

# Was sehen wir am Himmel?

---

**Abenteuer Universum, 13. und 20. August**

# Was nimmt das Auge am Himmel wahr?

---

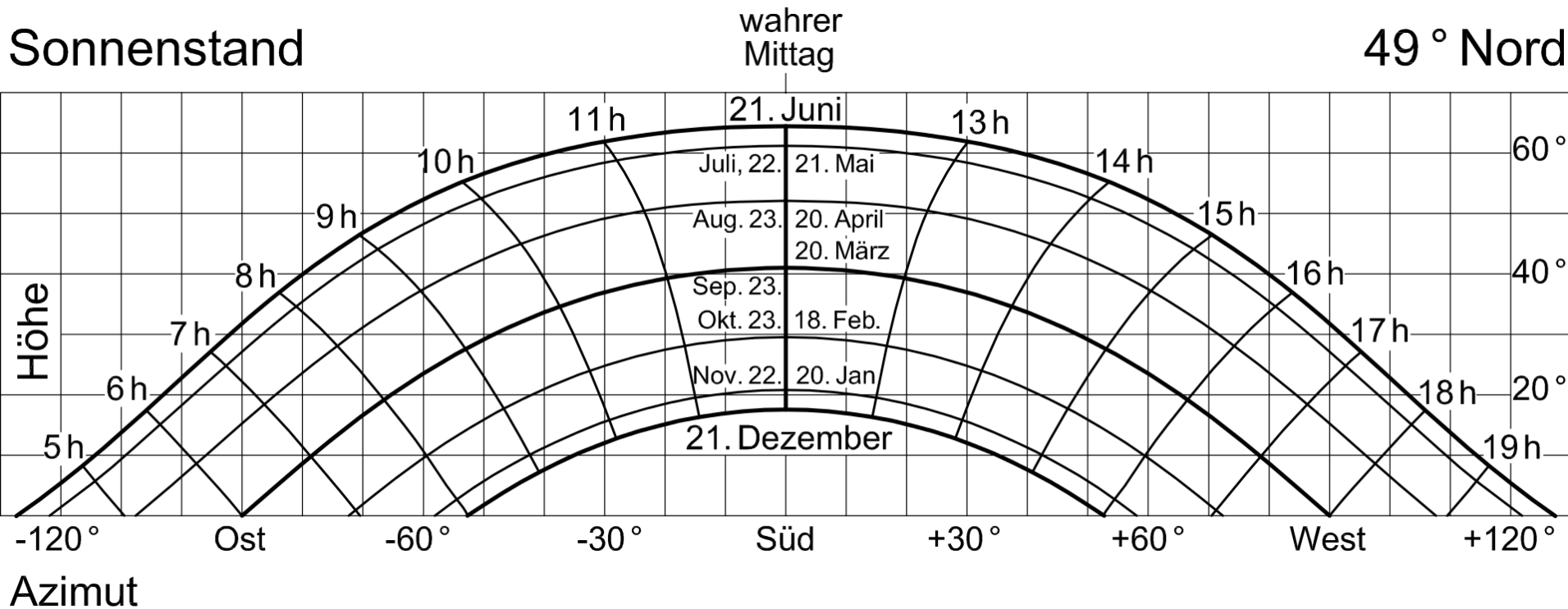
- **Licht in verschiedenen Stärken und Farben, das verschiedene Formen bildet.**
- **Tagsüber ein relativ großes, sehr helles Objekt (Sonne) sowie manchmal ein etwas weniger helles Objekt, das ein mehr oder weniger gefüllter Kreis mit einer erkennbaren Struktur ist (Mond).**
- **Nachts ebenfalls den Mond, dazu viele helle Objekte vor einem sehr dunklen Hintergrund (Sterne, Planeten). Dazu noch ein schwach leuchtendes weißes Band quer über den Himmel (Milchstraße).**
- **Alle diese Objekte scheinen sich auf den ersten mit der gleichen Geschwindigkeit von Osten nach Westen über den Himmel zu bewegen.**

# Sonne: Veränderungen über das Jahr

---

- **Der tägliche Höchststand der Sonne variiert über das Jahr, er ist auf der Nordhalbkugel um den 21. Juni am höchsten, am 21. Dezember am tiefsten (Sommer-/Wintersonnenwende).**
- **Der Grund hierfür ist die Neigung der Erdachse von ca.  $23,4^\circ$  gegenüber ihrer gedachten Bahnscheibe.**
- **Die nördlichen/südlichen Wendekreise, also die nördlichsten/südlichsten Breitengrade, an denen die Sonne im am Termin der Sonnenwende im Zenit stehen kann, befinden sich daher bei  $23,4^\circ$  Nord/Süd.**
- **Die Polarkreise, also die südlichsten/nördlichsten Breitengrade, an denen es im Sommer die Mitternachtssonne und im Winter keinen Sonnenaufgang gibt, liegen bei  $66,6^\circ (=90^\circ - 23,4^\circ)$  Nord/Süd.**

# Lauf der Sonne bei 49° Nord (Karlsruhe)



# Sonne: Veränderungen zu den Sternen

---

- **Auf den ersten Blick scheint sich die Sonne genauso schnell über den Himmel zu bewegen wie die übrigen Sterne. Tatsächlich ist diese scheinbare Bewegung etwas langsamer als die des Sternenhintergrunds, erst nach 365,2563604167 Tagen steht die Sonne wieder an derselben Position relativ zu den übrigen Sternen.**
- **Die Sonne durchläuft dabei diverse Sternbilder, daher kommen unsere Sternzeichen.**

# Wiederholungsaufgabe 26.8.2019

---

- **Gesucht sind der höchste und der niedrigste Winkel, in dem die Sonne am wahren Mittag über Wiesbaden stehen kann (auf eine Nachkommastelle genau).**
- **Benutzt alle Kenntnisse aus den letzten Stunden sowie weitere Informationsquellen, die ihr habt (einfaches Googlen wird aber nicht viel bringen).**
- **Arbeitet maximal zu zweit.**
- **Die Lösung schickt ihr über <https://steyvel.com/kontakt/>. Ihr könnt eure Initialen oder Pseudonyme verwenden (wegen Datenschutz). Über die ihr mich aber informieren müsst. E-Mail-Adressen und Telefonnummern sind nicht erforderlich.**

# Mond: Veränderungen des Standes

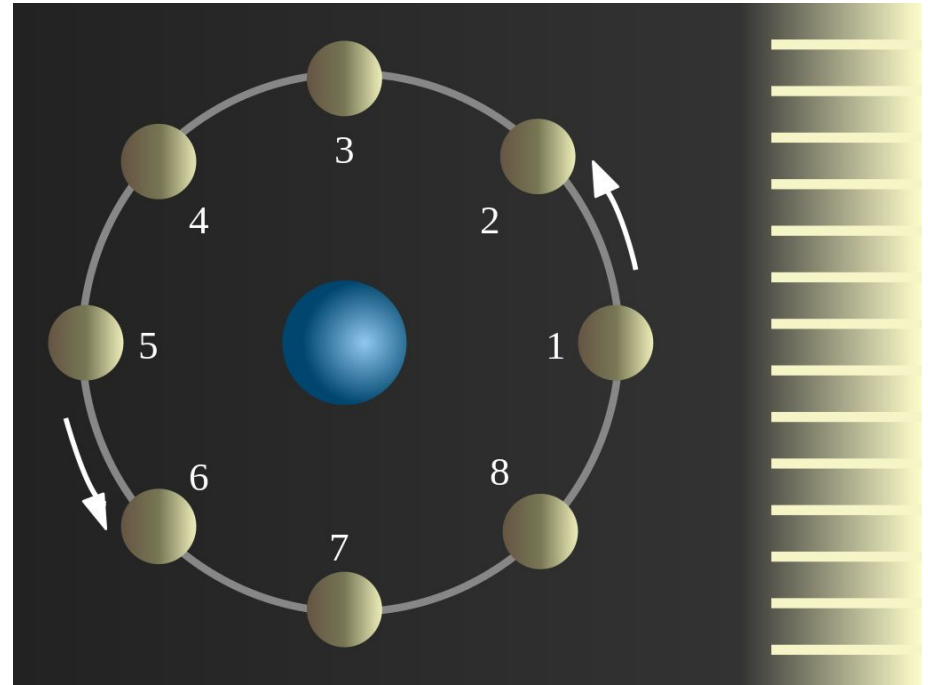
---

- **Über das Jahr sinkt und steigt der Stand des Mondes genauso wie der Sonnenstand – tagsüber. Nachts steht der Mond im Winter höher und im Sommer niedriger.**
- **Er bewegt sich scheinbar genauso wie Sonne und Sterne von Osten nach Westen.**
- **Tatsächlich ändert sich seine Position am Himmel leicht von Tag zu Tag, der Mond scheint sich langsamer um die Erde zu bewegen als Sonne und Sterne. Nach 29,53 Tagen befindet er sich wieder exakt in der gleichen Himmelsrichtung.**
- **Wenn der Mond am wahren Mittag im Süden steht, ist Neumond und man sieht ihn wegen der Sonne nicht.**
- **Steht er zur wahren Mitternacht genau im Süden, ist Vollmond.**

# Die Mondphasen



Wikipedia – Tomruen



Wikipedia – Von Horst Frank (JPG), Nethac DIU (SVG)



# Die Planeten: Entdeckungsaufgabe

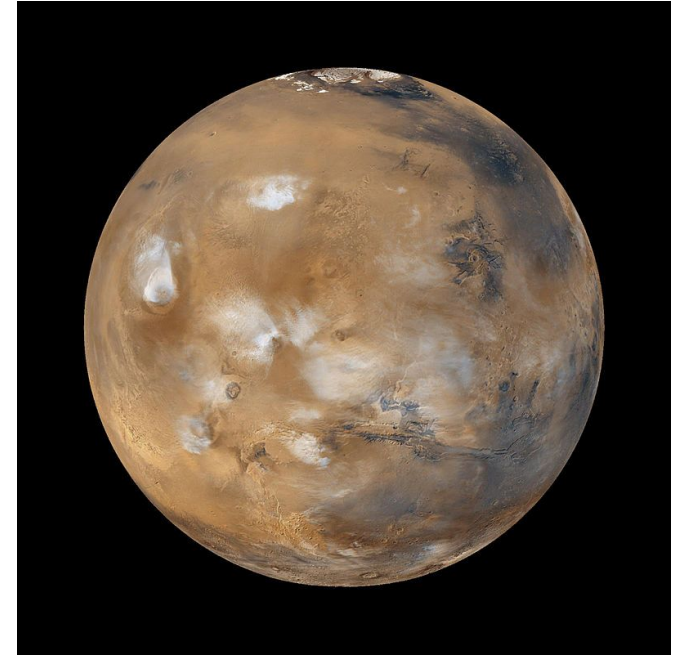
---

- **Starte Stellarium und gehe ins Himmel- und Anzeigeoptionsfenster (F4).**
- **Deaktiviere in den Tabs „Himmel“ und „SSO“ die Häkchen bei „Beschriftungen und Markierungen“.**
- **Deaktiviere im Tab „Himmel“ die Atmosphäre.**
- **Stelle sicher, dass fast alle anderen Markierungen und Beschriftungen ausgeschaltet sind. Es sollen nur die Himmelskörper, der Boden und die Himmelsrichtungen zu sehen sein. Den Boden darfst du auch deaktivieren.**
- **Beschleunige den Zeitablauf (nicht zu schnell) oder springe von Tag zu Tag und beobachte, welche „Sterne“ sich anders als die anderen bewegen. Beschreibe ihre Bewegung.**

# Planeten: Veränderung über das Jahr

---

- Die Planeten („Wandelsterne“) bewegen sich nur recht unauffällig vor dem Sternenhintergrund. Sie bewegen sich scheinbar mal schneller und mal langsamer als die Fixsterne.
- Fünf Planeten kann man leicht mit bloßem Auge erkennen: Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn. Beim Mars lässt sich gut die rote Färbung erkennen.



# Gemeinsamkeiten

---

- **Blende in Stellarium im Himmel- und Anzeige-Optionsfenster die Planetenbahnen ein.**
- **Die scheinbare Bahn der Sonne über den Himmel heißt *Ekliptik*.**
- **Alle scheinbaren Planetenbahnen befinden sich, genau wie die Mondbahn, dicht an der Ekliptik.**
- **Das liegt daran, dass sich alle Planetenbahnen fast genau in einer gedachten Ebene befinden.**

# Folgerungen aus Beobachtungen des Himmels – und schwieriger Berechnungen

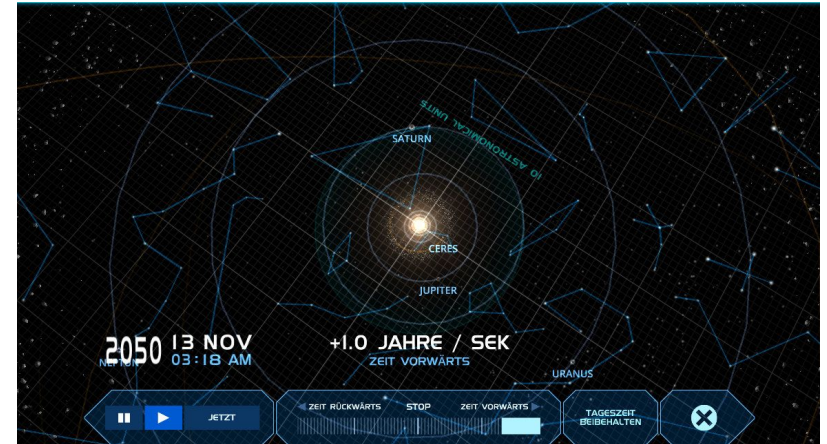
---

- **Es gibt hauptsächlich vier Sorten von Himmelskörpern: Die Sonne, den Mond, die scheinbar feststehenden Sterne (Fixsterne) und die scheinbar wandelnden Sterne (Planeten)**
- **Gelegentlich sieht man noch Kometen und Meteore (Sternschnuppen)**
- **Der Mond umkreist die Erde.**
- **Die Erde und die anderen Planeten umkreisen die Sonne auf elliptischen Bahnen, die wie in einer Scheibe liegen.**
- **Die anderen Planeten (außer Merkur und Venus) haben ebenfalls Monde.**

# Wir betrachten das Sonnensystem

---

- Öffne im Firefox die Seite <https://www.solarsystemscope.com/>
- Erkunde das Sonnensystem!
- Schreibe auf, was dir an den Planetenbahnen auffällt. Beschleunige dazu auch den Lauf der Zeit
- Schreibe auf, welche Objekte außer Planeten und Sonne zu sehen sind.



# Die großen Objekte im Sonnensystem

---

- **Sonne**
- **Planeten: Merkur, Venus, Erde, Mars (bis hier Felsplaneten), Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun (Gasplaneten)**
- **Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter**
- **Zwergplaneten: Ceres (im Asteroidengürtel), Pluto, Haumea, Makemake und Eris (alle transneptunisch)**
- **→ Aufgabe auf Zettel**