

<b>Zeitschrift:</b>	Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Astronomische Gesellschaft
<b>Band:</b>	49 (1991)
<b>Heft:</b>	243
<b>Artikel:</b>	Kleiner Erlebnisbericht mit didaktischen Randbemerkungen : Astrophotographie : ein geeigneter Einstieg in die Astronomie?
<b>Autor:</b>	Alean, Jürg
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-898927">https://doi.org/10.5169/seals-898927</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:** 28.01.2026

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

Kleiner Erlebnisbericht mit didaktischen Randbemerkungen

# Astrophotographie – ein geeigneter Einstieg in die Astronomie?

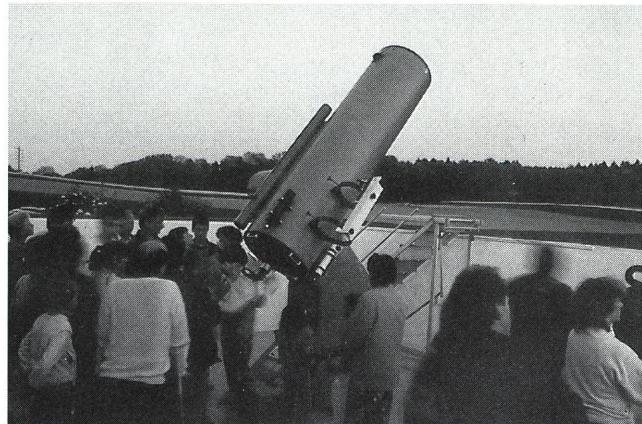
von JÜRG ALEAN

Die Kantonsschule Zürcher Unterland liegt für einen astronomiebegeisterten Lehrer fast ideal. Rund fünfzehn Velominuten oberhalb der Schule steht auf einer Anhöhe die Schul- und Volkssternwarte Bülach mit ihrem eindrücklichen Instrumentarium: 50 cm-Newton/Cassegrain-Teleskop, 20 cm-Maksutow, 15 cm-Coelostat (siehe Orion Februar 1991) und H-alpha-Ausrüstung für chromosphärische Sonnenbeobachtungen. Als grösster Wermutstropfen bleibt die winterliche Hochnebeldecke und vor Mitternacht eine erhebliche Lichtverschmutzung durch Siedlungen und den Flughafen Zürich Kloten.

Mehrmals hat denn der Autor sogenannte "Freikurse" für Schüler verschiedener Alterstufen angeboten (Freikurse werden zusätzlich zum Pflichtpensum während eines Semesters belegt). Der Zulauf war jeweils erfreulich und die Begeisterung beim abendlichen Beobachten gross. Weil in Theoriestunden meist selbstgemachte und nicht selten spektakuläre Astroaufnahmen gezeigt wurden, kam wiederholt die Frage auf, ob man das als Schüler denn auch fertigbrächte. Erste Reaktion des langjährigen und passionierten Astrophotographen: Das ist nichts für Anfänger! Denn: An neunzehn von zwanzig Abenden ist ja die Luftunruhe für gestochene scharfe Mond- und Planetenaufnahmen zu gross, die Protuberanzen sind nicht alle Tage überwältigend und wie oft "fiel" der Leitstern vom Fadenkreuz, so dass Galaxienaufnahmen eher an impressionistische Kunstwerke erinnerten statt an das, was man sich normalerweise darunter vorstellt. Aber: Perfektionismus in Ehren, im Schulalltag gilt ja (oder sollte gelten): Durch Selbermachen wird man klug, oder auf gut Englisch "hands-on Astronomy" ist gefragt statt abstrakte Theorien in der Schulstube.

Ein Versuch sei also gewagt, der Kurs wird ausgeschrieben als "Astronomisches Photographieren"; auch blutige Anfänger sind zugelassen, die zuvor weder Photoapparat noch Fernrohr in der Hand gehalten haben. Vorausgesetzt wird lediglich ein minimales Alter, damit ein paar späte (und kalte) Abende auf der Sternwarte zuzumuten sind. Vorweg: der Erfolg war durchschlagend – allerdings, und das sei zugegeben – nicht zuletzt wegen allerhand Wetterglück. Zum Beispiel: Am ersten Kursnachmittag herrscht dichte Stratokumulusbewölkung, aber ein paar Löcher tun sich auf. Statt lange zu überlegen, dislozieren wir per Velo auf die Sternwarte, und bis wir das Dach geöffnet haben, ist der Himmel klar. Jedermann (nein – es nehmen leider keine Mädchen teil, sind Kameras und Fernrohr Männer'sache?), also jedermann kommt zu Mondbildern, und das schon zwei Stunden nach Kursbeginn. So halten wir es auch später: Optische und astronomische Theorie kommt dran, wenn es bedeckt ist, bei der kleinsten Chance auf Durchblick zum Weltall sind wir hinter den Fernrohren.

"Zuerst soll man schauen und genau beobachten lernen, am besten beim Zeichnen", höre ich meinen astronomischen Mentor der Bubenzzeit mahnen; dann erst greife man zur Kamera! Schon recht, aber: folgende Vorteile selbstgemach-



1. Das 50-cm-Spiegelteleskop der Sternwarte Bülach ist wegen seiner massiven Montierung und genau laufenden Nachführung sehr gut für Astrophotographie geeignet. Die Möglichkeit, vom Cassegrainmodus auf Newton umzustellen, führt zur Diskussion der verschiedenen Öffnungsverhältnisse und ihrer Bedeutung beim Photographieren.

ter Astrophotos darf man nicht unterschätzen (der Verfasser lernte einige auch erst durch das Wagnis des Versuches kennen):

1. Das eigene Bild in der Hand ist wie ein Stück Weltall, das man selber vom Himmel heruntergeholt hat. Das habe ich selber gemacht, und ich kann es meinen Freunden zeigen! Der Sammlertrieb regt sich.
2. Am Fernrohr sieht jeweils immer nur eine Person etwas. Details müssen mühsam erklärt werden und werden manchmal nicht gefunden. Das fertige Photo betrachten wir als Gruppe, besprechen den Inhalt und gehen erst recht zurück ans Teleskop, um zu schauen, wie es dort "wirklich" aussieht.
3. Das Photo muss richtig belichtet werden. Optik wird zur angewandten Wissenschaft, mit der man sich wohl oder übel herumschlagen muss; denn: Was bedeutet es, wenn wir das Teleskop bei Mondaufnahmen vom Newtonmodus (der ganze Mond "hat Platz") in die Cassegrain-Version umstellen (um einzelne Mondlandschaften herauszupicken)? Die Begriffe "Brennweite" und "Öffnungsverhältnis" werden greifbar, die "Filmempfindlichkeit" und das "Korn" der Emulsion sichtbar.
4. Wettbewerb stimuliert. Zwar hat jeder ein Mondbild, aber die einen haben genauer fokussiert oder auf den Moment ruhigerer Luft gewartet. Ihre Bilder sind schärfster, man sieht die kleineren Krater, oder beim Jupiter hat man eben den Io-Schatten auf dem Bild, oder man hat ihn nicht.

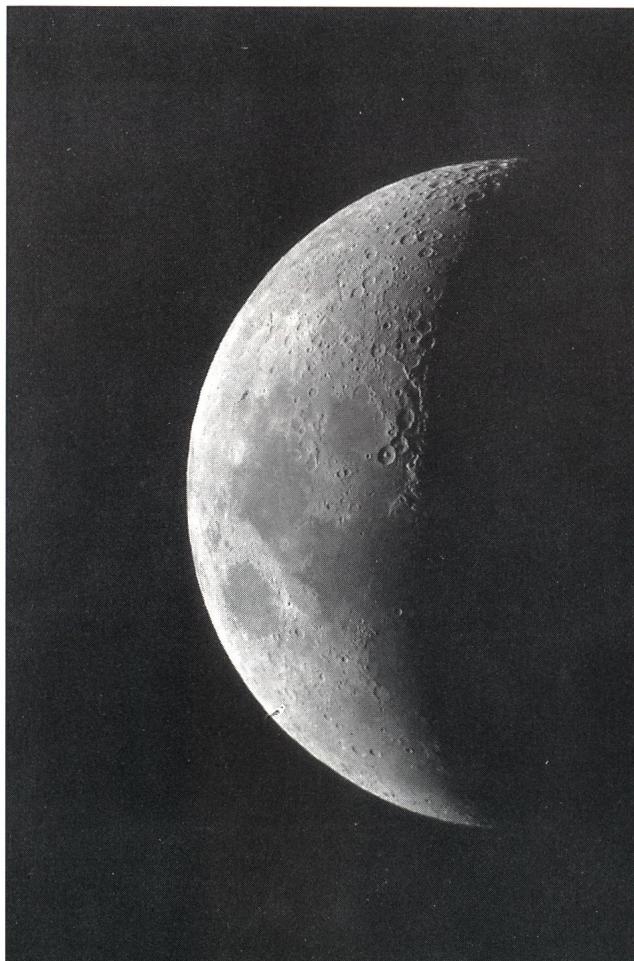
Zwischendurch erlebt man auch, dass ernsthafte Astrophotographie ihre Tücken hat, besonders wenn man am Leistern nachführen, oder mit einem hoffnungslos dunklen Sucherbild scharfstellen muss. Einige Teilnehmer geben schon nach fünf Minuten Belichtungszeit auf, so anstrengend ist die Arbeit am Okular, dass man sich kaum vorstellen kann, wie es einer eine ganze Stunde lang dort aushält. Da ist man auch wieder ganz zufrieden, den Orionnebel "nur" visuell beobachten zu können.

Konkret gingen wir etwa folgendermassen vor: Alle Bilder wurden auf Kodachrome 64 oder Kodachrome 200 Farbdiafilm belichtet. Eine Eigenentwicklung und nachfolgendes Vergrössern im Labor kam aus zeitlichen Gründen nicht in Frage (dennoch, ein andermal sollte man wohl die superschnellen Filme wie Konika 3600 versuchen, siehe *Orion* Dezember 1989, S. 206 ff.). Zusätzlich brachten einige Schüler Schwarzweissfilme mit, die sie im Rahmen eines Photo-

laborkurses weiterbearbeiteten. An einem Abend verwendeten mehrere Teilnehmer eine Kamera gemeinsam, um einen Film möglichst zu füllen. Manchmal wurden auch halbvolle Filme sofort zum Entwickeln geschickt, damit das nächstmal die Ergebnisse zur Analyse und Korrektur von Fehlern bereits vorlagen. Selbstverständlich zwang dies zum genauen Buchthalten, wer was und mit welchen technischen Daten aufgenommen hatte.

Die Dias konnten gross projiziert und auf Details sehr genau untersucht werden. Die erste Vorführung wurde allerseits mit Spannung erwartet und gab normalerweise Anlass zu interessanten Diskussionen, beispielsweise über die Entstehung von Mondformationen oder das aktuelle Jupiterwetter. Wer wollte, konnte später Papierbilder herstellen lassen. Vom kommerziellen Labor wurden sie mit derart erstaunlicher Qualität angefertigt, dass Posterversionen inzwischen unser Schulhaus zieren. Bei langbelichteten Aufnah-

2. Mondaufnahme bei 50 cm/Brennweite 2.5 Meter, 1/125 sek. auf Kodachrome 64. Wie die anderen Astrophotos dieses Beitrages wurde sie von einem Kursteilnehmer belichtet.



3. Nachdem das Teleskop von Newton auf Cassegrain umgerüstet wurde, entstanden Bilder wie dieses vom Krater Theophilus und seiner Umgebung bei 50 cm/Brennweite 10 Meter, 1/2 sek. auf Kodachrome 64. Besonders interessierte die Kursteilnehmer die im oberen Bildteil enthaltene Landestelle von Apollo 11. Dass man die Landestufe der Mondlandefähre nicht sehen kann, gibt Anlass, das Auflösungsvermögen der Optik zu besprechen.





4. Wie lange kann man bei stillstehender Kamera und mit Normalobjektiv Sternbilder belichten, bis sie wegen der Erdrotation "verschmieren"? Nach 30 Sekunden mit einem Normalobjektiv (50 mm, 1:2, Film: Kodachrome 200) tritt die Erdrotation bereits in Erscheinung. Die strichförmigen Abbildungen bringen aber im Original schön die verschiedenen Farben und damit die Spektralklassen der Sterne zur Geltung. Durch seine Farbe fällt natürlich sofort der Orionnebel auf.



5. Hier wurde mit einem 300 mm-Teleobjektiv (1:4) durch ein 30°-Flintprisma hindurch photographiert. Es entstehen hübsche Sternspektren (am hellsten Beteigeuze, schwächer Bellatrix), an denen einige Absorptionslinien erkennbar werden und eine grobe Spektralklassifikation ermöglichen. Die Erdrotation wurde zur seitlichen Aufweitung der fadenförmigen Spektren verwendet, d.h. die Aufnahme wurde absichtlich nicht nachgeführt (Kodachrome 200).



6. Orionnebel, 15 min auf Kodachrome 200 bei 50 cm/Brennweite 2.5 Meter, Nachführung mit "Off-axis-System". Das Bild wurde auf Kodachrome 25 umkopiert, um den Kontrast zu steigern. Weil die Nachführung nicht perfekt gelang (die Kursteilnehmer versuchten zum ersten Mal, den Stern auf dem Fadenkreuz zu halten), sind die helleren Sterne nicht punktförmig.

7. Besser nachgeführt ist diese Aufnahme des Ringnebels in der Leier (Aufnahmedaten wie oben, aber 20 Minuten). Der Kodachrome 200-Film hat eine erstaunlich gute H-alpha-Empfindlichkeit, "sieht" aber z.B. die "verbotenen" Linien des ionisierten Sauerstoffes im Grünblauen kaum, sodass der Nebel im Original viel zu rot erscheint. Trotzdem gefiel die Aufnahme besser als ein Schwarzweissbild.

men (Gasnebel) kam nicht jeder zu einem Original. In diesem Fall kopierte der Autor die Dias, wodurch ihnen gerade noch eine ohnehin willkommene Kontraststeigerung zuteil wurde.

Der Kurs dauerte von Ende Februar bis Juni. Dies hatte folgenden Vorteil: Bis März, und bei Winterzeit konnte schon am Spätnachmittag am dunklen Himmel photographiert werden, und den Winternebel gab es nur noch selten. Eine richtige Nachübung wurde erst notwendig, als man sich für planetarische Nebel zu interessieren begann. Später im Jahr stand die Sonne noch zur regulären Kurszeit ordentlich hoch am Himmel und ermöglichte Flecken- und Protuberanzenaufnahmen.

Die abgebildeten Ergebnisse zeigen einen Querschnitt durch das Programm, sozusagen von leicht bis mittelschwierig. Auch "schlechte" Ergebnisse wie der zittrige Orionnebel sollen nicht vorenthalten werden, denn auch auf einer nicht ganz scharfen Aufnahme eines Gasnebels oder einer Galaxie

sieht man schnell einmal mehr als visuell am Okular. Womit wir wieder beim Thema Perfektionismus angelangt sind. Nicht verschwiegen sei auch, dass uns die massive und zuverlässige Montierung unseres 50 cm-Teleskops (Herrn Aeppli sei gedankt) vor manchem Misserfolg bewahrte. Sie ist so stabil, dass man auch bei Wind arbeiten kann, und selbst wenn sich jemand an das Teleskop anlehnt, macht es nicht viel. Wie die abgebildeten Beispiele zeigen, ergab aber auch die stillstehende Kamera, die "bloss" mit einem Normalobjektiv bestückt war, interessante Ergebnisse, und auch die Spektrogramme erregten bei den Teilnehmern grosses Aufsehen. Vielleicht wird sich der Physiklehrer in Zukunft einmal freuen. Zur Nachahmung sei's jedenfalls empfohlen.

Adresse des Autors:

DR. JÜRGEN ALEAN  
Kasernenstrasse 100, 8180 Bülach

## Das Planetarium der Astronomischen Gesellschaft Burgdorf

WERNER LÜTHI

Dank dem Industriellen Conrad Kindlimann, dem die Erscheinung des Donatischen Kometen im Jahr 1858 einen unvergesslichen Eindruck hinterlassen hatte, besitzt Burgdorf seit 1920 eine Sternwarte.

Unter der Bezeichnung *Urania, Stiftung Kindlimann, Sternwarte des Gymnasiums Burgdorf* errichtete Conrad Kindlimann am 26. August 1920 eine Stiftung, welche wie folgt umschrieben wurde: *Betrieb und Unterhalt eines astronomischen Observatoriums auf dem Gsteig zu Burgdorf, das in erster Linie dem Gymnasium Burgdorf und sodann auch weiteren Kreisen zur sachgemässen Benutzung zur Verfügung stehen soll.*

Die Urania war ein kleiner Rundbau mit einer Kuppel und stand in der Nähe des Gymnasiums und des Technikums. 1969 musste der Kuppelbau der Erweiterung der Ingenieurschule weichen. Ein Neubau auf einem der Hügel in der Umgebung wurde erwogen, doch weil die Urania vor allem öffentlichen Demonstrationen dienen soll, liess man diesen Plan fallen. Als einziger günstiger Standort im Bereich der Stadt kam das Dach des Gymnasiums in Frage. Die Neueröffnung der Sternwarte auf dem Dach des Gymnasiums im Januar 1970 gab den Anstoss, eine Sektion der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft, die Astronomische Gesellschaft Burgdorf, zu gründen.

### Aus der Tätigkeit der Astronomischen Gesellschaft

Eine der ersten Exkursionen der noch jungen Astronomischen Gesellschaft führte ins neu eröffnete Planetarium im Verkehrshaus der Schweiz in Luzern. Die modellhafte Darstellung der Sternenwelt bildete dann ein zentrales Thema bei den folgenden Mitgliederzusammenkünften. So entstand 1973 der erste Planetenweg der Schweiz – vermutlich in dieser Form auch der erste der Welt. Anlässlich der Astro-Tagung 1982 entstand das "Galaxarium", eine dreidimensionale Darstellung der Sonnenumgebung. Wegen seiner Dimensionen konnte das "Galaxarium" bis heute nicht mehr aufgestellt

werden. Bald einmal erwachte auch der Gedanke, die Sternwarte durch ein Planetarium zu ergänzen. Der Kauf eines fertigen Instrumentes kam für die Gesellschaft aus finanziellen Gründen nicht in Frage. Auch der Selbstbau eines Projektionsgerätes blieb bereits in der Planungsphase stecken, zeigte sich doch schon bald einmal, dass dazu die erforderlichen technischen Mittel fehlten. So geriet die Idee bald einmal wieder in Vergessenheit.

Im Frühling 1989 wurde ein Planetariumsgerät auf dem Markt angeboten, welches das Interesse einzelner Mitglieder erweckte. Es handelte sich dabei um ein japanisches Produkt. Nach einer Besichtigung in Germering bei München beschloss die Gesellschaft den Kauf eines entsprechenden Instrumentes.

*Schnitt durch den Planetariumsraum*

