



Make Your School

Eure Ideenwerkstatt

Materialkarten
Kontrastreiche Version



Pulsweitenmodulation (PWM) ist eine Methode zur Simulation von analogen Informationen mittels digitalen Signalen. Der Informationsinhalt wird hier durch die Pulsweite (= die zeitliche Länge eines Impulses) definiert und erzeugt, nicht durch seine Intensität.



Serielle Datenübertragung: Bei einer seriellen Datenübertragung werden die Bits nacheinander (seriell) über eine Leitung übertragen. Die zwei wichtigsten seriellen Standards im Rahmen der Mikrocontroller sind I2C (Inter-Integrated Circuit) und SPI (Serial Peripheral Interface).



Make Your School

Eure Ideenwerkstatt

Legende

Anschlusspositionen

Die Karten werden von links nach rechts gelesen:

Linker Rand: Eingang / Input

- Anschluss von Sensoren
- Signale werden empfangen und verarbeitet

Rechter Rand: Ausgang / Output

- Anschluss von Aktoren
- Signale werden ausgegeben, um angeschlossene Komponenten anzusteuern

Oberer Rand: (Pluszeichen, nur bei Mikrocontrollern)

- Anschluss von Shields. Das sind Platinen, die auf Mikrocontroller aufgesteckt werden. Sie erweitern die Controller, sodass weitere Komponenten angeschlossen werden können.

Farben

Die Farbe beschreibt die Übertragungsart – ob es sich um Signale, Daten oder höhere Stromstärken handelt – und zeigt, welche Bauteile zueinander passen und gefahrlos verbunden werden können. Komponenten mit Anschlüssen unterschiedlicher Farbe dürfen nicht miteinander verbunden werden.



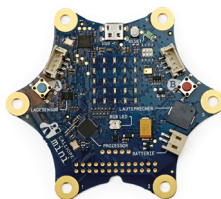
Arduino UNO



1

makeyourschool.de/material

Calliope mini



2

makeyourschool.de/material



Raspberry Pi 4 B



3

makeyourschool.de/material



- G Grün:** Messelektronik, Niederspannungsbereich
- Mikrocontroller arbeiten in Spannungsbereichen bis zu 3,3 Volt oder 5 Volt. Messelektronik sowie verschiedene Arten der Datenübertragung finden in diesen Spannungsbereichen statt. Sie sind ungefährlich für den Menschen.

- B Blau:** Kabellose und in einer Netzwerkumgebung übertragene Signale
- Signale, die über elektromagnetische Felder übertragen werden (wie Bluetooth oder WLAN)
 - Signale, die in eine Netzwerkumgebung gespeist werden, um von mehreren Geräten auslesbar zu sein
 - Signale, die kontaktlos oder über Licht übertragen werden (wie Infrarot-Emitter)

- R Rot:** Leistungselektronik
- Hier werden höhere elektrische Ströme, d.h. höhere Leistungen, übertragen
 - Für die Stromversorgung, z.B. von Motoren
 - Die Leistungselektronik sollte getrennt von der Messelektronik betrieben und nicht direkt an Mikrocontroller angeschlossen werden. Die elektrischen Spannungen und Ströme sind unter Umständen gefährlich für den Menschen.

Symbole

Die Symbole zeigen, welche Signalsprachen die einzelnen Komponenten verstehen. Unterschiedliche Symbole können gefahrlos zusammengelegt werden, die Funktion kann aber eingeschränkt sein.



Analoge Signale können beliebige, kontinuierliche Werte annehmen und verändern sich stufenlos. Dadurch können theoretisch unendlich viele Änderungen (und so ein unendlicher Informationsinhalt) übertragen werden. Die Genauigkeit der Datenübertragung hängt von der Genauigkeit des Auslesegerätes ab.



Digitale Signale nehmen nur diskrete Werte an und springen bei Änderungen von einem Wert zum nächsten. Sie können nur eine definierte Anzahl an Informationsinhalten übertragen, dies geschieht aber fehlerfrei bei minimalsten Schwankungen. In der Regel werden nur zwei Werte HIGH und LOW (wie An/Aus oder 1/0) übermittelt.

Ein Projekt von:

wissenschaft  im dialog

Bundesweiter Förderer:

Klaus Tschira
Stiftung



Regionalförderer Baden-Württemberg:

VECTOR 
STIFTUNG

In Zusammenarbeit mit
SYNTOPI und CREATORS COLLECTIVE



Raspberry Pi 4 B

Der Raspberry Pi ist ein vollwertiger Ein-Platinen-Rechner in Form eines Experimentierkastens für das Programmieren. Als Betriebssystem wird eine Linux-Variante verwendet und als Programmierumgebung kommt Python zum Einsatz. Der Raspberry Pi verfügt über ansteuerbare Ein- und Ausgänge, an die Sensoren und Aktoren angeschlossen werden können.

3

makeyourschool.de/material



Calliope mini

Der Calliope mini ist ein leicht programmierbarer Mikrocontroller, der durch seine grafische Programmiersprache besonders für Programmier-Laien geeignet ist. Der Calliope mini verfügt über Ein- und Ausgänge, um verschiedene Technikkomponenten (wie Sensoren und Motoren) logisch miteinander zu verbinden. Zusätzlich hat er bereits einige Sensoren und Komponenten (wie Lautsprecher, LEDs etc.) eingebaut.

2

makeyourschool.de/material



Arduino UNO

Der Arduino UNO ist ein leicht programmierbarer Mikrocontroller. Durch seine vielen Ausgänge ist es möglich, unterschiedliche Komponenten (wie Sensoren und Motoren) logisch miteinander zu verbinden. Einige Komponenten benötigen sogenannte Shields oder Treiber, die einfach auf den Arduino UNO gesteckt werden können.

1

makeyourschool.de/material

Temperatursensor

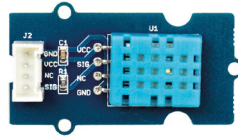


4

makeyourschool.de/material

G

Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor

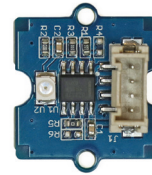


5

makeyourschool.de/material

G

UV-Sensor

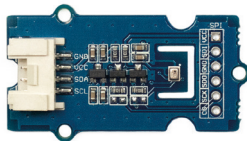


6

makeyourschool.de/material

G

Barometer und Temperatursensor



7

makeyourschool.de/material

G

Feinstaubsensor

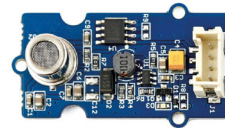


8

makeyourschool.de/material

G

Luftqualitätssensor



9

makeyourschool.de/material

G

Bodenfeuchtigkeitssensor



10

makeyourschool.de/material

G

Gassensor

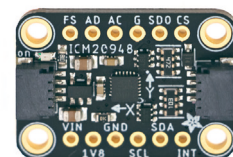


11

makeyourschool.de/material

G

Inertialsensor



12

makeyourschool.de/material

G



UV-Sensor

Der UV-Sensor misst die Intensität der UV-Strahlung in der direkten Umgebung. Der Sensor gibt dabei eine zur UV-Strahlung proportionale, analoge Spannung aus. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen analogen Eingang des Arduinos angeschlossen werden.

6

makeyourschool.de/material



Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor

Der Sensor misst die relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur in seiner direkten Umgebung. Der Sensor funktioniert nur bei Temperaturen über 0 °C. Er kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen digitalen Eingang des Arduinos angeschlossen werden.

5

makeyourschool.de/material



Temperatursensor

Der Temperatursensor misst die direkte Umgebungstemperatur in einem Bereich von -40 °C bis 125 °C.

Der Sensor gibt dabei eine zur Temperatur proportionale analoge Spannung aus. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen analogen Eingang des Arduinos angeschlossen werden.

4

makeyourschool.de/material



Luftqualitätssensor

Der Sensor misst die Konzentration von unterschiedlichen toxischen Gasen, wie beispielsweise Kohlenmonoxid, Alkohol, Aceton und Thinner. Er kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino angeschlossen werden. Der Sensor kommuniziert über einen analogen Pin.

9

makeyourschool.de/material



Feinstaubsensor

Der Feinstaubsensor misst die Feinstaubkonzentration. Anhand der Messwerte kann man die Luftqualität einschätzen. Er erfasst Feinstaubpartikel ab einer Größe von 1 µm und kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino angeschlossen werden. Der Sensor benötigt hierfür einen freien digitalen Pin.

8

makeyourschool.de/material



Barometer und Temperatursensor

Ein Barometer misst den statischen Luftdruck in der direkten Umgebung. Da der Luftdruck mit der Höhe zusammenhängt, kann dieser Sensor sowohl als Luftdruckmesser als auch indirekt als Höhenmesser eingesetzt werden. Zusätzlich kann der Sensor die Umgebungstemperatur erfassen. Er kann direkt oder mithilfe des Grove Shields über die seriellen Schnittstellen I2C oder SPI an einen Arduino angeschlossen werden.

7

makeyourschool.de/material



Inertialsensor

Mithilfe des Inertialsensors lässt sich auf die Lage eines Objektes im dreidimensionalen Raum schließen. Der Sensor misst Bewegungen des Objekts wie dessen Neigung oder Beschleunigung. Der Sensor kann direkt oder über einen entsprechenden STEMMA QT-Adapter mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Die Sensoren kommunizieren über die serielle Schnittstelle I2C.

12

makeyourschool.de/material



Gassensor

Der Grove Gassensor MQ2 erfasst Leckströme von Verbrennungsgasen, wie beispielsweise Rauch. Die Sensitivität kann direkt auf dem Sensor mithilfe des Potentiometers eingestellt werden. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen analogen Pin eines Arduinos angeschlossen werden.

11

makeyourschool.de/material



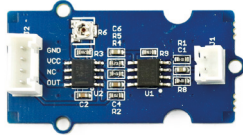
Bodenfeuchtigkeitssensor

Mithilfe des Feuchtigkeitssensors kann die Bodenfeuchtigkeit gemessen bzw. erkannt werden, ob sich der Sensor in Wasser befindet. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen analogen Pin eines Arduinos angeschlossen werden.

10

makeyourschool.de/material

Vibrationssensor

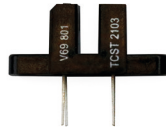


13

makeyourschool.de/material

G

Lichtschanke

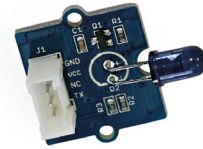


14

makeyourschool.de/material

G G

Infrarot-Emitter



15

makeyourschool.de/material

B

Infrarot-Empfänger



16

makeyourschool.de/material

B

Ultraschall-Entfernungssensor

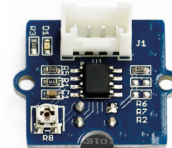


17

makeyourschool.de/material

G

Infrarot-Entfernungsschalter

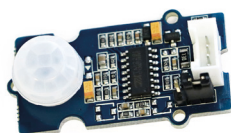


18

makeyourschool.de/material

G

Bewegungsmelder



19

makeyourschool.de/material

G

Biegesensor

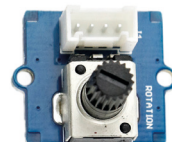


20

makeyourschool.de/material

G

Drehwinkelsensor



21

makeyourschool.de/material

G



Infrarot-Emitter

Der Infrarot-Emitter wird zur Übertragung von Signalen über infrarotes Licht eingesetzt. Er kann zudem als Infrarot-Fernbedienung eingesetzt werden. Der Emitter kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Er wird über einen digitalen Pin angesteuert.

15

makeyourschool.de/material



Lichtschranke

Die Gabellichtschranke funktioniert wie eine klassische Lichtschranke in einer kompakten Bauweise. Das Modul erkennt, sobald die Lichtschranke zwischen den zwei integrierten Dioden durch einen lichtundurchlässigen Gegenstand unterbrochen wird.

14

makeyourschool.de/material



Vibrationssensor

Der Vibrationssensor erfasst jede Art von Erschütterung. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Die Sensoren kommunizieren über einen digitalen Ausgang.

13

makeyourschool.de/material



Infrarot-Entfernungsschalter

Der Infrarot-Entfernungsschalter erkennt einen Gegenstand, der den von ihm ausgestrahlten Lichtstrahl unterbricht. Der Messbereich liegt hier zwischen 7,5 cm bis 40 cm. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Der Sensor besitzt einen digitalen Ausgang.

18

makeyourschool.de/material



Ultraschall-Entfernungssensor

Der Ultraschall-Entfernungssensor misst die Entfernung zu einem vor ihm positionierten Gegenstand. Es lassen sich Entfernungen zwischen 2 cm und 350 cm erfassen. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Der Sensor besitzt einen digitalen Ausgang.

17

makeyourschool.de/material



Infrarot-Empfänger

Der Infrarot-Empfänger wird zum Empfangen von Signalen über infrarotes Licht eingesetzt. Er wird oft in Kombination mit dem Infrarot-Emitter verwendet. Der Empfänger kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Er wird über einen digitalen Pin angesteuert.

16

makeyourschool.de/material



Drehwinkelsensor

Der Drehwinkelsensor besteht aus einem Potentiometer und weiteren Bauteilen. Abhängig vom Drehwinkel wird eine analoge Spannung ausgegeben. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino angeschlossen werden.

21

makeyourschool.de/material



Biegesensor

Der Biegesensor ändert seinen Widerstand abhängig von der Biegung seines Fühlers. Um den Sensor an einen Arduino anzuschließen, wird ein Spannungsteiler verwendet. Dieser muss mithilfe von Widerständen aufgebaut werden.

20

makeyourschool.de/material



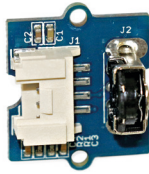
Bewegungsmelder

Der Bewegungsmelder erkennt jegliche Bewegung in seiner näheren Umgebung. Der Sensor wird vor allem zur Erfassung von sich nähernden Menschen oder Tieren eingesetzt. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Der Sensor besitzt einen digitalen Ausgang.

19

makeyourschool.de/material

Drehgeschwindigkeits- sensor



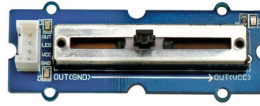
22

makeyourschool.de/material



G

Schiebepotentiometer



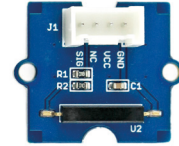
23

makeyourschool.de/material



G

Kippschalter



24

makeyourschool.de/material



G

Endschalter/ Anschlag



25

makeyourschool.de/material



G

Stromsensor



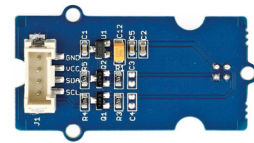
26

makeyourschool.de/material



G

Infrarot- Temperatursensor



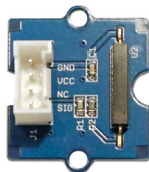
27

makeyourschool.de/material



G

Magnetschalter



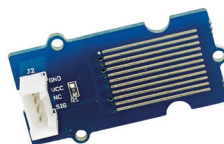
28

makeyourschool.de/material



G

Wasserspiegelsensor



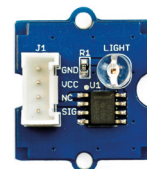
29

makeyourschool.de/material



G

Helligkeitssensor



30

makeyourschool.de/material



G



Kippschalter

Der Kippschalter gibt ein digitales Signal aus, sobald eine gewisse Neigung erreicht wurde. Er kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden.

24

makeyourschool.de/material



Schiebepotentiometer

Das Schiebepotentiometer gibt an einem analogen Ausgang eine analoge Spannung direkt abhängig von der Position des Hebels aus. Das Schiebepotentiometer kann so als Eingabe (Schieberegler) oder Positionssensor verwendet werden. Es kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino angeschlossen werden.

23

makeyourschool.de/material



Drehgeschwindigkeitssensor

Der Drehgeschwindigkeitssensor ermittelt die Drehgeschwindigkeit einer angesteckten Drehachse. Er kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen digitalen Pin des Arduinos oder Raspberry Pis angeschlossen werden.

22

makeyourschool.de/material



Infrarot-Temperatursensor

Dieser Temperatursensor ermittelt die Wärmestrahlung (und damit die Temperatur) eines beliebigen Gegenstands kontaktlos über infrarotes Licht. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden und kommuniziert über die serielle Schnittstelle I2C.

27

makeyourschool.de/material



Stromsensor

Der Stromsensor misst die Wechselstromstärke eines Kabels. Die Stromstärke ist dabei direkt proportional zu der ausgegebenen analogen Spannung. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen analogen Pin des Arduinos angeschlossen werden.

26

makeyourschool.de/material



Endschalter/Anschlag

Sobald der Arm des Endschalters gedrückt wird, entsteht ein elektrischer Kontakt, der digital mit einem Mikrocontroller erfasst werden kann. Dadurch kommt er vor allem bei Robotern oder bewegten Maschinen zum Einsatz, um Kollisionen zu erkennen oder zu vermeiden. Er kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden.

25

makeyourschool.de/material



Helligkeitssensor

Der Helligkeitssensor gibt proportional zu der Umgebungshelligkeit eine analoge Spannung aus. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen analogen Anschluss des Arduinos angeschlossen werden.

30

makeyourschool.de/material



Wasserspiegelsensor

Dieser Wasserspiegelsensor kann zweifach eingesetzt werden: Einerseits erkennt er, ob er sich in Wasser befindet, andererseits kann er den Wasserstand ermitteln. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino (digital und analog) oder Raspberry Pi (analog) angeschlossen werden.

29

makeyourschool.de/material



Magnetschalter

Der Magnetschalter ermittelt, ob sich ein Magnet in seiner unmittelbaren Nähe befindet. Ein Magnetfeld, das von einem Mikrocontroller erfasst werden kann, betätigt den Magnetschalter. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden.

28

makeyourschool.de/material

Drucksensor



31

makeyourschool.de/material

G

Pulssensor



32

makeyourschool.de/material

G

Hautleitwertsensor

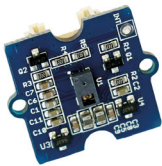


33

makeyourschool.de/material

G

Sensor für Gestenerkennung

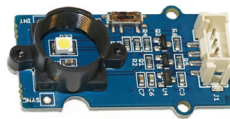


34

makeyourschool.de/material

G

Farbsensor

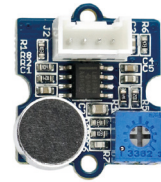


35

makeyourschool.de/material

G

Lautstärkesensor



36

makeyourschool.de/material

G

Kamera



37

makeyourschool.de/material

G

G

Servomotor

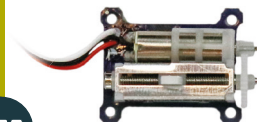


38

makeyourschool.de/material

G

Linearservomotor



39

makeyourschool.de/material



Hautleitwertsensor

Der Hautleitwertsensor wird eingesetzt, um die Schlafaktivität oder das Stresslevel (Lügendetektor) einer Person zu messen. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen analogen Eingang des Arduinos angeschlossen werden.

33

makeyourschool.de/material



Pulssensor

Der Pulssensor kann mit einer Klammer oder einem Gummiband an einen Finger oder auch an ein Ohr geklemmt werden, um den eigenen Puls zu messen. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields über einen digitalen Pin an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden.

32

makeyourschool.de/material



Drucksensor

Der Sensor misst eine Kraft (oder Druck), die auf seine kreisförmige Fläche einwirkt. Er kann mithilfe einer Spannungsteilerschaltung an verschiedene Mikrocontroller angeschlossen werden. Diese müssen mithilfe von Widerständen aufgebaut werden.

31

makeyourschool.de/material



Lautstärkesensor

Der Lautstärkesensor erfasst Umgebungsgeräusche und ermittelt hieraus den entsprechenden Schalldruck. Dieser wird als analoges Signal am Sensoranschluss direkt proportional zur Lautstärke ausgegeben. Der Sensor wird direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino über einen analogen Pin angeschlossen.

36

makeyourschool.de/material



Farbsensor

Der Farbsensor kann die Farben sowohl von Lichtquellen als auch von Gegenständen ermitteln. Er kann direkt oder mithilfe des Grove Shields über die serielle Schnittstelle I2C an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden.

35

makeyourschool.de/material



Sensor für Gestenerkennung

Der Sensor erkennt mehrere vorprogrammierte Handbewegungen (wie ein Wischen über den Sensor), die man zum Steuern eines angeschlossenen Mikrocontrollers nutzen kann. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields über die serielle Schnittstelle I2C an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden.

34

makeyourschool.de/material



Linearservomotor

Ein Linearservomotor hat eine interne Regelung, sodass man nur eine Position angeben muss, die er selbstständig anfährt und hält (trotz Krafteinwirkung). Der Motor wird direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino angeschlossen und über Pulsweitenmodulation (PWM) angesteuert.

39

makeyourschool.de/material



Servomotor

Ein Servomotor hat eine interne Regelung, sodass man nur eine Winkelposition angeben muss, die er selbstständig anfährt und hält (trotz Krafteinwirkung). Der Motor wird direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino angeschlossen und über Pulsweitenmodulation (PWM) angesteuert.

38

makeyourschool.de/material



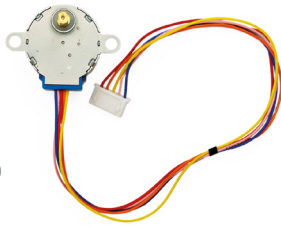
Kamera

Das Kameramodul ist speziell für den Raspberry Pi entwickelt und kann über den CSI-Steckplatz angeschlossen werden. Ideale Anwendungsbereiche des Moduls sind unter anderem Sicherheitskameras sowie Haus- und Wildbeobachtungen.

37

makeyourschool.de/material

Schrittmotor



40

makeyourschool.de/material

R

Peristaltikpumpe

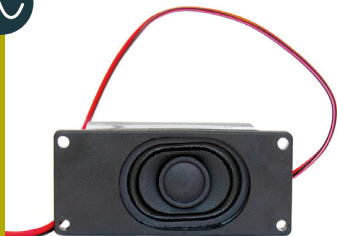


43

makeyourschool.de/material

R

Lautsprecher



46

makeyourschool.de/material

G

Gleichstrommotor



41

makeyourschool.de/material

R

Mini-Ventilator

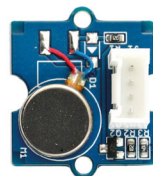


44

makeyourschool.de/material

G

Vibrationsmotor



47

makeyourschool.de/material

G

Gleichstrommotor mit Getriebe

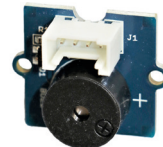


42

makeyourschool.de/material

R

Summer



45

makeyourschool.de/material

G

Relaiskarte



48

makeyourschool.de/material

G

R



Gleichstrommotor mit Getriebe

Ein Gleichstrommotor dreht sich, solange er an einer Spannungsquelle angeschlossen ist. Dieser Motor hat ein integriertes Getriebe, das die Geschwindigkeit verringert und die Kraft des Motors deutlich erhöht. Die Steuerung erfolgt über ein Relais oder einen Motortreiber, der als fertiges Modul zwischen Mikrocontroller und Gleichstrommotor geschaltet wird.

42

makeyourschool.de/material



Gleichstrommotor

Ein Gleichstrommotor dreht sich, solange er an einer Spannungsquelle angeschlossen ist. Die Drehgeschwindigkeit hängt allerdings von der Kraft ab, die er aufbringen muss. Die Steuerung erfolgt über ein einfaches Relais oder einen Motortreiber, der als fertiges Modul zwischen Mikrocontroller und Gleichstrommotor geschaltet wird.

41

makeyourschool.de/material



Schrittmotor

Der Schrittmotor kann, selbst ohne Sensoren, sehr genau positioniert werden, da er in einzelnen immer gleichbleibenden Schritten weiterdreht, unabhängig von seiner äußeren Belastung (innerhalb der angegebenen Belastungsgrenzen). Die Steuerung erfolgt über einen Motortreiber, der als fertiges Modul zwischen Mikrocontroller und Schrittmotor geschaltet wird.

40

makeyourschool.de/material



Summer

Der Summer kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Der Mikrocontroller kann den Summer durch ein einfaches digitales HIGH/LOW-Signal an- oder ausschalten.

45

makeyourschool.de/material



Mini-Ventilator

Der Mini-Ventilator vereint einen Gleichstrommotor mit der entsprechenden Steuerung, sodass er nicht zwingend an einen Mikrocontroller angeschlossen werden muss. Der Ventilator ist aus sehr weichem Material, sodass Verletzungen quasi unmöglich sind, selbst bei voller Drehzahl.

44

makeyourschool.de/material



Peristaltikpumpe

Die Peristaltikpumpe kann wie eine handelsübliche Wasserpumpe eingesetzt werden. Durch ihr spezielles Funktionsprinzip ist sie aber besonders für sterile Flüssigkeiten oder Getränke geeignet. Die Pumpe wird wie ein Gleichstrommotor angeschlossen.

43

makeyourschool.de/material



Relaiskarte

Ein Relais wird zum Ein- oder Ausschalten von elektronischen Komponenten eingesetzt. Die Relaiskarte kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Mit einem einfachen digitalen HIGH-Signal wird das Relais geschaltet und damit die angeschlossene Komponente aktiviert.

48

makeyourschool.de/material



Vibrationsmotor

Der Mini-Vibrationsmotor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Durch ein einfaches digitales HIGH-Signal vibriert der Motor so ähnlich wie bei einem stumm geschalteten Smartphone.

47

makeyourschool.de/material



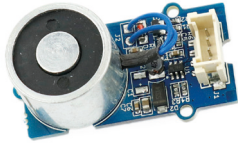
Lautsprecher

Der Lautsprecher kann direkt über die angeschlossenen Kabel mit einem MP3-Modul oder einem anderen Abspielgerät verbunden werden und so die abgespielten Töne oder Musik wiedergeben.

46

makeyourschool.de/material

Elektromagnet



49

makeyourschool.de/material

G

GPS



50

makeyourschool.de/material

G

RFID-Transponder

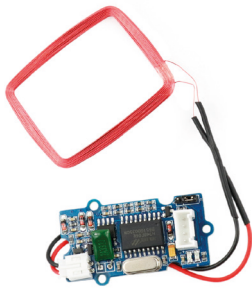


51

makeyourschool.de/material

B

RFID-Leser

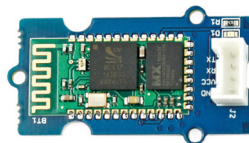


52

makeyourschool.de/material

B

Bluetooth-Modul

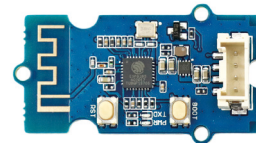


53

makeyourschool.de/material

G B

WiFi-Modul

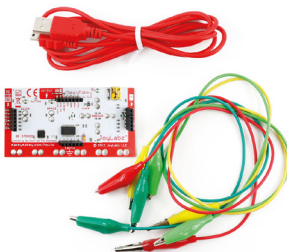


54

makeyourschool.de/material

G B

Makey-Makey

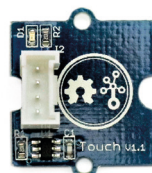


55

makeyourschool.de/material

G

Berührungssensor

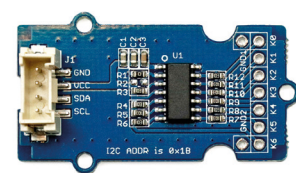


56

makeyourschool.de/material

G

Berührungssensor QTouch



57

makeyourschool.de/material

G



RFID-Transponder

RFID (Radio-Frequency Identification) bezeichnet ein Sender-Empfänger-System, das vor allem zur eindeutigen Identifizierung von Objekten oder auch Lebewesen eingesetzt wird. Den RFID-Transponder gibt es hier in Form eines Schlüsselanhängers und einer Kreditkarte. Er kann durch das entsprechende Lesegerät eindeutig identifiziert werden.

51

makeyourschool.de/material



GPS

Das GPS-Modul liefert über die serielle Schnittstelle I2C die genaue Position des Sensors in Längen- und Breitengraden. Das Modul kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden.

50

makeyourschool.de/material



Elektromagnet

Ein Elektromagnet verhält sich wie ein an- und ausschaltbarer Magnet. Er kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi angeschlossen werden. Mit einem einfachen digitalen HIGH-Signal wird der Magnet eingeschaltet.

49

makeyourschool.de/material



WiFi-Modul

Mithilfe des WiFi-Moduls können Informationen innerhalb eines WLAN-Netzwerks übertragen werden. So können beispielsweise Sensordaten von einem Arduino in ein lokales Netzwerk oder ins Internet gestellt werden. Das Modul kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi über die serielle Schnittstelle UART angeschlossen werden.

54

makeyourschool.de/material



Bluetooth-Modul

Das Bluetooth-Modul überträgt Informationen, Befehle und Daten kabellos zwischen Mikrocontrollern und anderen Bluetooth-Endgeräten (Smartphones, Laptops etc.). Das Bluetooth-Modul kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi über die serielle Schnittstelle UART angeschlossen werden.

53

makeyourschool.de/material



RFID-Leser

RFID (Radio-Frequency Identification) bezeichnet ein Sender-Empfänger-System, das vor allem zur eindeutigen Identifizierung von Objekten oder auch Lebewesen eingesetzt wird. Der RFID-Leser kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi über die serielle Schnittstelle I2C angeschlossen werden.

52

makeyourschool.de/material



Berührungssensor QTouch

Der Berührungssensor QTouch erkennt, wenn ein Finger einen an den Sensor angeschlossenen Gegenstand (z.B. eine Banane) berührt. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi über die serielle Schnittstelle I2C angeschlossen werden.

57

makeyourschool.de/material



Berührungssensor

Der Berührungssensor erfasst jegliche Annäherung des Fingers. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Finger den Sensor tatsächlich berührt oder dieser sich nur knapp darüber befindet. Der Sensor kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi über einen digitalen Pin angeschlossen werden.

56

makeyourschool.de/material



Makey-Makey

Der Makey-Makey ermöglicht es, viele Alltagsgegenstände, wie Alufolie oder Früchte, in Eingabetasten für den PC oder das Elektronik-Projekt zu verwandeln. Diese Eingabetasten können schließlich für viele Anwendungen, wie für eine Klavier-App, genutzt werden.

55

makeyourschool.de/material

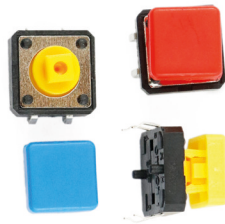
Tastenfeld



58

makeyourschool.de/material

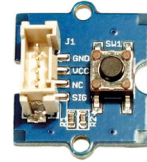
Taster/Knopf



59

makeyourschool.de/material

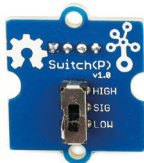
Taster/Knopf (Platine)



60

makeyourschool.de/material

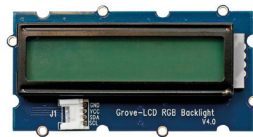
Schalter



61

makeyourschool.de/material

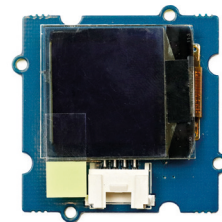
LCD-Bildschirm



62

makeyourschool.de/material

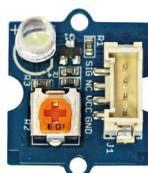
OLED-Bildschirm



63

makeyourschool.de/material

LED-Sockel



64

makeyourschool.de/material

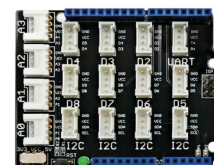
LED-Streifen



65

makeyourschool.de/material

Grove Shield (Arduino)



66

makeyourschool.de/material



Taster/Knopf (Platine)

Taster und Knöpfe können sehr einfach als Eingabemöglichkeit in Elektronikprojekten eingesetzt werden. Sie können über einen digitalen Eingangspin vom Mikrocontroller erfasst werden.

Die Grove-Knöpfe sind direkt auf einer Platine montiert und können mit Standard-Grove-Verbindungskabeln angeschlossen werden.

60

makeyourschool.de/material



Taster/Knopf

Taster und Knöpfe können sehr einfach als Eingabemöglichkeit in Elektronikprojekten eingesetzt werden. Sie können über einen digitalen Eingangspin vom Mikrocontroller erfasst werden. Die Knöpfe werden an Verlängerungskabel gelötet oder über Breadboards mit dem Mikrocontroller verbunden.

59

makeyourschool.de/material



Tastenfeld

Das Tastenfeld verfügt über zwölf Tasten, die als Eingabe für Elektronikprojekte eingesetzt werden können. Das Tastenfeld wird über sieben digitale Anschlusspins eines Arduinos oder Raspberry Pis ausgelesen und verfügt über eine selbsthaftende Rückseite, sodass das Tastenfeld einfach aufgeklebt werden kann.

58

makeyourschool.de/material



OLED-Bildschirm

Auf den 96x96 Pixeln des OLED-Bildschirms können Bilder, Informationen oder auch Diagramme in 16 Graustufen und hohem Kontrast dargestellt werden. Der Bildschirm kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi über die serielle Schnittstelle I2C angeschlossen werden.

63

makeyourschool.de/material



LCD-Bildschirm

Der LCD-Bildschirm kann zum Anzeigen von Informationen in einfacher Schrift genutzt werden. Auch die Farbe der Hintergrundbeleuchtung kann gesteuert werden. Der Bildschirm kann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi über die serielle Schnittstelle I2C angeschlossen werden.

62

makeyourschool.de/material



Schalter

Schalter können genau wie Knöpfe sehr einfach als Eingabemöglichkeit in Elektronikprojekten eingesetzt werden. Der Zustand eines Schalters kann über einen digitalen Eingangspin vom Mikrocontroller erfasst werden. Der Grove-Schalter ist bereits auf einer Platine mit einem Steckplatz für Standard-Grove-Verbindungskabel montiert.

61

makeyourschool.de/material



Grove Shield (Arduino)

Das Grove Base Shield vereinfacht das Anschließen von Sensoren und anderen Komponenten an einen Mikrocontroller.

Diese Ausführung ist speziell für alle Arduino-ähnlichen Controller entwickelt und wird einfach aufgesteckt. Das Shield stellt die wichtigen Anschlüsse (analog, digital und seriell) auf vereinfachten Steckplätzen bereit.

66

makeyourschool.de/material



LED-Streifen

Der LED-Streifen kann beliebig zugeschnitten werden und jede einzelne LED kann in Farbe und Helligkeit individuell gesteuert werden. Dadurch ist es möglich selbst sehr komplexe Lichteffekte zu realisieren. Der Streifen wird über ein PWM-Signal gesteuert und wird daher an nur einen digitalen Ausgang eines Mikrocontrollers angeschlossen.

65

makeyourschool.de/material



LED-Sockel

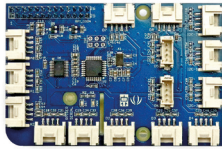
LEDs (Leuchtdioden) können zur Beleuchtung oder auch zur Anzeige eines Zustandes genutzt werden. In dieser Ausführung ist die LED direkt auf einer Platine mit einstellbarem Widerstand vormontiert und kann ausgetauscht werden. Die Platine wird über ein Grove Shield und digitalen Anschluss an einen Mikrocontroller angeschlossen.

64

makeyourschool.de/material



Grove Shield (Raspberry Pi)

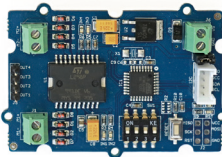


67

makeyourschool.de/material



Motortreiber

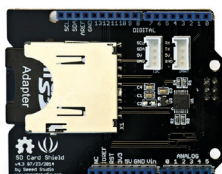


70

makeyourschool.de/material



SD-Karten-Shield

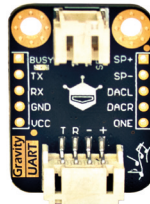


73

makeyourschool.de/material



MP3-Modul

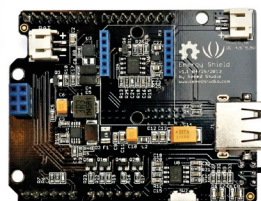


68

makeyourschool.de/material



Energy Shield

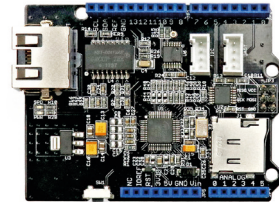


74

makeyourschool.de/material



Ethernet Shield

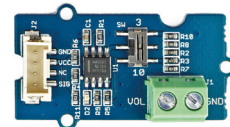


69

makeyourschool.de/material



Spannungsteiler



72

makeyourschool.de/material



Verstärker



71

makeyourschool.de/material





Ethernet Shield

Das Ethernet Shield erweitert einen Arduino um einen Ethernet-Anschluss. Dadurch kann der Mikrocontroller in ein LAN-Netzwerk eingebunden oder an das Internet angeschlossen werden. Das Shield wird einfach auf den Arduino gesteckt und ist damit mit allen relevanten Anschlüssen des Controllers verbunden.

69

makeyourschool.de/material



MP3-Modul

Das MP3-Modul wird über die serielle Schnittstelle UART direkt oder über das Grove Shield an den einzelnen Pins eines Mikrocontrollers angeschlossen und kann so für das Abspielen von Musik verwendet werden. Diese kann über einen Micro-USB-Anschluss auf die integrierte Speicherkarte geladen werden. Zum Abspielen der Musik muss ein Lautsprecher angeschlossen werden.

68

makeyourschool.de/material



Grove Shield (Raspberry Pi)

Das Grove Pi+ Shield vereinfacht das Anschließen von Sensoren und anderen Komponenten an einen Raspberry Pi. Es wird einfach aufgesteckt und stellt die wichtigsten Anschlüsse (analog, digital und seriell) auf vereinfachten Steckplätzen bereit.

67

makeyourschool.de/material



Spannungsteiler

Die integrierte Spannungsteilung ermöglicht es, eine sehr hohe Spannung für einen Mikrocontroller zu verkleinern. Das Spannungsteiler-Modul kann dann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi (digital und analog) angeschlossen werden.

72

makeyourschool.de/material



Verstärker

Die integrierte Verstärkerschaltung verstärkt eine sehr kleine Spannung für einen Mikrocontroller. Das Board kann dann direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi (sowohl digital als auch analog) angeschlossen werden.

71

makeyourschool.de/material



Motortreiber

Mit dem Motortreiber können ein Schrittmotor und/oder ein Gleichstrommotor über einen Mikrocontroller gesteuert werden. Das Board wird direkt oder mithilfe des Grove Shields an einen Arduino oder Raspberry Pi über die serielle Schnittstelle I2C angeschlossen. Es benötigt eine separate Stromversorgung.

70

makeyourschool.de/material



Energy Shield

Das Energy Shield versorgt das eigene Projekt über verschiedene Quellen mit Strom. So kann man Solarpanels oder Batterien anschließen. Zusätzliche kann man über das Shield ein Smartphone oder ähnliches aufladen. Das Shield wird einfach auf den Arduino gesteckt.

74

makeyourschool.de/material



SD-Karten-Shield

Das SD-Karten-Shield erweitert einen Arduino um einen SD-Karten-Anschluss. Dadurch kann der Mikrocontroller Daten auf einer SD-Karte zwischenspeichern oder von dieser auslesen. Das Shield wird einfach auf den Arduino gesteckt und ist damit mit allen relevanten Anschlüssen des Controllers verbunden.

73

makeyourschool.de/material