

GEBRAUCHSANLEITUNG
STERNFINDER

HERBERT KREITEL

Feinmechanische Werkstätten

Vertrieb und fachmännische Reparatur

von Vermessungsinstrumenten

Fabrikation von Sonderzubehör

Taunusstraße 30

53119 Bonn

Germany

Tel. +49 (0) 2 28 65 47 60

Fax +49 (0) 2 28 69 74 93

www.kreitel-vermessungsgeraete.de

info@kreitel-vermessungsgeraete.de

Zum Bestimmen geographischer Koordinaten bedient man sich des Nachts der Planeten und Fixsterne und kann mittels Sternkoordinaten und weiterer gemessener Größen durch mathematische Beziehungen den gewünschten Standort feststellen. Das Aufsuchen von Sternen bzw. Sternbildern kann mit Hilfe von Sternkarten vorgenommen werden. Der Sternfinder ist ebenfalls ein Hilfsmittel zum Ermitteln des Namens eines beobachteten unbekanntes Sternes. Darüber hinaus bietet er die Möglichkeit zum genäherten Voreinstellen eines ganz bestimmten Sternes.

Inhaltsverzeichnis

- I. Bezeichnung der Einzelteile und der Darstellungen
- II. Beschreibung des Gerätes
- III. Justierung
- IV. Anleitung zum Gebrauch des Sternfinders mit Beispielen

I. Bezeichnung der Einzelteile und der Darstellungen

- | | | |
|--|---|-------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">1. Himmelsäquator<ul style="list-style-type: none">a) Stundenteilungb) Gradteilung2. Höhenkreise (Horizontalkreise)3. Himmelsmeridian mit Gradteilung4. Stundenkreise (Vertikalkreise)5. Ekliptik<ul style="list-style-type: none">a) Widder- oder Frühlingspunktb) Dreiecksmarken zur Abgrenzung der Tierkreisteilungc) Datumzeichend) Gradteilung6. Sternsignaturen | } | Bild 1
Sternglobus |
| <ul style="list-style-type: none">7. Dreifuß8. Kugellagerung durch Schrauben mit Justierkopf und Kontermutter9. Horizontalkreis<ul style="list-style-type: none">a) Azimutteilung (Längenteilung)b) Stundenteilung10. Vertikalhalbkreis mit Gradteilung11. Diopter | } | Bild 2
Untergestell |

Bildtafel zum Aufklappen



II. Beschreibung des Gerätes

Der Sternfinder besteht aus zwei Hauptteilen, dem Sternglobus von 17 cm Durchmesser und dem Untergestell von 21 cm Durchmesser und 21 cm Höhe. Sein Gewicht beträgt 3 kg.

Aufbewahrt wird er in einem Transportkasten, in dem auch die Gebrauchsanweisung zu finden ist. Gewicht 2,6 kg.

1. Der Sternglobus

Ist mit einem Netz von Stundenkreisen (Vertikalkreisen) (4) und Höhenkreisen (Horizontalkreisen) (2) überzogen. Die Stundenkreise, die über den Nord- und Südpol gehen, haben einen Abstand von 15° gleich einer Stunde. Die Höhenkreise, deren größter der Äquator ist, verlaufen im Abstand von 10° nach Norden und Süden.

Der Sternglobus enthält die Sternbilder mit den im Nautischen Jahrbuch angegebenen Fixsternen nach dem Äquinoktium von 1950. Der Sternglobus selbst ist kartographisch richtig wiedergegeben und enthält auch einige schwächere Sterne zum Vervollständigen der Sternbilder und zum besseren Auffinden bestimmter Sterne am Himmel. Die Signaturen für die Sterngrößen bzw. für die veränderlichen Sterne sind ebenfalls in kurzer Zusammenstellung (6) vermerkt.

Der Globus wird von drei besonders ausgezeichneten Hauptkreisen überzogen, die als Himmelsäquator (1), Himmelsmeridian (3) und Ekliptik (5) bekannt sind. Der Himmelsäquator ist der Großkreis, der vom Nordpol überall den gleichen Abstand von 90° hat. Er ist mit einer Stundenteilung von 0^h bis 24^h von 5 zu 5 Minuten (1a) und einer Gradteilung von 0° bis 360° (1b) von Grad zu Grad geteilt. Die Teilung beginnt im Widder- oder Frühlingspunkt (5a) und verläuft gegen den Uhrzeigersinn. Auf Wunsch bestimmter Fachkreise ist eine gegenläufige Teilung von 0° bis 180° mit eingeführt.

Der Himmelsmeridian steht senkrecht zum Äquator und hat den Frühlings- und Herbstpunkt als Fußpunkt. Er ist vom Äquator nach dem Nord- und Südpol beiderseitig von 0° bis 90° von Grad zu Grad geteilt (3).

Die Ekliptik zeigt die scheinbare Sonnenbahn auf.

Sie ist ein Großkreis, der um $23^\circ 27'$ gegen den Äquator geneigt ist und im Frühlings- oder Herbstpunkt mit ihm zum Schnitt kommt. Auf der oberen Seite der Ekliptik ist eine Datumteilung (5c) eingezeichnet. Gleichzeitig sind Dreiecksmarken zum Abgrenzen der Tierkreisteilung (5b) eingetragen. Die untere Seite weist vom Widderpunkt (5a) als Nullpunkt eine Gradteilung von links nach rechts von Grad zu Grad auf.

2. Das Untergestell

setzt sich aus dem Dreißfuß (7) zur Aufnahme des Globus sowie dem mit einer linksläufigen Azimut- (9a) und Stundenteilung (9b) ausgestatteten Horizontalkreis (9) (wahrer Horizont) zusammen. Die Azimutteilung ist von Grad zu Grad, die Stundenteilung von 10 zu 10 Minuten unterteilt.

Auf dem Horizontalkreis drehbar ist der Vertikalhalbkreis (10) aufgesetzt, der ebenfalls mit einer zweifachen Gradteilung von 0° bis 90° (90° im Zenit) versehen ist. Zum Einstellen der Breite bzw. Höhe des Beobachtungsortes ist auf dem Vertikalhalbkreis ein verschiebbares, selbstklemmendes Diopter (11) mit einem seitlichen Führungsstift angebracht.

Der Globus selbst ist auf eine Kugellagerung (8) (Schrauben mit Justierkopf und Kontermutter) gesetzt und leicht nach allen Seiten zu drehen.

III. Justieren

Das Kugellager besteht aus drei justierbaren Kugeln. Sie sind richtig eingestellt, wenn sie zwei Bedingungen erfüllen:

1. Bei Parallelstellung des Himmelsäquators zum Horizontalkreis (wahrer Horizont) muß sich der Nord- bzw. Südpol bei 90° des Vertikalkreises befinden.
2. Die Gradteilung am Himmelsmeridian muß an den beiden Schnittpunkten mit dem Horizontalkreis um 180° verschieden sein. Diese Bedingung muß beim Drehen um den gesamten Horizontalkreis mit $\pm 2^\circ$ Toleranz erfüllt sein.

IV. Anleitung zum Gebrauch des Sternfinders mit Beispielen

Beim Ausarbeiten von Beispielen wurde der Greenwicher Stundenwinkel angewandt, der ab 1. 1. 1953 im Nautischen Jahrbuch neu eingeführt ist. Alle Werte sind im Gradmaß ausgedrückt, so daß Umrechnungen von Längen in Zeitwerte nicht mehr notwendig sind. Um den Benutzer des Sternfinders mit der neuen Berechnung vertraut zu machen, sind die einzelnen Beispiele genau erklärt, insbesondere das Umrechnen des Greenwicher Stundenwinkels des Frühlingspunktes auf den Ortsstundenwinkel des Frühlingspunktes.

1. Erklärung

Bekannt sind die angenäherte Breite und Länge des Beobachtungsortes, Höhe und Azimut des unbekanntes Gestirnes und die Zonenzeit (ZZ) bzw. die mittlere Greenwicher Zeit (MGZ) der Beobachtung. Beobachtet man nach Zonenzeit, so findet man leicht die MGZ auf Ostlänge, indem man den Zeitunterschied von der ZZ abzieht, auf Westlänge, indem man den Zeitunterschied zur ZZ addiert.

Beispiel: Beobachtet wurde auf $\lambda = 35^{\circ}12'$ Ost um
ZZ der Beobachtung = $6^{\text{h}} 30^{\text{m}}$
/. Zeitunterschied = $2^{\text{h}} 00^{\text{m}}$

MGZ der Beobachtung = $4^{\text{h}} 30^{\text{m}}$
beobachtet wurde auf $\lambda = 14^{\circ}27'$ West um
 $19^{\text{h}} 20^{\text{m}}$
 $+ 1^{\text{h}} 00^{\text{m}}$

 $20^{\text{h}} 20^{\text{m}}$

Nach der MGZ entnimmt man für den fraglichen Tag dem Nautischen Jahrbuch den Greenwicher Stundenwinkel des Widder- oder Frühlingspunktes (GSW γ).

Nun gilt folgende bekannte Beziehung:
 Ortsstundenwinkel des Frühlingspunktes - Greenwicher Stundenwinkel
 des Frühlingspunktes $\begin{matrix} + \text{ Ostlänge} \\ - \text{ Westlänge} \end{matrix}$
 oder in Zeichen ausgedrückt

$$\text{OSW } \gamma = \text{GSW } \gamma \begin{matrix} + \text{ Ostlänge} \\ - \text{ Westlänge} \end{matrix}$$

Das heißt:

Steht man auf Ostlänge, so addiert man zum Greenwicher Stundenwinkel des Frühlingspunktes seine Länge, steht man auf Westlänge, so subtrahiert man seine Länge von Greenwicher Stundenwinkel des Frühlingspunktes und erhält den Ortsstundenwinkel des Frühlingspunktes.

1. Beispiel: Beobachtet wurde am 12. 1. 1953

ZZ = 6^h 30 auf $\varphi = 54^\circ \text{ N}$

$\lambda = 35^\circ 12' \text{ O}$
www.kreitel-vermessungsgeraete.de

Wie groß ist der SOW γ ?

ZZ der Beobachtung = 6^h 30^m

\therefore Zeitunterschied = 2^h 00^m

MGZ

der Beobachtung = 4^h 30^m 12. 1. 53

danach für 4^h MGZ GSW $\gamma = 171^\circ 21.3'$

für 30^m = 7^o 31.2'

GSW γ für 4³⁰ MGZ = 178^o 52.5'

Ostlänge = 35^o 12.0'

OSW γ für 4³⁰ MGZ = 214^o 4.5'

2. Beispiel: Beobachtet wurde am 12. 1. 53 um

ZZ = 19^h 20^m auf $\varphi = 54^\circ \text{ N}$ $\lambda = 14^\circ 27' \text{ W}$

Wie groß ist der OSW γ ?

$$\begin{array}{rcl}
\text{ZZ der Beobachtung} & = & 19^{\text{h}}20^{\text{m}} \\
+ \text{Zeitunterschied} & = & 1^{\text{h}}00^{\text{m}} \\
\hline
\text{MGZ der Beobachtung} & = & 20^{\text{h}}20^{\text{m}} \text{ 12. 1. 53} \\
\text{danach für } 20^{\text{h}}\text{MGZ GSW } \gamma & = & 52^{\circ}0.7' \\
\text{für } 20^{\text{m}} & = & 5^{\circ}0.8' \\
\hline
\text{GSW } \gamma \text{ für } 20^{\text{h}}20^{\text{m}}\text{MGZ} & = & 57^{\circ}1.5' \\
\text{Westlänge} & = & 14^{\circ}27.0' \\
\hline
\text{OSW } \gamma & = & 42^{\circ}34.5'
\end{array}$$

2. Einstellen des Gerätes

Jetzt sind bekannt die angenäherte Breite und Länge des Beobachtungsortes, Höhe und Azimut des unbekanntes Gestirnes, die Zeit der Beobachtung und der angenäherte Ortsstundenwinkel des Frühlingspunktes.

a) Den drehbaren Vertikalhalbkreis stellt man auf die Nord-Süd-Richtung ein, die durch die am Horizontalkreis eingravierten Zahlen 0° (Nord) und 180° (Süd) dargestellt ist.

b) Einstellen der Breite

1. Befindet man sich auf Nordbreite, so muß sich der Nordpol des Sternglobus über der 0 des Horizontalkreises erheben. Da die Polhöhe gleich der Breite ist, wird der verschiebbare Diopter auf dem Teil des Vertikalhalbkreises, der sich über der Zahl 0 des Horizontalhalbkreises befindet, auf die entsprechende Breite eingestellt und der Nordpol des Globus so weit gehoben, bis er in dem eingestellten Diopter erscheint.
2. Befindet man sich auf der Südbreite, so muß sich der Südpol des Sternglobus über der Zahl 180° des Horizontalkreises erheben. Da die Polhöhe gleich der Breite ist, wird der verschiebbare Diopter auf dem Teil des Vertikalhalbkreises, der sich über der Zahl 180° des Horizontalhalbkreises befindet, auf die entsprechende Breite eingestellt und der Südpol so weit gehoben, bis er im Diopter erscheint.

c) **Einstellen des OSW** Υ

Jetzt dreht man den Sternglobus so lange um die Weltachse, bis sich die in Grad angegebene Zahl des Himmelsäquators, die man als OSW ausgerechnet hat, mit dem Vertikalhalbkreis deckt. Hierbei muß darauf geachtet werden, daß der Pol seine vorher eingestellte Lage nicht verändert. Jetzt hat man am Sternfinder ein genaues Spiegelbild der Himmelskugel zur Zeit und für den Ort des Beobachtens.

- d) Nun stellt man mit dem verschiebbaren Diopter die Höhe des unbekanntes Sternes am Vertikalhalbkreis ein.
 e) Hiernach dreht man den Vertikalhalbkreis auf das beobachtete Azimut, das am Horizontalkreis eingraviert ist und liest unter dem Diopter den Namen des beobachteten, unbekanntes Sternes ab.

1. Beispiel:

Angenäherter Beobachtungsort $\varphi = 50^{\circ}54' N \wedge = 13^{\circ}20' O$

Zonenzeit der Beobachtung = $21^h 25^m$ am 10.1.53

Beobachtung Höhe a) $\star = 43^{\circ}$ Azimut = 155°
 b) $\star = 17^{\circ}$ Azimut = 28°

ZZ der Beobachtung = $21^h 25^m$

Δ .Zeitunterschied = $1^h 00^m$

MGZ der Beobachtung = $20^h 25^m$ 10. 1. 53

GSW Υ für 20^h MGZ = $50^{\circ} 2.4'$

+ für 25^m = $6^{\circ} 16.0'$

GSW Υ für 20^{25} MGZ = $56^{\circ} 18.4'$

Ostlänge = $13^{\circ} 20.0'$

OSW Υ = $69^{\circ} 38.4'$

Lösung: a) Beteigeuze b) Benetnasch

2. Beispiel:

Angenäherter Beobachtungsort $\varphi = 38^{\circ} 45' N \wedge 29^{\circ}32' W$

Zonenzeit der Beobachtung = $7^h 15^m$ am 10.1. 53

Beobachtung Höhe a) $\star = 25^{\frac{1}{2}\circ}$ Azimut = 266°

b) $\star = 25^{\circ}$ Azimut = 50°

ZZ der Beobachtung	=	7 ^h 15 ^m	
+ Zeitunterschied	=	2 ^h 00 ^m	
MGZ der Beobachtung	=	9 ^h 15 ^m	am 10. 1. 53
GSW γ für 9 ^h MGZ	=	244 ^o 35.3'	
für 15 ^m	=	3 ^o 45.6'	
GSW γ für 9 ¹⁵ MGZ	=	248 ^o 20.9'	
Westlänge	=	29 ^o 32.0'	
OSW γ	=	218 ^o 48.9'	

Lösung: a) Regulus b) Deneb

3. Bestimmen von Höhe und Azimut eines bestimmten Sternes zur angenäherten Voreinstellung des Sextanten

Bekannt sind die angenäherte Breite und Länge des Beobachtungsortes und die angenäherte Zeit der Beobachtung.

Einstellen des Gerätes: genau wie vorher beschrieben.

- Man sucht jetzt den gewünschten Stern am Globus und dreht den Vertikalkreis so lange, bis er sich mit dem Stern fast deckt und der Stern im Diopter erscheint.
- Jetzt kann man am Diopter die gesuchte Höhe und am Fuße des Vertikalhalbkreises auf dem Horizontalkreis das Azimut ablesen.

Beispiel:

Angenäherter Beobachtungsort $\varphi = 50^{\circ} 54' \text{ N}$
 $\lambda = 13^{\circ} 20' \text{ O}$

Zonenzeit der Beobachtung = 21^h 25^m am 10. 1. 53

OSW γ 69^o 38.4' Beteigeuze Benetnasch
 $\star = 43^{\circ}$ Azimut = 155^o $\star = 17^{\circ}$ Azimut = 28^o

Literatur

Nautisches Jahrbuch für das Jahr 1953, DDR, Seehydrografischer Dienst, Berlin-Schulungsbrief zum Gebrauch des Nautischen Jahrbuches 1953, Herausgeber Seefahrtsschule Wustrow

Bild 1

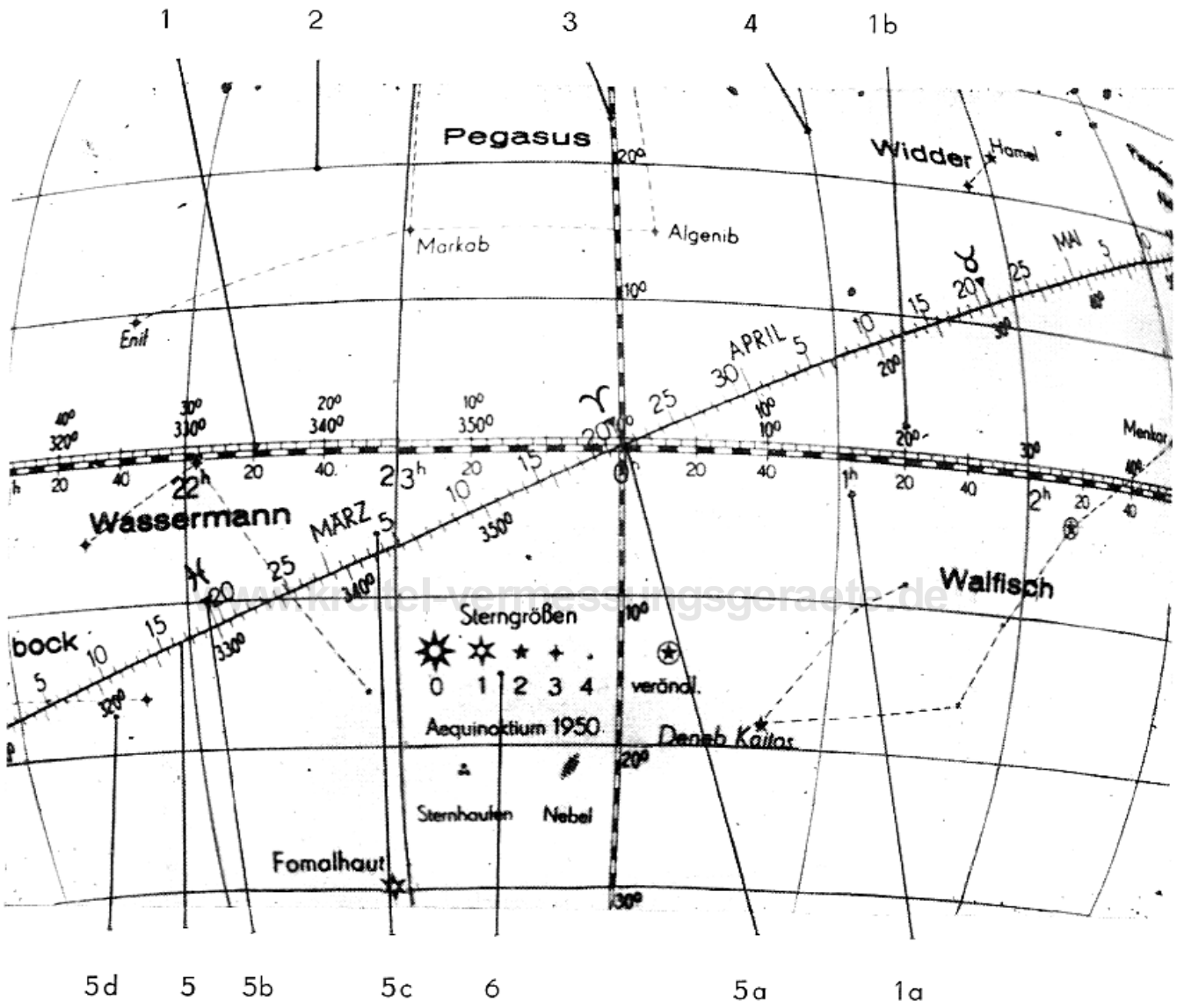
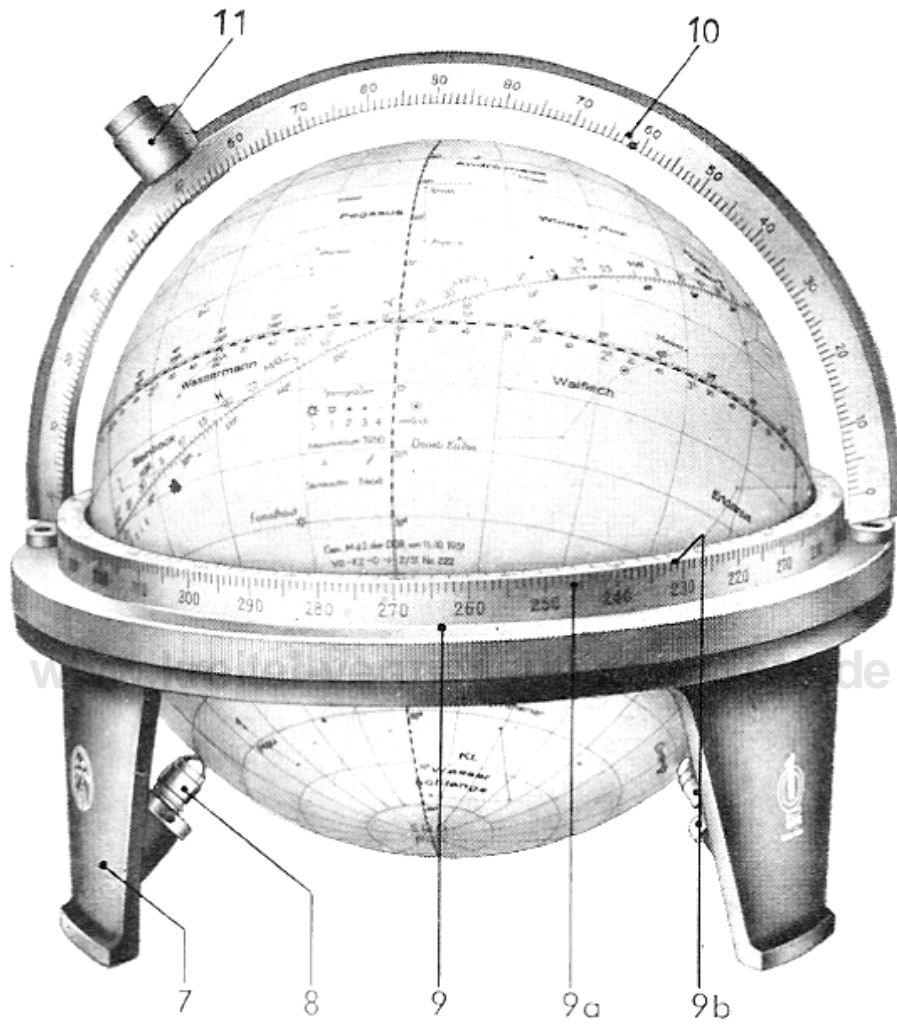


Bild 2



HERBERT KREITEL

Feinmechanische Werkstätten

Vertrieb und fachmännische Reparatur
von Vermessungsinstrumenten
Fabrikation von Sonderzubehör

Taunusstraße 30

53119 Bonn

Germany

Tel. +49 (0) 2 28 65 47 60

Fax +49 (0) 2 28 69 74 93

www.kreitel-vermessungsgeraete.de

info@kreitel-vermessungsgeraete.de



FPM Holding GmbH

Hainichener Straße 2a
D-09599 Freiberg
PF 1145
D-09581 Freiberg

Tel.: 037 31/27 14 35

Fax: 037 31/27 12 66

Internet: <http://www.fpm.de>

e-mail: info@fpm.de