

## Astronomie am GRG Laaerberg

Das Wahlpflichtfach Astronomie gibt es seit 3 Jahren an unserer Schule. Gestartet wurde es im ersten, durch die Corona-Pandemie beeinträchtigten, Schuljahr. Durften wir anfangs nur online zusammenarbeiten, können sich mittlerweile unsere Projekte schon sehen lassen. Dank eines neu erworbenen Schulteleskops und entsprechendem Zubehör gelingen uns jetzt auch qualitativ ansehnliche Ergebnisse.

Letztes Schuljahr bildete der Mond ein Schwerpunktthema, dem wir uns auch durch Beobachtung und Auswertung eigener Fotos intensiv widmeten. Mit selbst erstellten Fotos der Mondoberfläche und pixelgenauer Vermessung der Mondkrater auf dem PC, konnte die Tiefe dieser Krater mit akzeptabler Genauigkeit berechnet werden.

Am 10.6.2021 ermöglichte die Wpf-Gruppe der gesamten Schule die Beobachtung der partiellen Sonnenfinsternis. Via Livestream wurde der Anblick durch ein für die Sonnenbeobachtung adaptiertes Teleskop allen Schülerinnen und Schülern ermöglicht. Das Lehrerkollegium konnte den Livestream im Konferenzzimmer mitverfolgen. Einige Klassen waren eingeladen die Sonnenfinsternis mit verschiedenen Beobachtungsmethoden selbst zu erleben, dabei erklärten ihnen die Schülerinnen und Schüler des Wpf. Astronomie die Besonderheiten dieser Beobachtungsmethoden.

Auch heuer starteten wir mit einem solchen astronomischen Highlight ins Wahlpflichtfach. Trotz der Herbstferien traf sich die Wahlpflichtfachgruppe am Schulgelände und beobachtete die partielle Sonnenfinsternis am 25.10.2022. Dieses Ereignis konnte fotografisch festgehalten werden. Bei dieser Gelegenheit erprobten die Schülerinnen und Schüler zudem noch andere Methoden der Sonnenbeobachtung.

Das First Light, also den ersten Blick durch das neue Schulteleskop, feierten wir am Abend des 11.11.2022. Ziel unserer Observation war der Planet Jupiter, der durch das neue Schulteleskop visuell betrachtet werden konnte und mit Hilfe der neuen Webcam auch auf Video festgehalten wurde. Mit der Lucky-Imaging-Methode erstellten die Schülerinnen und Schüler in den folgenden Unterrichtsstunden ansehnliche Fotos des Planeten aus den Webcam-Videos. Durch diese astronomische Bildbearbeitung



Abbildung 1 - Mondkrater (gestackt und bearbeitet)

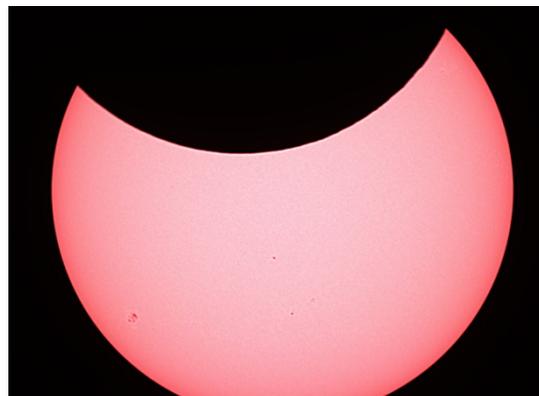


Abbildung 2 - partielle Sonnenfinsternis am 25.10.2022



Abbildung 3 - Jupiter (gestackt und bearbeitet)

können auch mit kleineren Teleskopen die unverwechselbaren Wolkenbänder des Planeten sichtbar gemacht werden.

In nächster Zeit bieten sich weitere spannende Aufgaben für unsere Wahlpflichtfachgruppe an. So sind beispielsweise die Bedeckungen der Planeten Uranus und Mars durch den Mond Anfang Dezember neue Herausforderungen. Auch wenn solche Konstellationen eher selten sind und erfolgreiche Beobachtungen vom Wetterglück abhängen, gibt es viele weitere Projektideen, die im Wahlpflichtfach Astronomie verwirklicht werden können.

Obwohl astronomische Erkundungen meistens frühmorgens oder abends stattfinden und bei speziellen Ereignissen sogar einmal ein schulfreier Tag genützt wird, sind alle Schülerinnen und Schüler mit Eifer dabei. Diese Begeisterung versuchen wir durch Erzählungen, Fotos, Gestaltung von Plakatwänden und diesem Beitrag zu teilen – in der Hoffnung, das Interesse an diesem Wahlpflichtfach weiter verbreiten zu können.



Abbildung 4 – Ein Beobachtungsabend im Schuljahr 2021/22

### Mond Entstehung

**Sonnensystem**

Unser Sonnensystem ist aus ca. 145 Himmelskörpern bestehend. Die Sonne ist der zentrale Stern. Die Planeten sind in die inneren Planeten (Merkur, Venus, Erde, Mars) und die äußeren Planeten (Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun) unterteilt. Die Zwergplaneten Pluto, Haumea, Makemake und Eris sind ebenfalls Teil des Sonnensystems.

Zusammenfassend: Unser Sonnensystem besteht aus der Sonne, acht Planeten und mehreren Zwergplaneten.

**Die Entstehung des Mondes**

Die Theorie der Entstehung des Mondes ist die Kollisionstheorie. Vor ca. 4,5 Milliarden Jahren kollidierte ein Marsgröße Planetoid mit der Erde. Die Schmelze, die durch die Kollision entstanden ist, bildete sich zu einem Ring aus Gestein, der sich schließlich zum Mond verdichtete.

### DIE LIBRATION DES MONDES

**ALLG.**

Die Libration ist eine scheinbare Bewegung des Mondes, die durch die Ungleichheiten in der Erdrotation und der Mondbahn entsteht. Sie ermöglicht es, etwas mehr als die Hälfte der Mondoberfläche von der Erde aus zu sehen.

**LIBRATIONEN**

- Longitudinale Libration:** Durch die elliptische Bahn des Mondes um die Erde.
- Diurnale Libration:** Durch die Rotation der Erde um die eigene Achse.
- Vertikale Libration:** Durch die Neigung der Mondbahn gegenüber der Erdbahnebene.

### Mondkrater

**Vorgehensweise**

1. Auswahl eines Kraters (z.B. Alphardus).  
2. Bestimmung der Koordinaten (Rektaszension, Deklination).  
3. Berechnung der Positionen zu verschiedenen Zeiten.  
4. Beobachtung und Messung der Libration.

**Abbildung**

Die Abbildung zeigt die Positionen des Mondes zu verschiedenen Zeiten und die damit verbundene Libration.

### - Berechnung

**1. Mondkrater: Alphardus**

x-Achse: 564-538-26 Grad  
y-Achse: 333-305 = 28 Grad  
Durchmesser: 40 km

**2. Mondkrater: Herschel**

x-Achse: 315-289-26 Grad  
y-Achse: 662-636-26 Grad  
Durchmesser: 41 km

### Mond Entfernungsberechnung

**d-Mondstanz**

$d = \frac{D \cdot \sin(\alpha)}{\sin(\beta)}$

**3. Methode**

**Mondgrößenveränderung**

$\frac{D_1}{D_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$

**bi-nomische Formel**

$\frac{D_1}{D_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2} = \frac{d_1^2}{d_2^2}$

### OBERFLÄCHEN-UND MASENBESTIMMUNG

Mit Hilfe der zwei GRAIL-Sonden, welche die Mond-Oberfläche umkreisen, kann die Gravitationskraft auf der Mond-Oberfläche bestimmt werden. Durch die Kenntnis der Gravitationskraft und der Masse des Mondes kann die Oberfläche des Mondes bestimmt werden.

**Massenbestimmung des Mondes durch die Sonde Lunar Orbiter**

$G = \frac{G \cdot M}{r^2}$

$M = \frac{G \cdot r^2}{G}$

$M = 7,347 \cdot 10^{22} \text{ kg}$

Abbildung 5 - Plakatwand zum Thema "Mond"