

# Das Erbe des großen Astronomen

## Schulsternwarte im BRG Kepler Graz eröffnet

Gerhard Rath

Da hätte Johannes Kepler wohl seine Freude gehabt - die erste permanente Schulsternwarte Österreichs arbeitet nunmehr im BRG Keplerstraße Graz. Über einem Stiegenhaus thront die Kuppel (4 Meter Durchmesser, Fa. Baader). Entkoppelt vom Kuppelboden schauen zwei Teleskope in den Himmel, geführt von einer computergesteuerten Montierung: Ein Refraktor (Objektivdurchmesser 15 cm,  $f = 1200$  mm) und ein Spiegelteleskop (Cassegrain, 32 cm,  $f = 4750$  mm). Über eine digitale Kamera können Bilder online ins Schulnetz eingespielt werden.

Vielleicht hätte der große Astronom aber auch angemerkt, dass er seine Gesetze anhand von Daten gefunden hat, die durch Beobachtungen mit freiem Auge gesammelt wurden.



*Die Schulsternwarte des BRG Keplerstraße Graz krönt das Nebenstiegenhaus.*

### Was nützt der Schule eine Sternwarte in der Stadt?

Tatsächlich ist es für einen Unterricht über Astronomie nicht unbedingt notwendig, Teleskope zur Verfügung zu haben. Sehr viel an grundlegenden Beobachtungen und Überlegungen lassen sich mit freiem Auge erarbeiten, eventuell unterstützt durch ein Fernglas. Aber: Irgendwelche Beobachtungen sind unabdingbar, soll die ganze Astronomie nicht "in der Luft hängen". Da wird herumgeturnt von Planetenschleifen zu Kepler-Gesetzen und Gravitationsfeld, aber die Planeten werden nicht gesehen bzw. erkannt.

Die Aussage "Den Mars kann man von der Erde aus mit bloßem Auge sehen" wurde in einer Umfrage unter Besuchern des Berliner Zeiss-Planetariums von lediglich 37,5% bejaht [1]. Den knalligen Planetenbildern im Internet oder in Zeitschriften kommt vor diesem Hintergrund nicht mehr Realität im Bewusstsein zu als Bildern erfundener Planeten aus Science fiction Filmen.

Tatsächlich fehlt den Jugendlichen (wie der Bevölkerung insgesamt) der Bezug zum Nachthimmel als Teil der eigenen Lebenswelt, wie er in früheren Generationen gegeben war. "Kein Wunder bei diesem Gewirr von Licht in der Stadt - man sieht ja kaum mehr Sterne, wenn ich da an meine Zeit denke ..." - würde Johannes Kepler wohl anmerken.

Gerade eine Sternwarte bringt wieder einen Zugang zum Sternenhimmel in einer Stadt. Sie bringt die Schüler erst einmal dazu, wieder zum Himmel zu blicken. Sie macht Objekte sichtbar, die man mit dem unbewaffneten Auge nicht mehr wahrnimmt. Sie zeigt den Reichtum am Nachthimmel, die Schönheit astronomischer Objekte.

### Welche Objekte beobachten wir?

In der Stadt bieten sich in erster Linie lichtstarke Objekte an - bei diesen stört der helle Stadthimmel wenig.

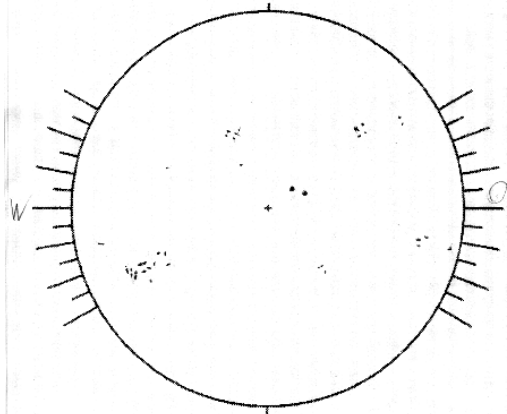
Das wichtigste Objekt ist die Sonne: Sie ist ja während der Unterrichtszeit sichtbar, wir haben mehrere Methoden zur Beobachtung:

- Eine Objektivfilterfolie schwächt das Sonnenlicht so sehr, dass man direkt durchs Teleskop auf die Sonnenoberfläche blicken kann.
- Ein Projektionsschirm mit speziellen Okularen macht die Scheibe für mehrere Beobachter zugleich sichtbar; so kann sie auch problemlos abgezeichnet werden (Sonnenflecken, Rotation).
- Ein Herschel-Keil blendet den Großteil der Energie okularseitig aus - damit sind hochqualitative Aufnahmen der Sonne möglich.

Das beeindruckendste Objekt am Nachthimmel ist der Mond. Auf seiner Oberfläche kann man richtig "spazieren gehen". Wegen seiner Nähe und Lichtstärke sieht der Blick durchs Teleskop vergleichbar zu Fotos aus, auch für ungeübte Beobachter stellt sich ein Gefühl für die Vergrößerung und Leistungsfähigkeit der Teleskope ein, das sich sonst eigentlich nur bei der Ansicht irdischer Objekte ergibt.

Einen schönen Anblick bieten auch die großen Planeten Jupiter und Saturn. Sie sind auch in der Stadt mit freiem Auge sichtbar, womit ein Bezug zum unmittelbaren Beobachten hergestellt werden kann. Venus zeigt zeitweise interessante Phasengestalten, am Mars lassen sich Oberflächenstrukturen er-

Dr. Gerhard Rath, BRG Keplerstraße 1, 8020 Graz  
e-mail: gerhard.rath@brgkepler.at



Schülerzeichnung einer Sonnenprojektion mit Sonnenflecken vom 5.2.2002

kennen. Auch Doppelsterne und hellere Sternhaufen stellen in der Stadt kein Problem dar.

Wie sieht es aber mit Objekten aus, die gerade unter Amateurastronomen beliebt sind: Galaxien, Nebel ... ("Deep Sky Objects")? Natürlich nicht so gut wie außerhalb der Stadt, jedoch muss diese Aussage relativiert werden. Eine entscheidende Rolle kommt dem verwendeten Instrumentarium zu. Wir setzen Teleskope mit großer Öffnung und langen Brennweiten ein - dies macht den Himmels hintergrund dunkler. Wir arbeiten mit verschiedenen Filtern. Und wir verwenden die Computersteuerung, womit sich Objekte per Mausklick anfahren lassen, die man sonst mit dem Sucherfernrohr noch gar nicht gefunden hätte. Wichtig ist auch die Auswahl der Objekte. Für die Stadt eignen sich eher kleinflächige, helle Objekte, die möglichst hoch am Himmel stehen [2]. Jedenfalls erfordern diese Objekte erfahrene Beobachter und sind daher für Arbeit mit Schülern nicht die erste Wahl. Andererseits zeigt gerade Deep Sky, wie die moderne Astronomie störende Einflüsse zu minimieren versucht - man vergleiche etwa den zunehmenden Einsatz adaptiver Optik und elektronischer Bildaufnahme und -bearbeitung.

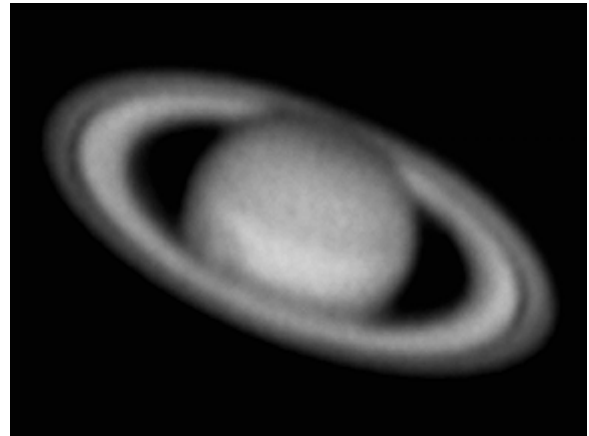
Doch Bilder hin und Objekte her - was wir in der Stadt beobachten können, lässt sich natürlich am Land mit ähnlicher Ausstattung besser sehen! Eine Schulsternwarte verfolgt jedoch grundsätzlich andere Ziele als eine Amateursternwarte oder ein professionelles Observatorium. Es geht um das Bekanntwerden mit Astronomie, um erste Zugänge, um Arbeit mit Teleskopen für Schüler, um Eigentätigkeit und um Einsicht und Verständnis in die Methodik aktueller astronomischer Forschung. Dazu spielt die Schulsternwarte ihre beiden größten Trümpfe aus: Präsenz und Erreichbarkeit.

- Thronend am Dach der Schule ist sie zumindest als Symbol ständig im Bewusstsein der Schüler, Eltern und Lehrer. Bereits ihr Anblick erweckt Neugier, das Betreten der Kuppel versetzt immer ein wenig in eine andere, faszinierende Welt. In der Sternwarte hat man nicht das Gefühl, in einem Raum der Schule zu sein!
- Sie kann jederzeit während der Unterrichtszeit genützt werden, aber auch am Abend ist sie wegen ihrer zentralen Lage gut erreichbar. Meist ist es kein Problem für Schüler auch ohne Eltern zu kommen, Schulweg und Umgebung sind bekannt. Weiters bietet das Schulgebäude eine umfangrei-

che Infrastruktur, etwa Räume und Ausstattung für begleitende Präsentationen oder Vorträge.

Johannes Kepler, der kritische Geist, scheint aber noch nicht ganz zufrieden: "Eine tolle Einrichtung, zweifelsohne, jedoch: Was wollt ihr denn konkret damit anstellen, was habt ihr vor?"

Mit dieser Frage trifft der Genius wieder einmal voll ins Schwarze. Eine Sternwarte bekommen ist schon schwer, sie sinnvoll zu nutzen noch viel mehr ...



Aufnahme des Saturns vom 19.12.01. Mit einer WebCam wurden Videos aufgenommen (je ca. 100 Einzelbilder), diese wurden mit dem Programm AstroStack (Freeware) überlagert und kombiniert.

#### Arbeit nach innen:

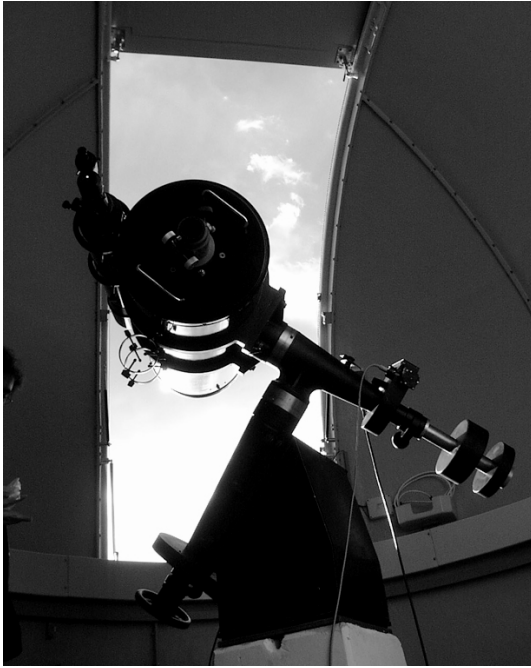
- Instandhaltung und technische Weiterentwicklung: Durch verschiedene Förderungen und Projekte konnten wir ein laufendes Budget auf die Beine stellen. Mit Mag. Bernd Lackner verfügen wir über einen versierten Amateurastronomen im Lehrkörper, dem auch ein Kustodiatentgelt zugeteilt werden konnte. Enge Zusammenarbeit verbindet uns mit Alfred Schneider (Steirischer Astronomen Verein), der bereits in die Konzeption und Ausrüstung der Sternwarte involviert war.
- Einschulung von Lehrern und Schülern: Bisher sind vier Lehrer und zwei Schülerinnen in der Lage, die Anlage vollständig zu bedienen und auch Führungen zu machen. Dieser Kreis soll durch Einschulungen erweitert werden.
- Die Zusammenarbeit mit dem Steirischen Astronomen Verein und dem Institut für Astronomie der Universität Graz wurde intensiviert

#### Arbeit nach außen:

- Einmal pro Woche (jeden Montag Abend) ist die Sternwarte öffentlich zugänglich.
- Gegen Anmeldung sind Führungen für Gruppen auch an anderen Tagen möglich, insbesondere für Klassen anderer Schulen.
- Unsere eigenen Schüler lernen die Sternwarte im Rahmen des Physikunterrichts kennen.
- Es bieten sich vielfältige Gelegenheiten für besonders interessierte Schüler: Projekte, Fachbereichsarbeiten ...

Mit Schülern arbeiten wir also auf verschiedenen Ebenen:

- Möglichst viele Schüler (gerade in der Unterstufe) sollen erste Einblicke und Zugänge bekommen, Grundsätzliches über praktische Astronomie lernen, Interesse und vielleicht



*Das Spiegelteleskop bei geöffneter Kuppel*

Begeisterung sollen geweckt werden. Dazu setzen wir Führungen mit steigenden Anteilen möglicher Selbsttätigkeit der Schüler ein (Objekte anpeilen und scharfstellen, Okulare wechseln, Bilder aufnehmen)

- Kleinere Gruppen (Wahlpflichtfach, Oberstufenklassen) können gezielt an Projekten mit der Sternwarte arbeiten. Ein Beispiel: Im Rahmen der Scienceweek 2001 war die Sternwarte täglich geöffnet, die Betreuung hatte die 6.a-Klasse im Rahmen eines Projekt inne. Darin qualifizierten sich Schüler als Führer und erarbeiteten auch eine Präsentation, die parallel zu den Führungen (bei großen Gruppen) vorgeführt wurde. Dieses Projekt lief im Rahmen von IMST<sup>2</sup>. Ergebnisse eines weiteren Projekts finden sich unter <http://schueler.brgkepler.at/6bastro>
- Aus solchen Gruppen kristallisieren sich die ganz besonders Interessierten heraus - etwa aus dem erwähnten Projekt die beiden Schülerinnen Barbora Benesova und Cornelia Singer. Fachbereichsarbeiten oder speziellere Projekte in Teams können besondere Förderungen ermöglichen. Dazu laden wir Spezialisten ein, die diesen Schülern ihr praktisches Können vermitteln (z.B. über Fotografie mit Digital-kameras oder Spektroskopie von Himmelsobjekten).

Lieber Johannes Kepler, deinem scharfen himmlischen Auge wird unser geringes Tun nicht verborgen bleiben, ich hoffe wir werden dem großen Namen ein wenig gerecht. Interessierte Erdlinge können uns im Internet besuchen (<http://www.brgkepler.at/sternwarte/sternwarte.html>) oder noch besser direkt und live.

## Literatur

- [1] Sterne und Weltraum 8-9/98
- [2] A. Pikhard: Welche Nebel, Sternhaufen und Galaxien kann man noch von der Großstadt aus beobachten? In: *Der Sternbote* 6/1980, S. 86

## AstroEx - Astronomische Übungen für Schüler

Die European Space Agency (ESA) und das European Southern Observatory (ESO) haben zunächst vier Übungen zur Messung von astronomischen Distanzen entwickelt. Objekte zur Untersuchung sind: die Supernova SN 87a, die Spiralgalaxie M100, der Katzenaugen-Nebel und der Kugelsternhaufen M12. Damit kann man ohne mathematischen Aufwand das Alter des Universums und seine Ausdehnungsgeschwindigkeit abschätzen. Einzelheiten sind unter <http://www.astroex.org/> zu finden. (Die interaktiven Beispiele funktionieren mit Internet Explorer 4.0 und höher.)

## SUCCESS 2002

SUCCESS 2002 is a competition for the best proposal of a "Student" experiment onboard the International Space Station (ISS). The first prize is an internship with the European Space Agency ESA, and the chance to prepare the experiment for the International Space Station.

The construction of the International Space Station ISS has progressed to the point that it is permanently manned. Although its assembly will continue for a few more years, ISS is already available as a laboratory with unique features. It offers for example microgravity, provides a global view at the Earth and its atmosphere and allows observing the stars without looking through the atmosphere.

In order to stimulate the minds of young people, the European Space Agency ESA, one of the partners in the ISS programme, is organising a contest for students called SUCCESS 2002. Students are invited to propose an experiment that could be conducted on board the International Space Station. The experiment has to make use of the unique features provided by the new research laboratory in Earth orbit.

The first prize of the contest is an internship at ESA's research and technology centre ESTEC in the Netherlands. During this internship, the student(s) can work on their own experiment with the possibility of qualifying it for a flight on board the International Space Station or an alternative preparatory flight opportunity.

If you are interested and want to know more about this unique opportunity or if you happen to know students that might be interested, please visit our web page and see what the contest is about and how students can participate. The address is: [www.spaceflight.esa.int/users/success/](http://www.spaceflight.esa.int/users/success/)

I want to emphasise that this contest is not only for students in engineering, physics, biology, etc. We also welcome initiatives from other (non- traditional) disciplines. If you have any questions concerning the competition you can contact me any time via the addresses below.

For technical details please contact Rogier Schonborg under telephone: ++31 71 5653841, e-mail: [rogier.schonborg@esa.int](mailto:rogier.schonborg@esa.int)