Ein seltsamer Regenbogen

Autor(en): **Jost-Hediger, Hugo**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **59 (2001)**

Heft 307

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-897949

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Ein seltsamer Regenbogen

HUGO JOST-HEDIGER

Während unsere Kanada-Ferien im Sommer 2001 konnten wir eines Abends beim Abendspaziergang, der wegen der riesigen Distanzen natürlich im Auto erfolgte, einen wunderschönen Regenbogen beobachten. Dabei konnte ich zum ersten Mal mehrere Interferenz-Bögen an der Innenseite des inneren Bogens beobachten.

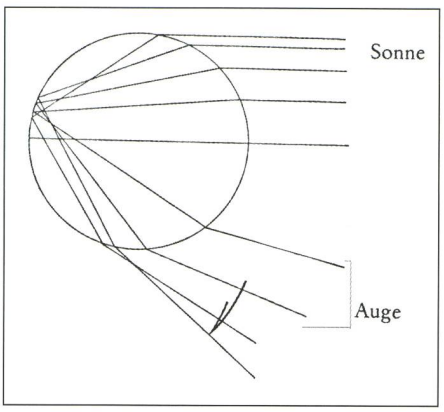
Sofort stellt man sich bei einer solchen Erscheinung die Fragen, wie entstehen Regenbogen eigentlich und wie sehen Sie genau aus. Gibt es gar Unterschiede und welcher Art sind sie? Haben Sie schon einmal einen Regenbogen genau beobachtet? Hand aufs Herz: wissen Sie, welche Farbe Aussen liegt und welches die kräftigste Farbe ist? Und wie sieht das innerhalb und ausserhalb des Regenbogens aus? Wo ist der Himmel heller? Diesen Fragen gilt es nachzugehen und sie sind recht interessant.

Der innere Bogen (Hauptregenbogen von 42 Grad entsprechend einer Ablenkung von 138 Grad) ist der kräftige Regenbogen. 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.

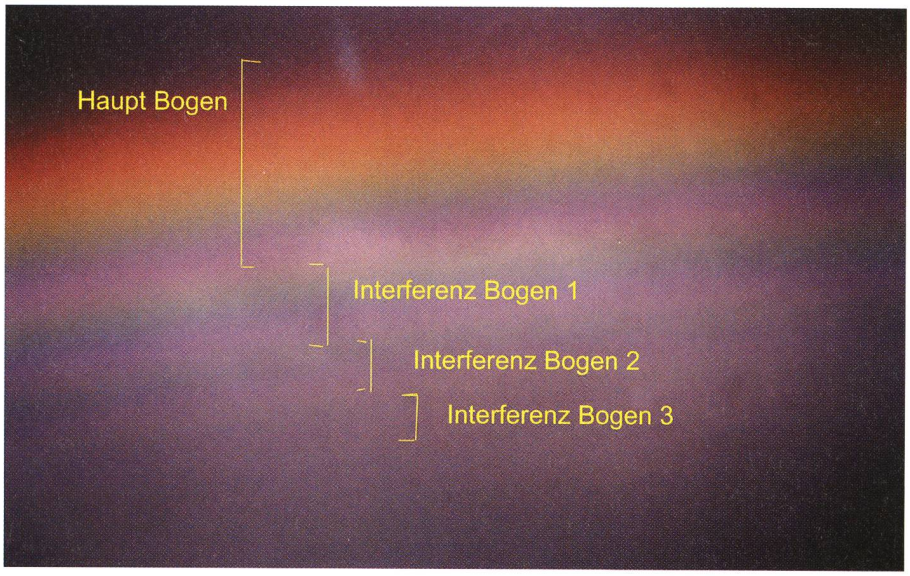
Die Lichtstrahlen werden verschieden stark abgelenkt, je nachdem an welchem Punkt der Tropfen-Oberfläche sie auftreffen. Am geringsten wird der Strahl mit einem Reflexionswinkel von 138 Grad (= 180 Grad – 42 Grad) abgelenkt. Die Strahlen treten nach allen Richtungen aus. Nur diejenigen mit der geringsten Ablenkung verlaufen fast parallel zueinander und erreichen unser Auge mit der größten «Dichte». Sie erzeugen so den Regenbogen. Da die verschiedenen Strahlen je nach Wellenlänge unterschiedlich stark gebrochen werden (violett wird stärker gebrochen als rot) liegen die verschiedenen Farben im Regenbogen übereinander. 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 umgekehrte Farbreihenfolge und ist schwächer. Er wird durch zweimalige Reflexion erzeugt.

Wie kommt es aber zu Interferenz-Bögen? Welche Farbe haben Sie und wie viele davon kann man maximal beobachten. Diese Frage zu beantworten ist gar nicht mal so einfach. Da die Regentropfen von unterschiedlicher Grösse und Form sind, müsste man für jeden Tropfen und jeden auf den jeweiligen Tropfen auftreffenden Sonnenstrahl den resultierenden Strahlengang separat berechnen. Betrachtet man die verschiedenen Strahlengänge für einen einzelnen Tropfen, so wird ersichtlich, dass es neben den mindest abgelenkten Strahlen (die den «normalen Regenbogen bilden) auch noch stärker abgelenkte Strahlen in verschiedene Richtungen

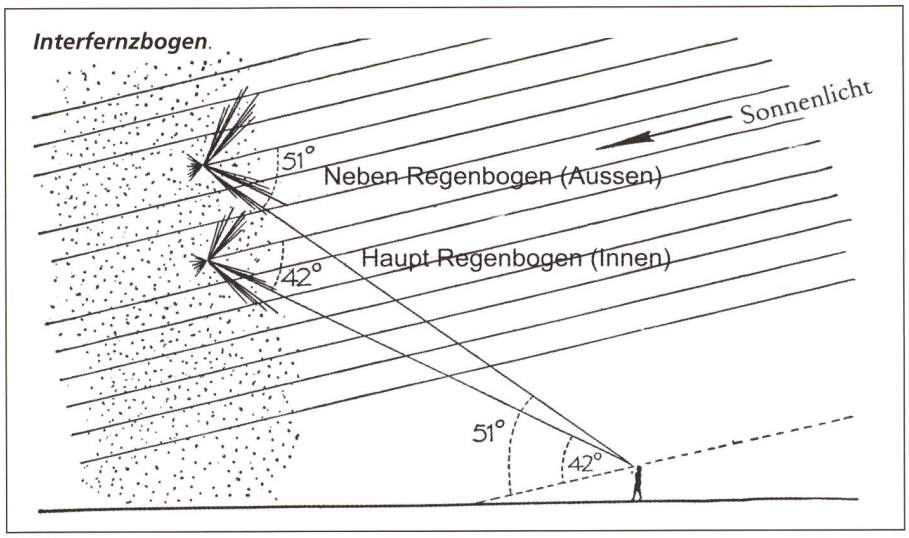


Haupt- Regenbogen und Neben- Regenbogen.



Strahlengang Haupt- Regenbogen und Neben- Regenbogen.

Weg der Lichtstrahlen in einem Wassertropfen und Entstehen des Haupt- Regenbogens.



gibt. Je nach Tropfenform und Grösse können sich nun auch stärker abgelenkte Strahlen mehr oder weniger parallel ausrichten und durch Interferenz an der Innenseite des inneren Bogens weitere «Regenbogen» (bis zu fünf) bilden. Allerdings sind in den Interferenz-Bögen in der Regel nicht mehr alle Regenbogenfarben zu sehen.

HUGO JOST-HEDIGER
Jurasternwarte, CH-2540 Grenchen
email: jurasternwarte@bluewin.ch

Quelle

Birkhäuser, *Licht und Schatten in der Natur*, ISBN 3-7643-2496-1

La rotation de (5587) sur elle-même

STEFANO SPOSETTI

J'ai participé dernièrement à un travail d'observation de la petite planète (5587) réalisé par une équipe d'astronomes amateurs afin de déterminer sa courbe de lumière. Le but était de monitorer la variation de la courbe pendant les 4 ou 5 mois de visibilité de cet objet dans le ciel de cet été.

A partir de la variation de la luminosité on peut faire des hypothèses à propos de la forme de l'objet et on peut aussi en déduire l'orientation de son axe de rotation par rapport à l'écliptique.

Au total on était 8 stations: 4 dans les USA, 1 en République tchèque, 1 sur l'île de Malte, 1 en Italie et la mienne en Suisse. Le programme consistait en la production d'une courbe de lumière de (5587) une fois par semaine selon les opportunités ou les chances de chaque station. Les données étaient envoyées au responsable, Robert Koff, un amateur aux USA, qui les centralisait.

La petite planète (5587) est un objet assez particulier. Elle ne se déplace pas comme la grande majorité des astéroïdes entre l'orbite de Mars et celle de Jupiter, mais elle appartient à la classe dite des objets Amors, dont les orbites sont proches de celle de la Terre. Cet été (5587) arrivait à 0,3 UA de la Terre. Des mesures faites il y a quelques années ont déterminé la période de rotation de cet objet qui est un peu plus de 5 heures. Sa dimension est environ de 10 kilomètres et sa forme est très probablement allongée.

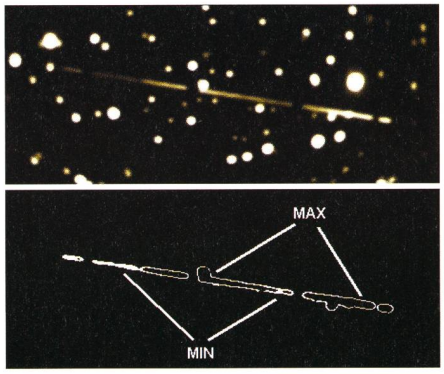


Fig. 1: La trace de la petite planète (5587) pendant la nuit du 2 juillet 2001 (la direction du mouvement est de gauche à droite). A noter la variation de luminosité (épaisseur de la ligne) le long de la trace.

A la fin de juin, le ciel n'étant pas propice, je n'ai pu faire que des relevés partiels de la luminosité. Le 2 juillet j'ai obtenu une courbe de lumière complète de (5587): elle variait d'environ 1,0 mag. Le 26 septembre j'ai refait à nouveau une courbe. Cette fois la variation était de 0,8 mag.

La technique de prise des images utilisée était assez simple: une fois l'objet centré dans le champ de la CCD je lançais des poses en rafale pendant toute la nuit. Régulièrement je faisais aussi des images étalons («dark» et «offset»).

Le travail qui demandait plus de temps était celui du traitement des images que je faisais à la main. En effet l'objet passait facilement tout près ou au-dessus des étoiles dont il fallait soustraire la contribution.

La précision photométrique que j'ai obtenue est autour de 0,05 mag, mais elle varie en fonction de la transparence du ciel. C'est un résultat satisfaisant en pensant que (5587) brille autour de la 14 mag.

J'ai fait ces mesures depuis mon observatoire de Gnosca dans le canton du Tessin, avec un télescope de 40 cm et un filtre V.

STEFANO SPOSETTI
CH-6525 Gnosca

Diagramme annuel 2001

Soleil, Lune et planètes

Le diagramme annuel qui indique les lever, coucher et temps de culmination du Soleil, de la Lune et des planètes, en impression deux couleurs, pendant toute l'année 2001 sous forme de tableau synoptique est à nouveau en vente dès fin octobre.

Le diagramme est plié à plat, en A4 et disponible pour deux latitudes géographiques:
Suisse: 47° nord
Allemagne: 50° nord.
Il est livré avec une description détaillée.
Prix: ***Fr. 14.– / DM 16.–***
plus port et emballage. Je vous remercie d'avance de votre commande!

HANS BODMER,
Schlottenbüelstrasse 9b,
CH-8625 Gossau/ZH
Commandes téléphoniques:
01/936 18 30 (soir)