

Arduino Serial I/O

engelbert gruber

03.04.2020

1ST CRUDE SIENCE

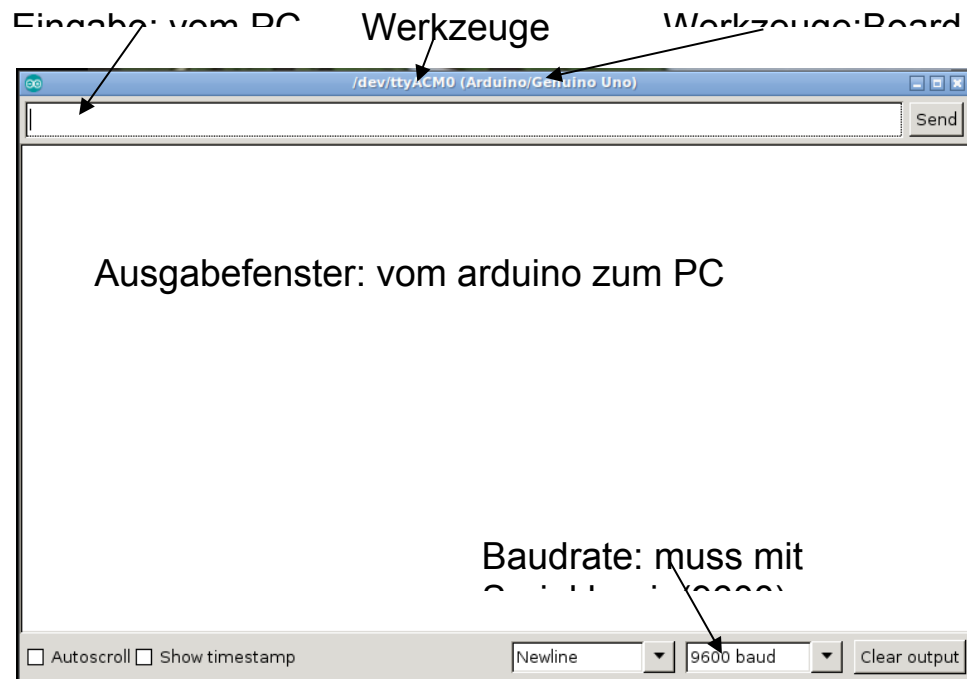
INTRODUCTION

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.