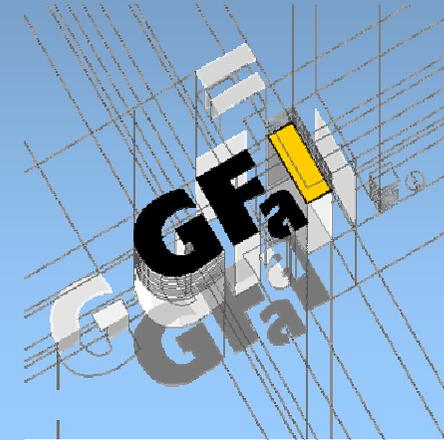


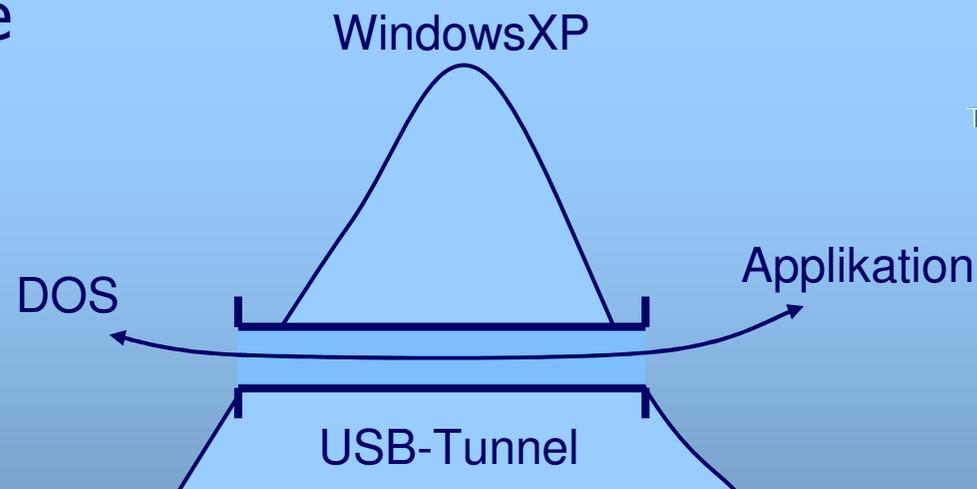
USB2SERIALv1

Virtueller COM-Port, isoliert

- Motivation
- Prinzip
- Funktion
- Schaltpläne
- Layout
- Signale



Dr. G. Heinz, GFai e.V.
Rudower Chaussee 30
12489 Berlin
Tel. +49 (30) 6392 -1652
Fax. -1602
www.gfai.de/~heinz
heinz@gfai.de





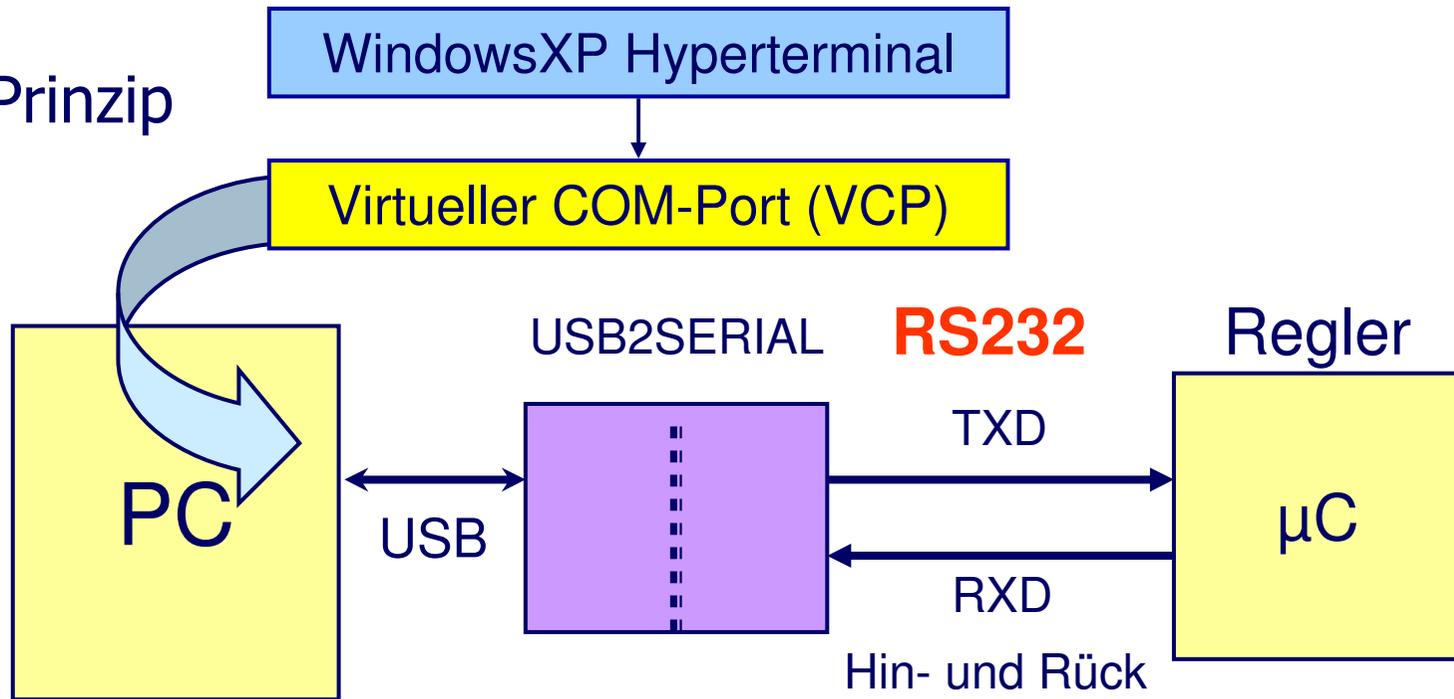
Motivation

- Serielle Schnittstelle (COM-Port) wird unter WindowsXP nicht mehr unterstützt
- galvanische Trennung dort erforderlich, wo Erdschleifen, z.B. über Schutzkontakte entstehen können
- USB ist deshalb ungeeignet (galvanisch verbunden, kurze Leitungen)
- Ethernet erfordert komplexe Prozessoren: teuer, aufwendig, warm
- COM-Port UART "CMOS-RS232" genügt bei geringen Datenraten

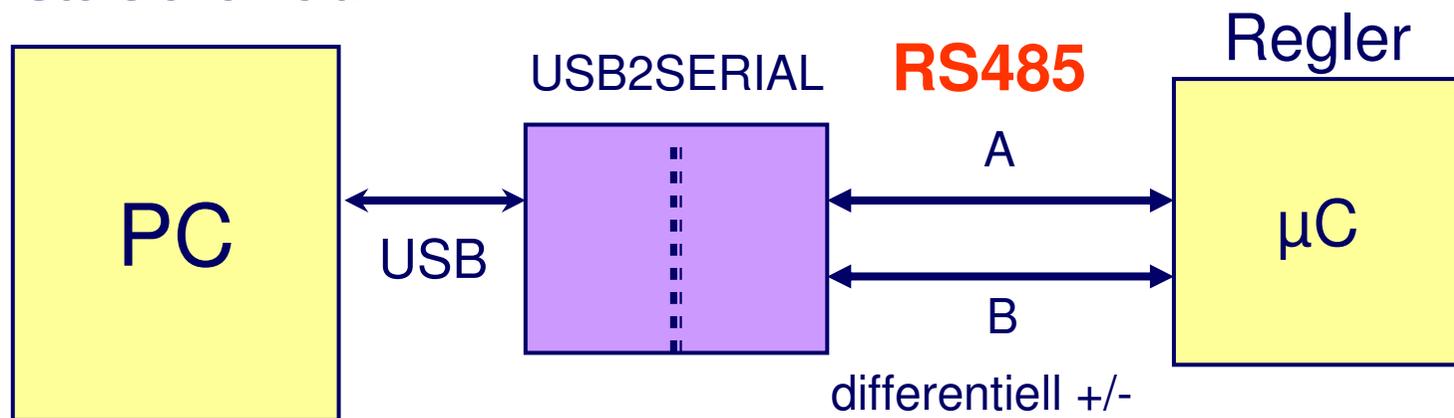
Ansatz:

- USB-Tunnel "Virtueller COM-Port (VCP)" mit galvanischer Trennung
- Unter Windows wird COM-Port installiert
- Steuerung über Windows Hyperterminal
- auf Seite des zu steuernden Geräts kann "UART" Rx/Tx mit kleinsten Prozessoren realisiert werden

Prinzip



Störsicherheit:



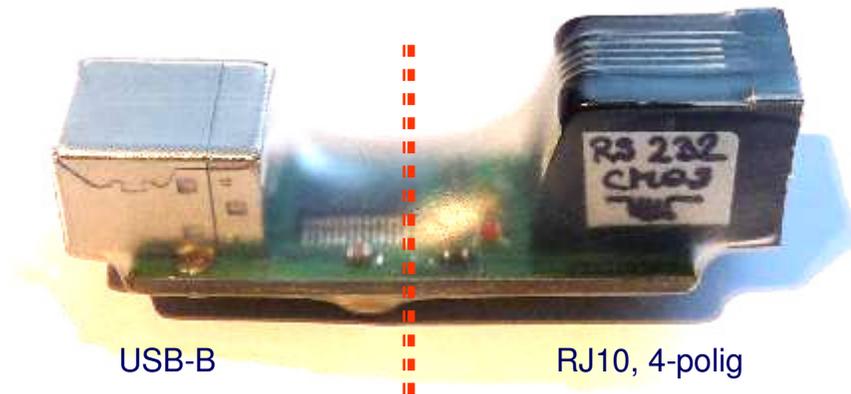
entweder hin, oder rück

Funktion

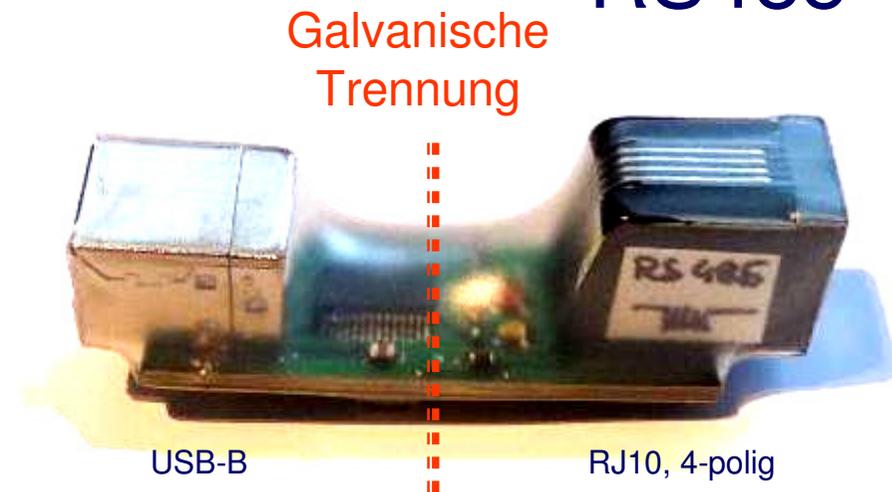
Eine PCB, zwei Bestückungsvarianten:

- USB2SERIAL-RS232 (TX/RX): einfach, asynchron
-> Programmentwicklung
- USB2SERIAL-RS485: differentiell, Tx und Rx verquickt, aber
-> störsicher, industrietauglich
- beide: 10 kb/s (9600 Baud 8+1 Bit)
- galvanische Trennung USB zu RSxxx

RS232

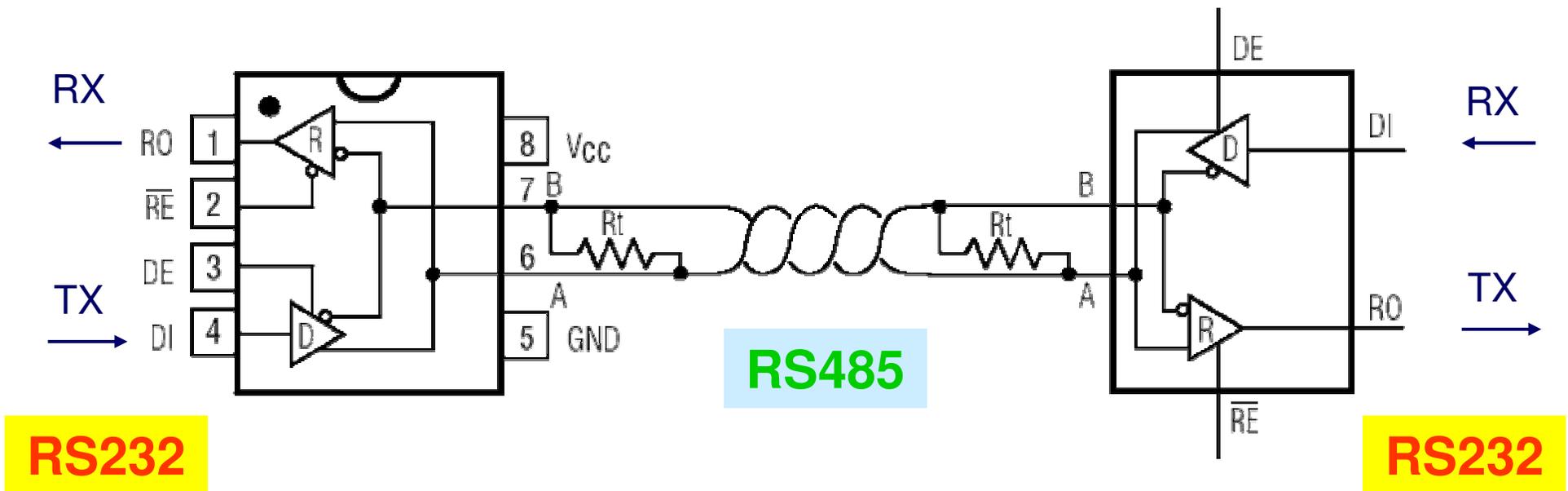


RS485

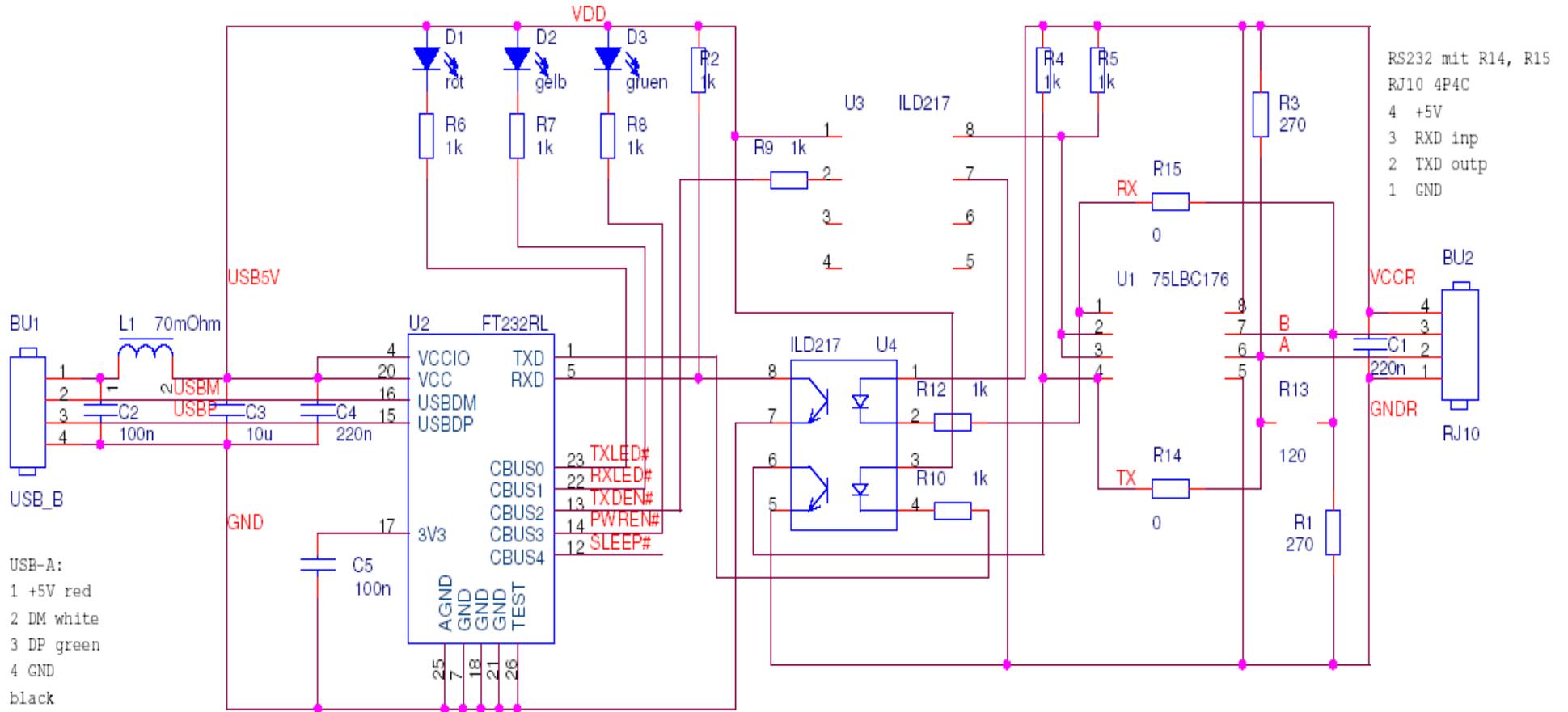


Signale auf der RS485

- RS485 überträgt differentiell (A- und B- Ader)
- Beide zusammen für entweder hin- oder rück
- Bus ist mit 60 Ohm ($120 \parallel 120$) terminiert
- Pegel: $A = \text{/B} = \text{DI} = \text{RO}$
- Differenz von 0,5 Volt zwischen A und B nötig
- Schaltsignal Hin/Rück: $\text{DE} = \text{/RE} = \text{"RSIO"}$



Schaltung RS232

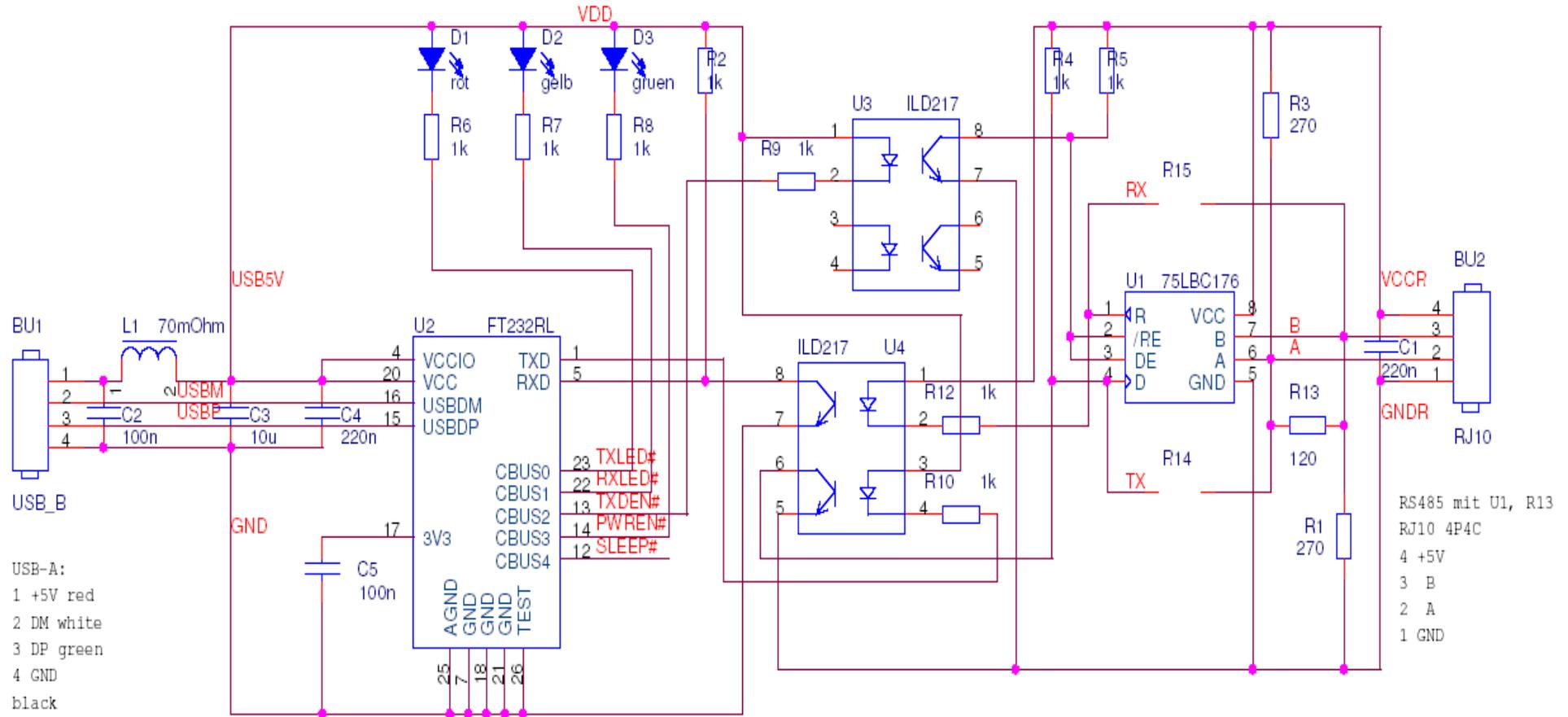


RS232: R14 und R15 einlöten, U1, U3, R13 entfallen

USB2SERIAL-RS232

heinz@gfai.de		
Title		USB-Adapter für RS232 (CMOS)
Size	Document Number	Rev
A4	USB2SERIALv1	10
Date:	Friday, December 05, 2008	Sheet 1 of 1

Schaltung RS485



Bestückungsvarianten:

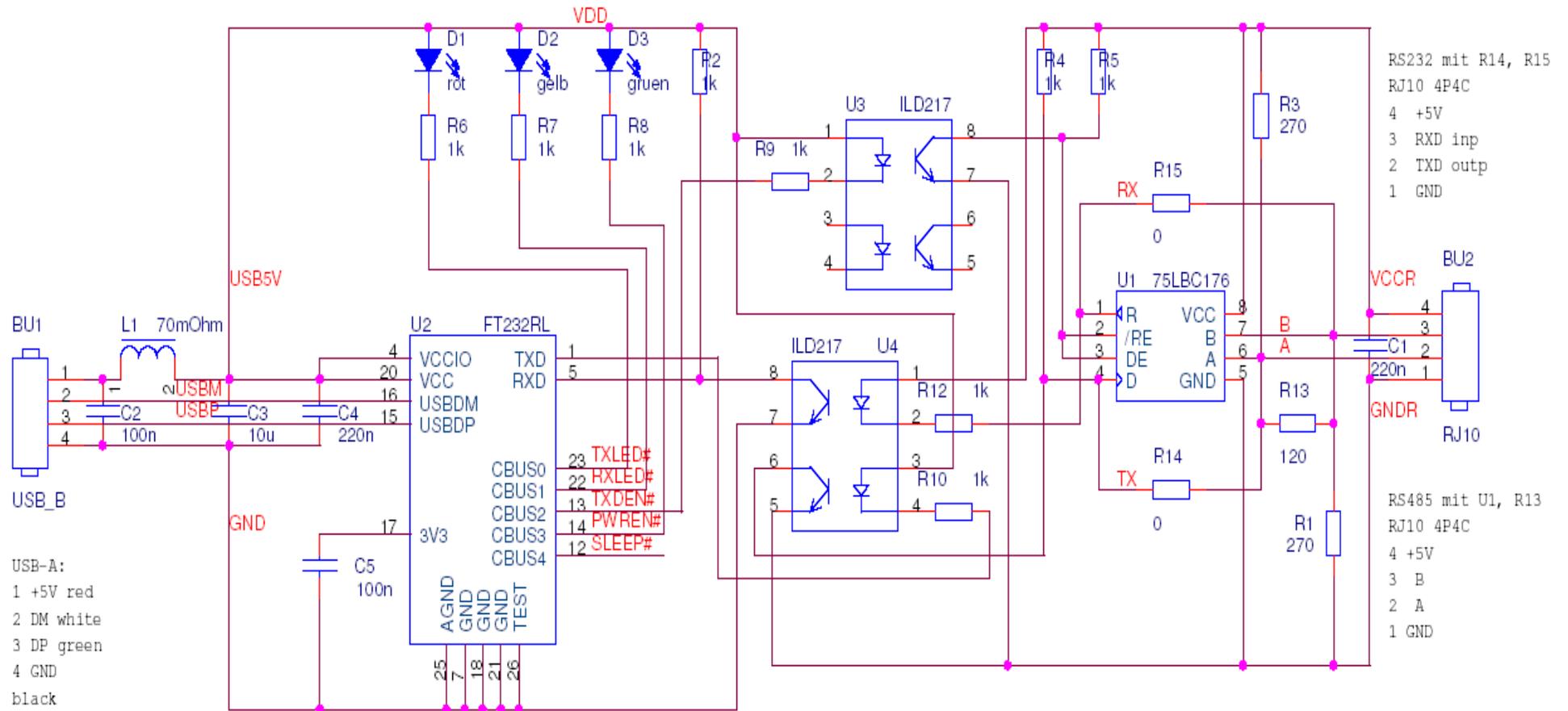
RS232: R14 und R15 einlöten, U1, U3, R13 entfallen

RS485: U1, R13 einlöten, R14 und R15 entfallen

USB2SERIAL-RS485

heinz@gfai.de		
Title USB-Adapter für RS485		
Size A4	Document Number USB2SERIALv1	Rev 10
Date:	Friday, December 05, 2008	Sheet 1 of 1

Leiterkarte mit Bauelementen beider Schnittstellen



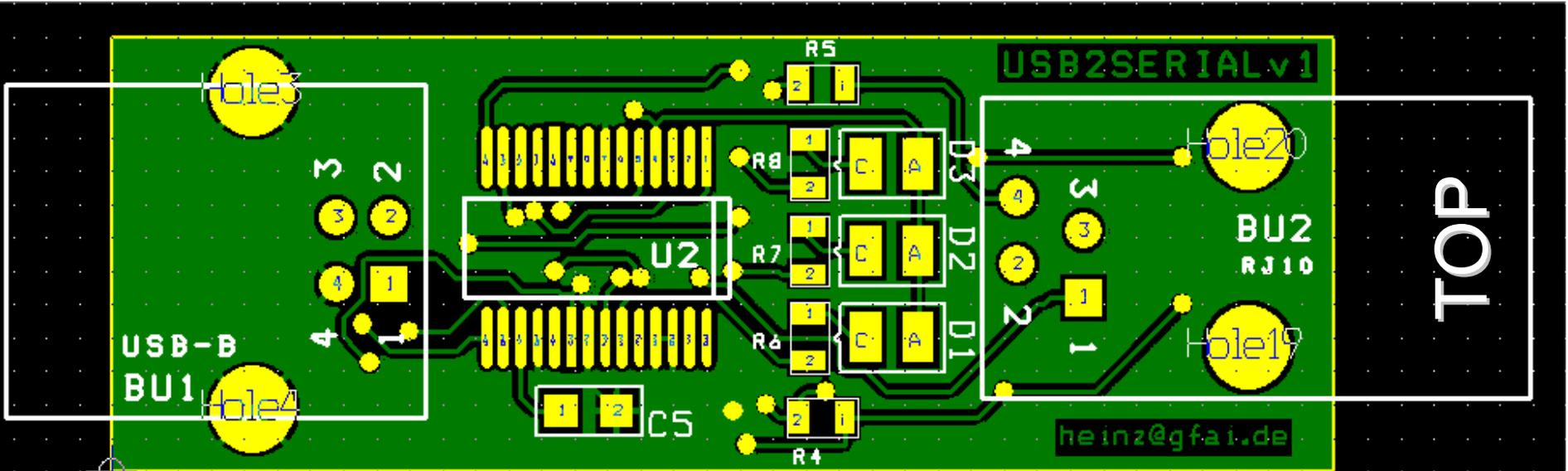
Bestückungsvarianten:

RS232: R14 und R15 einlöten, U1, U3, R13 entfallen

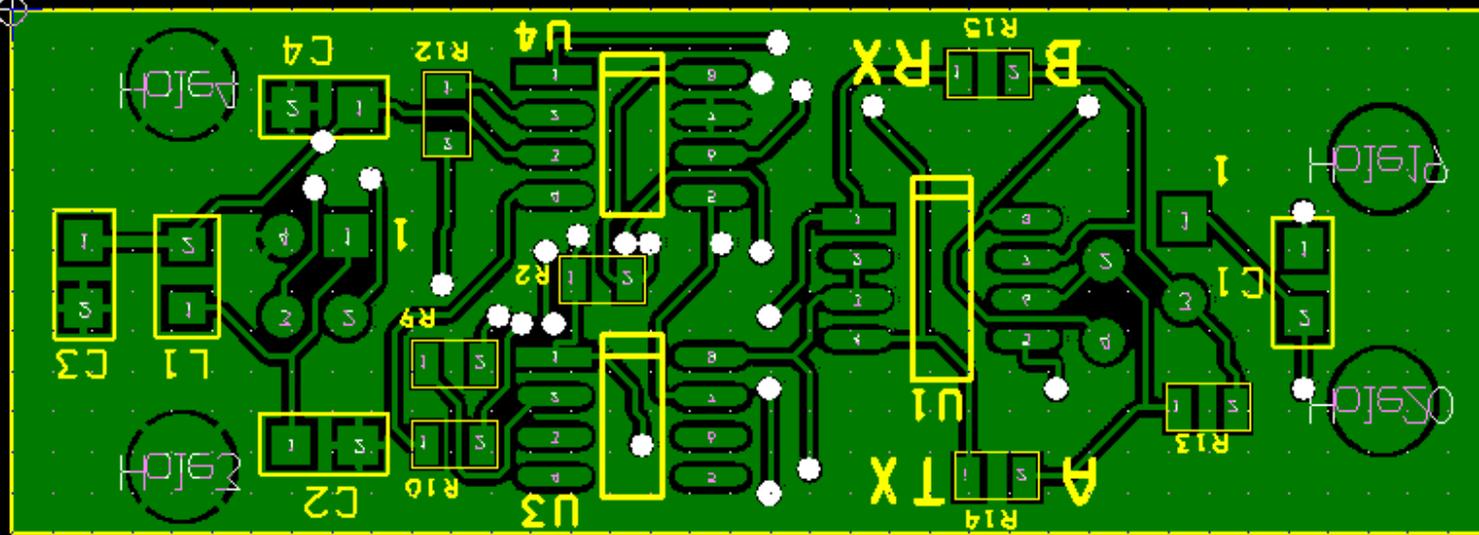
RS485: U1, R13 einlöten, R14 und R15 entfallen

heinz@gfai.de		
Title		
USB-Adapter für RS485 bzw. RS232 (CMOS)		
Size	Document Number	Rev
A4	USB2SERIALv1	10
Date:	Friday, December 05, 2008	Sheet 1 of 1

Layout PCB USB2SERIAL v1



TOP



BOTTOM

Stückliste

USB2SERIALv1

Revision: 10

Bill Of Materials

December 9,2008

20:41:35

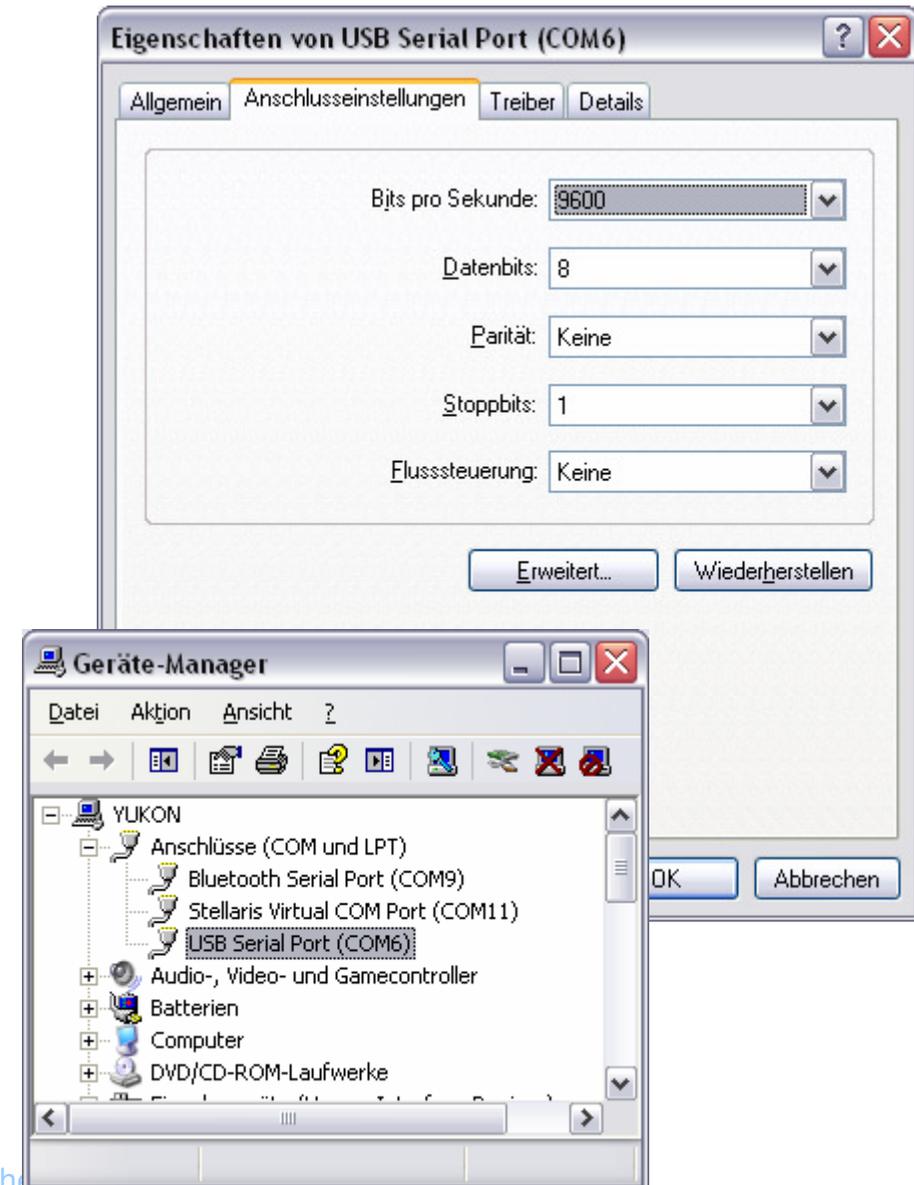
Page1

Item	Quantity	Reference	Part
1	1	BU1	USB_B
2	1	BU2	RJ10
3	2	C1	220n
		C4	220n
4	2	C5	100n
		C2	100n
5	1	C3	10u
6	1	D1	rot
7	1	D2	gelb
8	1	D3	gruen
9	1	L1	70mOhm

Item	Quantity	Reference	Part
10	2	R1	270
		R3	270
11	9	R2	1k
		R4	1k
		R5	1k
		R6	1k
		R7	1k
		R8	1k
		R9	1k
		R10	1k
		R12	1k
12	1	R13	120
13	2	R14	0
		R15	0
14	1	U1	LTC485 o.ä.
15	1	U2	FT232RL
16	2	U3	ILD217
		U4	ILD217

Installation USB-VCP-Treiber unter WindowsXP

- **Virtual-Com-Port** installieren:
[winXP_setup_VCP_CDM 2.04.06.exe](#)
- USB2SERIAL mit USB verbinden
- Stick meldet sich bei Windows an
- (Chip ist vorprogrammiert)
- Port suchen unter WindowsXP-**Geräte**manager
- Dazu "Start/Ausführen
[devmgmt.msc](#)"
- Nach **USB Serial Port** suchen ->
- Nummer notieren (im
Beispielbild COM6)
- Anschluß einstellen 9600-8-n-1-n
- Siehe auch
<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>



COM-Port Einstellung am Hyperterminal

COM-Port-Einstellung mit
Hyperterminal

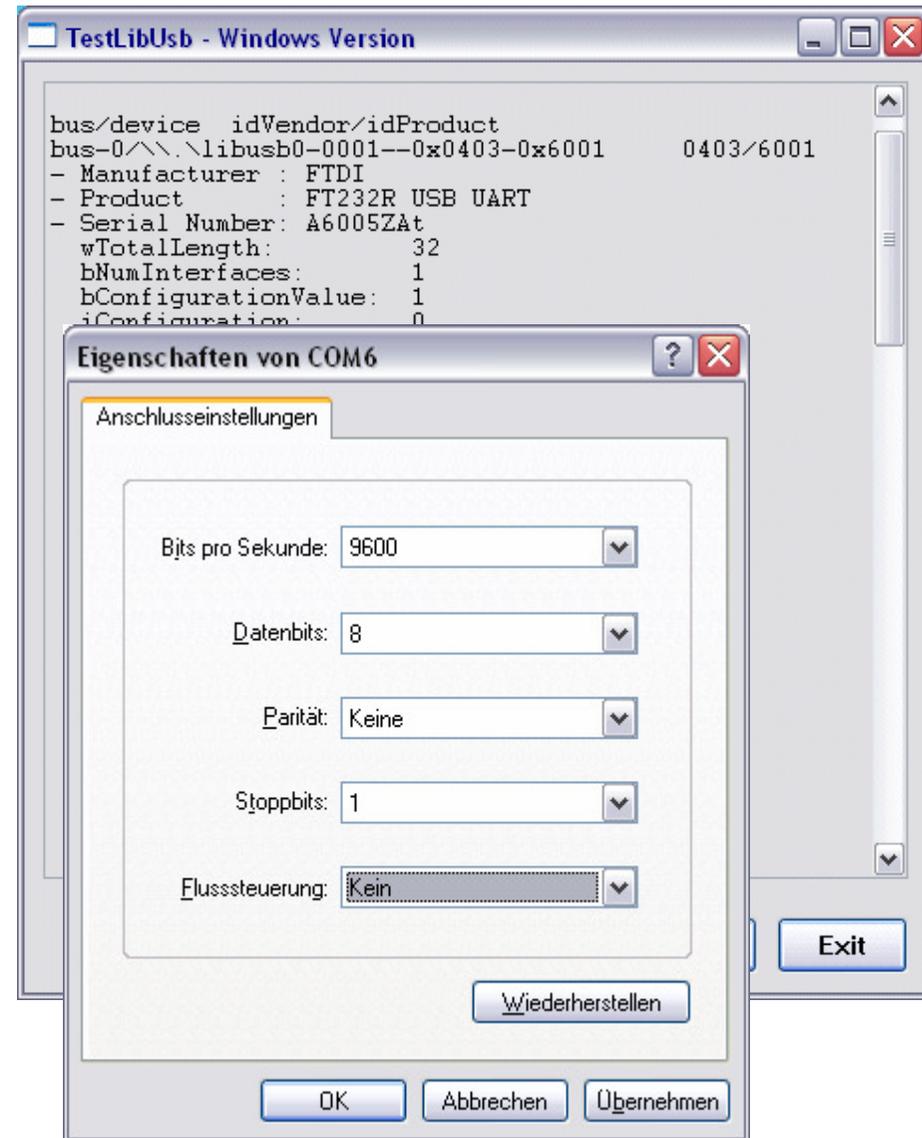
- "Neue Verbindung"
- Verbinden mit (z.B.) COM6

Konfigurieren:

- Anschlußeinstellungen ->
- **9600** Baud
- **8** Bit + **1** Stopbit
- Parität: **keine**
- Flußsteuerung: **kein**

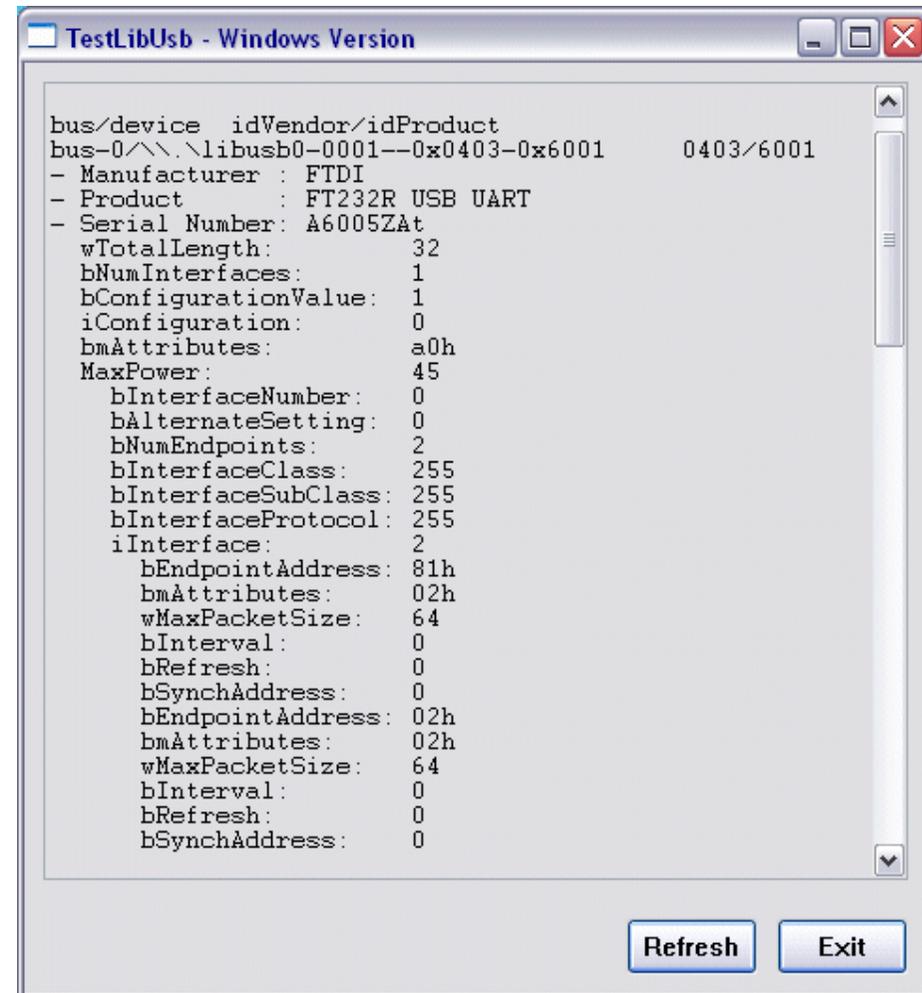
Datei/ Eigenschaften/ Einstellungen:

- Belegung der Funktionstasten
'**Windows**'
- Terminalkennung **ANSI**
- Datei/ Speichern unter/**champ.ht**
- Ausdrucken: Datei/ Drucken...



USB-Test

- Inspektion der Parameter der USB-Schnittstelle mit testLibUSB.exe



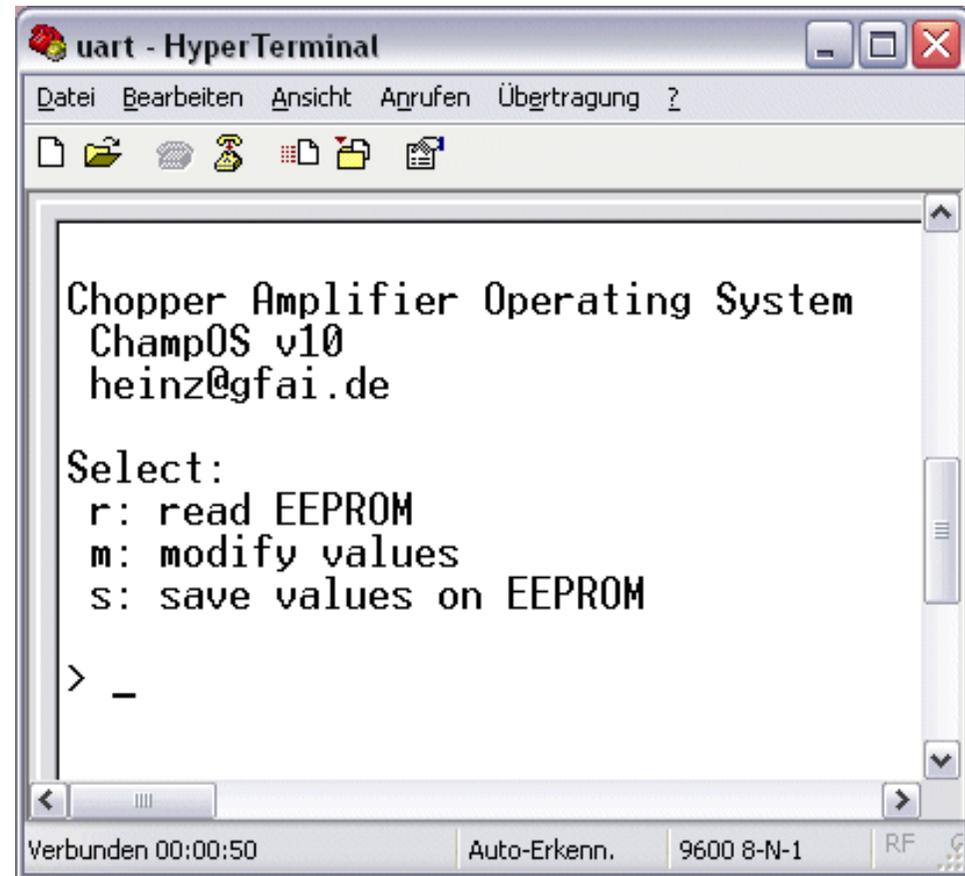
The screenshot shows a window titled "TestLibUsb - Windows Version" with a list of USB device parameters. The parameters are displayed in a text-based format with some values aligned to the right. At the bottom of the window, there are two buttons: "Refresh" and "Exit".

```
bus/device idVendor/idProduct
bus-0/\.\.\libusb0-0001--0x0403-0x6001      0403/6001
- Manufacturer : FTDI
- Product      : FT232R USB UART
- Serial Number: A6005ZAt
wTotalLength:      32
bNumInterfaces:    1
bConfigurationValue: 1
iConfiguration:    0
bmAttributes:      a0h
MaxPower:          45
  bInterfaceNumber: 0
  bAlternateSetting: 0
  bNumEndpoints:    2
  bInterfaceClass:  255
  bInterfaceSubClass: 255
  bInterfaceProtocol: 255
  iInterface:       2
    bEndpointAddress: 81h
    bmAttributes:     02h
    wMaxPacketSize:   64
    bInterval:        0
    bRefresh:          0
    bSynchAddress:     0
    bEndpointAddress: 02h
    bmAttributes:     02h
    wMaxPacketSize:   64
    bInterval:        0
    bRefresh:          0
    bSynchAddress:     0
```

COM-Port Einstellung am Hyperterminal

COM-Port-Einstellung mit Hyperterminal

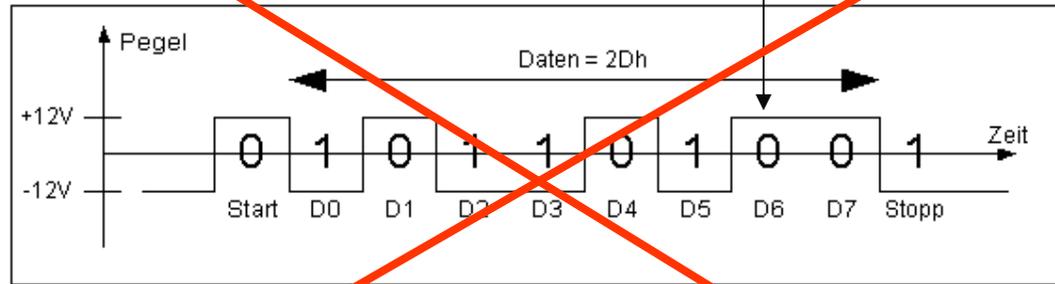
- "Neue Verbindung"
- Portauswahl (COMx)
- 9600 Baud
- 8 Bit + 1 Stopbit
- Parität: keine
- Flußsteuerung: keine
- Einstellungen: Belegung der Funktionstasten 'Windows'
- Terminaltyp: ANSI (u.U. auch VT52, VT100)



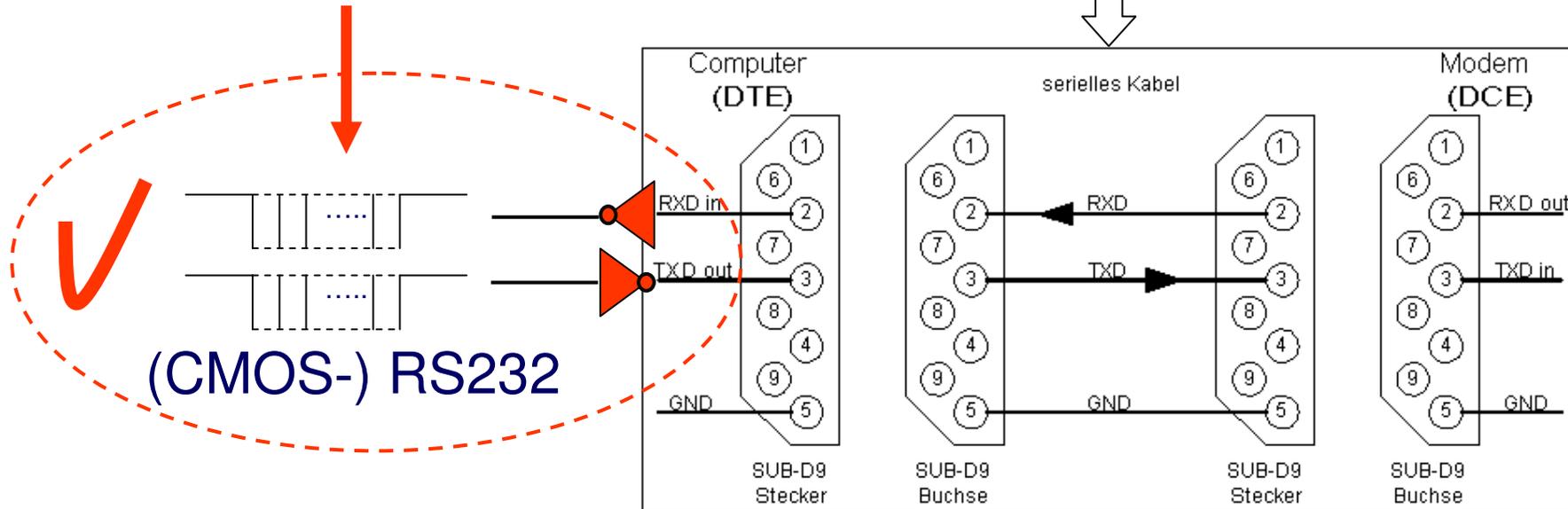
Signale CMOS-RS232 <-> Echte RS232

12V-Pegel sind invers: 0=H, 1=L

- Reduktion auf TXD und RXD
- Übertragung in **nicht** invertierter Form, d.h. bei uns:
0=Low, 1=High



~~Echte RS232~~



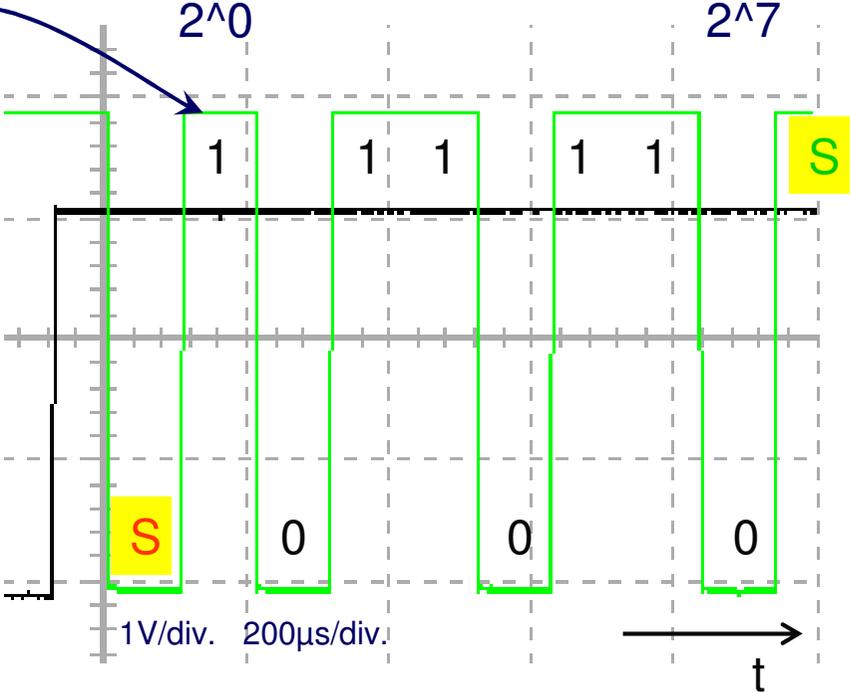
Signale RS232

Beispiel:

- 9600 Baud $\sim 104 \mu\text{s}$ pro Bit
- Startbit: 0
- Stopbit: 1
- LSB beginnt

■ ASCII "m" 0110 1101
 MSB LSB

LSB first !



Signaldarstellung RS232

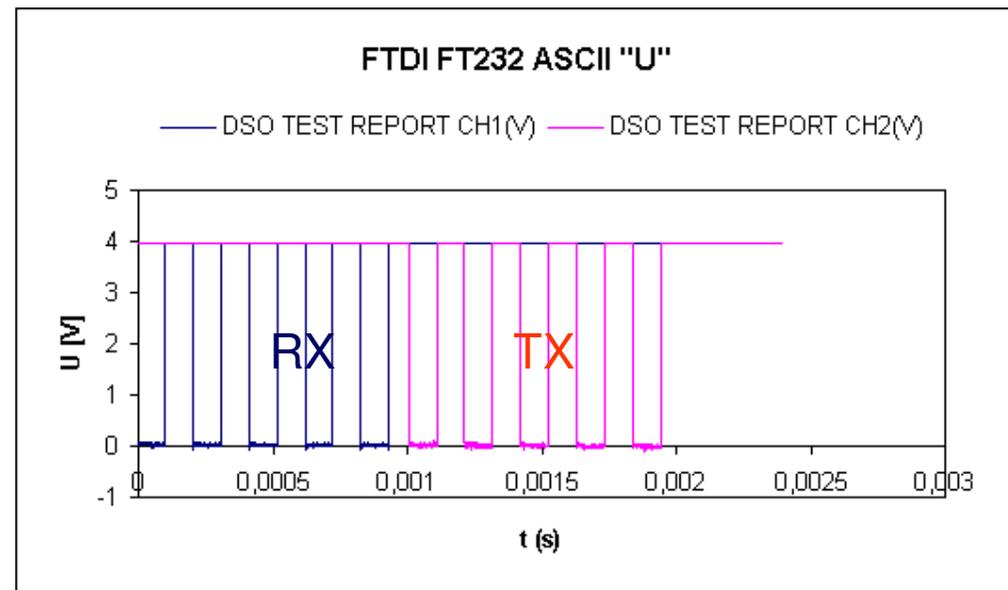
Beispiel:

- 9600 Baud, Rx-Tx - Spiegelung
- Test an Olimex AVR-P28 auf ATmega8-16
- Spiegelprogramm UARTmirror.c

Bild: ASCII-"U" 1010 1010

Startbit: 0, Stopbit: 1

- Steckerbelegung RJ10:
 - 4: VCC 5V
 - 3: RX
 - 2: TX
 - 1: GND

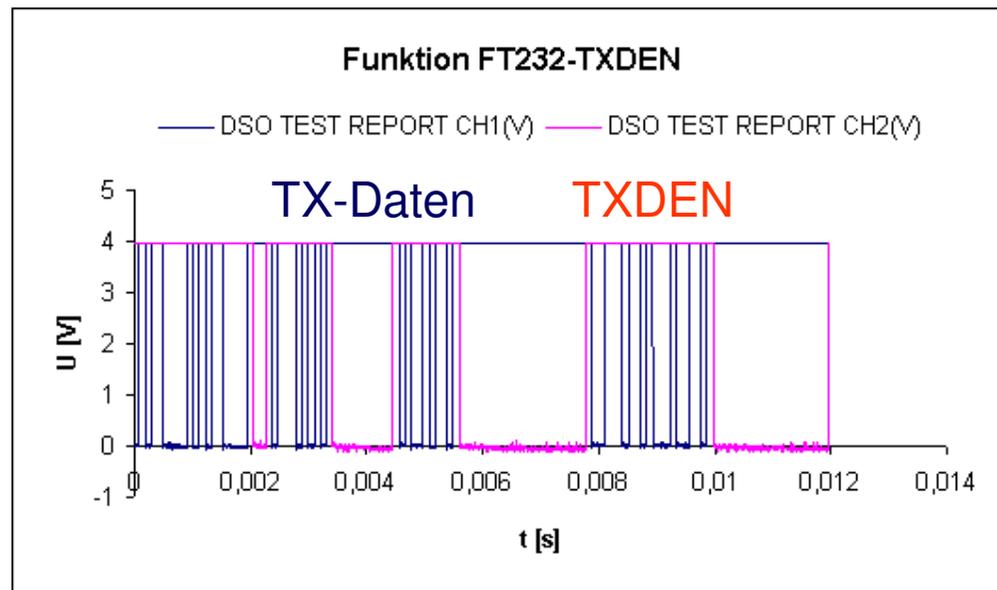


RS485 Konfiguration

- FT232-Ausgang TXDEN schaltet zwischen Senden und Empfang um
- TXDEN = DE = /RE, d.h.

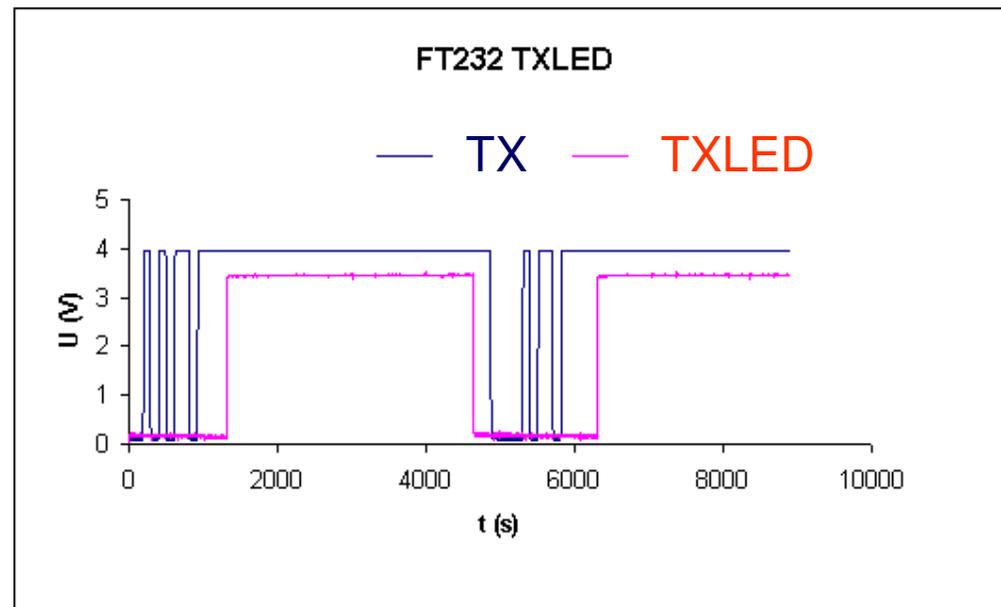
TXDEN = 1: Senden
TXDEN = 0: Empfang

- Steckerbelegung RJ10:
 - 4: VCC 5V
 - 3: B
 - 2: A
 - 1: GND
- Achtung: VDD muß vom Gerät kommen



RS232 und RS485 Anzeige Senden/Empfang

- Auf dem Board befinden sich LEDs (rot und gelb)
- Diese sind während des Sendens/ Empfangs kurz aktiv, siehe Bild für Signal TXLED





Vielen Dank!

Dr. G. Heinz

GFaI

Rudower Chaussee 30

12489 Berlin

Tel. (030) 6392 -1652

Fax. -1602

heinz@gfai.de

www.gfai.de/~heinz

© G. Heinz

<http://www.gfai.de/~heinz>, heinz@gfai.de