

# Arduino Serial I/O

engelbert gruber

03.04.2020

1<sup>ST</sup> CRUDE SIENCE

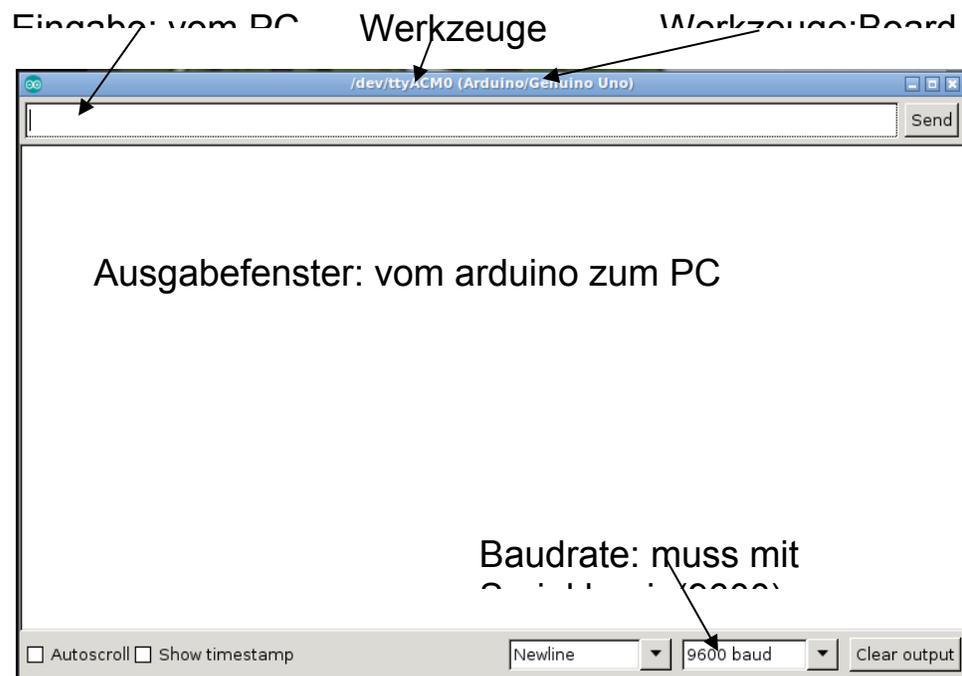
## INTRODUCTION

Ein arduino wird, üblicherweise, über USB, Universal **Serial** Bus, programmiert.

Über die selbe Verbindung kann man auch Daten an das auf dem arduino laufende Programm schicken oder von diesem gesendete Daten empfangen.

## SERIAL MONITOR

Im Menu  
Werkzeuge  
kann der  
Serielle Monitor  
gestartet  
werden. Dann  
öffnet sich ein  
Fenster  
vorher muss in  
Werkzeuge  
Board und Port  
eingestellt  
werden.



## SERIAL OUTPUT / AUSGABE

Um Daten vom arduino zum PC zu schicken verwendet man meist `Serial.print` oder `Serial.println`.

### serial-io-1

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
}
void loop() {
    Serial.print("1");
    Serial.println(".");
    delay(500);    // zum Verlangsamen der Anzeige
}
```

Im Ausgabebereich des Serial Monitor wird folgendes ausgegeben:

```
1.
1.
1.
```

`Serial.print(1)` gibt die Zeichenkette "1" aus `Serial.println(".")` gibt einen Punkt **und ein Zeilenende** aus.

### serial-io-2

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
}
void loop() {
    int i = 1;
    Serial.print(i);
    Serial.println(".");
    delay(500);    // zum Verlangsamen der Anzeige
}
```

Dieses Programm gibt liefert dieselbe Ausgabe, obwohl wir hier eine Zahl ausgeben und in der vorigen Version eine Zeichenkette. Das bedeutet `Serial.print` wandelt den Parameter in eine Zeichenkette um und gibt diese aus.

Es gibt noch eine andere Ausgabemöglichkeit bei `Serial`, `Serial.write`.

### serial-io-3

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
}
void loop() {
    int i = 1;
    Serial.print(i);
    Serial.print("=");
    Serial.write(i);
    Serial.println(".");
    delay(500);    // zum Verlangsamen der Anzeige
}
```

Dieses Programm liefert diese Ausgabe:

```
1=
1=
1=
1=
```

Das Viereck “ ” bedeutet, dass der Serial Monitor für dieses Zeichen kein Glyph/Bild hat.

### serial-io-4

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
}
void loop() {
    for (int i = 40; i<42; i++) {
        Serial.print(i);
        Serial.print("=");
        Serial.write(i);
        Serial.print(" ");
    }
    Serial.println(".");
    delay(500);    // zum Verlangsamen der Anzeige
}
```

Dieses Programm liefert die Ausgabe:

```
40=( 41=) .
40=( 41=) .
```

```
40=( 41=) .
```

Das ASCII-Zeichen mit dem Zahlenwert 40 ist die öffnende Klammer, der Wert 41 ist die schließende.

## SERIAL INPUT / EINGABE

Um Daten die im Serial Monitor in der Eingabezeile eingegeben werden im arduino zu empfangen verwendet man `Serial.read`.

### serial-io-5 --- ein Zeichen einlesen

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
}
void loop() {
    int i = Serial.read();
    Serial.print(i);
    Serial.print("=");
    Serial.write(i);
    Serial.println(".");
    delay(500);      // zum Verlangsamen der Anzeige
}
```

Dieses Programm gibt folgendes aus, wenn im Monitor "1" gefolgt von Enter eingegeben wird.

```
-1= .
-1= .
-1= .
49=1.
10=
.
-1=
```

`Serial.read` gibt -1 zurück, wenn es keine Daten empfangen hat. Zum Glück haben wir noch das `delay(500)` im Programm. (Das kann im Handbuch nachgelesen werden)

.49=1. das eingegebene Zeichen "1" hat den den Wert 49. Siehe ASCII-Tabelle.

10= Das Zeilenende auf Unix, von einem Windows Rechner wird (vielleicht) 10 und 13 gesendet.

## serial-io-6 --- eine Zahl einlesen

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  int i = 0;
  while (Serial.available()) {
    int x = Serial.read();
    if (('0' <= x) and (x <= '9')) {
      i = i*10 + x-'0';
    }
  }
  Serial.println(i);
  delay(500);
}
```

Dieses Programm gibt Zeilen mit “0” aus, ausser man gibt eine Zahl gefolgt von Enter im Monitor ein, dann wird diese ausgegeben.

Was passiert bei “123.45” und warum ?

Was passiert wenn mein “hilfe” hinschreibt ?

Was bei der Eingabe von “wir haben den 3. April” ?

## WAS BEDEUTET DAS

Es gibt zwei Arten etwas auszugeben “print” und “write”.

Es gibt auch zwei Arten, sogar mehr als zwei etwas einzulesen.

`Serial.read` entspricht `Serial.write`, zur binären Datenausgabe.

### serial-io-7 --- eine Zahl einlesen

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  int i = 0;
  if (Serial.available()) {
    String s = Serial.readString();
    i = s.toInt();
  }
  Serial.println(i);
  delay(500);
}
```

Das bedeutet, wenn man das Handbuch liest spart man sich Arbeit.

### serial-io-8--- eine Zahl einlesen

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  int i = 0;
  if (Serial.available()) {
    i = Serial.parseInt();
  }
  Serial.println(i);
  delay(500);
}
```

## HILFE

In der arduino-IDE im Code auf Serial klicken und Ctrl-Shift-F drücken, dann sollte die Handbuchseite zu Serial aufgehen.