

Aufschnaiter, C. v., Buchmann, K., Kraus, M. E. & Sohns, N. (2008). Hä? Der dreht sich ja andersrum! Ein phänomenorientierter Einstieg in die Elektrizitätslehre. *Naturwissenschaften im Unterricht Physik*, 19(108), 10-17.

Hinweise zum Einsatz der Aufgabenserien zu den elektrischen Stromkreisen

Ausdrucken und Zusammenstellen des Kartenmaterials

Die Aufgaben- sowie sonstige Karten sind als Word- und pdf-Dokument verfügbar. Die Word-Dokumente können genutzt werden, um Veränderungen an den Aufgabentexten vorzunehmen (z.B. weil andere Materialien genutzt werden müssen, um Aufgaben zu ergänzen usw.). Da die Bearbeitung der Aufgabenserien in Gruppenarbeit erfolgt, erhält jede Gruppe (für jede Serie) einen Satz von Aufgabenkarten sowie eine Materialkiste mit dem dazugehörigen Experimentiermaterial.

Obwohl die Seitengröße der einzelnen Karten DIN-A4 beträgt, ist die Schriftgröße auf den Karten so ausgelegt, dass immer zwei Karten auf eine DIN-A4-Seite ausgedruckt werden können. Um Papier zu sparen, können zur Not auch vier Karten auf eine DIN-A4-Seite gedruckt werden. Der Ausdruck von zwei (bzw. vier) Karten pro DIN-A4-Seite erfolgt über die „Mehrere-Seiten-pro-Blatt-Funktion“ in den Druckeinstellungen. Anschließend müssen die Karten noch geschnitten und in die richtige Reihenfolge sortiert werden (dies nimmt ein gewisse Zeitdauer in Anspruch!). Das Schneiden und Sortieren der Karten entfällt, wenn der Ausdruck auf DIN-A5-Papier erfolgt (also eine Karte pro Blatt).

Karten, auf denen keine Messwerte oder Beobachtungen notiert werden sollen (hellgraue Kopfzeile), können wieder verwendet werden. Es müssen dann nur solche Karten erneut ausgedruckt werden, auf denen etwas aufgeschrieben werden soll (dunkelgraue Kopfzeile). Alternativ können die Karten laminiert werden und Antworten mithilfe eines wasserlöslichen Folienstiftes notiert und später wieder entfernt werden. Als weitere Möglichkeit können Stellen, an denen etwas aufgeschrieben werden soll, mit beschreibbaren Klebestreifen versehen werden (z.B. zugeschnittene Adressaufkleber oder Post-Its). Die Klebestreifen können nach Benutzung durch neue ersetzt werden.

Hinweis: Die Serien 5 und 6 sind sach- und lernlogisch unvollständig (siehe Untertitel zur Tabelle im Themenheft auf Seite 11). Hier müssten auf die jeweiligen unterrichtlichen Ziele bezogene Ergänzungen erfolgen (zur Etablierung der im Themenheft in der Tabelle angegebenen Erkenntnisse).

Über Rückmeldungen zum Einsatz des Materials sowie über Hinweise zur Optimierung würden wir uns sehr freuen!

Ansprechpartner: Claudia v. Aufschnaiter



E-Mail: Claudia.von-Aufschnaiter@didaktik.physik.uni-giessen.de

Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Didaktik der Physik



Zusammenstellen der Experimentiersätze

Alle Materialien werden im Folgenden pro Schülergruppe angegeben und müssen je nach Gruppenzahl vervielfacht werden. Zusätzlich muss pro Materialsatz jeweils ein Satz Aufgabenkarten zur Verfügung gestellt werden. Hilfekarten können einfach ausgedruckt am Pult zur Einsichtnahme durch die Schüler bereit liegen; Knobelaufgaben müssen mit dem zugehörigen Material bereitgestellt werden (in ca. dreifacher Ausfertigung). Fast alle Materialien sind z.B. bei Conrad beschaffbar, der Handgenerator wird über die Firma Conatex vertrieben.

Serien 1-6

1 Flachbatterie (2 Batterien ab Serie 5)	
1 Batteriemodell mit 3 Mignonzellen (nur Serie 2) [Selbstbau, alternativ Modell Flachbatterie von Westfalia für ca. 4,- Euro] 	
je 1 Schaltlitze und durchsichtige Experimentierleitung sowie ggf. abisolierte Experimentierleitung (vor allem Serie 1)	
Experimentierleitungen (ca. 5 Stück in verschiedenen Farben, darunter rot und blau)	
2-3 Lämpchen z.B. 3,8V/0,3A oder 3,5V/0,2A	
2-3 Fassungen mit Buchsen	
1 Ventilator (alternativ Motor) (ab Serie 3) [Statt mit Buchsen versehen können die Enden der Kabel abisoliert und mit Krokodilklemmen befestigt werden.]	
2 LED, 5V (integrierter Vorwiderstand) (ab Serie 3) [Die Schüler zerbrechen gelegentlich die Beinchen der LED, weshalb ausreichend Ersatz zur Verfügung stehen muss. Die LED können auch in kleinen Lüsterklemmen gehalten und passende Anschlüsse für Experimentierleitungen angebracht werden. Es muss dann allerdings markiert werden, wo sich das lange und das kurze Beinchen befinden.]	
1 Handgenerator (ab Serie 4)	

Knobelaufgaben

1 Lämpchen (wie oben), 2 <u>nicht</u> abisolierte Kabelstücke, die aus mehreren Drähten bestehen(entsprechend Bild rechts) [ausreichend Stücke vorrätig halten] 1 Flachbatterie 1 Fassung für Lämpchen ohne angeschraubte Hülsen, 1 Schraubendreher, 1 Abisolierzange (ggf. Einweisung in Bedienung erforderlich) (Knobelaufgaben 1 & 2)	
1 Lampe in Fassung mit Hülsen Experimentierleitungen, Krokodilklemmen und ggf. Kabel verschiedene Batterien Fahrraddynamo (Knobelaufgabe 3)	
Batterien mit unterschiedlicher Nennspannung 1 Lämpchen, so dass dieses bei manchen Batterien nicht, bei anderen schwach und möglichst auch hell leuchtet (jedoch nicht durchbrennt), z.B. ausgelegt für 6 V <hr/> 1 Flachbatterie untersch. Lämpchen z.B. mit Nennspannung zwischen 3V-12V (Knobelaufgaben 4 & 5)	
Stecker (geschlossen und geöffnet) [Sicherheitshinweis: Wir verwenden abgeschnittene Stecker, so dass sichergestellt werden muss, dass die Stecker nicht in Steckdosen gesteckt werden.] Textauszug nach Wahl zum Aufbau von Euro- und Schuko-Steckern	

Einsatz der Aufgabenserien im Unterricht

Die Aufgabenserien sollten sich überwiegend jeweils in einer Schulstunde bearbeiten lassen. Die Serien 2 und 3 können gemeinsam in einer Schulstunde bearbeitet werden. Sollte die Mehrzahl der Schülergruppen mit einer Serie nicht innerhalb einer Schulstunde fertig werden, so kann die Bearbeitung auch in der nächsten Stunde fortgesetzt werden.

Die Zusammenfassungen zu den Serien können zur selbstständigen Bearbeitung ausgegeben und deren Lösung im Klassenverband besprochen werden. Es ist durchaus möglich, die Zusammenfassung an den Anfang der nächsten Stunde zu stellen, statt diese noch am Ende der jeweiligen Serie bearbeiten zu lassen.

Die Knobelaufgaben können solchen Gruppen angeboten werden, die etwas früher als andere Gruppen fertig sind. Die Knobelaufgaben können dabei jederzeit um weitere Aufgaben ergänzt werden. Es sollte aber darauf geachtet werden, nur solche Aufgaben/Inhalte zu ergänzen, die im nachfolgenden Unterricht nicht weiter thematisiert werden sollen. Dies hilft dafür zu verhindern, dass die oft leistungsstärkeren (schnelleren) Schüler gegenüber dem Klassenverband nicht (noch) weiter im geplanten Unterrichtsstoff voranschreiten.