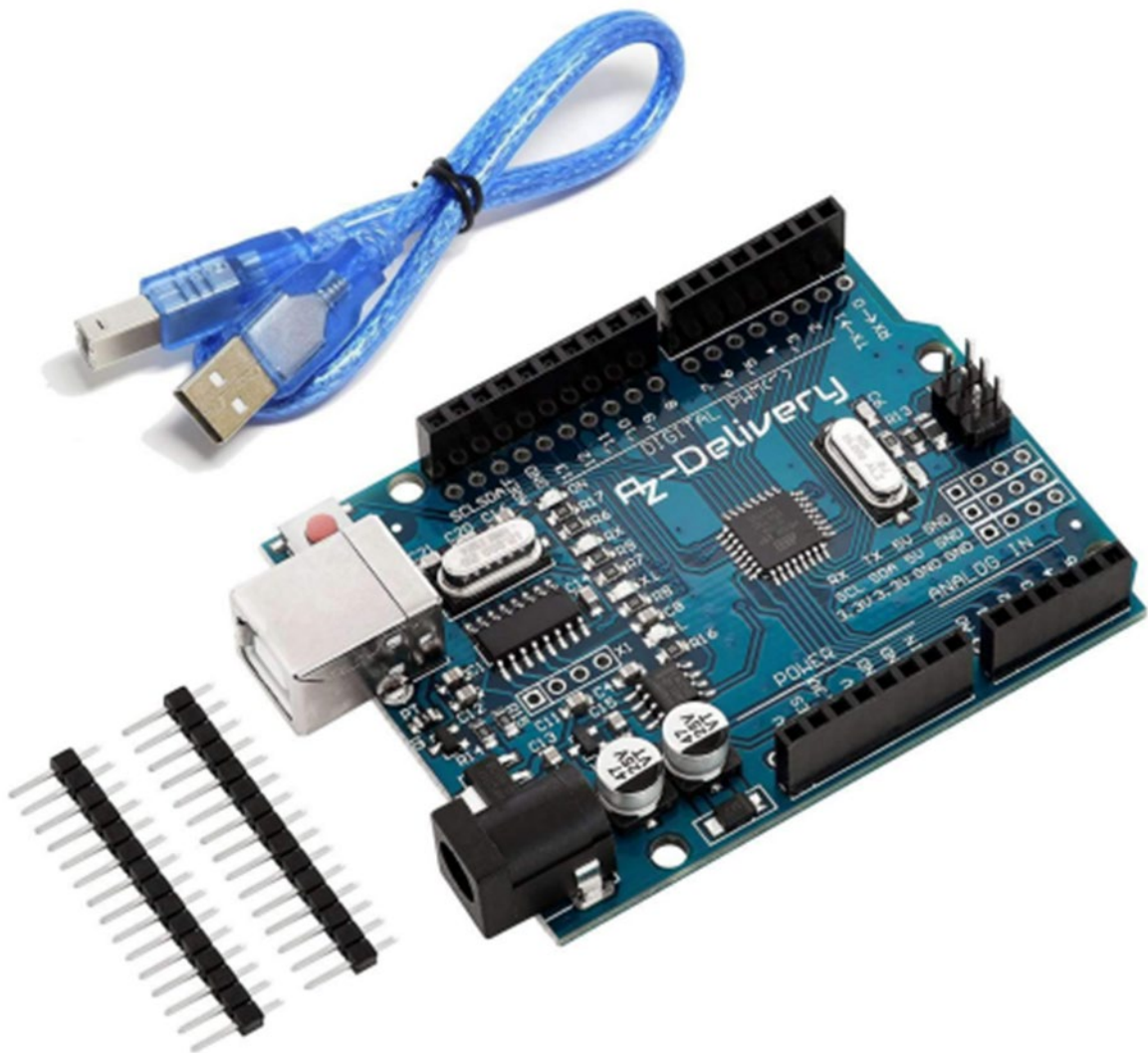


## Herzlich willkommen!

Vielen Dank, dass Sie sich für unser Az-Delivery Microcontroller Board mit ATmega328 entschieden haben. Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen, wie Sie dieses handliche Gerät benutzen und einrichten können.

*Viel Spaß!*



## Inhaltsübersicht

<b>Einführung</b>	3
<b>Spezifikationen</b>	4
<b>Eigenschaften</b>	5
<b>Kommunikationsschnittstellen</b>	12
<b>Stromanschlüsse</b>	13
<b>Spannungsgrenzen</b>	14
Grenzwerte für den Spannungseingang	14
Spannungsgrenzen an I/O-Pins	15
<b>Stromausgangsgrenzwerte</b>	16
<b>Installation der Arduino IDE</b>	17
<b>Zusätzliche Einrichtung</b>	21
<b>Beispiele für Skizzen</b>	22
<b>Anwendungsbeispiel</b>	25

## Einführung

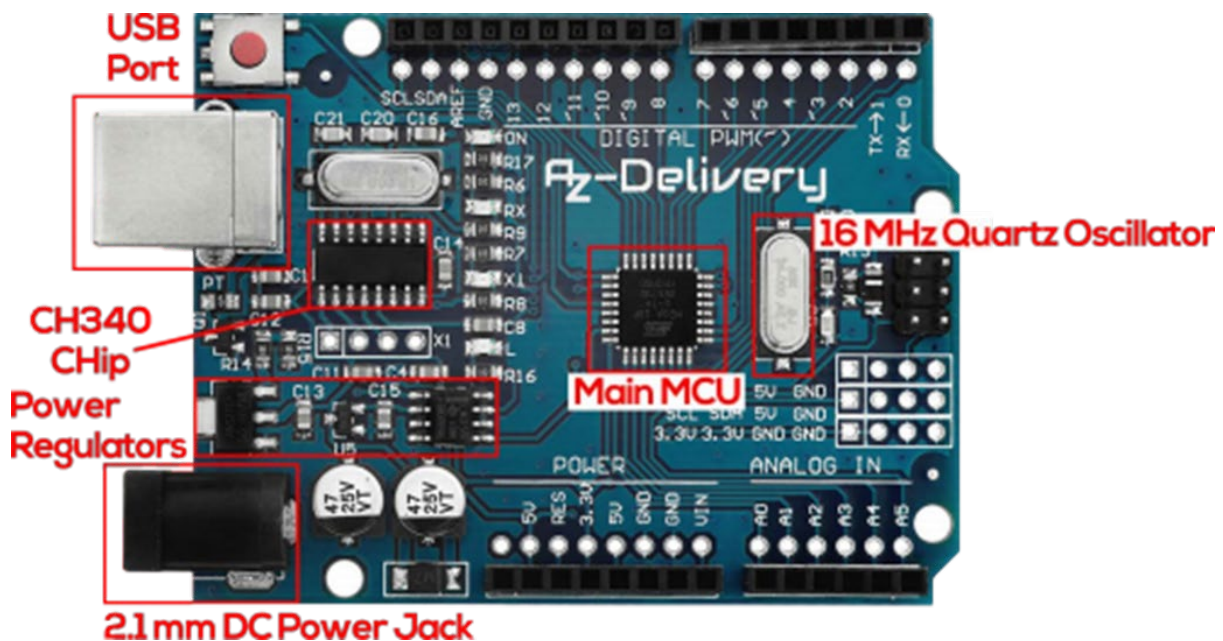
Dieses handliche Mikrocontroller-Board ist für das Erlernen von Elektronik oder das Erstellen von Prototypen und das Programmieren gedacht. Dieses Board ist eigentlich ein Mikrocontroller, aber so aufgebaut, dass Sie keine zusätzlichen Komponenten benötigen. Wenn Sie einen einzelnen Mikrocontroller verwenden, müssen Sie eine stabile Gleichstromversorgung, ein externes Programmiergerät, eine Reset-Schaltung und viele andere Dinge bauen. Das Beste an diesem kompatiblen Mikrocontroller-Board ist die Arduino-IDE (Integrated Development Environment) mit einer unendlichen Anzahl von Code-Beispielen, die bereits so geschrieben wurden, dass sie jeder verstehen kann. Sie müssen sich nicht mit dem Innenleben des eingebauten Mikrocontrollers auseinandersetzen, um ihn zu programmieren. Schließen Sie Ihr Mikrocontroller-Board einfach per USB-Kabel an Ihren PC an, installieren und starten Sie die Arduino-IDE, suchen Sie die Programme, die Sie benötigen, und laden Sie sie auf Ihr Board hoch - und schon können Sie loslegen. Es gibt unzählige Beispiele für bereits geschriebenen Code und Bibliotheken im Internet, suchen Sie einfach danach. Es gibt auch zahlreiche andere Boards, wie z.B. Shields, oder viele Sensoren, die so gebaut sind, dass Sie sie einfach an Ihr Mikrocontroller-Board anschließen können. Suchen Sie einfach in unserem Online-Shop auf [az-delivery.de](http://az-delivery.de) und Sie werden mehr finden als Sie brauchen.

## Spezifikationen

Betriebsspannung	5V
Eingangsspannung	7-12V
Mikrocontroller	ATmega328P
Digitale E/A-Stifte	14 (6 liefern PWM-Ausgang)
PWM-Digital-E/A-Pins	6
Analoge Eingangsstifte	6
DC-Strom pro I/O-Pin	20mA
DC Strom für 3.3V Pin	50mA
Flash-Speicher	32KB (0,5KB werden vom Bootloader verwendet)
SRAM	2KB (ATmega328P)
EEPROM	1KB (ATmega328P)
Taktgeschwindigkeit	16MHz
Abmessungen	70x55x13mm(2.7x2.1x0.5in)

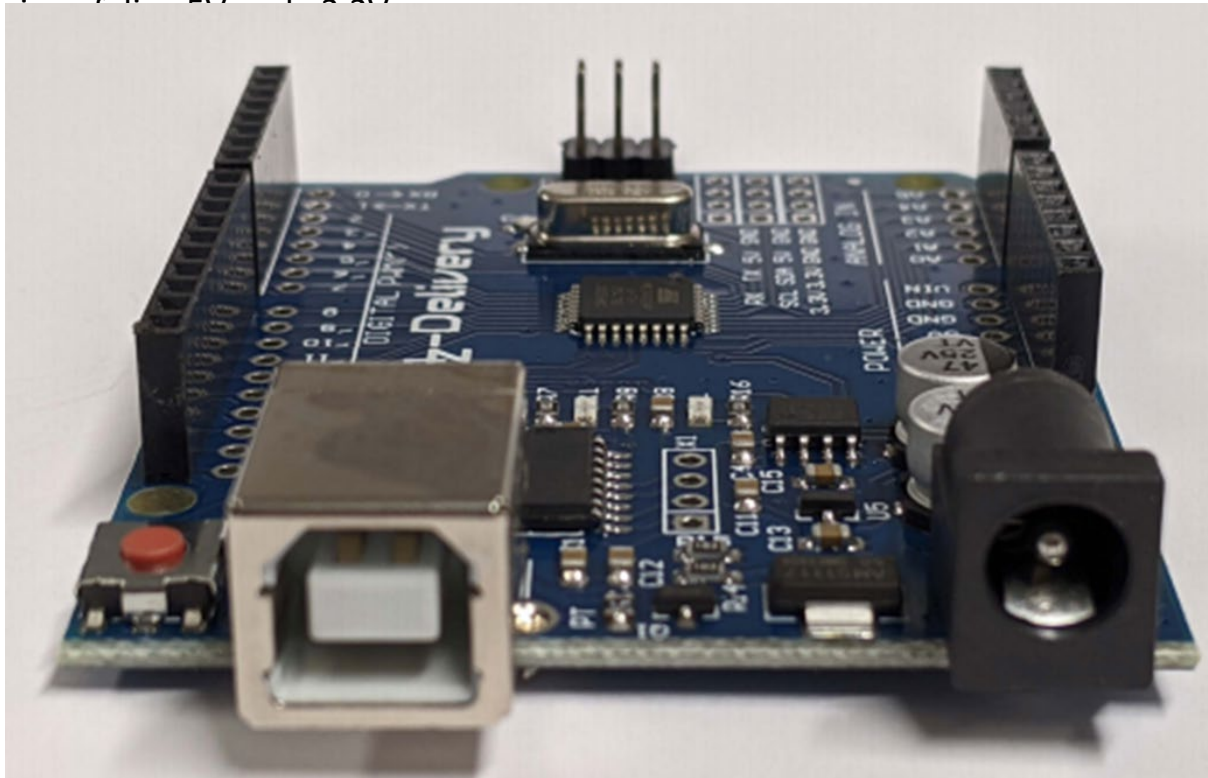
## Eigenschaften

Dieses Mikrocontroller-Board enthält den Haupt-Mikrocontroller ATmega328P mit 16MHz Quarzoszillator. Es verwendet den CH340-Chip für die Kommunikation wie eine serielle USART-Schnittstelle, aber über USB. Der CH340-Chip verbindet den USB-Anschluss des PCs mit dem seriellen USART-Anschluss des Mikrocontrollers, so dass der Mikrocontroller über den USB-



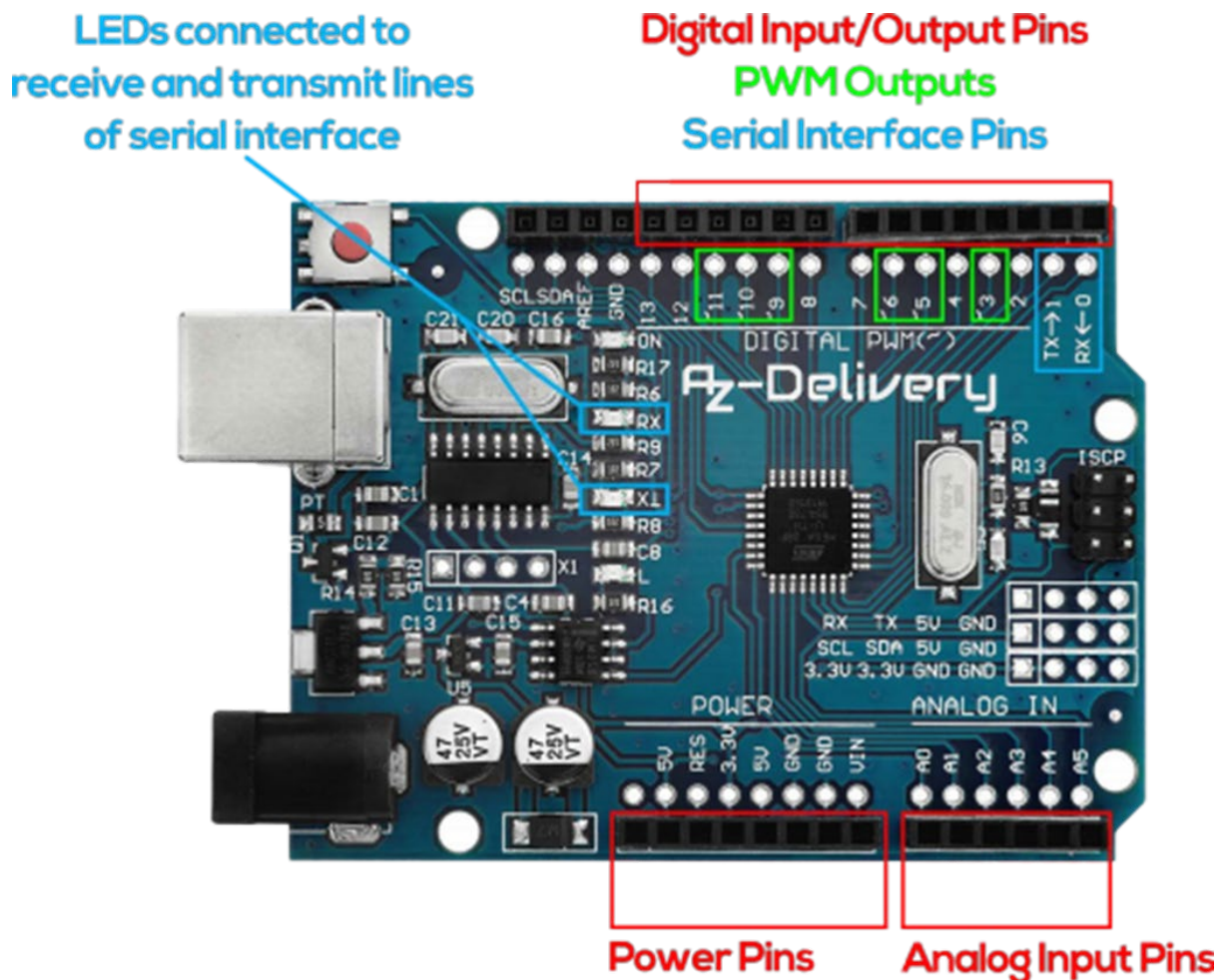
Anschluss programmiert werden kann.

Das AZ-Delivery Mikrocontroller-Board verfügt über Gleichspannungsregler für +5V und +3,3V. Die externe Gleichstromversorgung kann an die Gleichstrombuchse auf der Platine mit einem Spannungsbereich von 7V bis 12V angeschlossen werden, und die Spannungsregler senken und stabilisieren





Diese Mikrocontrollerplatine ist so konzipiert, dass die digitalen E/A-Pins von den analogen Eingangspins getrennt sind. Es sind also 6 analoge Eingangsstifte und 14 digitale E/A-Stifte getrennt. 6 der 14 digitalen E/A-Pins können als PWM-Ausgänge (Pulsweitenmodulation) verwendet werden. Diese Pins sind mit einem Tildezeichen "~" gekennzeichnet (D3, D5, D6, D9, D10 und D11).



Die digitalen E/A-Pins 0 und 1 sind mit den Empfangs- und Sendeleitungen der seriellen USART-Schnittstelle verbunden. Diese digitalen E/A-Stifte können nicht als digitale Eingänge oder Ausgänge verwendet werden, da die serielle Schnittstelle jedes Mal verwendet wird, wenn ein neues Programm auf diese Mikrocontrollerplatine hochgeladen wird.

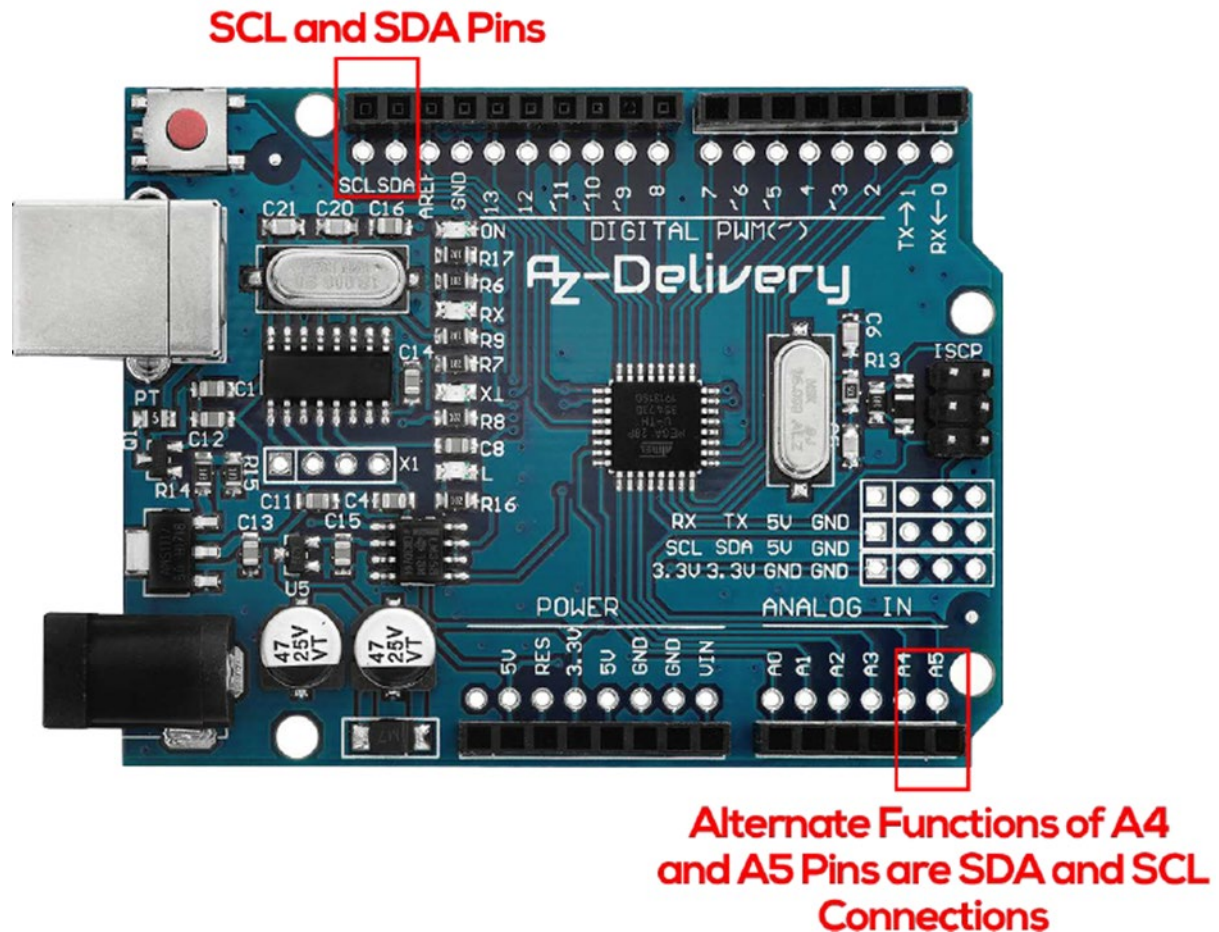
Die Anschlüsse für diese analogen und digitalen Pins auf diesen Platinen werden über Buchsen- oder Stiftleisten hergestellt (wie in der Abbildung auf der vorherigen Seite dargestellt).



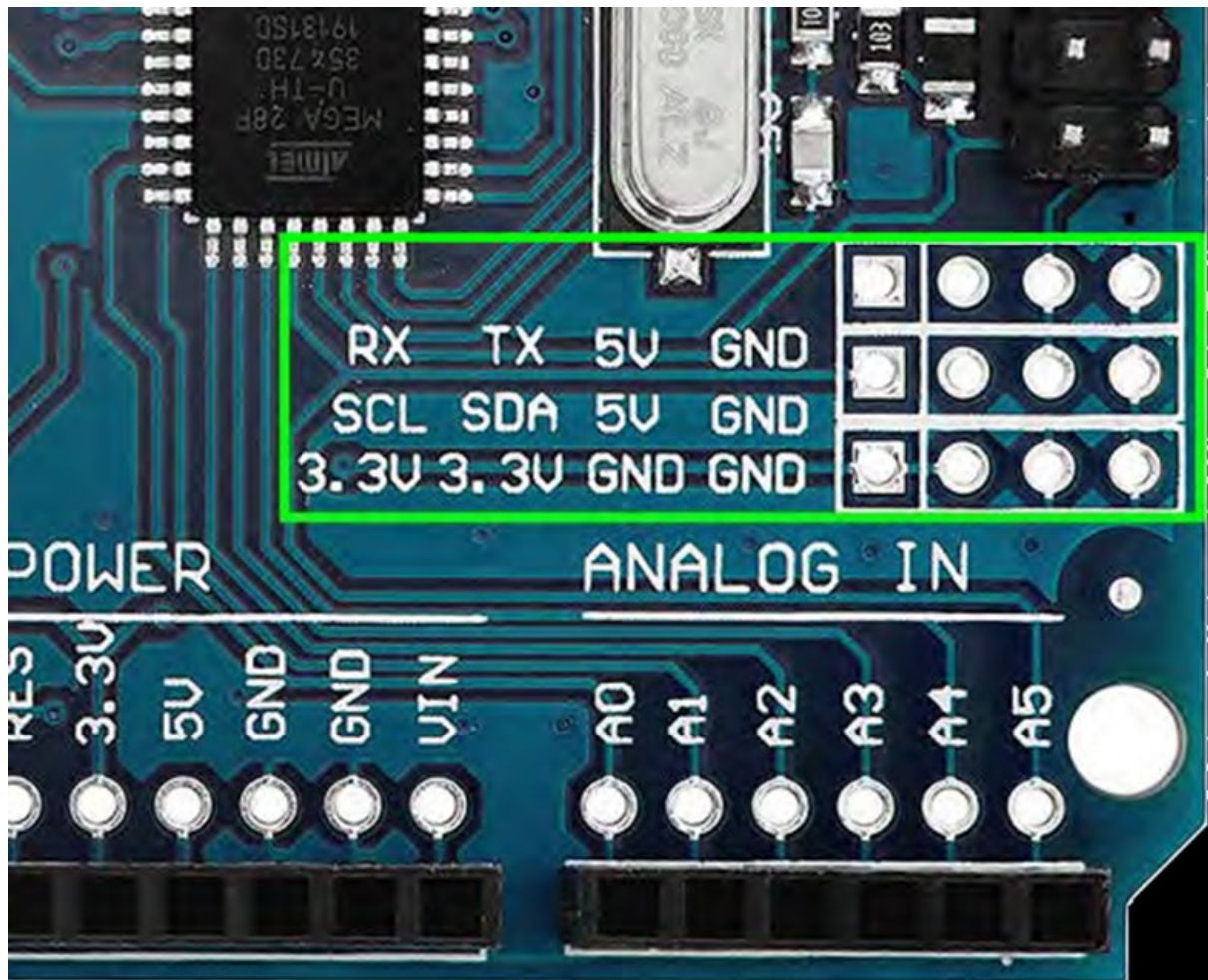
Eine LED leuchtet, wenn eine Verbindung zwischen dieser Karte und der Stromversorgung hergestellt ist. Eine LED ist mit dem digitalen E/A-Pin 13 verbunden, und die beiden anderen sind mit den Empfangs- und Sendeleitungen der seriellen USART-Schnittstelle verbunden und blinken, wenn diese Leitungen in Gebrauch sind.



Die AZ-Delivery Mikrocontrollerplatine hat 2 zusätzliche Pins, SDA und SCL, die mit den Pins A4 bzw. A5 verbunden sind. Diese Pins (A4 und A5) werden für die I2C-Schnittstellenkommunikation verwendet (ein anderer Name dafür ist: TWI - Two Wire Interface).



Diese handliche Platine bietet außerdem 3 zusätzliche 4-polige Stiftleisten. Die Anschlüsse sind in der Abbildung unten dargestellt:



## Kommunikationsschnittstellen

Die digitalen E/A-Pins D0 und D1 haben alternative Funktionen. Sie sind mit den Empfangs- und Sendeleitungen der seriellen Schnittstelle verbunden. Es gibt zwei weitere Kommunikationsschnittstellen, die vom ATMega328P-Mikrocontroller unterstützt werden: Serial Peripheral Interface - SPI und Inter-Integrated Circuit Interface - I2C (oder TWI - Two Wire Interface).

Für die SPI-Schnittstelle werden die digitalen E/A-Stifte D10, D11, D12 und D13 verwendet. Ihre Funktionen sind SS, MOSI, MISO bzw. SCK.

Die I2C-Schnittstelle verwendet die analogen Eingangsstifte A4 und A5 oder zwei zusätzliche Stifte SDA und SCL. Ihre Funktionen sind SDA und SCL.



## Stromanschlüsse

Stromanschlüsse von rechts nach links:

**VIN** - Dies ist der Stromeingangspin, er dient als weitere externe Stromversorgung für den Haupt-Mikrocontroller, wenn er nicht über den USB-Anschluss mit Strom versorgt wird GND - GrouND, 0V

**GND** - GrouND, 0V

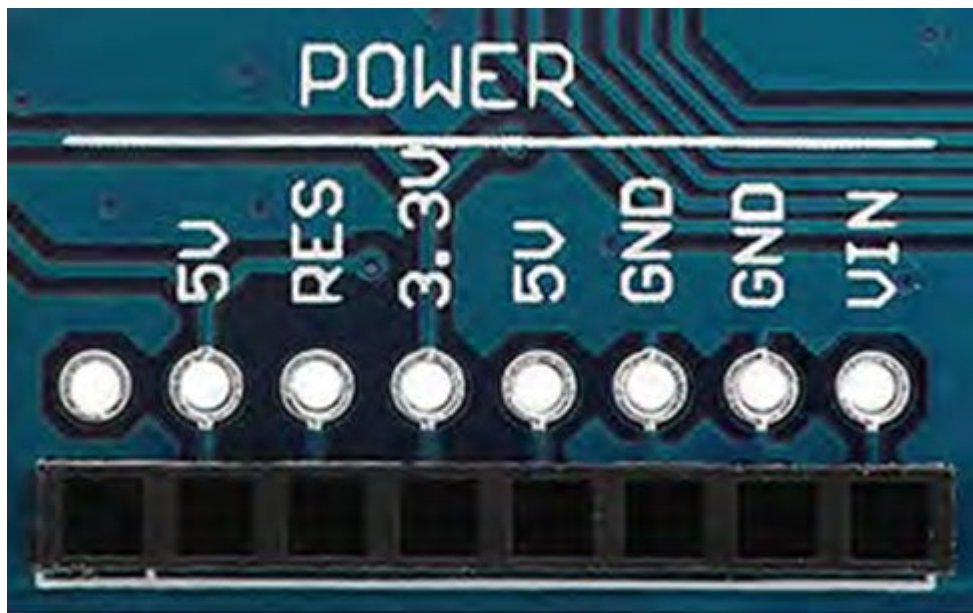
**5V** - Spannungsausgang, +5V

**3.3V** - Spannungsausgang, +3.3V

**RES** - RESET, treiben Sie diesen Pin auf LOW (mit GND verbinden), um den Haupt-Mikrocontroller zurückzusetzen.

**5V** - Dieser Pin wird IOREF genannt und dient als Spannungsausgang, eigentlich ist es ein Spannungsreferenz-Pin für externe Boards (oder Shields), die mit dem ATmega328p-Board verbunden sind. Er teilt den Shields mit, auf welchem Logikpegel das Board arbeitet (+5V für ATmega328p).

- **Letzter Pin hat keine Verbindung (NC)**



## Spannungsgrenzen

### Grenzwerte für den Spannungseingang

Eingangsspannung: Um dieses Mikrocontroller-Board mit Strom zu versorgen, schließen Sie es entweder an einen USB-Port an oder verwenden Sie eine Eingangsstromquelle über die DC-Power-Buchse oder über den Power-Pins-Header, der zum VIN-Pin führt. Wenn der ATmega328p über die Gleichstrombuchse oder den VIN-Pin mit Strom versorgt wird, gelten die folgenden Eingangsspannungsgrenzen:

Empfohlene Grenzwerte für die Eingangsspannung (DC-Netzbuchse): 7-12V. Diese Eingangsspannungen können auf unbestimmte Zeit beibehalten werden.

Absolute Spannungsgrenzen für die Versorgung des Mikrocontrollers: 6-20V  
Unter 7V können die 5V-Pegel auf der Karte schwanken oder durchhängen, was zu einer Instabilität der Karte und zu ungenauen analogen Messwerten bei der Verwendung von `analogRead()` führt.

Anhaltende Spannungen über 12 V führen zu einer zusätzlichen Erwärmung des linearen Spannungsreglers der Platine, was zu einer Überhitzung führen kann. Kurze Zeiträume sind in Ordnung.

## Spannungsgrenzen an I/O-Pins

Wenn Sie die Spannung am digitalen oder analogen Eingangspin dieser Karte ablesen wollen, stellen Sie sicher, dass sie zwischen 0 und 5 V liegt. Wenn sie außerhalb dieser Grenzen liegt, kann der Spannungsteiler verwendet werden, um die Spannung zu reduzieren. Dadurch wird die Eingangsspannung skaliert und ermöglicht analoge oder digitale Ablesungen von Spannungen, die sonst außerhalb des Bereichs liegen würden. Wenn das Eingangssignal digital ist und keine skalierten analogen Messwerte benötigt werden, besteht eine andere Technik darin, die Eingangsspannung zu beschneiden, anstatt sie zu skalieren. Da AVR-Mikrocontroller über interne Klemmdioden verfügen, kann dies einfach durch Hinzufügen eines einzelnen Widerstands in Reihe mit dem Pin erfolgen. Durch Hinzufügen eines 10k $\Omega$ -Widerstands in Reihe mit dem Eingangspin (beliebiger Eingangspin) können Eingangsspannungen von -10,5 V oder +15,5 V erreicht werden.



## Stromausgangsgrenzwerte

Der maximale Gesamtstrom, der von diesen Karten aufgenommen wird, wenn sie über einen USB-Anschluss versorgt werden, beträgt 500 mA. Diese Karten verfügen über eine rücksetzbare Polysicherung, um die USB-Anschlüsse Ihres Computers vor Kurzschlüssen und Überstrom zu schützen. Die maximale Gesamtstromaufnahme bei Versorgung über ein externes Netzteil beträgt 1A.

**Hinweis:** Wenn der ATmega328p nicht über USB mit Strom versorgt wird, ist der gesamte 5-V-Strom durch den integrierten Spannungsregler begrenzt und kann in diesem Fall 1 A nicht überschreiten.

Der maximale Gesamtstrom pro Eingangs-/Ausgangspin beträgt 40 mA.

Die Summe der Ströme von ALLEN Eingangs-/Ausgangsstiften zusammen beträgt 200mA!

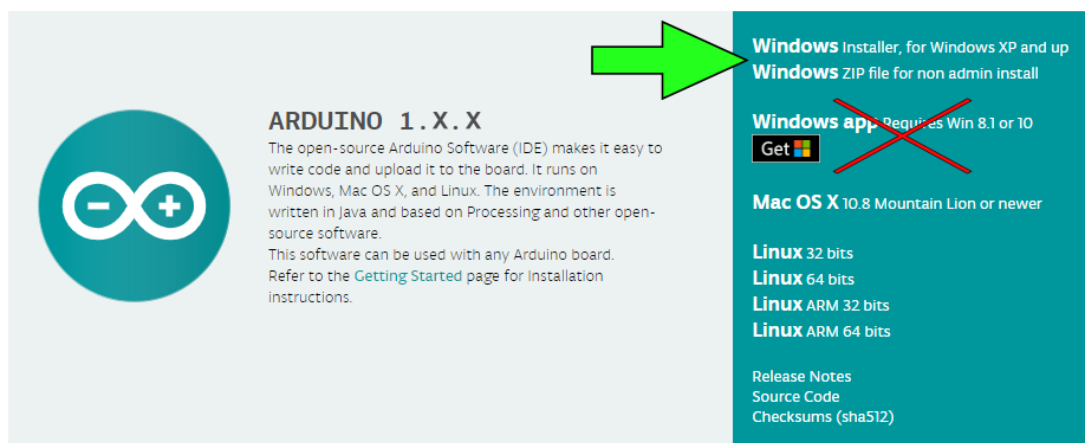
**Hinweis:** Trotz der Tatsache, dass der Spannungsregler Ihres Boards die Entnahme von bis zu 1 A von den 5-V- und GND-Pins erlaubt, **sollte** die Summe aller Ströme, die in die oder aus den Eingangs-/Ausgangs-Pins (alle analogen und digitalen Pins zusammen) des ATmega328P-Mikrocontrollers selbst fließen, **200 mA nicht überschreiten**.

## Installation der Arduino IDE

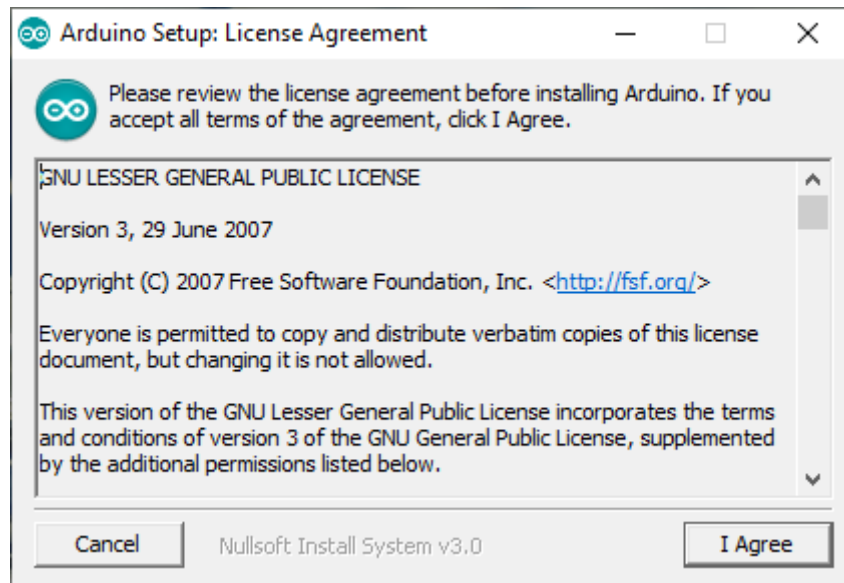
Sie können die kostenlose Entwicklungsumgebung Arduino IDE unter folgendem Link herunterladen: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Windows-Benutzer sollten auf jeden Fall eine der ersten beiden Download-Optionen für die Arduino-IDE verwenden. Die "Windows App"-Version aus dem Windows Store verursacht Verbindungsprobleme, insbesondere bei der Verwendung von Board-Definitionen von Drittanbietern.

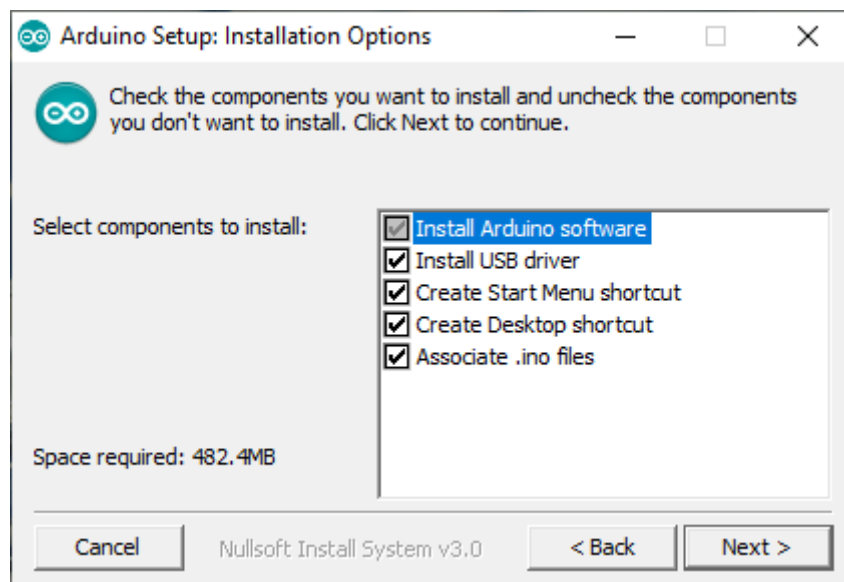
### Download the Arduino IDE



Nach dem Start der Arduino IDE Installationsdatei "arduino-1.X.X-windows.exe" müssen die Lizenzbedingungen der Software gelesen und akzeptiert werden:



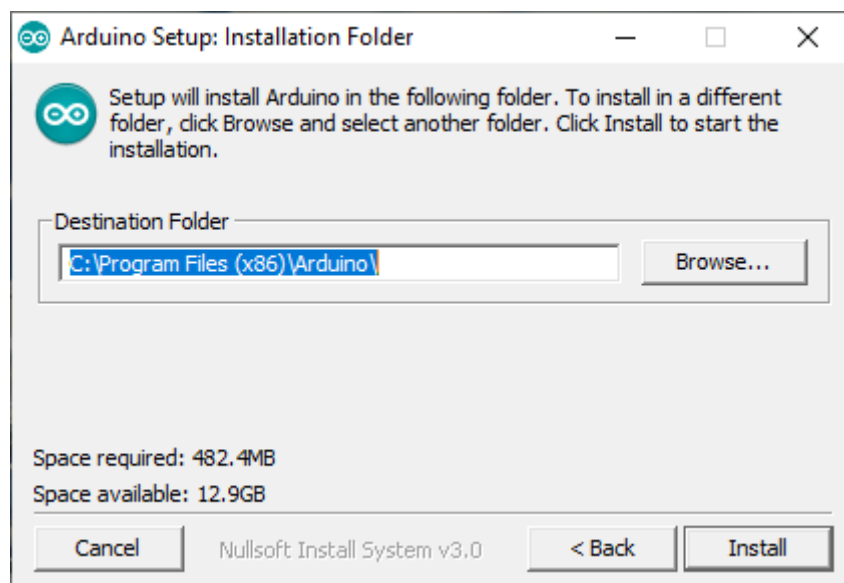
Im nächsten Schritt können verschiedene Optionen für die Installation ausgewählt werden.



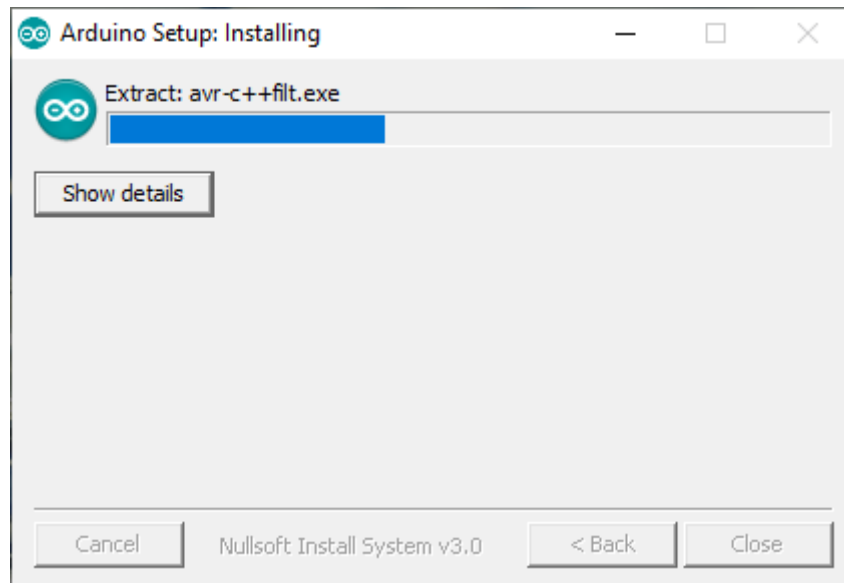
Es folgt ein kurzer Überblick über die verschiedenen Optionen mit einer kurzen Erläuterung zu jeder Option:

Option	Erklärung
Arduino-Software installieren	Installiert die Arduino IDE - Diese Option kann nicht ausgewählt werden
USB-Treiber installieren	Installiert USB-Treiber für verschiedene andere Mikrocontroller. Diese sind nicht erforderlich, um die Software mit dem D1 mini zu verwenden, aber wir empfehlen dringend, sie zu installieren, wenn Sie auch andere Mikrocontroller verwenden
Startmenü-Verknüpfung erstellen	Erzeugt eine Verknüpfung im Windows-Startmenü (optional)
Desktop-Verknüpfung erstellen	Erstellt eine Verknüpfung auf der Arbeitsstation (Optional)
Zuordnen von .ino-Dateien	Erzeugt eine Dateinamenerweiterung für Dateien mit der Endung .ino und verknüpft sie mit der Arduino IDE

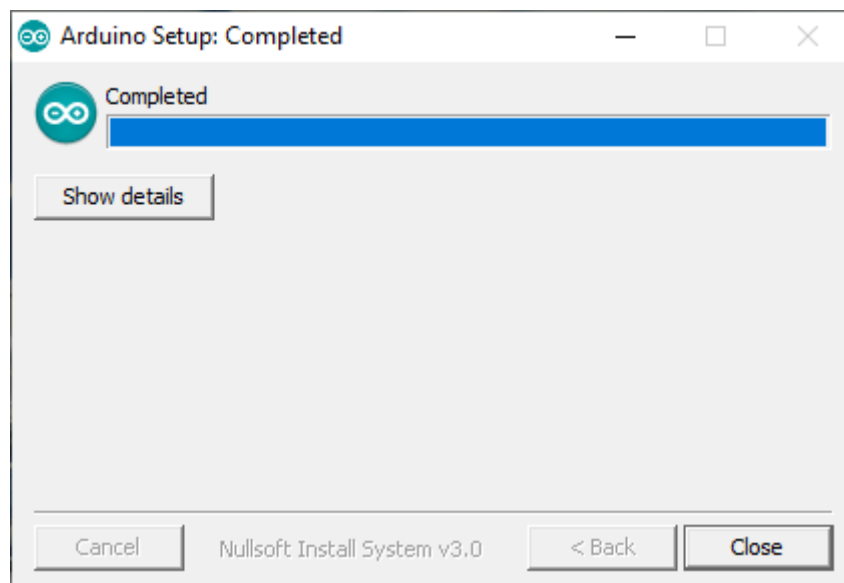
Schließlich muss der Zielordner angegeben werden. Für die Installation werden etwa 500 MB freier Speicherplatz benötigt.



Klicken Sie auf "Installieren", um die Installation zu starten.



Nach erfolgreicher Installation kann das Installationsprogramm über die Schaltfläche "Schließen" beendet werden:



## **Zusätzliche Einrichtung**

Um das AZ-Delivery-Mikrocontroller-Board mit der Arduino-IDE zu verwenden, führen Sie einige einfache Schritte aus. Vor der Einrichtung der Arduino-IDE muss der Treiber für den USB-zu-Seriell-Kommunikationschip (CH340) installiert werden. Falls der Treiber nicht automatisch installiert wird, gibt es eine Support-Seite, die die Treiber für Windows/Mac oder Linux enthält und je nachdem, welches System Sie verwenden, ausgewählt werden kann. Die Treiber können unter dem folgenden [Link](#) heruntergeladen werden.

## Beispiele skizzieren

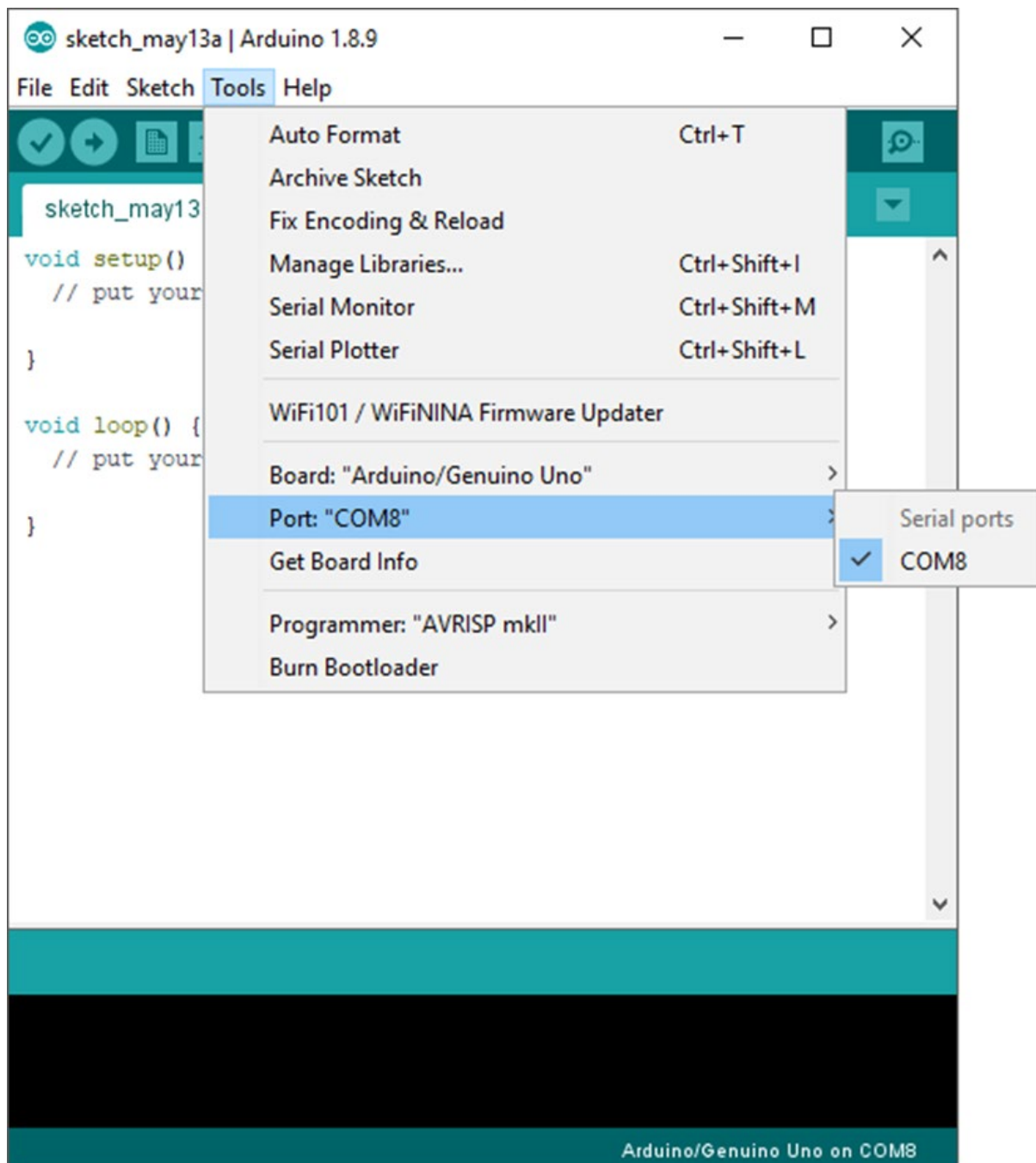
Wenn Sie die Arduino-IDE öffnen, wird das Beispiel als leerer Sketch bezeichnet. Ein Sketch ist ein Programmbeispiel, in dem der Code geschrieben ist. Er hat zwei Hauptteile, die `setup()`-Funktion und die `loop()`-Funktion, und er kann auch eine beliebige Anzahl anderer Funktionen haben.

Die Funktion `setup()` wird nur einmal aufgerufen, und zwar zu Beginn des Programms, nach dem Einschalten der Karte oder wenn die Karte zurückgesetzt wird. In dieser Funktion führt `setup` alle Initialisierungen durch, z. B. die Deklaration des Zustands der digitalen Ein-/Ausgangspins, die Einrichtung der analogen Eingangspins, die Einrichtung der seriellen Schnittstelle für die serielle Kommunikation usw.

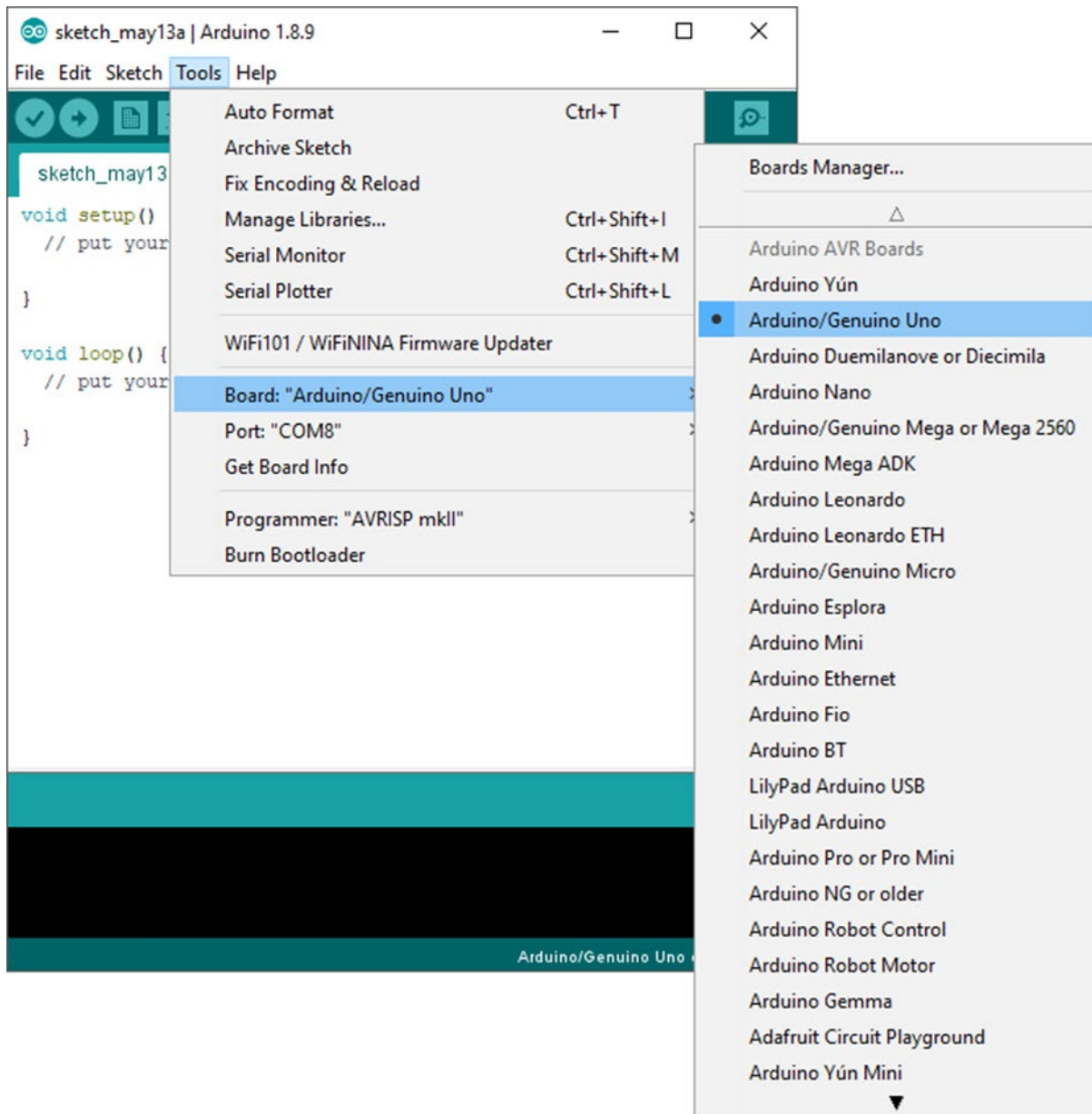
Die Funktion `loop()` wird nach `setup()` ausgeführt und läuft unendlich oft, immer und immer wieder, die so genannte Endlosschleifenfunktion. Tatsächlich läuft sie die ganze Zeit, während das Board eingeschaltet ist. Das liegt daran, dass Programme in elektronischen Geräten niemals das Ende erreichen sollten, denn wenn das passiert, ist das Gerät so gut wie ausgeschaltet. Hier wird die Logik geschrieben, die Algorithmen, mit denen die Anwendung für das ATmega328p-Board arbeitet.



Wenn die AZ-Delivery-Mikrocontrollerplatine über ein USB-Kabel mit dem PC verbunden ist, muss in der Arduino-IDE als Erstes der USB-Port ausgewählt werden, an den unsere Mikrocontrollerplatine angeschlossen ist.

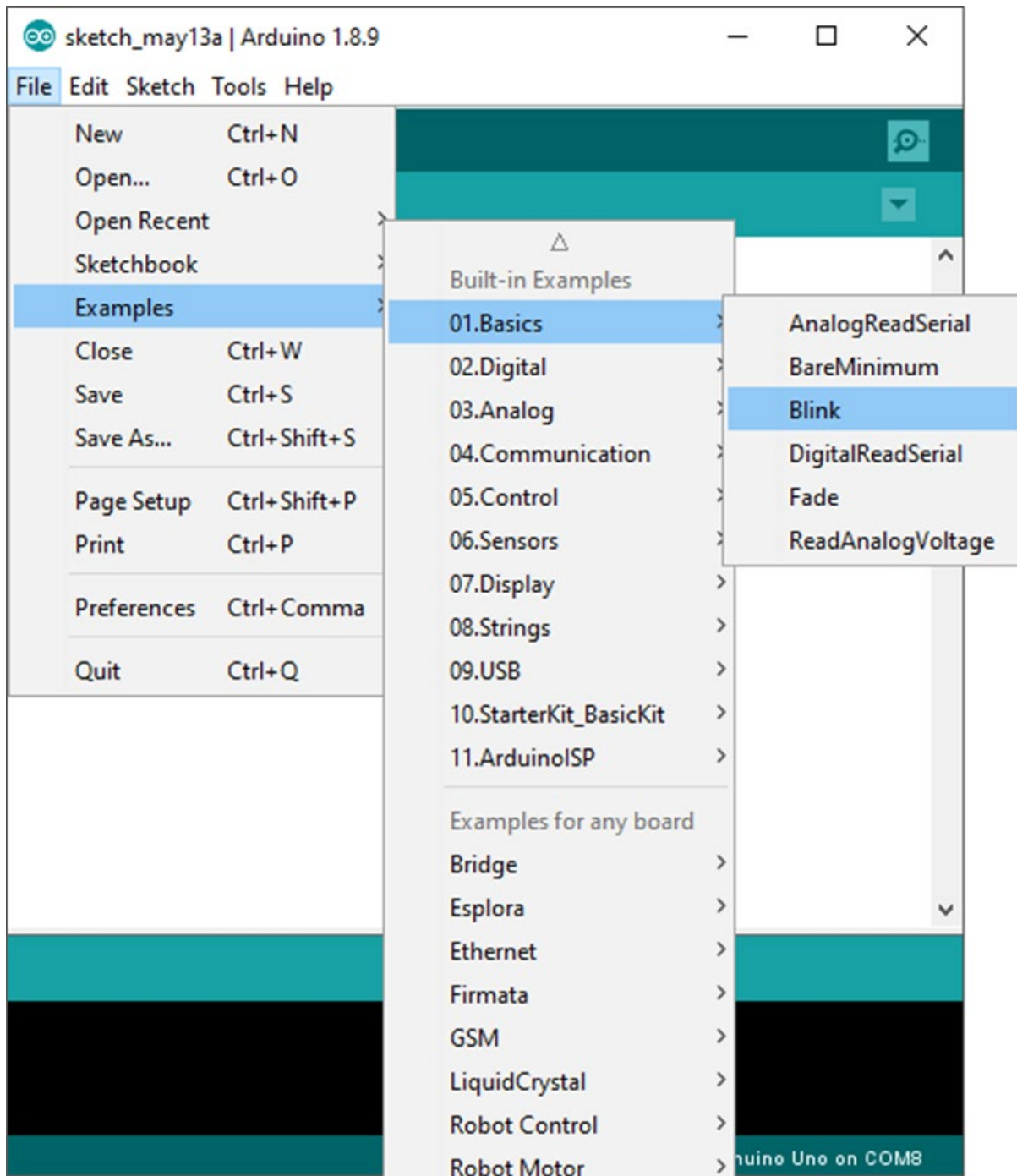


Wählen Sie dann die verwendete Mikrocontroller-Karte aus.

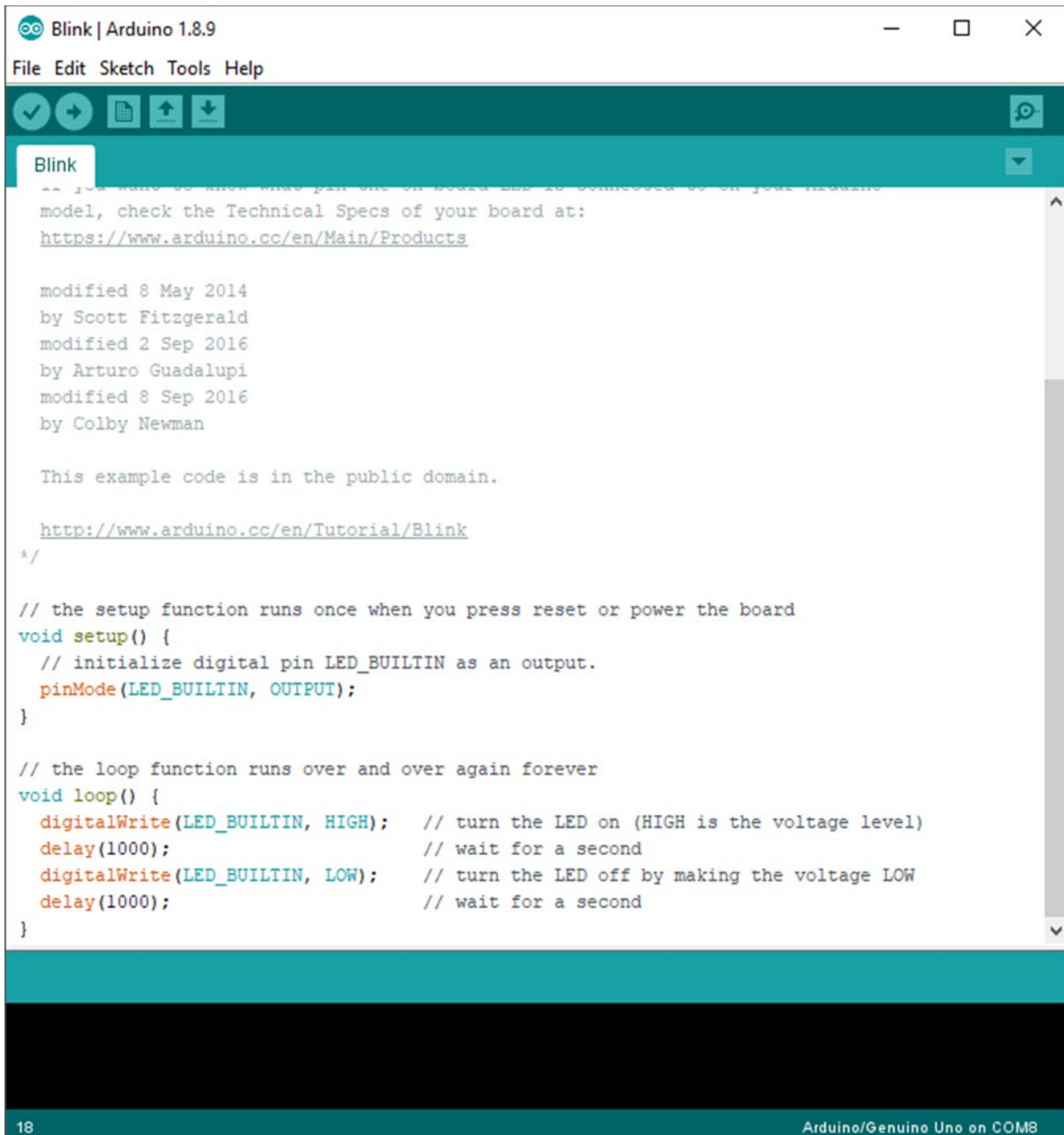


## Anwendungsbeispiel

Jetzt können Sie mit der Programmierung beginnen. Die Arduino IDE wird mit vielen vorgefertigten Sketch-Beispielen geliefert, die Sie verwenden können. Hier werden wir das BLINK-Sketch-Beispiel verwenden. Gehen Sie zu Datei > Beispiele > 01.Basics > Blink.



Ein neues Fenster mit einer neuen Beispielskizze wird geöffnet:



```
Blink | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

Blink
-- 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.

http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
*/

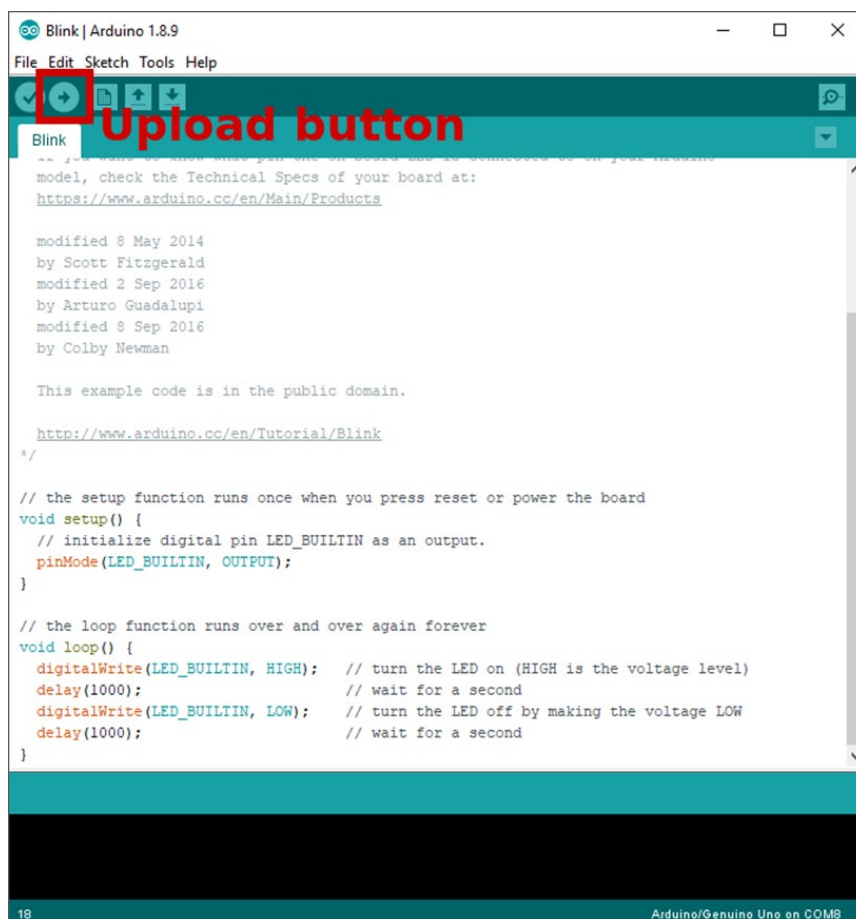
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}

18 Arduino/Genuino Uno on COM8
```

Dieser Sketch schaltet eine an Digital-I/O-Pin 13 (D13) angeschlossene On-Board-LED eine Sekunde lang EIN und dann eine Sekunde lang AUS. Dieses Ein- und Ausschalten wird als Blinken bezeichnet, daher der Name des Sketches.

Wenn Sie mit dem Programmieren fertig sind, kompilieren Sie den Code und laden Sie ihn auf Ihr Mikrocontroller-Board hoch, indem Sie die Upload-Taste drücken.



Die integrierte LED sollte dann im Sekundentakt zu blinken beginnen.

Jetzt ist es an der Zeit, zu lernen und eigene Projekte zu erstellen. Das können Sie mit Hilfe vieler Beispielskripte und anderer Anleitungen tun, die Sie im Internet finden können.

**Wenn Sie auf der Suche nach hochwertigen Produkten für Arduino und Raspberry Pi sind, sind Sie bei der AZ-Delivery Vertriebs GmbH genau richtig. Sie erhalten zahlreiche Anwendungsbeispiele, komplette Installationsanleitungen, eBooks, Bibliotheken und Support durch unsere technischen Experten.**

<https://az-delivery.de>

Viel Spaß!

Impressum

<https://az-delivery.de/pages/about-us>