

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 44 (1986)
Heft: 217

Rubrik: Fragen / Ideen / Kontakte

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: 26.12.2024

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

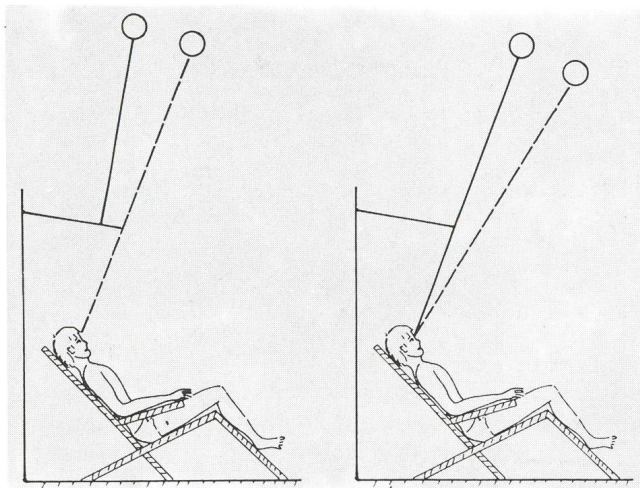
FRAGEN

«Das Sturzenegger'sche Sonnenparadoxon» oder: Der Physiklehrer war im Irrtum

Wir bringen hier den ganzen Beitrag, von dem in ORION Nr. 214 der Anfang als Frage erschienen war.

«Jedes Kind weiss es: Das Licht braucht 8 Minuten, um den Weg von der Sonne zur Erde zurückzulegen. Würde also jemand auf der Sonne deren Licht ausknipsen, so bemerkten wir das erst mit dieser Verspätung. Und wir sehen die Sonne natürlich auch mit Verspätung auf- und untergehen oder hinter einem Dachvorsprung erscheinen. Das ist alles sonnenklar - oder etwa nicht?

Schauen wir uns die letzte Behauptung nochmals an: Wir sehen die Sonne also immer dort, wo sie vor 8 Minuten stand:



Die Sonne kommt hinter dem Rouleau hervor. Unsere Versuchsperson kann sie allerdings noch nicht sehen.

8 Minuten später treffen die ersten Lichtstrahlen beim Beobachter ein, obwohl die Sonne bereits weitergewandert ist.

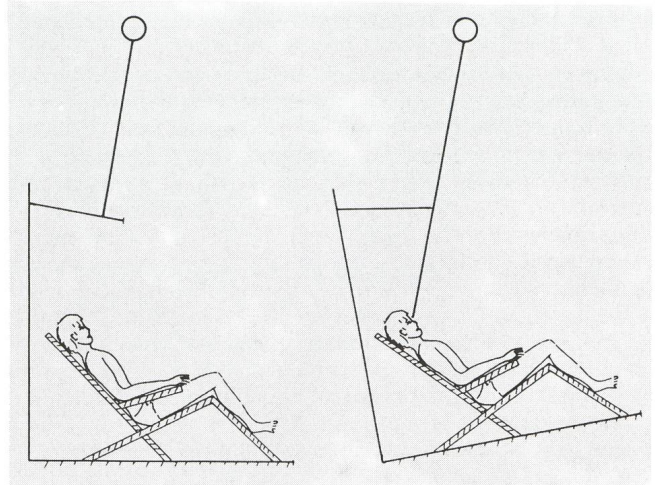
So logisch und einleuchtend das Obenstehende auch sein mag, es ist grundlegend falsch. Tatsächlich sehen wir nämlich die Sonne immer dort, wo sie sich auch wirklich befindet. Wie kommt man darauf?

Um dem Problem genau auf den Grund gehen zu können, müssen wir uns erst einmal etwas vereinfachte Bedingungen schaffen:

- Die Bewegung der Erde um die Sonne sei vernachlässigt (Revolution)
- Wir beschränken unsere Überlegungen auf einen Sonnenstand, bei dem die Lichtbrechung der Erdatmosphäre nicht ins Gewicht fällt (möglichst steiler Lichteinfall)

Der Fehler, den fast jeder anfänglich macht: Er nimmt an, die Sonne drehe sich um die Erde. In Wirklichkeit bleibt sie aber (relativ zum Fixsternhimmel) immer am selben Ort und schickt von dort ihre Strahlen zur Erde. (Die tatsächlich vorhandene langsame Bewegung durch die Fixsterne kann hier ebenfalls vernachlässigt werden, sie hat für unsere Überlegung keine Bedeutung). Das Licht, das in unsere Augen fällt, ist zwar schon ganze 8 Minuten «alt»; es hat aber exakt die

gleiche Richtung wie jenes, das die Sonne zum Zeitpunkt der Beobachtung verlässt. Aus diesem Grund drehen wir uns auf der Erde in einen ständig vorhandenen Strahl hinein, den man sich vereinfacht auch als eine gerade Stange vorstellen kann. Die oben bezeichnete Situation sieht deshalb so aus:



Wem diese Erklärung noch nicht genügt, der mache folgendes Gedankenexperiment: Angenommen, wir halten die Erdrotation plötzlich an. Also muss auch die Wanderung der Sonne am Himmel aufhören, weil sie ja einzig und allein durch diese Bewegung (Rotation) verursacht wird. Da nun Sonne und Erde beide ruhen, steht die Sonne genau am richtigen Ort. Das heisst aber, dass sie ihren «Rückstand» von 8 Minuten irgendwie aufgeholt haben müsste. Die Erde kann aber die Lichtstrahlen nicht so beeinflussen, dass sie plötzlich aus einer andern Richtung kommen; und die Sonne kann schon gar nichts Derartiges, da sie ja gar nicht weiss, dass wir die Drehung der Erde um sich selbst angehalten haben!

Ein weiteres interessantes Gedankenexperiment zur Untermuerung: Nehmen wir an, in irgendeiner Galaxie gäbe es zwei Sterne, die bis auf zwei Lichtstunden die gleiche Entfernung von der Erde haben. Nach der «8-Minuten-Variante» würde dann der zweite Stern erst zwei Stunden nach dem ersten aufgehen. Das heisst aber, dass die Galaxie dann über den ganzen Himmel verstreut wäre und nicht mehr beobachtbar. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, auch noch den physikalischen Beweis zu diskutieren. Er ist nicht ganz einfach, da sich die Gesetze der Physik in ihrer einfachen Form auf unbeschleunigte Systeme (sog. Inertialsysteme) beziehen. Die Erde besitzt aber eine Eigenrotation und ist deshalb ein Nichtinertialsystem.

Die Idee zu diesen Überlegungen stammt aus einer Fahrstunde und liegt schon einige Zeit zurück. Zu Ehren des Fahrlehrers heisst das kleine Problem nun das «Sturzenegger'sche Sonnenparadoxon». So einfach die Überlegungen hier auch scheinen mögen, gaben sie trotzdem Anlass zu einigen Diskussionen, nicht zuletzt auch mit Dr. F. Schoch von der Kanti Heerbrugg, von dem auch die Anregung zu diesem Artikel stammt.»

Adresse des Verfassers:

URS BRÄNDLE, Töberstrasse 485, CH-9425 Thal/SG

KONTAKTE

Mein einfaches Schutzhäuschen

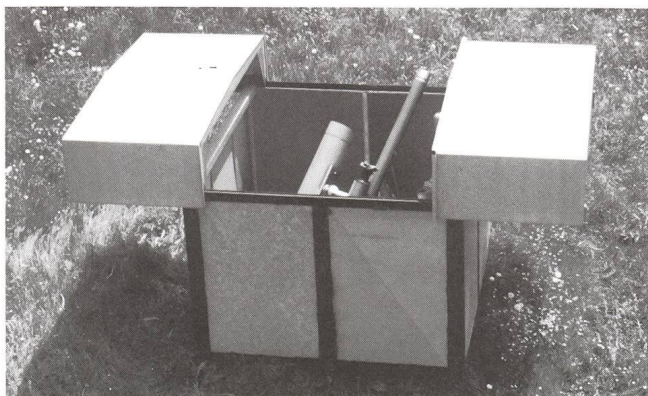
Mittags an schönen wolkenfreien Werktagen bleibt nur wenig Zeit, die teilweise rasch wechselnde Protuberanzen zu beobachten oder auf Film zu bringen. Befindet sich die Beobachtungsstation nur wenige Kilometer von der Wohnung entfernt, können eruptive Auswürfe am Sonnenrande, von Anfang an, wegen der Anreise, versäumt werden. Deshalb hat mein Schutzhäuschen in der Nähe der Wohnung, in ca. 10 Meter Entfernung, seinen Standplatz. Wir Sonnenbeobachter auf nördlichen Breitegraden können die Instrumenten immer in südlicher Richtung zur Sonne bereit halten. Deshalb wurde bei meiner Station auf eine in der Astronomie gebräuchliche Kuppel verzichtet. Für das Spazierensehen von Mond, Planeten und Sternen genügt durchaus ein in der Mitte geteiltes Schiebedach, das mit zweifacher Uebersetzung mit Kugellager montiertem Auszug maximal ausgefahren werden kann. Bei Beobachtungsstationen mit einfacher Schiebedachöffnung wird an einer Seite maximal ausgefahren. Das Uebergewicht des Daches muss an Enden mit Stützen aufgefangen werden. Bei geteiltem Schiebedach fällt das dahin, ohne dabei Gefahr zu laufen, ein Uebergewicht am Ende der Laufschiene, auch bei einseitigem maximalem Auszug, zu erhalten.

Natürlich hat das zweiteilige Schiebedach Nachteile? Bei meinen Massen der Station kann das Stativ nicht beliebig aufgestellt werden. Der Dachrand westlich und östlich ist immerhin 190 cm ab Boden.

Der untere festere Teil hat eine Randhöhe von 155 cm, so dass die Höhe des Achsenkreuzes abgestimmt werden muss, wünscht man im Winter, wegen der tiefstehender Sonne, sein Beobachtungsprogramm fortzusetzen.

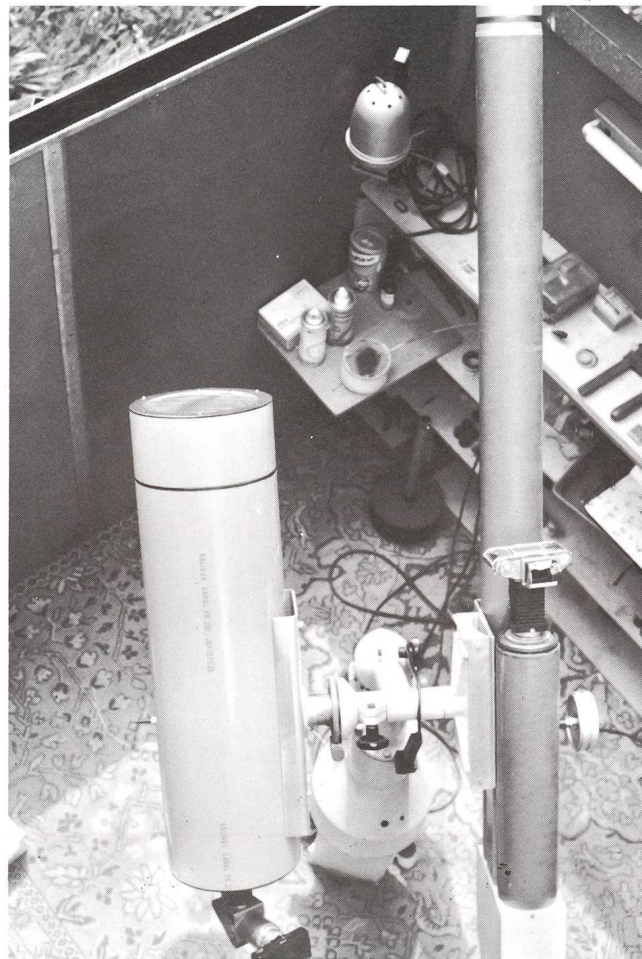
Die benötigten einfachen Blechprofile wurden nach Feierabend aus geraden Restblechen zu gewünschten Profile gekantet, am Bestimmungsort zusammengestellt und geschweisst.

Baujahr 1978. Kostenpunkt in Sachen Material, Kugellager, Blech, Schweisselektroden und Farbe weniger als Fr. 500.—. Jährliche Unterhaltskosten nicht über Fr. 35.— incl. Strom für Batterieauflader.



Die Beobachtungsstation von Hans Brägger, Jonschwil: Ein Schutzhäuschen mit geteiltem Dach, dessen Hälften seitlich (Ost-West) weggeschoben werden können. Das Observatorium steht in nächster Nähe der Wohnung, was für den Protuberanzenbeobachter, der auch die Mittagszeit nützen will, wichtig ist.

Die heutige 7 Jahre alte Beobachtungsstation hat meine Erwartungen erfüllt und schon manches starkes Gewitter und heftigen Hagelschlag gut überstanden. Das ist auch gut so, denn das Häuschen ist nicht versichert.



Blick ins Innere des Schutzhauses mit den beiden Instrumenten. Die Montierung trägt ein Protuberanzen-Fernrohr von 7,5 cm Oeffnung und 160 cm Brennweite (recht im Bild) sowie ein Cassegrain-Teleskop (25 cm / 300 cm).

Adresse des Verfassers:

HANS BRÄGGER, Oberdorfstrasse 2, CH-9243 Jonschwil

Seit Anfang dieses Jahres ist die Firma QUESTAR CORP., USA wieder durch einen offiziellen Vertriebspartner in Europa vertreten. Interessierte Astrophotographen können sich in Zukunft direkt an die Firma Technoplan Vertriebs GmbH, 2105 Seewetal 11, Bundesrepublik Deutschland, wenden, um das vielseitige Questar-Programm kennenzulernen. Deutschsprachige Fach-Informationen und praktische Anwendungs-Demonstrationen werden angeboten, um die hohe Qualität und präzise Kompakt-Bauweise von QUESTAR-Teleskopen zu verdeutlichen.