

# DRIVE

VOLKSWAGEN GROUP FORUM



## ELEKTROMOBILITÄT ENTDECKEN

Unterrichtsmaterial für die Klassenstufen 4 bis 6

[www.driven-by-kids.de](http://www.driven-by-kids.de)

## **IMPRESSUM**

1. Auflage, Berlin 2019

Verantwortlich: Helliwood media & education im fjs e. V., Berlin  
Marchlewskistr. 27  
10243 Berlin  
[www.helliwood.de](http://www.helliwood.de)

Konzeption und Umsetzung: Helliwood media & education im fjs e. V., Berlin  
Bildnachweis: Titelseite: shutterstock.com/ghrzuzudu/specnaz; S.3: shutterstock.com/Nunushik1/Brostock; S.4-5: shutterstock.com/alinabel/Vorobyeva/aldarinho; S.10: shutterstock.com/rassakazov/ghrzuzudu; S.13: Helliwood/Christiane Herold; S.17: shutterstock.com/specnaz; S.19: Volkswagen AG; S.20: shutterstock.com/Vitaliy Zuyenko; S.21: shutterstock.com/ssguy; S.22: Helliwood/Christiane Herold und eigene

Auflage: 200

Druck: vierC print+mediafabrik GmbH & Co. KG

Das vorliegende Material bietet für die Klassenstufen 4 bis 6 einen Einstieg in das Thema Elektromobilität mit digitalen Medien. Die Inhalte des Unterrichtsmaterials können in der vorliegenden Fassung im schulischen Umfeld in unveränderter Form nicht-kommerziell genutzt und vervielfältigt werden.

Haftungsausschluss: Alle Angaben wurden sorgfältig recherchiert und zusammengestellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhaltes sowie für zwischenzeitliche Änderungen übernehmen wir keine Gewähr.





# NEUGIERIG AUF MORGEN



Kinder von heute sind die erste Generation, die mit Elektromobilität ganz selbstverständlich aufwachsen wird. Auf dem Weg in die Zukunft gibt es viel zu entdecken. Im **DRIVE. Volkswagen Group Forum** können unsere jüngsten Besucher unterschiedliche Facetten der Elektromobilität selbst erforschen. Unser speziell für Kinder entwickeltes Workshop-Angebot vermittelt lebensnah und spielerisch das Prinzip eines Elektrofahrzeugs.

Zukünftig wird das **DRIVE** zur Erlebniswelt für Elektromobilität in Berlin. Hier räumen wir mit Klischees auf und zeigen, dass elektrisch betriebene Fahrzeuge nicht erst in Zukunft, sondern schon heute einfach und für jeden nutzbar sind. Begleitend zur Ausstellung laden wir Schulklassen und Kindergruppen zu unserem kostenlosen Kinderworkshop-Programm **DRIVEN BY KIDS** ein, um im digitalen Lernlabor des **DRIVE** unter medienpädagogischer Anleitung die Faszination E-Mobilität zu erleben.

Im digitalen Lernlabor entwickeln und gestalten Schülerinnen und Schüler Szenarien für elektrisch betriebene Fahrzeuge. Mithilfe von Miniaturrobotern erkunden sie die Welt der Elektromobilität und erkennen, wie Elektrofahrzeuge optimal eine Strecke bewältigen. Sie lösen Aufgaben zu den Themen Reichweite, Energieverbrauch und Lademöglichkeiten und lernen dabei spielerisch Grundlagen zu alternativen Antriebsenergien kennen.

Die **DRIVEN BY KIDS** Workshops sind für uns nicht nur eine Herzenssache. Wir sind der festen Überzeugung, dass es sich lohnt, sehr früh damit zu beginnen, junge Menschen neugierig zu machen. Neugierde ist eine der treibenden Kräfte auf dem Weg zu neuen Erkenntnissen.

Eines ist sicher: Der Technologiewandel hin zur Elektromobilität kann nur gelingen, wenn viele neugierige Menschen ihre Ideen zusammenführen – je früher, desto besser.

*Liane Scheinert*

Liane Scheinert  
Leiterin DRIVE. Volkswagen Group Forum

# ELEKTROMOBILITÄT „ERFAHRBAR“ MACHEN



**„Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen.“**

Antoine de Saint-Exupéry

Mobilität ist ein bedeutender Zukunfts-Megatrend. Der Verkehr und die Fortbewegung befinden sich in einem epochalen Wandel. Mobilität wird vielfältiger, zugleich spezifischer, individueller nutzbar und vor allem umweltfreundlicher.

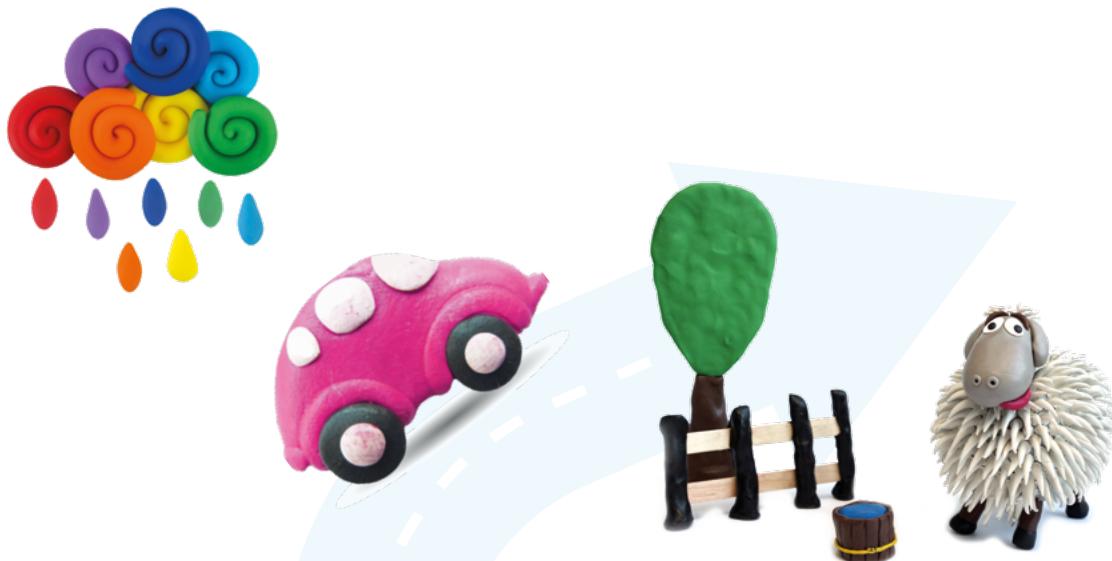
Datenbasierte Technologien und künstliche Intelligenz werden für höhere Effizienz sorgen und innovative Technologien für breite Schichten der Bevölkerung zugänglich.

Elektromobilität kennen wir bisher vor allem in Zusammenhang mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Im Nahverkehr fahren die gute alte Straßenbahn, U- und S-Bahn und zunehmend auch Busse elektrisch, die Bahn ist inzwischen weitgehend elektrifiziert. Und in den Metropolen gehören elektrisch angetriebene Autos und öffentliche Ladesäulen mittlerweile zum festen Bestandteil des Stadtbildes.

Mobilität bedeutet für den Menschen individuelle Freiheit, Selbstbestimmung und Lebensqualität. Die Elektromobilität kommt diesem Anspruch entgegen, wenn sie zugleich auf regenerative Energiequellen setzt. Elektroantriebe werden mehr und mehr den Verbrennungsmotor ablösen, weil inzwischen praktikable Lösungen für zwei wichtige Faktoren entwickelt wurden: Reichweite und Ladedauer.

Die Bewusstseinsbildung über das eigene Mobilitätsverhalten ist eine pädagogische Aufgabe für die Verkehrserziehung und den Sachunterricht. Die Auseinandersetzung mit Zukunftstechnologien erfordert innovative Methoden und didaktische Lernumgebungen in der Schule wie auch an außerschulischen Lernorten, damit Schülerinnen und Schüler Elektromobilität kennen lernen und kreative Ideen rund um die Themen Ladung und Reichweite entwickeln können.

Wie kann ich die optimale Strecke für meine Fahrt mit dem Elektroauto planen? Wie muss ich mich im Straßenverkehr verhalten, um



möglichst energiesparend und umweltbewusst zu fahren? Reicht die Ladung, wenn ich eine Umleitung nehmen muss? Welchen Einfluss hat die Außentemperatur? Wie sehen die Tankstellen der Zukunft aus? Auf welchem Weg wird die Energie erzeugt – konventionell oder CO<sub>2</sub>- neutral aus regenerativen Quellen?

Das vorliegende Unterrichtsmaterial orientiert sich am Rahmenlehrplan für Berlin<sup>1</sup> und Brandenburg<sup>2</sup> und knüpft an die Empfehlungen der Kultusministerkonferenz zur Bildung in der digitalen Welt<sup>3</sup> an. Es ermöglicht insbesondere die Auseinandersetzung mit dem Kompetenzbereich „Problemlösen und Handeln“. Die Schülerinnen und Schüler lernen einfache algorithmische Strukturen kennen und entwickeln eigene Strategien zur Problemlösung.

Das Thema Elektromobilität bietet eine Vielzahl an Lernanlässen für Grundschulkinder. Sie setzen sich fächerübergreifend, lebensweltbezogen und altersgerecht mit Sachthemen und Phänomenen der Digitalisierung auseinander.

Mit dem vorliegenden Unterrichtsmaterial steigen die Schülerinnen und Schüler niedrigschwellig in die Thematik ein und nutzen digitale Instrumente, um Herausforderungen zu erkennen und Lösungen zu erarbeiten. Einfache Robotik-Anwendungen werden als digitales Werkzeug und zugleich kreatives Element eingesetzt.

<sup>1</sup> <https://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/faecherrahmenlehrplaene/rahmenlehrplaene/>

<sup>2</sup> <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/rpl-online/b-fachuebergreifende-kompetenzentwicklung/mobilitaetsbildung-und-verkehrserziehung/>

<sup>3</sup> <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html>

Mit selbstgebauten Modellen entwickeln die Kinder Szenarien für den Schulweg und simulieren dabei Problemstellungen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen Elektromobilität als Zukunftstechnologie kennen. Sie erarbeiten am Modell des eigenen Schulwegs unterschiedliche Mobilitätsszenarien, erproben mit kleinen Robotern eigene Strategien und Lösungen für die optimale Strecke.

„Try and Error“ gehört zum Lernprozess dazu: Ideen zu verwerfen, neu zu entwickeln und auszuprobieren ist ein Maßstab individueller Stärke. Lernen wird zu einem emotionalen, aktivierenden Gestaltungsprozess, der Zusammenarbeit und Austausch voraussetzt und kreatives Engagement fordert, um strukturiert Lösungen für Herausforderungen zu entwickeln.

Die Sensibilisierung erfolgt über emotionale Impulse, die erforderliche Wissensgenerierung wird mit Wissenskarten und einem Quiz zur Elektromobilität unterstützt. Konkrete Aufgabenstellungen motivieren die Kinder zum aktiven Handeln.

In einer Reflexions- und Präsentationsphase werden sie zum Nachdenken über die entwickelten Problemlösungen angeregt, lernen Kritik anzunehmen und selbst Kritikfähigkeit zu entwickeln. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln auf diese Weise frühzeitig wichtige Kompetenzen für ein Leben in der digitalen Welt.

# KOMPETENZEN

## Fach- und Methodenkompetenz

### DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

- » lernen Auswirkungen des Verkehrs auf das Klima und die Umweltressourcen kennen.
- » beschäftigen sich mit den Herausforderungen von Elektromobilität.
- » schulen ihre räumliche Vorstellungskraft.

## Aktivitäts- und Handlungskompetenz

### DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

- » nutzen eine Robotikumgebung für die Entwicklung eigener Ideen.
- » erkunden Szenarien zur Ladung und Reichweite von Elektroautos.
- » experimentieren eigenständig mit Robotern.
- » bearbeiten und optimieren ihre Ergebnisse.

## Sozial-kommunikative Kompetenz

### DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

- » entwickeln gemeinsam Ideen für die Gestaltung ihres Schulwegs.
- » tauschen sich aus und diskutieren über neu erworbenes Wissen.
- » bereiten ihre Ergebnisse für die Präsentation in der Gruppe vor.
- » lernen, auf verschiedene Gesichtspunkte bei einer Beurteilung zu achten.

## Personale Kompetenz

### DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

- » erarbeiten eigene Strecken-Szenarien und bringen ihr vorhandenes Wissen mit ein.
- » entwickeln kreative, gestalterische Fähigkeiten.
- » erleben durch unmittelbare Ergebnisse ihre eigenen Gestaltungsmöglichkeiten.

# UNTERRICHTSEINHEIT

Die Unterrichtseinheit ist in drei Phasen aufgeteilt. Zu Beginn des Unterrichts werden die Schülerinnen und Schüler für die Themen Ladung von Elektroautos und ihre Reichweite sensibilisiert. Dabei stehen die Mobilitätserziehung und die nachhaltige Entwicklung aus den Fachbereichen Sachkunde und Naturwissenschaften im Fokus. In der anschließenden Arbeitsphase erkunden sie die Anforderungen an Lademöglichkeiten und Reichweite von Elektroautos und gestalten eigene Streckenpläne. Im Anschluss bereiten sie eine Präsentation vor, in der sie ihre erarbeiteten Strecken in der Klasse vorstellen.

---

## PHASE 1

### SENSIBILISIERUNG

Um die Schülerinnen und Schüler auf das Thema Mobilität einzustimmen, beginnt die Unterrichtseinheit mit einem einleitenden Gespräch. Anschließend lösen sie das Quiz und lernen die Auswirkungen von Strecken auf die Ladung und Reichweite von Elektroautos (eAuto) kennen. Durch den Austausch in der Partnerarbeit suchen sie gemeinsam nach Lösungen und diskutieren ihre Ideen.

#### 1.1 Der Weg zur Schule

Erklären Sie der Klasse, dass sie in den kommenden 90 Minuten mithilfe von kleinen Robotern lernen, in welchen Situationen eAutos geladen werden. Leiten Sie ein, dass Lademöglichkeiten in einer Stadt vorhanden sein müssen, damit eAutos an ihr gewünschtes Ziel kommen. Sammeln Sie mit den Kindern in einem offenen Gespräch zunächst, welche Verkehrsmittel sie nutzen, um zur Schule zu kommen und fragen Sie sie ab, wie diese angetrieben werden.

→ Sozialform: Plenum

#### 1.2 Elektrofahrzeuge im Straßenverkehr

Verteilen Sie die Wissenskarten sowie das Arbeitsblatt 1 und rufen Sie gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern das Quiz auf. Die Wissenskarten unterstützen sie bei der Lösung der Quizfragen. Aufgabe der Kinder ist es nun, die Informationen zu den jeweiligen Streckensymbolen in das Arbeitsblatt einzutragen.

→ Sozialform: Partnerarbeit | Methode: Quiz | Ergebnissicherung: Arbeitsblatt 1

---

## PHASE 2

### ERARBEITUNG

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Ozobots kennen und bauen mithilfe der Symbolkarten eigene Strecken. In einem kreativen und kooperativen Prozess erarbeiten sie verschiedene Szenarien, in denen die Miniaturroboter unterwegs sind. In Gruppen planen und gestalten sie selbst die Strecke nach einem im Klassenverband abgestimmten Thema.

#### 2.1 Streckenbausteine und Ozobots kennenlernen

Verteilen Sie das Arbeitsblatt 2. Die Schülerinnen und Schüler betrachten in Partnerarbeit die beiden Streckenverläufe auf dem Arbeitsblatt und hinterfragen, wie sich die Ladepunkte des eAutos verhalten. Teilen Sie nun die Symbolkarten aus und erläutern Sie gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern ihre Funktion. Sie können anschließend erste Strecken legen und die Reaktionen des Ozobots beobachten.

→ Sozialform: Partnerarbeit | Ergebnissicherung: Arbeitsblatt 2



Alle Materialien zum Download unter  
[www.driven-by-kids.de/Unterrichtsmaterial](http://www.driven-by-kids.de/Unterrichtsmaterial)

**PHASE 2****2.2 Den Schulweg planen**

Greifen Sie nun das Thema Schulweg auf. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich überlegen, wie der Schulweg der Zukunft aussehen wird und diesen anschließend gestalten.

Die Schülerinnen und Schüler bilden vier Gruppen. Jede Gruppe erhält eine Fläche, die sie gestalten kann. Arbeiten Sie mit Symbolkarten aus Papier, benötigen Sie ein Flipchart-Papier pro Gruppe. Jede der vier Gruppen fährt das gleiche Ziel an. Sie können am Ende die einzelnen Blätter zusammenlegen. Stehen Ihnen die Symbolkarten auf Magneten zur Verfügung, eignen sich auch zwei Whiteboards, die in die Mitte des Raumes gelegt werden.

→ Sozialform: Plenum

**2.3 Strecken selbst bauen**

Verteilen Sie Arbeitsblatt 3. Die Aufgabe ist für alle Gruppen gleich. Die Strecken sollen so gebaut werden, dass die eAutos vom Start bis ins Ziel fahren können, ohne dass ihnen dabei die Energie ausgeht. Ein möglichst kreativer Streckenverlauf und die Einbeziehung von verschiedenen Symbolkarten sollten bei der Gestaltung der Strecke beachtet werden. Die Kinder können beim Basteln ihrer Kreativität freien Lauf lassen. So können auch die Ozobots mit bunten und kreativen Elementen bestückt oder die Gebäude auf dem Weg zum Ziel gebastelt oder aufgemalt werden. Am Ziel darf der Ozobot nur noch über einen leuchtenden Ladepunkt verfügen.

→ Sozialform: Gruppenarbeit | Ergebnissicherung: Fläche

**PHASE 3****PRÄSENTATION**

Zum Abschluss der Unterrichtseinheit stellen die Gruppen sich gegenseitig ihre Ergebnisse vor und prämieren die kreativsten Strecken. Dabei lernen sie, die Ergebnisse der anderen Gruppen zu beurteilen und reflektieren ihre eigene Herangehensweise.

**3.1 Vorführung der Strecken**

Alle Gruppen versammeln sich um die entstandene Spielfläche. Zwei Schülerinnen und Schüler aus jeder Gruppe stellen jetzt die Strecken vor, die sie gelegt und gebastelt haben. Gemeinsam zählen sie die verwendeten Symbole und führen vor, wie ihr Miniaturroboter zum Streckenziel fährt.

→ Sozialform: Plenum

**3.2 Bewertung**

Verteilen Sie nun Klebepunkte und stellen Sie folgende Kategorien vor: Welches Bild gefällt dir persönlich am besten? Auf welcher Strecke sind die meisten unterschiedlichen Symbolkarten? Welche Streckenplanung ist am besten durchdacht? Diese helfen bei der Bewertung der Strecken.

→ Sozialform: Plenum | Methode: Mehrpunktentscheidung

# FÜR DEN LEHRERTISCH

| ZEIT       | PHASE            | INHALT   | SOZIALFORM    | MATERIAL/MEDIEN  |
|------------|------------------|--|---------------|--|
| 5 Minuten  | Sensibilisierung | <b>1.1 Der Weg zur Schule</b><br>Befragung der Schülerinnen und Schüler zu<br>ihrem Schulweg   | Plenum        |  |
| 15 Minuten |                  | <b>1.2 Elektrofahrzeuge im Straßenverkehr</b><br>Symbolkarten kennenlernen mithilfe des Quiz,<br>Ladepunkte am digitalen eAuto beobachten                        | Partnerarbeit | Arbeitsblatt 1<br>Wissenskarten<br>Internetzugang<br>Computer/ Tablets<br>Quiz |
| 5 Minuten  | Erarbeitung      | <b>2.1 Streckenbausteine und Ozobots kennenzulernen</b><br>Ozobots kennenzulernen und die Auswirkung<br>der Symbolkarten auf die Ladepunkte selbst<br>beurteilen | Partnerarbeit | Arbeitsblatt 2<br>Kallibrierte Ozobots<br>Symbolkarten                         |
| 5 Minuten  |                  | <b>2.2 Den Schulweg planen</b><br>Reflektion über die Gestaltung des<br>Schulweges   | Plenum        |  |
| 40 Minuten |                  | <b>2.3 Strecken selbst bauen</b><br>Planen und erstellen der Strecke auf der<br>Spielfläche  | Gruppenarbeit | Arbeitsblatt 3<br>Flipchartpapier/<br>Magnettafel<br>Bastelmaterialien         |
| 10 Minuten | Präsentation     | <b>3.1 Vorführung der Strecken</b><br>Jede Gruppe stellt ihre Strecke vor  | Plenum        |  |
| 10 Minuten |                  | <b>3.2 Bewertung</b><br>Kriterien durchsprechen und bewerten der<br>einzelnen Strecken   | Plenum        | Klebepunkte<br>Tafel   |

## EINSTIEG INS THEMA

# QUIZ: LADUNG UND REICHWEITE

### DIE METHODE

Das Quiz dient dem Einstieg in das Thema Elektromobilität. Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, selbstständig die Symbolik zu erkunden, die auf den Symbolkarten verwendet wird. Indem sie am Computer oder Tablet Fragen beantworten, werden sie auf die gestalterische Arbeit mit den Elektroautos vorbereitet.

### DIDAKTISCHES ZIEL

Die Schülerinnen und Schüler lernen selbstständig erste Grundlagen zur Elektromobilität (Ladung und Reichweite) kennen. Sie können einschätzen, bei welchen Streckenverhältnissen eAutos Energie verlieren oder gewinnen und weshalb sie mehr oder weniger Zeit zum Aufladen benötigen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Symbolkarten für die Simulation mit den Ozobots kennen und den Einfluss der Symbole auf die Ladepunkte des Elektroautos.

### DURCHFÜHRUNG

In Partnerarbeit erhalten die Schülerinnen und Schüler ein Set Wissenskarten und bearbeiten gemeinsam das Quiz. Dabei füllen sie die Kreise für Ladung und Wartezeiten auf dem Arbeitsblatt 1 aus.

Die Elektroautos reagieren auf neun Symbole. Um die Reaktionen zu verstehen, erhalten die Schülerinnen und Schüler neun Wissenskarten. Hier finden sie die Antworten zu den im Quiz gestellten neun Fragen.

Durch die Partnerarbeit erklären sich die Schülerinnen und Schüler gegenseitig, welche Reaktion die einzelnen Symbole beim Elektroauto auslösen.

Nachdem eine Frage beantwortet ist, wird die Funktion des Symbols und die Reaktion des Elektroautos in einer Animation veranschaulicht. Die Schülerinnen und Schüler sollen die grünen Ladepunkte und die Wartezeiten beobachten.

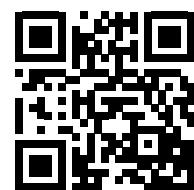


Zum Quiz und den Wissenskarten  
[www.driven-by-kids.de/](http://www.driven-by-kids.de/)  
Unterrichtsmaterial



Dein Name:

Deine Klasse:



[www.driven-by-kids.  
de/16\\_Quiz.htm](http://www.driven-by-kids.de/16_Quiz.htm)

**ARBEITSBLATT 1**

# QUIZ ELEKTROMOBILITÄT

**AUFGABE**

Löse mithilfe der Wissenskarten das Quiz und fülle das Arbeitsblatt aus.

**LADUNG**

Wenn das eAuto einen Ladepunkt erhält, dann zeichne ein + in die Kreise.

Wenn das eAuto einen Ladepunkt verliert, dann zeichne ein - in die Kreise.

**WARTEZEIT**

Wenn das eAuto warten muss, dann male alle 2 Sekunden ein + in die Kreise.



Dein Name:

Deine Klasse:

ARBEITSBLATT 2

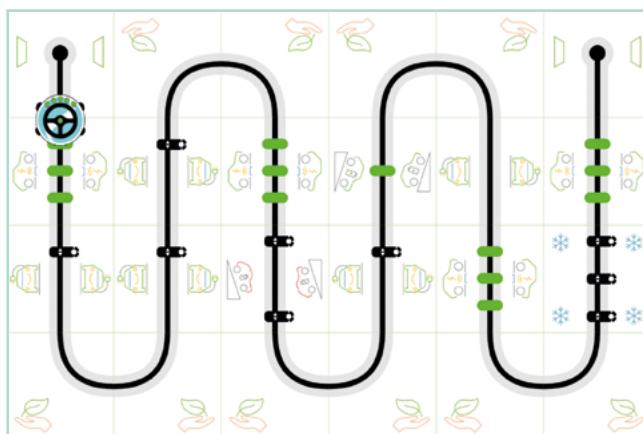
# LADEPUNKTE BEOBACHTEN

## AUFGABE

Schau dir die beiden Strecken genau an und überlege dir, welche Auswirkungen die Streckensymbole auf die Ladepunkte des eAutos haben.

## ERLÄUTERUNG

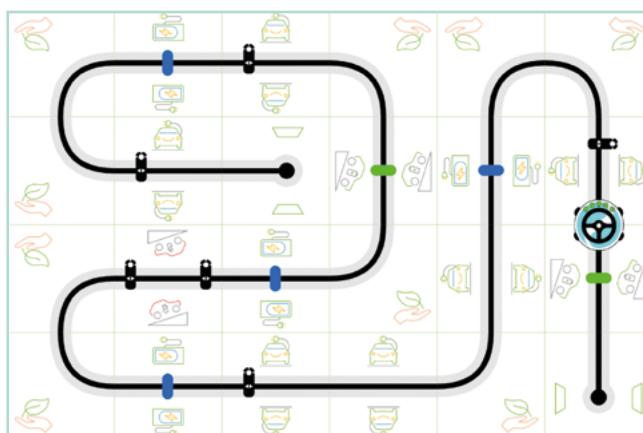
Das eAuto, für das du heute eine Strecke baust, folgt automatisch der schwarzen Linie. Mithilfe von Sensoren erkennt es die farbigen Balken und ob es Ladepunkte gewinnt, verliert, warten oder weiterfahren muss. Für jeden Ladepunkt leuchtet eine grüne Lampe, maximal fünf Lampen können leuchten. Verliert das eAuto alle fünf Ladepunkte, ist der Akku leer und es bleibt stehen.



An wie vielen Ladestationen kommt das eAuto vorbei?

Wie viele Ladepunkte verliert das eAuto?

Kann das eAuto die Strecke komplett fahren? ja/nein



An wie vielen Ladestationen kommt das eAuto vorbei?

Wie viele Ladepunkte verliert das eAuto?

Kann das eAuto die Strecke komplett fahren? ja/nein

Dein Name:

Deine Klasse:

### ARBEITSBLATT 3

# KREATIVE GESTALTUNG

Jetzt baut ihr eure eigene Strecke. Nutzt dazu die Symbolkarten, das Bastelmanual und die Arbeitsflächen.

#### SCHRITT 1: STRECKEN ENTDECKEN

Überlegt euch, wie eure Strecke aussehen soll und fertigt eine Skizze an. Welche Aufgabe hat das eAuto? Soll es ein Muster abfahren oder ist es ein Bus, der kreuz und quer durch die Stadt fährt? Die Herausforderung ist, dass das eAuto am Ziel nur noch einen Ladepunkt hat.



#### SCHRITT 2: BAUT GEMEINSAM EINE STRECKE

Jetzt baut ihr gemeinsam die Strecke mit den Symbolkarten auf der großen Spielfläche. Nutzt dazu auch die Bastelmanuelien und gestaltet eure Strecke so, dass jeder erkennen kann, welche Aufgabe das eAuto hat. Denkt daran, dass die beste Strecke gesucht wird!

#### SCHRITT 3: PRÄSENTIERT EUER ERGEBNIS

Überlegt euch, wie ihr die Strecke präsentieren könnt. Welchen Streckenabschnitt oder welche Besonderheit möchtet ihr der Klasse vorstellen? Macht euch Notizen für die Präsentation, damit ihr nachher nichts vergesst.

TAFELBILD

# BEWERTUNGSKRITERIEN

**Welche Strecke gefällt dir persönlich am besten?**

Keine festen Kriterien

Kann jeder selbst entscheiden

Nach dem Gefühl oder aus dem Bauch heraus

Die interessantesten Gebäude

**Welche Strecke hat die meisten unterschiedlichen Symbolkarten?**

Verwendung der Symbolkarten

Das Auto verliert oft Ladepunkte.

Das Auto gewinnt oft Ladepunkte.

**Welche Streckenplanung ist am besten durchdacht?**

Das Auto kommt im Ziel mit nur einem Ladepunkt an.

An der Strecke befinden sich unterschiedliche Bastelergebnisse.

Die Gruppe hat eine Erzählung zur Strecke präsentiert.

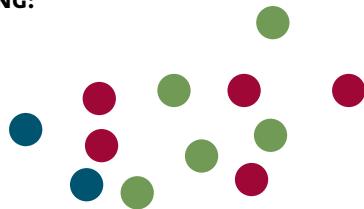


Für eine ausgewogene Bewertung ist es wichtig, mehrere Kategorien und Kriterien festzulegen, nach denen zum Beispiel die Strecken beurteilt werden sollen. Damit die Schülerinnen und Schüler in ihrer Lerngruppe ein gemeinsames Verständnis dieser Kategorien haben, erarbeiten Sie in der Klasse zunächst Stichworte und Kriterien, anhand derer sie die Kategorien bewerten wollen.

Im vorliegenden Beispiel gibt es drei Kategorien: Persönlicher Geschmack, vielfältigste Strecke, Funktion der Strecke. Schreiben Sie die Fragestellungen der Kriterien in drei Spalten an die Tafel. Markieren Sie die Sätze entsprechend der Farben der Klebepunkte (z. B. rot, grün, blau) für die abschließende Bewertung.

**TITEL:** \_\_\_\_\_

**BEWERTUNG:**



## FEEDBACK

# GELERNT IST GELERNT

Jetzt ist deine Meinung gefragt. Was hat dir an der heutigen Unterrichtsstunde gefallen? Was hast du gelernt?

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Beurteile dich selbst!                       |  |  |  |
| Das Thema hat mir Spaß gemacht.              |  |  |  |
| Ich habe mich aktiv am Unterricht beteiligt. |  |  |  |
| Die Aufgaben sind mir leicht gefallen.       |  |  |  |
| Ich habe viel Neues gelernt.                 |  |  |  |

Ich habe heute gelernt, dass:

---

---

Ich werde das nächste Mal mehr darauf achten, dass:

---

---

Besonders gefallen hat mir:

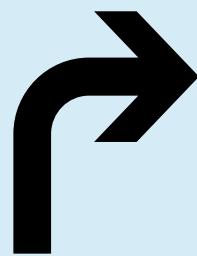
---

---

Weniger gefallen hat mir:

---

---



**„DIE ZUKUNFT  
BEGINNT  
IMMER JETZT.“**

Mark Strand, amerikanischer Autor, Essayist und Übersetzer



# ANTRIEB FÜR DIE ZUKUNFT



**Ein wesentlicher Auslöser**, um über alternative Antriebsformen in der Automobilindustrie nachzudenken, war die Ölkrise in den 70er-Jahren. Die aus der politischen Situation resultierende Verteuerung von Benzin stärkte das Bewusstsein über die Endlichkeit von Erdöl als fossilem Energieträger. Kraftstoff wurde nicht nur teurer sondern tatsächlich so knapp, dass mehrmals bundesweit Fahrverbote erlassen wurden. Zunehmend entwickelte sich ein Umweltbewusstsein in der Bevölkerung. Die Forschung suchte neben Lösungen für sauberere Verbrennungsmotoren auch damals schon nach alternativen Antriebstechnologien.

Null Liter auf 100 Kilometer lautete ein Slogan, mit dem 1977, also vor über 40 Jahren, das erste Serienmodell eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs auf der Internationalen Automobilausstellung (IAA) präsentiert wurde. Bereits im Jahr 1970 entstand in Wolfsburg ein Zentrum für Zukunftsorschung. Von einem kleinen Innovativ-Team wurden damals Antriebe der Zukunft erforscht. Eine der Aufgaben des Teams war es, die Elektromobilität voranzutreiben. Mit dem Bulli T2 war Mitte der 70er Jahre erstmals ein Kleinserien-Fahrzeug mit Elektroantrieb auf deutschen Straßen unterwegs.

**Ladung und Reichweite** waren zur damaligen Zeit bereits die größten Herausforderungen. Beim Elektro-Bulli reichte eine Batterieladung gerade einmal für 50 Kilometer. Auch wenn man im Prinzip überall nachladen konnte, denn das Ladekabel passte in jede 220-Volt-Haushalts-Steckdose, fehlte es an der Infrastruktur. Keine normale Kfz-Werkstatt verfügte über die Ausstattung und die Fachkenntnisse, um die nötigen Wartungen und Reparaturen an einem Elektrofahrzeug durchzuführen.

Bei einer Ladezeit von 10 Stunden war es nicht effektiv, ein Elektroauto an einer Tankstelle nachzuladen. Ein weiteres Problem: Allein die Batterien hatten damals ein Gewicht von fast einer Tonne. Dabei handelte es sich um Bleiakkumulatoren, die regelmäßig gewartet werden mussten. An Spezialtankstellen wurden Gabelstapler eingesetzt, um die Akkus auszutauschen. Zur damaligen Zeit war die Technik nicht ausgereift genug, um Elektroautos in Großserie zu produzieren. Das Fahren allerdings war komfortabel. Einen Schalthebel hatte das Fahrzeug nicht, lediglich zum Rückwärtsfahren musste ein Schalter umgelegt werden.

# WIE FUNKTIONIERT EIN ELEKTROAUTO?

Das Prinzip eines Elektroautos ist simpel: In einem Akku wird elektrische Energie gespeichert. Der aus dem Akku zur Verfügung stehende Gleichstrom muss in Wechselstrom für den Antrieb des elektrischen Motors umgewandelt werden. Der Elektromotor wandelt die elektrische Energie wiederum in mechanische Energie um, indem er Magnetfelder erzeugt, die in eine Drehbewegung umgesetzt werden.

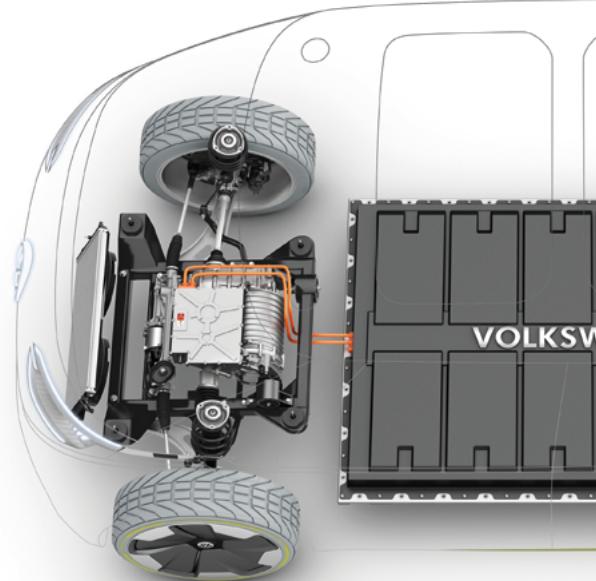
Zusätzlich muss der Gleichstrom, der aus der Batterie mit einer hohen Spannung von 100 bis 400 Volt fließt, in eine niedrigere Spannung (z. B. 12 Volt) konvertiert werden, um die elektrischen Bordsysteme damit zu betreiben.

Auf dieser Basis werden Elektroautos inzwischen für den Massenmarkt gebaut. Äußerlich unterscheiden sie sich oft nicht von gängigen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Allerdings ist der Fahrkomfort deutlich höher: Ein Elektroauto beschleunigt stufenlos ohne Gangschaltung und ist gerade bei niedrigen Geschwindigkeiten wesentlich leiser, sodass es von Fußgängern und Radfahrern überhört werden könnte. Neu entwickelte Fahrzeuge müssen zukünftig mit einem System ausgerüstet werden, das elektronisch beim Anfahren bis zu einer Geschwindigkeit von 20 Stundenkilometern Motorengeräusche erzeugt.

## WIE VIEL STROM VERBRAUCHT EIN ELEKTROAUTO?

Ein Auto mit Verbrennungsmotor verbraucht eine bestimmte Menge Benzin oder Diesel für eine zurückgelegte Strecke. Üblicherweise wird eine Strecke von 100 Kilometern als Vergleichswert zugrunde gelegt. Ein einigermaßen sparsames Fahrzeug verbraucht zum Beispiel im Schnitt 5 Liter Benzin oder Diesel auf 100 Kilometer. Große und leistungsstarke Fahrzeuge können mehr als das Doppelte verbrauchen.

Der Verbrauch eines Elektroautos wird in Kilowattstunden (kWh) im Verhältnis zur Wegstrecke angegeben. Auch hier werden 100 Kilometer zugrunde gelegt. Ein kleines und sparsames Elektroauto verbraucht zum Beispiel im Durchschnitt weniger als 7 kWh pro 100 Kilometer. Große und leistungsstarke Elektrofahrzeuge können auch mehr als das Doppelte verbrauchen. Dementsprechend muss die Kapazität der eingebauten Batterien deutlich höher sein, um auf akzeptable Reichweiten zu kommen.

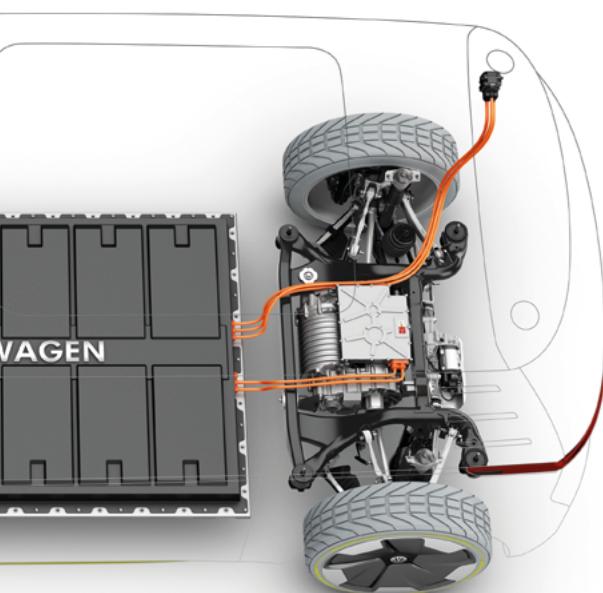


Die Reichweite von Elektroautos ist aber noch von vielen weiteren Faktoren abhängig. Zum Beispiel ob das Wetter winterlich kalt oder sommerlich warm ist, oder ob es auf der Strecke viel bergauf oder bergab geht. Beim Bremsen und beim Bergabfahren kann Energie zurückgewonnen werden und die Batterie wird während der Fahrt wieder aufgeladen.

# EIN BAUKASTEN FÜR ELEKTROFAHRZEUGE

Die Automobilindustrie in Deutschland hat unumkehrbar den Weg zur Elektromobilität eingeschlagen. Mit übergreifenden Konzepten, wie dem von Volkswagen entwickelten Modularen E-Antrieb-Baukasten (MEB), verändert sich die Produktion von Fahrzeugen grundlegend.

Wissenschaftliche Studien weisen nach, dass Elektrofahrzeuge aus heutiger Sicht die einzige nennenswerte Alternative sind, um erneuerbare Energien flächendeckend im Verkehrssektor zu integrieren.



Unstrittig ist dabei, dass elektrisch betriebene Fahrzeuge eine erheblich bessere Effizienz aufweisen als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor.

Hauptmerkmal des Modularen E-Antrieb-Baukastens (MEB) ist, dass die Karosserie und das Chassis (die Grundplatte) voneinander getrennt sind. Dadurch lassen sich unterschiedliche

Fahrzeugtypen vom Kompaktauto über SUVs bis zum Bus quasi „aus dem Baukasten“ auf Basis einer gemeinsamen Batterie- und Antriebstechnologie realisieren und somit Kosten bei Entwicklung und Herstellung sparen.

Der MEB ist nach dem so genannten „Skateboard-Konzept“ konstruiert, weil sich der Akku in einem stabilen Rahmen zwischen den Achsen im Unterboden befindet.

Bestandteile des MEB sind:

- » der in die Hinterachse integrierte E-Motor samt Leistungselektronik und Getriebe,
- » eine platzsparend im Wagenboden angeordnete Lithium-Ionen-Batterie,
- » die im Vorderwagen integrierten Zusatzaggregate.

Gesteuert wird alles über eine integrierte Leistungselektronik, die den in der Batterie gespeicherten Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC) umwandelt. Die Kraftübertragung vom Elektromotor an die Hinterachse erfolgt über ein 1-Gang-Getriebe. Damit ist eine stufenlose Beschleunigung möglich, ein Effekt, der das Fahren mit dem Elektroauto nicht nur besonders komfortabel macht, sondern auch die Energie besonders effizient in Bewegung umsetzt. Elektroautos können eine deutlich stärkere Beschleunigung entwickeln als vergleichbare Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Die Reichweite steigt dank des technischen Fortschritts bei der Entwicklung der Batterien: Mit der Technologie sind aktuell Strecken von circa 330 bis über 550 Kilometer realisierbar.

Es besteht noch ein hohes Potenzial, die Produktion und den Betrieb der Fahrzeuge weiter zu optimieren, deshalb muss die Forschung und Entwicklung insbesondere von Batterien und Ladeinfrastruktur weiter ausgebaut werden.

# OHNE AKKU BEWEGT SICH NICHTS



Der Ursprung der Elektromobilität liegt über 200 Jahre zurück. Damals erfand der Jenaer Physiker Johann Wilhelm Ritter mit der „Ritterschen Ladungssäule“ einen aufladbaren Energiespeicher. Er stapelte Kupferplatten und in Salzsäure eingelegte Pappstücke übereinander und setzte den Versuchsaufbau unter Strom. Das Ergebnis: Elektrische Ladung konnte damit gespeichert und bei Bedarf genutzt werden und das Gerät konnte wieder aufgeladen werden. Nach dem Prinzip funktionieren aufladbare Batterien (Akkumulatoren) bis heute.

Die ersten Akkus waren riesig groß, konnten aber im Verhältnis zu ihrer Größe nur geringe Mengen Energie speichern. Die Speicherdauer war noch kurz, Ladung ging rasch verloren und die Anzahl der Ladezyklen waren sehr gering.

Mit dem Bleiakku war Ende des 19. Jahrhunderts eine Technologie marktreif, die höhere Speicherkapazitäten ermöglichte. Erste Fabriken entstanden und die deutsche Elektroindustrie mit Firmen wie AEG und Siemens produzierte Blei-Akkus in großen Mengen. Die bis heute bekannte Firma VARTA verschrieb sich vollständig einem neuen Geschäftsfeld: „Vertrieb, Aufladung, Reparatur transportabler Akkumulatoren“.

Mit dem technischen Fortschritt konnte sich die Elektromobilität weiterentwickeln.

Erste Akku-Triebwagen fuhren schon Anfang des letzten Jahrhunderts auf den Schienen der Preußischen Staatsbahn.

Ende des 19. Jahrhunderts wurden auch bereits die ersten Elektroautos entwickelt und es gab sogar Geschwindigkeitsrekorde: Das schnellste Auto der Welt, das am 29. April 1899 eine Geschwindigkeit von mehr als 100 Stundenkilometer erreichte, war ein Elektroauto.

Geschwindigkeit war bei der Elektromobilität von Anfang an nicht das Problem, sondern die Reichweite. Wie lange ein Fahrzeug fahren kann, ist abhängig von der Kapazität des Akkus. Mittlerweile zeichnet sich ab, dass die moderne Akku-Technologie Reichweiten ermöglichen kann, wie wir sie von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor gewohnt sind. In kürzer werdenden Abständen kommen aus der Forschung Meldungen, die Fortschritte bei der Entwicklung neuer Akkutypen versprechen: geringeres Gewicht, eine hohe Kapazität und kürzere Ladezeiten. Auch wenn es den „Superakku“ in absehbarer Zeit nicht geben wird: Expertinnen und Experten erwarten für die kommenden fünf Jahre noch deutliche Verbesserungen bei den Materialien, in der Konstruktion und bei der massenhaften Fertigung von Akkus.



**„Solange die Gesellschaft  
von fossilen Brennstoffen abhängig ist,  
gibt es noch Arbeit zu tun.“**

John B. Goodenough, Entwickler des Lithium-Akkus

Wie viel Energie ein Elektroauto während der Fahrt verbraucht, ist von verschiedenen Faktoren abhängig, beispielsweise von der Geschwindigkeit, von der Außentemperatur und von der Beschaffenheit der Strecke. Bei einer Fahrt, die bergauf führt, verbraucht das Fahrzeug mehr Energie als auf ebener Strecke. Ist es im Winter sehr kalt, hat der Akku eine geringere Kapazität als an Sommertagen. Im Winter läuft zur Klimaanlage die Heizung, im Sommer an heißen Tagen die Kühlung. In beiden Situationen benötigen Elektroautos zusätzliche Energie, wodurch die Reichweite geringer wird.

Beim Bremsen und Abwärtsfahren kann andererseits Energie erzeugt und wieder in den Akku eingespeist werden. Diesen Vorgang der Rückgewinnung von Energie nennt man Rekuperation. Mit dieser Technik kann ein Teil der zuvor zur Beschleunigung eingesetzten Energie wieder zurückgewonnen werden, wodurch die Effizienz erheblich steigt.

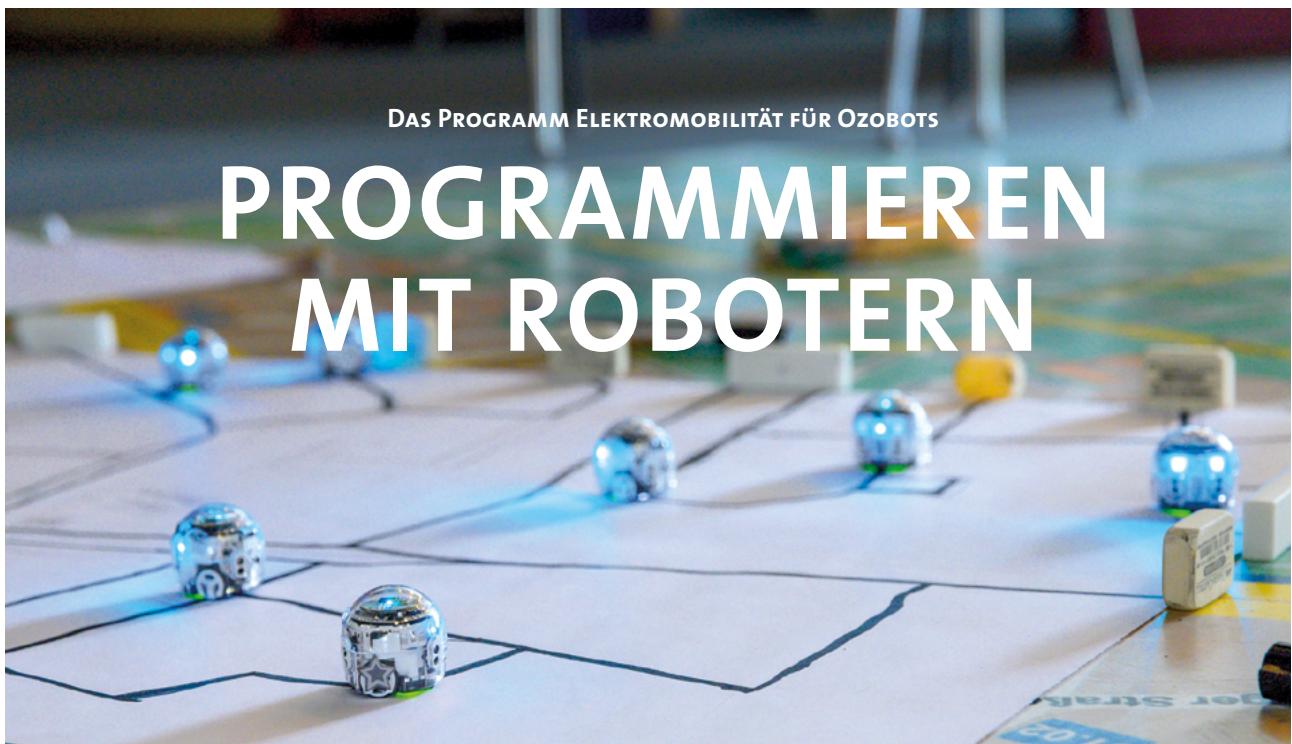
Durch umsichtiges und vorausschauendes Fahren lässt sich die Reichweite vergrößern. Und zusätzlich wird die Umwelt geschont. Denn durch den geringeren Abrieb der Bremsen entsteht weniger Feinstaub als bei konventionellen Autos.

Eine weitere Möglichkeit, das Elektroauto während der Fahrt aufzuladen wird in einigen Ländern

bereits erprobt. In Schweden beispielsweise wurde eine Straße gebaut, auf der die Batterien von Elektro-Lastwagen während der Fahrt aufgeladen werden können. Die Technologie dafür ist in den Straßenbelag eingebaut und funktioniert ähnlich wie bei den Oberleitungen der Bahn. Mit einem Stromabnehmer unter dem Lkw wird das Fahrzeug mit der in die Straße integrierten Stromschiene verbunden. Der Vorteil ist, dass die Technologie nicht nur für LKW, sondern für alle Fahrzeuge geeignet ist.

Inzwischen wird dieses Prinzip auch in Deutschland erprobt. Das Projekt mit dem Namen ELISA (Elektrifizierter, Innovativer Schwerverkehr auf Autobahnen) wird, gefördert vom Bundesumweltministerium, in Hessen, Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg, umgesetzt. Ein Nutzen für die Umwelt bringt diese Technik allerdings nur dann, wenn die Strecken mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen betrieben werden.

Generell ist die Elektromobilität auf sauberen Strom angewiesen, um eine nachhaltige und umweltfreundliche Verkehrswende zu unterstützen.



DAS PROGRAMM ELEKTROMOBILITÄT FÜR OZOBOTS

# PROGRAMMIEREN MIT ROBOTERN

Programmierbare Roboter werden häufig im Bildungskontext für medienpraktische Projekte eingesetzt. Sie eignen sich besonders, um Problemstellungen zu modellieren und reale Konstellationen zu simulieren. Sie ermöglichen zudem, dabei Grundlagen des Programmierens zu lernen. Die Schülerinnen und Schüler werden emotional angesprochen und motiviert.

Im vorliegenden Lernszenario zur Elektromobilität werden Ozobots verwendet. Dabei handelt es sich um Miniaturroboter, die über verschiedene Sensoren verfügen. Sie interpretieren einfache Farbcodes und lassen sich damit über vorgegebene Strecken (Linien) steuern. Deshalb sind sie besonders geeignet, um das Thema Elektromobilität spielerisch, niedrigschwellig und realitätsnah zu erkunden.

Über eine einfache Programmoberfläche lassen sich für die Roboter spezielle Programme und Funktionen erstellen, die eine didaktische Nutzung unterstützen. Zur Nutzung im vorliegenden Lernszenario wird das eigens entwickelte Programm „Elektromobilität“ auf die Ozobots übertragen. Dafür ist ein Account auf der Ozobot-Website erforderlich.



Den erforderlichen Programmcode finden Sie unter [www.driven-by-kids.de/  
Unterrichtsmaterial](http://www.driven-by-kids.de/Unterrichtsmaterial)

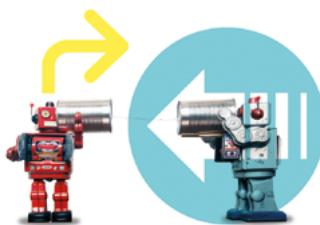
Wenn das Programm zur Elektromobilität übertragen wurde, muss der Einschaltknopf am Ozobot zweimal hintereinander gedrückt werden, um ihn in diesem speziellen Modus zu starten. Sobald das Programm erfolgreich geladen wurde, quittiert der Roboter dies durch ein kurzes lachendes Geräusch. Ab jetzt simuliert der Roboter ein Elektroauto.

Auf der Vorderseite des Ozobots leuchten kleine Lampen (LEDs). Diese zeigen den Ladezustand des eAutos an. Fünf grüne LEDs bedeuten: Der Akku ist vollständig geladen.

Die Farbcodes auf der Fahrstrecke simulieren Lade- bzw. Entladesituationen, zum Beispiel eine Schnellladesäule oder eine Fahrt bergauf. Je nachdem, welche Farbcodes eingesetzt werden, verändert sich der Ladezustand des Elektroautos. Wenn alle Ladepunkte verbraucht wurden, bleibt der Roboter stehen und quittiert seine Bewegung mit einem Seufzer-Ton und schaltet sich aus.

Auf dieser Basis erstellen die Schülerinnen und Schüler mit den Strecken-Symbolkarten eigene Streckenverläufe, setzen sich dabei mit den Themen Ladung und Reichweite auseinander und erproben ihre Ideen mit den Robotern gemeinsam im Team.

# DOKUMENTATION



**Zum erfolgreichen Unterrichten und Lernen zählt nicht nur die Vermittlung und Anwendung von Wissen. Vielmehr rücken Formen des Lehrens in den Vordergrund, die Kinder an selbstständiges Lernen und das Überprüfen der eigenen, individuellen Fortschritte heranführen.**

In diesem Bereich erhalten Sie Materialien, die Sie bei der schnellen und strukturierten Dokumentation von erfolgreichen Unterrichtsprojekten unterstützen sollen. Nutzen Sie hier zusätzlich das Arbeitsblatt für Schülerinnen und Schüler „Gelernt ist gelernt“ auf Seite 13. Hier schätzen sich die Kinder am Ende des Projektes selbst ein.

#### **Ziel der Dokumentation ist**

- » die Einübung von Verfahren zur Dokumentation von Unterrichtsprojekten,
- » die kritische Reflexion der eigenen Umsetzung im Unterricht,
- » die Motivation von Lehrerinnen und Lehrern, sich selbst die Umsetzung zuzutrauen.

**Die Struktur der Dokumentation** basiert auf dem erfolgreich praktizierten Konzept „pd4 [p(ə)tifur]“, das aus vier Schritten besteht:

- » **[define]** – Analyse der Ausgangssituation und Zielbestimmung
- » **[design]** – Vorbereitung der Unterrichtseinheit
- » **[deploy]** – Durchführung der Unterrichtseinheit
- » **[describe]** – Dokumentation und Reflexion

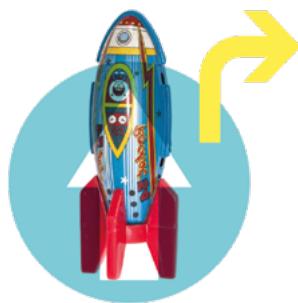
**Die Dokumentation des Unterrichtsprojektes** beginnt mit einer kurzen Analyse Ihrer konkreten Ausgangssituation. Nutzen Sie dazu das Formblatt „Analyse“. In einem weiteren Schritt sollten alle verwendeten Arbeitsblätter und Materialien inklusive Ihres konkreten Unterrichtsverlaufes zusammengetragen werden.

**Die Ergebnisse des Unterrichtsprojektes** können mit dem Formblatt „Ergebnisse“ bzw. dem Arbeitsblatt „Gelernt ist gelernt“ festgehalten werden. In dieser Phase ist die Einbindung der Schülerinnen und Schüler sinnvoll.

**Die Gesamtdokumentation** entsteht, indem Sie alle Materialien, Ergebnisse und die beiden Formblätter zusammenheften und mit einem Deckblatt wie z. B. dem Titelblatt des Unterrichtsprojektes versehen.

**Die Anerkennung der Leistungen** ist wesentlich für die weitere Motivation. Legen Sie Ihre Dokumentation im Klassenraum aus oder stellen Sie diese beim Elternabend bzw. im Kollegium kurz vor.

# PROJEKTANALYSE



---

Name

---

---

E-Mail, Telefon

---

In welchem Kontext haben Sie die Unterrichtseinheit umgesetzt?

---

Wie sah die soziale Zusammensetzung der Lerngruppe aus?

---

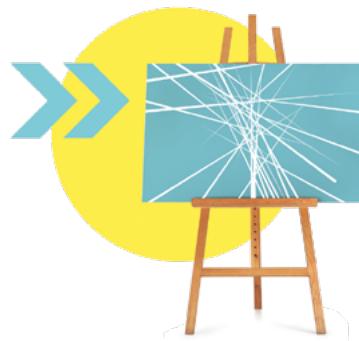
Welche Idee oder welcher konkreter Anlass war entscheidend für die Durchführung der Unterrichtseinheit?

---

Beschreiben Sie kurz das von Ihnen umgesetzte Lernszenario.

---

# ERGEBNISANALYSE



---

Fügen Sie hier Bilder der Unterrichtseinheit hinzu.

---

Beschreiben Sie die wichtigsten Erkenntnisse ihrer Arbeit im Rahmen der Unterrichtseinheit.

---

Formulieren Sie hier die wichtigsten Ergebnisse Ihrer Schülerinnen und Schüler.

---

# QUELLEN & LINKS

## Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM): Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung

Internet: <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/rlp-online/b-fachuebergreifende-kompetenzentwicklung/mobilitaetsbildung-und-verkehrserziehung> [Stand: 25.10.2019]

## Kultusministerkonferenz (KMK): Strategie der KMK: Bildung in der digitalen Welt

Internet: <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html> [Stand: 25.10.2019]

## Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie: Rahmenlehrpläne Berlin

Internet: [www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/faecher-rahmenlehrplaene/rahmenlehrplaene/](http://www.berlin.de/sen/bildung/unterricht/faecher-rahmenlehrplaene/rahmenlehrplaene/) [Stand: 25.10.2019]



## Ozobot

Weitere Informationen zur Funktion der Miniaturroboter Ozobot oder zum Kauf erhalten Sie unter  
[www.ozobot-deutschland.de](http://www.ozobot-deutschland.de)



## Unterrichtsmaterialien

Alle Materialien, die Sie zur Durchführung des Unterrichtsprojektes benötigen, finden Sie zum Download unter

[www.driven-by-kids.de/Unterrichtsmaterial](http://www.driven-by-kids.de/Unterrichtsmaterial)

## Brandeins Wirtschaftsmagazin: Was wäre, wenn es nur noch Elektroautos gäbe? Ein Szenario

Internet: <https://www.brandeins.de/magazine/brand-eins-wirtschaftsmagazin/2017/strategie/was-waere-wenn-es-nur-noch-elektroautos-gaebe> [Stand: 25.10.2019]

## Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Mobilität: das Thema im Überblick

Internet: <https://www.umwelt-im-unterricht.de/themen/mobilitaet/mobilitaet-das-thema-im-ueberblick/> [Stand: 25.10.2019]

## Löwenzahn Sendung zum Thema Elektroautos vom 23.01.1983

Internet: <https://youtu.be/DaYEgcqyTjM> [Stand: 25.10.2019]

## Logo Nachrichten für Kinder: Schwerpunkt Klima und Energie

Internet: <https://www.zdf.de/kinder/logo/themenseite-klima-energie-100.html> [Stand: 25.10.2019]

## Planet Wissen: Mobilität von morgen - Das Auto von morgen

Internet: [https://www.planet-wissen.de/technik/verkehr/mobilitaet\\_von\\_morgen/pwiedasautovonmorgen100.html](https://www.planet-wissen.de/technik/verkehr/mobilitaet_von_morgen/pwiedasautovonmorgen100.html) [Stand: 25.10.2019]

## WDR Neun1/2: Elektromobilität

Internet: <https://kinder.wdr.de/tv/neuneinhalb/mehrwissen/lexikon/e/lexikon-elektromobilitaet100.html> [Stand: 25.10.2019]

## WDR Neun1/2: Video

Internet: <https://kinder.wdr.de/tv/neuneinhalb/sendungen/rueckschau/2019/sendung-mit-dem-strom-wie-e-mobile-unsere-strassen-erobern100.html> [Stand: 25.10.2019]

# DRIVE

VOLKSWAGEN GROUP FORUM



## LADEVORGANG LÄUFT.

Elektromobilität entdecken im DRIVE. Volkswagen Group Forum

**DRIVE. Volkswagen Group Forum**

Friedrichstr. 84/Ecke Unter den Linden  
10117 Berlin  
Tel: +49 30 2092-1300

[drive-volkswagen-group.com](http://drive-volkswagen-group.com)  
[facebook.com/DRIVEVWGroup](https://facebook.com/DRIVEVWGroup)  
[instagram.com/drive.berlin](https://instagram.com/drive.berlin)

# DRIVE

VOLKSWAGEN GROUP FORUM

**Das digitale Lernlabor c/o**

**DRIVE. Volkswagen Group Forum**

Friedrichstraße 84 / Ecke Unter den Linden  
10117 Berlin

**[www.driven-by-kids.de](http://www.driven-by-kids.de)**