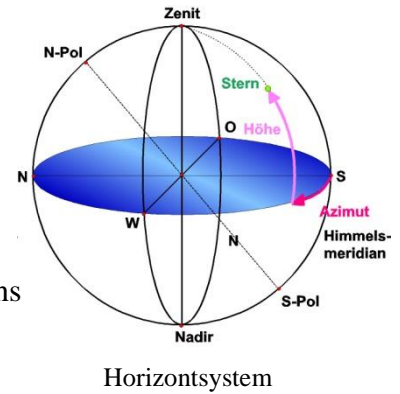


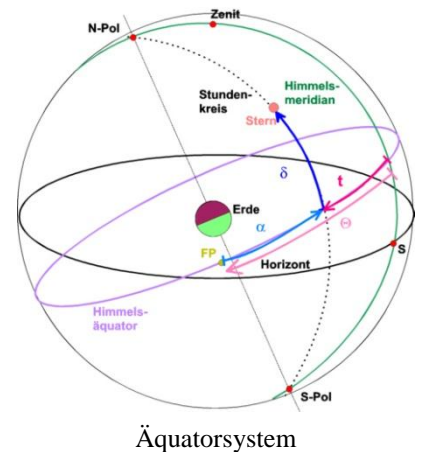
Q12 * Astrophysik * Koordinatensysteme

Der Großkreis durch den Himmelsnordpol N und den Zenit Z heißt Himmelsmeridian. Der Himmelmeridian schneidet die Äquatorebene genau im Süden (S) und Norden (N).

Im **Horizontsystem** gibt die **Höhe h** eines Sterns den Winkel zwischen der Horizontebene und diesem Stern an. Der Winkel zwischen dem Süden S und dem Schnittpunkt des Großkreises durch Zenit und Stern mit der Horizontebene heißt **Azimut a**. Höhe und der Azimut eines Sterns ändern sich natürlich ständig. Beim Durchgang des Sterns durch den Himmelsmeridian erreicht der Stern seine größte bzw. kleinste Höhe.



Im sogenannten **beweglichen Äquatorsystem** wird die Lage eines Sterns durch zwei für ihn unveränderliche Koordinaten festgelegt. Die „Höhe“ eines Sternes über der Himmelsäquatorebene bleibt stets gleich, denn die Rotationsachse der Erde ändert ihre Lage im Raum nicht. Diese „Höhe“ ist also charakteristisch für einen Stern und heißt seine **Deklination δ** . Als zweite Koordinate wählt man auf dem Himmelsäquator die so genannte **Rektaszension α** , die vom **Frühlingpunkt (FP)** aus in Richtung Osten (in Grad oder Stunden) gemessen wird. Der Frühlingpunkt (auch Widderpunkt) ist der Schnittpunkt von Himmelsäquator und Ekliptik, an dem sich die Sonne bei Frühlingsbeginn befindet.



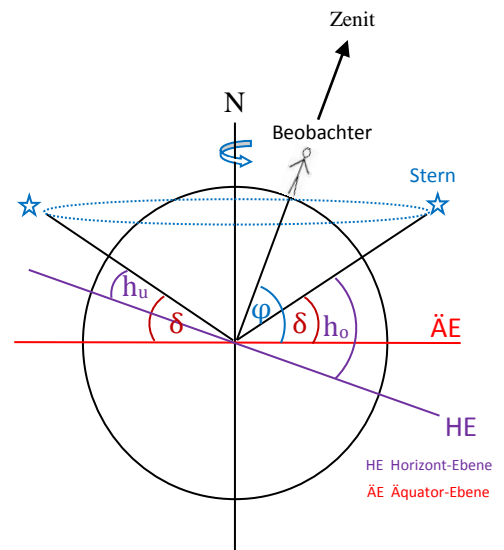
Die größte und kleinste Höhe eines Sterns (h_o bzw. h_u) im Horizontsystem hängt nur von der Deklination δ und der geographischen Breite φ des Beobachtungsortes ab.

Begründen Sie:

$$h_o = \delta + (90^\circ - \varphi) \quad \text{und} \quad h_u = \delta - (90^\circ - \varphi)$$

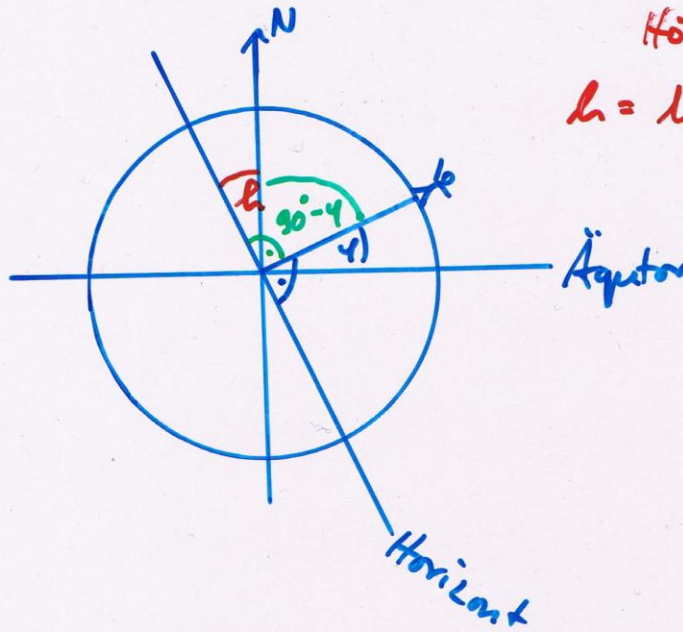
Aufgaben:

1. Begründen Sie mit einer geeigneten Zeichnung, dass sich die geographische Breite eines Ortes aus der Höhe des Himmelspols ermittelt lässt.
2. Für Planeten und die Sonne ändern sich sowohl die Rektaszension α als auch die Deklination δ . Begründen Sie mit einer geeigneten Zeichnung, dass für einen Ort der geographischen Breite 50° nördl. die maximale Höhe der Sonne – abhängig von der Jahreszeit – zwischen $16,5^\circ$ und $63,5^\circ$ schwankt. (Hinweis: Die Schiefe der Ekliptik von $23,5^\circ$ berücksichtigen!)



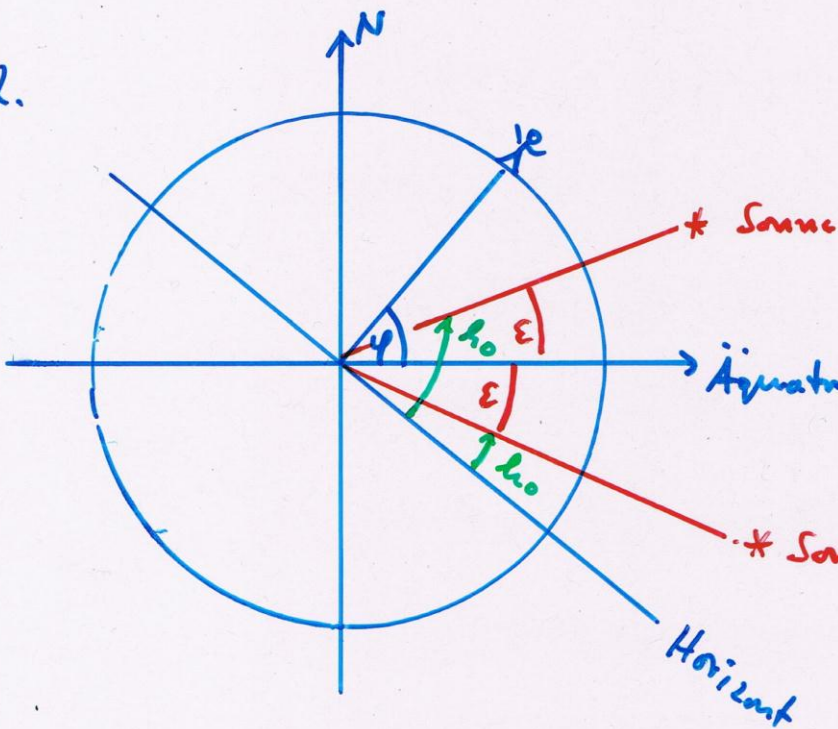
Q12 * Astrophysik * Koordinatensysteme * Lösungen

1.



Höhe des Himmelspols
 $h = h_o = h_u = 90^\circ - (90^\circ - \varphi)$
 $h = \varphi$

2.



$\varphi = 50^\circ$

* Sonne am 21.06.

$\epsilon = 23,5^\circ$

* Sonne am 22.12.

Kulminationshöhe der Sonne

am 21.06. : $(90^\circ - \varphi) + \epsilon = 40^\circ + 23,5^\circ = 63,5^\circ$

22.12. : $(90^\circ - \varphi) - 23,5^\circ = 40^\circ - 23,5^\circ = 16,5^\circ$

Q12 * Astrophysik * Koordinatensysteme * Bilder

