



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.

---

ZfP-Sonderpreis der DGZfP beim Regionalwettbewerb Jugend forscht

# BITBURG

---



## Stiftung Batterientest

Laura Clemens  
Désirée Heringlehner  
Lukas Berg

**Schule:**  
Stefan-Andres-Gymnasium  
Stefan-Andres-Straße 1  
54338 Schweich

## **Kurzfassung:**

Auf dem Markt gibt es unterschiedlich teure Batterien. Deshalb haben wir überlegt, ob die Teureren wirklich besser sind als die Billigeren. Vor allem ist uns aufgefallen, dass es bei Billigketten besonders günstige Batterien gibt. Können diese Batterie mit den Teureren der Markenhersteller konkurrieren?

Um die verschiedenen Batterien gegeneinander testen zu können, haben wir eine Versuchsapparatur aus speziell verschalteten Glühlämpchen hergestellt.

Unser Ergebnis:

Wenn man nur auf die Zeit schaut, während der eine Batterie unsere Testapparatur am Leuchten hielt, also die Zeit, während der eine Batterie zu gebrauchen ist, ist die Batterie Varta Professional (Lithium) der Testsieger. Wenn man aber das Preis-Leistungs-Verhältnis berücksichtigt, hat die IKEA-Batterie (Alkaline) gewonnen.

# Stiftung Batterientest „Billig vs. Teuer“

## Inhalt:

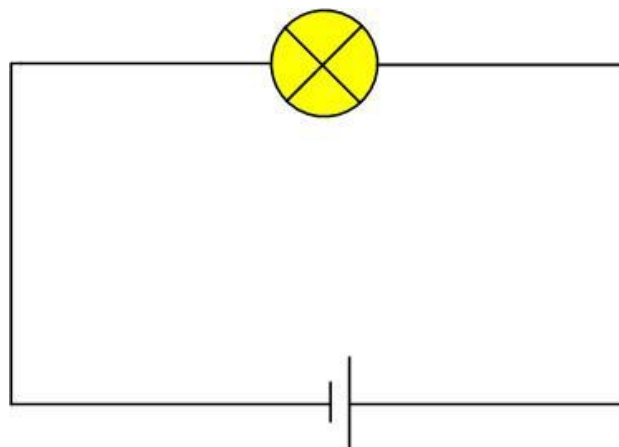
1. *Wie wir auf die Idee kamen*
2. *Was wir uns zuerst überlegt haben*
3. *Unser endgültiger Versuchsaufbau*
4. *Unsere Ergebnisse*
5. *Preis-Leistungstest*
6. *Probleme*

### 1. *Wie wir auf die Idee kamen*

- *Auf dem Markt gibt es unterschiedlich teure Batterien. Deshalb haben wir überlegt, ob die Teureren wirklich besser sind als die Billigeren. Vor allem ist uns aufgefallen, dass es bei der Billigkette „TEDI“ eine besonders günstige Batterie gibt. Kann diese Batterie mit den Teureren der Markenhersteller (z. B. VARTA) konkurrieren?*

### 2. *Was wir uns zuerst überlegt haben*

- *Wir haben uns zuerst überlegt, dass die Qualität einer Batterie umso besser ist, je länger diese etwas am Laufen hält. (z.B. eine Taschenlampe, Wanduhr, Fernbedienung.....). Um das herauszufinden, erscheint uns ein Stromkreis mit Glühlämpchen geeignet. Die Frage ist, wie viele Glühlämpchen baut man in den Kreis ein, damit die Batterie möglichst schnell entleert wird und die Belastung der Batterie dabei nicht zu hoch wird? Zuerst haben wir einen Stromkreis mit einem Glühlämpchen gebaut.*

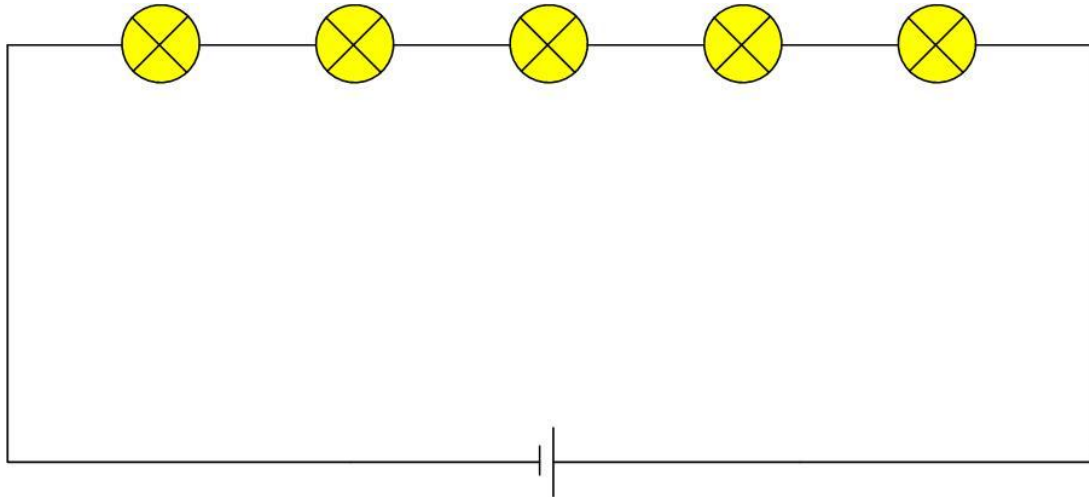


Team: Lukas Berg, , Laura Clemens, Désirée Heringlehner unter der Leitung von Frau Döring

---

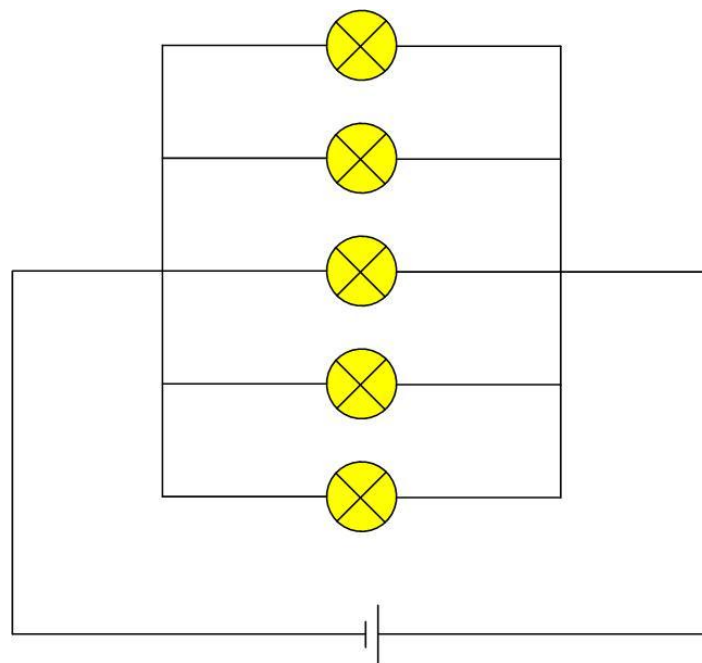
Die Batterie hat dieses Glühlämpchen sehr lange (3 Stunden) am Leuchten gehalten. Für eine Versuchsreihe hätten wir somit mehrere Stunden gebraucht. Nach diesem Versuch haben wir überlegt, ob eine Batterie schneller entleert wird, wenn man dies mit mehreren Lämpchen belastet. Zunächst haben wir einen Stromkreis mit fünf Lampen gebaut.

- Hierzu war unser erster Versuchsaufbau eine **Reihenschaltung** mit fünf Glühlampen, die wir mit Kabeln und „Krokodilklemmen“ verbunden haben.



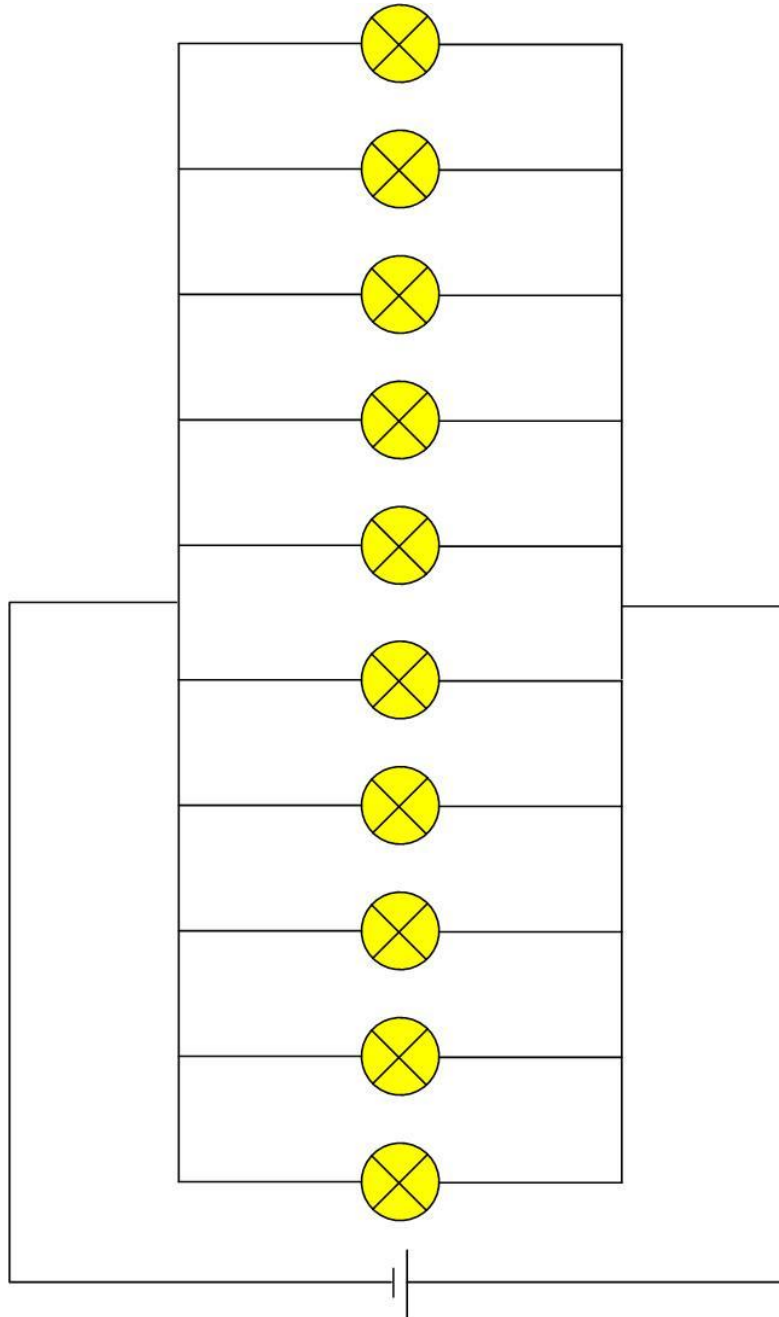
Hierbei stellten wir fest, dass dies **NOCH** länger (9 Stunden) dauerte, bis die Lampen nicht mehr leuchteten.

- Also haben wir zum Vergleich eine **Parallelschaltung** mit fünf Lämpchen aufgebaut.



Hierbei wurde die Batterie tatsächlich schneller entleert, als bei der Reihenschaltung mit fünf Lämpchen, bzw. mit nur einem Lämpchen. Die Parallelschaltung zeigte sich für unseren Versuch als geeignet.

- Nach diesem Versuch haben wir eine **Parallelschaltung** mit zehn Lämpchen gebaut.

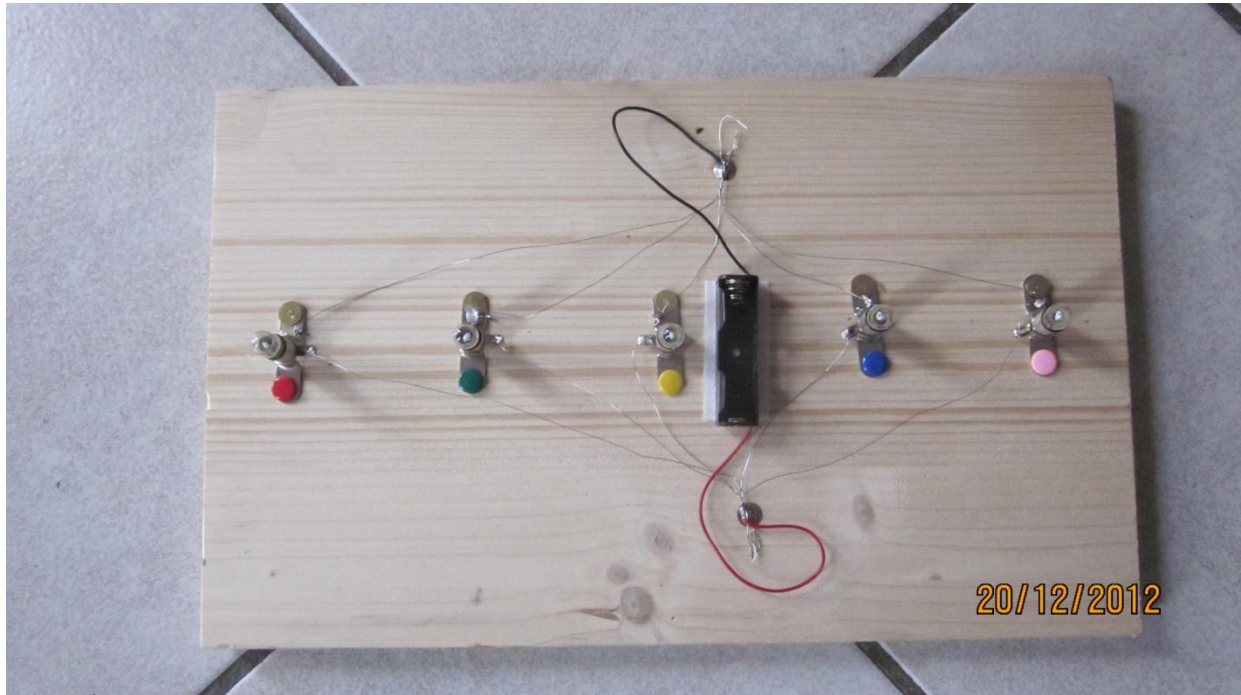


Hier leuchteten die Lämpchen von Anfang an nur sehr schwach. Wir konnten nicht erkennen, wann eine Batterie leer ist und machten die Feststellung, dass eine Belastung mit mehr als fünf Lämpchen eine zu hohe Last für die Batterie darstellt.

- Fazit:  
Wir entschieden uns für den besseren Versuchsaufbau: **Fünf Lämpchen in Parallelschaltung**

### 3. Unser endgültiger Versuchsaufbau

*Diese Schaltung haben wir für unsere Versuchsreihe fest aufgebaut (gelötet) und haben mit dem Test begonnen.*



*Uns ist aufgefallen, dass man an einem Glühlämpchen nicht genau sieht, wann eine Batterie leer ist. Hierbei entscheidet jedes Auge anders. Darum haben wir definiert, dass eine Batterie bei einer Spannung von 1,0V leer ist. Dieser Wert wird auch durch die Angabe auf dem „Varta“-Batterietester bestätigt.*

*Wir haben folgende Batterien getestet:*

- IKEA Alkaline
- Varta Industrial
- Varta Professional Lithium
- Tedi Power Zink-Kohle
- Tedi Power Silber Alkaline
- Tedi Power Gold Alkaline
- Tedi Power High Quality Alkaline
- Lidl AEROCELL
- Aldi Energie rot Alkaline
- Aldi Energie weiß Alkaline

#### 4. Unsere Ergebnisse

Batterie	Start o.B.	Start m.B.	15min	30min	45 min	60 min	75 min	1,0V erreicht nach
TEDI High Quality Alkaline	1,61	1,41	1,18	1,13	1,06	1,02		64 Minuten
TEDI Power Zink-Kohle	1,67	1,14						5 Minuten
TEDI Power Silber Alkaline	1,61	1,4	1,18	1,11	1,05			55 Minuten
TEDI Power Gold Alkaline	1,62	1,37	1,16	1,09	1,03			57 Minuten
Lidl AEROCCELL Alkaline	1,63	1,41	1,2	1,11	1,05	1,008		58 Minuten
IKEA	1,61	1,39	1,2	1,12	1,07	1,03		69 Minuten
Varta Industrial	1,6	1,41	1,2	1,13	1,08	1,03		63 Minuten
Varta Professional Lithium	1,67	1,38	1,29	1,29	1,25	1,21	1,17	120 Minuten
Aldi Active Energie weiß	1,61	1,42	1,21	1,14	1,09	1,04		66 Minuten
Aldi Active Energie rot	1,61	1,42	1,21	1,13	1,08		0	63 Minuten

*o.B.* bedeutet: ohne Belastung, d.h. hier haben wir die Spannung direkt an der Batterie gemessen, ohne dass diese in den Stromkreis eingebaut war.

*m.B.* bedeutet: mit Belastung. Hier haben wir die Batterie in den Stromkreis eingebaut und sofort die Spannung an der Batterie gemessen, sobald die Lämpchen leuchteten.

Die besten Batterien waren:

1. Varta Professional (Lithium) mit 120 Minuten
2. IKEA (Alkaline) mit 69 Minuten
3. Aldi Active Energie weiß (Alkaline) mit 66 Minuten

(**Hinweis:** Die Plätze wurden so verteilt, das die Batterie, welche die 5 Glühlämpchen am längsten zum Leuchten gebracht hat, den 1., 2. und 3. Platz bekommen hat.)

Auf die anderen Plätze kamen:

4. Tedi Power High Quality (Alkaline) mit 64 Minuten
5. Varta Industrial (Alkaline) und Aldi Active Energie rot (Alkaline) mit 63 Minuten
6. Lidl Aerocell (Alkaline) mit 58 Minuten
7. Tedi Power Gold (Alkaline) mit 57 Minuten
8. Tedi Power Silber (Alkaline) mit 55 Minuten
9. Tedi Power Blau (Zink-Kohle) mit 5 Minuten

**5. Preis-Leistungstest**

Wir wissen jetzt zwar, welche Batterie am längsten hält, aber ist diese Batterie auch die Gewinnerin im Preis-Leistungsverhältnis?

Dazu überlegten wir, wie viele Batterien einer Sorte man brauchen würde, um unseren Stromkreis 60 Minuten am laufen zu halten. Z.B.: Die TEDI POWER hält 5 Minuten lang. Um auf die 60 Minuten zu kommen rechneten wir zunächst einmal aus, wie viele Batterien wir für 1 Minute Laufzeit benötigen würden, also **5min : 5 = 1 Minute** und dann weiter auf 60 Minuten, also: **1 Minute \* 60 = 60 Minuten**. Dieselben Rechenschritte verwendet man bei der Anzahl der Batterien und dem Preis. **Man braucht also 1: 5 \* 60 TEDI Batterien, um den Stromkreis 60 Minuten am Laufen zu halten.** Diese Batterien würden 1,56€ kosten.

Rechenbeispiel für die Batterie "TEDI Power Zink-Kohle"

<i>Minuten:</i>	<i>Anzahl der Batterien:</i>	<i>Preis:</i>
5 min : 5=1min	1:5=0,2	13 ct :5=2,6 ct
1min · 60min = 60 min	0,2 · 60=12	2,6 ct · 60 = 156 ct (1,56€)

Genauso haben wir die anderen Batterien durchgerechnet. In der nachfolgenden Tabelle sind unsere Ergebnisse dargestellt. Wir haben die Batterien in der Tabelle gleich nach ihrem Preis-Leistungsverhältnis geordnet.



Batterie:	1,0 Volt erreicht nach:	Preis pro Batterie:	Preis pro Stunde:
1. IKEA	69 min	17 ct	15 ct
2. Aldi Active Energie weiß	66 min	21 ct	19 ct
3. Aldi Active Energie rot	63 min	21 ct	20 ct
4. Lidl AERCOELL Alakline	58 min	22 ct	23 ct
5. T€DI Power Silber Alkaline	55 min	25 ct	28 ct
6. T€DI Power Gold Alkaline	57 min	30 ct	32 ct
7. T€DI High Quality Alkaline	64 min	50 ct	47 ct
8. Varta Industrial	63 min	74 ct	70 ct
9. Varta Professional Lithium	120 min	248 ct = 1,48€	124 ct = 1,24€
10. T€DI Power Zink-Kohle	5 min	13 ct	156 ct = 1,56€

Testsieger hier war also die IKEA-Batterie. Wenn man mit dieser Batteriesorte unseren Stromkreis 60 min am Laufen erhalten will, kostet dies nur 15 ct.

## 6. Probleme

Unser Problem war, dass die Tester bei gleichen Batterien und gleichem Versuchsaufbau unterschiedliche Messergebnisse hatten. Der Grund dafür war, dass einer in unserem Team an den gelöteten Stellen gemessen hat und die anderen Beiden an der Batteriehalterung. Das heißt, dass es nicht gleichgültig ist, wo man misst, sondern dass man genau an der Batteriehalterung die exakte Batteriespannung messen muss, statt an den Lötstellen an den Seiten. Ursache ist der Verlust auf den Leitungsenden, welche das Messergebnis beeinflusst.

