



Hier finden sie Informationen über das GPSResults-Programm, mit dem sie GPS-Daten (trackpoints) auswerten können, wie sie die Daten aus ihrem GPS auslesen können und wie sie eine kostenlose Programmversion zum Ausprobieren erhalten können.

Programm-Beschreibung

[PDF1](#)

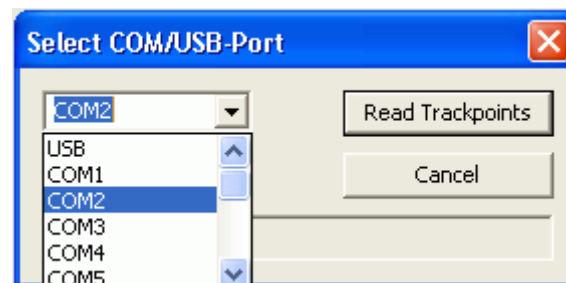
[PDF2](#)

Das Programm GPSResults dient zur Berechnung und Auswertung der erzielten Geschwindigkeiten aus GPS-Messdaten.

GPS-Daten (Trackpoints) auslesen und im GPX-Format abspeichern

Die Daten (Trackpoints) müssen zunächst aus dem GPS-Gerät ausgelesen und in eine Datei abgespeichert werden. Dazu kann man die Trackpoints direkt mit GPSResults aus dem GPS auslesen (nur für Garmin Geko 201, Foretrex 101 oder Foretrex 201: File - Download Trackpoints from GPS ...: COM-Port einstellen, Read Trackpoints drücken und nach erfolgtem Auslesen als gpx-Datei abspeichern)

Das Garmin eTrex Legend C mit USB-Schnittstelle kann ebenfalls direkt auslesen werden, dazu USB einstellen. Falls Sie einen USB-seriell-Konverter benutzen, müssen Sie den Treiber des Konverters zuerst installieren und dann den entsprechenden COM-Port einstellen, in diesem Fall nicht USB als Schnittstelle wählen!

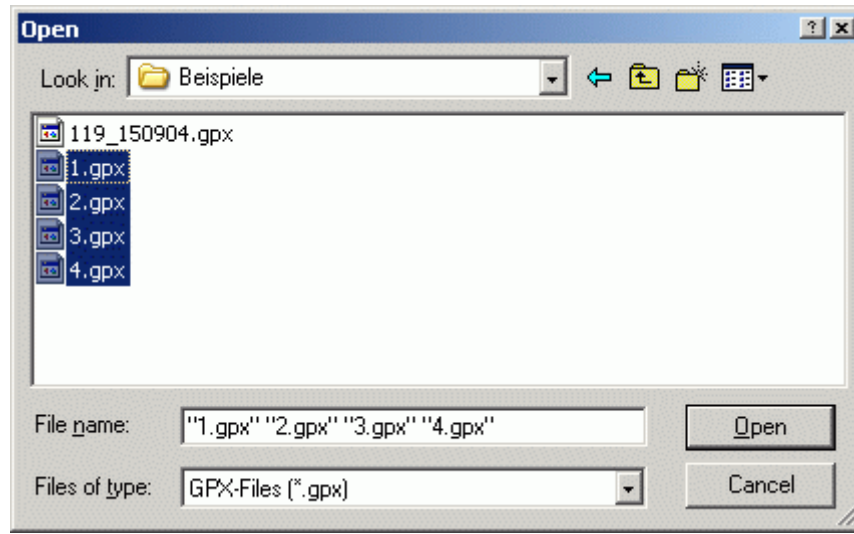


Man kann zum Auslesen der Trackpoints auch z.B. das kostenlose Programm g7twin verwenden, das aus dem Internet downloadbar ist (und das auch noch andere GPS-Geräte unterstützt).

Auslesen und Abspeichern der GPS-Daten im gpx-Format siehe auch [GPS-Tipps](#)

Einlesen der GPS-Daten im gpx-Format

Nach dem Start vom GPSResults kann man eine oder mehrere vorher abgespeicherte gpx-Dateien öffnen. Dazu selektiert man im File-Menu Open... und wählt in der Datei-Selektorbox die auszuwertenden Dateien aus. Bei mehreren Dateien kann man mit der Maus zunächst die letzte und dann mit gedrückter Shift-Taste die erste Datei selektieren. Dann werden alle Dateien von der ersten bis zur letzten ausgewählt. Nach erfolgter Auswahl Open drücken.

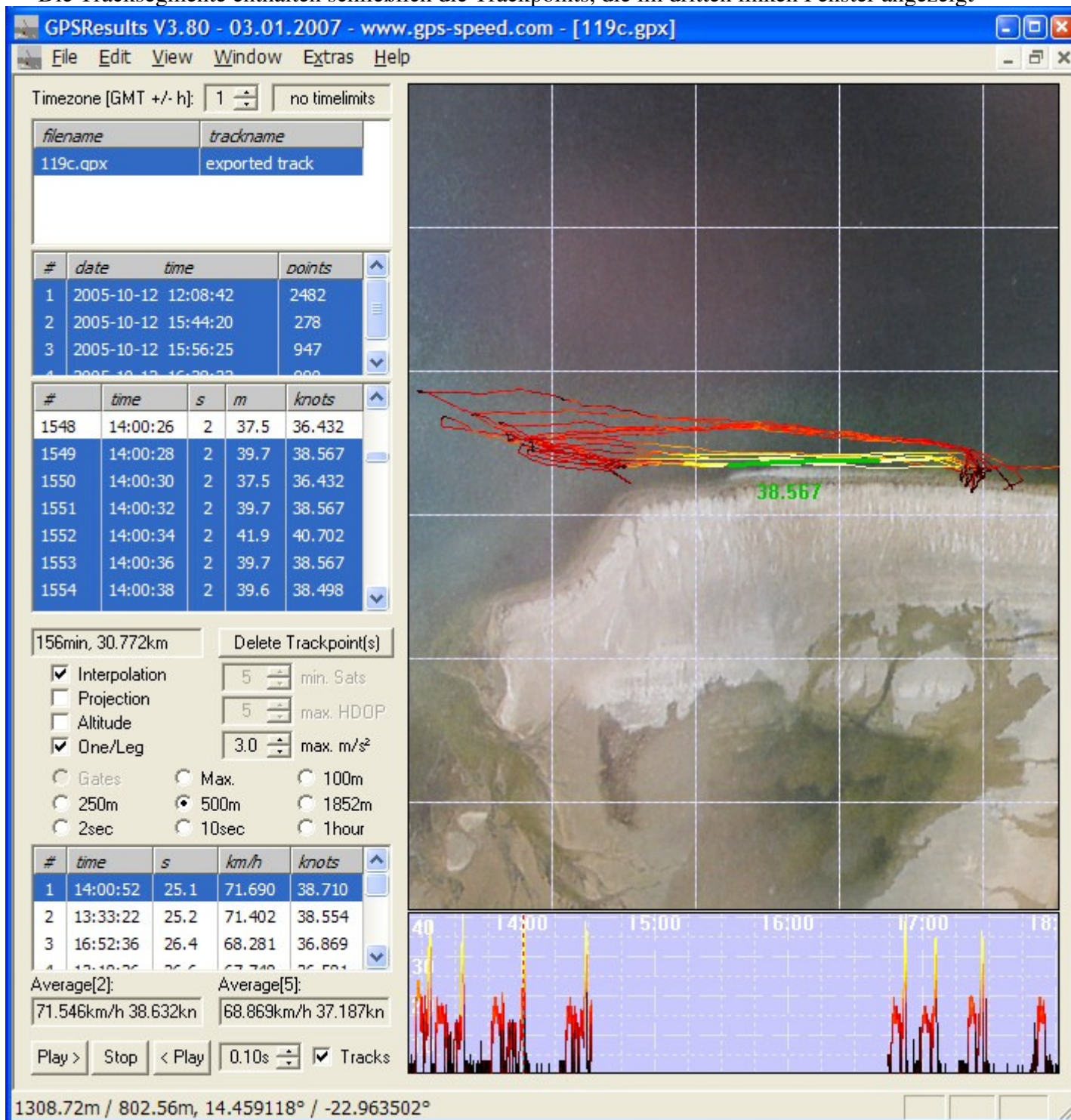


Auswertung der GPS-Daten

Die (in diesem Beispiel vier) Dateien werden dann geladen, die Trackpoints werden in der rechten Hälfte des Programmfensters dargestellt und die Auswertung erscheint für alle Tracks, die in den Dateien enthalten sind. Die Dateien/Tracks können in den linken, oberen Fenster an- und ausgeschaltet (selektiert) werden.

Die Tracks enthalten Tracksegmente (Tracksegments), die im zweiten Fenster selektiert bzw. deselektiert werden.

Die Tracksegmente enthalten schließlich die Trackpoints, die im dritten linken Fenster angezeigt



werden.

In der unteren linken Hälfte des Programmfensters erscheinen die Auswertungen der schnellsten zehn Geschwindigkeiten von oben nach unten, wobei in der oberen Hälfte des Feldes der Modus eingestellt werden kann:

- Interpolation: Mit dieser Checkbox kann man die genaue Einhaltung der gewählten Strecklänge bzw. des gewählten Zeitintervalls erzwingen, was zu genaueren (und meistens etwas besseren) Ergebnissen führt.

Wenn die Lineare Interpolation ausgeschaltet ist, werden konventionell die Strecken- bzw. Zeitabschnitte zwischen den Trackpoints aufaddiert, bis die gewählte Streckenlänge erreicht oder überschritten wurde (z.B. werden bei 2sec Meßabstand immer 6sec Fahrzeit für die 5sec Intervalle herangezogen und deren Mittelwert ausgerechnet. Das gleiche gilt für z.B. 500m, es wird konventionell immer der Mittelwert einer mindestens 500m langen Strecke berechnet (die tatsächlich zurückgelegte Strecke oder Zeit wird als zweite Zahl nach der Uhrzeit bei den fünf besten Läufen angezeigt).

Mit aktivierter Linearer Interpolation wird nun genau der Mittelwert der eingestellten Streckenlänge bzw. Zeit berechnet, indem von dem ersten oder letzten Stück (je nachdem, welches langsamer war) nur so viel wie nötig genommen wird. Wenn alle Meßpunkte gleichmäßig schnell durchfahren wurden, ergeben beide Methoden die gleichen Ergebnisse, wenn aber z.B. der erste oder letzte Abschnitt langsamer war, erhält man mit linearer Interpolation meist etwas bessere Resultate, weil nicht der ganze langsame Abschnitt in die Mittelwertberechnung eingeht.

- Projection: Mit dieser Checkbox kann man die Geschwindigkeiten bestimmen, die bei einer auf eine Gerade projizierten Strecke erreicht worden wären. Ohne Lineare Interpolation wird nur vom Start- zum Ziel-Trackpoint projiziert, es ergeben sich also 'krumme' Entfernungen, mit Linearer Interpolation werden die Geschwindigkeiten für so genau wie möglich für die eingestellte Distanzen berechnet. Da man meistens nicht auf einer geraden Linie surft, ergeben sich mit Projektion immer etwas kleinere Geschwindigkeiten (der zurückgelegte Weg ist länger als der projizierte).
- Altitude Mit dieser Checkbox kann man die oft recht ungenauen Höhenmessungen des GPS in die Auswertungen eingehen lassen oder ignorieren (ergibt meistens nur sehr kleine Unterschiede).
- One/Leg: „Holländische Regel“: nur eine Wertung pro Lauf. Laufstart oder -ende sind durch Geschwindigkeiten kleiner als 8Knoten oder Richtungsänderungen von mehr als 90Grad in 20 Sekunden definiert (nicht möglich mit Gates oder Max.).
- min. Sats: minimale Anzahl von Satelliten (nur bei NMEA-Daten oder GPX-Daten mit dieser zusätzlichen Information). Ungültige Trackpoints werden nicht berücksichtigt und sind in der Trackpoint-Liste rot unterlegt.
- max. HDOP: maximale HDOP (horizontal dilution of position - nur bei NMEA-Daten oder GPX-Daten mit dieser zusätzlichen Information). Ungültige Trackpoints werden nicht berücksichtigt und sind in der Trackpoint-Liste rot unterlegt.
- max. m/s²: Maximum Acceleration [m/s²] maximale Beschleunigung in m/s², dient zur Unterdrückung von sogenannten spikes, also Ausreißern, die z.B. durch Fehlmessungen des GPS verursacht werden, wenn das GPS die Satelliten wechselt oder nachdem man im Wasser lag und dann zunächst die Positionsmessungen größere Fehler aufweisen. Den Anfangswert von 3m/s² kann man noch verkleinern, bis alle Ausreißer verschwunden sind. Die fehlerhaften Daten (Trackpoints) werden nicht verändert (im Gegensatz zu Delete Trackpoints), sie werden nur in der Auswertung nicht berücksichtigt und sind in der Trackpoint-Liste rot unterlegt.
- Gates zeigt die schnellsten Geschwindigkeiten innerhalb der Gates (Festlegung der Gates siehe unten) und die zugehörigen Uhrzeiten an.
 - Max. zeigt die absolut schnellsten Geschwindigkeiten (aus allen selektierten Dateien/Tracks) und die zugehörigen Uhrzeiten.
- 100m / 250m / 500m / 1852m zeigt die schnellsten Geschwindigkeiten über mindestens 100m/250m/500m/1852m (aus allen selektierten Dateien/Tracks) und die zugehörigen Uhrzeiten an.
- 2sec / 10sec / 20sec / 1min / 1hour zeigt die schnellsten Geschwindigkeiten über mindestens 2sec, 10sec, 20sec, 1min oder 60min (aus allen selektierten Dateien/Tracks) und die zugehörigen Uhrzeiten an.
 - Average[2]: zeigt den Mittelwert der beiden besten Geschwindigkeiten der gewählten Streckelänge an
 - Average[5]: zeigt den Mittelwert der fünf besten Geschwindigkeiten der gewählten Streckelänge an (ganz unten, ohne Uhrzeit)
- Mit Play >, Stop, < Play und der einstellbaren Verzögerungszeit kann man die aufgezeichneten Trackpoints vorwärts und rückwärts abspielen. Der Startzeitpunkt ergibt sich durch Klicken in das rechte untere Fenster (Geschwindigkeiten über der Zeit). Mit Tracks kann man dabei die restlichen Tracks an- und aus-schalten.

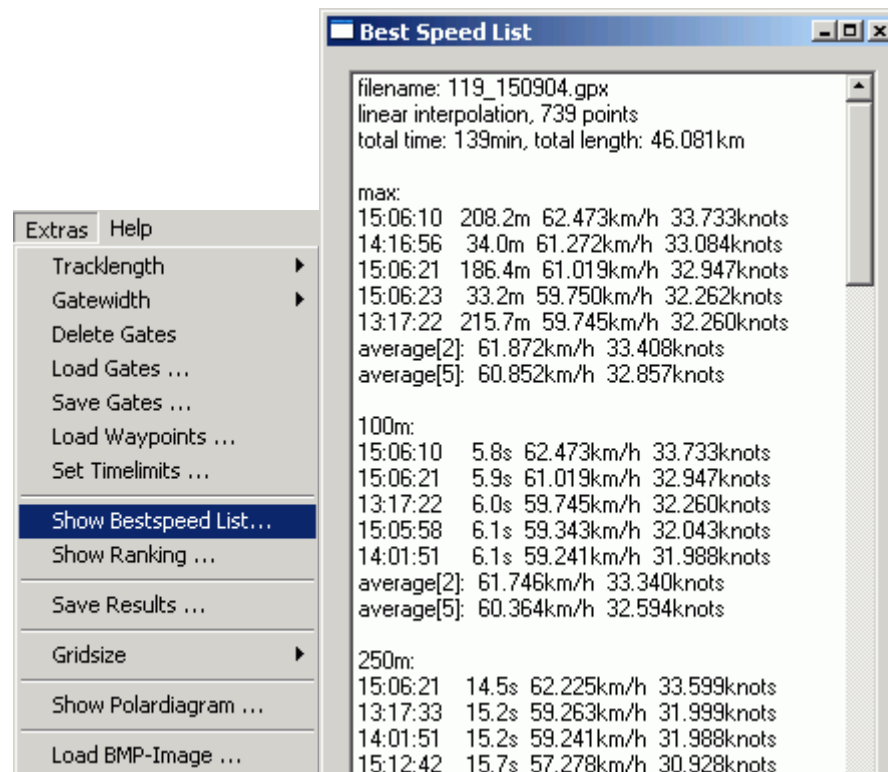
Klickt man die linke Maustaste über einem der Ergebnisfelder werden die zugehörigen Streckenabschnitte dicker (grün) gezeichnet und in dem rechten unteren Anzeigefeld werden entsprechenden Zeiten mit roten, gestrichelten Linien hervorgehoben. Weiterhin werden die entsprechenden Trackpoints selektiert und im Trackpoints-Fenster angezeigt.

Die Darstellung der Tracks wird automatisch skaliert, die Vergrößerung kann aber mit dem Mousrad oder den + und - Tasten verändert werden. Der Fensterinhalt kann bei gedrückter rechter Maustaste oder den Pfeiltasten (Shift & Pfeiltaste gleichzeitig drücken) verschoben werden.

Im unteren rechten Fenster werden die Geschwindigkeiten über der Uhrzeit dargestellt. Klickt man mit der linken Maustaste in dieses Fenster, kann man den entsprechenden Zeitpunkt auswählen, der dann im oberen Fenster dick bzw. im Trackpoints-Fenster selektiert dargestellt wird. Mit der N- bzw. B-Taste kann man den nächsten bzw. vorigen Messpunkt auswählen.

Alle Resultate anzeigen

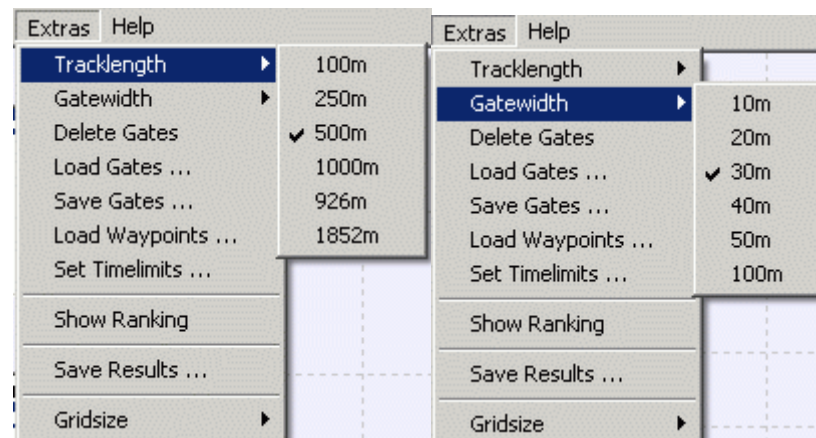
Mit Show Bestspeed List ... können alle Ergebnisse eines einzelnen Tracks gleichzeitig in einem separaten Dialogfenster dargestellt werden:



Setzen von Gates zur Festlegung einer definierten Messstrecke

Um einen bestimmten Streckabschnitt festzulegen, in dem dann z.B. die Geschwindigkeiten aller Teilnehmer berechnet werden und daraus eine Rangliste erstellt werden kann, gibt es verschiedene Möglichkeiten.

- man klickt mit der linken Maustaste in das Hauptfenster (gleichzeitig Shift drücken), es erscheint beim ersten Klick ein kleines blaues Rechteck, das die Mitte des Startgates definiert. Mit dem zweiten Klick bestimmt man die Mittelposition des Zielgates (rotes Rechteck). Die Positionen können nachträglich verändert werden, indem man über den entsprechenden Rechtecken Shift und die linke Maustaste drückt und die Gates mit gedrückter Maustaste an die neuen Positionen zieht. Die beiden Punkte legen die Mittellinie der Strecke fest, die gesamte Strecke wird durch ein sich mitbewegendes, gestricheltes Rechteck dargestellt. Die Strecklänge (Tracklength 100 bis 1852m) und die Streckenbreite (Gatewidth 10 bis 100m) werden in den Extras eingestellt:



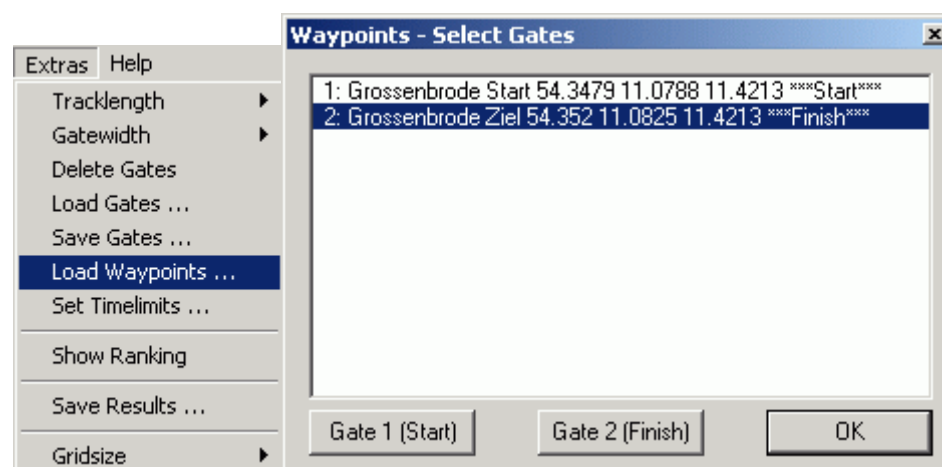
Zur Berechnung der Geschwindigkeit werden zunächst die Schnittpunkte der Streckenabschnitte mit den Gate-Linien bestimmt (pinkfarbige Kreise unten), daraus dann die Start- und Zielzeit ermittelt (mit linearer Interpolation des ersten und letzten Streckenabschnitts) und dann schließlich aus der vorgegebenen Streckenlänge (Tracklength) und der Zeitdifferenz die mittlere Geschwindigkeit berechnet und ausgegeben (die tatsächlich zurückgelegte Strecke ist dabei immer größer oder gleich der vorgegebenen Streckenlänge und wird in den abgespeicherten Ergebnissen (siehe unten) in Klammern mit ausgegeben). Werden die Gates nicht durchfahren oder wird die Strecke in der falschen Richtung durchfahren oder zwischendurch verlassen, findet keine Wertung statt.



Die Gatepositionen, Streckenlänge und -breite, Vergrößerung und Verschiebung können abgespeichert (Save Gates ...) und auch wieder geladen werden (Load Gates ...). Zu den Beispieldaten von der Mole in Grossenbrode (119_150904.gpx) gibt es auch eine zugehörige Gates-Datei (Grossenbrode500m.gts).

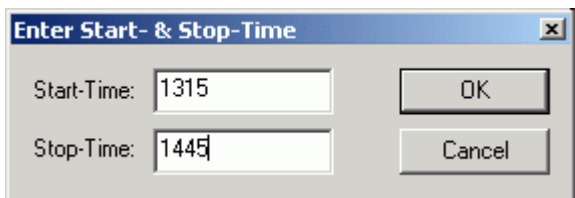
Sowie Gates festgelegt sind, wird automatisch eine Auswertung gestartet und die schnellsten Geschwindigkeiten und zugehörigen Uhrzeiten unten links im Gates-Abschnitt angezeigt.

- die beiden Gatepositionen können auch aus mit dem GPS gemessenen Waypoints festgelegt werden. Dazu die Waypoints aus dem GPS auslesen und als gpx-Datei abspeichern (siehe oben). Diese Datei mit Extras, Load Waypoints ... einlesen und Start- und Ziel-Waypoints auswählen (mit OK beide Punkte übernehmen):

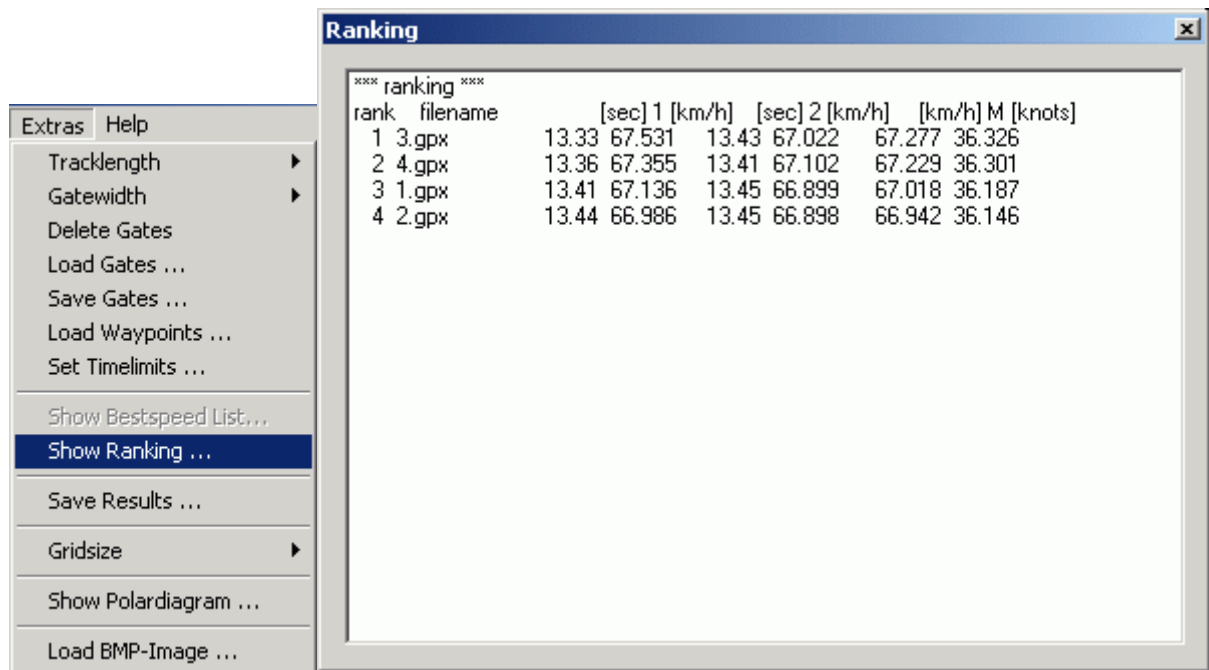


Beide Gates können mit Delete Gates gelöscht werden.

Mit Set Timelimits ... können alle Auswertungen auf einen bestimmten Zeitbereich eingeschränkt werden (z.B. 90min sessions bei Speedsurf-Wettbewerben, Cancel setzt die Zeitlimits zurück):



Schließlich kann mit Show Ranking die Rangliste aus mehreren eingelesenen gpx-Dateien angezeigt werden und mit Save Results ... alle Auswertungen (Einzelläufe innerhalb der Strecke) und die Rangliste als Textdatei abgespeichert werden.



Inhalt einer abgespeicherten Ergebnisdatei (Save Results ...), falls Gates definiert und selektiert waren (falls dies nicht der Fall ist, werden die Best Speed List-Ergebnisse (siehe oben) abgespeichert):

[1.gpx] 1: ACTIVE LOG

```

1: 15:12:50 13.406s 67.136km/h 36.250knots [250.2m 67.180km/h 36.274knots]
2: 15:14:16 13.453s 66.899km/h 36.123knots [250.3m 66.988km/h 36.171knots]
3: 15:15:44 13.528s 66.531km/h 35.924knots [250.2m 66.576km/h 35.948knots]
4: 15:17:07 13.490s 66.718km/h 36.025knots [250.4m 66.835km/h 36.088knots]
5: 15:18:28 13.510s 66.615km/h 35.969knots [250.3m 66.686km/h 36.007knots]
6: 15:20:54 15.430s 58.328km/h 31.494knots [250.3m 58.403km/h 31.535knots]
7: 15:23:12 23.102s 38.957km/h 21.035knots [251.0m 39.116km/h 21.121knots]
8: 15:24:55 22.974s 39.174km/h 21.152knots [250.8m 39.296km/h 21.218knots]
9: 15:26:37 22.920s 39.266km/h 21.202knots [250.9m 39.413km/h 21.281knots]
10: 15:28:20 23.046s 39.052km/h 21.086knots [250.9m 39.197km/h 21.165knots]
11: 15:30:03 23.115s 38.936km/h 21.024knots [250.6m 39.030km/h 21.075knots]
12: 15:31:45 23.054s 39.038km/h 21.079knots [250.7m 39.149km/h 21.139knots]
13: 15:33:28 23.046s 39.052km/h 21.086knots [250.6m 39.147km/h 21.138knots]
14: 15:35:10 23.077s 39.000km/h 21.059knots [250.8m 39.120km/h 21.123knots]

```

gates: 250m [30m] two best runs:

```

15:12:50 13.406s 67.136km/h 36.250knots [250.2m 67.180km/h 36.274knots]
15:14:16 13.453s 66.899km/h 36.123knots [250.3m 66.988km/h 36.171knots]

```

average:

13.429s 67.018km/h 36.187knots

[2.gpx] 2: ACTIVE LOG

1: 15:12:50 13.466s 66.834km/h 36.087knots [250.2m 66.898km/h 36.122knots]
2: 15:14:17 13.453s 66.898km/h 36.122knots [250.2m 66.961km/h 36.156knots]
3: 15:15:43 13.436s 66.986km/h 36.170knots [250.3m 67.059km/h 36.209knots]
4: 15:17:07 13.519s 66.571km/h 35.945knots [250.5m 66.692km/h 36.011knots]
5: 15:18:28 13.549s 66.424km/h 35.866knots [250.2m 66.471km/h 35.892knots]
6: 15:20:54 15.301s 58.821km/h 31.761knots [250.2m 58.874km/h 31.789knots]
7: 15:23:13 23.094s 38.972km/h 21.043knots [250.4m 39.037km/h 21.079knots]
8: 15:24:55 22.977s 39.169km/h 21.150knots [250.4m 39.235km/h 21.185knots]
9: 15:26:38 23.121s 38.925km/h 21.018knots [250.5m 39.001km/h 21.059knots]
10: 15:28:20 22.959s 39.201km/h 21.167knots [250.4m 39.271km/h 21.205knots]
11: 15:30:02 22.874s 39.346km/h 21.245knots [250.4m 39.409km/h 21.279knots]
12: 15:31:45 22.817s 39.445km/h 21.299knots [250.6m 39.535km/h 21.347knots]
13: 15:33:28 22.974s 39.175km/h 21.153knots [250.5m 39.247km/h 21.192knots]
14: 15:35:10 22.884s 39.328km/h 21.236knots [250.6m 39.430km/h 21.290knots]

gates: 250m [30m] two best runs:

15:15:43 13.436s 66.986km/h 36.170knots [250.3m 67.059km/h 36.209knots]
15:14:17 13.453s 66.898km/h 36.122knots [250.2m 66.961km/h 36.156knots]

average:

13.444s 66.942km/h 36.146knots

[3.gpx] 3: ACTIVE LOG

1: 15:12:50 13.446s 66.936km/h 36.143knots [250.4m 67.036km/h 36.196knots]
2: 15:14:16 13.327s 67.531km/h 36.464knots [250.2m 67.592km/h 36.497knots]
3: 15:15:43 13.428s 67.022km/h 36.189knots [250.4m 67.120km/h 36.242knots]
4: 15:17:07 13.437s 66.978km/h 36.165knots [250.2m 67.029km/h 36.193knots]
5: 15:18:27 13.434s 66.995km/h 36.174knots [250.3m 67.068km/h 36.214knots]
6: 15:20:54 15.348s 58.640km/h 31.663knots [250.3m 58.713km/h 31.703knots]

7: 15:23:12 23.064s 39.021km/h 21.070knots [250.8m 39.141km/h 21.134knots]
8: 15:24:55 23.046s 39.052km/h 21.086knots [250.6m 39.147km/h 21.138knots]
9: 15:26:38 23.091s 38.977km/h 21.046knots [251.1m 39.145km/h 21.137knots]
10: 15:28:20 23.113s 38.940km/h 21.026knots [250.6m 39.033km/h 21.076knots]
11: 15:30:03 23.136s 38.901km/h 21.005knots [250.6m 39.001km/h 21.059knots]
12: 15:31:46 23.307s 38.615km/h 20.850knots [250.7m 38.730km/h 20.913knots]
13: 15:33:28 23.133s 38.906km/h 21.008knots [250.8m 39.025km/h 21.072knots]
14: 15:35:10 23.132s 38.907km/h 21.008knots [250.6m 39.000km/h 21.058knots]

gates: 250m [30m] two best runs:

15:14:16 13.327s 67.531km/h 36.464knots [250.2m 67.592km/h 36.497knots]
15:15:43 13.428s 67.022km/h 36.189knots [250.4m 67.120km/h 36.242knots]

average:

13.378s 67.277km/h 36.326knots

[4.gpx] 4: ACTIVE LOG

1: 15:12:50 13.504s 66.647km/h 35.987knots [250.3m 66.715km/h 36.023knots]
2: 15:14:16 13.362s 67.355km/h 36.369knots [250.2m 67.420km/h 36.404knots]
3: 15:15:43 13.412s 67.102km/h 36.232knots [250.4m 67.199km/h 36.284knots]
4: 15:17:07 13.503s 66.650km/h 35.988knots [250.3m 66.718km/h 36.025knots]
5: 15:18:28 13.549s 66.424km/h 35.866knots [250.3m 66.497km/h 35.905knots]
6: 15:20:54 15.567s 57.815km/h 31.218knots [250.2m 57.872km/h 31.248knots]
7: 15:23:13 23.054s 39.038km/h 21.079knots [250.8m 39.158km/h 21.144knots]
8: 15:24:55 22.863s 39.365km/h 21.255knots [250.6m 39.463km/h 21.308knots]
9: 15:26:38 22.822s 39.435km/h 21.293knots [250.7m 39.547km/h 21.353knots]
10: 15:28:20 22.942s 39.230km/h 21.182knots [250.8m 39.351km/h 21.248knots]
11: 15:30:02 22.829s 39.424km/h 21.287knots [250.5m 39.499km/h 21.328knots]
12: 15:31:45 22.958s 39.203km/h 21.168knots [250.7m 39.315km/h 21.229knots]
13: 15:33:27 22.784s 39.501km/h 21.329knots [250.7m 39.617km/h 21.391knots]
14: 15:35:10 22.959s 39.200km/h 21.167knots [250.6m 39.297km/h 21.219knots]

gates: 250m [30m] two best runs:

15:14:16 13.362s 67.355km/h 36.369knots [250.2m 67.420km/h 36.404knots]
15:15:43 13.412s 67.102km/h 36.232knots [250.4m 67.199km/h 36.284knots]

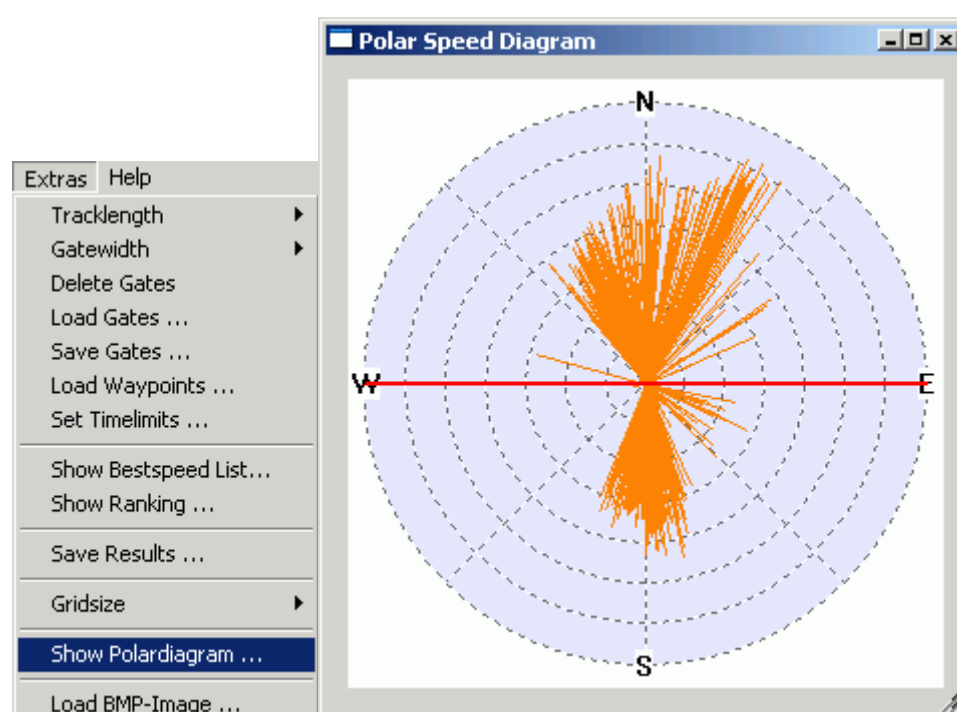
average:

13.387s 67.229km/h 36.301knots

*** ranking ***

rank	filename	[sec] 1	[km/h]	[sec] 2	[km/h]	[km/h] M	[knots]
1	3.gpx	13.33	67.531	13.43	67.022	67.277	36.326
2	4.gpx	13.36	67.355	13.41	67.102	67.229	36.301
3	1.gpx	13.41	67.136	13.45	66.899	67.018	36.187
4	2.gpx	13.44	66.986	13.45	66.898	66.942	36.146

Mit Show Polar Diagram... werden in einem separaten Dialogfenster die Richtungen und die Geschwindigkeiten aller Läufe in einer Windrose dargestellt. Läufe aus verschiedenen Trackdateien werden in unterschiedlichen Farben dargestellt. Die roten Linie ist die Senkrechte zur Hauptachse aller Läufe und sollte in etwa der Windrichtung entsprechen:



Mit Load Background-Image... kann man z.B. eingescannte Landkarten unterlegen. Das Justieren der Karte erfolgt über eine Datei, die wie die *.jpg oder *.bmp-Bilddatei heisst, aber die Endung *.cor hat. Also z.B. PSL.bmp und PSL.cor. Falls es die *.cor-Datei nicht gibt, wird einfach das Bild mit Ursprung in der oberen linken Ecke dargestellt. Man muss dann die Trackpoints so lange verschieben und skalieren (siehe Help - About Fenster), bis alles passt.

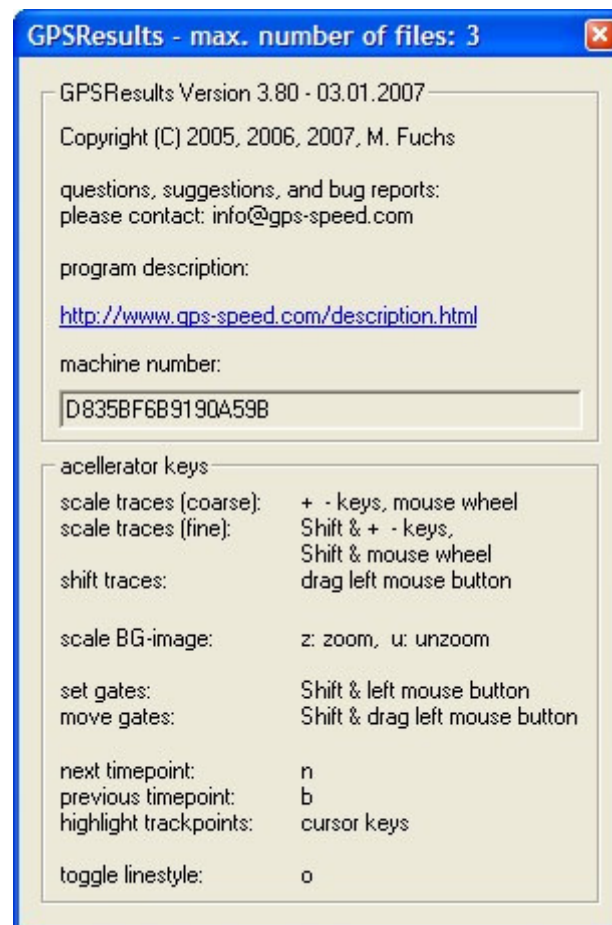
Dann drückt man Strg & F, um die *.cor-Datei zu speichern, die die Informationen über Verschiebung und Skalierung des Bildes enthält. Beim nächsten Laden des Bilds wird dann automatisch diese Datei mitgelesen und die Ausrichtung und Vergrößerung wieder hergestellt.

Manchmal sind die Karten auch durch die Projektion verzerrt, dann muss man die *.jpg-Datei mit z.B. "Irfanview" (umsonst unter <http://www.irfanview.com>) umskalieren (z.B. die x-Richtung auf 85%, y-Richtung lassen (100%)) und wieder als *.jpg-Datei abspeichern.

Karten kann man auch im Internet finden, mit "Alt + PrintScreen" / "Alt + PrtSc" 'abfotografieren' und mit z.B. "Irfanview" beschneiden (mit "Strg + V" / "Ctrl + V" einfügen, mit der linken Maustaste beschneiden ("Strg + Y" / "Ctrl + Y")) und als bmp-Datei abspeichern ("S") oder vorher ein Panoramabild aus mehreren Einzelbildern zusammenstellen.

Mit Help werden die Programmversion und die Maschinenummer des Computers angezeigt. Die Maschinenummer wird nach Ablauf der 30-tägigen Ausprobierzeit benötigt, um eine unbegrenzt lauffähige Programmversion zu erhalten. Für weitere Informationen dazu, Kommentare oder Verbesserungsvorschläge bitte folgende email-Adresse benutzen:

info@gps-speed.com



benutzte Parameter des WGS-84 Formats:

Äquaterradius: a=6378137m

Abplattungs-Verhältnis: 1/f=298.257223563