Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 42 (1984)
Heft: 202

Artikel: Ein einfacher Stereokomparator
Autor: Klaus, G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-899282

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: 18.07.2025

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

Ein einfacher Stereokomparator

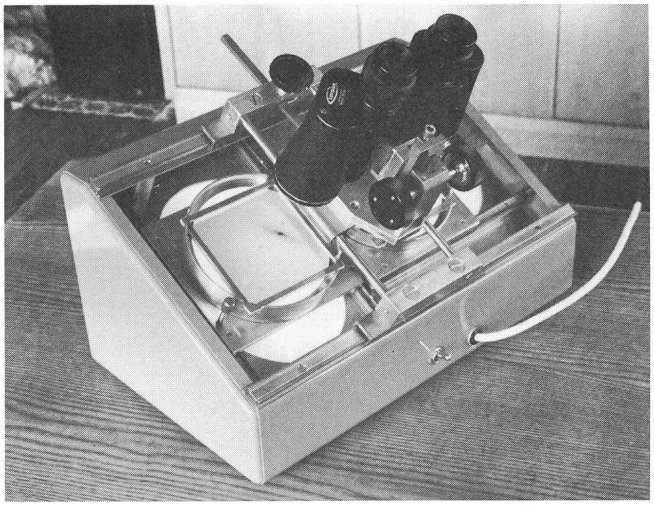
G. KLAUS

Komparatoren sind Auswertgeräte, in denen fotografische Aufnahmen miteinander verglichen werden können. Solche Instrumente sind ausser in der Astronomie auch noch in vielen anderen Gebieten im Gebrauch, z.B. in der Forstwirtschaft oder in der Augenheilkunde. Das angewandte Prinzip ist immer dasselbe: Man will auf zwei Aufnahmen desselben Objekts, die zu verschiedenen Zeiten gemacht wurden, eventuelle in der Zwischenzeit geschehene Veränderungen feststellen. In der Astronomie will man also etwa das Bild einer Nova, eines Kometen oder eines Veränderlichen finden. Das ist durch einfaches Vergleichen nebeneinander liegender Aufnahmen wohl möglich, aber sehr mühsam. Man kann natürlich einfach zwei Negative übereinander legen und sie so durch eine Lupe gemeinsam studieren. Im Komparator geschieht nun dieses Zur-Deckung-Bringen nicht reell, sondern nur optisch, man projiziert also die beiden Bilder aufeinander und vergleicht sie so. Damit man nun leicht erkennen kann, ob auf einem Bild eine Veränderung vorhanden ist, wechselt man im Blinkkomparator die Beleuchtung oder den Durchblick zu ihnen rhythmisch ab. Dies bedingt also eine mechanische oder elektrische Blinkeinrichtung. Ein Kleinplanet etwa, der infolge seiner Eigenbewegung auf den zu vergleichenden Aufnahmen an verschiedenen Stellen steht, scheint im Blinker rhythmisch hin und her zu springen, wodurch er dem Betrachter unter Tausenden von Sternen sofort auffällt. Im wesentlich einfacher aufgebauten Stereokomparator geschieht die Vereinigung der zwei Teilbilder sogar erst im Gehirn des Betrachters. Jedes unserer zwei Augen sieht also nur eines der beiden Teilbilder, aber weil diese sich ja zum grössten Teil entsprechen, funktioniert das einwandfrei. Der Kleinplanet des obigen Beispiels aber scheint nun wegen des Stereoeffekts vor oder hinter der Aufnahme zu liegen und das ist ebenso auffällig wie das Herumspringen im Blinker. Andere Unterschiede, etwa ein Veränderlicher, der nur auf einem der Bilder steht, fallen dadurch auf, dass an dieser Stelle der Betrachter seltsam störend irritiert wird, als ob er schielen würde: ein Hinweis, dass da etwas los ist und dass man diese Stelle genauer studieren soll, etwa indem man mal kurz abwechselnd mit den beiden Augen blinzelt.

Für kleinere Formate, etwa bis zum Kleinbild, genügen für solche Stereovergleiche zwei starke Lupen, die man nebeneinander auf einen Leuchtkasten stellt, oder einfach zwei parallel montierte Diabetrachter. Für grössere Formate, wo der Augenabstand kleiner als der Bilderabstand ist, kann man sich damit helfen, dass man die Aufnahmen in einem umgebauten Feldstecher betrachtet. Dazu setzt man einfach vor seine Objektive je eine Vorsatzlinse. Wenn deren Brennweiten ca. 10 cm messen, erhält man einen günstigen Arbeitsabstand und eine vernünftige Gesamtvergrösserung. Etwas komplizierter wird der mechanische Aufbau. Ein Beispiel ist in unserer Abbildung gezeigt. Es müssen folgende Einstellbewegungen möglich sein:

1. Zur Scharfstellung muss der Feldstecher rechtwinklig zu den Bildern verschoben werden können. In unserem Beispiel sitzt er auf einem Grobtrieb eines Mikroskops. Solche sind einzeln im Fachhandel erhältlich.

2. Der Feldstecher muss in horizontaler und vertikaler Richtung über die Bilder geführt werden können. Die horizontale Verschiebung läuft im abgebildeten Gerät auf Schubladenschienen, wie sie im Möbelbau üblich sind. Zur vertikalen Bewegung wurde ein Schaffhauser Okularschlitten umfunktioniert.



3. Eines der Bilder muss ebenfalls horizontal und das andere vertikal verschoben werden können, um sie zur Deckung zu bringen. Auch dies ist mit Möbelschienen erreichbar.

4. Eines oder besser beide Bilder müssen um ihren Mittelpunkt drehbar sein, damit sie parallel gerichtet werden können. Man legt sie z.B. in kreisförmige Rahmen, die lose in entsprechende Löcher gesteckt werden können. Als Beleuchtungseinrichtung dienen zwei kleine Leuchtstoffröhren unter einer Opalglasscheibe. Gewöhnliche Glühlampen sind unangenehm, weil sie das ganze Gerät stark aufheizen. Das alles ist in einem pultförmigen Metallgehäuse eingebaut, wie sie für elektronische Apparate gebraucht werden. So bekommt man einen bequemen Schrägeinblick und eine angenehme Arbeitsposition.

Zur Durchmusterung zweier Aufnahmen richtet man zuerst das Gerät auf die Mitte der Bilder und bringt diese zur Deckung. Sehr empfindlich ist dabei die vertikale Einstellung, sie muss ganz genau stimmen, sonst sieht man immer Doppelbilder. In der Horizontalen gleichen die Augen einen Einstellfehler eher aus. Aber hier besteht die Gefahr, dass man durch Schielen rasch ermüdet. Eine einfache Kontrolle ergibt sich wieder durch abwechslungsweises Blinzeln. Man sieht dann leicht, ob die Sterne hin und her tanzen.

Nun geht man zum Rand, oder gegebenenfalls in eine Ecke der Bilder. Durch Drehen derselben bringt man sie auch hier zur Deckung. Vielleicht muss man in einem zweiten Durchgang das Ganze nochmals durchspielen.

Dann aber macht das Absuchen Spass. Neben vielen Staubkörnchen und Emulsionsfehlern erkennt man sehr leicht Veränderliche und Planetoiden. Flugzeug- und Satellitenspuren, eventuelle hochfliegende Wetterballone sind mit Vorsicht zu geniessen. Sehr schön und eindrücklich sind Paare von Farbdias, weil das zweiäugige Sehen die Anschaulichkeit steigert. Ein Höhepunkt ist das Betrachten zweier kurz hintereinander geschossenen Kometenaufnahmen. Federleicht schwebt der Komet mit seinem Schweif im Raum vor den Hintergrundssternen. Für ernsthafte Überwachungsarbeiten sind dann aber noch viele Literaturunterlagen nötig, wie Atlanten und Kataloge oder Schnellnachrichten von Neuentdeckungen. Aber das ist dann ein anderes Kapitel.

Adresse des Autors:
Gerhart Klaus, Waldeggstr. 10, 2540 Grenchen.

Eine optoelektronische Nachführung für die Langzeitastrofotografie

H. BLIKISDORF

Eine optoelektronische Nachführeinrichtung ist ein Zusatzgerät für die Astrofotografie, welche das Teleskop oder die Astrokamera automatisch einem Leitstern nachführt[1]). Wie beim visuellen Nachführen wird ein Leitrohr benötigt, bei dem aber ein «elektronisches Auge» den Platz des Fadenkreuzokulares einnimmt. Für die Astrofotografie bietet eine solche Einrichtung folgende Vorteile:

- Das «elektronische Auge» ermüdet nicht und greift bei einem aufkommenden Nachführfehler sofort ein. Stundenlanges Fotografieren mit hoher Präzision ist möglich.
- Die Entlastung von der Nachführaufgabe schafft Zeit für andere Tätigkeiten wie Beobachten des Himmels, Aufnahmen entwickeln, ausruhen.
- Kein Frieren mehr in kalten Winternächten! Der Astrofotograf kann sich in der Zwischenzeit an die Wärme zurückziehen.

Fehler im Stundenantrieb und in der Poljustierung werden durch die elektronische Einrichtung schnell erkannt und mittels elektrischer Korrektursignale zur Rektaszensions- und Deklinationsverstellung der Fernrohrmontierung korrigiert. Dies verlangt eine elektrische Verstellbarkeit der Drehzahl beim Stundenantrieb (der Frequenz beim Synchronmotor oder der Spannung beim DC-Motor) und eine feinfühlige elektrische Verstellbarkeit der Deklinationsachse mittels DC-Getriebemotor.

Als hochempfindlicher lichtelektrischer Wandler stand lange Zeit die Fotomultiplier-Röhre (Sekundärelektronenvervielfacher) im Vordergrund. Die Fortschritte der Halbleiterelektronik haben aber auch bei den optoelektronischen Sensoren empfindlichere Komponenten hervorgebracht. Seit einigen Jahren sind hochsensible Halbleiterfotodioden erhältlich, deren Grenzempfindlichkeit (Verhältnis von Nutzsignal zu Rauschsignal) fast an jene von Fotomultiplier-Röhren herankommen. Für Nachführzwecke eignen sie sich daher ausgezeichnet. Abgesehen vom wesentlich günstigeren Preis und vereinfachten Schaltungsaufbau ist auch das Volumen der Fotodiode um den Faktor 10^3 kleiner, weshalb konstruktiv einfachere und kompaktere Lösungen möglich sind.

Vor 2 Jahren baute ich eine solche Nachführeinrichtung mittels Fotodiode. Seither werden meine Astroaufnahmen alle mit diesem Gerät nachgeführt. Als Leitrohr dient mein 15 cm-Newtonteleskop, welches die Nachführung mit Leitsternen bis zur Grössenklasse 7.5 m gestattet. Interessant ist für transportable, batteriebetriebene Instrumente auch der bescheidene Stromverbrauch dieser Nachführeinrichtung von 80 mA bei 12 V – gleich viel wie für die Hellfeldbeleuchtung des Fadenkreuzokulares beim visuellen Nachführen!

Un montage optoélectronique de guidage pour l'astrophotographie

L'article suivant traite du guidage automatique du télescope. Il décrit un montage du guidage réalisé au moyen de diodes photographiques qui utilisent du courant alternatif. Selon cette méthode, à la focale de la lunette de guidage est placé un diaphragme rotatif de 180°. Si la lumière de l'étoile-repaire tombe sur le diaphragme, elle est modulée par sa rotation et crée dans le diode placé derrière un signal en courant alternatif.

Les irrégularités du courant continu dans le préamplificateur du diode sont sans effet sur la mise en valeur du signal ce qui se répercute favorablement sur la limite accessible de grandeur de l'étoile-repaire.

A partir de la position des phases et de l'amplitude du signal sont obtenus les signaux de correction de l'ascension droite et de la déclinaison.

L'article décrit en outre la construction de diaphragmes rotatifs, de préamplificateur de diode photographique, la mise en valeur des signaux et aborde également les aspects techniques du réglage.