		07 03	3314		01	1713
07	01	0215		01	3815		01 02	3314
	01	0915		01	4003	28	01	0215
11	08	0215	18	01	0215		03	0915
	11	0415		01	0415		01	1004
	01 04 11	0711		01	0604		01	4003
12	08	3815		01	0711	29	01 02 03	1004
14	01 05 10			01 05	0915	30	01	0711
	12	0215		01	1004			
	01 03 05			01	1613			
	12	0415		01	3314			
	01	0604		01 03	3410			
	01	0711		07 05	3815			
	01 02 03		19	01 10	0215			
	05 07	0915		01 05 10	0415			
	01 02 03			01	0711			
	05 06 13			01	0915			
	17	1004		01	3314			
	01	1613		01	3815			
	01 04 05		20	01 01 05	0215			
	12 13 51	3314		08	0415			
	01 09	3410		01 02 03				
	07 02 07			05 11	0711			
	05 07 13	3815		01 01 05				
	01 04 05	4003		08 09	0915			
15	01 05 03			01 03	1004			
	01 04 05			07	1613			
	10 11 12	0415		07	1713			
	01	0711		09	3410			
	01 01 02			01 01 05	3815			
	03 05 08		21	01 05	0215			
	09	0915		07	0415			
	01 01 04			01 01	0711			
	05 05 11			07 05	0915			
12		1004			1004			

Beobachtungsergebnisse Monat Mai 1986

Dt	NE	KEGG	Dt	NE	KEGG	Dt	NE	KEGG
01	01 04	0603	15	01	0215	21	01	0215
	04	1004		01 05	0915		08	0915
	01 11	4003		01 03 11	3815		01 05	1004
03	05	1713	16	01 03	0215		03	3314
04	01	0604		08	0604		02 05	3815
	01	0715		01 02 03			02	4003
05	01	0215		04	0711	22	01 02 05	1004
	01	0604		01 02 03		23	01	0215
	01	0711		05 08 09	0915		01	0415
	01	0915		08	1004		01 03 05	0915
	01 03 11	1004		01 02	1713		01	1713
	04	1713		01 02 03	3314		01	3314
	01 03	3314		01 02 03			01 08	3810
	01	3815		05 11 12	3815		01 03 08	4003
	01 02	4003		13	4003	24	08	0215
06	08	0604	17	01 08	0215		01	0915
	01	4003		01 01 04			01	3315
07	01	0215		05 05	0603	25	02	4003
	01 02 05	0915		01 01 11	0711	26	01 04 05	0215
	01	3314		03	0913		01 03 07	0415
	01	3815		01 01 04			01 05	0604
08	01	0215		05 05	1003		01 02 03	
	01	0711		01 05 11	1713		04 06 12	0711
	09	1004		01 04 05			01 02 03	
09	01 02 03	0215		11 12 13	3314		05 06 07	
	01 02 03			01 04 11	3810		14	0911
	11	0711		03	3815		01 05 05	
	01 02 03	0915		01 02 03			06 11 12	1004
	12	1713		06 13	4003		01 02	1713
	01 02 03	3815	18	01 04 05			01 04 07	
10	01	0711		11 12	0215		11 13	3315
	01	1015		01 02	0415		01 02 03	
11	01	0215		01	0711		05 12	3810
	01	0604		01 05 07			01 02 03	
	01	0711		14	0913		05	4003
	01	0915		01	1713	27	01 04	0215
	01	3315		01 02 05			08	1004
	01	3815		14	3315	31	01	0711
12	01	0215		01 05 07			08	0915
	01 05 07	0415		11	3813		01 05	3810
	01	0604		01	4003			
	01 04 11	0711	19	01	0215			
	01 03 08	0915		01 05 08				
	01	1004		11	0915			
	01 03	3315		01 04 08	1004			
	01	3815		01 04 11				
13	01	0215		13 27	3314			
	01	0711		01 05 11	3815			
	01 02 03	1004	20	08	4003			
	01	3314		01 01	0215			
	01	3815		01 02	0711			
14	01 08	4003		01 01 02				
	01 03	0215		03 08 09	0915			
	01 05	0415		01 01 04	1004			
	01 04 11	0711		02 03	3714			
	05	0915		01 02 05	3815			
	01 05	3314		01 02 03				
	01 05	3815		05	4003			