

Sonnensystem



Sekundarstufe I, Klassen 5-10

Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

Software

10 interaktive
3D-Modelle

- Sonnensystem
- Erde
- Jahreszeiten
- Erde und Mond
- Mondphasen

... für PC & Whiteboard

The ActivClassroom
by PROMETHEAN

Select



SMART™

SMART Board
application

Standard



Physik / Technik



Sonnensystem

(Physik Sek. I, Kl. 5-10)

Diese Software bietet einen virtuellen Überblick über unser Sonnensystem, die Erde und den Mond, der speziell auf die Lehrplaninhalte der Sekundarstufe I abgestimmt ist.

Anhand von **bewegbaren 3D-Modellen** in den 5 Arbeitsbereichen (Sonnensystem, Erde, Jahreszeiten, Erde und Mond, Mondphasen) können einzelne Teilbereiche zum Thema „Sonnensystem“ von Lehrern demonstriert und von Schülern aktiv nachvollzogen werden.

Die 3D-Software ist ideal geeignet sowohl für den **Einsatz am PC** als auch **am interaktiven Whiteboard** („**digitale Wandtafel**“). Mit der Maus am PC oder mit dem Stift (bzw. Finger) am Whiteboard kann man die **3D-Modelle schieben, drehen, kippen und zoomen**, - (fast) jeder gewünschte Blickwinkel ist möglich. In einigen Arbeitsbereichen können Elemente ein- bzw. ausgeblendet werden.



Die Software soll Ihnen größtmögliche Freiheit in der Erarbeitung des Themas „Sonnensystem“ geben und viele individuelle Unterrichtsstile unterstützen. Es stehen zur Verfügung:

- **10 3D-Modelle**
- **Online-Zugang zur GIDA-Homepage**, wo Sie viele Informationen und Bezüge zu unseren weiteren Physik/Technik-Unterrichtsmedien finden.

Einsatz im Unterricht

Arbeiten mit dem „Interaktiven Whiteboard“

An einem interaktiven Whiteboard können Sie Ihren Unterricht mithilfe unserer 3D-Software besonders aktiv und attraktiv gestalten. Durch Beschriften, Skizzieren, Drucken oder Abspeichern der transparenten Flipcharts Ihres Whiteboards über den 3D-Modellen ergeben sich neue Möglichkeiten, die Anwendung für unterschiedlichste Bearbeitung und Ergebnissicherung zu nutzen.

Im klassischen Unterricht können Sie z.B. die Erde und ihre Umlaufbahn um die Sonne anhand der 3D-Modelle erklären und auf dem transparenten Flipchart selbst beschriften. In einem induktiven Unterrichtsansatz können Sie einzelne „Bauteile“ der Erde über farbliche Markierungen sukzessive mit Ihren Schülern erarbeiten.

Ebenso können Sie die Schüler „an der Tafel“ agieren lassen: Verschiedenen Kontinenten der Erde sollen die korrekten Begriffe auf transparente Flipcharts zugeordnet (notiert) werden. Anschließend wird die richtige Lösung der Software eingblendet und verglichen. Die 3D-Modelle bleiben während der Bearbeitung der Flipcharts voll funktionsfähig.

In allen Bereichen der Software können Sie auf transparente Flipcharts zeichnen oder schreiben (lassen). Sie erstellen so quasi „live“ eigene Arbeitsblätter. Um selbst erstellte Arbeitsblätter zu speichern oder zu drucken, folgen Sie die Hinweise im Abschnitt „Ergebnissicherung und -vervielfältigung“.

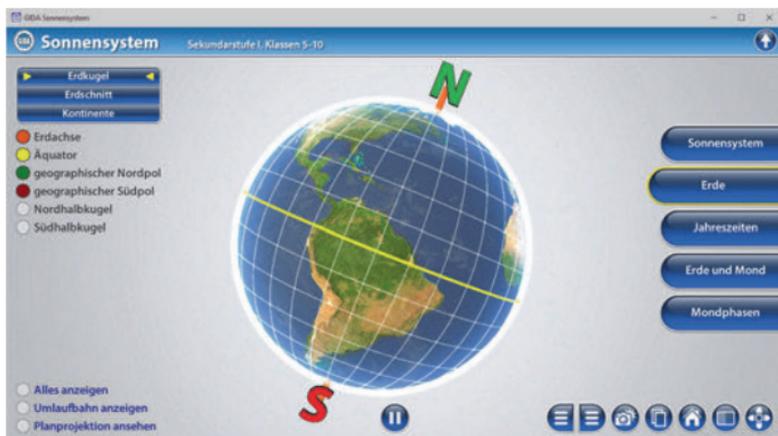


Über den Button „Einstellungen“ können Sie während der Bearbeitung zwischen zwei vorgefertigten Hintergründen (Sternenhimmel und hellgrau) wählen. Vor dem dunklen Sternenhimmel kommen die Modelle besonders gut zur Geltung, außerdem ist der dunklere Hintergrund angenehm für das Auge während der Arbeit an Monitor oder Whiteboard. Das helle Grau ist praktisch, um selbst erstellte Arbeitsblätter (Screenshots) oder Ergebnissicherungen zu drucken.

Ergebnissicherung und -vervielfältigung

Über das „Kamera-Tool“ Ihrer Whiteboardsoftware können Sie Ihre Arbeitsfläche (Modelle samt handschriftlicher Notizen auf dem transparenten Flipchart) „fotografieren“, um so z.B. Lösungen verschiedener Schüler zu speichern. Alternativ zu mehreren Flipchartdateien ist die Benutzung mehrerer Flipchartseiten (z.B. für den Vergleich verschiedener Schülerlösungen) in einer speicherbaren Flipchartdatei möglich. Generell gilt: Ihrer Phantasie in der Unterrichtsgestaltung sind (fast) keine Grenzen gesetzt. Unsere 3D-Software in Verbindung mit den Möglichkeiten eines interaktiven Whiteboards und dessen Software (z.B. Active Inspire) soll Sie in allen Belangen unterstützen.

Um optimale Druckergebnisse Ihrer Screenshots und selbst erstellten Arbeitsblätter zu erhalten, empfehlen wir Ihnen, für den Moment der Aufnahme über den Button „Einstellungen“ die hellgraue Hintergrundfarbe zu wählen.



Einsatz in Selbstlernphasen

Die Software lässt sich ideal in Selbstlernphasen am PC einsetzen. Die Schüler können völlig frei in den Arbeitsbereichen navigieren und nach Belieben die Erde, den Mond und das Sonnensystem erkunden.

Systemanforderungen

- PC mit Windows 8 oder 10
(Apple Computer mit PC-Partition per „Bootcamp“ und Windows 8 oder 10)
- Prozessor mit mindestens 2 GHz
- 2 GB RAM
- DVD-ROM-Laufwerk
- Grafikkarte - kompatibel ab DirectX 9.0c
- Soundkarte
- Aktueller Adobe Reader zur Benutzung des Begleitmaterials
- Aktueller Webbrowser, z.B. Chrome, Firefox, Edge, Safari etc.
- Internet-Verbindung für den Zugang zum Online-Testcenter

Starten der 3D-Software

Erste Schritte

Legen Sie ggfs. die DVD-ROM „Sonnensystem“ in das DVD-Laufwerk Ihres Computers ein. Die Anwendung startet automatisch von der DVD, es findet keine Installation statt! – Sollte die Anwendung nicht automatisch starten, „doppelklicken“ Sie auf „Arbeitsplatz“ → „PHYS-SW1100“ → „Start.exe“, um das Programm manuell aufzurufen.

Startmenü / Hauptmenü

Nach der Auswahl „Start“ startet die Anwendung und Sie gelangen in die Benutzeroberfläche.

Hinweis: Mit der Software werden sehr aufwändige, dreidimensionale Computermodelle geladen. Je nach Rechnerleistung kann dieser umfangreiche erste Ladevorgang ca. 1 Minute dauern. Danach läuft die Software sehr schnell und interaktiv.



Benutzeroberfläche

Die 3D-Software ist in mehrere Arbeitsbereiche gegliedert, die Ihnen den Zugang zu unterschiedlichen Teilaspekten des Themas „Sonnensystem“ bieten.

Schaltflächen



Hauptmenü

Diese Schaltfläche führt von jeder Ebene zurück ins Hauptmenü.



Information

Blendet zusätzliche Informationen ein.



Menüleiste ein- und ausblenden

Blendet die Menüleiste ein und aus (links bzw. rechts).



Screenshot

Erstellt einen „Screenshot“ von der aktuellen Ansicht der 3D-Software und legt ihn auf Ihrem Benutzerprofil unter .../Bilder/GIDA_Screenshots ab.



Begleitmaterial

Startet Ihren Webbrowser und öffnet den Zugang zu den Begleitmaterialien (Begleitheft).

Keine Internetverbindung nötig!



GIDA-Website

Auf unserer Website www.gida.de erfahren Sie alles über unsere Unterrichtsmedien und haben freien Zugang zu unserem kostenlosen Online-Testcenter. **Eine Internetverbindung wird benötigt!**



Einstellungen

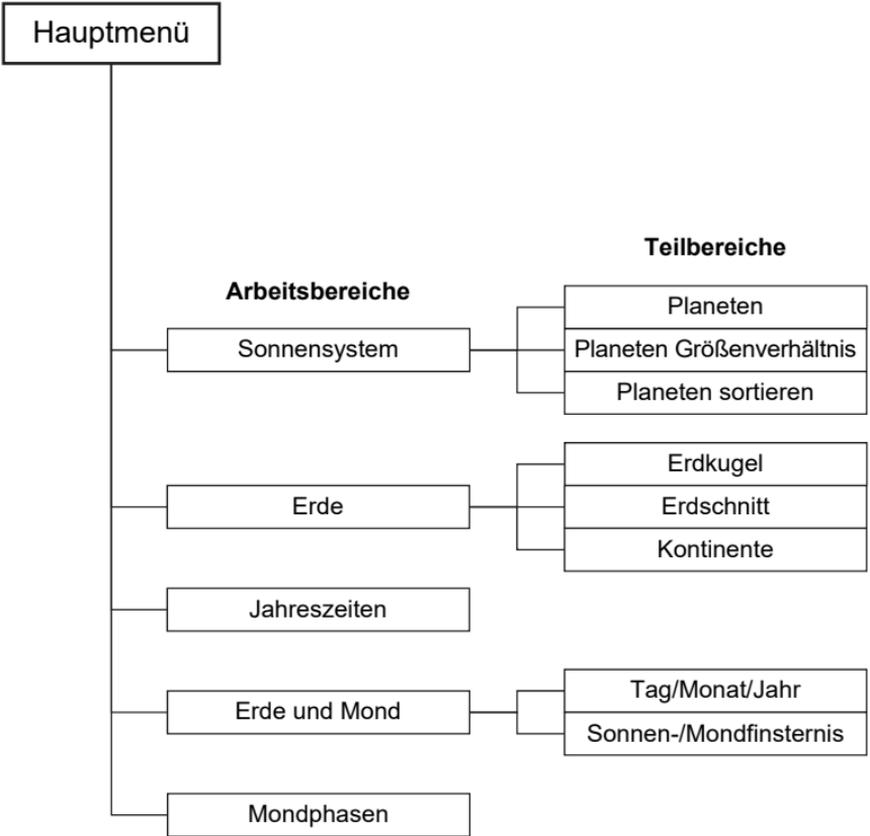
Wählen Sie zwischen zwei verschiedenen Hintergrundfarben für die beste Darstellung oder den Ausdruck. Sie können die Größe der Bedienelemente („Buttons“) mit einem Schieberegler einstellen.



Steuerung

Blendet eine zusätzliche Steuerung ein, mit der man die 3D-Modelle schieben, drehen, kippen, zoomen und zurücksetzen kann.

Inhalt - Strukturdiagramm



Arbeitsbereiche

Sonnensystem

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche „Planeten“, „Planeten Größenverhältnis“ und „Planeten sortieren“, die man über das Untermenü auf der linken Seite anwählen kann.

In den Teilbereichen „Planeten“ und „Planeten Größenverhältnis“ kann man über die linke Menüleiste die Namen der einzelnen Planeten ein und ausblenden. Um mehr über die einzelnen Planeten und die Sonne zu erfahren, genügt ein Klick auf den betreffenden Planeten. Über eine Informationsleiste am linken Bildrand werden alle nötigen Informationen zusammengefasst (Größe, Entfernung zur Sonne, Anzahl der Monde, Beschaffenheit, Umlaufzeit um die Sonne, Eigenrotation und Anziehungskraft; die Informationen zur Sonne geben Aufschluss über Größe, Entfernung zur Erde, Temperatur, Beschaffenheit, Alter, Eigenrotation und Anziehungskraft).



Anmerkung zum Begriff Anziehungskraft: In x-fachem der Erdanziehung angegeben.



Zur leichteren Bedienbarkeit wird neben der Informationsleiste eine Leiste mit Abbildungen der einzelnen Planeten und der Sonne eingeblendet, über die man jeden Planeten direkt anwählen kann.

Neben Informationen zu den einzelnen Planeten kann man auch die Bewegung der Planeten um die Sonne verfolgen.

Durch den „Play-/Pause“-Button am unteren Bildrand kann die Bewegung und Rotation der Planeten gestartet, bzw. gestoppt werden. Über den Schieberegler

am oberen Bildrand kann die Geschwindigkeit der Planetenbewegungen (Rotation und Bewegung auf der Umlaufbahn) erhöht oder verlangsamt werden – so können auch Bewegungen „langsamerer“ Planeten (z.B. Neptun) nachvollzogen und die Planetenbewegungen im Kontext zueinander betrachtet werden.

Im Interesse didaktisch sinnvoller Darstellung sind die Planeten und ihre Abstände zueinander nicht maßstabsgetreu abgebildet. Um einen Eindruck von den realen Größenverhältnissen der Planeten zu bekommen, kann man in den Teilbereich „*Planeten Größenverhältnis*“ wechseln, welcher die realen Größenverhältnisse zeigt.

- Anmerkung:
- Die Eigendrehung der Sonne wird mit konstanter Rotationsgeschwindigkeit, jedoch verlangsamt dargestellt.
 - Die Rotationsgeschwindigkeiten der Planeten sind relativ zueinander korrekt.

In dem Teilbereich „*Planeten sortieren*“ kann man über die linke Menüleiste die Namen der Planeten ein und ausblenden. Über die eingebaute Drag-&-Drop-Funktion können die Schüler die Planeten in der richtigen Reihenfolge sortieren. Sobald die Reihenfolge der Planeten richtig zugeordnet worden ist, setzt eine kurze Animation mit dem Merksatz „Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unsere Nachbarplaneten“ ein. Die Lösung kann durch Klicken auf den zugehörigen Button auch sofort angezeigt werden.



Die Übung kann durch Klicken des „Zurücksetzen“-Buttons (mittig am unteren Bildrand) beliebig oft neu gestartet werden.

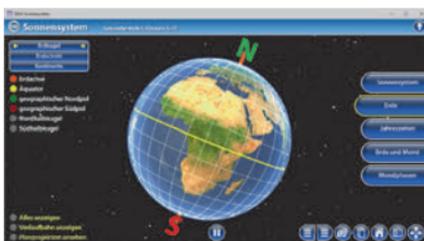
Im Interesse didaktisch sinnvoller Darstellung sind die Planeten und ihre Abstände zueinander nicht maßstabsgetreu abgebildet. Um einen Eindruck von den realen Größenverhältnissen der Planeten zu bekommen, kann man in den Teilbereich „*Planeten Größenverhältnis*“ wechseln, welcher die realen Größenverhältnisse zeigt.

Erde

Der Arbeitsbereich ist in drei Untermenüs gegliedert: „*Erdkugel*“, „*Erdschnitt*“ und „*Kontinente*“.

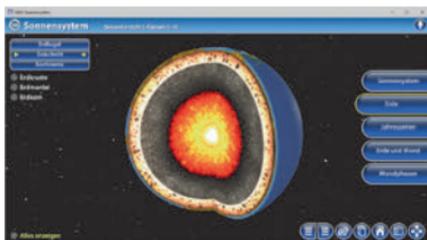
Im Untermenü „*Erdkugel*“ betrachtet man die Erde im Hinblick auf ihre Kugelform und die Lage der Erdachse.

Das Modell zeigt deutlich die Erdachse, den Äquator und die gängige Einteilung der Oberfläche in Längen- und Breitengrade.



Erdachse, Äquator, geografischer Nord- und Südpol, und Nord- und Südhalbkugel können eingeblendet, bzw. farblich auf der Erdkugel markiert werden. Zusätzlich kann die Umlaufbahn um die Sonne eingeblendet werden.

Mit dem „Play-/Pause“-Button kann man zusätzlich die Erdrotation ein- bzw. ausschalten.



Das Untermenü „*Erdschnitt*“ zeigt das Innere unseres Planeten. Hier wird nur die Erde betrachtet, ohne Sonne oder Umlaufbahn. Erdkruste, Erdmantel und Erdkern können farblich markiert werden.

Im Untermenü „*Kontinente*“ können die einzelnen Kontinente der Erde farblich markiert und benannt werden.

Es bietet sich die Möglichkeit, die Informationen über den Objektmarker anzeigen zu lassen.

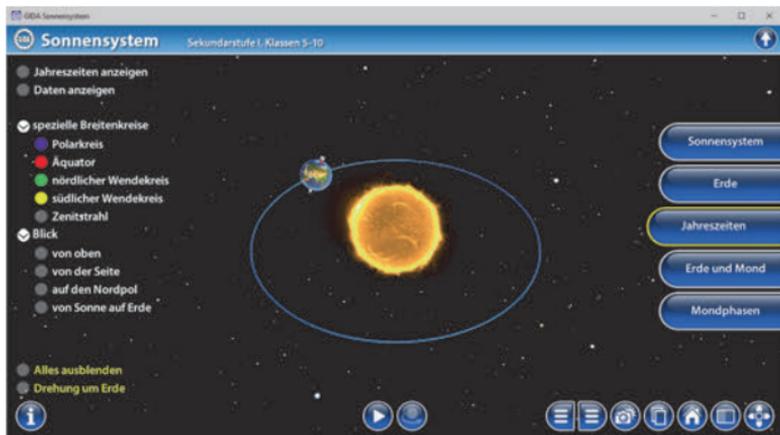
Durch eine separat einblendbare Planprojektion können die Schüler die Kontinente in ihrer Gesamtheit betrachten, farblich markieren und benennen und den Zusammenhang von Globus und Landkarte erarbeiten.



Anmerkung: Für eine bessere Übersichtlichkeit wird der Umlauf der Erde um die Sonne in diesem Arbeitsbereich nicht dargestellt.

Jahreszeiten

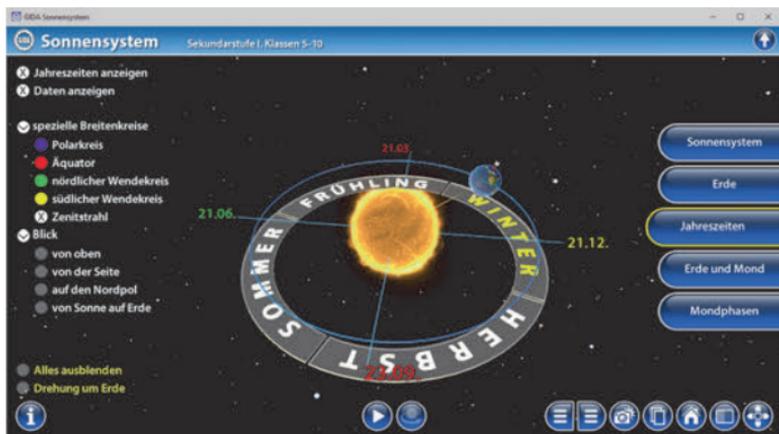
In diesem Arbeitsbereich lässt sich besonders gut der Zusammenhang zwischen dem Stand der Erde zur Sonne und den daraus resultierenden Jahreszeiten erkennen.



Das Modell (bestehend aus Sonne und Erdkugel, die auf ihrer Umlaufbahn um die Sonne kreist), wird von zwei sich orthogonal kreuzenden blauen Hilfslinien in vier Abschnitte eingeteilt. Dies hilft bei der Orientierung (beim weiteren Erkunden des Modells wird klar, dass diese Linien jeweils die Tag- und Nachtgleichen sowie die Sonnenwenden markieren).

Durch den „Play-/Pause“-Button am unteren Bildrand kann die Rotation der Erde und ihre Bewegung auf der Umlaufbahn gestartet, bzw. gestoppt werden. Bilder, die man über den „Informations“-Button in der unteren linken Ecke einblenden kann, visualisieren die vier Jahreszeiten auf der Erde.

Über die linke Menüleiste können im 3D-Modell Beschriftungen und Bereichsmarkierungen der Jahreszeiten eingeblendet werden. Während der Animation (aktiviert über den „Play“-Button) durchläuft die Erde dann die einzelnen Jahreszeiten. Zusätzlich werden auch die kalendarischen Daten für die Tag- und Nachtgleichen sowie die Sonnenwenden eingeblendet.



Neben der frei bewegbaren Standard-Ansicht des Modells kann zwischen vier weiteren Ansichten gewechselt werden. Blick von oben: Hier ist besonders gut zu erkennen, wann die Erde welche Jahreszeit durchläuft und wie sich die Dauer von Tag und Nacht auf der Erde im Laufe eines Jahres verändern.

Blick von der Seite: Das Modell richtet sich waagrecht aus, die Neigung der Erdachse ist sehr gut erkennbar

Blick auf den Nordpol: In dieser Ansicht ist der Wechsel von Polartag und Polarnacht gut sichtbar.

Blick von der Sonne auf die Erde: Dieser Blickwinkel ermöglicht es, die Position des Zenitstrahls der Sonne auf der Erde gut nachzuvollziehen. Er bewegt sich senkrecht zwischen dem südlichen und dem nördlichen Wendekreis.

Durch die Auswahl der Ansicht „Drehung um Erde“ arretiert sich der Blickwinkel auf die Erdkugel und „verfolgt“ sie auf ihrer Umlaufbahn um die Sonne. Das Modell kann weiterhin nach Belieben gekippt, gezogen und gedreht werden.

Über den Button rechts neben dem „Play-/Pause“-Button kann die Planetenbewegung auch mit der Maus kontrolliert werden. Durch Klicken und Ziehen kann die Erde auf ihrer Umlaufbahn vor- und zurückgedreht werden. So können Abläufe noch einmal konkret verdeutlicht und bestimmte Positionen im Modell leichter eingestellt werden.

Anmerkung: Die Rotationsgeschwindigkeit der Erde wird in diesem Arbeitsbereich verlangsamt dargestellt.

Erde und Mond

Der Arbeitsbereich Erde und Mond teilt sich in zwei Untermenüs: „Tag/Monat/Jahr“ und „Sonnen-/Mondfinsternis“.

Im Bereich „Tag/Monat/Jahr“ können die Schüler am Modell begreifen, wie die Drehung der Erde um sich selbst und um die Sonne jeweils zur Definition von Tag und Jahr führen. In diesem Modell wird auch erstmals der Mond mit einbezogen, um durch seine Umkreisung der Erde die Vollendung eines Monats darzustellen.



Durch Schieberegler innerhalb der linken Menüleiste können die einzelnen Rotationen und Umkreisungen, die jeweils Tag, Monat und Jahr ergeben unabhängig voneinander genau nachvollzogen werden. Je nach ausgewähltem Regler wird die jeweilige Umlaufbahn, bzw. der Rotationskreis mit eingeblendet (Tag: Rotationskreis der Erde um sich selbst; Monat: Umlaufbahn des Mondes um die Erde; Jahr: Umlaufbahn der Erde um die Sonne).

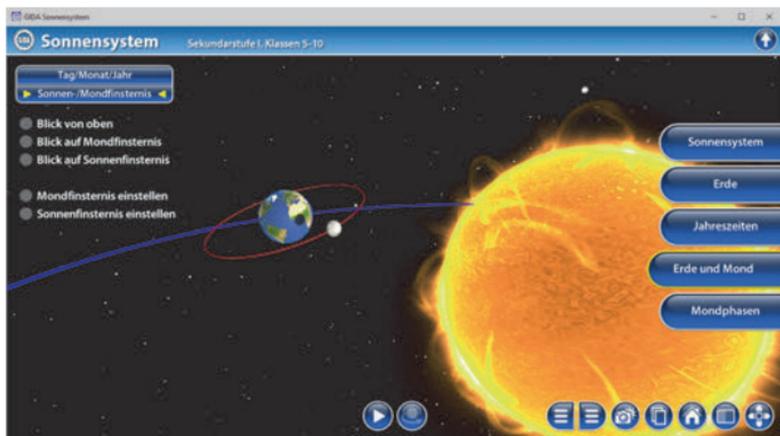
Durch die Auswahl der Ansicht „Drehung um Erde“ arretiert sich der Blickwinkel auf die Erdkugel und „verfolgt“ sie auf ihrer Umlaufbahn um die Sonne. Das Modell kann weiterhin nach Belieben gekippt, gezogen und gedreht werden.

Mit dem „Play-/Pause“-Button am unteren Bildrand kann die Bewegung der Erde um die Sonne gestartet bzw. gestoppt werden.

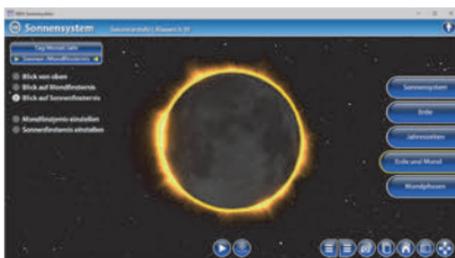
Über den Button rechts neben dem „Play-/Pause“-Button kann die Planetenbewegung auch mit der Maus kontrolliert werden. Durch Klicken und Ziehen kann die Erde auf ihrer Umlaufbahn vor- und zurückgedreht werden. So können Abläufe noch einmal konkret verdeutlicht und bestimmte Positionen im Modell leichter eingestellt werden.

Anmerkung: Die Neigung der Umlaufbahn des Mondes um die Erde ist zur besseren Visualisierung übertrieben dargestellt.

Im Untermenü „*Sonnen-/Mondfinsternis*“ kann man mithilfe des 3D-Modells eine Sonnen- bzw. Mondfinsternis einstellen und die Stellung von Erde, Mond und Sonne aus allen Winkeln genau betrachten.



Neben der normalen Standard-Ansicht kann das Modell auch von oben (sehr geeignet, um die Lage der Objekte zueinander zu untersuchen), mit Blick auf die Mondfinsternis oder mit Blick auf die Sonnenfinsternis betrachtet werden. Bei den letzten beiden Ansichten empfiehlt es sich auch, durch Klicken und Ziehen die Position des Mondes zu verschieben, um dadurch zu erkennen, wie so eine Finsternis überhaupt entsteht.



Mit dem „Play-/Pause“-Button am unteren Bildrand können die Rotation der Erde und die Umlaufung des Mondes um die Erde gestartet bzw. gestoppt werden.

Über den Button rechts neben dem „Play-/Pause“-Button kann die Planetenbewegung auch mit der Maus kontrolliert werden. Durch Klicken und Ziehen kann der Mond auf seiner Umlaufbahn um die Erde vor- und zurückbewegt werden. So können Abläufe noch einmal konkret verdeutlicht und bestimmte Positionen im Modell leichter eingestellt werden.

Anmerkung: Für eine bessere Übersichtlichkeit wird der Umlauf der Erde um die Sonne in diesem Arbeitsbereich nicht dargestellt.

Mondphasen

In diesem Arbeitsbereich verdeutlicht das Modell die verschiedenen Mondphasen, die wir von der Erde aus sehen.



Durch verschiedene Blickwinkel (Standardansicht, von oben, von der Erde auf den Mond) können die einzelnen Mondphasen ganz genau betrachtet werden.

Über die linke Menüleiste lassen sich die einzelnen Mondphasen direkt auswählen.

Mit einem Klick auf „Mondphasen anzeigen“ wird dem 3D-Modell ein Schema hinzugefügt, das dem Betrachter zeigt, welche Phase der Mond gerade durchläuft.

Mit dem „Play-/Pause“-Button am unteren Bildrand können die Rotation der Erde und die Umkreisung des Mondes um die Erde gestartet bzw. gestoppt werden.

Über den Button rechts neben dem „Play-/Pause“-Button kann die Planetenbewegung auch mit der Maus kontrolliert werden. Durch Klicken und Ziehen kann der Mond auf seiner Umlaufbahn um die Erde vor- und zurückbewegt werden. So können Abläufe noch einmal konkret verdeutlicht und bestimmte Positionen im Modell leichter eingestellt werden.

Anmerkung: Die Neigung der Mond-Umlaufbahn um die Erde ist zur besseren Visualisierung übertrieben dargestellt. Ebenso ist die Eigendrehung der Erde verlangsamt. Die Drehung der Erde um die Sonne wird vernachlässigt.

