



Astronomie Wahlfach

3.1.2 Unser Sonnensystem

Stunden	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Material
3	3.2 (1) 1. Die Erde als Beobachtungsstandort	Tellurium Erd-/Himmelsglobus Bilder mit Sternspuren Tafel oder App zum Erstellen einer Mindmap
1	3.2 (2) 2. Besonderheiten des Beobachtungsstandorts Erde	01_us_ppt_besonderheiten_standort_erde.pptx
	3. Orientierung am Himmel und auf der Erde	
1	3.2 (3) 3.1 Koordinatensysteme	02_us_ppt_koordinatensysteme.pptx 01_us_ab_koordinatensysteme.docx
1	3.2 Zeitmessung	Tafel
2	3.2 (1), 3.2 (3) 3.3 Die drehbare Sternkarte	03_us_ppt_sternkarte_handhabung.pptx 02_us_ab_sternkarte_aufbau.docx 03_us_ab_sternkarte_handhabung_docx 04_us_ab_sternkarte_uebungsaufgaben.docx Visualizer Drehbare Sternkarten (Klassensatz)
2	3.2 (1), 3.2 (3), 3.2 (5) 4. Astronomische Beobachtung	Drehbare Sternkarten (Klassensatz) Organisation der Exkursion oder: PCs mit Stellarium Unterrichtsmaterialien von WIS
4	3.2 (4), 3.2 (8), 3.2 (9) 5. Von der Erde an den Himmel	04_us_ppt_astronomische_weltreise.pptx 05_us_ppt_rotation_und_revolution.pptx 06_us_ppt_unser_sonnensystem.pptx 05_us_ab_film_zehn_hoch.docx ZEHN hoch ZEHN.mp4: https://www.youtube.com/watch?v=fJ3e4Egs_sM
2	3.2 (6), 3.2 (7) 6. Die Kepler'schen Gesetze	06_us_ab_erstes_keplersches_gesetz.docx 07_us_ab_zweites_keplersches_gesetz.docx 08_us_ab_drittes_keplersches_gesetz.docx 09_us_ab_geometrie_ellipse.docx 10_us_ab_bahn_merkur.docx 11_us_ab_vertiefung_drittes_keplersches_gesetz.docx 12_us_ab_uebung_ceres.docx 13_us_ab_uebung_heidelberga.docx

STOFFVERTEILUNGSPLAN



2	3.2 (10) 7. Die Sonne	Film „Die Sonne“ von FWU beim LMZ (Nr. 55 01 981) 14_us_ab_aufbau_sonne.docx 15_us_ab_energiegewinnung_sonne.docx
2	3.2 (11) 8. Erkenntnisse der Raumfahrt	16_us_ab_pioneer_plaketten.docx 07_us_ppt_pioneer_plaketten.pptx oder: 17_us_ab_arecibo_botschaft.docx 08_us_ppt_arecibo_botschaft.pptx oder: 09_us_ppt_erforschung_mars.pptx

20 h

3.1.3 Sterne und ihre Planeten

I. Sterne

Stunden	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Material
1	3.3 (2) 1. Trigonometrische Parallaxe	01_sup_ppt_entfernungsbestimmung.pptx <i>1. Teil</i> 01_sup_ab_entfernungsbestimmung.docx
1	3.3 (4) 2. Zustandsgrößen von Sternen	Nagel, Bunsenbrenner, Zange, ggf. Wärmebildkamera
1	3.3 (3) 3. Scheinbare Helligkeit m und absolute Helligkeit M	Zwei Glühlampen und eine regelbare Spannungsquelle
1	3.3 (5) 4. Sternspektren	02_sup_ab_spektralklassen.docx 03_sup_ab_sternspektren.docx 03_sup_ppt_sternspektren.pptx Sternkarten
5	3.3 (6) 5. Hertzsprung-Russell-Diagramm	03_sup_ppt_das_hrd.pptx 04_sup_ab_das_hrd.docx 05_sup_ab_sternhelligkeiten_hrd.docx 06_sup_ab_das_alter_von_hauptreihensternen_hrd.docx ggf.: 01_sup_ppt_entfernungsbestimmung.pptx <i>2. Teil</i>
5	3.3 (1), 3.3 (7), 3.3 (8) 6. Sternentwicklung im HRD und Endstadien der Sterne	04_sup_ppt_sternentwicklung.pptx 07_sup_ab_entwicklung_von_sternen_im_hrd.docx 08_sup_ab_endstadien_von_sternen.docx 09_sup_ab_schwarzschildradius.docx



STOFFVERTEILUNGSPLAN



II. Planeten

1	3.3 (9) 1. Entstehung von Planetensystemen	https://www.youtube.com/watch?v=aqt7s0J10f8
2	3.3 (10) 2. Nachweis von Exoplaneten	05_sup_ppt_exoplaneten.pptx https://exoplanets.nasa.gov/
3	3.3 (11) 3. Bedingung für die Entwicklung von Leben	06_sup_ppt_leben_im_universum.pptx ggf.: 10_sup_ab_habitable_zone.docx 11_sup_ab_drake_gleichung.docx

20 h

3.1.4 Struktur des Universums

	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Material
2	3.4 (1), 3.4 (2) 1. Offene Sternhaufen und Kugelsternhaufen	VIREO oder TOPCAT Planetariumssoftware: Z.B. Stellarium 01_sdu_ab_hrd_sternhaufen.docx 01z_sdu_ab_fhd_plejaden_topcat.docx 01_sdu_ppt_sternhaufenbilder.pptx
2	3.4 (3) 2. Entfernungsbestimmung auf großen Skalen	02_sdu_ab_cepheidenmethode.docx ggf. 02z_sdu_ab_cepheiden_topcat 02_sdu_ppt_cepheiden.pptx 03_sdu_ppt_supernovae.pptx
2	3.4 (4), 3.4 (5) 3. Galaxien und die wahre Gestalt der Milchstraße	04_sdu_ppt_galaxien.pptx https://www.eso.org/public/images/eso1242a/zoomable/ Videoempfehlung: „HdA: Sterne in der Andromedagalaxie“: https://www.youtube.com/watch?v=hAta7Ozdrns
1	3.4 (7) 4. Galaxienentwicklung	05_sdu_ppt_wechselwirkung_galaxien.pptx
4	3.4 (6) 5. Dunkle Materie	03_sdu_ab_rotationskurve.docx Programme: galaxrot_1.exe und galaxrot_2b.exe Zum aktuellen Forschungsstand: Links_DM.txt Videoempfehlung: „J. Gaßner: Dunkle Materie“: https://www.youtube.com/watch?v=e3AcrT8aSto

STOFFVERTEILUNGSPLAN



4	3.4 (8) 6. Schwarze Löcher in Galaxien	04_sdu_ab_sgra.docx Ggf.: 04a_sdu_ab_roche_grenze.docx Geogebra Datei: ellipse.ggb 07_sdu_ppt_agm.pptx Videoempfehlungen: „ESO: Simulation of the orbits of stars around the black hole at the centre of the Milky Way“: https://www.youtube.com/watch?v=wyui7-XE8RE „M. Pössel: Die häufigsten Missverständnisse über Schwarze Löcher“: https://www.youtube.com/watch?v=Wfn524iifYw&list=PLIVHa_QX2TZTSdfg64x6oXQjaGef9dfw9&index=10
3	3.4 (9), 3.4 (10) 7. Hubble-Relation und die Expansion des Universums	VIREO: The Hubble Redshift-Distance-Relation 05_sdu_ab_hubble.docx 05_sdu_ab_hubble.xlsx Videoanleitung: Hubble-Relation.mp4 Videoempfehlung: M. Pössel: Das Universum expandiert - aber was heißt das? https://www.youtube.com/watch?v=9mGdDuR5xTI&list=PLIVHa_QX2TZTSdfg64x6oXQjaGef9dfw9&index=51
2	3.4 (11) 8. Kosmologie	07_sdu_ppt_urknall.pptx 08_sdu_ppt_entwicklung.pptx Videoempfehlungen: M. Bartelmann: Woher wissen wir, dass es einen Urknall gab? : https://www.youtube.com/watch?v=kEUIWfEU8Jw&list=PLIVHa_QX2TZTSdfg64x6oXQjaGef9dfw9&index=3 J. Gaßner: Expandierende Raumzeit und Dunkle Energie: https://www.youtube.com/watch?v=kjWbusZQaC0

20h

Die Denk- und Arbeitsweisen der Astronomie (3.1) sind mit der Behandlung der Inhalte vollständig abgedeckt.