

Spektroskopie des Roten Riesensterns Beteigeuze

Fanni Fiedrich

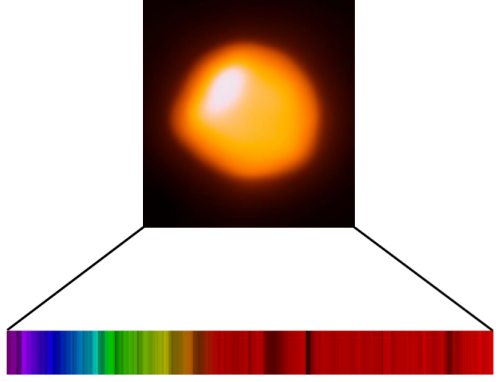


Der Rote Riese Beteigeuze, Hauptstern im Sternbild Orion, durchlebt die letzten Millionen Jahre seiner Entwicklung und wird voraussichtlich als Supernova enden. Ein Schicksal, das unserer Sonne auch bevorsteht; zu aller Beruhigung allerdings erst in rund 5-10 Milliarden Jahren. Zeit genug für das Leben, die in der Hülle des Sterns verbrennende Erde zu verlassen und die auftauenden Monde im äußeren Sonnensystem zu besiedeln.

Fanni spektroskopierte den Roten Riesenstern mit dem DADOS-Spaltspetrografen am 0,5m-Teleskop CDK20 der Schülersternwarte und erstellte ein Gesamtspektrum vom Ultravioletten bis ins nahe Infrarot. Nach Kalibrierung der Spektren in Bezug auf die Wellenlänge und den Strahlungsfluss identifizierte Fanni eine Reihe von Einzellinien und Molekülbanden, die typisch für einen Stern mit einer verhältnismäßig niedrigen Oberflächentemperatur von 3500K sind.



Spektroskopie des Roten Riesensterns Beteigeuze

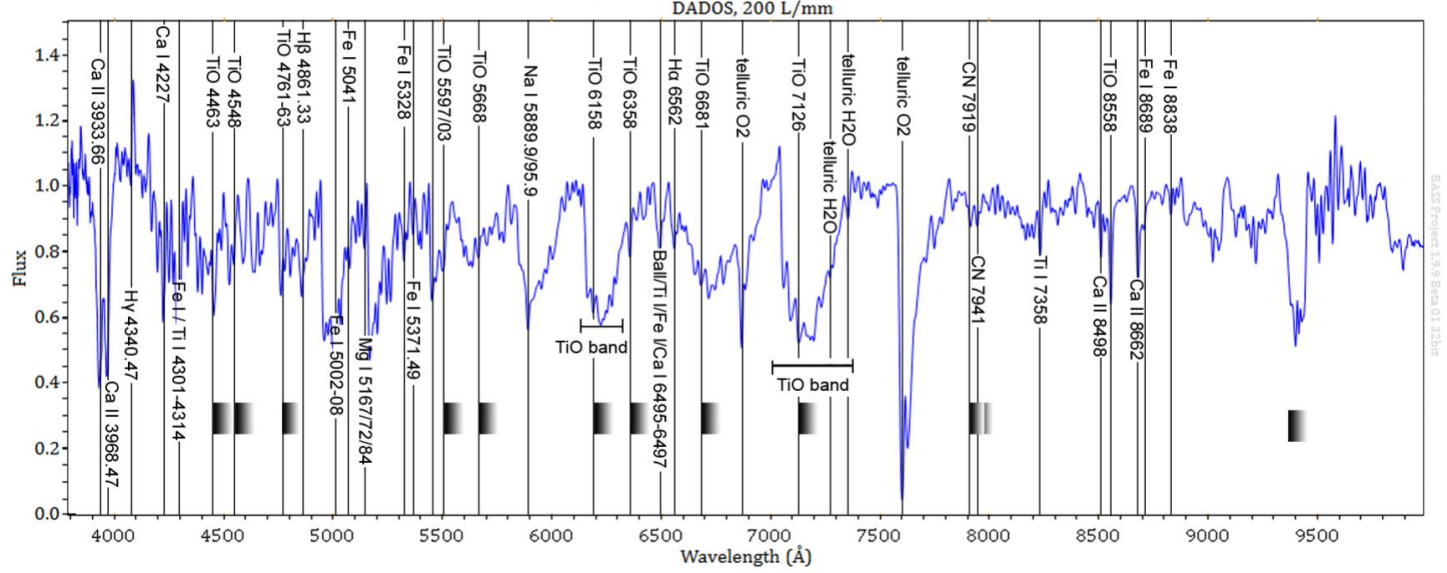


Fanni Fiedrich
 fanni.fiedrich@gmail.com
 Jahrgangsstufe Q1
 Carl-Fuhlrott-Gymnasium
 Jung-Stilling-Weg 45, 42349 Wuppertal

Projektarbeit im Rahmen des
 Projektkurses Astronomie 2018/19
 Kursleitung: Bernd Koch
 Abgabedatum: 29. Mai 2019



Beteigeuze M2 lab - Normiertes Spektrum



Spektrum des Roten Riesensterns Beteigeuze. Aufnahme, Bearbeitung und Identifikation der Elemente: Fanni Fiedrich

Nachweismethoden extrasolarer Planeten - Der Transit des Exoplaneten HD189733b

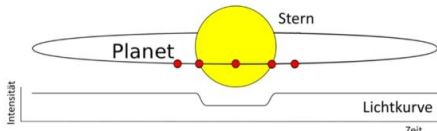
Von Kyriaki (Korina) Iosifidou

Nachweismethoden extrasolarer Planeten - Der Transit des Exoplaneten HD189733b

Kyriaki (Korina) Iosifidou

Projektkurs Astronomie Q1 (Jahrgang 2018/19)

Projektbetreuer: Bernd Koch



korina.iosifidou@gmail.com

Carl-Fuhlrott-Gymnasium

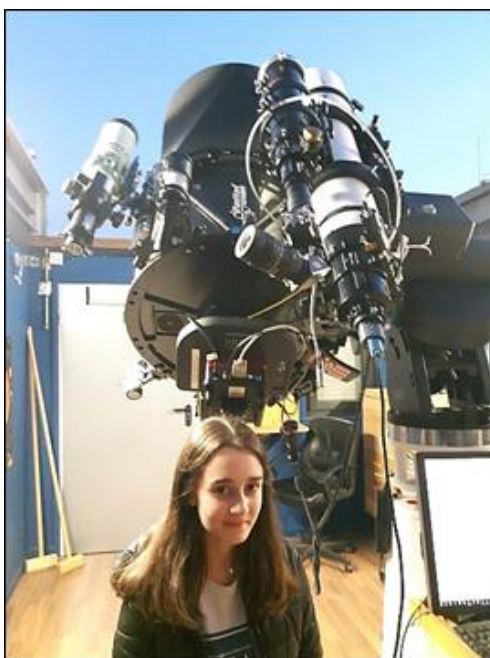
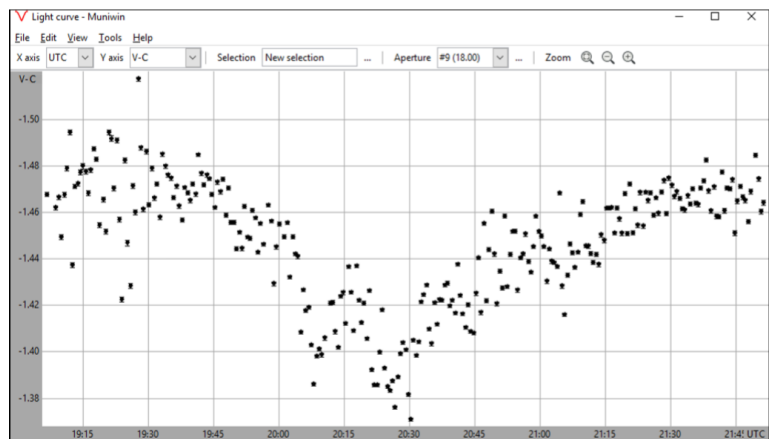
Jung-Stilling-Weg 45

42349 Wuppertal

Die Frage, ob es Planeten außerhalb unseres Sonnensystems gibt, wurde erstmalig am 6.10.1995 mit dem Nachweis des Planeten 51b Pegasi eindeutig mit einem Ja beantwortet. Seitdem laufen rund um die Erde fieberhaft Suchprogramme, bei denen bislang rund 4000 sogenannte Exoplaneten gefunden wurden. Und auch das Schülerlabor Astronomie des CFG beteiligt sich an der Erforschung von Exoplaneten, die auf verschiedene Weise detektiert werden können. In dieser Projektarbeit kommt die Transitmethode zum Einsatz, bei der der vor dem Stern vorbeiziehende Planet das Sternlicht schwächt und sich dadurch deutlich bemerkbar macht. Mit unseren Schulteleskopen ist es möglich, jupiterähnliche Exoplaneten nachzuweisen und zu vermessen. Das Ergebnis dieser Arbeit: HD189733b kreist um einen sonnenähnlichen Stern, der etwas kleiner als die Sonne ist. Sein Radius ist 15% größer als der unseres Gasplaneten Jupiter im Sonnensystem. Er umkreist seinen Mutterstern in nur 2,2 Tagen, Jupiter hingegen ist sehr viel weiter von der Sonne entfernt und benötigt

etwa 12 Jahre für einen Umlauf um die Sonne. Am 17.9.2018 wurde die Transitlichtkurve des Sterns HD189733 aufgenommen, der regelmäßig von diesem jupiterähnlichen Planeten bedeckt wird. Messung und Auswertung: Kyriaki Iosifidou

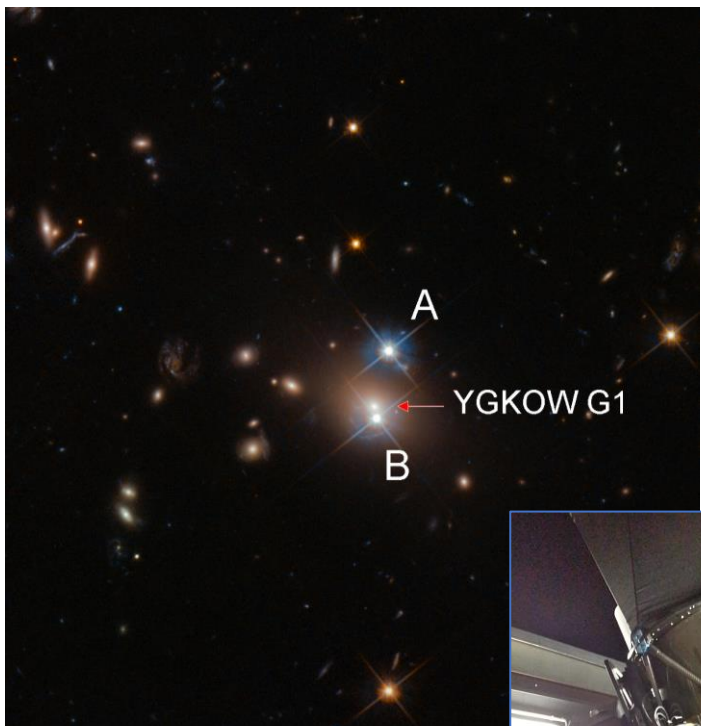
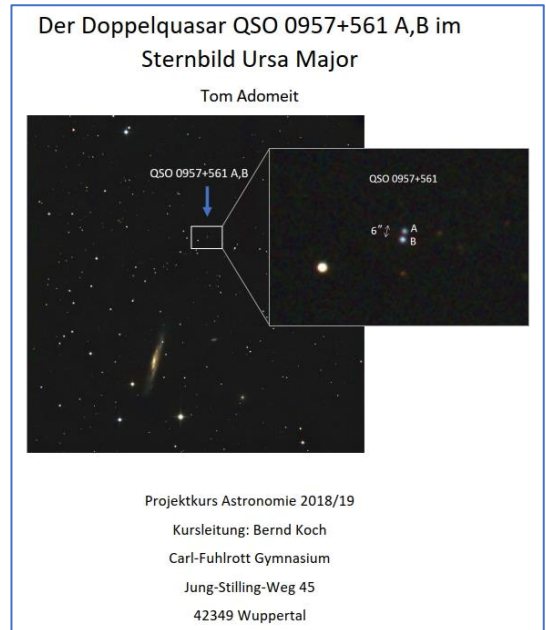
Mit einer englischsprachigen Fassung ihrer Arbeit gewann Kyriaki im Januar 2019 den weltweit von der Europäischen Südsternwarte ESO für Schüler ausgeschriebenen Wettbewerb *Catch a Star*. Nähere Informationen auf <https://www.schuelerlabor-astronomie.de>. Herzlichen Glückwunsch, Korina!



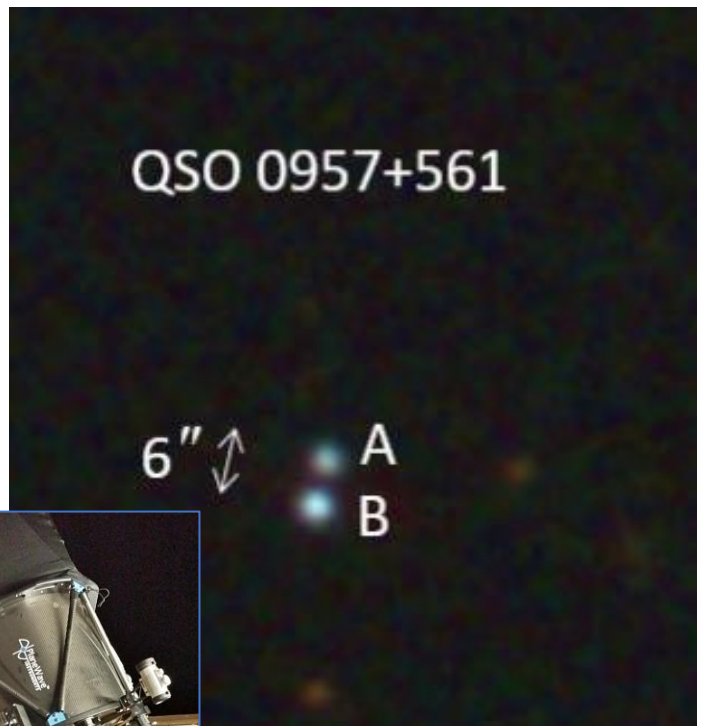
Der Doppelquasar QSO 0957+561 A,B im Sternbild Ursa Major

Tom Adomeit

Das Wort *Quasar* ist die sinngemäße Abkürzung des Wortes „Quasi-Stellares Radioobjekt“ und bezeichnet den aktiven Kern einer Galaxie, der aufgrund der enormen Entfernung selbst in größten Teleskopen punktförmig erscheint. Das erste Objekt dieser Klasse war der Quasar 3C273, der mit Radioteleskopen 1963 im Sternbild Virgo entdeckt wurde. Ein Quasar sendet große Energiemengen aus und ist deshalb selbst noch in Milliarden von Lichtjahren Entfernung sichtbar. Die Energiequelle kann beispielsweise ein Schwarzes Loch sein. 1979 wurde ein sogenannter Doppelquasar, der erste seiner Art, im Sternbild Großer Bär entdeckt: QSO 0957+561 A,B. Nachdem durch spektroskopische Untersuchungen klar war, dass es sich bei den dicht beieinander liegenden Lichtpunkten um ein und dieselbe(!) Lichtquelle handelt, suchte man nach einer Vordergrundgalaxie, die als Linse fungierend das Bild des Quasars aufspaltet. Mit vereinfachenden Annahmen zur Geometrie (Einsteinring) konnte die Masse der Galaxie bzw. des Galaxienhaufens abgeschätzt werden, der als sogenannte Gravitationslinse wirkt.



Hubble Space Telescope (2014)

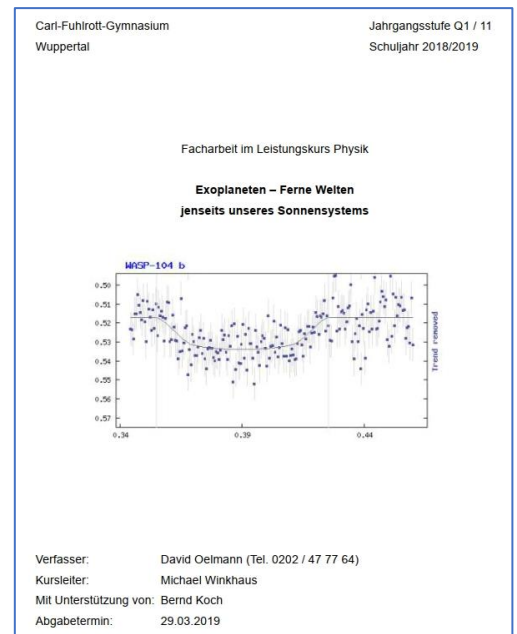


Aufnahme mit dem 0,5m-Teleskop Planewave CDK20 unserer Sternwarte. Der Quasar ist rund 9 Milliarden Lichtjahre entfernt. Die linsende Vordergrundgalaxie YGKOW G1 ist zu lichtschwach und deshalb unsichtbar. Foto: Tom Adomeit (14.2.2019)

Exoplaneten – Ferne Welten jenseits unseres Sonnensystems

David Oelmann (Facharbeit im Leistungskurs Physik von Michael Winkhaus)

Die Erde ist der dritte Planet in unserem Sonnensystem und der einzige derzeit bewohnbare Planet. Über Milliarden von Jahren hinweg entwickelte er sich zu unserer Heimat, nicht zuletzt wegen der optimalen Distanz zur Sonne, die es erlaubt, dass Wasser in flüssiger Form auf der Erde existieren kann. Im Laufe der Evolutionsphase entstanden, aber auch verschwanden zahlreiche Lebewesen von der Erde. Auch der Mensch kam aus dieser Entwicklung hervor. Wer sich mit unserem Sonnensystem auseinandersetzt, weiß, dass die Erde einzigartig ist. Sie ermöglicht die Existenz unzähliger Arten. Unabhängig davon hat bestimmt jeder von uns abends einmal in den Nachthimmel gesehen und sich gefragt, was liegt da draußen? Gibt es noch andere Planeten, vielleicht sogar welche, die der Erde ähnlich sind? David wies in seiner Facharbeit den Exoplaneten WASP-104b mit Hilfe der Transitmethode nicht nur erfolgreich nach, sondern konnte außerdem die physikalischen Parameter des Planeten und seiner Bahn recht genau berechnen (Messergebnis).



Exoplanet: WASP- 104 b

observer: David Oelmann

Post address: Jung-Stilling-Weg 45

E-mail: info@schuelerlabor-astronomie.de

Station: Carl-Fuhlrott-Gymnasium, Wuppertal/German

Geographic location: east longitude: 7° | north latitude: 51°

Instrument: Planewave CDK20 + STX-16803

Photometric filter: U B V R I Clear

Notes / conditions: Cloudy Night, Moonlight

	Messergebnis	Datenbank ^{[45],[46]}
Planetenradius	1,166 R _J	1,137 R _J
Planetenmasse	-	1,272 M _J
Transitdauer	101,4 min	105,72 min
Transittiefe	0,0168 mag	0,0158 mag
Umlaufzeit	1,745 d	1,755 d
Große Halbachse	0,028 AE	0,029 AE
Bahnneigung	86,5°	83,63°
Temperatur	-	1.243 °C

Auffälligkeiten und Veränderungen im Spektrum des gelben Hyperriesen rho Cassiopeiae
 Louisa Hofmann

Auffälligkeiten und Veränderungen im Spektrum des gelben Hyperriesen ρ Cassiopeiae

Louisa Hofmann
 Lilienstraße 42, 42349 Wuppertal
 louisax-hofmann699@gmx.de

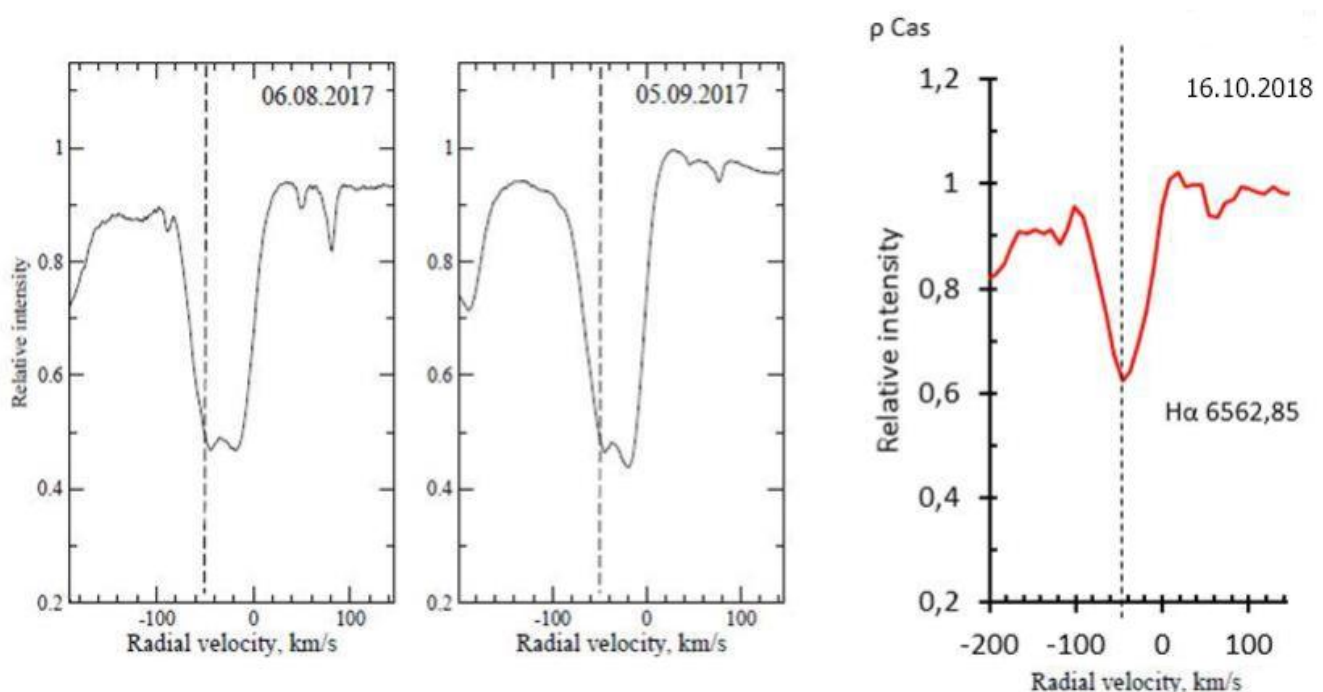
Carl-Fuhlrott-Gymnasium
 Schülerlabor Astronomie

Jahrgangsstufe: Q1
 Kursleiter: Bernd Koch
 Abgabedatum: 29.05.19

Als gelbe Hyperriesen bezeichnet man sehr massereiche, instabile Sterne, die infolge von Sternwinden große Masseverluste erleiden und sehr schnell kollabieren können. Ihre Oberflächentemperaturen liegen zwischen 4000 und 7000 Kelvin. Rho Cas ist ein Hyperriese von 40 Sonnenmassen und 50 Sonnenradien. Das Besondere an diesem Stern sind Auffälligkeiten im Spektrum. Absorptionslinien, die von Metallen in der Nähe der Oberfläche erzeugt werden, zeigen eine Verdopplung (siehe Titelbild)! Dies deutet auf unterschiedliche Schichten innerhalb des Sterns hin, die expandieren bzw. kontrahieren. Es finden Pulsationen statt. Zudem ist die äußere Wasserstoffhülle vom Stern entkoppelt und zeigt im Spektrum einen Rückfall von Plasma auf den Stern an. Louisas



Spektren von Ende 2018 zeigen, dass sich rho Cas nach der Hüllenabstoßung in 2013 weitgehend beruhigt hat. Die Messungen erfolgten mit dem BACHES Echelle-Spektrografen am Planewave CDK20-Teleskop.



Links: Rho Cas Spektren aus Klochkova et al (2017). Rechts: Rho Cas Spektrum am 16.10.2018 (Louisa, CFG)

Mars: Kolonisierung

Florian Weise

Florian schreibt sinngemäß in seiner Einleitung: >>Wir Menschen haben den Drang, Dinge zu entdecken und zu erforschen. Vor 50 Jahren sind Menschen auf dem Mond gelandet, und seit geraumer Zeit laufen Planungen, unseren Nachbarplaneten zu besuchen. Aber im Gegensatz zur Mondlandung möchte der Mensch einen Schritt weiter gehen und den Planeten nicht nur betreten, sondern besiedeln. Es waren bereits viele Rover auf dem Planeten und haben diesen punktuell erforscht. Nun soll der Mensch folgen. Durch eine Kolonisierung eröffnen sich der Menschheit neue Möglichkeiten, ihr Leben zu verändern: Schaffung neuer Lebensräume für den Menschen. Dies wäre der erste Schritt zur Kolonisierung des Sonnensystems. Diese Projektarbeit beschäftigt sich mit der Fragestellung, inwieweit der Mars für eine Kolonialisierung geeignet ist, und wie dies funktionieren könnte<<

Florian fasst in seiner Arbeit die Voraussetzungen zusammen, die für eine erfolgreiche Kolonisierung des Mars nötig sind. Er nähert sich dem Thema, indem er zunächst den Mars von der Erde aus mit unserem Celestron 11-Teleskop betrachtet. Unter Anwendung der Methode des Stackings wird ein im Jahr 2012 an der Sternwarte aufgenommenes Marsvideo ausgearbeitet. In einer Literaturrecherche werden Teilaspekte behandelt, wie Erschließung von Wasservorkommen, Nahrungsgewinnung und Lebenserhaltungssysteme.

Mars: Kolonisierung



Florian Weise

Adresse: Solinger Str. 21
42349 Wuppertal
Deutschland
Email: weise.florian@gmx.de

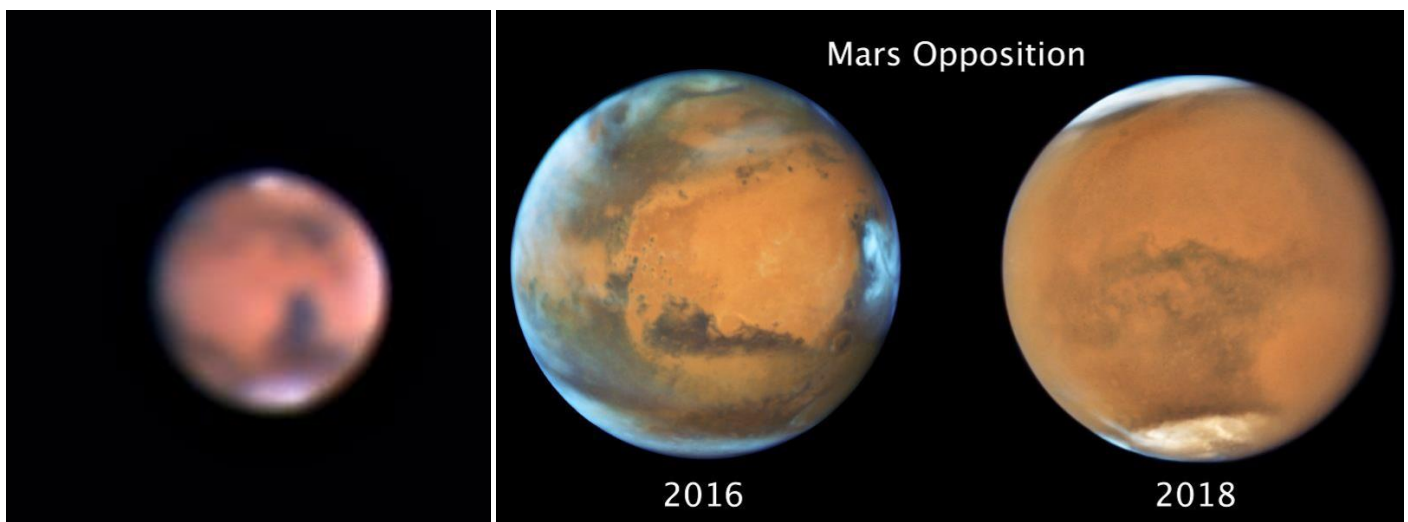
Carl-Fuhlrott-Gymnasium, Wuppertal

Jahrgangsstufe Q1

Projektarbeit im Projektkurs Astronomie 2018/2019

Kursleiter: Bernd Koch

Abgabedatum: 29.05.2019



Mars 2012 am CFG mit Polkappe (oben) und Eiswolken (unten). Mars 2016 und 2018 mit dem Hubble Space Telescope