

# Fachlehrplan Sekundarschule

Stand: 01.08.2019



**SACHSEN-ANHALT**

Ministerium für Bildung

# Astronomie



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	Bildung und Erziehung im Fach Astronomie ..... 2
2	Entwicklung fachbezogener Kompetenzen ..... 4
2.1	Kompetenzbereiche im Fach Astronomie ..... 4
2.2	Wissensbestände im Fach Astronomie..... 9
3	Kompetenzentwicklung im Schuljahrgang 10 ..... 10
3.1	Übersicht über die Kompetenzschwerpunkte..... 10
3.2	Kompetenzschwerpunkte ..... 11

# 1 Bildung und Erziehung im Fach Astronomie

Das Fach Astronomie hat als Bestandteil der Gruppe der naturwissenschaftlichen Fächer eine ergänzende und synthetisierende Funktion. Dadurch ermöglicht der Astronomieunterricht den Schülerinnen und Schülern am Ende der Sekundarschullaufbahn eine fächerübergreifende und ganzheitliche Sichtweise. Er bietet eine Plattform zur Anwendung von Kompetenzen, die in anderen Fächern und Jahrgängen erworben wurden und zu denen über Inhalte und Arbeitsmethoden vielseitige wechselseitige Beziehungen bestehen.

## *Beitrag zur Bildung und Erziehung*

Die Schülerinnen und Schüler erkennen bei der Suche nach ihrem Platz in der gegenwärtigen und zukünftigen Welt, dass Phänomene ihrer unmittelbaren Lebenswelt auch astronomischen Ursprungs sind. Der Astronomieunterricht verdeutlicht die Abhängigkeit des Lebens insbesondere von der Sonne (Stabilität, Wärme und Licht) und die Beeinflussung des Lebensrhythmus durch die Bewegung der Himmelskörper. Indem die Schülerinnen und Schüler dies bewusst wahrnehmen, mit naturwissenschaftlichen Gesetzen erklären sowie Veränderungen erkennen und verstehen, erhalten sie einen Überblick über den Aufbau, das Werden und die mögliche Zukunft des Weltalls. Dabei erkennen sie die räumliche und zeitliche Stellung des Menschen im All. Genauso zeigt der Astronomieunterricht Grenzen der Einwirkung der Himmelskörper auf menschliches Verhalten und fördert eine wissenschaftliche Betrachtungsweise, die im Gegensatz steht zur Astrologie.

## *Teilhabe am gesellschaftlichen Leben*

Der Astronomieunterricht leistet einen spezifischen Beitrag zur Aneignung sozialer Verhaltensweisen, Handlungsnormen und persönlicher Wertvorstellungen. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass der derzeitige Kenntnisstand vom Aufbau des Universums das Ergebnis eines langen Erkenntnisprozesses ist, in dem unterschiedlichste Auffassungen aufeinanderprallten, wo oft Fantasie und Neugier die Triebfeder der Entwicklung waren und Widerstände überwunden werden mussten. Sie lernen, sich mit andersartigen Meinungen auseinanderzusetzen, solche zu akzeptieren und einen Konsens zu finden.

Der Besuch außerschulischer Lernorte (z. B. Planetarium, Sternwarte und Museum) ermöglicht einen anschaulichen Zugang zu astronomischen Erkenntnissen.

Den Schülerinnen und Schülern wird bewusst, dass Astronomie und Raumfahrt das persönliche und gesellschaftliche Leben durchdringen und deren Erkenntnisse notwendig sind, um zur Lösung gegenwärtiger und zukünftiger Probleme der Menschheit beizutragen. Das betrifft weltraumgestützte Navigations- und Kommunikationssysteme genauso wie andere Technologien als Nebenprodukt der Raumfahrt. Es gilt dabei Offenheit für Neues zu entwickeln, aber auch Irrwege aufzuzeigen.

*Alltagsbewältigung  
und globales  
Lernen*

Der Astronomieunterricht leistet einen Beitrag dazu, dass die Schülerinnen und Schüler zu verantwortungsvollem Handeln im Hinblick auf den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen auf der Erde gelangen. Sie erfahren die Einzigartigkeit und die Verletzbarkeit des Heimatplaneten, nehmen in Diskussionen an der Klimadebatte teil und erkennen die Bedeutung einer nachhaltigen Lebensweise.

In einer zunehmend medienorientierten Welt sind insbesondere aktuelle astronomische Inhalte vorrangig online verfügbar. Gerade die Dynamik der Fachwissenschaft, deren aktuelle Erkenntnisse partiell direkt in den Astronomieunterricht einfließen, erfordert das Nutzen von Web-Informationen.

*Bildung in der  
digitalen Welt*

Die Schülerinnen und Schüler verwenden verschiedene Software-Angebote mit astronomischen Inhalten und gewinnen zu ausgewählten astronomischen Gegenständen Informationen aus dem Internet. Dazu recherchieren sie zielgerichtet, wählen geeignete Quellen aus und entnehmen ihnen sachbezogene Informationen. Auf dieser Grundlage erstellen sie digitale Produkte, mit deren Hilfe sie ihre neu erworbenen astronomischen Kenntnisse adressatengerecht präsentieren.

Im Astronomieunterricht vertiefen die Schülerinnen und Schüler in fachtypischen Arbeitsformen wichtige Verhaltenseigenschaften, die Grundlage für eine Berufs- oder weitere Schulbildung sein können. So erzieht z. B. eine eigene längere Beobachtungsreihe nicht nur zur sorgfältigen Planung, zum genauen Protokollieren und zum gewissenhaften Auswerten, sondern in kooperativen Arbeitsformen auch zu Zuverlässigkeit und Verantwortungsbereitschaft. Moderne astronomische Forschung und der Umgang mit ihren Ergebnissen eröffnet den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in technisch geprägte und moderne Berufsfelder und liefert damit einen Beitrag für die Berufsorientierung.

*Berufsvorbereitung  
und  
Ausbildungsreife*

## 2 Entwicklung fachbezogener Kompetenzen

### 2.1 Kompetenzbereiche im Fach Astronomie

*Naturwissen-  
schaftliche  
Fächer*

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln in der Sekundarstufe I naturwissenschaftliche Kompetenzen im Allgemeinen sowie astronomische, biologische, chemische und physikalische Kompetenzen im Besonderen.

In den naturwissenschaftlichen Fächern werden die inhaltsbezogenen Kompetenzen im Bereich **Fachwissen anwenden** durch Basiskonzepte abgebildet. Die übergeordneten Basiskonzepte vernetzen Fachinhalte und begünstigen kumulatives, kontextbezogenes Lernen.

Handlungsbezogene Kompetenzen umfassen den Bereich **Erkenntnisse gewinnen**, in dem Beobachten und theoretisches Arbeiten als grundlegende Elemente der naturwissenschaftlichen Vorgehensweise verstanden werden, sowie die Bereiche **Kommunizieren** und **Bewerten** naturwissenschaftlicher Sachverhalte in anwendungsbezogenen, fachlichen und gesellschaftlichen Kontexten.

Kompetenzen in diesen Bereichen ermöglichen es den Schülerinnen und Schülern, die natürliche und kulturelle Welt besser zu verstehen und zu erklären. Inhalts- und handlungsbezogene Kompetenzen können nur im Zusammenhang erworben werden. Als Resultat entwickelt sich naturwissenschaftliche Handlungskompetenz.

*Kompetenz-  
modell*



Abb. 1: Kompetenzmodell der Fächer Astronomie, Biologie, Chemie und Physik

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kompetenzen in der Auseinandersetzung mit fachlichen Fragestellungen und Inhalten auf der Grundlage der miteinander vernetzten **Basiskonzepte Bewegung, Struktur und Entwicklung**. Diese dienen der Strukturierung und Systembildung und legen die Grundlagen für das Verständnis von astronomischen Phänomenen und Zusammenhängen. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich so ein gegliedertes astronomisches Grundwissen. Sie nutzen es bei der Analyse neuer Lerngegenstände und wenden es bei der Lösung von Problemen an. Somit erleichtern die Basiskonzepte kumulatives und kontextbezogenes Lernen.

*Kompetenzbereich  
Fachwissen  
anwenden*

Alle Objekte sind in **Bewegung**, verändern ihre Position im All. Kenntnisse über die Ursachen und die Gesetzmäßigkeiten der Bewegungen ermöglichen es zum einen, die vom Beobachtungsstandort Erde aus wahrnehmbaren Erscheinungen zu erklären und geben zum anderen Aufschlüsse über das Kommen und Werden des Universums. Eine entscheidende Ursache dieser Bewegung ist die Gravitation.

*Basiskonzepte*

Die Materie im Kosmos besitzt eine **Struktur**. Das findet seinen Anfang in den kleinsten Bausteinen der Materie und gilt genauso für unser Sonnensystem sowie das Universum als Ganzes. Dabei haben alle Objekte ihren Platz im jeweiligen System. Das Erfassen, Ordnen und Wiedererkennen von Strukturen ist die Grundlage für das Verständnis dieser Systeme.

Die Materie im All ist durch ihre **Entwicklung** gekennzeichnet. Diese Entwicklung verläuft gesetzmäßig, ist in vielen Bereichen nachvollziehbar und in Grenzen vorhersehbar.

Am Ende des Schuljahrganges 10 können die Schülerinnen und Schüler ...

*Kompetenzen*

- astronomisches Grundwissen über Gesetze, Strukturen, Himmelsphänomene wiedergeben
- die Struktur des Grundwissens auf der Grundlage der Basiskonzepte erkennen
- astronomisches Grundwissen zur Lösung von Aufgaben und Problemen in verschiedenen Kontexten anwenden

*Kompetenz-  
bereich  
Erkenntnisse  
gewinnen*

Die Astronomie nutzt als grundlegende wissenschaftliche Verfahren die Beobachtung, die Modellbildung, den Vergleich und die Analyse sowie das Experiment. Die Schülerinnen und Schüler führen Himmelsbeobachtungen durch, beschreiben die Ergebnisse, formulieren Fragestellungen und stellen Vermutungen als erste Erklärungsversuche auf. Sie erschließen sachgerechte Informationen mit Hilfe entsprechender Untersuchungs- und Recherchemethoden. Dabei wenden sie Arbeitstechniken an wie Zurückführen auf und Einordnen in bereits Bekanntes, Systematisieren und das Durchführen von Vergleichen. Experimente finden in der Astronomie eher über als mit dem Gegenstand statt.

Modelle und Modellbildung kommen im astronomischen Erkenntnisprozess besonders häufig zur Anwendung, da oft komplexe Phänomene bearbeitet und veranschaulicht werden müssen. Lernende verwenden ein Modell als eine idealisierte Darstellung eines Objektes, Systems oder Prozesses. Die Auswahl eines geeigneten Modells unter Beachtung der Fragestellung und das kritische Reflektieren des Modells sind bedeutsamer Teil der astronomischen Erkenntnisgewinnung.

*Kompetenzen*

Am Ende des Schuljahrganges 10 können die Schülerinnen und Schüler ...

- Himmelsbeobachtungen planen, mit bloßem Auge oder mit Hilfe optischer Geräte durchführen, protokollieren und auswerten
- Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen gewinnen, analysieren und ordnen
- **ausgewählte digitale Tools mit astronomischem Kontext zielgerichtet und aufgabenbezogen nutzen**
- naturwissenschaftliche Modelle in konkreten Situationen verwenden, Modell und Realität unterscheiden sowie Modelle als Mittel zur Veranschaulichung und Erkenntnisgewinnung reflektieren
- Phänomene beschreiben und auf bekannte astronomische und andere naturwissenschaftliche Zusammenhänge zurückführen
- Analogiebetrachtungen bei vergleichbaren Objekten anstellen
- Hypothesen zur Erklärung von Phänomenen aufstellen und analysieren
- Modellexperimente nachvollziehen

Die Fähigkeit zum adressatengerechten und sachbezogenen Kommunizieren unter Einbeziehung geeigneter Medien ist ein wesentlicher Bestandteil naturwissenschaftlicher Grundbildung. In ihrer Lebenswelt begegnen den Schülerinnen und Schülern Phänomene, die sie sich und anderen mit Hilfe ihrer Astronomiekennntnisse erklären. Dabei ist eine sachgemäße Verknüpfung von Alltags- und Fachsprache erforderlich. In der anzustrebenden Auseinandersetzung mit astronomischen Inhalten suchen Schülerinnen und Schüler Informationen, werten diese aus, erkennen Zusammenhänge und teilen die Ergebnisse Anderen mit Hilfe verschiedener Darstellungsarten mit. Die Lernenden stellen ihre Auffassung dar, reflektieren sie, finden Argumente oder revidieren ihre Auffassung gegebenenfalls aufgrund vorgetragener Einwände.

*Kompetenz-  
bereich  
Kommunizieren*

Kommunizieren ist Methode und Ziel des Lernens gleichermaßen.

Am Ende des Schuljahrganges 10 können die Schülerinnen und Schüler ...

*Kompetenzen*

- sich über astronomische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen austauschen
- mittels verschiedener Quellen und durch den Besuch außerschulischer Lernorte Informationen zu einem Thema beschaffen
- komplexe Sachverhalte in Zeichnungen, Diagrammen und Symbolsprache modellhaft darstellen
- aus der Vielfalt digitaler Quellen kriteriengestützt und aufgabenbezogen geeignete identifizieren
- geeigneten Quellen sachbezogen Informationen zu einem astronomischen Gegenstand entnehmen, diese Informationen verifizieren und zur weiteren Verwendung sichern
- erworbene astronomische Kenntnisse in einer geeigneten Form in einem digitalen Produkt darstellen und dieses in angemessener Kombination von Alltags-, Bildungs- und Fachsprache präsentieren sowie dabei die Regeln zum Urheberrecht und Quellennachweis beachten

*Kompetenz-  
bereich Bewerten*

Das Bewerten naturwissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Entscheidungen ist Teil einer zeitgemäßen Allgemeinbildung.

Die gezielte Auswahl von Sachverhalten ermöglicht es den Lernenden, astronomische Kenntnisse auf neue Fragestellungen zu übertragen. Es gilt, Probleme und Interessenkonflikte auszumachen, mögliche Lösungen zu erwägen und deren Konsequenzen zu diskutieren. Schülerinnen und Schüler erkennen, dass Problemlösungen von Wertentscheidungen abhängig sind. Sie prüfen Argumente auf ihren sachlichen und ideologischen Gehalt und urteilen sachgerecht, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst.

*Kompetenzen*

Am Ende des Schuljahrganges 10 können die Schülerinnen und Schüler ...

- zu aktuellen astronomischen Problemstellungen fundiert Stellung beziehen und sachgerecht argumentieren
- verschiedene Vorstellungen vom Aufbau der Welt in ihren jeweiligen historischen und gesellschaftlichen Kontext einordnen und werten
- aus der Vielfalt von Informationen die für die Bearbeitung der Aufgabenstellung notwendigen auswählen

## 2.2 Wissensbestände im Fach Astronomie

Damit die beschriebenen und für die Auseinandersetzung mit der Lebenswelt notwendigen Kompetenzen entwickelt werden können, müssen die Schülerinnen und Schüler über grundlegende und in verschiedenen Kontexten anwendbare Wissensbestände verfügen. Zugleich bilden Kompetenzen die Voraussetzung für die Erweiterung und Vertiefung des vorhandenen Wissens.

Diese Wissensbestände sind hier in verallgemeinerter Form und nach den Kategorien Naturwissen, Kulturwissen und Sozialwissen geordnet in einer Grafik dargestellt. Im Kapitel 3 erfolgt dann die jeweilige Konkretisierung.

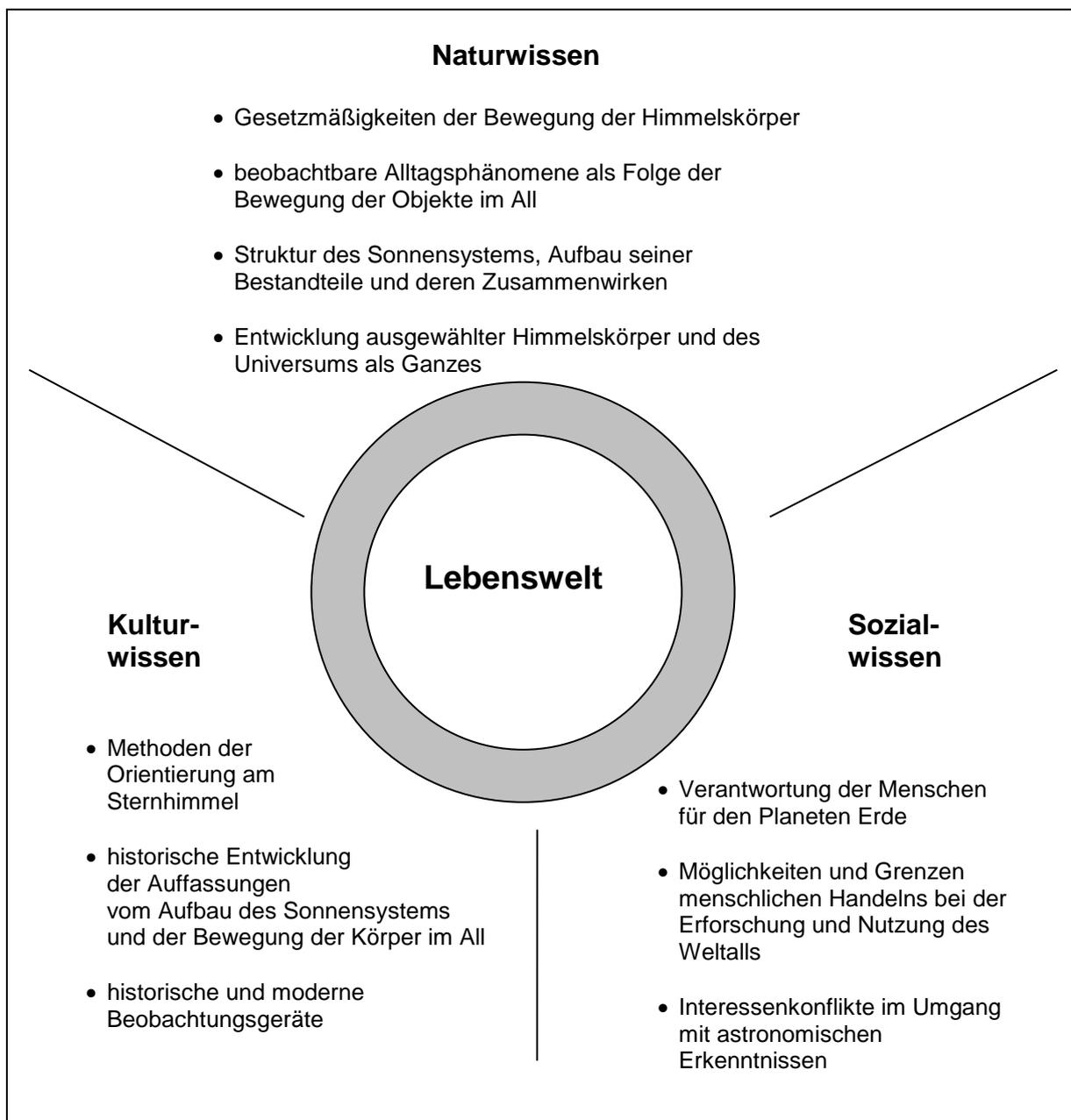


Abb. 2: Wissensbestände im Fach Astronomie

### 3 Kompetenzentwicklung im Schuljahrgang 10

#### 3.1 Übersicht über die Kompetenzschwerpunkte

<b>Kompetenzschwerpunkte*</b>
Alltagsphänomene erklären, am Sternhimmel orientieren
Unseren Platz im Sonnensystem erkennen
Astronomische Forschung und Erkenntnisse beurteilen
Das Weltall – Entwicklungen verstehen und beschreiben

\* Von den vier Kompetenzschwerpunkten sind drei Kompetenzschwerpunkte zu unterrichten.

### 3.2 Kompetenzschwerpunkte

Kompetenzschwerpunkt: Alltagsphänomene erklären, am Sternhimmel orientieren	
Fachwissen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beobachtbare Alltagsphänomene als Folge von Rotation und Revolution erklären</li> <li>- das Modell der scheinbaren Himmelskugel erläutern</li> <li>- ausgewählte Sterne und Sternbilder an der Sternkarte zeigen, entsprechenden Jahreszeiten zuordnen und als Orientierungshilfe nutzen</li> <li>- unter Verwendung des Horizontsystems mit der drehbaren Sternkarte die Bewegung von Sternen beschreiben</li> </ul>
Erkenntnisse gewinnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alltagsphänomene wahrnehmen, Hypothesen aufstellen</li> <li>- eine Beobachtung des Sternhimmels <b>mit Hilfe von Simulationssoftware mit Planetariumseffekt planen</b>, durchführen und Sternbilder erkennen</li> <li>- <b>digital dargestellten Sternhimmel mit dem tatsächlichen Anblick vergleichen</b></li> </ul>
Kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Umgang mit der Sternkarte oder <b>die Nutzung eines anderen Hilfsmittels</b> zur Sternortangabe beschreiben</li> <li>- Gültigkeit von Hypothesen diskutieren</li> </ul>
Bewerten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung von Alltagsphänomenen für das Leben bewerten</li> <li>- <b>verschiedene digitale Tools zur Himmelsdarstellung vergleichen und Anforderungen zu ihrer Nutzung ableiten</b></li> </ul>
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschiede zwischen wahren und scheinbaren Bewegungen der Erde und anderer Himmelskörper</li> <li>- Modell der scheinbaren Himmelskugel mit Horizontsystem</li> <li>- <b>digitale Simulationsmöglichkeit des Sternhimmels</b></li> <li>- drehbare Sternkarte: Sternortangabe, Auf- und Untergang sowie Kulmination von Sternen</li> <li>- typische Sommer-, Winter- und zirkumpolare Sternbilder</li> </ul>	

<b>Kompetenzschwerpunkt: Unseren Platz im Sonnensystem erkennen</b>	
Fachwissen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau des Sonnensystems beschreiben</li> <li>- Bewegungen der Objekte im Sonnensystem mit Hilfe der Gravitation erklären; Auswirkungen der Bewegungen exemplarisch erläutern</li> <li>- wesentliche Eigenschaften ausgewählter Planeten und des Mondes <b>recherchieren und</b> mit denen der Erde vergleichen</li> </ul>
Erkenntnisse gewinnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- naturwissenschaftliche Modelle verwenden, Modell und Realität unterscheiden</li> <li>- <b>auf der Grundlage recherchierter Sichtbarkeitszeiten</b> eine Beobachtung zu Phasen und Bewegungen des Mondes planen, mit bloßem Auge durchführen, protokollieren und auswerten</li> <li>- ausgewählte Himmelskörper entsprechend ihren Eigenschaften den Gruppen von Objekten zuordnen; Planeten in erdähnlich und jupiterähnlich klassifizieren</li> </ul>
Kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau des <b>Sonnensystems und Bewegungen der Himmelskörper mit Hilfe von Zeichnungen, Funktionsmodellen bzw. digitalen Visualisierungen darstellen und erläutern</b></li> <li>- den Verlauf und die Ergebnisse einer Mondbeobachtung sach- und adressatengerecht präsentieren</li> <li>- Bedingungen für irdisches Leben auf anderen Objekten des Sonnensystems diskutieren</li> <li>- <b>Eigenschaften ausgewählter Himmelskörper in einem geeigneten digitalen Produkt selbstgewählter Form darstellen und dieses adressatengerecht präsentieren</b></li> </ul>
Bewerten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beobachtungsbedingungen für Kleinkörper sowie Gefahren durch ihre Bewegungen ableiten</li> <li>- <b>auf der Grundlage von Recherche Impakt-Ereignisse der Erdgeschichte mit den Bewegungen von Kleinkörpern verknüpfen</b></li> <li>- die Besonderheit des Planeten Erde als Lebensraum im Sonnensystem werten</li> </ul>
<b>Grundlegende Wissensbestände</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau des Sonnensystems aus Sonne, Planeten, Monden und Kleinkörpern</li> <li>- Eigenschaften der Objekte im Vergleich: Masse, Radius, mittlere Dichte, Oberflächenstruktur, Atmosphäre</li> <li>- Kepler'sche Gesetze</li> <li>- Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternis</li> </ul>	

Kompetenzschwerpunkt: Astronomische Forschung und Erkenntnisse beurteilen	
Fachwissen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verschiedene Weltbilder beschreiben</li> <li>- Beobachtungsgeräte einteilen</li> <li>- ausgewählte Gegenstände astronomischer Forschung erläutern</li> </ul>
Erkenntnisse gewinnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mit Hilfe digitaler Medien Informationen zu Methoden und Ergebnissen astronomischer Forschung sowie deren Nutzung sammeln, teilen, in einem geeigneten digitalen Produkt selbstgewählter Form aufbereiten</li> <li>- aktuelle astronomische Ereignisse mittels öffentlicher oder privater Informationsportale verfolgen</li> </ul>
Kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnisse astronomischer Forschung mit Hilfe digitaler Medien sach- und adressatengerecht präsentieren</li> <li>- durch den Besuch eines außerschulischen Lernortes Informationen gewinnen und diese mit Hilfe digitaler Medien dokumentieren</li> </ul>
Bewerten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Gegenstand der Astronomie und der Astrologie unterscheiden</li> <li>- Websites mit astronomischer und astrologischer Ausrichtung bzgl. Darstellungsweise, Inhalt und Verifizierbarkeit miteinander vergleichen und Schlussfolgerungen zur persönlichen Nutzung ziehen</li> <li>- Weltbilder vor ihrem historischen Hintergrund bewerten und mit dem modernen Weltbild vergleichen</li> <li>- den Nutzen der Raumfahrt anhand ausgewählter Kriterien unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die globale Kommunikation bewerten</li> </ul>

Grundlegende Wissensbestände
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beobachtungsgeräte: optische und nichtoptische, historische und moderne, erd- und weltraumgebundene</li> <li>- Himmelsscheibe von Nebra, Sonnenobservatorium Goseck</li> <li>- Weltbilder: Altertum, geozentrisches und heliozentrisches Weltbild, modernes Weltbild</li> <li>- weltraumgestützte Navigation und Kommunikation</li> <li>- aktuelle Ereignisse in Astronomie und Raumfahrt</li> </ul>

<b>Kompetenzschwerpunkt: Das Weltall – Entwicklungen verstehen und beschreiben</b>	
Fachwissen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau der Sonne beschreiben</li> <li>- den Prozess der Energiefreisetzung durch Kernfusion vereinfacht beschreiben</li> <li>- den Platz der Sonne im Milchstraßensystem beschreiben</li> <li>- die Entfernung von Sternen mit Hilfe der Parallaxe berechnen</li> <li>- den Lebenslauf von Sternen in Abhängigkeit von ihrer Masse beschreiben</li> <li>- die Urknalltheorie als derzeit wahrscheinlichste Theorie zur Entstehung des Universums vereinfacht darstellen</li> </ul>
Erkenntnisse gewinnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objekte, Prozesse und Entwicklungen mit Hilfe von <b>gegenständlichen oder digitalen</b> Modellen, <b>Darstellungen und Simulationen</b> veranschaulichen</li> <li>- Zusammenhänge zwischen Sonnenaktivität und Erscheinungen auf der Erde herstellen</li> <li>- Zusammenhänge zwischen Leuchtkraft, scheinbarer Helligkeit und Entfernung sowie zwischen Oberflächentemperatur und Farbe von Sternen herstellen</li> </ul>
Kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau der Sonne und die Vorgänge in ihr modellhaft darstellen</li> <li>- das Hertzsprung-Russell-Diagramm interpretieren</li> </ul>
Bewerten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung der Sonne für das Leben auf der Erde auch unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit erläutern</li> <li>- <b>aus den Zusammenhängen zwischen der Sonnenaktivität und der Entwicklungen des Erdklimas bzw. weiteren Ereignissen Schlussfolgerungen ziehen und diese in Diskussionen zur Klimaproblematik einbringen</b></li> <li>- den Blick in den Weltraum als Blick in die Vergangenheit interpretieren</li> </ul>

<b>Grundlegende Wissensbestände</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Sonne und Sonnenaktivität</li> <li>- Bedeutung der Sonne für das Leben auf der Erde</li> <li>- Energiefreisetzung durch Kernfusion</li> <li>- Simulation als visuelle Darstellung vergangener, gegenwärtiger und möglicher zukünftiger Prozesse</li> <li>- astronomische Entfernungseinheiten</li> <li>- Hertzsprung-Russell-Diagramm</li> <li>- im Überblick: Aufbau der Milchstraße, Lebenslauf von Sternen, Urknalltheorie</li> </ul>
<b>Bezüge zu fächerübergreifenden Themen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachhaltig mit Ressourcen umgehen</li> </ul>