

Projektbeschreibung

# MIDI\_Baton – ein MIDI-Controller der anderen Art



### Team

Alexander Eder, Pascal Fitzner

### Konzept

Der MIDI-Baton ist ein spezieller MIDI-Controller. Ziel unseres Projektes war es einen leichten portablen MIDI-Controller zu konstruieren, welcher eine starke tangible Interaktion ermöglicht. Mit der spielerischen Interaktion des MIDI-Baton ist es möglich Noten einer definierten Tonleiter zu spielen und die Anschlagstärke dieser zu regulieren.

Durch die Handheld-optimierte Konstruktion soll der Nutzer einfach und schnell mit jedem Rechner einfache Musik spielen können. Zusätzliche LED’s helfen dabei dem Nutzer zu visualisieren in welcher Relation die Noten zu einander stehen und welche er gerade spielt.

### Implementierung

Der Prototyp besteht aus einem Plastikrohr, an dessen Ende ein Beschleunigungssensor unter einem Tischtennisball versteckt ist, im Rohr ist außerdem ein LED-Streifen verbaut. Das Rohr ist am unteren Ende mit Filz umwickelt und darüber ein Drucksensor. Unterhalb des Griffs aus Filz führen die Kabel in eine Box, die via Klettverschluss an einem Armband am Handgelenk befestigt werden kann. Darin ist ein Arduino verbaut und die Box verlässt das USB-Kabel, dass zum Anschluss des Batons benötigt wird.

### Status, Erweiterungsmöglichkeiten

Unser Prototyp demonstriert das grundlegende Prinzip eines neigungsabhängigen MIDI – Controller. Weitere Dimensionen zur Erweiterung der Benutzbarkeit wären zusätzliche Neigungswinkel, z.B. zum Pitchen des gespielten Tons. Außerdem könnte man mittels einer portablen Energiequelle und einen eingebauten Lautsprecher, ohne externen Computer mit dem Synthesizer-Signal des Arduinos autark Musik generieren. Zusätzlich lässt sich der MIDI - Controller mit integriertem Switch, durch eine nutzerdefinierte Funktion erweitern. Hier würde sich beispielsweise eine Looper oder ähnliches anbieten.

Bedienungsanleitung

# MIDI\_Baton – ein MIDI-Controller der anderen Art

### Setup

Zunächst sollte man sich die Schlaufe mit der Box ums Handgelenk legen, danach schließt man das Gerät an einen MIDI-Host an und sobald es erkannt wird kann gespielt werden.

### Bedienungsanleitung

Der Prototyp kann via Neigung nach oben oder unten Noten spielen, neigt man ihn höher werden auch die Noten höher und umgekehrt. Um die Note auch abzuspielen muss der Drucksensor über dem Griff betätigt werden, dessen gemessener Druck bestimmt auch die Lautstärke der angeschlagenen Note, wenn der MIDI-Host dies unterstützt.

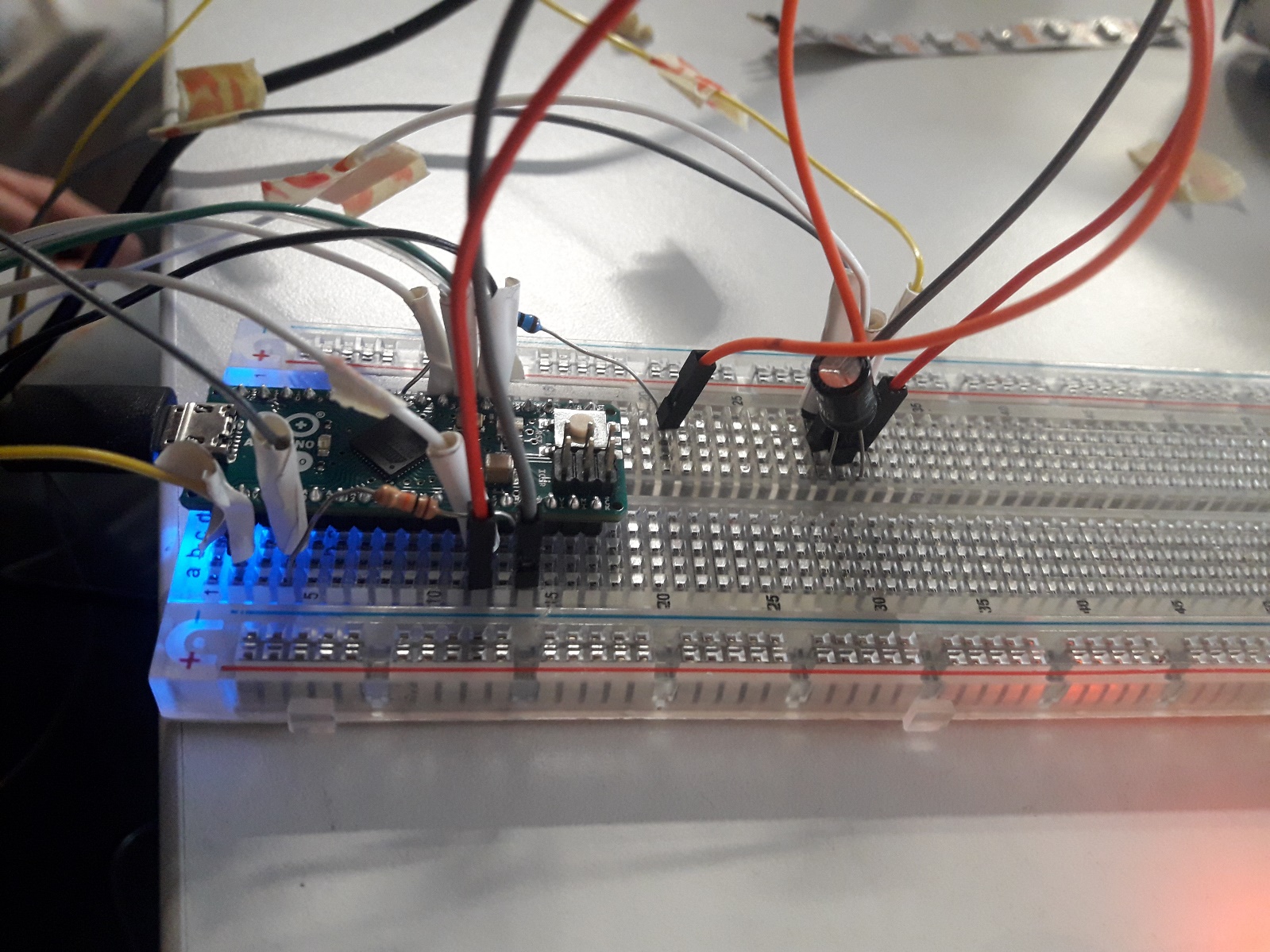
Dokumentation

# MIDI\_Baton – ein MIDI-Controller der anderen Art

### Konzept

Der MIDI-Baton ist ein MIDI-Controller im Stil eines Dirigentenstabs, sobald er angeschlossen ist kann man ihn per Neigung dazu verwenden Musik zu spielen, wobei die Neigung die Tonhöhe bestimmt, der Druck auf den Drucksensor die Lautstärke. Ein im Stab verbauter LED-Streifen gibt dem Nutzer Feedback über die Höhe des Tons, wobei sich dieses Feedback auf den Ton innerhalb der aktuellen Oktave bezieht, da innerhalb der Oktave die Übergänge teils schwer zu bestimmen sind ohne eine Form von Feedback.

### Implementierung



**Arduino**

Das Kernstück des Prototyps ist ein Arduino Micro, dieser ist auf einer Platine befestigt, kontrolliert alle Funktionen des Gerätes und dient als sowohl Verbindung zum MIDI-Host via ein USB-Kabel als auch Stromversorgung via besagtes USB-Kabel.

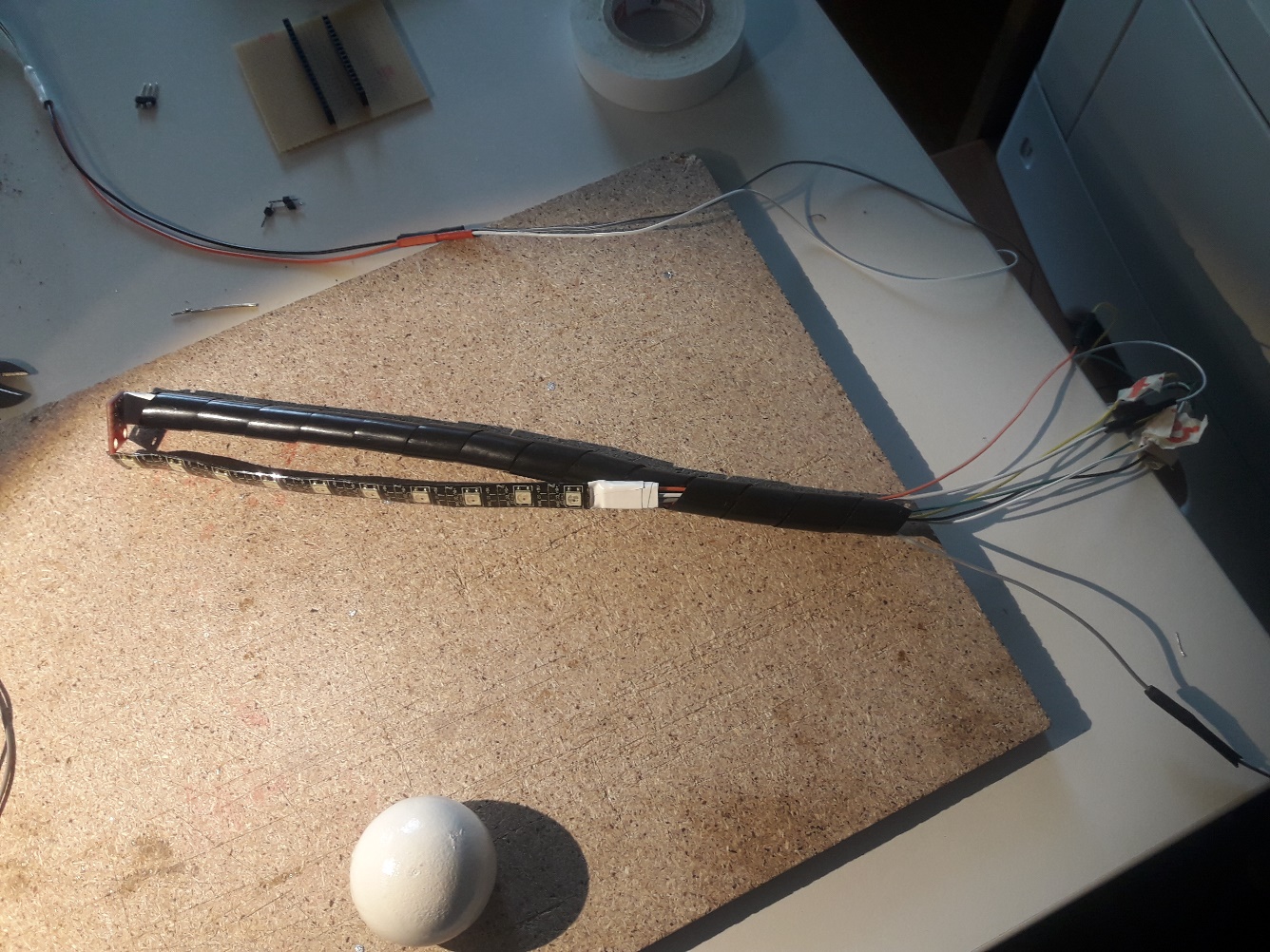
**MPU-9250 Chip**

Dieser Chip beinhaltet Accelerometer, Magnetometer und Gyroskop, hier wird er verwendet, um den Winkel des Batons zum Boden zu messen, und damit die Noten zu bestimmen. Der SDA und der SCL Ausgang des Chips wurden mit dem jeweiligen Eingang des Arduinos dafür verbunden. Wichtig bei diesem Chip ist außerdem die Stromversorgung mit 3 Volt statt mit 5 Volt, sowie die Arduino Library des Chips.

**NeoPixel Strip**

Im inneren des Batons ist ein 10 LED langer NeoPixel Strip verbaut, er beleuchtet durch die Lackierung den Stab von innen. Diese Beleuchtung ist Feedback für den User zur Höhe des Tons innerhalb der aktuellen Oktave, beim tiefsten Ton leuchtet beispielsweise nur eine LED in einer gewissen Farbe, während beim höchsten Ton alle LEDs in einer anderen Farbe leuchten. Hier wurde auch ein Kondensator verbaut, um die LEDs vor Stromspitzen zu schützen.

Auch hier wurde eine Arduino Library für den NeoPixel Strip verwendet.

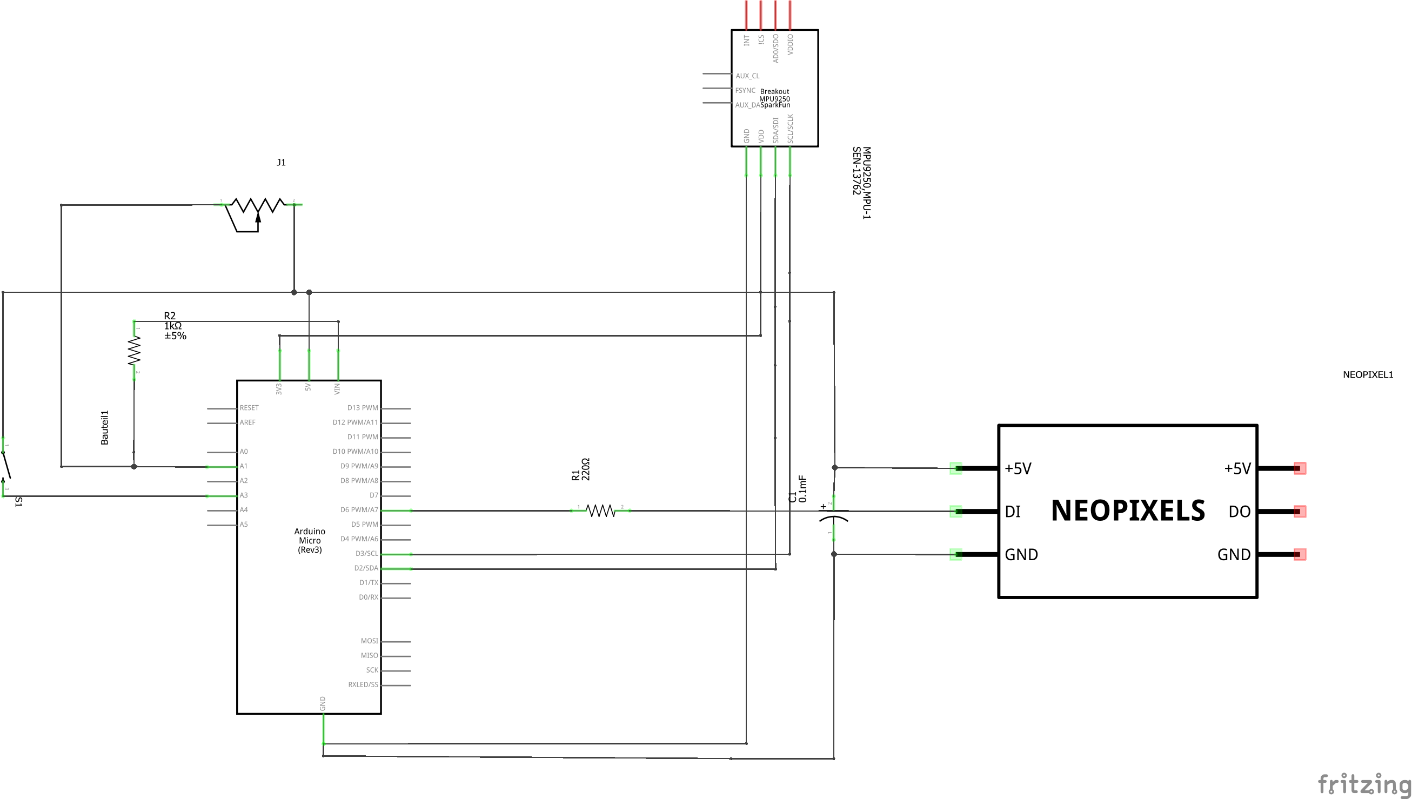


**Force Sensing Resistor (FSR)**

Dieser Widerstand dient zur Messung des Drucks, wobei der am Analogpin gemessene Wert abhängig vom angeschlossenen Widerstand ist, hier 1000 Ohm. Der Ausgegebene Wert wird dann verwendet um auch die Lautstärke des Tons, also die Velocity des MIDI-Signals zu bestimmen.

**Button**

Zuletzt wurde ein Button verbaut, mit der Option für Erweiterungen wie beispielsweise einem Looper oder anderen vom Benutzer gewünschten Optionen. Im Prototyp ist dieser allerdings nur verbaut aber nicht mit einer Funktion versehen.



Anhang

# MIDI\_Baton – ein MIDI-Controller der anderen Art

### Code: <https://github.com/Kallikovski/Arduino_Baton>

### Beliebiges weiteres Material für den Anhang

Library MPU 9250 GitHub und Beispiel:

<https://github.com/sparkfun/SparkFun_MPU-9250-DMP_Arduino_Library>

Library Adafruit NeoPixel:

<https://github.com/adafruit/Adafruit_NeoPixel>