

# Einfache Batterie selber herstellen

eine Projektarbeit für Schülerinnen und Schüler der 9. Klasse

René Broch und Martin Hermann

durchgeführt als Projekt der Klasse 4p im April und Mai 2013

## Projektleitung:

René Broch  
Sekundarschule Liestal, Schulhaus Frenke  
4410 Liestal  
+41 61 927 10 20  
rene.broch@sekliestal.ch

Martin Hermann  
Sekundarschule Liestal, Schulhaus Frenke  
4410 Liestal  
+41 61 927 10 20  
martin.hermann@sekliestal.ch

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1. Teil einer Vision</b>	<b>3</b>
<b>2. Beschreibung der Projektarbeit:</b>	<b>3</b>
<b>3. Ziele:</b>	<b>4</b>
<b>4. Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
4.1 Auftrag für die Schülerinnen und Schüler	4
4.2 Team	4
4.3 Zeitplan	5
4.4 Material	6
4.5 Projektjournal	6
4.6 Betreuende Lehrpersonen	6
4.7 Präsentation und Dokumentation	7
<b>5. Beurteilung und Bewertung</b>	<b>8</b>

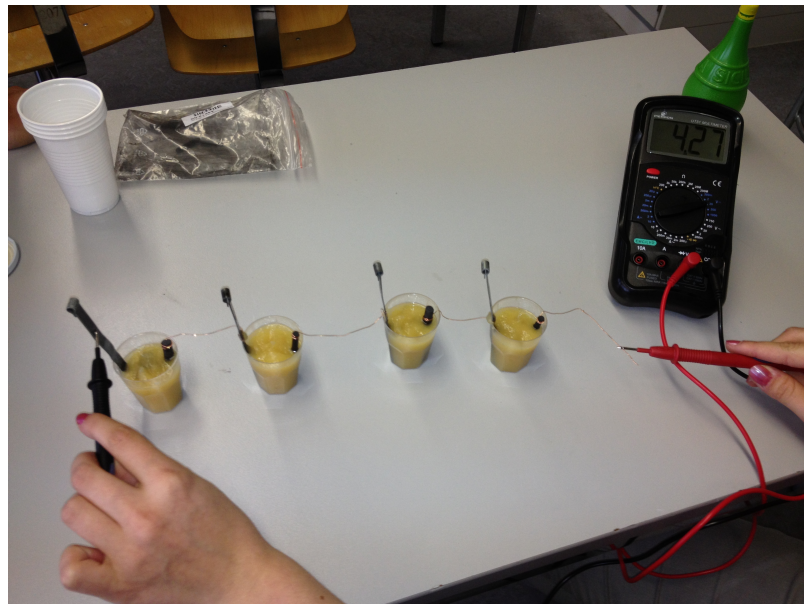


Bild: 4.27 Volt Spannung mit vierzelliger Zink-Kohle-Apfelmus-Batterie

## 1. Teil einer Vision

**Jede Schülerin und jeder Schüler macht in den vier (nach Harmos drei) Jahren an unserer Schule eine naturwissenschaftliche Projektarbeit.**

Um diese Vision zu verwirklichen, gehen wir in Etappen voran.

- Im ersten Jahr (2013) machen die SuS einer 9. Klasse eine naturwissenschaftliche Projektarbeit zu einem fixen Thema (einfache Batterie selber herstellen). Die betreuenden Lehrpersonen (SWiSE-LP) sammeln erste Erfahrungen in der Führung, Betreuung und Bewertung einer naturwissenschaftlichen Projektarbeit.
- Im zweiten Jahr (2014) machen die SuS einer 9. Klasse eine naturwissenschaftliche Projektarbeit zu einem Thema, das sie jeweils selbst gewählt haben. Die SWiSE-LP haben in Weiterbildungen zum Thema forschendes Lernen und Betreuen und Bewerten von Projektarbeiten ihr Grundwissen erweitert.
- Im dritten Jahr (2015) machen die SuS aller 9. Klassen eine naturwissenschaftliche Projektarbeit zu einem Thema, das sie jeweils selbst gewählt haben. Die Naturwissenschafts-Lehrpersonen der jeweiligen Klasse werden von den SWiSE-LP bei der Betreuung unterstützt. Ein von den SWiSE-LP erarbeiteter Leitfaden für die Betreuung und Bewertung von naturwissenschaftlichen Projektarbeiten an unserer Schule hilft ihnen dabei.

## 2. Beschreibung der Projektarbeit:

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) stellen mit einfachen Mitteln eine einfache Batterie her, welche im Stande sein soll, genügend Strom zu liefern, damit eine kleine Glühlampe oder LED-Lampe zum Leuchten gebracht werden kann.

Dabei erarbeiten sie sich das nötige Wissen selbstständig. Forschen und ausprobieren stehen im Vordergrund. Um gefährliche Situationen mit chemischen Substanzen zu vermeiden, sprechen die SuS mit der zuständigen Lehrperson vor dem Ausprobieren ab, auf welche Art und Weise sie die Batterie bauen wollen.

Die SuS haben für diese Projektarbeit in der Schule 11 Lektionen Zeit, während denen die Lehrkräfte unterstützend anwesend sind. Insgesamt dauert die Arbeit drei Wochen.

Die SuS arbeiten in kleinen Teams.

Eine Präsentation der Batterien schliesst die Projektarbeit ab.

### 3. Ziele:

- Die SuS lernen in einem klar definierten Gebiet durch eigene Forschung und eigene Entdeckungen.
- Die SuS treffen eigene und gemeinsame Entscheidungen über das Vorgehen und setzen sie um.
- Die SuS erstellen einen Zeitplan und führen ein Projektjournal.
- Die SuS recherchieren selber und pflegen einen sorgfältigen Umgang mit Quellen.
- Die SuS formulieren die Erkenntnisse und Ergebnisse sprachlich korrekt und stellen sie sauber und übersichtlich dar.
- Die SuS präsentieren ihre Ergebnisse vor der Klasse.

## 4. Aufgabenstellung

### 4.1 Auftrag für die Schülerinnen und Schüler

Im Physikunterricht habt ihr eine Einführung in das Thema Elektrizitätslehre erhalten. Ihr habt euch Begriffe wie elektrische Ladung, Strom, Spannung und Widerstand erarbeitet. Aus dem Chemieunterricht sind Säuren, Basen und Metalle bekannt. Aufbauend auf diesen Grundlagen sollt ihr nun eine einfache Batterie selber herstellen. Die Batterie soll fähig sein, eine kleine LED-Lampe zum Leuchten zu bringen. Ihr arbeitet in einem kleinen Team (zwei bis drei Personen), welches ihr nach eigener Wahl bilden könnt. Das Wissen, wie man eine einfache Batterie baut, sollt ihr selbstständig recherchieren. Wichtig: Notiert euch jeweils, von wo ihr das Wissen habt, welches ihr für eure Projektarbeit verwendet. Diese Quellenangabe müsst ihr in eurer Dokumentation genau angeben. Während der Projektarbeit führt ihr ein Projektjournal, in welchem ihr eure Vorgehensweise dokumentiert.

### 4.2 Team

Die Teams in dieser Projektarbeit bestehen aus zwei oder drei Personen. Die Teams bildet ihr selber. Ein Ziel der Teamarbeit ist es, eure Fähigkeiten und Fertigkeiten so einzubringen, dass ihr als Team eine bessere Arbeit machen könnt, als als Einzelpersonen. Tauscht eure Ideen aus. Respekt vor anderen Meinungen ist ein Kennzeichen einer guten Teamarbeit. Gemeinsam legt ihr nun das möglichst genaue Vorgehen schriftlich fest. (Der Zeitplan 4.3 gibt euch die zeitlichen Leitplanken). Die Planung der Projektarbeit ist sehr wichtig für euren Erfolg. Besprecht, wie ihr die einzelnen Arbeiten und Verantwortlichkeiten aufteilen wollt. Alle im Team bringen sich ein und packen mit an. Helft und ermutigt einander. Während der gesamten Zeit führt ihr ein Projektjournal in welchem ihr euer Vorgehen dokumentiert (siehe 4.5).

### 4.3 Zeitplan

Der nachfolgende Zeitplan ist für die Teams bindend. Wird ein Mitglied des Teams krank, arbeiten die anderen Mitglieder des Teams weiter. Das gilt auch für die Präsentation und den Abgabetermin.

12.04.	Start mit Einführung	10.00 - 11.50
15.04.	Arbeit in der Schule	14.00 – 15.30
16.04.	Arbeit in der Schule	09.15 – 10.00
19.04.	(Praktische) Arbeit nach einer Besprechung mit der Lehrperson. Erste Abgabe des Projektjournals.	10.00 – 11.50
22.04.	(Praktische) Arbeit in der Schule	14.00 -14.45
23.04.	(Praktische) Arbeit in der Schule	09.15 – 10.00
26.04.	Abgabe Projektjournal	10.00 - 11.50
29.04.	(Praktische) Arbeit in der Schule	14.00 – 15.30
30.04.	(Praktische) Arbeit in der Schule	09.15 – 10.00
03.05.	Abgabe Projektarbeit und des Projektjournals	
17.05.	Präsentationen	10.00 - 11.50
24.05.	Reserve Präsentation	10.00 - 11.50

#### 4.4 Material

Es soll mit möglichst einfachen, ungefährlichen Materialien gearbeitet werden. Kabel, Metalle, LED-Lampen oder Glühbirnen und Messgeräte. werden von der Schule zu Verfügung gestellt. Meldet euch rechtzeitig für das von euch benötigte Material bei der betreuenden Lehrperson, damit sie euch das Material für die **nächste** Stunde bereitstellen kann. Geht sorgfältig mit dem Material um, es soll für andere Projektarbeiten wieder zu Verfügung stehen.

#### 4.5 Projektjournal

Alle Schülerinnen und Schüler führen ein Projektjournal. In diesem dokumentieren sie die Planung der Projektarbeit (wann wollt ihr was machen), die Aufteilung der verschiedenen Arbeiten (wer macht was), die Arbeitsschritte (wann habt ihr was gemacht), und notiert Erkenntnisse und Probleme bei der Arbeit und wie ihr damit umgegangen seid. Die Projektjournale werden von den Lehrpersonen eingesehen.

#### 4.6 Betreuende Lehrpersonen

Die beiden betreuenden Lehrpersonen, Herr Broch und Herr Hermann stehen den Schülerinnen und Schülern während der ganzen Projektarbeitszeit für Hilfe und Beratung zur Verfügung. Nach einer Woche bewilligen sie in Absprache mit den Teams das Vorgehen bei der Herstellung der Batterien. Dieses Vorgehen ist für die SuS im weiteren Verlauf der Projektarbeit bindend. Ohne Rücksprache mit den Lehrpersonen darf davon nicht abgewichen werden.

Im Zeitplan (4.3) sind unter „Arbeit in der Schule“ die Zeiten ausgewiesen, in welchen Teams in der Schule arbeiten. Während dieser Zeit sind Hr. Broch und / oder Hr. Hermann anwesend und unterstützen die Teams.

## 4.7 Präsentation und Dokumentation

In einer Präsentation stellen die Teams der Klasse und den Lehrpersonen ihre Arbeit vor. Die Präsentation beinhaltet die Vorführung der Batterie (leuchten die LED's ?), das Messen der Spannung, welche die Batterie erreicht, und eine Erklärung, wie man beim Bau der Batterie vorgegangen ist. Die Präsentation dauert zwischen 5 und 8 Minuten.

Die schriftliche Dokumentation enthält:

- Einen kurzen Rückblick, wie die SuS bei der Projektarbeit vorgegangen sind, welche Fortschritte sie im Verlauf der drei Wochen erzielt haben, welche Probleme auftraten und wie sie gelöst wurden (ungefähr eine halbe bis eine ganze Seite).
- Eine exakte, einfache Bauanleitung, wie man die Batterie nachbauen kann. Für ein besseres Verständnis ist ein Bild oder einer Skizze sicher hilfreich. (Ebenfalls zwischen einer halben und einer ganzen Seite).
- Im Abspann gibt es eine genaue Quellenangabe. Grundsätzlich möchten wir nicht, dass Texte wörtlich oder fast wörtlich übernommen werden. Anleitungen oder Hilfen, welche ihr aus Büchern oder aus dem Internet bekommen habt, gebt ihr als Quelle so an:

Buch: Titel; AutorIn; Seite x – y

Internet: [www.Beispiel.com](http://www.Beispiel.com) (mit einem Ausdruck dieser Seite).

- Wenn euch Personen aus eurem Umfeld geholfen haben, gebt ihr diese Personen ebenfalls an. (Die betreuenden Lehrpersonen müsst ihr nicht angeben)

## 5. Beurteilung und Bewertung

		<b>Kriterium</b>	<b>Erfüllt 1 Punkt</b>	<b>Gut erfüllt 2 Punkte</b>	<b>Ausgezeichnet erfüllt 3 Punkte</b>
<b>Arbeitsprozess</b>	A	Organisation / Zuverlässigkeit	Wir haben alle Termine eingehalten	Wir haben alle Termine eingehalten. Wir haben die wesentlichen Unterlagen bei den Standortgesprächen und beim Abgabetermin vollständig vorgelegt.	Wir haben alle Termine eingehalten. Wir haben die verlangten Unterlagen bei den Standortgesprächen und beim Abgabetermin vollständig vorgelegt.
	B	Projektjournal	Wir protokollierten unsere Arbeit unvollständig und nicht kontinuierlich.	Wir protokollierten unsere Arbeit unvollständig und/oder nicht kontinuierlich.	Wir protokollierten unsere Arbeit vollständig und kontinuierlich.
	C	Projektjournal	Die im Projektjournal beschriebenen Sachverhalte oder Tätigkeiten sind verständlich.	Die im Projektjournal beschriebenen Sachverhalte oder Tätigkeiten sind verständlich und illustriert.	Die im Projektjournal beschriebenen Sachverhalte oder Tätigkeiten sind verständlich, gut illustriert und Denkprozesse sind dargelegt.
<b>Dokumentation / Schriftliches</b>	D	Gestaltung der Dokumentation	Die formalen Kriterien der Projektarbeit sind umgesetzt/erfüllt.	Die formalen Kriterien der Projektarbeit sind umgesetzt und darüber hinaus ist die Dokumentation grafisch gestaltet.	Die formalen Kriterien der Projektarbeit sind umgesetzt und darüber hinaus ist die Dokumentation grafisch ausgezeichnet gestaltet.
	E	Schriftlicher Ausdruck	Wir können die Inhalte meiner Projektarbeit verständlich formulieren.	Wir können Inhalte meiner Projektarbeit sprachlich korrekt zusammenfassen und Erkenntnisse verständlich formulieren.	Wir können die Projektarbeit sprachlich vielfältig, grammatikalisch und orthographisch korrekt zusammenfassen, Erkenntnisse formulieren und Schlussfolgerungen daraus ziehen.



	F	Eigenleistung / Kreativität	Eine bestehende Anleitung wurde 1 : 1 umgesetzt.	Eine bestehende Anleitung wurde Grundlage für mindestens einen selber ausgedachten und durchgeführten, weiteren praktischen Versuch.	Eine eigene Idee wurde Grundlage für mindestens einen selber ausgedachten und durchgeführten, praktischen und erfolgreichen Versuch.
Präsentation	G	Präsentation - Ablauf und Inhalt	Wir können innerhalb der vorgegebenen Zeit das Wesentliche unserer Arbeit präsentieren. Die Präsentation des Versuchsaufbaus ist verständlich. Holpriger Ablauf und / oder Abstimmungs - schwierigkeiten	Wir können innerhalb der vorgegebenen Zeit das Wesentliche unserer Arbeit anschaulich präsentieren. Die Präsentation ist im Gesamten flüssig, der Versuchsaufbau ist gut verständlich und nachvollziehbar.	Wir können innerhalb der vorgegebenen Zeit das Wesentliche unserer Arbeit abwechslungsreich präsentieren. Die Präsentation des Versuchsaufbaus ist sehr gut verständlich und fesselnd vorgestellt.
	H	Präsentation – mündlich sprachlicher Ausdruck	Wir können mit Hilfe von Stichworten verständlich und in Hochsprache über unser Thema sprechen.	Wir können mit Hilfe von Stichworten verständlich und in korrekter Hochsprache über unser Thema sprechen.	Wir können mit Hilfe von Stichworten verständlich und in lebendiger Hochsprache über unser Thema sprechen. Wir können sicher auftreten.

Als Team bekommt ihr zusätzlich total 6 Punkte, die ihr untereinander für eure Arbeitsaufteilung verteilen sollt.

## Quellen:

- Tabelle S. 8 und 9, [www.schule.sg.ch/home/volksschule/lehrpersonen/dokumentationen.html](http://www.schule.sg.ch/home/volksschule/lehrpersonen/dokumentationen.html), Abschnitt Projektarbeit im 9. Schuljahr, Anhang 6, verändert.
- Bild S. 2, Aufnahme vom 19. April 2013, aus dem Unterricht während der selbständigen Projektarbeit