

mit Muskelkraft zum eigenen Sound

FAHRRAD-RADIO

Ein altes Velo wird als Klassen-Projektarbeit zur Soundmaschine umgebaut. Der Velodynamo wird am Hinterrad angebracht und dient der Stromgewinnung. Das angeschlossene Transistorradio läuft, solange in die Pedale getreten wird. Ein einfaches Radio mit niedriger Lautsprecherleistung lässt sich so problemlos betreiben. Mit zusätzlichen Dynamos kann die Leistungsfähigkeit der Maschine gesteigert werden. Das Radio-Rad wird dem ganzen Schulhaus zur Verfügung gestellt, es gefällt vielen Schülerinnen und Schüler mit grossem Bewegungsbedürfnis. Andere wiederum werden zur bewegten Pause, zum Tanzen und Singen animiert. Die Erfahrung des Autors zeigt, dass das Radio-Rad seit der Fertigstellung ständig in Betrieb ist!

STUFE

7. – 9. Klasse

DAUER

12 – 16 Lektionen

MATERIAL

Fahrrad, Dynamo, Transistorradio mit Batterieanschluss, Schaltdraht, Graetz-Gleichrichter, Elko >1000 $\mu\text{F}/16\text{ V}$, Holz oder Metall für den Bock, Schweissanlage, Elektroniklötstation

TIPP

Bei Verwendung von mehreren Dynamos wird die Ausgangsspannung nach dem Gleichrichter parallel geschaltet. Möglichst gleichwertige Dynamo-Typen verwenden.

QUELLEN

Die Aufgabe ist Teil des Unterrichtsvorhabens «Umgang mit Elektromagnetismus» des neuen Lehrmittels STUBER, Thomas et al. (erscheint 2015): Räder in Bewegung [Arbeitstitel].

LERNZIELE

- Als Klassenprojekt eine Pausenplatzattraktion herstellen.
- Energieumwandlung als Grundlage unserer technisierten Gesellschaft spielerisch wahrnehmen.
- Velo-Dynamo und dessen Wirkung als Energiewandler erkennen und zur Gewinnung einer Gleichspannung einsetzen können.

AUFGABE

Konstruiert mit einem alten Velo eine Maschine, die es möglich macht, Radio zu hören, sobald sich die Pedalen drehen.

VORGEHEN

Sammeln und ordnen

- Transistorradios, Dynamos und Velos sammeln und auf die Eignung für das Projekt prüfen; aufgrund der begrenzten Leistungsfähigkeit eines Velo-Dynamos lässt sich nur ein einfaches Radio mit niedriger Lautsprecherleistung betreiben; die Stromaufnahme der Radios kann an den Batterieanschlüssen gemessen und verglichen werden; für das Fahrrad muss eine stabile Halterung aus Holz oder Metall geplant werden, ähnlich wie bei einem Hometrainer.

Experimentieren und entwickeln

- Wie kann das Radio am Rad montiert werden, ohne dass der Bedienungskomfort abnimmt? Varianten mit Polystyrol entwickeln und begutachten, definitive Version realisieren.

Planen und realisieren

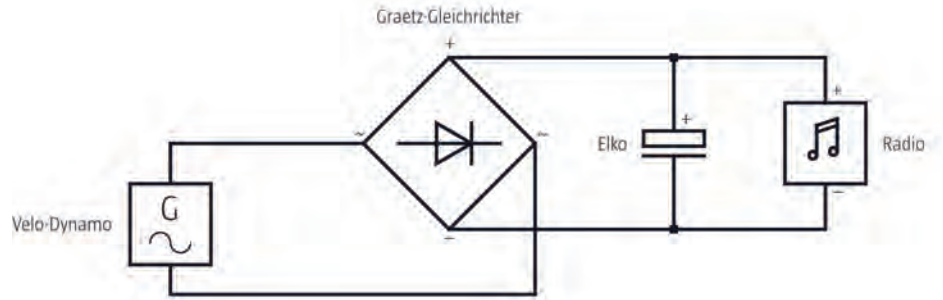
- Den Dynamo an die Gabel des Hinterrads schrauben oder schweissen. Aus Eisen oder Holz einen stabilen Bock konstruieren, der das Hinterrad frei drehen lässt. Das Vorderrad wird nicht benötigt. An den Gabelenden können z. B. Füsse festgemacht werden. Sobald der mechanische Teil funktioniert, wird die Verkabelung nach dem Schaltschema montiert. Da ein Velo-Dynamo Wechselstrom liefert, wird ein Brückengleichrichter (oder vier Dioden in Graetz-Schaltung) vorgeschaltet. Die gewonnene Gleichspannung muss mit einem grossen Elektrolytkondensator «geglättet» werden, damit nicht ein lästiges Brummen auf dem Lautsprecher zu hören ist. Mit dem Batterieanschluss des Radios verbinden und Maximalspannung kontrollieren.

BEURTEILEN

- Funktion und Konstruktion beurteilen, Optimierungspotential thematisieren. Ursachen für die Unterschiede der notwendigen Tretgeschwindigkeit bezüglich Klangqualität vermuten und diskutieren. Was bewirkt eine allfällige Klangregelung am Radio?



käuferischer Dynamo-Radio mit Handbetrieb



Der Brückengleichrichter könnte mit vier Dioden selber hergestellt werden.



Anstelle des Vorderrads sind auch Holzfüsse geeignet. Die Elektronik steckt unter dem Sattel und muss gegen Kurzschlüsse isoliert werden.



Der Dynamo wird entweder mit Schrauben befestigt oder direkt angeschweisst.



Das Radio kann bequem bedient werden – mit oder ohne Kopfhörer.