

Programmierbarer Sternenhimmelsimulator für den PC von

WOLFRAM SPOHR

Heinrich-von-Gagern-Straße 36
D-2900 / D-26133 OLDENBURG

Telefon 0441/47630 • 16-20 Uhr MEZ
&z-&s-

Telefax 0441/47630 • 20-22 Uhr MEZ

(C) 1990-1993 W. Spohr

Alle Rechte vorbehalten !

I. W a r e n z e i c h e n

HERCULES ist ein eingetragenes Warenzeichen von Hercules Computer Technology

IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corporation

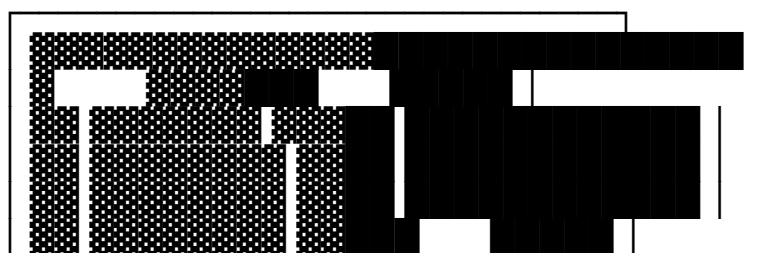
INTEL ist ein eingetragenes Warenzeichen der Intel Corporation

Microsoft, MS, MS-DOS und QuickC sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation

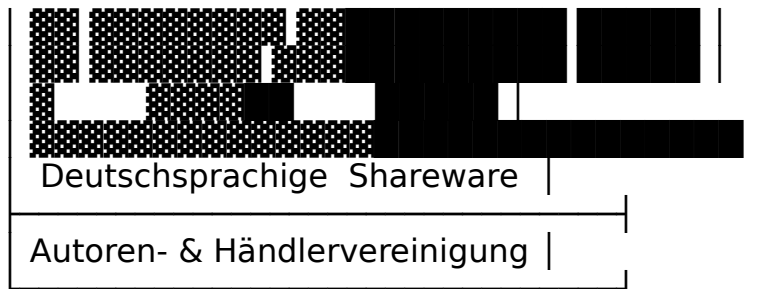
BASIC PDS, QuickBASIC und Works sind Kennzeichnungen der Microsoft Corporation

LHA Version 2.13 (C) 1991 Haruyasu Yoshizaki

MSHERC Version 1.12 (C) 1990 Microsoft Corporation



&z-&s-



II. V o r w o r t

Liebe Sternenfreundin, lieber Sternenfreund !

So wie ein Textverarbeitungsprogramm Ihren Rechner in eine komfortable Schreibmaschine verwandelt, ermöglicht Ihnen diese Software die programmierbare Sternenhimmelsimulation über jedem geografischen Ort.

Die einfach strukturierten Befehle und die mögliche Einbindung "Ihres Editors" in das Programm gestatten eine zügige Gestaltung eigener Präsentationen. Sie werden mit dieser Benutzerschnittstelle, wie ein Astronom eines Projektionsplanetariums, in die Lage versetzt, eigene Vorführungen darzubieten.

Darüberhinaus ermöglichen eine moderne Benutzeroberfläche mit ONLINE-Hilfe und Mausunterstützung auf allen Programmebenen auch dem Anfänger eine schnelle Einarbeitung in dieses Programm und in die faszinierende Welt der Astronomie.

Damit PC-PLANETARIUM seinem Ziel, Unterhaltung und anschauliche Darstellung astronomischer Zusammenhänge, gerecht werden kann, sollten Sie dieses Handbuch während der Programmausführung griffbereit haben und über die in Kapitel 1.5.1 beschriebene Mindestkonfiguration der eingesetzten Hardware verfügen; an dieser Stelle sei noch einmal der Einsatz eines numerischen Koprozessors dringend empfohlen.

Bedenken Sie bitte, daß Software nicht so erstellt werden kann, daß sie mit allen möglichen Konfigurationen einwandfrei zusammenarbeitet; eine 100-prozentige IBM-Kompatibilität Ihrer Hardware wird vorausgesetzt.

Trotz sorgfältiger Programmierung, gewissenhafter Datenerhebung und unzähliger Testläufe wird für die Fehlerfreiheit des Programmes keine Gewähr übernommen.

Abschließend darf ich Ihnen bei der Ausführung dieses Programmes und der Programmierung eigener Präsentationen viel Spaß wünschen.

Oldenburg, im Februar 1993

III. I n h a l t

1	Allgemeines
1.1	Leistungsmerkmale der Vollversion
1.2	Die Shareware-Version
1.3	Softwarepaket
1.4	Installation
1.5	Allgemeine Hinweise
1.5.1	Systemvoraussetzungen
1.5.2	Rechengenauigkeit
1.5.3	Ausführungsgeschwindigkeit
1.5.4	Systeme ohne Koprozessor
1.5.5	Hardwareabhängige Einschränkungen
1.5.6	Sonstige Einschränkungen
2	Programmstart

- 3 Bildschirmgestaltung
 - 3.1 Hauptebene
 - 3.2 Grafikebene

- 4 Programmbedienung
 - 4.1 Hauptebene
 - 4.1.1 Dialogfenster
 - 4.1.1.1 Auswahlfelder
 - 4.1.1.2 Eingabefelder
 - 4.1.1.3 Auswahlbuttons
 - 4.1.1.4 Befehlsbuttons
 - 4.1.1.5 Schalterbuttons
 - 4.2 Grafikebene

- 5 Menüstruktur auf Hauptebene
 - 5.1 Das Hauptmenü PLANETARIUM
 - 5.1.1 Das Untermenü EDITOR
 - 5.1.2 Das Untermenü GRAFIKEBENE
 - 5.1.3 Das Untermenü KALENDER
 - 5.1.4 Das Untermenü ZEITRECHNUNG
 - 5.1.5 Das Untermenü DOS-EBENE
 - 5.2 Das Hauptmenü ZEIT
 - 5.2.1 Die Untermenüs DATUM, ZONENZEIT...
 - 5.2.2 Das Untermenü SYSTEMZEIT

 - 5.3 Das Hauptmenü STANDORT
 - 5.3.1 Das Untermenü STANDORT AUSWÄHLEN
 - 5.3.2 Das Untermenü STANDORT AUFNEHMEN
 - 5.3.3 Das Untermenü STANDORT LÖSCHEN
 - 5.3.4 Das Untermenü DATENBESTAND SORTIEREN
 - 5.4 Das Hauptmenü GRAFIK
 - 5.4.1 Das Untermenü TAG UND NACHT
 - 5.4.2 Das Untermenü ÄQUATORIALSYSTEM 360°
 - 5.4.3 Das Untermenü ÄQUATORIALSYSTEM 180°
 - 5.4.4 Das Untermenü ÄQUATORIALSYSTEM 90°
 - 5.4.5 Das Untermenü HORIZONTALSYSTEM 360°
 - 5.4.6 Das Untermenü HORIZONTALSYSTEM 180°
 - 5.4.7 Das Untermenü HORIZONTALSYSTEM 60°
 - 5.4.8 Das Untermenü STERNBILDER
 - 5.4.9 Das Untermenü SONNENSYSTEM

- 5.4.10 Das Untermenü HIMMELSKÖRPER
- 5.4.11 Das Untermenü PRÄSENTATION
- 5.5 Das Hauptmenü TABELLEN
 - 5.5.1 Das Untermenü AUF- UND UNTERGANGSZEITEN
 - 5.5.2 Das Untermenü GEOZENTRISCHE KOORDINATEN
 - 5.5.3 Das Untermenü HELIOZENTRISCHE KOORDINATEN
 - 5.5.4 Das Untermenü KARTOGRAFISCHE KOORDINATEN
 - 5.5.5 Das Untermenü EPHEMERIDENTABELLEN
- 5.6 Das Hauptmenü OPTIONEN
 - 5.6.1 Das Untermenü MAUS
 - 5.6.2 Das Untermenü GRAFIK
 - 5.6.3 Das Untermenü ANIMATION I
 - 5.6.4 Das Untermenü ANIMATION II
 - 5.6.5 Das Untermenü FARBATATTRIBUTE I
 - 5.6.6 Das Untermenü FARBATATTRIBUTE II
 - 5.6.7 Das Untermenü FARBATATTRIBUTE III
 - 5.6.8 Das Untermenü PALETTEN-EDITOR
- 5.7 Das Hauptmenü INFORMATION
 - 5.7.1 Das Untermenü VERSION
 - 5.7.2 Das Untermenü TDT-UT
 - 5.7.3 Das Untermenü ZEITZONEN I
 - 5.7.4 Das Untermenü ZEITZONEN II
 - 5.7.5 Das Untermenü FARBATATTRIBUTE
 - 5.7.6 Das Untermenü BESTELLUNG
 - 5.7.7 Das Untermenü EPL-LIZENZ
 - 5.7.8 Das Untermenü MPL-LIZENZ
 - 5.7.9 Das Untermenü VOLLVERSION

6 Menüstruktur auf Grafikebene

- 6.1 Das Feld ESC
- 6.2 Das Feld F1=HILFE
- 6.3 Das Feld F5=SYSZEIT
- 6.4 Das Feld F7=ANIMAT
- 6.5 Das Feld F8=STBILD
- 6.6 Das Feld C
- 6.7 Das Feld F
- 6.8 Das Feld I
- 6.9 Das Feld M

- 6.10 Das Feld S
- 6.11 Das Feld T
- 6.12 Das Feld -+
- 6.13 Das Feld /*
- 6.14 Das Feld PFEIL L/R
- 6.15 Das Feld PFEIL O/U

6.16	Das Grafikfenster
6.16.1	Das Fenster Nebeldata
6.16.2	Das Fenster Fixsterndaten
6.16.3	Das Fenster Sonnendaten
6.16.4	Das Fenster Monddaten
6.16.5	Das Fenster Planetendaten
7	Anhang
7.1	Das Datum
7.2	Dynamische Zeit (TDT-UT)
7.3	Zeitzonen
7.4	Koordinatensysteme
7.4.1	Horizontalsystem
7.4.1.1	Nord- und Südpol
7.4.1.2	Norhalbkugel ohne Nordpol
7.4.1.3	Südhalkugel ohne Südpol
7.4.1.4	Äquator
7.4.2	Äquatorialsystem
7.4.3	Sonnensystem
7.5	Sternbilder
7.6	Präsentation (Interpreter)
7.6.1	Kurzübersicht
7.6.2	Beschreibung verfügbarer Befehle
7.7	Einzelheiten zur grafischen Darstellung
7.7.1	Anordnung der einzelnen Grafiken
7.7.2	Standard-Farbattribute auf Grafikebene
7.7.3	Objektmaßstäbe
7.7.3.1	Äquatorial- und Horizontalsystem
7.7.3.2	Sternbildgrafik
7.7.3.3	Sonnensystemgrafik
7.7.4	Symbole
A	Abbildungen
B	Glossar
C	Register

1 Allgemeines

Die vorliegende Software wurde nach Studium einschlägiger astronomischer und mathematischer Fachliteratur auf einem 33-MHz-AT-486 unter MS-DOS 5.0 und innerhalb der Umgebungen von MS QuickC 2.5 und MS BASIC PDS 7.1 entwickelt.

Das Programm besteht aus 28 Modulen, die zu 5 EXE-Dateien kompiliert und gelinkt wurden; trotz Overlay-Technik hätte eine EXE-Datei den konventionellen Speicher der meisten Systeme gesprengt.

Diese Programmdokumentation wurde mit MS-Works 2.0 gefertigt.

1.1 Leistungsmerkmale der Vollversion

- Ausführliche Dokumentation im ASCII- und MS-Word-Format
- Einfach strukturiertes Installationsprogramm
- Moderne Benutzeroberfläche mit ONLINE-Hilfe und Mausunterstützung auf allen Programmebenen
- Unterstützung aller Grafikkarten (CGA, HGC, EGA, VGA)

- Sternenhimmelsimulation über jedem geografischen Ort vom 01.01.-4712 bis zum 31.12.+9999
- Freie Zonenzeitbestimmung
- Dateiverwaltung geografischer Orte
- 843 Fixsterne, 50 Nebel, Sonne, Mond und die Planeten umfassende Datenbank
- Korrektur von Präzession, Nutation und Eigenbewegung
- Ephemeridenrechnung von Sonne, Mond und Planeten
 - Sonne und Mond 01.01.-4712 bis 31.12.+9999
 - Merkur bis Mars 01.01.-4712 bis 31.12.+9999
 - Jupiter bis Neptun 01.01.-0500 bis 31.12.+4499
 - Pluto 01.01.+1850 bis 31.12.+2150
- Auf- und Untergangsrechnung von Sonne, Mond und Planeten mit Bestimmung der bürgerlichen, nautischen und astronomischen Dämmerung

- Tages- und Nachtstundengrafik
- Grafische Darstellung im Äquatorial- und Horizontalsystem mit der Möglichkeit der Objekt- und Sternbildbestimmung
- Grafische Darstellung einzelner Sternbilder
- Sonnensystemgrafiken
- Grafische Darstellung einzelner Himmelskörper (Rotationsachse/Äquator und Beleuchtungswinkel/Phase)
- Animation aller grafischen Darstellungen

&z-&s-

- Interpreter für die Darstellung eigener Präsentationen
- Umfangreiche Optionen zur Gestaltung aller grafischen Darstellungen, Paletten-Editor für die VGA-Grafikkarte
- Julianischer und Gregorianischer Kalender von Januar +0000 bis Dezember +9999
- Zeitrechnung (Julianisches Datum in das Format TT.MM.+JJJJ)
- Umfangreiche Tabellen (Auf- und Untergangszeiten, geozentrische -, heliozentrische -, kartografische Koordinaten, frei definierbare Ephemeridentabellen einzelner Objekte)

1.2 Die Shareware-Version

Damit Sie sich vor dem Erwerb von der Leistungsfähigkeit dieses Programmes überzeugen können, habe ich mich entschlossen, PC-PLANETARIUM nach dem Shareware-Konzept zu vertreiben.

Mit der Shareware-Version können Sie alle Funktionen der Vollversion in Ruhe testen. Dabei werden Sie weder von Registrierungsaufforderungen noch von Funktionseinschränkungen behindert. Beachten Sie jedoch in diesem Zusammenhang den zulässigen Bereich für das einzugebende Datum:

Vollversion	01.01.-4712 bis 31.12.+9999
Shareware-Version	01.01.+1980 bis 31.12.+1994

Wenn Sie das Programm über einen Testzeitraum (Zeitpunkt des Erwerbs + 4 Wochen) hinaus benutzen möchten, müssen Sie sich registrieren lassen, wobei die Registriergebühr in voller Höhe zu entrichten ist.

Ein Bestellformular (ASCII-Datei BESTELL.TXT) kann über das Untermenü BESTELLUNG des Hauptmenüs INFORMATION ausgedruckt werden.

1.3 Softwarepaket

PC-PLANETARIUM 4.0 wird in komprimierter Form (LHA V2.13 von Haruyasu Yoshizaki) ausgeliefert:

INSTALL.EXE	Installationsprogramm
INSTALL.TXT	Dokumentation zu INSTALL.EXE
WICHTIG.TXT	Wichtige Hinweise/Änderungen

PCP400-1.EX_	Programmdateien I (komprimiert)
PCP400-2.EX_	Programmdateien II (komprimiert)

PCP400-1.EX_ enthält die folgenden Dateien:

&z-&s-

BEISPIEL.PRG	Präsentationsdatei (Beispiel)
BESTELL.TXT	Bestellformular
FIXSTERN.BEZ	Fixsternbezeichnungen
FIXSTERN.DAT	Fixsterndaten
HANDBUCH.ASC	Programmdokumentation (ASCII)
HANDBUCH.TXT	Programmdokumentation (MS-Word)
HILFE1.TXT	ONLINE-Hilfe auf Hauptebene
HILFE2.TXT	ONLINE-Hilfe auf Grafikebene
LIZENZ-E.TXT	Einzelplatzlizenzvertrag
LIZENZ-M.TXT	Mehrplatzlizenzvertrag
MSHERC.COM	Treiberprogramm für Hercules-Grafik
NEBEL.DAT	Nebeldaten
OPTIONEN.MEM	Optionen (Sicherungsdatei)
ORTE.DAT	Geografische Orte
PALETTE.DAT	Farbpalette (Sicherungsdatei)

PLANET.EXE	PC-PLANETARIUM 4.0
PLANET.FON	Software-Font I
PLANET-1.VAL	Prüfsummen für PLANET-1.EXE
PLANETEN.DAT	Planetendaten
STERNBLD.BEZ	Sternbildbezeichnungen
STERNBLD.SKL	Vektoren der Sternbildskelettgrafik
TDT-UT.DIF	Dynamische Zeit (1900 bis 1993)
TMSRE.FON	Software-Font II

PCP400-2.EX_ enthält die folgenden Dateien:

PLANET-1.EXE	PC-PLANETARIUM 4.0
PLANET-2.EXE	PC-PLANETARIUM 4.0
PLANET-3.EXE	PC-PLANETARIUM 4.0
PLANET-4.EXE	PC-PLANETARIUM 4.0
TEST.EXE	Testprogramm

Während des Programmlaufs werden weitere Dateien erzeugt:

AUFRUF.CHK	Aufrufprotokolldatei
NEBEL.TRA	Transformierte Nebeldaten
PLANET-1.CFG	Konfigurationsdatei I
PLANET-2.CFG	Konfigurationsdatei II
*.EPH	Ephemeridentabellen
*.PRG	Präsentationen (Programme)
*.STX	Präsentationen (Syntaxfehler)

&z-&s-

Die *.EXE-Dateien PLANET-1, PLANET-2, PLANET-3 und PLANET-4 können nicht von DOS-Ebene aus gestartet werden; diese Programme sind nur über PLANET.EXE zugänglich !

1.4 Installation

Legen Sie Diskette 1 in das entsprechende Laufwerk und geben Sie von DOS-Ebene aus folgendes ein:

```
X:    <EINGABE>  
INSTALL <EINGABE>
```

X: = Diskettenlaufwerk (A: oder B:)

Weitere Hinweise zur Installation von PC-PLANETARIUM finden Sie in der ASCII-Datei INSTALL.TXT, die sich auf Diskette 1 befindet.

Nach der Installation wird das Produkt auf Vollständigkeit und Identität überprüft (Programm TEST.EXE).

1.5 Allgemeine Hinweise

1.5.1 Systemvoraussetzungen

Absolute Mindestkonfiguration:

- PC XT, PC AT
- 512 KB RAM
- Festspeicherplatte mit 2 MB freier Kapazität
- Beliebige Grafikkarte (MDA, CGA, HGC, EGA, VGA)
- MS-DOS Version 3.2 oder höher

Empfohlene Mindestkonfiguration:

- PC AT 80286, 16 MHz
- 1 MB RAM
- Festspeicherplatte mit 2 MB freier Kapazität
- VGA-Grafikkarte und Farbmonitor
- Numerischer Koprozessor Intel 80287 XL
- MS-DOS Version 5.0 , Software-CACHE

&z-&s-

- Maus (Microsoft Serial, Mouse Systems)

1.5.2 Rechengenauigkeit

Nach Quellenangaben sind die mittleren Fehler der eingebundenen Reihenentwicklungen zur Berechnung der Planetenkoordinaten kleiner als die darstellungsbedingte Ungenauigkeit der Bildschirmmatrix im VGA-Modus. Selbst in historischen Zeiträumen sollten die mittleren Fehler ± 10 Bogenminuten nicht überschreiten.

Unabhängig von den mittleren Fehlern der Ephemeridenrechnung werden die Auf- und Untergangszeiten der Himmelskörper unseres Sonnensystems auf wenige Minuten genau berechnet.

1.5.3 Ausführungsgeschwindigkeit

Durch weitere Programmoptimierung und den Einstieg in die gemischtsprachliche Programmierung mit QuickC konnte die Rechenzeit einzelner Module weiter verkürzt werden.

Bedenken Sie aber, daß die Gesetze der Himmelsmechanik die Einbindung rechenintensiver Unterroutinen mit vielen Sinus- und Kosinusreihen erforderlich machten. Ein numerischer Koprozessor verkürzt die Rechenzeiten deshalb enorm (je nach Grafik um 84 bis 89 Prozent) und sollte für die Ausführung dieser Software unbedingt eingesetzt werden.

1.5.4 Systeme ohne Koprozessor

Die Grafikoptionen (Menü OPTIONEN, Untermenü GRAFIK) haben großen Einfluß auf die Zeit des Grafikaufbaus. Wenn Sie einen Rechner ohne Koprozessor verwenden, sollten Sie die Standardeinstellung (Farbe EIN, Äquator AUS, Ekliptik AUS, Horizont EIN, Koordinatennetz AUS, Grafikinfo EIN, Sternbildgrafik AUS, Sternbildnamen AUS, Sternnamen AUS, Symbole EIN, Grenzgröße +4.0 und Grenzhöhe +0) wählen.

1.5.5 Hardwareabhängige Einschränkungen

&z-&s-

Je nach verwendeter Grafikkarte ist der Funktionsumfang von PC-PLANETARIUM 4.0 gegenüber einem System mit VGA-Grafikkarte eingeschränkt:

Fehlende Funktion	MDA	CGA	HGC	EGA	
HM(4) GRAFIK	X				
HM(6) OPTIONEN	X				
UM(1,1) EDITOR	X				
UM(1,2) GRAFIKEBENE		X			
UM(6,5) FARBATTRIBUTE I		X	X	X	
UM(6,6) FARBATTRIBUTE II		X	X	X	
UM(6,7) FARBATTRIBUTE III		X	X	X	
UM(6,8) PALETTENEDITOR		X	X	X	X
UM(6,2) GRAFIK: UMP(1) Farbe		X	X	X	
Ausdruck des Grafikbildschirmes		X		X	

HM = Hauptmenü UM = Untermenü UMP = Untermenüpunkt

Für die Identifizierung einzelner Objekte auf Grafikebene benötigen Sie eine Maus (Microsoft Serial, Mouse Systems).

Wenn Sie einen Grafikbildschirm ausdrucken wollen, müssen Sie vor dem Programmstart das MS-DOS-Programm GRAPHICS ausführen. Informationen zu diesem Programm finden Sie in Ihrem MS-DOS-Handbuch auf Seite 611 (Version 5.0).

1.5.6 Sonstige Einschränkungen

Die Anzahl der geografischen Orte (ORTE.DAT) und der Präsentationsdateien dürfen 500 nicht übersteigen.

2 Programmstart

Nach der Installation finden Sie eine ausführbare Arbeits-&z-&s-

kopie in dem zuvor gewählten Verzeichnis Ihrer Festplatte.
Geben Sie zur Programmausführung von DOS-Ebene aus folgendes ein:

```
Y:\          <EINGABE>  
CD\[pfad]   <EINGABE>  
PLANET      <EINGABE>
```

Y:\ = Laufwerksbezeichnung der Festplatte
[pfad] = Unterverzeichnis von PC-PLANETARIUM

Wenn Sie einen Grafikbildschirm ausdrucken wollen, müssen Sie vor dem Aufruf von PLANET.EXE das mit dem Betriebssystem gelieferte Programm GRAPHICS.COM ausführen (vgl. Kapitel 1.5.5):

```
GRAPHICS [typ] <EINGABE>
```

[typ] = Bezeichnung des Druckertyps

Wenn Sie eine HERCULES-Grafikkarte verwenden, müssen Sie vor dem Aufruf von PLANET.EXE das Programm MSHERC.COM ausführen:

```
MSHERC /H <EINGABE>
```

PC-PLANETARIUM 4.0 erkennt die installierte Grafikkarte und wählt automatisch die optimale Bildschirmauflösung. Wenn die installierte Grafikkarte die entsprechenden Modi unterstützt, kann mit den folgenden Parametern eine andere Auflösung erzwungen werden:

PLANET /MDA	<EINGABE>	Erzwingt den MDA-Modus...
PLANET /CGA	<EINGABE>	Erzwingt den CGA-Modus...
PLANET /HGC	<EINGABE>	Erzwingt den HGC-Modus...
PLANET /EGA	<EINGABE>	Erzwingt den EGA-Modus...
PLANET /VGA	<EINGABE>	Erzwingt den VGA-Modus...

Der Eröffnungsbildschirm wird unabhängig vom gewählten Grafikmodus immer mit der optimalen Bildschirmauflösung dargestellt.

3 Bildschirmgestaltung

3.1 Hauptebene

PC-PLANETARIUM 4.0 wurde mit einer modernen Benutzeroberfläche ausgestattet, mit der Sie über Tastatur oder Maus alle Hauptmenüs, Untermenüs und Untermenüpunkte schnell und einfach erreichen können.

In der oberen Zeile (MENÜZEILE), finden Sie alle wählbaren Hauptmenüs. Die untere Zeile (REFERENZZEILE) enthält entweder eine Funktionstastenübersicht oder eine kurze Information zum aktiven Untermenü. Zwischen der oberen und der unteren Zeile der Hauptebene (INFORMATIONSFENSTER) finden Sie neun Datenfenster mit den folgenden Informationen:

- | | | |
|--|--|--------------------------------------|
| 1. Standort
Geogr. Breite
Geogr. Länge | 4. Weltsternzeit
Ortssternzeit
Dynamische Zeit | 7. Sonne
-Aufgang
-Untergang |
| 2. UT-Datum
Korrektur
Jul. Datum | 5. Ekliptikschiefe
Äquinoktium | 8. Erdmond
-Aufgang
-Untergang |
| 3. Weltzeit
Ortszeit
Zonenzeit | 6. Aktive Grafik | 9. Dämmerung
-Ende
-Beginn |

Hinweise zur Tastenbelegung auf Hauptebene und innerhalb der Dialogfenster (Untermenüs) finden Sie in Kapitel 4.

3.2 Grafikebene

PC-PLANETARIUM 4.0 unterstützt die folgenden Grafikkarten mit den bereits o. a. Einschränkungen (Kapitel 1.5.5):

Grafikkarte	Auflösung
MDA-Karten	N U R T E X T M O D U S
CGA-Karten	640 X 200 Bildpunkte, Monochrom
HGC-Karten	720 X 348 Bildpunkte, Monochrom
EGA-Karten	640 X 350 Bildpunkte, 16 Farben
VGA-Karten	640 X 480 Bildpunkte, 16 Farben

&z-&s-

Der Grafikbildschirm besteht aus der Menüzeile, die sich von der Menüzeile der Hauptebene unterscheidet, und dem Grafikfenster, das die verschiedenen Grafiken aufnimmt.

Hinweise zur Tastenbelegung auf Grafikebene finden Sie in den Kapiteln 4.2 und 6.

4 Programmbedienung

PC-PLANETARIUM 4.0 läßt sich auf allen Programmebenen sowohl mit der Tastatur als auch mit der Maus bedienen. Unterstützt werden Sie dabei von der ONLINE-Hilfe, die Sie mit der Funktionstaste <F1> aufrufen können.

Die ONLINE-Hilfe können Sie auch mit der Maus aktivieren, indem Sie den Maus-Cursor auf den Text "F1=..." der Referenzzeile (Hauptebene) bzw. der Menüzeile (Grafikebene) bewegen und die Taste <MAUS L> drücken.

4.1 Hauptebene

Nach dem Programmstart befinden Sie sich auf Hauptebene mit inaktivierter Menüzeile. Diese Menüzeile läßt sich mit der Taste <ALT> aktivieren; durch abermaliges Drücken der Taste <ALT> können Sie die Menüzeile wieder inaktivieren.

Wenn die Menüzeile aktiviert ist, können Sie mit den Tasten <PFEIL L/R>, <PFEIL O/U> und <EINGABE> alle Haupt- und Untermenüs auswählen. Alternativ können Sie aber auch den hervorgehobenen Buchstaben der Menübezeichnung auf der Tastatur betätigen.

Wenn Sie die Maus-Steuerung bevorzugen, bewegen Sie den Maus-Cursor auf die entsprechende Menübezeichnung und drücken Sie die Taste <MAUS L>.

4.1.1 Dialogfenster

Nach Auswahl vieler Untermenüs werden Dialogfenster geöffnet, in denen Sie verschiedene Strukturen finden können. Mit den Tasten <TAB> und <UMSCHALTEN+TAB> oder einer Tastenkombination &z-&s-

tion aus <ALT> und dem hervorgehobenen Buchstaben eines Untermenüpunktes können Sie alle Strukturen, die in den folgenden Kapiteln noch besprochen werden, erreichen.

Wenn Sie mit der Maus arbeiten, bewegen Sie den Maus-Cursor auf den entsprechenden Untermenüpunkt und betätigen Sie die Taste <MAUS L>.

4.1.1.1 Auswahlfelder

Auswahlfelder listen eine beliebige Anzahl von Elementen auf, die mit den Tasten <PFEIL L/R/O/U>, <BILD O/U>, <POS1>, <ENDE> und <EINGABE> die Auswahl eines beliebigen Elementes ermöglichen. Diese Auswahl kann alternativ mit der Taste <MAUS L> in Verbindung mit einer vertikalen Bildlaufleiste erfolgen.

4.1.1.2 Eingabefelder

Umrahmte Eingabefelder ermöglichen die Eingabe von Daten. Die Tasten <RÜCKSCHRITT>, <EINFG>, <ENTF>, <POS1>, <ENDE> und <PFEIL L/R> ermöglichen dabei eine Eingabekorrektur bzw. die Bewegung des Cursors.

4.1.1.3 Auswahlbuttons

Auswahlbuttons werden in runde Klammern vorangestellt. Mit den Tasten <PFEIL L/R> und <PFEIL O/U> können Sie innerhalb eines Buttonblockes eine andere Auswahl treffen.

4.1.1.4 Befehlsbuttons

Befehlsbuttons werden in spitze Klammern eingeschlossen. Betätigen Sie innerhalb eines Dialogfeldes die Taste <EINGABE>, wird der hervorgehobene Befehl ausgeführt und in den meisten Fällen das Dialogfenster geschlossen. Wenn sich der Cursor innerhalb eines Befehlsbuttons befindet, genügt ein Druck auf die Taste <LEERTASTE>.

4.1.1.5 Schalterbuttons

Schalterbuttons werden eckige Klammern vorangestellt. Mit den Tasten <PFEIL L/R>, <PFEIL O/U> und <LEERTASTE> können diese Buttons ein- und ausgeschaltet werden.

4.2 Grafikebene

Wenn Sie sich auf Grafikebene befinden, können Sie das Programm mit den Tasten der Menüzeile oder mit dem Maus-Cursor steuern (Maus-Klick auf Tastenfeld oder Objekt).

Der Wechsel zwischen Haupt- und Grafikebene wird in den Kapiteln 5.1.2 und 6.1 beschrieben.

Informationen zur Menüstruktur auf Grafikebene finden Sie in Kapitel 6.

5 Menüstruktur auf Hauptebene

5.1 Das Hauptmenü PLANETARIUM

Dieses Hauptmenü umfaßt die Untermenüs EDITOR, GRAFIKEBENE, KALENDER, ZEITRECHNUNG und DOS-EBENE.

5.1.1 Das Untermenü EDITOR

Der von Ihnen gewählte Texteditor läßt sich auf verschiedene Weise aufrufen:

- a) Über dieses Untermenü.
- b) Betätigen Sie bei inaktiverter Menüzeile die Taste <F2>.
- c) Bewegen Sie den Maus-Cursor auf den Text "F2=..." der Referenzzeile und betätigen Sie die Taste <MAUS L>.

&z-&s-

Wurden bereits Präsentationen programmiert, öffnet sich nach Auswahl dieses Untermenüs ein Dialogfenster mit einem Auswahl-
feld, mit dem Sie die zu editierende Datei bestimmen können;
andernfalls wird der Editor direkt aufgerufen.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster
entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Mit Hilfe "Ihres Editors" können Sie Präsentationsdateien er-
zeugen und bearbeiten; starten können Sie diese Dateien nur
über das Untermenü PRÄSENTATION des Hauptmenüs GRAFIK.

Den Befehlsumfang des integrierten Interpreters finden Sie
in Kapitel 7.6.

5.1.2 Das Untermenü GRAFIKEBENE

Die Grafikebene können Sie von Hauptebene aus wie folgt er-
reichen:

- a) Über dieses Untermenü.
- b) Über ein beliebiges Untermenü des Hauptmenüs GRAFIK.
- c) Betätigen Sie bei inaktiverter Menüzeile die Taste <F3>
oder <MAUS R>.
- d) Bewegen Sie den Maus-Cursor auf den Text "F3=..." der Re-
ferenzzeile und drücken Sie die Taste <MAUS L>.

Weitere Informationen zur Grafikebene finden Sie in den Kapi-
teln 4.2 und 6.

5.1.3 Das Untermenü KALENDER

Auch der Kalender läßt sich auf verschiedene Weise aufrufen:

- a) Über dieses Untermenü.
- b) Betätigen Sie bei inaktiverter Menüzeile die Taste <F4>.
- c) Bewegen Sie den Maus-Cursor auf den Text "F4=..." der Re-
ferenzzeile und drücken Sie die Taste <MAUS L>.

Liegt das aktive Datum innerhalb des Zeitraumes 01.01.+0000 bis 31.12.+9999, wird ein Monatskalender des aktiven Datums dargestellt. Vom 01.01.+0000 bis zum 30.09.+1582 erfolgt die Darstellung des Julianischen, für Daten nach September +1582 die des Gregorianischen Kalenders.

Das Gregorianische Jahr ist gegenüber dem tropischen Jahr ebenfalls etwas zu lang. Aus diesem Grund finden Sie im unteren Fenster der Gregorianischen Monatskalender die Differenz [Gregorianisches Jahr] - [Tropisches Jahr] in Sekunden.

Mit der Taste <F1> aktivieren Sie die ONLINE-Hilfe; mit den Tasten <ESC> und <MAUS R> gelangen Sie wieder auf die Hauptebene.

5.1.4 Das Untermenü ZEITRECHNUNG

Hier kann eine Julianische Tageszahl in das Format Tag, Monat und Jahr umgewandelt werden. Geben Sie dazu eine Zahl im Bereich -0.5 bis +5373484.499999 ein und bestätigen Sie die Eingabe mit der Taste <EINGABE>. Die Tasten <ENTF> und <RÜCKSCHRITT> erlauben dabei eine Eingabekorrektur.

Mit der Taste <F1> aktivieren Sie die ONLINE-Hilfe; mit den Tasten <ESC> und <MAUS R> gelangen Sie wieder auf die Hauptebene.

5.1.5 Das Untermenü DOS-EBENE

Über dieses Untermenü verlassen Sie PC-PLANETARIUM 4.0, wobei alle Optionen gesichert werden.

5.2 Das Hauptmenü ZEIT

Dieses Hauptmenü umfaßt die Untermenüs DATUM, ZONENZEIT, ZEITZONE, DATUM UND ZEIT und SYSTEMZEIT.

5.2.1 Die Untermenüs DATUM, ZONENZEIT, ZEITZONE und DATUM UND ZEIT

Nach Auswahl dieser Untermenüs wird ein Dialogfenster mit den drei Eingabefeldern Datum, Zonenzeit und Zeitzone geöffnet. Je nach Auswahl des Untermenüs werden ein Eingabefeld oder alle Felder leer dargestellt. Übrige Eingabefelder enthalten die aktiven Voreinstellungen.

Zulässige Eingabebereiche der Vollversion:

Datum	01.01.-4712	bis	31.12.+9999
Zonenzeit	00:00:00	bis	23:59:59
Zeitzone	-11	bis	+12

Bitte beachten Sie auch die Hinweise zum Datum, zur Dynamischen Zeit und zu den vom Programm unterstützten Zeitzonen in den Kapiteln 7.1, 7.2 und 7.3.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

5.2.2 Das Untermenü SYSTEMZEIT

Hier werden Systemdatum und -zeit eingelesen, wobei die Uhrzeit als Zonenzeit interpretiert wird. Bei inaktiver Menüleiste können Sie die Systemzeit auch setzen, indem Sie die Taste <F5> drücken oder den Maus-Cursor auf den Text "F5=..." der Referenzzeile bewegen und die Taste <MAUS L> betätigen.

Bitte beachten Sie auch die Hinweise zum Datum, zur Dynamischen Zeit und zu den vom Programm unterstützten Zeitzonen in den Kapiteln 7.1, 7.2 und 7.3.

5.3 Das Hauptmenü STANDORT

Dieses Hauptmenü umfaßt die Untermenüs STANDORT AUSWÄHLEN, STANDORT AUFNEHMEN, STANDORT LÖSCHEN und DATENBESTAND SORTIEREN.

5.3.1 Das Untermenü STANDORT AUSWÄHLEN

Nach Auswahl dieses Untermenüs wird ein Dialogfenster mit einem Auswahlfeld geöffnet. Sie können damit einen beliebigen Ort aus der Datei ORTE.DAT auswählen.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

5.3.2 Das Untermenü STANDORT AUFNEHMEN

Nach Auswahl dieses Untermenüs wird ein Dialogfenster mit den drei Eingabefeldern Standort, geografische Breite und geografische Länge geöffnet. Sie können damit einen neuen Standort in die Datei ORTE.DAT (maximal 500 Orte) aufnehmen.

Zulässige Eingabebereiche:

Standort	Beliebiger Text
Geografische Breite	-90.00 bis +90.00
Geografische Länge	-179.99 bis +180.00

Beachten Sie bitte, daß die geografischen Koordinaten im dezimalen Format einzugeben sind.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

5.3.3 Das Untermenü STANDORT LÖSCHEN

Nach Auswahl dieses Untermenüs wird ein Dialogfenster mit einem Auswahlfeld geöffnet. Sie können damit einen beliebigen Ort aus der Datei ORTE.DAT entfernen.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

5.3.4 Das Untermenü DATENBESTAND SORTIEREN

Nach Auswahl dieses Untermenüs werden die Datensätze der Datei ORTE.DAT aufsteigend nach Ortsnamen sortiert.

5.4 Das Hauptmenü GRAFIK

Dieses Hauptmenü besteht aus den Untermenüs TAG UND NACHT, ÄQUATORIALSYSTEM 360°, ÄQUATORIALSYSTEM 180°, ÄQUATORIALSYSTEM 90°, HORIZONTALSYSTEM 360°, HORIZONTALSYSTEM 180°, HORIZONTALSYSTEM 60°, STERNBILDER, SONNENSYSTEM, HIMMELSKÖRPER und PRÄSENTATION.

5.4.1 Das Untermenü TAG UND NACHT

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit den Auswahlbuttons für die Art der Dämmerung.

- a) Bürgerliche Dämmerung (Sonne 6° unter dem Horizont)
- b) Nautische Dämmerung (Sonne 12° unter dem Horizont)
- c) Astronomische Dämmerung (Sonne 18° unter dem Horizont)

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons werden die Tages-, Dämmerungs- und Nachtstunden in Form einer Tortengrafik dargestellt, wobei die festgelegte Dämmerung zugrunde gelegt wird.

Die Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond, sowie das Ende und der Beginn der Dämmerung gelten für den Beobachtungsort und die gewählte Zeitzone (Angabe in Zonenzeit).

Besonderheiten am Beispiel der Mondbahn:

MA --:-- MU 10:06 Es erfolgt kein Mondaufgang.
&z-&s-

MA 10:48 MU --:-- Es erfolgt kein Monduntergang.
 MA +++++ MU +++++ Mond immer über dem Horizont.
 MA ----- MU ----- Mond immer unter dem Horizont.

MA = Mondaufgang MU = Monduntergang

5.4.2 Das Untermenü ÄQUATORIALSYSTEM 360°

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit dem Eingabefeld Ursprung (Rektaszension). Geben Sie den Ursprung bitte in Grad ein; zulässig sind ganzzahlige Werte von 0 bis 359 Grad.

Grad	HH:MM	Grad	HH:MM	Grad	HH:MM
0°	00:00	120°	08:00	240°	16:00
15°	01:00	135°	09:00	255°	17:00
30°	02:00	150°	10:00	270°	18:00
45°	03:00	165°	11:00	285°	19:00
60°	04:00	180°	12:00	300°	20:00
75°	05:00	195°	13:00	315°	21:00
90°	06:00	210°	14:00	330°	22:00

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons erhalten Sie eine Äquatorialsystemgrafik über 360 Grad mit dem festgelegten Ursprung (Bildschirmmitte) und einem Deklinationsbereich von +75 Grad (oben) bis -75 Grad (unten).

Hinweise zu den sich auf diese Grafik auswirkenden Optionen finden Sie in Kapitel 5.6.2.

5.4.3 Das Untermenü ÄQUATORIALSYSTEM 180°

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit dem Eingabefeld Ursprung (Rektaszension). Geben Sie den Ursprung bitte in Grad ein; zulässig sind ganzzahlige Werte von 0 bis 359 Grad.

Eine Tabelle über die Beziehung Rektaszension in Grad und in Stunden und Minuten (HH:MM) finden Sie in Kapitel 5.4.2.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons erhalten Sie eine Äquatorialsystemgrafik über 180 Grad mit dem bestimmten Ursprung (Bildschirmmitte) und einem Deklinationsbereich von +60 Grad (oben) bis -60 Grad (unten).

Hinweise zu den sich auf diese Grafik auswirkenden Optionen finden Sie in Kapitel 5.6.2.

5.4.4 Das Untermenü ÄQUATORIALSYSTEM 90°

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit dem Eingabefeld Ursprung (Rektaszension). Geben Sie den Ursprung bitte in Grad ein; zulässig sind ganzzahlige Werte von 0 bis 359 Grad.

Eine Tabelle über die Beziehung Rektaszension in Grad und in Stunden und Minuten (HH:MM) finden Sie in Kapitel 5.4.2.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons erhalten Sie eine Äquatorialsystemgrafik über 90 Grad mit dem bestimmten Ursprung (Bildschirmmitte) und einem Deklinationsbereich von +30 Grad (oben) bis -30 Grad (unten).

Hinweise zu den sich auf diese Grafik auswirkenden Optionen finden Sie in Kapitel 5.6.2.

5.4.5 Das Untermenü HORIZONTALSYSTEM 360°

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit den Eingabefeldern Richtung (Azimut) und Zoomfaktor. Geben Sie die Richtung in Grad ein; zulässig sind ganzzahlige Werte von 0 bis 359 Grad.

Azimut (Grad)	Richtung	Azimut (Grad)	Richtung
0	Süd	180	Nord
45	Sudwest	225	Nordost
90	West	270	Ost
135	Nordwest	315	Südost

Für den Zoomfaktor sind Dezimalwerte von +1.0 bis +5.0 zu-&z-&s-

lässig.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons erhalten Sie eine Horizontalsystemdarstellung über 360 Grad (Vollkreis). Die gewählte Himmelsrichtung finden Sie unten in der Bildschirmmitte. Bei einem Zoomfaktor von +1.0 sehen Sie den gesamten Höhenbereich von 0 Grad (Horizont) bis 90 Grad (Zenit).

Hinweise zu den sich auf diese Grafik auswirkenden Optionen finden Sie in Kapitel 5.6.2.

5.4.6 Das Untermenü HORIZONTALSYSTEM 180°

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit den Eingabefeldern Richtung (Azimut) und Zoomfaktor. Geben Sie die Richtung in Grad ein; zulässig sind ganzzahlige Werte von 0 bis 359 Grad.

Hinweise über die Beziehung Azimut in Grad und Himmelsrichtung finden Sie in Kapitel 5.4.5.

Für den Zoomfaktor sind Dezimalwerte von +1.0 bis +5.0 zulässig.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons erhalten Sie eine Horizontalsystemdarstellung über 180 Grad (Halbkreis). Die gewählte Himmelsrichtung finden Sie unten in der Bildschirmmitte. Bei einem Zoomfaktor von +1.0 sehen Sie den gesamten Höhenbereich von 0 Grad (Horizont) bis 90 Grad (Zenit).

Hinweise zu den sich auf diese Grafik auswirkenden Optionen finden Sie in Kapitel 5.6.2.

5.4.7 Das Untermenü HORIZONTALSYSTEM 60°

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit den Eingabefeldern Richtung (Azimut) und Ursprung (Höhe). Geben Sie die Richtung in Grad ein; zulässig sind ganzzahlige Werte von 0 bis 359 Grad.

Hinweise über die Beziehung Azimut in Grad und Himmelsrichtung finden Sie in Kapitel 5.4.5.

Für den Höhenursprung sind ganzzahlige Werte von -45 Grad bis +15 Grad zulässig.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons erhalten Sie eine Horizontalsystemdarstellung über 60 Grad (Quader) mit einem Höhenbereich von 45 Grad. Die gewählte Himmelsrichtung finden Sie unten in der Bildschirmmitte.

Hinweise zu den sich auf diese Grafik auswirkenden Optionen finden Sie in Kapitel 5.6.2.

5.4.8 Das Untermenü STERNBILDER

Nach Auswahl dieses Untermenüs wird ein Dialogfenster mit einem Auswahlfeld geöffnet. Sie können damit eines der 88 Sternbilder auswählen.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons wird das ausgewählte Sternbild mit einem Zoomfaktor von 5.0 grafisch dargestellt.

Auf Grafikebene kann über das Feld /* der Zoomfaktor im Bereich von 1 bis 20 verändert werden.

Hinweise zu den sich auf diese Grafik auswirkenden Optionen finden Sie in Kapitel 5.6.2.

5.4.9 Das Untermenü SONNENSYSTEM

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit den Auswahlbuttons für die Art der Sonnensystemdarstellung:

- a) Gesamtes Sonnensystem mit den Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und Pluto
- b) Inneres Sonnensystem mit den Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars
- c) Äußeres Sonnensystem mit den Planeten Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und Pluto

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons wird die ausgewählte Sonnensystemgrafik dargestellt:

Gesamtes Sonnensystem	logarithmisch
Inneres Sonnensystem	linear (r = 2 AE)
Äußeres Sonnensystem	linear (r = 49 AE)

Hinweise zu den sich auf diese Grafik auswirkenden Optionen finden Sie in Kapitel 5.6.2.

5.4.10 Das Untermenü HIMMELSKÖRPER

Nach Auswahl dieses Untermenüs wird ein Dialogfenster mit einem Auswahlfeld geöffnet. Sie können damit den Himmelskörper und die Art der Grafik (Rotationsachse/Äquator, Beleuchtungswinkel/Phase) auswählen.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons wird die ausgewählte Himmelsobjektgrafik dargestellt.

5.4.11 Das Untermenü PRÄSENTATION

Wurden zuvor Präsentationsdateien programmiert, öffnet sich nach Auswahl dieses Untermenüs ein Dialogfenster mit einem Auswahlfeld, das die Auswahl der zu präsentierenden Datei er-

&z-&s-

möglichst (maximal 500 Dateien).

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Während der Präsentation wird jeder Befehl einer Syntaxprüfung unterzogen. Gegebenenfalls auftretende Syntaxfehler werden in der entsprechenden *.STX-Datei vermerkt.

5.5 Das Hauptmenü TABELLEN

Dieses Hauptmenü umfaßt die Untermenüs AUF- UND UNTERGANGSZEITEN, GEOZENTRISCHE KOORDINATEN, HELIOZENTRISCHE KOORDINATEN, KARTOGRAFISCHE KOORDINATEN und EPHEMERIDENTABELLEN.

5.5.1 Das Untermenü AUF- UND UNTERGANGSZEITEN

Nach Auswahl dieses Untermenüs werden die Auf- und Untergangszeiten von Sonne, Mond und Planeten auf dem Bildschirm ausgegeben.

Alle Zeiten beziehen sich auf den aktiven Beobachtungsort und die aktive Zeitzone (Angabe in Zonenzeit).

Mit der Taste <F1> aktivieren Sie die ONLINE-Hilfe; mit der Taste <ESC> oder <MAUS R> gelangen Sie auf die Hauptebene.

5.5.2 Das Untermenü GEOZENTRISCHE KOORDINATEN

Nach Auswahl dieses Untermenüs werden die geozentrischen Koordinaten von Sonne, Mond und Planeten auf dem Bildschirm ausgegeben.

Berechnet werden die scheinbaren Koordinaten Rektaszension, Deklination und die geozentrische Entfernung in AE und km.

Mit der Taste <F1> aktivieren Sie die ONLINE-Hilfe; mit der Taste <ESC> oder <MAUS R> gelangen Sie auf die Hauptebene.

5.5.3 Das Untermenü HELIOZENTRISCHE KOORDINATEN

Nach Auswahl dieses Untermenüs werden die heliozentrischen Koordinaten von Sonne, Mond und Planeten auf dem Bildschirm ausgegeben.

Berechnet werden die geometrischen Koordinaten ekliptikale Länge, ekliptikale Breite und die heliozentrische Entfernung in AE und km.

Mit der Taste <F1> aktivieren Sie die ONLINE-Hilfe; mit der Taste <ESC> oder <MAUS R> gelangen Sie auf die Hauptebene.

5.5.4 Das Untermenü KARTOGRAFISCHE KOORDINATEN

Nach Auswahl dieses Untermenüs werden die kartografischen Koordinaten von Sonne, Mond und Planeten auf dem Bildschirm ausgegeben.

Berechnet werden scheinbarer Durchmesser (SchD), visuelle Helligkeit (VisH), Elongation (Elong), Beleuchtungswinkel (BLW), Phase (Phase), Rektaszension der Rotationsachse (RTA RA), Deklination der Rotationsachse (RTA DE), Positionswinkel der Rotationsachse (RTA PosW), heliografische bzw. planetografische Breite (HelB bzw. PlaB) und der Zentralmeridian (ZentrMer I und ZentrMer II).

Mit der Taste <F1> aktivieren Sie die ONLINE-Hilfe; mit der Taste <ESC> oder <MAUS R> gelangen Sie auf die Hauptebene.

5.5.5 Das Untermenü EPHEMERIDENTABELLEN

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit Auswahlbuttons und Eingabefeldern. Damit haben Sie die Möglichkeit, frei definierbare Ephemeridentabellen (Objekt, Art der Koordinaten, Zeitsprungweite, Anzahl der Rechenzyklen) auszudrucken, oder in eine Datei (*.EPH) umzuleiten.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

5.6 Das Hauptmenü OPTIONEN

Dieses Hauptmenü umfaßt die Untermenüs MAUS, GRAFIK, ANIMATION I, ANIMATION II, FARBATATTRIBUTE I, FARBATATTRIBUTE II, FARBATATTRIBUTE III und PALETTEN-EDITOR.

5.6.1 Das Untermenü MAUS

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit Auswahlbuttons. Damit haben Sie die Möglichkeit, den Maus-Cursor auf Grafikebene und die Maus-Sensitivität auf Haupt- und Grafikebene festzulegen.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl des entsprechenden Befehlsbuttons werden Ihre Einstellungen aktiviert.

5.6.2 Das Untermenü GRAFIK

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit Auswahl- und Schalterbuttons. Sie haben hier die Möglichkeit, die Art der grafischen Darstellung frei zu gestalten.

Option	Wirkung auf Grafikebene
Farbe	Alle Grafiken
Äquator	ÄSY, HSY
Ekliptik	ÄSY, HSY
Horizont	HSY
Koordinatennetz	ÄSY, HSY, SSY
Grafikinfo	Alle Grafiken
Sternbildgrafik	ÄSY, HSY
Sternbildnamen	ÄSY, HSY
Sternnamen	ÄSY, HSY
Symbole	ÄSY, HSY, SSY
Grenzgröße	ÄSY, HSY
Grenzhöhe	HSY-360, HSY-180

ÄSY = Äquatorialsystemgrafik

HSY = Horizontalsystemgrafik

SSY = Sonnensystemgrafik

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl der entsprechenden Befehlsbuttons werden Ihre Einstellungen aktiviert oder die Standardeinstellungen gesetzt.

5.6.3 Das Untermenü ANIMATION I

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit Auswahl- und Schalterbuttons. Sie haben hier die Möglichkeit, die Art der Animation (bewegte Grafik) zu beeinflussen.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl der entsprechenden Befehlsbuttons werden Ihre Einstellungen aktiviert oder alle Bahnspuren ein- bzw. ausgeschaltet.

5.6.4 Das Untermenü ANIMATION II

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit Auswahlbuttons und Eingabefeldern. Sie haben hier die Möglichkeit, Zeitsprungweite und Pause für die Animation und die Zeitsprungdarstellung festzulegen.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl der entsprechenden Befehlsbuttons werden Ihre Einstellungen aktiviert oder die Standardeinstellungen gesetzt.

5.6.5 Das Untermenü FARBATATTRIBUTE I

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit Eingabefeldern. Hier haben Sie die Möglichkeit, Farbeinstellungen der Grafikebene zu verändern.

Option	Wirkung auf Grafikebene
M-Rahmen	Menürahmen und Menütext
F-Rahmen	Fensterrahmen
N-Text	Normaler Fenstertext
H-Text	Hervorgehobener Fenstertext
Äquator	Äquator
Ekliptik	Ekliptik
Horizont	Horizont
K-Netz	Koordinatennetz
Namen und Symbole	Sternnamen, Sternbildnamen, Symbole
Sternbildgrafik	Sternbildskelettgrafik

Geben Sie bitte die entsprechenden Farbattribute ein; zulässig sind ganzzahlige Werte von 0 bis 15 ausschließlich 6.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl der entsprechenden Befehlsbuttons werden Ihre Einstellungen aktiviert oder die Standardeinstellungen gesetzt.

5.6.6 Das Untermenü FARBATATTRIBUTE II

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster
&z-&s-

mit Eingabefeldern. Hier haben Sie die Möglichkeit, Farbeinstellungen der Fixsterne zu verändern.

Geben Sie bitte die entsprechenden Farbattribute ein; zulässig sind ganzzahlige Werte von 0 bis 15 ausschließlich 6.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl der entsprechenden Befehlsbuttons werden Ihre Einstellungen aktiviert oder die Standardeinstellungen gesetzt.

5.6.7 Das Untermenü FARBATATTRIBUTE III

Nach Auswahl dieses Untermenüs öffnet sich ein Dialogfenster mit Eingabefeldern. Hier haben Sie die Möglichkeit, Farbeinstellungen der Sonne, des Mondes und der Planeten zu verändern.

Geben Sie bitte die entsprechenden Farbattribute ein; zulässig sind ganzzahlige Werte von 0 bis 15 ausschließlich 6.

Informationen zur Tastenbelegung innerhalb der Dialogfenster entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.1.1.

Nach Auswahl der entsprechenden Befehlsbuttons werden Ihre Einstellungen aktiviert oder die Standardeinstellungen gesetzt.

5.6.8 Das Untermenü PALETTEN-EDITOR

Wenn Sie über eine VGA-Grafikkarte verfügen, können Sie mit dem Paletten-Editor allen 16 Farbattributen einen von 262144 möglichen Farbwerten zuordnen.

Den Paletten-Editor können Sie auf verschiedene Weise aufrufen:

- a) Über dieses Untermenü.
- b) Betätigen Sie bei inaktiver Menüzeile die Taste <F6>.
- c) Bewegen Sie den Maus-Cursor auf den Text "F6=..." der Referenzzeile und betätigen Sie die Taste <MAUS L>.

Die Tastenbelegung des Paletten-Editors entnehmen Sie bitte der folgenden Übersicht:

<ESC> Springt auf die Hauptebene zurück.

<F5> Aktiviert die Farbe BLAU

<F6> Aktiviert die Farbe GRÜN

<F7> Aktiviert die Farbe ROT

<F8> Setzt die Standardpalette

<F9> Speichert die editierte Palette

<+> Erhöht den Wert der aktiven Farbe

<-> Erniedrigt den Wert der aktiven Farbe

<PFEIL L/R> Wechselt das Farbattribut

Wenn Sie mit der Maus arbeiten, bewegen Sie den Maus-Cursor einfach auf das entsprechende Feld und betätigen Sie die Taste <MAUS L>.

5.7 Das Hauptmenü INFORMATION

Dieses Hauptmenü umfaßt die Untermenüs VERSION, TDT-UT, ZEITZONEN I, ZEITZONEN II, FARBATATTRIBUTE, BESTELLUNG, EPL-LIZENZ, MPL-LIZENZ und VOLLVERSION, wobei die vier zuletzt genannten Untermenüs nur bei Ausführung der Shareware-Version verfügbar sind.

5.7.1 Das Untermenü VERSION

Über dieses Untermenü erhalten Sie Informationen zur vorliegenden Programmversion (Versionsnummer, Autor, verwendete Softwareprodukte).

5.7.2 Das Untermenü TDT-UT

Dieses Untermenü gibt Ihnen Informationen zur Dynamischen Zeit (TDT-UT). Weitere Hinweise zur Dynamischen Zeit finden Sie in Kapitel 7.2.

5.7.3 Das Untermenü ZEITZONEN I

Dieses Untermenü listet die von PC-PLANATARIUM unterstützten, westlichen Zeitzonen auf. Weitere Hinweise zu den Zeitzonen finden Sie in Kapitel 7.3.

5.7.4 Das Untermenü ZEITZONEN II

Dieses Untermenü listet die von PC-PLANATARIUM unterstützten, östlichen Zeitzonen auf. Weitere Hinweise zu den Zeitzonen finden Sie in Kapitel 7.3.

5.7.5 Das Untermenü FARBATATTRIBUTE

Dieses Untermenü informiert über Farben und Farbattribute. Wenn Sie über eine VGA-Grafikkarte verfügen, können Sie mit Hilfe des Paletten-Editors allen 16 Farbattributen einen von 262144 Farbwerten zuordnen.

5.7.6 Das Untermenü BESTELLUNG (Shareware-Version)

Über dieses Untermenü kann das Bestellformular für die Vollversion (ASCII-Datei BESTELL.TXT) ausgedruckt werden.

5.7.7 Das Untermenü EPL-LIZENZ (Shareware-Version)

Über dieses Untermenü kann der Lizenzvertrag für die Vollversion als Einzelplatzlizenz (ASCII-Datei LIZENZ-E.TXT) ausgedruckt werden.

5.7.8 Das Untermenü MPL-LIZENZ (Shareware-Version)

Über dieses Untermenü kann der Lizenzvertrag für die Vollversion als Mehrplatzlizenz (ASCII-Datei LIZENZ-M.TXT) ausgedruckt werden.

5.7.9 Das Untermenü VOLLVERSION (Shareware-Version)

Mit Hilfe dieses Untermenüs kann die Shareware-Version in eine Vollversion verwandelt werden.

Dieses Untermenü dürfen Sie jedoch nur dann aufrufen, wenn Sie die Registriergebühr entrichtet haben, und Ihnen Registrier- und Seriennummer zugeteilt worden sind.

6 Menüstruktur auf Grafikebene

Lesen Sie hierzu bitte auch die Kapitel 3.2, 4.2 und 5.1.2 dieser Programmbeschreibung.

Wenn Sie einen Menüpunkt aktivieren wollen, drücken Sie bitte die entsprechende Taste oder bewegen Sie den Maus-Cursor auf das jeweilige Feld der Menüzeile und drücken Sie die Taste <MAUS L> (bei doppelt belegten Feldern auch <MAUS R>).

6.1 Das Feld ESC

bewirkt den Rücksprung auf die Hauptebene, nachdem Sie Ihre Wahl mit der Taste <EINGABE> oder <MAUS L> bestätigt haben.

Die Hauptebene erreichen Sie aber auch, wenn Sie die Taste
&z-&s-

<MAUS R> drücken und sich der Maus-Cursor außerhalb der Menüzeile befindet.

6.2 Das Feld F1=HILFE

informiert über die Tastenbelegung auf Grafikebene.

6.3 Das Feld F5=SYSZEIT

liest Systemdatum und Systemzeit und aktualisiert die aktive Grafik.

6.4 Das Feld F7=ANIMAT

startet die Animation der aktiven Grafik, wobei die zuvor auf Hauptebene festgelegten Optionen zugrunde gelegt werden.

6.5 Das Feld F8=STBILD

hebt einzelne Sternbilder hervor, wenn zuvor ein Sternenhimmelausschnitt im Äquatorial- oder Horizontalsystem aktiviert wurde. Geben Sie einfach den Namen oder die Sternbildnummer ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste <EINGABE>.

6.6 Das Feld C

ändert die Gestalt des Maus-Cursors.

6.7 Das Feld F

schaltet die Farbdarstellung ein und aus.

6.8 Das Feld I

öffnet und schließt das Informationsfenster.

6.9 Das Feld M

schaltet die Menüzeile ein und aus.

6.10 Das Feld S

ändert die Sensitivität der Maus-Steuerung.

6.11 Das Feld T

wechselt das Bildzentrum, wenn zuvor ein einzelnes Sternbild dargestellt wurde. Anstelle der Taste <T> können Sie auch die Taste <TABULATOR> drücken.

6.12 Das Feld -+

subtrahiert bzw. addiert die auf Hauptebene eingestellte Zeitsprungweite (Untermenü ANIMATION II des Hauptmenüs OPTIONEN) und aktualisiert die aktive Grafik.

Hinweis: <MAUS L> = <-> = Subtraktion
<MAUS R> = <+> = Addition

6.13 Das Feld /*

verringert bzw. erhöht den Zoomfaktor / Höhenursprung, wenn zuvor ein Sternenhimmelsausschnitt im Horizontalsystem oder eine Sternbildgrafik aktiviert wurde. Anschließend wird die aktive Grafik aktualisiert.

Hinweis: <MAUS L> = </> = Verringerung
<MAUS R> = <*> = Erhöhung

6.14 Das Feld PFEIL L/R

wechselt die aktive Grafik horizontal; Hinweise zur Grafikanordnung finden Sie in Kapitel 7.7.1.

Hinweis: <MAUS L> = <PFEIL L> , <MAUS R> = <PFEIL R>

6.15 Das Feld PFEIL O/U

wechselt die aktive Grafik vertikal; Hinweise zur Grafikanordnung finden Sie in Kapitel 7.7.1.

Hinweis: <MAUS L> = <PFEIL O> , <MAUS R> = <PFEIL U>

6.16 Das Grafikfenster

Unter der Menüzeile, deren Felder in den Kapiteln 6.1 bis 6.15 behandelt wurden, befindet sich das Grafikfenster, in dem alle Grafiken dargestellt werden.

Wurde zuvor eine Äquatorialsystem-, Horizontalsystem-, Sternbild- oder Sonnensystemgrafik aktiviert, können Sie mit dem Maus-Cursor einzelne Objekte identifizieren. Bewegen Sie dazu den Maus-Cursor genau über das Objekt und betätigen Sie die Taste <MAUS L>.

Anschließend öffnet sich eines der u. a. Datenfenster, dem Sie detaillierte Objektinformationen entnehmen können.

Drücken Sie die Taste <MAUS L> abermals, wird das entsprechende Datenfenster geschlossen. Sie können dann weitere Objekte auswählen und identifizieren oder einen anderen Menüpunkt aktivieren.

6.16.1 Nebeldaten

1. Zeile: Katalognummer (NGC- und Messiernummer)
2. Zeile: Art (z.B. GALAXIE)
3. Zeile: Eigenname
4. Zeile: Text "Sternbild"
5. Zeile: Sternbild
7. Zeile: Scheinbarer Durchmesser in Winkelminuten
8. Zeile: Helligkeit
10. Zeile: Azimut
11. Zeile: Höhe
13. Zeile: Rektaszension
14. Zeile: Deklination
15. Zeile: Entfernung in Lichtjahren

6.16.2 Fixsterndaten

1. Zeile: SAO-Nummer und Index (E, M, V)
E = Einzelstern, M = Mehrfachsystem
V = Veränderlicher Stern
2. Zeile: Sternbezeichnung
3. Zeile: Sternbezeichnung
4. Zeile: Eigenname
5. Zeile: Sternbild
7. Zeile: Spektralklasse
8. Zeile: Helligkeit
10. Zeile: Azimut
11. Zeile: Höhe
13. Zeile: Rektaszension

- 14. Zeile: Deklination
- 15. Zeile: Entfernung in Lichtjahren

6.16.3 Sonnendaten

- 1. Zeile: S O N N E
- 3. Zeile: Dichte
- 4. Zeile: Masse (Vielfaches der Erdmasse)
- 5. Zeile: Durchmesser in km
- 6. Zeile: Positionswinkel der Rotationsachse
- 7. Zeile: Heliografische Breite
- 8. Zeile: Zentralmeridian
- 10. Zeile: Azimut
- 11. Zeile: Höhe
- 13. Zeile: Rektaszension
- 14. Zeile: Deklination
- 15. Zeile: Entfernung in AE

6.16.4 Monddaten

- 1. Zeile: M O N D
- 3. Zeile: Dichte
- 4. Zeile: Masse (Vielfaches der Erdmasse)
- 5. Zeile: Durchmesser in km
- 7. Zeile: Scheinbarer Durchmesser in Winkelsekunden
- 8. Zeile: Phase in %
- 10. Zeile: Azimut
- 11. Zeile: Höhe
- 13. Zeile: Rektaszension
- 14. Zeile: Deklination
- 15. Zeile: Entfernung in AE

6.16.5 Planetendaten

- 1. Zeile: P L A N E T
- 3. Zeile: Dichte
- 4. Zeile: Masse (Vielfaches der Erdmasse)
- 5. Zeile: Durchmesser in km
- 6. Zeile: Bahngeschwindigkeit
- 7. Zeile: Umlaufzeit in Jahren
- 8. Zeile: Anzahl der Monde
- 10. Zeile: Azimut
- 11. Zeile: Höhe

- 13. Zeile: Rektaszension
- 14. Zeile: Deklination
- 15. Zeile: Entfernung in AE

7 Anhang

Auf den folgenden Seiten finden Sie weitere Informationen, Übersichten und Abbildungen, die Ihnen PC-PLANETARIUM näher bringen und Ihnen die Arbeit mit diesem Programm erleichtern sollen.

7.1 Das Datum

In Kapitel 3.1 dieser Dokumentation wurde bereits das Informationsfenster der Hauptebene mit seinen neun kleinen Datenfenstern beschrieben. Das Datenfenster 2 umfaßt die Angaben zum aktiven Datum (UT-Datum, Korrektur, Jul. Datum).

Aus dem UT-Datum (Weltzeitdatum) und dem Korrekturwert resultiert das Zeitzonendatum. Wenn Sie das aktive Datum über eines der Untermenüs des Hauptmenüs ZEIT verändern wollen, geben Sie bitte stets das Zeitzonendatum (Datum des aktiven Standortes und der aktiven Zeitzone) ein.

Wenn Sie das Untermenü SYSTEMZEIT des Hauptmenüs ZEIT aktivieren, werden Systemdatum und -zeit gesetzt. Auch hier werden Systemdatum und -zeit als Zonenzeitdatum und Zonenzeit interpretiert.

7.2 Dynamische Zeit (TDT - UT)

Die Dynamische Zeit löste 1984 die bis dahin gebräuchliche Ephemeridenzeit (1 Ephemeridensekunde = $1/31556925.9747$ der Länge des tropischen Jahres für den 31.12.+1899 12:00 Ephemeridenzeit) ab.

Da sich die Schwankungen der Erdrotation nicht vorausberechnen lassen, kann man die Differenz TDT-UT nur im nachhinein aus Beobachtungen der Gestirnspositionen bestimmen. Extrapolierte Werte dieser Differenz werden in astronomischen Jahrbüchern veröffentlicht.

In der Datei TDT-UT.DIF sind die Werte TDT-UT für die Jahre 1900 bis 1993 gespeichert. Die Ephemeriden dieses Zeitraumes beziehen sich deshalb auf die gewählte Zonenzeit. Außerhalb dieses Zeitraumes beziehen sich die Ephemeriden auf wahre Dynamische Zeit.

Der folgenden Tabelle können Sie die Differenz zwischen Dynamischer Zeit und Weltzeit in Sekunden entnehmen:

Jahr	TDT-UT	Jahr	TDT-UT	Jahr	TDT-UT
------	--------	------	--------	------	--------

&z-&s-

1900	-2.7	1932	23.9	1964	35.0
1901	1.5	1933	24.0	1965	35.7
1902	0.0	1934	23.9	1966	36.5
1903	1.2	1935	23.9	1967	37.4
1904	2.6	1936	23.7	1968	38.3
1905	3.9	1937	23.9	1969	39.2
1906	5.4	1938	24.0	1970	40.2
1907	6.1	1939	24.0	1971	41.2
1908	7.8	1940	24.3	1972	42.2
1909	9.1	1941	24.8	1973	43.4
1910	10.5	1942	25.3	1974	44.5
1911	11.5	1943	25.7	1975	45.5
1912	13.4	1944	26.2	1976	46.5
1913	14.7	1945	26.8	1977	47.5
1914	16.0	1946	27.3	1978	48.5
1915	17.2	1947	27.8	1979	49.6
1916	18.2	1948	28.3	1980	50.2
1917	19.1	1949	28.7	1981	51.4
1918	20.3	1950	29.2	1982	52.2
1919	21.0	1951	29.6	1983	53.0
1920	21.2	1952	30.0	1984	53.8
1921	22.3	1953	30.4	1985	54.3
1922	22.4	1954	30.7	1986	55.2
1923	23.0	1955	31.1	1987	56.3
1924	23.5	1956	31.4	1988	56.0
1925	23.6	1957	31.7	1989	56.5
1926	23.9	1958	32.2	1990	56.8
1927	24.5	1959	32.7	1991	57.2
1928	24.3	1960	33.2	1992	57.9
1929	24.1	1961	33.6	1993	58.6
1930	24.0	1962	34.0		
1931	24.0	1963	34.5		

Die Datei TDT-UT.DIF ist wie folgt aufgebaut:

1. Eintrag (Zeile): Das 1. Jahr, für das die Tabelle gilt.
2. Eintrag (Zeile): TDT-UT für das 1. Jahr (1900)
3. Eintrag (Zeile): TDT-UT für das 2. Jahr (1901)
4. Eintrag (Zeile): TDT-UT für das 3. Jahr (1902)

...
 ...
 ...

95. Eintrag (Zeile): TDT-UT für das 94. Jahr (1993)

Diese Datei können Sie künftig wie folgt aktualisieren:

1. Öffnen Sie TDT-UT.DIF mit einem Texteditor.
2. Schreiben Sie die Werte für TDT-UT in diese Datei. So muß TDT-UT für das Jahr 1994 beispielsweise in Zeile 96 eingetragen werden.
3. Schließen Sie TDT-UT.DIF

Ab November eines jeden Jahres kann der extrapolierte Wert der Differenz TDT-UT für das darauffolgende Jahr beim Programmator erfragt werden.

7.3 Zeitzonen

Zeitzone Bezeichnung Geografische Bezüge

-11 Std.	UT-11	Samoa
-10 Std.	UT-10	Alaska, Hawaii

&z-&s-

- 9 Std.	UT-9	Alaska
- 8 Std.	PStT	Kanada, USA
- 7 Std.	MStT	Kanada, USA, Mexiko
- 6 Std.	CStT	Kanada, USA, Mexiko
- 5 Std.	EStT	Kanada, USA, Peru, Chile, Kuba
- 4 Std.	AStT	Kanada, Brasilien, Paraguay
- 3 Std.	UT-3	Brasilien, Grönland, Argentinien
- 2 Std.	UT-2	Azoren
- 1 Std.	UT-1	Island, Madeira
0 Std.	UT	England, Irland, Spanien, Marokko
+ 1 Std.	MEZ	BRD, Frankreich, Schweiz, Italien
+ 2 Std.	OEZ, MESZ	Griechenland, Israel, Ägypten
+ 3 Std.	UT+3	GUS, Madagaskar, Kenia, Irak
+ 4 Std.	UT+4	GUS, Iran
+ 5 Std.	UT+5	GUS
+ 6 Std.	UT+6	GUS, China, Thailand
+ 7 Std.	UT+7	GUS, China, Vietnam, Laos
+ 8 Std.	UT+8	GUS, Philippinen, Korea
+ 9 Std.	UT+9	GUS, Japan, Korea
+10 Std.	UT+10	GUS, Australien
+11 Std.	UT+11	GUS
+12 Std.	UT+12	Neuseeland

PC-PLANETARIUM ordnet der eingegebenen Differenz zur Weltzeit automatisch die Zonenzeitbezeichnung zu. Die oben verwendeten Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

PStT	Pacific Standard Time
MStT	Mountain Standard Time
CStT	Central Standard Time
EStT	Eastern Standard Time
AStT	Atlantic Standard Time
UT	Weltzeit (Westeuropäische Zeit)
MEZ	Mitteleuropäische Zeit
MESZ	Mitteleuropäische Sommerzeit
OEZ	Osteuropäische Zeit

7.4 Koordinatensysteme

In diesem Kapitel werden die verwendeten astronomischen Koordinatensysteme Horizontalsystem (Azimut und Höhe), Äquatorialsystem (Rektaszension und Deklination) und das Sonnensystem (ekliptikale Länge und heliozentrische Entfernung) kurz erläutert.

7.4.1 Horizontalsystem

Stellen Sie sich einen beliebigen geografischen Ort vor, über dem Sie die sternenklare Nacht genießen möchten. Mit Hilfe Ihres Kompasses bestimmen Sie zunächst die Himmelsrichtungen; stellen Sie sich dann so auf, daß Sie genau in Südrichtung blicken.

Wenn Sie sich jetzt im Uhrzeigersinn einmal um Ihre Längsachse drehen, haben Sie einen Vollkreis von Süd über West, Nord und Ost nach Süd (360°) beschrieben und damit die erste Koordinate im Horizontalsystem, das Azimut, kennengelernt.

Das Azimut ist der Winkelabstand des Vertikalkreises eines Gestirns von der Südrichtung und wird von Süd (0°) über West (90°), Nord (180°) und Ost (270°) nach Süd gezählt.

Die zweite Koordinate in diesem Koordinatensystem ist die Höhe über dem Horizont. Sie blicken genau zum Horizont und beugen Ihren Kopf jetzt so weit zurück, daß Sie den Punkt des Himmelsgewölbes betrachten, der sich genau über Ihnen befindet. Dabei haben Sie einen Viertelkreis von 0° (Horizont) bis 90° (Zenit) beschrieben.

Der Ort eines Gestirns im Horizontalsystem wird also durch die beiden Koordinaten Azimut und Höhe festgelegt. Der nachteil dieses Systems ist, daß sich die Koordinaten aufgrund der Erdrotation sehr schnell ändern. Je nach Wahl des geografischen Ortes ist dabei folgendes zu beachten:

7.4.1.1 Nord- und Südpol

Alle Fixsterne sind zirkumpolar (gehen niemals unter), die Höhe über dem Horizont ändert sich nicht. Es existiert nur eine Himmelsrichtung (Süd für den Nordpol, Nord für den Südpol).

7.4.1.2 Nordhalbkugel ohne Nordpol

Alle Fixsterne, deren Zenitabstand kleiner als die geographische Breite des Beobachtungsortes ist, sind zirkumpolar. Azimut und Höhe ändern sich, wobei alle Gestirne in östlichen Horizontbereichen aufgehen, im Süden ihre größte Höhe über dem Horizont erreichen und in westlichen Horizontbereichen untergehen.

7.4.1.3 Südhalbkugel ohne Südpol

Alle Fixsterne, deren Zenitabstand kleiner als die geographische Breite des Beobachtungsortes ist, sind zirkumpolar. Azimut und Höhe ändern sich, wobei alle Gestirne in östlichen Horizontbereichen aufgehen, im Norden ihre größte Höhe über dem Horizont erreichen und in westlichen Horizontbereichen untergehen.

7.4.1.4 Äquator

Kein Fixstern ist zirkumpolar (alle Fixsterne gehen auf und unter). Azimut und Höhe ändern sich, wobei alle Gestirne in östlichen Horizontbereichen auf- und in westlichen Horizontbereichen untergehen. Gestirne mit positiver Deklination (Koordinate im Äquatorialsystem) erreichen im Norden ihre größte Höhe über dem Horizont, solche mit negativer Deklination im Süden. Gestirne, die sich genau auf dem Himmelsäquator befinden, erreichen ihre größte Höhe im Zenit.

7.4.2 Äquatorialsystem

Dieses Koordinatensystem ähnelt dem bereits beschriebenen Horizontalsystem, wobei das Azimut mit der Rektaszension und die Höhe über dem Horizont mit der Deklination verglichen werden kann.

Die Rektaszension gibt den Winkelabstand zwischen dem Frühlingspunkt und dem Schnittpunkt des Himmelsäquators mit dem Stundenkreis eines Gestirns an; sie wird vom Frühlingspunkt über den Herbstpunkt in östlicher Richtung gezählt und in Stunden, Minuten und Sekunden angegeben.

Die Deklination gibt den Winkelabstand eines Gestirns vom Himmelsäquator an; sie wird längs des Stundenkreises eines Gestirns in Grad gemessen (in Richtung auf den Nordpol positiv, in Richtung auf den Südpol negativ).

Vorteil dieses Systems ist, daß die Koordinaten von der täglichen Erdrotation unabhängig sind. Langfristig sind wegen der Präzession und Nutation jedoch Korrekturen anzubringen, weshalb sich die Fixsternkoordinaten dieses Systems immer auf ein bestimmtes Äquinoktium beziehen.

WICHTIGER HINWEIS:

Präzession, Nutation und Eigenbewegung der Fixsterne werden nur korrigiert, wenn Sie die grafischen Darstellungen über ein Untermenü des Hauptmenüs GRAFIK aktivieren.

7.4.3 Sonnensystem

Grundlage der Sonnensystemdarstellung ist das heliozentrisch ekliptikale Koordinatensystem, wobei für die Darstellung lediglich die ekliptikale Länge und die Entfernung von der Sonne berücksichtigt wurden.

Die ekliptikale Länge eines Planeten ist der Winkelabstand eines Planeten vom Frühlingspunkt und der Projektion der Linie Sonne-Planet auf die Ekliptik, wobei von 0° bis 360° in Richtung der Erdbewegung um die Sonne gezählt wird.

Die Entfernung von der Sonne wird in AE angegeben. Wegen der unterschiedlichen Entfernungen der Planeten untereinander, erfolgt die Darstellung des gesamten Sonnensystems logarithmisch; die Darstellung des inneren und äußeren Sonnensystems hingegen linear.

7.5 Sternbilder

Nr.	Kürzel	Lateinischer Name	Deutscher Name
1	And	Andromeda	Andromeda
2	Ant	Antlia	Luftpumpe
3	Apu	Apus	Paradiesvogel
4	Aqr	Aquarius	Wassermann
5	Aql	Aquila	Adler
6	Ara	Ara	Altar
7	Ari	Aries	Widder
8	Aur	Auriga	Fuhrmann
9	Boo	Bootes	Bärenhüter
10	Cae	Caelum	Grabstichel
11	Cam	Camelopardalis	Giraffe
12	Can	Cancer	Krebs
13	CVn	Canes Venatici	Jagdhunde
14	CMa	Canis Major	Großer Hund
15	CMi	Canis Minor	Kleiner Hund
16	Cap	Capricornus	Steinbock

&z-&s-

17	Car	Carina	Schiffskiel
18	Cas	Cassiopeia	Kassiopeia
19	Cen	Centaurus	Zentaur
20	Cep	Cepheus	Kepheus
21	Cet	Cetus	Walfisch
22	Cha	Chamaeleon	Chamäleon
23	Cir	Circinus	Zirkel
24	Col	Columba	Taube
25	Com	Coma Berenices	Haar der Berenike
26	CrA	Corona Australis	Südliche Krone
27	CrB	Corona Borealis	Nördliche Krone
28	Crv	Corvus	Rabe
29	Crt	Crater	Becher
30	Cru	Crux	Kreuz des Südens
31	Cyg	Cygnus	Schwan
32	Del	Delphinus	Delphin
33	Dor	Dorado	Schwertfisch
34	Dra	Draco	Drache
35	Equ	Equuleus	Füllen
36	Eri	Eridanus	Eridanus
37	For	Fornax	Chemischer Ofen
38	Gem	Gemini	Zwillinge
39	Gru	Grus	Kranich
40	Her	Hercules	Herkules
41	Hor	Horologium	Pendeluhr
42	Hya	Hydra	Wasserschlange
43	Hyi	Hydrus	Kleine Wasserschlange
44	Ind	Indus	Inder
45	Lac	Lacerta	Eidechse
46	Leo	Leo	Löwe
47	LMi	Leo Minor	Kleiner Löwe
48	Lep	Lepus	Hase
49	Lib	Libra	Waage

Nr.	Kürzel	Lateinischer Name	Deutscher Name
50	Lup	Lupus	Wolf
51	Lyn	Lynx	Luchs
52	Lyr	Lyra	Leier
53	Men	Mensa	Tafelberg
54	Mic	Microscopium	Mikroskop
55	Mon	Monoceros	Einhorn
56	Mus	Musca	Fliege
57	Nor	Norma	Winkelmaß
58	Oct	Octans	Oktant
59	Oph	Ophiuchus	Schlangenträger
			&z-&s-

60	Ori	Orion	Orion
61	Pav	Pavo	Pfau
62	Peg	Pegasus	Pegasus
63	Per	Perseus	Perseus
64	Phe	Phoenix	Phönix
65	Pic	Pictor	Maler
66	Psc	Pisces	Fische
67	PsA	Piscis Austrinus	Südlicher Fisch
68	Pup	Puppis	Achterschiff
69	Pyx	Pyxis	Schiffskompass
70	Ret	Reticulum	Netz
71	Sge	Sagitta	Pfeil
72	Sgr	Sagittarius	Schütze
73	Sco	Scorpius	Skorpion
74	Scl	Sculptor	Bildhauer
75	Sct	Scutum	Schild
76	Ser	Serpens	Schlange
77	Sex	Sextans	Sextant
78	Tau	Taurus	Stier
79	Tel	Telescopium	Teleskop
80	Tri	Triangulum	Dreieck
81	TrA	Triangulum Australe	Südliches Dreieck
82	Tuc	Tucana	Tukan
83	UMa	Ursa Major	Großer Bär
84	UMi	Ursa Minor	Kleiner Bär
85	Vel	Vela	Segel
86	Vir	Virgo	Jungfrau
87	Vol	Volans	Fliegender Fisch
88	Vul	Vulpecula	Füchschen

7.6 Präsentation (Befehle)

Hier finden Sie die verfügbaren Befehle für die Programmie-
&z-&s-

rung des Planetariums. Beachten Sie bitte, daß gegenüber den Versionen 2.xx und 3.xx Änderungen vorgenommen worden sind.

Präsentationsdateien der Versionen 2.xx und 3.xx sind zu denen dieser Version inkompatibel !

Im Anschluß an die jetzt folgende Kurzübersicht werden die einzelnen Befehle ausführlich vorgestellt.

7.6.1 Kurzübersicht

BEFEHL [Syntax] ...	Art
DATUM [Tag,Monat,Jahr]	Zeit
ZEIT [Stunden,Minuten,Sekunden]	Zeit
ZEITZONE [Stunden]	Zeit
SYSTEMZEIT	Zeit
ORT [Name]	Standort
TAG+NACHT [Dämmerung]	Grafik
ÄQUATORIALSYSTEM-360 [Ursprung]	Grafik
ÄQUATORIALSYSTEM-180 [Ursprung]	Grafik
ÄQUATORIALSYSTEM-090 [Ursprung]	Grafik
HORIZONTALSYSTEM-360 [Richtung] [Zoomfaktor]	Grafik
HORIZONTALSYSTEM-180 [Richtung] [Zoomfaktor]	Grafik
HORIZONTALSYSTEM-060 [Richtung] [Höhenursprung]	Grafik
STERNBILD [Nummer] [Zoomfaktor] [Bildzentrum]	Grafik
SONNENSYSTEM [System]	Grafik
ROTATIONSACHSE [Objekt]	Grafik
BELEUCHTUNGSWINKEL [Objekt]	Grafik
ANIMATION [Zyklen]	Grafik
INFORMATION [Schalter]	Grafik
MARKIERE STERNBILD [Nummer]	Grafik
OPTION [Art-1] [Art-2/Schalter] [Schalter]	Grafik
TITELBILD	Grafik
PAUSE [Sekunden]	Struktur

7.6.2 Beschreibung einzelner Befehle

DATUM

Syntax 1: DATUM [Tag,Monat,Jahr]
Syntax 2: DAT [Tag,Monat,Jahr]

Parameter: [Tag] = 1, 2, ... 31
 [Monat] = 1, 2, ... 12
 [Jahr] = -4712, -4711, ... +9999

Beispiel: DATUM 01,02,+1993

Mit Hilfe dieses Befehls können Sie jedes beliebige Datum von Januar -4712 bis Dezember +9999 aktivieren; das o. g. Beispiel setzt das aktive Datum auf den 01.02.+1993.

ZEIT

Syntax 1: ZEIT [Stunden,Minuten,Sekunden]
Syntax 2: ZEI [Stunden,Minuten,Sekunden]

Parameter: [Stunden] = 0, 1, ... 23
 [Minuten] = 0, 1, ... 59
 [Sekunden] = 0, 1, ... 59

Beispiel: ZEIT 04,00,00

Verändern Sie mit Hilfe dieses Befehls die aktive Zonenzeit; das o. g. Beispiel setzt die aktive Zonenzeit auf 04:00 Uhr.

ZEITZONE

Syntax 1: ZEITZONE [Stunden]
Syntax 2: ZON [Stunden]

Parameter: [Stunden] = -11, -10, ... 12

Beispiel: ZEITZONE 2

Mit Hilfe dieses Befehls können Sie die aktive Zeitzone ändern; das o. g. Beispiel setzt die Zeitzone auf MESZ (Mit-
&z-&s-

teleuropäische Sommerzeit).

SYSTEMZEIT

Syntax 1: SYSTEMZEIT

Syntax 2: SYZ

Parameter: -/-

Beispiel: -/-

Dieser Befehl liest die Systemuhr und setzt Zonenzeitdatum und Zonenzeit.

ORT

Syntax 1: ORT [Name]

Syntax 2: -/-

Parameter: [Name] = Beliebiger Ort aus dem Datenbestand der Datei ORTE.DAT

Beispiel: ORT Oldenburg

Dieser Befehl aktiviert einen geografischen Ort aus Ihrem Datenbestand; das o. g. Beispiel aktiviert Oldenburg in Niedersachsen.

TAG+NACHT

Syntax 1: TAG+NACHT [Dämmerung]

Syntax 2: T+N [Dämmerung]

Parameter: [Dämmerung] = Bürgerliche Dämmerung oder BD
Nautische Dämmerung oder ND
Astronomische Dämmerung oder AD
&z-&s-

Beispiel: TAG+NACHT Astronomische Dämmerung

Mit Hilfe dieses Befehls können Sie die Tages- und Nachtstundengrafik aktivieren; das o. g. Beispiel stellt diese Grafik dar, wobei die astronomische Dämmerung zugrunde gelegt wird.

ÄQUATORIALSYSTEM-360

Syntax 1: ÄQUATORIALSYSTEM-360 [Ursprung]

Syntax 2: ÄSY-360 [Ursprung]

Parameter: [Ursprung] = 0, 1, ... 359

Beispiel: ÄQUATORIALSYSTEM-360 0

Dieser Befehl bewirkt die Darstellung einer Äquatorialsystemgrafik über einen Rektaszensionsbereich von 360°; das o. g.

Beispiel setzt den Ursprung auf RA 00:00.

ÄQUATORIALSYSTEM-180

Syntax 1: ÄQUATORIALSYSTEM-180 [Ursprung]

Syntax 2: ÄSY-180 [Ursprung]

Parameter: [Ursprung] = 0, 1, ... 359

Beispiel: ÄQUATORIALSYSTEM-180 180

Dieser Befehl bewirkt die Darstellung einer Äquatorialsystemgrafik über einen Rektaszensionsbereich von 180°; das o. g.

Beispiel setzt den Ursprung auf RA 12:00.

ÄQUATORIALSYSTEM-090

Syntax 1: ÄQUATORIALSYSTEM-090 [Ursprung]

Syntax 2: ÄSY-090 [Ursprung]

Parameter: [Ursprung] = 0, 1, ... 359

Beispiel: ÄQUATORIALSYSTEM-090 270

Dieser Befehl bewirkt die Darstellung einer Äquatorialsystemgrafik über einen Rektaszensionsbereich von 90°; das o. g.

Beispiel setzt den Ursprung auf RA 18:00.

HORIZONTALSYSTEM-360

Syntax 1: HORIZONTALSYSTEM-360 [Richtung] [Zoomfaktor]

Syntax 2: HSY-360 [Richtung] [Zoomfaktor]

Parameter: [Richtung] = 0, 1, ... 359

[Zoomfaktor] = 1.0, 1.1, ... 5.0

Beispiel: HORIZONTALSYSTEM-360 0 1.25

Dieser Befehl stellt eine Horizontalsystemgrafik über einen Azimutbereich von 360° (Vollkreis) grafisch dar; das o. g. Beispiel stellt diese Grafik (Azimut=0°, Zoomfaktor 1.25) dar.

HORIZONTALSYSTEM-180

Syntax 1: HORIZONTALSYSTEM-180 [Richtung] [Zoomfaktor]

Syntax 2: HSY-180 [Richtung] [Zoomfaktor]

Parameter: [Richtung] = 0, 1, ... 359

[Zoomfaktor] = 1.0, 1.1, ... 5.0

Beispiel: HORIZONTALSYSTEM-180 0 1

Dieser Befehl stellt eine Horizontalsystemgrafik über einen Azimutbereich von 180° (Halbkreis) grafisch dar; das o. g. Beispiel stellt diese Grafik (Azimut=0°, Zoomfaktor 1.0) dar.

HORIZONTALSYSTEM-060

Syntax 1: HORIZONTALSYSTEM-060 [Richtung] [Höhenursprung]

Syntax 2: HSY-060 [Richtung] [Höhenursprung]

Parameter: [Richtung] = 0, 1, ... 359

[Höhenursprung] = -45, -44, ... 15

Beispiel: HORIZONTALSYSTEM-060 0 -15

Dieser Befehl stellt eine Horizontalsystemgrafik über einen Azimutbereich von 60° (Rechteck) grafisch dar; das o. g. Beispiel stellt diese Grafik (Azimut 0°, Höhenursprung -15°) dar.

STERNBILD

Syntax 1: STERNBILD [Nummer] [Zoomfaktor] [Bildzentrum]
Syntax 2: STB [Nummer] [Zoomfaktor] [Bildzentrum]

Parameter: [Nummer] = 1, 2, ... 88
[Zoomfaktor] = 1.0, 1.1, ... 20.0
[Bildzentrum] = 1, 2, ... 50

Beispiel: STERNBILD 60 4 5

Mit Hilfe dieses Befehls kann eines der 88 Sternbilder grafisch dargestellt werden; das o. g. Beispiel stellt das Sternbild Orion mit einem Zoomfaktor von 4 dar, wobei das Bildzentrum auf den 5. Stern der Datenbank eingestellt ist.

SONNENSYSTEM

Syntax 1: SONNENSYSTEM [System]
Syntax 2: SSY [System]

Parameter: [System] = Gesamtes oder G
Inneres oder I
Äußeres oder Ä

Beispiel: SONNENSYSTEM Gesamtes

Dieser Befehl stellt die Sonnensystemgrafik dar; das o. g. Beispiel bewirkt die logarithmische Darstellung aller Planeten.

ROTATIONSACHSE

Syntax 1: ROTATIONSACHSE [Objekt]
Syntax 2: RTA [Objekt]

Parameter: [Objekt] = Sonne oder SON
Merkur oder MER
Venus oder VEN
Mars oder MAR

&z-&s-

Jupiter oder JUP
Saturn oder SAT
Uranus oder URA
Neptun oder NEP
Pluto oder PLU

Beispiel: ROTATIONSACHSE Saturn

Mit Hilfe dieses Befehls können Rotationsachse und Äquatorneigung einzelner Himmelskörper unseres Sonnensystems dargestellt werden; das o. g. Beispiel zeigt Rotationsachse und Neigung der Ringebene des Planeten Saturn.

BELEUCHTUNGSWINKEL

Syntax 1: BELEUCHTUNGSWINKEL [Objekt]
Syntax 2: BLW [Objekt]

Parameter: [Objekt] = Mond oder MON
Merkur oder MER
Venus oder VEN
Mars oder MAR
Jupiter oder JUP

Beispiel: BELEUCHTUNGSWINKEL Mond

Dieser Befehl stellt Beleuchtungswinkel und Phase einzelner Himmelskörper unseres Sonnensystems grafisch dar; das o. g. Beispiel stellt Beleuchtungswinkel und Phase unseres Mondes dar.

ANIMATION

Syntax 1: ANIMATION [Zyklen]
Syntax 2: ANI [Zyklen]

Parameter: [Zyklen] = 1, 2, ... 10000

Beispiel: ANIMATION 100

Mit Hilfe dieses Befehls kann die aktive Grafik bewegt dargestellt werden. Unter PC-PLANETARIUM 4.0 benötigt dieser Befehl nur noch den Parameter [Zyklen]. Die Zeitsprungweite und die Pause zwischen den Einzelbildern können Sie mit Hilfe des Befehls OPTION zuvor festlegen; das o. g. Beispiel stellt 100 Einzelbilder nacheinander dar.

INFORMATION

Syntax 1: INFORMATION [Schalter]
Syntax 2: INF [Schalter]

Parameter: [Schalter] = Aus oder 0
Ein oder 1

Beispiel 1: INFORMATION 0

Beispiel 2: INF 1
-Willkommen im PC-PLANETARIUM 4.0
...

Dieser Befehl schließt und öffnet ein Informationsfenster, in das Kommentare ausgegeben werden können; Beispiel 1 schließt ein bereits geöffnetes Informationsfenster, Beispiel 2 öffnet das Informationsfenster und interpretiert die 6 nachfolgenden Zeilen der Präsentationsdatei als Kommentare, wobei jeweils der 2. bis 41. Buchstabe einer jeden Zeile im Informationsfenster dargestellt werden.

MARKIERE STERNBILD

Syntax 1: MARKIERE STERNBILD [Nummer]
Syntax 2: MRK STB [Nummer]

Parameter: [Nummer] = 1, 2, ... 88

Beispiel: MARKIERE STERNBILD 83

Dieser Befehl hebt ein Sternbild hervor, wenn zuvor eine Äquatorial- oder Horizontalsystemgrafik dargestellt wurde; das o. g. Beispiel hebt das Sternbild Großer Bär hervor.

OPTION (Grafik I)

Syntax 1: OPTION [Art-1] [Schalter]
Syntax 2: OPT [Art-1] [Schalter]

Parameter: [Art-1] = Farbe oder FAR
Äquator oder ÄQU
Ekliptik oder EKL
Horizont oder HOR
Koordinatennetz oder KON
Grafikinfo oder GRI
Sternbildgrafik oder SBG
Sternbildnamen oder SBN
Sternnamen oder SNN
Symbole oder SYM

&z-&s-

[Schalter] = Aus oder 0
Ein oder 1

Beispiel: OPTION Farbe Aus

Schaltet die o. g. Grafikoptionen aus bzw. ein; das o. g. Beispiel schaltet die Farbdarstellung aus.

OPTION (Grafik II)

Syntax 1: OPTION [Art-1] [Schalter]

Syntax 2: OPT [Art-1] [Schalter]

Parameter: [Art-1] = Grenzgröße oder GRG

[Schalter] = +2.0 oder 2
+3.0 oder 3
+4.0 oder 4
+5.0 oder 5

Beispiel: OPTION Grenzgröße +5.0

Dieser Befehl legt die Grenzgröße der darzustellenden Fixsterne fest; das o. g. Beispiel ermöglicht die Darstellung aller Fixsterne bis zur Grenzgröße +5.0.

OPTION (Grafik III)

Syntax 1: OPTION [Art-1] [Schalter]

Syntax 2: OPT [Art-1] [Schalter]

Parameter: [Art-1] = Grenzhöhe oder GRH

[Schalter] = 0 oder +
-90 oder -

Beispiel: OPTION Grenzhöhe -90

Mit diesem Befehl wird bestimmt, ob alle oder nur die sichtbaren Sterne der Grafiken HSY-360 und HSY-180 dargestellt werden; das o. g. Beispiel ermöglicht auch die Darstellung der Fixsterne, die sich unterhalb des Horizontes befinden.

OPTION (Animation I)

Syntax 1: OPTION [Art-1] [Schalter]

Syntax 2: OPT [Art-1] [Schalter]

Parameter: [Art-1] = Bahnspur oder BSP
&z-&s-

[Schalter] = Aus oder 0
Ein oder 1

Beispiel: OPTION Bahnspur Ein

Schaltet Bahnspuren aller Himmelskörper aus bzw. ein; das o. g. Beispiel schaltet die Bahnspuren der Sonne, des Mondes und aller Planeten ein.

OPTION (Animation II)

Syntax 1: OPTION [Art-1] [Art-2] [Schalter]
Syntax 2: OPT [Art-1] [Art-2] [Schalter]

Parameter: [Art-1] = Bahnspur oder BSP
 [Art-2] = Mond oder MON
 Sonne oder SON
 Merkur oder Mer
 Venus oder VEN
 Erde oder ERD
 Mars oder MAR
 Jupiter oder JUP
 Uranus oder URA
 Neptun oder NEP
 Pluto oder PLU
 [Schalter] = Aus oder 0
 Ein oder 1

Beispiel: OPTION Bahnspur Jupiter Ein

Dieser Befehl ermöglicht das Ein- und Ausschalten von Bahnspuren einzelner Objekte; das o. g. Beispiel schaltet die Bahnspur des Planeten Jupiter ein.

OPTION (Animation III)

Syntax 1: OPTION [Art-1] [Art-2] [Schalter]
Syntax 2: OPT [Art-1] [Art-2] [Schalter]

Parameter: [Art-1] = Zeitsprungweite oder ZSW
 [Art-2] = Tag+Nacht oder T+N
 &z-&s-

ÄquSys oder ÄSY
HorSys oder HSY
Sternbild oder STB
SonSys oder SSY
Himmelskörper oder HKÖ
[Schalter] = 0.0, 0.1, ... 99999.9

Beispiel: OPTION Zeitsprungweite Tag+Nacht 7

Setzt den Wert der Zeitsprungweite für die o. g. grafischen Darstellungen, wobei folgende Einheiten gelten:

T+N = Tage ÄSY = Tage HSY = Minuten
STB = Jhd. SSY = Tage HKÖ = Tage

Das o. g. Beispiel setzt die Zeitsprungweite für die Tages- und Nachtstundengrafik auf den Wert 7 Tage.

OPTION (Animation IV)

Syntax 1: OPTION [Art-1] [Schalter]
Syntax 2: OPT [Art-1] [Schalter]

Parameter: [Art-1] = Richtung oder RTG
 [Schalter] = Zukunft oder ZKT
 Vergangenheit oder VGT

Beispiel: OPTION Richtung Zukunft

Bestimmt die Richtung der bewegten Grafik; das o. g. Beispiel setzt die Richtung der Animation auf Zukunft (Addition der Zeitsprungweite).

OPTION (Animation V)

Syntax 1: OPTION [Art-1] [Schalter]
Syntax 2: OPT [Art-1] [Schalter]

Parameter: [Art-1] = Pause oder PAU
 [Schalter] = 0.0, 0.1, ... 60.0

Beispiel: OPTION Pause 0.5

Bestimmt den Pausenwert für die bewegte Grafik (Animation);
das o. g. Beispiel stellt die Pause auf 0.5 Sekunden.

TITELBILD

Syntax 1: TITELBILD

Syntax 2: TTB

Parameter: -/-

Beispiel: TITELBILD

Stellt den Eröffnungsbildschirm (Planetarium) dar.

PAUSE

Syntax 1: PAUSE [Sekunden]

Syntax 2: PAU [Sekunden]

Parameter: [Sekunden] = 1, 2, ... 120

Beispiel: PAUSE 10

Bewirkt eine Pause während der Präsentation; das o. g. Bei-
spiel bewirkt eine Pause von 10 Sekunden.

7.7 Einzelheiten zur grafischen Darstellung

7.7.1 Anordnung der einzelnen Grafiken

Die einzelnen Grafiken (Abkürzungen gem. Kapitel 7.6) sind
wie folgt angeordnet:

Vertikal

Horizontal

T+N [Dämmerung]

ÄSY-360 [Ursprung]

ÄSY-180 [Ursprung]

ÄSY-090 [Ursprung]

HSY-360 [Richtung] [Zoomfaktor]

[Dämmerung] ± 1

[Ursprung] ± 45°

[Ursprung] ± 45°

[Ursprung] ± 45°

[Richtung] ± 45°

&z-&s-

HSY-180 [Richtung] [Zoomfaktor]	[Richtung] $\pm 45^\circ$
HSY-060 [Richtung] [Höhenursprung]	[Richtung] $\pm 45^\circ$
STB [Nummer]	[Nummer] ± 1
SSY [System]	[System] ± 1
RTA [Objekt]	[Objekt] ± 1
BLW [Objekt]	[Objekt] ± 1

7.7.2 Standard-Farbattribute auf Grafikebene

Struktur / Objekt	Farbattrib.	Farbe
Menürahmen und -text	Attribut 8	dunkelgrau
Fensterrahmen	Attribut 3	kobaltblau
Fenstertext, normal	Attribut 7	weiß
Fenstertext, hervorgehoben	Attribut 3	kobaltblau
Äquator	Attribut 9	hellblau
Ekliptik	Attribut 12	hellrot
Horizont	Attribut 1	blau
Koordinatennetz	Attribut 7	weiß
Namen und Symbole	Attribut 7	weiß
Sternbildgrafik	Attribut 8	dunkelgrau
Fixsterne, Klasse O	Attribut 13	hellviolett
Fixsterne, Klasse B	Attribut 9	hellblau
Fixsterne, Klasse A	Attribut 11	hellkobaltblau
Fixsterne, Klasse F	Attribut 15	leuchtend weiß
Fixsterne, Klasse G	Attribut 14	hellgelb
Fixsterne, Klasse K	Attribut 10	hellgrün
Fixsterne, Klasse M	Attribut 12	hellrot
Fixsterne, Klasse C	Attribut 12	hellrot
Mond	Attribut 7	weiß
Sonne	Attribut 14	hellgelb
Merkur	Attribut 11	hellkobaltblau
Venus	Attribut 15	leuchtend weiß
Erde	Attribut 9	hellblau
Mars	Attribut 12	hellrot
Jupiter	Attribut 3	kobaltblau
Saturn	Attribut 13	hellviolett
Uranus	Attribut 10	hellgrün
Neptun	Attribut 2	grün
Pluto	Attribut 4	rot

7.7.3 Objektmaßstäbe

7.7.3.1 Äquatorial- und Horizontalsystem

Nebel	Bildpunkte
	&z-&s-

Fixsterne, -1.5 bis +2.0	Kreise (r=1)
Fixsterne, +2.1 bis +5.0	Bildpunkte
Sonne, Mond, Planeten	Kreise (r=2)

7.7.3.2 Sternbilder

Fixsterne, -1.5 bis +2.0	Kreise (r=1)
Fixsterne, +2.1 bis +5.0	Bildpunkte

7.7.3.3 Sonnensystem

Sonne	Kreis (r=4)
Planeten	Kreise (r=2)

7.7.4 Symbole

PC-PLANETARIUM 4.0 benutzt für die Kennzeichnung der Himmelskörper unseres Sonnensystems die astronomischen Zeichen, die Sie jedem Astronomielexikon entnehmen können. Diese Sonderzeichen sind im Software-Font integriert und werden hier beschrieben:

Sonne	Kreis mit Punkt
Mond	Sichel
Merkur	Gehörnter Kreis mit unterem Kreuz
Venus	Kreis mit unterem Kreuz
Erde	Kreis mit oberem Kreuz
Mars	Kreis mit diagonalem (rechts oben) Strich
Jupiter	Geschwungene Vier
Saturn	Kleines, geschwungenes H mit oberem Kreuz
Uranus	Kreis mit Punkt und oberem Strich
Neptun	Dreizack mit unterem Kreuz
Pluto	Kombiniertes PL

A Abbildungen

1. Tages- und Nachtstundengrafik, Astronomische Dämmerung
2. Äquatorialsystemgrafik 360° , 00:00, $\pm 75^\circ$ mit geöffneten Datenausgabefenstern (Fixsterndaten, Grafikinfo) und den eingeschalteten Optionen Äquator, Ekliptik, Grafikinfo, Sternbildgrafik und Sternbildnamen.
3. Äquatorialsystemgrafik 180° , 06:00, $\pm 60^\circ$ mit geöffnetem Dateneingabefenster (Sternbilder) und den eingeschalteten Optionen Äquator, Ekliptik, Sternbildgrafik, Sternnamen und Symbole.
4. Äquatorialsystemgrafik 90° , 12:00, $\pm 30^\circ$ mit ausgeschalteter Menüzeile und den eingeschalteten Optionen Äquator, Ekliptik, Sternbildgrafik, Sternbildnamen, Sternnamen und Symbole.
5. Horizontalsystemgrafik 360° , 0° , 1.3 mit geöffnetem Datenausgabefenster (Planetendaten) und den eingeschalteten Optionen Äquator, Ekliptik, Koordinatennetz, Sternbildgrafik, Sternbildnamen und Symbole.
6. Horizontalsystemgrafik 180° , 180° , 1.5 mit geöffneten Datenausgabe- und Dateneingabefenstern (Grafikinfo, Sternbilder) und den eingeschalteten Optionen Äquator, Ekliptik, Sternbildgrafik, Sternbildnamen, Sternnamen und Symbole.
7. Horizontalsystemgrafik 60° , 90° , -15° mit ausgeschalteter Menüzeile und den eingeschalteten Optionen Äquator, Ekliptik, Sternbildgrafik, Sternbildnamen, Sternnamen und Symbole.
8. Sternbildgrafik Kassiopeia, 10.0 mit geöffnetem Datenausgabefenster (Grafikinfo).
9. Sonnensystemgrafik (Gesamtes Sonnensystem) mit ausgeschalteter Menüzeile und den eingeschalteten Optionen Koordina-
&z-&s-

tennetz und Symbole.

10. Himmelskörpergrafik (Rotationsachse und Äquator des Saturn) mit ausgeschalteter Menüzeile.
11. Himmelskörpergrafik (Beleuchtungswinkel und Phase des Merkur).

1. Tages- und Nachtstundengrafik

2. Äquatorialsystemgrafik 360°, 00:00, ±75°

3. Äquatorialsystemgrafik 180° , 06:00, $\pm 60^\circ$

4. Äquatorialsystemgrafik 90° , 12:00, $\pm 30^\circ$

5. Horizontalsystemgrafik 360°, 0°, 1.3

&z-&s-

6. Horizontalsystemgrafik 180° , 180° , 1.5

7. Horizontalsystemgrafik 60° , 90° , -15°

8. Sternbildgrafik Kassiopeia, 10.0

9. Sonnensystemgrafik "Gesamtes Sonnensystem"

10. Himmelskörpergrafik "Rotationsachse und Äquator des Saturn"

11. Himmelskörpergrafik "Beleuchtungswinkel und Phase des Merkur"

B Glossar

Dieses Glossar ist für den Anwender bestimmt, der sich bisher wenig mit der Astronomie beschäftigt hat. Es wurde deshalb mehr Wert auf eine verständliche Umschreibung als auf eine exakte astronomische Definition gelegt.

AE Abkürzung für "Astronomische Einheit".

Äquatorialsystem Siehe Kapitel 7.4.2

Äquinoktium Tagundnachtgleiche.
Zeitpunkt zu dem die Sonne im Schnittpunkt von Ekliptik und Himmelsäquator steht (Frühlingsanfang, Herbstanfang). Infolge von Präzession und Nutation verschieben sich diese Schnittpunkte.

Aphel Sonnenferne, Gegenpunkt des Perihels.

Astronomische Einheit Mittlere Entfernung Erde - Sonne.
149.6 Millionen Kilometer.

Azimut [GRAD] Eine Koordinate im Horizontalsystem.
Unterteilung des Horizontes in Grad.
Zählung von Süd (0°) über West (90°), Nord (180°) und Ost (270°).

Beleuchtungswinkel [GRAD] Stellung der beleuchteten Planetenoberfläche zur Nordrichtung. Messung von Nord (0°) über Ost (90°), Süd (180°) und West (270°).

BLW Abkürzung für "Beleuchtungswinkel".

Breite, heliografische Maß für die Sonnenäquatorneigung.

Breite, planetografische Maß für die Planetenäquatorneigung. Maß für die Öffnung der Ringebene des Planeten.

ten Saturn.

Dämmerung 1. Bürgerliche Dämmerung: Sonne steht
6° unterhalb des Horizontes.
2. Nautische Dämmerung: Sonne steht
12° unterhalb des Horizontes.
3. Astronomische Dämmerung: Sonne steht
18° unterhalb des Horizontes.

DE Abkürzung für "Deklination".

Deklination Eine Koordinate im Äquatorialsystem.
[GRAD] Winkelabstand eines Gestirns vom Him-
 melsäquator.
 Himmelsnordpol (+90°), Himmelsäqua-
 tor (0°), Himmelssüdpol (-90°).

Durchmesser, Winkel, unter dem der wahre Durchmesser
scheinbarer von der Erde aus erscheint.
[GRAD] Alle berechneten, scheinbaren Durchmesser
 sind in Winkelsekunden, Nebeldurchmesser
 in Winkelminuten angegeben.

Ekliptik Scheinbare Sonnenbahn.
 Kreis, auf der sich die Sonne am Firma-
 ment scheinbar bewegt. Ekliptiksternbil-
 der sind Fische, Widder, Stier, Zwillin-
 ge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skor-
 pion, Schütze, Steinbock und Wassermann.

Elong Abkürzung für "Elongation".

Elongation Winkel zwischen Sonne und Planet bei
[GRAD] geozentrischer Beobachtung.
 Messung von 0 bis 180°.

Ephemeride Vorausberechneter geozentrischer Ort ei-
 nes Himmelskörpers an der Himmelskugel.

Firmament Sternenhimmel (i. e. S. sichtbarer Him-
 mel)

Frühlingspunkt Schnittpunkt der Ekliptik mit dem
 Himmelsäquator. Sonne überschreitet
 auf ihrer scheinbaren Bahn den Him-
 melsäquator von Süden nach Norden.

HelB Abkürzung für "Heliografische Breite".

Herbstpunkt Schnittpunkt der Ekliptik mit dem
 &z-&s-

Himmelsäquator. Sonne überschreitet auf ihrer scheinbaren Bahn den Himmelsäquator von Norden nach Süden.

Himmelsäquator Projektion des Erdäquators an den Sternenhimmel.

Höhe
[GRAD] Eine Koordinate im Horizontalsystem. Winkelabstand eines Gestirns vom Horizont. Zählung vom Nadir (-90°) über den Horizont (0°) bis zum Zenit (90°).

Horizontalsystem Siehe Kapitel 7.4.1

Julian. Datum Datumangabe, bei der vom 01.01.4713 vor unserer Zeitrechnung an jeder einzelne Tag fortlaufend gezählt wird. Tagesanfang ist jeweils 12 Uhr Weltzeit.

Kulmination Zeitpunkt, zu dem ein Gestirn bei seiner täglichen scheinbaren Bewegung am Himmel seine größte Höhe über (obere K.) oder unter (untere K.) dem Horizont erreicht.

Lichtjahr Strecke, die das Licht innerhalb eines tropischen Jahres im Vakuum zurücklegt. 9.4606 Billionen Kilometer.

Lj Abkürzung für "Lichtjahr".

Nadir Der tiefste Punkt unterhalb des Horizontes.

Nutation Kurzperiodische Schwankungen der Präzession, die einen gewellten Präzessionskegel bewirken und eng mit der Stellung von Sonne und Mond zusammenhängen.

Perihel Punkt auf der Bahn eines Himmelskörpers um die Sonne, in dem der Himmelskörper der Sonne am nächsten kommt.

Periheldrehung Bewegung des Perihels in der Bahn aller Planeten im gleichen Sinne der Umlaufrichtung aufgrund gegenseitiger Störungen.

PlaB	Abkürzung für "Planetografische Breite".
Phase	Verhältnis zwischen beleuchteter und gesamtter Fläche der scheinbaren Himmelsobjektscheibe.
PhaW	Abkürzung für "Phasenwinkel".
Phasenwinkel [GRAD]	Winkel, unter dem Sonne und Erde vom jeweiligen Himmelskörper erscheinen. Messung von 0 bis 180°.
Platonisches Jahr	Dauer eines Umlaufs des Frühlingspunktes in der Ekliptik. 25700 tropische Jahre.
PosW	Abkürzung für "Positionswinkel".
Positionswinkel [GRAD]	Winkel zwischen der Richtung zum Himmelsnordpol und der Richtung der Verbindungslinie zweier Sterne bzw. Richtung einer Achse. Messung von Nord über Ost, Süd und West (0 bis 360°).
Präzession	Bewegung der Rotationsachse der Erde um eine gedachte Achse, die vom Erdmittelpunkt zu den Ekliptikpolen weist (Präzessionskreis, -kegel). Verlagerung des Äquinoktiums. Verlagerung des Himmelsäquators und der Ekliptik relativ zum System der Fixsterne. Bewirkt den Umlauf des Frühlingspunktes in der Ekliptik und damit die Änderung der geozentrisch äquatorialen Fixsternkoordinaten.
RA	Abkürzung für "Rektaszension."
Rektaszension [HH:MM:SS]	Eine Koordinate im Äquatorialsystem. Winkelabstand zwischen dem Frühlingspunkt und dem Schnittpunkt des Himmelsäquators mit dem Stundenkreis eines Gestirns.
Rotationsachse	Achse, um die sich alle Punkte eines starren Körpers konzentrisch bewegen.
RTA	Abkürzung für "Rotationsachse".
SchD	Abkürzung für "Scheinbarer Durchmesser".

- Sonnensystem Siehe Kapitel 7.6.3
- Sonnentag Zeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden unteren Kulminationen der Sonne.
- Sonnenzeit Die in Sonnentagen gemessene Zeit.
- Stundenkreis Jeder größte Kreis, der den Himmelsäquator senkrecht schneidet.
- Tropisches Jahr Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Durchgängen der Sonne durch den mittleren Frühlingspunkt.
365.2422 Tage mittlerer Sonnenzeit.
- Vertikalkreis Senkrecht auf dem Horizont stehender Großkreis an der Himmelskugel.
1. Vertikal: O - Zenit - W
2. Vertikal: S - Zenit - N
- Zenit Der genau senkrecht über dem Beobachter liegende Punkt am Himmel.
- Zentralmeridian Himmelsobjektmeridian, der in einer Ebene mit der Rotationsachse und der Erde liegt.
- Zirkumpolarstern Stern, dessen Winkelabstand vom sichtbaren Himmelspol kleiner ist als die Höhe dieses Himmelspols über dem Horizont des Beobachtungsortes. Ein Zirkumpolarstern geht niemals unter, sondern befindet sich immer über dem Horizont.

C Register

Abbildungen	60-71
AE	27, 72
Äquator	29, 30, 43
	&z-&s-

Äquatorialsystem	22, 23, 44, 50, 51
Äquinoktium	15, 44, 72
Animation	30, 35, 53
Aphel	72
Astronomische Einheit	27, 72
Auf- und Untergangsrechnung	12, 22, 27
Ausdruck	13
Ausführungsgeschwindigkeit	12
Auswahlbuttons	17
Auswahlfelder	16
Azimut	24, 25, 43, 72
Bahnspuren	30, 55, 56
Befehle	48-57
Befehlsbuttons	17
Beleuchtungswinkel	28, 53, 72
Bestellung	33
Bildschirmauflösung	15
Bildschirmgestaltung	15
Grafikebene	15
Hauptebene	15
Bildzentrum	36
Breite	
ekliptikale	27
geografische	15
heliografische	28, 72
planetografische	28, 72
CGA-Grafik	15
Dämmerung	22, 72
astronomische	22, 72
bürgerliche	22, 72
nautische	22, 72
Datenfenster	15
Datum	15, 20, 39, 49
Deklination	23, 44, 72
Dialogfenster	16
DOS-Ebene	19
Durchmesser	28, 73
scheinbarer	28, 73
Dynamische Zeit	15, 40, 41
Editor	18
EGA-Grafik	15
Eigenbewegung	44
Eingabefelder	17
Einschränkungen	
hardwareabhängige	13
Shareware-Version	10
sonstige	13

Einzelplatzlizenz	34
Ekliptik	29, 30, 73
Ekliptikschiefe	15
Elongation	28, 73
Entfernung	
geozentrische	27
heliozentrische	27, 45
Ephemeride	73
Ephemeridenrechnung	9, 12
Ephemeridentabellen	28
ESC-Feld	35
Farbattribute	32, 33, 58
Farbe	29, 35
Fensterrahmen	30
Fenstertext	30
Firmament	73
Fixsterndaten	37
Frühlingspunkt	44, 45, 73
Grafik	22-26
Tag und Nacht	22, 50
Äquatorialsystem	22, 23, 50, 51
Himmelskörper	26, 53
Horizontalsystem	24, 25, 51, 52
Sonnensystem	26, 52
Sternbilder	25, 52
Grafikanordnung	58
Grafikebene	15, 17, 18, 35-38
Grafikfenster	37
Grafikinfo	29, 36
Grafikwechsel	36
Grenzgröße	29, 55
Grenzhöhe	29,55
Hauptebene	15-34
Helligkeit	
visuelle	28
Herbstpunkt	73
Hercules-Grafik	14, 15
Hilfe	16, 35
Himmelsäquator	29, 30, 43, 73
Himmelskörper	26
Himmelsrichtungen	24
Höhe	24, 25, 43, 73
Höhenursprung	25
Horizont	24, 29, 30
Horizontalsystem	24-25, 43, 51-52, 73

Informationsfenster	15, 54
Installation	11
Julianisches Datum	19, 73
Kalender	
Gregorianischer	19
Julianischer	19
Koordinaten	
geozentrische	27
heliozentrische	27
kartografische	28
Koordinatennetz	29, 30
Koordinatensysteme	
Äquatorialsystem	44
Horizontalsystem	43, 44
Sonnensystem	45
Koprozessor	12, 13
Kulmination	73
Länge	
ekliptikale	27, 45
geografische	15
Leistungsmerkmale	9
Lichtjahr	74
Lizenzvertrag	34
Maus-Cursor	29, 35
Maus-Sensitivität	29, 36
Maus-Steuerung	13, 29
Mehrplatzlizenz	34
Menüstruktur	
Grafikebene	35-38
Hauptebene	18-34
Menüzeile	15, 36
Monddaten	38
Nadir	74
Nebeldaten	37
Nordpol	43
Nutation	44, 74
Objektmaßstäbe	59
ONLINE-Hilfe	16, 35
Optionen	
Animation	30, 55-57
Farbattribute	30, 31

Grafik	29, 54, 55
Maus	29
Ort	21, 50
Ortssternzeit	15
Ortszeit	15
Paletten-Editor	32
Pause	30, 57
Perihel	74
Periheldrehung	74
Phase	28, 74
Phasenwinkel	74
Planeten	26
Planetendaten	38
Platonisches Jahr	74
Positionswinkel	74
Präsentation	18, 26, 48-57
Präzession	44, 74
Programmbedienung	16
Programmstart	14
Rechengenauigkeit	12
Rechenzyklen	28
Referenzzeile	15
Rektaszension	22-23, 44, 75
Richtung	57
Rotationsachse	28, 53, 75
Deklination	28
Positionswinkel	28
Rektaszension	28
Schalterbuttons	17
Shareware-Version	10
Softwarepaket	10
Sonnendaten	38
Sonnensystem	45, 52, 75
Sonnentag	75
Sonnenzeit	75
Standort	21, 50
Sternbilder	25, 46-47, 52, 54
Sternbildgrafik	29-30, 35
Sternbildnamen	29
Sternnamen	29
Stundenkreis	44, 75
Südpol	44
Symbole	29, 59
Systemvoraussetzungen	11
Systemzeit	20, 35, 50

Tabellen	
Auf- und Untergangszeiten	27
Ephemeridentabellen	28
Geozentrische Koordinaten	27
Heliozentrische Koordinaten	27
Kartografische Koordinaten	28
TDT-UT	33
Titelbild	57
Tropisches Jahr	75
UT-Datum	15
Version	33
Vertikalkreis	43, 75
VGA-Grafik	15
Warenzeichen	4
Weltsternzeit	15
Weltzeit	15
Zeitrechnung	19
Zeitsprungweite	28, 30, 36, 56
Zeitzone	20, 33, 42, 49
Zenit	24, 75
Zentralmeridian	28, 75
Zirkumpolarstern	75
Zonenzeit	15, 20, 49
Zoomfaktor	24-25, 36