



MINT-Labs Regensburg e.V.  
Rudolf-Vogt-Str. 18 | 93053 Regensburg

Frau Anja Rottke

Projektbetreuung LABS for CHIPS

**VDE Verband der Elektrotechnik  
Elektronik Informationstechnik e. V.**

16. September 2022  
LABS for CHIPS:  
Axolotl-Joule-Thief

Dr. Fabian Queck  
fabian.queck@mint-  
labs.de  
+49 941 600 947 98  
www.mint-labs.de

Sehr geehrte Frau Rottke,

wir bedanken uns für die Förderung im Rahmen der Ausschreibung LABS for CHIPS für unser Projekt „Axolotl Joule Thief“. Dank Ihrer Förderung konnte das Projekt zwar nicht ganz wie anfänglich gedacht, aber doch sehr erfolgreich umgesetzt werden.

## 1. Ausgangspunkt

In den MINT-Labs ([www.mint-labs.de](http://www.mint-labs.de)) haben wir ja bereits sehr große Erfahrung mit Lötkursen (alleine zwischen Nov. 2021 und Mai 2022 waren etwa 1.200 Kinder und Jugendliche bei uns zum Löten!). Neben unseren recht einfachen Einsteiger-Lötsets haben wir aber fast ausschließlich recht schwere und komplizierte Sets zur Auswahl – gerade aber die „Mitte“, also für bereits erfahrene, aber noch nicht fortgeschrittene Kinder und Jugendliche fehlte uns ein passendes Lötset.

Daher war es unser Wunsch, ein Lötset zu erstellen, welches nur geringfügig schwerer ist als unsere Einsteiger-Sets, dennoch aber „echte“ Elektronik zum Verstehen und Lernen enthält. Unsere Wahl fiel damals auf den sog. Joule-Thief, welcher aus „leeren“ Batterien immer noch den letzten Rest Energie herausholt.

## 2. Projektbeschreibung und Funktionsweise

Batterien gelten als leer, wenn ihre Nennspannung unterhalb der für den Betrieb der Bauteile notwendigen Mindestspannung abgefallen ist. Daher sind „leere“ Batterien des Typs 1,5V-AA bereits bei Spannungen unter 1,4V häufig nicht mehr zu gebrauchen und wandern meist in den Entsorgungskreislauf. Dennoch steckt hier noch einiges an brauchbarer Energie in der Batterie. Diese wollten wir nutzen.



**/MINTREGENSBURG**



**/MINTREGENSBURG**



**/MINTREGENSBURG**

MINT-Labs Regensburg e.V.  
Sparkasse Regensburg  
DE35 7505 0000 0027 2056 40  
BYLADEM1RGB

Sitz des Vereins: Regensburg | Amtsgericht R,  
VR 201492 | Steuernummer: 244/109/80653  
Vorstand:  
Gertrud Maltz-Schwarzfischer, Jörg Recklies

[www.mint-labs.de](http://www.mint-labs.de)  
+49 941 600 947 96  
Rudolf-Vogt-Str. 18  
93053 Regensburg



Dr. Fabian Queck  
fabian.queck@mint-labs.de  
+49 941 600 947 98  
www.mint-labs.de

Nach ersten Erprobungen am Steckbrett wollten wir die Schaltung in ein kleines PCB im Axolotl-Design erstellen. Hier stellte sich heraus, dass das Design mit der doch etwas größeren Bauteilezahl im THT-Format nicht zu vereinen war. Daher entschieden wir uns, in Absprache mit LABS-for-CHIPS, zwei getrennte PCBs zu entwickeln. Ein Einsteigerset im Axolotl-Design mit einer einfachen Blink-Schaltung und ein etwas größeres PCB mit der Joule-Thief Schaltung, nun in einem Eulen-Design. Beide werden hier kurz beschrieben.

### 3. Der Blinky Axolotl

Das Design wurde InHouse erstellt und in ein PCB-Layout übertragen. Die Schaltung ist denkbar einfach. Vier RGB-Farbwechsel-LEDs werden über einen Druckschalter mit einer CR2023-Batterie verbunden. Interessant ist, dass wir aus Designgründen alle Bauteile zwar Surface-Mounted anbringen, jedoch handelt es sich bei den LEDs um THT-Bauteile, welche dann flach auf das PCB gelötet werden. Das hat sich in unseren bisherigen Kursen als sehr angenehm herausgestellt und so können die LEDs von der Rückseite der Platine durch extra dafür designte PCB-Bereiche leuchten – so entsteht ein toller Diffusor-Effekt durch das Glasfaser-Grundmaterial des PCBs. Jeder Bausatz besteht aus dem PCB, vier RGB-Farbwechsel-LEDs (3mm oder 5mm, THT), einem SMD-Druckschalter und einem CR2023-Batteriehalter (SMD).

Der Axolotl ist bereits open source: <https://github.com/MINT-Labs-Regensburg/AxoBadge>

### 4. Die Eule als Joule-Thief

Die Schaltung entspricht exakt dem im Antrag eingereichten Format, nur das Design wurde etwas geändert zu einer etwas größeren Eule.

Je Bausatz werden folgende Bauteile benötigt:

- Transistor
- Widerstand
- Kondensator
- 2x LEDs
- Schalter
- Batteriehalter
- Ferritkern
- 2x Kabel, 20cm
- Diode

Die Eule ist ebenfalls open source zugänglich: <https://github.com/marove2000/OwlThief>.



**/MINTREGENSBURG**



**/MINTREGENSBURG**



**/MINTREGENSBURG**



Dr. Fabian Queck  
fabian.queck@mint-labs.de  
+49 941 600 947 98  
www.mint-labs.de

## 5. Bisher getätigte Ausgaben

Bislang wurden Bauteile und PCBs für fünfhundert Axolotls bestellt und die meisten davon bereits verpackt (Kostenpunkt ca. 1.200 Euro). Da die Eule etwas aufwändiger sowohl in der Beschaffung wie in der Zusammenstellung ist, haben wir hierfür erst Bauteile für fünfzig Stück geordert und alle verpackt (etwa 200 Euro). Hier möchte ich die großartige Zusammenarbeit mit Timo von der Binary Kitchen e.V. herausstellen, welcher das PCB-Layouting und den Großteil der Beschaffung vornahm.

## 6. Erste Kurse

Erstmals kamen Axolotls und Eulen bei unserem großen „Open Labs Day“ der MINT-Labs zum Einsatz; knapp 400 Kinder, Jugendliche, Lehrkräfte und Eltern



*Abbildung 1: Lötten Verbindet! während des Open Labs Days*

besuchten uns am 15. Juli diesen Jahres ([Link zum Artikel](#)). Dabei zeigte sich gerade der Axolotl großer Beliebtheit. Die Eule eignet sich aufgrund der erklärungs- und lernbedürftigen Elektronik besser in kleineren Kursen. Solche Kurse kamen bereits einige zustande (drei Löturse im Juli mit kleinen Klassen; angedacht sind drei Lötworkshops zu den [Highlights der Physik](#) und drei weitere zur [CodeWeek](#)). Weitere Lötworkshops werden derzeit für das erste



**/MINTREGENSBURG**



**/MINTREGENSBURG**



**/MINTREGENSBURG**

MINT-Labs Regensburg e.V.  
Sparkasse Regensburg  
DE35 7505 0000 0027 2056 40  
BYLADEM1RGB

Sitz d. Vereins: Regensburg | Amtsgericht R,  
VR 201492 | Steuernummer: 244/109/80653  
Vorstand:  
Gertrud Maltz-Schwarzfischer, Jörg Recklies

www.mint-labs.de  
+49 941 600 947 96  
Rudolf-Vogt-Str. 18  
93053 Regensburg



**Dr. Fabian Queck**  
fabian.queck@mint-labs.de  
+49 941 600 947 98  
www.mint-labs.de

Schulhalbjahr 2022/23 geplant und mit Lehrkräften, Kindertagesstätten, Jugendzentren und anderen Organisationen abgesprochen.

## 7. Abschluss

Wir MINT-Labs Regensburg bedanken uns bei Ihnen für das Ermöglichen dieser spannenden und bereits jetzt sehr beliebten Lötworkshops! Ob oder in welcher (abgespeckten) Form dies ohne Ihre Förderung zustande gekommen wäre können wir gar nicht abschätzen.

Mit freundlichen Grüßen,

Dr. Fabian Queck  
*Geschäftsführer*



**/MINTREGENSBURG**



**/MINTREGENSBURG**



**/MINTREGENSBURG**

MINT-Labs Regensburg e.V.  
Sparkasse Regensburg  
DE35 7505 0000 0027 2056 40  
BYLADEM1RGB

Sitz d. Vereins: Regensburg | Amtsgericht R,  
VR 201492 | Steuernummer: 244/109/80653  
Vorstand:  
Gertrud Maltz-Schwarzfischer, Jörg Recklies

www.mint-labs.de  
+49 941 600 947 96  
Rudolf-Vogt-Str. 18  
93053 Regensburg