



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Lernzirkel Reihenschaltung und Parallelschaltung*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## Lernzirkel „Reihen- und Parallelschaltung“

3.1.2

## Vorüberlegungen

**Lernziele:**

- Die Schüler sollen durch eigenes Handeln die Reihen- sowie Parallelschaltung erkunden.
- Sie haben Freude am/beim Experimentieren.
- Sie führen einfache Messungen an elektrischen Stromkreisen durch.
- Sie übertragen die Grundschemata auf verschiedene bekannte Alltagssituationen und vertiefen auf diese Weise ihre Kenntnisse.
- Sie wenden elektrische Schaltsymbole an, um einfache Sachverhalte kurz festzuhalten.
- Sie arbeiten in Kleingruppen und haben so die Möglichkeit, ihre Sozialkompetenz zu „schärfen“ und Teamfähigkeit einzüben

**Anmerkungen zum Thema:**

Ausgehend von der eigenen Erlebniswelt (Taschenlampe, Handy, MP3-Player) erweitern die Schüler ihre Kenntnisse über den elektrischen Stromkreis. Eingebettet werden könnte diese Unterrichtseinheit in den Bereich „Elektrizität: Zwei Arten von Schaltungen“ im frühen Physik- und/oder Technik-Bereich der Unterstufe.

Das Augenmerk liegt in den unteren Klassen darauf, Primärerfahrungen zu machen und über das „Erleben“ an das naturwissenschaftliche Arbeiten sowie die naturwissenschaftlichen Systeme herangeführt zu werden. In diesem Sinne werden die Schüler zu Beginn des Themenbereiches mit diesem Lernzirkel handelnd an dieses Themengebiet herangeführt. Zudem bietet sich durch die Gruppenarbeit die Möglichkeit, dass die Schüler ihre unterschiedlichen Erfahrungen in Diskussionen einbringen.

Der Lernzirkel ist so einfach gestaltet, dass eine Nachbesprechung in aller Regel unterbleiben kann. Die Lehrkraft wird im künftigen Unterrichtsgeschehen jedoch die einzelnen Themenbereiche vertiefend aufgreifen.

**Vorbereitung/Benötigte Materialien:**

- Evtl. vorhandene Stehlampe mit zwei parallelen Stromkreisen in den Unterrichtsraum bringen; als Alternative kann die **Folie** (vgl. **M 1**) **vorbereitet** werden.
- Kopieren und Laminieren (alternativ: A4-Klarsichthülle) der **Stationskarten** (vgl. **M 2(I)** bis **M 2(8)**)
- Kopieren und Laminieren (alternativ: A4-Klarsichthülle) der **Arbeitstexte** (vgl. **M 2(I)** bis **M 2(VIII)**)
- Kopie der **Protokollblätter** (je Schüler ein Exemplar; vgl. **M 2(P)**)
- Bereitstellung der **Lernstationen** gemäß untenstehender **Aufstellung** (vgl. **M 2**).

3.1.2		Magnetismus und Elektrizität	Physik
		Lernzirkel „Reihen- und Parallelschaltung“	
Vorüberlegungen			
Station		Materialien	
1	„Lange Leitung“	Stationskarte 1 Aufgabenkarte, laminiert Box mit verschiedenen Leitern und Isolatoren (vgl. Materialliste auf der Aufgabenkarte), Meterstab bzw. Maßband Taschenlampenbatterie (4,5V), Lampe mit Fassung	
2	„Die Reihenschaltung“	Stationskarte 2 Aufgabenkarte, laminiert Mehrere Lämpchen (6V), Fassungen (mit eindeutigen Anschlüssen), Spannungsquelle, Experimentalkabel, Krokodilklemmen	
3	„Die Parallelschaltung“	Stationskarte 3 Aufgabenkarte, laminiert Mehrere Lämpchen (6V), Fassungen (mit eindeutigen Anschlüssen), Spannungsquelle, Experimentalkabel, Krokodilklemmen	
4	„Sonderbauformen“	Stationskarte 4 Aufgabenkarte, laminiert Mehrere Lämpchen (6V), Fassungen (mit eindeutigen Anschlüssen), Spannungsquelle, Experimentalkabel, Krokodilklemmen	
5	„Messungen in der Reihenschaltung“	Stationskarte 5 Aufgabenkarte, laminiert Zwei Lämpchen (6V; evtl. einige Ersatzlämpchen bereithalten!) mit Fassungen (mit eindeutigen Anschlüssen), Spannungsquelle 6 V, Experimentalkabel, Krokodilklemmen, Messgerät (Voltmeter oder Multimeter)	
6	„Messungen in der Parallelschaltung“	Stationskarte 6 Aufgabenkarte, laminiert Zwei Lämpchen (6V; evtl. einige Ersatzlämpchen bereithalten!) mit Fassungen (mit eindeutigen Anschlüssen), Spannungsquelle 6V, Experimentalkabel, Krokodilklemmen, Messgerät (Voltmeter oder Multimeter)	
7	„Lampen und Schalter im Stromkreis“	Stationskarte 7 Aufgabenkarte, laminiert	
8	„Verzwickte Stromkreise“	Stationskarte 8 Aufgabenkarte, laminiert	
<p><b>Kurzbeschreibung der Stationen:</b></p> <p>Die Stationen sind so geplant, dass mit einer Beschäftigungsdauer von durchschnittlich 10 bis 15 Minuten pro Station zu rechnen ist. Somit sind für den gesamten Lernzirkel ca. drei Schulstunden anzusetzen. Die Schüler protokollieren dabei die Stationen selbstständig auf dem Protokollblatt mit. Der Stationswechsel erfolgt gemeinsam auf ein Signal der Lehrkraft hin (z.B. Musik wird eingespielt, erst leise, dann langsam lauter).</p>			

**Lernzirkel „Reihen- und Parallelschaltung“****Vorüberlegungen***Station 1 ...*

... bietet noch einmal den Rückgriff auf bereits Bekanntes – den Stoffbegriff und die Einteilung der Stoffe in Stoffgruppen (Eingangsunterricht Chemie). Hier werden „handwerkliches Geschick“ und „Pffiffigkeit“ (so leitet z.B. der Bleistift – die Mine – ebenfalls Strom, obwohl sie kein Metall ist!) aufgewendet. Zudem können gruppensdynamische Prozesse ablaufen. Die Begriffe „Leiter“/„Nichtleiter“ werden noch einmal wiederholt und in Erinnerung gerufen. Die Aufgabe motiviert die Schüler, sich gegenseitig in Höchstleistungen zu überbieten.

*Station 2 ...*

... knüpft das Vorwissen der Schüler anhand eines einfachen Beispiels an die Schaltungstechnik an. Der erste Schaltungstyp, die Reihenschaltung, als einfachste Möglichkeit mehrere Verbraucher gemeinsam mit Spannung zu versorgen, wird erkundet.

*Station 3 ...*

... erweitert das „erste Wissen“ um die Parallelschaltung.

*Station 4 ...*

... erweitert das „Wissen“ um weitere Bauformen. Dabei ist erstmals eine Transferleistung (Erkennen des Zusammenhangs „kombinierte Parallel-/Reihenschaltung“) zu erbringen.

*Station 5 ...*

... lässt die Schüler sich nun näher mit der Reihenschaltung beschäftigen. Sie führen einfache Messungen im Stromkreis durch und erfahren, dass sich die Gesamtspannung auf alle Verbraucher gleichmäßig aufteilt.

*Station 6 ...*

... ergänzt die Messungen im Stromkreis um die Parallelschaltung. Bei den Messungen stellt der Schüler fest, dass jedem Verbraucher die volle Ausgangsspannung zur Verfügung steht.

*Station 7 ...*

... erweitert die Schaltungstechnik nun um ein weiteres Bauteil (Schaltzeichen ggf. zuvor einführen!) – den Schalter. Dies ist eine Erweiterung und erfordert erneut eine Transferleistung. Mit der Bearbeitung und Auseinandersetzung mit den Schaltplänen vertiefen die Schüler ihre Kenntnisse.

*Station 8 ...*

... ermöglicht den Schülern nun zu überprüfen, ob sie den Themenbereich verstanden haben. Die gemeinsame Knobelaufgabe motiviert und fordert den „Erfindergeist“ heraus.

Jede Station wird an einer Bank aufgebaut (maximal vier Mitglieder pro Gruppe; d.h. max. 32 Schüler insgesamt) – bestehend aus Stationskarte (einfach) und Aufgabentext (je nach Schülerzahl drei bis vier laminierte Exemplare). Für die zeitliche Orientierung sollte im Unterrichtsraum eine gut sichtbar angebrachte Uhr zur Verfügung stehen.

**Vernetzungsmöglichkeiten mit anderen Fächern:**

Dieser Themenbereich bietet optimale Vernetzungsmöglichkeiten mit dem Fachbereich → Technik. Die hier vorgestellten Stromkreise werden in der Technik „praktisch“ aufgegriffen.

Der Autor bevorzugt z.B. parallel zu dieser „Physikeinheit“ die praktische Begleitung mit der Fertigungsaufgabe „Taschenlampe“: Die Schüler bekommen Lampe, Schalter/Taster und verschiedene Batterien

**3.1.2****Lernzirkel „Reihen- und Parallelschaltung“****Vorüberlegungen**

(oder Akkus), die dann in ein geeignetes Gehäuse eingebaut werden sollen. In der Bewertung findet die „Originalität“ der Lösung natürlich Eingang (z.B. Einbau in Seifenschale, Gebrauchsgegenstände; kreative Lösungen wie Tehalit-Kanälen bzw. Elektrorohre, ...). In jüngster Zeit werden nun LEDs eingesetzt – hier muss jedoch (zumindest auf „Black-box-Niveau“) die Berechnung des Vorwiderstandes eingeführt werden (was sich jedoch bislang nicht negativ auf das Unterrichtsgeschehen ausgewirkt hat).

Eine praktische Verknüpfung mit dieser Einheit kann erreicht werden, wenn man sie in der Vorweihnachtszeit einplant: Hier finden sich bei der Weihnachtsbeleuchtung, insbesondere bei Christbaumlichterketten, alle beschriebenen Formen wieder.

**Angaben zur Unterrichtsmethode:**

- Das Experiment, vgl. *Beitrag 0.3.2*
- Das Stationenlernen – Lernzirkel, vgl. *Beitrag 0.3.3*

**Unterrichtsverlauf:**

1. Schritt: Lampenspiele
2. Schritt: Lernzirkel „Reihen- und Parallelschaltung“

**Varianten und Alternativen:**

Alternativ könnten natürlich weitere Stationen eingebaut werden, die dann auch die weiteren physikalischen Größen (Widerstand und Stromstärke) berücksichtigen können.

Zudem sollte eine „Pufferstation“ (z.B. PC mit Internetzugang) eingeplant werden – manche Gruppen haben sehr unterschiedliche Arbeitsgeschwindigkeiten, so dass es beim (geplanten) Stationswechsel zum „Stau“ kommen kann.

## Lernzirkel „Reihen- und Parallelschaltung“

## Unterrichtsverlauf

## 1. Schritt: Lampenspiele

Zum Einstieg führt die Lehrkraft ihre „neueste Errungenschaft“ vor: die neue Stehlampe. Alternativ wird die **Folie** „Lampenspiele“ (vgl. **M 1**) aufgelegt und feldweise aufgedeckt.

Gemeinsam versucht man nun im **Unterrichtsgespräch**, die Funktion der Lampe zu analysieren. Die Überlegungen werden im **Tafelbild** festgehalten – hierbei werden noch einmal die Grundlagen für das Zeichnen von Schaltplänen wiederholt:

- Leitungen werden nur waagrecht und senkrecht gezeichnet.
- Kreuzungen werden – soweit irgendwie möglich – vermieden!
- Die Spannungsquelle liegt immer auf der linken Blattseite; der Pluspol zeigt nach oben.
- Für die Bauteile gibt es genormte Schaltzeichen.

Anhand der Lampe werden noch einmal mögliche „Anforderungen“ an dieselbe formuliert:

- Schalter betätigen verschiedene Lampen
- Eine Spannungsquelle
- ...



## Schritt 2: Lernzirkel „Reihen- und Parallelschaltung“

Hinweis an die Schüler:

- „*Es erfolgt KEINE gemeinsame Besprechung der Versuche bzw. Aufgaben. Sorgt für eine sorgfältige Bearbeitung und seid euch im Zweifelsfall gegenseitig behilflich. Erst wenn auch die Gruppe keinen Rat weiß, solltet ihr die Lehrkraft um Rat fragen.*“

Jede Bank (= **acht Gruppen**) entnimmt nun vom Lehrertisch eine beliebige **Station** (vgl. M 2); diese wird aufgebaut und abgearbeitet. Dabei werden die Ergebnisse auf dem zugehörigen **Protokollblatt** dokumentiert.

Der **Schwierigkeitsgrad** ist **gering**, die Arbeitsanweisungen so formuliert, dass die Schüler sie ohne vorherige Besprechung verstehen können. Die Arbeitsergebnisse werden von jedem Schüler auf seinem Protokollblatt notiert.

Da die Arbeitsanweisungen von den Schülern selbstständig umgesetzt werden können, kann sich die Lehrkraft auf eine **beratende Funktion** zurückziehen und hat **Zeit**, die Schüler zu beobachten. Außerdem gibt sie das Signal zum Wechsel zur nächsten Station (je nach Zeitbedarf der Gruppen; max. 15 Minuten pro Station).





**SCHOOL-SCOUT.DE**

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Lernzirkel Reihenschaltung und Parallelschaltung*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

