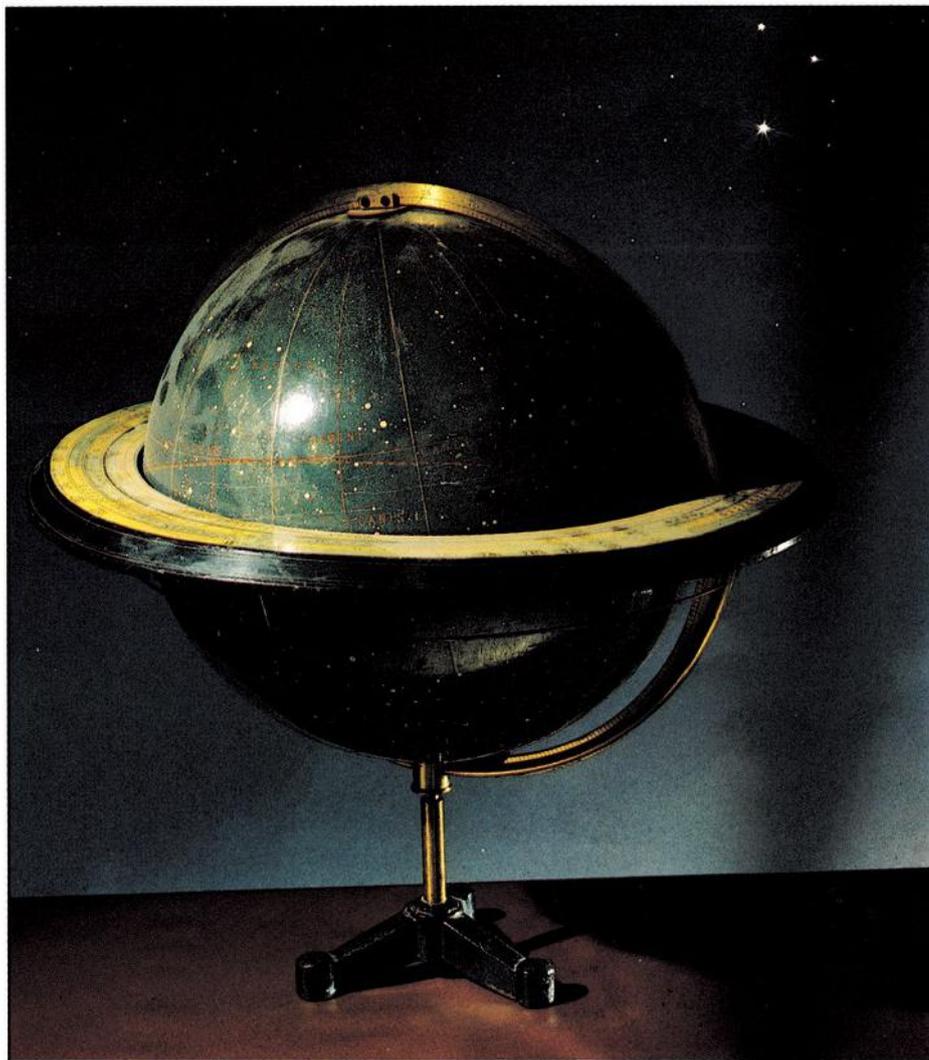


# Weißt Du wieviel Sternlein stehen ...

Der C 64 als elektronische Sternenkarte bringt Klarheit ins Dunkel der Nacht. Das Programm zeigt Ihnen, wo Planeten und Sternbilder am Himmel stehen.



**D**as Programm entstand aus dem Bedürfnis, den Standort von Sternen, Sternbildern und Planeten zu ermitteln. Vor allem die Planeten lassen sich so ohne weiteres mit dem bloßen Auge, nicht erkennen. Man kann sie nur identifizieren, wenn man genaue Informationen über ihren jeweiligen Standort hat. Deshalb wurde die Berechnung der Planetenbahnen, der Bahn der Sonne und der des Mondes in das Programm aufgenommen. Das Programm erstellt eine Sternenkarte für einen eingegebenen Standort zum gewünschten Beobachtungszeitpunkt.

Die Sternenkarte enthält die hellsten und bekanntesten Fixsterne beziehungsweise Sternbilder des nördlichen Sternenhimmels.

Sehr interessant ist es, neben der

Ausgabe der Sternenkarte für eigene Beobachtungen, sich die Sternenkarte für jeden Punkt der Erde zeichnen zu lassen.

So kann man sich zum Beispiel in Gedanken auf den Nordpol versetzen. Der Polarstern (Polaris) steht im Zenit, also genau über dem Beobachter. Gibt man als Beobachtungszeitpunkt den 21. März (Frühlingsanfang für die Nordhalbkugel) ein, kann man feststellen, daß die Sonne den ganzen Tag über scheint.

Am Nordpol hat der Tag begonnen. Die Sonne scheint nun ein halbes Jahr ohne Unterbrechung. Erst zum Herbstanfang geht sie wieder unter. Es ist dann für ein halbes Jahr Nacht. Auch die Verhältnisse am Äquator (Breite 0°) sind sehr interessant.

(H. Hinkelmann/hm)



## Lebenslauf

Ich wurde am 02.10.26 in Ahlen (Westfalen) geboren und lebe seit 1951 in Hamm. Seit dem 01.04.43 bin ich in der Finanzverwaltung und dort seit 1955 als Betriebsprüfer tätig.

Bereits als Kind interessierte ich mich sehr für Naturwissenschaften und Technik. Ich baute mir selbst ein Fernrohr, um die Sterne beobachten zu können. Ende der 60er Jahre begann ich mit dem Basteln in der Mikroelektronik. Es entstand eine Digitaluhr mit Kalenderfunktion. Diese stellte sich automatisch nach dem Zeitzeichen des WDR. Mein erster »Computer« war der programmierbare Taschenrechner Casio FX 501 mit 112 (!) Programmschritten. Es folgte der Sharp CP 1211 und dann der VC 20. Meinen C 64 besitze ich seit etwa einem Jahr. Von Anfang an wurden die Computer bei den Betriebsprüfungen und hier insbesondere bei den Prüfungsvorbereitungen und den Berichtsabfassungen eingesetzt. Seit einiger Zeit bin ich Mitglied des Arbeitskreises EDV bei der Oberfinanzdirektion Münster und für die Einführung der Datenverarbeitung im Prüfdienst tätig.

Die ersten Steuerberechnungen nahm ich noch mit dem Taschenrechner vor. Es folgten dann Programme für den VC 20 und nun für den C 64. Inzwischen habe ich kaum noch Zeit, private Programme zu entwickeln.

(Horst Hinkelmann)

# Sternen- himmel

Um über die Positionen von Fixsternen und Planeten informiert zu sein, schrieb Horst Hinkelmann dieses Programm für den C 64 mit Simons Basic.

Nach dem Start des Programms werden zunächst das aktuelle Datum sowie die aktuelle Uhrzeit (MEZ) und die geografischen Koordinaten des Beobachtungsortes eingegeben. Dabei müssen nördliche Breiten und westliche Längen positiv, südliche Breiten und östliche Längen negativ angegeben werden. Nun kann man den Beobachtungszeitpunkt wählen, wenn sich dieser vom bereits im Programm festgelegten Zeitpunkt unterscheidet.

Es folgt eine kurze Erläuterung des Programmablaufs und das Zeichnen der Sternkarte. Mit den Cursor-Tasten kann über ein Kreuz jedes Objekt der Sternkarte angesteuert werden. Die Bewegungsgeschwindigkeit ist abhängig von der Dauer des Tastendrucks; das heißt je länger eine Cursortaste gedrückt wird, desto schneller bewegt sich das Kreuz. Drückt man nach der Wahl die Funktionstaste F1, gibt der Computer den Namen des Sterns oder Planeten, der dem Kreuz am nächsten ist, an. Dabei wird der Cursor genau auf das Objekt positioniert. Möchte man wissen, um welches Sternbild es sich bei einer bestimmten Konstellation handelt, bringt man das Kreuz auf das betreffende Sternbild und drückt die Funktionstaste F3. Der Computer positioniert den Cursor auf den nächsten Stern des Sternbildes und zeigt den Namen des Sternes und des Sternbildes an. Das gesamte Sternbild blinkt. Es besteht auch die Möglichkeit, einen Stern, ein Sternbild oder einen Planeten nach dem Namen suchen zu lassen. Dazu gibt man einfach mit der Tastatur den Namen oder einen Teil des Namens des gesuchten Objekts ein und schließt die Eingabe mit der RETURN-Taste ab. Der Computer positioniert das

Kreuz auf dieses Objekt und gibt den vollständigen Namen aus. Ist das gesuchte Objekt nicht gespeichert oder zum Beobachtungszeitpunkt am Beobachtungsort nicht zu sehen, erhält man eine entsprechende Fehlermeldung.

Will man die Sternkarte für einen anderen Beobachtungsort oder einen anderen Beobachtungszeitpunkt erstellen lassen, drückt man die Funktionstaste F7.

Mit F5 wird die Sternkarte auf einen MPS 801 gedruckt.

## Programmerläuterung

Auf die Formeln, die den Berechnungen zugrunde liegen, soll verzichtet werden. Diese Berechnungen sind (zumindest für Mond- und Planetenpositionen) ziemlich kompliziert und können bei Interesse jedem größeren Werk über Astronomie entnommen werden.

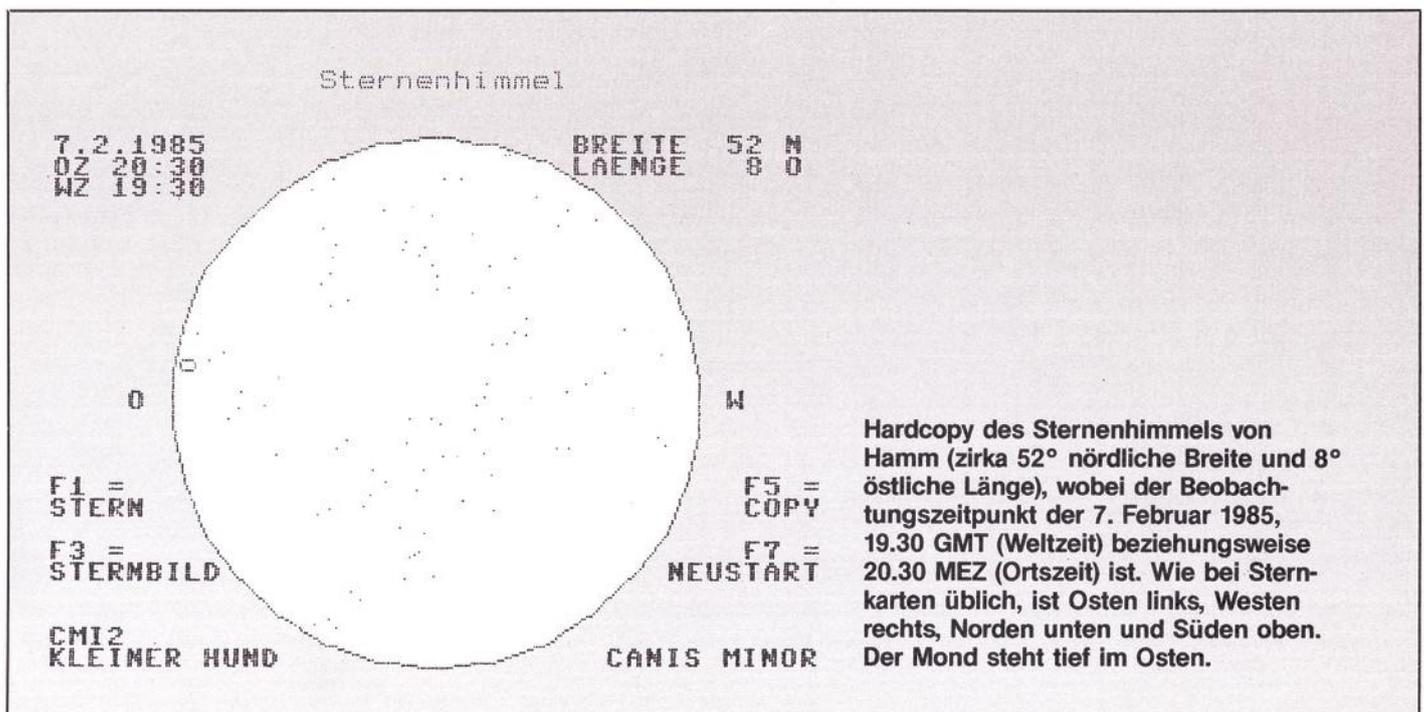
Von programmtechnischem Interesse dürften allerdings die Suchroutinen sein. Deren Funktionsweise soll deshalb erläutert werden.

Zum Suchen werden die folgenden Arrays verwendet:

P\$	Namen der Planeten
Z\$	Namen der Sternbilder
P	Bildschirmkoordinaten der Planeten
Z%	Bildschirmkoordinaten der Fixsterne
Z	Zeiger auf Fixsterne (für jedes Sternbild)

## Suchen Fixstern/Planet (Funktionstaste F1)

Zunächst werden die Bildschirmkoordinaten des Kreuzes (X,Y) mit denen der Planeten (X mit P(0), P(2), ..., Y mit P(1), P(3), ...) verglichen. Bei Übereinstimmung ist  $XX=0$  und die Suche kann abgebrochen werden. In Zeile 42090 verzweigt das Programm nach 45000, wo der Name des Planeten geschrieben wird. Liegt keine Übereinstimmung vor, wird der Planet mit dem geringsten Abstand gespeichert ( $XP = \text{Abstand}^2$ ,  $ZP = \text{Kennziffer des Planeten}$ ). Nun werden die Fixsterne in gleicher Weise überprüft. Der Stern mit dem geringsten Abstand wird gespeichert ( $Z = \text{Kennziffer des Sterns}$ ; Zeile 44020). Wird kein Stern mit geringerem Abstand als der nächste Planet gefunden, wird der gespeicherte Planet genannt (Zeilen 44070 bis 45010). Dabei wird ab der Zeile 500 das Kreuz exakt auf den Planeten beziehungsweise Stern positioniert und dessen Bezeichnungen ausgegeben. Der Name eines Planeten ergibt sich aus dem Array P\$ mit dem Index ZP. Der Name eines Sternes wird durch berechne-



tes RESET (Zeile 44080) aus den DATA-Zeilen 60000 bis 61240 ermittelt. Die Schreibroutine befindet sich ab Zeile 300.

### Suchen Sternbild (Funktionstaste F3)

Zunächst wird die Suchroutine für Sterne mit Ausnahme des Abschnitts für die Planeten durchlaufen. Der gefundene nächste Stern bestimmt das Sternbild. Die Kennziffer Z des Sterns wird in Z1, die letzte Ziffer des gelesenen Datensatzes für den Stern (D; Zeile 44090) wird in Z gespeichert. Das Programm verzweigt nun in die Blink-Routine (Zeile 48060 bis 48250). Dort werden die zum Sternbild gehörenden Sterne (Punkte) abwechselnd gesetzt und gelöscht (Zeile 48170).

### Suchen nach Namen

Wird ein Name, oder ein Teil eines Namens eingegeben, verzweigt das Programm in 40100 nach Zeile 47000. Das komplizierte Löschen des zu überschreibenden Textes (GOSUB 340, GOSUB 360 in Zeile 47030) ist erforderlich, da Simons Basic Text mit den auf dem Grafik-Bildschirm gesetzten Punkten ODER- verknüpft. Aus diesem Grund wird der vorige Text erst gelöscht. Nun wird geprüft, ob ein Planetenname mit der eingegebenen Bezeichnung übereinstimmt (47060 bis 47090). Ist dies der Fall, werden die Bildschirmkoordinaten des Planeten zu denen des Kreuzes (Zeile 47120). Ist der Planet zur Beobachtungszeit nicht sichtbar, dann ist  $X = 0$  und eine Fehlermeldung wird ausgegeben (47140). Ansonsten wird das Kreuz auf den Planeten positioniert und in die Eingaberoutine gesprungen (47150). Handelt es sich bei der eingegebenen Bezeichnung um keinen Planeten, wird die Suchroutine in 48000 fortgesetzt. Dort werden zunächst die Namen der Sternbilder (deutsch und lateinisch) auf Übereinstimmung untersucht. Wird keine Übereinstimmung gefunden, springt das Programm in die Zeile 49000. Hier werden nun die Sternbezeichnungen eingelesen und mit der Eingabe verglichen. Kommt es zu keiner Übereinstimmung, wird die Fehlermeldung »... nicht gespeichert« ausgegeben und das Kreuz in die linke obere Ecke des Bildschirms gesetzt (Zeile 49050). Darauf kehrt das Programm in die Eingaberoutine (ab Zeile 40000) zurück.

(Horst Hinkelmann/hm)

### Programmstruktur von Sternenhimmel

Zeilen	Bedeutung
100 - 120	Berechnung des Stundenwinkels
130 - 140	Berechnung Bogenmaß
150 - 190	Koordinaten-Transformation
200 - 240	Berechnung Gradmaß
296 - 395	Text auf Grafikbildschirm überschreiben
396 - 480	Ausgabe Fehlermeldungen
496 - 520	Kreuz (Cursor) bewegen
596 - 630	Buchstaben auf Grafikbildschirm löschen
996 - 2190	Bildschirmmaske erstellen
4996 - 5260	Definition Kreuz als Sprite
9996 - 15080	Stellung Erde/Sonne/Mond berechnen
19996 - 20160	Stellung Planeten berechnen
24996 - 25080	Stellung Fixsterne berechnen
29996 - 30050	Rektaszension und Deklination berechnen
39996 - 49100	Eingabeschleife
49996 - 56050	Programmbeginn und Funktionsdefinitionen:
52010 - 52020	arc sin
52030 - 52040	arc cos
52050 - 52060	Modulo 360
57000 - 57110	Hardcopy
58000 - 58020	Neustart des Programms
60000 - 61240	Daten Fixsterne (Rektaszension, Deklination, Name, Nummer des Sternbildes)
62000 - 62230	Daten Sternbilder (Name lateinisch, Name deutsch, Zahl Sterne -1, Beginn der Sternaten DATA-Zeile 60000 + X*10)
62500 - 62700	Daten Planeten (Name, Bahnelemente)

```

0 rem *****
1 rem *
2 rem *          sternenhimmel
3 rem *
4 rem *          horst hinkelmann
5 rem *          nicolaistr. 6
6 rem *          4700 hamm 1
7 rem *          telefon 02385/1653
8 rem *
9 rem *****
10 goto50000
96 rem *****
97 rem *          stern setzen *
98 rem *****
100 rem ** stundenwinkel **
120 sw=fnmo(ar-re-1)
130 rem ** bogenmass **
140 sw=sw*p1
150 rem ** koordinaten-transformation **
160 h=fnas(sb*sin(de)+cb*cos(de)*cos(sw)
)
170 ifh<0thenx=0:y=0:return
180 a=fnac((sin(de)-sb*sin(h))/(cb*cos(h)
))
190 ifsw<pithena=-a
200 rem ** gradmass **
210 r=99-h*198/pi:w=-a-pi/2
220 x=int(cos(w)*r*1.1+159.5)
230 y=int(sin(w)*r+99.5)
240 plotx,y,1
296 rem *****
297 rem * text ueberschreiben *
298 rem *****
300 n$=left$(n$,13)
310 ifn3$<>n$thengosub340
320 ifn4$<>n1$thengosub360
330 return
340 n3$=n$:block0,184,103,191,0
350 text0,184,n$,1,0,8:return
360 n4$=n1$:block0,192,119,199,0
370 block216,192,319,199,0
380 text0,192,n1$,1,0,8
390 text319-8*len(n2$),192,n2$,1,0,8
395 return
396 rem *****
397 rem * fehlermeldungen *
398 rem *****
400 n1$=left$(n1$,9)
410 text0,192,n1$+" nicht",1,0,8
420 text232,192,"sichtbar",1,0,8
430 goto410000
450 n$=left$(n$,9)
460 text0,192,n$+" nicht",1,0,8
470 text232,192,"gespeichert",1,0,8
480 goto410000
496 rem *****
497 rem * kreuz bewegen *
498 rem *****
500 hn=x+19:vn=y+46
510 mmob1,hv,vv,hn,vn,0,100
520 goto300
596 rem *****
597 rem * buchstaben loeschen *
598 rem *****
600 le=len(n$)-1
610 block1e*8,184,1e*8+7,199,0
620 n$=left$(n$,le)
630 return
996 rem *****
    
```

Listing zu Sternenhimmel. Geben Sie das Listing nur dann ein, wenn Sie vorher Simons Basic geladen haben.

```

997 rem * bildschirm erstellen *
998 rem *****
1000 hires7,6
1010 circle160,100,110,100,1
1020 hu=0:ifb<0thenhu=200
1030 ifb<0thencircle160,hu+b/9*10,2,2,1
1040 text1,0,mid$(str$(t),2)+". "+mid$(st
r$(m),2)+". "+mid$(str$(j),2),1,0,8
1050 text1,8,"oz"+oz$,1,0,8
1060 text1,16,"wz"+wz$,1,0,8
1070 t$=mid$(str$(int(b+.5)),2,4)
1080 sp$=right$(" ",3-len(t$))
1090 text216,0,"breite "+sp$+t$,1,0,8
1100 t$=mid$(str$(int(1+.5)),2,4)
1110 sp$=right$(" ",3-len(t$))
1120 b$="n":ifb<0thenb$="s"
1130 text304,0,b$,1,0,8
1140 text216,8,"laenge "+sp$+t$,1,0,8
1150 l$="w":ifl<0thenl$="o"
1160 text304,8,l$,1,0,8
1170 text32,96,"o",1,0,8
1180 text280,96,"w",1,0,8
1190 gosub2010
1200 gosub2110
1210 text288,128,"f5 =",1,0,8
1220 text288,136,"copy",1,0,8
1230 text288,152,"f7 =",1,0,8
1240 text256,160,"neustart",1,0,8
1250 return
2000 block0,128,39,143,0
2010 text0,128,"f1 =",1,0,8
2020 text0,136,"stern",1,0,8
2030 return
2050 block0,128,39,143,0
2060 text0,128,"sucht",1,0,8
2070 text0,136,"stern",1,0,8
2080 return
2100 block0,152,39,159,0
2110 block0,160,71,167,0
2120 text0,152,"f3 =",1,0,8
2130 text0,160,"sternbild",1,0,8
2140 return
2150 block0,152,39,159,0
2160 block0,160,71,167,0
2170 text0,152,"sucht",1,0,8
2180 text0,160,"sternbild",1,0,8
2190 return
4996 rem *****
4997 rem * hires kreuz *
4998 rem *****
5000 design 0,32*64+49152
5020 @.....b.....
5030 @.....b.....
5040 @.....b.....
5050 @.....b.....
5060 @b.b.b.b.b.b.....
5070 @.....b.....
5080 @.....b.....
5090 @.....b.....
5100 @.....b.....
5110 @.....b.....
5120 @.....b.....
5130 @.....b.....
5140 @.....b.....
5150 @.....b.....
5160 @.....b.....
5170 @.....b.....
5180 @.....b.....
5190 @.....b.....
5200 @.....b.....
5210 @.....b.....
5220 @.....b.....

```

```

5230 mob set 1,32,0,1,0
5240 hn=179:vn=145
5250 mmob1,hv,vv,hn,vn,0,0
5260 return
9996 rem *****
9997 rem * erde/sonne/mond *
9998 rem *****
10000 rem ** erde **
10100 be=fnmo(tg*.985609121+99.18)
10200 el=fnmo(be+sin((be-102.2)*p1)*1.84
5)
10300 ea=1+sin((el-192.2)*p1)*.0167
11000 rem ** sonne **
11200 ls=fnmo(el+180)
12000 rem ** mond **
12010 lm=tg*13.1763976+51.23
12020 pm=tg*.111399014+208.9
12030 km=372.1-tg*.052953643
12040 lm=fnmo(lm)
12050 pm=fnmo(pm)
12060 km=fnmo(km)
12070 am=lm-pm
12080 km=km-sin(as*p1)*.16
12090 ms=(lm-ls)*2-am
12100 am=am+sin(ms*p1)*1.27388889-sin(as
*p1)*(.18638889+.36)
12110 lm=lm+sin(ms*p1)*1.27388889-sin(as
*p1)*.18638889+sin(am*p1)*6.28833333
12120 m1=lm-ls
12130 lm=lm+sin(m1*2*p1)*.658333333
12140 m2=lm-km
12150 lm=lm-sin(m2*2*p1)*.12
12160 bm=sin(m2*p1)*5.14539
12170 m3=(lm-ls)*2-m2
12180 bm=bm+sin(m3*p1)*.15
15000 n$="sonne":al=ls:ab=0:gosub30000
15010 ifx=0goto15040
15020 circlex,y,4,3,1
15030 paintx+1,y,1
15040 n$="mond":al=lm:ab=bm:gosub30000
15050 ifx=0goto15080
15060 plotx,y,0
15070 circlex,y,4,3,1
15080 return
19996 rem *****
19997 rem * planeten *
19998 rem *****
20000 reset62500
20010 forz=0to5
20020 readn$,tb,ep,ph,mp,e,kn,i,ae
20030 p$(z)=n$
20040 m1=fnmo(tb*tg+ep)
20050 w1=m1+sin((m1-ph)*p1)*mp
20060 sp=ae+sin((w1-ph-90)*p1)*e*ae
20070 ws=fnmo(c+el-w1)*p1:si=sin(ws)
20080 f1=ea/sp-cos(ws)
20090 we=atn(si/f1)*p2
20100 al=fnmo(el+we-180*(f1>=0))
20110 wt=sin((w1-kn)*p1)*i
20120 ab=atn(tan(wt*p1)*abs(sin(we*p1)/s
i))*p2
20130 gosub30000
20140 p(2*z)=x:p(2*z+1)=y
20150 next
20160 return
24996 rem *****
24997 rem * fixsterne *
24998 rem *****
25000 reset60000
25010 fors=1toi1
25020 readre,de,n$,a
25030 de=de*p1

```

```

25040 n1$=z$(a,1):n2$=z$(a,0)
25050 gosub100
25060 z$(s)=x:z$(s+i2)=y
25070 next
25080 return
29996 rem *****
29997 rem * rektas./deklin. *
29998 rem *****
30000 sn=sin(ab*p1):cs=cos(ab*p1)
30010 sl=sin(al*p1):cl=cos(al*p1)
30020 de=fnas(ec*sn+es*cs*sl)
30030 re=2*atn((ec*cs*sl-es*sn)/(cos(de)
+cs*cl))
30040 re=fnmo(re*p2)
30050 goto100
39996 rem *****
39997 rem * eingaben *
39998 rem *****
40000 getg$:ifg$=""thenv=1:goto40000
40010 p=asc(g$)
40020 ifp=17thenvn=vn+v:goto41000
40030 ifp=145thenvn=vn-v:goto41000
40040 ifp=29thenhn=hn+v:goto41000
40050 ifp=157thenhn=hn-v:goto41000
40060 ifp=133thengosub2050:goto42000
40070 ifp=134thengosub2150:goto42000
40080 ifp=135goto57000
40090 ifp=136goto58000
40100 ifp>64andp<91goto47000
40110 goto40000
41000 v=v+.5
41010 mmob1,hn,vn,hn,vn,0,0
41020 goto40000
42000 x=int(hn-19):y=int(vn-46)
42010 xm=200000
42020 ifp=134goto44000
42030 fora=0to10step2
42035 f=p(a)-x:h=p(a+1)-y
42040 xx=f*f+h*h
42050 ifxx<xmthenxm=xx:zp=a
42060 ifxx=0thena=12
42070 next
42080 n$=p$(zp/2):n1$=" ":n2$=" "
42090 ifxx=0goto45000
44000 xp=xm
44010 fora=0toi1
44015 f=z$(a)-x:h=z$(a+i2)-y
44020 xx=f*f+h*h
44030 ifxx<xmthenxm=xx:z=a
44040 ifxx=0thena=i2
44050 next
44060 x=p(zp):y=p(zp+1)
44070 ifxp=xmgoto45000
44080 x=z$(z):y=z$(z+i2)
44090 reset60000+z*10
44100 readre,de,n$,d
44110 n1$=z$(d,1):n2$=z$(d,0)
44120 ifp=134thenz1=z:z=d:gosub2100:goto
48060
45000 gosub2000
45010 hv=hn:vv=vn:gosub500:goto40000
47000 n$=g$:n1$=" ":n2$=" "
47010 gosub340:gosub360
47020 getg$:ifg$=""goto47020
47030 ifasc(g$)=20thengosub600:goto47020
47040 ifasc(g$)=13goto47060
47050 n$=n$+g$:gosub350:goto47020
47060 p=0:z=-1
47070 fors=0to5
47080 ifplace(n$,p$(s))thenz=s:s=5
47090 next
47100 ifz<0goto48000
47110 hv=hn:vv=vn
47120 x=p(2*z):y=p(2*z+1)
47130 n1$=p$(z):n2$=" "
47140 ifx=0goto400
47150 gosub500:goto40000
48000 fors=0toi3
48010 ifplace(n$,z$(s,0))thenz=s:s=i3
48020 ifplace(n$,z$(s,1))thenz=s:s=i3
48030 next
48040 ifz<0goto49000
48050 z1=-1
48060 a1=z(z,1):a2=a1+z(z,0)
48070 ifz1>=0goto48120
48080 fora=altoa2
48090 ifz%(a)thenz1=a:a=a2
48100 next
48110 ifz<0thenn1$=z$(z,1):goto400
48120 f=0:hv=hn:vv=vn
48130 n1$=z$(z,1):n2$=z$(z,0)
48140 x=z$(z1):y=z$(z1+i2):gosub500
48150 fora=altoa2
48160 x=z$(a)
48170 ifxthenplotx,z$(a+i2),f
48180 next
48190 f=1-f
48200 iff=1goto48150
48210 getg$:p=asc(g$+chr$(0))
48220 ifpgoto40020
48240 fora=1to1000*f+10:next
48250 goto48150
49000 reset60000
49010 fors=1toi1
49020 readre,de,s$,a
49030 ifplace(n$,s$)thenz=s:s=i2
49040 next
49050 ifz<0thenhn=x+19:vn=y+46:goto450
49060 ifz%(z)=0thenn1$=s$:goto400
49070 hv=hn:vv=vn
49080 x=z$(z):y=z$(z+i2)
49090 n$=s$:n1$=z$(a,1):n2$=z$(a,0)
49100 gosub500:goto40000
49996 rem *****
49997 rem * programmbeginn *
49998 rem *****
50000 cset1
50010 ifpeek(900)>0andpeek(900)<11then50
110
50020 print"Heutiges Datum"
50030 input"Jahr ";j$
50035 j$="19"+right$(j$,2)
50040 input"Monat";m$
50050 input"Tag ";t$
50060 a$=t$+"."+m$+"."+j$
50070 fora=1tolen(a$)
50080 poke900+a,asc(mid$(a$,a,1))
50090 poke900,a
50100 next
50110 t$=left$(t$,4)
50120 print"Uhrzeit HHMM"
50130 printtab(8)t$
50140 print""tab(6);:inputt1$:
50150 ift$<>t1$thenti$=right$("0"+t1$+"0
0",6)
50160 a$=""
50170 fora=0topeek(900)
50180 a$=a$+chr$(peek(900+a))
50190 next
50200 i1=124:i2=125:i3=22:f=1
50210 pi=p1/pi/180:p2=180/pi:c=360
50220 dimz$(i3,1),z(i3,1),p(11),z%(2*i2)
50300 print""
50301 printtab(11)"#####"

```

Listing Sternen-  
himmel (Fortsetzung)

```

50302 printtab(11)"` Sternenhimmel Z"
50304 printtab(11)"`$$$$$$$$$$$$$$$$Z"
50310 print"Breite 90 (noerdl) bis -90
(suedl.)"
50320 print"Laenge 180 (westl.) bis -180
(oestl.)"
50330 print"Vorgegeben sind die Werte vo
n Hamm und die heutige Zeit."
50340 print"Breite "52:print""tab(10
);:inputb
50350 ifabs(b)>=90then50340
50360 print"Laenge ";-8:print""tab(
10);:inputl
50370 ifabs(l)>180then50360
50380 sb=sin(b*p1):cb=cos(b*p1)
50390 print"Jahr "right$(a$,4)
50400 print""tab(10);:inputj
50410 t=int(val(mid$(a$,2)))
50420 m=int(val(mid$(a$,len(str$(t))+2,2
)))
50430 print"Monat "m
50440 print""tab(10);:inputm
50450 ifm>12orm<1then50440
50460 print"Tag "t
50470 print""tab(10);:inputt
50480 ift<1ort>31then50470
50490 wz=int(val(ti$)/100)-100
50495 ifwz<100thenwz=wz+2400
50500 print"Weltzeit hhmm"
50505 printtab(12)right$(str$(wz),4)
50510 print""tab(10);:inputwz$:wz=val(wz
$)/100
50520 ifwz<0orwz>24goto50510
50530 zt=int(wz)+frac(wz)/.6
50600 i=m<3
50610 k=t+int((153*m-11*i-162)/5)+int((1
461*j+i)/4)+(j>=0)*366
50620 ifk>577736thenk=k-int((int((j+i)/1
00)*3-5)/4)
50630 ta=k-693596:tg=k-711858+zt/24:i=ta
/36525
50640 e=23.452294-i*.013125-i*i*1.639e-6
+i*i*i*5.028e-7
50650 es=sin(e*p1):ec=cos(e*p1)
52000 rem ** funktionen definieren **
52010 rem ** arcsin **
52020 deffnas(x)=atn(x/sqr(1-x*x))
52030 rem ** arccos **
52040 deffnac(x)=pi/2-atn(x/sqr(1-x*x))
52050 rem ** modulo **
52060 deffnmo(x)=x-int(x/c)*c
54000 rem ** zeit **
54010 wz$=mid$(str$(int(frac(wz)*100+.5
),2)
54020 wz$=right$("0"+wz$,2)
54030 wz$=right$(" "+str$(int(wz)),3)+":
"+wz$
54040 lo=int(1/15)*15
54050 oz=fnmo(zt*15-lo)/15
54060 oz$=right$(" "+str$(int(oz)),3)+ri
ght$(wz$,3)
54200 rem aries
54210 ar=z*360.985647/24+frac(ta/1461)*
1440.02509
54220 ar=ar+int(ta/1461)*.0307572+99.201
8973
54230 ar=fnmo(ar)
54300 rem daten sternbilder
54310 reset62000
54320 fora=0toi3
54330 readz$(a,0),z$(a,1),z(a,0),z(a,1)
54340 next

```

```

54350 ifwhgoto56000
55000 rem ** anleitung **
55010 print"Dieses Programm zeichnet ein
e Sternen-"
55020 print"karte mit der Sonne, dem Mon
d, den"
55030 print"Planeten und den Fixsternen.
":print
55040 print"Die Namen der Sterne oder de
ren"
55050 print"Standorte koennen wie folgt
gesucht"
55060 print"werden.":print
55080 print"Mit den Cursor-Tasten das Kr
euz auf"
55090 print"oder in die Naehe des Sterne
s fuehren"
55100 print"und f1 druecken.":print
55110 print"Wenn das ganze Sternzeichen
gesucht"
55120 print"wird, dann f3 druecken.":pri
nt
55130 print"Wenn der Name oder ein Teil
des Namens"
55140 print"eines Sterns oder Sternbilde
s eingegeben";
55150 print"wird, geht das Kreuz alleine
auf den":print"Stern"
55160 print"Bei einem Sternbild blinken
die dazu-"
55170 print"gehorigen Sterne.":print
55180 print"Weiter = Taste druecken!";
55200 poke198,0:wait198,1
56000 gosub 1000:rem bildschirm
56010 gosub10000:rem sonne mond
56020 gosub20000:rem planeten
56030 gosub25000:rem fixsterne
56040 gosub 5000:rem kreuz
56050 goto40000
57000 rem ** hardcopy **
57100 copy
57110 goto40000
58000 rem ** neustart **
58010 nrm:cset1:mob off 1:wh=1
58020 goto50300
60000 rem ** daten fixsterne **
60010 data037.8,89.3,polaris,0
60020 data269.8,86.0,umi2,0
60030 data252.5,82.2,umi3,0
60040 data246.3,75.5,umi4,0
60050 data238.5,78.0,umi5,0
60060 data230.2,71.8,pherkad,0
60070 data222.7,74.2,kochab,0
60080 data206.9,49.3,benetnasch,1
60090 data201.0,54.9,mizar,1
60100 data193.5,56.0,alioth,1
60110 data183.9,57.0,megrez,1
60120 data178.5,53.7,phokda,1
60130 data165.9,61.8,dubhe,1
60140 data165.5,56.4,merak,1
60150 data28.6,63.7,cas1,2
60160 data21.5,60.2,cas2,2
60170 data14.2,60.7,cas3,2
60180 data10.1,56.5,schedir,2
60190 data2.3,59.2,caph,2
60200 data 3.3,15.2,algenib,3
60210 data346.2,15.2,markab,3
60220 data345.9,28.1,scheat,3
60230 data311.6,34.0,cyg1,4
60240 data310.4,45.3,deneb,4
60250 data305.6,40.3,schedir,4
60260 data296.2,45.1,cyg4,4

```

```

60270 data292.7,28.0,albireo,4
60280 data302.8,-0.8,aql1,5
60290 data297.7,08.9,atair,5
60300 data296.6,10.6,aql3,5
60310 data292.0,03.5,aql4,5
60320 data286.6,-4.9,aql5,5
60330 data286.4,13.9,aql6,5
60340 data284.7,32.7,lyr1,6
60350 data283.0,37.0,lyr2,6
60360 data282.5,33.4,lyr3,6
60370 data280.2,38.8,lyr4,6
60380 data279.2,38.8,wega,6
60390 data265.6,-39.0,sco1,7
60400 data264.3,-43.0,sco2,7
60410 data263.4,-37.1,sco3,7
60420 data262.7,-37.3,sco4,7
60430 data252.5,-34.3,sco5,7
60440 data249.0,-28.2,sco6,7
60450 data247.3,-26.4,antares,7
60460 data241.4,-19.8,acrab,7
60470 data240.1,-22.6,sco9,7
60480 data239.7,-26.1,sco10,7
60490 data228.9,33.3,boo1,8
60500 data225.0,41.0,boo2,8
60510 data221.2,27.1,boo3,8
60520 data218.0,38.3,boo4,8
60530 data218.0,30.5,boo5,8
60540 data213.9,19.2,arktur,8
60550 data201.3,-11.2,spika,9
60560 data198.0,-7.5,vir2,9
60570 data195.5,11.0,vir3,9
60580 data193.9,3.4,vir4,9
60590 data190.0,-1.0,vir5,9
60600 data185.0,0.0,vir6,9
60610 data177.0,2.0,vir7,9
60620 data191.9,-59.7,cru1,10
60630 data187.8,-57.1,cru2,10
60640 data186.7,-63.1,cru3,10
60650 data183.8,-58.8,cru4,10
60660 data177.3,14.5,denebola,11
60670 data168.6,15.4,leo2,11
60680 data168.5,20.5,leo3,11
60690 data155.0,19.9,leo4,11
60700 data152.1,12.0,regulus,11
60710 data151.8,16.8,leo7,11
60720 data146.5,23.8,leo6,11
60730 data116.3,28.0,pollux,12
60740 data113.7,31.9,kastor,12
60750 data101.3,12.9,gem3,12
60760 data101.0,25.1,gem4,12
60770 data 99.4,16.4,gem5,12
60780 data 95.7,22.5,gem6,12
60790 data111.0,-29.3,cma1,13
60800 data107.1,-26.4,cma2,13
60810 data104.7,-29.0,cma3,13
60820 data101.3,-16.7,sirius,13
60830 data 98.2,-18.0,cma5,13
60840 data90.0,37.2,aur1,14
60850 data89.9,45.0,aur2,14
60860 data79.2,46.0,capella,14
60870 data75.5,43.8,aur4,14
60880 data74.3,33.2,aur5,14
60890 data88.8,7.4,beteigeuze,15
60900 data86.9,-9.1,ori2,15
60910 data85.2,-2.0,ori3,15
60920 data84.1,-1.2,ori4,15
60930 data83.0,-0.3,ori5,15
60940 data81.3,6.4,bellatrix,15
60950 data78.6,-8.2,rigel,15
60960 data59.5,40.0,per1,16
60970 data58.5,31.9,per2,16
60980 data55.7,47.8,per3,16
60990 data51.1,49.9,algenib,16
61000 data47.0,41.0,algol,16
61010 data46.2,53.5,per6,16
61020 data31.0,42.0,alamak,17
61030 data17.4,35.6,mirach,17
61040 data 9.8,31.9,and3,17
61050 data 2.1,29.1,sirrah,17
61060 data354.8,77.6,cep1,18
61070 data342.5,66.0,cep2,18
61080 data322.2,70.6,alfrik,18
61090 data319.6,62.6,alderamin,18
61100 data269.2,51.5,dra1,19
61110 data262.6,52.3,dra2,19
61120 data231.2,59.0,dra3,19
61130 data246.0,61.5,dra4,19
61140 data257.2,65.7,dra5,19
61150 data288.1,67.7,dra6,19
61160 data31.8,23.5,hamal,20
61170 data28.7,20.8,ari2,20
61180 data84.4,21.2,tau1,21
61190 data81.6,28.6,elnath,21
61200 data69.0,16.5,aldebaran,21
61210 data58.8,12.5,tau4,21
61220 data56.9,24.1,plejaden,21
61230 data114.8,5.2,prokyon,22
61240 data111.8,8.3,cmi2,22
62000 rem ** daten sternbilder **
62010 dataursa minor, kleiner wagen, 6, 1
62020 dataursa maior, grosser wagen, 6, 8
62030 datacassiopeia, kassiopeia, 4, 15
62040 datapegasus, pegasus, 2, 20
62050 datacygnus, schwan, 4, 23
62060 dataaquilla, adler, 5, 28
62070 datahya, leier, 4, 34
62080 datascorpius, skorpion, 9, 39
62090 databootes, bootes, 5, 49
62100 datavirgio, jungfrau, 6, 55
62110 datacrux, kreuz sueden, 3, 62
62120 dataleo, loewe, 6, 66
62130 datagemini, zwillinge, 5, 73
62140 datacanis maior, grosser hund, 4, 79
62150 dataauriga, fuhrmann, 4, 84
62160 dataorion, orion, 6, 89
62170 dataperseus, perseus, 5, 96
62180 dataandromeda, andromeda, 3, 102
62190 datacepheus, kepheus, 3, 106
62200 data Draco, drache, 5, 110
62210 dataaries, widder, 1, 116
62220 data Taurus, stier, 4, 118
62230 datacanis minor, kleiner hund, 1, 123
62500 rem ** daten planeten **
62510 datamerkur, 4.0923, 31.19, 76.987
62520 data23.00, .2056, 47.826, 7.004, 0.3
871
62530 datavenus, 1.6021, 80.85, 131.149
62540 data 0.76, .0068, 76.410, 3.394, 0.7
233
62550 datamars, 0.5240, 144.14, 335.507
62560 data11.00, .0934, 49.326, 1.850, 1.5
237
62570 datajupiter, .0831, 316.19, 13.839
62580 data 5.30, .0485, 100.146, 1.305, 5.2
028
62590 datasaturn, 0.0335, 158.36, 92.460
62600 data 5.50, .0557, 113.511, 2.486, 9.5
810
62610 datauranus, 0.0117, 98.38, 170.173
62620 data 5.70, .0472, 73.847, 0.773, 19.1
823
62700 rem ** e n d e **

```

Listing Sternenhimmel (Schluß)