

Unterrichtseinheit: Was haben Bremsen mit Umweltschutz zu tun?

Wie funktionieren Bremsen?

Es gibt unterschiedliche Bremsenarten. Beim Auto werden heute vorrangig Scheibenbremsen verbaut. Für Elektrofahrzeuge werden Trommelbremsen wieder interessant. In Zukunft werden elektronische Bremsen in den Elektrofahrzeugen Einzug halten. Das hydraulische System fällt somit weg. Die Scheibenbremsen gehören zum Typus der Reibungsbremsen, da der Bremsvorgang durch Reibung erfolgt. Ihren Namen hat die Scheibenbremse aufgrund der mit einem Rad oder Radsatz verbundenen Bremsscheibe.

AUFGABE 1 ☆

Der Bremsvorgang vollzieht sich aufgrund des Zusammenspiels mehrerer Bauteile im und am Fahrzeug: dem Bremssystem. Ordne jeder Funktion die passende Bezeichnung (a bis d) zu:

Löst die Bremswirkung aus und regelt deren Intensität _____

Überträgt den Bremsdruck _____

Presst die Bremsbeläge an die Bremsscheibe und leistet so den eigentlichen Bremsvorgang _____

Unterstützt beim Bremsen in kritischen Situationen _____

- a. elektronisches Fahrsicherheitssystem
- b. Übertragungseinrichtung
- c. Betätigungseinrichtung
- d. Radbremse

AUFGABE 2 ☆☆

Zeigt die untenstehende Zeichnung eine gelöste oder betätigte Scheibenbremse? Begründe, woran dies erkennbar ist und was bei einer Lösung und Betätigung einer Scheibenbremse passiert.

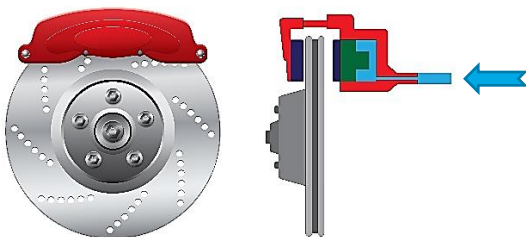


Abbildung 1: Scheibenbremse – Schema (Grafik: Adobe Stock)

AUFGABE 3 ☆☆☆

Betrachte die Abbildung in Aufgabe 2 und beschreibe in eigenen Worten: Wie wandelt sich die Bewegungsenergie, wenn ein Fahrzeug bremst? Ziehe vor allem das Energieerhaltungsgesetz mit in deine Überlegungen ein.



Schon gewusst?

Rekuperation ist keine neue Erfindung. Schon Anfang des 20. Jahrhunderts gab es Rekuperationsbremsen in Zahnradbahnen.

AUFGABE 4 ☆☆☆

Bremsen ist ein Reduzieren der Bewegungsenergie eines Fahrzeugs. Doch durch das Bremsen wird die Reibenergie in Bewegungsenergie umgewandelt. Diesen Vorgang macht sich die Rekuperation zu Nutze.

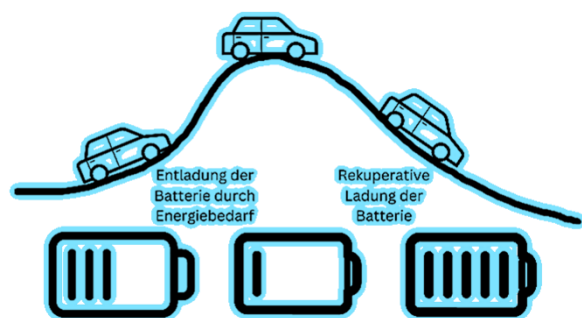
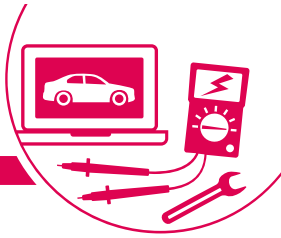


Abbildung 2: Rekuperation (Bild: erstellt mit Canva)

- a. Erkläre das Prinzip der Rekuperation bei einem E-Auto in eigenen Worten.
- b. Findest du noch weitere Beispiele für Energierückgewinnung?

Tipp: Schlage im Energie-Lexikon nach:
<https://www.energie-lexikon.info/>.



LÖSUNGEN

AUFGABE 1 ☆

Löst die Bremswirkung aus
und regelt deren Intensität

c)

Überträgt den Bremsdruck

b)

Presst die Bremsbeläge an die
Bremsscheibe und leistet so
den eigentlichen Bremsvorgang

d)

Unterstützt beim Bremsen in
kritischen Situationen

a)

AUFGABE 2 ☆☆

Die Grafik zeigt eine gelöste Scheibenbremse. Erkennbar ist dies an den abstehenden Bremsbelägen, die nicht auf die Bremsscheibe gedrückt sind. Beim Bremsvorgang werden die Bremsbeläge auf die Bremsscheibe gedrückt.

AUFGABE 3 ☆☆☆

Wenn ein Fahrzeug bremst, wird seine Bewegungsenergie reduziert oder es kommt komplett zum Stillstand. Aufgrund der Reibung, die entsteht, wenn die Scheibenbremse an die Räder greift, entsteht Wärme. Diese Wärme entweicht jedoch ungenutzt.

AUFGABE 4 ☆☆☆

- a. Unter Rekuperation versteht man Energierückgewinnung. Bei E-Autos (und Hybridfahrzeugen) wird die beim Bremsen entstehende Energie nicht einfach freigesetzt, wie etwa bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Stattdessen wird die Energie gesammelt und wieder der Batterie zugeführt.
- b. Das funktioniert so: Sobald der Fahrer eines E-Autos oder Hybridwagens das Gaspedal loslässt, bremst das Fahrzeug ab. Dabei entsteht durch die rollenden Räder Reibungsenergie. Die Räder treiben kurzzeitig den Generator an, der die dabei entstandene Energie in Strom umwandelt.
 - a. Dynamo beim Fahrrad
 - b. Lichtmaschine beim Auto
 - c. Antrieb bei E-Loks
 - d. Antrieb bei Oberleitungsbussen

Quellen:

Auto Zeitung: „Das Comeback der Trommelbremse“ (29.11.2021). Online: <https://www.autozeitung.de/scheibenbremse-trommelbremse-200888.html> (abgerufen am: 18.12.2022).

Continental: „E-Autos verlangen nach innovativen Bremssystemen“. Online: <https://www.continental.com/de/presse/studien-publikationen/elektromobilitaet-bei-continental/bremssysteme/> (abgerufen am: 18.12.2022).

Bildnachweis:

https://stock.adobe.com/de/images/disc-brake-with-caliper/49796585?prev_url=detail

