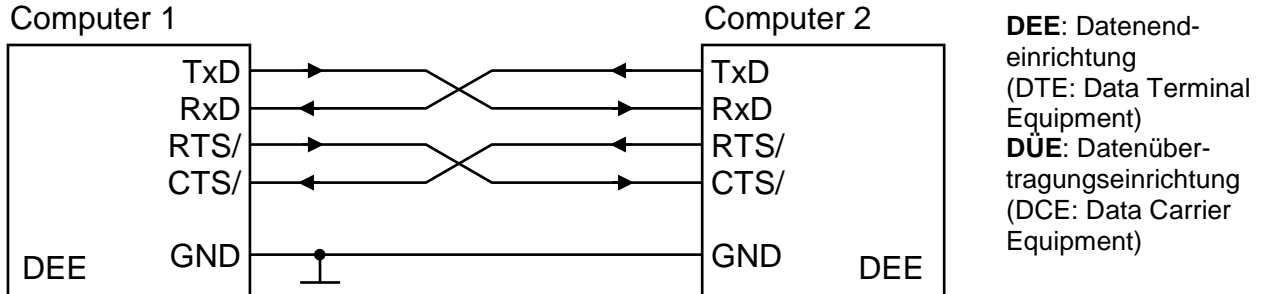
 Friedrich-Ebert-Schule Esslingen	<b>MIKROCONTROLLER</b>	Name:
<b>4.3.1.1</b>	<b>Die serielle Schnittstelle (RS232)</b>	Datum:

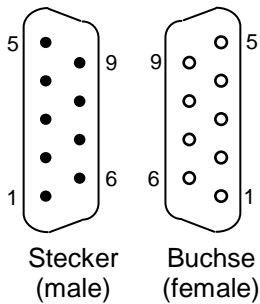
Normen: V.24 (DIN 66020 oder ITU-T; D, EU)  
RS232C (EIA; USA)

Genormt sind: Steckerbelegung, Signalpegel („0“ = 3..15V; „1“ = -3..-15V)

### Nullmodem-Verbindung zwischen 2 PC's



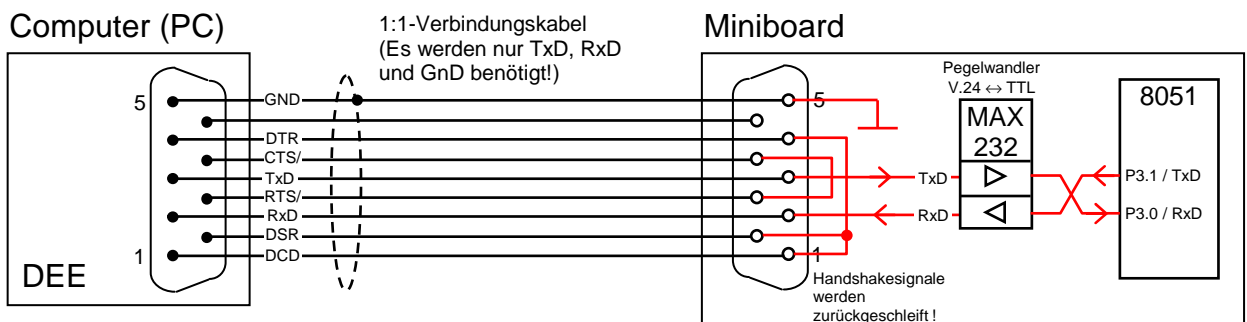
### Signal- und Pinbelegungen (9-polig SUB-D)



DÜE	DEE	Signal	Beschreibung	I/O
4	6	DSR	Betriebsbereitschaft (Data Set Ready)	Eingang
6	4	DTR	Betriebsbereit (Data Terminal Ready)	Ausgang
2	3	TxD	Sendedatenleitung (Transmit Data)	Ausgang
3	2	RxD	Empfangsdatenleitung (Receive Data)	Eingang
8	7	RTS/	Sendeanforderung (Request to Send)	Ausgang
7	8	CTS/	Sendefreigabe (Clear to Send)	Eingang
1	1	DCD	Empfangssignalpegel (Line Signal Detector)	Eingang
5	5	GND	Signal-Ground	-

### 3-Draht-Verbindung PC – Miniboard

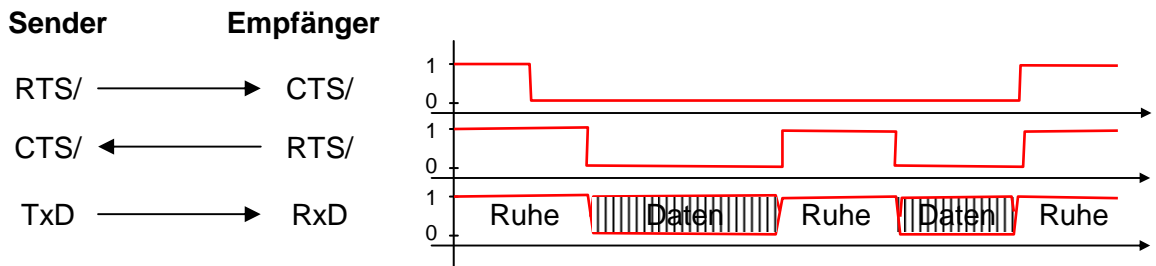
Für die einfachste RS232-Verbindung werden nur die Signale TxD, RxD, und Gnd benötigt. Auf dem Miniboard sind die Signale TxD und RxD bereits vertauscht, so dass für die Verbindung ein kostengünstiges 1:1-Verbindungskabel verwendet werden kann. Alle anderen Signale werden soweit möglich zurückgeschleift (echo), so dass sich der Sender durch ein RTS/-Signal selbst die Sendefreigabe auf CTS/ gibt.



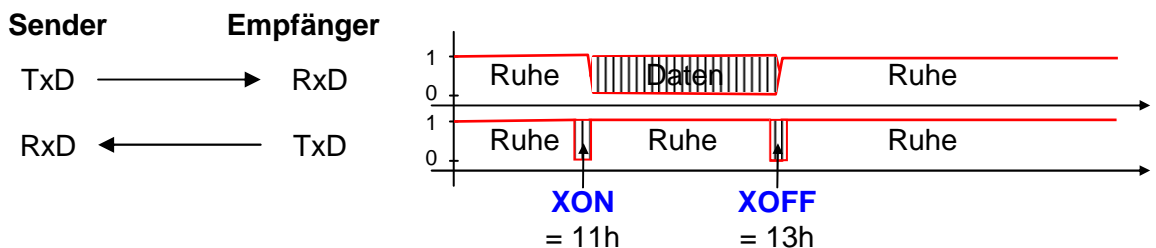
 Friedrich-Ebert-Schule Esslingen	<b>MIKROCONTROLLER</b>	Name:
	4.3.1.2	Die serielle Schnittstelle (RS232)

### Flussteuerung (Handshake):

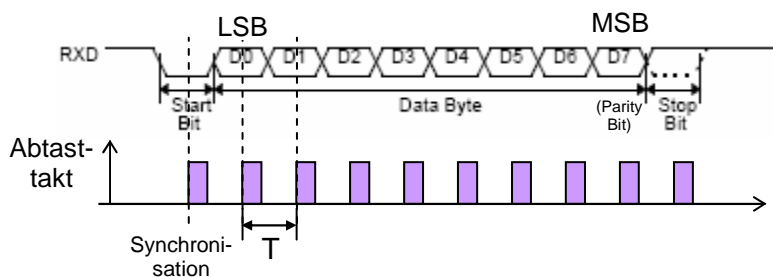
- Hardware-Handshake (mit RTS/ und CTS/)  
Bsp.: Computer 1 möchte Daten zu Computer 2 senden!



- Software-Handshake (ohne RTS/ und CTS/)



### Zeichenrahmen (Frame):



Die Übertragung beginnt immer mit dem Startbit („L“). Danach kommen bis zu 8 Datenbits (z.B. 7 Bit ASCII-Übertragung). Datenbit 8 kann auch als Paritätsbit verwendet werden. Bei gerade Parität (even) muss die Anzahl aller Einsen im Datenbyte gerade

sein. Bei ungerade Parität (odd) ist sie ungerade. Damit können einzelne Bitfehler bei der Übertragung erkannt werden. Am Ende des Zeichenrahmen werden 1 oder 2 Stoppbits („H“) gesendet. Folgt kein weiteres Zeichen, bleibt die Leitung im Ruhezustand auf High-Pegel (-3V ... -15V!!).

Die Signalabtastung erfolgt idealerweise bei halber Bitdauer T. Da der Bittakt nicht mit übertragen wird, muss die Abtastrate (Baudrate) im Empfänger und Sender gleich gewählt sein.

**Baudrate:**  $v_s = 1/T$      $[v_s] = 1 \text{ Bd (Baud)} = 1/s$

z.B.:  $v_s = 1200\text{Bd}, 2400\text{Bd}, 4800\text{Bd}, 9600\text{Bd}, 14400\text{Bd}, 19200\text{Bd}, 38400\text{Bd}$