

## Modelle des Stromkreises

**Lernziele** Die SuS überprüfen Hypothesen durch einfache Überlegungen und Experimente.

**Begriffe** Modell, Elektron, Modellvorstellung für den elektrischen Strom

**Hinweise/Kommentar** Physikalische Probleme werden durch Idealisierung und Modellierung einer Behandlung und damit einem Verstehen zugänglich. Die Modelle zum Stromkreis sind ikonische Modelle. Sie liefern Erklärungen für einzelne Beobachtungen, lassen aber auch schnell Grenzen erkennbar werden. Der Begriff Modell sollte hier beschränkt bleiben auf Modelle der Natur, die durch Experimente prüfbar sind.

Bei der Fahrradkette kommen die einzelnen Kettenglieder zum vorderen Antriebsblatt zurück. Die Energie wird dabei auf das hintere Rad übertragen. Die Fahrradkette bietet keine Vergleichsmöglichkeiten für einen Schalter.

Im geschlossenen Wasserkreislauf bewegt sich das Wasser und strömt immer wieder zur Pumpe zurück. Hier ergeben sich mehr Vergleichsmöglichkeiten mit einem Stromkreis (vgl. Aufgabe 3). Auch hier finden sich Grenzen. So versagt das Modell für die Nennspannung.

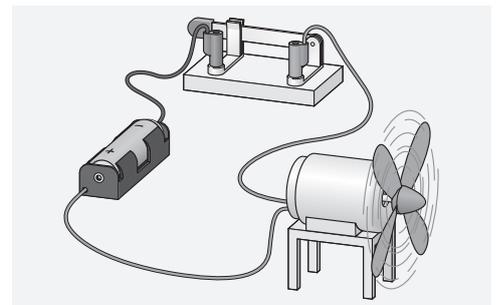
Der Blutkreislauf als Modell hat viele Grenzen. Es gibt keinen Vergleich für einen Schalter. Bei einer Verletzung strömt das Blut aus dem offenen Kreislauf heraus.

**Einstieg** Der Fluß ist ein Modell für den elektrischen Stromkreis. Das Wasser treibt die Räder an, ohne dabei weniger zu werden. Entsprechend bringen die Elektronen im Stromkreis eine Lampe zum Leuchten, ohne dass deren Anzahl sich ändert.



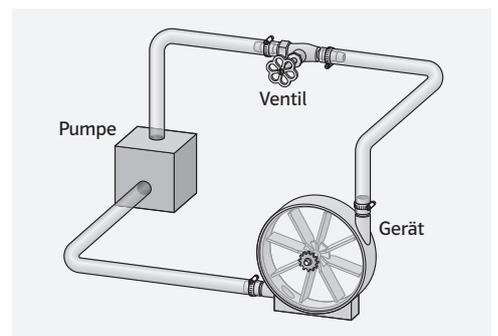
**Versuche im Schulbuch** **V1** In einem elektrischen Stromkreis wird ein Motor mit Propeller betrieben. Der Propeller dreht sich, sobald der Schalter geschlossen wird.

Ziel dieses Versuches ist es den Blick auf die Gleichzeitigkeit der Betätigung des Schalters und der Wirkung des elektrischen Stromes zu richten. Bei einer LED ist diese Wirkung allgegenwärtig. Der Propeller dagegen fängt sich langsam an zu drehen und wird dann schneller.

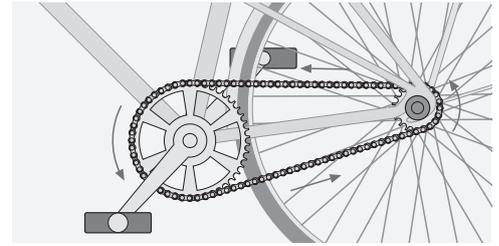


**V2** Mit einer Pumpe, Rohrleitungen und einem Wasserrad wird ein Wasserkreislauf gebaut. Läuft die Pumpe und ist das Ventil geöffnet, so dreht sich das Wasserrad, ohne dass Wasser die Leitungen verlässt.

Der beschriebene Wasserkreislauf liefert ein einfaches Modell für einen Stromkreis.



**V3** Markiere zunächst ein Kettenglied an einem aufgebockten Fahrrad und bewege dann die Tretkurbel. Kettenglieder und das Hinterrad bewegen sich. Die Kettenglieder kommen immer wieder zum vorderen Kettenblatt und zum hinteren Zahnkranz.



Der Versuch stellt eine Veranschaulichung dar.

**Material** Kopiervorlagen Arbeitsblätter:  
– Modellvorstellungen zum elektrischen Stromkreis (el\_s1\_ab\_010)

**Lösungen der Aufgaben** **A1** ○ Blutkreislauf, Fahrradkette, Wasserkreislauf einer Heizung, ...

**A2** ○ Im elektrischen Kreislauf verlassen die Elektronen den Stromkreis nicht. Das gilt auch für das Wasser in einem geschlossenen Wasserkreislauf. Die Pumpe setzt das gesamte Wasser sofort in Bewegung. Dies gilt auch für die Elektronen beim Anschließen der elektrischen Quelle.

**A3** ●

Wasserkreislauf	Stromkreis
Wasser	Elektronen
Pumpe	elektrische Quelle
Wasserrohr	Leitung
Ventil	Schalter
Wasserrad	elektrische Gerät

**A4** ● Das Herz setzt das Blut ständig in Bewegung (analog zur elektrischen Quelle, die die Elektronen in Bewegung setzt). Das Blut transportiert den Sauerstoff aus der Lunge zu den verschiedenen Zellen. Dafür gibt es beim Stromkreis keine Entsprechung.