



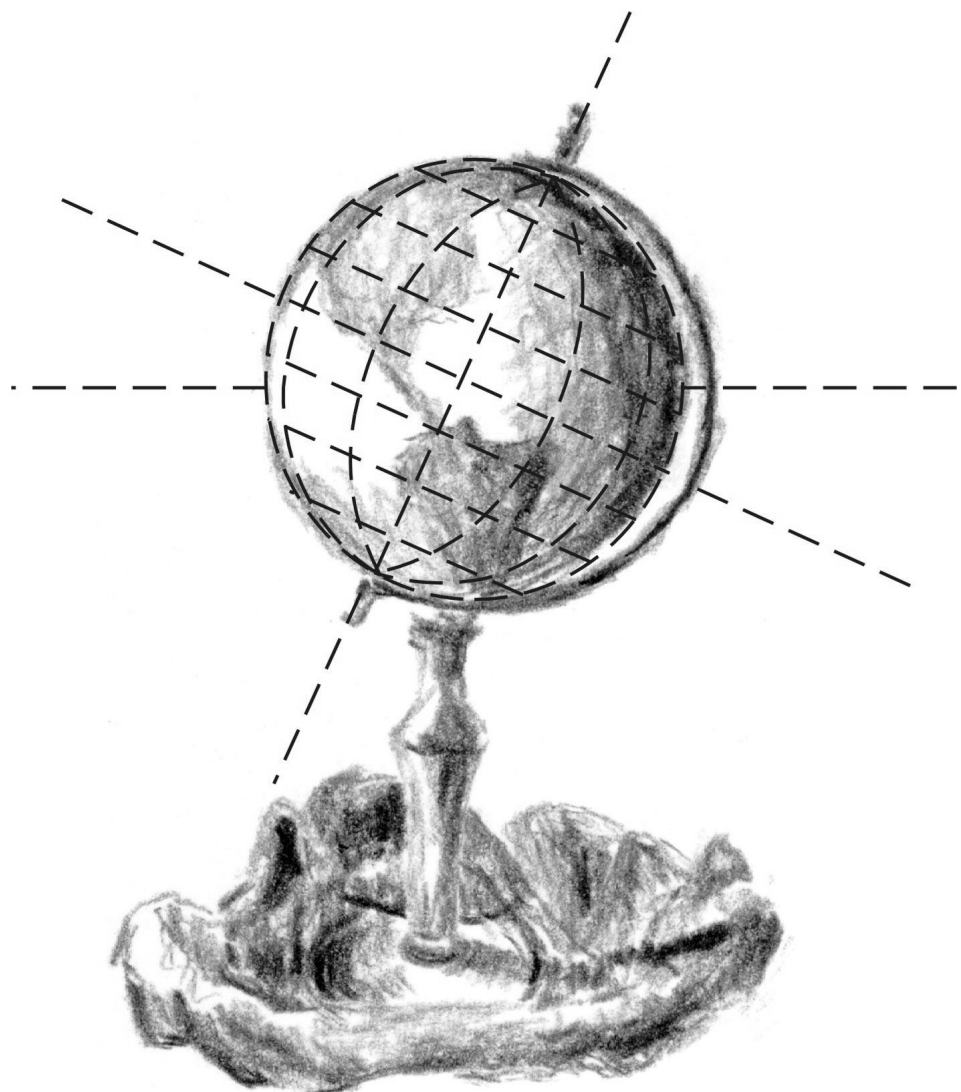
Computergesteuertes Beobachten

Instruktionsdossier, AVA

Verfasser: Danail Obreschkow, 05.04.02

Inhalt:

- 1. Computersternkarte "TheSky"**
- 2. Teleskopsteuerung mit "TheSky"**



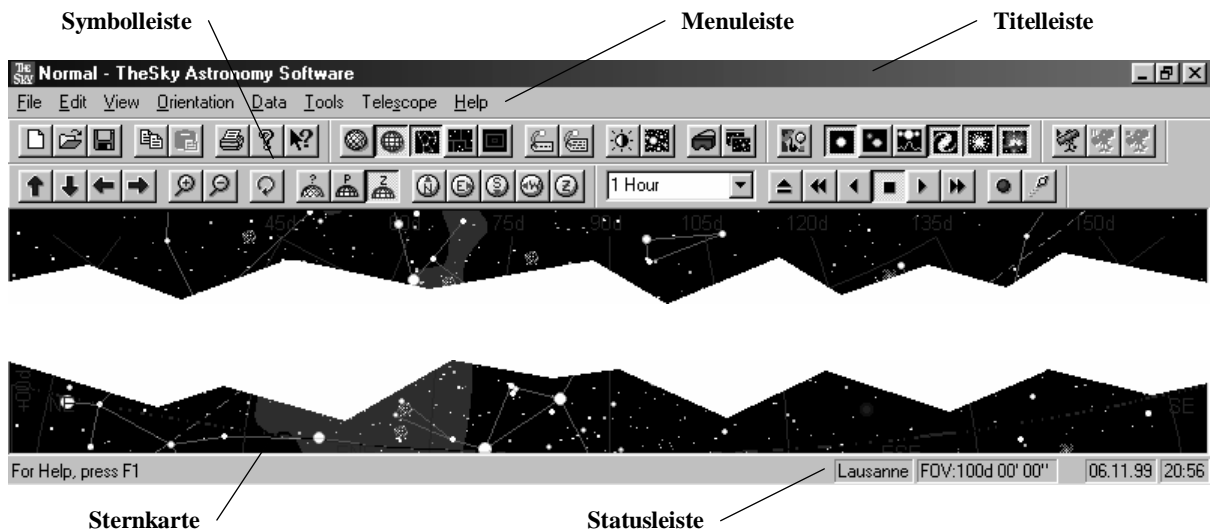
1 Computersternkarte "TheSky"

Bereits ausgebildeten "AVA Leitern A" wird empfohlen, dieses Kapitel zur Repetition direkt neben dem Computer in der Sternwarte durchzuarbeiten. Sogenannte Regensonntage eignen sich besonders gut.

1.1 Programmbeschreibung "TheSky"




Vorbemerkung: Die zur Teleskopsteuerung erforderlichen Befehle sind im (Kapitel 2) erklärt.






















Das Programm "TheSky" starten Sie durch einen Doppelklick auf das betreffende Icon auf dem Desktop oder über das Menu *Start* ⇒ *Programme* ⇒ *Astronomie* ⇒ *TheSky* (leichte Abänderungen möglich). Es erscheint das Hauptfenster von "TheSky", das aus einer Titel-, Menu-, Symbol- und Statusleiste und einer Sternkarte besteht (Bild unten). Die wichtigsten Funktionen dieser Bereiche werden in diesem Kapitel erklärt.



















1.1.1 Symbolleiste

Die Symbolleiste ist das Hauptinstrument zur Navigation in der Sternkarte. Die Symbole, die Sie zur Bedienung von "TheSky" benötigen, finden sich in folgender Tabelle:

Blickrichtung ändern	
	Blaue Pfeiltasten: Ändern der Blickrichtung in die Richtung des Pfeils
	Gelbe Richtungsknöpfe: direkte Ansicht des ganzen Nord-, Ost-, Süd- oder Westhimmels, fester Blickwinkel von 100°, Orientierung mit Zenit oben
	Direkter Blick in den Zenit (nach oben), fester Blickwinkel von 200°, Orientierung mit Nordpol oben

Zoom					
		In die Sternkarte hinein- bzw. aus ihr herauszoomen. Zoomfaktor: 1¼ pro Klick (in beide Richtungen)			
Orientierung des Bildes					
	Freies Rotieren: Beim Anklicken dieses Knopfs erscheint ein Orientierungszeiger mit einem gelben „N“ für Norden. Klicken Sie auf dieses „N“, und drehen Sie die Sternkarte um den gewünschten Winkel.	 Bild so orientieren, dass der Nordpol oben liegt			
		 Bild so orientieren, dass der Zenit oben liegt			
		 Keine feste Orientierung (Modus wird aktiviert, wenn der Anwender das Bild frei rotiert)			
Schrittweise Zeitänderungen					
<input type="text" value="1 Hour"/>		In diesem Feld wird der Zeitschritt definiert, um den die aktuelle Darstellungszeit geändert werden soll.			
		Aktuelle Darstellungszeit um den eingestellten Zeitschritt verringern (linker Knopf) oder erhöhen (rechter Knopf)			
		Zeitanimation laufen lassen, d.h. die aktuelle Darstellungszeit kontinuierlich um den eingestellten Zeitschritt verringern (linker Knopf) oder erhöhen (rechter Knopf)			
	Animation stoppen				
	Wieder auf die ursprüngliche Darstellungszeit zurückspringen				
Objektfilter					
	Fixsterne zeichnen		Veränderliche Sterne hervorheben		Sternhaufen zeichnen
	Doppelsterne hervorheben		Galaxien zeichnen		Gasnebel zeichnen
Beobachten von Objekten des Sonnensystems					
	„Record Trails“-Knopf: nur Objekte des Sonnensystems zeichnen (Sonne, Mond, Planeten, Kleinplaneten, Asteroiden, Kometen); Diese Option ist besonders für Zeitanimationen wichtig.				
	Aufruf eines kleinen Menüs zur Einstellung folgender Optionen:				
3. Sonne, Planeten und Asteroiden einzeln ein- und ausblenden					
4. Im Feld „Trails“ können drei Darstellungstypen für Zeitanimationen unter Verwendung von „Record Trails“ gewählt werden:					
„Object Trails“: Die sich bewegenden Objekte werden jeweils nicht gelöscht, so dass eine Spur entsteht.					
„Dot Trails“: Die Bahn der sich bewegenden Objekte wird mit Punkten markiert.					
„Connected“: Die Bahn der sich bewegenden Objekte wird als geschlossene Linie gezeichnet.					
3. Im Feld „Lock On“ kann die Blickrichtung auf ein bestimmtes Objekt unseres Sonnensystems fixiert werden, so dass in der Zeitanimation die relative Bewegung der anderen Objekte ersichtlich wird.					

Darstellungsoptionen		
 Polarkoordinaten einblenden	 Ausschnitt der CCD-Kamera in die Sternkarte einzeichnen (Grösse vorher experimentell bestimmen!)	 Einstellen von Helligkeit und Kontrast der Sternkarte
 Azimutalkoordinaten einblenden		 Feinere Sterne einblenden
 Sterne zu Sternbildern verbinden	 Planeten, Sternbilder, Messierobjekte und Kometen mit Namen beschriften	 Windows-Elemente dunkelrot einfärben zur Reduktion der Bildschirmhelligkeit
 Theoretische Sternbildgrenzen einzeichnen	 Bezeichnung und Helligkeit der helleren Objekte einblenden	 Titel- und Menuleiste entfernen um die Sternkarte zu vergrössern
Teleskopsteuerung		
 Verbindung vom Computer zum Teleskop aufbauen (siehe Kap. 2.1)	 Verbindung zwischen Computer und Teleskop trennen. (siehe Kap. 2.3)	
 Sternkartenausschnitt von der Blickrichtung des Teleskops unabhängig machen, um frei in der Sternkarte zu navigieren (siehe Kap. 2.2)		
Objekte suchen, Hilfe		
 Suchmenü aufrufen; Vorgehen beim Suchen eines Objekts: Objekteingabe: Entweder im Feld "Common Names" bekannte Objekte, z.B. Die Messierobjekte oder Planeten markieren oder in der Zeile "Find" die englische Objektbezeichnung (bzw. lateinisch für Sternbilder) eingeben (Wortanfänge genügen meistens) Suche starten: Klicken auf "Find", um das Menü "Object Information" aufzurufen, oder klicken auf "Center & Frame" um das Objekt direkt auf der Sternkarte anzuzeigen (Bildausschnitt = 1°)		
 Durch klicken auf dieses Icon wird der Mauszeiger mit einem Fragezeichen versehen. Beim anschließenden Anklicken eines Elements in der Menu-, Tool- oder Statusleiste erscheint ein kleiner Hilfetext.		

1.1.2 Menuleiste

Alle Funktionen der Symbolleiste können auch über die Menuleiste aufgerufen werden. Im folgenden Abschnitt sind nur weiterführende wichtige Befehle erklärt.

Drucken von Sternkarten

"TheSky" ermöglicht das Erstellen von eigenen Sternkarten. Richten Sie dazu die Sternkarte auf dem Bildschirm so ein, wie sie auf dem Ausdruck erscheinen soll. Anschliessend klicken Sie auf *File - Print Setup* und *File - Page Setup*, um die Druckoptionen anzupassen. Über *File - Print Preview* rufen Sie die Druckvorschau auf, um die Sternkarte zu kontrollieren. Beachten Sie, dass zwischen dem Himmelsausschnitt im Hauptfenster und demjenigen in der Druckvorschau grosse Abweichungen vorkommen können. Die Sternkarte im Hauptfenster muss dementsprechend angepasst werden. Sobald die Sternkarte in der Druckvorschau wunschgemäss aussieht, klicken Sie auf *File - Print*, um den Druck auszulösen.

Filtereinstellungen

Um genau festzulegen, welche Objekte in der Sternkarte erscheinen sollen, klicken Sie auf *View - Filters*. Es erscheint das Fenster *Filters*. Im linken Feld können Sie einen Objekttyp auswählen und rechts im Kästchen *Visible* (engl. sichtbar) aktivieren bzw. deaktivieren. Weiter können Sie unter *Magnitude Limits* den gewünschten Helligkeitsbereich für die einzelnen Objekttypen festlegen.

Seitenverkehrte Sternkarte

Über die Option *View - Mirror Image* wird die Sternkarte seitenverkehrt gezeichnet. Damit kann ein Himmelsausschnitt im Teleskop bei Verwendung des Zenitprismas direkt mit der Sternkarte auf dem Bildschirm verglichen werden.

Orts- und Zeiteinstellungen

Klicken Sie auf *Data - Site Information*. Im erscheinenden Fenster können Sie auf der Tafel *Location* ihren Standort auf der Erdoberfläche bestimmen. Die Standardeinstellungen sind "Antares" im Feld *Description* und "1.00" im Feld *Time Zone*. Auf der Tafel *Date and Time* können Sie eine bestimmte Uhrzeit (im Mass der entsprechenden Zeitzone) eingeben oder die Option *Use computer's clock* aktivieren, um den Sternenhimmel zur aktuellen Uhrzeit zu betrachten. Die Option *Daylight saving adjustment option* muss im Normalfall auf "Europe" eingestellt sein.

Tools

"TheSky" bietet neben der Darstellung des Sternenhimmels einige interessante Tools, die ziemlich selbsterklärend sind:

- *Tools - Solar System View*: Ansicht des Sonnensystems von aussen. Unter *Options* können das Darstellungsdatum eingestellt und die zu zeichnenden Planeten ausgewählt werden.
- *Tools - Conjunction Finder*: Finden von Konjunktionen (= Stellung des minimalen Winkelabstandes zweier Planeten, bzw. eines Planeten und der Sonne oder dem Mond). Unter *Select Objects* können die Objekte ausgewählt werden, für welche Konjunktionsstellungen gesucht werden sollen. Die Einstellung *Tolerance* definiert die mindestens erforderliche Winkelnähe, damit eine Konjunktion angezeigt wird.
- *Tools - Eclipse Finder*: Suchen von Sonnen- und Mondfinsternissen.
- *Tools - Jovian Moons*: Betrachten der Stellung der Jupitermonde. Die Berechnungen dieses Tools sind leider fehlerhaft und deshalb mit Vorsicht zu verwenden! Eine sichere Auskunft über die Stellung der vier Jupitertrabanten gibt das Buch "Sternenhimmel".
- *Tools - Moon Phase Calendar*: Ansicht der Mondphasen während einem Monat. Ausdrucken durch klicken auf *Print*.

Hilfe aufrufen

Klicken Sie auf *Help - Help Topics*, um die englische Hilfe zum Programm "TheSky" aufzurufen. Über *Help - Astronomy Tutorial* rufen Sie eine englische Astrohilfe auf, in der Sie Informationen über sämtliche Himmelskörper, Himmelskoordinaten, Sternbilder und besondere Vorkommnisse erfahren.

1.1.3 Sternkarte

Die Sternkarte von "TheSky" ist eine winkeltreue Optimalprojektion des Sternenhimmels. Die Genauigkeit der Objektpositionen beträgt mindestens 5 Bogensekunden, was für fotografische Zwecke durch Amateurteleskope ausreicht. Die Sonne und die Planeten werden beim Hineinzoomen in ihrer richtigen Grösse gezeichnet. Die Planeten erscheinen dabei stets als volle Scheiben und leider nie als Sichel. Der Mond wird dagegen in seiner aktuellen Phase abgebildet.

Beim Klicken in die Sternkarte erscheint das Fenster *Object Information*. Links in diesem Fenster befindet sich eine Liste aller Objekte, die in der Umgebung der angeklickten Stelle liegen. Wählen Sie das gewünschte Objekt aus. Im rechten Teil des Fensters werden Name, Objekttyp und diverse physikalische Grössen angezeigt: Lichtzusammensetzung, Helligkeit (Magnitude), Position in Äquatorial- und Horizontalkoordinaten, Auf- und Untergangszeit, Winkelabstand vom zuletzt angeklickten Objekt. Auch wenn das Fenster *Object Information* geöffnet ist, können in der Sternkarte weitere Objekte angeklickt werden.

Durch klicken mit der rechten Maustaste auf die Sternkarte wird ein kleines Menu aufgerufen, indem folgende Funktionen wichtig sind:

- *Center*: Der angeklickte Punkt auf der Sternkarte wird in die Mitte des Bildschirms gerückt
- *Zoom to*: Direktes Anwählen eines Blickwinkels
- *Remove Zoom Box*: Entfernen eines "Zoom-Rahmens" (siehe unten)

Wenn Sie mit der linken Maustaste auf die Sternkarte klicken und sie gedrückt halten, können Sie einen gelben "Zoom-Rahmen" ziehen. Durch erneutes klicken auf die Sternkarte wird der markierte Ausschnitt auf die ganze Fenstergrösse gestreckt. Wenn Sie einen "Zoom-Rahmen" gezeichnet haben und diesen wieder löschen wollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Sternkarte und wählen Sie im erscheinenden Menu den Befehl *Remove Zoom Box*.

1.1.4 Statusleiste

Rechts in der Statusleiste stehen von links nach rechts folgende Informationen:

- Standort (normal: "Antares")
- FOV = Field of View = Blickwinkel (Breite der abgebildeten Sternkarte im Gradmass)
- Darstellungsdatum
- Darstellungsuhrzeit

1.2 Sternbildnamen

"TheSky" verwendet lateinische Sternbildnamen. Zur Verständniserleichterung sind in der folgenden Tabelle alle vom 47. Breitengrad aus sichtbaren Sternbilder von Latein auf Deutsch übersetzt. Bei jedem Sternbild ist jeweils die Dauer der Abendsichtbarkeit angegeben. "zirkumpolar" bedeutet, dass das Sternbild aufgrund seiner Polnähe das ganze Jahr über und jeweils die ganze Nacht hindurch über dem theoretischen Horizont liegt. Die 12 Sternbilder der Ekliptik sind grau markiert.

Andromeda	Andromeda	Jun-Apr
Aquarius	Wassermann	Jul-Jan
Aquila	Adler	Jun-Dez
Aries	Widder	Sep-Mär
Auriga	Fuhrmann	Sep-Jun
Bootes	Bärenhüter	Mär-Okt
Camelopardalis	Giraffe	zirkumpolar
Cancer	Krebs	Dez-Jul
Canes Venatici	Jagdhunde	Jan-Okt
Canis Maior	Grosser Hund	Dez-Apr
Canis Minor	Kleiner Hund	Dez-Mai
Capricornus	Steinbock	Aug-Nov
Centaurus	Kentaur	Mai-Jul
Cepheus	Kepheus	zirkumpolar
Cetus	Walfisch	Sep-Mär
Columba	Taube	Jan-Mär
Coma Berenices	Haar der Berenike	Feb-Sep
Corona Borealis	Nördliche Krone	Mär-Okt
Corvus	Rabe	Mär-Jul
Cygnus	Schwan	Mär-Jan
Delphinus	Delphin	Jun-Dez
Draco	Drache	zirkumpolar
Equuleus	Füllen	Jun-Dez
Eridanus	Eridanus	Okt-Mär
Fornax	Ofen	Nov-Jan
Gemini	Zwillinge	Nov-Jun
Hercules	Herkules	Mär-Dez
Hydra	Wasserschlange	Jan-Jun
Lacerta	Eidechse	zirkumpolar

Leo	Löwe	Jan-Aug
Leo Minoris	Kleiner Löwe	Dez-Aug
Lepus	Hase	Dez-Mär
Libra	Waage	Apr-Sep
Lupus	Wolf	Jun-Jul
Lynx	Luchs	zirkumpolar
Lyra	Leier	Apr-Jan
Monoceros	Einhorn	Dez-Mai
Ophiuchus	Schlangenträger	Mai-Okt
Orion	Orion	Nov-Apr
Pegasus	Pegasus	Jul-Feb
Perseus	Perseus	zirkumpolar
Pisces	Fische	Aug-Feb
Piscis Austrinus	Südlicher Fisch	Sep-Dez
Puppis	Achterdeck	Jan-Apr
Pyxis	Kompas	Feb-Apr
Sagitta	Pfeil	Jun-Dez
Sagittarius	Schütze	Jul-Okt
Scorpius	Skorpion	Mai-Sep
Sculptor	Bildhauer	Okt-Dez
Scutum	Schild	Jun-Okt
Serpens	Schlange	Apr-Okt
Sextans	Sextant	Feb-Jun
Taurus	Stier	Okt-Apr
Triangulum	Dreieck	Aug-Apr
Ursa Major	Grosser Bär	zirkumpolar
Ursa Minor	Kleiner Bär	zirkumpolar
Virgo	Jungfrau	Mär-Aug
Vulpecula	Füchsen	Jun-Jan

1.3 Übungen

Die folgenden 25 Aufgaben müssen am Computer mit "TheSky" gelöst werden. Zur Kontrolle sind auf der nächsten Seite die Lösungen angegeben.

1	Welche Helligkeit hat der Stern SAO 4532?	
2	In welchem Sternbild befindet sich Mars am 01.11.2005?	
3	Wie weit sind Castor (Hauptstern im Sternbild Zwillinge) und Pollux voneinander entfernt?	
4	Welche Messierobjekte befinden sich im Sternbild Löwe?	
5	In welcher Phase (= Beleuchtungsgrad von der Erde aus gesehen) befand sich Venus am 21.07.1969 um 6 ⁰⁰ ?	
6	Welches Messierobjekt ist der Ringnebel (Gasring) im Sternbild Leier?	
7	In welchem Sternbild liegt der Pferdekopfnebel (engl. Horsehead Nebula)?	
8	In welchem Sternbild liegen die beiden Galaxien M81 und M82?	
9	Welche der beiden Galaxien ist heller?	
10	Ist der Eulennebel (engl. Owl Nebula) von Auge sichtbar?	
11	Ist er durch das C14 Teleskop von Auge zu sehen?	
12	Zoomen Sie auf den Stern Mizar im grossen Wagen, bis der Blickwinkel ca. 20 Bogensekunden beträgt. Was erkennt man?	
13	Welches interessante Objekt befindet sich in der Nähe des Sterns GSC 1309:1579?	
14	In welchem Sternbild steht die Sonne am 10. Oktober?	
15	An welchem Tag im Jahr 2000 stehen Jupiter und Venus am nächsten beieinander?	
16	Um welche Uhrzeit?	
17	In welchem Abstand befinden sich die beiden Planeten dann?	
18	Wie lange dauert die Totalität der Mondfinsternis im März 2007?	
19	Gibt es ein Sternbild, das über die Ekliptik reicht und dennoch nicht als astrologisches Tierzeichen gilt?	
20	Welches ist der Hauptstern im grossen Bär?	
21	Welche Planeten sind jetzt sichtbar?	
22	Ist Venus zur Zeit am Morgen oder am Abend sichtbar?	
23	In welchem Sternbild steht im Moment der Mond?	
24	Welche Messierobjekte sind jetzt im Süden zu beobachten?	
25	Welches Sternbild steht zur Zeit im Zenit?	

Lösungen

1	Welche Helligkeit hat der Stern SAO 4532?	9.3mag oder 9.4mag
2	In welchem Sternbild befindet sich Mars am 01.11.2005?	Widder (lat. Aries)
3	Wie weit sind Castor (Hauptstern im Sternbild Zwillinge) und Pollux voneinander entfernt?	4° 30' 20"
4	Welche Messierobjekte befinden sich im Sternbild Löwe?	M65, M66, M95, M96, M105
5	In welcher Phase (= Beleuchtungsgrad von der Erde aus gesehen) befand sich Venus am 21.07.1969 um 6 ⁰⁰ ?	65.3%
6	Welches Messierobjekt ist der Ringnebel (Gasring) im Sternbild Leier?	M57
7	In welchem Sternbild liegt der Pferdekopfnebel (engl. Horsehead Nebula)?	Orion
8	In welchem Sternbild liegen die beiden Galaxien M81 und M82?	Grosser Bär (lat. Ursa major)
9	Welche der beiden Galaxien ist heller?	M81 (7.9mag)
10	Ist der Eulennebel (engl. Owl Nebula) von Auge sichtbar?	Nein (11.2mag!)
11	Ist er durch das C14 Teleskop von Auge zu sehen?	Ja, unter guten Sichtverhältnissen
12	Zoomen Sie auf den Stern Mizar im grossen Wagen, bis der Blickwinkel ca. 20 Bogensekunden beträgt. Was erkennt man?	Mizar bildet mit SAO 28737 ein Doppelsternsystem
13	Welches interessante Objekt befindet sich in der Nähe des Sterns GSC 1309:1579?	M1 (Krabbnebel)
14	In welchem Sternbild steht die Sonne am 10. Oktober?	Jungfrau (lat. Virgo)
15	An welchem Tag im Jahr 2000 stehen Jupiter und Venus am nächsten beieinander?	17.05.2000
16	Um welche Uhrzeit?	12.30 ± 5min
17	In welchem Abstand befinden sich die beiden Planeten dann?	40" ± 2" (d.h. weniger als ein Jupiterdurchmesser!)
18	Wie lange dauert die Totalität der Mondfinsternis im März 2007?	1h 15min ± 5min
19	Gibt es ein Sternbild, das über die Ekliptik reicht und dennoch nicht als astrologisches Tierzeichen gilt?	Ja, Schlangenträger (lat. Ophiuchus)
20	Welches ist der Hauptstern im grossen Bär?	Dubhe (Alpha Ursae Majoris)
21	Welche Planeten sind jetzt sichtbar?	(ohne Antwort)
22	Ist Venus zur Zeit am Morgen oder am Abend sichtbar?	(ohne Antwort)
23	In welchem Sternbild steht im Moment der Mond?	(ohne Antwort)
24	Welche Messierobjekte sind jetzt im Süden zu beobachten?	(ohne Antwort)
25	Welches Sternbild steht zur Zeit im Zenit?	(ohne Antwort)

2 Teleskopsteuerung mit "TheSky"

2.1 Verbindung aufbauen

Verwenden Sie stets das folgende Vorgehen, um die computerisierte Teleskopsteuerung aufzubauen:

Checkliste Teleskopsteuerung mit "TheSky"

- ⇒ C14-Spiegelteleskop oder AP-Refraktor aufstellen, einschalten und kalibrieren
- ⇒ Kabel "COM1" in GTO Montierung einstecken und festschrauben
- ⇒ Computer starten und "TheSky" öffnen (Kap. 1.1)
- ⇒ Auf grünes Teleskopsymbol klicken um Verbindung aufzubauen

Kommunikationsprobleme

Meldet das Programm, dass die Verbindung zum Teleskop nicht aufgebaut werden kann, so müssen die Steuerungseinstellungen überprüft werden. Klicken Sie hierfür in der Menüleiste auf *Telescope - Setup* und stellen Sie sicher, dass im Feld *Control System* "LX200 by Meade" steht. Klicken Sie auf den Knopf *Settings*. Im erscheinenden Fenster wählen Sie unter *COM Port* den Wert "COM1" entsprechend der Bezeichnung auf dem Kabel zum Teleskop. Baud Rate muss auf "9600" eingestellt sein. Klicken Sie auf *OK* und *Close*.



Klicken Sie anschliessend auf grüne Teleskopsymbol. Nach einigen Sekunden erscheint ein weisses Fadenkreuz auf der Sternkarte, das die aktuelle Position des Teleskops bezeichnet. Treten weiterhin Schwierigkeiten auf, so ist der Technische Leiter zu benachrichtigen (siehe www.sternwarte-antares.ch).

2.2 Teleskop ansteuern

Objekt anpeilen

Bei aufgebauter Verbindung können Sie ein beliebiges Objekt anklicken und im erscheinenden Fenster *Object Information* auf *Slew To* klicken, um das Teleskop auf dieses Objekt zu richten.

Synchronisieren

Wenn Sie feststellen, dass das Fadenkreuz auf dem Bildschirm nicht mit der wahren Blickrichtung des Teleskops übereinstimmt, zentrieren Sie das Objekt mit der Handsteuerbox. Anschliessend klicken Sie das gleiche Objekt in "TheSky" an. (Das weisse Fadenkreuz ist jetzt leicht neben dem Objekt.) Im erscheinenden Fenster *Object Information* wählen Sie nun *Synch* und *OK*. Das Teleskop und "TheSky" stimmen nun wieder überein, und das weisse Fadenkreuz steht genau auf dem Objekt.

Freies Navigieren in der Sternkarte



Die Blickrichtung wird automatisch so gewählt, dass das weisse Fadenkreuz auf der Sternkarte immer sichtbar ist. Wenn dieser Automatismus beim Navigieren in der Sternkarte stört, klicken Sie auf das gelbe Teleskopsymbol. Das weisse Fadenkreuz verschwindet von der Sternkarte, Sie können die Blickrichtung frei verändern, die Verbindung zum Teleskop bleibt aber erhalten. Um diesen Modus zu beenden, klicken Sie erneut auf das gelbe Teleskopsymbol.

2.3 Verbindung trennen



Klicken Sie auf das rote Teleskopsymbol, um die Verbindung von "TheSky" zum Teleskop zu trennen. Anschliessend können Sie "TheSky" verlassen. Auf die Frage, ob die Änderungen gespeichert werden sollen, klicken Sie *Nein*. Dann fahren Sie den Computer herunter und schalten das Teleskop aus. Erst danach trennen Sie das Kabel "COM1" von der GTO Montierung.

2.4 Übungen (nur bei offenem Himmel möglich)

Bauen Sie die Computersteuerung gemäss Checkliste auf, und prüfen Sie, ob die Ansteuerung des Teleskops über "TheSky" funktioniert. Anschliessend können Sie je nach Jahres- und Beobachtungszeit folgende Aufgaben lösen.

Winter (19⁰⁰ – 23⁰⁰), Herbst (WZ: 01⁰⁰ – 05⁰⁰, SZ: 02⁰⁰ – 06⁰⁰)

- Teleskop steuern auf:
 - ⇒ Zwei hellste Sternhaufen im Krebs
 - ⇒ Wenn Orion noch hochstehend:
 - ⇒ Grosser Orionnebel
 - ⇒ Weiteres Messierobjekt im Orion
 - ⇒ Krabbnebel (engl. Crab Nebula), OIII-Filter könnte nützlich sein
 - ⇒ Bei klarer Sicht: Eskimonebel (eng. Eskimo Nebula), OIII-Filter könnte nützlich sein
 - ⇒ Nachbargalaxie von M81
 - ⇒ Bei klarer Sicht: Whirlpoolgalaxie
 - ⇒ Planeten, wenn sichtbar
- Teleskop am Hauptstern im Stier synchronisieren
- Bestimmen der geringsten im Teleskop noch sichtbaren Helligkeit (an Sternen)

Frühling (WZ: 20⁰⁰ – 00⁰⁰, SZ: 21⁰⁰ – 01⁰⁰), Winter (02⁰⁰ – 06⁰⁰)

- Teleskop steuern auf:
 - ⇒ Kugelsternhaufen M3
 - ⇒ Offene Sternhaufen im Krebs
 - ⇒ Vier Galaxien heller als 10 mag im Löwen
 - ⇒ Nachbargalaxie von M81
 - ⇒ *Entweder:* Eskimonebel (eng. Eskimo Nebula), OIII-Filter könnte nützlich sein
 - Oder:* Planetarischer Nebel heller als 9 mag im Drachen
 - ⇒ Planeten, wenn sichtbar

- Teleskop am Hauptstern im Löwe oder Bootes synchronisieren
 - Bestimmen der geringsten im Teleskop noch sichtbaren Helligkeit (an Sternen)
-

Sommer (21³⁰ – 01³⁰), Frühling (WZ: 02³⁰ – 06³⁰, SZ: 03³⁰ – 07³⁰)

- Teleskop steuern auf:
 - ⇒ Hellster Kugelsternhaufen im Herkules
 - ⇒ Zwei offene Sternhaufen heller als 5.5 mag im Schwan
 - ⇒ Ringnebel im Sternbild Leier
 - ⇒ Wenn Schütze sichtbar:
 - ⇒ Lagunennebel (engl. Lagoon Nebula) im Schütze, OIII-Filter könnte nützlich sein
 - ⇒ Trifidnebel im Schütze, OIII-Filter könnte nützlich sein
 - ⇒ Hantelnebel (engl. Dumbbell Nebula), OIII-Filter könnte nützlich sein
 - ⇒ Nachbargalaxie von M81
 - ⇒ Planeten, wenn sichtbar
 - Teleskop am Hauptstern im Schwan synchronisieren
 - Bestimmen der geringsten im Teleskop noch sichtbaren Helligkeit (an Sternen)
-

Herbst (WZ: 19⁰⁰ – 23⁰⁰, SZ: 20⁰⁰ – 00⁰⁰), Sommer (02⁰⁰ – 06⁰⁰)

- Teleskop steuern auf:
 - ⇒ Hellster offener Sternhaufen im Schwan
 - ⇒ Kugelsternhaufen im Pegasus
 - ⇒ Hantelnebel (engl. Dumbbell Nebula), OIII-Filter könnte nützlich sein
 - ⇒ Blauer Schneeball (engl. Blue Snowball), OIII-Filter könnte nützlich sein
 - ⇒ Nachbargalaxie von M81
 - ⇒ Planeten, wenn sichtbar
 - ⇒ Nur mit Refraktor: NGC 869: zwei offene Sternhaufen "χ" und "h" im Perseus
 - ⇒ Nur mit Refraktor: Grosse Andromedagalaxie
- Teleskop am Hauptstern im Delphin synchronisieren
- Bestimmen der geringsten im Teleskop noch sichtbaren Helligkeit (an Sternen)