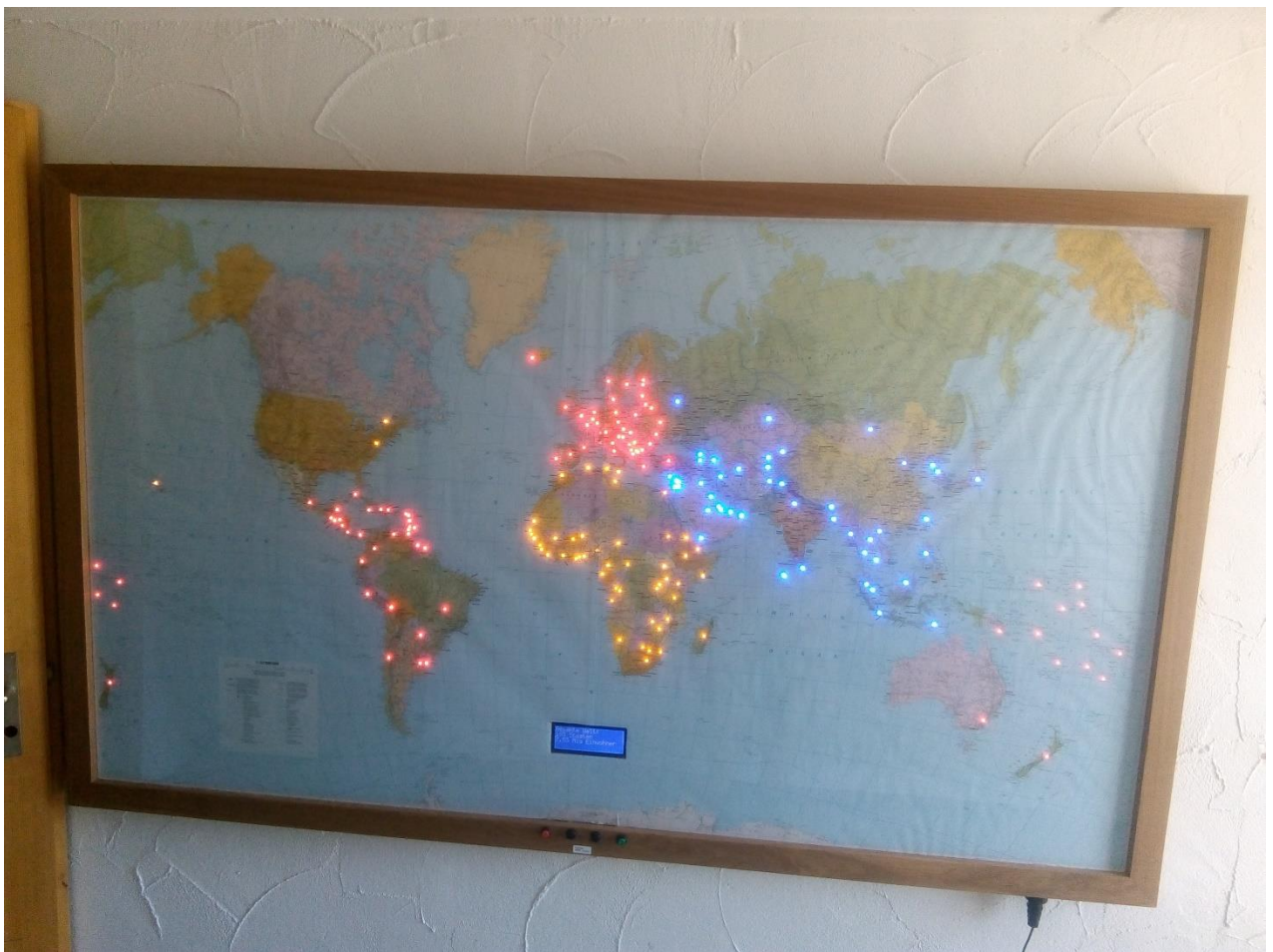


# Leuchtende Welt

Dominic Bowee



Projektarbeit Volksschule Lenk 2019

## Inhalt

Vorwort .....	3
Ziele .....	3
Weltkarte .....	4
Herstellung früher .....	4
Herstellung heute .....	4
Funktion .....	5
Erste Weltkarten .....	5
Atlas .....	6
LED's .....	6
Aufbau und Funktion einer LED .....	7
Weisse LED .....	8
Dokumentation der praktischen Arbeit .....	8
LED (Lämpchen) .....	14
LC-Display .....	15
Taster .....	17
Kosten .....	19
Fazit .....	20
Arbeitsjournal .....	20
Abbildungsverzeichnis .....	22
Literaturverzeichnis .....	24

## Vorwort

Als wir den Auftrag für die Projektarbeit erhielten, wusste ich lange nicht, was ich als Projektarbeit machen will. Ich habe dann meine Eltern gefragt und sie haben mir dann einen Vorschlag gemacht, eine Weltkarte zu gestalten. Das fand ich eine gute Idee und ich erweiterte diese Idee noch und kam auf die Idee, die Hauptstädte mit LED's zu beleuchten.

Ich fing an, mir Gedanken zu machen, wie ich dieses Projekt durchführen will. Ich fing an, Skizzen zu machen und schaute, wo ich eine Karte finde, die lichtdurchlässig ist und die sehr gross ist, damit sich die Löcher nicht zu nahe aneinander befinden und ich so kein Problem habe, die Löcher zu bohren.

## Ziele

- Ich will eine Weltkarte bauen, bei der die Hauptstädte der Länder mit LED's angezeigt werden
- Ich will meine Arbeitsschritte dokumentieren und mit Bildern festhalten
- Schlussendlich will ich, dass die Weltkarte funktioniert und sorgfältig hergestellt ist
- Ich will ein Interview mit einem professionellen Kartenprogrammierer führen
- Ich will über Weltkarten und GIS recherchieren
- Ich will mehr über die Geschichte der Kartografie erfahren, indem ich recherchiere
- Ich will aufzeigen, was LED ist

## Weltkarte

Eine Weltkarte zeigt eine Abbildung der gesamten Erdoberfläche. Die Karte wird meist aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt. Es gibt viele verschiedene Weltkarten, da die verschiedenen Kontinente sich selbst im Mittelpunkt sehen wollen. Es gibt auch Weltkarten, mit denen anderes aufgezeigt wird wie Klimazonen, Meeresströmungen, Windströmungen, Kontinente, Gebirge und vieles mehr. (Landkartenindex, 2019)

### Herstellung früher

Früher wurden alle Weltkarten von Hand gezeichnet. Man hatte auch keine Satelliten, um die Erdoberfläche zu filmen oder zu fotografieren. Man musste also alles von Hand zeichnen. Man wusste ja nur, wie Europa und Asien aussahen, da man die Kontinente Australien, Afrika und Amerika noch nicht kannte. (Landkartenindex, 2019)



Abbildung 1 [https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte\\_der\\_Kartografie](https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Kartografie)

### Herstellung heute

Heute wird alles über Satelliten aufgenommen. Man macht mehrere Aufnahmen, da bei mehreren Aufnahmen Wolken vor den verschiedenen Ländern standen. So musste man die Bilder separat zusammensetzen, bis man die gesamte Erdoberfläche ohne irgendwelche Wolken abgebildet bekommt. Das kann bis zu über einem Jahr dauern.



Abbildung 5 Weltkarte

### Funktion

Weltkarten werden meist nur für den Flugraum- und bei der Seefahrt genutzt, da man dort nicht genau wissen muss, wo man sich befindet und eine grössere Fläche sieht. Normale Menschen brauchen hauptsächlich nur Karten von Ländern und Städten, wo man die Autobahnen und Strassen sieht. Die Strassenkarten sind immer kleinräumiger, also sie zeigen zum Teil nur Länder oder sogar nur Städte. Heute gibt es dafür GPS. Dort sieht man genau, wo man sich befindet und man kann auch genaue Ziele eingeben und dann zeigt es die kürzeste Route an. Es gibt auch Online Weltkarten wie zum Beispiel Google Maps. (Landkartenindex, 2019)

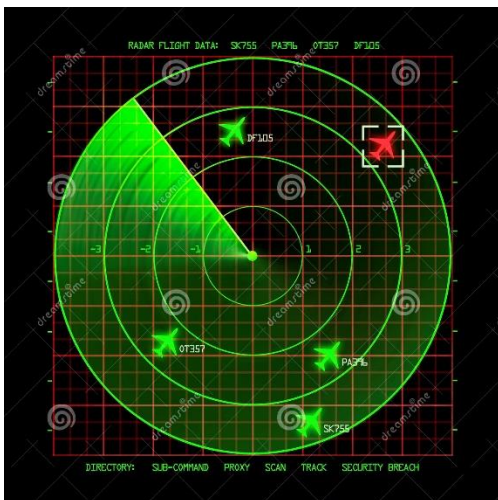


Abbildung 3 Radar <https://de.dreamstime.com/stockfotografie-radar-image39923582>

### Erste Weltkarten

Die erste Karte, die gefunden wurde, stammt von 13'000 vor Christus. Diese Karte wurde auf einem Mamut Elfenbein eingraviert. Dieser Fund wurde in der Ukraine, genauer gesagt in Meschyritsch, gemacht. Wissenschaftler wissen nicht genau, ob es sich bei diesem Fund wirklich um eine Karte handelt oder einfach um normale Wandmalereien. Auf dieser Karte wurden Häuser und Personen dargestellt.

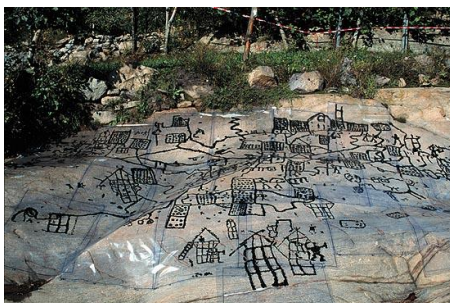


Abbildung 4 [https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte\\_der\\_Kartografie](https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Kartografie)

Die erste Weltkarte wurde von Homer gezeichnet. Diese wurde ungefähr 900 Jahre vor Christus erstellt. 1000 Jahre später perfektionierte Ptolemäus diese Karte noch. Bis 1058 gab es keine nennenswerten Verbesserungen. Bis 160 nach Christi wurden die Weltkarten noch optimiert, dass man noch genauere und mehr Details sieht. Amerika wurde erst viel später dazu gezeichnet. Später wurde man noch genauer und zeichnete viele Länder separat und beschriftete sie auch. Man hatte noch Probleme, da man nicht gut abschätzen konnte, wo die Grenzen hindurch verlaufen. Auch ein Problem war, dass sich die Länder zum Teil erst bildeten oder sich veränderten.

### Atlas

Es wurden dann alle Karten in einem Buch festgehalten. Dieses Buch wurde Atlas genannt. Als dieses Buch hergestellt wurde, war dieses Buch sehr wertvoll, da es nur sehr wenige Personen besaßen. Es gibt heute viele Atlanten von verschiedenen Ländern und Kontinenten.

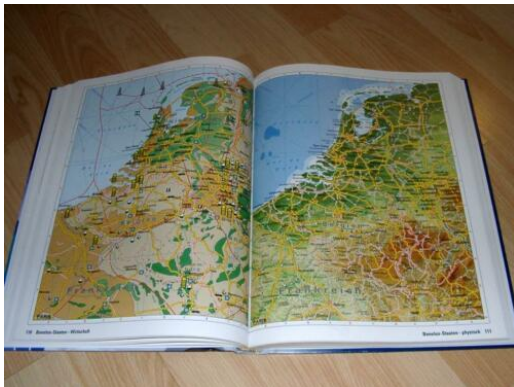


Abbildung 5 <https://www.ebay-kleinanzeigen.de/s-anzeige/der-grosse-weltatlas-atlas-buch-fuer-schule-3-625-10769-4-neu/370822004-77-1977>

### LED's

LED's sind kleine oder grosse Lampen. Ausgeschrieben heissen sie „Light Emitting Diode“, das heisst auf Deutsch Leuchtdiode oder Lichtemittierende Diode. Der wohl wichtigste Grund, warum LED Lampen besser sind als herkömmliche Glühlampen ist, dass darin keine giftigen Metalle wie Quecksilber enthalten sind. Deswegen dürfen Glühlampen auch nicht in den normalen Müll. (Alexandra, 2019)

Led Lampen verbrauchen im Gegensatz zu Glühlampen so viel Energie wie Energiesparlampen, nämlich 85% weniger Strom. (Alexandra, 2019)

Die erste Leuchtdiode wurde 1962 vom Physiker Nick Holonyak gebaut. Diese LED war aber nur in der Lage, rotes Licht zu produzieren und war sehr teuer. (Alexandra, 2019)



Abbildung 6 <https://www.leds24.com/50-x-rote-3mm-LEDs-10000mcd-25-LED-rot-superbright>

### Aufbau und Funktion einer LED

Eine LED ist eigentlich ganz einfach aufgebaut. Sie besteht aus einer Kathode und einer Anode, durch die der Strom fließt. Damit das Licht weit verbreitet wird, verfügt sie über eine Kunststofflinse. Die Reflektorwanne ist zuoberst angemacht, um eine grosse Lichtstärke zu erhalten. Die Anode ist mit einem Draht, Bonndraht genannt, mit der Reflektorwanne verbunden. In der Reflektorwanne ist ein Halbleiterkristall mit der Anode und der Kathode verbunden. Dieser ist in zwei Teile unterteilt, nämlich in die p-dotiert (+) n-dotiert (-). Die Positiven werden auch Löcher und die Negativen auch Elektronen genannt. Wenn diese durch einen elektronischen Impuls zusammengeraten, werden diese als Licht abgegeben. (Life, 2019)

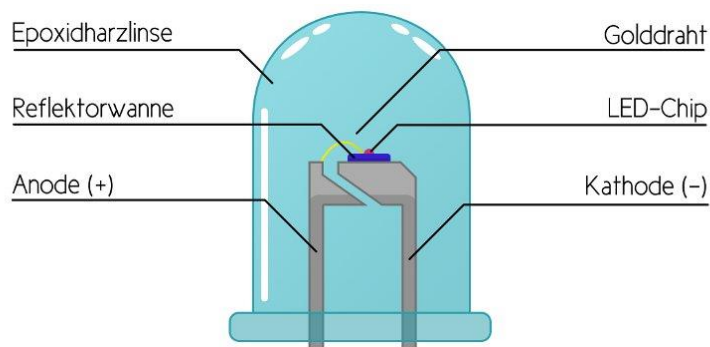


Abbildung 7 <https://ledtipps.net/funktionsweise/>

### Weisse LED

Isamu Akasaki, Hiroshi Amano und Shuji Nakamura erhielten 2018 einen Nobelpreis für die Erfindung der blauleuchtenden LED. Dadurch konnte man weissleuchtende LED herstellen. Das führte dazu, dass man sie im Alltag auch gebrauchen kann und das machte sie erst nützlich, was zu einem grossen Erfolg führte. Die Leistung einer weissen LED ist viel besser als eine herkömmliche Glühlampe. Zum Vergleich: Eine LED schafft bis zu 300 Lumen pro Watt und eine Glühlampe 16 Lumen pro Watt. Normalerweise hat eine LED einen Stromfluss von etwa 2 Milliampère (Computerworld, 2019)



Abbildung 8 <https://www.leds24.com/50-x-weisse-5mm-LEDs-20000mcd-20-LED-weiss>

## Dokumentation der praktischen Arbeit

Angefangen habe ich mit dem Besprechen von meiner Arbeit. Dies machte ich mit meinem künftigen Lehrmeister Dominik Buchs. Ich schilderte ihm meine Vorschläge und er sagte seine Meinung und was er ändern würde. Wir haben beredet, wie wir die LED's befestigen und anbringen wollen. Er hat noch einen Vorschlag gemacht und sagte, wir können einen kleinen Monitor einbauen, wo man die einzelnen Städte und Länder auswählen kann.

Weiter habe ich mich mit meinem Paten bei der Schreinerei Zbären getroffen, um den Rahmen und die Platte, auf diese die Karte darauf kommt, herzustellen. Zuerst haben wir noch meinen Plan angeschaut und noch die Masse angepasst. Zuerst haben wir noch die Platte angefertigt, was ganz rasch ging. Wir suchten eine Dreischichtplatte. Man konnte bei einer Maschine alles einstellen und es wurde ganz einfach geschnitten. Als wir die Platte nach drüben getragen hatten, suchten wir ein schönes Holz für den Rahmen. Mir hat Eichenholz sehr gefallen. Zuerst haben wir noch ein Probestück gefertigt, um zu schauen, wie es aussieht. Es sah wie zu erwarten sehr schön aus und



es passte auch. Ich musste aufpassen, dass ich nicht zu wenig Platz für die Elektronik liess. Jetzt kam das Original daran. Wir schnitten vier Teile und dann schliffen wir diese. Jetzt sägten wir noch einen Teil, den man nicht mehr brauchte, raus. Wir machten noch eine Einkerbung, wo dann eine Platte hineinkommt, die die Elektronik abdeckt. Dann schnitten wir noch einen rechten Winkel an jedes Ende, damit man den Rahmen leimen konnte. Bevor ich ihn leimte, musste ich ihn noch gut schleifen.



*Abbildung 9 Schleifen des Rahmens*

Nach dem Schleifen leimten und fixierten wir ihn mit Klebeband. Wir liessen ihn trocknen und schlussendlich lackierten wir ihn noch.



*Abbildung 10 Rahmen geleimt*

Nachdem ich die Platte nachhause gebracht hatte, habe ich einen kleinen Raum eingerichtet, um die Löcher zu bohren. Jetzt habe ich mit einem Stechbeitel Einkerbungen gemacht, um danach besser zu bohren. Später habe ich angefangen, die Löcher zu bohren.



Abbildung 11 Loch gebohrt

Als ich sie bohrte, merkte ich, dass unten sehr viel Holz wegsplitterte. Als Lösung fand ich, dass ich diese Stücke wieder mit einem Heissleim befestige. Dann habe ich noch die Löcher so geschliffen, dass die Lämpchen gut hineinpassten. Schlussendlich habe ich noch überprüft, ob ich alle Löcher gebohrt und alles schön geschliffen habe.

Die fertige Platte habe ich mit dem Auto nach Zweisimmen in die RUAG gebracht, um dort meine weiteren Schritte zu planen. Dann fing ich mit der Elektronik an. Zuerst habe ich noch einen Plan angeschaut, den mein Oberstift gezeichnet hat. Dann habe ich noch mit meinem Oberstift angeschaut, was für Widerstände<sup>1</sup> wir brauchen. Das kann man mit dem Ohm'schen Gesetz herausfinden.

$$U = R \cdot I$$

„U“ ist die Spannung in Volt z.B. 1V

„R“ ist der Widerstand in Ohm z.B. 1Ω

„I“ ist der Strom in Ampère z.B. 1 A

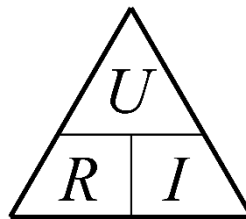


Abbildung 12

[https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ohmsches\\_Gesetz.svg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ohmsches_Gesetz.svg)

Als wir das Resultat hatten, suchten wir den passenden Widerstand. Dann konnte ich anfangen mit Löten. Ich bekam eine Platte, wo ich dann viele Sachen darauf löten kann.

---

<sup>1</sup> Widerstände machen, dass nicht zu viel Strom in die Lampe gelangt

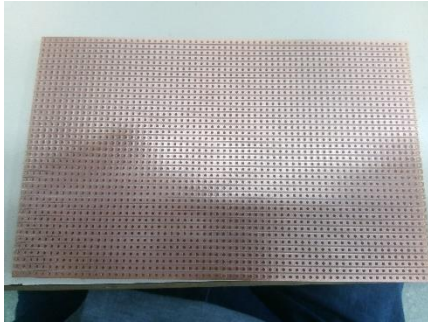


Abbildung 13 Print nicht bestückt

Ich lötete zuerst einen Käfer, auf den dann alle Infos geladen werden. Dieser Käfer hatte 64 Beine und jedes dieser Beine hat eine eigene Funktion z.B. für einen Schalter, Lampe, zur Speisung oder zum Ground auch Masse genannt.

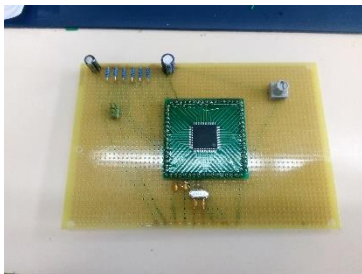


Abbildung 14 Print fertig bestückt

Ich fing an, diese Beine mit einem isolierten Draht an die Beine zu löten und an den passenden Ort zu verbinden. Ich musste noch einen kleineren Käfer mit 6 Beinen auf der Platte befestigen und diesen noch mit dem grösseren verbinden. Ein Draht wurde noch je mit der Speisung und mit dem Ground verbunden.

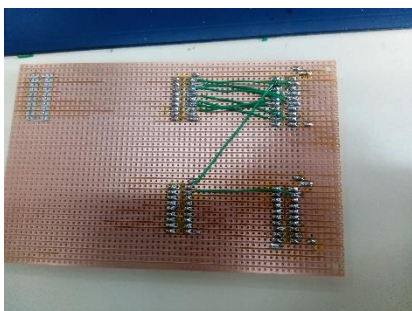


Abbildung 15 Print gelötet

Wieder habe ich weiter an der Elektronik gearbeitet und ich habe eine neue Sache angefangen, nämlich die Verbindung zu den LED's. Zuerst habe ich die Käfer mit 20

und 18 Beinen an die Platte gelötet. Ich musste dann die einzelnen Beine noch mit den 2 verschiedenen Käfern mit einem isolierten Draht verbinden. Mit einer Platte können 28 LED's angesteuert werden, das heisst, das gibt noch viel zu tun. Ich werde ungefähr noch 4 Stück davon machen müssen. Mein Lehrmeister sagte, ich brauche noch ungefähr 40 Stunden, bis alles fertig ist.

Ich habe bis jetzt eine Platte gelötet. Da es von der Zeit her nicht reichen würde, alle von Hand zu löten, werde ich ein Board konstruieren, von dem die Leitungen zu den verschiedenen Beinen führen und so muss ich nur noch die Käfer und die Widerstände auf das Board löten.

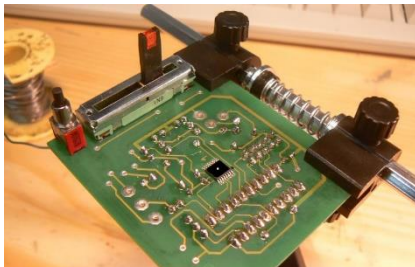


Abbildung 16 Print eingespannt

Ich habe angefangen, die Lämpchen auf die Karte zu leimen. Ich entschied mich, je nach Kontinent zwei verschiedene Farben zu nehmen und entschied mich für Rot und Orange. Mein Lehrmeister hat diese bestellt. Als ich diese beim nächsten Mal getestet habe, stellte sich heraus, dass die orangen Led rot leuchten. Ich konnte deshalb nur die roten LED's hineinleimen. Wir einigten uns, dass ich anstelle von orangen LED's gelbe nehme.



Abbildung 17 Platte mit angelöteten Drähten

David Hoyer, ein Lehrling, der im 3. Lehrjahr ist, hat mir erklärt, wie das Programmieren funktioniert. Man muss jede LED anschalten und ausschalten können. Dazu braucht es je einen Code.

Ich fing an, die Drähte zu schneiden. Ich schnitt sie ungefähr auf 45 cm. Da ich ungefähr 500 davon schneiden muss, hat dies um die 5 Stunden gedauert. Ich habe für alle Sachen einen verschiedenfarbigen Draht geschnitten. Nachdem ich alle mit einem Seitenschneider getrennt hatte, fing ich an auf einer Seite die Drähte abzuisolieren<sup>2</sup> und diese in ein Lötzinnbad zu halten, damit sich die kleinen Drähte nicht sträuben und man schon Lötzinn daran hat.



Abbildung 18 Lötzinnbad

Nachdem ich alles gefertigt habe, habe ich angefangen, die passenden Drähte an die LED's zu löten. Ich musste aufpassen, dass ich nicht die falsche Seite abschnitt, weil ich für die Anode und die Kathode eine separate Farbe habe.

Nachdem ich alle Drähte an die Anode und Kathode angeschlossen hatte, fing ich an, die andere Seite des Drahtes abzuisolieren und an die Printe<sup>3</sup> zu schliessen. Dadurch ich ungefähr 360 Drähte an den Print anschliessen musste, hat dies fast zwei Tage gedauert. Ich musste aufpassen, dass ich die Anode und die Kathode an die richtige Stelle lötete. Dann ist mir noch aufgefallen, dass ich ein Land nicht bohrte, weshalb ich noch dieses Land bohren und eine LED montieren musste. Nachdem ich das alles erledigt hatte, konnte ich noch die Löcherch für den Bildschirm und die Taster zuschneiden.

Ich bestellte noch bei meinem Götti Thomas das Plexiglas und die Platte zum Abdecken der Elektronik. Als wir diese eine Woche später abholten erlebte ich mein blaues Wunder, denn ein Mitarbeiter erzählte mir das das Plexiglas zu 2.5cm zu klein lieferte. Ich entschied mich jedoch sie trotzdem in die RUAG zu nehmen, um zu schauen ob

---

<sup>2</sup> Beim Abisolieren entfernt man einen Teil des Plastiks, damit man besser Löten kann

<sup>3</sup> Ein Print ist eine meist dunkelgrüne Platte, worauf man alle Verbindungen der LED's anlötet.

sie passt. In der RUAG stellte ich fest, dass man sie trotzdem brauchen kann. Ich fing noch an die Löcher für die Taster an dem Plexiglas zu bohren. Schlussendlich bohrte ich noch das Loch für den Stecker, der an den Strom gehenkt wird.

Fast fertig ging es noch ans Programmieren, da ich vom Programmieren keine Ahnung habe halfen mir mein Berufsbildner und ein Lehrling. Da Irgendetwas nicht funktionierte haben sie sehr lange daran gearbeitet. Als sie schlussendlich alles zum Laufen gebracht haben kam es dann zum Zusammenbau. Zuerst werden die Taster in die Löcher gesteckt und dann das Plexiglas passend hineingesteckt. Dan haben wir die Karte passend auf die Holzplatte geleimt, diese platzierten wir dann auch noch passend im Rahmen. Schlussendlich kam noch die Abdeckplatte darauf, welche ich mit Nägeln befestigte. Mit der fertigen Karte machte ich noch ein paar Versuche, welche alle einwandfrei funktionierten.

## LED (Lämpchen)

**PACKAGE DIMENSIONS** in millimeters

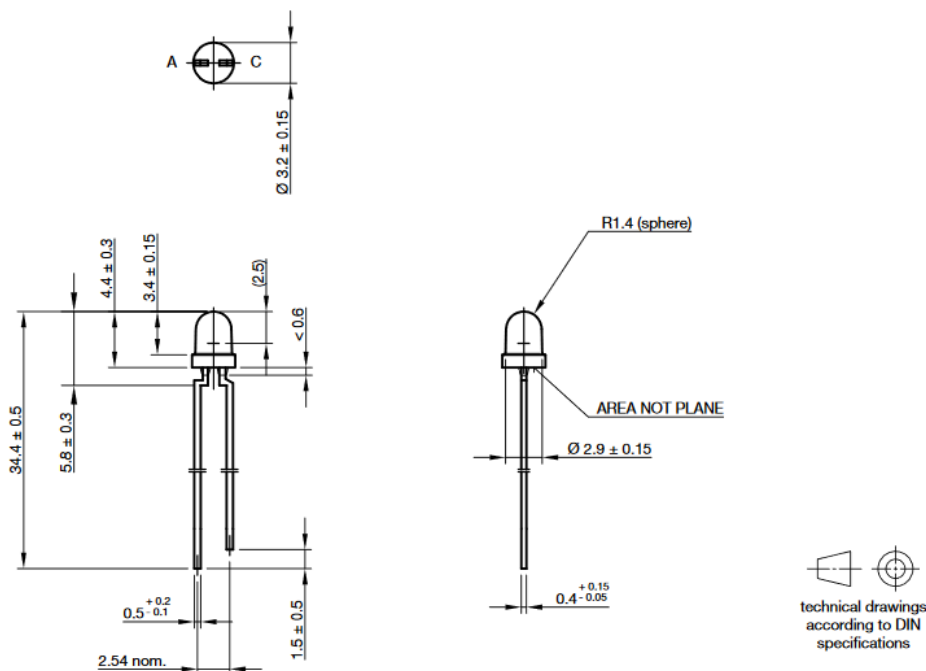


Abbildung 19 Plan Lampen [https://www.distrelec.ch/Web/Downloads/t/ds/TLHG44K1L2\\_eng\\_tds.pdf](https://www.distrelec.ch/Web/Downloads/t/ds/TLHG44K1L2_eng_tds.pdf)

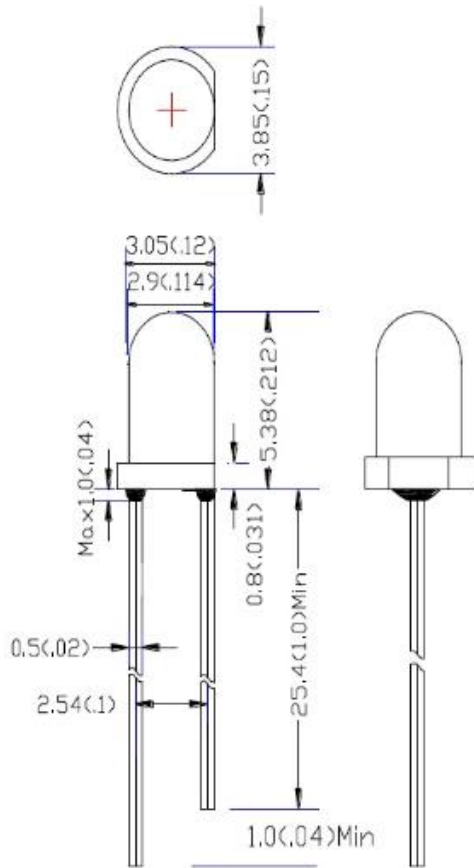
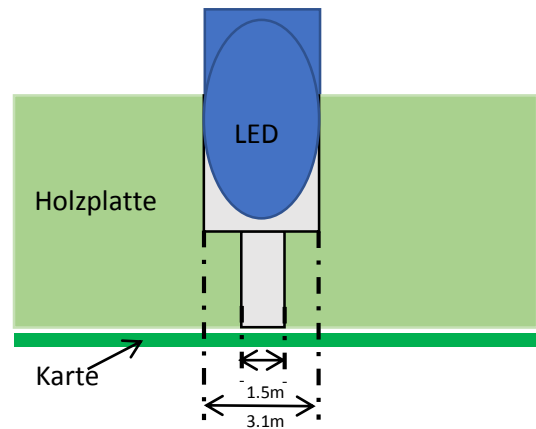


Abbildung 20 Zeichnung LED <https://www.distrelec.ch/>

Löcher für LED's auf 3.1 oder 3.2 mm bohren, jedoch **NICHT** durch die ganze Platte! Nur so, dass die LEDs ins Holz gesteckt werden können. Zur Befestigung der LED kann etwas Sekundenkleber o.a. verwendet werden. So können sie nicht herausrutschen.  
Der Durchgang zur Karte ist jedoch nur mit einem Loch von etwa 1.5mm gemacht, damit die Hauptstädte, welche eng beieinander liegen, auch sauber dargestellt werden können.



## LC-Display

Aus Sicht von Dominik müssen wir das Display möglichst gross wählen, so dass es auf der Karte nicht untergeht. Ein Vorschlag wäre folgendes Display:



Abbildung 21 Display [https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syhy/p/17551448?q=\\*&filter\\_Category4=LCD-Punktmatrix&filter\\_Category3=LCD-Displays&filter\\_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&filter\\_Buyable=1&page=1&origPos=14&origPageSize=](https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syhy/p/17551448?q=*&filter_Category4=LCD-Punktmatrix&filter_Category3=LCD-Displays&filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&filter_Buyable=1&page=1&origPos=14&origPageSize=)

Zeichnung vom Display (Auszug aus dem Datenblatt). Es ist mit einer Anzeigegrösse von 12.3cm x 3.84cm das grösste Display, welches ohne grösseren Aufwand bestellt werden kann. Die Ansteuerung des Displays sollte relativ einfach möglich sein.

#### 4. EXTERNAL DIMENSIONS

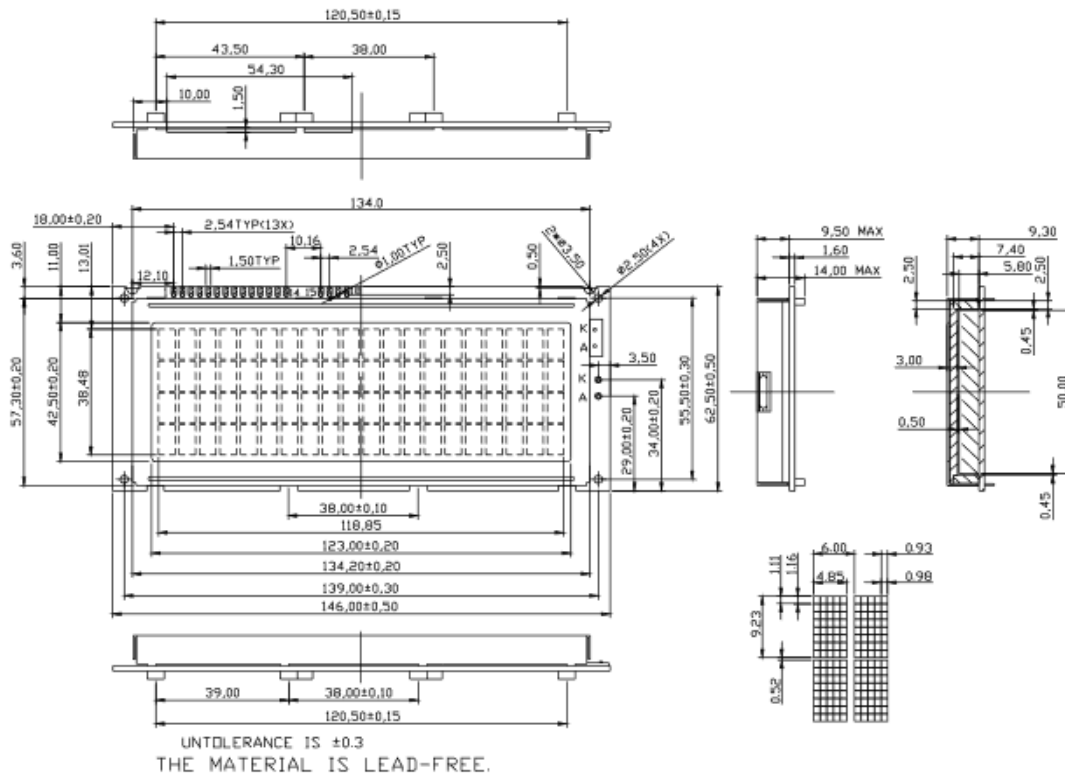
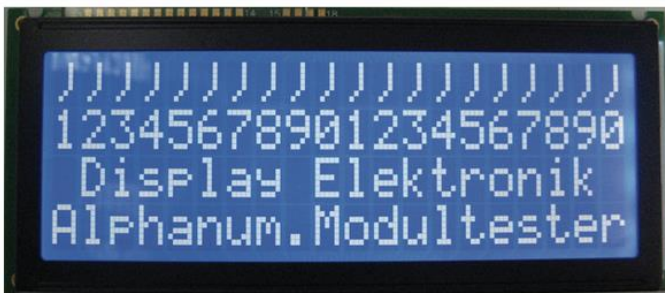


Abbildung 22 Plan LC Display [https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=\\*%&filter\\_Category4=LCD-Punktmatrix&filter\\_Category3=LCD-Displays&filter\\_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&filter\\_Buyable=1&page=1&origPos=](https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=*%&filter_Category4=LCD-Punktmatrix&filter_Category3=LCD-Displays&filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&filter_Buyable=1&page=1&origPos=)

Das Displays kann ich ganz einfach mit vier Schrauben an den Ecken des Displays am Holz festmachen.

Die Wahl der Hintergrundbeleuchtung kann zwischen folgenden Farben gewählt werden:



Weiss/Blau



Abbildung 23 [https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syhy/p/17551448?q=\\*&filter\\_Category4=LCD-Punktmatrix&filter\\_Category3=LCD-Displays&filter\\_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&filter\\_Buyable=1&page=1&origPos=14&origPageSize=](https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syhy/p/17551448?q=*&filter_Category4=LCD-Punktmatrix&filter_Category3=LCD-Displays&filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&filter_Buyable=1&page=1&origPos=14&origPageSize=)



Grün/Gelb

Abbildung 24 [https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syhy/p/17551448?q=\\*&filter\\_Category4=LCD-Punktmatrix&filter\\_Category3=LCD-Displays&filter\\_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&filter\\_Buyable=1&page=1&origPos=14&origPageSize=](https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syhy/p/17551448?q=*&filter_Category4=LCD-Punktmatrix&filter_Category3=LCD-Displays&filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&filter_Buyable=1&page=1&origPos=14&origPageSize=)

## Taster

Für meine Projektarbeit kann ich die gleichen Taster wie beim Schnupperprojekt verwenden. Alternativ gäbe es auch noch folgende Taster.



Abbildung 25 [https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=\\*&filter\\_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter\\_Category3=Einbautaster&filter\\_Buyable=1&filter\\_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter\\_Kontaktkonfiguration=1NO&fil](https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter_Category3=Einbautaster&filter_Buyable=1&filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter_Kontaktkonfiguration=1NO&fil)

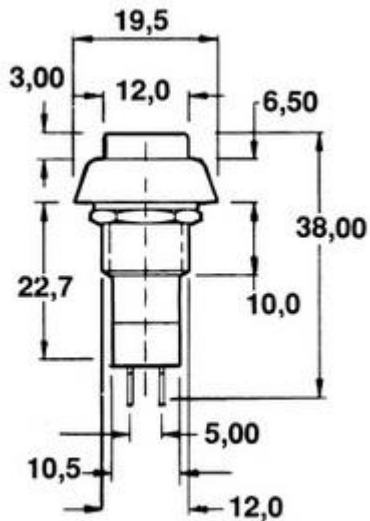


Abbildung 26 [https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=\\*&filter\\_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter\\_Category3=Einbautaster&filter\\_Buyable=1&filter\\_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter\\_Kontaktkonfiguration=1NO&fil](https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter_Category3=Einbautaster&filter_Buyable=1&filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter_Kontaktkonfiguration=1NO&fil)



Abbildung 27 [https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=\\*&filter\\_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter\\_Category3=Einbautaster&filter\\_Buyable=1&filter\\_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter\\_Kontaktkonfiguration=1NO&fil](https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter_Category3=Einbautaster&filter_Buyable=1&filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter_Kontaktkonfiguration=1NO&fil)



Abbildung 28 [https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=\\*&filter\\_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter\\_Category3=Einbautaster&filter\\_Buyable=1&filter\\_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter\\_Kontaktkonfiguration=1NO&fil](https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter_Category3=Einbautaster&filter_Buyable=1&filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter_Kontaktkonfiguration=1NO&fil)

Die Farbe des Tasters kann frei gewählt werden. Es gibt folgende Farben: Schwarz, Rot, Gelb, Grün, Weiss

Hier noch den Taster, den ich beim Schnupperprojekt eingebaut habe:

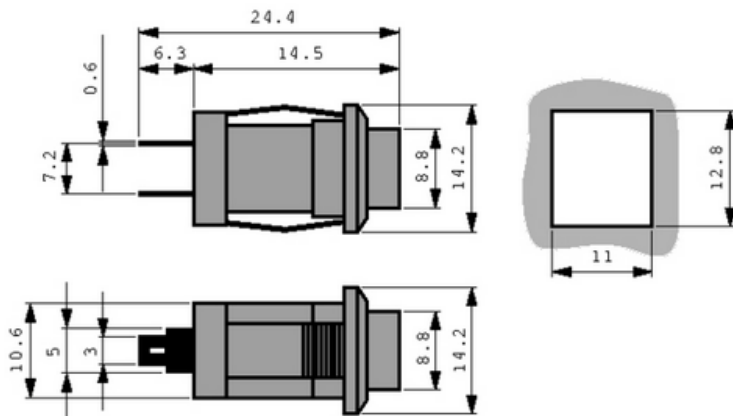


Abbildung 29 Zeichnung Taster [https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-20-ma-20-vac-vdc-eledis-sed1ui/p/13503767?q=\\*&filter\\_Buyable=1&filter\\_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter\\_Category3=Einbautaster&page=7&origPos=7&origPageSize=25&simi=99.9](https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-20-ma-20-vac-vdc-eledis-sed1ui/p/13503767?q=*&filter_Buyable=1&filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter_Category3=Einbautaster&page=7&origPos=7&origPageSize=25&simi=99.9)



Abbildung 30 Taster [https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-20-ma-20-vac-vdc-eledis-sed1ui/p/13503767?q=\\*&filter\\_Buyable=1&filter\\_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter\\_Category3=Einbautaster&page=7&origPos=7&orig-PageSize=25&simi=99.9](https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-20-ma-20-vac-vdc-eledis-sed1ui/p/13503767?q=*&filter_Buyable=1&filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter_Category3=Einbautaster&page=7&origPos=7&orig-PageSize=25&simi=99.9)

## Kosten

- Karte: 46.90 CHF (2x)
- Elektronik: keine Kosten (Wird von der RUAG gesponsert).
- Holz: keine Kosten (gesponsert von Schreinerei Zbären).
- Plexiglas: keine Kosten (gesponsert von Schreinerei Zbären).

## Fazit

Mein Fazit ist, dass ich bei einem nächsten Mal nicht so viele Hauptstädte und eine so grosse Karte nehmen sollte. Ich habe das Löten ein bisschen unterschätzt und habe so meinen Zeitplan nicht einhalten können. Das nächste Mal sollte ich die Zeit besser managen und besser planen.

Ich hatte glücklicherweise keine grossen Misserfolge. Was gut gegangen ist, ist das Anfertigen und das Transportieren der Platten des Rahmens und dem Plexiglas. Glücklicherweise ging das Bohren auch ohne Probleme.

## Arbeitsjournal

Datum	Meine Arbeit heute: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tätigkeiten (Was, Wo, Mit wem)</li> <li>Ergebnisse (Menge, Qualität, Erfolge, Probleme)</li> </ul>	Dauer	Wichtiges für die Weiterarbeit
17. 11. 18	Heute habe ich angefangen, das Interview von Heinz Gfeller zu schreiben. Dazu habe ich mich ein bisschen schlau über GIS gemacht	1h	Ich konnte heute nichts feststellen, was wichtig wäre.
7. 12. 18	Heute habe ich mit meinem Lehrmeister mein Projekt besprochen.	2h	Ich muss schauen, dass ich eine sehr grosse Karte bestelle.
12. 12. 18	Heute bin ich nach Thun gefahren, um eine Weltkarte zu kaufen. Ich habe eine gefunden. Die Masse sind 1.05 m auf 1.81m.	30 min	
15. 12. 18	Heute habe ich mit einem Schreiner angeschaut, ob ich einmal den Rahmen usw. zuschneiden kann.	15min	Ich muss einen Plan vom Rahmen entwerfen und bemessen.
4.01.19	Heute habe ich mit einem Schreiner den Rahmen und die Platte, wo die Karte darauf kommt, gemacht	4h 30 min	

15. 01.19	Heute habe ich Löcher in das Holz gestochen, damit ich weiss, wo ich bohren muss.	3h	Überprüfen, ob ich überall gelocht habe.
20. 01. 19	Heute habe ich ein paar Lampen und einen Monitor zum Bohren von meinem Lehrmeister bekommen		
2. 2. 19	Heute habe ich angefangen, die Löcher für die Lampen vorzubereiten	3h	Schön gerade bohren
14. 2. 19	Heute habe ich angefangen, die Löcher für die Lampen zu bohren	1h	Ich muss schauen, ob ich gerade bohre
15. 2. 19	Heute habe ich alle Löcher für die Lampen gebohrt.	2h	
24. 2. 19	Heute habe ich noch hinten die Löcher so geschliffen, dass alle Lämpchen perfekt hineinpassen und habe überprüft, ob ich alles bohrte.	1h	
28. 2. 19	Heute bin ich mit der Karte in die RUAG gegangen und habe dort angefangen Sachen zu löten	8 h 30 min	
15.3. 19	Heute habe ich in der RUAG weiter an der Elektronik gearbeitet	4h	Ich muss schauen, dass ich alles schön löte und nicht mit anderen Drähten in Kontakt komme.
22.3.19	Heute habe ich weiter an der Elektronik gearbeitet.	4h	
27.3.19	Heute habe ich an der Elektronik gearbeitet.	4h	
3.4.19	Heute habe ich angefangen, die Lämpchen in die Löcher zu leimen. Ich habe auch angefangen mein Programm zu programmieren.	4h	
12.4.19	Leimen der restlichen Lämpchen. Anfangen mit Schneiden der Verbindungsdrähte	8h	Leim nicht zu hoch auftragen.
23.4.19	Heute habe ich die Drähte, die ich vorher geschnitten habe, abisoliert und in ein Lötzinnbad gehalten.	9h	

24.4.19	Heute habe ich noch die restlichen Drähte in das Lötzinnbad gehalten. Danach habe ich angefangen, die Drähte an die Lämpchen zu löten.	9h	
30.4.19	Heute habe ich angefangen, die Drähte an die Prints zu löten	9h	Ich muss aufpassen, dass ich die Anode und Kathode an den richtigen Ort löte.
2.5.19	An diesem Tage habe ich noch die restlichen Prints angeschlossen und noch die fehlende Stadt gebohrt und noch das Loch für den Bildschirm gebohrt.	9h	
15.5.19	Printe auf den Kontrollprint gelötet. Löcher für Taster gebohrt.	4.5	Holz darf nicht splintern.
22.5.19	Plexiglas geholt und da noch die Löcher für die Taster gebohrt.	4.5	Plexiglas darf nicht splintern.
Jeden Montag	Ich konnte jeden Montag am Projektjournal arbeiten.	2 Lektionen	

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 <a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Kartografie">https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Kartografie</a> .....	4
Abbildung 2 Weltkarte .....	5
Abbildung 3 Radar <a href="https://de.dreamstime.com/stockfotografie-radar-image39923582">https://de.dreamstime.com/stockfotografie-radar-image39923582</a> .....	5
Abbildung 4 <a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Kartografie">https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Kartografie</a> .....	6
Abbildung 5 <a href="https://www.ebay-kleinanzeigen.de/s-anzeige/der-grosse-weltatlas-atlasbuch-fuer-schule-3-625-10769-4-neu/370822004-77-1977">https://www.ebay-kleinanzeigen.de/s-anzeige/der-grosse-weltatlas-atlasbuch-fuer-schule-3-625-10769-4-neu/370822004-77-1977</a> .....	7
Abbildung 6 <a href="https://www.leds24.com/50-x-rote-3mm-LEDs-10000mcd-25-LED-rot-superbright">https://www.leds24.com/50-x-rote-3mm-LEDs-10000mcd-25-LED-rot-superbright</a> .....	7
Abbildung 7 <a href="https://ledtipps.net/funktionsweise/">https://ledtipps.net/funktionsweise/</a> .....	8
Abbildung 8 <a href="https://www.leds24.com/50-x-weisse-5mm-LEDs-20000mcd-20-LED-weiss">https://www.leds24.com/50-x-weisse-5mm-LEDs-20000mcd-20-LED-weiss</a> .....	8
Abbildung 9 Schleifen des Rahmens.....	9
Abbildung 10 Rahmen geleimt.....	10
Abbildung 11 Loch gebohrt.....	10

Abbildung 12 Print nicht bestückt .....	10
Abbildung 12 <a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ohmsches_Gesetz.svg">https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ohmsches_Gesetz.svg</a> .....	11
Abbildung 13 Print fertig bestückt .....	11
Abbildung 14 Print gelötet .....	11
Abbildung 15 Print eingespannt.....	12
Abbildung 16 Plate mit ang. Drähten .....	12
Abbildung 17 Plan Lampen <a href="https://www.distrelec.ch/Web/Downloads/_t/ds/TLHG44K1L2_eng_tds.pdf">https://www.distrelec.ch/Web/Downloads/_t/ds/TLHG44K1L2_eng_tds.pdf</a> .....	14
Abbildung 18 Zeichnung LED <a href="https://www.distrelec.ch/Web/Downloads/_t/ds/RND%20135-00021_eng_tds.pdf">https://www.distrelec.ch/Web/Downloads/_t/ds/RND%20135-00021_eng_tds.pdf</a> .....	15
Abbildung 19 Display <a href="https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=*&amp;filter_Category4=LCD-Punktmatrix&amp;filter_Category3=LCD-Displays&amp;filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&amp;filter_Buyable=1&amp;page=1&amp;origPos=14&amp;origPageSize=">https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=*&amp;filter_Category4=LCD-Punktmatrix&amp;filter_Category3=LCD-Displays&amp;filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&amp;filter_Buyable=1&amp;page=1&amp;origPos=14&amp;origPageSize=</a> .....	16
Abbildung 20 Plan LC Display <a href="https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=*&amp;filter_Category4=LCD-Punktmatrix&amp;filter_Category3=LCD-Displays&amp;filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&amp;filter_Buyable=1&amp;page=1&amp;origPos=">https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=*&amp;filter_Category4=LCD-Punktmatrix&amp;filter_Category3=LCD-Displays&amp;filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&amp;filter_Buyable=1&amp;page=1&amp;origPos=</a> .....	16
Abbildung 21 <a href="https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=*&amp;filter_Category4=LCD-Punktmatrix&amp;filter_Category3=LCD-Displays&amp;filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&amp;filter_Buyable=1&amp;page=1&amp;origPos=14&amp;origPageSize=">https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=*&amp;filter_Category4=LCD-Punktmatrix&amp;filter_Category3=LCD-Displays&amp;filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&amp;filter_Buyable=1&amp;page=1&amp;origPos=14&amp;origPageSize=</a> .....	17
Abbildung 22 <a href="https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=*&amp;filter_Category4=LCD-Punktmatrix&amp;filter_Category3=LCD-Displays&amp;filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&amp;filter_Buyable=1&amp;page=1&amp;origPos=14&amp;origPageSize=">https://www.distrelec.ch/de/punktmatrix-lcd-anzeige-23-mm-20-display-elektronik-dem-20487-syh-ly/p/17551448?q=*&amp;filter_Category4=LCD-Punktmatrix&amp;filter_Category3=LCD-Displays&amp;filter_L%C3%A4nge%7E%7Emm=146&amp;filter_Buyable=1&amp;page=1&amp;origPos=14&amp;origPageSize=</a> .....	17
Abbildung 23 <a href="https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&amp;filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&amp;filter_Category3=Einbautaster&amp;filter_Buyable=1&amp;filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&amp;filter_Kontaktkonfiguration=1NO&amp;fil">https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&amp;filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&amp;filter_Category3=Einbautaster&amp;filter_Buyable=1&amp;filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&amp;filter_Kontaktkonfiguration=1NO&amp;fil</a> .....	17
Abbildung 24 <a href="https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&amp;filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&amp;filter_Category3=Einbautaster&amp;filter_Buyable=1&amp;filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&amp;filter_Kontaktkonfiguration=1NO&amp;fil">https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&amp;filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&amp;filter_Category3=Einbautaster&amp;filter_Buyable=1&amp;filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&amp;filter_Kontaktkonfiguration=1NO&amp;fil</a> .....	18
Abbildung 25 <a href="https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&amp;filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&amp;filter_Category3=Einbautaster&amp;filter_Buyable=1&amp;filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&amp;filter_Kontaktkonfiguration=1NO&amp;fil">https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&amp;filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&amp;filter_Category3=Einbautaster&amp;filter_Buyable=1&amp;filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&amp;filter_Kontaktkonfiguration=1NO&amp;fil</a> .....	18

Abbildung 26 [https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=\\*&filter\\_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter\\_Category3=Einbautaster&filter\\_Buyable=1&filter\\_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter\\_Kontaktkonfiguration=1NO&fil](https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-250-vac-taiway-r18-25b-01/p/13550076?q=*&filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter_Category3=Einbautaster&filter_Buyable=1&filter_Art+des+Bet%C3%A4tigers=Drucktaster&filter_Kontaktkonfiguration=1NO&fil) ..... 18

Abbildung 27 Zeichnung Taster [https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-20-ma-20-vac-vdc-eledis-sed1ui/p/13503767?q=\\*&filter\\_Buyable=1&filter\\_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter\\_Category3=Einbautaster&page=7&origPos=7&origPageSize=25&simi=99.9](https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-20-ma-20-vac-vdc-eledis-sed1ui/p/13503767?q=*&filter_Buyable=1&filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter_Category3=Einbautaster&page=7&origPos=7&origPageSize=25&simi=99.9)..... 19

Abbildung 28 Taster [https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-20-ma-20-vac-vdc-eledis-sed1ui/p/13503767?q=\\*&filter\\_Buyable=1&filter\\_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter\\_Category3=Einbautaster&page=7&origPos=7&origPageSize=25&simi=99.9](https://www.distrelec.ch/de/drucktaster-20-ma-20-vac-vdc-eledis-sed1ui/p/13503767?q=*&filter_Buyable=1&filter_Category4=Nicht+beleuchtete+Drucktaster&filter_Category3=Einbautaster&page=7&origPos=7&origPageSize=25&simi=99.9) ..... 19

## Literaturverzeichnis

- Alexandra. (Januar 2019). <http://www.notopia.net/blog/3259/led-lampen>. Von <http://www.notopia.net/blog/3259/led-lampen> abgerufen
- Computerworld. (4. 2 2019). *Computerworld*. Von <https://www.computerworld.ch/technik/forschung/nobelpreis-erfinder-weissen-led-1335660.html> abgerufen
- Landkartenindex. (4. 2 2019). *Landkarteneindex*. Von <https://www.landkartenindex.de/historischelandkarten/?p=41> abgerufen
- Life. (21. 01 2019). <https://elife.vattenfall.de/gewusst-wie/funktionsweise-einer-led-vorteile/>. Von <https://elife.vattenfall.de/gewusst-wie/funktionsweise-einer-led-vorteile/> abgerufen