

EINFÜHRUNG

Jede Reise beginnt mit einem ersten Schritt. Wir werden in diesem ersten Schritt die Werkzeuge kennenlernen, die ihr in diesem Kurs verwenden werdet. Diese Werkzeuge umfassen die Hardware in eurem Kit, die Software zur Steuerung dieser Hardware und wichtige Hinweise zur Sicherheit. Wir beginnen mit Hardware.

VORAUSSICHTLICHE ZEIT 30-60 min

SIE WERDEN ETWAS DARÜBER LERNEN

HARDWAREKOMPONENTEN, ARDUINO IDE, KODIERUNG UND ELEKTRONIK, GRUPPENARBEIT,
ELEKTRISCHE SICHERHEIT

Einführung

Willkommen! In diesem Kurs macht ihr eine Reise. Eine Reise, die auf einige der Ideen, Erfindungen und Neuerungen der Vergangenheit zurückblickt, die unsere Welt geprägt haben. Eine Reise, auf der ihr diese Ideen und Konzepte der Vergangenheit anwendet, um Schaltungen und elektronische Geräte für die Gegenwart zu bauen. Eine Reise, auf der ihr inspiriert werdet, neue Ideen und Erfindungen zu entwickeln, um den Anforderungen der Zukunft gerecht zu werden. Lasst uns anfangen!

Jede Reise beginnt mit einem ersten Schritt. Wir werden in diesem ersten Schritt die Werkzeuge kennenlernen, die ihr in diesem Kurs verwenden werdet. Diese Werkzeuge umfassen die Hardware in eurem Kit, die Software zur Steuerung dieser Hardware und wichtige Hinweise zur Sicherheit. Wir beginnen mit Hardware.

Was ist Arduino?

Arduino ist eine Open-Source-Plattform für Hardware, Software und Inhalte. *Open-source* bedeutet, dass Hardware, Software und Inhalte für jeden frei verfügbar sind, der sie verwenden oder ändern möchte. Ihr könnt beispielsweise die Arduino-

Software (IDE) kostenlos herunterladen und diese sogar an eure eigenen Bedürfnisse anpassen. Dies bedeutet auch, dass ihr die veröffentlichten Pläne verwenden könnt, um Ihre eigenen Prozessorboards zu bauen, die genau wie die von Arduino bereitgestellten funktionieren.

Aber Arduino ist mehr als eine Prozessorplatine und Programmiersoftware. Es ist eine weltweite Gemeinschaft von mehr als 30 Millionen aktiven Benutzern und hat im Laufe der Jahre Tausende von Projekten vorangetrieben, von Alltagsgegenständen bis hin zu komplexen wissenschaftlichen Instrumenten.

Klickt auf diesen [link](#), um den Arduino Project Hub zu erkunden. Diese Website enthält Tausende von Do-it-yourself-Projekten, die mit Arduino erstellt wurden. Verwenden die Filter, um eine Kategorie oder ein Thema auszuwählen, das euch interessiert.

TEACHER NOTES

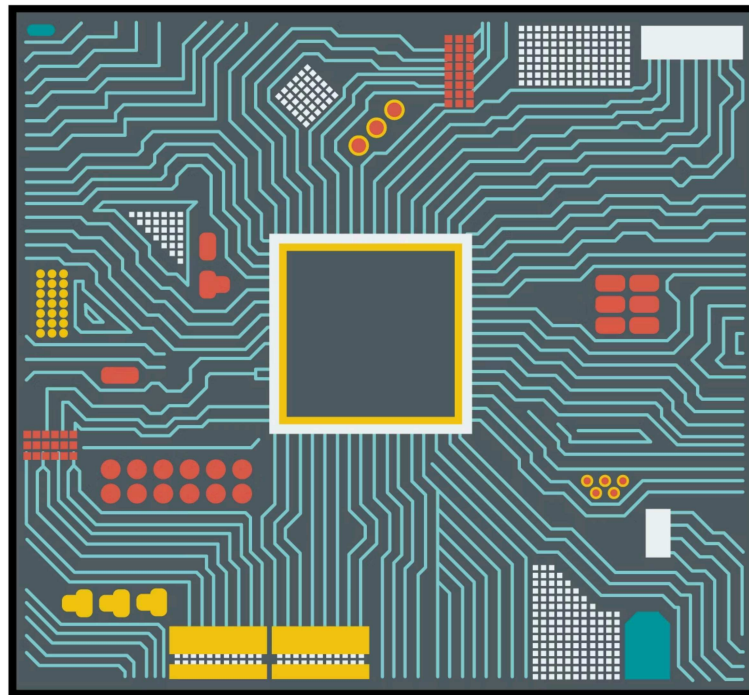
Lassen Sie nach einigen Minuten des Erforschens einige Schülerinnen und Schüler berichten was sie auf dem Projekt-Hub gesehen haben. Was hat sie besonders interessiert?

Bei Arduino geht es um das Selbermachen. Es gibt euch die Werkzeuge, um eure eigenen Ideen und Erfindungen in die Realität umzusetzen. Was früher einen Ingenieur mit einem Abschluss in Elektronik und Programmierung erforderte, wird jetzt von Kindern und Jugendlichen in eurem Alter mit Arduino erledigt. Lasst also nach Abschluss dieses Kurses eurer Fantasie freien Lauf. Seid kreativ und habt keine Angst zu träumen. Die besten Erfindungen unserer Welt begannen als Ideen in den Köpfen der Erfinder, die die Vision und den Willen hatten, sie Wirklichkeit werden zu lassen.

Blickpunkt Erfindungen

Der Computer

Schaut genau hin. Computer sind komplizierte Labyrinth auf der Grundlage von Ursache und Wirkung. Elektrischer Strom fließt über Leiterbahnen, wird durch Logikgatter geleitet, schaltet Systeme ein und aus und steuert die Ausgänge.



So fremdartig diese Miniaturwelten auch sein mögen, sie sind so konstruiert, dass sie präzise und vorhersehbar funktionieren - mit einem Wort, geordnet. Diese Ordnung hilft uns, diese Welten zu begreifen - und uns neue Ordnungsarten und neue Computer mit neuen Fähigkeiten vorzustellen. Im Laufe der Geschichte kamen die Visionen von Computerpionieren oft vor ihrer Zeit. Sie existierten schon als Ideen, lange bevor es die Technologie gab, um sie real werden zu lassen.

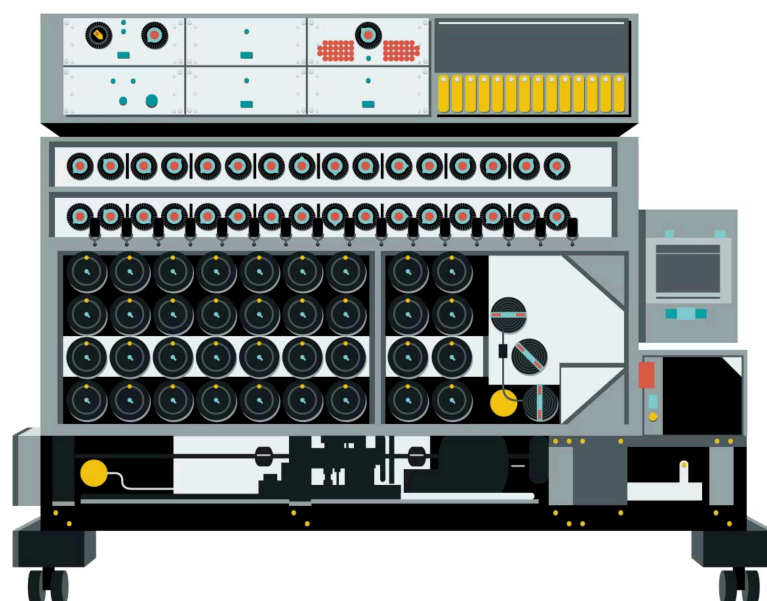
Es gibt mehrere Kandidaten für den Titel des ersten Computers der Welt. Vor Tausenden von Jahren haben die alten Griechen den Antikythera-Mechanismus zur Berechnung astronomischer Positionen entwickelt. Deutlich näher an unserer Zeit entwarf der Engländer Charles Babbage mechanische Rechenwerke, die er als Differenzmaschine (1822) und Analytische Maschine (1833) bezeichnete.

Babbage durfte jedoch nicht erleben, wie seine Meisterwerke gebaut wurden. Die Kosten für den Bau der komplexen Rechenwerke ließen sogar die britische Regierung

zusammenzucken. Sie blieben somit nur Konzepte. Einige weitsichtige Personen erkannten jedoch die Tragweite von Babbages Konzept.

Vergleicht man die Analytische Maschine von Babbage mit heutigen Computern, dann gibt es einen bedeutenden Unterschied: Die Konstruktion war rein mechanisch! Stellt euch eine riesige Maschine aus Zahnrädern und Walzen vor, die Informationen von Lochkarten liest. Babbages Inspiration war der Jacquardwebstuhl, eine Gerät zum Weben komplexer Muster in Textilien. Ada Lovelace, die mit Babbage zusammenarbeitete, beschrieb die Analytische Maschine anschaulich als ein Gerät, das komplexe mathematische Muster verwebte. Einige bezeichnen Lovelace als die erste Programmiererin. Sie stellte sich Möglichkeiten vor, die ungebraute Analytische Maschine zu steuern und schrieb Anweisungen, um damit neue Berechnungen durchführen zu können. (Die Programmiersprache ADA ist nach ihr benannt.)

Manchmal treibt eine angespannte Lage in der Geschichte die Innovation voran. Während des Zweiten Weltkriegs verwendeten die Deutschen die Enigma-Maschine, um wichtige militärische Nachrichten in einen Code zu verschlüsseln, der nicht geknackt werden konnte - so dachten sie. Die Briten verwendeten eine Dechiffriermaschine, genannt Bombe (1939), um die Nachrichten zu entschlüsseln. Ganz wesentlich für diesen Erfolg waren die Erkenntnisse von Alan Turing, der die Verarbeitung von Daten revolutionierte. Manche behaupten, Turing habe zur Beendigung des Krieges beigetragen und Millionen von Menschenleben gerettet. Tragischerweise erhielt er in seinem Leben keine Anerkennung für seine Leistung.



ENIAC (1945), der erste echte Computer, wurde von den Vereinigten Staaten finanziert, um die Flugbahnen von Raketen zu berechnen und die Wasserstoffbombe zu entwickeln. ENIAC hatte die Größe eines Raumes und verwendete mechanische sowie elektrische Komponenten. In Zusammenarbeit mit ENIAC entwickelte der Mathematiker John von Neumann Ideen zum Thema Computer, die die Weiterentwicklung seitdem geprägt haben. Eingabe, Speicherung und Ausgabe von Daten sowie die Verwendung des Binärcodes gehen zurück auf von Neumann.

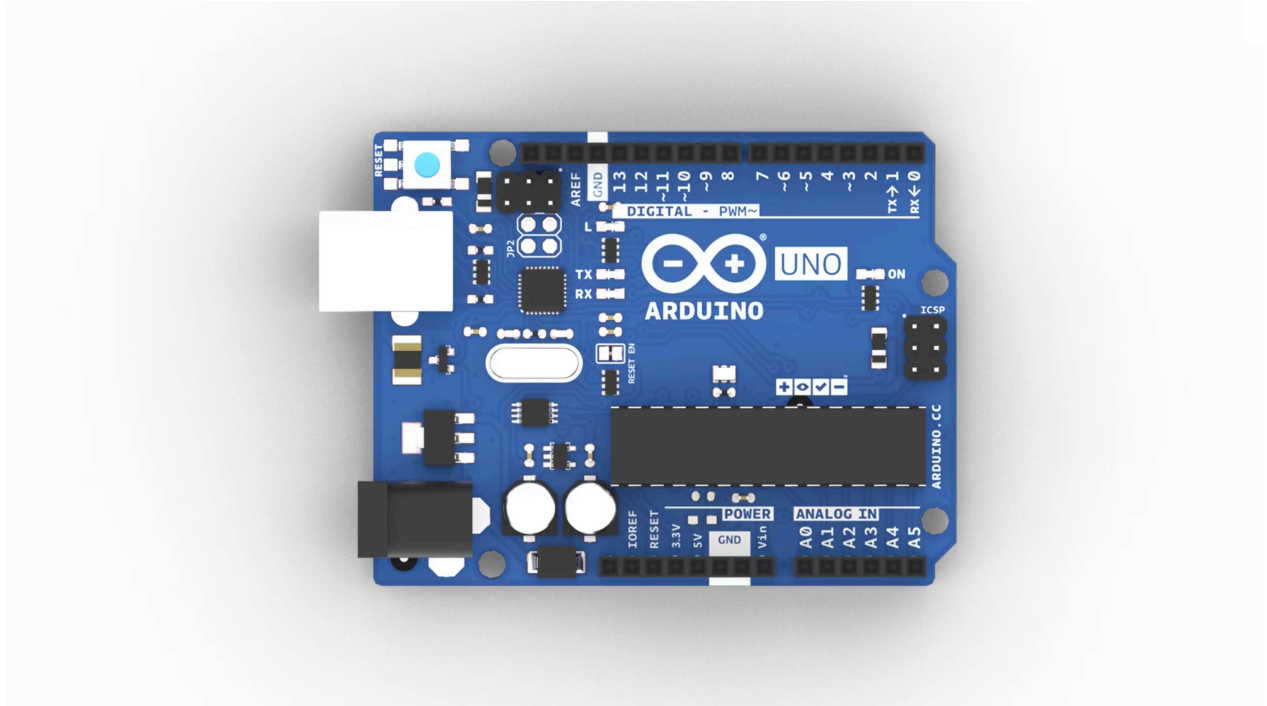
Als die Menschheit in das Zeitalter des elektronischen Rechnens eintrat, kamen die Fortschritte sehr schnell: Computer wurden immer kleiner, billiger und leistungsfähiger. Mit der Zeit wurden Giganten, wie ENIAC, zu Computern, die auf einem einzigen Siliziumchip Platz finden. Tatsächlich bestehen Mikrocontroller aus einer Zentraleinheit, RAM, ROM, Ein- und Ausgang und einem Timer, alles auf einem Chip. Sie werden oft in Geräten mit vordefinierten Zwecken wie TV-Fernbedienungen und Radios verwendet. Andere Mikrocontroller (wie Arduino) können für verschiedene Zwecke immer wieder neu programmiert werden.

Gary Boone, Ingenieur bei der Firma Texas Instruments, wird die Entwicklung des ersten Ein-Chip-Mikrocontrollers im Jahre 1971 zugeschrieben. Boone war auch schon vorher an der Entwicklung von Mikroprozessoren beteiligt, eine ähnliche Innovation.

Bedenkt, dass die Geschichte der Computerentwicklung noch immer weitergeschrieben wird. Visionen von Pionieren haben die Technologie ihrer Zeit immer übertroffen. Vielleicht habt ihr eine Idee, deren Zeit noch nicht gekommen ist.

Was ist im Kit enthalten?

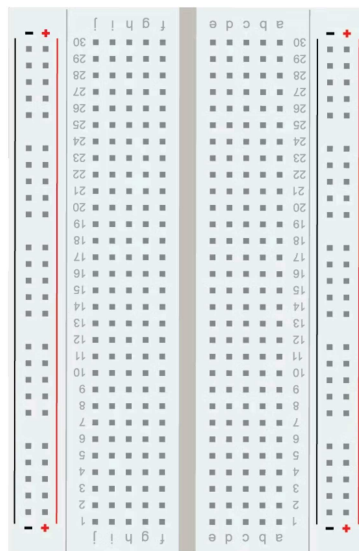
Euer Kit enthält mehrere Bauteile und Komponenten, die ihr während des Kurses zum Aufbau von Schaltkreisen und zum Bearbeiten der Projekte benötigt. Hier finden Sie eine kurze Beschreibung dessen, was in eurem Kit enthalten ist.



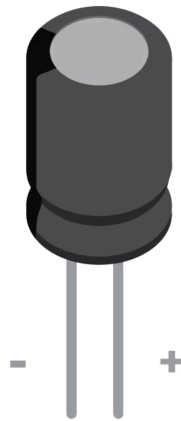
Arduino UNO R3 - Das Mikrocontroller-Entwicklungsboard, an das ihr eure Schaltkreise anschließt. Es ist ein einfacher Computer, mit dem ihr bisher (noch) nicht interagieren könnt. Ihr werdet aber lernen, ihn zu programmieren, seine Schnittstellen zu nutzen und damit beliebige Schaltungen zu steuern.



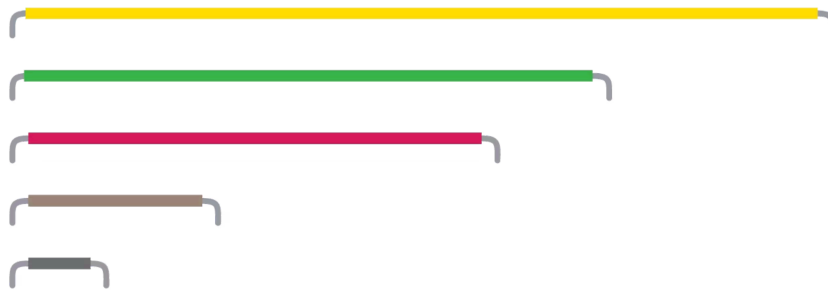
Batterieanschluss - Dient zum Anschließen einer 9V-Batterie an Verbindungskabel und kann einfach an ein Steckbrett oder den Arduino UNO R3 angeschlossen werden.



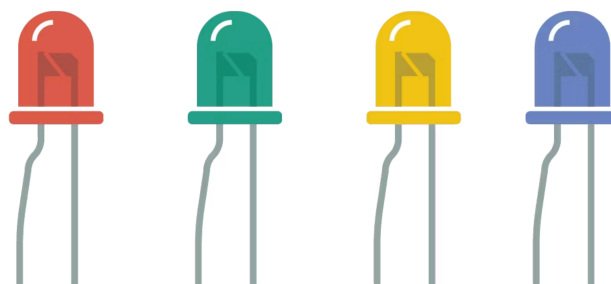
Steckbrett - Hilfsmittel, mit dem ihr auf einfache Weise elektronische Schaltkreise bauen könnt. Es hat Lochreihen, mit denen ihr Drähte und Bauteile miteinander verbinden könnt. Es handelt sich hier um ein lötfreies Steckbrett.



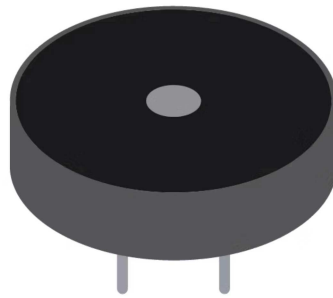
Kondensator - Ein Bauteil, das elektrische Energie in einem Stromkreis speichert und abgibt. Wenn die Spannung im Stromkreis höher ist als die im Kondensator gespeicherte, kann Strom einfließen, wodurch der Kondensator aufgeladen wird. Wenn die Spannung im Stromkreis niedriger ist, wird die gespeicherte Ladung freigegeben. Kondensatoren werden häufig in der Nähe eines Sensors oder Motors zwischen Spannung und Masse platziert, um Spannungsänderungen auszugleichen. Die Kapazität von Kondensatoren wird in Farad gemessen. Ein Farad stellt eine sehr hohe Kapazität dar, deshalb liegen die meisten Kondensatoren im Bereich Mikrofarad **µF** (0,000001 Farad) oder sogar Picofarad **pF** (0,000000000001 Farad).



Drahtbrücke - Zum Verbinden von Komponenten auf dem Steckbrett untereinander und mit dem Arduino UNO R3-Board



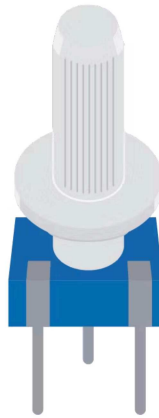
Leuchtdiode (LED) - Spezielle Art von Diode, die aufleuchtet, wenn Strom hindurchfließt. Alle Dioden (einschließlich LEDs) lassen den Strom nur in eine Richtung fließen. LEDs werden häufig als Anzeigen an elektronischen Geräten, in Fernsehgeräten und Monitoren im Bildschirm und als energieeffiziente Beleuchtung in Gebäuden verwendet.



Piezo-Summer - Eine elektrisches Bauteil, mit der Vibrationen erkannt und Geräusche erzeugt werden können. Es kann sogar Melodien produzieren.



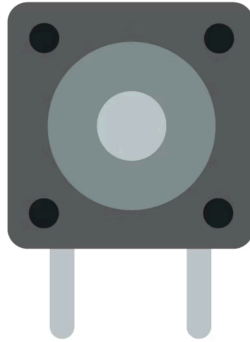
Fototransistor - Ein Bauteil, das abhängig von der einfallenden Lichtmenge einen elektrischen Strom steuert.



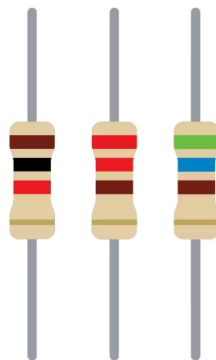
Potentiometer - Ein variabler Widerstand mit drei Anschlüssen. Zwei der Drähte sind mit den Enden eines festen Widerstands verbunden. Der mittlere Anschluss ist mit einem Schleifkontakt verbunden, der sich über den Widerstand bewegt. Dies teilt den Widerstand in zwei Teile. Potentiometer werden oft als Potis bezeichnet und dienen zum Einstellen der Spannung in einem Stromkreis. Der Lautstärkeregler eines Radios ist ein Beispiel für einen Poti.



Stromkabel - Längere Überbrückungsleitung, die normalerweise verwendet wird, um Spannung und Masse vom Arduino UNO R3-Board zum Steckbrett zu bringen.

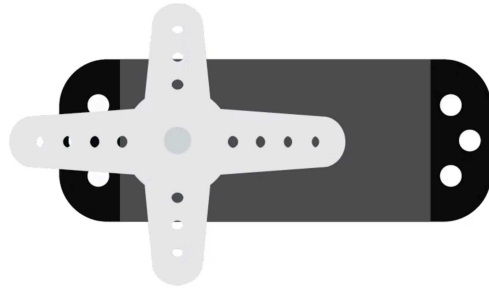


Tastschalter - Ein Schalter, der den Stromkreis schließt, wenn er gedrückt wird und ihn beim Loslassen wieder öffnet. Drucktasten werden als Eingabegeräte verwendet und ermöglichen es dem Arduino UNO R3-Board, Ein/Aus-Signale zu erkennen.

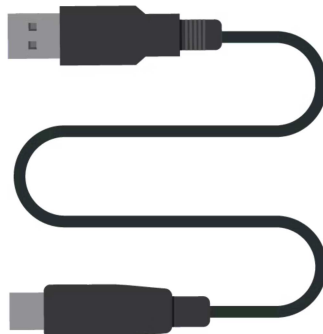


Widerstand - Ein elektrisches Bauteil, das den Stromfluss behindert. Folglich ändern Widerstände die Spannung und den Strom in einer Schaltung. Widerstandswerte

werden in Ohm gemessen (dargestellt durch den griechischen Buchstaben Omega Ω). Die farbigen Streifen am Widerstand geben den Widerstandswert und die Toleranz an.



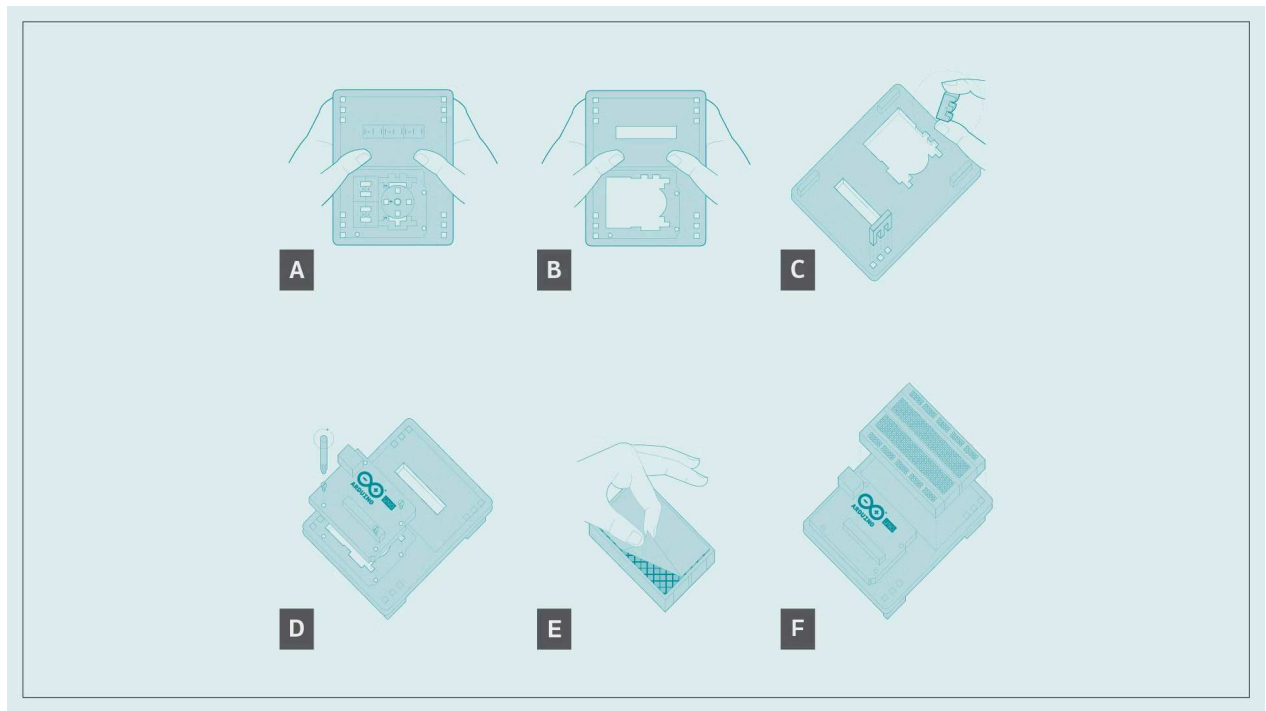
Servomotor - Ein Getriebemotor, der sich nur um 180 Grad drehen kann. Er wird durch elektrische Impulse gesteuert, die vom Arduino UNO R3-Board gesendet werden. Die Impulse teilen dem Motor mit, in welche Position er sich bewegen soll.



USB-Kabel - Kabel, mit dem das Arduino UNO R3-Board mit einem Computer verbunden werden kann. Dadurch können kompilierte Programme auf das Arduino-Board übertragen werden. Über das USB-Kabel kann der Arduino auch mit Strom versorgt werden.

Projekt-Board

Zum Bau des Projekt-Boards wird mit einer vorgeschchnittene Kunststoffbasis das Arduino UNO R3-Board mit dem Steckbrett zu einer Hardware zusammengefügt. Die Trägerplatte erleichtert das Erstellen von Schaltkreisen, da sie Steckbrett und Mikrocontroller nahe zusammen hält.



A) Zum Bau des Projekt-Boards nimm zunächst die Plastikplatte zur Hand.

B) Trennt die Kleinteile vorsichtig heraus. Die Teile B, C, D und E könnt ihr anschließend wieder in euer Starter Kit zurücklegen. Sie werden in diesem Kurs noch nicht gebraucht sondern sind für Projekte in anderen Arduino-Kursen vorgesehen.

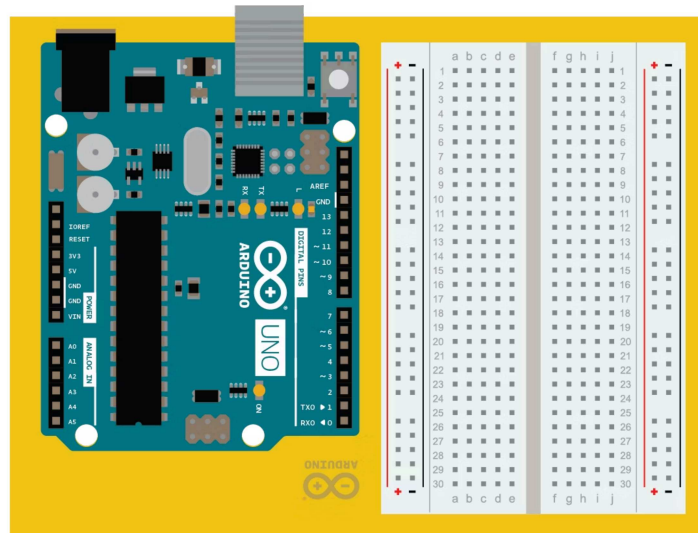
C) Befestigt die vier mit A bezeichneten Teile in den Löchern an den Ecken der Basis. Dadurch entstehen Füße, die die Basis vom Tisch fernhalten.

D) Euer Set enthält drei Schrauben, mit denen das Arduino UNO R3-Board an der Basis befestigt wird. Führt die Schrauben durch die Arduino-Platine und dann durch die Basisplatte. Man fängt damit an, die Kunststoffplatte vom Arduino zu entfernen. Sichert dann die Schrauben mit den drei mitgelieferte Muttern. Achtet darauf, die Muttern nicht zu fest anzuziehen.

E) Zieht die Schutzfolie vorsichtig vom Steckbrett ab.

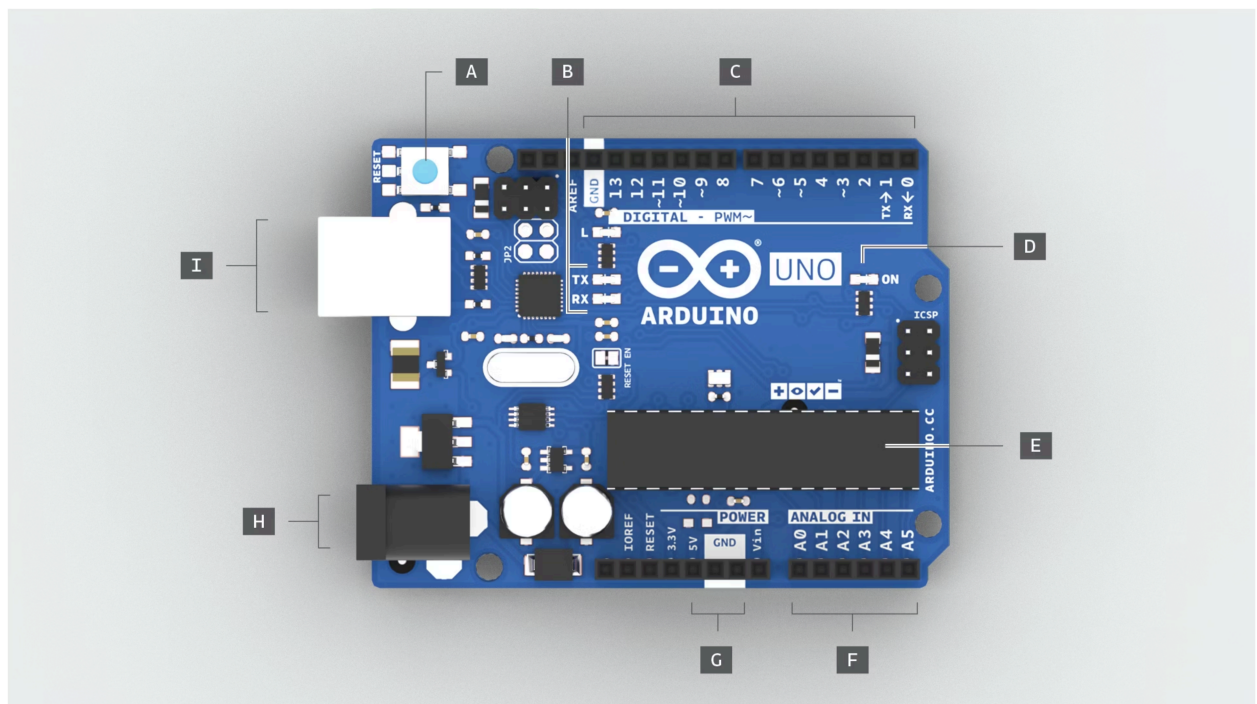
F) Das Steckbrett soll jetzt auf der Trägerplatte neben dem Arduino UNO R3-Board befestigt werden. Richtet das Steckbrett so aus, dass sich Loch 1a in der Nähe des Reset-Knopfes auf dem Arduino UNO R3-Board befindet. Wenn es richtig herum und geradlinig ausgerichtet ist, klebt Sie das Steckbrett auf die Trägerplatte.

****EUER PROJEKT-BOARD IST JETZT FERTIG****



Das Arduino UNO Board

Das Arduino-UNO-R3-Board ist eine integrierte Schaltung mit mehreren verschiedenen Komponenten. Diese Komponenten sind als Gesamtsystem miteinander verbunden und ermöglichen es, das Board auf verschiedenste Arten zu verwenden. Die Hardware auf der Platine wird von der Software gesteuert. Software ist das Programm, das der Hardware mitteilt, was zu tun ist. Das Programm zur Steuerung des Arduino-Boards wird im Mikrocontroller gespeichert. Ein Mikrocontroller ist ein Chip, der sich wie ein kleiner Computer verhält. Es verfügt über den Speicher zum Aufnehmen des Programms, einen Prozessor zum Ausführen des Programms und die Möglichkeit, Verbindungen zu anderen Eingabe- und Ausgabegeräten herzustellen.



Bezeichnung	Komponente	Beschreibung
A	Reset-Knopf	Setzt den Mikrocontroller zurück.
B	TX und RX LEDs	Diese LEDs zeigen die Kommunikation zwischen Arduino UNO R3-Board und Computer an. Sie flackern, wenn Kommunikation stattfindet.
C	Digitale Pins	Diese Pins können mit digitalen Ein- oder Ausgabegeräten verbunden werden. Pins mit dem ~-

Symbol können auch mit analogen Geräten verwendet werden.

D	Power LED	Zeigt an, dass der Arduino UNO R3 mit Strom versorgt wird.
E	ATmega Mikrocontroller	Der Chip, der den Sketch speichert und ausführt.
F	Analoge Pins	Pins zum Anschluss von Geräten, die analoge Signale zurückgeben.
G	Ground und 5V Pins	Über diese Pins können Stromkreise mit Masse und 5 Volt versorgt werden.
H	Stromanschluss	Darüber kann der Arduino UNO R3 mit Strom versorgt werden, wenn er nicht an einen USB-Anschluss angeschlossen ist. Der Arduino UNO R3 arbeitet mit Spannungen von 7-12 Volt.
I	USB-Anschluss	Dient zur Stromversorgung, zum Hochladen von Programmen und zur Kommunikation mit dem Computer.

Software-Ausstattung

Um euer Arduino UNO R3-Board so zu programmieren, dass es die verschiedenen in diesem Kurs erstellten Schaltkreise richtig ansteuert, müsst ihr die Arduino Software "Integrated Development Environment (IDE)" herunterladen und installieren.

Verwendet die folgenden Links, um die Arduino-Software (IDE) abhängig vom Betriebssystem eures Computers herunterzuladen.

◇ [Windows](#)

◇ [Mac OS](#)

◇ [Linux](#)

FURTHER NOTES

UNO BOARD DRIVERS

Bei Verwendung des Installationsprogramms wird Windows - von XP bis Windows10 - die Treiber automatisch installieren sobald das UNO-Board angeschlossen wird.

Wurde das ZIP-Paket heruntergeladen und entpackt oder wird das Board aus irgendeinem Grund nicht richtig erkannt, gehen Sie wie folgt vor:

1) Klicken Sie auf das Windows-Startmenü und öffnen Sie die Systemsteuerung.

2) Navigieren Sie in der Systemsteuerung zu **System und Sicherheit**. Klicken Sie dort auf **System**. Wenn das Systemfenster geöffnet ist, öffnen Sie den **Geräte-Manager**.

3) Suchen Sie unter **Ports (COM & LPT)**, sie sollten einen offenen Port mit dem Namen "Arduino UNO (COMxx)" sehen. Wenn es keinen COM & LPT-Abschnitt gibt, suchen Sie unter **Andere Geräte** nach "Unbekanntes Gerät".

4) Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den **Arduino UNO (COMxx)**-Port und wählen Sie **Treibersoftware aktualisieren**.

5) Wählen Sie als nächstes **Auf meinem Computer nach Treibersoftware suchen**.

6) Navigieren Sie schließlich zu der Treiberdatei mit dem Namen "arduino.inf" und wählen Sie diese aus. Sie befindet sich im Ordner "Drivers" des Arduino Software-Downloads (nicht im Unterverzeichnis "FTDI USB Drivers"). Wenn Sie eine alte Version der IDE (1.0.3 oder älter) verwenden, wählen Sie die UNO-Treiberdatei mit dem Namen "Arduino UNO.inf".

7) Windows wird von dort aus die Treiberinstallation abschließen.

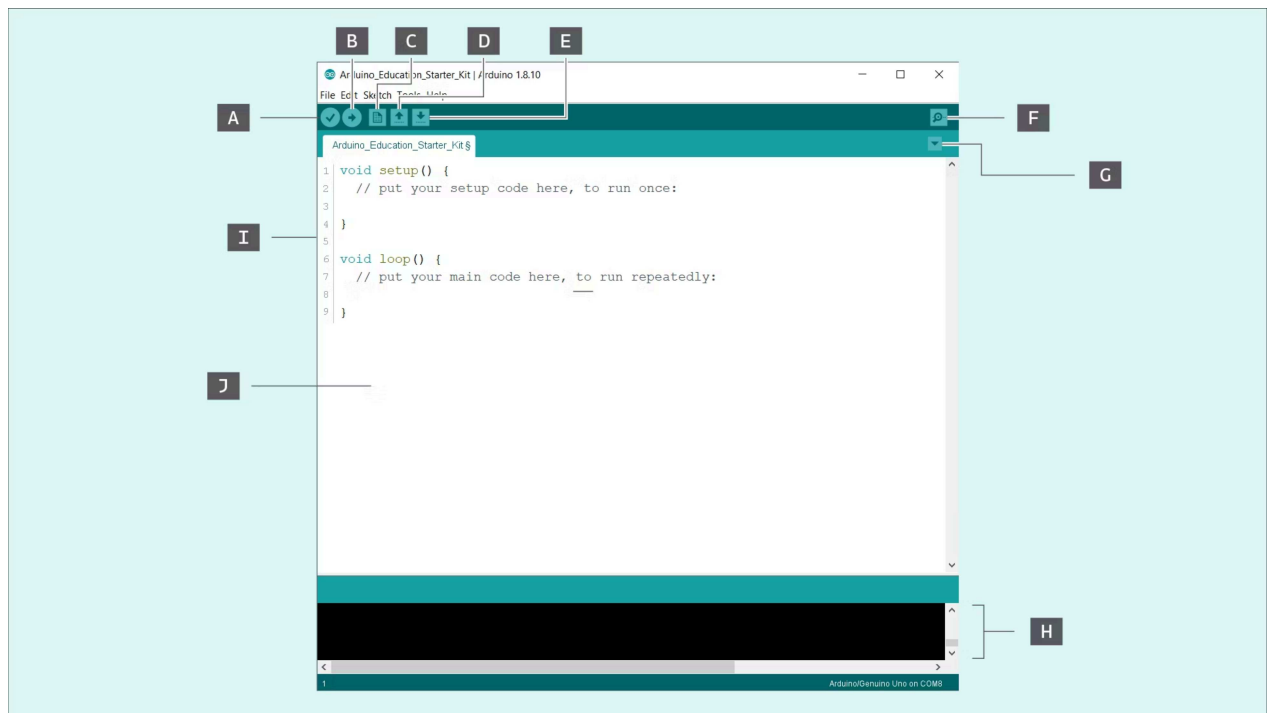
Euer erstes Programm - Blink

Ein Mikrocontroller, wie der auf dem Arduino UNO R3-Board, muss programmiert werden, damit er etwas tun kann. Ein Programm ist eine Reihe von Anweisungen, die ein Computer versteht. Programme werden in einer bestimmten Programmiersprache erstellt, dann auf den Mikrocontroller hochgeladen und schließlich ausgeführt. Die Programmbefehle werden nacheinander von oben nach unten ausgeführt.

1) Öffnet die Arduino IDE.

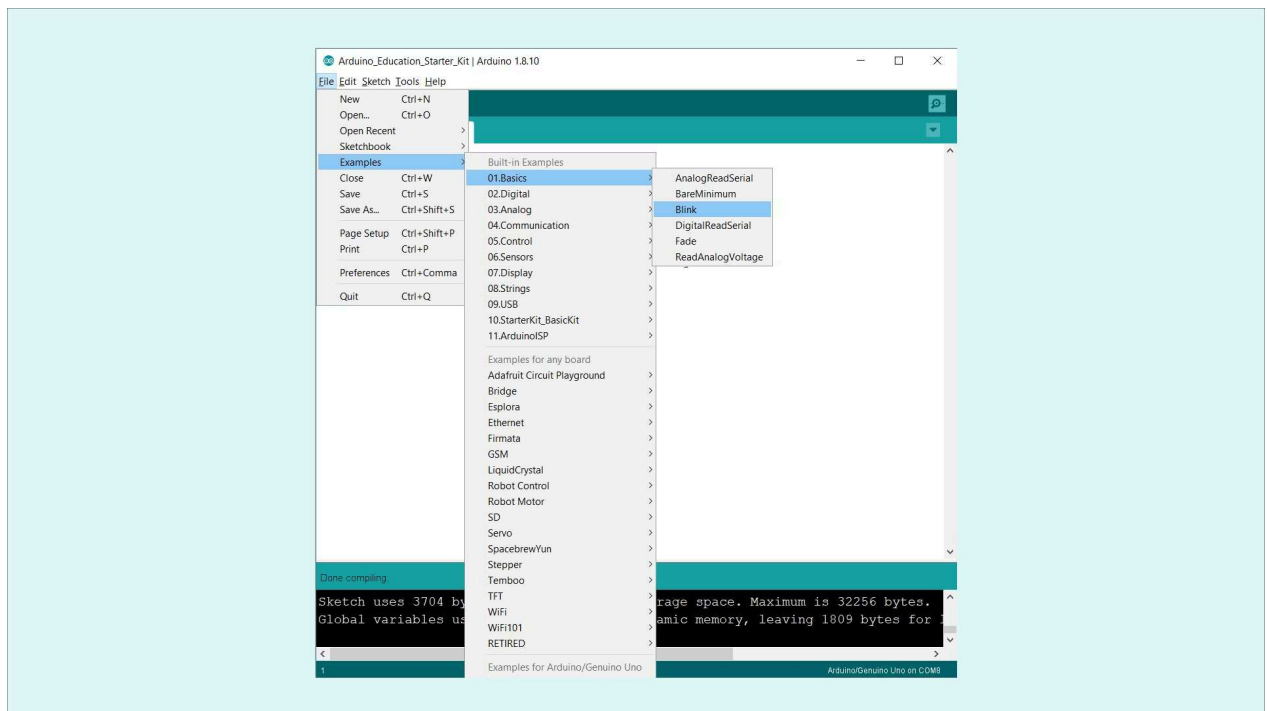
Hinweis: Die Programme, die dem Arduino-Board mitteilen, was zu tun ist, werden mit der Arduino-Software (IDE) auf einem Computer geschrieben. Dies ist eine Open-Source-Software, mit der ihr Programmcode schreiben und bearbeiten könnt. Die IDE überprüft den Code auch auf Fehler und kompiliert ihn. Die Kompilierung ist der Prozess, bei dem der in einer Programmiersprache geschriebene Code (die Arduino IDE verwendet eine Programmiersprache namens C und C++) in eine Maschinensprache übersetzt wird, die der Mikrocontroller verstehen kann.

2) Erkundet einige der Eigenschaften, Funktionen und Werkzeuge, die in der IDE bereitgestellt werden.



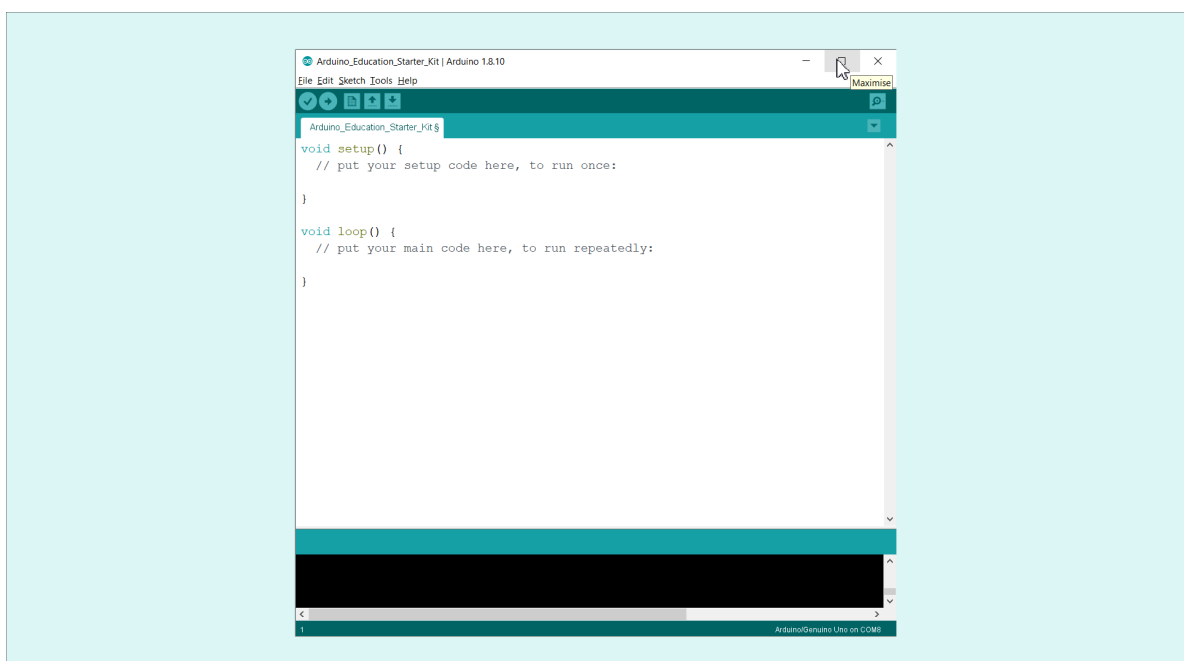
Bezeichnung	Bestandteil	Beschreibung
A	Überprüfung	Überprüft, ob der Sketch funktioniert (kompiliert).
B	Upload	Lädt den Sketch auf das Arduino-Board.
C	Neuer Sketch	Startet einen neuen Sketch.
D	Sketch öffnen	Öffnet einen gespeicherten Sketch.
E	Sketch speichern	Speichert einen Sketch auf dem Computer.
F	Serieller Monitor	Öffnet den seriellen Monitor für die Kommunikation mit dem Arduino-Board.
G	Register-Menü	Erstellt und verwaltet mehrere Registerkarten für Sketches.
H	Debugging-Konsole	Meldet Fehler im Code oder in der Kommunikation mit dem Arduino-Board.
I	Codezeilennummern	Können unter "Datei> Einstellungen" ein- und ausgeschaltet werden.
J	Programmierbereich	Wo die Codezeilen geschrieben werden.

3) Wählt im Dateimenu die Datei **Examples > 01.Basics > Blink** aus. Der Sketch **Blink** wird in einem neuen Fenster geöffnet.



Ein Sketch ist ein Programm, das auf das Arduino-Board hochgeladen werden kann. Die Befehle im Code des Sketches teilen dem Arduino-Board mit, was zu tun ist.

Hinweis: Maximiert das Fenster mit dem Code, indem ihr auf die Schaltfläche **Maximieren** in der oberen rechten Ecke des Fensters klicken.



Schließt das andere IDE-Fenster, wenn es noch geöffnet ist, ihr braucht es jetzt nicht. Alle folgenden Schritte sollten im Fenster des "Blink"-Sketches ausgeführt werden.

4) Betrachtet einmal den Code für den "Blink"-Sketch. Keine Sorge, es ist nicht wichtig, dass ihr diesen Code jetzt vollständig versteht, dafür sind die restlichen Lektionen gedacht. Besprecht den Code mit eurem Teampartner oder einer kleinen Gruppe. Könnt ihr anhand des Codes erkennen, was er auf dem Arduino-Board bewirken könnte?

Blink

Turns an LED on **for** one second, then off **for** one second, repeatedly.

Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the UNO, MEGA **and** ZERO

it is **attached** to digital pin 13, on MKR1000 on pin 6. **LED_BUILTIN** is **set** to

the correct LED pin independent of which board is used.

If you want to know what pin the on-board LED is **connected** to on your Arduino

model, check the Technical Specs of your board at:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Products>

modified 8 May 2014

by Scott Fitzgerald

modified 2 Sep 2016

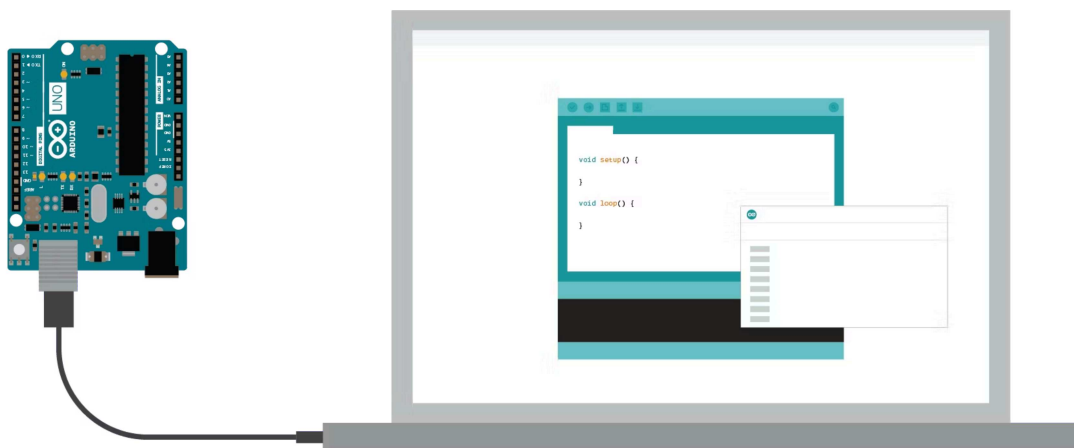
by Arturo Guadalupi

modified 8 Sep 2016

by Colby Newman

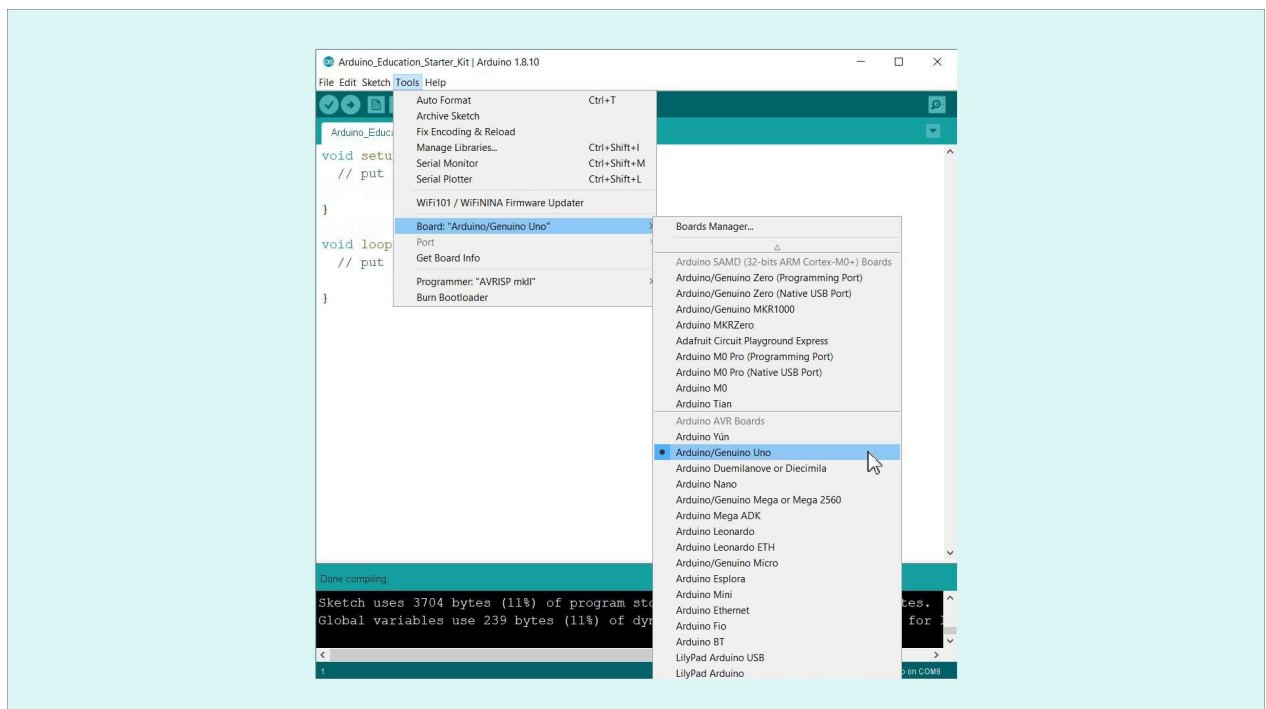
This example code is in the **public** domain.

5) Nehmt das USB-Kabel, verbindet den flachen USB-Stecker mit dem Computer und das andere Ende mit dem USB-Anschluss auf dem Arduino UNO R3 Board.



6) Bevor ihr mit der IDE einen Sketch auf das Arduino-Board hochladet, müsst ihr der IDE mitteilen, welche Art von Arduino-Board ihr verwendet. Das Arduino-UNO-R3-Board ist nur eines von vielen verschiedenen Arten von Arduino-Boards mit unterschiedlichen Funktionen.

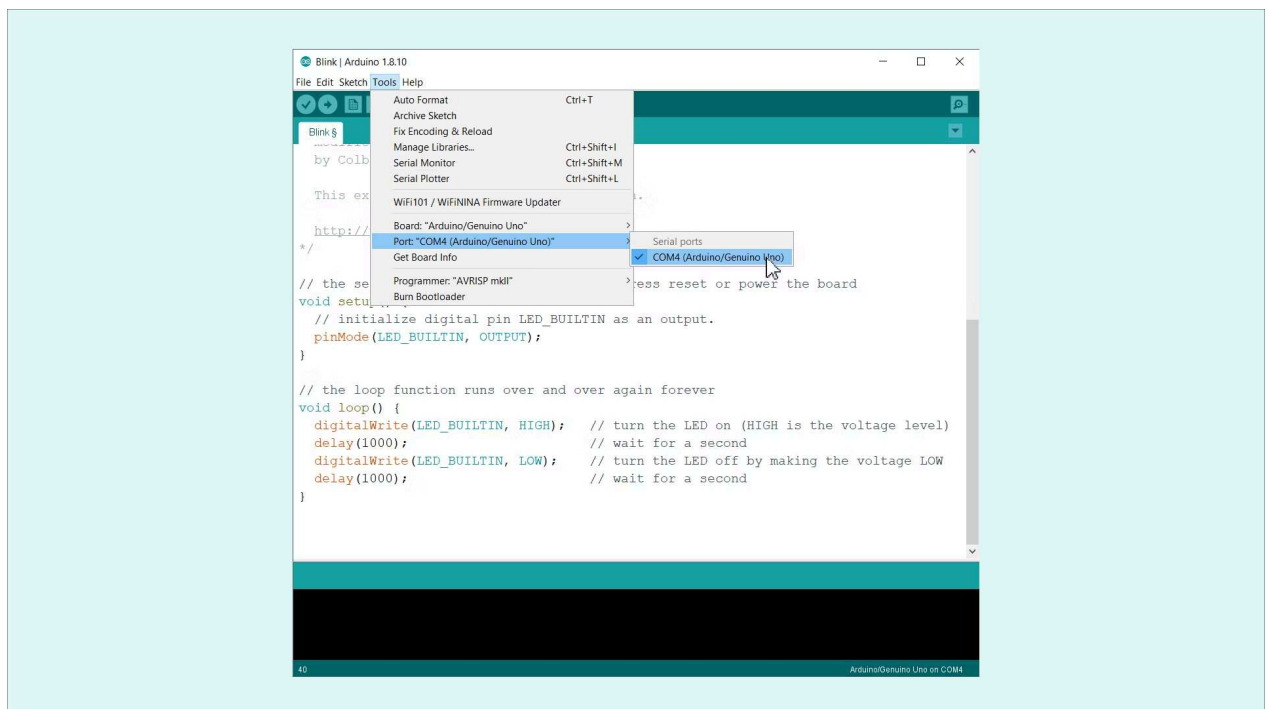
Geht in der Arduino IDE zum Menüpunkt **Werkzeuge** und klickt dann auf **Board**. Wählt dann im Pop-Out-Menü die Option **Arduino-UNO**.



7) Geht mit dem Mauszeiger im Werkzeuge-Menü auf **Port**. Ein Pop-Out-Menü sollte erscheinen, in dem ihr den Port auswählen könnt, über den euer UNO-Board verbunden ist.

- ◇ Auf Windows-Rechnern ist es voraussichtlich das Wort "COM", gefolgt von einer Zahl.
- ◇ Auf Mac-Computern könnte der Port etwas ähnliches wie "/dev/tty.usbmodem" sein.
- ◇ In Linux-Systemen heißt der Port "/dev/ttyACM", gefolgt von einer Zahl.

Wählt den richtigen Port. Wenn er ausgewählt wurde, zeigt ein Häkchen an, dass ein Board mit ihm verbunden ist.



Hinweis: Wenn das Board mit Strom versorgt wird, leuchtet oder blinkt möglicherweise ein orangefarbenes Licht. Dies ist eine Statusanzeige für Pin 13.

TEACHER NOTES

Manchmal sehen die Schülerinnen und Schüler im Auswahlmenü mehrere Ports und wissen nicht, zu welchem sie eine Verbindung herstellen sollen. Wenn dies der Fall ist, gehen Sie wie folgt vor:

- 1)** Trennen Sie das Arduino UNO R3-Board von Ihrem Computer.

2) Überprüfen Sie **Werkzeuge > Port** und sehen Sie, was verfügbar ist.

3) Verbinden Sie das Board wieder mit dem Computer.

4) Überprüfen Sie **Werkzeuge > Port** erneut und Sie sollten einen neuen Port sehen - das ist dann Ihr Board.

5) Wählen Sie diesen neuen Port aus.

8) Klicken Sie in der Arduino IDE auf die Schaltfläche zum **Hochladen**, um den Code auf die Arduino UNO R3-Karte zu übertragen. Die Schaltfläche zum Hochladen ist der Button mit einem Pfeil nach rechts in der oberen linken Ecke des Fensters.

Der Computer kompiliert den Code und überträgt ihn dann zum Arduino UNO R3-Board. Während der Übertragung sollten einige gelbe Lichter auf der Platine blinken, die darauf hinweisen, dass sie mit dem Computer kommuniziert.

Wenn die Übertragung abgeschlossen ist, wird das Programm ausgeführt und das gelbe Licht neben Pin 13 auf der Platine sollte blinken. Dieses blinkende Licht ist eine LED, was für Leuchtdiode steht. Weitere Informationen zu LEDs erhalten ihr später in diesem Kurs.

9) Schaut nach, ob ihr die LED schneller oder langsamer blinken lassen könnt. Versucht es, indem ihr im Sketch einige der Zahlen im Abschnitt **void loop ()** ändert. Nachdem ihr Änderungen vorgenommen habt, müsst ihr den Sketch erneut **hochladen**, indem ihr wieder auf die Schaltfläche mit dem Pfeil klickt.

TEACHER NOTES

Die Schülerinnen und Schüler könnten zunächst Schwierigkeiten haben herauszufinden, wie sie die Blinkgeschwindigkeit der LED ändern können. Das ist ok. Ermutigen Sie sie durchzuhalten, um es herauszufinden. Wenn sie jedoch keine Fortschritte machen, please check the following further note.

FURTHER NOTES

Wenn ihr jedoch keine Fortschritte macht, wisst ihr auf die beiden Codezeilen mit der Anweisung **delay(1000)** hin. Lasst ihr euch diese Zahlen ändern, um zu sehen, wie es sich auswirkt.

Arbeitsheft

Dieser Kurs besteht aus 10 Lektionen, die verschiedene Elektronik- und Kodierungskonzepte vorstellen. Mit euren Arduino UNO R3-Board erstellt ihr neue Erfindungen und Geräte und programmiert sie so, dass sie bestimmte Aufgaben und Funktionen ausführen können. Während ihr diese Lektionen durcharbeitet, füllt ihr auch ein Studenten-Arbeitsheft aus. Das Arbeitsheft ist ein Ort, an dem Sie Notizen machen, Fragen beantworten, Ideen brainstormen, Daten aufzeichnen, Schlussfolgerungen ziehen und Ihre Gedanken erklären können. Jede Lektion hat einen eigenen Abschnitt im Arbeitsheft. Stellt ihr sicher, dass euch beim Ausfüllen jeder Lektion auch die Seiten des Arbeitsheftes ausgefüllt werden, die zu dieser Lektion gehören.

Bewertung

Klickt auf den untenstehenden Link, um eine Bewertungsrubrik herunterzuladen, die für jede Lektion verwendet werden soll.

Sie sind **optional**, und wenn ihr diesen Kurs zusammen mit einem Pädagogen/einer Pädagogin macht, ist es ihm/ihr überlassen, ob er/sie diese Rubrik verwendet oder ob er/sie eine andere Methode zur Benotung eurer Arbeit anwendet. Diese Rubrik wird euch zur Verfügung gestellt, damit ihr die Erwartungen an den Kurs kennt und auch, damit ihr nach jeder Lektion eine Selbsteinschätzung vornehmen könnt.

DOWNLOAD LESSON SCORING RUBRIC

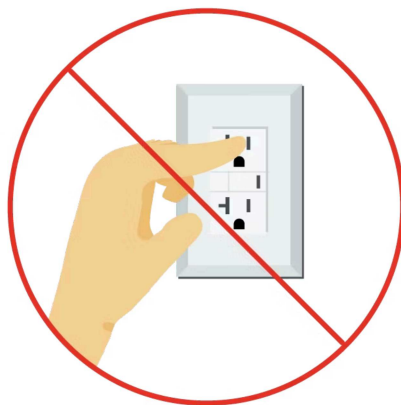
Hinweis: Die Lektionen 5 und 10 sind Projekte mit offenem Ende und verwenden eine andere Bewertungsrubrik. Die Bewertungsrubriken für diese Projekte findet man in dem Arbeitsheft dieser Lektionen.

Elektrische Sicherheit

Glückwunsch, ihr habt gerade eure erste Elektronikübung abgeschlossen! Vielleicht habt ihr euch dabei auch ein bisschen Sorgen um eure Sicherheit gemacht. Wenn ihr das Arduino UNO R3-Board berührt, während es blinkt, könntet ihr dann einen elektrischen Schlag bekommen?

Die Aktivitäten in diesem Kurs sind alle sicher. Es besteht keine Gefahr, solange ihr den Anweisungen folgt. Viele der elektrischen Schaltungen, die wir in diesem Kurs behandeln, lassen sich auch auf Stromkreisen mit höheren Strömen übertragen, beispielsweise die Stromkreise in eurem Haus. Daher ist es wichtig, die Risiken zu kennen und Sicherheitsvorkehrungen zu beachten, wenn höhere Spannungen ins Spiel kommen. Schau dir den folgenden Abschnitt an, um mehr über die elektrische Sicherheit zu erfahren.

Aufgabe: Nehmt euch zwei Minuten Zeit und besprecht mit einem Partner oder in einer kleinen Gruppe, was ihr bereits über elektrische Sicherheit wisst. Was sollten man tun und was nicht?

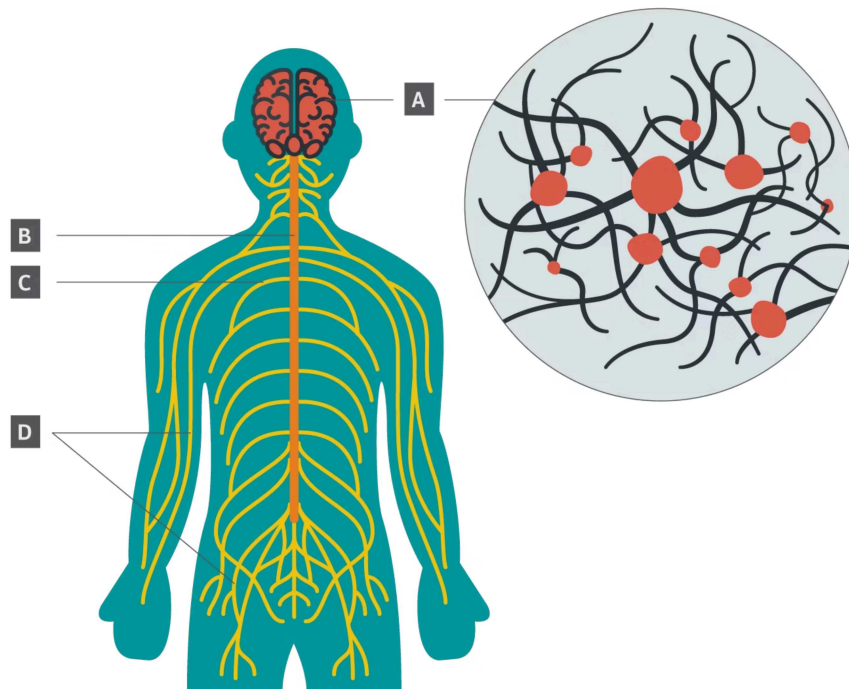


Ihr wisst wahrscheinlich bereits, dass man keine fremden Gegenstände in Steckdosen steckt. Hoffentlich wurde euch auch gesagt, dass ihr euch von abgefallenen Stromleitungen fernhalten sollt und vielleicht habt ihr auch schon gehört, dass es ungünstig ist, während eines Gewitters einen Metallstab in die Luft zu halten.

Steckdosen, Stromleitungen und Gewitter führen genug Strom, um Menschen zu töten. Die Beachtung von Sicherheitsvorschriften ist allerdings auch bei geringeren Strommengen wichtig.

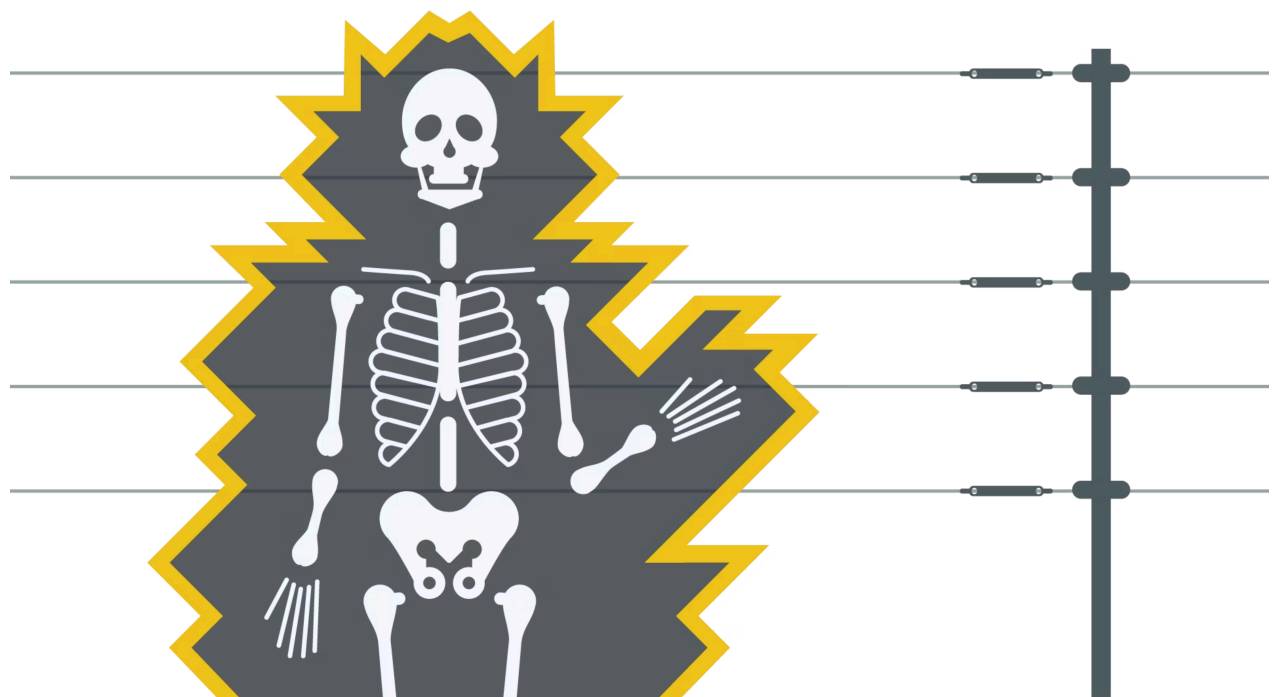


Wenn es um die Gefahren von Elektrizität geht, denken die meisten Menschen an einen elektrischen Schlag. Es ist richtig, dass ein solcher Schlag weh tun und möglicherweise schwere Verbrennungen verursachen kann. Aber es gibt noch andere Gefahren, die mit Elektrizität verbunden sind. Das menschliche Nervensystem steuert die Bewegung des Körpers. Es sendet kleine Mengen elektrischen Stroms vom Gehirn durch spezielle Zellen, den Neuronen, an die Muskeln und andere Organe im Körper. Wenn jedoch große Mengen elektrischen Stroms durch Neuronen fließen, können diese beschädigt werden, was sich auf die Funktionsweise des Gehirns und des Körpers auswirkt.



A) Gehirn B) Rückenmark C) Ganglion (Nervenzelle) D) Nerven

Eine weitere Gefahr, wenn elektrischer Strom durch den Körper fließt, sind Herzrhythmusstörungen. Elektrischer Strom führt dazu, dass sich die Muskeln zusammenziehen. Da auch das Herz ein Muskel ist, kann Elektrizität den natürlichen Herzrhythmus beeinträchtigen und möglicherweise zum Tod führen.



Eine andere gefährliche Situation tritt auf, wenn jemand an einem Draht festhängt. Wenn eine Person einen Draht greift, der elektrischen Strom führt, kann sich deren

Hand um den Draht zusammenziehen, bis sie nicht mehr loslassen kann. Wenn ihr eine solche Situation seht, berührt die Person keinesfalls, da sonst der Strom an euch weitergegeben werden kann. Am besten schaltet ihr zuerst die Stromversorgung aus. Anschließend solltet ihr bei Bedarf Erste Hilfe leisten oder nach Hilfe rufen.

Um diese Gefahren zu vermeiden, solltet ihr beim Arbeiten mit Elektrizität einige Sicherheitsvorkehrungen treffen.

- ◇ Achtet darauf, dass der Stromkreis nicht mit Strom versorgt ist, während ihr daran arbeitet. Das Anschließen an die Stromversorgung sollte immer der letzte Schritt sein.
- ◇ Arbeitet nicht auf einer leitfähigen Oberfläche. Wenn Komponenten eines Stromkreises mit einer leitenden Arbeitsfläche in Kontakt kommen, kann dies zu einem Kurzschluss führen oder der Strom kann sogar über die Arbeitsfläche auf euren Körper fließen.
- ◇ Wenn ihr mit höheren Spannungen und Strömen arbeitet, solltet ihr sogar eine geeignete Sicherheitsausrüstung tragen. Dazu könnten beispielsweise eine Schutzbrille, Gummihandschuhe oder spezielle nicht leitende Schuhe gehören.
- ◇ Entfernt alle Schmuckgegenstände aus Metall. Schmuck, der Strom leitet, kann Kurzschlüsse oder den Stromfluss auf euren Körper verursachen.
- ◇ Haltet Speisen und Getränke von eurem Arbeitsbereich fern. Wasser kann Strom leiten. Eine verschüttete Wasserflasche kann ein Projekt und möglicherweise eure Gesundheit gefährden, wenn dadurch elektrischer Strom durch euren Körper fließt. Stellt sicher, dass euer Arbeitsbereich trocken ist.
- ◇ Haltet eure Arbeitsfläche sauber und ordentlich. Achtet darauf, wo ihr eure Werkzeuge aufbewahrt.
- ◇ Wenn ein elektronisches Bauteil beschädigt ist, verwendet es nicht mehr und versucht nicht, es zu reparieren. Ersetzt es am besten durch ein neues.
- ◇ Da sich euer Herz auf der linken Körperseite befindet, verwendet die rechte Hand, wenn ihr mit hohen Strömen oder hohen Spannungen arbeitet. Auf diese Weise ist es weniger wahrscheinlich, dass bei einem Fehler der Strom durch euer Herz fließt. Es ist richtig, dass Elektrizität gefährlich sein kann. Diese Gefahren können jedoch minimiert werden, wenn die richtigen Sicherheitsverfahren befolgt werden. Denkt daran, dass die Schaltungen in diesem Kurs Niederspannung verwenden und wenig Strom führen. Die Schaltkreise, die ihr baut, sind daher sicher und bergen keine Gefahr von Stromschlägen oder Gesundheitsschäden.

Hinweis: Bevor ihr weitermacht, sagt eurer Lehrkraft, dass ihr jetzt bereit seid für das Sicherheitsquiz. Ihr findet das Quiz in eurem Schüler-Arbeitsheft auf Seite 1.

TEACHER NOTES

Nachdem die Schülerinnen und Schüler diesen Teil der Einführung abgeschlossen haben, lassen Sie sie das Sicherheitsquiz in ihrem Arbeitsheft auf Seite 1 absolvieren.

WEITERE VORSCHLÄGE

Erfinder - Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler über einen der Erfinder recherchieren, der im "Blickpunkt Erfindungen" erwähnt wurde. Oder lassen Sie sie über einen anderen Erfinder nachforschen, der nicht vorgestellt wurde. Als Ergebnis könnten einen kurzen Bericht schreiben oder eine Präsentation über ihren Erfinder halten. Einige andere zu berücksichtigende Erfinder wären:

- ◇ Alessandro Volta
- ◇ Sir Charles Wheatstone
- ◇ Hertha Marks Ayrton
- ◇ Herman Hollerith
- ◇ Edith Clarke
- ◇ Guglielmo Marconi
- ◇ John Ambrose Fleming
- ◇ Hedy Lamarr

Arduino Project Hub – Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler den Arduino Project Hub weiter erkunden, um zu sehen, was mit Arduino alles gemacht werden kann: <https://create.arduino.cc/projecthub>