

Motorrad – Rennstreckendisplay



Technikerarbeit 2005 / 2006

von

Rolf Kloos & Florian Burlein

Rennstreckentraining



Hockenheim Ring
4574 m



Anneau du Rhin
2920 m



Rennstreckendisplay



Gibt es Alternativen zu teuren Profigeräten ?

Inhalt: Teil 1 - Hardware



- Features des Rennstreckendisplays
- Controller Atmega 32
- Display eDIP 240-7
- Messungen
- Blockschaltbild
- Bau des Gehäuses
- Entwurf des Kabelsatzes

Features



- Anzeige von
 - Geschwindigkeit
 - Drehzahl
 - Gangstufe
 - aktuelle Rundenzeit
 - schnellste Rundenzeit
 - Tageskilometer



Features



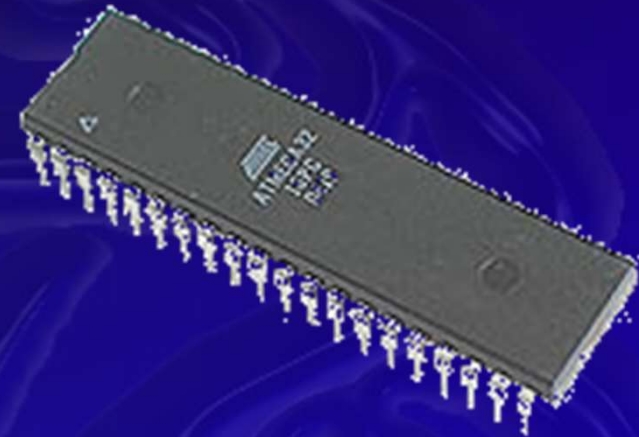
- Datenloggerfunktion auf SD Karte für
 - Geschwindigkeit
 - Drehzahl
 - Gangstufe
 - Rundenzeiten
 - 2 Analogkanäle
- Menüführung via Touchscreen
- Einlernen neuer Übersetzungen bzw. Motorradtypen



Controller Atmega 32



- Ausführung in DIL Gehäuse
- Externe Interrupt für Start/Stopp
Taster, Drehzahl- und
Geschwindigkeitserfassung
- RS232 Schnittstelle
- Hardware SPI Schnittstelle zur
Anbindung der SD Speicherkarte



Display eDIP 240-7



- 240 * 128 Pixel
- Grafikfähig
- Analoges Touch-panel
- RS-232, I²C-Bus, SPI-Bus
- 64 KB Speicher



Messungen am Motorrad



- Messungen am Motorrad zum Ermitteln der Signale und Kontaktstellen



Messungen am Display



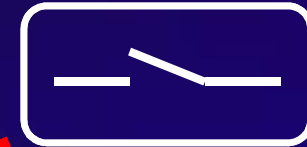
Drehzahl		Geschwindigkeit		
1/min	f in Hz	km/h	f in Hz	
0	20	20	30	
2000	66	60	86	
4000	130	100	145	
6000	192	140	201	
8000	255	180	257	
10000	316	220	323	
12000	377	260	362	

Blockschaltbild



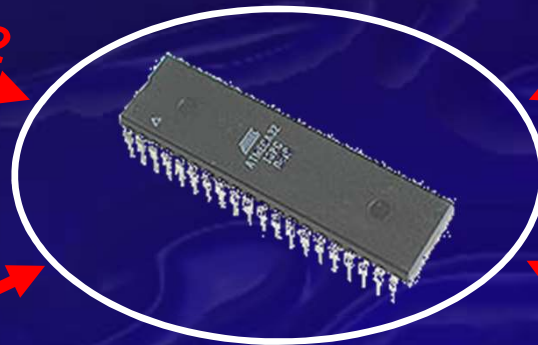
eDIP 240-7

RS232



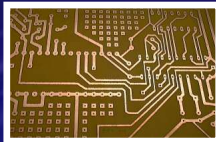
Trigger

Int 2



Int 0 / Int 1

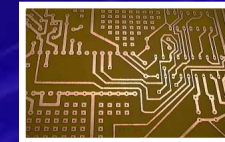
Wandler



Motorrad

SPI

Wandler

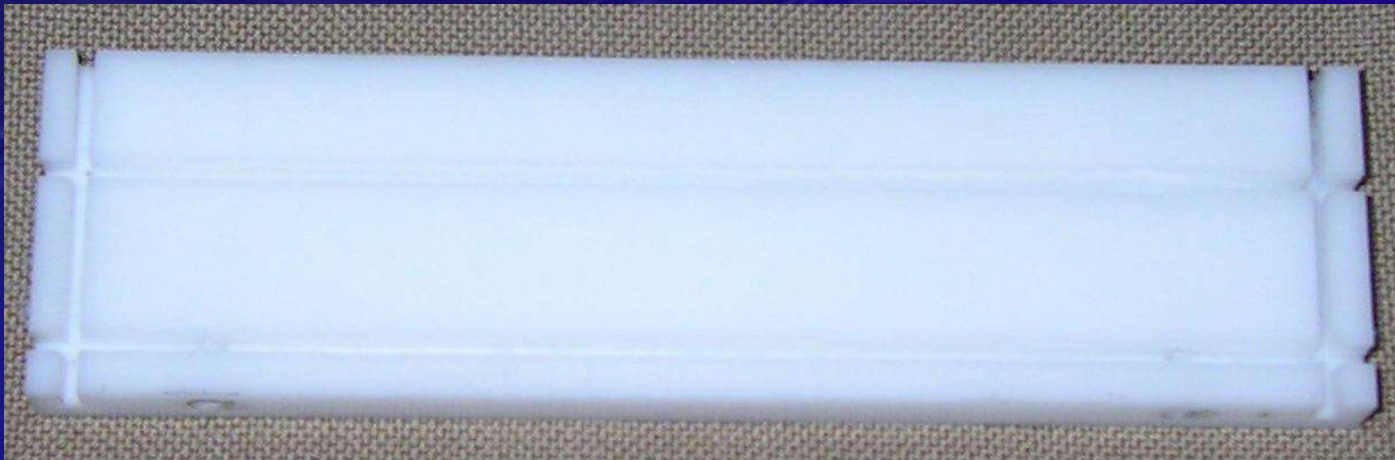


SD - Karte

Bau des Gehäuses



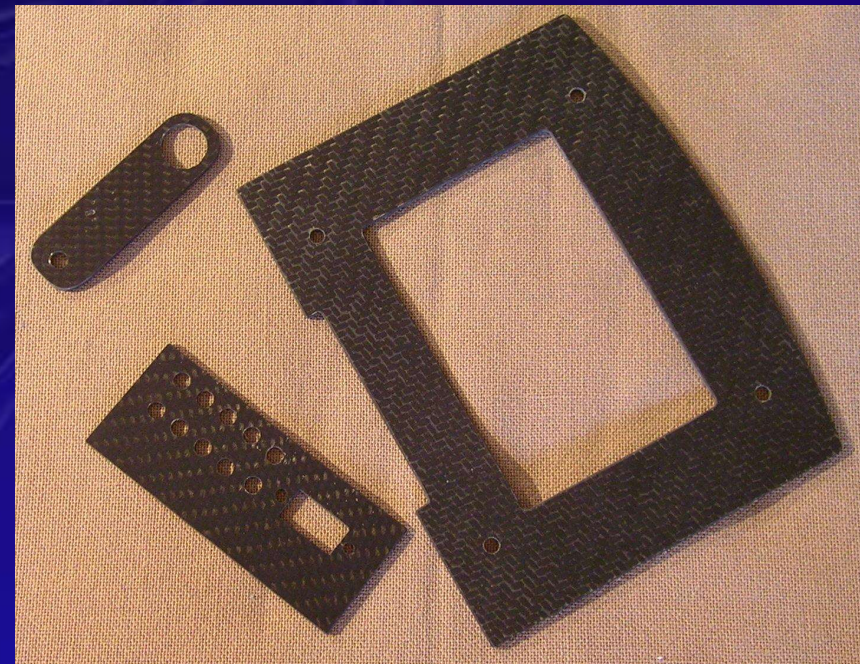
- Geprägte Kunststoffe der Firma Delrin bilden obere und untere Seitenwand



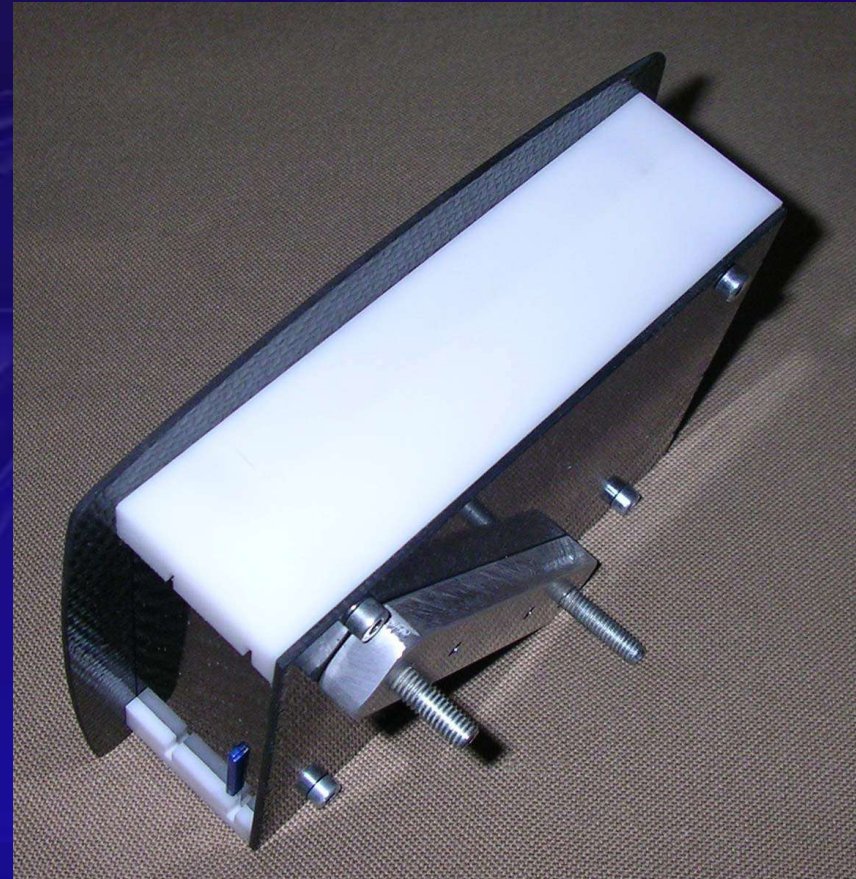
Bau des Gehäuses



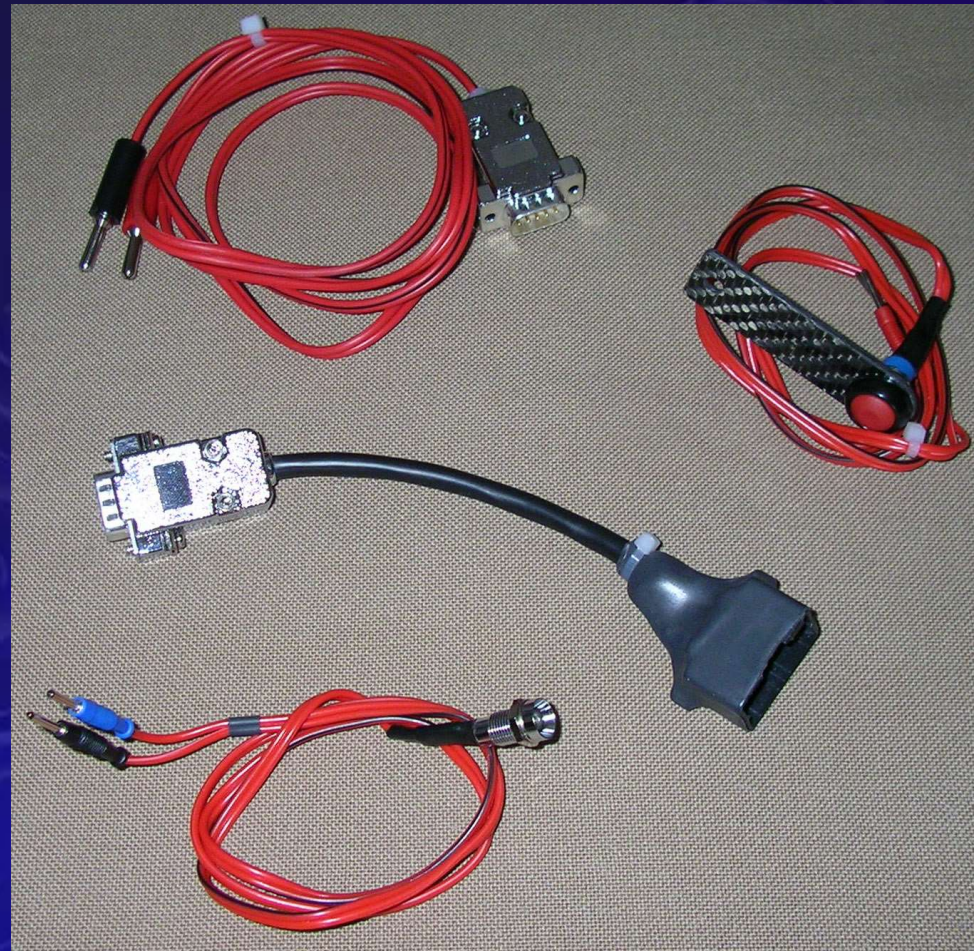
- Boden, Blende und Seitendeckel bestehen aus dem Verbundwerkstoff Kohlefaser



Bau des Gehäuses



Kabelsatz





1. Mikrocontroller:

- Programmierung
- SD - Speicher

2. Display:

- Programmierung
- Anzeige / Bedienung

3. RaceTool:

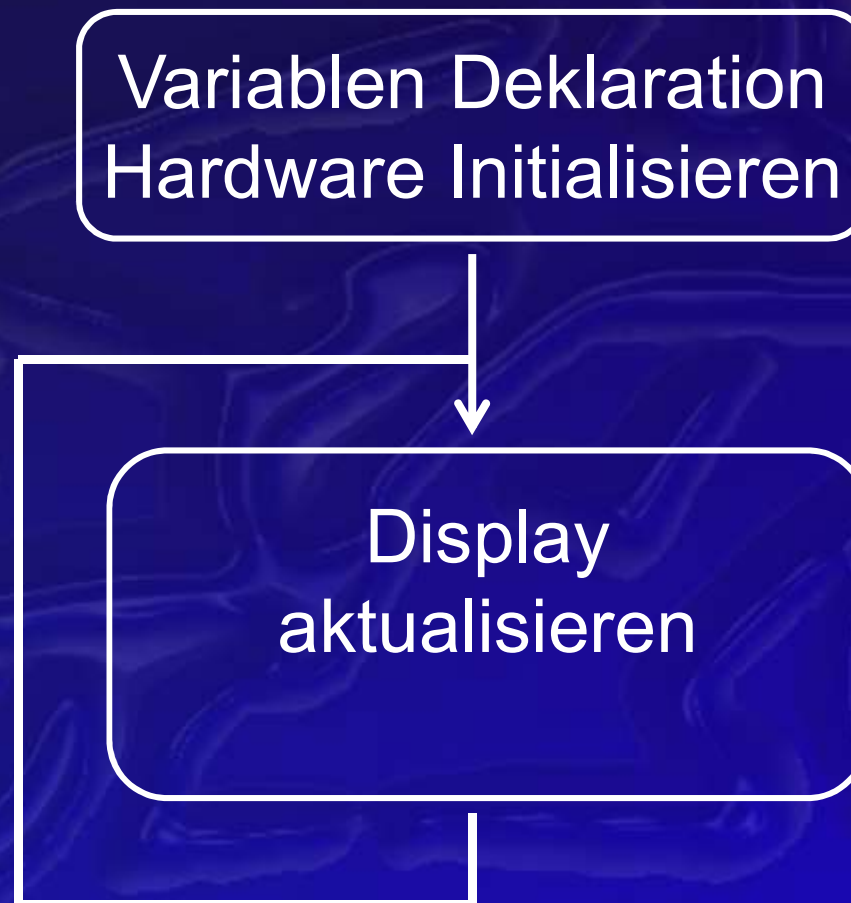
- Konfiguration
- Auswertung



- WinAVR
- Programmiersprache: C
- EEPROM Speicher
 - Benutzereinstellungen
 - Parameter (Motorradtyp)
 - Kilometer



Programmaufbau: Hauptprogramm

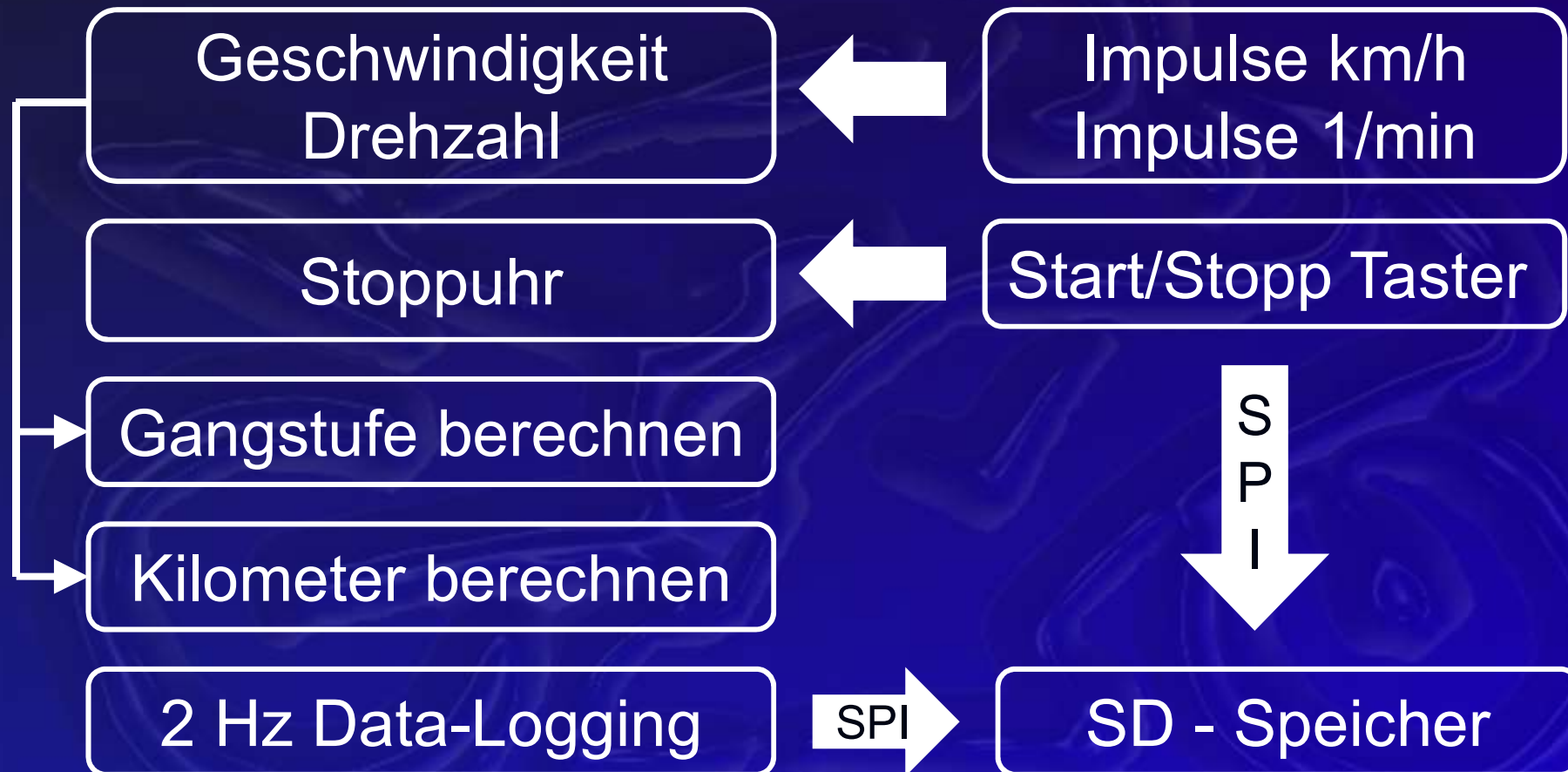


AVR - Programmierung



Timer Interrupt:

Externer Interrupt:



SD - Speicher



Vorteile gegenüber EEPROM:

- einfacher Datentransfer zwischen Mikrocontroller und PC
- ausreichend Speicherplatz

Realisierung:

- FAT – Dateisystem
- Dateien im CSV-Format



Display - Programmierung



- Hochsprachenähnliche Grafikbefehle
 - Bilder (Bitmap)
 - Schriftarten
 - Touchbereiche pixelgenau definierbar
-
- Statische Bildinhalte im Display Speicher
 - Menüsteuerung regelt Display
 - Dynamische Bildinhalte per Telegramm





Grundbild - Hauptmenü:



Anzeige / Bedienung



Cockpit:



Anzeige / Bedienung



SD/MMC Bild:



Anzeige / Bedienung



Einstellungen:

Trip1: 0.00 Trip2: 0.00

▲ Turn: ▼ 01 ▲ Lap: ▼ 01 ▲ TIME01.CSV ▼ DATA01.CSV

Gang-Anzeige kalibrieren: 

Gang	alt	neu
1	984	
2	741	
3	594	
4	521	
5	472	
6	421	

230 km/h
165 Hz


10000 1/min
246 Hz

▲ Schaltblitz: ▼ 10200 

RaceTool - Konfiguration



RaceTool V1.0

 **RaceTool**

Parameter / Einstellungen:

Reifen- / Felgendaten

Felgengröße: 17 Zoll
Reifenbreite: 190 mm
Querschnitt: 50 %

Radumfang: 1953 mm

Übersetzung Kette:

Ritzel (Z): 16
Kettenrad (Z): 43

Getriebedaten

Primärübersetzung: 1,581

1. Gang: 2,5	4. Gang: 1,333
2. Gang: 1,842	5. Gang: 1,2
3. Gang: 1,5	6. Gang: 1,115

Ganganzeige

Gang	Wert	Toleranz
1. Gang:	906	119
2. Gang:	668	62
3. Gang:	544	30
4. Gang:	483	24
5. Gang:	435	15
6. Gang:	404	

Geschwindigkeit

Impulse: 30
km/h Faktor: 91

Drehzahl

Impulse: 2
1/min Faktor: 30

Temperaturanzeige

Stufe	Ohm	0-255
1. Stufe:	15000	239
2. Stufe:	10000	232
3. Stufe:	3700	201
4. Stufe:	1800	164
5. Stufe:	1200	139

Lüfter Ein: 1800 164
Lüfter Aus: 2200 175

Schaltblitz

Drehzahl: 10800

Summary


Gang: 6
Drehzahl: 6000
Geschwindigkeit: 148

Navigation:


RaceTool - Auswertung





RaceTool V1.0



 **RaceTool**



Auswertung:

 Parameter

 Auswertung

 Schließen

 Öffnen  Excel

 Clear  Löschen



Turn	Runde	Rundenzeit	Vmax	km
01	01	01:59,20	173	003.40
01	02	02:26,27	209	004.73
01	03	01:41,77	219	003.40
01	04	02:12,85	247	004.79
01	05	02:11,60	248	004.77
01	06	02:17,59	220	004.48



Turn	Runde	Zeit	Speed	RPM	G...	km	AD1	AD2
01	01	00:00,31	148	6000	6	000,02		
01	02	00:00,11	168	8040	4	000,01		
01	02	00:00,61	174	8400	4	000,03		
01	02	00:01,11	168	7200	5	000,05		
01	02	00:01,61	164	7140	5	000,08		
01	02	00:02,11	159	6900	5	000,10		
01	02	00:02,61	153	6660	5	000,12		
01	02	00:03,11	143	6120	5	000,14		
01	02	00:03,61	129	5580	5	000,16		
01	02	00:04,11	119	5040	5	000,18		
01	02	00:04,61	110	5340	4	000,19		
01	02	00:05,11	100	4800	4	000,21		
01	02	00:05,61	91	4380	4	000,22		
01	02	00:06,11	86	4140	4	000,23		
01	02	00:06,61	84	4080	4	000,24		
01	02	00:07,11	87	4140	4	000,25		
01	02	00:07,61	90	4320	4	000,27		
01	02	00:08,11	93	4500	4	000,28		
01	02	00:08,61	98	4740	4	000,29		
01	02	00:09,11	105	5100	4	000,31		
01	02	00:09,61	113	5460	4	000,32		
01	02	00:10,11	119	5700	4	000,34		
01	02	00:10,61	125	6000	4	000,36		

☐ AD1 in % ☐ AD2 in %

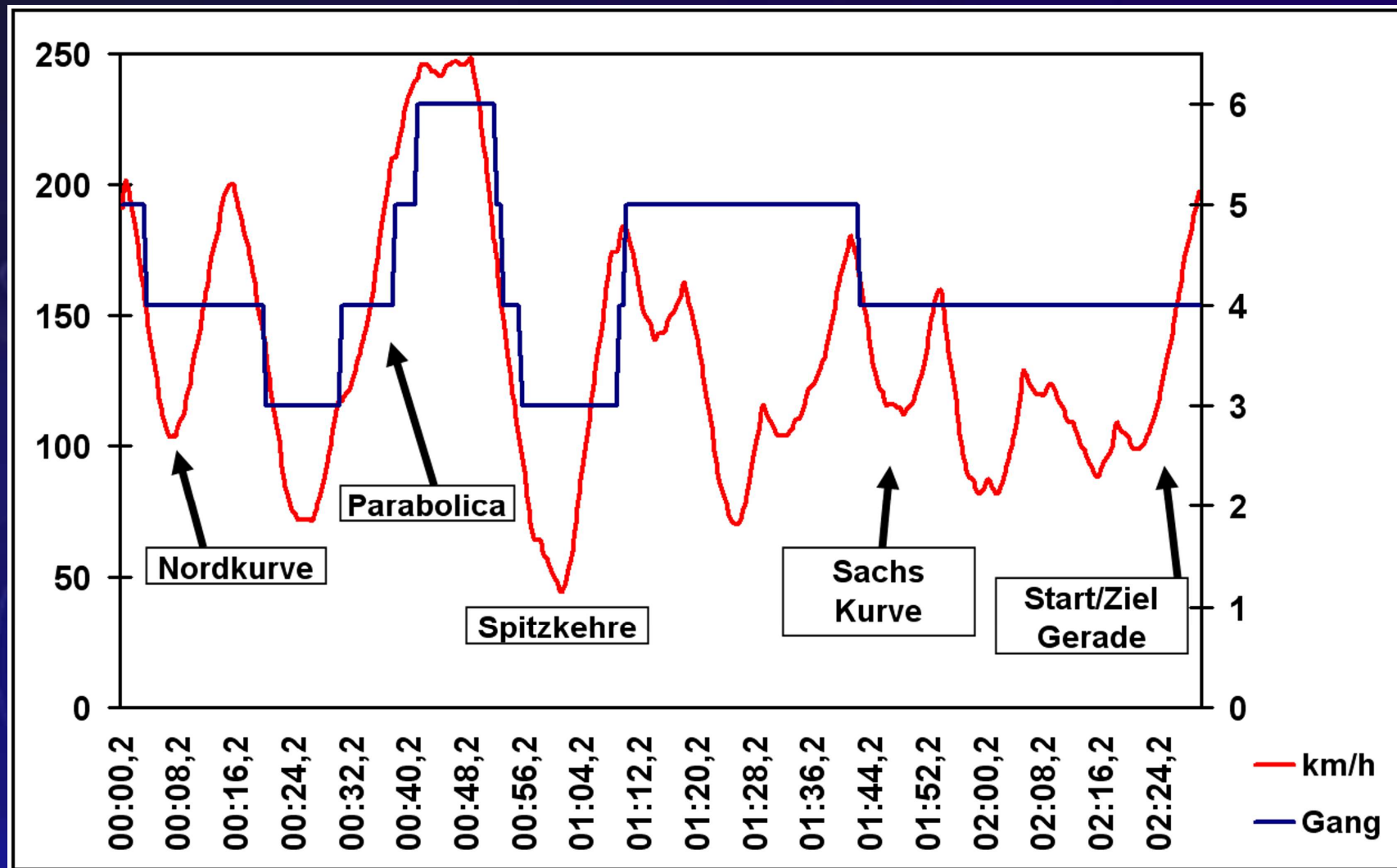
min: min:

max: max:

 Öffnen  Excel

 Clear  Löschen

RaceTool - Auswertung



Zusammenfassung



- Rennstreckentaugliche Anzeigen
- Flexibel einsetzbar
- Datenlogger auf SD
- Touchscreen Steuerung



Zusammenfassung



Mikrocontroller Atmega 32	6,00 €
Display eDIP240-7	150,00 €
Elektronikbauteile	35,00 €
Kabel und Stecker	10,00 €
SD Karte	20,00 €
Weiteres Material	35,00 €

Gesamtkosten	256,00 €
--------------	----------