HALO 35

MITTEILUNGEN DER
SEKTION HALOBEOBACHTUNGEN
DES ARBEITSKREISES METEORE
IM KULTURBUND DER DDR

8. JAHRGANG 1986 Nr. 35 Juni- Oktober

ZUR GESCHICHTE DER HALOTHEORIE (Teil 5)

Zufällige Faktoren

Die Form eines Halos hängt entscheidend von der Art der Eiskristalle und deren Lage in der Atmosphäre ab. Diese werden von einer Reihe zufälliger Faktoren beeinflußt. Wie gelingt es, diese Zufälligkeiten zu berücksichtigen ?

Kein Eiskristall gleicht genau einem anderen. Hier ist geeignete Abstraktion erforderlich. "... alle wissenschaftlichen (richtigen, ernst zu nehmenden, nicht unsinnigen) Abstraktionen spiegeln die Natur tiefer, richtiger, vollständiger wider." (LENIN) Einfache geometrische Körper (z.B. Prismen, zum Teil mit aufgesetzten Pyramidenstümpfen) eignen sich gut zur Modellierung der die Halos erzeugenden Eiskristalle. Entscheidend sind die Brechungswinkel (meist 60 und 90 Grad) und das Verhältnis vom Basisdurchmesser zur Höhe der Figuren. Der Brechungswinkel charakterisiert die optischen Eigenschaften, das Verhältnis beeinflußt die Lage der Eiskristalle in der Atmosphäre.

Der Abstraktionsgrad kann unterschiedlich sein. Thomas YOUNG ging in seiner Halotheorie (1803/07) fälschlicherweise von einfachen dreiseitigen Prismen aus. Da jedoch auch diese Prismen die wichtigen Brechungswinkel 60 und 90 Grad besitzen, konnte die Theorie in ihren Grundzügen erhalten bleiben.

Mit den geometrischen Figuren wird dann bei der Berechnung "gearbeitet". Auf diese Körper beziehen sich auch erst einmal die Ergebnisse der Halotheorie. Jeder Eiskristall hat seine Besonderheiten. Auch deshalb machen wir so selten ideale Halobeobachtungen.

In der Halotheorie gab es eine Periode, während der man die kompliziertesten Eiskristalle heranzog, um möglichst viele Strahlengänge "herauszuquetschen". Oft wurden diese Eiskristalle nie beobachtet. Derartige Erklärungen sind abzulehnen. Generell sind nur einfache Eiskristalle für die Erklärungen geeignet. Das ist verständlich, denn je mehr Verzweigungen ein Kristall besitzt, um so vielfältiger wird das Licht in ihm gebrochen oder gespiegelt und damit auf verschiedene Richtungen verteilt. Beim einfach bebauten Kristall kommen wenige Richtungen in Frage, in denen sich das Licht konzentriert. Daher geben gerade einfache Kristalle lichtstarke Halos.

Michael Fothe

Zum Problem des Zirkumzenitalbogens und des Intermediärhalos

- 1. Zirkumzenitalbogen oder oberer Berührungsbogen zum 46°- Halo

Diese Frage kann mit Recht im Rahmen der Haloforschung als absolut ungeklärt angesehen werden. Während z.B. Lenggenhager in /60/ dafür spricht, beide Bögen zu vereinheitlichen, plädiert Greenler in /24/ für zwei unterschiedliche Bögen. Im Zusammenhang führt er ihre unterschiedlichen Entstehungsweisen an, die er auch mit Hilfe der von ihm häufig angewandten Computersimulation von Haloerscheinungen aufzeigt. Die SHB trennt in ihrem überarbeiteten Haloschlüssel vom August 1986 ebenfalls beide Bögen und unterscheidet in EE 11 (wie bisher) und EE 52.
Während der Beobachtung wird es dem Beobachter jedoch kaum gelingen, eindeutig zwischen den beiden möglichen Bögen zu trennen. Sämtliche von mir beobachteten

Zirkumzenitalbögen berührten bei gleichzeitiger Anwesenheit den 46°-Halo in seinem Scheitelpunkt. Bei nicht vorhandenem großen Ring ist die Freihandastronomie zu ungenau, um mit der notwendigen Exaktheit den Abstand des Bogens von der Sonne zu bestimmen.
Eine teilweise Fallunterscheidung wird möglich sein, wenn man die genaue Sonnenhöhe über dem Horizont kennt. Der Zirkumzenitalbogen ist nach seinem Modell nämlich nur dann sichtbar, wenn die Sonnenhöhe mehr als 8° und weniger als 32° beträgt. Außerhalb dieses Bereiches kann man den Zirkumzenitalbogen getrost ausschließen.
Eine erste gröbere Berechnung der Sonnenhöhen während der Beobachtungen von fraglichen Bögen der Sektion im Zeitraum Januar 1982 bis Dezember 1984 ergibt tatsächlich Höhenwerte außerhalb des für den Zirkumzenitalbogen zu erwartenden Bereiches.
Beachtet man die Computersimulation Greenlers zur Darstellung des oberen Berührungsbogens zum 46°-Halo, so ergibt sich für diesen eine ebenso wie beim oberen Berührungsbogen des 22°-Halos von der Sonnenhöhe abhängige Form (niedrige Sonnenhöhe- geschlossene Parabel, wachsende Sonnenhöhe - zunehmende Öffnung und schließlich Verbindung mit dem unteren Berührungsbogen. Im für die Unterscheidung interessanten Höhenbereich dürften beide Bögen formmäßig nicht zu unterscheiden sein.

- 2. Intermediärhalos

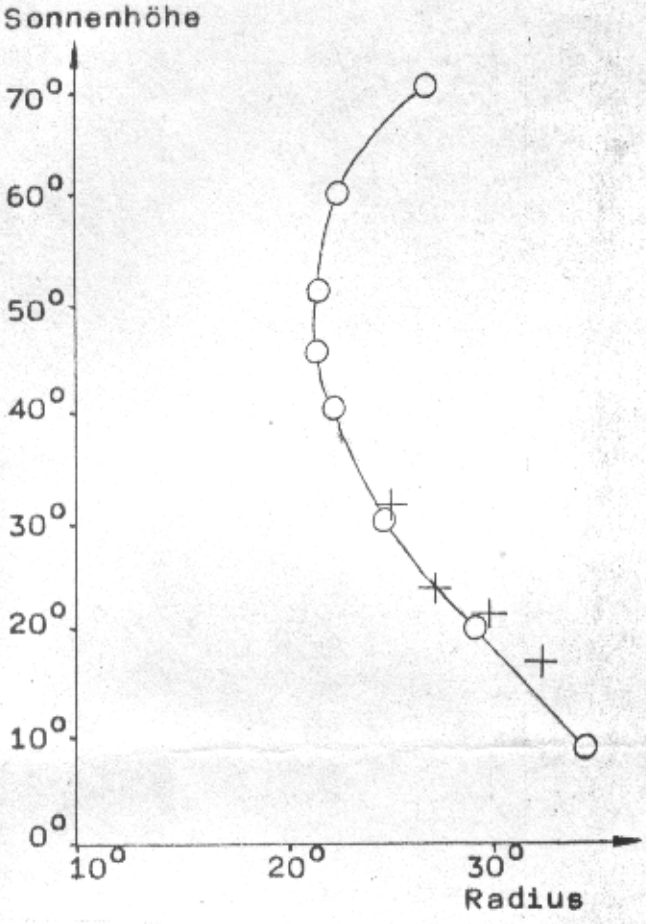
Ein Vergleich der alten und neuen Übersicht der Haloformen der Sektion zeigt einen weiteren Unterschied. Während wir früher die Halos von Greshow, Scheiner und Parry zu trennen versuchten, gibt es jetzt für diese drei Bögen nur noch eine einheitliche Bezeichnung: Intermediärhalo (intermediär = dazwischenliegend). Abermals ist es Lenggenhager, der in /55/ diese Vereinheitlichung anregt. Anhand eigener Beobachtungen weist er nach, daß dieser Bogen seinen Abstand zum 22°-Halo, also letztlich seinen Radius, in Abhängigkeit von der Sonnenhöhe , ändert (siehe Abb. 1). Den Beobachtern Greshow, Scheiner und Parry war dieser Sachverhalt nicht aufgefallen. So entstanden scheinbar drei unabhängige Haloformen.
Im Oktober 1984 konnte ich an einem Nachmittag den Intermediärhalo mehrmals für jeweils kurze Zeit beobachten. Die Ermittlung der jeweiligen Radien mit nachfolgender Höhenberechnung der Sonne und der Vergleich mit Abb. 1 ergab eine gute Übereinstimmung. (siehe Tab. 1) Leider war die Intensität des Bogens zu schwach und er ist auf dem angefertigten Dias unsichtbar.

- 3. Schlußfolgerung

In der SHB ist ein Computerprogramm in Vorbereitung, mit dessen Hilfe man für jeden beliebigen Ort für beliebige Zeitpunkte problemlos die Sonnenhöhe mit ausreichender Genauigkeit bestimmen kann. Dadurch ist eine tiefgründigere Analyse der Beobachtungen möglich. Die Beobachter werden daher künftig gebeten, bei Beobachtungen des Zirkumzenitalbogens bzw. des oberen Berührungsbogen zum 46°-Halo Beginn und Ende der Beobachtungen möglichst in Minutengenauigkeit anzugeben. Es ist notwendig, bei Beobachtungen außerhalb des Hauptbeobachtungsortes auch den Beobachtungsort mit anzugeben. Die geografische Länge hat bekanntlich Einfluß auf die Sonnenhöhe. Bei Beobachtung des Intermediärhalos ist zusätzlich eine Schätzung oder Messung des Radius erwünscht (neben Minutengenauigkeit und Angabe des Beobachtungsortes). Am günstigsten ist es, bei häufig mit anwesenden 22°-Halo den Abstand des Intermediärhalos zum Innenrand des kleinen Ringes zu messen bzw. zu schätzen. Abstandsmessungen oder -schätzungen sollten während

einer längerdauernden Beobachtung mindestens alle 10 min vorgenommen werden). Dieser Wert addiert sich dann zu 22° . Über Ergebnisse der Auswertungen werden wir berichten.

Literaturangaben:
Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf die Bibliographie in HALO 24.



1984 Okt. 04 Carlsfeld/Erzg.

MEZ	h_{Sonne}	$r_{EE\ 27}$
1400	31°,4	24°
1515	22°,9	25°,5
1530	21°,0	28-29°
1557	17°,1	31°

Tab.1 Beobachtungsdaten von EE 27 am 4. Oktober 1984 in Carlsfeld/Erzg.

Abb.1 o-o theoretisch errechnete Minimalradien der abnormen Parry-Bögen nach VISSER
+ Daten aus Tab.1

Holger Seipelt

Intensitätsprofil des 22°-Halos (Teil 1)

Wir beschreiben die nach unserem Wissen bisher erste Intensitätsmessung eines 22°-Halos, gewonnen durch Photometrie einer Aufnahme eines Halo von besonderer Helligkeit und Gleichmäßigkeit. Die maximale Helligkeit liegt bei 22°,8, ein relatives Minimum erscheint bei 19°,7. Die Breite der Halbmaximumsintensität beträgt 3°.4. Ein weniger intensiver Schweif reicht von 29 bis 39 Grad.

Einführung

Trotz des wachsenden wissenschaftlichen Bewußtseins gibt es einen überraschenden Mangel an quantitativen Beobachtungsdaten von Halos. Die zahlreichen Winkelmessungen bestehen manchmal aus Schlußfolgerungen über den Radius der kreisförmigen Halos ohne Erwähnung der Intensitätsverteilung. Viele Haloartikel beinhalten Fotos oder Freihandzeichnungen. Selten, wenn überhaupt, mißt man Fotos aus, um die Form unkreisförmiger Halos festzustellen. Intensitätsmessungen sind unbekannt, die einzige ist eine fotografische Dichteprüfung von BRUCHE und BRUCHE. Quantitative Farbaussagen existieren für keinerlei Halos, nur vor kurzer Zeit wurden Untersuchungen über die Polarisation angestellt. Der größte Teil der Informationen über Eiskristallhalos ist theoretisch, weil Halos gewöhnlich kurzlebig und episodisch sind und selten unter den Bedingungen sichtbar werden, die für detailierte Beobachtungen geeignet sind. Nach wie vor sind grundlegende Eigenschaften von Halos (Intensität in Abhängigkeit der Höhe) unbekannt.

B E O B A C H T U N G S E R G E B N I S S E

JUNI

Dt	EE			KKGG
01	01	10		0915
	01			0604
	01	05	11	3314
	01			0711
02	01	03	05	1004
	03			0711
	01	02	05	
	13			4003
03	02			0215
	01	05		0415
	01			0915
	01	05		3810
	01	05		1004
	01			0711
	01			1121
04	01	03		0215
	01	02	05	
	08	09	11	
	12			0915
	01	02	11	3815
	02			0604
	01	04	05	3314
	01			1121

Dt	EE			KKGG
05	01			0215
	01	05	07	0415
	01			0915
	01			3815
	04			1713
	01	03	05	
	09			1004
	01			0604
	01			3314
	01	08		0711
	01	02	05	
	08	11	12	
	13			4003
06	01	07		0415
	01			0915
	01			3815
	01			0711
09	01	05		0415
	01	05		0915
	01			3815
	01			4003
11	01			1121
13	02	08	13	4003
16	01			0215
	03			0604
17	01			0215
	01			3815
18	01			4003
	01	03	08	1121

Dt	EE			KKGG
19	01			1121
20	01			0915
22	01			0915
	01			3815
	01			1613
	05			1713
	01			0604
	01			3314
	01			4003
23	03			0915
24	01	05	06	
	08			1004
	08			0604
25	02			0415
26	01			1121
27	01			0215
	03			1004
	03			0604
	08			3314
	01	02		4003
28	04	11	15	1613
	04	11	16	1713
	01	02	11	4003
	01			1121
29	01			1121
30	08			0604
	01	08	09	4003

JULI

Dt	EE			KKGG
01	08			0215
	08			0915
	01			3314
	01	02	05	1004
	01			0604
	01	03		4003
	01			1121
02	08			4003
03	08			0915
	08			1004
04	08			0915
	02			1608
	03	11		3314
	01			4003

Dt	EE			KKGG
05	01	04		0215
	01	02	03	
	07	11		0415
	01	02	03	
	05	06	07	
	08	09	11	
	13	19		0915
	01	02	05	
	06	07	11	
	13			3815
	01			1608
	01	02	03	
	05	06	10	
	11	17		1713
	01	03	05	
	11			3314
	01	08		3714
	01	05		1004
	01	05		0604
	01	05		3204
	01	02	03	
	07	11		0711
	01			4003
06	01	05		1004
	01			1121

DT	EE			KKGG
07	01			3314
	01			1004
	01			0604
	01	03		4003
08	01	06		3815
	01			3314
	01			1004
	01			0604
	01			1121
09	08			0415
	02			3815
	01			3314
	01			0711
	01			1121
10	01			1613
	08			0604
	01			4003
11	01			0415
	01			0915
	01	05		3815
	01			1713
	01			3314
	01			0711
12	08			4003
13	01			1701
	01			1002
15	08			0604
	01	03		4003

JULI (Fortsetzung)

Dt	EE			KKGG
16	01			1701
	02	03	05	
	08			4003
17	08			0915
	02	05	05	3815
	01			1613
	01	05		1004
18	01	03	25	4003
19	08			0915
	01			1701
	01	05	07	
	11			3314
	01			4003
20	01	12		3815
	01			1613
	01			3314

Dt	EE			KKGG
21	01			0215
	01			0915
22	01			0215
	01			0415
	01	03		0915
	01	05		3815
	01			3314
	01	05		1004
23	01	03		0215
	01	03		0415
24	01			0915
25	01	03		0215
	01			0915
	01	02	05	3815
	01	03	05	1004
	01			0711

Dt	EE			KKGG
26	02	03	08	4003
27	08			3813
	08			1713
	01			3305
	01	02	03	4003
28	01			0215
	01	02	05	3813
	01	02	05	1613
	01			1713
	03			4003

Dt	EE			KKGG
29	01	05		0215
	01	11	12	0415
	01	03		0915
	01	02	03	
	05			3813
	01	04	05	1613
	01	02	03	
	05			1713
	01			3306
	01			1004
	01			0604
	01			0711
30	01			3813
	01			1713
	02	08		1004
	01	02	08	0604
	08			4003
	01			1121

AUGUST

Dt	EE			KKGG
01	01			0711
	08	09		4003
02	01			3304
	01			1004
	01			0604
	01			4003
04	08			1703
	01			1004
	01			0604
05	01			3315
	08			1004
	08			0604
	01			4003
06	08			4003
08	01			0215
	01	02		0415
	01			1613
	01			1701
	01	05		3315
	02	03		1004
	02	03		0604
	01			0711
	08			4003
09	01			0215
	07			0415
	01	05		1004
	01	05		0604
	01			0711
	08			4003
10	01	03		0215
	01	03		0415
	01			3314
	01	03		1004
	01	03		0604
	01			0711
12	02			1703

Dt	EE			KKGG
14	01	02	05	
	11	12		0415
	01			0913
	01			3813
	01			1613
	03	07	11	1703
	08			4003
15	01	05		0215
	01	02	03	
	05	11		0415
	01	02	03	
	05	11	12	
	13			0913
	01	02	03	
	05	11	12	
	13			3813
	01	02	03	
	04	05	11	
	12	13		2513
	01	04	11	
	13			1613
	01	03		3314
	01	04	11	0711
	02			1121
16	01	02		0215
	01	02	12	0315
	04			0415
	01	02	03	
	05	08		0913/15
	01	02	03	
	04	05	07	
	13			2513/15
	01	05		1613
	01			1701
	01	10		3714
	01	03	05	3314
	01			0711

Dt	EE			KKGG
17	01	01	05	0215
	01	04	07	0415
	01	02	03	
	05	06	07	
	13	14	15	
	17	18	19	0915
	01			3813
	01	02	03	
	04	05	06	
	07	13	18	
	19			2515
	01	04	05	
	13			1613
	01	02	05	
	13	25		1713
	01			3314
	01	05		1004
	01	07		0711
	01			1121
18	01			0215
	04			0315
	01	02	08	4003
19	01	05		1713
	01			3314
	02	08		4003
	01			1121
21	01	04	08	0215
	02	03	08	
	11	13	33	0315
	01	04	05	
	11	12		0415
	01	02	03	
	05	08	11	
	32			0915
	01	02	03	
	05	11		3815
	01	02	03	
	04	05	11	
	13			2515
	02			3314
22	01	01	05	1004
	01	04		KU06

Dt	EE			KKGG
23	01			0604
24	01	04		1004
	01			3410
	01	02	12	
	13			4003
	01			1121
25	08			0215
	03	11		0415
	01			0915
	01	05		3815
	01	02	05	
	07			2515
	01			1713
	01	01	03	
	05	05	08	3314
	01	04	08	1004
26	03			0215
	01	07		0415
	01			0915
	01			3815
	01	01		1004
	01			0604
	01			3410
	12			KU06
27	01			0415
	01			3815
	01	03	05	2515
	01	04		1004
	01			1121
28	01			3815
	01			3314
	01			1004
	03			0711
29	01			0915
	01			3815
	02			4003
30	08	09		3314
	02	03		4003
	01			1121
31	01			3314

SEPTEMBER

Dt	EE			KKGG
01	01	05		2515
	01			1711
	01	03	11	3314
	01			0604
02	01			1121
03	01			3815
	01			2515
04	08			4003
05	01	05		3314
06	01	02	05	
	08			0215
	01	02	04	
	05	07	11	
	12	31		0415
	01	02	03	
	05	07	13	
	14	18	19	0915
	01	02	03	
	05	06	12	
	13	17	18	
	19	24	28	
	29	42		2515
	01	02	03	
	05	06	07	
	11	12	13	
	17	18	19	
	24			2615
	01	03	05	3815
	01	04	05	
	13	19		1713
	01	05		1613
	01	05		3314
	01	02	03	
	11			0711
	01	02		1004
	03	05	08	4003

Dt	EE			KKGG
07	01	08		2515
	01			2615
	01	02	05	3314
	01	03	05	1004
	01			4003
08	01	02	03	4003
10	08			0215
	01	02	06	1621
	01			1121
11	02			0415
	01	02	03	
	08			2515
	03	13		3815
	01	02	12	4003
12	01	05		1004
13	08			4003
	01			0604
14	01			0215
	01			0415
	01	03		0915
	01	02	03	
	05	06	11	2515
	01	02	05	2615
	01	02	03	3815
	01	05		1004
	01	02	03	3410
	01			3314
	02			0711
15	01	05	08	0915
	01	02	03	
	05			2515
	05			3815
16	01	02	03	
	05	12	13	
	52			4003
17	01	05		4003
18	01			4003

Dt	EE			KKGG
20	08			0215
	01	04		0415
	01	03	05	
	08	09		0915
	01	03	05	
	08	10	11	2515
	01	02	05	2615
	01	03	05	1613
	01	04	04	
	08			3410
	01			0711
	01			4003
	01			0604
	01			3804
	01	02	05	1004
21	01			0215
	01	03	05	
	11			0415
	01	05	08	
	09			0915
	01	02	03	
	05			2515
	01	02	03	
	05	07		2615
	01			1711
	01			1613
	04			3410
	01	02		3314
	01	11		0711
	01			0604
	01			3804
	01	02	05	1004

Dt	EE			KKGG
22	01			0215
	01	05		0415
	01			3815
	01			1711
	04			3410
	01			0711
23	08			0215
24	01	05		3815
	02			3410
	02			3314
25	04			0604
25				
26	08			0215
27	01	02	03	4003
28	01			4003
29	01	05		1711
30	01			0215
	01	08		0915
	01			4003

OKTOBER

Dt	EE			KKGG
01	08			2515
02	08			0215
	01			0915
	08			2515
	03			3815
03	08			0215
04	08			2515
	01	05		1004
06	05	08		0915
	08			0604
	01	03		1121
07	01	03		0215
	02			0415
	03	05		0915
	05			2515
	01	05		2615
	01	03	05	
	11	12		2715
	01	03	05	
	11	12		2915
	01	03	05	
	11	12		3815

Dt	EE			KKGG
09	02	03	13	4003
	01	04		1121
10	08			0215
	09			0415
	03	05	11	3314
	04	05	11	
	12	16		1711
	02			0711
	01	02	03	
	04	05	07	
	11	12	13	0604
	02	03	11	
	13			4003
	01	04	05	
	11	13		1004

Dt	EE			KKGG
12	01	09		0215
	02	11	12	
	31			0415
	02			1915
	01	01	02	
	03	08	08	
	11			2515
	01	02	03	
	05	10		2615
	11			2715
	03	11		2915
13	01	05		0916
	01			2515
	01			2715
	01			3816
	10			1711
	08			0711
	01	02		1121
14	01	02		1121
16	08			2515

Dt	EE			KKGG
17	01	04	05	1121
	01	02	04	
	05	11		1004
18	01	02		0215
	01	02	05	0415
	10			1915
	03	08		2515
	01			2615
	01			2715
	01			1613
	03	08		4003
19	01			0215
	01			0415
	01	01		0913/16
				21
	01	08		3813/16
				21/15
	01			1004

OKTOBER (Fortsetzung)

Dt	EE			KKGG
20	01			0215
	01	11		0415
	01	02	03	
	05	11		2515
	01	02	03	
	05	11		2615
	01	11		3815
	01			0604
21	01			0215
	01			0415
	01			2515
	01			2615
	01			1613
	01			1711
	01	04	05	
	11			0711
	01			0604
	02	08		1121
22	01	05		0215

Dt	EE			KKGG
23	01			0915
	01	05		2515
	01	05		2615
	01	05		3815
	01	04		3314
	01			0711
	01			3714
	01	04	05	1004
24	01			2511
	01			3315
	01	05	08	4003
25	01	01		0415
	01	02	03	
	05			2515
	01	02	10	2615
	01	02	03	2715
	01	02	03	1613
	01			0611
	01			4003
	01	04	08	1121
	01			1004

Dt	EE			KKGG
26	01	02	05	2615
	01			2915
	05			3815
	01	08		1121
27	01			2615
	01			1121
28	01	01		0415
	01	01	08	
	11			0915
	01			2515
	01	10		2615
	01	05	11	
	12			2715
	01			2915
	10			3714
	01	03		1004
29	01	02	05	4003

Dt	EE			KKGG
30	01			0215
	02	11		0415
	01	02	03	
	05	08	11	0915
	01	02	03	
	05	08	09	2515
	01	02	03	
	05	06	10	
	11	12	15	2615
	01	11	12	2715
	01	02	03	
	05	11		2915
	01	03	05	
	11			3815
	01	02	05	3314
	01	07		1711
	02			0711
	01			0613
	01			4003
	01	04	05	
	08			1121
	01	04		1001
31	01	05		1004
	03			1121

Arbeitstreffen in Karl-Marx-Stadt

Am 14. und 15. November 1986 fand ein Arbeitstreffen im Kosmonautenzentrum Karl-Marx-Stadt zum Thema "Auswertungen von Halobeobachtungen" statt. Daran nahmen neben den Mitgliedern der Karl-Marx-Städter Beobachtergruppe auch Gäste aus Jena, Dresden,und Potsdam teil. Hauptziel war es, einen geeigneten Modus zu finden, das Material der SHB schnell zu bearbeiten. Zu diesem Zweck werden in Zukunft die Auswertungen in Karl-Marx-Stadt vorgenommen.
Daher muß folgendes beachtet werden:

Ab Januar 1987 (Beobachtungen des Monats Januar) werden die monatlichen Meldungen an folgende Adresse geschickt:

Wolfgang Hinz
Otto-Planer-Str. 13
Karl-Marx-Stadt
9076

Hinweise, Anfragen und Beiträge für das Mitteilungsblatt an:

André Knöfel
Anton-Fischer-Ring 96
Potsdam
1580

Anfragen und Hinweise zur Halo-Bibliografie an:

Michael Fothe
Str. der Völkerfreundschaft 30/0304
Erfurt
5062

Aus den Fachzeitschriften

In Heft 4/86 der Zeitschrift für Meteorologie veröffentlichte Herr Gerhard Stemmler einen Beitrag, in dem er seine langjährige Halo-Beobachtungsreihe vorstellt und einige statistische Auswertungen aufzeigt.
Wie uns Herr Stemmler mitteilt, können bei ihm Sonderdrucke dieses Beitrages abgefordert werden (bitte frankierten Rückumschlag beilegen). Seine Adresse:

Gerhard Stemmler
Dr. Otto-Nuschke-Str. 36
Oelsnitz/Erzg.
9156