

Zeitschrift: astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen
Band: 4 (1994)
Heft: 3

Artikel: Halobeobachtungen in Mitteleuropa
Autor: Hinz, Wolfgang / Berthold, Gerald
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-896979>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Halobeobachtungen in Mitteleuropa

Wolfgang Hinz, Gerald Berthold

Haloerscheinungen sind optische Phänomene in der Troposphäre. Sie entstehen durch Lichtbrechung und Spiegelung an hexagonalen Eiskristallen. Die vielfältigen Formen von optisch relevanten Eiskristallen rufen eine erstaunliche Anzahl von Haloarten hervor.

Je nach Form und Grösse, sowie die Ausrichtung um eine, jeder Kristallart eigenen, bevorzugten Schwebestellung beim Fall durch die Atmosphäre entstehen Ringe, Säulen, Kreise, Bögen und Flecken. Die meisten Haloerscheinungen sind darüber hinaus noch von der Sonnenhöhe abhängig – das heisst, sie verändern Form und Intensität in Abhängigkeit vom Stand der Sonne.

Haloerscheinungen treten wesentlich häufiger auf als alle anderen Erscheinungen der Atmosphärischen Optik zusammengenommen, wie Höfe, Kränze, Regenbögen etc. Und doch sind sie einem grossen Teil der Bevölkerung gänzlich unbekannt. Dies hat mehrere Gründe. Zum einen sind Halos in der Regel ziemlich lichtschwache Erscheinungen und treten meist in der näheren Umgebung zur Lichtquelle auf, was die Beobachtung durch die Blendwirkung erschwert (der Einfachheit halber soll hier immer nur von der Sonne die Rede sein, gleiches gilt mit einigen Einschränkungen auch beim Mond). Ein Regenbogen dagegen ist heller, farbiger und

auf Grund der günstigeren Position (Sonne im Rücken und die Erscheinung nahe am Horizont) einfacher zu erfassen als die meisten aller Haloerscheinungen. Es gibt aber auch helle und schöne farbige Halos, doch

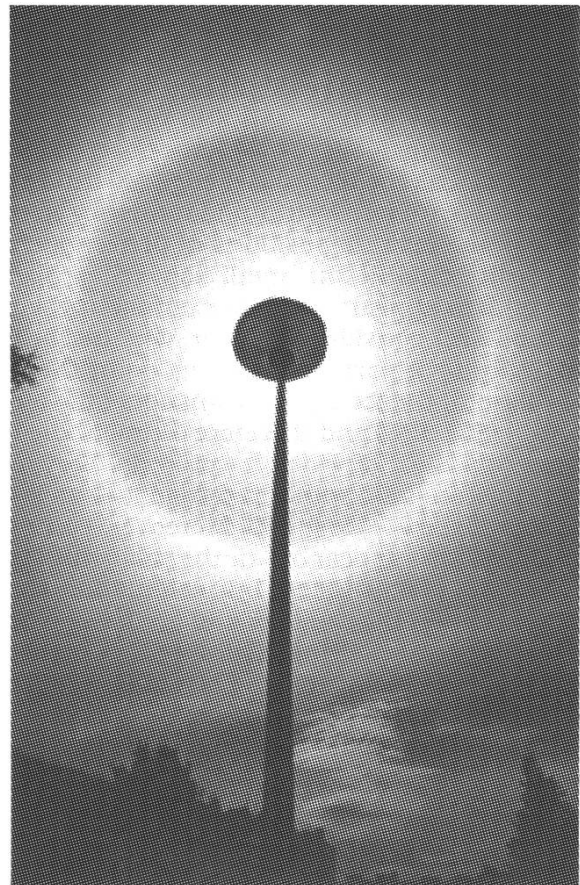


Abb. 1: Der 22°-Ring um die hinter einer Strassenlampe versteckten Sonne. Aufnahme von P. Parviainen, aus [1].

nehmen diese eine exotischere Stellung am Himmel ein, wie zum Beispiel der Zirkumzenitalbogen, welcher nur in der Nähe zum Zenit auftritt. Zum anderen werden viele Haloerscheinungen vielleicht zwar registriert aber als solche nicht erkannt. Eine Lichtsäule wird vom «Unkundigen» als Reflex oder als Streuung interpretiert. Er sagt dann volkstümlich: «Die Sonne zieht Wasser». Oder ein, am Mond meist gut zu beobachtender 22°-Ring wird als Hof oder als Kranz fehlgedeutet.

Ein aufmerksamer und kundiger Halobeobachter kann in Mitteleuropa durchschnittlich an über 100 Tagen im Jahr Haloerscheinungen beobachten. Der Durchschnittsbeobachter wird es aus Zeitgründen in der Regel aber nicht mehr als auf 60 bis 80 Tage bringen. Ein Laie, welcher regelmässig Wetter und Wolken beobachtet, wird vielleicht an 10 bis 20 Tagen helle Haloerscheinungen wahrnehmen. Die Konsequenz liegt auf der Hand: Um erfolgreich Halos zu beobachten, muss man einiges beachten.

Wann ist mit Haloerscheinungen zu rechnen?

Wie eingangs schon erwähnt, treten Halos an Eiskristallen auf, welche hauptsächlich in den Cirruswolken vorkommen. Überzieht sich der blaue Himmel mit diesen Schleierwolken, ist höchstwahrscheinlich mit dem Auftreten von Haloerscheinungen zu rechnen. Im Winter, bei

tiefen Temperaturen, können diese Bedingungen auch in Erdbodennähe vorkommen, sodass nicht unbedingt Cirrus vonnöten ist. Man spricht dann vom sogenannten «Eisnebel».

Welche Haloarten treten wo am Himmel auf?

Jede der über 50 bekannten, verschiedenen Haloarten hat ihren angestammten Platz am Himmel. Zu den häufigsten Haloarten zählen wir den 22°-Ring (ca. 40%), die 22°-Nebensonnen (ca. 30%), Bestandteile des umschriebenen Halos, wie der obere und untere Berührungsbogen zum 22°-Ring (ca. 12%), Lichtsäulen (ca. 8%) und den Zirkumzenitalbogen (ca. 5%). Diese fünf Haloarten machen also 95% aller Haloerscheinungen aus. Als beginnender Halobeobachter sollte man sich vorerst auf diese fünf Haloarten konzentrieren. Hat man eine gewisse Routine beim Beobachten erlangt, kann man nach und nach die restlichen Haloarten theoretisch studieren und dann versuchen, bei einer grösseren Haloaktivität, nach ihnen Ausschau zu halten. Im folgenden möchten wir diese fünf Haloarten kurz beschreiben.

Der *22°-Ring*, oder auch *kleiner Ring* wie er gelegentlich genannt wird, umgibt – wie der Name schon vermuten lässt – die Sonne in einem Radius von 22°. Oft ist nur der obere Scheitel des Ringes zu beobachten. Die Erscheinung ist nicht sonderlich hell, meistens jedoch farbig. Dabei

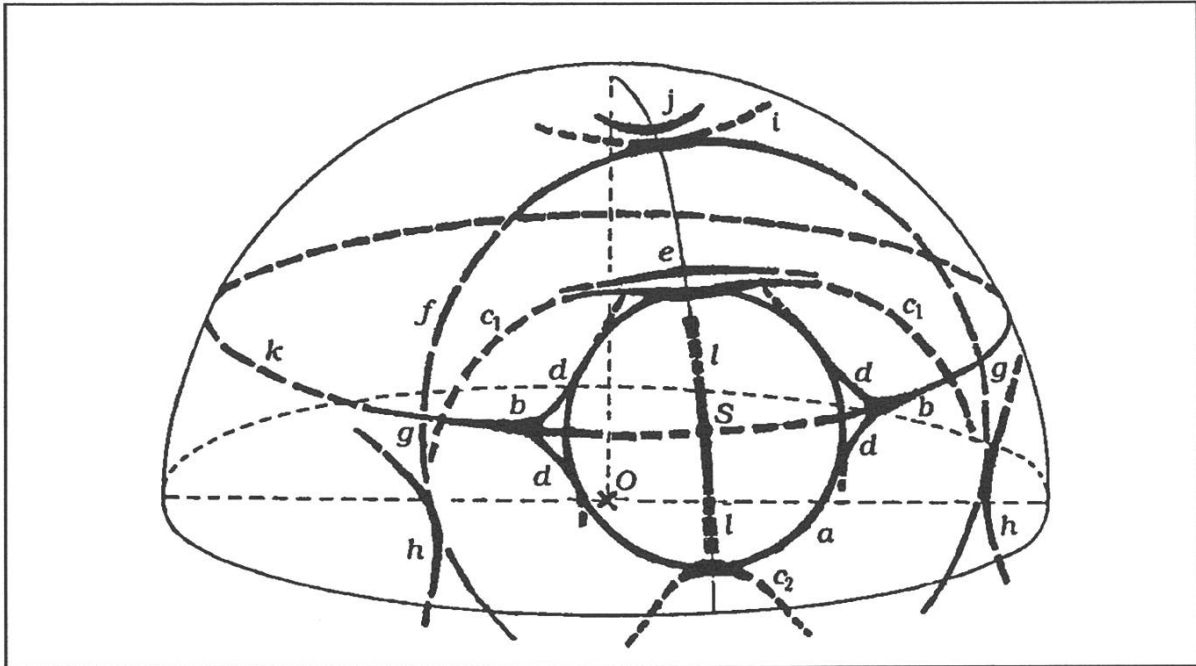


Abb. 2: Die wichtigsten Haloerscheinungen an einer Himmelssphäre schematisch dargestellt, wobei S die Sonne und O der Beobachter ist. Ausgezogene Linien bedeuten häufig auftretende Halos, seltene Erscheinungen sind gestrichelt gezeichnet. Die Haloformen sind für eine Sonnenhöhe von 30° gezeichnet. Viele der Haloerscheinungen ändern ihre Form je nach Sonnenstand. a = 22° -Ring; b = 22° -Nebensonnen; c_1, c_2 = oberer bzw. unterer Berührungsbogen des 22° -Rings; d = Lowitzbögen; e = Parrybogen; f = 46° -Ring; g = 46° -Nebensonnen; h = untere Berührungsbögen des 46° -Rings; i = oberer Berührungsbogen des 46° -Rings; j = Zirkumzenitalbogen; k = Horizontalkreis; l = Lichtsäule. Aus [1].

ist die Farbfolge rostbraun-rot, gelb, bläulich-weiss. Rot liegt wie bei allen farbigen Halos näher zur Sonne als die anderen Farben, also hier auf der Innenseite des Ringes. Bei einem hellen, gut ausgeprägten Ring fällt auf, dass der Bereich innerhalb des Ringes dunkler erscheint als der Bereich ausserhalb. Der Grund liegt darin, dass beim Durchgang durch einen Kristall mit einem effektiven Brechwinkel von 60° die Minimalablenkung 21.7° beträgt und nicht unterschritten werden kann. Der Ring kommt also durch die Häu-

fung von Licht um die Minimalablenkung von rund 22° in regellos orientierten Kristallen zustande.

Die 22° -Nebensonnen sind meist hellere und farbintensivere Lichtflecken. Sie stehen in selber Höhe wie die Sonne rechts und links neben ihr, gelegentlich mit einem von der Sonne weggerichteten Schweif. Der Abstand beträgt bei tiefstehender Sonne 22 Grad. Steigt die Sonne, vergrössert sich der Abstand der Nebensonnen, da mit schrägem Lichteinfall an den Seiten der Eisplättchen mit senkrechter Hauptach-

se die Minimalablenkung zunimmt. Bei einer Sonnenhöhe von 30° beträgt der azimutale Abstand der Nebensonnen zur Sonne 29 Grad, bei 40° 36 Grad, bei 50° schon 51.5 Grad. Die Nebensonnen verschwinden bei einer Sonnenhöhe von 60.75° .

An waagrecht orientierten Säulenkristallen entstehen der *obere und untere Berührungsbogen zum 22° -Ring*, welcher in seinen Formen stark von der Sonnenhöhe abhängig ist. Bei niedrigen Sonnenhöhen erscheint der obere Berührungsbogen in Gestalt eines gerundeten «V» im oberen Scheitelpunkt des 22° -Ringes. Nimmt die Sonnenhöhe zu, wird der Bogen allmählich flacher und geht langsam in eine konkave, sich dem kleinen Ring anschmiegende Form über. Die Metamorphose des unteren Berührungsbogens ist ähnlich. Bei einer Sonnenhöhe von mehr als 32° vereinigen sich beide Bögen zum sogenannten umschriebenen Halo, der sich, je höher die Sonne steht, immer enger an den 22° -Ring anschmiegt. Diese ebenfalls farbige Haloart kann eine beträchtliche Helligkeit erreichen, insbesondere in den Scheitelpunkten mit dem kleinen Ring, wo beide Lichteindrücke verschmelzen.

Die vierthäufigste Haloart ist die *Lichtsäule*. Sie entsteht, wenn Sonnenlicht an den Basisflächen schaukelnder Plättchenkristalle oder an den Seitenflächen von waagerechten Säulenkristallen reflektiert wird. Da es sich hier um eine Spiegelungs-

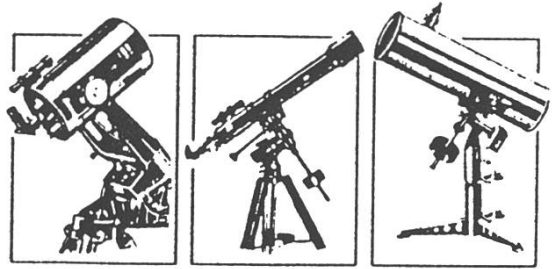
erscheinung handelt, ist sie in der Regel weiss, sie kann aber auch die rötliche Färbung der tiefstehenden oder bereits untergegangenen Sonne annehmen. Die Höhe der Lichtsäule ist ebenfalls von der Sonnenhöhe abhängig; je tiefer die Sonne, desto höher die Lichtsäule und umgekehrt. Bei Sonnenhöhen von mehr als 20 Grad treten Lichtsäulen praktisch nicht mehr auf. Es kommt sowohl die obere als auch die untere Lichtsäule vor. Die obere Lichtsäule ist jedoch wesentlich häufiger als der untere Teil und meist auch höher. Auch diese Haloart kann sehr hell werden.

Schliesslich wäre da noch der *Zirkumzenitalbogen (ZZB)*, die farbigste und wohl beeindruckendste Haloart. Sie entsteht durch 90° -Brechung an Plättchen mit senkrechter Hauptachse und kann nur bei Sonnenhöhen unter 32° entstehen. Bei einer Sonnenhöhe von 22 Grad berührt der ZZB den 46° -Ring bei dessen Vorhandensein im oberen Scheitelpunkt und kann als Halbkreis parallel zum Horizont hoch am Himmel bis zu 180° azimutale Ausdehnung erreichen. Er hat besonders reine Farben und kann auch sehr hell werden, wodurch man ihn schon oft mit dem Regenbogen verwechselte. Rot liegt hier auf der Aussenseite des Bogens, also ebenfalls der Sonne zugewandt.

Zu erwähnen sind noch der *46° -Ring* (ca. 2% Häufigkeit), ein farbiger Ring um die Sonne mit einem Radius von 46° und der *Horizontal-*

DER GEHEIMTIP
für jegliche Teleskope

Tiefste Preise
Kompetente Beratung
Volle Garantie



Tel. 031/311 21 13

Fax 031/312 27 14

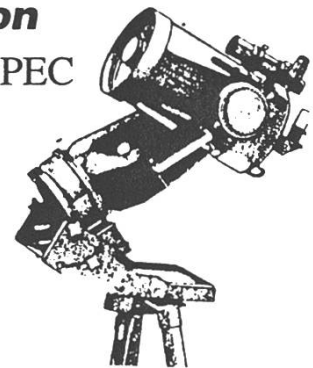
In Zusammenarbeit
mit Hr. E. Christener

Meine Empfehlung:

Das Celestron C8
Ultima PEC. Das leistungs-
starke Schmidt-Cassegrain-
Fernrohr mit 20 cm Spiegel,
2 Meter Brennweite, ausgezeichnete
Nachführung, Motor mit 9 Volt Batterie,
3 Geschwindigkeiten, gut transportabel.

Celestron

• Ultima-8 PEC



NEWTON von Parks Optical, hervorragende Optik, stabile
Montierung, kleiner Preis.

TELRAD-Sucher (USA), der beste zur Zeit erhältliche Sucher, da
der ganze Himmel sichtbar bleibt. Ein Muss für jeden Astroamateur,
Preis nur sFr. 85.–.

PARKS, CELESTRON, VIXEN, TELE VUE, MEADE, ZEISS,
TAKAHASHI.

FELDSTECHER, DIAPOSITIVE, BÜCHER, POSTER,
SONNENFILTER, ALLES ZUBEHÖR, OKULARE USW.

BEIM KAUF EINES TELESKOPES SIND CA. 2 STD BERATUNG
EINGESCHLOSSEN.

kreis oder *Parhelischer Ring* (ca. 1%), welcher parallel zum Horizont die Sonne durchquerend den ganzen Himmel – gleich einem gigantischen Kondensstreifen – umspannen kann, meistens sind aber nur Teile sichtbar. Diese Erscheinung ist farblos, da es sich um ein Spiegelungshalo handelt. Alle weiteren Haloarten sind noch seltener: Die *Lowitzbögen*, die von den 22°-Nebensonne seitlich in den 22°-Ring übergehen; der *Parrybogen*, ein kurzes Bogenstück über dem Scheitel des kleinen Ringes zwischen den Ästen des oberen Berührungsbogens; *seltene Nebensonne* mit 46°, 98°, 120°, 134° und 180° Abstand zur Sonne, alle in Höhe der Sonne und meist auf dem Horizontalkreis liegend. Letztere bezeichnet man als *Gegensonne*.

Sehr selten sind *Ringe mit ungewöhnlichen Radien* um die Sonne. Es kommen folgende Ringradien vor: 9–10° (Hall), etwa 18° (Heiden), 24–26° (Scheiner), 35° (Feuillée), 90° (Hevel) und 142° (Bouguer). Für den Interessierten gibt es eine Reihe guter Haloliteratur, welche auch auf optisch-physikalische Details eingeht, auf die hier aus Platzgründen verzichtet werden musste.

Wie beobachtet man Halos?

Wenn man Haloerscheinungen mit dem blossen Auge beobachtet, sollte man darauf achten, dass man nicht vom

Sonnenlicht geblendet wird. Bei sonnennahen Halos empfiehlt es sich, die Sonne durch ein geeignetes Hindernis abzudecken, wie zum Beispiel durch einen Hausgiebel. In der freien Natur benutzt man am besten die halbausgestreckte Hand. Günstig sind auch Hilfsmittel wie Sonnenbrille oder schwarzer Spiegel. Sie dämpfen nicht nur das störende Sonnenlicht, sondern erhöhen auch den Kontrast zwischen Halo und Himmelshintergrund. Ein schwarzer Spiegel lässt sich leicht aus einem möglichst sphärischen Uhrenglas (damit bleiben Verzerrungen in erträglichen Grenzen) mit nicht allzu kleinem Durchmesser (ca. 15–20 cm sind optimal) herstellen, indem man die konkave Seite mit schwarzem Lack überzieht. Sehr gut geht das

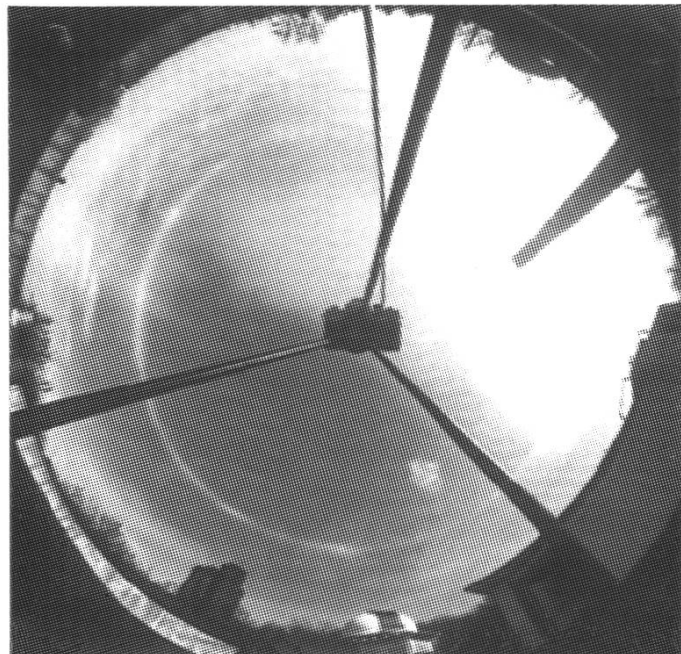


Abb. 3: Ein Horizontalkreis an der Volkssternwarte Hagen, festgehalten mit einer Kugelspiegelkamera von G. Röttler. Aus [2].

mit Sprayfarbe, welche man in zwei bis drei dünnen Schichten aufsprüht. Man blickt dann mit der Sonne im Rücken auf die konvexe Seite des Spiegels und hat neben der Dämpfung des Sonnenlichtes und der Kontrastverstärkung auch noch einen günstigen Weitwinkelleffekt.

Notiert werden neben der Art des Halos folgende Daten: Tag, Monat, Jahr, Beginn der Beobachtung in MEZ (!); Ort der Beobachtung, Dauer der Haloerscheinung; Art der tiefen und mittelhohen Wolken sowie die der hohen Wolken, zudem der Grad der Bedeckung mit Cirren und deren Dichte. Weiterhin können noch sonstige Begleiterscheinungen notiert werden, wie zum Beispiel Verlauf der Haloerscheinungen, etwaige Unterbrechungen der Beobachtung durch Pausen, Wolken oder sonstige Widrigkeiten. Nach dem Ende einer Haloerscheinung ist auf den weiteren Verlauf des Wettergeschehens zu achten und eventuell auftretender Niederschlag in Stunden nach Beobachtungsbeginn der Haloerscheinung zu notieren. All diese Daten können mit einem Haloschlüssel in eine kompakte Form gebracht werden. Somit ist eine schnelle Auswertung per Computer möglich.

Oft treten mehrere Haloarten gleichzeitig auf. Dann repräsentiert jede Datenzeile eine Haloerscheinung. Sind fünf oder mehr verschiedene Haloarten gleichzeitig sichtbar, spricht man von einem *Halophänomen*.

Hier gilt im Gegensatz zum Haloschlüssel, minutengenau zu sein. Eine Zeichnung oder gar ein Foto erleichtert die Beschreibung. In guten Jahren können durchaus an 5 bis 10 Tagen solche Halophänomene auftreten.

Schliesslich kann man Haloerscheinungen auch noch fotografieren. Gerade hier liegt ein noch fast unbearbeitetes Terrain; bis auf wenige Ausnahmen (z.B. der Finne P. Parviainen und der Schweizer K. Lenggenhager) sind kaum längere Fotoreihen von Halos bekannt. Wer Halos fotografieren will sollte folgendes beachten:

Am geeignetsten sind Kameras mit einstellbarer Blende und veränderlichen Belichtungszeiten. Man sollte sich nicht unbedingt auf die Werte des Belichtungsmessers verlassen, sondern eher leicht unterbelichten. Die Sonne ist, wie auch bei der visuellen Beobachtung, abzudecken. Je grossflächiger die Halos, umso kürzer sollte die Brennweite des Objektivs sein. Für Halophänomene sind starke Weitwinkelobjektive sehr vorteilhaft. Bei einfachen Erscheinungen, wie Lichtsäule oder Nebensonnen, ist eher ein Normalobjektiv angebracht. Doch jeder muss erst durch Ausprobieren das Optimum für die Halofotografie herausfinden.

Erfassung von Haloerscheinungen
Die Sektion Halobeobachtung (SHB) des Arbeitskreises Meteore e.V.

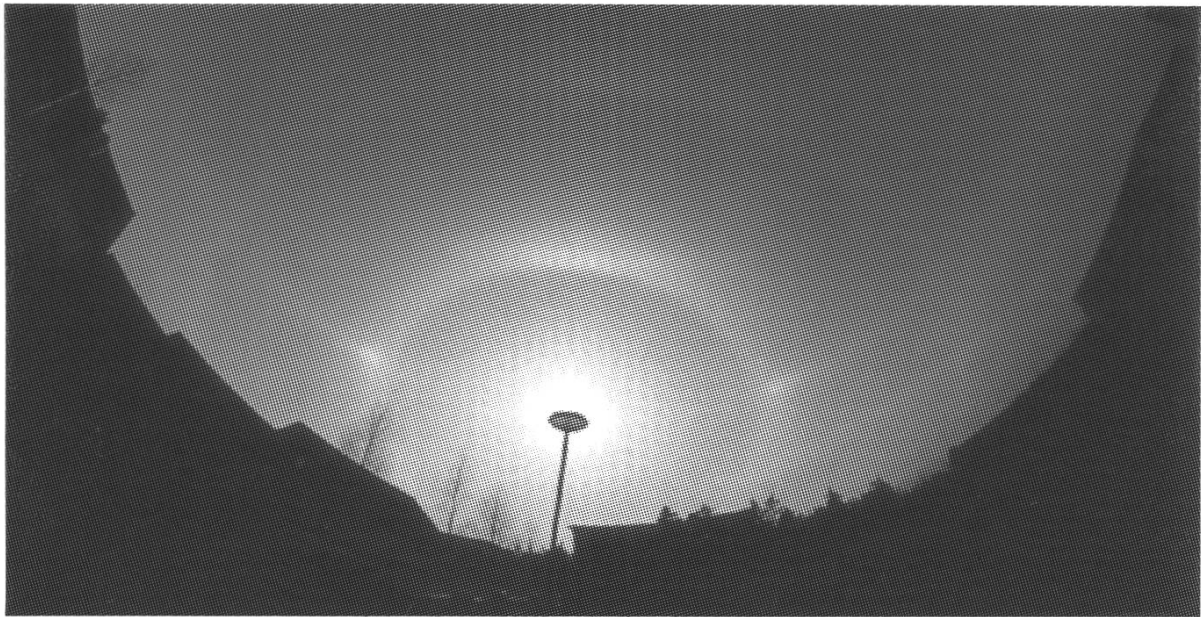


Abb. 3: Ein Halophänomen über Turku, Finnland. Deutlich sichtbar sind der 22°-Ring, die 22°-Nebensonnen und der Parrybogen, ansatzweise erscheint der 46°-Ring, der Zirkumzenitalbogen und der Horizontalkreis. Aufnahme von P. Parviainen, aus [1].

(AKM) ist ein Zusammenschluss begeisteter Beobachter, welche seit 1978 ihre Halo-Beobachtungen Monat für Monat in verschlüsselter Form zur Sammelstelle nach Chemnitz in Deutschland schicken, wo sie im Rechner erfasst und mit einem speziellen Auswerteprogramm aufbereitet werden. Dies ist aber erst sinnvoll, wenn eine mehrjährige Beobachtungsreihe vorliegt. Die langjährigsten Beobachter in der SHB, können auf eine kontinuierliche Reihe seit 1953 bzw. 1961 zurückgreifen.

Um unser Beobachtungsnetz noch effektiver zu gestalten, wäre die Mitarbeit schweizerischer Beobachter wünschenswert. Die Ergebnisse werden monatlich in den «Mitteilungen des AKM» (MM) ver-

öffentlicht. Neben der Beobachtung von Meteoren und Haloerscheinungen widmet sich der Arbeitskreis Meteore auch anderen Erscheinungen der Erdatmosphäre, wie den leuchtenden Nachtwolken und den Polarlichtern. ☆

Wolfgang Hinz ist Leiter der Sektion Halo-Beobachtungen des Arbeitskreises Meteore e.V. in Deutschland und arbeitet als Redaktor am Mitteilungsblatt dieses Arbeitskreises mit. Gerald Berthold ist Halo-Beobachter aus Chemnitz.

Quellenverzeichnis

- [1] Minnaert, Marcel: Licht und Farbe in der Natur. Birkhäuser-Verlag, Basel 1992.
- [2] Röttler, Günter: Parrybogen und Horizontalkreis, in: Halo75, XV. Jahrgang, S. 7.