

# Astronomische Beobachtungsstation auf dem Gempen-Plateau

Autor(en): **Zeller, M.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **12 (1967)**

Heft 102

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-900175>

## **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.

# Astronomische Beobachtungsstation auf dem Gempen-Plateau

VON M. ZELLER, Riehen

## Observatoire astronomique sur le plateau de Gempen

*Résumé:* La station d'observation, construite avec une extrême précision, tant au point de vue optique que mécanique, est décrite en ce qui concerne certains problèmes spéciaux: mouvement de l'axe horaire, monture, abri. La station, éloignée de toute lumière parasite, a demandé 7320 heures de travail et a coûté 3595 francs. Il a fallu 8 ans pour la terminer.

Le clou de cet observatoire est le «Schiefspiegler» de 12 cm, d'après KUTTER, dont l'optique a été entièrement élaborée par l'auteur.

Die folgenden Zeilen beschreiben eine kleine Beobachtungsstation, die in optischer und mechanischer Hinsicht aufs sorgfältigste und bis ins kleinste Detail mit äusserster Präzision gebaut wurde. Der Erbauer – Herr F. HÜGLI aus Basel – verwandte in den Jahren 1957–1966 weit über 7000 Arbeitsstunden für den Bau des Instrumentes und der Schutzhütte, wobei er als Berufs-Feinmechaniker sämtliche einschlägigen Arbeiten selbst plante und ausführte. Ebenso hat er den 15-cm-Spiegel selbst geschliffen, poliert und (präzisi!) parabolisiert. Seine einzige Hilfe hierbei war die bewährte Anleitung von H. ROHR, «Das Fernrohr...», die er peinlich genau befolgte.

Trotz der vielen Schwierigkeiten hat der Erbauer hier im Verlaufe von Jahren ein Instrument geschaffen, das allen Anforderungen, die man an ein Fernrohr dieser Grösse stellen kann, gerecht wird. Es sei betont, dass man eine Öffnung von 15 cm für ein Spiegelteleskop als eher bescheiden ansieht; wird das Teleskop aber optisch und mechanisch in der hier beschriebenen Weise sehr präzisi gebaut, so vermag

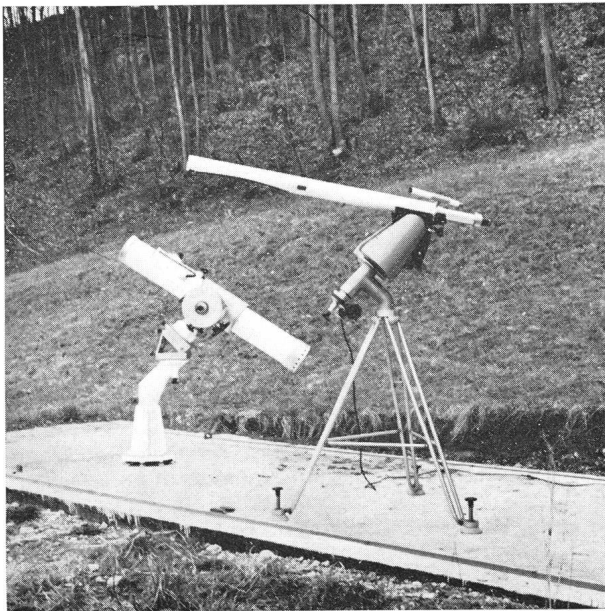


Abb. 1: Das 15-cm-Newton-Fernrohr mit elektronisch gesteuerter Nachführung und der 12-cm-Schiefspiegler auf der Betonplattform.

Le télescope de Newton de 15 cm, à conduite électronique, et le «Schiefspiegler» de 12 cm sur la plateforme de béton de l'observatoire.

es den Erbauer auf viele Jahre hinaus mit anspruchsvoller Beobachtungsarbeit zu versorgen.

In derselben Schutzhütte ist seit einiger Zeit auch ein Schiefspiegler untergebracht, der zweite seiner Art in der Schweiz. Der Vater dieses Instrumentes – Herr H. TRABER in Basel – ist ebenfalls ein sehr gewissenhaft und sauber arbeitender Praktiker, der keine grosse Öffnung des Spiegels wünscht, dafür aber an die Qualität höchste Ansprüche stellt. H. TRABER hat sämtliche optischen und mechanischen Teile seines KUTTER-Schiefspieglers selbst gefertigt, auch den konvexen Umlenkspiegel im oberen Teil des Rohres! Das von ihm im Jahre 1961 erbaute Instrument überrascht durch sein ausgezeichnetes Auflösungsvermögen an Planeten und Doppelsternen. – H. TRABER hat unter anderen Spiegeln auch den vom *Astronomischen Verein Basel* vor einigen Jahren gekauften 20-cm-Spiegel nach NEWTON auf 164 cm Brennweite umgearbeitet (für die Springfield-Montierung) und sich nach diesem wohl gelungenen Stück an den Bau des im folgenden beschriebenen 12-cm-Schiefspieglers gewagt.

### 1. 15-cm-Spiegelteleskop (Abb. 1)

150 mm freie Öffnung, 1165 mm Brennweite, Parabel-Korrektur zu 85%, ca. 600 Arbeitsstunden.

*Montierung:* in Ganzmetall-Konstruktion. Rohr aus Antikorodal, 1350 mm lang, 2½ mm Wandstärke und 192 mm innerer Ø. Der Tubus ist in der Wiege nach allen Seiten drehbar gelagert, und einzeln einstellbare Lagerringe sorgen für spielfreien Betrieb. – Der Okularschlitten wird mittels Zahnstange und Ritzel grob eingestellt, während die Okularsteckhülse für Feineinstellung ausgerüstet ist. – Die Spiegelzelle mit dem Hauptspiegel ist in einem Gewindebolzen gelagert. Dieser Gewindebolzen ist mit 60 Löchern zu je 15 mm Ø versehen zwecks Belüftung des Rohres (Wärmestauung).

*Getriebe und Achsenkreuz:* Beide Achsen sind als dickwandige Hohlwellen besonders starr ausgebildet (Ø 25 × 40 mm). Die Deklinationssache läuft auf zwei Kugellagern (Ø 90 × 40 × 23 mm), während die Polachse vierfach gelagert ist; zwischen 2. und 3. Lager noch zusätzlich mit Drucklager (Ø 100 × 75 × 19 mm) versehen. Auf beiden Achsen ist eine stufenlos einstellbare Rutschkupplung angebracht, die dafür sorgt, dass das auf jeder Welle lose oder fest aufsitzende Schneckenrad in ständigem Eingriff mit der Schnecke verharrt, um eine Beschädigung der Zähne zu vermeiden. – Jede Achse besitzt Teilkreise mit Nonius, der 5' (oder 20 Zeitsekunden) abzulesen gestattet.

Für astrophotographische Arbeiten mittels Okularprojektion oder BARLOW-Linse (f 32 mm, lichter Ø des Halterohres 26 mm) ist eine zusätzlich regulierbare Nachführung vorhanden. Motor und Getriebe sind fest angebaut, während der Steuer-Generator ausserhalb der Montierung liegt. – Für technisch interessierte Leser mögen einige Daten dienen:

*Motor:* Synchron 220 V, 50 Hz, 1 Umdrehung in 360 sec.

*Schneckenrad:* 96 Zähne, 1 Gang =  $\frac{86164 \text{ sec}}{96 \text{ Z}} = \frac{897.54166 \text{ sec}}{1 \text{ Z}}$

*Untersetzung:* 1 : 2.4931 7130

*Zahnräder:*  $\frac{38 \ 39 \ 40}{44 \ 56 \ 60} = \frac{247}{616} = 1 : 2.4939 \ 2713$

ergibt eine *Zeitdifferenz* von

$2.4939 \ 2713 \cdot 96 \cdot 360 = 86 \ 190.121613 \text{ sec}$   
minus  $2.4931 \ 7130 \cdot 96 \cdot 360 = 86 \ 164.000128 \text{ sec}$

*Fehler pro Sterntag*

$-26.121485 \text{ sec}$

Um diesen immerhin ca. 1.1 sec pro Stunde ausmachenden Fehler auszugleichen, oder eventuellen Teilungsgenauigkeiten an den Zahnrädern begegnen zu können, wurde in verdankenswerter Weise von Herrn Dr. STIER, Basel, und Herrn M. BAUMELER, Fribourg, ein Steuer-Generator entwickelt, der vorläufig die Frequenz zwischen 50–51 Hz stufenlos zu variieren gestattet. Sobald der genaue Bereich durch einen Reihenversuch begrenzt ist, wird an der entsprechenden Stelle das Frequenzband gespreizt, was wiederum eine feinere und weichere Einstellung erlaubt. – Rohr, Getriebe und Gegengewicht sind auf einer Knicksäule montiert, die genau parallel zur Polachse justierbar eingerichtet ist.

## 2. Der 12cm-Schiefspiegler nach A. KUTTER in anastigmatischer Anlage

Nach Anfertigung einiger Newton-Teleskope, deren Leistung aber nie voll befriedigte, wurde der Bau eines Schiefspieglers an die Hand genommen. So entstand vom April bis November 1961 nach Überwindung einiger Schwierigkeiten ein Instrument von ausgezeichneter Leistung. Schwierigkeiten tauchten beim Schliff und hauptsächlich beim Korrigieren des Hauptspiegels auf. Da die Raumverhältnisse am Schleifort ein Prüfen nach Foucault wegen der langen Brennweite nicht zulassen, musste der Spiegel nach jeder Bearbeitung an einen für die Prüfung geeigneten Ort verbracht werden. Diese etwas widerlichen Umstände konnten dank dem grossen Entgegenkommen und der tatkräftigen Mithilfe von Herrn F. DELPY, Reinach, gemeistert werden. Es sei auch an dieser Stelle Herrn Ing. A. KUTTER, Biberach a. d. Riss, für die Kontrolle der Berechnungen sowie Herrn F. DELPY, Reinach, für seine wertvolle Hilfe bei der Korrektur der Spiegel und Herrn F. HÜGLI, Basel, für die Anfertigung von speziellen Teilen der Montierung herzlich gedankt.

*Schliff des Fangspiegels:* Will der Amateur den Fangspiegel selbst schleifen, so muss er sich über einige Schwierigkeiten hinwegsetzen können. Wenn auch das Vorgehen beim Schliff prinzipiell gleich wie beim Hauptspiegel ist (wobei dann die Schleifschale als Fangspiegel verwendet wird), so verlangt die Prüfung nach Foucault eine plangeschliffene und polierte Rückseite, in diesem Falle also an der eigentlichen Schleifschale. Selbstverständlich muss das verwendete Glas aus optischem Plattenglas von bekanntem Brechungsindex bestehen; bei gewöhnlichem Glas ist ein Messen und Prüfen durch die Rückseite des Spiegels unmöglich.

Nun sind Firmen für optische Geräte in den seltensten Fällen bereit, Einzelstücke anzufertigen; es müssen in der Regel mindestens 4 Rundgläser mit einseitigem Planschliff bestellt werden. Somit bleibt nur die Möglichkeit des Kollektivschliffs, oder aber, man erwirbt sich den fertigen Fangspiegel nach Mass bei einer optischen Firma (z. B. bei Firma D. LICHTENKNECKER, Weil der Stadt, für verhältnismässig wenig Geld und günstiger Lieferfrist).

Es gibt natürlich noch weitere Möglichkeiten, den Fangspiegel selbst zu schleifen, wobei Planflächen nicht erforderlich sind. Es könnte der Hauptspiegel als Passglas verwendet werden, eine Methode, die aber nur anwendbar ist, wenn Hauptspiegel und Fangspiegel dieselbe Brennweite haben. Zudem erfordert dieses Verfahren erheblich mehr Erfahrung. Im weiteren kann man laboratoriumsmässig paralleles Licht mittels eines Hohlspiegels herstellen und den Fangspiegel nach Foucault prüfen. Der Fangspiegel wird dabei an seinen Platz im Instrument gesetzt. Auch diese Methode verlangt viel Aufwand und erhebliche Routine in optischen Prüfmethode.

*Technische Daten des Schiefspieglers:* Hauptspiegel  $\varnothing = 120$  mm,  $f_1 = 1900$  mm, konkav, sphärisch, Stärke des Glases 18 mm, Tempax-Glas; Fangspiegel  $\varnothing = 60$  mm,  $f_2 = -1900$  mm, konvex, sphärisch, Stärke des Glases 10 mm, optisches Plattenglas. Brennweite des Gesamtsystemes = 3230 mm, Schnittweite = 1360 mm, berechnete Restkoma eff.  $+0.77''$ . Tubus: Dellit,  $\varnothing$  innen 70 mm, Wandstärke 0.8 mm (sehr dünnwandig!), Länge 1250 mm. Chassis und Spiegelzelle: Das in Antikorodal gearbeitete Chassis bildet mit dem Tubus eine Einheit und ist durch Lösen zweier Schrauben von der Gabel abnehmbar. Okularstützen: Antikorodal in Araldit-Graphitbüchse laufend; Lauf-

rohr: Länge 300 mm,  $\varnothing$  innen 50 mm. *Sucher:* 6fach, Kosmos. *Montierung:* Parallaxische Gabel-Montierung, Gabel aus Araldit-Glasfaser; Polachse: Stahl 18/8,  $\varnothing$  30 mm, auf zwei Gleitlagern Bronze) und einem Drucklager laufend. *Antrieb:* Philips Synchronmotor 220 V mit 50 Hz, Baur-Untersetzungsgetriebe 1:3750, entsprechend 4 Touren/Std.; die Antriebsachse ist über eine Rutschkupplung direkt mit der Schneckenwelle verbunden. Die Schnecke ist eingängig. Das Schneckenrad hat 95 Zähne und sitzt auf einem Kugellager, das über eine Rutschkupplung mit der Polachse verbunden ist. Die erreichte Nachführgenauigkeit ist für die Mondphotographie und für visuelle Beobachtungen befriedigend. Eine Verfeinerung durch Frequenzmodulation ist in Vorbereitung. *Stativ:* Zusammenlegbares Dreibein-Stativ aus rostfreiem Stahl, mit Stellschrauben aus Stahl 18/8 von  $\varnothing$  20 mm.

Hat der Amateur endlich sein selbstgebautes Instrument in der Hand, so stellt sich bald die Frage nach einem guten Beobachtungsort. Es zeigt sich rasch, dass es für den in der Stadt lebenden Sternfreund in dieser Beziehung schlecht bestellt ist, sollte doch ein günstiger Ort

1. nahe beim Wohnort
2. vor unerwünschtem Licht geschützt und
3. nicht von nahen Bäumen umgeben sein.

So sah sich der Schreibende gezwungen, die ersten Jahre auf der Terrasse seine Beobachtungen und photographischen Versuche zu unternehmen. Mit dem Bau der kleinen Sternwarte in Seewen durch Herrn F. HÜGLI hat sich dann auch punkto Aufstellungsort alles zum Guten gewendet. Sind heute die Beobachtungsmöglichkeiten durch den langen Anfahrtsweg auch eingeschränkt, so sind dafür die Luft- und Nebenlichtverhältnisse bedeutend besser als in der Stadt.

## 3. Schutzhütte (Abb. 2)

Der Bau wurde im Frühjahr 1964 begonnen, wobei das Fundament und dessen Aushub einige Mühen verursachte. An leichter Handlage galt es, eine Fläche von  $9 \times 2.80$  m auszuheben, mit Steinen auszufüllen, ca. 300 kg Baueisen zu verlegen und einen Schacht für den Sockel der Montierung von 1 m Tiefe und 70 cm Seitenlänge auszusparen und 2 parallele Schienen für die verschiebbare Hütte – auf 4 Lastrollen laufend – auf dem Beton-Fundament zu verankern. Dieses Fundament enthält  $2\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup> Beton. Im Sommer 1964 wurde der Aufbau der Schutzhütte an die Hand genommen, wobei 19 Tafeln Wellblech, 31 Stangen aus 1"-Rohr (!) und 220 KEE-KLAMPS (Rohrverbindungen), ferner 1 Sicherheitsschloss und ca. 30 kg Farbe Verwendung fanden, trotz der eher bescheidenen Abmessungen der Hütte, deren Masse  $2.40 \times 2.20$  m betragen. Das Pultdach weist vorne eine Höhe von 2.50 m und hinten eine solche von 2.10 m auf (Abb. 2). 1965 kam noch die Installation einer Blitzableiteranlage hinzu. Zwei Auffangstangen greifen in eine Ringleitung von 45 m Länge. Der Blitzschutz schien in Anbetracht der relativ grossen Metallmasse von Hütte und Montierung und der Nähe des Waldrandes von ca. 15 m gerechtfertigt.

Zur Ergänzung möge noch eine Aufstellung über den zeitlichen und finanziellen Aufwand der ganzen Beobachtungsstation folgen:

	Zeit	Jahr	Preis
	Std.		
15cm-Spiegel samt Nebenkosten	600 h	1957/61	ca. 70.–
Material f. Montierungs-Arbeiten	5500 h	1957/63	810.–
Schutzhütte in Seewen	1100 h	1964/65	1845.–
Elektrische Ausrüstung	120 h	1963	235.–
Verschiedenes und Kleinmaterial		1957/65	635.–
<b>Total Kosten und Zeitaufwand</b>	<b>7320 h</b>	<b>bis heute</b>	<b>3595.–</b>
Anschaffung von optischen Zusatzgeräten nach der Fertigstellung des Instrumentes ca. Fr. 900.–.			



Abb. 2: Gesamtansicht der Beobachtungsstation auf dem Gempen-Plateau (Gemeinde Seewen SO).

L'observatoire du plateau de Gempen (Soleure) avec l'abri glissant sur deux rails en tubes d'acier et tôle ondulée.

Der Einsender dieser Zeilen hatte am 16. März 1966 Gelegenheit, die Beobachtungsstation in Seewen zu besuchen und praktische Beobachtungen an den beiden Instrumenten vorzunehmen. Es wurden folgende Doppelsterne als Testobjekte gewählt:

Stern	D	m	150mm-Newton	120mm-Kutter
$\delta$ Zwillinge	6.8"	3.5/8.1	gut	gut
$\varkappa$ Zwillinge	6.8"	3.7/9.5	gut	gut
$\lambda$ Zwillinge	10.0"	3.6/10.0	unsicher	gut
$\gamma$ Löwe	4.3"	2.6/3.8	unsicher	gut
54 Löwe	6.4"	4.5/6.3	gut	gut
$\iota$ Grosser Bär	5.0"	3.1/10.8	—	gut
$\xi$ Grosser Bär	2.5"	4.4/4.8	—	gut
$\nu$ Grosser Bär	7.2"	3.7/9.7	—	—
$\mu$ Bootes	2.0"	7.2/7.8	—	unsicher

Himmel sehr klar, Luftzustand ca. 6. – Diese Beobachtungsergebnisse genügen nicht, um die beiden Instrumente endgültig beurteilen zu können. Der Vorsprung des KUTTER'schen Schiefspieglers gegenüber dem 30 mm grösseren NEWTON scheint jedoch eindeutig zu sein. Am selben Abend wurden noch einige Nebel und Sternhaufen beobachtet; hier zeigte das 150mm-NEWTON-Teleskop seine Überlegenheit gegenüber dem langbrennweitigen System des Schiefspieglers.

## Der Sucher des Astroamateurs

von F. FLEIG, Astronomische Gruppe Kreuzlingen

### *Le chercheur de l'astronome amateur*

*Résumé:* Pour l'amateur dont l'instrument ne possède pas de cercle divisé, le chercheur joue un rôle important: sa luminosité doit être grande, son optique bien corrigée, son champ large, et le parallélisme des axes optiques du chercheur et de l'instrument principal parfait. Pour répondre à ces impératifs, nous trouvons dans le commerce de bons chercheurs, dont le désavantage est de coûter cher. Pour l'amateur, la meilleure solution est de partager une jumelle  $7 \times 50$  ou  $8 \times 60$ , ce qui revient à 50 francs environ si deux observateurs s'entendent pour employer chacun l'une des moitiés.

Während in der professionellen Astronomie dem Sucher nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt, da hier die Einstellung auf das Objekt fast ausschliesslich durch Koordinaten-Vorwahl erfolgt und dann nur noch geringer Korrekturen bedarf, ist der Sucher für den Astroamateurl ein wesentlicher Bestandteil seiner Ausrüstung. Er braucht ihn, um das gewünschte Objekt ins Gesichtsfeld zu bekommen, denn sein Instrument verfügt nicht immer über Teilkreise, und wenn solche vorhanden sind, wird deren Genauigkeit nicht immer genügen. Es kommt weiter dazu, dass die Orientierung besonders nicht ortsgebundener Instrumente kaum jemals mit der bei professionellen Instrumenten üblichen Präzision möglich ist.<sup>1)</sup> Ein guter Sucher ist somit für den Astroamateurl eine Notwendigkeit. An ihn sind die folgenden Anforderungen zu stellen:

1. Genügende Lichtstärke, damit auch schwache Objekte aufgefunden werden können.

2. Gute optische Korrektur und damit guter Bildkontrast, damit besonders auch schwache punktförmige Objekte noch deutlich zu erkennen sind.
3. Relativ grosses Gesichtsfeld (ca.  $3-8^\circ$ ) bei schwacher bis mässiger Vergrösserung (ca.  $6-20 \times$ ).
4. Einwandfreie Parallelrichtung zum Hauptrohr, wie dies durch eine zentrierbare Halterung möglich ist.
5. Ein oder mehrere Fadenkreuz-Okulare (Voraussetzung: Okulare mit vor den Linsen liegendem Bild, wie nach RAMSDEN, oder vom orthoskopischen oder monozentrischem Typ).
6. Bildlage wie im Hauptrohr und Einblick möglichst nahe bei diesem, so dass der Übergang vom Sucher zum Hauptrohr, also zur eigentlichen Beobachtung, erleichtert wird.

Für alle diese Bedingungen gibt es natürlich gute handelsübliche Lösungen, je besser, um so teurer; hier soll indessen gezeigt werden, wie sich der Amateur selbst und mit bescheidenem Aufwand an Mitteln helfen kann.

Eine erste Möglichkeit besteht in der Verwendung einer Fernglas-Hälfte, wie dies der Verfasser erprobt hat und empfiehlt. Hierzu entnimmt man einem preiswerten Fernglas  $7 \times 50$  die Optik und setzt sie in einem Kunststoff-Rohr<sup>2)</sup> wieder zusammen. Tun sich zwei Sternfreunde zusammen, so übersteigen die totalen Kosten für jeden von ihnen Fr. 50.– nur unwesentlich.

Ein solcher Sucher erfüllt vor allem die Bedingungen 1, 3 und 4. Bei einer Austrittspupille von 7 mm ist er vor allem lichtstark (Lichtstärke = Pupillenquadrat = 49). Sein Gesichtsfeld umfasst etwa  $7^\circ$ .