

Mit dem Baumarkt-Teleskop durch die Röhre gucken

Ein Abwasserrohr vom Installateur, ein paar Glaslinsen und etwas Bastelgeschick – mehr ist nicht erforderlich, um mit einem selbst gebauten Fernrohr die Krater des Mondes, die Phasen der Venus oder den Tanz der Jupitermonde erkunden zu können.

Von Uwe Reichert

Als ich vor ein paar Jahren unter die Häuslebauer ging und die Abwasserleitungen im Keller selbst verlegte, kaufte ich mittlerweile das dafür nötige Material: graue Hochtemperaturrohre (kurz: HT-Rohre) aus Polypropylen in den verschiedensten Durchmessern und Längen, dazu jede Menge Abzweige, Bögen und Muffen. So im Spaß dachte ich manches Mal, dass eine solche Röhre eigentlich einen ganz passablen Tubus für ein Selbstbau-Teleskop abgeben müsste. Aber wie die Optik darin befestigen? Für diese Frage fand ich keine schnelle Lösung, und irgendwann waren alle Rohre verbaut, und der Gedanke geriet in Vergessenheit.

Meine nächste Begegnung mit astronomisch zweckentfremdeten Abwasserrohren erfolgte im vergangenen Jahr auf einem der Vorbereitungstreffen für das Internationale Jahr der Astronomie: Auf einem Tisch des Seminarraums an der Universität Göttingen stand ein kleines Newton-Teleskop – inklusive der Montierung aus dem grauen Rohrmaterial zusammengesteckt. Der Lehramtsstudent Hauke Rohmeyer hatte diese pfiffige Idee, die er gemeinsam mit Rick Hessman umsetzte, der sich neben seiner Forschung über Akkretionsscheiben und kataklysmische Veränderliche in zahlreichen Pro-

jekten für die Schulastronomie engagiert. Lebhaft diskutierte unsere Gruppe über Einsatzmöglichkeiten, Verbesserungsvorschläge und Vermarktungsstrategien.

Denn eines war offenkundig: Im Internationalen Jahr der Astronomie würde man ein preiswertes Fernrohr mit qualitativ hochwertiger Optik benötigen, um die breite Öffentlichkeit mit Beobachtungsin-

strumenten zu versorgen. Preiswert musste es sein, damit es sich auch in weniger finanzkräftigen Regionen verbreiten ließe, und ohne hochwertige Optik hört der Beobachtungsspaß rasch auf – wie zahlreiche Käufer von beim Discounter erworbenen Geräten aus eigener Erfahrung bestätigen können. Zudem sollte das Instrument leicht in Klassensatzstärke gebaut werden

Benötigte Bauteile und Werkzeuge

Der Astromedia-Bausatz enthält:

- 1 Achromatlinse (40 mm Durchmesser, 450 mm Brennweite) für das Objektiv
- 2 Achromatlinsen (18 mm Durchmesser, 26,5 mm Brennweite) für ein Plössl-Okular mit 15 mm Brennweite
- 4 Stanzteile aus schwarzem Karton
- 1 Fotostativ-Adapter
- 1 Bauanleitung

Zusätzlich werden folgende HT-Teile mit 40 mm Durchmesser benötigt:

- 1 HT-Rohr mit Steckmuffe, 500 mm lang
- 1 HT-Überschiebmuffe, 100 mm lang
- 1 HT-Muffenstopfen

Benötigtes Werkzeug:

- Feinzahnige Säge
- 10-mm-Bohrer
- Klebestreifen
- Doppelklebeband oder Textil-Klebeband
- Alleskleber (lösemittelhaltig)
- Sandpapier
- Bastelmesser (Cutter)

können, damit jeder Schüler und jede Schülerin ein eigenes Teleskop mit nach Hause nehmen kann.

Hessmans Gruppe hatte ihr Baumarkt-Newton-Teleskop in der Schule erprobt – mit gemischtem Erfolg. Denn viele der Jugendlichen verfügten schlicht nicht über die erforderlichen einfachen handwerklichen Fähigkeiten. Die recht anspruchsvolle Konstruktion des Teleskops und seiner Montierung erforderte mehrfaches Sägen von Rohren, was sich in einer Gruppe von Klassengröße als nicht praktikabel herausstellte. Auch für die Justage der Spiegel gab es kein Patentrezept.

Eine Alternative hatten Hessman und seine Studenten schon zuvor ausprobiert: Ein preisgünstiges Newton-Teleskop, das der für seine Kartonbausätze bekannte Astromedia-Verlag im Programm hat, ist zwar für einen geübten und willigen Bastler überhaupt kein Problem, in einer Schulklasse jedoch, wo unterschiedliche Fertigkeiten anzutreffen sind, erwiesen sich die zeitraubenden Klebeschritte ebenfalls als Spaßbremse.

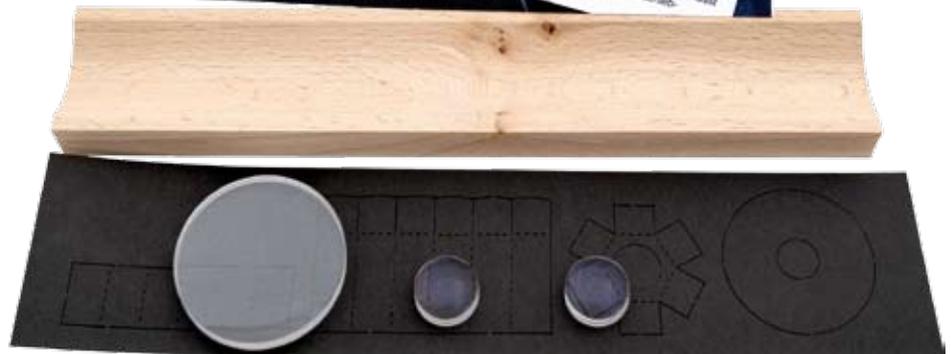
In mehreren Gesprächen diskutierten Hessman und Klaus Hünig von Astromedia die gesammelten Erfahrungen. Ihre Schlussfolgerung: Damit in Schulklassen oder sonstigen Kursen jeder Teilnehmer sein eigenes Fernrohr bauen kann, muss die Konstruktion möglichst simpel sein und darf nur wenige Arbeitsschritte umfassen. Mit diesem Resümee zog sich Hünig, der seine Tüfteleien selbst gern als »Barfußastronomie« bezeichnet, in die kreative Umgebung seines Arbeitszimmers zurück (siehe SuW 8/2008, S. 94).

Zuvor noch hatte aber Hünigs Ankündigung, einen Nachbau des historischen Galilei-Teleskops anbieten zu wollen, die Teilnehmer unserer Vorbereitungsgruppe aufhorchen lassen. Dieses schmucke Instrument, das man nach wenigen Stunden Bastelarbeit in Händen halten kann, kam pünktlich zu Beginn des Internationalen Astronomiejahres auf den Markt. Gemeinsam mit dem »offiziellen Galileoscope« der US-Amerikaner Rick Fienberg und Steven Pompea sowie zwei weiteren Fernrohren der Firmen Celestron und Meade hat es Bernd Weisheit an dieser Stelle vorgestellt (siehe SuW 5/2009, S. 82).

Gerade als wir jenen Artikel für den Druck vorbereiteten, traf Hünigs Version des Baumarkt-Teleskops in der Redaktion ein. Den Nachzügler konnten wir nicht mehr für den Bericht berücksichtigen,



Alle Fotos: Uwe Reichert



Im Lieferumfang des Bausatzes sind folgende Teile enthalten: Bauanleitung, eine Holzschiene als Fotostativ-Adapter, ein Streifen schwarzer Karton mit vier Stanzteilen, eine Achromatlinse (40 Millimeter Durchmesser, 450 Millimeter Brennweite) für das Objektiv, zwei Achromatlinsen (18 Millimeter Durchmesser, 26,5 Millimeter Brennweite) für das Okular.



Für den Fernrohrtube sind noch vom Installateur oder aus dem Baumarkt folgende HT-Rohre mit 40 Millimeter Durchmesser zu besorgen, wie sie üblicherweise für Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden benutzt werden: ein HT-Rohr mit Steckmuffe (500 Millimeter Länge), eine HT-Überschiebmuffe (100 Millimeter Länge) und ein HT-Muffenstopfen.



aber am nachfolgenden Wochenende – nach dem Abarbeiten einer kurzen Einkaufsliste und einer Stunde Bastelarbeit – hielt ich den Beleg in Händen, dass sich aus einem Abwasserrohr tatsächlich ein funktionierendes Teleskop bauen lässt.

Der Bausatz

Der Inhalt des Plastikbeutels, in dem man das Hünigsche Baumarkt-Teleskop geliefert bekommt, sieht auf den ersten Blick überhaupt nicht nach dem aus, was einmal aus ihm werden soll. Eine Anleitung im DIN-A5-Format, eine Holzschiene, ein paar gut verpackte Linsen und ein unscheinbarer schwarzer Pappstreifen – das ist alles (siehe Bild auf S. 83 oben). Wenn man das Astromedia-Konzept kennt, überrascht das aber nicht weiter: Nur weil der

Kunde seinen Teil – sprich: Arbeitszeit – dazu beiträgt, kann der Preis (im vorliegenden Falle 14,90 Euro) so niedrig sein. Zudem liegt der didaktische Wert der Bausätze auch darin, das Gerät Schritt für Schritt selbst aufzubauen, was das Verständnis für seine Funktion wesentlich verbessert.

Um mit dem Zusammenbau beginnen zu können, ist zunächst der Gang in den Sanitärfachhandel oder einen Baumarkt erforderlich. Für 2,49 Euro erstehe ich beim Installateur um die Ecke die restlichen benötigten Teile: ein 500 Millimeter langes HT-Rohr mit 40 Millimeter Durchmesser, eine dazu passende Doppelmuffe und einen Muffenstopfen. Offenbar schadet es nicht, wenn man etwas Waschbenzin im Haushalt hat, denn zumindest in meinem

Falle brauchte ich es, um die Rohre von einer öligen Schmiere zu befreien.

Nun kann es losgehen. Die Bauanleitung erklärt den Zusammenbau Schritt für Schritt sowie auch die Funktion der einzelnen Teile. Zunächst muss von dem 500 Millimeter langen Rohr ein 70 Millimeter langes Stück abgesägt werden. Hierzu markiert man sich die Schnittlinie am besten, indem man die Doppelmuffe (ohne Dichtungsringe) entsprechend weit über das Rohrende schiebt und mit einem Stift am Muffenende entlang fährt (siehe Bild oben links). Das Polypropylen ist sehr einfach zu bearbeiten. Eine kleine Bügelsäge reicht. Aufgrund früherer Erfahrungen mit »abdriftenden« Sägeblättern lege ich jedoch das Rohr in eine Gehrungslade und nutze eine feinzahnige Säge mit

IHRE VORTEILE ALS ABONNENT VON STERNE UND WELTRAUM

Als Abonnent erhalten Sie **Sterne und Weltraum** zum Vorzugspreis von nur € 85,20 (ermäßigt auf Nachweis € 64,-) inkl. Versandkosten Inland.

Unter www.astronomie-heute.de/plus finden Sie weitere Vorteile:

- Ihren persönlichen Mitgliedsausweis zum Herunterladen mit zahlreichen Vergünstigungen bei vielen wissenschaftlichen Einrichtungen, Museen und Filmtheatern
- kostenlosen Onlinezugriff auf das Heftarchiv von **Sterne und Weltraum**
- einen monatlichen Bonusartikel und den Zugriff auf das Archiv mit allen bisher erschienenen Bonusartikeln
- kostenlose Downloads verschiedener Hefte der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH
- das **spektrumdirekt**-Premiumabo zum Vorteilspreis
- ein vergünstigtes Produkt des Monats

Der größte Arbeitsschritt ist das Absägen eines 70 Millimeter langen Stücks von dem Tubus. Nach dem Markieren der Schnittlinie geht das am besten mit einer feinzahnigen Säge. Aus den insgesamt vier schwarzen Stanzteilen entsteht eine Halterung für das Plössl-Okular (von links).



In die Unterseite der Holzschiene ist ein Stativgewinde eingelassen, so dass das Baumarkt-Teleskop auf jedem handelsüblichen Fotostativ befestigt werden kann. Mit einem selbst gebauten Filter aus Sonnenschutzfolie ausgestattet, lassen sich mit dem ungewöhnlichen Instrument sogar Sonnenflecken beobachten.

stabilem Blatt. Mit einer Feile und Sandpapier entgrate ich die Schnittfläche und entferne die anhaftenden Späne.

Das abgesägte Stück dient zum Fixieren des Objektivs. Man stellt es senkrecht auf den Tisch, legt die Objektivlinse darauf (mit der stärker gewölbten Seite nach unten), fixiert deren Rand mit einem kleinen Stück Klebefilm an dem Rohrstück und schiebt dann das Muffenende des gekürzten Rohres von oben darüber. Wegen der in der Muffe befindlichen Dichtung ist hierzu die richtige Mischung aus Kraft und Feingefühl anzuwenden. Keine Sorge: Es geht alles glatt, und am Ende sitzt die Objektivlinse fest in der Muffe. Einfacher habe ich noch nie eine Linse fixiert!

Nun kommt das Okular dran. Die vorgestanzten Teile in dem schwarzen Pappstreifen schneidet man am besten mit einem scharfen Bastelmesser aus. Hierzu sind lediglich kleine Stege zu durchtrennen; es empfiehlt sich, deren Reste sorgfältig zu entfernen.

Die Bauanleitung erklärt detailliert die einzelnen Schritte: Aus einem der Stanzteile formt man ein sechseckiges Röhrchen, das durch einen schmalen Klebefilm zusammengehalten wird. In jedes dieser Röhrchenenden wird passgenau eine der kleinen Linsen eingesetzt (mit der Wölbung nach innen), nachdem der Innenrand vorsichtig mit Alleskleber bestrichen wurde.

Diese Klebungen erfordern von allen Schritten vielleicht die größte Sorgfalt. Man darf den Kleber nicht zu dick auftragen, und er darf keine Fäden ziehen. Zu

ärgerlich wäre es, wenn eine der Linsenoberflächen durch Klebstoff verschmutzt würde.

Aus den verbliebenen drei Stanzteilen entsteht nach entsprechender Formgebung eine Halterung für das Okular, an deren Unterseite sich eine elf Millimeter große Kartonscheibe befindet (siehe rechtes Foto in der Bilderreihe links). Mit dieser wird die Okularhalterung im nächsten Schritt in den Muffendeckel geklebt.

Solange der Klebstoff der Kartonteile trocknet, bereitet man den Muffendeckel für die Aufnahme des Okulars vor. Hierzu bohrt man ein mindestens zehn Millimeter großes Loch mittig in den Deckel und säubert dessen Rand. Die Innenseite des Deckels, auf der die Scheibe der Okularhalterung aufgeklebt werden soll, raut man mit grobem Schleifpapier gut auf. Denn dies verbessert die Haftung, und es lässt sich normaler Alleskleber verwenden. (Ansonsten wäre für Polypropylen ein teurer Spezialkleber nötig.) Den Kleber bringt man nicht zu dünn auf die aufgeraute Innenfläche auf und drückt dann die Kartonscheibe, die das Okular trägt, fest dagegen. Auch hierbei ist darauf zu achten, dass kein Kleber die Linsen verschmutzt.

Zum Fertigstellen des Okulartubus schiebt man den Muffenstopfen in ein Ende der Doppelmuffe hinein. Vom anderen Ende wurde der Dichtungsring zuvor entfernt. Die Doppelmuffe lässt sich nun leicht auf das Objektivrohr schieben. Zum Scharfstellen wird er vor- oder zurückgezogen. Ist er zu leichtgängig, sorgt eine

Lage Klebefilm auf dem Tubus für die richtige Gleitwirkung.

Nun ist das Baumarkt-Teleskop fertiggestellt, und es sieht seinem *first light* entgegen. Zur besseren Handhabung befestigt man noch den Stativadapter am Rohr und schraubt es auf ein gewöhnliches Fotostativ. Ich habe dem Teleskop gleich noch ein Sonnenfilter aus Astrosolar-Folie spendiert und als Erstes unser Tagesgestirn angepeilt. (Ohne ein solches Filter darf das Teleskop niemals auf die Sonne gerichtet werden!) Leider war kein Sonnenfleck zu sehen – das lag aber an der Inaktivität der Sonne, und nicht am Teleskop.

Mein persönliches Fazit: Das Baumarkt-Teleskop erfüllt in hervorragender Weise die Intention des Astronomiejahres. Es lässt sich schnell zusammenbauen, und zwar auch ohne vorherige Handwerkserfahrung, eignet sich deshalb insbesondere für Schulklassen und ist äußerst preiswert. Für weniger als 20 Euro (und da ist mein Sonnenschutzfilter schon inbegriffen) bekommt man ein funktionstüchtiges Fernrohr mit 30-facher Vergrößerung, mit dem man die Beobachtungen Galileis wunderbar nachvollziehen kann. Und auffallen tut es obendrein!

Dieses Baumarkt-Teleskop können Sie in unserem Science-Shop bestellen

direkt bei: www.science-shop.de
per E-Mail: shop@wissenschaft-online.de
telefonisch: 06221 9126-841
per Fax: 06221 9126-869

Anzeige