

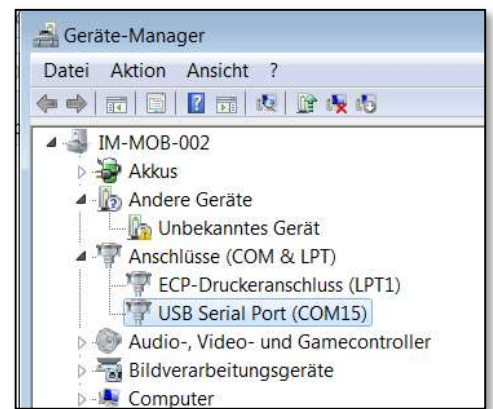
Thema: UART

Aufgabe 1

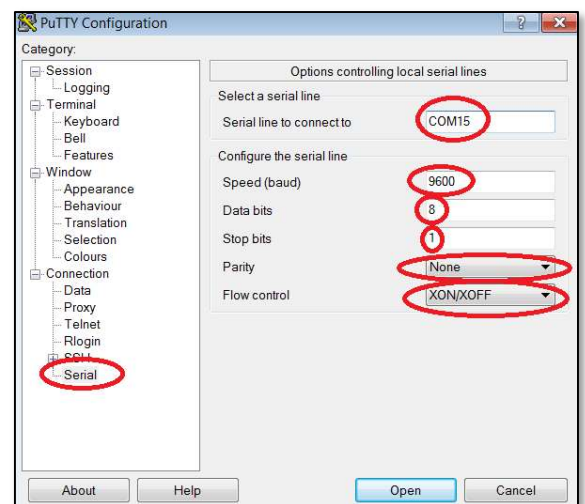
Bringen Sie das Beispielprogramm zum UART aus dem Themenblock „UART“ zum Laufen. Den Sourcecode dazu finden Sie im GRIPS-Kurs unter dem Thema UART.

Schließen Sie dazu ein USB-Kabel an den FTDI-Baustein an. Nun müssen Sie noch RxD und TxD vom FTDI-Modul mit den umgekehrt lautenden Eingängen (also RxD auf TxD und TxD auf RxD) des ATmega mittels ein paar Jumpern verbinden. Achten Sie darauf, dass das FTDI-Modul sowohl mit Masse als auch mit der Versorgungsspannung von 5V durch die Jumper verbunden ist.

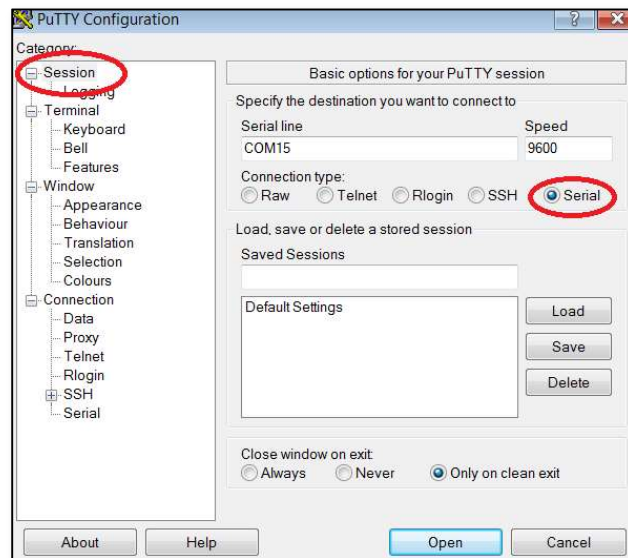
Zum Testen Ihres Programmes benötigen Sie ein Terminal-Programm, das eine Verbindung zu der neuen seriellen Schnittstelle an Ihrem PC erstellt und ihnen Eingabe und Ausgabe ermöglicht. Hierzu nehmen Sie bitte das Programm „PuTTY“. Nach dem Starten muss die serielle Schnittstelle konfiguriert werden. Dazu benötigen wir die Nummer des COM-Ports unter Windows. Da diese sich auf jedem PC bei jeder Session unterscheiden kann, müssen Sie diese jeweils Nachschauen, bevor Sie PuTTY starten. Sie finden diese Nummer im Gerätemanager von Windows unter „Anschlüsse (COM & LPT)“: „USB Serial Port“. Merken Sie sich die COM-Nummer (siehe nebenstehendes Bild für ein Beispiel an COM15).



Starten Sie nun das Terminal-Programm PuTTY, wählen Sie nach dem Start die Kategorie „Serial“ an und konfigurieren die serielle Schnittstelle so, wie auf dem folgenden Bild dargestellt (benutzen Sie hier bitte die COM-Nummer, die Sie im Gerätemanager nachgeschaut haben):



Anschließend wählen Sie die Kategorie "Session" und wählen "Serial" aus:



Nun können Sie die Session mit einem Klick auf "Open" starten und es öffnet sich ein Terminalfenster, in dem Sie zunächst nichts sehen.

Flashen Sie nun den ATmega mit Ihrem Programm. Es sollte nach dem Flashvorgang die vom Programm gesendete Zeichenkette im Terminalfenster erscheinen. Wenn Sie anschließend Ihren Namen eingeben (achten Sie auf maximal 9 Buchstaben), sollten Sie das im Video gezeigte Verhalten sehen. Mit einem Druck auf den Reset-Knopf des Pro Mini können Sie Ihr Programm erneut starten.

Abgabe Aufgabe 1: keine

Aufgabe 2

- Verändern Sie Ihre Implementierung so, dass der Empfang eines Zeichens vom UART über einen Interrupt erfolgt und dieser das Zeichen zunächst in einen 32 Byte großen Ring-Buffer speichert. Verändern Sie anschließend Ihre Empfangsfunktion aus Aufgabe 1 so, dass sie aus dem Ring-Buffer liest. Testen Sie das Programm aus Aufgabe 1 mit dieser neuen Implementierung der seriellen Kommunikation. Die Sendefunktion können Sie so lassen, wie sie ist (also blockierend).
- Implementieren Sie sowohl in der Sendefunktion als auch in der Empfangs-ISR eine SW-Flusskontrolle mittels XOn/XOff. Überlegen Sie sich vorab genau, wie Sie dies implementieren, insbesondere auch den Empfang von XOn und XOff und dessen Wirkung auf den Sendeprozess. Bauen Sie eine Hysterese beim Versenden von XOff und XOn ein, damit die Frequenz von XOff und XOn möglichst gering bleibt.

Abgabe Aufgabe 2: Vorführung