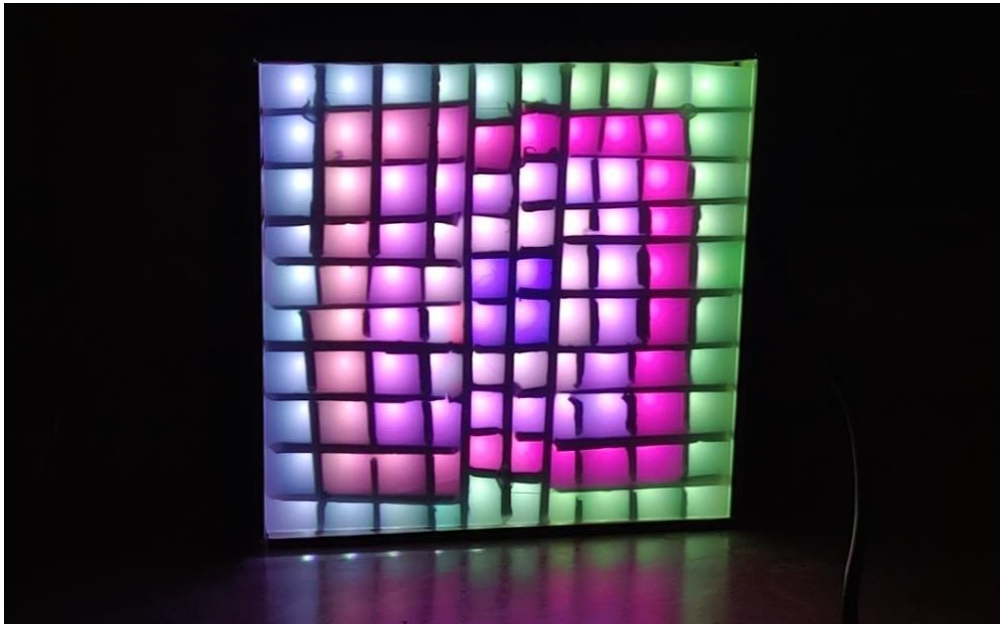


10x10 LED Matrix mit einem **Arduino Uno**



Informatik Projekt

von

Toni Happe

Gymnasium Martineum Halberstadt

Dezember 2018 – März 2019

Dokumentation

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
10.12.2018	Ideenfindung	Ideen sammeln	Verschiedene Ideen wurden gesammelt			Entscheidung für eine dieser Ideen
17.12.2018	Entscheidung wurde getroffen → LED Matrix bauen					
29.12.2018	Arduino ausprobieren	den Arduino kennenzulernen und auszutesten	Bauen einer Ampel, testen eines Segment Displays			
07.01.2019	Arduino ausprobieren Einkaufsliste erstellen und bestellen	Alle nötigen Materialien besorgen und Arduino austesten und kennenlernen	Schaumstoffplatte, WS2812B LED Streifen, Skalpell, Arduino Set wurden bestellt Einfache Ampelschaltung wurde gebaut und			

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
			Segmentdisplays getestet			
14.01.2019	<p>Kabel an LED Strip löten um erste Tests zu machen und Libraries austesten</p> <p>Beispiele aus der Library wurden ausgetestet und genauer durchgeschaut um zu sehen, wie die Library funktioniert und wie Dinge gelöst werden könnten</p>	Herauszufinden, welche Library ich benutzen möchte, testen, wie die LEDs ansteuerbar sind	Entscheidung fiel vorerst auf Adafruit Neopixel Library			
21.01.2019	<p>Einkauf für Baumarkt zusammensuchen und NeoPixel Library weiter austesten</p> <p>→ FastLED Library wurde gefunden und ich habe mich für diese entschieden, da sie besser dokumentiert und</p>	Eine Liste zusammenzustellen, was noch im Baumarkt besorgt werden muss	Liste wurde erstellt und im Baumarkt angerufen → Leider gab es dort nur Plexiglas das nicht milchig war und nur als ganze m ²			

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
	einfacher war und der Einstieg somit leichter fiel					
23.01.2019	Umplanung um statt 600 Lötstellen nur ~60 zu haben	Ursprünglich war geplant alle LED's einzeln zu verlöten und die Matrix somit etwas größer zu gestalten		600 Lötstellen wären viel zu viele → Gefahr von kalten Lötstellen und schlicht der enorme Zeitaufwand (Anmerkung: selbst die 60 haben über 5 Stunden gedauert → zum Glück habe ich mich umentschieden)	Statt alle LED's einzeln zu verlöten entschied ich mich dazu immer 10er Streifen zu nehmen und lediglich diese dann zu verlöten	
28.01.2019	FastLED Library genauer kennenlernen, Skizze erstellen, BMP Datei	Herausfinden wie BMP ausgelesen werden kann		BMP Datei war nicht immer richtig auslesbar	Datei in Gimp als PPM exportieren	

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
	auslesen (noch manuell als hexadezimal)				→ RGB Werte sind einfach auslesbar	
30.01.2019	Holzplatten kaufen und zuschneiden und einzelne LED Streifen aufkleben		Basis für Matrix wurde geschaffen LED Streifen wurden in Abschnitte mit jeweils 10 LEDs zerstückelt			
01.02.2019	Zwei Hauptkabel für die Stromversorgung (5V und Ground) an denen jeder Streifen angelötet wurde Löcher an den Kontaktstellen (5 je Streifen) bohren, Holzkanten schleifen, LED Streifen an zwei Hauptkabeln (5V und Ground) festlöten	LED Streifen auf der Basis verlöten	LED Streifen verlöten (Stromversorgung und Steuerungsleitung)	Eine LED ist geschmolzen, da ich beim Löten abgerutscht bin	LED wurde herausgetrennt und eine neue angelötet	

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
	<p>Widerstand zwischen Arduino und LED Datenleitung gelötet</p> <p>Datenleitung vom Arduino oben Links angelötet und am Ende der Zeile unter dem Brett zum Anfang der nächsten geführt und angelötet</p>					
02.02.2019	einfachen Farbverlauf programmieren	Erste Bilder erzeugen		Obwohl Aufruf der UP im Loop stand wurde es nicht wiederholt		
03.02.2019	Schaumstoffstreifen aus der Platte schneiden und bei einigen die Verzahnung schneiden			Streifen wurden nicht immer gerade	Vorsichtigeres schneiden und ohne abzusetzen → wenigstens keine harten Kanten	

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
04.02.2019	<p>Problem mit Loop gelöst → kopiert und nochmal eingefügt → jetzt wiederholt es sich auf einmal?</p> <p>Angefangen BMP Converter in Python zu schreiben</p> <p>Aufbau einer BMP Datei angeschaut</p>					
18.02.2019	<p>Converter und Datei einlesen</p>			<p>BMP Datei ließ sich nie so umwandeln wie gewollt</p>		
28.02.2019	<p>Converter weiter programmieren und partition Befehl in Python genauer angeschaut</p>				<p>BMP Problem lässt sich umgehen, indem das Bild in Gimp geöffnet wird und dort als</p>	

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
					.ppm Datei exportiert wird	
01.03.2019	<p>Converter funktioniert → bis jetzt nur alle Werte in einzelnen Dateien</p> <p>Gimp → exportieren als .ppm → "bild.ppm" → Python ausführen → 3 Ausgabedateien mit R, G, B Werten</p> <p>(Inzwischen nicht mehr aktuell!)</p>					
08.03.2019	Bilder für Vierecke Animation erstellt					
11.03.2019	18 Streifen mit jeweils 9 5mm breiten Einkerbungen schneiden					

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
13.03.2019	Streifen weiter schneiden			Um wenige Millimeter verrechnet, dadurch hat das Gitter nicht mehr über die LEDs gepasst		
16.03.2019	Bilder für Animation Vierecke erstellt Converter verbessert und Projekt weitergemacht Bilder in RGB umgewandelt					
17.03.2019	Schaumstoffstreifen neu zuschneiden und stückeln da sie nicht gepasst haben, Bilder in RGB umgewandelt, eingebaut			Arbeitsspeicher Arduino Uno zu klein → Globale Variablen (RGB Arrays) waren zu groß		

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
				3 Lötstellen sind wieder abgegangen		
18.03.2019	<p>RGB Werte in Flash geschrieben → Flash Speicher des Arduinos ist viel größer als der Arbeitsspeicher → Flash Daten können während des Programmablaufs nicht verändert werden, dies ist jedoch nicht nötig, da die Werte Konstant bleiben und der Flash Speicher somit geeignet war</p> <p>Abgegangene Lötstellen erneut anlöten</p>			LED'S zeigen nicht an was sie sollen		
19.03.2019	Fehler vom 18.03.2019 gefunden → Syntax zum Abrufen aus dem Flash weicht von Standard ab			Bild 5 wird nicht angezeigt → Falsch umgewandelt?	Teilbilder neu Konvertiert → Fehler behoben	

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
	<p>Zusägen und schleifen der Plexiglasplatte, Kabelmanagement unter der Platte etwas verbessert und Arduino und Stromversorgung neu platziert</p> <p>Seitenteile zugesägt und geschliffen</p>			<p>Neue Version des Converters ausversehen gelöscht</p>	<p>Alte Version konnte aus GitHub Repository wiederhergestellt werden</p>	
20.03.2019	<p>Gehäuse zusammengebaut und Löcher für Stromversorgung und USB Anschluss gebohrt/gesägt</p> <p>Zweite Animation (Random Color) hinzugefügt</p> <p>Tagebuch überarbeitet</p> <p>Eidesstattliche Erklärung erstellt und als PDF exportiert (ist mit im .zip Ordner enthalten)</p>					

Datum	Was wurde getan?	Was war das Ziel?	Was wurde erreicht?	Welche Probleme traten auf?	Wie konnten diese gelöst werden?	Wie soll es weitergehen?
21.03.2019	<p>PacMan Einzelbilder in Gimp erstellt und umgewandelt</p> <p>Stroboskop, PacMan, laufenden Punkt hinzugefügt</p> <p>Code übersichtlicher gemacht und gekürzt</p> <p>Anmerkungen/Kommentare geschrieben</p> <p>Unnötige Teile gekürzt</p>	Funktionen in extra Datei auslagern		<p>Stroboskop läuft in Endlosschleife → Zähler setzt sich bei 4 immer wieder auf 0 oder erhöht sich gar nicht erst</p> <p>Python will Datei nicht laden (für die Datei mit allen</p>		<p>Wenn mehr Zeit gewesen wäre, wäre das nächste Ziel gewesen die einzelnen Funktionen in extra Dateien auszulagern um die Hauptdatei noch übersichtlicher zu halten</p> <p>Converter überarbeiten, sodass keine Exportierung im .ppm Format mehr nötig ist, sondern z.B. BMP Dateien direkt gelesen werden können</p>

Quellenangaben

Folgende Websites wurden im Laufe der Arbeit als Informationsquellen genutzt:

https://www.youtube.com/watch?v=UVISnxXh_VY

https://www.youtube.com/watch?v=D_QBFIQk-o

<https://www.brainy-bits.com/arduino-16x16-matrix-frame/>

<https://www.sprisers-resource.com/>

<https://www.pythonforbeginners.com/files/reading-and-writing-files-in-python>

<https://pypi.org/project/Pillow>

https://www.python-kurs.eu/sys_modul.php

<https://pillow.readthedocs.io/en/latest/handbook/tutorial.html#reading-and-writing-images>

<https://www.pythoncentral.io/how-to-get-a-substring-from-a-string-in-python-slicing-strings/>

<https://www.arduino.cc/reference/en/language/variables/utilities/progmem/>

<https://www.programiz.com/python-programming/methods/string/partition>

<http://paulbourke.net/dataformats/bitmaps/>

https://de.wikipedia.org/wiki/Windows_Bitmap