




ZAC+ Kathodentester-Zelle

Ein kleiner Kathodentester als Versuchsaufbau einer ZAC+ Zelle (Zink-Luft-Brennstoffzelle)

 Difficulty **Medium**

 Duration **1 day(s)**

 Categories **Energy, Science & Biology**

 Cost **50 EUR (€)**

Contents

Introduction

Step 1 - Gehäuse vorbereiten

Step 2 - Gummidichtung erstellen

Step 3 - Gaskathode einpassen

Step 4 - Gaskathode einkleben

Step 5 - Gaskathode abschließen


Step 6 - Separator

Step 7 - Zusammenbau

Step 8 - Finale

Comments

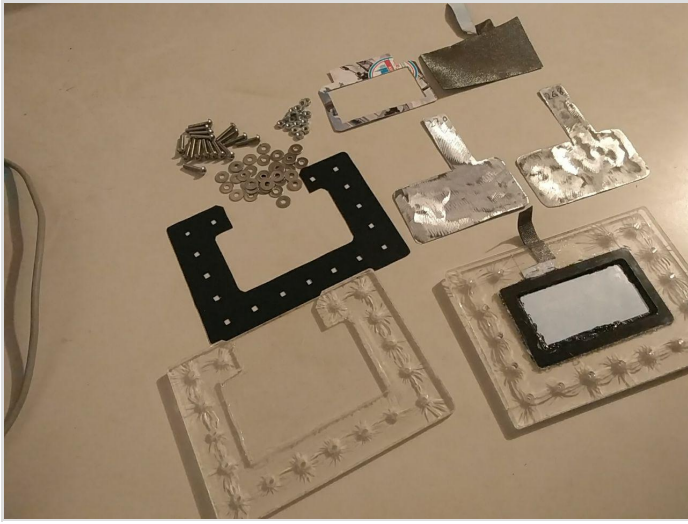
Introduction

 Diese Version ist eine neue Ausführung des bereits von Open Source Ecology Germany entwickelten Prototypen. Er dient als Grundlage für weitere wissenschaftliche Arbeiten.

Der Kathodentester ist ein Teilprojekt der Zn/O-Brennstoffzelle. Mit diesem Kathodentester können die Entwickler kostengünstig Gaskathoden testen. Er ist einfach zu bauen und kann als eine einheitliche Testumgebung für quantitative Vergleiche benutzt werden. Der Kathodentester ist einfacher gebaut als eine gewöhnliche Zn/O-Brennstoffzelle. Er ist eine Kammer ohne automatische Zuführungen und Ableitungen für Zink und Elektrolyt. Stattdessen werden Zink und Elektrolyt manuell von oben befüllt.

Getestet werden sollen damit vor allem:

- Gaskathoden – sowohl aus eigener Herstellung als auch kommerzielle Versionen
- Anoden – z.B. einfache Zinkplatte, oder poröse Platte aus verpresstem Zinkpulver
- Dichtungen – z.B. Flachdichtung aus EPDM



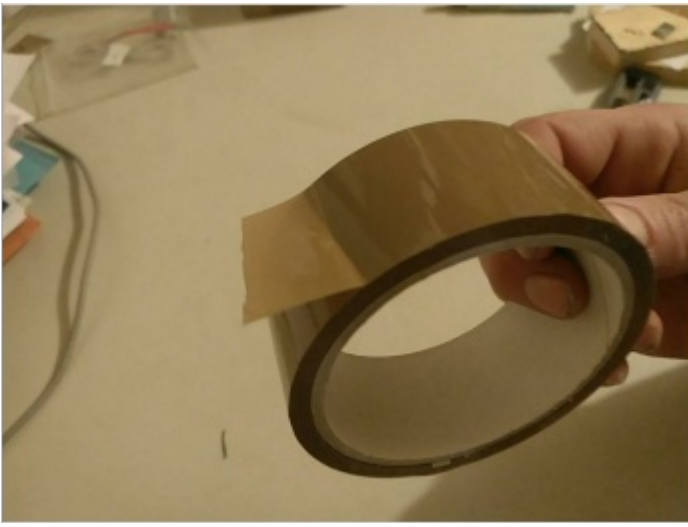
Materials

- Zink
- Gehäuse
- Abdichtung
- MOC Gaskathode
- Dichtungskleber
- Paketband & blaues Masking-Tape
- Maschinenschrauben + Muttern + Unterlegscheiben
- Pappe (Messschild z.B.)
- (unvollständig)

Tools

- (Lasercutter - oder beim Hobbyhimmel fertigen)
- Cutter
- Winkelschleifer
- Messleiste
- Stift
- Schere
- (unvollständig)





Open Workshop Setup/de

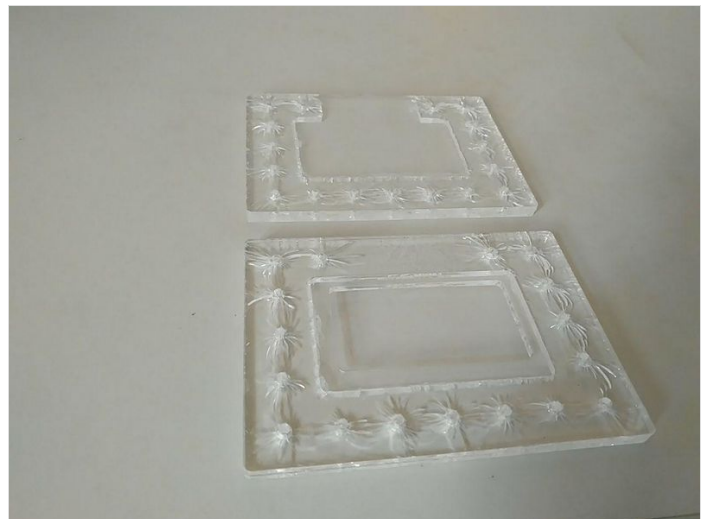
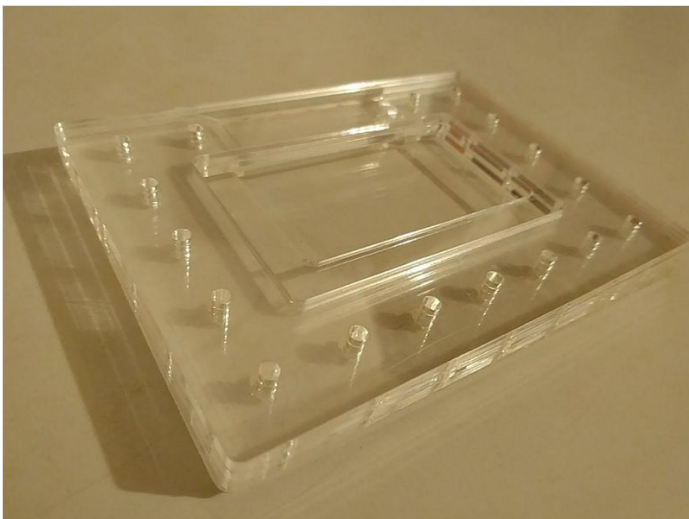
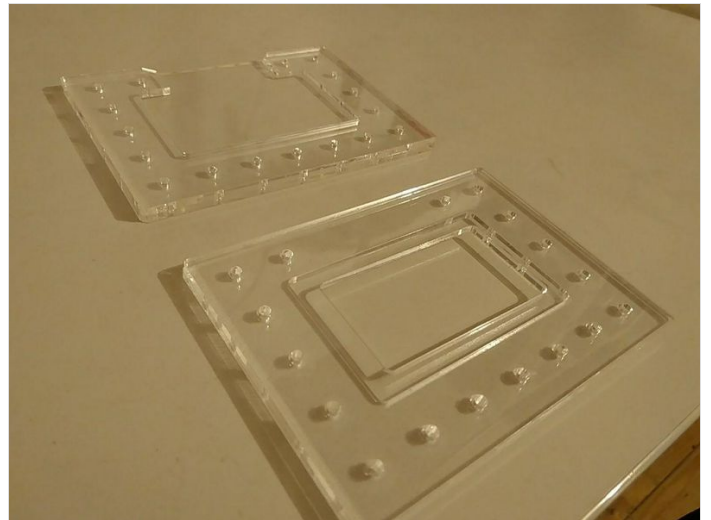
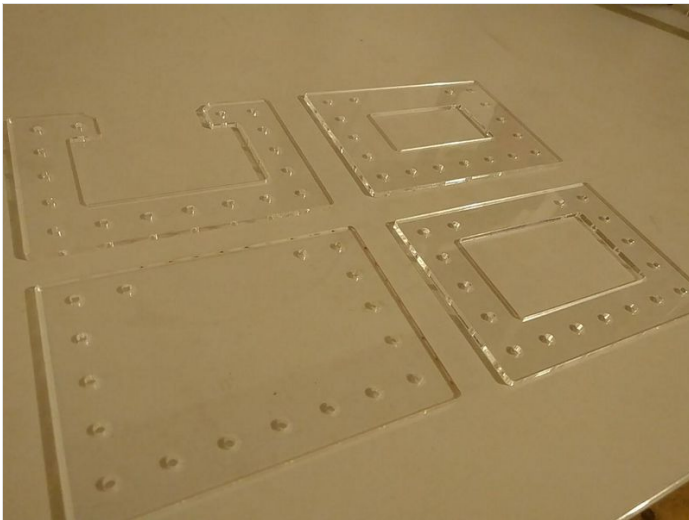
<https://github.com/case06/ZACplus>

<https://wiki.opensourceecology.de/Kathodentester>

Step 1 - Gehäuse vorbereiten

Fertige alle Kammerteile selbst mit einem Lasercutter oder beim Hobbyhimmel.

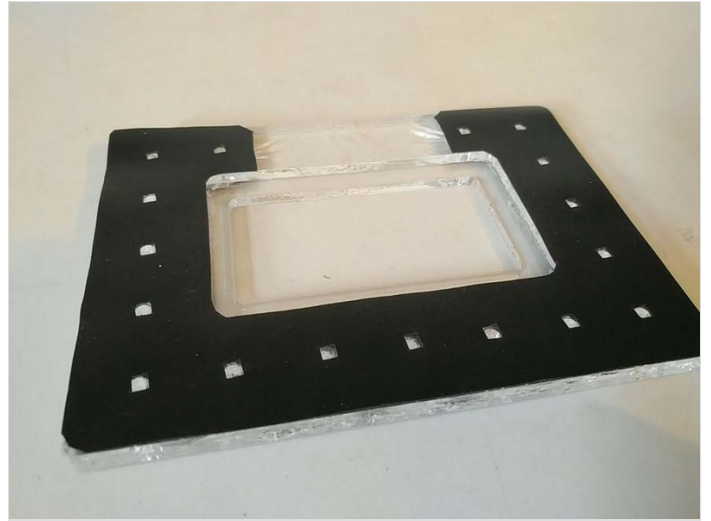
i Schönheitsfehler: Erstellt man die Verklebungen, entstehen beim Trocknen und zusammenpressen mittels Schrauben u. Muttern leichte Haarrisse, die jedoch keine weiteren Probleme verursachen. Man kann das vermeiden oder minimieren, indem man die Platten mit vier kleinen Bolzen zur Deckung bringt und dann mittels Zulagen und Zwingen den Anpressdruck erzeugt.



Step 2 - Gummidichtung erstellen

Messe die Gummidichtung und passe sie ein in einem Stück.
Schneide außerdem die Zink-Anode zu.

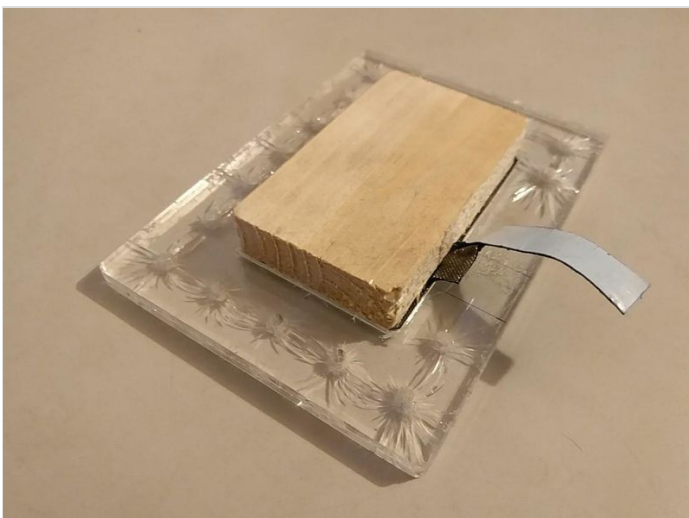
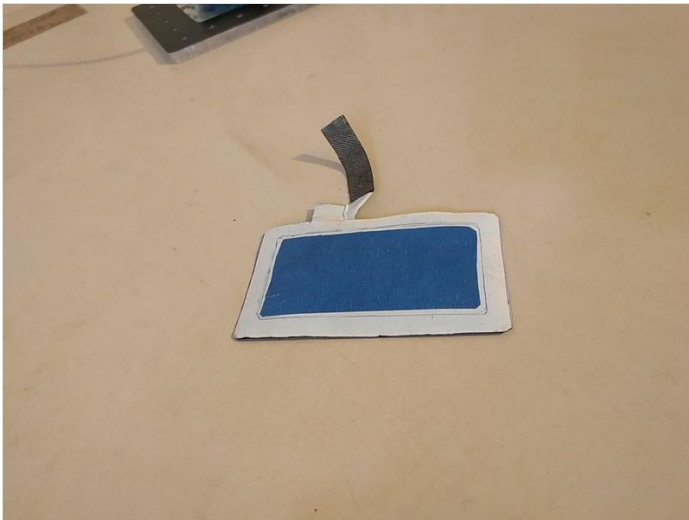
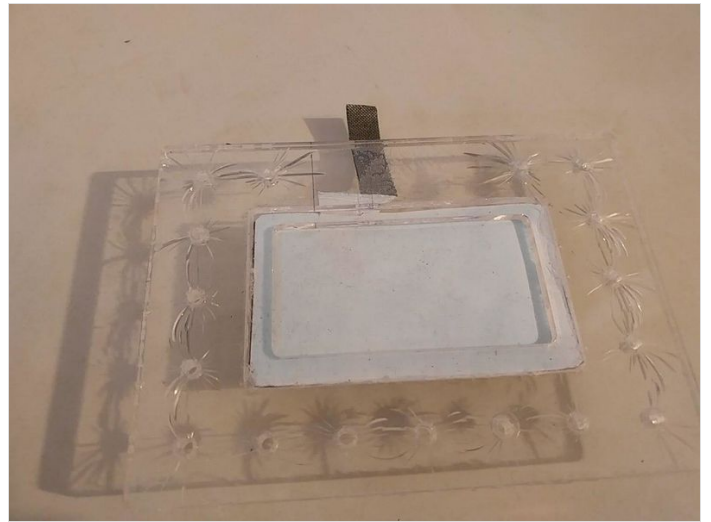
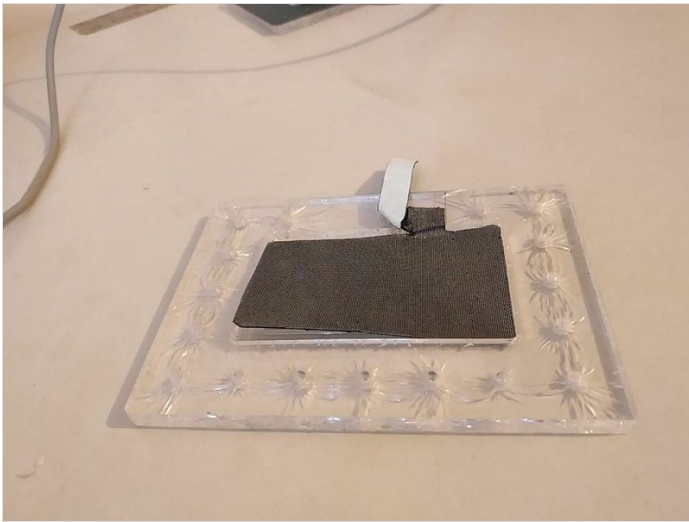
📌 Die eingeritzten Zahlen beinhalten das Gewicht. Damit kann man hinterher die Menge an umgesetzten Zink bestimmen.



Step 3 - Gaskathode einpassen

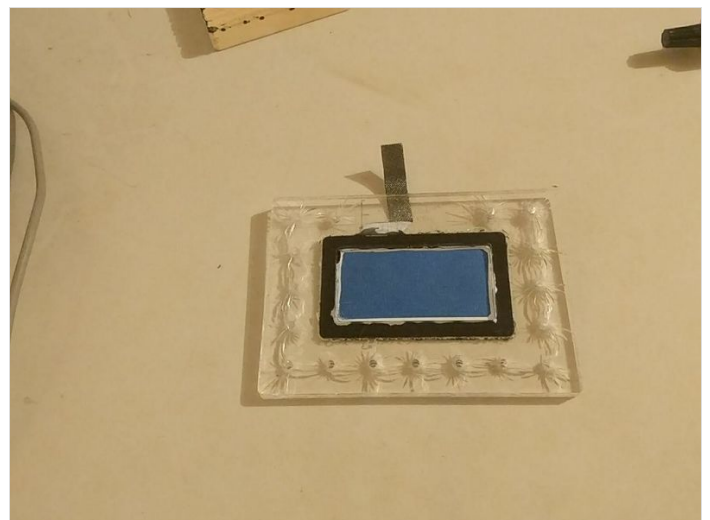
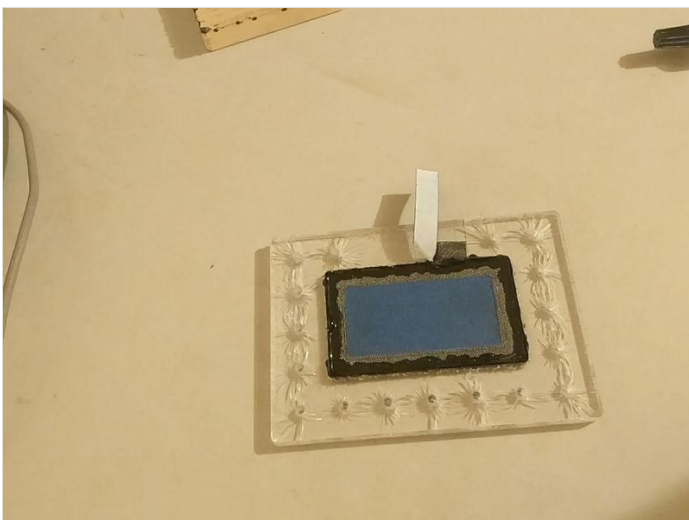
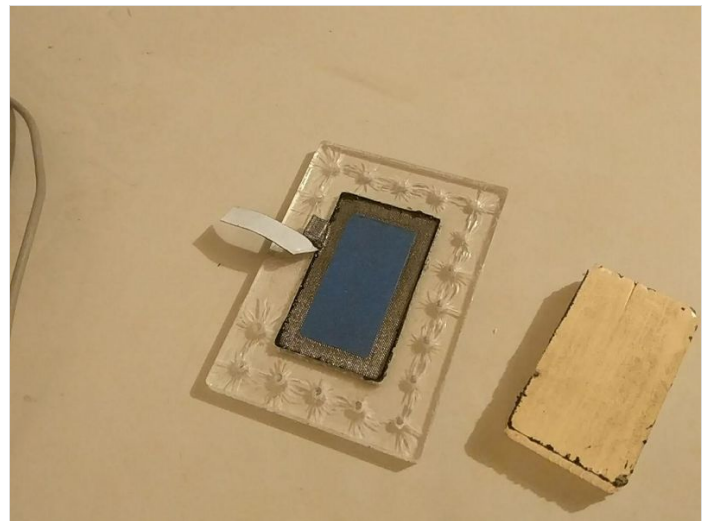
Ausgangssituation: Die Gasdiffusionselektrode (Gas-Diffusion-Layer, GDL) wurde passgenau zugeschnitten und soll nun in den Falz eingebettet werden.

- Als Kleber verwenden wir M2. Es ist ein EPDM-Kleber, der z.B. zum flicken von Neopren-Taucheranzügen verwendet wird. Er hat Nachteile (es bilden sich mitunter Blasen beim Kleben) und Vorteile (gute Klebeeigenschaften mit mutmaßliche hoher Dichtigkeit). Vielleicht gibt es noch bessere Kleber, aber den M2 habe wir sonst schon verwendet und es ging damit. Er ist also erprobt.
- blaues Masking-Tape, um zu verhindern, dass beim Klebevorgang die aktive Fläche (von etwa 8 x 4 cm) verschmiert wird. Trage den Kleber wirklich fett auf und bette die GDL darin ein, denn immerhin gehts hier nicht nur um eine mechanische Befestigung, sondern vor allem auch um eine Abdichtung.
- Gleiches gilt für die Rückseite. Platziere das blaue Masking-Tape möglichst millimetergenau. Darum hast du es vorher entsprechend mit Hilfslinien markiert.
- ein exakt angepasstes Holzklötzchen sorgt für einen hohen und gleichmäßigen Anpressdruck beim kleben.



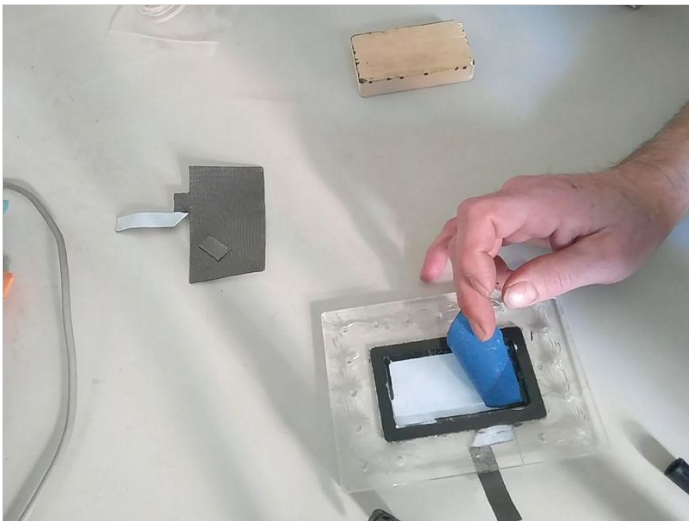
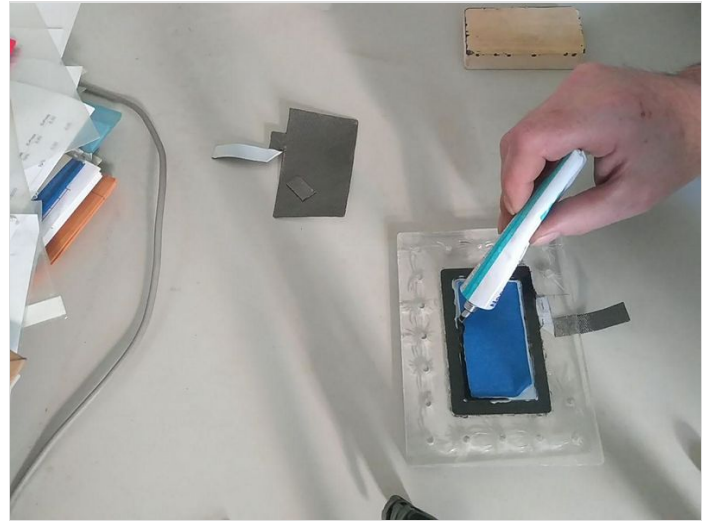
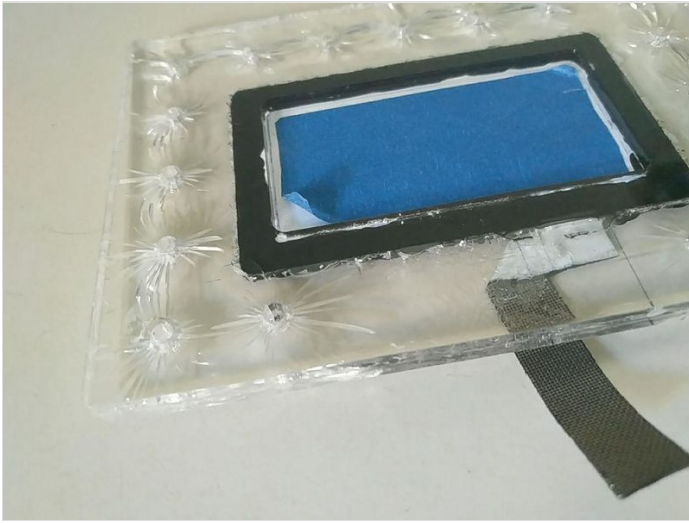
Step 4 - Gaskathode einkleben

- Zunächst trage den Kleber in den Falz dick auf. Anschließend muss er ca. 5 Minuten abtrocknen. Während dieser Zeit appliziere nochmal zwei weitere Schichten, um ein dickes Dichtungsbett zu bekommen.
- Ebenfalls trage Kleber am Rande der GDL. Versuche dabei zwischen dem Rand und dem Masking-Tape noch etwas Abstand zu lassen, weil der Kleber beim Anpressen noch breit gedrückt. So wirst du möglichst wenig Kleber mitreißen, wenn du später das blaue Masking-Tape ablösen wirst.
- Nun lege die GDL ein und drücke das ganze mit dem Holzklötz fest an. Entscheidend ist hier nicht die Dauer, sondern der Anpressdruck.
- Nun trage noch mehr Kleber in dem Falz *auf* der GDL auf, wie einen Wulst, um die Dichtigkeit zu erhöhen.
- Überprüfe von der Rückseite. Der Kleber hat sich gut und relativ gleichmäßig verteilt (==> Dichtigkeit). Die paar weißen Stellen am Rand stören nicht weiter.



Step 5 - Gaskathode abschließen

- Lufte schon mal vorsorglich eine kleine Ecke vom blauen Masking-Tape an. So kannst du anschließend es gut abziehen.
- Dann trage von der Außenseite im Falz und auch auf der GDL einen Wulst aus Kleber auf. Dieser muss zunächst auch ein paar Minuten anziehen. Derweil kann es zur Bildung von Blasen kommen. Du kannst sie man mit einer Nadel oder einem Cuttermesser anstechen. An solchen Stellen trage nochmal etwas Kleber auf.
- Ziehe Bluetape ab solange der Kleber noch frisch ist, um ein ausreißen bzw. mitabreißen des Klebers zu verhindern.
- Entferne das Bluetape auf der Innenseite. Anschließend muss der Kleber noch eine Weile trocknen.

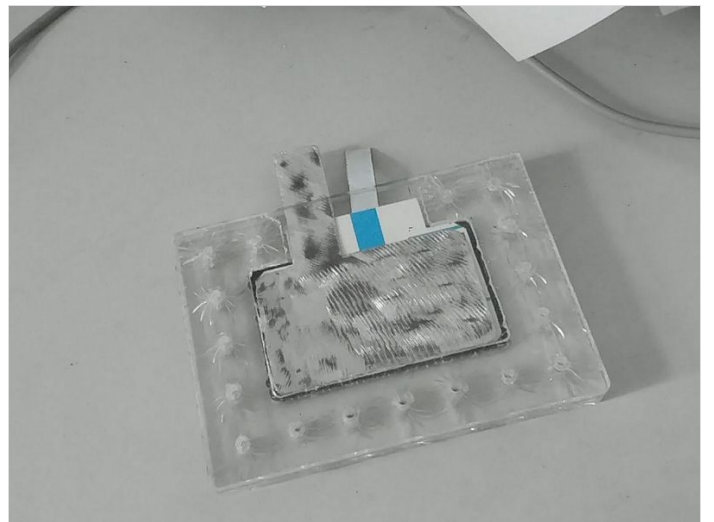
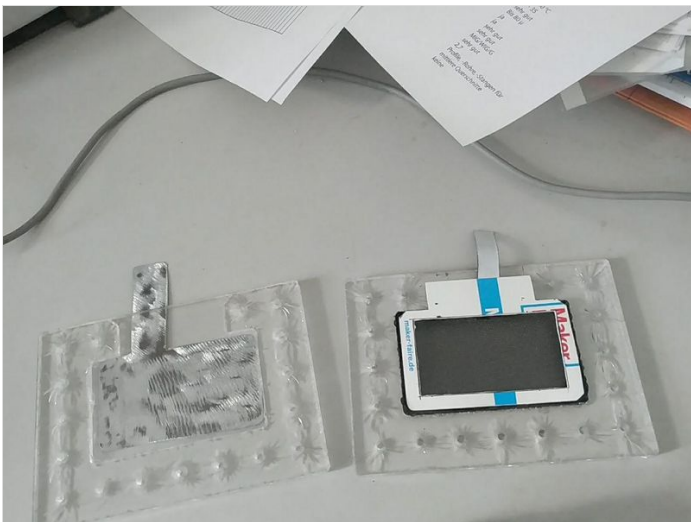
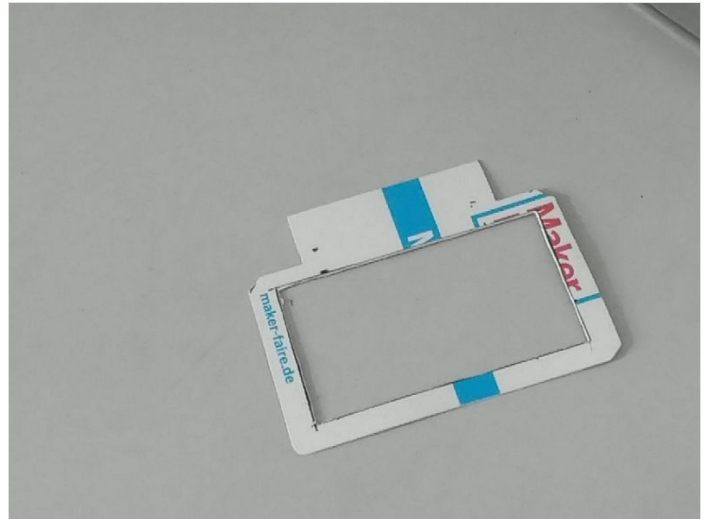


Step 6 - Separator

In der Zwischenzeit, erstelle einen Separator aus Plastik. Er verhindert wirksam jedweden direkten Kontakt (bzw. Kurzschluss) zwischen Zinkanode und GDL.

💡 Ausstellerausweise von der Makerfaire sind dafür gut geeignet :)

1. Schneide zunächst die Aussenkontur mittels Schere.
2. Schneide dann das "Apertur"-Fenster, mittels Cutter.
3. Lege nun den Separator ein. Er soll perfekt passen.
4. Teste die beiden Seiten zugeklappt nochmal.

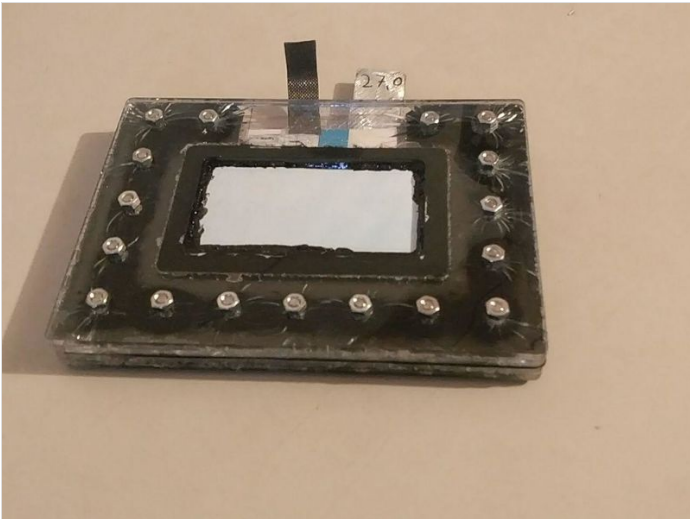
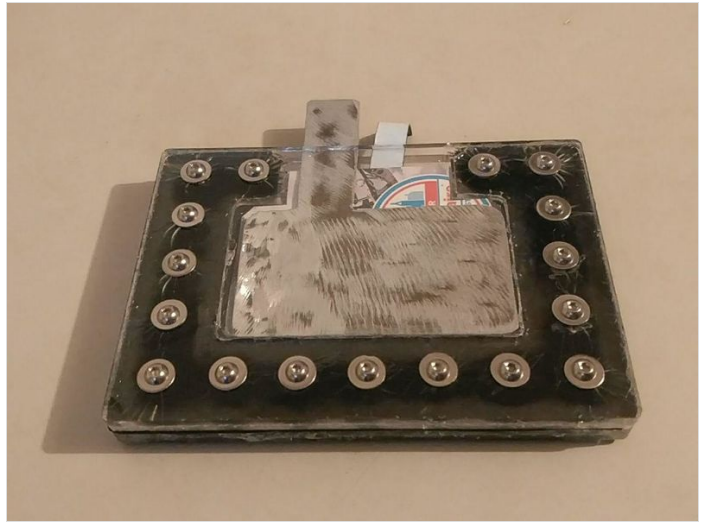
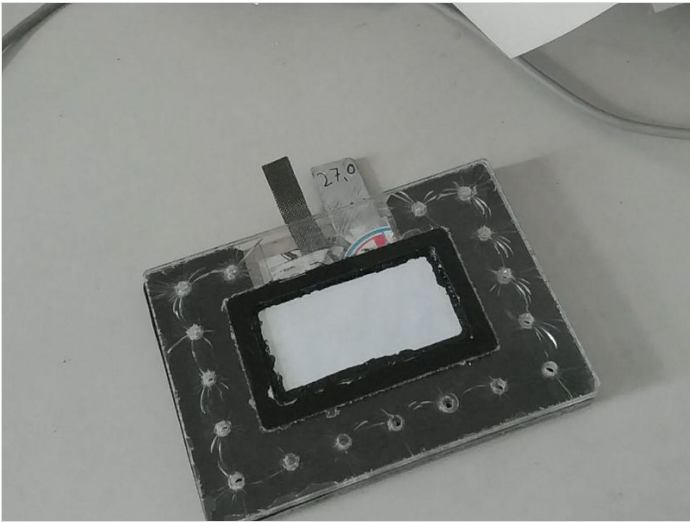
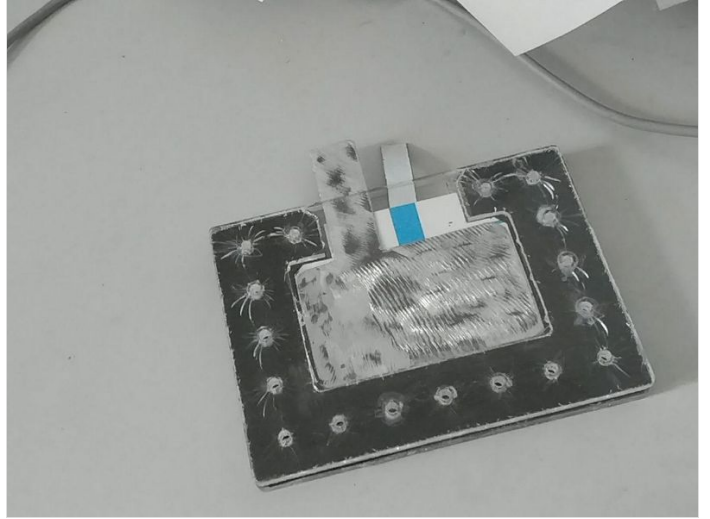


Step 7 - Zusammenbau

- Lege alles zurecht und schneide alles zusammen.
- Vergiss nicht die EPDM-Dichtung. Damit ist der Schichtaufbau des Sandwichs komplett.
- Stecke von vorne Schrauben mit Unterlegscheiben durch die Löcher ...
- und setze von hinten Muttern drauf. Leider gibt es keine Unterlegscheibe weil die Schraube nicht lang genug ist. Es geht aber auch so.

 längere Schrauben

- Klebe jetzt den Dichtungsspalt mit M2 zu.
- Lasse wieder einige Minuten abtrocknen.



Step 8 - Finale

- Überprüfe noch einmal alle Stellen von außen.
- Dichte noch mal zusätzlich mit Tape ab oder klebe die Schonkanten.

💡 Als Tape hat sich braunes Paketband bewährt ... d.h., es ist ein Sauzeug, wenn man es später "abknibbeln" muss, um die Zelle wiederverwenden zu können.

Fertig ist der Kathodentester, ready to run.

Wichtiger Hinweis:

⚠️ Es gibt keine Garantie, dass es hinterher tatsächlich tausendprozentig dicht ist. Deshalb führe das Experiment immer in einer Plastikwanne o.Ä. durch. Trotzdem lässt sich damit der Elektrolytaustritt durch irgendwelche Leckagen zumindest weitestgehend unterbinden.

Im nächsten Tutorial geht es dann um das Messinterface, mehr dazu siehe im Wiki von OSE Germany.

https://wiki.opensourceecology.de/Zinc-Air_Cell_Meter_%28ZACmeter%29

