

<b>Zeitschrift:</b>	Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Astronomische Gesellschaft
<b>Band:</b>	51 (1993)
<b>Heft:</b>	257
<b>Artikel:</b>	Eine transportable Rahmenmontierung mit Tetraederstruktur
<b>Autor:</b>	Landolt, K.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-898201">https://doi.org/10.5169/seals-898201</a>

### **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:** 26.01.2026

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



Interessanter scheint mir hingegen der Beitrag von J.A. Daley: "A Shupmann Medial Telescope For The Serious Observer". Ein Schupmann-Medial ist ein chromatisch sehr gut korrigierter Refraktor. Für die Korrektur der chromatischen Fehler der einfachen Bikonvex-Frontlinse verwendet Schupmann einen *Mangin-Spiegel*. Ein *Schupmann Medial* ist etwa mit einem halbapochromatischen Refraktor-Objektiv vergleichbar.

Für nähere Details wird der interessierte Leser auf die Originalbeiträge des ATM-Journals verwiesen. Da die *Amateur Telescope Maker Association* eine förderungswerte Vereinigung aktiver und am Instrumenten-Selbstbau interes-

sierter Amateure ist, gebe ich unten noch einmal die Adresse für einen Beitritt an. Der Beitrag für Mitglieder ausserhalb USA beträgt \$ 30.

ATMA, 17606 28th Ave.  
S.E. Bothel, Washington 98012 USA

HERWIN G. ZIEGLER  
Ringstrasse 1a, CH-5415 Nussbaumen

<sup>1</sup> Dies wurde neulich auch von einem Schweizer Amateur demonstriert, der einen solchen Spiegel schliff (v. diese Orion-Nummer Seite 190)

## Eine transportable Rahmenmontierung mit Tetraederstruktur

K. LANDOLT

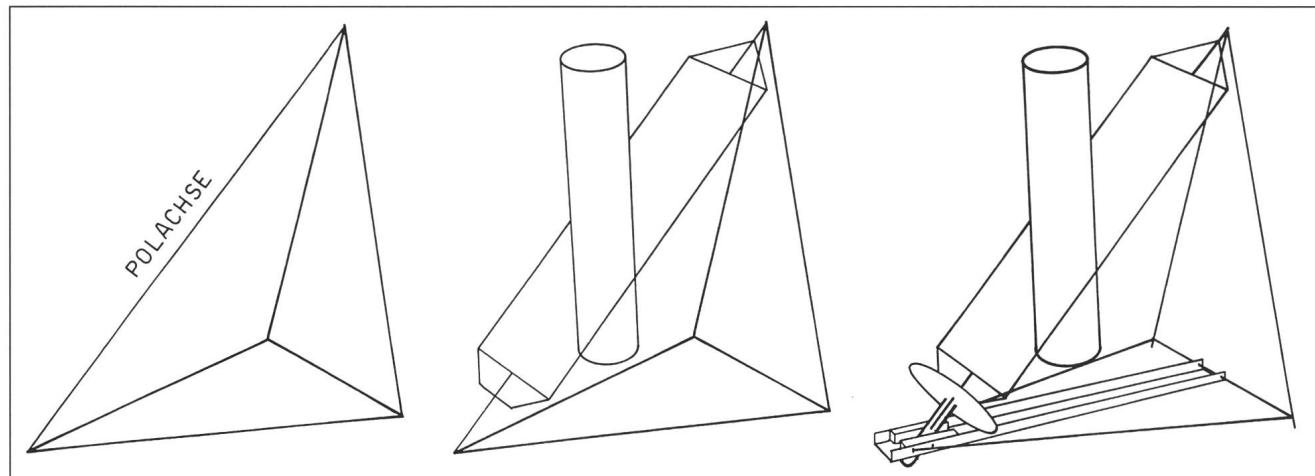
Für Amateure in städtischen Agglomerationen ist eine leicht transportable und rasch aufstellbare Montierung unerlässlich. Die hier vorgestellte Montierung wurde für Newton-Teleskope von 150 bis 300 mm konzipiert, wie sie in unserer Basler Schleifgruppe hergestellt werden. Ein "Newton" besitzt eine Spiegeloptik die vom Amateur leicht selbst geschliffen werden kann und gegenüber anderen Spiegelsystemen einige Vorteile aufweist: Wenn man ein nicht zu kleines Öffnungsverhältnis wählt, dann ist die Optik wenig kollimationsempfindlich, was für transportable Instrumente, die Erschütterungen ausgesetzt sind, sehr wichtig ist. Macht man zudem den Fangspiegel möglichst klein, dann wird auch die beugungsbedingte Kontrasteinbusse klein und man erhält eine Spiegeloptik, die für anspruchsvolle Mond- und Planetenbeobachtungen gut geeignet ist. Ein solches Newton-System weist allerdings ein recht langes Rohr auf, das montierungsmässig problematisch ist. Auf einer konventionellen *Deutschen Montierung* führt ein langer Rohrtubus in der Regel zu erhöhten Vibrationen und das schwere Ausgleichsgewicht ist für ein leicht transportables

Instrument nicht zweckmässig. Die grosse Bodenhöhe des Okulareinblicks legt eine Montierung nahe, bei der der Schwerpunkt tief liegt und die sich aus Stabilitätsgründen breit am Boden abstützt. Überlegungen zeigten, dass eine Rahmenmontierung dafür gut geeignet ist. Rahmenmontierungen werden in der Regel stationär aufgestellt, wobei der Polpfeiler vielfach als Betonkonstruktion ausgebildet wird. Für eine leichte Transportierbarkeit müssen jedoch andere konstruktive Lösungen gefunden werden. Die Tetraederform ist eine dafür gut geeignete Ausgangsbasis. Aus Bild 1 ist ersichtlich, wie aus der Tetraederform die Tragstruktur für eine Rahmenmontierung abgeleitet wurde.

### Tragstruktur:

Die tetraederförmige Tragstruktur wird aus verzinkten 3/4 Zoll Wasserleitungsrohren (26,4mm Ø) gebildet. Für die "Rohr-Eckverbindungen" wurden normierte *Kee-Klamp* Verbindungselemente eingesetzt (siehe Bezugsadresse am Ende).

Bild 1: Entwicklung einer Rahmenmontierung aus der Tetraedergeometrie.



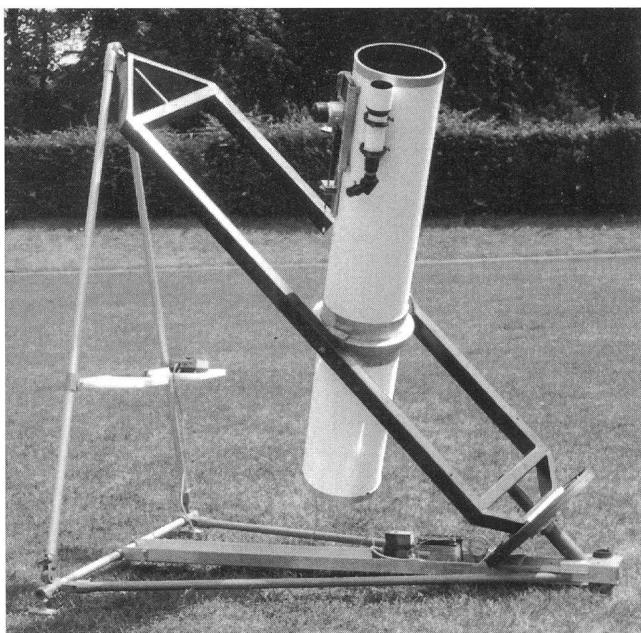


Bild 2: Zusammengesetzte Tetraeder-Rahmenmontierung. Newton 20 cm. f-1300

Es sind dies Fertigelemente, die für den Gerüstbau und für demontierbare Strukturen Anwendung finden. Sie ergeben sehr starre Rohr-Verbindungen und lassen sich leicht und schnell montieren. In der Mitte des Basisdreiecks ist ein U-Profil mit den Querschnittsmassen 120 x 40 mm angeordnet. Dieses U-Profil wurde aus 3 mm dickem Alublech durch *Abwinkeln* hergestellt. Es hat mehrere Funktionen:

- es nimmt das untere Rahmen-Lager der Polachse auf und verstift die gesamte Tragstruktur,
- es nimmt die Antriebseinheit mit der Schnecke und der elektrischen Steuerung auf,
- Im demontierten Zustand der Montierung dient das U-Profil als Aufnahmehöhlung für die Rohre der Tragstruktur (Bild: 3)

#### Rahmen

Bei der dargestellten Montierung wurde der Polachs-Rahmen als Schweißkonstruktion aus rechteckigen Profilrohren hergestellt. Die beiden Deklinations-Achsstummel sind an einem zentralen Joch befestigt. Dieses besteht aus zwei konzentrischen Ringen. Der innere Ring ist fest mit dem Rohr verbunden, der äußere mit den Deklinations-Achsstummeln. Dadurch lässt sich das Rohr gegenüber dem Rahmen so verdrehen, dass der Okulareinblick in eine jeweils bequeme Beobachtungslage kommt.

Ein Nachteil der Rahmenmontierung darf nicht verschwiegen werden; durch den Rahmen und die Polstütze wird die Beobachtung des Polbereiches eingeschränkt.

#### Rektaszensionsantrieb

Die Stundenachse wird über einen Schneckentrieb angetrieben. Für einen feingängigen Antrieb sind grosse Schneckenräder erforderlich, die sehr teuer und dem Amateur kaum zugänglich sind. Im vorliegendem Fall

wurde das *Schneckenrad* durch eine Zahnstange<sup>1</sup> gebildet, die sorgfältig um eine Radscheibe gebogen und darauf befestigt wurde. Diese umspannt nicht den ganzen Scheibenumfang, sondern nur ein Segment von etwa 45°. Damit kann etwa 3 h lang unterbruchfrei nachgeführt werden. Dank einer Rutschkupplung zwischen der Polachse und dem Schneckenrad lässt sich das Instrument rasch auf die Himmelsobjekte einstellen.

Eine Sonderheit des Stundentriebes ist die Anordnung der Schnecke mit dem Antriebsmotor. Bei einem normalen Schneckentrieb gehört die Schnecke zur feststehenden Struktur und das Schneckenrad zur drehbaren Polachse. Bei einer leicht transportablen, in handliche Komponenten zerlegbaren Montierung würde dies bedeuten, dass bei jeder Aufstellung der präzise Eingriff der Schnecke am Schneckenrad neu eingestellt werden müsste. Diese zeitaufwendige Operation wurde umgangen, indem Schnecke und Schneckenrad zu einer untrennbar einheit zusammengefasst wurden. Dies wurde auf folgende Weise realisiert: In beide Seitenflächen des Schneckenrades sind ringförmige Nuten eingedreht. In diese Ringnuten greifen je zwei kleine, an Seitenblechen befestigte Kugellager ein. Zwi-

Bild 3: Demontierte Tetraedermontierung. Ersichtlich sind die im U-Profil zum Transport versorgten Rohrstäben, Rahmen mit Rohr und Antriebseinheit.



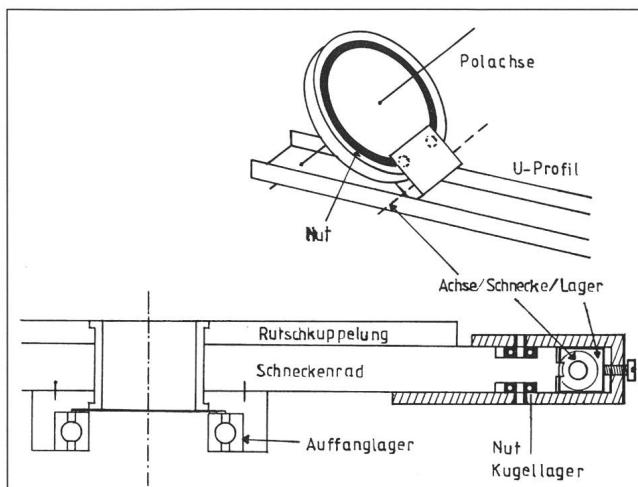


Bild 4: Antriebseinheit. Diese besteht aus dem Schneckenrad mit dem Antriebsmodul, der Rutschkupplung und dem Auffanglager. Das ganze kann als Einheit auf die Rahmenachse eingeführt werden.

schen den Seitenblechen ist die Schnecke mit ihren Lagern und der Antriebseinheit befestigt (Bild 4). Die axiale Länge dieses *Antriebsmoduls* ist so gross gemacht, dass sie zwischen den U-Profilschenkeln Platz findet, wo sie

tangential spielfrei abgestützt wird. Bei der Demontage kann daher die Antriebseinheit aus dem U-Profil herausgehoben werden, ohne dass dazu Verbindungselemente gelöst werden müssen.

Die hier beschriebene Montierung hat sich in zahlreichen Einsätzen gut bewährt. Sie ist in wenigen Minuten montiert und auch wieder abgebaut. Sie ist recht stabil und weist einen ruhigen Bildstand auf. Wir werden einige weitere Newton-Instrumente, die derzeit in unserer Schleifgruppe gemacht werden, mit einer solchen Rahmen-Montierung ausrüsten.

KARL LANDOLT  
Oberalpstr. 27, 4054 Basel

Vertriebsfirma der *Kee-Klamp Rohrverbindungselemente*: Trapo-Küng AG, Auf dem Wolf 11, Postfach, 4002 Basel, sowie grössere Eisenhandlungen

<sup>1</sup> Bei zukünftigen Ausführungen werden wir selbst *geschnittene* und angefertigte Schneckenräder einsetzen. Wir haben herausgefunden, dass sich mit konventionellen Gewindebohrern relativ einfach eine Schneckenrad-Verzahnung in Kunststoffscheiben einfräsen lässt. Der Werkstoff für so ein Schneckenrad muss eine grosse Zähigkeit haben, damit die Zähne bei Beanspruchung nicht ausbrechen. Gut geeignet sind dafür Nylon, Delrine und andere zähharte Kunststoffe.

## Aktion YOLO

J. SCHIBLI

Unter diesem Titel stellte H.G. Ziegler im Orion 251 ein optisches Zweispiegel-System vor, welches auf dem Markt nicht angeboten wird, aufgrund seiner Eigenschaften jedoch vom interessierten Amateur im Selbstbau hergestellt werden kann. Allenfalls könnte mit einem derartigen System der etwas in Vergessenheit geratene "Spiegel-selbstschliff" neu belebt werden. Der Artikel endete mit dem Aufruf, sich beim Autor zu melden, falls man an weiteren Details interessiert ist.

Der Artikel weckte das Interesse von 23 Amateurastronomen, welche sich am 23. Januar 1993 in Baden im Hotel Du Parc zu einem ersten Treffen einfanden.

Im ersten Seminarteil behandelte H.G. Ziegler in einem Vergleich die optischen Eigenschaften von Teleskop-Systemen mit Spiegeln und mit Linsen. Gezeigt wurde, dass bei allen Beobachtungen, die einen hohen Kontrast und eine "brillante" Abbildung erfordern, z.B. bei der Planeten- oder Sonnenbeobachtung, Refraktoren den konventionellen Spiegelsystemen (Newton- und ganz besonders dem Cassegrain-System) erheblich überlegen sind. Gründe dafür sind die notwendigerweise im Hauptstrahlengang angeordneten Sekundärspiegel, welche Beugungseffekte erzeugen und der erheblich grössere Anteil an Streulicht. Dieser ist einerseits durch die charakteristische

Anordnung der reflektierenden Flächen gegeben (z.B. Tagblindheit des Cassegrain), andererseits dadurch, dass das an der Spiegelfläche selbst entstehende Streulicht durch unvollkommene Politur, Staubpartikel auf der Fläche etc. ebenfalls in Richtung der Bildebene reflektiert wird. Zudem kann man bei Reflektoren konventioneller Bauart keine "Streulichtblenden" anbringen.

Ein weiterer Vorteil liegt in der Herstellung von Refraktoren begründet, da die Linsenflächen nicht mit so hoher Genauigkeit wie Teleskopspiegel hergestellt werden müssen. Allerdings müssen bei einer Linse mindestens 2 Flächen geschliffen werden, bei einem Halbapochromaten mindestens deren 4, von der Beschaffung der verschiedenen Glassorten ganz zu schweigen, so dass der Selbstschliff nur ganz unentwegten Amateuren vorbehalten ist.

Ein Nachteil des Refraktors ist außerdem, dass dieser nicht "farbfehlerfrei" ist.

Nach diesem einführenden theoretischen Teil leitete H.G. Ziegler zum Hauptthema über. Seinen Ausführungen war zu entnehmen, dass die Schiefspiegel-Systeme, heute TCT-Systeme genannt, vollkommen farbfehlerfrei sind und, durch den gekippten Strahlengang, eine Abschattung durch den Sekundärspiegel vermieden wird. Die Kontrastschärfe ist daher bei diesen Systemen durch die nicht vorhandenen