

Navigations-Programme
für den HP48G
Ole Hympehdahl
o.hympehdahl@tu-harburg.de

1 Allgemeines

Der Rechner muss im Grad-Modus stehen. (ANGLE MEASURE: Degrees)

In Eingabemasken muss in allen Feldern ein Wert stehen.

Winkel können in den Eingabemasken i.A. in Grad und Minuten angegeben werden. Das Vorzeichen der Angabe in Grad wird berücksichtigt, die Minuten sollten immer positiv sein. Ausnahme: Bei Winkeln mit einem Betrag kleiner 1° ist das Vorzeichen bei den Minuten anzugeben. Südliche Breite (und Delkination) sowie westliche Länge sind negativ einzugeben. Beispiele:

$\varphi=53^\circ55' \text{ N}$: PHI: 53 ' : 55
 $\lambda=15^\circ38,3' \text{ W}$: PHI: -15 ' : 38.3
 $\delta=0^\circ16,2' \text{ S}$: δ : 0 ' : -16.2

Mit DM2→ können entsprechende Angaben im Stack in dezimale Winkel (in Grad) umgewandelt werden. Stackinhalt:

2 Grad (+/-)

1 Minuten

Mit →DM kann der Wert wieder in Grad und Minuten dargestellt werden:

-12.36 →DM '-(12_°+21.6_arcmin)'

2 Terrestrische Navigation

Anmerkung: Bei Sonderfällen wie Fahren in Nord-Süd-Richtung, Fahren über die Datumsgrenze etc. können noch Fehlermeldungen oder falsche Kurse auftreten.

- Großkreis

Unterverzeichnis ORTHO.

- Programm ORTHO ruft eine Eingabemaske auf, in der Anfangs- (φ_A, λ_A) und Endpunkt (φ_B, λ_B) gegeben werden können.

ORTHODROME			
PHI_A:	-22	°	55
LAMDA_A:	-43	°	9
PHI_B:	53	°	55
LAMDA_B:	9	°	59
START LATITUDE: DEGREES			
EDIT			CANC OK

Ergebnis:

Stackzeile

- 9-6 Anfangs-und Endpunkt (pA , lA , pB , lB)
- 5, 4 Scheitelpunkt nach Breite und Länge (pS , lS)
- 3, 2 Anfangs- und Endkurswinkel (α, β)
- 1 Orthodromische Distanz dO in Seemeilen

Die Funktionen können auch über Stackprogramme aufgerufen werden:

– DIST

Orthodromische Distanz

Eingangsdaten:

Stackzeile

- 4-1 Anfangs-und Endpunkt (pA , lA , pB , lB)

Ergebnis:

- 5-2 Anfangs-und Endpunkt (pA , lA , pB , lB)
- 1 Orthodromische Distanz dO in Seemeilen

– KURS

Anfangs- und Endkurswinkel

Eingangsdaten:

- 4-1 Anfangs-und Endpunkt (pA , lA , pB , lB)

Ergebnis:

- 6-3 Anfangs-und Endpunkt (pA , lA , pB , lB)
- 2, 1 Anfangs- und Endkurswinkel (α, β)

– SCHEITEL

Scheitelpunkt des Großkreises

Eingangsdaten:

- 6-3 Anfangs-und Endpunkt (pA , lA , pB , lB)
- 2, 1 Anfangs- und Endkurswinkel (α, β)

Ergebnis:

- 6-3 Anfangs-und Endpunkt (pA , lA , pB , lB)
- 5, 4 Scheitelpunkt nach Breite und Länge (pS , lS)

– Nur als Stackfunktion: MERIDIAN

Breite und Kurswinkel des Schnittpunkts mit gegebenem Meridian

- 7-4 Anfangs-und Endpunkt (pA , lA , pB , lB)
- 3, 2 Scheitelpunkt nach Breite und Länge (pS , lS)
- 1 Länge des Meridians

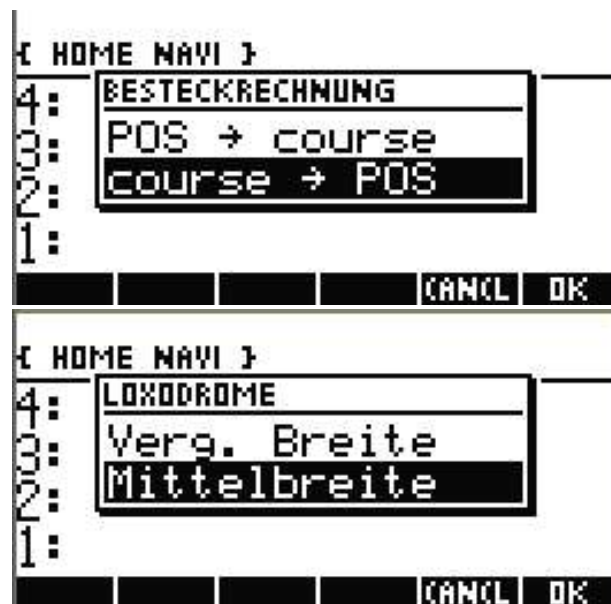
Ergebnis:

- 9-6 Anfangs-und Endpunkt (pA , lA , pB , lB)
- 5, 4 Scheitelpunkt nach Breite und Länge (pS , lS)
- 3, 2 Breite und Länge des Schnittpunktes (pM , lM)
- 1 Kurswinkel im Schnittpunkt (cM)

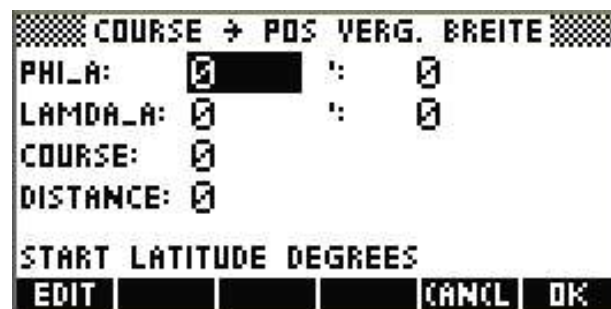
• BESTECK

Besteckrechnung nach Mittelbreite oder vergrößerter Breite.

Zunächst ist die erste Aufgabe, bei der die Endposition aus Anfangsposition, Kurs und Distanz berechnet wird, oder zweite Aufgabe der Besteckrechnung, bei der Kurs und Distanz aus Anfangs- und Endposition ermittelt werden, auszuwählen. Anschließend das gewünschte Rechenverfahren.



Dann werden in einer Eingabemaske Anfangsposition und Kurs sowie Distanz bzw. Endposition eingegeben.



Ergebnis 1. Aufgabe:

2, 1 Endpunkt (pB, 1B)

Ergebnis 2. Aufgabe:

6-3 Anfangs-und Endpunkt (pA, 1A, pB, 1B)

2 Kurswinkel (α)

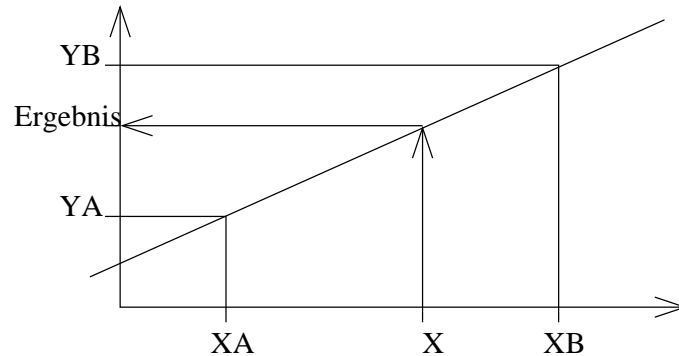
1 Loxodromische Distanz (dL)

- INTER

Interpolation, z. B. für Gezeitenrechnung mit ATT.



Inter- oder Extrapoliert wird zwischen zwei dezimalen Werten y_A und y_B entsprechend der Lage von x zu x_A und x_B .



Die Werte von x_A , x_B und x können dezimale Werte sein, dann bleibt in den Feldern MIN eine 0 (rechte Spalte). Es können auch Uhrzeiten sein, dann werden bei x_A , x_B und x die Stunden eingetragen und in den jeweiligen MIN-Feldern die Minuten.

3 Astronomische Navigation

- ASTRO

Berechnung von wahrer Höhe und Azimut aus Breite, Deklination und Ortsstundenwinkel.



Ergebnis:

- 5 Breite ϕ
- 4 Deklination δ
- 3 Ortsstundenwinkel t
- 2 Wahre Höhe h_r
- 1 Azimuth Az

- EPHEM Näherungsweise Bestimmung der Ephemeriden von Sonne, Frühlingspunkt und etwa 50 Fixsternen. Benötigt werden Datum und Uhrzeit UT1. Gültig etwa von 1950 bis 2050, die Örter der Sterne etwa von 1985 bis 2015.

Eingeben sind Datum und Uhrzeit (UT1), anschließend ist das Gestirn auszuwählen.

EPHEMERIDEN (NAHERUNG)			
JAH	2004	MONAT	1
TAG	25		
UTC: H	11		
MIN	15	s	12
EDIT		CANC	
		OK	

Ergebnis für Fixsterne:

- 5 Zeit (UT1)
- 4 Greenwich-Stundenwinkel Frühlingspunkt Grt δ
- 3 Sternenwinkel β St
- 2 Greenwich-Stundenwinkel Gestirn GrtSt
- 1 Deklination δ St

Ergebnis für die Sonne:

- 3 Zeit (UT1)
- 2 Deklination δ S
- 1 Greenwich-Stundenwinkel Sonne GrtS

- Gesamtbeschickung Berechnung der Gesamtbeschickung für Fixsterne, Sonnenober- und Unterrand. Berücksichtigt werden Augeshöhe und jahreszeitlich veränderlicher scheinbarer Durchmesser der Sonne.

GESAMTBESCHICKUNG	
4:	Fixstern
3:	Sonnenoberrand
2:	Sonnenunterrand
1:	
CANC	
OK	

BESCHICKUNG SONNENUNTERRAND	
KA	46
h	22.5
AM:	8
MONAT:	1
AUGESHÖHE METER	
EDIT	
CANC	
OK	

Ergebnis:

- 2 Gesamtbeschickung GB
- 1 Beobachtete Höhe hB

4 Stack-Programme ohne Eingabemasken

Die meisten Funktionen kann man auch ohne Eingabemasken über Stack-Programme erreichen, so dass man Zwischenergebnisse weiterverwenden kann.

- Besteckrechnung erste Aufgabe
Mittelbreite :MB1S
Vergrößerte Breite :VB1S
Eingaben:
4-3 Anfangspunkt (pA, lA)
2 Kurs (α)
1 Entfernung (DIST)
Ergebnis:
2-1 Endpunkt (pB, lB)
- Besteckrechnung zweite Aufgabe
Mittelbreite :MB2S
Vergrößerte Breite :VB2S
4-1 Anfangs-und Endpunkt (pA, lA, pB, lB)
Ergebnis:
6-3 Anfangs-und Endpunkt (pA, lA, pB, lB)
2, 1 Anfangs- und Endkurswinkel (α, β)

5 Hilfsprogramme

Die übrigen Programme im Verzeichnis sind Hilfsprogramme:

- PHIG
Berechnet die vergrößerte Breite

$$\Phi = \frac{10800}{\pi} \ln \left(\tan \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) \right) \quad (1)$$

- UNTUET
Entfernt die einfachen Anführungszeichen (') aus einem String.
- M360
Bringt eine Zahl in Stackebene 1 in den Wertebereich 0 ... 360.
- ATAN2
Berechnet vollkreisig den Arcustangens:

$$\text{atan} \left(\frac{\text{Stack 2}}{\text{Stack 1}} \right) \quad (2)$$

6 Sonstiges

Installation: Es handelt sich um gewöhnliche Objekte des HP48G, die Datei ist auf den HP zu übertragen und z.B. als Verzeichnis 'NAVI' abzuspeichern. Fertig. (SWAP STO)

Die Dateien können beliebig weitergegeben, weiterentwickelt und verwendet werden, sofern die Veränderungen auch offen und samt Quelltext der Allgemeinheit kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. (Die latex-Quelle der Dokumentation gibt per Email bei mir.)

Fragen, Kommentare, Fehlermeldungen etc. gerne an o.hympehdahl@tu-harburg.de

Zwar haben bereits zwei Leute mit diesen Programmen ihre Prüfung zum SHS bestanden, und es ist auch mehrfach geglückt, eine astronomische Positionsbestimmung damit durchzuführen, doch gehe ich davon aus, dass noch diverse Fehler enthalten sind. Die Verwendung der Programme und ihrer Ergebnisse erfolgt deshalb natürlich auf eigenes Risiko.