



Eine zweiseitige Sternscheibe

Zusammenfassung:

Je näher sich ein Beobachtungsort beim Äquator befindet, umso so größer ist derjenige Teil des Himmels, der innerhalb eines Jahres überblickbar ist. Für niedrige geographische Breiten ist eine drehbare Sternkarte (Sternscheibe) mit der Darstellung des Himmels in nur einem Bild wegen der großen Verzerrung nicht geeignet. Als Orientierungshilfe bietet sich hier eine zweiseitig bedruckte Karte an. Im Handel ist nur eine solche Karte für Äquator-nahe südliche Breiten erhältlich. Für die uns näher liegenden, öfters besuchten niedrigen nördlichen Breiten wird eine Anleitung gegeben, eine solche durch Eigenbau für den dortigen Gebrauch abzuwandeln.

Einleitend werden die von Astrolabien bekannte *stereographische* Projektion und die auf Sternkarten angewendeten *mittenabstandstreue* Abbildung miteinander verglichen.

Inhalt

1. Die Abbildung des Himmels auf einer Sternkarte
2. Sternkarte für mittlere nördliche Breiten
3. Zweiseitige Sternkarte für niedrige südliche Breiten
4. Zweiseitige Sternkarte für Orte auf dem Äquator
5. Zweiseitige Sternkarte für niedrige nördliche Breiten
6. Bezugs- und Bild-Nachweis

1. Die Abbildung des Himmels auf einer Sternkarte

In alten Darstellungen auf Astrolabien wurde der als Kugel gedachte Himmel von einem seiner Dreh-Pole aus in Zentralprojektion (*stereographische* Projektion, Abb.2) auf eine Ebene abgebildet. Man nutzte aus, dass Himmelskreise, z.B. die Ekliptik und die Wendekreise der Sonne, aber auch der Horizont im Bild Kreise bleiben. Den mit geraden Linien zusammengesetzten Sternbildern ist auf diese Weise nicht geholfen. Sie werden gegenüber dem Anblick von der Erde aus in beiden Dimensionen stark verzerrt. Die Abbildung auf Sternkarten heißt *mittenabstandstreue* Projektion (Abb.2). Alle Abstände von der Mitte

(Pol) sind unverzerrt, d.h. dass die Breitenkreise des Himmels als Kreise mit konstantem Abstand und die Längengrade als Geraden erscheinen. Der Horizont wird zum Oval. Die Sternbilder werden ausschließlich in die Breite auseinander gezogen, umso stärker je größer ihr Abstand von der Mitte ist. Der Gegenpol wird schließlich zu einem extrem großen Kreis auseinander gerissen. Der Begriff *Projektion* ist nicht korrekt, *Konstruktion* wäre angebrachter: Die Kugel rollt auf der Bildebene auf einem immer anderen Längengrad ab. Das Bild setzt sich aus vielen einzelnen, aus einem gemeinsamen Punkt kommenden Bildlinien zusammen.

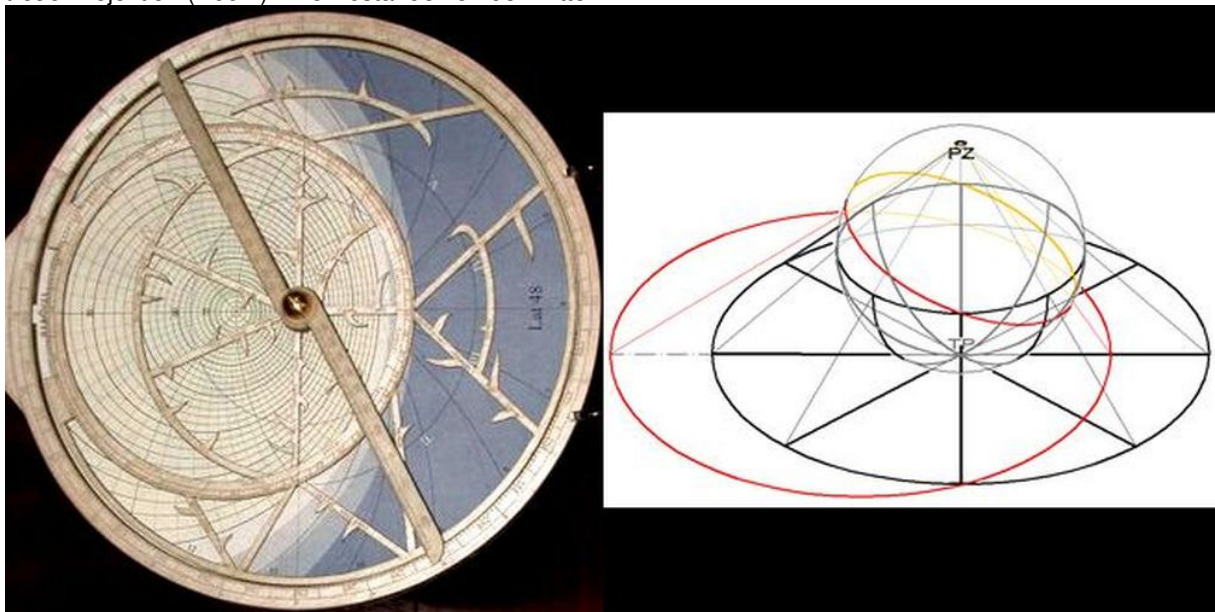


Abb.1 Stereographische Projektion links: Astrolabium mit nördlichen Sternen ("Dornenspitzen") bis zum Wendekreis des Steinbocks, und Ekliptik (großer exzentrischer Kreis) rechts: Prinzip

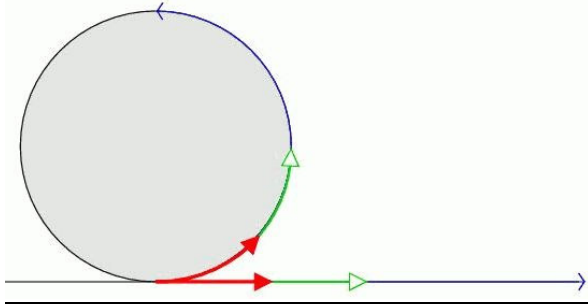


Abb.2 Mittenabstandstreue Konstruktion

2. Sternkarte für mittlere nördliche Breiten

Zuhause in Mitteleuropa, bzw. auf mittleren (nördlichen) geographischen Breiten kommen wir i.d.R. mit einer einseitig bedruckten Sternkarte aus (Abb.3). Sternkarten bestehen aus einer Hülle mit der Darstellung des Horizonts und einer drehbaren Sternscheibe. Ihre Drehbarkeit erlaubt uns, der Drehung des Himmels während der Nacht und des Jahres relativ zum Horizont zu folgen. Drehzentrum ist der nördliche Polarstern, sowohl am Himmel als auf der Scheibe. An dieser Stelle ist das Himmelsbild auf der Scheibe unverzerrt. Die Sterne in größerer Entfernung vom Polarstern - insbesondere die weit entfernten bei uns noch sichtbaren Sterne der südlichen Hemisphäre - werden in ihrer gegenseitigen Lage (Sternbilder) in die Breite auseinander gezogen.



Abb.3 Einseitige drehbare Sternkarte für mittlere nördliche Breiten (etwa Bern bis Kopenhagen)

Bei Näherung an den Äquator wird ein immer größerer Teil der Himmelskugel sichtbar. Die Scheibe muss immer größer werden, wobei die am Rand hinzuzufügenden Sternbilder immer stärker gestreckt sind. Der Horizonts wird zu einer immer größeren und immer mehr exzentrischen Öffnung in der Hülle. Als Ausweg bietet sich an, den Himmel auf zwei Seiten der Scheibe darzustellen. Auf je einer

Seite befinden sich wie im Schulatlas der nördliche und der südliche Sternhimmel.

3. Zweiseitige Sternkarte für niedrige südliche Breiten

Die käufliche Karte (Abb.4) ist für den Gebrauch im Erdgürtel mit Südafrika, Australien und Südamerika vorgesehen (etwa 30° Süd). Ihr einfacher Umbau (s. Abb.5) macht sie für den Erdgürtel mit Nordafrika, den Nahen Osten, Nepal, den Süden von China und Japan, Mexico, den Süden der USA und den Kanarischen Inseln geeignet. Sie lässt sich leicht zurück bauen, falls eine Reise in den südlichen Erdgürtel geplant ist.

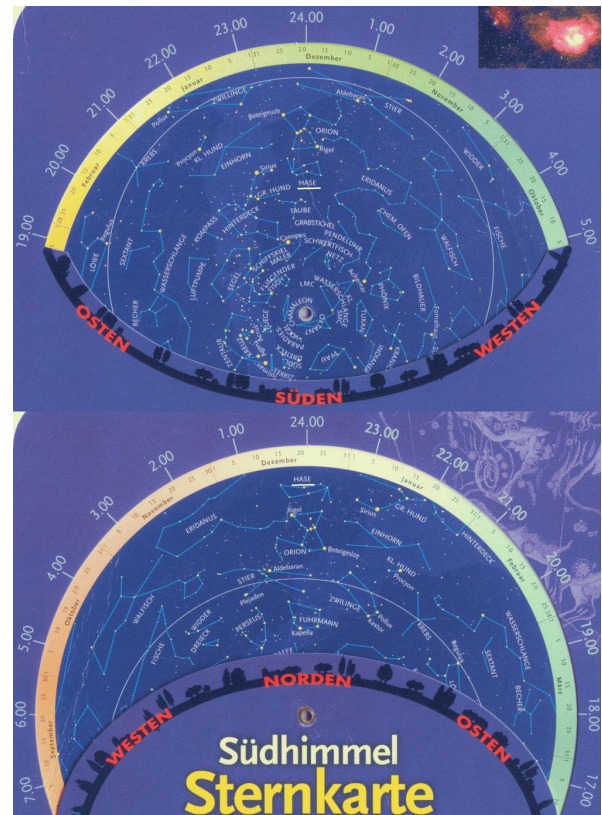


Abb.4 Zweiseitige drehbare Sternkarte für niedrige südliche Breiten
oben: Südhimmel | unten: Nordhimmel

4. Zweiseitige Sternkarte für Orte auf dem Äquator

Vom Äquator aus ist während eines Jahres der gesamte Himmel zu sehen. Eine einseitige Sternkarte ist prinzipiell nicht möglich, weil der jetzt sichtbare Gegenpol mit seinen nahen Sternen im Unendlichen abgebildet würde. Die passende zweiseitige Sternkarte sieht mit Ausnahme des Horizonts gleich wie die in Abbildung 4 aus. Sie ist wie die zweiseitige Sternkarte für niedrige nördliche Breiten (s. Abb.5) aus ihr herstellbar. Der Horizont ist auf beiden Seiten eine Gerade zwischen Ost und West. Auf jeder Seite berührt einer der Himmelspole eine der Geraden in der Mitte.

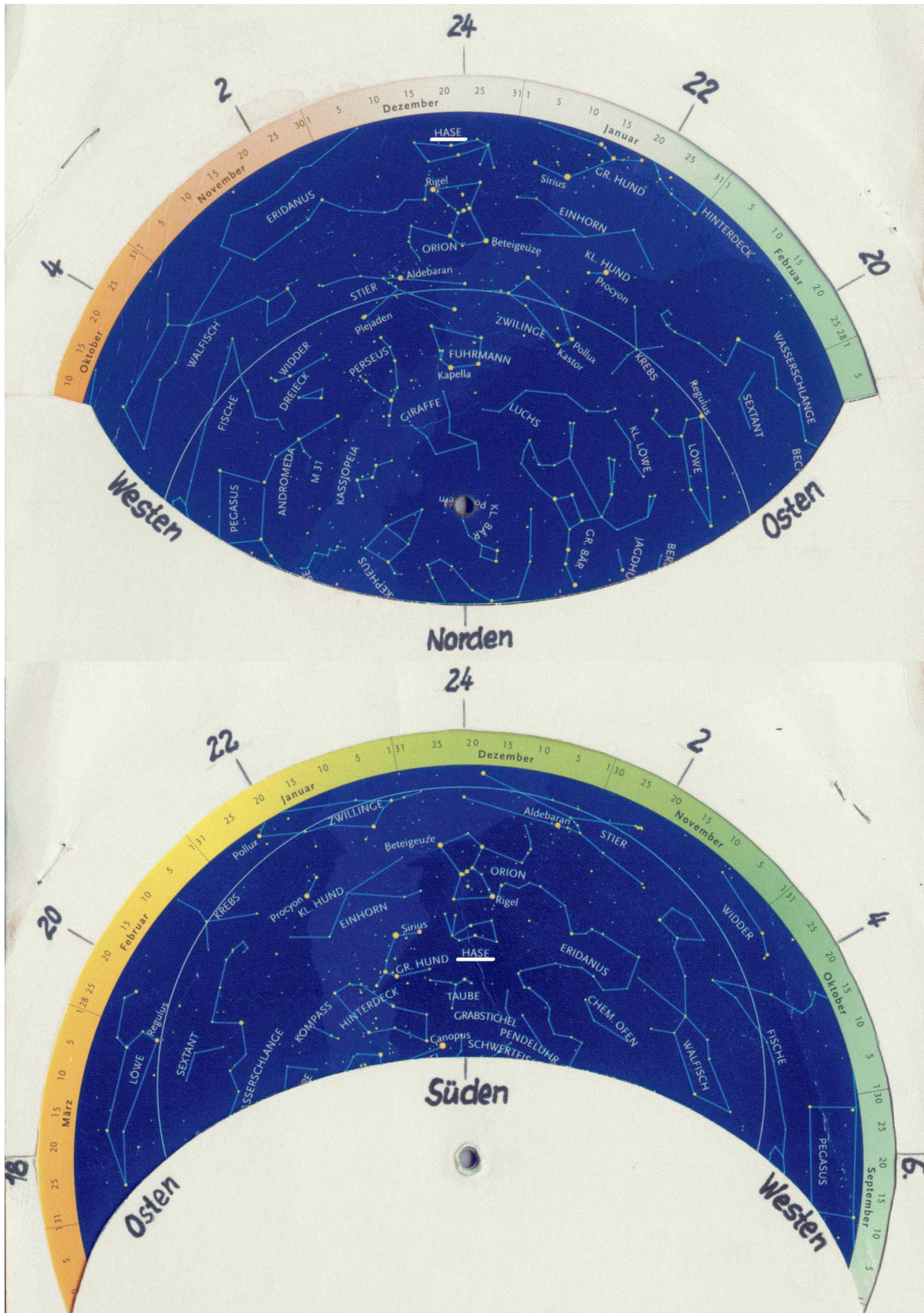


Abb.5 Zweiseitige drehbare Sternkarte für niedrige nördliche Breiten
oben: Nordhimmel | unten: Südhimmel

5. Zweiseitige Sternkarte für niedrige nördliche Breiten

Aus der gekauften Sternkarte (Abb.4) ist die oben gezeigte Sternkarte (Abb.5) hergestellt. Sie ist für die Breite von etwa 30° Nord geeignet. Da sich der absolute Wert der geographischen Breite nicht geändert hat, haben die Öffnungen in den Deckplatten die gleiche Form. Aus Karton wurde eine Kopie der vorhandene Hülle hergestellt und in sie die Sternscheibe seitenverkehrt (Vorder- ↔ Rückseite) eingesetzt. Die Öffnungen in der Kopie-Hülle wurden seitenverkehrt beschriftet (Vorder- wie Rückseite und umgekehrt).

Wem die drei besprochenen Anwendungs-Erd-Gürtel (-30°, Äquator, +30°) nicht genügen, hat die passenden Horizont-Formen für seinen Wunsch-Breitengrad zu bestimmen.

Beide Seiten bilden die Sterne so weit über den Himmelsäquator hinaus ab, dass der Ekliptik-Kreis ganz erfasst wird. Der Horizont ist im Gegensatz zu Abb.3 aufgeschnitten. Die eine Seite enthält den nördlichen Teil zwischen West und Ost, die andere den südlichen Teil zwischen Ost und West. Zentrum der südlichen Seite ist der (nicht sichtbare) Himmels-Südpol. Das Bild des südlichen Horizonts und der südlichen Sterne wird durch Projektion vom Gegenpol, also vom Nordpol des als Kugel-Sphäre gedachten Himmels aus gewonnen (Abrollen vom Südpol aus bei mittenabstandstreuer Konstruktion). Die Horizontbilder sind deshalb verschiedenartig gekrümmt. Selbstverständlich verdeckt der südliche Horizont die nicht sichtbaren Pol-nahen südlichen Sterne.

Zur vergleichenden Betrachtung wird das südliche Sternbild Hase empfohlen. Das Süd-seitige Bild ist

weniger in der Breite verzerrt, da es sich näher an der Bildmitte (Südpol) befindet.

Handwerkliches:

Die Deckplatten des Originals sind an den vier Ecken ziemlich fest zusammen geklebt. Ein Trennmesser muss mit Geduld kräftig geführt werden, damit die Deckplatten nicht verletzt werden (um den Rückbau zu ermöglichen). Den Achs-Niet löst man am besten, wenn man ihn auf seiner Verschluss-Seite vorsichtig abschleift (mit kleiner Hand-Schleifmaschine). Als lösbares neues Drehlager empfiehlt sich eine M4-Schraube mit flachem Kopf und flacher Mutter. Die Deckplatten sollten mit nicht zu kräftigen Zweiseiten-Klebefolien in den Ecken miteinander verbunden werden.

6. Bezugs- und Bild-Nachweis

Abb.1/links:

<http://www.cg.tuwien.ac.at/staff/GeorgZotti.html>

Abb.1/rechts, Abb.2 und Abb.3: Wikipedia.org

Abb.4: Zweiseitige drehbare Sternkarte " Südhimmel, Sternkarte für Jedermann ", Verlag Kosmos.

Oktober 2010

Siegfried Wetzel, CH 3400 Burgdorf

s.wet@gmx.net