

# Willkommen!

Vielen Dank, dass sie sich für unser *W5500 Ethernet Netzwerk Modul* von *AZ-Delivery* entschieden haben. In den nachfolgenden Seiten werden wir Ihnen erklären wie Sie das Gerät einrichten und nutzen können.

**Viel Spaß!**



## Anwendungsbereiche

Bildung und Lehre: Einsatz in Schulen, Hochschulen und Ausbildungseinrichtungen zur Vermittlung von Grundlagen der Elektronik, Programmierung und eingebetteten Systemen. Forschung und Entwicklung: Verwendung in Forschungs- und Entwicklungsprojekten zur Erstellung von Prototypen und Experimenten in den Bereichen Elektronik und Informatik. Prototypenentwicklung: Einsatz in der Entwicklung und Erprobung neuer elektronischer Schaltungen und Geräte. Hobby und Maker-Projekte: Verwendung durch Elektronikenthusiasten und Hobbyisten zur Entwicklung und Umsetzung von DIY-Projekten.

## Erforderliche Kenntnisse und Fähigkeiten

Grundlegendes Verständnis der Elektronik und Elektrotechnik. Kenntnisse in der Programmierung, insbesondere in der Programmiersprache C/C++. Fähigkeit, Schaltpläne zu lesen und einfache Schaltungen zu entwerfen. Erfahrung im Umgang mit elektronischen Komponenten und Löten.

## Betriebsbedingungen

Das Produkt darf nur mit den im Datenblatt spezifizierten Spannungen betrieben werden, um Beschädigungen zu vermeiden. Eine stabilisierte Gleichstromquelle ist zum Betrieb erforderlich. Bei der Verbindung mit anderen elektronischen Komponenten und Schaltungen sind die maximalen Strom- und Spannungsgrenzen zu beachten, um Überlastungen und Schäden zu vermeiden.

## Umweltbedingungen

Das Produkt sollte in einer sauberen, trockenen Umgebung verwendet werden, um Schäden durch Feuchtigkeit oder Staub zu vermeiden. Schützen Sie das Produkt vor direkter Sonneneinstrahlung (UV)

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist für den Einsatz in Bildungs-, Forschungs- und Entwicklungsumgebungen konzipiert wurde. Es dient zur Entwicklung, Programmierung und Prototypenentwicklung von elektronischen Projekten und Anwendungen. Das Sensor Produkt ist nicht als fertiges Verbraucherprodukt gedacht, sondern als Werkzeug für technisch versierte Nutzer, darunter Ingenieure, Entwickler, Forscher und Studenten.

## Nicht bestimmungsgemäße vorhersehbare Verwendung

Das Produkt eignet sich nicht für den industriellen Einsatz oder sicherheitsrelevante Anwendungen. Eine Verwendung des Produkts in Medizingeräten oder für Zwecke der Luft- und Raumfahrt sowie in Fahrzeugen ist nicht zulässig

## Entsorgung

Nicht mit dem Hausmüll entsorgen! Ihr Produkt ist entsprechend der europäischen Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte umweltgerecht zu entsorgen. Die darin enthaltenen, wertvollen Rohstoffe können so der Wiederverwendung zugeführt werden. Die Anwendung dieser Richtlinie trägt zum Umwelt- und Gesundheitsschutz bei. Nutzen Sie die von Ihrer Kommune eingerichtete Sammelstelle zur Rückgabe und Verwertung elektrischer und elektronischer Altgeräte. WEEE-Reg.-Nr.: DE 62624346

## Elektrostatische Entladung

Achtung: Elektrostatische Entladungen können das Produkt beschädigen. Hinweis: Erden Sie sich, bevor Sie das Produkt berühren, indem Sie beispielsweise ein antistatisches Armband tragen oder eine geerdete Metalloberfläche berühren.

## Sicherheitshinweise

Obwohl unser Produkt den Anforderungen der RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) entspricht und keine gefährlichen Stoffe in über den Grenzwerten zulässigen Mengen enthält, können dennoch Rückstände vorhanden sein. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um chemische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Beim Löten können Dämpfe entstehen, die gesundheitsschädlich sein können. Hinweis: Verwenden Sie einen Lötdampfabsauger oder arbeiten Sie in einem gut belüfteten Bereich. Tragen Sie gegebenenfalls eine Atemschutzmaske. Achtung: Einige Personen könnten empfindlich auf bestimmte Materialien oder Chemikalien reagieren, die im Produkt enthalten sind. Hinweis: Sollten Hautreizungen oder allergische Reaktionen auftreten, unterbrechen Sie die Nutzung und suchen Sie gegebenenfalls einen Arzt auf. Achtung: Halten Sie das Produkt außerhalb der Reichweite von Kindern und Haustieren, um versehentlichen Kontakt und Verschlucken von Kleinteilen zu vermeiden. Hinweis: Bewahren Sie das Produkt in einem sicheren, geschlossenen Behälter auf, wenn es nicht verwendet wird. Achtung: Vermeiden Sie den Kontakt des Produkts mit Nahrungsmitteln und Getränken. Hinweis: Lagern und verwenden Sie das Produkt nicht in der Nähe von Lebensmitteln, um eine Kontamination zu verhindern. Obwohl unser Produkt den

Anforderungen der RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) entspricht und keine gefährlichen Stoffe in über den Grenzwerten zulässigen Mengen enthält, können dennoch Rückstände vorhanden sein. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um chemische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Beim Löten können Dämpfe entstehen, die gesundheitsschädlich sein können. Hinweis: Verwenden Sie einen Lötdampfabsauger oder arbeiten Sie in einem gut belüfteten Bereich. Tragen Sie gegebenenfalls eine Atemschutzmaske. Achtung: Einige Personen könnten empfindlich auf bestimmte Materialien oder Chemikalien reagieren, die im Produkt enthalten sind. Hinweis: Sollten Hautreizungen oder allergische Reaktionen auftreten, unterbrechen Sie die Nutzung und suchen Sie gegebenenfalls einen Arzt auf. Achtung: Halten Sie das Produkt außerhalb der Reichweite von Kindern und Haustieren, um versehentlichen Kontakt und Verschlucken von Kleinteilen zu vermeiden. Hinweis: Bewahren Sie das Produkt in einem sicheren, geschlossenen Behälter auf, wenn es nicht verwendet wird. Achtung: Vermeiden Sie den Kontakt des Produkts mit Nahrungsmitteln und Getränken. Hinweis: Lagern und verwenden Sie das Produkt nicht in der Nähe von Lebensmitteln, um eine Kontamination zu verhindern. Das Produkt enthält empfindliche elektronische Komponenten und scharfe Kanten. Unsachgemäßer Umgang oder Montage kann zu Verletzungen oder Beschädigungen führen. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um mechanische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Die Platine und die Anschlüsse des Produkts können scharfe Kanten aufweisen. Gehen Sie vorsichtig vor, um Schnittverletzungen zu vermeiden. Hinweis: Tragen Sie bei der Handhabung und Montage des Produkts geeignete Schutzhandschuhe. Achtung: Vermeiden Sie übermäßigen Druck oder mechanische Belastung der Platine und der Komponenten. Hinweis: Montieren Sie das Produkt nur auf stabilen und ebenen Oberflächen. Verwenden Sie geeignete Abstandshalter und Gehäuse, um mechanische Belastungen zu minimieren. Achtung: Stellen Sie sicher, dass das Produkt sicher befestigt ist, um unbeabsichtigtes Verrutschen oder Herunterfallen zu verhindern. Hinweis: Verwenden Sie passende Unterlage oder eine sichere Befestigung in Gehäusen oder auf Montageplatten. Achtung: Achten Sie darauf, dass alle Kabelverbindungen sicher und korrekt angeschlossen sind, um Zugbelastungen und versehentliches Herausziehen zu vermeiden. Hinweis: Führen Sie Kabel so, dass sie nicht unter Spannung stehen und keine Stolpergefahr darstellen. Das Produkt arbeitet mit elektrischen Spannungen und Strömen, die bei unsachgemäßem Gebrauch zu elektrischen Schlägen, Kurzschlüssen oder anderen Gefahren führen können. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um elektrische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Verwenden Sie das Produkt nur mit den spezifizierten Spannungen. Hinweis: Die Leistungsgrenzen des Produkts finden Sie im dazugehörigen Datenblatt Achtung: Vermeiden Sie Kurzschlüsse zwischen den Anschlüssen und Komponenten des Produkts Hinweis: Achten Sie darauf, dass keine leitenden Objekte die Platine berühren oder überbrücken. Verwenden Sie isolierte Werkzeuge und beachten Sie die Anordnung der Verbindungen. Achtung: Führen Sie keine Arbeiten am Produkt durch, wenn es mit einer Stromquelle verbunden ist. Hinweis: Trennen Sie das Produkt von der Stromversorgung, bevor Sie Änderungen an der Schaltung vornehmen oder Komponenten anschließen bzw. entfernen. Achtung: Überschreiten Sie nicht die spezifizierten Stromstärken für die Ein- und Ausgänge des Produkts. Hinweis: Die Leistungsgrenzen des Produkts finden sich in den technischen Spezifikationen oder im Datenblatt Achtung: Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Stromquellen stabil und korrekt dimensioniert sind. Hinweis: Verwenden Sie nur geprüfte und geeignete Netzteile, um Spannungsschwankungen und Überlastungen zu vermeiden. Achtung: Halten Sie ausreichenden Abstand zu spannungsführenden Teilen ein, um unabsichtlichen Kontakt zu vermeiden. Hinweis: Sorgen Sie entsprechend der verwendeten Spannung für eine sichere und übersichtliche Anordnung der Verkabelung. Achtung: Verwenden Sie isolierende Gehäuse oder Schutzabdeckungen, um das Produkt vor direktem Kontakt zu schützen. Hinweis: Setzen Sie das Produkt in ein nicht leitendes Gehäuse ein, um versehentliche Berührungen und Kurzschlüsse zu vermeiden. Das Produkt und die darauf befindlichen Komponenten können sich während des Betriebs erwärmen. Unsachgemäßer Umgang oder eine Überlastung des Produkts kann zu Verbrennungen, Beschädigungen oder Bränden führen. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um thermische Gefährdungen zu vermeiden: Achtung: Stellen Sie sicher, dass das Produkt innerhalb der empfohlenen Betriebstemperaturen verwendet wird. Hinweis: Der empfohlene Betriebstemperaturbereich liegt typischerweise zwischen -40°C und +85°C. Überprüfen Sie die spezifischen Angaben im Datenblatt des Produkts. Achtung: Platzieren Sie das Produkt nicht in der Nähe von externen Wärmequellen wie Heizkörpern oder direkter Sonneneinstrahlung. Hinweis: Sorgen Sie dafür, dass das Produkt in einem kühlen und gut belüfteten Bereich betrieben wird. Achtung: Stellen Sie sicher, dass das Produkt gut belüftet ist, um eine Überhitzung zu vermeiden. Hinweis: Verwenden Sie Lüfter oder Kühlkörper, wenn das Produkt in einem geschlossenen Gehäuse betrieben wird oder in einer Umgebung mit eingeschränkter Luftzirkulation. Achtung: Montieren Sie das Produkt auf hitzebeständigen Oberflächen und in hitzebeständigen Gehäusen. Hinweis: Verwenden Sie Materialien für Gehäuse, die hohe Temperaturen aushalten können, um eine Beschädigung oder Feuergefahr zu vermeiden. Achtung: Implementieren Sie eine Überwachung der Temperatur bei Verwendung eines Gehäuses und gegebenenfalls Schutzmechanismen, die das Produkt abschalten, wenn es überhitzt. Hinweis: Verwenden Sie Temperaturfühler und entsprechende Software, um die Temperatur des Produkts zu überwachen und das System bei Bedarf abzuschalten. Achtung: Vermeiden Sie Überlastungen, die zu übermäßiger Erwärmung der Komponenten führen können. Hinweis: Überschreiten Sie nicht die spezifizierten Grenzwerte für Strom und Spannung, um eine Überhitzung zu verhindern. Achtung: Kurzschlüsse können erhebliche Hitze entwickeln und Brände verursachen. Hinweis: Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen korrekt und sicher sind und dass keine leitenden Objekte unbeabsichtigt Kurzschlüsse verursachen können.



Der W5500-Chip ist ein festverdrahteter Internet-Controller, der als vollständiger TCP/IP-Stack mit WIZnet-Technologie konzipiert ist. Das W5500-Modul stellt eine Internetverbindung für Ihre Projekte bereit. SPI - Serial Peripheral Interface - ermöglicht eine einfache Kommunikation mit dem W5500-Chip. Die Taktfrequenz der W5500 SPI-Schnittstelle unterstützt Geschwindigkeiten bis zu 80 MHz.

Da der W5500 den fest verdrahteten TCP/IP-Stack mit 10/100 Ethernet MAC und PHY kombiniert, ist er wirklich eine Ein-Chip-Lösung für eine stabile Internetverbindung. Der festverdrahtete TCP/IP-Stack von WIZnet unterstützt TCP, UDP, IPv4, ICMP, ARP, IGMP und PPPoE.

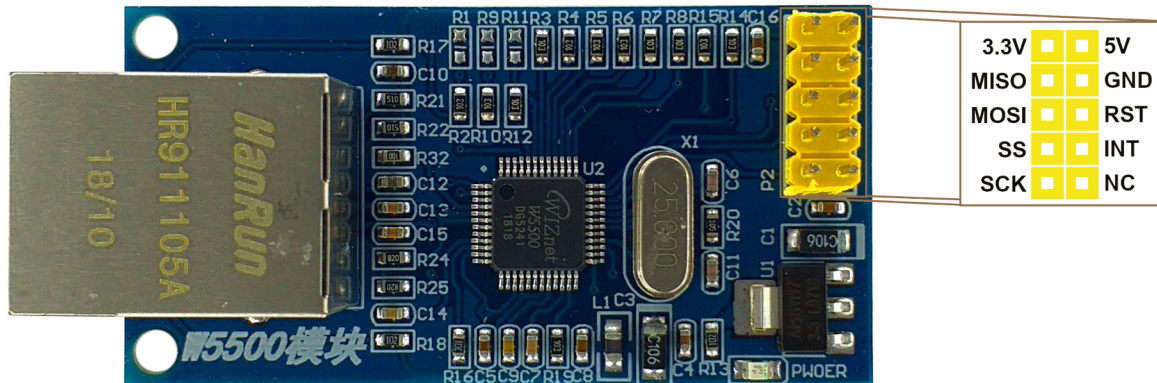
Der W5500 bietet 8 unabhängige SOCKETS, die gleichzeitig verwendet werden können, und 32kB internen Speicher für die Datenkommunikation. Benutzer können eine Ethernet-Anwendung mit dem einfachen W5500 SOCKET-Programm entwickeln, anstatt einen komplexen Ethernet-Controller zu nutzen. Der W5500 bietet ebenfalls WOL (Wake on LAN) und einen Power-Down-Modus, um den Stromverbrauch zu reduzieren.



## Technische Daten:

- » Stromversorgungs- und Logikspannungsbereich: 3.3V bis 5V
- » 3,3V-Betrieb mit 5V E/A-Signaltoleranz
- » TCP/IP-Protokolle: TCP, UDP, ICMP, IPv4, ARP, IGMP, PPPoE
- » 8 unabhängige "sockets" gleichzeitig
- » Power-Down-Modus
- » Wake on LAN über UDP
- » Serielle Hochgeschwindigkeits-Peripherieschnittstelle (SPI MODE 0, 3)
- » Interner 32-kB-Speicher für Tx/Rx-Puffer
- » 10BaseT/100BaseTX Ethernet PHY eingebettet
- » Auto Negotiation (Voll- und Halbduplex, 10- und 100-basiert)
- » IP-Fragmentierung nicht unterstützt
- » LED-Ausgänge (Voll-/Halbduplex, Link, Geschwindigkeit, Aktiv)
- » Dimensionen: 27 x 55mm [1.1 x 2.2in]

## Pinbelegung



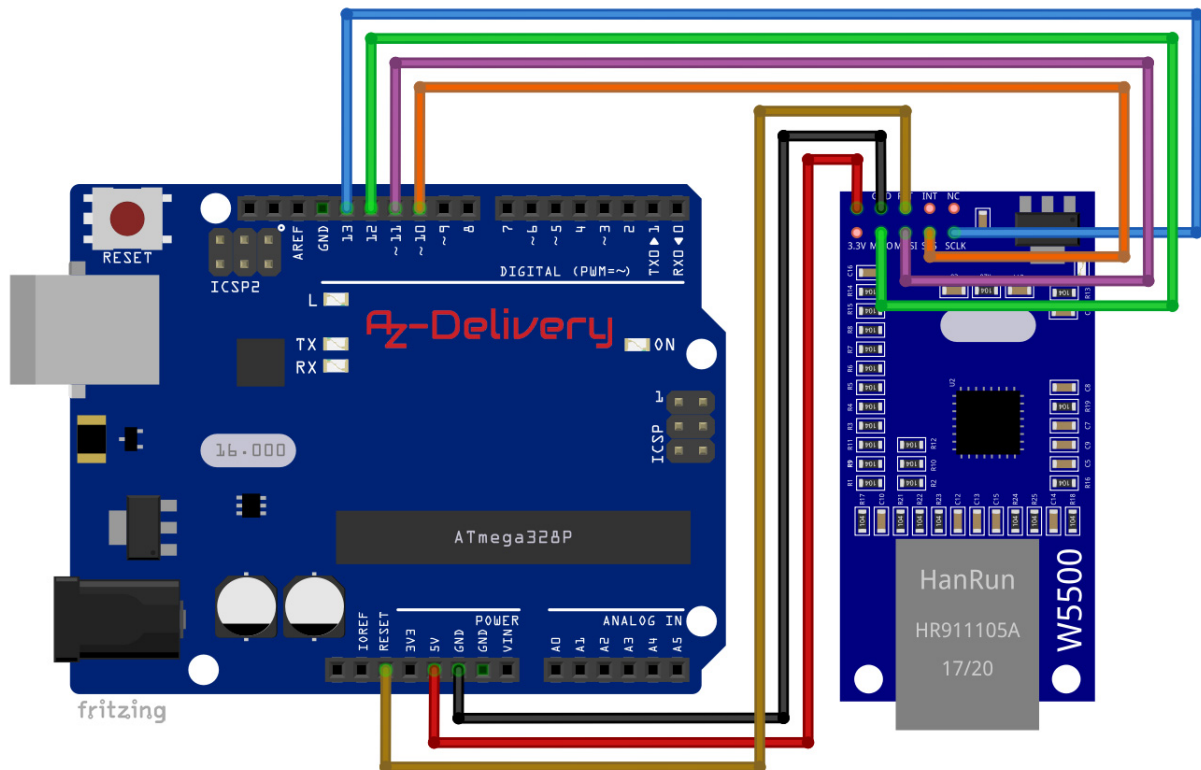
- » 5V                      Stromversorgungs-Pin
- » 3.3V                  Stromversorgungs-Pin
- » GND                  Masse-Pin
- » MISO                SPI - Master-Eingangs-Slave-Ausgangs-Pin
- » MOSI                SPI - Master-Ausgangs-Slave-Eingangs-Pin
- » SCS (SS)            SPI - Slave-Select-Pin
- » SCLK (SCK)        SPI - Serial-Clock-Pin
- » RST                  Reset-Pin
- » INT                  Interrupt-Pin
- » NC                    Nicht verbundener Pin



# Az-Delivery

## Verbindung des Moduls mit dem Atmega328p

Verbinden Sie das Modul, wie unten abgebildet:



**Module Pin > Mc Pin**

5V > 5V

GND > GND

RST > RESET

MISO > D12

MOSI > D11

SCS (SS) > D10

SCLK > D13

**Roter Draht**

**Schwarzer Draht**

**Ockerfarbener Draht**

**Grüner Draht**

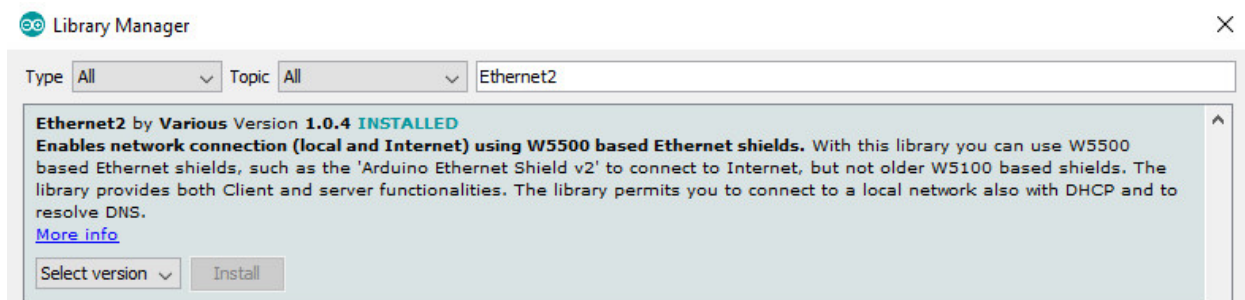
**Lila Draht**

**Oranger Draht**

**Blauer Draht**

## Die Library für die Arduino IDE

Um das Modul mit Atmega328p zu verwenden, wird empfohlen, die Library dafür herunterzuladen und zu installieren. Öffnen Sie die Arduino IDE und gehen Sie zu: *Tools > Manage Libraries*. Ein neues Fenster öffnet sich, geben Sie “ethernet2” in das Suchfeld ein, und installieren Sie die Library “Ethernet2” von “Various”, wie unten abgebildet:



Mit der Library werden viele Sketch-Beispiele mitgeliefert. Wir werden ein Sketch-Beispiel mit dem Namen “WebServer”. Um es zu öffnen, Gehen Sie zu: *File > Examples > Ethernet2 > WebServer*

Der Sketch erstellt einen Webserver und eine Webseite und liest dann alle analogen Ein- und Ausgangswerte auf der Webseite aus.



# Az-Delivery

Zuerst müssen Sie die IP-Adresse im IP-Adresspool für Ihr lokales Netzwerk finden. Hier können wir eine IP-Adresse aus dem "192.168.0.0"-Adressenpool (mit der Netzmaske 255.255.255.0) verwenden, so dass wir jede beliebige Adresse von 192.168.0.1 bis 192.168.0.255 verwenden können. Sie sollten zunächst prüfen, welcher Adresspool in Ihrem lokalen Netzwerk verfügbar ist. Wir verwenden *Linux*, um das Modul zu testen; öffnen Sie das Terminal und überprüfen Sie dann die IP-Adresse und die Netzmaske mit dem Befehl *"ifconfig"*. Dieser Befehl gibt die IP-Adresse aus:

```
IP address:      192.168.0.101
Subnet Mask:     255.255.255.0
and broadcast:   192.168.0.255
```

Für Windows OS öffnen Sie eine "Eingabeaufforderung" und geben Sie *"ipconfig"* ein. Die Daten werden in der Eingabeaufforderung ausgegeben.

Verwenden Sie für das Modul eine beliebige IP-Adresse von 192.168.0.101 oder 192.168.0.255, (mit Ausnahme der beiden genannten). Wir werden als Beispiel 192.168.0.254 verwenden.

In dem Sketch *"WebServer"* müssen wir die folgende Zeile des Codes ändern:

```
IPAddress ip(192, 168, 1, 177);
```

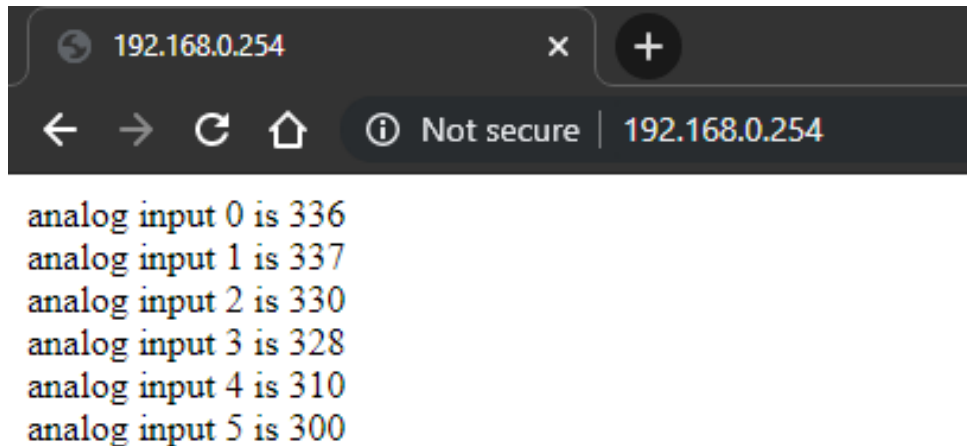
zu

```
IPAddress ip(192, 168, 0, 254);
```

oder an eine IP-Adresse, die zu Ihrem IP-Adresspool passt.

# Az-Delivery

Wenn Sie den Sketch in den Atmega328p hochladen, öffnen Sie einen Internet-Browser (Firefox, Chrome usw.) und geben Sie `192.168.0.254` ein. Eine Webseite öffnet sich, wie unten abgebildet:



Öffnen Sie dann den Serial Monitor, (*Tools > Serial Monitor*). Die Ausgabe sollte wie folgt aussehen:

```
COM4
server is at 192.168.0.254
new client
GET / HTTP/1.1
Host: 192.168.0.254
Connection: keep-alive
Cache-Control: max-age=0
Upgrade-Insecure-Requests: 1
DNT: 1
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/78.0.3904.108 Safari/537.36
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/webp,image/apng,*/*;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3
Accept-Encoding: gzip, deflate
Accept-Language: en-US,en;q=0.9

client disconnected
new client
GET /favicon.ico HTTP/1.1
Host: 192.168.0.254
Connection: keep-alive
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/78.0.3904.108 Safari/537.36
DNT: 1
Accept: image/webp,image/apng,image/*,*/*;q=0.8
Referer: http://192.168.0.254/
Accept-Encoding: gzip, deflate
Accept-Language: en-US,en;q=0.9
```



Die Webseite wird alle 5 Sekunden neu geladen. Dieser Wert kann geändert werden, indem die Zahl 5 in der folgenden Codezeile geändert wird:

```
client.println("Refresh: 5");
```

**Sie haben es geschafft. Sie können jetzt unser Modul  
für Ihre Projekte nutzen.**



Jetzt sind Sie dran! Entwickeln Sie Ihre eigenen Projekte und Smart-Home Installationen. Wie Sie das bewerkstelligen können, zeigen wir Ihnen unkompliziert und verständlich auf unserem Blog. Dort bieten wir Ihnen Beispielskripte und Tutorials mit interessanten kleinen Projekten an, um schnell in die Welt der Mikroelektronik einzusteigen. Zusätzlich bietet Ihnen auch das Internet unzählige Möglichkeiten, um sich in Sachen Mikroelektronik weiterzubilden.

**Falls Sie nach weiteren Hochwertige Mikroelektronik und Zubehör suchen, sind Sie bei AZ-Delivery Vertriebs GmbH goldrichtig. Wir bieten Ihnen zahlreiche Anwendungsbeispiele, ausführliche Installationsanleitungen, E-Books, Bibliotheken und natürlich die Unterstützung unserer technischen Experten.**

<https://az-delivery.de>

Viel Spaß!

Impressum

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