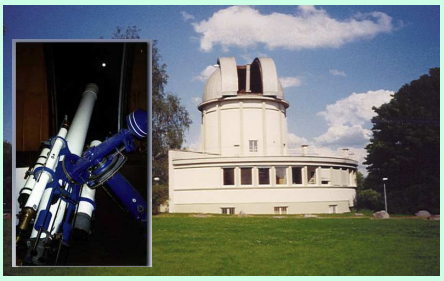
Die Sternwarte

Institut für Astronomie und Astrophysik, Abteilung Astronomie

40cm-Team@AIT (Leiter: H. Mauder, R. Staubert, K. Werner)

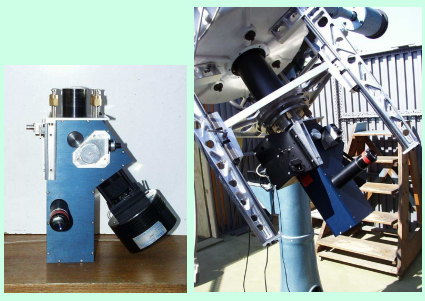
J. Barnstedt, S. Benlloch-Garcia, H. Böttcher, K. Giedke, W. Gäbele, E. Göhler, W. Grzybowski, E. Kendziorra, S. Köper, I. Kreykenbohm, M. Kuster, K. Lehmann, H. Lenhart, J. Lippold, O. Luz, S. Miksa, T. Nagel, K. Pottschmidt, T. Rauch, S. Renner, P. Risse, M. Stuhlinger, S. Vetter, J. Wilms

Die Abteilung Astronomie des Instituts für Astronomie und Astrophysik (IAAT) betreibt auf dem Gelände der Sternwarte zwei Teleskope: Einen 30cm-Refraktor mit einer Brennweite von 5m, der von Zeiss für den Heidelberger Nobelpreisträger Carl Bosch (1874-1940) gebaut wurde. Es wird im Rahmen des Astronomischen Praktikums und für öffentliche Führungen durch die Astronomische Vereinigung Tübingen (AVT, http://magellan.tat.physik.uni-tuebingen.de/~avt/) verwendet:

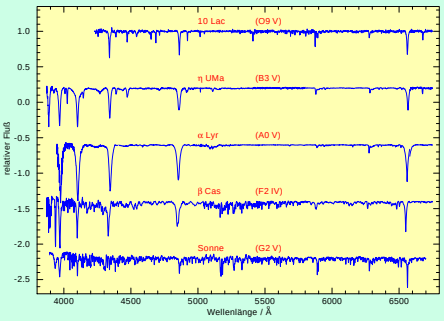


Weiterhin gibt es ein 40cm-Spiegelteleskop, das Ende der 50er-Jahre gebaut und dann zunächst in den 60er-Jahren in Südafrika zur Photometrie eingesetzt wurde. Anfang der 70er-Jahre zog es für drei Jahre auf den Ätna um, wo ebenfalls photometrische Untersuchungen durchgeführt wurden. Danach fand es seinen heutigen Platz auf dem Gelände des IAAT an der Waldhäuser Straße, wo es allerdings nur noch gelegentlich genutzt wurde:

Zu Beginn der 90er-Jahre wurde eine CCD-Kamera (SBIG ST-7) angeschafft und seitdem systematisch an der Wiederaufnahme des Beobachtungsbetriebes gearbeitet. Die Teleskophütte, in der das 40cm-Teleskop steht, ist inzwischen vollständig in das Computernetz des IAAT integriert.
Im Jahr 1998 wurde mit der Beschaffung eines Gitterspektrographen zusätzlich die Möglichkeit zur Spektroskopie geschaffen. Dazu mußte allerdings die Montierung an das neue Instrument angepaßt werden. Dies ist in Zusammenarbeit mit der Werkstatt des Instituts erfolgt:

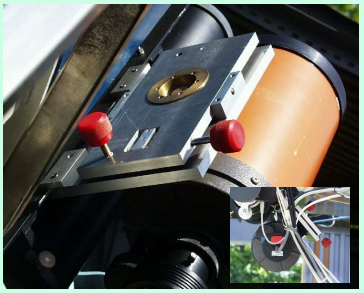


Mit unserem Spektrographen ist die Spektroskopie hellerer Objekte möglich. Im Rahmen des Fortgeschrittenenpraktikums der Experimentalphysik (http://astro.uni-tuebingen.de/~prakt/) wird er z.B. für die Aufnahme von Sonnenspektren eingesetzt.



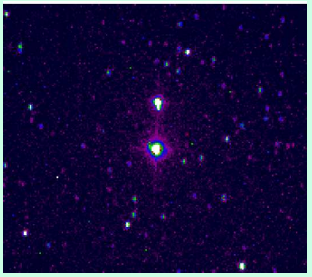
Spektren von Sternen verschiedener Spektralklassen, die mit unserem Spektrographen aufgenommen wurden

Mehrere Diplom-, Staatsexamens- und Doktorarbeiten sind inzwischen mit Hilfe moderner CCD-Photometrie und -Spektroskopie am IAAT angefertigt worden. Die enge Zusammenarbeit mit unserer Werkstatt und unserem Elektroniklabor machte die schnelle Umsetzung praktischer Erfahrungen möglich. So wurden z.B. Einstellmöglichkeiten am Spektrographen verbessert, eine interne Flatfieldeinrichtung sowie eine Hg-Ne-Vergleichslichteinheit konstruiert, und die Nachführung des Teleskops mit Hilfe einer SBIG ST-4 CCD-Kamera, die an einem C5-Teleskop installiert worden ist, realisiert:



Im Jahr 1999 wurde eine weitere SBIG ST-7E CCD-Kamera angeschafft, die eine vor allem im blauen Spektralbereich deutlich erhöhte Empfindlichkeit hat.

Zur Zeit wird ein Photometrieprogramm durchgeführt hat, das zum Ziel hat, verschiedene variable Objekte zu beobachten. Dazu zählen z.B. die Begleitsterne von starken Röntgenquellen wie Her X-1 (Neutronenstern) oder Cyg X-1 (Schwarzlochkandidat). Das folgende Bild zeigt eine typische CCD-Aufnahme, die mit 15 Sekunden Belichtungszeit mit unserem Teleskop im V-Band gemacht wurde (Cyg X-1 ist in der Mitte):



Interessiert? Als StudentIn können Sie mithelfen, unsere Forschungsarbeiten im Rahmen einer Diplom- oder Zulassungsarbeit voranzutreiben.
Weitere Informationen finden Sie im Internet:
http://astro.uni-tuebingen.de/~ccd

Im derzeit laufenden Photometrieprogramm werden längere Serien von Aufnahmen gemacht, die die gesamte Periode des beobachteten Systems überdecken. Die Auswertung erfolgt mit selbstentwickelter Software. Diese liefert dann die relativen Helligkeiten im Vergleich zu den anderen Sternen auf dem Bild. Mit Hilfe der daraus gewonnenen Lichtkurven wurde z.B. im Falle von des Doppelsternsystems Cyg X-1 (Periode 5.6 Tage) die Periodenbestimmung so weit verbessert (Genauigkeit der Epoche, d.h. Phase 0, vorher: +/- 24h, nachher +/- 4h), daß Beobachtungen mit dem Röntgensatelliten RXTE zu einer bestimmen Orbitalphase angesetzt werden konnten um die Phasenabhängigkeit seiner Röntgenlichtkurve im Detail zu studieren.

Im Rahmen unseres Beobachtungsprogramms werden z.Zt. Winkelkodierer an der Stunden- und Deklinationsachse installiert, die über eine digitale Anzeige das Einstellen und Identifizieren von lichtschwachen Objekte erleichtern werden. Damit ist die Voraussetzung geschaffen, um ein effizientes Monitoring einer ganzen Reihe von interessanten Objekten wie z.B.

- Supernovae
- Kataklysmische Variable
- Weiße Zwerge und Vorläufer

durchzuführen, die teilweise Programmsterne anderer Projekte (z.B. im Rahmen des Whole Earth Telescope Project) sind. Im Fall von Anomalitäten werden diese Beobachtungen durch weitere Beobachtungen mit terrestrischen Großteleskopen sowie Satelliten ergänzt.

Dazu sind kurzfristig folgende Arbeiten notwendig:

- Berechnung eines Pointing-Modells, d.h. die Anpassung der Teleskopstellung (Achsenwinkel) an die Himmelskoordinaten
- Anwendung und Erweiterung bestehender Auswertesoftware
- Automatisierung der Auswertung
- Erstellen von Lichtkurven und deren Auswertung mit bestehender Software
- Monitoring vom kataklysmischen Variablen in Zusammenarbeit mit der Sternwarte Göttingen

Weiterhin wird momentan an der Installation eines Stern- bzw. Wolkensensors gearbeitet. Dazu wird eine SBIG ST-6 CCD-Kamera während der gesamten Nacht fortlaufend Bilder des Zenitbereichs (ca. 70 Grad) aufnehmen. Diese aktuelle Himmelsansicht soll später auf dem WWW öffentlich zugänglich sein. Die dafür notwendige Software wird noch entwickelt werden.

Der Komet Hale-Bopp über der Tübinger Sternwarte
März 1997 (Photo R. Becker)