Wie beschreiben wir Himmelsobjekte ?

Abenteuer Universum, ab 23. September 2019

Enthält diverse Screenshots von Stellarium – www.stellarium.org

Wie beschreiben wir Himmelsobjekte ?

- **Position am Himmel**
- **Größe**
- **Helligkeit**

Position eines Himmelsobjekts

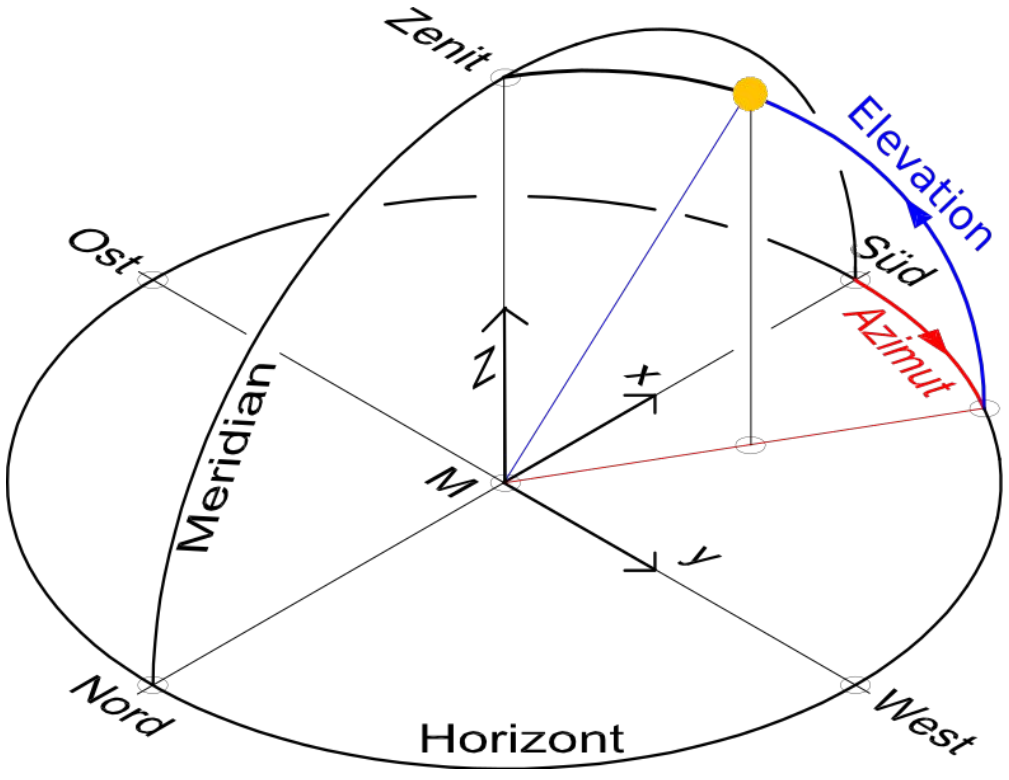
- Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Position eines Himmelsobjektes zu beschreiben.
- Um dies besser zu verstehen, aktiviere in Stellarium die beiden Gradnetze.
- Beschleunige den Zeitablauf, ändere die Perspektive behutsam und beobachte, wie sich die Netze verhalten.

Position eines Himmelsobjekts

- Das äquatoriale Netz projiziert ein irdisches Gradnetz auf den Himmel, allerdings ist dies Gradnetz an den Fixsternen „befestigt“. Der Nordpol dieses Netzes (dicht am Polarstern) liegt genau über dem irdischen Nordpol.
- Das azimutale Netz bezieht sich ganz auf die aktuelle Position. Der Nordpol dieses Netzes liegt exakt über dem Beobachter, egal, wo er sich befindet. Dieses Netz dreht sich mit der Erde, daher ändern sich die Positionen der Sterne dauernd.

Das azimutale Netz

- Man benötigt es, wenn man zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort ein bestimmtes Objekt finden will.
- Man kann den Azimut am Süden oder Norden orientieren, in Stellarium orientiert er sich am Norden.

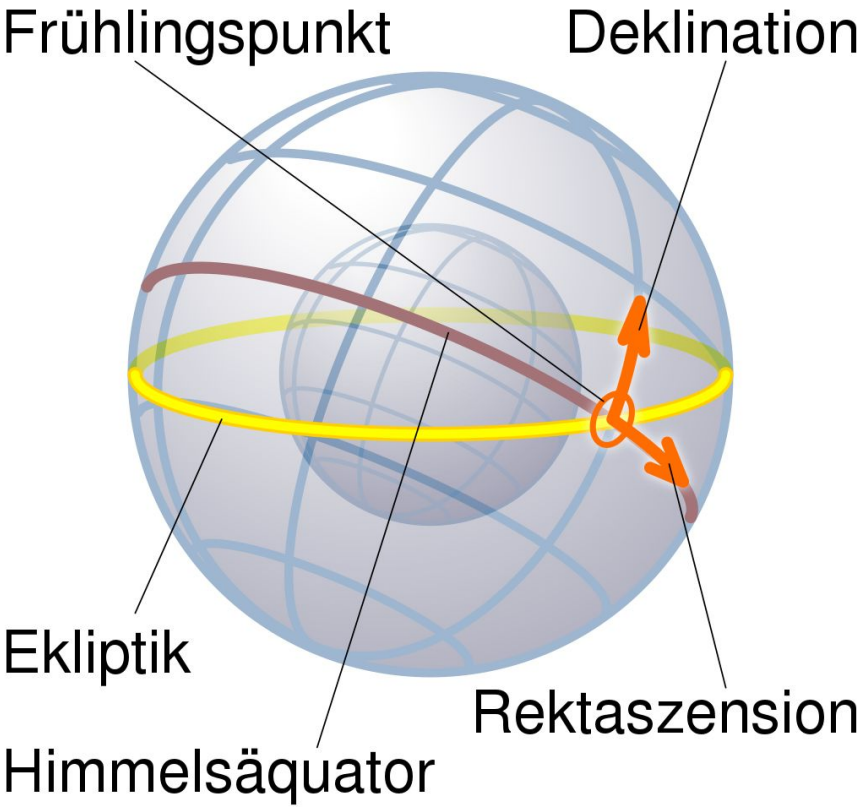


Dr.-Ing. S.Wetzel alias Analemma at de.wikipedia - Eigenes Werk

Beispiel azimutale Positionsbestimmung

Das äquatoriale Netz

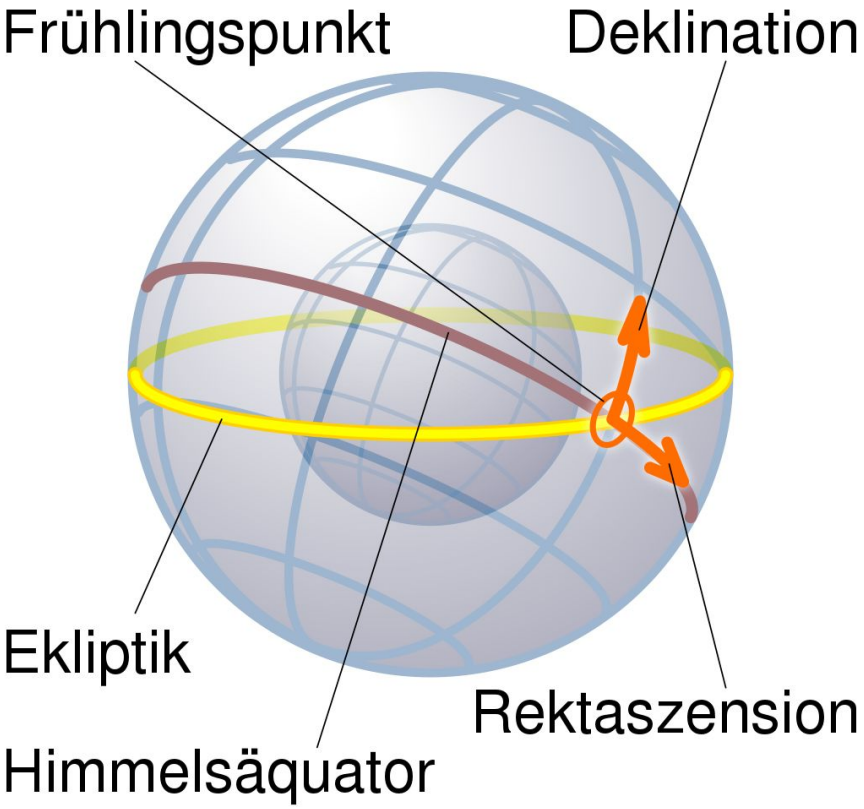
- **Dieses Netz orientiert sich an der Erde, also z.B. Äquator und Polen.**
- **Es ist dann hilfreich, wenn man Beobachtern auf anderen Erdteilen die Position eines Sterns mitteilen möchte.**



Von Cmglee - Eigenes Werk, basierend auf: AstroDeclinationRightascension.png und AstroDeklinationRektazension-de.jpg von Ulrich.fuchs., CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=73462787

Das äquatoriale Netz

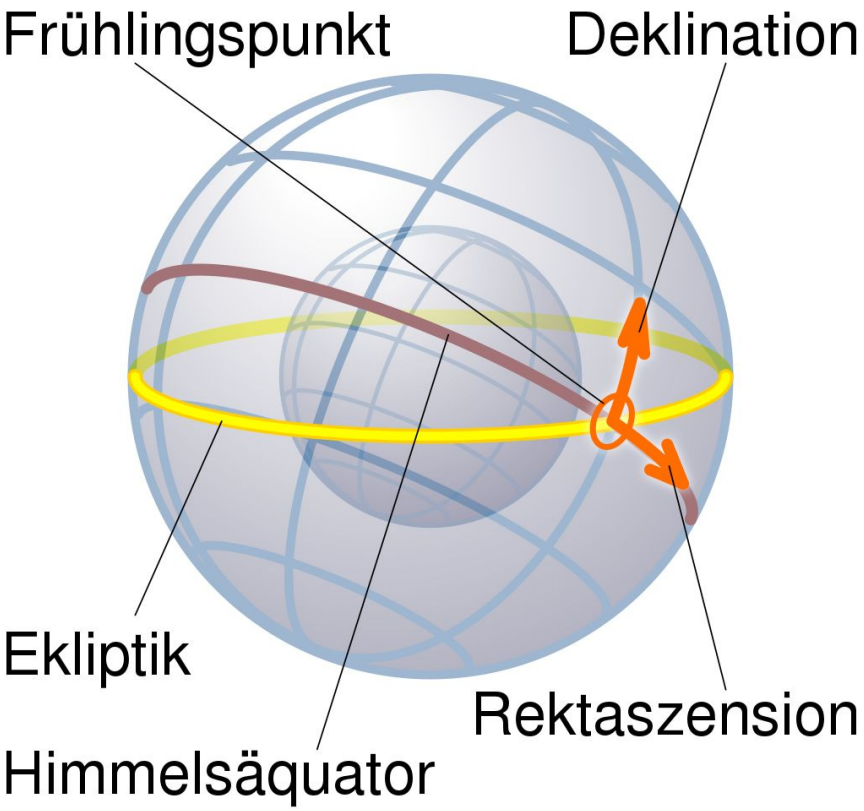
- **Der Frühlingspunkt ist der Schnittpunkt des Himmelsäquators mit der Ekliptik am Frühlingsbeginn → mit Stellarium prüfen!**



Von Cmglee - Eigenes Werk, basierend auf: AstroDeclinationRightascension.png und AstroDeklinationRektazension-de.jpg von Ulrich.fuchs., CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=73462787

Das äquatoriale Netz – 2. Möglichkeit

- **Hier wird die Rektaszension nicht als Winkel in Grad, sondern als „Stundenwinkel“ in Stunden und Minuten angegeben.**
- **Der Stundenwinkel gibt dabei an, wie viele Stunden seit dem letzten Aufgehen des Frühlingspunktes vergangen sind.**



Von Cmglee - Eigenes Werk, basierend auf: AstroDeclinationRightascension.png und AstroDeklinationRektazension-de.jpg von Ulrich.fuchs., CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=73462787

Beispiel äquatoriale Positionsbestimmung

Größe von Himmelsobjekten

Da man erst einmal nichts über die wahre Größe in Kilometern weiß, muss man die Größe eines Himmelsobjekts in Grad (°), Bogenminuten (‘) und Bogensekunden (“) angeben.

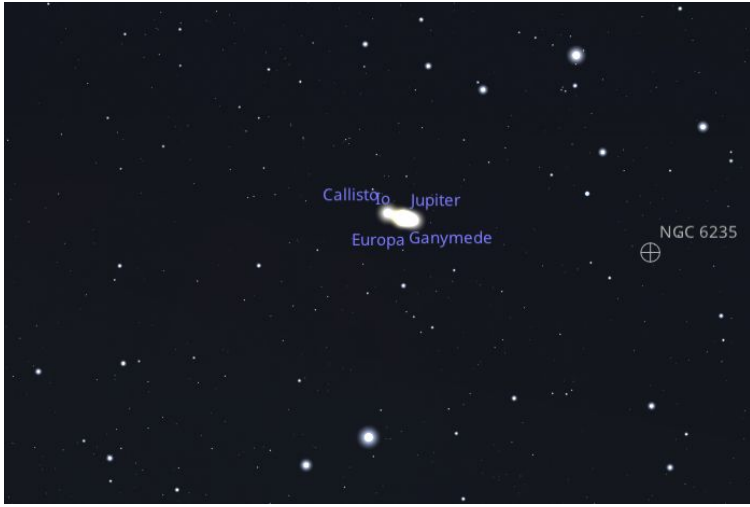
Beispiel: 42° 37‘ 52“

Es gilt (wie bei Zeiteinheiten): 1° = 60‘ und 1‘ = 60“

Die größten Objekte (Sonne und Mond) haben eine Ausdehnung von 30‘, also 0,5°. Alle anderen sind wesentlich kleiner, z.B. Jupiter mit max. 47“.

Helligkeit von Himmelsobjekten

- **Man unterscheidet:**
  - **Scheinbare Helligkeit: Dies ist die von einem Beobachter wahrgenommene Helligkeit. In diesem Sinne ist die Sonne das Himmelsobjekt mit der höchsten scheinbaren Helligkeit.**
  - **Absolute (tatsächliche) Helligkeit: Hierbei geht es um die Strahlungskraft eines Gestirns. Es gibt viele Sterne, die eine höhere absolute Helligkeit haben als die Sonne.**



Die Einheit „Magnitude“

- „Magnitude“ bedeutet zunächst nicht anderes als „Größenordnung“.
- Bereits in der Antike teilte man Gestirne in 6 Magnituden ein, die hellsten Sterne gehörten dabei zur 1. Magnitude usw.
- Die heutige Einteilung in Magnituden ist logarithmisch (→ Mathematik), was insbesondere heißt, dass sie nicht linear und damit nicht proportional o.ä. ist.

Zahlenwerte der Magnitude

- **Vorsicht: Ein Absinken der Magnitude bedeutet – ein Ansteigen der Helligkeit!**
- **Wenn der Wert der Magnitude um 1 absinkt, bedeutet dies einen Helligkeitsanstieg um den Faktor** $\sqrt[5]{100} \approx 2{,}511886$
- **Wenn der Wert um den Faktor 5 absinkt, bedeutet dies einen Helligkeitsanstieg um den Faktor 100.**
- **Ein Objekt mit 1 mag ist also 100-mal so hell wie ein Objekt mit 6 mag.**

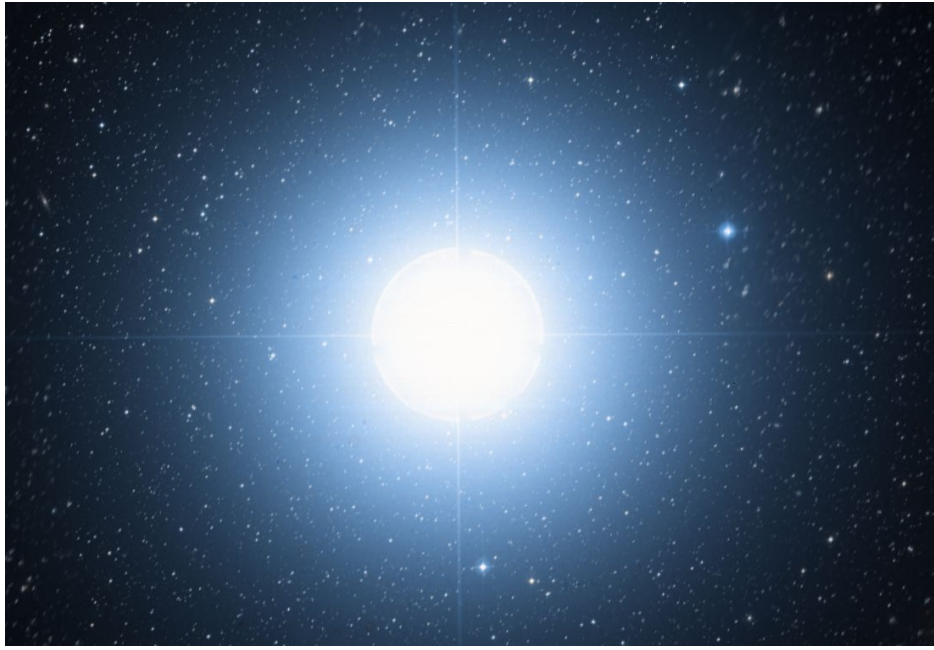
Beispiele für Magnituden

Objekt	Typ	Max. scheinbare Helligkeit
Sonne	Stern	−26,73 mag
Sonne – von Neptun aus gesehen	Stern	–19,35 mag
Vollmond	Mond	–12,73 mag
ISS	Raumstation	–5 mag
Venus	Planet	−4,67 mag
Jupiter	Planet	−2,94 mag
Wega	Stern	0,03 mag
Eris	Zwergplanet	18,8 mag

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Scheinbare_Helligkeit

Berechnung der Magnitude

- **Für euch noch zu kompliziert, weil ihr noch keinen Logarithmus hattet.**
- **Früher hat man für alle Sterne die Wega als Referenz mit 0 mag benutzt, heute benutzt man eine Gruppe von Sternen in der Nähe des Himmelsnordpols … für euch nicht so wichtig.**



Von Morigan221 - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27868557