|  |
| --- |
| **Physik mit Schwerpunkt Astrophysik**  |
| **3.5.4 Wellen** |
| Stunden | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Material |
| 2 | 3.5.4 (5)Dopplereffekt | 01\_pma\_ppt\_dopplereffekt.pptx |
| 2 bis 3 | 3.5.4 (7)el.magn. Wellen ↔ Gravitationswellen | Simulation:<https://phet.colorado.edu/sims/radiating-charge/radiating-charge_de.html>Programm:<http://www.mabo-physik.de/gravitationswellen.html>Programm: <https://www.laserlabs.org/spacetimequest.php> |
| **3.5.5 Wellenoptik und 3.5.6 Atom- und Kernphysik** |
| Stunden | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Material |
| 0 bis 1 | 3.5.6 (1)Struktur der Materie | Physik und Chemie Klasse 9 |
| 2 | 3.5.6 (4) und 3.5.6 (5)Bohr’sche Frequenzbedingung | Franck-Hertz-Experiment01\_pma\_ab\_franck\_hertz.docx |
| 2 | 3.5.5 (6), 3.5.6 (4), 3.5.6 (5)Linienspektren von Atomen und Molekülen | Experiment zur Bestimmung der Balmerlinien von Wasserstoff02\_pma\_aufgaben\_ab\_wasserstoffspektrum.docx |
| 2 bis 4 | 3.5.5 (6), 3.5.6 (6), 3.5.7 (9)Spektralanalyse | 02\_pma\_ppt\_spektroskopie.pptx |
| 0 | 3.5.6 (7)Kernfusion | siehe 3.5.7 Astrophysik: Hauptreihenstadium Sonne |
| **3.5.7 Astrophysik** |
| Stunden | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Material |
| 1 bis 2 | 3.5.7 (1)Kosmische Hintergrundstrahlung | 03\_pma\_ppt\_hintergrundstrahlung.pptxProgramme:<http://www.mabo-physik.de/plancksche_strahlungskurve.html> |
| 3 | 3.5.7 (1) und 3.5.7 (3)Hubble-Relation, kosmische Expansion | Programm:VIREO: „The Hubble Redshift-Distance-Relation“03\_pma\_ab\_Hubble.docx03\_pma\_ab\_hubble.xlsx[M. Pössel: Das Universum expandiert - aber was heißt das?](https://www.youtube.com/watch?v=9mGdDuR5xTI&list=PLlVHa_QX2TZTSdfg64x6oXQjaGef9dfw9&index=51) |
| 2 | 3.5.7 (1) und 3.5.7 (3)Kosmologie | 04\_pma\_ppt\_kosmologie.pptxVideoempfehlungen:[M. Bartelmann: Woher wissen wir, dass es einen Urknall gab?](https://www.youtube.com/watch?v=kEUiWfEU8Jw&list=PLlVHa_QX2TZTSdfg64x6oXQjaGef9dfw9&index=3)[J. Gaßner: Expandierende Raumzeit und Dunkle Energie](https://www.youtube.com/watch?v=kjWbusZQaC0)[Faszination Astronomie Online: Spurensuche in der Restwärme des Urknalls](https://www.youtube.com/watch?v=mcJRjbcRjd0) |
| 1 bis 2 | 3.5.7 (2)Galaxien als zusammengesetzte Systeme | [Hochaufgelöstes Bild der Andomedagalaxie](https://www.spacetelescope.org/images/heic1502a/)[Selbiges Bild, zoombar im Browser](https://www.spacetelescope.org/images/heic1502a/zoomable/)[Milchstraße, zoombar im Browser](https://www.eso.org/public/images/eso1242a/zoomable/)05\_pma\_ppt\_galaxien.pptxVideoempfehlung:[Haus der Astronomie: Sterne in der Andromedagalaxie](https://www.youtube.com/watch?v=hAta7Ozdrns) |
| 3 | 3.5.7 (2)Dunkle Materie | 05\_pma\_ab\_galaxienrotationskurve.docxProgramme:galaxrot\_1.exe und galaxrot\_2b.exeLinks\_DM.txtVideoempfehlung:[J. Gaßner: Dunkle Materie](https://www.youtube.com/watch?v=e3AcrT8aSto) |
| 4 | 3.5.7 (4) und 3.5.7 (5)Sternentwicklung | 06\_pma\_ab\_jeans\_kriterium.docxggf. 07\_pma\_ab\_jeans\_kriterium\_herleitung.docx06\_pma\_ppt\_sternentstehung[Computersimulation der Sternentstehung](https://www.eso.org/public/germany/videos/eso1815c/) |
| 4 | 3.5.6 (7) und 3.5.7 (6)Hauptreihenstadium | 08\_pma\_ab\_die\_sonne.docx09\_pma\_ab\_fusionsprozesse.docxggf. 10\_pma\_ab\_massendefekt.docx07\_pma\_ppt\_hauptreihenstadium.pptx08\_pma\_ppt\_die\_sonne.pptx |
| 4 | 3.5.7 (7)Endstadien der Sterne | 11\_pma\_ab\_endstadien\_von\_sternen.docx12\_pma\_ab\_schwarzschildradius.docx09\_pma\_ppt\_endstadien\_von\_sternen.pptx |
| 2 | 3.5.7 (8)Extrasolare Planeten | 13\_pma\_ab\_aufgaben\_exoplaneten.docx14\_pma\_ab\_steckbriefe\_exoplaneten.docx15\_pma\_ab\_musterparameter\_exoplaneten.docxProgramm:rg\_kurven\_s.exe |

Für diese Inhalte werden 34 bis 40 Stunden benötigt.