

Drehbare Sternkarten

Ein Computerprogramm

von Udo Backhaus

(ASTRONOMIE+Raumfahrt **30** (1993) 17)

Drehbare Sternkarten sind, insbesondere für Anfänger, ein einfaches und vielseitiges Hilfsmittel, um mit dem Sternhimmel vertraut zu werden und Himmelsbeobachtungen zu planen.

1 Einleitung

Drehbare Sternkarten benötigt vor allem der Einsteiger in die Astronomie. Für den fortgeschrittenen Sternfreund verliert die drehbare Sternkarte etwas an Bedeutung. Bei weiteren Reisen nach Norden und Süden zeigt der Himmel jedoch nicht mehr den vertrauten Anblick. Leider ist dann aber nicht mehr viel mit der Sternkarte anzufangen, weil sie nur bei einer (ungefähr) festen geographischen Breite benutzt werden kann (auch eine „Welt-Sternkarte“^[1] ist da nur von beschränktem Nutzen, da die Verzerrungen auf der Karte notwendigerweise recht groß sind). Dadurch entstand der Wunsch, *drehbare Sternkarten für beliebige Orte der Erde* zeichnen zu können. Mit dem Computer sollte das nicht allzu schwierig sein! Allerdings dauerte es aber doch recht lange, bis alle Probleme im Detail gelöst waren.









2 Das Programm

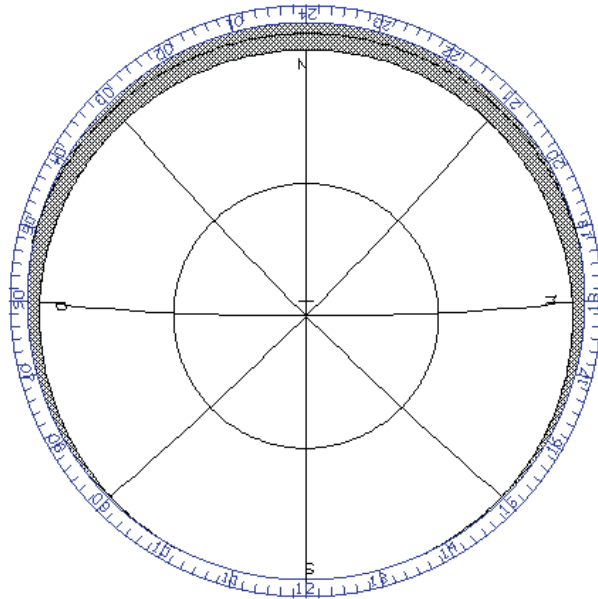
Für beliebige Orte auf der Erde werden *Grundblatt*, *Deckblatt* und Zeiger einer drehbaren Sternkarte auf dem Monitor dargestellt. Mit der rechnerinternen Hardcopy-Routine können Bilder dann ausgedruckt werden. Das Programm ¹ ist lauffähig auf allen DOS-Rechnern mit beliebiger Grafikkarte. Die Version für ATARI ST eröffnet darüberhinaus die Möglichkeit, die Karte mit voller Druckerauflösung auf einen Tintenstrahl- oder Laserdrucker auszugeben - als Hardcopy eines 2432 * 2400 Pixel großen virtuellen Bildschirms. Beim Start offeriert das Programm folgende Wahlmöglichkeiten:

- Bis zu welcher Grenzgröße sollen Sterne dargestellt werden (benutzt wird ein Katalog mit ca. 1500 Sternen bis zu einer Grenzgröße von ungefähr 5.0 mag)?

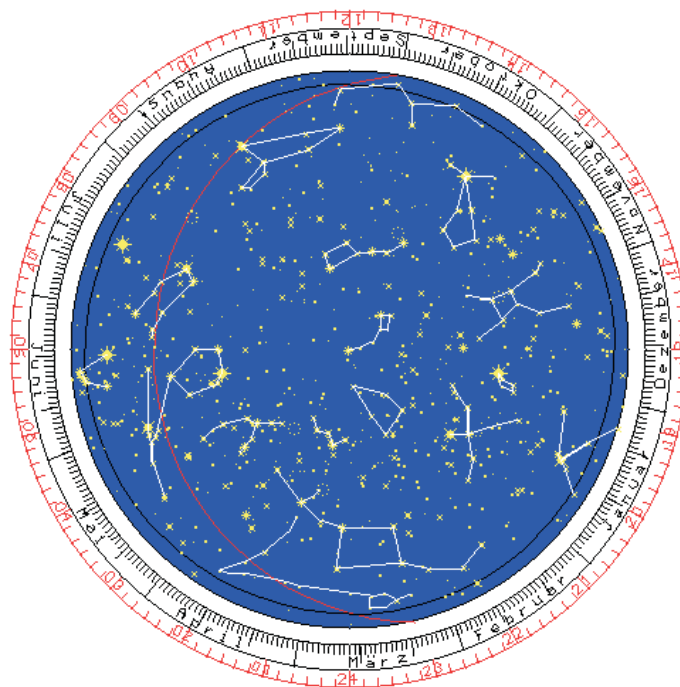
¹Das Programm kann gegen Einsendung eines frankierten Rückumschlages, einer formatierten Diskette und einer Überweisungsquittung über 20 DM an die Welthungerhilfe (o.ä.) vom Autor bezogen werden.



andere Objekte: 
 Sterne:
 m < 5.00 
 m < 4.61 
 m < 3.82 
 m < 3.04 
 m < 2.25 
 m < 1.46 
 m < 0.68 



85°n.B.



85°n.B.

Abbildung 1: Sternkarte für einen Ort nahe am Nordpol

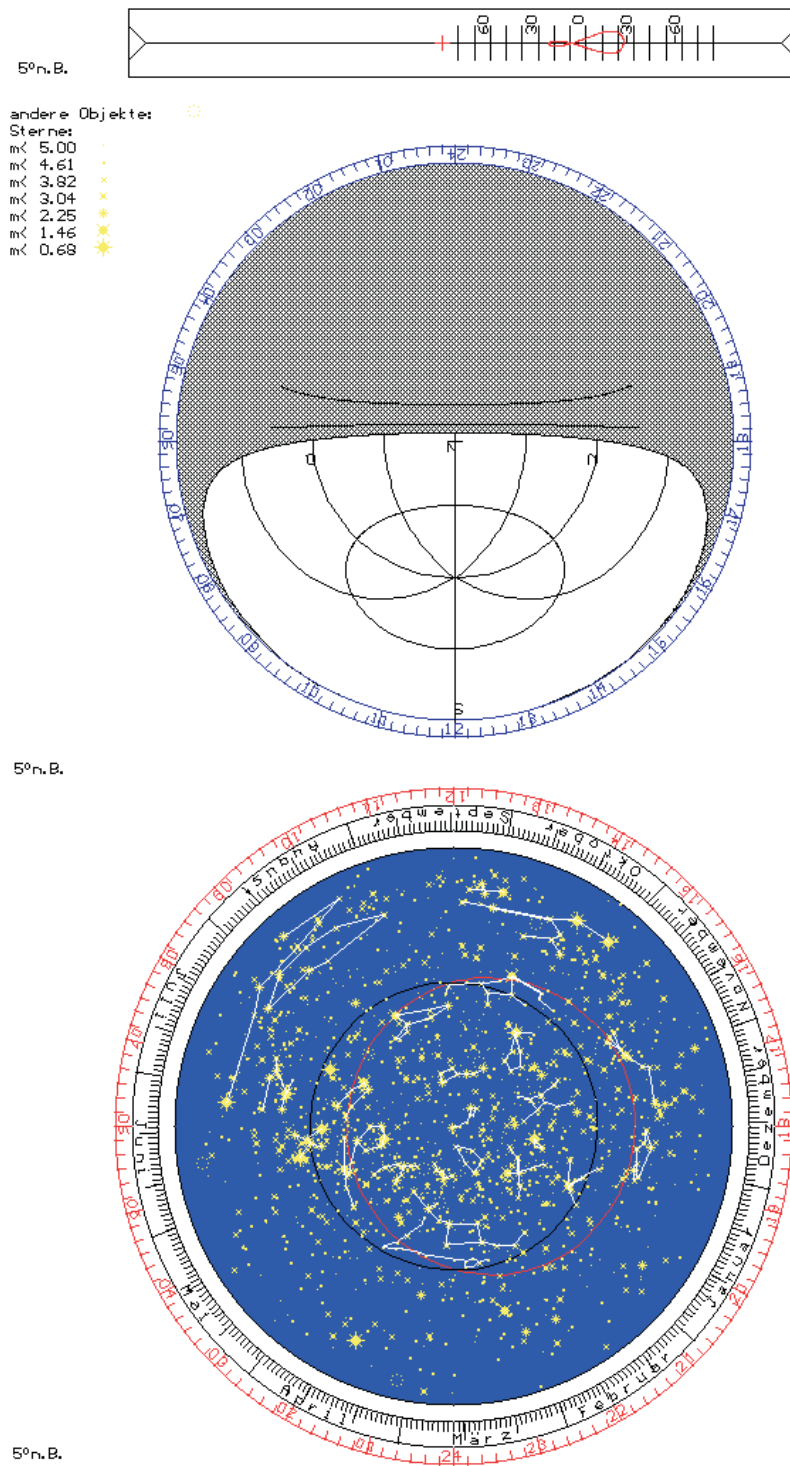


Abbildung 2: Sternkarte für einen Ort am Äquator

- Welche Linien sollen eingezeichnet werden (Koordinatenlinien im Sichtbarkeitsfenster, Dämmerungslinien (Sonne 6 bzw. 18 Grad unter dem Horizont: bürgerliche bzw. astronomische Dämmerung), Äquator, Ekliptik, Zirkumpolarkreis, Zeitgleichungsschleife)?
- Soll mittlere Ortszeit oder mittlere Zonenzeit benutzt werden? Letzteres erspart z.B. die lästige Umrechnung zwischen Ortszeit und MEZ, schränkt aber den Anwendungsbereich der Karte räumlich noch stärker - nämlich auch bzgl. der geographischen Länge - ein.
- Sollen einige Sternbilder durch Strichfiguren hervorgehoben werden?
Der wichtigste Parameter mit dem größten Einfluss auf das Ergebnis ist natürlich die *geographische Breite*. Die Abbildungen zeigen Sternkarten für einen Ort großer nördlicher Breite (85°) und einen Ort am Äquator. Der Vergleich solcher Sternkarten ermöglicht die Untersuchung zahlreicher Fragestellungen, z.B.:
- Wie hängt der von einem Ort insgesamt zu beobachtende Teil des Himmels von der geographischen Breite ab?
- Wie lange dauert die Dämmerung zu verschiedenen Jahreszeiten und an verschiedenen Orten der Erde?
- Wie läuft die Sonne, wenn man sie von der Südhalbkugel aus beobachtet?

3 Umgang mit der Sternkarte

Diesem Heft liegt die mit der ATARI-Version des Programmes und einem Tintenstrahldrucker erzeugte Sternkarte für 50° n.B. bei (siehe Abbildungen auf den Seiten 42 und 43). Es ist hier nicht erforderlich, detailliert auf den Gebrauch einzugehen, da sie sich nur unwesentlich von kommerziellen Karten unterscheidet (eine sehr sehr schöne Einleitung befindet sich z.B. in [2]. Deshalb können wenige Hinweise genügen:

- Es empfiehlt sich, Zeiger und Deckblatt auf Folie zu kopieren (*Achtung* : Nicht alle Folien sind für Kopierer geeignet!). Leider verliert die Darstellung dabei etwas an Genauigkeit, weil sich die Folie durch die Hitze etwas verzieht. Das Grundblatt kann zur Verstärkung auf dünne Pappe aufgeklebt werden. Klebt man auch das Deckblatt auf Pappe, muss man das Sichtbarkeitsfenster ausschneiden. Es muss jedoch mit Folie überklebt werden, weil es sonst nicht auf dem Grundblatt befestigt werden kann.
- Wird auch das Grundblatt auf Folie kopiert, eignet sich die Sternkarte gut für die Projektion mit einem Tageslichtprojektor.
- Grundblatt, Zeiger und Deckblatt können z.B. durch einen großen Druckknopf drehbar miteinander verbunden werden. Zum punktgenauen Bohren der Löcher eignet sich ein Nagel, dessen Spitze über einer Kerzenflamme erhitzt worden ist.

- Wenn der Zeiger auf das interessierende Datum eingestellt ist, zeigt der Schnittpunkt seiner Mittellinie mit der Ekliptik (durchgezogener Kreis) den Stand der mittleren Sonne. Der Ort der *wahren* Sonne wird angezeigt durch den Schnittpunkt der Ekliptik mit der Zeitgleichungsschleife (Lemniskate) - für die erste Hälfte des Jahres mit dem dickeren Teil, für die zweite Hälfte des Jahres mit dem dünneren Teil der Lemniskate.

Literatur

- [1] Karkoschka, E.: *Drehbare Welt - Sternkarte*, Franckh - Kosmos: Stuttgart 1990.
- [2] Vornholz, D.: *Astronomie auf Klassenfahrten*, Westermann: Braunschweig 1992.

Nachtrag 2004

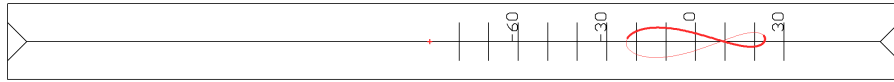
Das Programm ist immer noch nicht windowsfähig gemacht worden, aber es läuft als DOS-Programm unter Windows (bis einschließlich XP) problemlos und ist gegenüber der im Aufsatz beschriebenen Version deutlich komfortabler geworden. Es erzeugt nun wahlweise farbige oder schwarzweiße Karten, die als PCX-Bilder abgespeichert und auf beliebigen Druckern ausgedruckt werden können. Das Programm kann als zip-Archiv unter <http://www.didaktik.physik.uni-due.de/~backhaus/AstroMaterialien/Programme/drehbareSternkarte.zip> heruntergeladen werden.

Nachtrag 2015

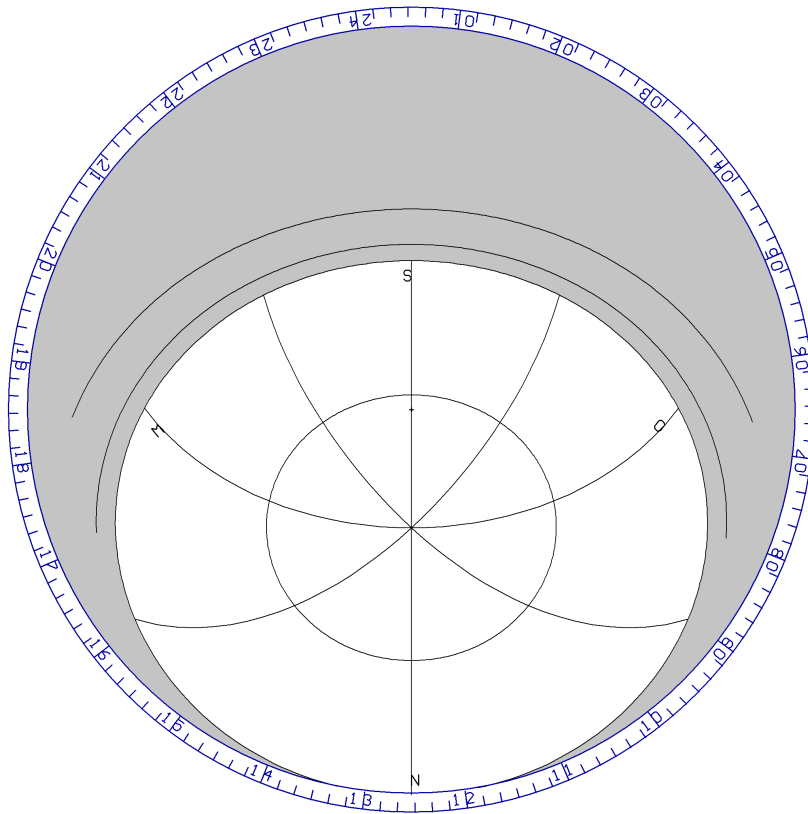
In intensivem Austausch mit einer engagierten, aber astronomisch noch wenig vorgebildeten Lehrerin habe ich das Programm an Windows 7 angepasst und wesentliche Verbesserungen eingearbeitet. Insbesondere

- funktioniert das Programm jetzt zuverlässig auch für Orte auf der Südhalbkugel und
- ist es jetzt möglich, Sternkarten anzeigen zu lassen und abzuspeichern, die auf einen bestimmten Ort und eine bestimmte Uhrzeit eingestellt sind (s. Abbildung 4 auf der letzten Seite).

Dadurch sollte sich das Programm jetzt gut für Demonstrationen im Unterricht eignen – entweder durch Herstellung von Overhead-Folien oder durch Übertragung von Bildern auf einen Beamer.

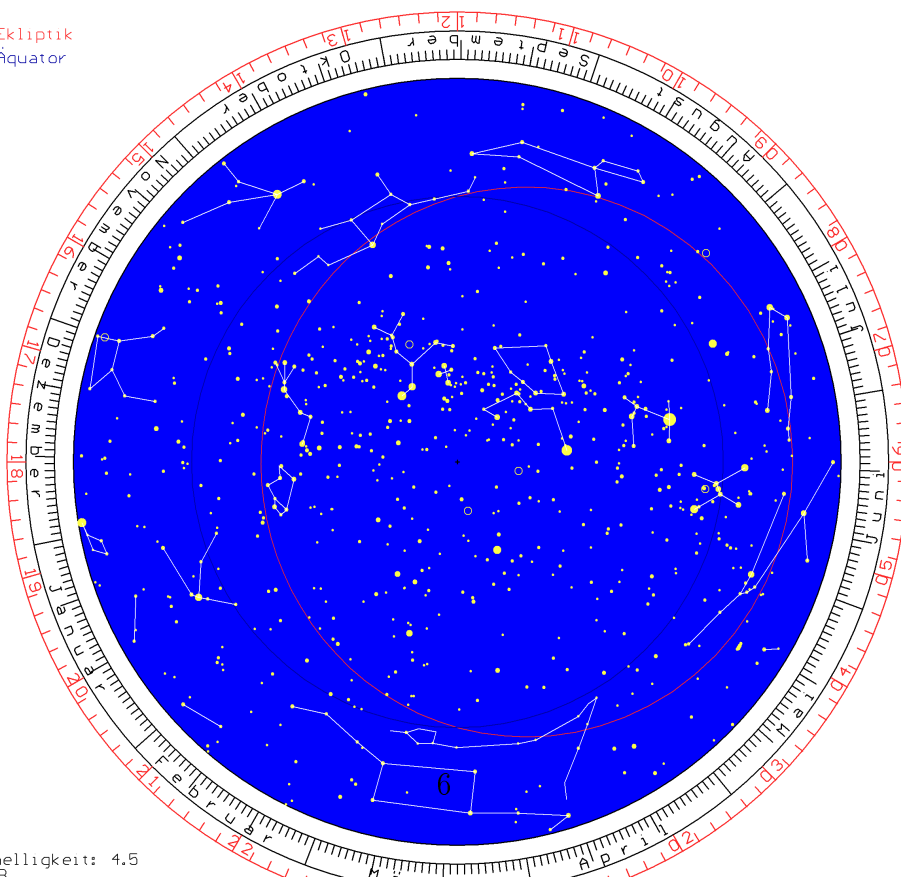


andere Objekte: ●
 Sterne:
 $m < 4.50$ ●
 $m < 4.14$ ●
 $m < 3.43$ ●
 $m < 2.71$ ●
 $m < 2.00$ ●
 $m < 1.29$ ●
 $m < 0.57$ ●



50° s.B., 7° u.L.

— Ekliptik
 — Äquator



Grenzhelligkeit: 4.5
 50° s.B.

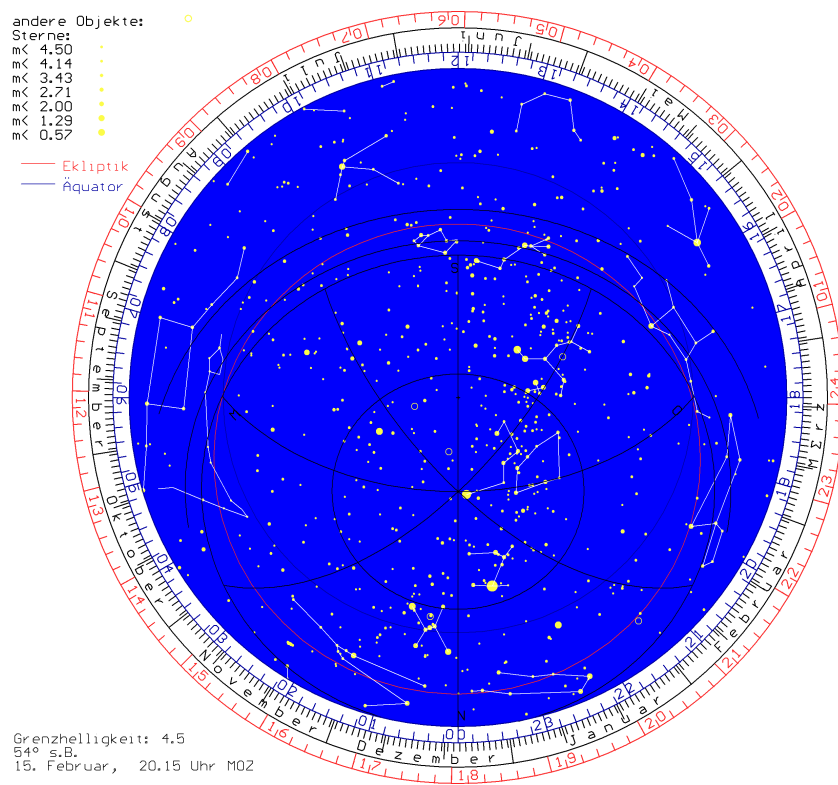


Abbildung 4: Der kopfstehende Orion an einem Februarabend auf Feuerland