



Bedienungsanleitung zu RC-500 Race-Computer

Version 1.43 – 07.10.2014



NEWA Computer GmbH
Hirschenweg 2
CH – 9435 Heerbrugg

Tel. +41 (0)71 720 04 71
Fax. +41 (0)71 720 04 75
E-Mail: wak@newa.ch
www.newa-racing.ch

Copyright: Karl Wasner

Inhaltsverzeichnis:

Einführung:	4
Betriebsbedingungen:	4
Merkmale des RC-500 Race-Computer:	4
Betriebssystem für die Auswerteprogramme:	4
Lieferumfang:	5
Einbau und Inbetriebnahme:	6
µSD-Card:	8
Abgleich Beschleunigungssensor:	9
Bedienung:	10
Anzeigewert auswählen:	11
Statuszeile:	12
Setup:	13
Setup 2:	15
Alphanumerische Eingabe:	17
GPS-Mode:	18
KML-File:	22
Leistungsmessung:	23
Beschleunigungsmessung:	25
Checkliste für genaue Messergebnisse:	26
Technische Daten:	28
Kartenmaterial:	29
Installation der Software RC-500:	30
PC Auswerteprogramm RC-500:	30
Installation der Software RC_500_Race_Video:	35
PC Auswerteprogramm RC_500_Race_Video:	36
Videos zusammenfügen und konvertieren:	48

Einführung:

Der RC-500 Race-Computer ist ein universelles GPS basiertes Messgerät zur Datenerfassung von Geschwindigkeit, Längs- und Querschleunigung und der Position des Fahrzeuges. Das Gerät wurde vor allem für die Datenaufzeichnung auf der Rennstrecke entwickelt. Das Gerät ist mit einem Drucksensor, Beschleunigungssensor und einem GPS Empfänger ausgerüstet. Die Datenaufzeichnung kann auf die μ SD-Card abgespeichert werden und jederzeit wieder aufgerufen werden. Um das Abspeichern der Daten zu vereinfachen werden die Dateinamen automatisch durchnummeriert. Zusätzlich kann das Gerät für Drag Racing, Leistungsmessung oder Beschleunigungsmessung verwendet werden.

Wichtig:

Lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung genau durch damit Sie sich mit dem Gerät vertraut machen und optimale Messergebnisse erzielen und beachten Sie bitte die Hinweise zur Montage des Gerätes.

Betriebsbedingungen:

- Temperaturbereich: -10 bis + 50 Grad Celsius
- Gerät nur im Innenraum des Fahrzeuges benutzen.
- längere direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- Akku nur mit dem mitgelieferten Netzteil laden.
- Akku nur bei 10 bis 30 Grad laden.
- GPS Empfänger ausserhalb des Fahrzeuges montieren.
- Der GPS Empfänger ist Spritzwasser geschützt.

Merkmale des RC-500 Race-Computer:

- Einfache Montage
- Hochauflösender 5" Touchscreen Bildschirm mit 800x480 Bildpunkten
- Betrieb mit internem Akku oder 12V Bordspannung
- Betriebszeit mit Akku bis zu 8.5h mit aktiviertem Powersave Mode
- Integrierte Ladeelektronik für Akku
- GPS Messsystem mit 10Hz Messfrequenz
- Absolute Genauigkeit unter guten Messbedingungen 3m
- Wiederholgenauigkeit unter guten Messbedingungen < 3m
- Messung von Längs- und Querschleunigung +/- 2g oder +/-4g
- Rundenzeiterfassung auf der Rennstrecke
- Datenanalyse auf der Rennstrecke ohne PC
- Beschleunigungsmessung
- Leistungsmessung
- Automatische oder manuelle Datenaufzeichnung

Betriebssystem für die Auswerteprogramme:

- Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- Windows 98 und ME werden nicht unterstützt

Lieferumfang:

- RC-500 Race-Computer
- GPS Empfänger mit Magnetfuß und 2m Verbindungskabel.
- µSD-Card mit Kartenmaterial von über 30 Rennstrecken.
- Transportkoffer
- Ladegerät
- Kabel für Zigarettenanzünder (optional)
- Auswerteprogramm RC-500 für Leistungs- und Beschleunigungsmessung
- Auswerteprogramm RC_500_Race für die Rennstrecke
- Bedienungsanleitung
- Installations- CD



Einbau und Inbetriebnahme:

Das Gerät kann mit der mitgelieferten Saugnapfhalterung an der Frontscheibe montiert werden. Das Gerät ist möglichst senkrecht zu montieren. Der GPS Empfänger muss für eine genaue Messung ausserhalb des Fahrzeugs befestigt werden.

Montage GPS Empfänger



Montage RC-500



Wichtig:

Eine korrekte Montage und der Abgleich der Sensoren des RC-500 Messcomputers werden für möglichst genaue Messungen vorausgesetzt. Führen Sie die Montage des Gerätes auf einem ebenen Platz durch. Der GPS Empfänger muss ausserhalb des Fahrzeuges montiert werden

Korrekte Montage



Falsche Montage



Das Gerät ist auf der rechten Seite mit einer Ladebuchse und einem Schiebeschalter ausgerüstet.

Position 1: Schiebeschalter ganz unten ist die Ladeposition.

Position 2: Schiebeschalter in der Mitte, Gerät wird mit Akku betrieben.

Position 3: Schiebeschalter ganz oben, Gerät wird über externe Stromversorgung betrieben.



Der Akku kann nur mit dem mitgelieferten Netzteil geladen werden. Bei leerem Akku beträgt die Ladezeit ca. 4h. Der Akku darf nur bei Zimmertemperatur geladen werden.

Wichtig:

Das Gerät nicht mit leerem Akku über längere Zeit lagern.

µSD-Card:

Die µSD-Card befindet sich auf der linken Seite des Gerätes. Zum herausnehmen und einsetzen der Karte muss das Gerät ausgeschaltet werden. Die Karte mit dem Fingernagel leicht hineindrücken und loslassen. Danach kann die Karte entnommen werden.



Auf der Karte befinden sich folgende Verzeichnisse:

- GPS_log gespeicherte Aufzeichnungen auf der Rennstrecke
- GPS_csv gespeicherte Aufzeichnungen im Textformat für MS-Excel
- GPS_kml gespeicherte Aufzeichnungen für Google Earth
- Power_log gespeicherte Aufzeichnungen für Leistungs- und Beschleunigungsmessungen

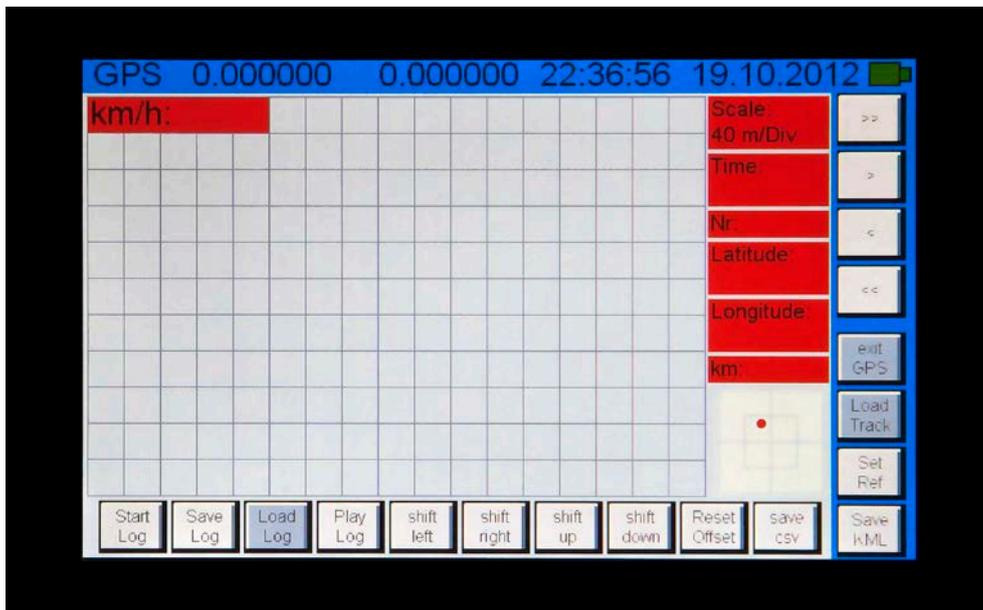
Diese Verzeichnisse selbst dürfen nicht gelöscht werden. Der Inhalt der Verzeichnisse kann jedoch gelöscht werden.

Wenn eines der oben aufgeführten Verzeichnisse gelöscht oder umbenannt wird können keine Daten mehr abgespeichert werden.

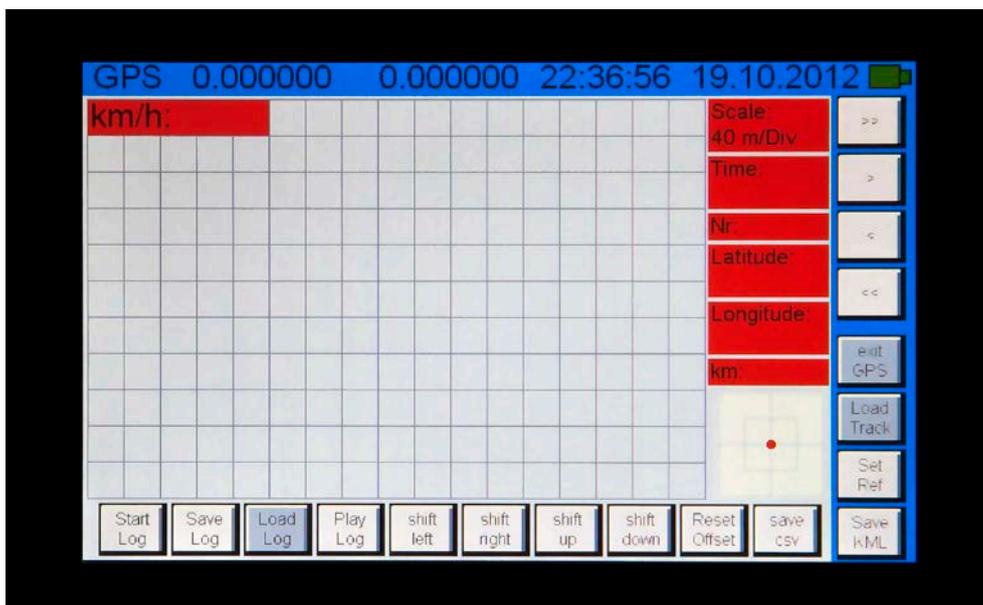
Abgleich Beschleunigungssensor:

Bevor Sie das Gerät montieren muss im Menu „Setup Page 2“ die Taste „Reset Acc“ gedrückt werden damit eventuell bereits gespeicherte Korrekturwerte gelöscht werden.

Nach dem Einbau des Gerätes muss der Beschleunigungssensor abgeglichen werden. Dazu muss das Fahrzeug auf einer ebenen Fläche abgestellt werden. Nach Drücken der Taste GPS-Mode erscheint unten stehendes Bild. Montieren Sie das Gerät so, dass möglichst keine Korrekturen nötig sind.



Nach Antippen des Fadenkreuzes wird der Beschleunigungssensor abgeglichen. Ist der rote Punkt nach dem Abgleich immer noch nicht im Zentrum des Fadenkreuzes, muss der Vorgang wiederholt werden. Das Gerät ist so zu montieren, dass nur kleine Korrekturen gemacht werden müssen um eine möglichst hohe Messgenauigkeit zu erreichen.



Bedienung:



Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint je nach Konfiguration oben abgebildete Anzeige. Das Gerät ist ca. 2 Sekunden nach dem Einschalten betriebsbereit. Der GPS-Empfänger braucht je nach Umgebung einige Sekunden, bis mehrere Minuten bis genaue Messdaten geliefert werden.

Am rechten Bildschirmrand befindet sich das Bedienfeld.



Select Page wählt eine der drei Voreinstellungen, P0, P1 oder P2

Value+ wählt nächsten Anzeigewert, zuerst Select Gauge drücken

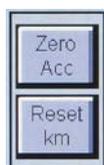
Value- wählt vorhergehenden Anzeigewert

Select Gauge wählt den Anzeigewert, welcher verändert werden soll. Muss vor Value+ oder Value- gedrückt werden.

Wählt GPS Mode für Datenaufzeichnung auf der Rennstrecke

Wählt Power Mode für Leistungs- oder Beschleunigungsmessung.

Setup Mode zum Konfigurieren des Gerätes.



Ableich des Beschleunigungssensors
Wichtig: Gerät zuerst senkrecht montieren.

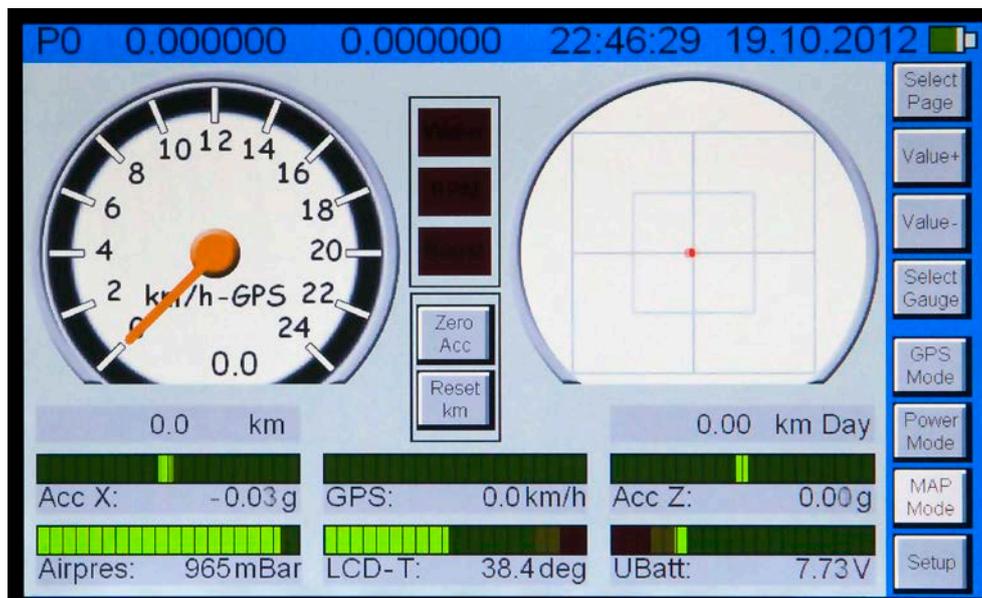
Setzt den Tageskilometerzähler auf null.

Anzeigewert auswählen:

Nach Drücken der Taste Select Gauge wird der zu ändernde Anzeigewert rot unterstrichen. Durch Drücken von Value+ oder Value- wird der gewünschte Anzeigewert ausgewählt. Nach drei Sekunden ohne Aktion verschwindet der rote Cursor. Danach muss erneut Select Gauge gedrückt werden, um einen Anzeigewert zu verändern. Durch mehrmaliges Drücken von Select Gauge wird einer der acht Anzeigewerte angewählt.



Neuer Anzeigewert ist nun z.B. der Geschwindigkeitswert statt des Leistungswertes. Alle Veränderungen bleiben gespeichert und müssen nicht nach erneutem Einschalten des Gerätes wieder programmiert werden. Mit Select Page können bis zu drei vorprogrammierte Einstellungen abgerufen werden.



Folgende Daten können angezeigt werden:

Rundinstrumente:

RPM:	Drehzahl
Power:	Motorleistung
Torque:	Drehmoment
km/h-GPS:	Geschwindigkeit
Acc:	Längs- und Querbeschleunigung
Altitude:	Barometrische Höhe über Meer
Altitude:	GPS Höhe über Meer

Balkeninstrumente:

RPM:	Drehzahl
Power:	Motorleistung
Torque:	Drehmoment
GPS:	Geschwindigkeit
Altitude:	Barometrische Höhe über Meer
AltiGPS:	GPS Höhe über Meer
Alti m/s:	Steigen in m/s
Acc X:	Längsbeschleunigung
Acc Y:	Höhenbeschleunigung
Acc Z:	Querbeschleunigung
Airpres:	Luftdruck absolut
LCD-T:	Geräte Temperatur
UBatt:	Batteriespannung

Statuszeile:

Am oberen Bildschirmrand wird die Statuszeile angezeigt.



P0 0.000000 0.000000 22:43:43 19.10.2012 



P0 47.412396 9.541308 16:40:09 18.11.2012 

Die Anzeigewerte können frei definiert werden. Es können bis zu drei Einstellungen hinterlegt werden. Mit P0, P1 und P2 wird die aktuelle Anzeigeseite angezeigt. Die Seiten P0, P1 und P2 werden mit Select Page angewählt

Die nächsten Werte sind der Breiten - und Längengrad. Solange der GPS- Empfänger nicht bereit ist wird 0.0 angezeigt. Das Gerät ist 20 Sekunden nach dem ersten empfangenen GPS Signal betriebsbereit.

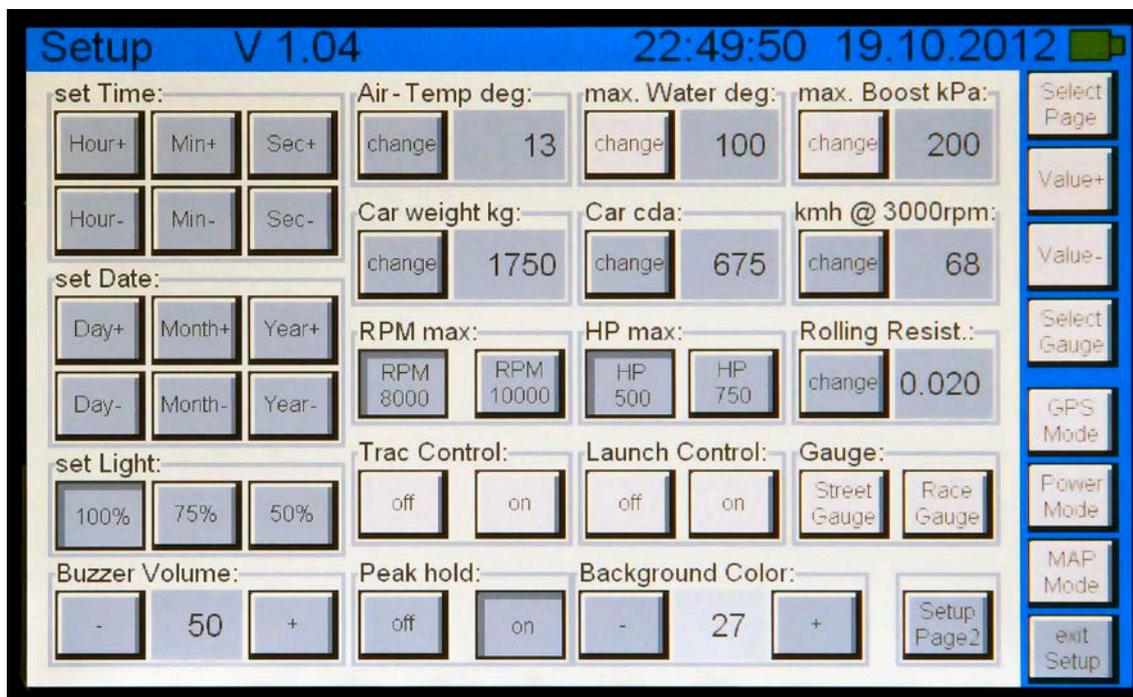
Auf der rechten Hälfte werden Uhrzeit und Datum sowie der Ladezustand des Akkus angezeigt. Die Akkuspannung beträgt nach dem Laden 8.4V. Fällt die Akkuspannung unter 6.6V wird das Gerät automatisch ausgeschaltet.

Wichtig:

Für eine möglichst lange Lebensdauer des Akkus sollte dieser nach Gebrauch wieder geladen werden. Das Gerät sollte nicht mit leerem Akku mehrere Wochen gelagert werden.

Setup:

Nach Drücken der Setup Taste erscheint folgender Bildschirm:



Set Time:

Hier können Stunden, Minuten und Sekunden der Uhrzeit getrennt eingestellt werden.

Set Date:

Hier können Tag, Monat und Jahr des Datums getrennt eingestellt werden.

Set Light:

Die Helligkeit des Displays lässt sich in drei Stufen ändern.

Buzzer Volume:

Die Lautstärke des Hinweistons lässt sich von 0-100% einstellen.

Air-Temp:

Eingabe der Lufttemperatur in Grad Celsius. Für eine möglichst genaue Leistungsmessung ist dieser Wert wichtig.

Car weight kg:

Eingabe des Fahrzeuggewichtes in kg. Für eine möglichst genaue Leistungsmessung ist dieser Wert wichtig. Der Wert muss mit dem Fahrer gemessen werden.

Car cda:

Eingabe des Luftwiderstandes des Fahrzeuges.
z.B. cw Wert beträgt 0.33 und die Stirnfläche 2 m². Das ergibt einen Luftwiderstandswert von 0.66. Die Eingabe lautet 660.

Rolling Resist:

Eingabe des Rollwiderstandes. Der voreingestellte Wert von 0.02 ist üblich und kann belassen werden.

kmh@3000rpm:

Dieser Wert wird für die Leistungsmessung gebraucht, um die Drehzahl des Motors zu bestimmen. Wenn Sie eine Leistungsmessung im dritten Gang machen möchten, dann fahren Sie zuerst im dritten Gang mit 3000rpm und lesen die GPS- Geschwindigkeit ab. Geben Sie dann diesen Geschwindigkeitswert ein (z.B. 68km/h).

RPM max:

Einstellung des maximalen Drehzahlbereiches (8000 oder 10000 rpm).

HP max:

Einstellung des maximalen Leistungsbereiches (500 oder 750 PS).

Peak hold:

Aktivieren des Schleppzeigers.

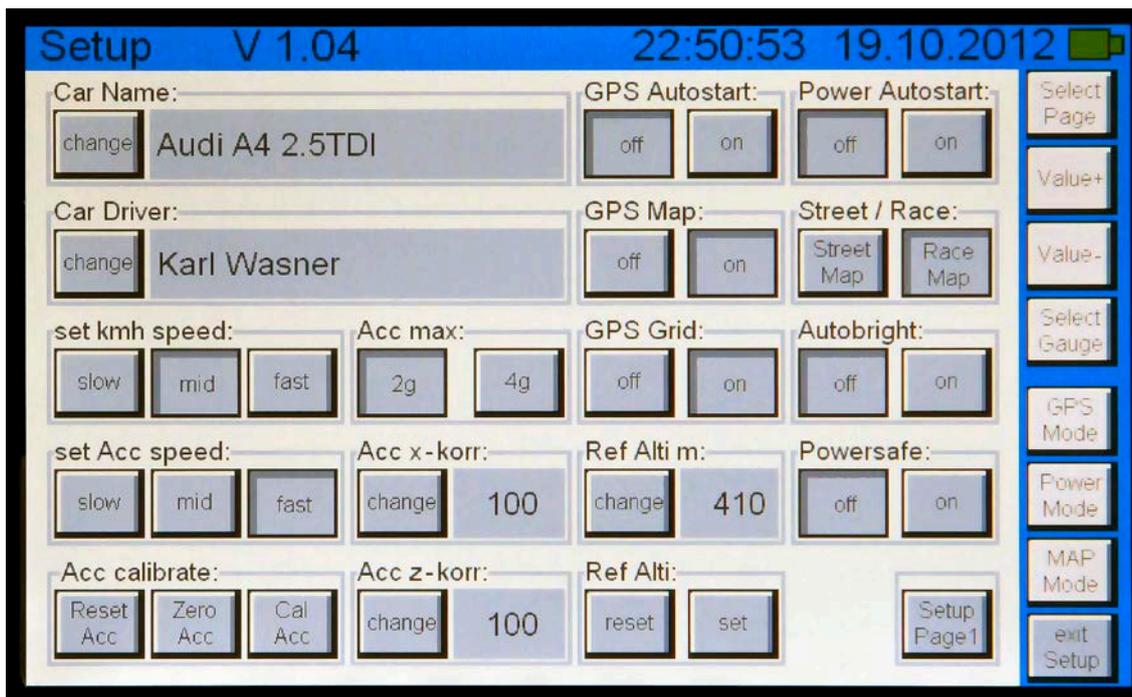
Background Color:

Einstellung der Hintergrundfarbe zwischen 0 und 31.
0 entspricht schwarz und 31 entspricht weiss.

Setup Page 2:

Wechselt zur nächsten Setup Seite.

Setup 2:



Car Name:

Fahrzeug Name eingeben. (wichtig für Dokumentation)

Car Driver:

Name des Fahrers eingeben. (wichtig für Dokumentation)

Set Acc speed:

Auswählen der Mittelungszeit des Beschleunigungssensors.

Set kmh speed:

Auswählen der Mittelungszeit der Geschwindigkeit.

Street / Race:

Auswählen des Kartenmaterials.

GPS Map:

Ein- Ausschalten des Kartenmaterials. Wird das Kartenmaterial deaktiviert, wird auf einen weissen Hintergrund gezeichnet.

GPS Autostart:

Wenn der GPS Autostart aktiviert ist, wird nach Einschalten des Gerätes direkt in den GPS-Mode geschaltet und die Datenaufzeichnung wird nach Losfahren des Fahrzeuges direkt gestartet und nach Anhalten des Fahrzeuges wieder gestoppt. Die Messung wird danach automatisch gespeichert. Dieser Mode vereinfacht das Handling auf der Rennstrecke. Für eine genaue Messung muss das Gerät ein paar Minuten vor dem Start eingeschaltet werden. Die Messung beginnt frühestens 20 Sekunden nach dem einschalten des Gerätes.

Power Autostart:

Wenn der Power Autostart aktiviert ist, wird nach Einschalten des Gerätes direkt in den Power-Mode geschaltet und die Datenaufzeichnung wird nach Losfahren des Fahrzeuges direkt gestartet und nach Anhalten des Fahrzeuges wieder gestoppt. Die Messung wird danach automatisch gespeichert. Aktivieren Sie Power Autostart wenn Sie Drag Racing oder eine Beschleunigungsmessung durchführen. Für eine Leistungsmessung muss Power Autostart deaktiviert werden. Die Messung beginnt frühestens 20 Sekunden nach dem einschalten des Gerätes.

GPS Grid:

Ein- Ausschalten des Rasters im GPS Mode.

Autobright:

Das Gerät ist mit einem Helligkeitssensor ausgerüstet. Nach Aktivieren des Autobright Modes wird die Helligkeit des Displays automatisch geregelt. Die manuelle Steuerung ist dann deaktiviert.

Powersafe:

Für eine möglichst lange Betriebszeit im Akku Betrieb wird nach 60 Sekunden das Display bei Stillstand des Fahrzeugs ausgeschaltet. Nach erneutem Losfahren oder durch Antippen des Displays wird dieses wieder aktiviert.

Calibrate Acc:

Mit Reset Acc werden die Korrekturwerte des Beschleunigungssensors auf null gesetzt. Vor jeder Montage des Gerätes müssen mit Reset ACC alte Korrekturwerte gelöscht werden

Mit Zero Acc werden Montagefehler (z.B. wenn das Gerät nicht senkrecht montiert wurde) korrigiert.

Mit Cal Acc wird der Beschleunigungssensor kalibriert. Bei diesem Vorgang muss das Gerät absolut waagrecht liegen. Dies ist wichtig für eine genaue Messung der Quer – und Längsbeschleunigung. Das Gerät wird bereits ab Werk kalibriert.

Acc x-korr:

Mit diesem Korrekturwert können nicht Linearitäten des Beschleunigungssensors in X Richtung (Querbeschleunigung) korrigiert werden. Ein Wert von 100 heisst keine Korrektur.

Acc z-korr:

Mit diesem Korrekturwert können nicht Linearitäten des Beschleunigungssensors Z Richtung (Längsbeschleunigung) korrigiert werden. Ein Wert von 100 heisst keine Korrektur.

Ref Alti m:

Startwert für den barometrischen Höhenmesser. Geben Sie hier die genaue Ausgangshöhe ein.

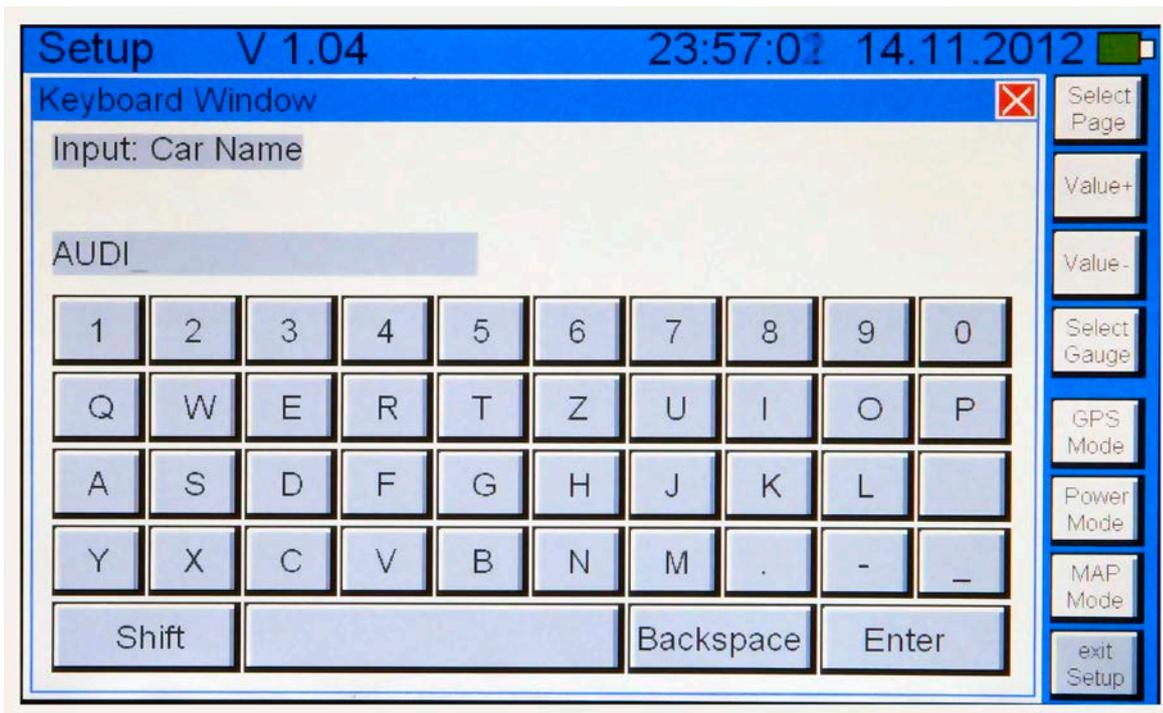
Ref Alti:

Reset oder Set des Startwertes. Mit Set wird der Höhenfehler des barometrischen Höhenmessers berechnet. Für einen absolut genauen Höhenwert muss dieser Vorgang vor dem Start der Messung ausgeführt werden.

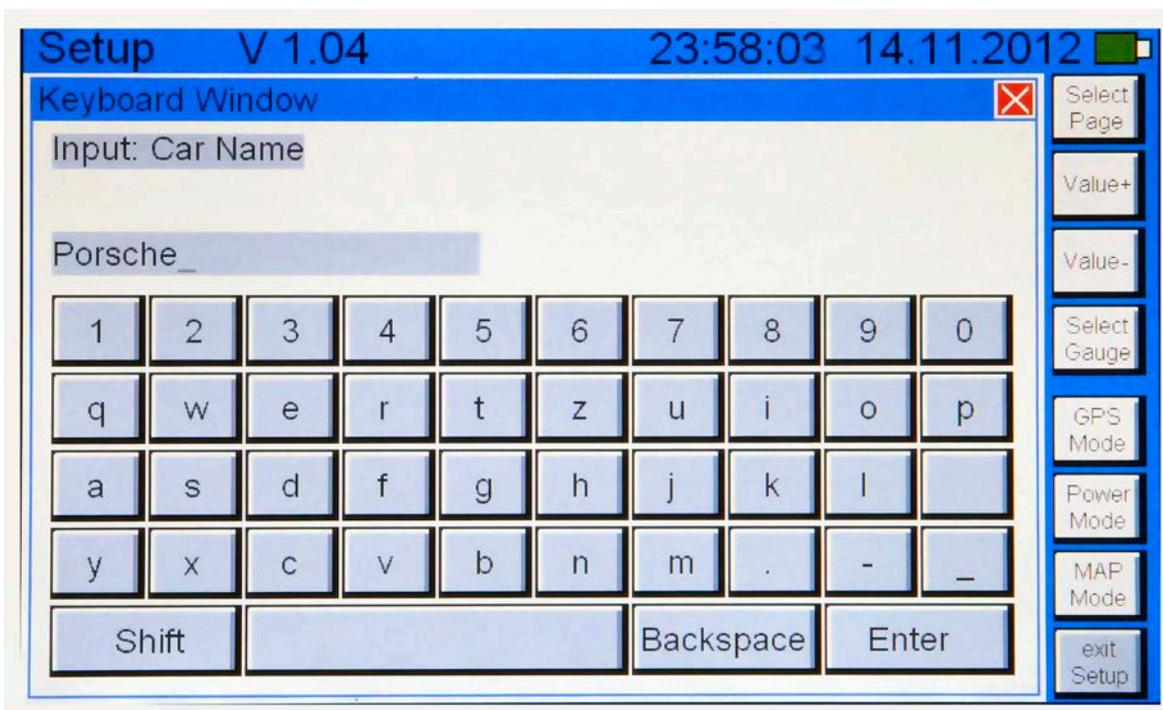
Setup Page 1:

Vorhergehende Setup Seite aktivieren.

Alphanumerische Eingabe:

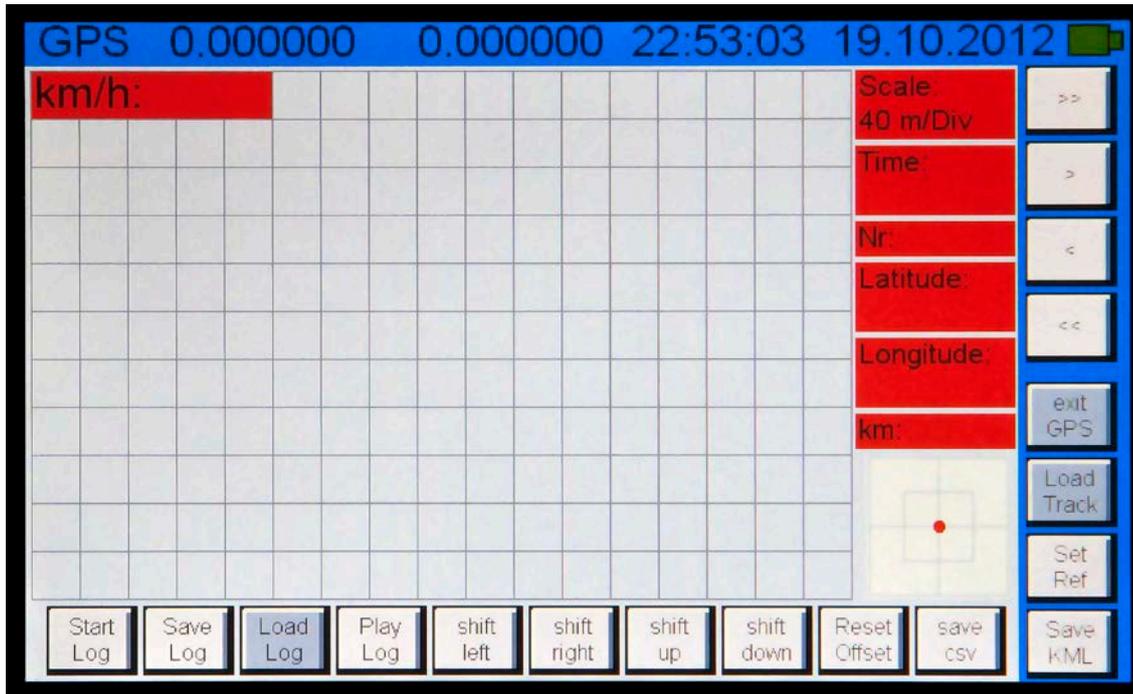


Diverse Fahrzeugdaten können alphanumerisch eingegeben werden. Durch Drücken der Shift Taste kann zwischen Gross- und Kleinbuchstaben gewechselt werden. Bei einer leeren Eingabe wird der alte Wert nicht überschrieben.



GPS-Mode:

Nach Starten des GPS-Mode erscheint folgendes Grundbild.



Dieses Grundbild erscheint ebenfalls nach Einschalten des Gerätes, wenn der GPS Autostart Modus aktiviert ist.

Im Autostart Modus wird die Datenaufzeichnung automatisch aktiviert, wenn sich das Fahrzeug in Bewegung setzt. Die Datenaufzeichnung wird auch automatisch deaktiviert, wenn das Fahrzeug länger als 15 Sekunden stehen bleibt. Diese Messung wird danach automatisch abgespeichert. Die Messung beginnt nach dem Einschalten des Gerätes frühestens nach 20 Sekunden nach empfangen eines gültigen GPS Signales.



Start Log:

Im manuellen Modus muss die Datenaufzeichnung mit Start Log gestartet werden. Die Start Log Taste wird erst 20 Sekunden nach einem ersten GPS Empfang freigegeben.

Stop Log:

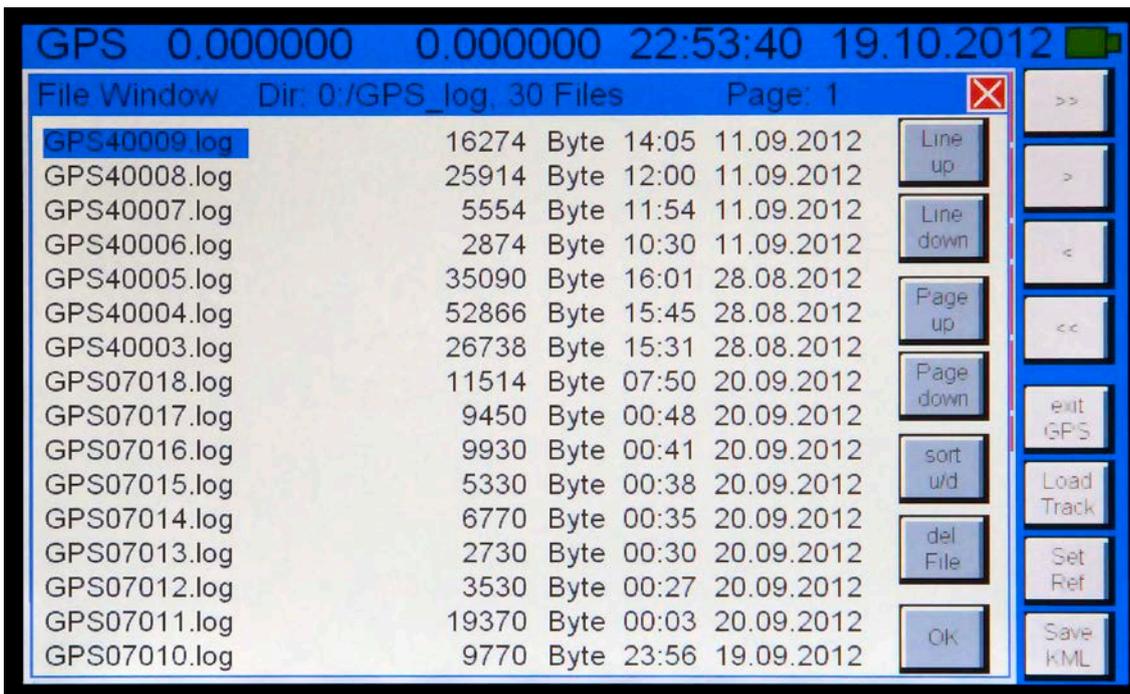
Die Start Log Taste ist gleichzeitig auch die Stop Log Taste.

Save Log:

Die Save Log Taste speichert die letzte Messung auf die μ SD-Card. Die gespeicherten Messungen werden automatisch nummeriert. Der Dateiname lautet GPSxxxxx.log. xxxxx steht für 00000 – 65535.

Load Log:

Nach Drücken der Load Log Taste wird der File Explorer geöffnet.

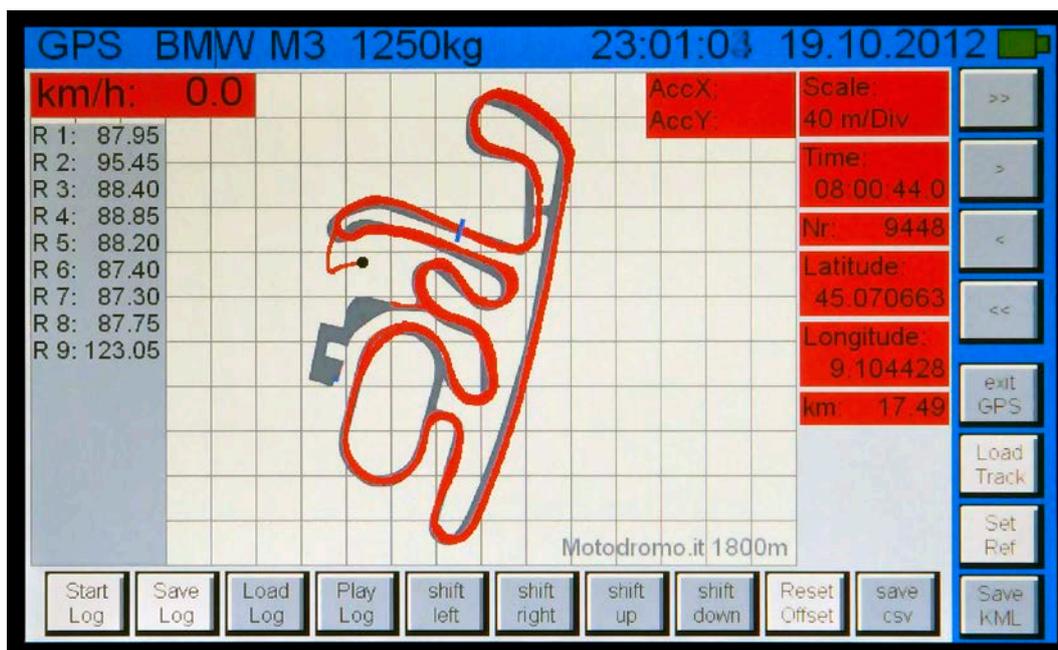


Die gespeicherten Messungen werden automatisch durchnummeriert. Die neueste Messung steht zuoberst. Das momentan ausgewählte Log File wird blau hinterlegt. Mit Line up oder Line down wird die gewünschte Messung ausgewählt. In der Statuszeile des File Window wird angezeigt wie viel Files auf der SD-Card abgespeichert sind. Pro Seite werden 16 Files angezeigt.

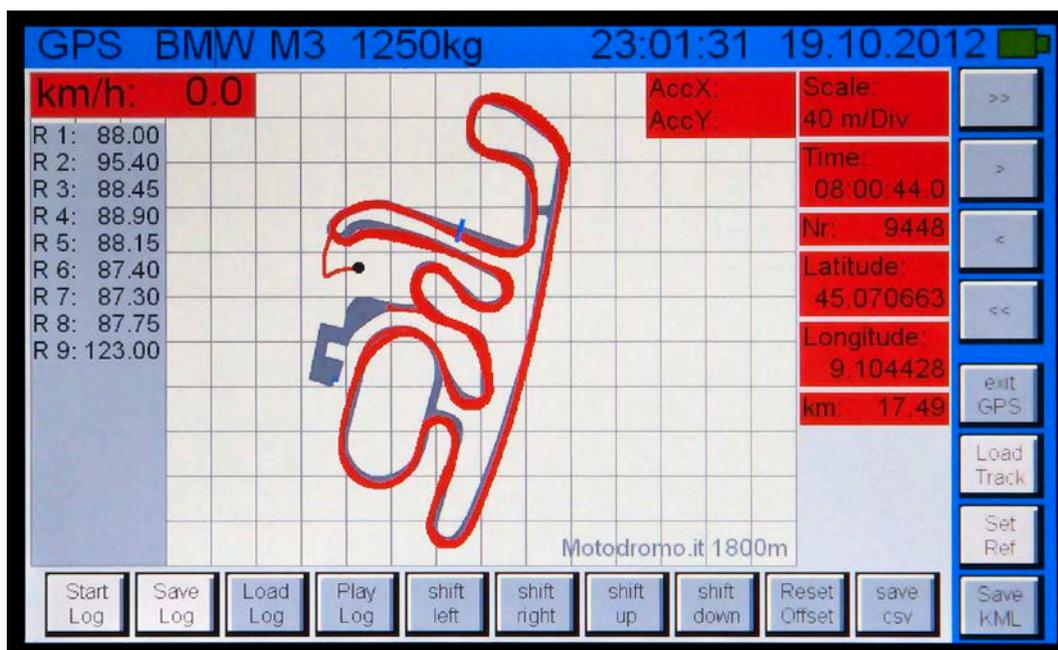
	Eine Linie nach oben falls möglich.
	Eine Line nach unten
	Eine Seite nach oben falls vorhanden
	Eine Seite nach unten falls vorhanden
	Sortiert die Messungen in auf- oder absteigenden Reihenfolge.
	Löscht das blau hinterlegte File.
	Lädt das ausgewählte File von der µSD Card in den Arbeitsspeicher.

Play Log:

Um das geladene File anzuzeigen muss Play Log gedrückt werden.

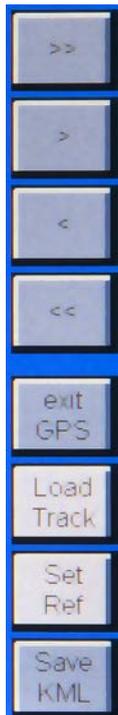


Ist die Rennstrecke als Kartenmaterial vorhanden wird diese hinterlegt. Die rote Linie zeigt die Fahrspur des Fahrzeuges an. In diesem Fall wurden neun Runden gefahren. Die Rundenzeit wird in der linken Bildschirmhälfte in Sekunden angezeigt. Die Auflösung der Rundenzeit beträgt 0.05 Sekunden. Der Zielstrich ist blau markiert. Der Name der Rennstrecke und die Streckenlänge werden unten rechts angezeigt. Der Massstab wird oben rechts angezeigt. In diesem Fall beträgt der Rasterabstand 40m. Der Start der Messung erfolgte um 8.00.44 GPS Time. Es wurden 9448 Messpunkte aufgezeichnet. Bei 10 Messungen pro Sekunden ergibt dies 944.8 Sekunden Messzeit. Die insgesamt gefahrene Strecke betrug 17.49 km.



Durch Drücken von shift left, right, up und down kann nun die Fahrspur möglichst deckungsgleich mit dem Kartenmaterial gebracht werden.

Bedienfeld:



Fast Forward: Zeigt die Messwerte im Sekunden Schritt an. Durch längeres Drücken werden die Messwerte in 10 Sekunden Schritten angezeigt

Forward: Zeigt die Messwerte im 0.1 Sekunden Schritt

Backward: Einen Schritt zurück

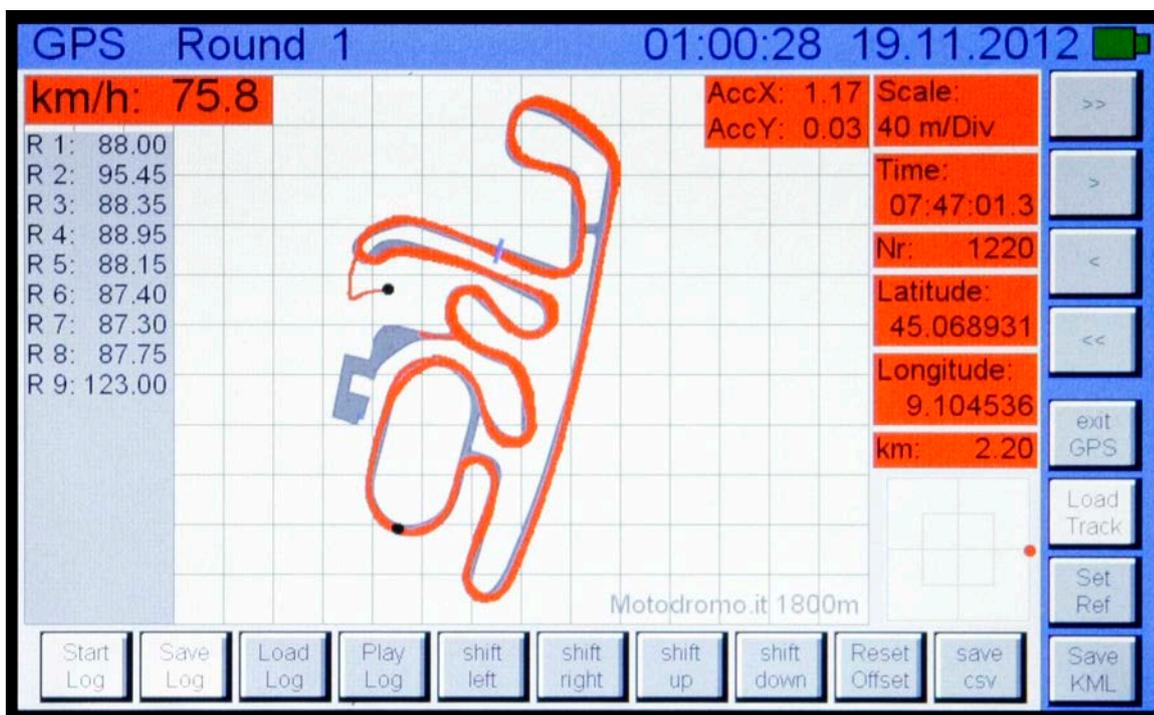
Fast Backward: Eine, respektive zehn Sekunden zurück.

Verlässt den GPS Mode

Zeigt alle vorhandenen Rennstrecken

Setzt eine zusätzliche Referenzmarke für Zwischenzeiten.

Speichert das Messfile im KLM Format für Google Earth



Der schwarze Punkt stellt das Fahrzeug dar, wenn die Fahrt manuell gestartet wird. Am momentanen Punkt beträgt die Geschwindigkeit 75.8 km/h. Die Querschleunigung beträgt 1.17g, die Längsbeschleunigung 0.03g. Seit dem Start wurden 2.2 km zurückgelegt und das Fahrzeug befindet sich in der ersten Runde. Momentan wird Messpunkt 1220 angezeigt. So kann jede Runde Punkt für Punkt analysiert werden.



Reset Offset:

Macht die Verschiebungen der Fahrspur rückgängig.

Save csv:

Speichert die letzte Messung im kommagetrennten Textformat ab. Diese Datei kann dann im MS-Excel für weitere Auswertungen importiert werden. Dieses File wird auch für die Auswertung mit dem RC_500_Race_Video Programm benötigt.

KML-File:

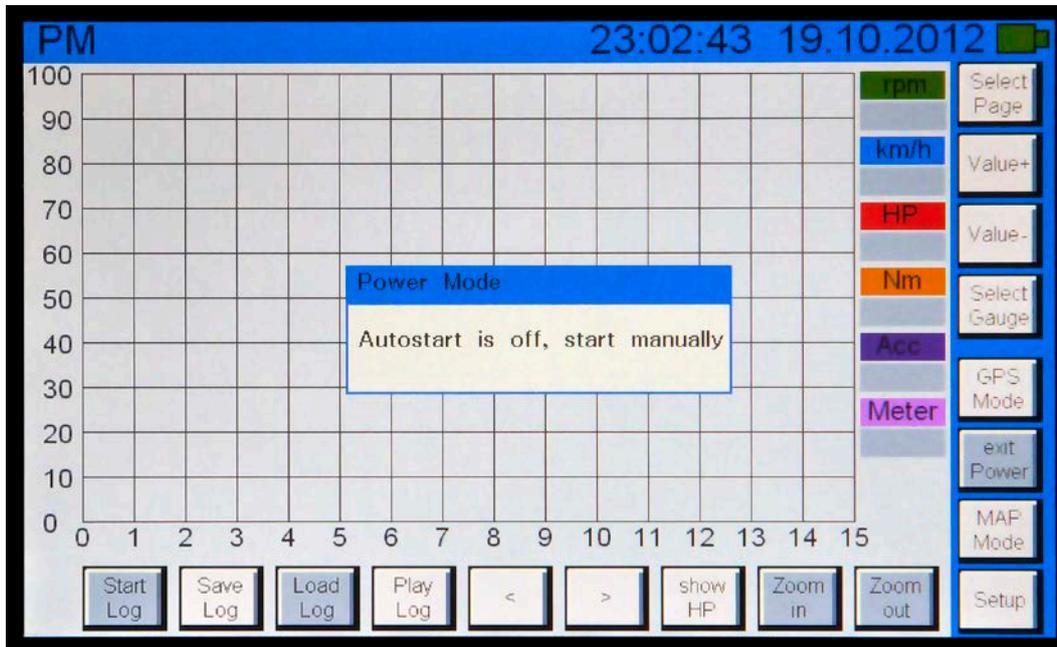
Das auf der μ SD-Card abgespeicherte KML File kann nun mit Google-Earth geöffnet werden. Das gewünschte File auf den PC oder Laptop kopieren und doppelklicken.



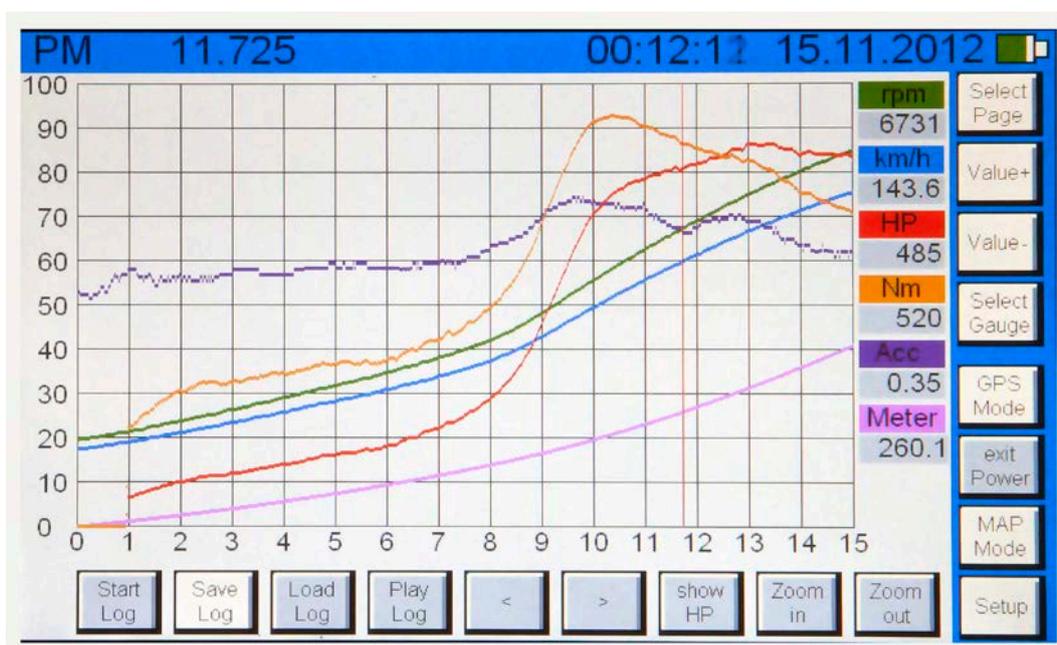
Obiges Beispiel zeigt eine Testfahrt mit 12 Runden und einer Messdauer von 25 Minuten auf dem GP Kurs in Hockenheim. Der Top-Speed betrug 250 km/h. Unter guten Messbedingungen lässt sich sogar eine Linien Analyse durchführen.

Leistungsmessung:

Ein weiteres Feature ist die Leistungsmessung. Anhand des Gewichtes, des Luftwiderstandes und des Rollwiderstandes wird aus der Geschwindigkeitszunahme die Motorleistung errechnet und mit der Messtemperatur und Luftdruck korrigiert.



Das obere Bild zeigt den Startbildschirm der Leistungsmessung. Die Leistungsmessung wird je nach Fahrzeug im 2. oder 3. Gang durchgeführt. Idealerweise dauert die Messung ca. 10-15sec. Gestartet wird die Messung bei 1000-1500rpm. Mit dem Fahrzeug gleichmässig rollen und mit Start Log die Messung starten. Danach Vollgas geben und beschleunigen, bis der Drehzahlbegrenzer einsetzt. Das Fahrzeug nun abbremsen und Stop Log und Save Log drücken, damit die Messung gespeichert wird. Die Messung sollte 2- bis 3-mal wiederholt werden um mögliche Ausreisser zu eliminieren.



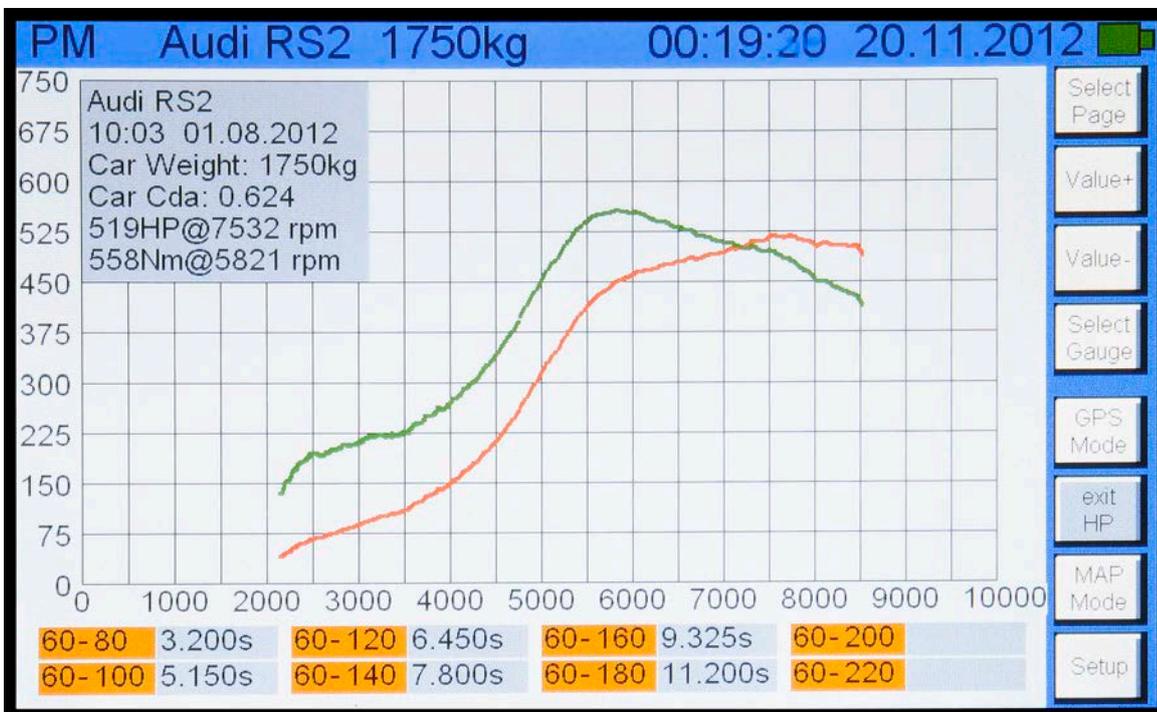
Das obige Bild zeigt das Resultat der Leistungsmessung.

Durch Drücken auf den Bildschirm kann ein Cursor gesetzt werden. Der Cursor kann mit dem Finger auf dem Bildschirm verschoben werden. Auf der rechten Seite werden die dazugehörigen Messwerte angezeigt.

- Blau: Geschwindigkeit
- Grün: Drehzahl
- Rot: Motorleistung
- Orange: Drehmoment
- Violett: Beschleunigung
- Magenta: gefahrene Distanz

Für die genaue Plazierung kann der Cursor mit den <> Tasten verschoben werden. Es werden 40 Messungen pro Sekunde aufgezeichnet. Die Auflösung auf der Zeitachse beträgt deshalb 0.025 sec.

Sollte die Messung länger als 15 sec. dauern kann mit Zoom out die Zeitachse auf 30 oder 60 sec. erhöht werden.



Durch Drücken der Show HP Taste kann nun das Leistungsdiagramm angezeigt werden.

- Rot: Leistungskurve
- Grün: Drehmomentverlauf

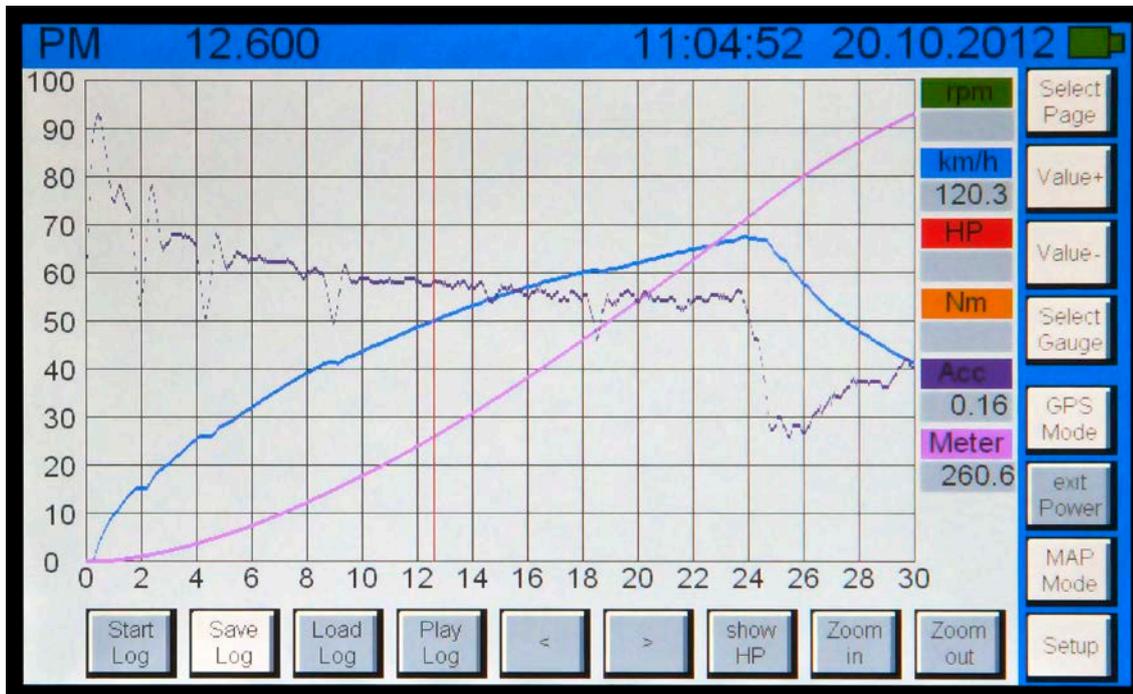
Im obigen Beispiel beträgt die maximale Leistung 519 PS bei 7532 rpm und 558 Nm bei 5821 rpm.

Am unteren Rand wird die Durchzugskraft angezeigt. Von 60-180km/h wurden 11.2 sec. benötigt.

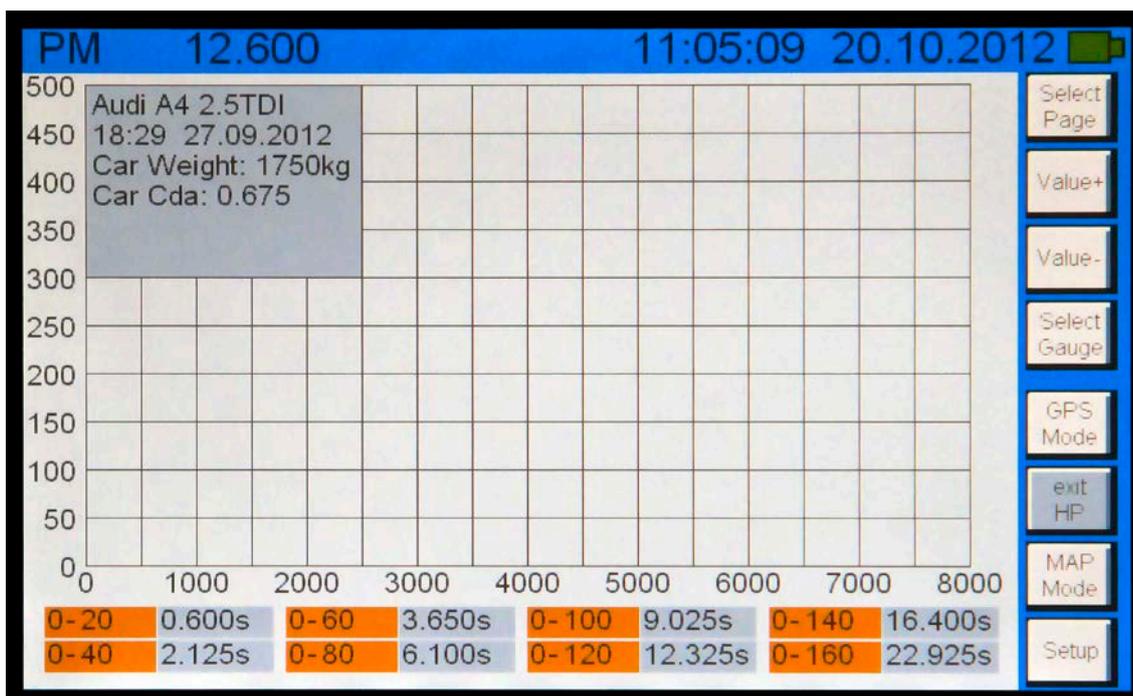
Durch Drücken der Exit HP Taste wird wieder zum vorhergehenden Bildschirm zurückgeschaltet.

Beschleunigungsmessung:

Die Beschleunigungsmessung wird mit dem gleichen Mode durchgeführt. Hier wird das Fahrzeug vom Stillstand aus voll beschleunigt. Vor dem Start wird die Start Log Taste gedrückt. Nach der Messung wird die Stop Log Taste und danach die Save Log Taste gedrückt, um die Messung abzuspeichern. Wird vorher Power Autostart aktiviert erfolgt die Messung automatisch sobald sich das Fahrzeug in Bewegung setzt. Sobald die Geschwindigkeit nach der Messung kleiner 50km/h ist wird die Messung abgebrochen und gespeichert.

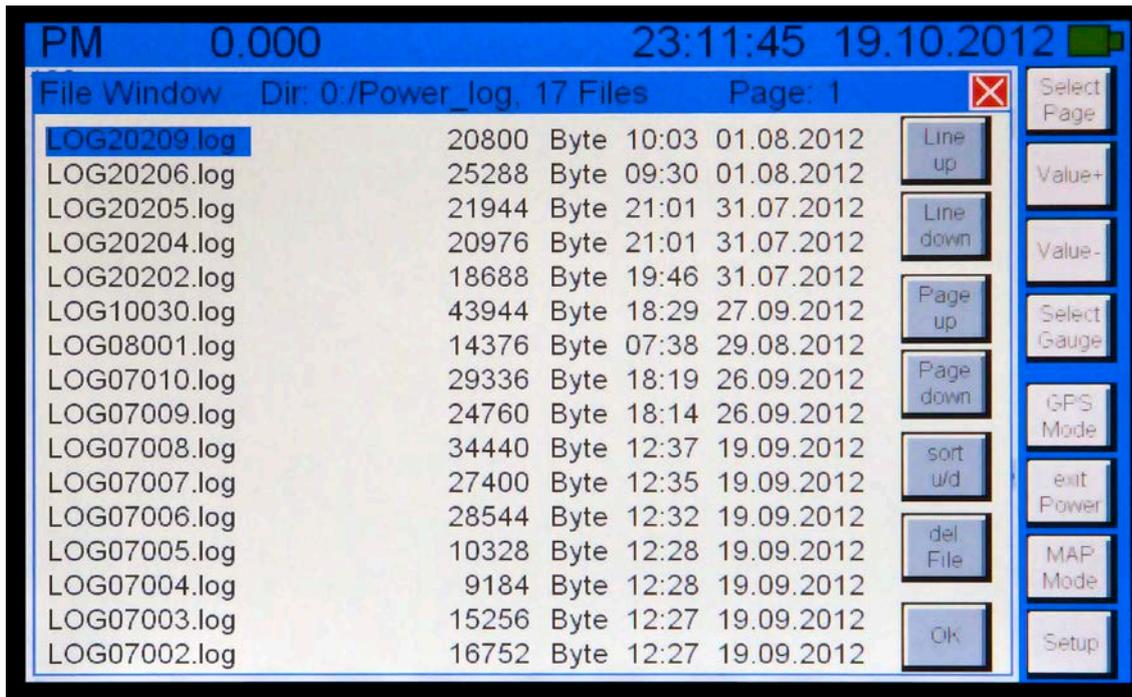


Obiger Bildschirm zeigt das Resultat einer Beschleunigungsmessung.



Nach Drücken der Show HP Taste werden die Beschleunigungszeiten angezeigt.

Mit der Load Log Taste können bereits gespeicherte Messungen geladen werden.



Im File Explorer kann die gewünschte Messung ausgewählt und danach mit Play Log angezeigt werden.

Die letzte Messung wird zuoberst angezeigt. Die Reihenfolge kann mit sort u/d umgekehrt werden.

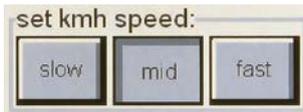
Checkliste für genaue Messergebnisse:

Für eine möglichst genaue Leistungs- und Beschleunigungsmessung müssen folgende Punkte berücksichtigt werden.

- 1: möglichst genaue Gewichtsangabe
- 2: möglichst genaue Angabe des Luftwiderstandes (cw Wert x Stirnfläche)
- 3: gerade ebene Strasse (Steigungen und Gefälle verfälschen die Messung)
- 4: optimaler GPS Empfang (Bäume, Häuser am Strassenrand können die Messung stören)
- 5: Abgleich Beschleunigungssensor, Fahrzeug auf ebener Fläche abstellen
- 6: Gerät möglichst senkrecht und 90 Grad zur Fahrtrichtung montieren.
- 7: Höhenmesser kalibrieren.
- 8: Gerät ein paar Minuten vor der Messung einschalten.
- 9: Geschwindigkeit bei 3000 rpm messen und eingeben
- 10: der GPS Empfänger muss ausserhalb des Fahrzeuges montiert werden.

Wenn möglich wiederholen Sie die Messung ein zweites Mal um die Plausibilität der Messung zu überprüfen.

Optimale Einstellung für die Leistungsmessung

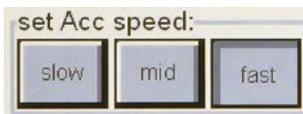


Messen Sie Fahrzeuge mit Turbomotor oder Saugmotoren über 300PS im dritten Gang und setzen Sie die Geschwindigkeitsmittelung auf fast oder mid.

Bei Fahrzeugen mit Saugmotoren mit Leistung bis 300PS messen Sie im zweiten oder dritten Gang und setzen Sie die Geschwindigkeitsmittelung auf mid oder slow.

Für Beschleunigungsmessungen schalten Sie auf fast.

Optimale Einstellung für die GPS Datenaufzeichnung



Wählen Sie bei Rennstrecken mit welligem Belag die Einstellung mid oder slow ansonsten können Sie die Einstellung fast verwenden.

Technische Daten:



Spannungsbereich / Leistungsaufnahme / Betriebszeit:

7 – 16V für ext. Versorgung / ca. 2-3 W / bis 8.5h im Akkubetrieb

Temperaturbereich:

Betriebstemperatur: -10 bis +50 Grad Celsius

Ladetemperatur: 10 bis 30 Grad Celsius

Akku, Ladespannung, Ladezeit:

LiPo 2 Zellen 2000mAh, 9-11V / 500mA, ca. 4h

Achtung: Akku nur mit dem mitgelieferten Netzteil laden.

Sensoren:

- Drucksensor: absolut Druck
- Beschleunigungssensor +/-2g / +/-4g, Auflösung 0.01g
- GPS Empfänger 10Hz

Display:

5 Zoll TFT Display 800 x 480 Bildpunkte mit Touchscreen

Abmessungen, Gewicht:

- 152 x 82 x 25 mm (b x w x h) ohne Halterung
- 500 gr. inklusive Halterung und GPS Sensor
- 350 gr. exklusive Halterung und GPS Sensor
- 340 x 300 x 80mm (b x w x h) Transportkoffer
- 1650gr. incl. Transportkoffer und Zubehör

Kartenmaterial:

Folgende Rennstrecken sind auf der µSD Card abgespeichert und im Lieferumfang enthalten.

A1-Ring	Oesterreich
Adria Raceway	Italien
Anderstorp	Schweden
Anneau du Rhin	Frankreich
Barcelona GP Kurs	Spanien
Bresse	Frankreich
Brünn	Tschechien
Chenevier	Frankreich
Dijon	Frankreich
Estoril	Portugal
Hockenheim GP Kurs	Deutschland
Hungaroring	Ungarn
Imola	Italien
Jerez	Spanien
Lausitzring	Deutschland
Le Castellet	Frankreich
Ledenon	Frankreich
Le Luc	Frankreich
Le Mans GP Kurs	Frankreich
LFG Circuits	Frankreich
Magione	Italien
Magny Cours	Frankreich
Misano	Italien
Monza	Italien
Most	Tschechien
Motodromo.it	Italien
Mugello	Italien
Nürburgring GP Kurs	Deutschland
Nürburgring Nordschleife	Deutschland
Oschersleben	Deutschland
Rijeka	Kroatien
Röthis	Oesterreich
Spa	Belgien
Salzburgring	Oesterreich
Valllunga	Italien
Varano	Italien
Zandvoort	Holland
Zolder	Holland

Installation der Software RC-500:

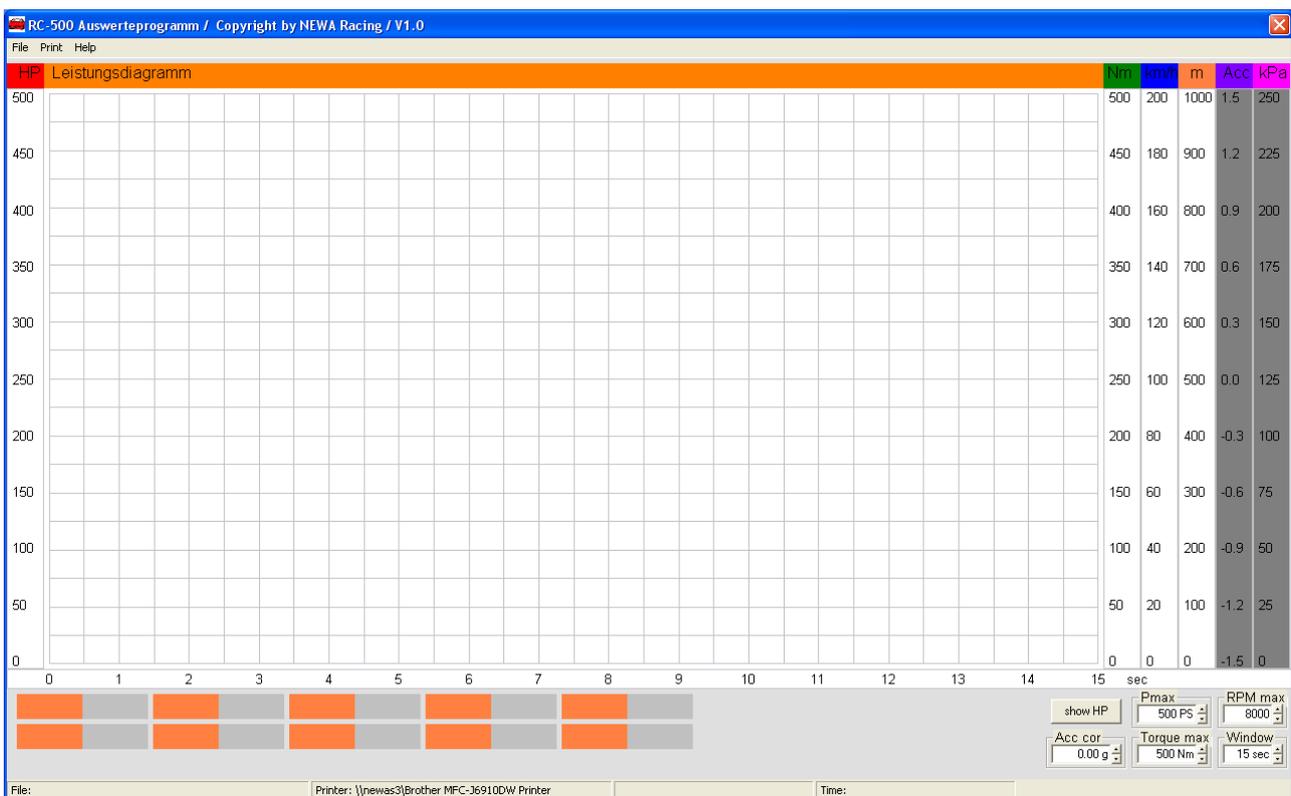
Die Software wird im Verzeichnis C:\RC_500 installiert. Der Pfad darf nicht geändert werden, da die Software auf diese Verzeichnis zugreift, um Log Files zu speichern. Es werden keine Einträge in die Registrierung vorgenommen. Wenn Sie das Verzeichnis RC-500 löschen ist die ganze Software wieder entfernt.

Program Name: RC-500.exe
Power Log Files: LOGxxxxx.log

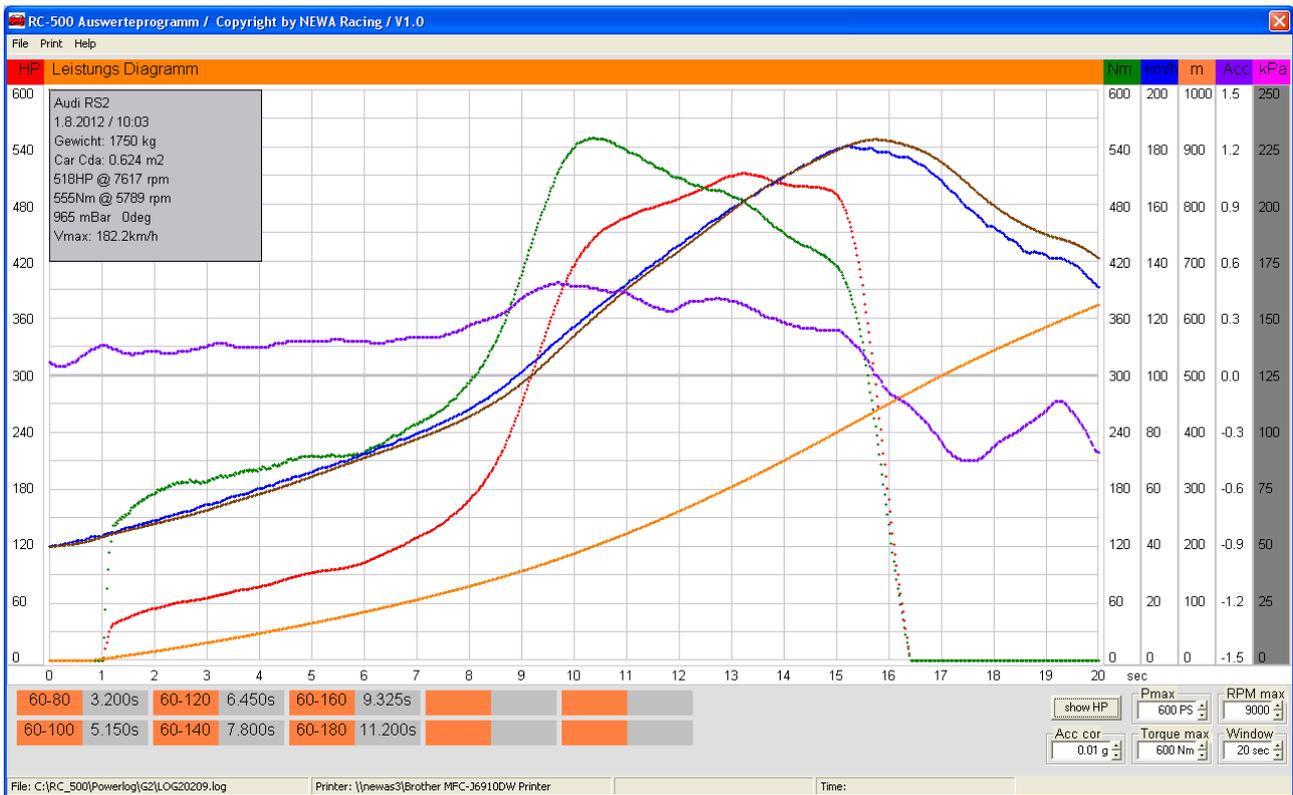
PC Auswerteprogramm RC-500:

Mit diesem Programm können Beschleunigungsmessungen und Leistungsmessungen analysiert werden. Dazu kopieren Sie die Daten von der μ SD-Card aus dem Verzeichnis Power_log auf den PC oder Laptop in das Verzeichnis C:\RC_500\Powerlog. Beginnt die Messung mit einer Geschwindigkeit von null km/h so wird angenommen, dass es sich um eine Beschleunigungsmessung handelt. Ansonsten wird davon ausgegangen, dass es sich um eine Leistungsmessung handelt.

Nach dem Starten des RC-500 Auswertungs-Programms erscheint folgendes Startbild.



Nach dem Laden einer Leistungsmessung wird die Messung folgendermassen dargestellt.

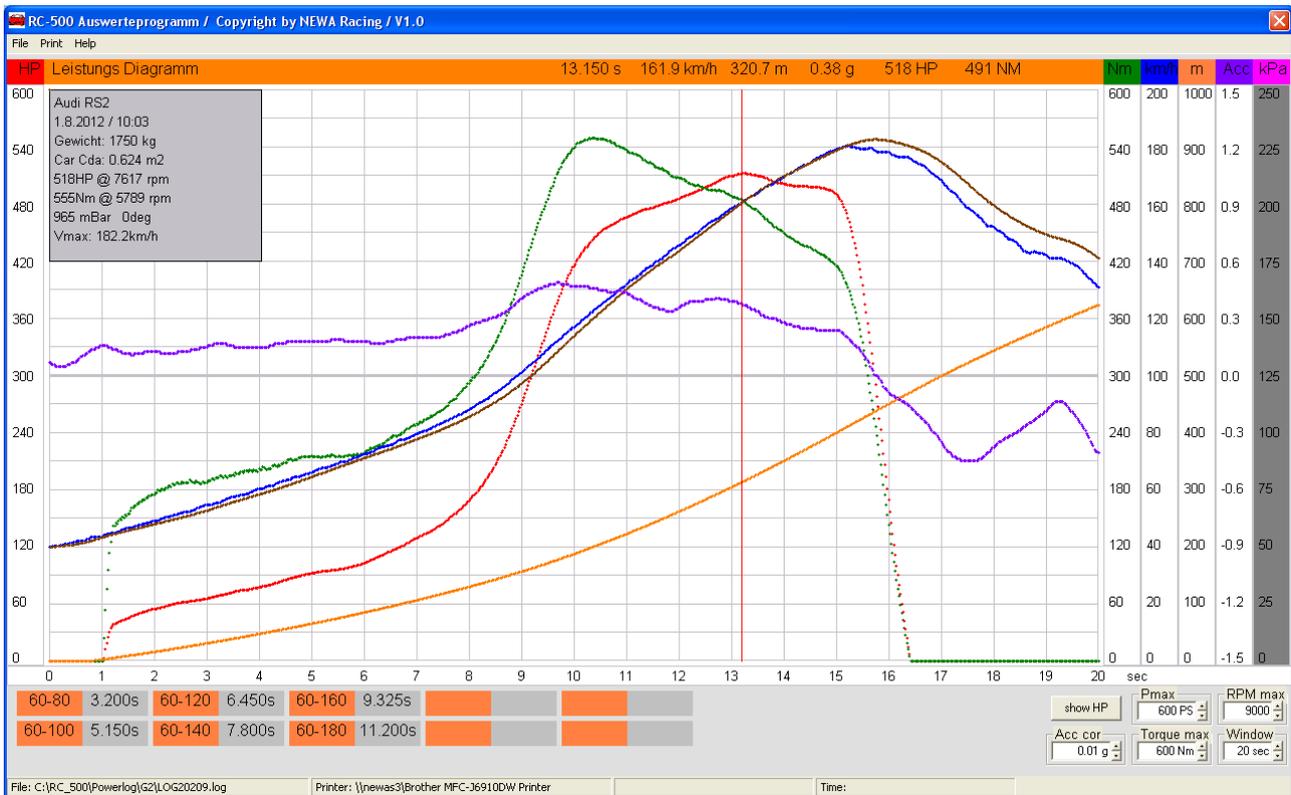


Folgende Messwerte werden über der Zeitachse dargestellt:

- rot Motorleistung
- grün Drehmoment
- blau Geschwindigkeit des GPS Sensors
- braun Geschwindigkeit berechnet aus dem Beschleunigungssensors
- violett Längs-Beschleunigung
- orange Gefahrene Wegstrecke

Wenn Sie mit dem Mauszeiger über das Diagramm fahren und die linke Maustaste drücken, erscheint folgendes Bild.

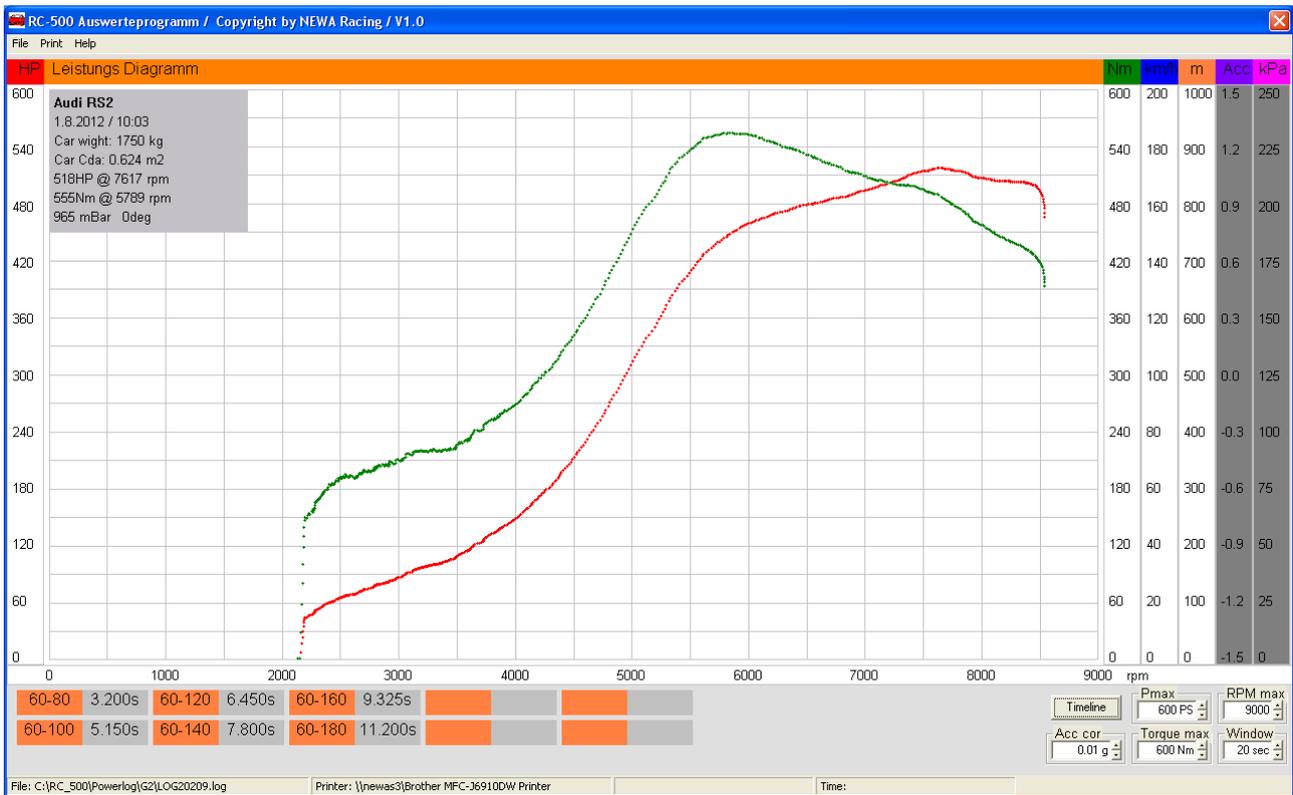
Leistungsmessung:



Am oberen Bildschirmrand werden im orangefarbenen Balken die Messwerte an der Cursorposition angezeigt. Den Cursor können Sie mit der Maus oder mit den Pfeiltasten verschieben. Am unteren Bildschirmrand werden die Durchzugswerte angezeigt. Die Leistungskurve wurde im dritten Gang ermittelt und dauerte 16 Sekunden. Bei einem Turbomotor ist wichtig, wie das obere Beispiel zeigt, dass der Gang nicht zu niedrig gewählt wird. Bei einem Saugmotor spielt dies keine grosse Rolle, da die Leistungscharakteristik nicht so stark vom gewählten Gang abhängt. Weil die Messungen sehr gut reproduzierbar sind, kann eine Änderung in der Motoreinstellung sofort überprüft werden ohne aufwendige Messung auf dem Rollenprüfstand. Um die Plausibilität der Messung zu überprüfen, ist es wichtig die Messung zwei bis dreimal zu wiederholen.

Nach drücken von show HP wird nun das Leistungsdiagramm dargestellt.

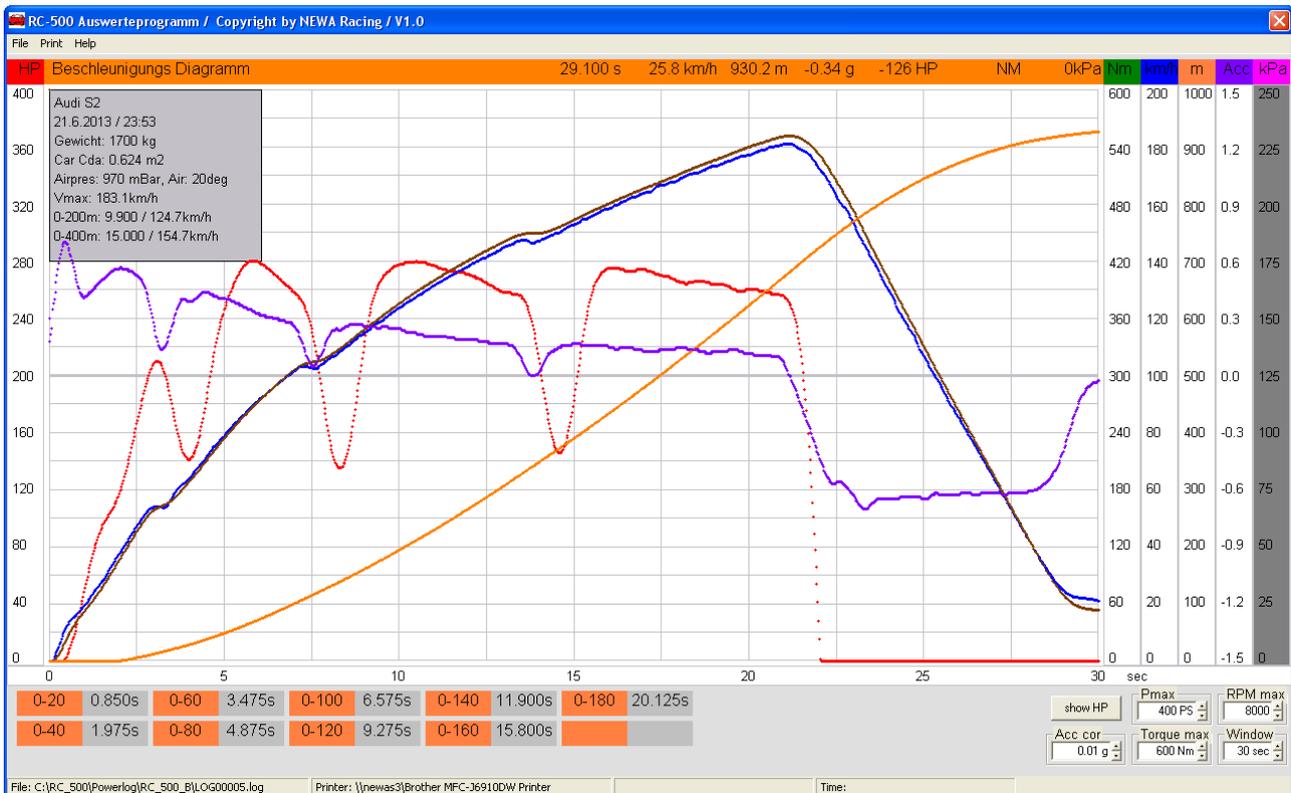
Leistungs Diagramm:



Die rote Kurve zeigt den Leistungsverlauf über die Drehzahl und die grüne Kurve den Drehmomentverlauf. Die Skalierung der Achsen kann unten rechts angepasst werden. Durch Drücken der Taste Timeline kann wieder zur Zeitachse gewechselt werden.

Nach dem Laden einer Beschleunigungsmessung wird die Messung folgendermassen dargestellt.

Beschleunigungs Diagramm



Folgende Messwerte werden über der Zeitachse dargestellt:

- rot Motorleistung
- blau Geschwindigkeit des GPS Sensors
- braun Geschwindigkeit berechnet aus dem Beschleunigungssensors
- violett Längs-Beschleunigung
- orange Gefahrene Wegstrecke

Unten rechts werden die Beschleunigungswerte angezeigt. Durch Klicken ins Diagramm kann auch hier ein Cursor gesetzt werden. Die dazugehörigen Werte werden dann im oberen orangefarbenen Balken angezeigt.

Installation der Software RC_500_Race_Video:

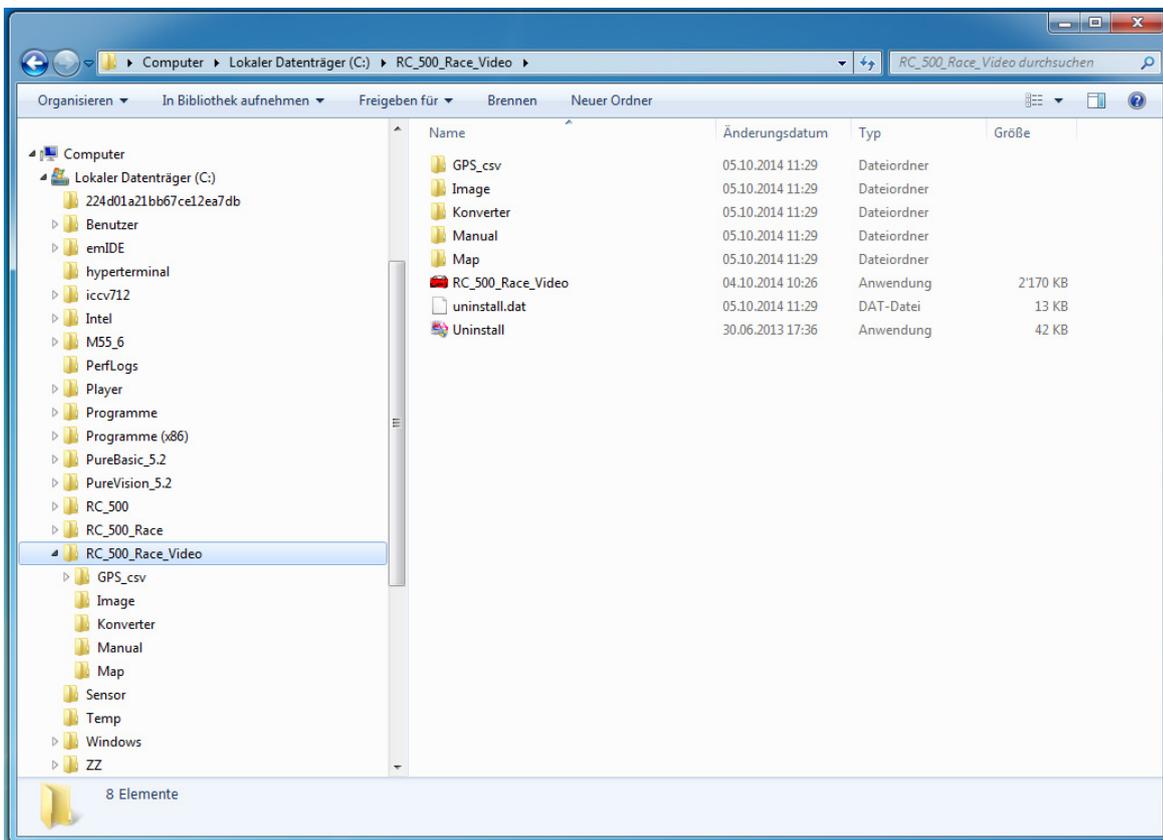
Die Software wird im Verzeichnis C:\RC_500_Race_Video installiert. Der Pfad darf nicht geändert werden, da die Software auf diese Verzeichnis zugreift, um Log Files zu speichern.

Es werden keine Einträge in die Registrierung vorgenommen. Wenn Sie das Verzeichnis RC_500_Race_Video löschen ist die ganze Software wieder entfernt.

Im Verzeichnis C:\RC_500_Race_Video werden drei Unterverzeichnisse angelegt welche nicht gelöscht werden dürfen.

Im Verzeichnis Map befindet sich das Kartenmaterial der Rennstrecken und im Verzeichnis GPS_csv müssen die Daten von der uSD Karte abgespeichert werden welche sich ebenfalls im GPS_csv Ordner befinden. Im Verzeichnis Image werden die Screenshots des Auswerte Programms abgespeichert.

Program Name: RC_500_Race_Video.exe
GPS Log Files: GPSxxxxx.csv
GPS ini Files: GPSxxxxx.ini
GPS KML File: GPSxxxxx.kml



Dateistruktur von RC_500_Race_Video:

GPS_csv : Verzeichnis für gespeicherte Aufzeichnungen
Image: Verzeichnis für gespeicherte Bilder
Konverter: Programm zum Videos zusammenfügen und konvertieren
Manual: Betriebsanleitung zu RC_500 Race-Computer
Map: gespeicherte Rennstrecken

PC Auswerteprogramm RC_500_Race_Video:

Mit diesem Programm können detaillierte Auswertungen, mit denen von Ihnen aufgezeichneten Daten auf der Rennstrecke, durchgeführt werden. Dazu kopieren Sie die Daten von der µSD-Card aus dem Verzeichnis GPS_csv auf den PC oder Laptop in das Verzeichnis C:\RC_500_Race_Video\GPS_csv.

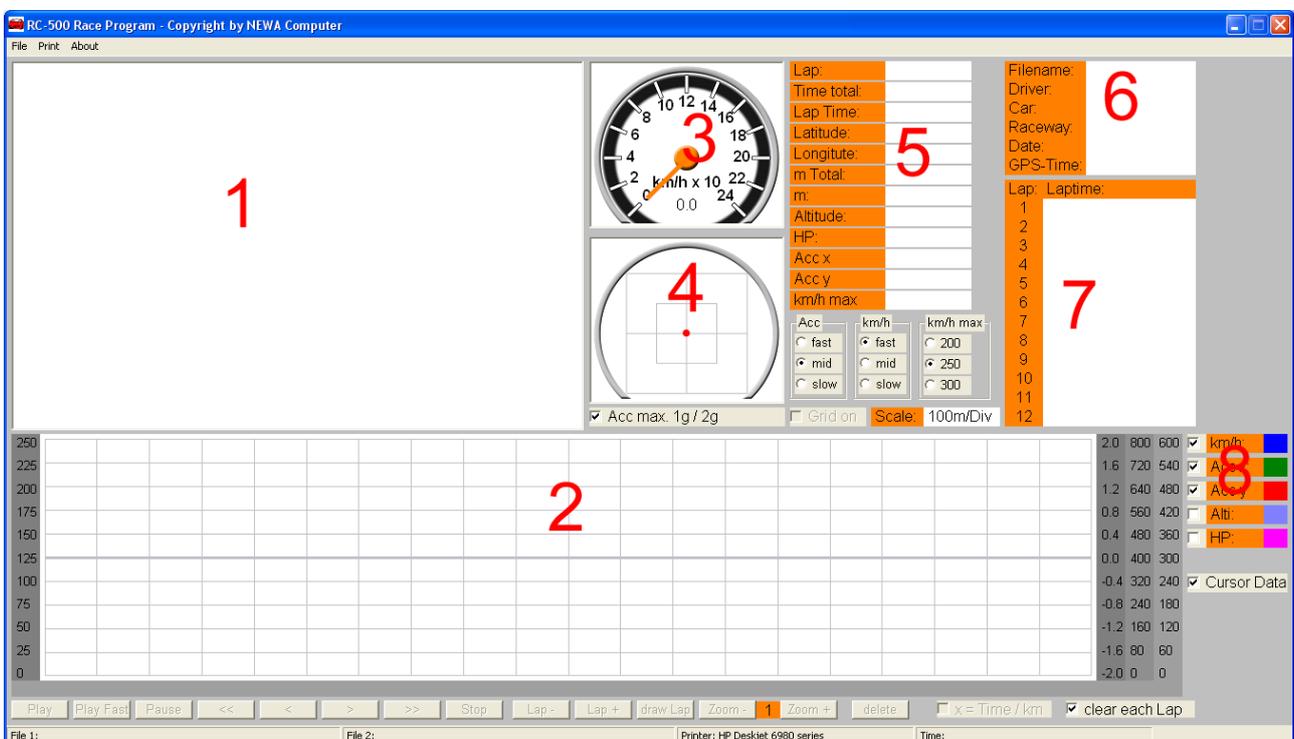
Anforderungen an die Hardware:

Betriebssystem: Windows XP, Vista, Win 7 oder Win 8

Bildschirmauflösung: min. 1280x800 oder 1366x768

Für die volle Funktionalität des Auswerteprogramms ist eine Auflösung des Bildschirms von min. 1920x1080 (Full HD) notwendig.

Nach dem starten des Programms mit einer Bildschirmauflösung kleiner als 1920x1080 erscheint folgendes Startbild.



1: Rennstrecke

2: Grafische Darstellung der Messwerte

3: Geschwindigkeit am momentanen Messpunkt

4: Längs- und Quereschleunigung am momentanen Messpunkt

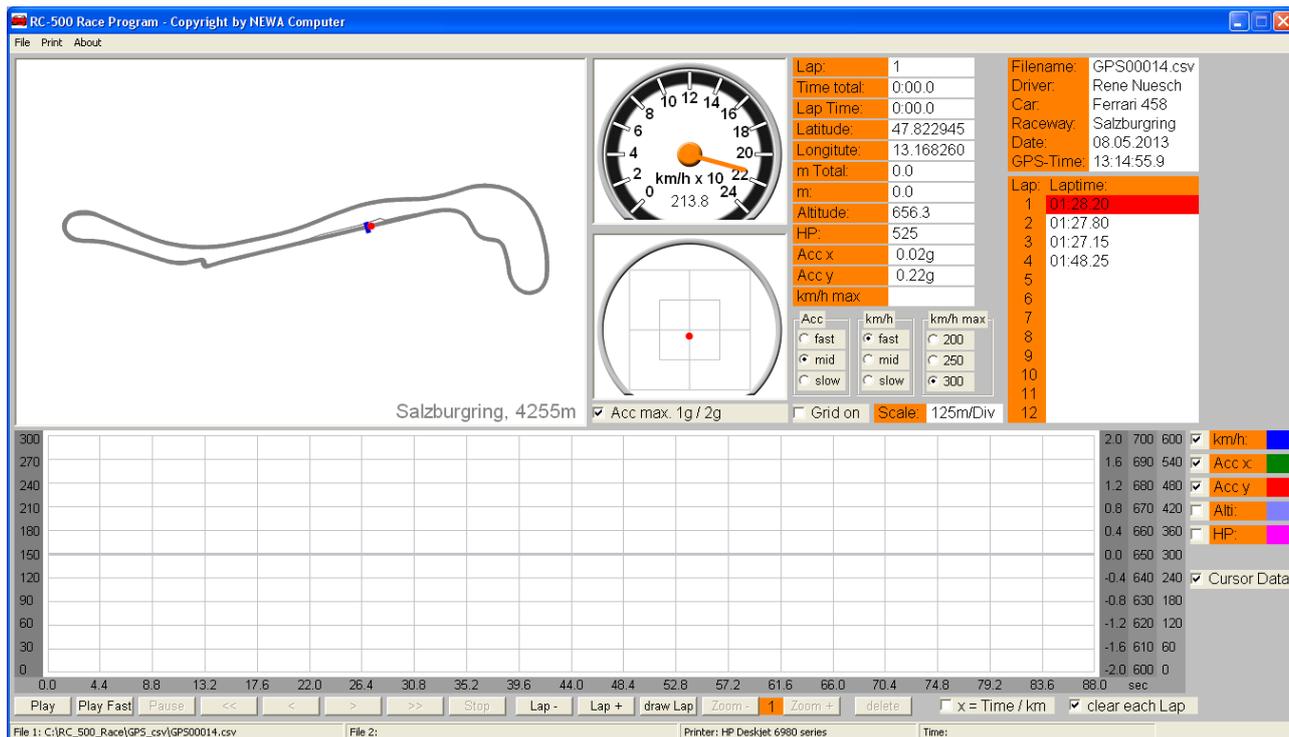
5: Aktuelle Daten am momentanen Messpunkt

6: Header Daten des Messfiles

7: gefahrene Rundenzeiten

8: angezeigte Diagramme der Messdaten

Nach dem laden eines Messfiles wird die dazu passende Rennstrecke angezeigt. Der rote Punkt auf der Rennstrecke zeigt den momentanen Standort des Fahrzeuges.



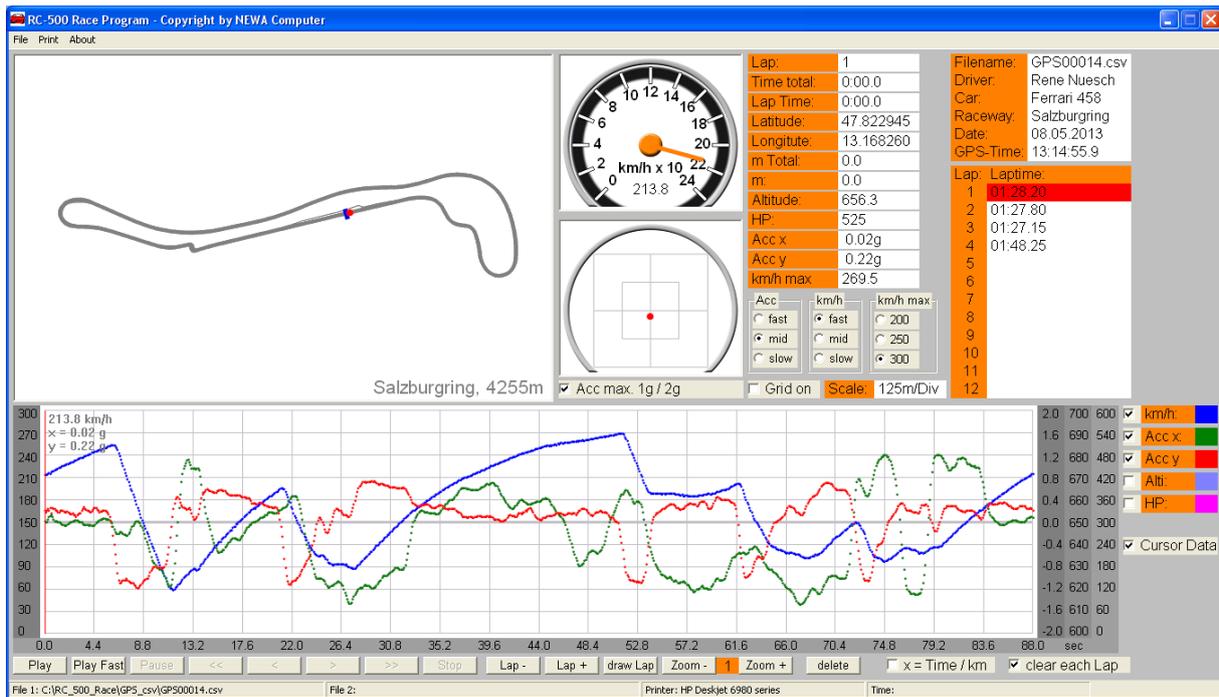
Filename: GPS00014.csv
 Driver: Rene Nuesch
 Car: Ferrari 458
 Raceway: Salzburgring
 Date: 08.05.2013
 GPS-Time: 13:14:55.9

Header Daten des Messfiles

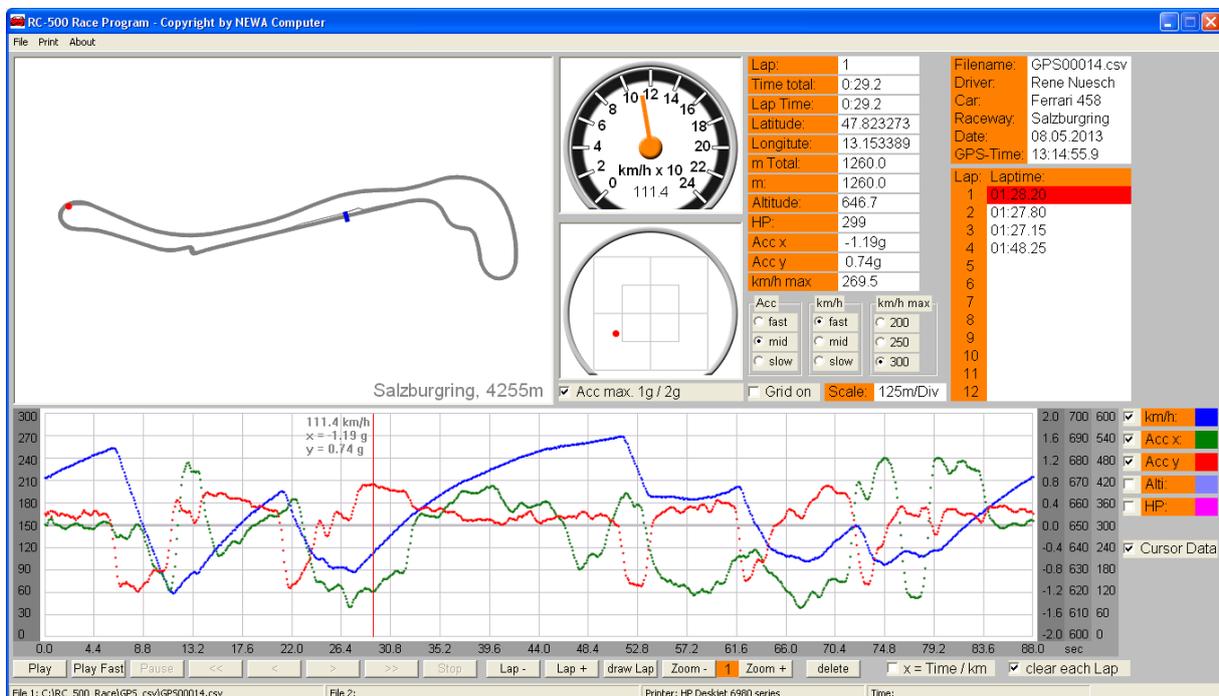
Lap:	Laptime:
1	01:28.20
2	01:27.80
3	01:27.15
4	01:48.25
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Anzahl der gefahrenen Runden und Rundenzeiten. Die momentan im Diagramm angezeigte Runde wird rot hinterlegt. Mit „Lap+“ und „Lap-“ kann die gewünschte Runde ausgewählt werden. Die momentan angezeigte Runde wird rot hinterlegt.

Nach dem drücken von draw Lap wird die gewünschte Runde im Diagramm dargestellt.



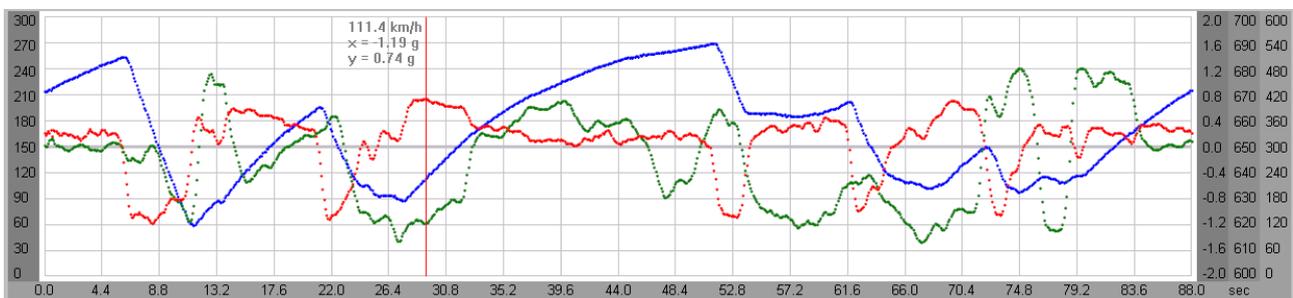
Im Diagramm werden momentan die Geschwindigkeit (blau), die Längsbeschleunigung (rot) und die Querbeschleunigung (grün) dargestellt. Der Cursor (senkrechte rote Linie) zeigt den momentan angezeigten Messpunkt. Gleichzeitig wird auf der Karte der momentane Standpunkt des Fahrzeuges mit dem roten Punkt dargestellt. Durch verschieben des Cursors kann der gewünschte Messpunkt auf der Rennstrecke angezeigt werden.



Ist das Häkchen bei Cursor Data aktiviert so werden neben dem Cursor die momentane Geschwindigkeit, die Längs- (y) und Querbeschleunigung (x) angezeigt.

Lap:	1
Time total:	0:29.2
Lap Time:	0:29.2
Latitude:	47.823273
Longitude:	13.153389
m Total:	1260.0
m:	1260.0
Altitude:	646.7
HP:	299
Acc x	-1.19g
Acc y	0.74g
km/h max	269.5

Momentane Runde
 Gefahrene Zeit seit beginn der Messung
 Momentan gefahrene Zeit in der aktuellen Runde
 Position des Fahrzeuges, Breitengrad
 Position des Fahrzeuges, Längengrad
 Gefahrene Strecke seit beginn der Messung
 Gefahrene Strecke in der aktuellen Runde
 Momentane Höhenposition über Meer des Fahrzeuges
 Momentane Motorleistung
 Momentane Querbesehleunigung
 Momentane Längsbesehleunigung
 Maximal erreichte Geschwindigkeit in der angezeigten Runde

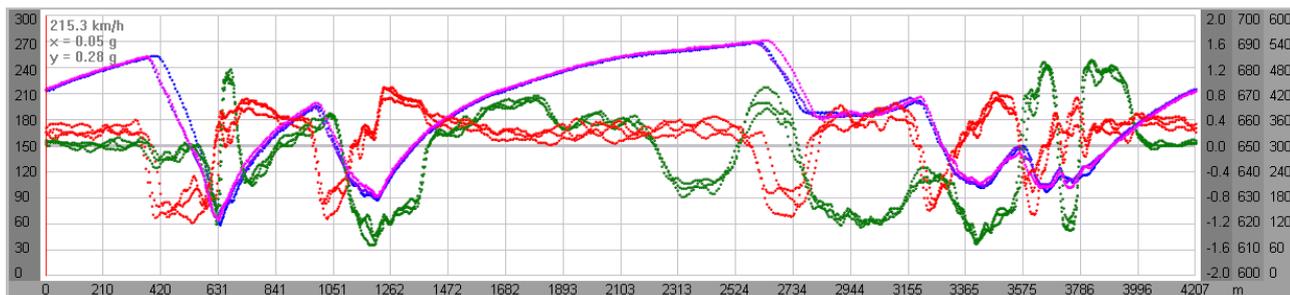


Darstellung einer Runde über der Zeitachse. Die Geschwindigkeit (blau) wird im Bereich von 0-300km/h dargestellt (linker Bildschirmrand). Der Geschwindigkeits- Bereich wird anhand des Messfiles bestimmt und kann manuell korrigiert werden. Die Längs- und Querbesehleunigung (rot, grün) werden im Bereich von +/- 2g dargestellt (rechter Bildschirmrand). Der Bereich der Querbesehleunigung ist standardmässig auf +/- 2g eingestellt und kann auf +/- 1g umgestellt werden. Der Höhenbereich wird anhand des Messfiles bestimmt und beträgt in diesem Beispiel 600-700m und der Leistungsbereich liegt bei 0-600PS.



Die x-Achse kann zwischen Zeit und Meter umgestellt werden (x = time/km).

Es können auch mehrere Runden im Diagramm dargestellt werden.



Im oberen Diagramm werden die Runden 1-3 übereinander gezeichnet. Die Cursorposition zeigt immer den Messpunkt der zuletzt gezeichneten Runde an. Um mehrere Runden gleichzeitig darzustellen drücken Sie nach Lap+ oder Lap- die Taste „draw Lap“. Wiederholen Sie den Vorgang für die nächste Runde.

Wichtig: Wenn Sie nur eine Runde zeichnen möchten müssen Sie vorab „delete Lap“ drücken.

Buttons:



- Play: Spielt die Datenaufzeichnung in Echtzeit ab.
- Play Fast: Spielt die Datenaufzeichnung in doppelter Geschwindigkeit ab.
- Pause: Hält das Abspielen der Datenaufzeichnung an.
- <<: Messpunkt vor 1 sec.
- <: Messpunkt vor 1/10 sec.
- >: Messpunkt 1/10 sec. später
- >>: Messpunkt 1 sec. später
- Stop: Stoppt das abspielen der Datenaufzeichnung.
- Lap -: eine Runde zurück falls möglich
- Lap +: nächste Runde falls möglich
- Draw Lap: zeichnet das Diagramm der aktuell ausgewählten Runde
- Zoom - : verkleinert die x Achse (Faktor 1,2,4)
- Zoom +: vergrößert die x Achse (Faktor 1,2,4)
- delete: löscht das aktuelle Diagramm, muss vor draw Lap gedrückt werden.

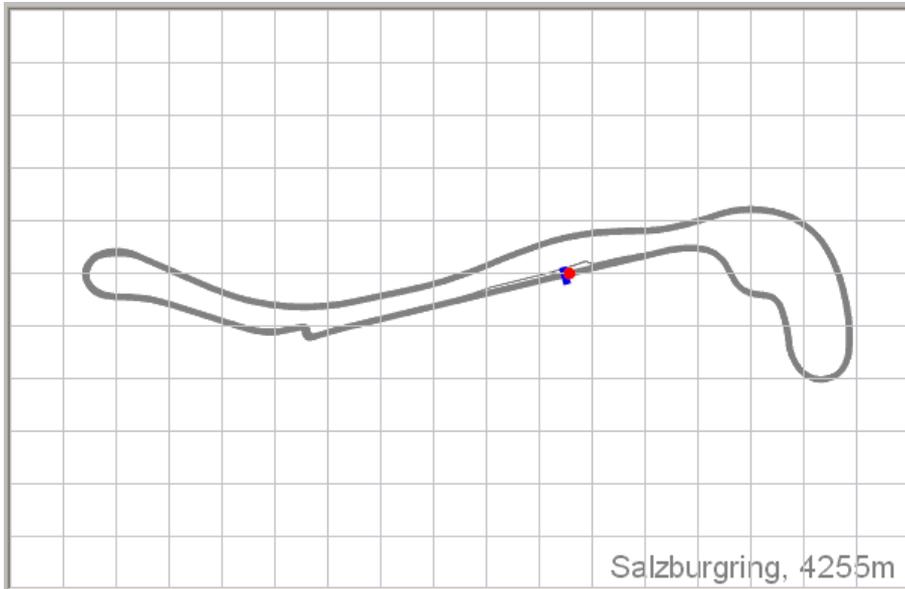
Cursor:

Der Cursor kann mit der Maus oder Tastatur verschoben werden. Durch drücken von Pfeil nach links oder Pfeil nach rechts wird der Cursor zum nächsten oder vorhergehenden Messpunkt verschoben. Wurde das Diagramm durch Zoom + vergrößert kann durch ziehen des Cursors an den rechten oder linken Diagramm Rand die Grafik verschoben werden.

Grid on Scale: 125m/Div

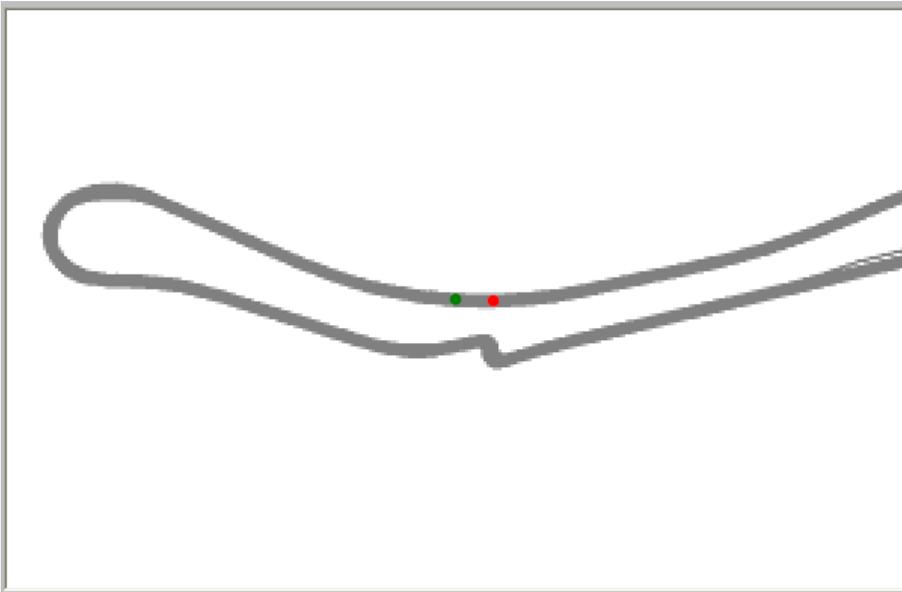
Nach dem aktivieren von „Grid on“ wird ein Raster über die Rennstrecke gelegt. In diesem Falle mit einer Auflösung von 125m/Div.

Beispiel:



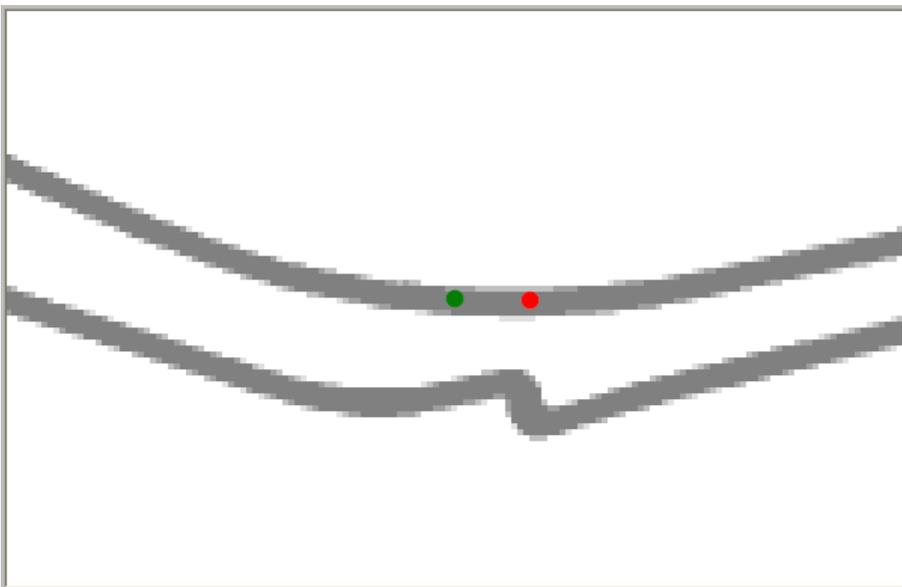
Um die Position des Fahrzeuges auf der Rennstrecke genauer zu betrachten kann das Bild der Rennstrecke gezoomt werden. Fahren Sie mit der Maus über das Bild der Rennstrecke und drücken Sie die linke Maustaste.

Zoomfaktor zwei:



Wenn Sie die linke Maustaste ein zweites Mal drücken wird das Bild weiter vergrößert.

Zoomfaktor vier:



Durch drücken der rechten Maustaste wird das Bild wieder verkleinert.

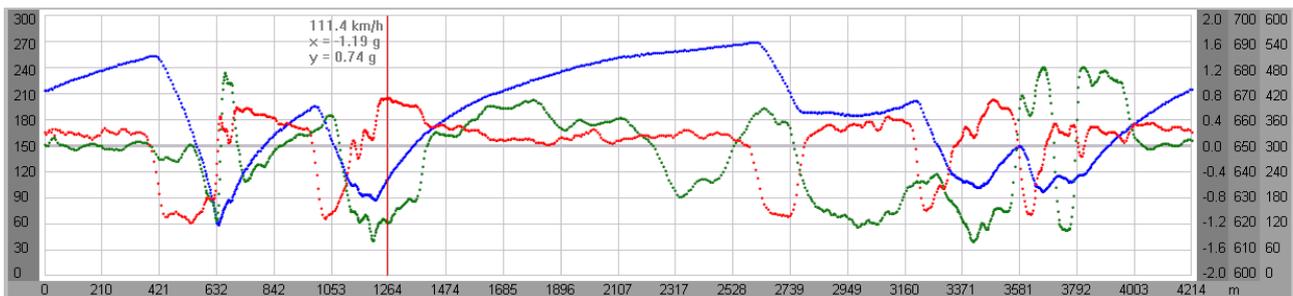
Mit „Acc fast/mid/slow“ kann im Diagramm die Kurve für die Längs- und Querschleunigung geglättet werden. Das gleiche gilt für „km/h fast/mid/slow“.

Acc	km/h
<input type="radio"/> fast	<input checked="" type="radio"/> fast
<input checked="" type="radio"/> mid	<input type="radio"/> mid
<input type="radio"/> slow	<input type="radio"/> slow

Acc fast:



Acc mid:

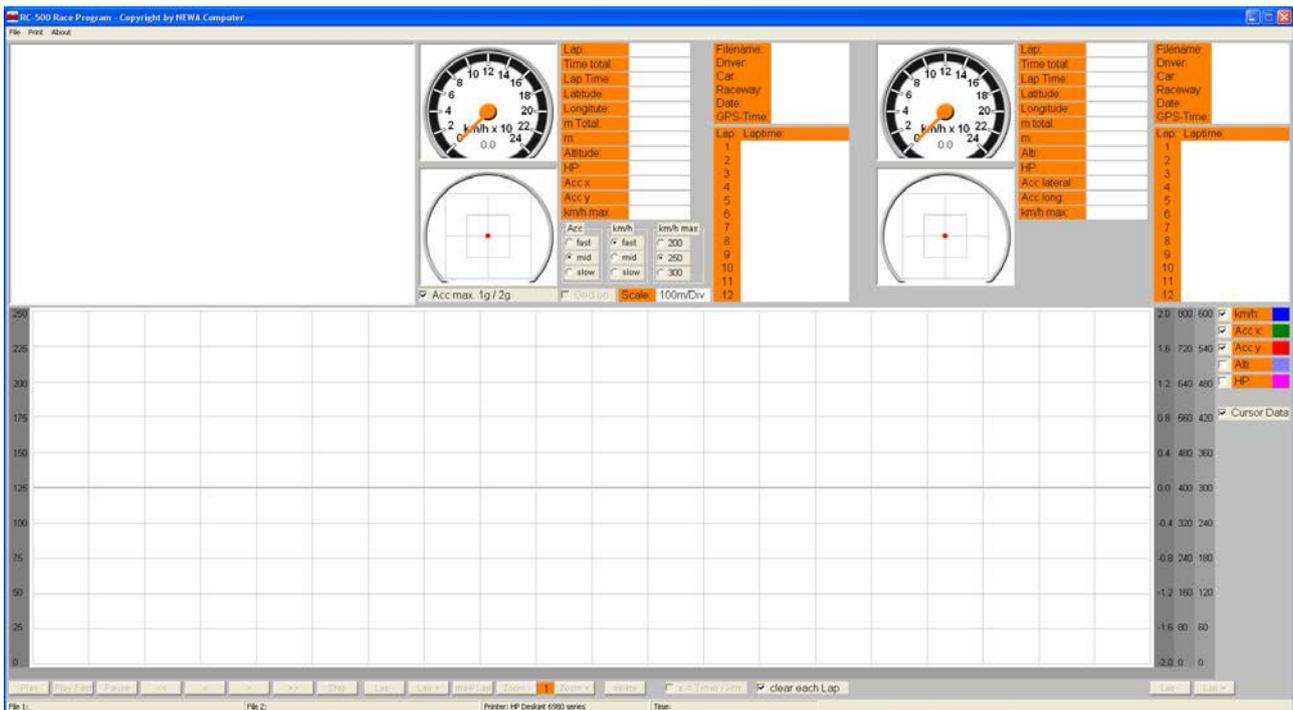


Acc slow:

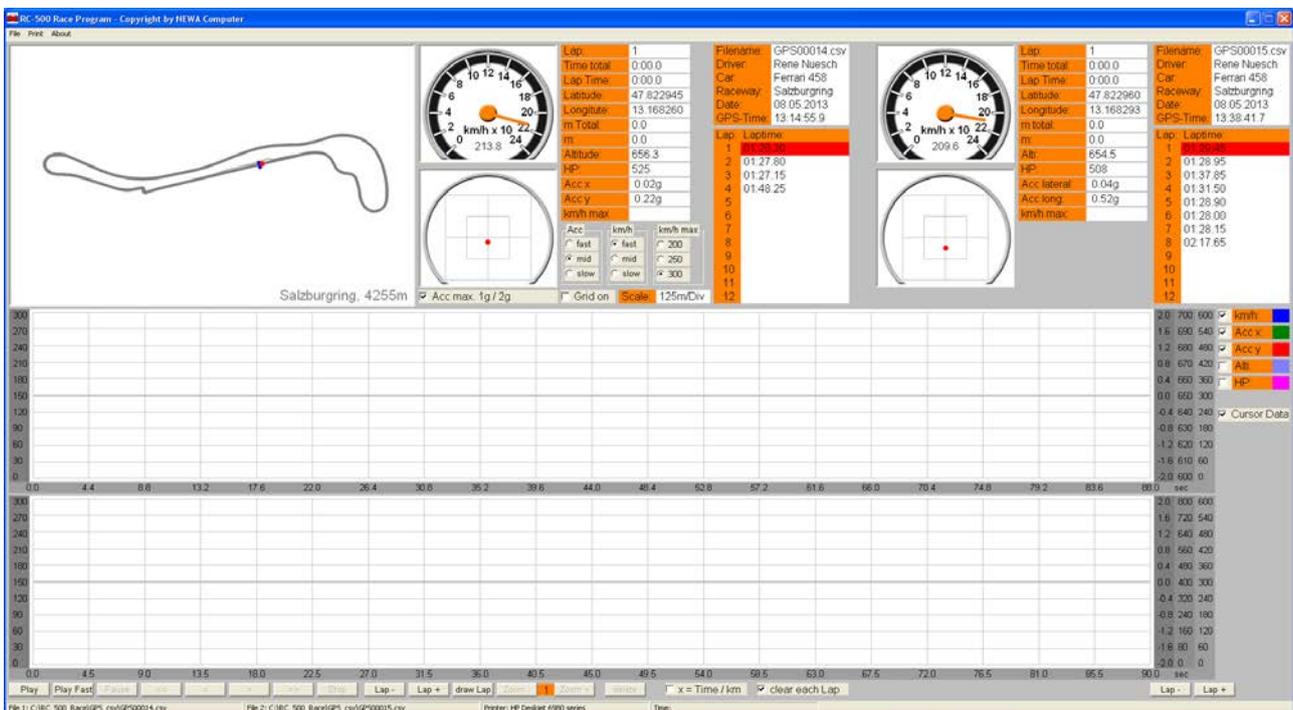


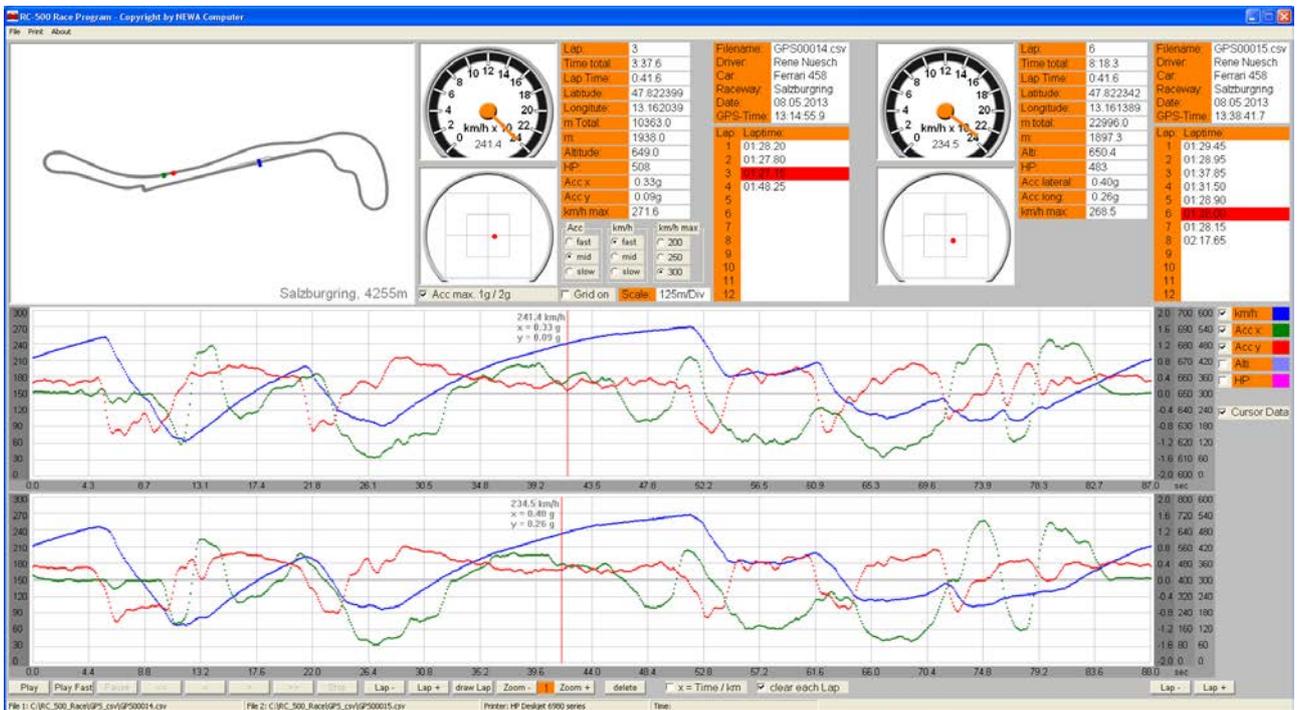
Erweiterte Möglichkeiten bei Full HD Bildschirmauflösung (min. 1920x1080):

Nach dem Aufstarten des Programms erscheint folgender Startbildschirm

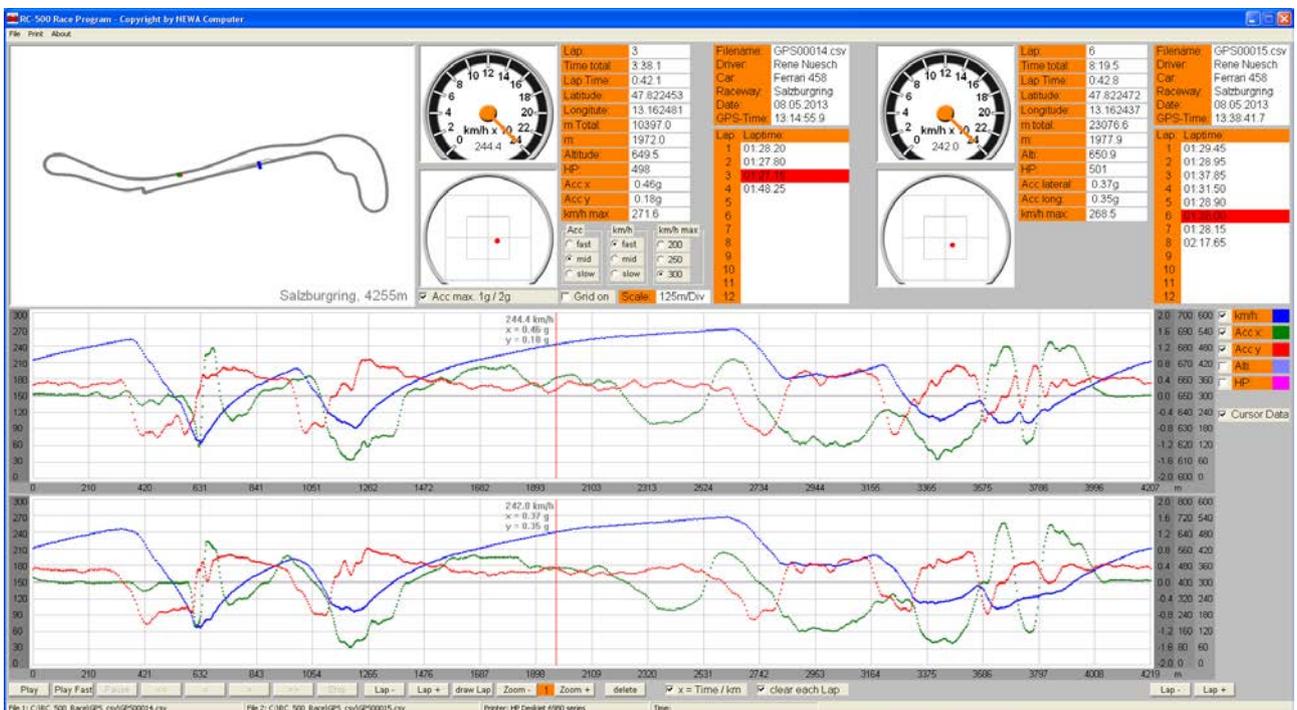


Hier haben Sie die Möglichkeit zwei verschiedene Messfiles von der gleichen Rennstrecke zu laden und auszuwerten. Sie können mit „File 1 open“ und „File 2 open“ zwei unterschiedliche oder auch das gleiche Messfile zweimal laden.

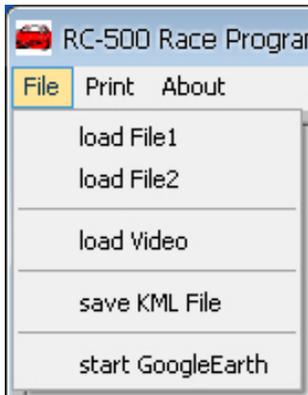




Nach drücken von „draw Lap“ werden die gewünschte Runden (File 1 Lap3, File 2 Lap6) angezeigt. Der Cursor kann mit der Maus nur im oberen Diagramm verschoben werden. Ist die x Achse auf Zeit eingestellt werden die Messdaten beim Cursor zum gleichen Zeitpunkt dargestellt. Im Bild der Rennstrecke wird das Fahrzeug im oberen Diagramm rot und das Fahrzeug im unteren Diagramm grün dargestellt. In dieser Darstellung wird deutlich wie gross die Differenz der beiden Fahrzeuge zur gleichen Zeit ist.

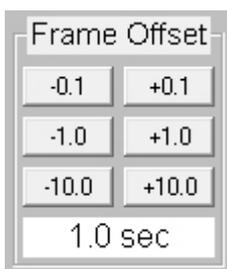
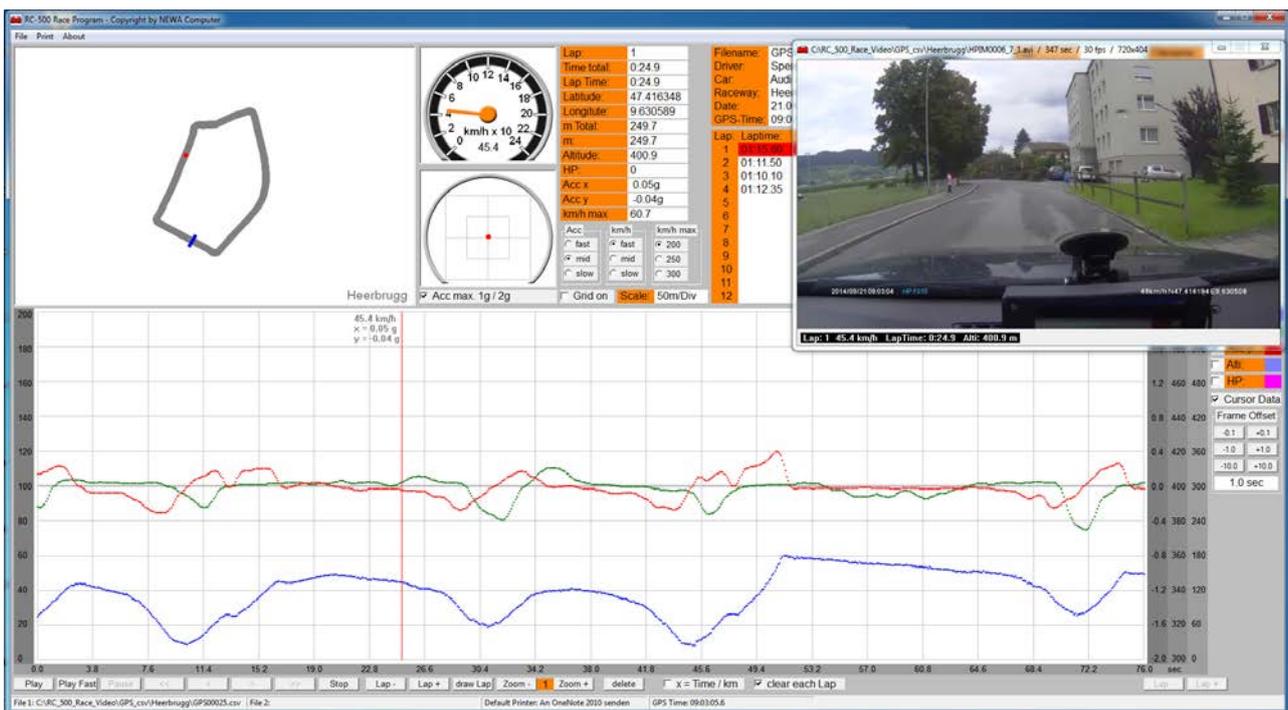


Wird die x Achse auf Meter umgestellt bewegen sich die Fahrzeuge deckungsgleich. In dieser Darstellung kann genau verglichen werden wie schnell und wie hoch die Beschleunigungswerte der Fahrzeuge am gleichen Punkt der Strecke sind.



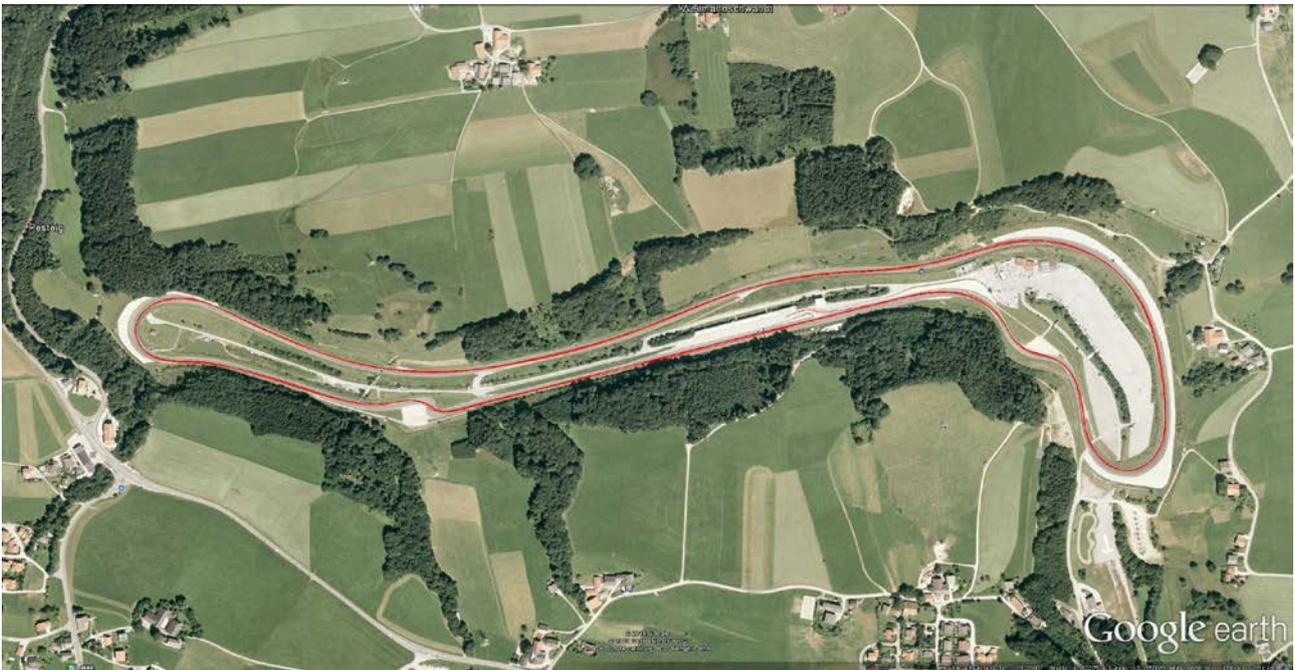
Im Menu File können File1 und File2 geladen werden. Es muss zuerst File1 geladen werden bevor File2 geladen wird. Es können nur Files von derselben Rennstrecke geladen werden ansonsten wird eine Fehlermeldung angezeigt. Es kann auch zweimal das gleiche Messfile geladen werden damit zwei Runden vom selben Fahrzeug aus dem gleichen Messfile verglichen werden können.

Mit load Video kann ein passendes Video dazu geladen werden. Speichern Sie die Videos im gleichen Verzeichnis ab wie die Messfiles. Wenn Sie das gleiche Messfile später wieder analysieren wollen wird das Video automatisch wieder geladen.

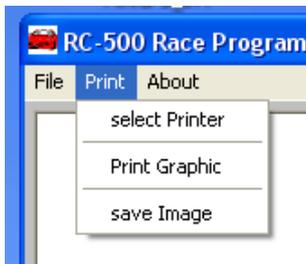


Mit Frame Offset kann das Video auf 0.1 Sekunden genau synchronisiert werden. Schalten Sie die Dash Cam auf manuellen Mode. Starten Sie beim Aufzeichnen den RC-500 Messcomputer und die Dash Cam möglichst gleichzeitig.

Mit save KML File wir aus den Messdaten ein Google Earth File erzeugt und kann dann mit start Google Earth gestartet werden vorausgesetzt dass Google Earth installiert ist und eine Internet Verbindung vorhanden ist.



Mit Google Earth kann die Messgenauigkeit überprüft werden. Folgt die rote Line dem Streckenverlauf, waren die Messbedingungen gut.



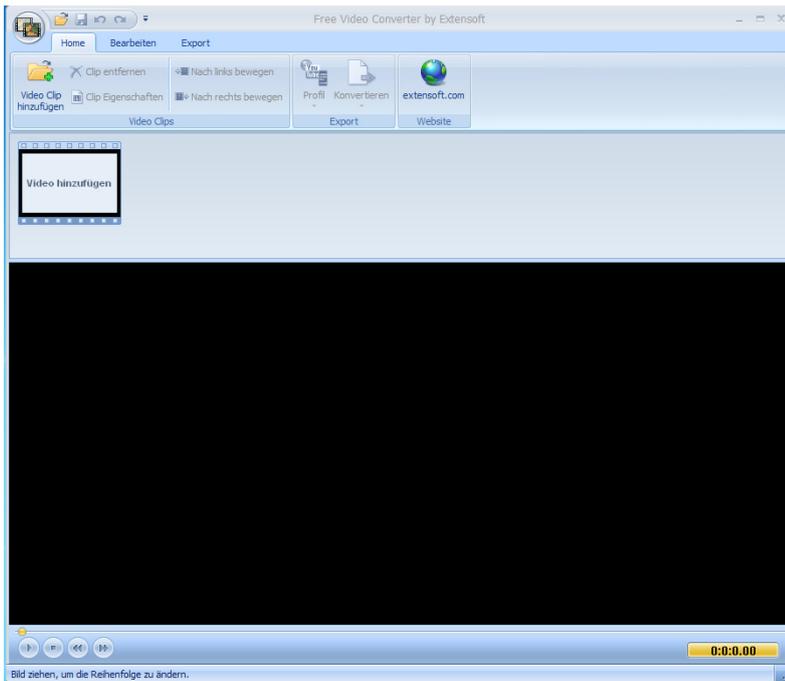
Mit Print Grafik kann die Auswertung auf den aktuellen Drucker ausgegeben werden. Schalten Sie den Drucker im Druckertreiber oder mit select Printer zuerst auf Querformat. Mit save Image kann die aktuelle Auswertung als Bild im Verzeichnis Image gespeichert werden.

Videos zusammenfügen und konvertieren:

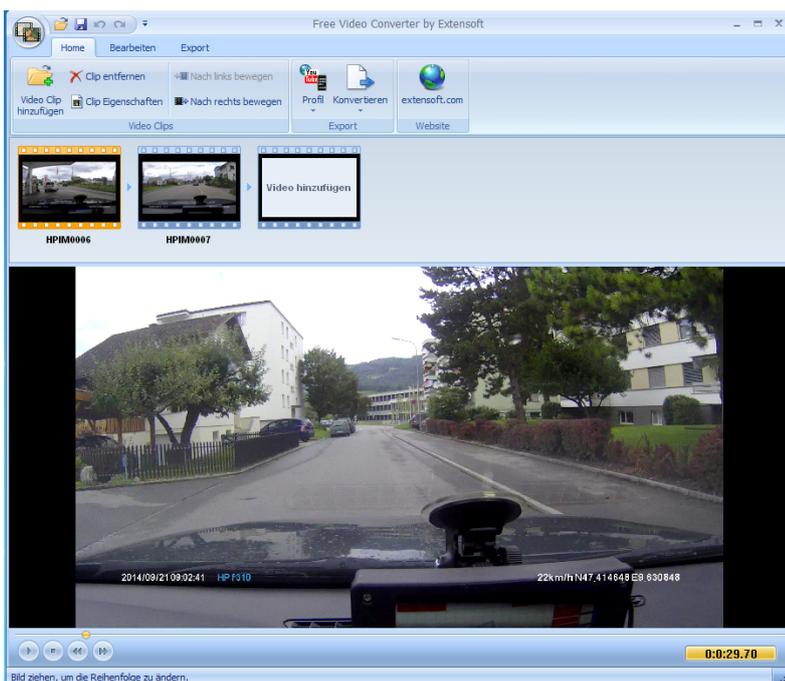
Die Videos der Dash Cam werden bei den meisten Kameras nur in Sequenzen von 3-5 Minuten gespeichert. Das Format der Videos ist meistens QuickTime. Die Videos müssen deshalb zum synchronen abspielen aufbereitet werden.

Installieren Sie deshalb das Programm Free Video Converter aus dem Verzeichnis C:/RC_500_Race_Video/Konverter. Mit diesem Programm können Sie die Videosequenzen einfach zusammenfügen und konvertieren.

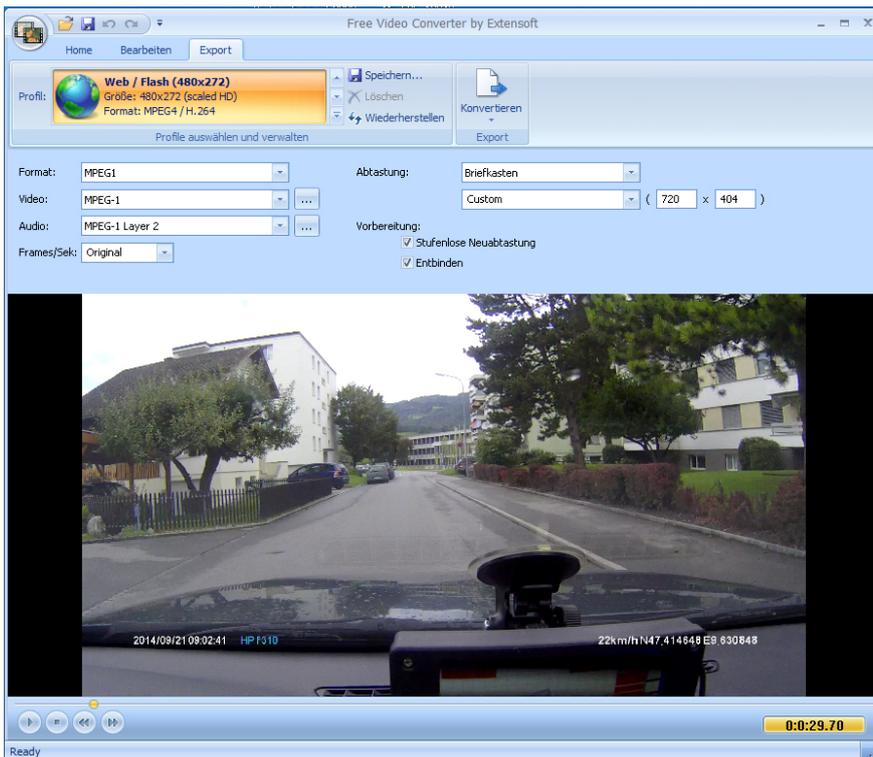
Starten Sie das Programm:



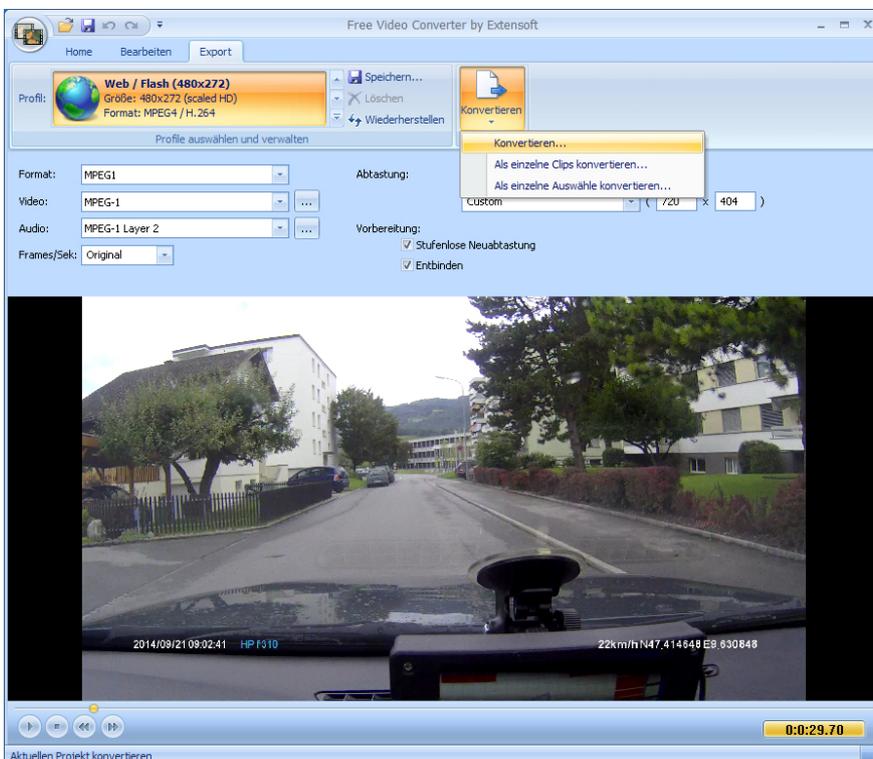
Laden Sie die Videosequenzen in der richtigen Reihenfolg:



Nach dem laden der Videosequenzen wählen Sie im Reiter Export das Videoformat MPEG-1 aus und setzen die Auflösung auf 720x404.

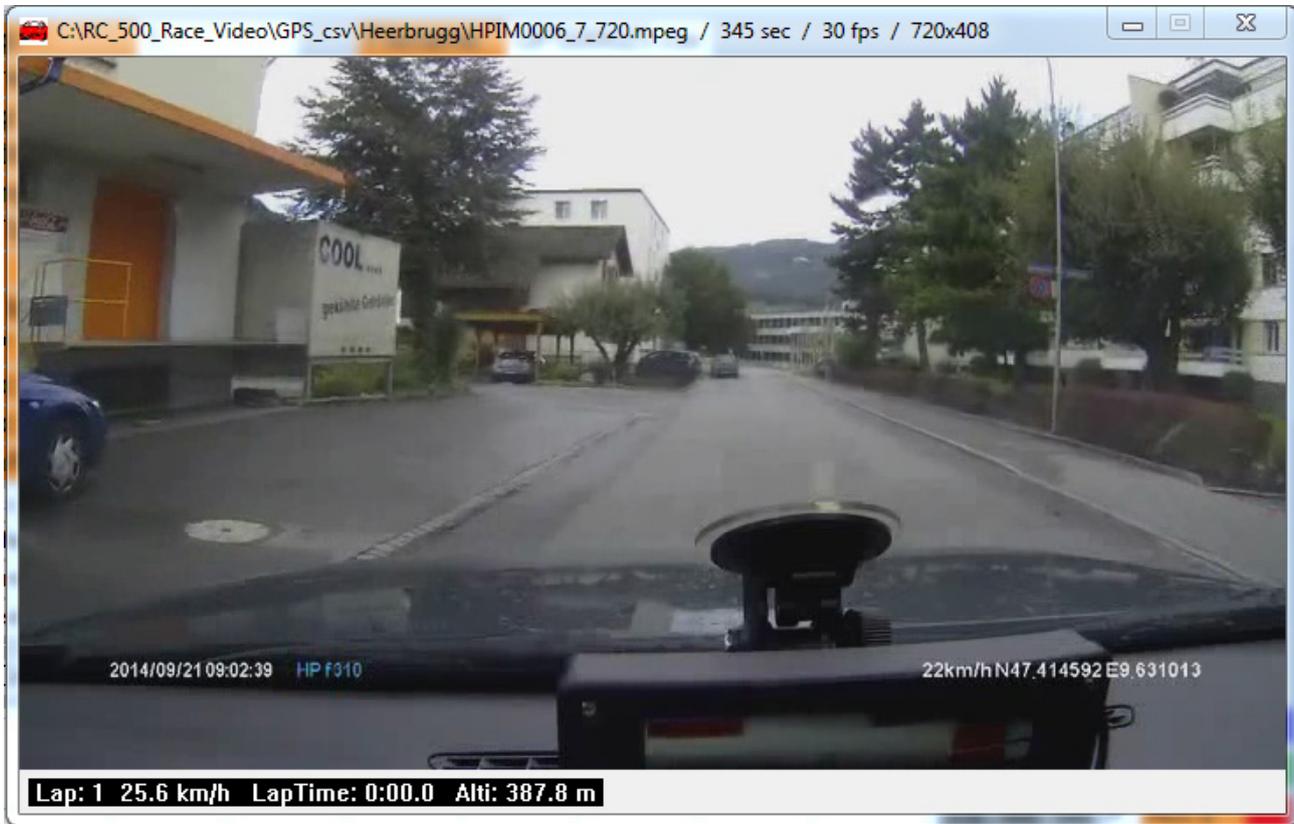


Danach starten Sie die Video Konvertierung und wählen den gewünschten Zielordner und Dateinamen aus.



Wichtig:

Konfigurieren Sie die Dash Cam so, dass Sie diese manuell starten und stoppen können. Starten Sie die Aufzeichnung der Dash Cam immer kurz vor dem Start des RC_500 Race-Computer. Verwenden Sie wenn möglich eine Dash Cam mit integriertem GPS Empfänger.



Die eingeblendete Zeit des GPS Empfängers erleichtert Ihnen die Synchronisierung des Videos mit der Datenaufzeichnung mit Hilfe von Frame Offset.

