

Eine flexible Dachsternwarte

a.o. Prof. Dr. Gottfried Gerstbach, TU Wien

Leicht ergänzter Artikel aus dem „Sternenboten“ vom Mai 2017, wegen dem Prof. Hermann Mucke den Autor zum Vorsitzenden des Astrovereins vorschlug.

Mein Leben lang von Optik, Fernrohren und Sternen fasziniert, habe ich mir endlich vor einigen Jahren eine Sternwarte auf der Dachterrasse unseres Reihenhauses eingerichtet. Seit ich hier für Studenten der TU Wien Astronomie-Übungen abhalte, kommen mir laufend Ideen zu ihrer preiswerten Ausgestaltung und für diverse Improvisationen. Ich hoffe, auf den nächsten Seiten auch erfahrenen Sternfreunden einige Anregungen zu geben. Doch vorerst mein „astronomischer Werdegang“.

Die Liebe zu den Sternen entdeckte ich mit etwa 12 Jahren – da wollte ich Optiker werden, baute kleine Fernrohre und beobachtete Mond, Planeten und die ersten Erdsatelliten. Als ich mit 17 an der Univ. Sternwarte Prof. Meurers zum Astronomie-Studium befragte, riet er mir davon ab, denn es sei recht brotlos... Schon früher hatte mich Hermann Mucke bei der Mitarbeit am Himmelskalender ermutigt, Physik zu studieren. Es wurde dann zwar Geodäsie an der Technik, aber dafür mit viel Sphärischer Astronomie.

Beim Tauerntunnel konnte ich diese zur Kontrolle des Vermessungsnetzes anwenden, und beim Aufbau der Moonwatch-Satellitenstation 0716 Wien-Hietzing gab mir Prof. Bill Hurst vom SAO (USA) weitere Anregungen. So konnte ich die Genauigkeit der Satellitenmessungen auf 5-10" steigern. Diese Tätigkeiten mündeten in eine Dissertation über Satelliten-Standlinien, und nach Untersuchungen über das Geoid und das Zeiss-Astrolabium in die Habilitation für „Geodätische Astronomie“. In zwei Forschungsprojekten zum Schwerefeld des Wiener und des Pannonischen Beckens entwickelte ich eine tragbare Zenitkamera und verfeinerte das Geoid durch astrogeodätische Messung von etwa 150 Lotabweichungen. 2002 übernahm ich von Prof. Dvorak die Astronomie-Vorlesung an der TU Wien.

2010 übergaben meine Frau und ich unser Einfamilienhaus einer unserer Jungfamilien und zogen in ein Reihenhaus mit kleinem Garten. Denn nach längerer Suche fanden wir eines, das drei Forderungen erfüllte: die Lage im selben Bezirk (Wien 13), eine gute Sicht auf (zumindest) die südwestliche Himmelshälfte, und genug Platz für mehrere Instrumente und deren rasche Aufstellung (Bild 1), den die Dachterrasse im 2.Stock ermöglicht. Das Haus liegt am Rosenhügel mit weitem Blick auf den Wienerwald von Südwesten bis Norden. Nachteilig ist nur die Hauptstraße, deren übertriebene Beleuchtung – Stichwort Lichtverschmutzung – den Nachthimmel von Nordost bis Süd deutlich aufhellt. Mit der Teilabschaltung der Straßenbeleuchtung um 23 Uhr bessert sich das allerdings etwas.



1. Astronomische Vorteile einer Dachterrasse

Bei der Suche, die sich zunächst auch ins nahe Niederösterreich erstreckte, fiel uns bald auf, dass sich im verbauten Gebiet eine hochgelegene, von Straßenlampen wenig beeinträchtigte Terrasse besser für Beobachtungen eignet als viele Gärten, die meist von Haus und Bäumen abgeschattet werden. Daher suchten wir zuletzt nur mehr nach kleinen Häusern mit gartenseitiger Dachterrasse, was auch finanziell günstiger erschien.

Nachteilig an solchen Terrassen ist nur, dass fast jedes Flachdach Probleme mit Wasserschäden und Wärmeisolation hat. Ersteres mussten wir bald durch eine neue Abdichtung „büßen“, letzteres ließ sich durch die Verlegung des Schlafzimmers unter die Terrasse lösen – denn kühl schläft sich's ohnehin besser.

Die wichtigsten Vorteile einer Dachterrasse gegenüber einer Gartenhütte bzw. einer Kuppel sind:

- Kostengünstig, einfach zu bauender Sicht- und Windschutz (Bild 2)
- Örtlich und zeitlich flexibel, kaum Sichthindernisse
- Rasche Orientierung der Instrumente mit Hilfe von Fernzielen –
- ohne Gefahr durch Feuchtigkeit, Kälte und Flugschnee
- Genug Platz, auch für Besucher
- Kurzer Weg zur Wohnung und zum Aufwärmen.

Der einzige Nachteil, die Instrumente hinaustragen zu müssen, ist bis etwa 25 kg kein Problem. Das Stativ, meine drei Spiegelteleskope und auch die Dobson-Box bleiben weit darunter.

1.1 Örtliche Flexibilität

Am wichtigsten war mir die örtliche Beweglichkeit – wenn z.B. ein Baum oder der eigene Kamin stört oder der Nachbar seine Gartenbeleuchtung dreht. Bei einer verfliesen Terrasse kann man das Stativ samt Teleskop parallel zu den Fugen so versetzen, dass seine Orientierung gegenüber dem Normalplatz fast erhalten bleibt. Für die Stative der beiden Achtzöller verwende ich dicke Unterlagscheiben (Bild 3) zum Ausgleich der Neigungsdifferenzen → das jeweilige Beobachtungsobjekt bleibt dann innerhalb $0,2^\circ$ im Gesichtsfeld. Der 30cm-Dobson lässt sich, wenn nötig, auf einer Platte mit Filzstreifen gut verschieben. Die Fliesenrichtung und eine an der Box aufgeklebte Dosenlibelle erlauben dabei eine Genauigkeit besser als $0,5^\circ$.

Angenehm ist eine Terrasse auch, weil der Beobachtungssessel immer gut steht und ein Wagerl für Zubehör (Sternkarte, Notiz-, Messierbuch, Kamera...) gut verwendbar ist. Für Übungen mit Studenten (oder für Besucher, Freunde usw.) lassen sich auch noch drei Instrumente gut verteilen.

1.2 Zeitliche Flexibilität

Mit fix eingestelltem Stativ, Fliesenrillen und einem Kirchturm zur Orientierung dauert die Aufstellung kaum 1 Minute, mit Autostar-Verfeinerung 2 Minuten. Damit ist man auch *zeitlich*



flexibel – etwa für kurze Wolkenlücken oder ein überraschendes Rückseitenwetter mit besonders klarer Sicht. Umgekehrt ist auch aufkommender Regen kein Problem, oder man stülpt einen Müllsack übers Teleskop.

Auf der Brüstung lässt sich ein Feldstecher gut aufstützen, mein Kometensucher 20x120 rasch montieren oder als verschiebbarer Lichtschutz eine Gartenliege daraufstellen. Bei Wind beschwere ich sie mit Ziegeln. Gegen stärkeren Wind hilft sehr wirksam, einen Steinsack (Bild 4) ins Stativ einzuhängen.

Wenn der Unterbau des Teleskops keine Winkelteilung hat, sind Klebmarken alle 30 oder 45° nützlich. Bei Dunst können sie auch helfen, das zur Ausrichtung benützte Fernziel zu finden.

1.3 Weitere Vorteile einer Dachterrasse

Der kurze Weg ins Obergeschoß ist angenehm, wenn man was vergessen hat, die Jacke holen oder sich kurz aufwärmen möchte. Muss man das Spiegelteleskop – etwa nach starkem Anstoßen – neu kollimieren, ist der Justierlaser rasch zur Hand.

Bei Fliesenbelag lassen sich die Fugen für Parallelmessungen mit mehreren Instrumenten nützen, oder zur sicheren Aufstellung eines Vermessungsstativs. Eine Terrasse lässt sich auch gut reinigen, z.B. nach Regen mit einem Wasserschieber. Bei Rutschgefahr kann man einen wetterfesten Läufer auflegen.

Wer sein Teleskop am Stativ verwendet, kann es bereits mit einem Kleinwagen in den Urlaub mitnehmen. Prächtige Sternennächte habe ich nur 1 Autostunde von Wien erlebt, etwa bei einem Ybbstaler Bauernhof, auf der Hochbärneck-Alm oder der Hohen Wand.

Auch Sternfreunde werden älter und müssen sich eines Tages vielleicht ein geeignetes Wohnheim suchen. Könnte man da nicht sein leicht transportables Fernrohr mitnehmen?

2. Beobachtungsobjekte und Zubehör

2.1 Meine liebsten Beobachtungsobjekte bei Nacht

Infolge der hohen Flexibilität lassen sich auch kurze Aufklarungen oder Bewölkungslücken für Beobachtungen nützen, etwa Jupitermond- und Sternbedeckungen oder vorausberechnete Durchgänge von Satelliten oder der ISS. Besonders schätze ich die extrem klaren Stunden eines Rückseitenwetters im Gefolge einer Tiefdruckfront. Da sieht man sogar am Wiener Stadtrand im Achtzöller die Spiralarme von Galaxien wie Messier 65/66 oder die Starburst-Gebiete in M82.

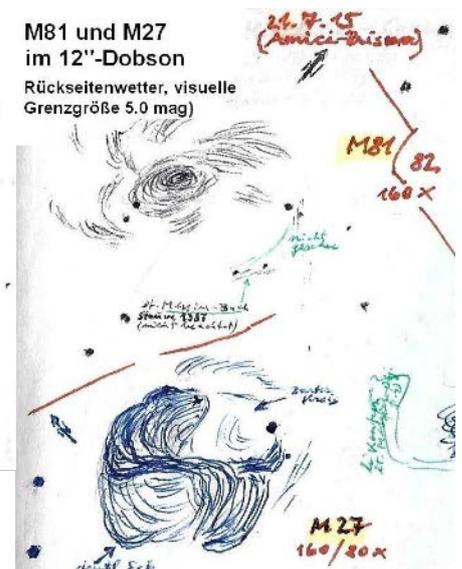
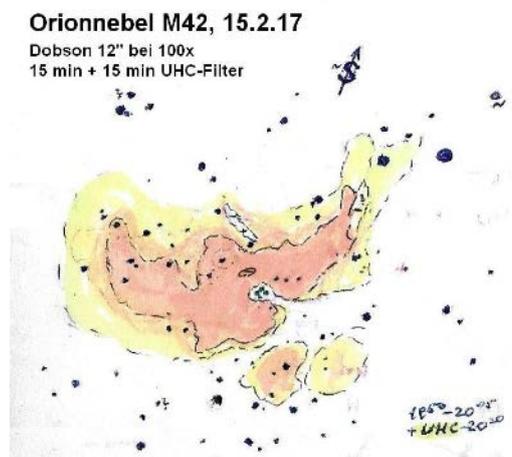
Mein astronomischer Vorzug gilt dem Winterhimmel, wo allein schon der Orionnebel (Bild 5 und 6) und die Parade der Sternhaufen in Fuhrmann, Zwillingen und Perseus warten. Da schätze ich meine Terrasse und die „Aufwärmstube“ darunter besonders, wenn es (wie heuer manchmal) bis



-10° hat. Für die Sommer-Milchstraße und die Perseiden suche ich aber öfters ein dunkles Plätzchen südlich von Breitenfurt auf.

Allen, die öfters beobachten, empfehle ich die Führung eines **Beobachtungsbuches**. Es sollte neben den Himmelsobjekten auch Daten von Teleskop und Wetter enthalten, incl. Luftunruhe und visuelle Grenzgröße.

Mit einem schwachen Rotlicht, das nicht blendet, lassen sich direkt am Okular Skizzen anfertigen (Bild 6 und 7). Dadurch nimmt die Erfahrung des Beobachters schneller zu als beim bloßen Schauen. Anhand von Skizzen desselben Objekts ist dieser Fortschritt deutlich feststellbar. Zu den Zeichnungen klebe ich manchmal kleine Fotos, die ich mit einer Kompaktkamera durchs Okular aufnehme (Kapitel 3): Andrücken, Atem anhalten, einige Sekunden belichten. Gegen das Verwackeln mehrere Aufnahmen machen, davon sind 1 bis 2 immer ausreichend scharf.



2.2 Tagbeobachtungen

Als besonderes Steckenpferd pflege ich Beobachtungen am Taghimmel. Im Achtzöller mit Autostar oder guten Teilkreisen sind fast immer Sterne 2. bis 3. Größe zu sehen, manchmal sogar 4. und an Doppelsternen 5. Größe. Dadurch kommen viele helle Doppelsterne in Reichweite, auch mit Begleitern bis 5 mag. Die in der Nacht überstrahlten Paare wie Castor, Algieba, Izar oder Albireo erscheinen am blauen Himmel gestochen scharf, auch bei mäßigem Seeing.

Sehr reizvoll sind tagsüber Venus und Merkur, wenn sie ihre schmale Sichelgestalt haben (Bild 8). Eine die Sonne abdeckende Scheibe sorgt für besseren Kontrast (Bild 4). Auf der Venus sind oft dunklere Wolkengebiete zu erkennen, besser als in der Dämmerung, wo der Planet schon blendet.

Bei klarer Luft sind beide Saturnringe zu sehen, bisweilen sogar die Jupiter-

monde. Kaum einer von meinen Besuchern glaubt, dass man am Tag hunderte Sterne sehen kann – und ihr Staunen darüber freut mich immer wieder.

Alle 4 bis 5 Tage skizziere ich die Sonnenflecken und Fackeln und verfolge die Entwicklung der Fleckentypen nach der Klassifikation von Waldmeier. Mit genaueren Skizzen zeige ich Geodäsie-



und Physikstudenten, wie sich Breitenwanderung oder differentielle Sonnenrotation ableiten lassen. In „Sterne und Weltraum“ wurde unlängst gebeten, das kommende Minimum aus eigenen Beobachtungen zu bestimmen, wozu man leicht beitragen kann.

2.3 Preiswertes Zubehör

Die Ausrüstung von Sternfreunden muss nicht teuer sein. Zum Einstieg empfehle ich einen Feldstecher 7x50 oder 10x50 um 40–60 Euro. Am besten testet man drei Geräte derselben Marke und nimmt den besten davon. Klassische Spiegelfernrohre in passabler Qualität gibt es schon ab 200–300 Euro, lichtstärkere Dobson-Teleskope ebenso, mit GoTo-Computersteuerung um etwa das Doppelte. Wenn ein billiges Stativ zu wackelig ist, hilft es, einen Steinsack mit 8–10 großen Kieseln darunter zu hängen. Wer beim Okularsatz sparen muss, nehme statt teurer Weitwinkel ein 50°-Gesichtsfeld, denn alles über 70° lässt sich ohne Augenbewegung ohnehin kaum überblicken. Wichtiger ist hingegen der richtige Abstand der Austrittspupille, auch für die Fotografie durchs Okular.

Günstig wären 4 Okulare, für 150 cm Brennweite des Teleskops etwa 25, 17, 12 und 8 mm. Stärkere Vergrößerungen für Planeten nützen nur bei sehr ruhiger Luft, wenige Male im Jahr. Mit einer zweifachen Barlowlinse, wie sie viele Einsteigerteleskope anbieten, reichen fürs erste sogar zwei Okulare. Beim Cassegrain ist das seitenverkehrte Bild nur schwer mit der Sternkarte zu vergleichen – da empfiehlt sich ein Amiciprisma. Geschickte Leute können die Sternkarte aber auch mit einem Taschenspiegel betrachten.

Zur genußvollen Beobachtung von Gasnebeln empfiehlt sich ein UHC-Okularfilter, und für einfache Spektroskopie ein Beugungsfilter (~100 Euro). Hingegen sind Labor-geeignete Taschenspektroskope (ab 200 €) für Sternbeobachtungen zu lichtschwach.

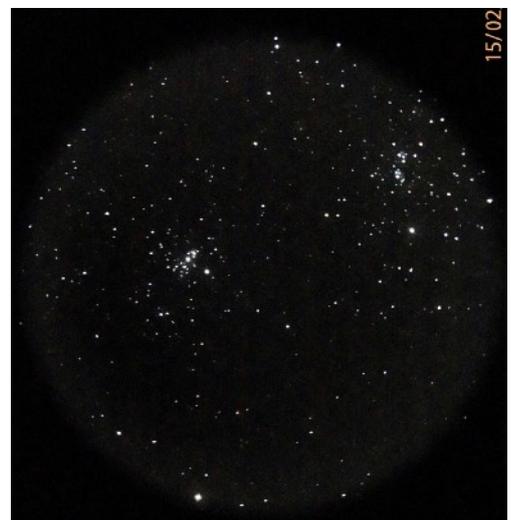
Auch Astrofotografie lässt sich mit wenig Aufwand betreiben (siehe unten) und braucht mit digitalen Kompaktkameras oder Smartphone nur wenige Minuten. Einzig die Astrometrie erfordert höhere Ausgaben, etwa für ein Okularmikrometer. Doch schon ein Fadennetzokular mit etwa 12 mm erlaubt die Messung von Planeten und Doppelsternen, wenn man mit der Stoppuhr die Durchgangszeiten misst. Der Positionswinkel des Doppelsterns lässt sich mit einer am Okular angebrachten, drehbaren Winkelteilung ablesen.

Natürlich verwende ich auch teureres Zubehör. Doch jedes Jahr fragen mich einige Studenten, mit welchen Beträgen sie für eine Erstausrüstung zu rechnen haben.

3. Fotografie ohne viel Aufwand

Viele Astrofotografen scheuen nicht Mühe und Kosten, um gute Aufnahmen zu erzielen. Manche aber klagen über zu wenig Zeit fürs visuelle Beobachten. Ich beschränke mich lieber auf Haufen- und Nebelfotos durchs Okular, wofür schon Kompaktkameras mit Belichtungszeiten von 2 bis 5 Sekunden genügen. Sie ergänzen die Skizzen und Texte im Beobachtungsbuch auf nette Weise.

Wenn man die Kamera satt aufs Okular auflegen kann, erübrigt sich sogar ein Adapter. Bei angehaltenem Atem und Touchauslösung wird die Hälfte der Fotos scharf genug, d.h. mit 4-6 Aufnahmen ist man in 1 Minute fertig. Bei 80-facher Vergrößerung reagiert der Autofokus meiner Olympus Stylus (2015) schon auf Sterne 8.Größe, also bei vielen Messierobjekten (Bilder 9-11: Doppelsternhaufen, Orion- und Hantelnebel). Wenn nicht,



mache ich 2-3 kurze Serien mit verschiedener Fokussierung und dann, nach vergrößerter Betrachtung am Display, die endgültige Bildserie.

Noch einfacher sind Fotos von Sonne und Mond (Bild12), die werden durchs Okular fast immer scharf. Bei 2" Luftunruhe gibt das etwa 3" Auflösung, was sich mit Bildserien z.B. im Sport-Modus noch etwas steigern lässt. Für Fotos von der Milchstraße auf meiner Außenstation lege ich die Kamera einfach aufs Autodach oder auf die Windschutzscheibe.



4. Schlussbemerkung

Nach vielen Berufsjahren, wo die Sterne "nur" Träger genauer Koordinaten waren, habe ich die Hobbyastronomie neu entdeckt und an meiner flexiblen Station viel Freude. Umso mehr, wenn sich manche Studenten davon anstecken lassen...

Literatur

- Detlev Block: *Astronomie als Hobby*. Verlag Bassermann, München 2005
- Gottfried Gerstbach: *Visuelles Beobachten unter Stadthimmel*. Vortrag bei der Tagung ÖTA'19, Salzburg Oktober 2019.
- Thomas Jäger: *Der Starhopper – 20 Himmelstouren für Hobby-Astronomen* (viele Tipps auch zur Ausrüstung). Oculum-Verlag, 2010
- Michael Pietschnig, Wolfgang Vollmann: *Dachsternwarten – ihre Ausrüstung und ihre Leistung*. [Sternenbote](#) Jahrgang 51/1, Wien 2008
- Antonin Rükl: *Kleiner Mondatlas* (auch mit seitenverkehrten Mondkarten für Cassegrain). Oculum, Erlangen 2007
- Wikipedia: [Dachsternwarte](#)
- Wolfgang Schroeder: *Praktische Astronomie* (grafische Methoden, Selbstbau-Instrumente etc). Kosmos, Stuttgart 1958
- Ronald Stoyan: *Fernrohr-Führerschein*. Oculum, Erlangen 2015
- Sternklar.de: *Verzeichnis von Dach- und Gartensternwarten in D, A, CH*
- *Teleskope-Einführung*: www.strickling.net/teleskop.htm

