

Mobilität für die Zukunft

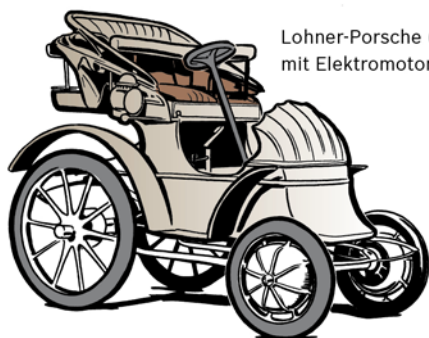
Im Jahr 2020 werden weltweit circa 1,5 Milliarden Fahrzeuge unterwegs sein und damit fast doppelt so viele wie heute. Dies wird einen dramatischen Einfluss auf den Ausstoß von Treibhausgasen haben. Bereits heute entfallen in Europa rund 20 Prozent der CO₂-Emissionen auf Kraftfahrzeuge.

Forscher tüfteln schon lange an Alternativen zum Benzinauto. Mit Elektromotor könnte das Auto in Zukunft umwelt- und klimafreundlich fahren. Es stößt keine Abgase aus und verursacht keinen Lärm. Noch sind die Batterien der E-Autos teuer und schwer, haben lange Ladezeiten und reichen nur für Fahrten bis 300 Kilometer (Rekordfahrt: 600 Kilometer, Oktober 2010). In Zukunft sollen möglichst viele Autos nur noch mit Strom fahren. Eine Bedingung hierzu gibt es unter Umweltgesichtspunkten allerdings: Der Strom für die Fahrzeuge darf nur aus erneuerbaren Energien gewonnen werden, weil sonst die CO₂-Problematik vom Auspuff hin zu den Kraftwerken verlagert wird.

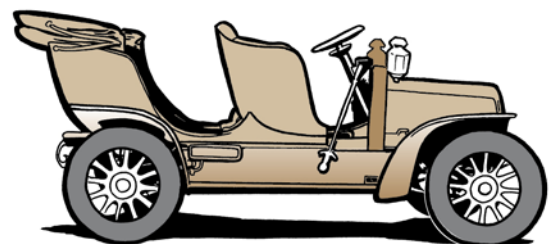
Untersuchungen haben ergeben, dass fast ein Drittel aller Autofahrten in Deutschland kürzer als drei Kilometer sind – Fahrten, um zur Arbeit zu gelangen oder für den Einkauf und andere Besorgungen. Für das Elektroauto ist dies ein ideales Einsatzgebiet.

Lohner-Porsche und Elektrische Viktoria

Der elektrische Antrieb für Autos ist keine neue Erfindung. Schon im Jahr 1899 entwickelte Ferdinand Porsche für die Firma Lohner & Co. in Wien ein Elektroauto, dessen Vorstellung im Jahr 1900 auf der Pariser Weltausstellung großes Aufsehen erregte. Der Wagen fuhr mit einer 410 kg schweren Bleibatterie rund 50 km weit. 1905 wurde von der Firma Siemens in Berlin die Elektrische Viktoria gebaut. Die Reichweite betrug ungefähr 80 km. In der Frühzeit der Automobile waren die Elektroautos den Autos mit Verbrennungsmotor überlegen, weil der Wirkungsgrad von Elektromotoren höher ist als der von Verbrennungsmotoren. Erst nach 1900 wurden die Elektrofahrzeuge von den benzin- und dieselbetriebenen Kraftfahrzeugen schrittweise verdrängt. Elektrowagen mit ihren schweren Akkus konnten mit der Reichweite von Wagen mit Kraftstoffmotoren nicht mehr mithalten.

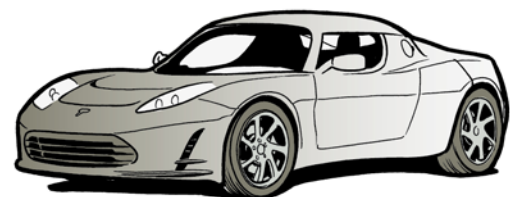
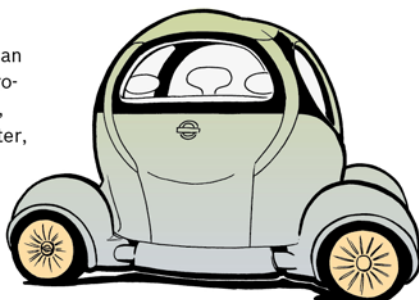


Lohner-Porsche (1900)
mit Elektromotor in der Radnabe

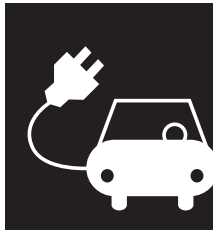


Elektrische Viktoria (1899)

Konzeptstudie von Nissan zum Elektroauto. Elektromotoren in den Rädern, Reichweite 125 Kilometer, Ladezeit 6 Std.



Tesla Roadster, Stromversorgung über 6831 handelsübliche Lithium-Ionen-Akkus für Laptops. Reichweite ca. 350 km, Ladezeit etwa 3,5 Stunden



AUFGABE

Baue mit den vorgegebenen Materialien ein Elektroauto. Form und Größe des Fahrzeugs kannst du frei wählen. Überlege dir, aus welchem Material du das Fahrzeug bauen willst – leichtes Holz, Styrodur, Pappmaché. Je leichter das Fahrzeug ist, desto schneller wird es fahren.

ANFORDERUNGEN:

Das Auto kann mit wiederaufladbaren Akkus, Solarzellen oder einem Green-Cap-Kondensator ausgestattet werden. Für die Variante mit dem Kondensator musst du eine Solartankstelle aus Solarzellen, die in Reihe geschaltet sind, vorsehen. Green-Cap-Kondensatoren lassen sich sehr schnell aufladen (30s) und dienen unter anderem als Ersatz oder Ergänzung für Batteriesysteme.

DAS BRAUCHST DU*:

WERKZEUG:

Holzbohrer \varnothing 4 und \varnothing 8, Bohrmaschine, Leim, Säge, Kreuzschraubendreher, Seitenschneider, LötKolben, Heißklebepistole, gegebenenfalls scharfes Messer (zum Schneiden von Styrodur)

FÜR DAS FAHRZEUG:

Dünnes Holzbrett Fichte/Tanne, ca. 15x10 cm (1x), Holzleiste Fichte/Tanne, ca. 15x4 cm (2x), Winkelstab 15x12, 10 Loch (2x), Flachstab 7 Loch (1x), Spanplattenschrauben 3x16 (10x), Zahnrad – fester Sitz auf Welle \varnothing 3mm, 40 Zähne (1x), Motorschnecke/Schneckenradgetriebe) – fester Sitz auf Welle \varnothing 2mm (1x), Vollrad \varnothing 44mm – fester Sitz auf Welle \varnothing 3mm (4x), Metallachse 120mm, \varnothing 3mm (2x), Distanzrollen \varnothing innen 3,6mm, 12mm lang (6x) und den Elektromotor RE 140 mit Montagesockel, 1,5V–4,5V, Welle \varnothing 2mm, bei 1,5V/0,27A und 7800U/min (1x)

Für den Karosseriebau mit Pappmaché: Küchenpapier und Kleister, Plastikflasche (0,5-0,7 Liter)

Für den Karosseriebau mit Styrodur: Styrodurwürfel (ca. 30x20 cm), geeigneter Kleber

FÜR DIE ENERGIEVERSORGUNG:

Batteriekasten für 2 Mignonzellen (1x), Lüsterklemmenleiste klein (1x), Litzenband – rot-schwarz, 5m (1x), Druckschalter (Ein-Aus) (1x), Mess-Strippen zur Verkabelung der Solarzellen der Solar-tankstelle, Solarpaneele 380mA/2V für die Solartankstelle (1–2x), Green-Cap-Kondensator 10F/2,5V (1 x)

SOLARTANKSTELLE:

Die Solarpaneele (mind. 2V, besser 4V) werden in der Sonne oder unter einem 500W-Strahler positioniert. Der Green-Cap wird nun an die Solarpaneele angeschlossen. Nach einer Ladezeit von ca. 30 Sekunden kann der Kondensator in die Lüsterklemme auf dem Fahrzeug eingesetzt werden.

GREEN CAP:

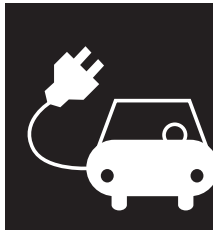
Die Lüsterklemme wird direkt mit dem Motor verbunden. Ihre Funktion ähnelt der einer Steckdose. Der Green-Cap wird von oben in die Lüsterklemme eingesteckt und der Stromfluss durch den Schalter freigegeben. Die Schrauben der Klemme müssen dazu nicht jedes Mal gelöst und festgezogen werden.

* Alle benötigten Materialien können über den Lehrmittelhandel kostengünstig bezogen werden, z. B. bei der Firma Traudl Riess: www.traudl-riess.de. Bezug des Green-Cap-Kondensators über Conrad Electronic: www.conrad.de.

Bau von Elektroautos

Bauanleitung

BLATT 3/4



UND SO GEHT'S:

- 1) Zuerst nimmst du die Grundplatte für das Fahrzeug und leimst an einer der beiden schmalen Seiten die Holzleiste auf, sodass diese genau mit dem Ende der Platte abschließt. Dies ist das Heck (hintere Ende) des Fahrzeugs.

ANTRIEB MONTIEREN:

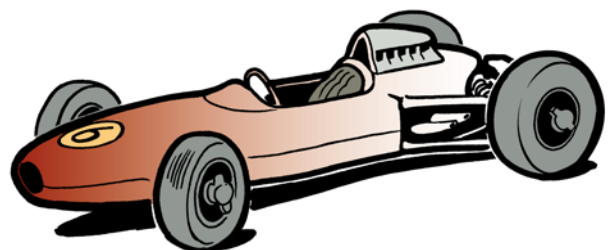
- 2) An die Holzleiste wird außen der Montagesockel des Elektromotors angeschraubt. Der Motor wird in den Montagesockel eingesetzt und mit einer kleinen Schraube befestigt. Danach schiebst du die Motorschnecke vorsichtig auf die Welle des Elektromotors.
- 3) Drehe nun die Platte um. Den Flachstab für die Aufnahme der vorderen Achse biegest du in einem Schraubstock an beiden Enden jeweils ein kleines Stück (ca. 2 Loch breit) im 90-Grad-Winkel um und schraubst ihn an das vordere Ende der Platte.
- 4) Jetzt montierst du den ersten Winkelstab an das hintere Ende der Platte so, dass er zu ca. 1/3 seiner Länge unter der Platte hervorragt. Eine der beiden Achsen wird durch das letzte Loch des Winkelstabs geführt. Vorher wird das grüne Zahnrad mittig aufgeschoben.
- 5) Nun wird der zweite Winkelstab montiert und die Achse durchgeführt. Achte darauf, dass das Zahnrad leicht in die Motorschnecke einpasst. Wird das Zahnrad zu stark auf die Schnecke gedrückt, kann der Motor nicht anlaufen.
- 6) Nun werden die beiden Räder mitsamt den beiden zugehörigen Distanzrollen auf die Hinterachse aufgesetzt. Danach wird die vordere Achse in gleicher Weise zusammengebaut. Dazu führst du die Achse durch die beiden hochgebogenen Löcher (siehe Punkt 3) des Flachstabs.

ELEKTRIK INSTALLIEREN:

- 7) Löte das Anschlusskabel an die Anschlüsse des Motors. Achte dabei auf die richtige Polung, das Auto soll ja vorwärts fahren. Dann werden die Anschlussdrähte mit dem Batteriehalter und dem Schalter verbunden und verlötet. Klebe den Batteriehalter und den Schalter mit einer Heißklebepistole auf die Grundplatte.
- 8) Wenn du einen Green-Cap benutzen willst, dann befestige eine Lüsterklemme oben auf der Querleiste und verbinde sie mit dem Motor. In die Lüsterklemme steckst du den Green-Cap-Kondensator. Zusätzlich kannst du einen Ein-Aus-Schalter einbauen.
- 9) Du kannst auch ein Solarpaneel (mind. 2V, besser 4V) auf die Holzplatte montieren und mit dem Motor verbinden. So hat der Wagen bei Sonnenschein eine ständige Stromversorgung und ist unabhängig vom Green-Cap bzw. von den Akkus. Das Fahrzeug muss dann aber sehr leicht sein.

VARIANTE:

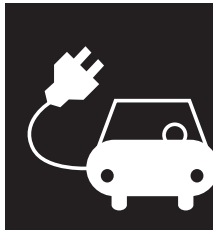
Du kannst die Grundplatte auch selbst herstellen. Tränke Haushaltspapier mit Kleister und lege es auf eine Plastikflasche. Flaschen eignen sich besonders gut, da sie durch den spitz zulaufenden Hals der Form eines aerodynamischen Rennwagens ähneln. Nach der Aushärtung (ca. 24 Std.) wird die Form in der Mitte halbiert und abgelöst. Dieses Verfahren ähnelt der Herstellung eines Carbon-Chassis im Rennwagenbau.



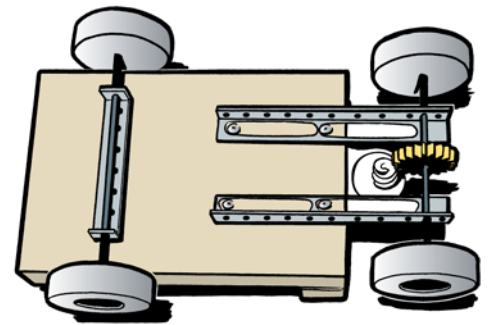
Bau von Elektroautos

Fahrzeugansicht

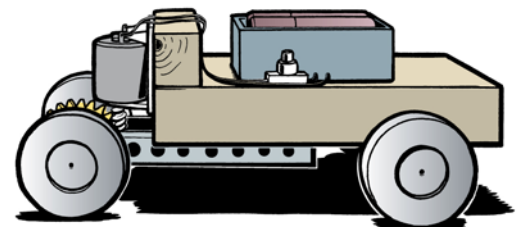
BLATT 4/4



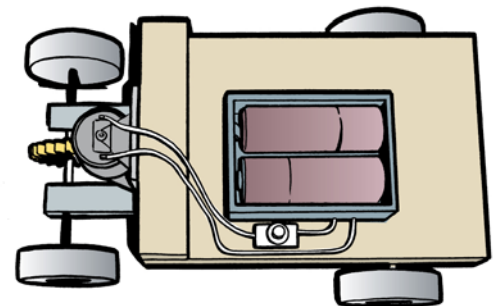
Sicht auf die Unterseite eines Fahrzeugs mit Holzplatte.
Zu sehen ist die Grundplatte mit quer liegendem Flachstab und der Vorderachse mit den beiden Rädern (im Bild links). Rechts sieht man die beiden Winkelstäbe mit der Hinterachse und dem Zahnrad.



Seitenansicht des Fahrzeugs. Zu sehen sind der Fahrzeugrahmen aus zwei Winkelstäben mit Zehnerlochung und der aufsitzenden Holzplatte. Auf der Holzplatte ist der Batteriekasten montiert, verbunden mit dem dahinter befindlichen Elektromotor. Links ist die Hinterachse mit dem Zahnrad zu erkennen.



Ansicht von oben. Zu sehen ist die Radaufhängung an der Hinterachse – eingepasst in die Lochung der beiden Winkelstäbe. Auf der Achse sitzt mittig das Zahnrad (40 Zähne), das mit dem Elektromotor über das Schneckenradgetriebe (Motorschnecke) verbunden ist.



Sicht auf ein fertiges Fahrzeug. Ausstattung mit aufmontiertem Solarpaneel, Elektromotor mit Schneckenradgetriebe und Zahnrad, Batteriekasten und dem aufgesteckten Green-Cap-Kondensator in der Lüsterklemme. Batteriekasten, Green-Cap und Solarzelle sind jeweils mit eigenem Ein-Aus-Schalter versehen.

