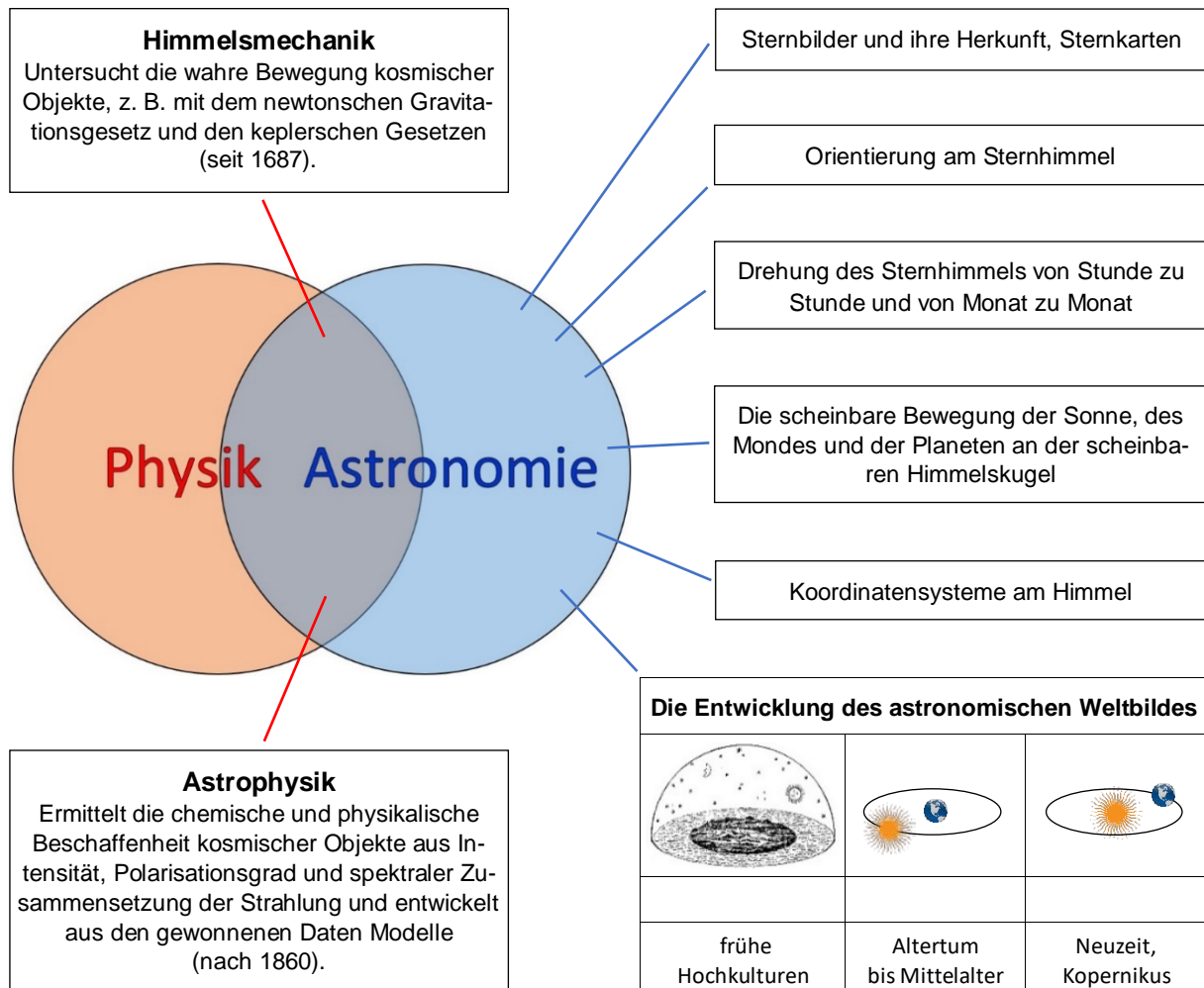


## Das Verhältnis zwischen der Physik und der Astronomie

In den Schulen vieler Bundesländer wird die Astronomie wie ein Teilgebiet der Physik behandelt. Das erweckt den Anschein, als ob es in der Astronomie nur um Physik ginge. Ist das wirklich so? Mit diesem Arbeitsblatt können Sie es herausfinden.

Zunächst muss man festhalten, dass die Gelehrten sehr lange glaubten, dass im Kosmos andere Gesetze gelten als auf der Erde. Physikalische Gesetze, mit denen man die am Himmel beobachteten Vorgänge hätte beschreiben und erklären können, standen der Astronomie in der weitaus längsten Zeit ihrer Geschichte noch nicht zur Verfügung. Das änderte sich erst im Jahre 1687 durch Newton. Er erklärte, dass diejenige Kraft, die einen Körper zu Boden fallen lässt, auch diejenige ist, die die Planeten auf ihre Bahn um die Sonne zwingt. Das von ihm gefundene Gravitationsgesetz, war das erste, das man auf der Erde anwenden, mit dem man aber auch die wahre Bewegung der Himmelskörper berechnen konnte. Deshalb ist all das, was man schon vor 1687 über die Astronomie wusste, nicht Physik, sondern reine Astronomie. Diese frühen Erkenntnisse haben in der Astronomie die gleiche grundlegende Bedeutung wie die Grundrechenarten und die Bruchrechnung in der Mathematik. Im rechten Teil der folgenden Übersicht sind solche rein astronomischen Inhalte dargestellt. Die Physik kommt erst dann hinzu, wenn es um die Himmelsmechanik oder die Astrophysik geht. Diese beiden Disziplinen liegen in der von der Physik und der Astronomie gebildeten Schnittmenge. Sie sind Teilgebiete der Astronomie, können aber auch der Physik zugeordnet werden.



## Aufgaben:

1. Sind folgende Aussagen wahr oder falsch. Schreiben Sie w oder f.

- a) Die Astrophysik ist ein Teilgebiet der Astronomie.
- b) Die Astrophysik ist ein Teilgebiet der Physik.
- c) Die Astronomie ist ein Teilgebiet der Physik.
- d) Die Trigonometrische Entfernungsbestimmung ist ein Teilgebiet der Physik.
- e) Um sich am Sternhimmel zurechtzufinden, braucht man physikalische Kenntnisse.

2. Ordnen Sie den Bildchen in der Grafik rechts unten folgende Begriffe zu:  
heliocentrisch, Erde als Scheibe, geozentrisch

3. Ordnen Sie folgende Aussagen mindestens einem Rechteck der Grafik zu. Schreiben Sie den jeweiligen Buchstaben daran.

- a) Mit dem Sonnenobservatorium von Goseck, etwa 100 Kilometer westlich von Leipzig, konnte man bereits vor 7000 Jahren den Tag der Wintersonnenwende bestimmen.
- b) Bereits im Altertum schlugen einzelne Gelehrte, z. B. Aristarch, ein heliocentrisches Weltmodell vor. Weil sie aber keine überzeugenden Beweise erbringen konnten und es auch den religiösen Vorstellungen nicht entsprach, setzte es sich nicht durch.
- c) Das Sternbild Leier verkörpert in der altgriechischen Mythologie ein Saiteninstrument. Von seiner lateinischen Bezeichnung, Lyra, wurde der Begriff Lyrik abgeleitet.
- d) Gaia ist ein Astrometrie-Satellit, der von ungefähr einer Milliarde Sterne des Milchstraßensystems die Position (Koordinatensystem) an der scheinbaren Himmelskugel bestimmt.
- e) Von einem Teil der Sterne ermittelt Gaia auch die Helligkeit und das Spektrum.
- f) Der jeweiligen Jahreszeit entsprechend sieht man am Abendhimmel in Richtung Süden das Frühlingsdreieck, das Sommerdreieck, das Herbstviereck oder das Wintersechseck.
- g) Die Gravitation sorgt dafür, dass die Planeten die Sonne umlaufen.
- h) Der Mond wandert gegenüber den Sternen von Tag zu Tag ein Stück nach links, nach Osten.
- i) Das Aquatorsystem ist ein fest mit dem Himmel verbundenes sphärisches Koordinatensystem. Seine Koordinaten heißen Rektaszension und Deklination. Damit kann man den Ort eines Himmelsobjektes genau angeben.
- j) Auf der Erde ermitteln Navigationsgeräte und Smartphones den Standort mit Hilfe von Navigationssatelliten. Im Weltraum funktioniert das nicht. Die Satelliten und Raumschiffe navigieren nach wie vor, wie die alten Seefahrer, mit den Sternen.
- k) Aus dem Spektrum eines Sterns kann man nicht nur seine chemische Zusammensetzung, sondern auch seine Oberflächentemperatur und seine Leuchtkraft bestimmen.
- l) Das Standardmodell des Urknalls beschreibt, wie das Universum – und mit ihm Raum und Zeit – vor 13,8 Milliarden entstanden sein könnte.
- m) Die Sonne durchläuft an der scheinbaren Himmelskugel innerhalb eines Jahres 13 Sternbilder.

4. Die Raumfahrt ist eine wichtige Unterstützerin der astronomischen Forschung. Warum ist sie dennoch kein Teilgebiet der Astronomie?

5. Offene Aufgabe: Oben wurde die Beziehung der Physik zur Astronomie grafisch veranschaulicht. Das Verhältnis der Physik zur Geografie, zur Chemie und zur Biologie könnte in ähnlicher Weise dargestellt werden. Das wären drei weitere interessante Projekte ...