

ANHANG

Im Anhang sind die zusammengefassten Übersichten über die einzelnen Lernsequenzen. Die einzelnen Fragebögen bzw. Arbeitsblätter sind aus Platzgründen hier nicht angeführt, können aber nach schriftlicher Kontaktaufnahme angefordert werden.

1. Lernsequenz: **Elektrischer Stromkreis**

Unterrichtsfach: **Physik**
Schulstufe: **8. Schulstufe / 4. Klasse**
Themenschwerpunkt: **Elektrizität**

Lernziele und Grundvorstellungen

Grundlegende Begriffe:

Spannungsquelle (Stromquelle), Leitung, Verbraucher, Schalter

Lernziele:

- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen die Grundelemente eines elektrischen Stromkreises und deren Funktion im Stromkreis nennen können.
- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen einfache Stromkreise anhand von Schaltskizzen aufbauen bzw. einfache Schaltskizzen von vorgegebenen Stromkreisen anfertigen können.
- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe „*elektrischer Strom*“ und „*Stromfluss*“ erklären können.

Erwartete Grundvorstellungen:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen elektrischen Strom als „*in sich geschlossenen Kreislauf*“ erkennen und als Fließen von Elektronen (Gleichstrom) bzw. Schwingen von Elektronen (Wechselstrom) erklären können.

Didaktische Aspekte:

- Die Begriffe „*Spannungsquelle*“, „*Leitung*“ und „*Verbraucher*“ müssen in diesem Zusammenhang näher erläutert werden. Eine große Fehlvorstellung bei Schülerinnen und Schülern verursacht hier das Wort „*Verbraucher*“. Schülerinnen und Schüler, aber auch viele Erwachsene, sind der Meinung, dass hier Elektronen verbraucht werden, besser gesagt aus dem Kreislauf verschwinden. Dieser Vorstellung muss durch geeignete Veranschaulichung entgegengewirkt werden. Auch die Begriffe „*Leiter*“ und „*Nichtleiter*“ müssen mittels des Kreislaufmodells erläutert werden.
- Der Aspekt der Alltagsorientierung soll nach der Erarbeitung in Form von konkreten Problemstellungen in die Unterrichtsarbeit einfließen. Die Schülerinnen und Schüler sollen mittels der Grundvorstellung zum Modell des Stromkreislaufs theoretische und praktische Aufgabenstellungen bearbeiten. Anhand dieser soll das Anwenden der physikalischen Denk- und Arbeitsweise geübt werden.
- Die Alltagssprache muss unbedingt in die Erarbeitung eingebunden werden. Gerade Aussagen wie „*Die Batterie ist leer.*“ oder „*Es wurde Strom verbraucht.*“ müssen in Zusammenhang mit der neu gewonnenen Sichtweise geklärt werden. Es wäre hier vorstellbar, die Schülerinnen und Schüler Interviews zu diesen Aussagen mit Mitschülern, Lehrern oder Eltern durchführen zu lassen und nach falschen Vorstellungen hin untersuchen zu lassen.

Organisatorische Übersicht des Sequenzablaufs

Abschnitt der Lernsequenz	Lernziele/Grundvorstellungen	Lernmaterialien
Prätest als Einleitung: <i>siehe Prätest_Sequenz1</i>		
Impulsfrage 1: <i>Woraus besteht ein elektrischer Stromkreis?</i>	Die Schülerinnen und Schüler sollen die Grundelemente eines elektrischen Stromkreises und deren Funktion im Stromkreis nennen können.	
Gruppenaufgabe 1: Aufbau eines einfachen Stromkreises anhand einer Schaltskizze	Die Schülerinnen und Schüler sollen einfache Stromkreise anhand von Schaltskizzen aufbauen bzw. einfache Schaltskizzen von vorgegebenen Stromkreisen anfertigen können.	Aufgabenstellungen Batterien, Spannungsquellen, Schalter, Lämpchen, Kabel, ...
Gruppenaufgabe 2: Erstellung einer Schaltskizze anhand eines einfachen Stromkreises	Die Schülerinnen und Schüler sollen einfache Stromkreise anhand von Schaltskizzen aufbauen bzw. einfache Schaltskizzen von vorgegebenen Stromkreisen anfertigen können.	Aufgabenstellungen Batterien, Spannungsquellen, Schalter, Lämpchen, Kabel, ...
Impulsfrage 2: <i>Was versteht man unter elektrischem Strom? (Gruppendiskussionen mit anschließender Diskussion der Ergebnisse mit der gesamten Klasse)</i>	Die Schülerinnen und Schüler sollen elektrischen Strom als „in sich geschlossenen Kreislauf“ erkennen und als Fließen von Elektronen (Gleichstrom) bzw. Schwingen von Elektronen (Wechselstrom) erklären können.	

Erklärung und Zusammenfassung: Konstruktion der erwarteten Grundvorstellung	Die Schülerinnen und Schüler sollen elektrischen Strom als „ <i>in sich geschlossenen Kreislauf</i> “ erkennen und als Fließen von Elektronen (Gleichstrom) bzw. Schwingen von Elektronen (Wechselstrom) erklären können.	mittels statischem Modell (in <u>beiden Klassen</u>) zusätzlich mit animiertem Modell (nur in Klasse 4a)
Lernzielkontrolle mittels Anwendungsfragen: <i>siehe Posttest_Sequenz1</i>		

Didaktische Übersicht des Sequenzablaufs

Abschnitt der Lernsequenz	Didaktische Überlegungen	Evaluationsmethoden
Prätest als Einleitung: <i>siehe Prätest_Sequenz1</i>	Der Prätest erhebt in kurzer Form die bereits entwickelten Schülervorstellungen zum elektrischen Stromkreis. Die Ergebnisse sollen später als Vergleichswerte zum Nachtest der 1. Lernsequenz herangezogen werden.	Als Methode wird hier ein Fragebogen mit Auswahlantworten verwendet.
Impulsfrage 1: <i>Woraus besteht ein elektrischer Stromkreis?</i>	Nachdem die Schülerinnen und Schüler bereits einiges über elektrische Stromkreise gehört und gelernt haben, wurde eine Impulsfrage zur Erhebung des Vorwissens gewählt.	
Gruppenaufgabe 1: Aufbau eines einfachen Stromkreises anhand einer Schaltskizze	Diese Aufgabe schließt ebenfalls wiederholend und vertiefend an bereits erarbeitete Unterrichtsinhalte an. In Kleingruppen sollen die Schülerinnen und Schüler einfache Stromkreise anhand von Schaltskizzen aufbauen und auf deren Richtigkeit überprüfen.	Beobachtung und Dokumentation der Eindrücke im Forschungstagebuch (von Seiten des Lehrers)

<p>Gruppenaufgabe 2: Erstellung einer Schaltskizze anhand eines einfachen Stromkreises</p>	<p>Als Umkehrung der Gruppenaufgabe 1 sollen nun Schaltskizzen anhand von einfachen Stromkreisen erstellt werden. Die Vorgabe erfolgt durch den Lehrer, die Arbeit wieder in Kleingruppen.</p>	<p>Beobachtung und Dokumentation der Eindrücke im Forschungstagebuch (von Seiten des Lehrers) Einsicht in die erstellten Schaltskizzen</p>
<p>Impulsfrage 2: <i>Was versteht man unter elektrischem Strom?</i> (Gruppendiskussionen – Klassendiskussion)</p>	<p>Die Diskussion soll zunächst in Kleingruppen geführt und protokolliert werden. Die anschließenden Ergebnisse werden in einer großen Diskussionsrunde weiterentwickelt werden.</p>	<p>Einsicht in die Protokolle der einzelnen Kleingruppen</p>
<p>Erklärung und Zusammenfassung: Konstruktion der erwarteten Grundvorstellung</p>	<p>Ausgehend von den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler wird versucht eine korrekte Grundvorstellung gemeinsam zu entwickeln. In beiden Klassen soll dafür ein statisches Modell (Bild, Zeichnung, Skizze, Stromkreis) herangezogen werden. In der Klasse 4a wird jedoch zusätzlich ein animiertes Java-Applet verwendet werden, dass den Zusammenhang deutlich verständlicher machen sollte.</p>	<p>Hier sollten Einblicke in den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler gewährleistet werden. Es könnte daher möglich sein, dass Schülerinnen und Schüler ihren Lernprozess anhand eines Lernjournals einzeln bzw. in Kleingruppen kurz reflektieren und festhalten.</p>
<p>Lernzielkontrolle mittels Anwendungsfragen: <i>siehe Posttest_Sequenz1</i></p>	<p>Der Nachtest entspricht in seiner eigentlichen Form dem Prätest. Der Nachtest soll zeigen, ob die Schülerinnen und Schüler die erwartete Grundvorstellung entwickeln bzw. aufbauen konnten. Die Erweiterung des Nachtests um 2 Anwendungsfragen soll auch zeigen, ob es den Schülerinnen und Schülern gelungen ist, die entwickelte Grundvorstellung explizit umsetzen und anwenden zu können.</p>	<p>Da der 1. Teil des Nachtests mit dem Prätest identisch ist, werden auch hier wieder Fragen mit Auswahlantworten zur Verfügung stehen. Die Anwendungsfrage im 2. Teil des Nachtests ist jedoch offen gestellt, um den Schülerinnen und Schülern eine individuelle Antwortformulierung zu ermöglichen.</p>

2. Lernsequenz: **Spannung, Stromstärke und Widerstand**

Unterrichtsfach: **Physik**
Schulstufe: **8. Schulstufe / 4. Klasse**
Themenschwerpunkt: **Elektrizität**

Lernziele und Grundvorstellungen

Grundlegende Begriffe:

Spannung, Voltmeter (Spannungsmessgerät), Volt, Stromstärke, Amperemeter (Stromstärkemessgerät), Ampere, Widerstand, Leiterwiderstand, Ohmmeter, Ohm

Lernziele:

- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand erklären können.
- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen Spannung, Stromstärke und Widerstand in einfachen Stromkreisen mit einem Multi-meter messen und korrekt angeben können.
- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen in einfachen Stromkreisen Werte von Spannungen, Stromstärke und Widerstände angeben können.

Erwartete Grundvorstellungen:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen elektrische Spannung als Energiedifferenz zwischen zwei unterschiedlich geladenen Polen sehen. Diese Energiedifferenz wird in Spannungsquellen durch eine Ladungstrennung erzielt.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen Stromstärke als jene Ladungsmenge verstehen, die pro Zeiteinheit durch den Leiterquerschnitt fließt. Der Zusammenhang von durchfließender Ladungsmenge und Leiterquerschnitt soll erkannt werden.

- Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass elektrischer Widerstand durch das Zusammenstoßen von elektrischen Ladungsträgern mit den Atomen des Leitermaterials zustande kommt. Außerdem sollen die Schülerinnen und Schüler die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes eines Leiters von dessen Länge, Material und Temperatur erkennen können.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass Spannung, Stromstärke und Widerstand immer zusammen in jedem Stromkreis auftreten und somit einen untrennbaren Zusammenhang aufeinander ausüben.

Didaktische Aspekte:

- Der Begriff „*Spannungsquelle*“ oder „*Stromquelle*“ muss hier nochmals aufgegriffen werden und mit Hilfe des Modells der elektrischen Spannung näher erläutert werden. Außerdem muss auch auf die verschiedenen Arten von Spannungsquellen näher eingegangen werden (Batterie, Akkumulatoren, Netzgeräte, Steckdose,...).
- Eine besondere Betrachtung muss auch der Batterie eingeräumt werden. Der Aussage „*Die Batterie ist leer.*“ muss hier nochmals genau auf den Grund gegangen werden, gerade in Zusammenhang mit der Verwendung der Alltagssprache. Es muss erläutert werden, dass sich das Wort „leer“ hier auf eine Verringerung der Energiedifferenz bzw. Ladungsdifferenz bezieht. Gleichzeitig muss auch „Stromverbrauch“ als Umwandlung von elektrischer Energie in andere Energieformen (Licht, Wärme und Bewegung) erkannt werden.
- Der Zusammenhang von Spannung, Stromstärke und Widerstand muss hier soweit geklärt werden, dass den Schülerinnen und Schülern die direkte Abhängigkeit dieser drei Größen klar wird. Eine Veränderung einer dieser Größen bringt auch eine Veränderung der anderen beiden mit sich. Diese Tatsache sollte vor allem durch Einsatz des Modells vom Stromkreislauf passieren.

Organisatorische Übersicht des Sequenzablaufs

Abschnitt der Lernsequenz	Lernziele/Grundvorstellungen	Lernmaterialien
Prätest als Einleitung: <i>siehe Prätest_Sequenz2</i>		
Impulsfrage 1: <i>Was versteht man unter elektrischer Spannung?</i>	<p>Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand erklären können.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen elektrische Spannung als Energiedifferenz zwischen zwei unterschiedlich geladenen Polen sehen. Diese Energiedifferenz wird in Spannungsquellen durch eine Ladungstrennung erzielt.</p>	
Gruppenaufgabe 1: Messen von Spannung in einem einfachen Stromkreis	<p>Die Schülerinnen und Schüler sollen Spannung, Stromstärke und Widerstand in einfachen Stromkreisen mit einem Multimeter messen und korrekt angeben können.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen elektrische Spannung als Energiedifferenz zwischen zwei unterschiedlich geladenen Polen sehen. Diese Energiedifferenz wird in Spannungsquellen durch eine Ladungstrennung erzielt.</p>	Aufgabenstellungen Batterien, Spannungsquellen, Schalter, Lämpchen, Kabel, Multimeter
Demonstrationsaufgabe 1: Erklärung und Erarbeitung der Definition von elektrischer Spannung	<p>Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand erklären können.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen elektrische Spannung als Energiedifferenz zwischen zwei unterschiedlich geladenen Polen sehen. Diese Energiedifferenz wird in Spannungsquellen durch eine Ladungstrennung erzielt.</p>	Batterie (a) statische Abbildung (b) Batteriespannung (pHet-Applet)

<p>Impulsfrage 2: Was versteht man unter Stromstärke?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand erklären können.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen Stromstärke als jene Ladungsmenge verstehen, die pro Zeiteinheit durch den Leiterquerschnitt fließt. Der Zusammenhang von durchfließender Ladungsmenge und Leiterquerschnitt soll erkannt werden.</p>	
<p>Gruppenaufgabe 2: Messen von Stromstärke in einem einfachen Stromkreis</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler sollen Spannung, Stromstärke und Widerstand in einfachen Stromkreisen mit einem Multimeter messen und korrekt angeben können.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen Stromstärke als jene Ladungsmenge verstehen, die pro Zeiteinheit durch den Leiterquerschnitt fließt. Der Zusammenhang von durchfließender Ladungsmenge und Leiterquerschnitt soll erkannt werden.</p>	<p>Aufgabenstellungen</p> <p>Batterien, Spannungsquellen, Schalter, Lämpchen, Kabel, Multimeter</p>
<p>Demonstrationsaufgabe 2: Erklärung und Erarbeitung der Definition von Stromstärke</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand erklären können.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen Stromstärke als jene Ladungsmenge verstehen, die pro Zeiteinheit durch den Leiterquerschnitt fließt. Der Zusammenhang von durchfließender Ladungsmenge und Leiterquerschnitt soll erkannt werden.</p>	<p>Einfache elektrische Schaltungen:</p> <p>(a) herkömmliche Schaltungen</p> <p>(b) Schaltungen (pHet-Applet)</p>
<p>Impulsfrage 3: „Was versteht man unter elektrischem Widerstand?“</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand erklären können.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass elektrischer Widerstand durch das Zusammenstoßen von elektrischen Ladungsträgern mit den Atomen des Leitermaterials zustande kommt.</p>	

Demonstrationsaufgabe 3: Erklärung und Erarbeitung der Definition von elektrischem Widerstand	Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand erklären können. Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass elektrischer Widerstand durch das Zusammenstoßen von elektrischen Ladungsträgern mit den Atomen des Leitermaterials zustande kommt.	Ausgangswerte von Gruppenaufgabe 2: (a) herkömmliche Schaltungen/Modelle (b) Schaltungen (pHet-Applet)
Zusammenfassung		
Posttest als Abschluss: <i>Siehe Posttest_Sequenz2</i>		

Didaktische Übersicht des Sequenzablaufs

Abschnitt der Lernsequenz	Didaktische Überlegungen	Evaluationsmethoden
Prätest als Einleitung: <i>siehe Prätest_Sequenz2</i>	Der Prätest erhebt in kurzer Form die bereits entwickelten Schülervorstellungen zur elektrischer Spannung, Stromstärke und Widerstand Die Ergebnisse sollen später als Vergleichswerte zum Nachtest der 1. Lernsequenz herangezogen werden.	Als Methode wird hier ein Fragebogen mit Auswahlantworten verwendet.
Impulsfrage 1: <i>Was versteht man unter elektrischer Spannung?</i>	Nachdem die Schülerinnen und Schüler bereits einiges über Elektrizität gehört und gelernt haben, wurde eine Impulsfrage zur Erhebung der Vorstellungen gewählt.	Sammlung der Aussagen und Dokumentation

<p>Gruppenaufgabe 1: Messen von Spannungen in einem einfachen Stromkreis</p>	<p>Diese Aufgabe schließt ebenfalls wiederholend und vertiefend an bereits erarbeitete Unterrichtsinhalte an. In Kleingruppen sollen die Schülerinnen und Schüler einfache Spannungsmessungen mit einem Multimeter durchführen.</p>	<p>Beobachtung und Dokumentation der Eindrücke im Forschungstagebuch (von Seiten des Lehrers) Einsicht in die Versuchsergebnisse</p>
<p>Demonstrationsaufgabe 1: Erklärung und Erarbeitung der Definition von elektrischer Spannung</p>	<p>Ausgehend von den Beobachtungen in der Gruppenaufgabe 1 soll eine geeignete Grundvorstellung von elektrischer Spannung entwickelt werden.</p>	<p>Beobachtung und Dokumentation der Eindrücke im Forschungstagebuch (von Seiten des Lehrers) Eventuelle Aufzeichnungen bzw. Rückmeldungen von Schülerinnen und Schülern über ihren Lernprozess</p>
<p>Impulsfrage 2: <i>Was versteht man unter Stromstärke?</i></p>	<p><i>siehe Impulsfrage 1</i></p>	<p><i>siehe Impulsfrage 1</i></p>
<p>Gruppenaufgabe 2: Messen von Stromstärken in einfachen Schaltungen</p>	<p>Diese Aufgabe schließt ebenfalls wiederholend und vertiefend an bereits erarbeitete Unterrichtsinhalte an. In Kleingruppen sollen die Schülerinnen und Schüler einfache Messungen von Stromstärke durchführen und dokumentieren.</p>	<p>Beobachtung und Dokumentation der Eindrücke im Forschungstagebuch (von Seiten des Lehrers) Einsicht in die Versuchsergebnisse</p>
<p>Demonstrationsaufgabe 2: Erklärung und Erarbeitung der Definition von Stromstärke</p>	<p>Ausgehend von Impulsfragen soll die Grundvorstellung von Stromstärke erarbeitet werden.</p>	<p>Beobachtung und Dokumentation der Eindrücke im Forschungstagebuch (von Seiten des Lehrers) Eventuelle Aufzeichnungen bzw. Rückmeldungen von Schülerinnen und Schülern über ihren Lernprozess</p>

Impulsfrage 3: <i>Was versteht man unter elektrischem Widerstand?</i>	<i>siehe Impulsfrage 1</i>	<i>siehe Impulsfrage 1</i>
Demonstrationsaufgabe 3: Erklärung und Erarbeitung der Definition von elektrischem Widerstand	Ausgehend von den in Gruppenaufgabe 2 bestimmten Werten der Stromstärke soll die Grundvorstellung zum elektrischen Widerstand erarbeitet werden.	Beobachtung und Dokumentation der Eindrücke im Forschungstagebuch (von Seiten des Lehrers) Eventuelle Aufzeichnungen bzw. Rückmeldungen von Schülerinnen und Schülern über ihren Lernprozess
Zusammenfassung wichtiger Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Spannung als Energiedifferenz. Elektrische Spannung als Maß für die Antriebsstärke einer Spannungsquelle. • Elektrische Stromstärke gibt jene Ladungsmenge an, die pro Zeiteinheit durch den Querschnitt eines Leiters fließt. • Elektrischer Widerstand als Eigenschaft von Stoffen, den Stromfluss zu „behindern“. • „Die Batterie ist leer“. bedeutet daher eine Verringerung bzw. Versiegen der Energiedifferenz. • Stromverbrauch heißt Umwandlung von elektrischer Energie in andere Energieformen (Licht, Wärme, Bewegung). 	
Posttest als Abschluss: <i>siehe Posttest_Lernsequenz2</i>	Der Nachtest entspricht in seiner eigentlichen Form dem Prätest. Der Nachtest soll zeigen, ob die Schülerinnen und Schüler die erwartete Grundvorstellung entwickeln bzw. aufbauen konnten. Die Erweiterung des Nachtests um eine Anwendungsfragen soll auch zeigen, ob es den Schülerinnen und Schülern gelungen ist, die entwickelte Grundvorstellung explizit umsetzen und anwenden zu können.	Da der 1. Teil des Nachtests mit dem Prätest identisch ist, werden auch hier wieder Fragen mit Auswahlantworten zur Verfügung stehen. Die Anwendungsfrage im 2. Teil des Nachtests ist jedoch offen gestellt, um den Schülerinnen und Schülern eine individuelle Antwortformulierung zu ermöglichen.

3. Lernsequenz: **Elektrische Schaltungen und OHMsches Gesetz**

Unterrichtsfach: **Physik**
Schulstufe: **8. Schulstufe / 4. Klasse**
Themenschwerpunkt: **Elektrizität**

Lernziele und Grundvorstellungen

Grundlegende Begriffe:

Spannung, Stromstärke, Widerstand, Serienschaltung, Parallelschaltung

Lernziele:

- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen die Eigenschaften einer Serien- und Parallelschaltung erklären können.
- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen Schaltskizzen bzw. Schaltungen zu Serien- und Parallelschaltungen erstellen können.
- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen den Gesamtwiderstand in Serien- und Parallelschaltungen berechnen können.
- ✓ Die Schülerinnen und Schüler sollen das OHMsche Gesetz kennen, erklären und anwenden können.

Erwartete Grundvorstellungen:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen sich der Auswirkungen von in Serie bzw. parallel geschalteten Widerständen bewusst werden und die damit möglichen Veränderungen von elektrischer Spannung und Stromstärke erkennen können.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen den gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen Spannung, Stromstärke und Widerstand erkennen und verstehen können.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen sich der physikalisch-mathematischen Abhängigkeit dieser drei Größen bewusst werden.

Didaktische Aspekte:

- Der physikalisch-mathematische Zusammenhang sollte mit Hilfe des Stromkreismodells veranschaulicht und erarbeitet werden.
- Konkrete Anwendungsaufgaben zum OHMschen Gesetz sollten zum Einsatz kommen.
- Ein besonderer Schwerpunkt soll auch das Auffinden von Serien- und Parallelschaltung in Alltagssituationen sein. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich über die Anwendungen von Serien- und Parallelschaltungen in Haushalt und Technik bewusst sein und über deren Eigenschaften bescheid wissen.

Organisatorische Übersicht des Sequenzablaufs

Abschnitt der Lernsequenz	Lernziele/Grundvorstellungen	Lernmaterialien
Prätest als Einleitung: <i>siehe Prätest_Sequenz3</i>		
Gruppenaufgabe: Arbeitsblatt zu elektrischen Schaltungen	Die Schülerinnen und Schüler sollen die Eigenschaften einer Serien- und Parallelschaltung erklären können. Die Schülerinnen und Schüler sollen Schaltskizzen bzw. Schaltungen zu Serien- und Parallelschaltung erstellen können. Die Schülerinnen und Schüler sollen das OHMsche Gesetz kennen, erklären und anwenden können. <i>siehe Grundvorstellungen zur 3. Lernsequenz</i>	Aufgabenstellungen (1) Batterien, Kabel, Lämpchen,..... (2) Java-Applet zum Stromkreis
Zusammenfassung		
Posttest als Abschluss: <i>siehe Posttest_Sequenz3</i>		

Didaktische Übersicht des Sequenzablaufs

Abschnitt der Lernsequenz	Didaktische Überlegungen	Evaluationsmethoden
Prätest als Einleitung: <i>siehe Prätest_Sequenz3</i>	Der Prätest erhebt in kurzer Form die bereits entwickelten Schülervorstellungen zu elektrischen Schaltungen.	Als Methode wird hier ein Fragebogen mit Auswahlantworten verwendet.
Gruppenaufgabe: Arbeitsblatt zu elektrischen Schaltungen	Diese Aufgaben schließen ebenfalls wiederholend und vertiefend an bereits erarbeitete Unterrichtsinhalte an. In Kleingruppen sollen die Schülerinnen und Schüler einfache Schaltungen bearbeiten und Messungen der Stromstärke durchführen. Außerdem sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Schätzungen und Messergebnisse vergleichen und interpretieren. Daraus sollen dann Gesetzmäßigkeiten abgeleitet werden.	Beobachtung und Dokumentation der Eindrücke im Forschungstagebuch (von Seiten des Lehrers) Einsicht in die Versuchsergebnisse
Zusammenfassung wichtiger Inhalte		
Posttest als Abschluss: <i>siehe Posttest_Lernsequenz3</i>	Der Nachtest entspricht in seiner eigentlichen Form dem Prätest. Der Nachtest soll zeigen, ob die Schülerinnen und Schüler die erwartete Grundvorstellung entwickeln bzw. aufbauen konnten. Die Erweiterung des Nachtests um eine Anwendungsfragen soll auch zeigen, ob es den Schülerinnen und Schülern gelungen ist, die entwickelte Grundvorstellung explizit umsetzen und anwenden zu können.	Da der 1. Teil des Nachtests mit dem Prätest identisch ist, werden auch hier wieder Fragen mit Auswahlantworten zur Verfügung stehen. Die Anwendungsfrage im 2. Teil des Nachtests ist jedoch offen gestellt, um den Schülerinnen und Schülern eine individuelle Antwortformulierung zu ermöglichen.

4. Lernsequenz: **Anwendungsorientierte Aufgaben**

Unterrichtsfach: **Physik**
Schulstufe: **8. Schulstufe / 4. Klasse**
Themenschwerpunkt: **Elektrizität**

Lernziele und Grundvorstellungen

Grundlegende Begriffe:

siehe 1. bis 3. Lernsequenz

Lernziele:

siehe 1. bis 3. Lernsequenz

Erwartete Grundvorstellungen:

siehe 1. bis 3. Lernsequenz

Didaktische Aspekte:

siehe 1. bis 3. Lernsequenz

Organisatorische Übersicht des Sequenzablaufs

Abschnitt der Lernsequenz	Lernziele/Grundvorstellungen	Lernmaterialien
Prätest als Einleitung: <i>siehe Prätest_Sequenz4</i>		
Gruppenaufgabe: Anwendungsorientierte Aufgabenstellungen	<i>siehe Lernziele und Grundvorstellungen 1. bis 3. Lernsequenz</i>	Aufgabenstellungen (1) Batterien, Kabel, Lämpchen,..... (2) Java-Applet zum Stromkreis
Zusammenfassung		
Posttest als Abschluss: <i>siehe Posttest_Sequenz4</i>		

Didaktische Übersicht des Sequenzablaufs

Abschnitt der Lernsequenz	Didaktische Überlegungen	Evaluationsmethoden
Prätest als Einleitung: <i>siehe Prätest_Sequenz4</i>	Der Prätest erhebt in kurzer Form die bereits entwickelten Schülervorstellungen zu elektrischen Schaltungen.	Als Methode wird hier ein Fragebogen mit Auswahlantworten verwendet.
Gruppenaufgabe: Anwendungsorientierte Aufgaben	Die anwendungsorientierten Aufgabenstellungen sollen die Schülerinnen und Schüler in konkrete problemorientierte Situationen versetzen und zur Findung von Lösungswegen anregen.	Beobachtung und Dokumentation der Eindrücke im Forschungstagebuch (von Seiten des Lehrers) Einsicht in die Versuchsergebnisse
Zusammenfassung wichtiger Inhalte		
Posttest als Abschluss: <i>siehe Posttest_Lernsequenz4</i>	Der Nachtest entspricht in seiner eigentlichen Form dem Prätest. Der Nachtest soll zeigen, ob die Schülerinnen und Schüler die erwartete Grundvorstellung entwickeln bzw. aufbauen konnten. Die Erweiterung des Nachtests um eine Anwendungsfragen soll auch zeigen, ob es den Schülerinnen und Schülern gelungen ist, die entwickelte Grundvorstellung explizit umsetzen und anwenden zu können.	Da der 1. Teil des Nachtests mit dem Prätest identisch ist, werden auch hier wieder Fragen mit Auswahlantworten zur Verfügung stehen. Die Anwendungsfrage im 2. Teil des Nachtests ist jedoch offen gestellt, um den Schülerinnen und Schülern eine individuelle Antwortformulierung zu ermöglichen.