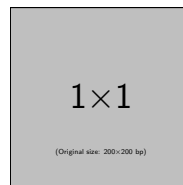


Johannes Stölzle, Luan Bajramaj  
Birnbaumstrasse 6, Bilchenstrasse 10  
9320 Arbon, 8580 Amriswil  
079 349 57 76, 076 390 82 67  
jostoelz@ksr.ch, lubajram@ksr.ch

Kantonsschule Romanshorn  
Klasse 3Mfz  
3M-Projekt

# Bau einer eigenen Batterie



Fach: Chemie  
Betreuungsperson: Stefan Bosshart  
Abgabetermin: 30. März 2025

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                      | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Theoretische Grundlagen</b>         | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Einstiegsexperiment</b>             | <b>3</b>  |
| 3.1      | Material und Methoden . . . . .        | 3         |
| 3.2      | Resultate . . . . .                    | 4         |
| 3.3      | Diskussion . . . . .                   | 6         |
| <b>4</b> | <b>Eigene Batterie</b>                 | <b>7</b>  |
| 4.1      | Material und Methoden . . . . .        | 7         |
| 4.2      | Resultate . . . . .                    | 8         |
| 4.3      | Diskussion . . . . .                   | 9         |
| <b>5</b> | <b>Schlussfolgerungen und Ausblick</b> | <b>10</b> |
| <b>6</b> | <b>Grundlagen von LaTeX</b>            | <b>11</b> |
| 6.1      | LaTeX einrichten . . . . .             | 11        |
| 6.2      | Erste Schritte mit LaTeX . . . . .     | 11        |
| 6.3      | Sprachkorrektur . . . . .              | 12        |
| 6.4      | Zitieren und Fussnoten . . . . .       | 12        |
| 6.5      | Nonsense Text . . . . .                | 12        |
| <b>7</b> | <b>Formeln und Grafiken</b>            | <b>13</b> |
| 7.1      | Mathematische Ausdrücke . . . . .      | 13        |
| 7.2      | Grafiken . . . . .                     | 14        |
| <b>8</b> | <b>Bilder, Listen und Aufzählungen</b> | <b>15</b> |
| 8.1      | Bilder einfügen . . . . .              | 15        |
| 8.2      | Listen und Aufzählungen . . . . .      | 15        |
| 8.3      | Aufzählung . . . . .                   | 16        |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>9 Tabellen und Symbole</b> | <b>18</b> |
| 9.1 Tabelle . . . . .         | 18        |
| 9.2 Symbole . . . . .         | 18        |
| <b>A Erster Anhang</b>        | <b>19</b> |
| <b>B Zweiter Anhang</b>       | <b>20</b> |
| <b>Literatur</b>              | <b>21</b> |
| <b>Abbildungsverzeichnis</b>  | <b>22</b> |

# **1 Einleitung**

Hier kommt die Einleitung. Wichtig: Auf Leitfrage der Arbeit eingehen!

## **2 Theoretische Grundlagen**

### 3 Einstiegsexperiment

#### 3.1 Material und Methoden

Zuerst haben wir bei einer Cola-Dose aus Aluminium den Deckel mit einer Schere entfernt und danach mit Schmirgelpapier das Innere aufgeraut. Anschliessend haben wir eine Krokodilklemme an den oberen Rand der Dose befestigt

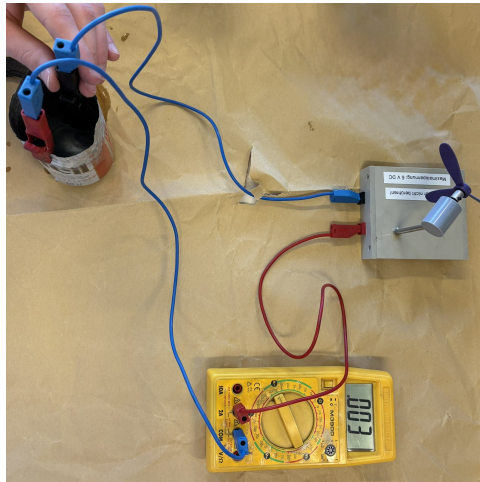


Abbildung 1: Aufbau des Einstiegsexperiments

### 3.2 Resultate



Abbildung 2: unterschiedliche Grösse Grillkohle

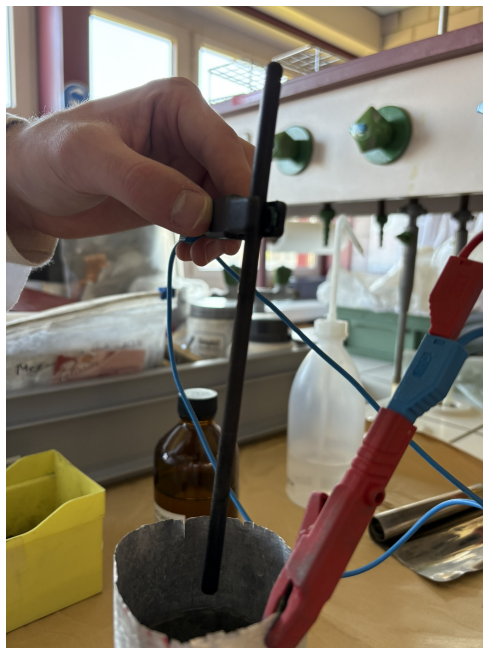


Abbildung 3: Stab tief im Wasser

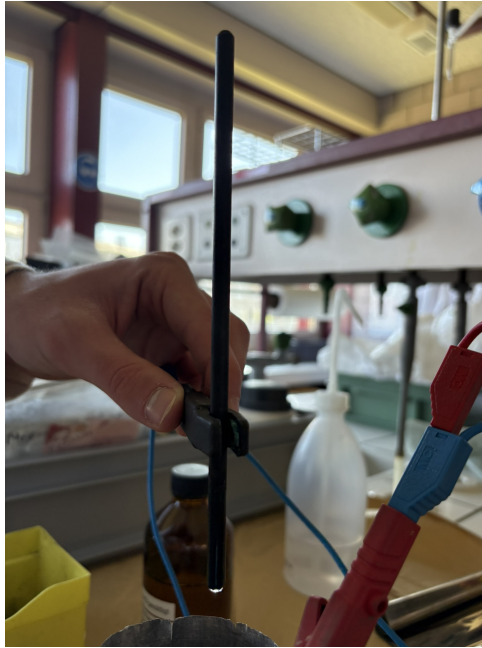


Abbildung 4: Stab wenig im Wasser



### **3.3 Diskussion**

## 4 Eigene Batterie

### 4.1 Material und Methoden

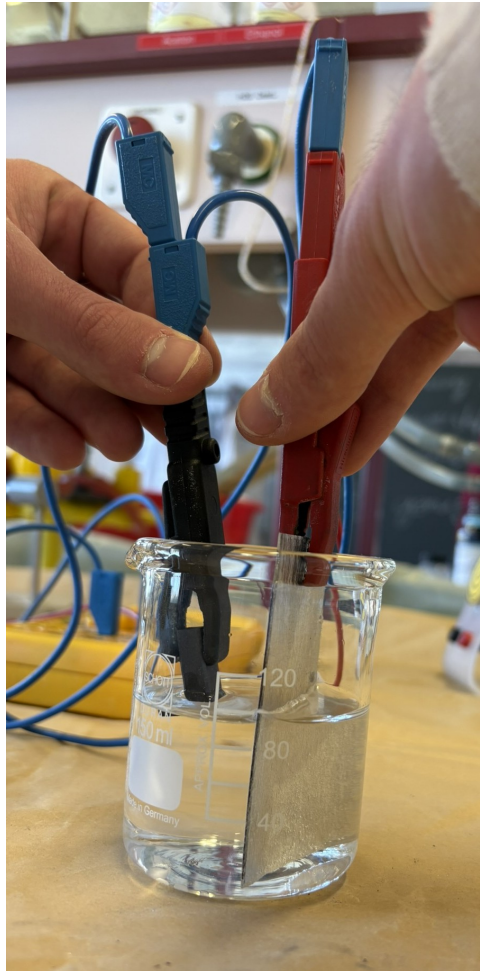


Abbildung 5: Aufbau einer Zelle

## 4.2 Resultate

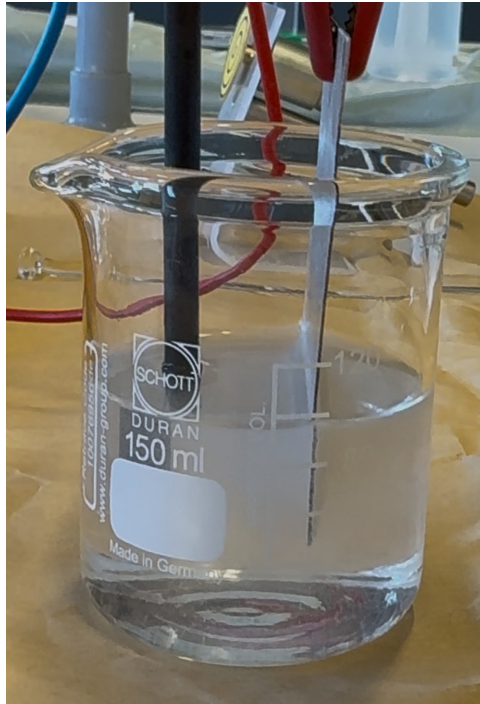


Abbildung 6: Auflösung der Aluminium-Platte

## **4.3 Diskussion**

## **5 Schlussfolgerungen und Ausblick**

## 6 Grundlagen von LaTeX

### 6.1 LaTeX einrichten

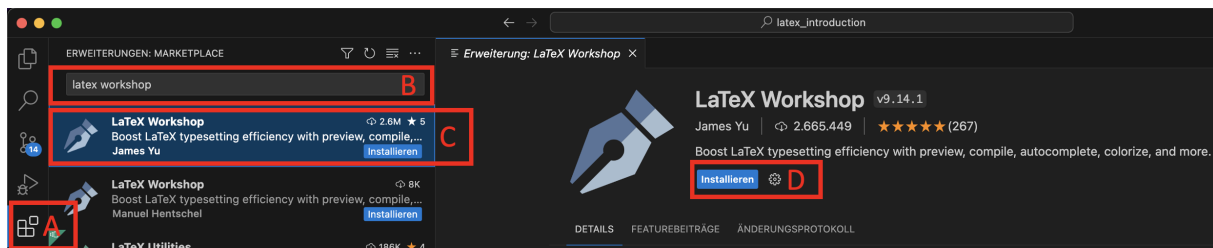
1. **LaTeX** installieren:

- Windows: <https://www.tug.org/texlive/windows.html>  
(klicke aus 'install-tl-windows.exe')
- Mac <https://www.tug.org/mactex/mactex-download.html>  
(klicke auf 'MacTeX.pkg.')

2. **Visual Studio Code** (kurz: VSCode, Editor) installieren:

<https://code.visualstudio.com>

3. **LaTeX-Workshop-Extension** für VSCode installieren:



### 6.2 Erste Schritte mit LaTeX

1. Entzippe den Ordner mit dem Template und verschiebe diesen an einen passenden Speicherort.
2. Öffne den Ordner in VSCode:
  - (a) VSCode öffnen
  - (b) Datei / Ordner öffnen / Ordner auswählen
3. Auf der linken Seite sollte nun der Inhalt des ganzen Ordners angezeigt werden.
4. Das wichtigste File ist `main.tex`. Dieses kannst du passende umbenennen (z.B: "maturaarbeit.tex", bla.tex oder ...).

5. Öffne nun das File: In dieses schreibst du den Inhalt deiner Arbeit. Nehme Änderungen vor.

#### 6. TeX-File **Kompilieren**:

- Nun muss das File kompiliert, also in ein PDF umgewandelt, werden.
- Dies sollte immer geschehen, wenn du speicherst.
- Alternativ kann man auch manuell kompilieren:
  - (a) Command palette öffnen: Ctrl + Shift + P (Win), Shift + Command + P (Mac)
  - (b) "LaTeX Workshop: Build with recipe"
  - (c) "latexmköder "pdflatex -> bibtex -> pdflatex x2"(falls Quellen nicht richtig kompiliert werden)

### 6.3 Sprachkorrektur

Die Sprachkorrektur in VSCode ist leider nicht so gut. Verwende deshalb andere entsprechende Online-Tools. Man kann auch den Text in Word kopieren und die dortige Korrekturfunktion verwenden.

### 6.4 Zitieren und Fussnoten

Typischerweise gibt man direkt dort, wo man Information<sup>1</sup> wiedergibt, welche man in einer Quelle gefunden hat, die Quelle an (Aabkabila, 2019). Das Tilde-Symbol für den Zitierbefehl sorgt dafür, dass dort kein Zeilenumbruch gemacht wird. Falls der ganze Paragraph auf einer Quelle basiert, gibt man diese am Ende des Paragraphen an (Lamport, 1986; Ellwanger, 2015).

### 6.5 Nonsense Text

Möchte man schnell viel Text generieren, kann wie folgt Text in der Nonsensesprache Lorem Ipsum eingefügt werden:

---

<sup>1</sup>in *eigenen* Worten

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

## 7 Formeln und Grafiken

### 7.1 Mathematische Ausdrücke

Mathematische Ausdrücke wie  $f(x) = x^2$  kann man direkt im Fliesstext darstellen. Soll ein mathematischer Ausdruck aus einer eignen Linie stehen, verwendet man die *equation*-Umgebung:

$$f(x) = \frac{x^3}{2} + 3. \tag{1}$$

Dieser Ausdruck hat eine Nummer erhalten. Um auf einen math. Ausdruck zu verweisen, füge **niemals** eine *harte*<sup>2</sup> Referenz ein, sondern eine *weiche*<sup>3</sup>: Die Funktion, die in Gleichung (1) gegeben ist, ist meine Lieblingsfunktion!

Möchte man nicht, dass eine Formel nummeriert ist, so fügt man einen `im TeX-Code` hinzu

$$f(x) = \sin^2(2\alpha) + 3.$$

---

<sup>2</sup>Von Hand die entsprechende Nummer eingeben. Wenn sich nun die Nummerierung der Formel ändert, muss man von Hand alle harten Referenzen anpassen.

<sup>3</sup>Mit *eqref*.



Für mehrzeilige Rechnungen (mit oder ohne Nummer) verwendet man die *align*-Umgebung:

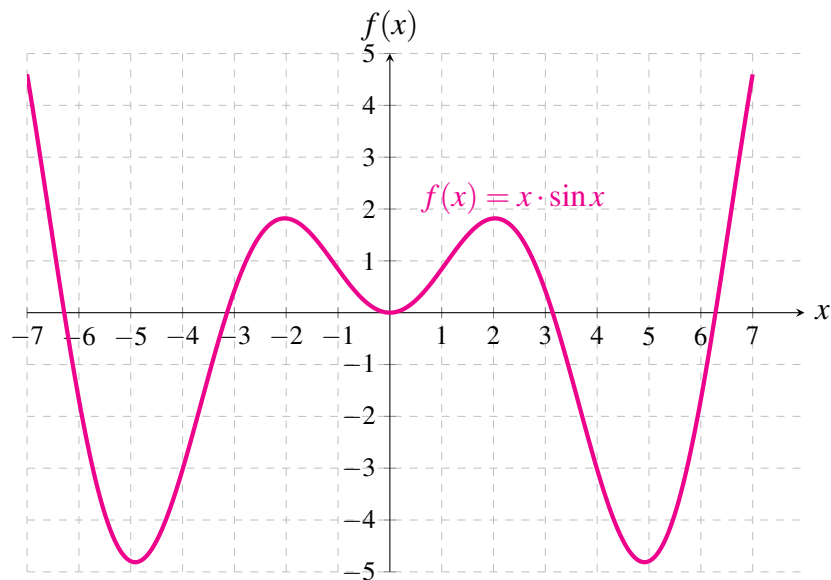
$$\begin{aligned} 0 &= ax^2 + bx + c \\ x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \end{aligned}$$

Mit dem &-Symbol kann man die einzelnen Zeilen ausrichten.

Einfach weil wir können, fügen wir mit *newpage* einen Seitenumbruch ein.

## 7.2 Grafiken

Graphen von Funktionen können direkt im tex-File gezeichnet werden:



## 8 Bilder, Listen und Aufzählungen

### 8.1 Bilder einfügen

Soll ein Bild eingefügt werden, so wird es im entsprechenden Ordner abgelegt. Nachher kann über den Namen des Bilds auf dieses zugegriffen werden:

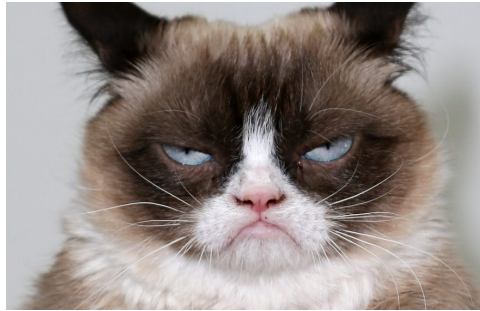


Abbildung 7: Grumpy cat. The Grumpy Cat is a grumpy cat.

Natürlich kann man auch Referenzen auf Bilder einfügen. Bild 7 zeigt die Grumpy Cat. Die Breite/Höhe eines Bildes kann man angeben z.B. mit `width=3cm` oder `height=15mm`. Soll das Bild die halbe Breite des Textes haben, kann man angeben `width=0.5\textwidth`

### 8.2 Listen und Aufzählungen

Eine Liste generiert man wie folgt:

- Erstes Element
- Zweites Element
- Drittes Element
- Viertes Element

Eine sehr kompakte Liste so:

- Erstes Element

- Zweites Element
- Drittes Element
- Viertes Element

### **8.3 Aufzählung**

Aufzählung mit Zahlen nummeriert:

1. Erstes Element
2. Zweites Element
3. Drittes Element
4. Viertes Element

Aufzählung mit Grossbuchstaben nummeriert:

- A Erstes Element
- B Zweites Element
- C Drittes Element
- D Viertes Element

Aufzählung mit krossbuchstaben nummeriert:

- a) Erstes Element
- b) Zweites Element
- c) Drittes Element
- d) Viertes Element

Aufzählung mit römischen Buchstaben nummeriert:

- (i) Erstes Element
- (ii) Zweites Element
- (iii) Drittes Element
- (iv) Viertes Element

## **Kapitel ohne Nummerierung**

Wer die Nummer von diesem Kapitel findet, soll sich bitte direkt beim Kapitel melden!

## 9 Tabellen und Symbole

### 9.1 Tabelle

Tatsächlich ist es einigermaßen mühsam, Tabellen zu erstellen:

| x | y |
|---|---|
| 4 | 2 |

Verwende den folgenden Tabellen-Generator, um einfache Tabellen zu erzeugen: <https://www.tablesgenerator.com>

### 9.2 Symbole

Falls du nicht weisst, wie man ein gewisses Symbol in LaTeX darstellst, so hilft dir folgende Seite, um dieses zu identifizieren: <http://detexify.kirelabs.org/classify.html>

## A Erster Anhang

Ergänzende Informationen gehören in den Anhang. Wären diese Informationen im Haupttext der Arbeit, würden sie stören, zum Beispiel weil es zu viel und zu detailliert ist. In den Anhang (unter Umständen) gehören:

- Code einer Programmierarbeit (Zeige im Haupttext nur Codeausschnitte, die der Argumentation helfen)
- detaillierte Berechnungen
- Ergebnisse einer Umfrage
- Interviews
- ...

## **B   Zweiter Anhang**

Anhang der Zweite.

# Literatur

Aabkabila, F. Z. (2019, July). Nonesense. *Nonsense Journal*, 13(5), 3+.

Ellwanger, U. (2015). *Vom Universum zu den Elementarteilchen* (3rd ed.). Berlin: Springer Spektrum.

Lamport, L. A. (1986, July). The gnats and gnus document preparation system. *G-Animal's Journal*, 41(7), 73+.



## Abbildungsverzeichnis

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Eintrag in Abbildungsverzeichnis von Grumpy Cat . . . . . | 3  |
| 2 | Eintrag in Abbildungsverzeichnis von Grumpy Cat . . . . . | 4  |
| 3 | Eintrag in Abbildungsverzeichnis von Grumpy Cat . . . . . | 4  |
| 4 | Eintrag in Abbildungsverzeichnis von Grumpy Cat . . . . . | 5  |
| 5 | Eintrag in Abbildungsverzeichnis von Grumpy Cat . . . . . | 7  |
| 6 | Eintrag in Abbildungsverzeichnis von Grumpy Cat . . . . . | 8  |
| 7 | Eintrag in Abbildungsverzeichnis von Grumpy Cat . . . . . | 15 |