**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft
**Band:** 51 (1993)
**Heft:** 258

**Artikel:** Optische Erscheinungen in der Atmosphäre
**Autor:** Jost-Hediger, H.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-898211

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 10.07.2025

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

# Optische Erscheinungen in der Atmosphäre

H. JOST-HEDIGER

Wie entsteht eigentlich eine optische Spiegelung? Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein Regenbogen entsteht? Was ist eine Nebensonne oder eine Unternebensonne? Und wie entstehen eigentlich Halos? Wie fällt ein "Bleistift-Eiskristall"? waagerecht oder senkrecht?

Diese Themen beschäftigten uns dieses Jahr am **Kolloquium in Carona,** welches von **Professor Dr. Paul Wild** geleitet wurde.

Wie jedes Jahr am ersten Wochenende nach Fronleichnam trafen sich auch dieses Jahr wieder gut 20 Teilnehmer zum alljährlichen Kolloquium in der Calina in Carona. Nach einem heftigen Gewitter in der Nacht vom Freitag zum Samstag (einzelne Donnerschläge liessen buchstäblich die Calina erzittern), erwarte uns am Samstagmorgen ein wolkenloser Himmel. Eine gute Gelegenheit, den Samstagmorgen noch zu einer kleinen Besichtigung von Carona zu benützen.

Am Samstagnachmittag begann dann das eigentliche Kolloquium, welches auf bewährte Art und Weise von Professor Dr. P. Wild bestritten wurde.

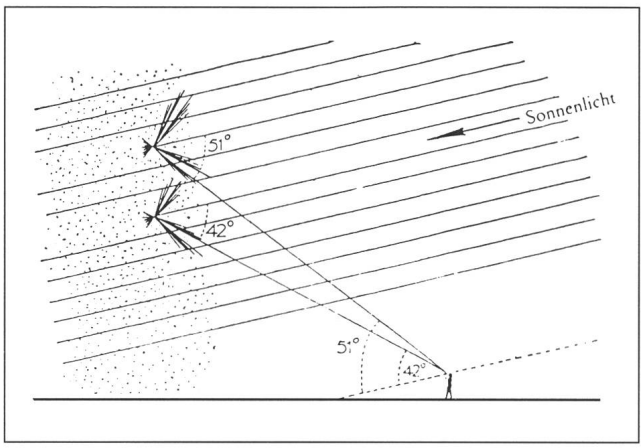
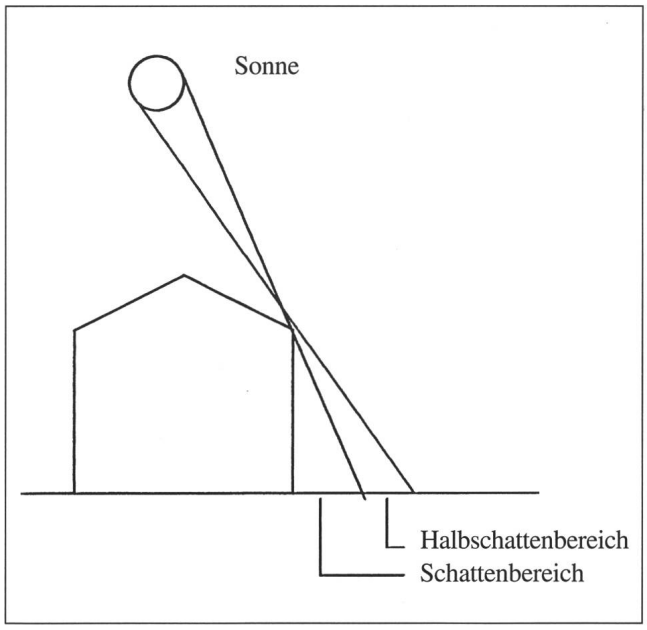



*Bild 2: Sonnenlicht das auf Regentropfen fällt, zaubert einen Hauptregenbogen und einen Nebenregenbogen*

**Schattenwürfe,**

dies war das erste Thema, welches uns vorgestellt wurde. Haben Sie eigentlich schon einmal beobachtet, dass der Schatten immer weniger scharf wird, wenn zum Beispiel ein schattenspendendes Blatt Papier immer weiter von der Fläche, auf welcher der Schatten abgebildet wird, entfernt wird. Woran das wohl liegt? Nun, dies ist sehr einfach zu verstehen, wie uns erklärt wurde. Da die Sonne keine punktförmige Lichtquelle ist, sondern einen Durchmesser von ca. 0,5 Grad am Himmel hat, erreichen die Kanten des schattenspendenden Papiers die Lichtstrahlen der Sonne von Punkten, welche im Maximum 0,5 Grad voneinander entfernt sind, was zu einem Kernschatten und zu einem Halbschatten führt. Der Rand des Schattens wird unscharf (Bild 1). Und der Schatten eines hoch fliegenden Vogels, wie wird der abgebildet? Natürlich als Kreis, denn er erscheint eigentlich als Schatten der Sonne. Und wie verhält es sich wenn die Sonne im Wald durch kleine Öffnungen zwischen den Blättern scheint? Wird sie dann wirklich kreisrund abgebildet und kann man unter guten Bedingungen in der Projektion sogar Sonnenflecken sehen? Ja! man kann.

*Bild 1: Schattenwurf durch die Sonne*




**Regenbogen**

wie entstehen die eigentlich und wie sehen sie genau aus. Haben Sie schon einmal einen Regenbogen genau beobachtet. Hand aufs Herz: wissen Sie, welche Farbe aussen liegt und welches die kräftigste Farbe ist? Und wie sieht das innerhalb und ausserhalb des Regenbogens aus? Wo ist der Himmel heller? Diesen Fragen galt es nachzugehen und sie sind recht interessant.

Der innere Bogen (Hauptregenbogen von 42 Grad entsprechend einer Ablenkung von 138 Grad) ist der kräftige Regenbogen und seine Farbe ist von innen nach aussen violett, blau, grün, gelb, orange, rot. Er entsteht durch Beugung und Brechung von Sonnenstrahlen in Regentropfen von ca. 0,1 bis 2mm Durchmesser in einer Entfernung von ca. 1 bis 2 Kilometern vom Beobachter. Je nach Durchmesser der Regentropfen treten die verschiedenen Farben in unterschiedlicher Intensität auf. Innerhalb des Regenbogens ist der Himmel deutlich heller als ausserhalb des Bogens, was von den mehr als 138 Grad abgelenkten Lichtstrahlen herrührt (diffuses Licht). Der äussere Regenbogen (Nebenregenbogen von 51 Grad) zeigt gegenüber dem Hauptregenbogen die

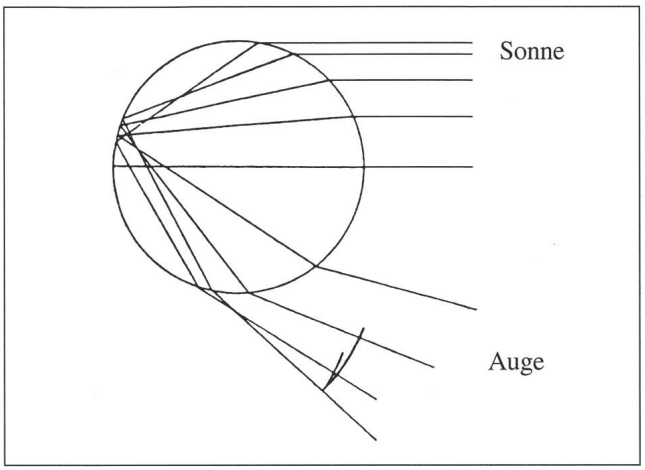



*Bild 3: Verlauf der Lichtstrahlen im Regentropfen für die Bildung des Hauptregenbogens*

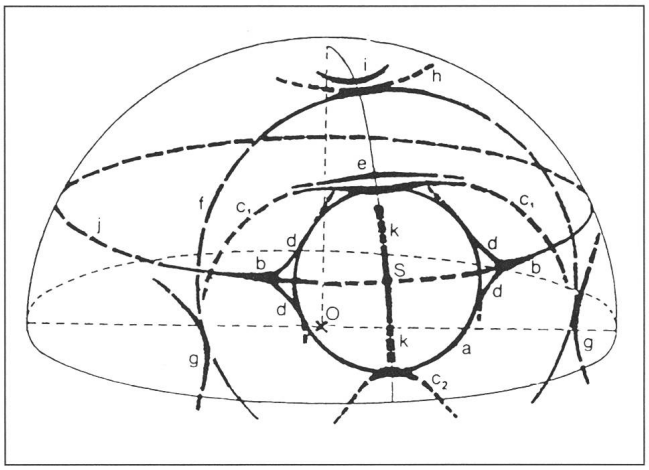



*Bild 4: Die häufigsten Halos am Himmel (fette Striche)*

umgekehrte Farbreihenfolge und ist schwächer. Dass Regenbogen nur bei tiefstehender Sonne vor einem dunklen Hintergrund gesehen werden können, muss vermutlich nicht erwähnt werden.

**Halos**

Dies war der ausführlichste und wohl auch der interessanteste Teil des Kolloquiums. Schon nur die Fragen, unter welchen Umständen überhaupt Halos entstehen können, und wie die vielfältigen Halos erklärt werden können (oder teilweise auch nicht) könnte Gegenstand von tagelangen Diskussionen sein. Halos werden von der Brechung des Sonnenlichtes in kleinen, sechseckigen Eiskristallen, welche entweder wie Bleistifte senkrecht fallen oder als Plättchen schweben, verursacht. Von Lichtsäulen über Nebensonnen, Nebenuntersonnen bis zu komplexen Halbkreisen und sogar fast ganzen Kreisen sind alle möglichen Erscheinungen beobachtbar und teilweise auch noch nicht ganz verstanden. Zu stark sind die einzelnen Erscheinungen von der Grösse der Eiskristalle, der Anzahl der Eiskristalle, vom Zustand der Atmosphäre, der Fallgeschwindigkeit der Kristalle und vielem anderen mehr abhängig. Es muss an dieser Stelle genügen, im Rahmen von Bild 4 die häufigsten Formen der Halos darzustellen.

Wie oft können aber nun Halos beobachtet werden? Die Antwort überrascht sicher: Alle paar Tage sollte im Durchschnitt ein Halo oder zumindest ein Teil eines Halos beobachtbar sein. Nebensonnen sollten ebenso oft beobachtbar sein, wenn sie auch selten wie wirkliche Sonnen, sondern vielmehr einfach wie Lichtflecke aussehen. Einzige Bedingung: Die Sonne muss tief stehen und der Himmel möglichst gleichmässig mit Zirren bedeckt sein. Aber Achtung: Halos stehen viel näher am Zenit als am Horizont und sind in der Regel recht schwach.

Zum Schluss möchte ich, sicher im Namen aller Teilnehmer, Herr Professor Dr. P. Wild recht herzlich für seine Vorträge und seine grosse Arbeit danken. Es war ein schönes und lehrreiches Wochenende. Und übrigens, noch ein Geheimtyp: Das Nachtessen, welches am Samstagabend traditionsweise jeweils von Frau Nicoli und ihren Helfern gekocht und serviert wird, ist immer super. Die Stimmung wird mit dem Fortschreiten des Abends jeweils auch immer fröhlicher (scheint an den guten Getränken zu liegen) und das Zusammensitzen und die Diskussionen unter Amateuren kommen jeweils auch nicht zu kurz.

**Bibliographie:**

Vorträge von Prof. Dr. P. Wild zum Thema
Licht und Farbe in der Natur, M. Minnaert, Verlag Birkhäuser, ISBN 3-7643-2496-1 (ein wirklich empfehlenswertes Buch zum Thema)

H. JOST-HEDIGER
Lingeriz 89, 2540 Grenchen

# Buchbesprechungen • Bibliographies

DON E. WILHELMS: *To a Rocky Moon: A Geologists History of Lunar Exploration,* 1993, University of Arizona Press, 477 pp., Hb, ISBN 0-8165-1065-2, $ 29.95.

E. H. Levy, J. I. Lunine (Editors): *Protostars and Planets III,* 1993, University of Arizona Press, 1596 pp., Hb, ISBN 0-8165-1334-1, $ 90.00.

Deux nouvelles parutions chez University of Arizona Press: Une monographie sur l'aventure de l'exploration lunaire vue par un géologue qui y a participé, et un ouvrage collectif traitant du sujet très actuel de la formation stellaire et des systèmes planétaires.

Don Wilhelms est l'auteur de *Geologic History of the Moon,* publié par le US Geological Survey en 1987, et qui est considéré comme étant l'ouvrage définitif sur ce sujet. *To a Rocky Moon* aborde le même sujet, mais d'une façon très différente. C'est l'histoire du programme Apollo tel que l'a vécu un de ses principaux acteurs. Ce livre intéressera toute personne qui a suivi, dans les années 60 et 70, les six expéditions lunaires réussies et, en particulier, les historiens des sciences. On y trouve un récit de l'évolution de notre perception des mécanismes qui ont produit les formations lunaires, le débat entre protagonistes du volcanisme et de ceux des impacts météoritiques, la manière