

Institut für Geoökologie  
Umweltsystemanalyse  
Dr. Ralf Seppelt



Programmier-  
praktikum C  
*GPS-Tracklog*  
*Data im GIS*  
*ArcView*

## Einführung

Im aktuellen Programmierpraktikum werden wir uns um die Geodatenerfassung mit Hilfe eines GPS-Empfängers kümmern. Die mit GPS erfaßten Koordinaten der betrachteten Geo-Objekte werden im NMEA und GARMIN Format auf den Rechner übertragen. Für diesen Arbeitsschritt gibt es bereits eine große Anzahl von verfügbaren Softwarelösungen. TrackLog-Data, d.h. die abgegangene Wegstrecke, kann bis lang nur mit Schwierigkeiten in ein Geographisches Informationssystem wie das GIS ArcView importiert werden. Diese Aufgabe werden wir lösen.

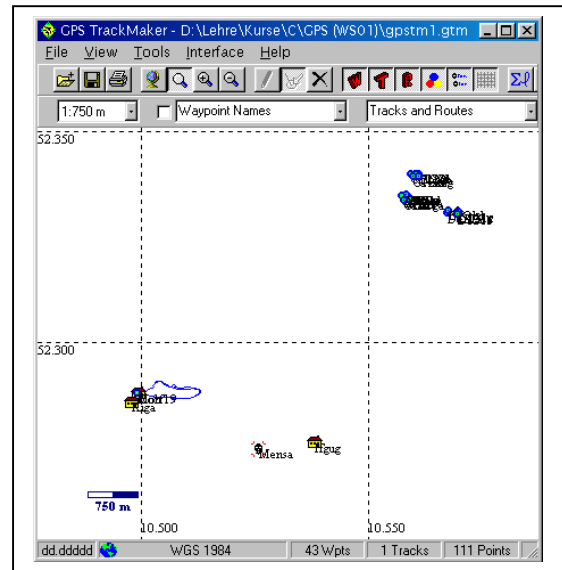
## Hintergrund-Informationen

### Quelle: Tracklog-Data

Ausgehen werden wir von dem frei verfügbaren Programm Trackmaker, welche es erlaubt Daten, aus einem GPS-Handgerät in den PC zu transferieren dort grafisch darzustellen und in textueller Form abzuspeichern. Das Ergebnis ist eine Textdatei, die Wegpunkte, Tracklogs, Routen und das Kartendatum enthält.

Das Programm ist frei verfügbar: (GPS Trackmaker.zip im User-Verzeichnis)

Eine Textdatei mit eingelesenen Daten kann z.B. so aussehen:



```
Version, 10
WGS 1984 ,217, 6378137, 298.2572236, 0, 0, 0
w,d,Bs-hbf,52.2521299123765,10.5397349596024,31-jan-01 08:52,0,7
w,d,C121a,52.3344737291337,10.5581724643707,22-feb-01 10:52,0,48
w,d,C121b,52.3349511623383,10.5578935146332,22-feb-01 10:54,0,48
w,d,C121c,52.3355841636658,10.5576413869858,22-feb-01 10:58,0,48
w,d,C121d,52.3354983329773,10.5574107170105,22-feb-01 11:00,0,48
w,d,C121e,52.3354607820511,10.5566596984863,22-feb-01 11:03,0,48
w,d,C121f,52.3349940776825,10.5568689107895,22-feb-01 11:05,0,48
w,d,C121g,52.334361076355,10.5570673942566,22-feb-01 11:07,0,48
w,d,C122f,52.3399186134339,10.5590039491654,22-feb-01 11:26,0,48
w,d,C122g,52.3398971557618,10.5603021383286,22-feb-01 11:30,0,48
w,d,D131a,52.3311853408814,10.5665677785874,22-feb-01 09:39,0,48
w,d,D131b,52.3309224843979,10.5688369274139,22-feb-01 08:39,0,51
w,d,D131c,52.3314267396927,10.5689656734467,22-feb-01 08:57,0,48
w,d,D131d,52.3318022489548,10.566680431366,22-feb-01 09:16,0,48
w,d,D131e,52.3309868574143,10.5687028169632,22-feb-01 10:04,0,48
w,d,D131f,52.3309546709061,10.5687028169632,22-feb-01 10:22,0,48
w,d,Dorf19,52.2883129119874,10.498611330986,21-okt-00 11:33,0,31
w,d,Igug,52.276720404625,10.5373960733414,04-aug-00 09:51,0,31
w,d,Mensa,52.2751164436341,10.5250042676926,24-oct-00 09:53,0,12
w,d,Vf21,52.334532737732,10.5581563711166,08-may-01 08:17,0,48
w,d,Vf22,52.3355787992478,10.5575931072235,14-may-01 11:50,0,48
w,d,Vf23,52.3354071378708,10.5565363168717,14-may-01 12:14,0,48
w,d,Vf24,52.334355711937,10.5570834875107,14-may-01 12:48,0,48
t,d, 52.2884953022004, 10.4986435174942,08.17.2001,17:31:38,1
t,d, 52.2886240482331, 10.4987078905106,08.17.2001,17:31:57,0
t,d, 52.2888439893723, 10.4993087053299,08.17.2001,17:32:19,0
t,d, 52.2889512777329, 10.4993033409119,08.17.2001,17:32:26,0
t,d, 52.2890800237656, 10.4995715618134,08.17.2001,17:32:35,0
t,d, 52.2890800237656, 10.4999577999115,08.17.2001,17:32:48,0
```

Die Hilfe diese Programm liefert die folgenden Dokumentation für diese Ausgabedatei:

---

## Files in .txt Format

One of the great features of GPS TrackMaker program is to save files in text format (".txt"). This format is suitable for those who want a detailed analysis of data, as well as it makes easier to interface with another program, once data recognition becomes an easy task.

The GPS TrackMaker program can also handle data in ".txt" format compatible with the program Waypoint+ from Brent Hidelbrant. So, data saved in .txt format with coordinates in dd.ddddd format or UTM are easily recognized by GPS TrackMaker program.

Data in ".txt" format are available in the following manner:

### Version

The version of text file is the first data to be saved. The version of text file is proper, does not coinciding with the version of the Program.

### Datum

The datum is the second data to be saved in text file, like indicated below. The name comes first, and its function is purely indicative, whereas the program will only recognize the index number that follows the comma. The internal datum table used by GPS TrackMaker program can be seen at Datum Table.

Datum Name, index number, Semi-axis of Earth (m), Flattening, DX, DY, DZ

When reading the Datum, the program only recognizes the field "index number". The other fields are kept only to illustrate.

### Waypoints

The second group of data saved in text file is the Waypoint:

w, Notation, Name, Latitude, Longitude, Comments, dspl, icon

w	flag indicating that data are related to a Waypoint
Notation	Type of Notation as defined in "Options" menu
Name	6-character string
Latitude	Variable size string in the notation specified in "Options"
Longitude	Variable size string in the notation specified in "Options"
Comments	40 characters string
Dspl	byte that indicates the display of the Waypoint on screen: 0 – Symbol with name 1 – Only Symbol 2 – Symbol with comments 3 – Symbol with comments defined by user
Icon	internal code of the icon symbol, according to the Icon Table

### Tracks (tracklogs)

After waypoints, the Tracklogs are saved as follows:

t, Notation, Latitude, Longitude, date, time, flag

t:	flag indicating that the data is related to a Tracklog
Notation:	Type of Notation as defined in "Options" menu
Latitude:	Variable size string in the notation specified
Longitude:	Variable size string in the notation specified
Date:	date in Month / Day / Year format
Time:	time in Hour : Minutes : Seconds format
flag:	Boolean number that individualizes the Tracklog: 0 – means a continuation for the same Tracklog 1 – means the beginning of a new Tracklog

### Routes

Finally, the Routes are saved in the following format:

rn, Route Number, Route Name

rn:	flag indicating the beginning of a new Route
Route Number:	Integer value of the Route Number
Route Name:	String up to 30 characters

r, Notation, Waypoint Name, Latitude, Longitude, Comments, dspl, icon

r:	flag indicating that the data are related to a Route
Notation:	Type of Notation defined in "Options" menu
Waypoint Name:	6-character string
Latitude:	Variable size string in the notation specified in "Options" of the latitude of the Route's Waypoint
Longitude:	Variable size string in the notation specified in "Options, reflecting the longitude of the Waypoint of the Route
Comments:	40-character string of the comment of Waypoint of the Route
dspl:	byte that indicates the Waypoint's display scheme on the screen of the GPS:
	0 – Symbol with name
	1 – Symbol only
	2 – Symbol with comments
	3 – Symbol with comments defined by user
Icon:	internal code of the icon symbol, according to the Icon Table

### Important Notes

".txt" files saved by GPS TrackMaker program do not indicate data related to background and grid colors, Waypoint text characteristics, text defined by user, coordinates characteristics indicated in grid, nor data related to the map image. This data are stored only in ".gtm" files.

Copyright©1999 - Odilon Ferreira Jr.

Quelle: Hilfe

---

### **Ziel: ArcView Shapes**

Um nun im GIS ArcView diese Daten zu importieren, können wir auf eine (ebenfalls allgemein verfügbare) ArcView-Erweiterung Gen2Shp.avx zurückgreifen, die aus einfachen Text-Dateien Punkt, Linien und Flächen Geometrien (Shape-Files) erzeugt.

Eine Dokumentation der ArcView-Erweiterung Gen2Shp.avx findet sich unter der URL: <http://warden.www.cistron.nl/geo/>. Wichtig für die vorliegende Aufgabenstellung ist die Dokumentation des Eingangs-Datei-Formates für die Generierung von Punkt, Linien und Flächenshapes.

- 2D-Strukturen: <http://warden.www.cistron.nl/geo/gen2shp.2dinfo.html>
- Batch-Betrieb: <http://warden.www.cistron.nl/geo/gen2shp.batch.html>

Lösung der o.g. Aufgabe ist somit ein Programm, welches den Datenaustausch zwischen diesen beiden Tools erlaubt.

### **Ressourcen**

In euren User-Verzeichnissen finden sich die folgenden Dateien:

GPS Trackmaker.zip	Programm Trackmaker
gpsdata.gtm	Beispiels-Trackmaker Datei mit GPS-Daten
gpsdata.txt	Beispiels-Text Datei mit GPS-Daten
gen2shp.avx	ArcView-Erweiterung Gen2Shp

