# Hybridantriebe

5



## Sek. I + Berufsschule

Online-Lernumgebung Test Center

Software



- Paralleler Hybrid
- Serieller Hybrid
- Mischhybrid
- Sonstige Hybride

## ... für PC & Whiteboard

Select



Physik / Technik



SMART

Standard

## Hybridantriebe (Physik Sek. I + Berufsschule)

Diese Software bietet einen virtuellen Überblick über verschiedene Hybridantriebstypen, ihre Bauteile und ihr Arbeitsprinzip. Alle Inhalte sind speziell auf die Lehrplaninhalte der Sekundarstufe I in allgemeinbildenden Schulen und dem einschlägigen Unterricht an Berufskollegs abgestimmt.

Anhand von **bewegbaren 3D-Modellen** in den 4 Arbeitsbereichen (Paralleler Hybrid, Serieller Hybrid, Mischhybrid und sonstige Hybride) können einzelne Teilbereiche zum Thema "Hybridantrieb" 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 "Hybridantriebe" geben und viele individuelle Unterrichtsstile unterstützen. Es stehen zur Verfügung:

- 6 3D-Modelle
- 20 PDF-Arbeitsblätter (speicher- und ausdruckbar)

#### Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption dieser "3D-Software":

Herr Steffen Reichardt, Dipl.-Ing. Päd.

## 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. das Arbeitsprinzip eines parallelen Hybrids anhand der 3D-Modelle erklären und auf dem transparenten Flipchart selbst beschriften. In einem induktiven Unterrichtsansatz können Sie die einzelnen Bauteile des Antriebs sukzessive mit Ihren Schülern erarbeiten.

Ebenso können Sie die Schüler "an der Tafel" agieren lassen: Bei Fragestellungen z.B. zu Bauteilen und Aufbau eines Hybrid-Air-Antriebs können die Schüler auf transparenten Flipcharts entsprechend der Aufgabenstellung die Lösungen notieren. Anschließend wird die richtige Lösung der Software eingeblendet 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, befolgen Sie die Hinweise im Abschnitt "Ergebnissicherung und -vervielfältigung".



Über den Button "Einstellungen" können Sie während der Bearbeitung zwischen zwei vorgefertigten Hintergründen (blau und hellgrau) wählen. Vor dem blauen Hintergrund 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 Aufbau und Arbeitsweise der verschiedenen Hybridantriebe 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 "Hybridantriebe" 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*"  $\rightarrow$  "*PHYS-SW1103*"  $\rightarrow$  "*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 "Hybridantriebe" 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

### Paralleler Hybrid

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche *"Bauteile"* und *"Arbeitsprinzip"*, die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Im Teilbereich "Bauteile" können die einzelnen Bauteile eines parallelen Hybrids in einem transparenten PKW-Modell farbig markiert und ihre Bezeichnungen so dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig ein- und ausblenden. Der typische Aufbau eines seriellen Hybridantriebs wird deutlich. Die Software benennt den eingesetzten Elektromotor als "elektrische Maschine", weil er/sie auch als Generator arbeiten kann.

Zusätzlich können eine externe Aufladung der Batterie (Plug-in-Hybrid) und ein Blockschaltbild eingeblendet werden.



Im Teilbereich *"Arbeitsprinzip"* kann man mithilfe einer Animation die Funktionsweise des parallelen Hybrids nachvollziehen.

Über den "Play/Pause"-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich diese Animation starten bzw. stoppen. Darin wird das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten des parallelen Hybridantriebs in unterschiedlichen Bewegungsphasen – Anfahren, Fahren, Überholen und Bremsen – gezeigt und mit animierten Pfeilen und bewegten Teilen verdeutlicht. Die Bewegungsphasen des PKWs sind am oberen Bildrand dargestellt. Ein mitlaufender Schieberegler signalisiert, in welcher Phase sich der Hybridantrieb gerade befindet.

Rechts neben dem "Play/Pause"-Button liegt ein "Manuell-Bewegen"-Button (mittig am unteren Bildrand). Wird er angeklickt, dann kann man bei gedrückter linker Maustaste durch horizontales Maus-Ziehen (an beliebiger Stelle im Bild) die Bewegungsphasen manuell vorwärts und rückwärts durchziehen.



Die Animation zeigt außerdem unterschiedliche Arbeitsweisen des Antriebs in Abhängigkeit vom Ladezustand der Batterie. Der Ladezustand lässt sich über zwei Checkboxen am linken Bildrand von "hoch" auf "gering" ändern.

Durch Anklicken des "Informations"-Buttons am linken unteren Bildrand können kurze Erklärungen zu den verschiedenen Bewegungsphasen in Abhängigkeit zum Ladezustand der Batterie ein- und ausgeblendet werden.

Ein fast identischer Aufbau der Bereiche findet sich auch in den weiteren Hybrid-Arbeitsbereichen wieder. Das dient einer schnellen Orientierung und der Vergleichbarkeit der einzelnen Hybridantriebe.

## Serieller Hybrid

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche *"Bauteile"* und *"Arbeitsprinzip"*, die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Im Teilbereich *"Bauteile"* können die einzelnen Bauteile des seriellen Hybrids im Modell über die linke Menüleiste farbig markiert und ihre Bezeichnungen so dem Modell zugeordnet werden. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig ein- und ausblenden. Der typische Aufbau eines seriellen Hybridantriebs wird deutlich. Die Software benennt den eingesetzten Elektromotor als "elektrische Maschine", weil er/sie auch als Generator arbeiten kann.

Zusätzlich können eine externe Aufladung der Batterie (Plug-in-Hybrid) und ein Blockschaltbild eingeblendet werden.



Im Teilbereich *"Arbeitsprinzip"* kann man mithilfe einer Animation die Funktionsweise des seriellen Hybrids nachvollziehen.

Über den "Play/Pause"-Button (mittig am unteren Bildrand) lässt sich diese Animation starten bzw. stoppen. Darin wird das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten des Hybridantriebs in unterschiedlichen Bewegungsphasen – Anfahren, Fahren, Überholen und Bremsen – gezeigt und mit animierten Pfeilen und bewegten Teilen verdeutlicht.

Die Bewegungsphasen des PKWs sind am oberen Bildrand dargestellt. Ein mitlaufender Schieberegler signalisiert, in welcher Phase sich der Hybridantrieb gerade befindet.

Rechts neben dem "Play/Pause"-Button liegt ein "Manuell-Bewegen"-Button (mittig am unteren Bildrand). Wird er angeklickt, dann kann man bei gedrückter linker Maustaste durch horizontales Maus-Ziehen (an beliebiger Stelle im Bild) die Bewegungsphasen manuell vorwärts und rückwärts durchziehen.



Die Animation zeigt außerdem unterschiedliche Arbeitsweisen des Antriebs in Abhängigkeit vom Ladezustand der Batterie. Der Ladezustand lässt sich über zwei Checkboxen am linken Bildrand von "hoch" auf "gering" ändern.

Durch Anklicken des "Informations"-Buttons am linken unteren Bildrand können kurze Erklärungen zu den verschiedenen Bewegungsphasen in Abhängigkeit zum Ladezustand der Batterie ein- und ausgeblendet werden.

## <u>Mischhybrid</u>

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche "*Bauteile"* und *"Arbeitsprinzip"*, die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Der Teilbereich *"Bauteile"* bietet ein vollbewegliches 3D-Modell eines Mischhybridantriebs. Über die linke Menüleiste ist die farbige Markierung der einzelnen Bauteile und ihre Zuordnung möglich. Außerdem lassen sich alle Markierungen gleichzeitig ein- und ausblenden. Die Software benennt den eingesetzten Elektromotor als "elektrische Maschine", weil er/sie auch als Generator arbeiten kann.

Es können zusätzlich eine externe Aufladung der Batterie und ein Blockschaltbild eingeblendet werden.



Die Animation im Teilbereich *"Arbeitsprinzip"* zeigt modellhaft die Funktionsweise eines Mischhybrids. Das Zusammenspiel zwischen den einzelnen Bestandteilen des Hybridantriebs wird dabei in Abhängigkeit des Ladezustands der Batterie und der Bewegungsphasen – Anfahren, Fahren, Überholen und Bremsen – animiert und über den "Informations"-Button kommentiert.

Die Animation lässt sich über einen "Play/Pause"-Button starten und stoppen. Auch hier ist der "Manuell-Bewegen"-Button verfügbar (anklicken, dann über gedrückte linke Maustaste die Bewegungsphasen durchziehen).

Über einen "Informations"-Button lassen sich kurze Erklärungen zu den einzelnen Phasen in Abhängigkeit zum Ladezustand der Batterie beliebig zuschalten.

Auch der Ladezustand der Batterie lässt sich wieder manuell durch zwei Checkboxen von "hoch" auf "gering" ändern.

## Sonstige Hybride

Dieser Arbeitsbereich gliedert sich in die Teilbereiche "Axle-Split Hybrid", "Power-Split Hybrid" und "Hybrid-Air", die über das Untermenü auf der linken Seite angewählt werden können.

Im Teilbereich *"Axle-Split Hybrid"* können im Antriebs-Modell vier verschiedene Bewegungsarten eingestellt werden: "konventionell Fahren", "elektrisch Fahren", "Boosten" und "Lastpunktanhebung" können einzeln durch Checkboxen angezeigt werden. Mit Pfeilen wird dann das entsprechende Zusammenspiel der Bauteile des Axle-Split Hybridantriebs im Modell dargestellt.



Die Animation lässt sich über einen "Play/Pause"-Button starten und stoppen. Auch hier ist der "Manuell-Bewegen"-Button verfügbar (anklicken, dann über gedrückte linke Maustaste die Bewegungsphasen vorwärts und rückwärts durchziehen).

Zusätzlich symbolisiert beim konventionellen und elektrischen Fahren am oberen Bildrand ein Schieberegler, in welcher Bewegungsphase sich der PKW befindet. Die Bewegung geht hier in didaktischer Reduktion vom Fahren direkt ins Bremsen über (ist hier hinreichend für die Prinzipdarstellung). Im Teilbereich *"Power-Split Hybrid"* wird ein gleichartiges Modell gezeigt, in dem das Zusammenspiel der Bauteile bei unterschiedlichen Bewegungsarten gut erkennbar ist.

Durch Checkboxen auf der linken Menüleiste lassen sich wieder die Bewegungsarten "konventionell Fahren", "elektrisch Fahren", "Boosten" und "Lastpunktanhebung" einstellen.



Über den "Play/Pause"-Button lässt sich die Animation starten bzw. stoppen. Durch das Aktivieren des "Informations"-Buttons auf der linken Seite, erscheinen kurze Kommentare zu den jeweiligen Fahrweisen.

Zusätzlich symbolisiert beim konventionellen und elektrischen Fahren am oberen Bildrand ein Schieberegler, in welcher Bewegungsphase sich der PKW befindet. Die Bewegung geht hier in didaktischer Reduktion vom Fahren direkt ins Bremsen über (ist hier hinreichend für die Prinzipdarstellung). Der dritte Teilbereich "*Hybrid-Air"* ist etwas anders aufgebaut als die beiden anderen. Zunächst lassen sich die einzelnen Bauteile des Hybrid-Airs an der linken Menüleiste farbig markieren und ihre Bezeichnungen dem Modell zuordnen (wg. neuartige Bauteile). Außerdem können alle Markierungen über zwei Checkboxen gleichzeitig ein- und ausgeblendet werden.

Über einen "Play/Pause"-Button lässt sich das Modell in einem Durchlauf in Abhängigkeit von Fahren und Bremsen animieren und bei Belieben stoppen. Nach Anklicken des "Manuell-Bewegen"-Buttons und mit gedrückter linker Maustaste können die Phasen wie gewohnt auch manuell durchgezogen werden. Das Zusammenspiel der Bauteile des Hybrid-Airs wird wieder mit farbigen Pfeilen verdeutlicht.



Beachtenswert ist hier das andersartige Konzept der Energiespeicherung in einem Stickstoff-Druckspeicher (gegenüber der Batterie als Speicher für elektrische Energie bei allen anderen Hybridantrieben in dieser Software).



GIDA Gesellschaft für Information und Darstellung mbH Feld 25 51519 Odenthal

Tel. +49-(0) 2174-7846-0 Fax +49-(0) 2174-7846-25 info@gida.de www.gida.de





GIDA-Medien sind ausschließlich für den Unterricht an Schulen geeignet und bestimmt (§ 60a und § 60b UrhG).

PHYS-SW1103 © 2020