

Electricity from Nature



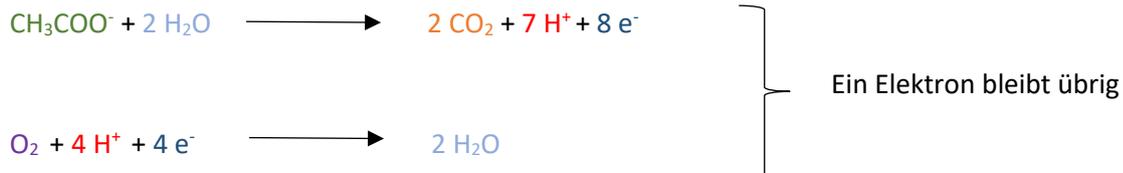
Jule Hagemann und Finja Krösch

Klasse 10 c

Wie kann aus Erde Strom werden?

Die Antwort ist ein Bakterium, welches chemische Energie in elektrische Energie umwandeln kann. Die Bakterien sind natürlicher Weise im Erdboden zu finden. Damit in unseren Batterien Strom gemessen werden kann, braucht man allerdings eine höhere Konzentration dieser Bakterien. Es müssen genügend Nährstoffe im Boden erhalten sein, beziehungsweise hinzugegeben werden. In unseren Fall mussten wir Zucker hinzufügen, um die Bakterien anzutreiben.

Allgemeine Gleichung:



(Substrat, Wasser, Protonen, Elektronen, Sauerstoff, Kohlendioxid)

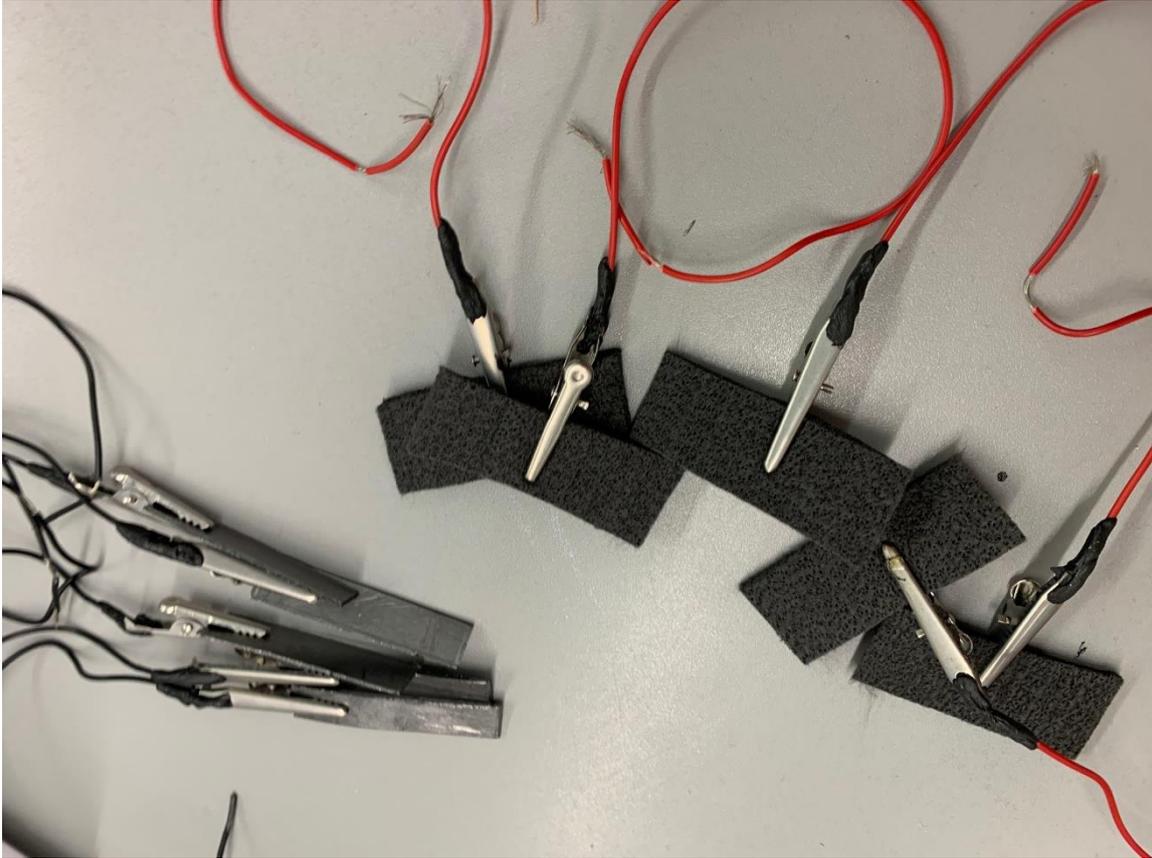


Boden

Für unseren Versuch haben wir Waldboden gewählt. Wir waren der Ansicht, dass Waldboden am nährstoffreichsten ist und mehr Bakterien enthält als andere Böden. Zudem hat sich der Waldboden für uns aufgrund der Nähe angeboten. Der Großteil der anderen Erden besteht hauptsächlich aus Sand, weshalb wir sie für ungeeignet hielten.

Aufbau und Durchführung:

Wir haben die Schritte der englischen Anleitung befolgt: Als erstes müssen die Kabel vorbereitet werden. Dazu werden alle Kabel mit Krokodilklemmen versehen und mit Butyl isoliert. Alle schwarzen Kabel bekommen ein Stück Graphit, alle Roten Kohlenstofffaser Stücken. Zur Überprüfung haben wir anschließend alle Kabel mit dem Multimeter getestet. Damit ist die Vorbereitung der Kabel abgeschlossen.



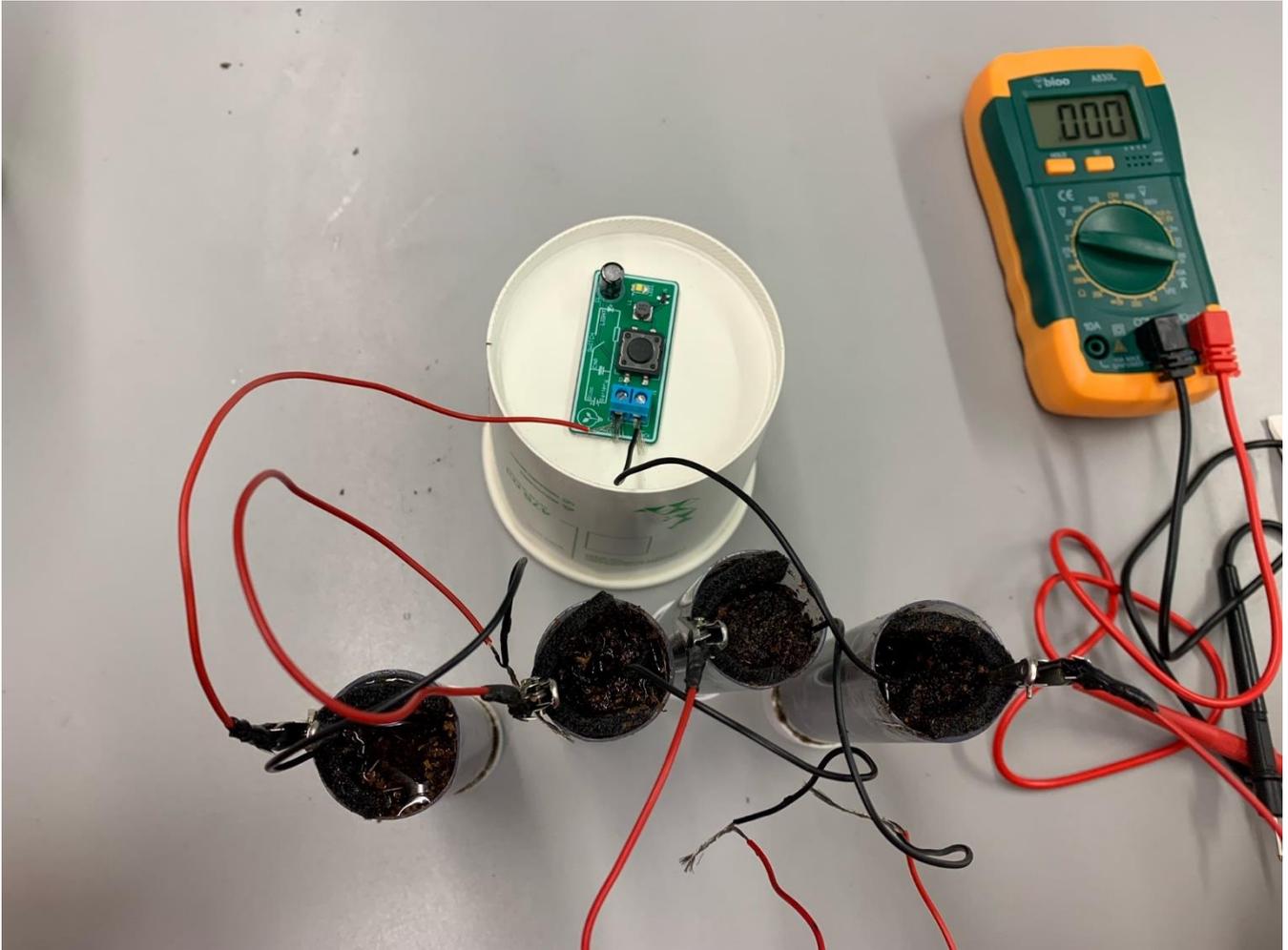
Der Nächste Schritt ist das Anmischen des „Substrates“. Dazu haben wir zwei kleine Becher Waldboden mit einem Becher Wasser vermischt.

Danach haben wir die Zellen befüllt. Dafür wird zuerst etwa zwei Finger breit Erde in die Zylinder gefüllt und anschließend das schwarze Kabel mit dem Graphitstück in der Mitte platziert. Dann wird es mit Erde aufgefüllt. Das rote Kabel wird zusammen mit dem Kohlefaserstück an den Rand des Zylinders geklemmt. Damit wären die Zellen fertig.

Als nächstes haben wir jede Zelle mit dem Multimeter gemessen. Die Zellen erzielten unterschiedliche Werte, doch im Durchschnitt war es ein wert um 0,13 V.

Nun kann man alle Zellen miteinander verbinden, um eine Reihenschaltung zu erhalten. In der Anleitung steht, dass man eine Spannung zwischen 1,8 und 2,5 V braucht, um fortzufahren.

Der letzte Schritt ist das Anschließen der Zellen an die Platte mit der LED. Damit die Lampe leuchtet, muss der Kondensator eine Woche lang aufladen. Sollte die Lampe leuchten, wäre der versuch beendet.



Ergebnisse und Problembehebung:

Zwar haben unsere Zellen einen Wert von ca. 0,13 V erreicht, allerdings reicht dies nicht, um die LED zum Leuchten zu bringen. Aus diesem Grund haben wir verschiedene Methoden ausprobiert, um unseren Versuch fortführen zu können.

In der Anleitung steht, man soll den Versuchsaufbau einen Tag stehen lassen, bevor man gute Ergebnisse erzielen kann. Da wir unseren Versuch in der Schule durchgeführt haben und Ferien waren, lagen drei Wochen zwischen der Fortführung. Wir konnten keine besseren Werte erzielen und zudem hat die Erde angefangen zu stinken. Daher haben wir das Substrat erneuert und von Vorne begonnen.

Auch beim zweiten Versuch hat sich nichts verändert und die Werte waren immer noch zu niedrig. Daher haben wir als Nährstoff für die Zellen eine Zuckerlösung hinzugegeben. Aber auch danach war die Spannung nicht höher. Deshalb haben wir die Zellen noch etwas länger stehen gelassen, in der Hoffnung, dass sich die Ergebnisse noch verändern. Allerdings war dem nicht so.

Für den letzten Versuch haben wir den Tipp bekommen, die Kohlenstofffaserstücke mit destilliertem Wasser abzuspülen, damit sie mehr Sauerstoff bekommen. Des Weiteren haben wir nochmals Zuckerwasser als Nährstoff hinzugegeben und die Zellen eine weitere Woche stehen lassen. Das Substrat ist zusammengesackt, wodurch keine Kontaktfläche zu den Kohlenstofffasern mehr bestand (siehe Bild unten). Wie zu erwarten konnten wir auch bei diesem Versuch keine höheren Werte erzielen.



Fazit:

Wir haben es nicht geschafft, die LED zum Leuchten zu bringen. Das kann an mehreren Faktoren liegen:

- Keine oder zu wenig Bakterien in der Bodenprobe
- Zu lange oder zu kurze Wartezeiten
- Defekt der Materialien im Kit
- Falsche Durchführung

Wir fanden das Experiment sehr interessant, allerdings war es frustrierend, dass es nicht wie geplant funktioniert hat.