

---

## **Fahrtenschreiber mit LC HI-203 GPS-Mouse, BASIC-Tiger® und SmartMedia®-Card**

Gunther Zielosko

### **1. Einleitung**

Sie werden es verfolgt haben, das GPS (Global Positioning System) hält uns gefangen. Nach wie vor arbeiten wir an Anwendungen, die GPS-Daten zunächst in den BASIC-Tiger® und dann auf einen Massenspeicher (SmartMedia-Karte) bringen sollen. In den Berichten 044, 057 und 063 haben wir die Grundlagen für mehr Verständnis der Komponenten gelegt, in der vorliegenden Applikation wollen wir versuchen, eine preisgünstige, aber dennoch komfortable und universelle Lösung für einen GPS-Logger zu entwickeln. Diesmal verwenden wir statt des Etrex von Garmin, der eigentlich ein Handgerät mit grafischem Display, eingebauter Batterie sowie dafür passender Software ist, eine einfache GPS-Maus. Beim Anlegen einer externen Versorgungsspannung (5 V!) fängt diese sofort an, Daten zu senden. Im Gegensatz zum Etrex, dessen Listenpreis immer noch bei 229,00 € liegt, wird unser GPS-Empfänger weniger als 100 € kosten, keine komplizierte Einschalttroutine brauchen und außerdem erheblich kleiner sein. Aufwändige Eigenbaukabel entfallen ebenfalls. Außerdem werden wir, um Aufwand und Baugröße weiter zu verringern, einen Tiny-Tiger® verwenden. Interessiert? Dann zu den Einzelheiten...

### **2. Die LC HI-203 GPS-Mouse**

#### **2.1. Hardware**

Diese auf dem Markt relativ neue GPS-Maus stammt von HAI-COM / Taiwan und wird z.B. von der Firma Landolt-Computer (Adresse: Robert-Bosch-Strasse 14, D-63477 Maintal) in ihrer seriellen Ausführung für z.Zt. unter 100 € vertrieben.

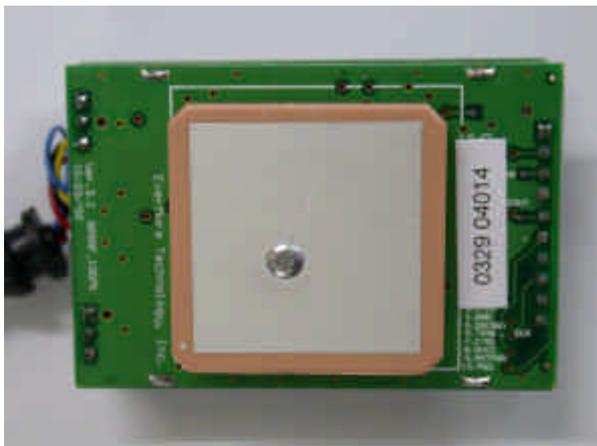
Technische Daten kann man unter: <http://www.landolt.de/info/lc-hi-203.htm>,  
ein Manual der Hersteller-Firma unter: <http://www.haicom.com.tw/driver/203E.zip>  
bekommen. Die Maus besitzt ein längeres Kabel mit einem 6-poligen Mini-DIN-Stecker. Mitgeliefert wird ein Y-Adapterkabel mit einer passenden Buchse für den Empfänger, einer 9-poligen Sub-D-Buchse für den direkten Anschluß an eine RS232-Schnittstelle (z.B. PC) sowie eine 6-polige Mini-DIN-Buchse für eine externe Stromversorgung mit 5 V. Das Tolle an dieser GPS-Maus ist, dass es für sie auch ein Kabel mit eingebautem USB-Adapter (!) sowie andere Spezialkabel gibt. Damit sowie mit verschiedenen Software-Konfigurationen kann diese GPS-Maus problemlos mit vielen modernen Geräten zusammenarbeiten (z.B. Notebook ohne RS232-Schnittstelle, PDA's usw). Bild 1 zeigt die LC HI-203 GPS-Mouse ohne Adapterkabel, das wir in unserer Applikation ohnehin nicht brauchen. Im Inneren ist die sehr kompakte GPS-Maus (58mm x 41mm x 20mm) aus zwei Leiterplatten aufgebaut. Die Bilder 2 und 3 zeigen ein paar Details.



*Bild 1 Die LC HI-203 GPS-Mouse*



*Bild 2 Ein Blick in's Innere*



*Bild 3 Die Oberseite mit dem Spezial-Antennenbaustein*

## 2.2. Datenformat

Die LC HI-203 GPS-Mouse ist von Haus wie folgt eingestellt (factory preset default values):

Datenformat:	000 (WGS-84)
NMEA Enable Switch:	GGA ON GLL OFF GSA ON GSV ON RMC ON VTG OFF
Baud Rate:	4800 Baud

*Tabelle 1 Die voreingestellten Parameter der LC HI-203 GPS-Mouse*

Andere Einstellungen lassen sich durch Softwareänderungen realisieren, so z.B. andere Baudraten, die jetzt auf OFF gesetzten NMEA-Daten können alternativ auf ON gesetzt werden usw. Tools dafür sind im Internet z.B. bei Landolt-Computer verfügbar. Für uns und unsere Anwendung ist das aber nicht wichtig – wir konzentrieren uns auf die Daten speziell aus dem RMC-Datensatz.

### 3. Die Schaltung des GPS-Loggers

Vieles in dieser Schaltung ähnelt den vorherigen Applikationen zum GPS-Thema, so z.B. die Anbindung des SmartMedia-Adapters. Um Platz (und Geld!) zu sparen, benutzen wir einen Tiny-Tiger<sup>®</sup> TCN-4/4 und nehmen in Kauf, dass wir dann die RS232-Schnittstellen extern realisieren müssen. Das geht übrigens auf der Leiterplatte problemlos unter dem gesteckten Tiny-Tiger<sup>®</sup>.

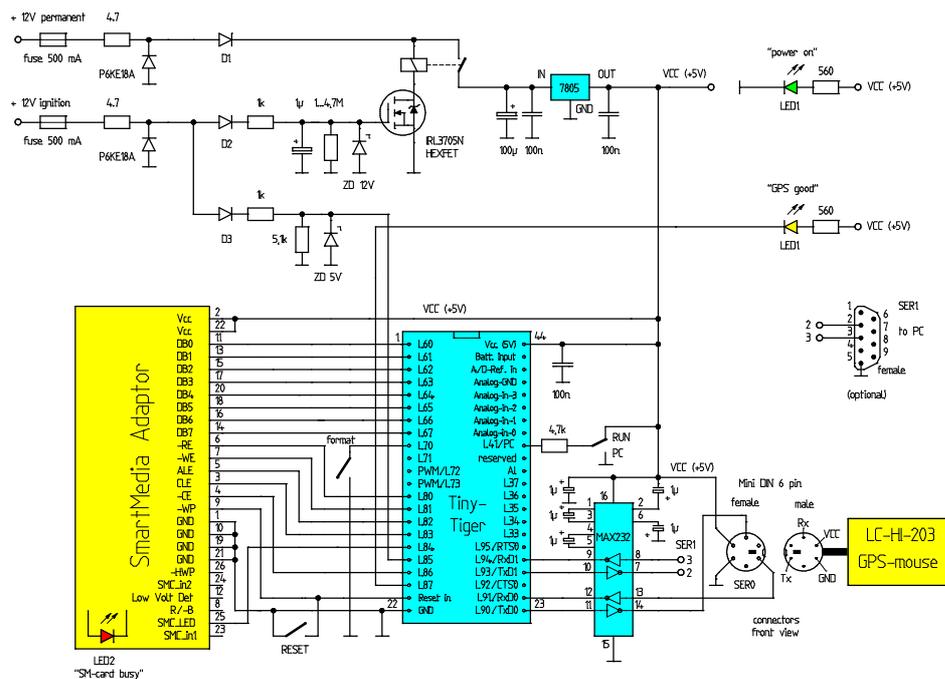


Bild 4 Die Schaltung des optimierten Loggers mit LC-HI-203 GPS-Mouse

Etwas geändert wurde die Spannungsversorgung. Wir brauchen dank der unkomplizierten Versorgung der GPS-Maus nur einen Spannungsregler. Die Schaltung mit dem HEXFET-Transistor und dem Relais haben wir so umfunktioniert, dass dieser diesmal vom Zündschalter aktiviert wird. Der Vorwiderstand am Gate dieses Transistors soll das Einschalten der Versorgungsspannung ein paar Sekunden verzögern, so dass Spannungseinbrüche beim Startvorgang des Autos nicht zu undefinierten Zuständen des Systems führen. Nach Abschalten der Zündung hält sich die Spannungsversorgung über das RC-Glied an dem Gate wieder für einige Sekunden und lässt damit noch abschließende Speichervorgänge zu. Gegebenenfalls müssen Sie die Zeitglieder so optimieren, dass

einerseits genug Zeit zum Abspeichern bleibt, andererseits aber nicht zuviel Zeit vergeht, damit Sie kurzfristig wieder starten können (problematisch z.B. im Stau). Die rote LED (SmartMedia-Zugriff) muss deutlich vor der grünen LED (Betriebsspannung an) verlöschen. Ein paar Worte noch zu den Komponenten der eingangsseitigen Spannungsversorgung. Im Fahrzeugbetrieb kommt es im Bordnetz häufig zu hohen Spannungsspitzen, insbesondere beim Startvorgang. Einfache Zenerdioden, Kapazitäten, Spannungsregler usw. schaffen es nicht immer, hohe Transienten sicher zu verhindern. Auch der Autor hat damit schon unliebsame Erfahrungen gemacht – die GPS-Maus war plötzlich ausgestiegen. Deshalb wurden in beide Zuleitungen noch je eine 18V-Suppressor-Diode P6KE18A (Fagor) und ein Vorwiderstand von 4,7 Ω eingebaut. Achten Sie dabei auf niederohmige Anbindung insbesondere an die KFZ-Masse.

Die Ankopplung der GPS-Mouse erfolgt signal- und stromversorgungsseitig über eine einzige handelsübliche 6-polige Mini-DIN-Buchse. Diese Buchsen gibt es auch unter der Bezeichnung PS/2-Buchse – sie werden üblicherweise am PC zum Anschluß von Maus und Tastatur benutzt. Ansonsten wurde auf alles verzichtet, was nicht zum Abspeichern von GPS-Daten auf SmartMedia-Karte notwendig ist. Die serielle Schnittstelle SER 1 können Sie optional trotzdem anschließen, um z.B. Ihren Tiny-Tiger® zu programmieren oder die GPS-Daten direkt oder manipuliert beobachten zu können. Auf der Softwareseite haben wir so etwas vorgesehen.

#### 4. NMEA versus Textmode

Im Bericht 057 haben wir verschiedene Datenformate kennengelernt, mit denen GPS-Geräte kommunizieren. Das am meisten verbreitete System ist der NMEA-Standard. Fast alle GPS-Empfänger beherrschen mindestens diesen Modus und auf der anderen Seite benötigt typische GPS-Auswerte-Software (Karten- und Navigationsprogramme) in der Regel auch das NMEA-Protokoll. Allerdings werden meist nicht alle NMEA-Datensätze gesendet oder benötigt.

Der beim Etrex einstellbare Textmodus, den wir der Einfachheit halber im Bericht 063 benutzt haben, ist nicht standardisiert und wird deshalb auch von kaum einem Auswertesystem verstanden. Unsere neue GPS-Maus beherrscht mit der Werkseinstellung nur das NMEA-Protokoll, mit dem wir deshalb hier arbeiten wollen.

In vielen Fällen reicht ein einziger Datensatz aus, um die wichtigsten Informationen zu bekommen, der RMC-Datensatz. Rufen wir uns diesen Datensatz wieder in das Gedächtnis zurück, er hat folgende Struktur:

```
$GPRMC,125326,A,5057.1284,N,01102.9801,E,0.0,303.1,271002,1.0,E,A*16  
RMC - Recommended Minimum Navigation Information
```

```
      1           2 3           4 5           6 7 8 9           10 11 12  
      |           | |           | |           | | | |           | | | |  
$--RMC,hhmmss.ss,A,llll.ll,a,yyyy.yy,a,x.x,x.x,xxxx,x.x,a*hh<CR><LF>
```

Field Number:

- 1) UTC Time (12:53:26)
- 2) Status, V = Navigation receiver warning, A = o.k. (A)
- 3) Latitude (5057.1284)
- 4) N or S (N)
- 5) Longitude (01102.9801)
- 6) E or W (E)

```
7) Speed over ground, (0.0) knots
8) Track made good, degrees true (303.1)
9) Date, ddmmyy (27.10.02)
10) Magnetic Variation, degrees (1.0)
11) E or W (E)
12) Checksum (16)
```

Wie wir sehen, enthält der RMC-Datensatz alle Daten, die wir für unser Projekt benötigen – Datum, Uhrzeit, Position, Geschwindigkeit, Richtung sowie eine Angabe, ob die Daten gültig sind oder nicht. Lediglich eine Höhenangabe fehlt – für einen Fahrtenschreiber im Auto vielleicht nicht so wichtig. Mit kleinen Änderungen am Programm sind aber sofort auch der \$GPGGA-Datensatz oder andere verfügbar, damit kann z.B. die Höhe ergänzt werden.

## 5. BASIC-Tiger®-Software

Das Programm GMOUSE01.TIG realisiert folgendes:

Nach dem Betätigen des Zündschalters wird nach einigen Sekunden die Versorgungsspannung bereitgestellt. Nun werden alle benötigten Komponenten installiert. Mit der Task Ser0in wird der GPS-Empfänger über SER0 ständig ausgelesen. Die Routinen für das Auslesen und Auswerten des NMEA-Protokolls wurden übrigens aus der Software von J. Lange abgeleitet (siehe Bericht 057). Ein spezieller Filter sucht den \$GPRMC-Datensatz heraus und wartet, bis an der Position 2 des (in der Länge nicht konstanten!) Strings ein „A“ erscheint. Das signalisiert, dass es sich um gültige Daten handelt. Bei gestörtem Empfang oder kurz nach dem Einschalten steht dort ein „V“ – die Daten sind nicht korrekt und sollten auch nicht für die Aufzeichnung verwendet werden. Liegen gültige Daten vor, werden die Datensätze unverändert über SER1 ausgegeben und gleichzeitig auf der SmartMedia-Karte gespeichert. An SER1 kann optional ein weiteres Gerät (Navigationssystem, PC mit Karten- oder Navigationssoftware oder ein Terminal) angeschlossen werden, wenn es mit dem angebotenen Datensatz zufrieden ist. Zur einfachen Kontrolle des Systems werden über SER1 zusätzliche Statusinformationen mit ausgegeben, die auf dem Terminal zeigen, was gerade abläuft.

Wegen der umfangreichen Veränderungen speziell der SmartMedia-Software von Wilke Technology im Laufe der letzten Zeit gibt es möglicherweise einige Probleme beim Compilieren des Programmes – wahrscheinlich werden Sie hin und wieder Fehlermeldungen sehen. Hier haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Sie laden die vom Autor schon compilierte Datei GMOUSE01.TGR direkt in den Tiger. Damit verzichten Sie aber auf eigene Anpassungen der Software.
- Sie bringen alle beteiligten Dateien des Tiger-BASIC®-Systems mindestens auf den Stand, den der Autor zum Zeitpunkt des Compilierens hatte. Alle diese Dateien für diesen Fall sind in dem Gesamtpaket zu diesem Applikationsbericht enthalten. Entpacken Sie diese Dateien in die entsprechenden Tiger-BASIC®-Verzeichnisse, also alle:

TAC-Dateien	→	BIN-Verzeichnis
TDD-Dateien	→	BIN-Verzeichnis
INC-Dateien	→	INC-Verzeichnis

Falls Sie nicht über die neueste Version von Tiger-BASIC® verfügen, sollten Sie zumindest für diesen Zweck die neueste kostenlose Version 5.01n von Tiger-BASIC®-Lite verwenden und dafür vielleicht ein komplett neues Verzeichnis einrichten. Diese Lite-Version reicht aus, um das Programm GMOUSE01.TIG zu bearbeiten. Mit diesen Maßnahmen sind Sie dann in der Lage, Veränderungen im Programm vorzunehmen.

Die Abspeicherung der Daten auf der SmartMedia-Karte erfolgt prinzipiell genauso wie sie der GPS-Empfänger ausgibt – als Folge von zeilenweisen \$GPRMC-Strings. Prinzipiell können Sie auch andere Strings abspeichern, wenn das für spezielle Anwendungen interessant sein sollte. Diese Datensätze können bei Bedarf am PC original ausgelesen und wieder einem Auswerteprogramm zugeführt werden. So ist beispielsweise ein „Abspielen“ der Fahrt in Echtzeit mit einem Karten- oder Navigationsprogramm am PC möglich. Einzelheiten dazu werden wir noch behandeln. Im Gegensatz zum Bericht 063 wurde im Programm MOUSE01.TIG ein kontinuierlicher Aufzeichnungsmodus gewählt. Wir erinnern uns, im vorigen Bericht haben wir alle 5 Minuten ein Datenpaket (einen langen String) gespeichert. Jetzt wird an ein Datenfile jede Sekunde eine neue Zeile angehängt und zwar solange, wie die Fahrt dauert. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, es liegt immer ein kompletter Fahrtabschnitt vor, der mit dem Einschalten der Zündung beginnt und mit dem Ausschalten der Zündung endet. Der Verzeichnisname wird wie bisher aus dem Datum, der Filename aus der Uhrzeit in amerikanischer Form (JJMMTT und HHMMSS) gebildet, so dass Verwechslungen oder doppelt vergebene Bezeichnungen nicht vorkommen dürften.

Irgendwann wird auch die größte Speicherkarte voll oder etwas hat beim Abspeichern nicht ganz so geklappt, da könnte man gut ein Tool zum Formatieren der SmartMedia-Karte gebrauchen. Wir haben so etwas vorgesehen – wird L70 vor dem Programmstart auf GND gelegt, wird die Karte zunächst formatiert und dann erst wieder beschrieben, ein Schalter an L70 kann das am besten. Vergessen Sie aber nicht, diesen Schalter vor der nächsten Fahrt wieder umzulegen, sonst verlieren Sie immer wieder die letzten aufgezeichneten Daten!

## **6. Praktische Tipps**

Unser System besteht aus einer ganzen Reihe von Komponenten – sowohl hardware- als auch softwareseitig. Da gibt es naturgemäß auch diverse Fehlermöglichkeiten. Die folgenden Tipps sollen Ihnen helfen, die einzelnen Systemteile in Betrieb zu nehmen, zu testen und ggf. Fehler zu beseitigen. Fangen wir mit der Hardware an, die Schaltung ist aufgebaut und alles noch einmal visuell kontrolliert.

Smart-Media-Adapter und Tiny-Tiger® sind steckbar, die ersten Tests führen wir erst einmal ohne beide aus. Wenn an den beiden Anschlüssen +12V permanent (Dauerplus) und +12V Ignition (Zündung) 12 V angelegt werden, sollte der Spannungsregler nach kurzer Zeit 5 V abgeben. Ziehen Sie Zündung ab, schaltet sich das Relais nach einer Verzögerungszeit ab und VCC geht auf 0 V. Funktioniert das, stecken Sie die Zündung wieder dran und kontrollieren Sie mit einem Multimeter, ob der MAX232 eine positive und eine negative Spannung erzeugt. An Pin 2 sollten etwa + 8 V, an Pin 6 etwa – 8 V zu messen sein. Für die weiteren Prüfungen sollten Sie (wenigstens zu diesen Tests) eine 9-polige SUB-D-Buchse so anschließen, dass deren Pin 5 mit GND, deren Pin 2 mit Pin 7 des MAX232 und deren Pin 3 mit Pin 8 des

MAX232 verbunden ist. Stecken Sie nun den TINY-Tiger® in den Sockel (vorher natürlich wieder alles ausschalten!). Ihr üblicherweise für die Programmierung des TINY-Tigers® verwendetes RS232-Kabel stecken Sie in die Buchse des Gerätes und in eine freie COM-Schnittstelle Ihres PC. Starten Sie dann ein Terminal-Programm und stellen Sie eine Baudrate von 4800 Bd ein. Nach Einschalten der Versorgungsspannung sollte ein Text erscheinen:

```
GPS-Mouse LC HI-203E seriell via BASIC-Tiger to SmartMedia-Card
Installiere RTC
Teste RTC
RTC bereit
```

```
Warte auf gueltiges GPS-Signal
4800Bd, NMEA
```

Damit haben Sie schon fast gewonnen. Hardware und Software arbeiten soweit perfekt. Wie der Text schon zeigt, wartet das Programm nun auf den GPS-Empfänger und seine Daten. Nachdem wir das System wieder ausgeschaltet haben, stecken wir nun die GPS-Maus an und schalten die Spannung zu. Wieder sehen wir obigen Begrüßungstext, dann dauert es eine Weile (teilweise einige Minuten!), bis der Empfänger Satelliten findet, seine Uhr synchronisiert und seine Position erstmals korrekt feststellt. Das alles muss unter freiem Himmel mit möglichst guter Rundumsicht erfolgen. Übrigens, die GPS-Maus hat auch eine (allerdings schlecht sichtbare) innere LED. Nach dem Einschalten beginnt sie zu blinken, werden gültige Daten empfangen, leuchtet sie dauerhaft rot.

Wenn Sie es noch einfacher haben wollen, benutzen Sie für Ihre Tests statt der GPS-Maus den GPS-Simulator aus dem Applikationsbericht 069, da können Sie alles zuhause sogar bei Regen ausprobieren!

Mit etwas Glück erscheinen so oder so die ersten gültigen Daten:

```
$GPRMC,144209.009,A,5057.8359,N,01102.3144,E,000.0,000.0,140204,001.2,E*6B
$GPRMC,144210.009,A,5057.8259,N,01102.3117,E,000.0,000.0,140204,001.2,E*64
$GPRMC,144214.009,A,5057.8124,N,01102.2956,E,010.5,239.7,140204,001.3,E*6F
$GPRMC,144215.009,A,5057.8143,N,01102.2814,E,012.8,243.3,140204,001.3,E*6E
$GPRMC,144216.009,A,5057.8113,N,01102.2714,E,014.4,246.5,140204,001.3,E*6E
Verzeichnis: 040214
File-Name: 144216.txt
$GPRMC,144217.009,A,5057.8058,N,01102.2662,E,016.0,249.9,140204,001.3,E*64
```

Nach einigen Durchläufen bildet das Programm einen Verzeichnis-Namen und einen File-Namen (im Text hellblau gekennzeichnet). Manche PC-Programme oder andere Auswertesysteme brauchen unterschiedliche Datensätze, wir als BASIC-Tiger®-Anwender können da aus den angebotenen Datensätzen die benötigten einfach herausfiltern. Was da an SER1 herauskommt, ist übrigens nicht einfach dasselbe, was in SER0 hineinkommt. Wir haben bereits „überflüssige“ Datensätze der GPS-Mouse selektiert, die nicht mehr übertragen werden.

Nun geht es mit dem Smart-Media-Adapter weiter, dem eigentlichen Ziel unsere Daten. Stecken Sie ihn nun (Spannung vorher ausschalten!) auf seinen Sockel, es sollte zunächst außer einem Stromanstieg (zusätzlich einige mA) nichts weiter passieren.

Aber dann...Wir schalten wieder alles aus und stecken eine formatierte SmartMedia-Karte ein, beide Leitungen zum Auto werden angeschlossen und die Zündung eingeschaltet. Zuerst

---

muss wieder die grüne LED aufleuchten. Nach der Initialisierungsphase des GPS-Empfängers beginnt die gelbe LED im Takt der nun gültigen GPS-Daten zu blinken. Danach springt das SmartMedia-System an und legt auf der Karte ein Verzeichnis und darin eine Datei an. Dies signalisiert die rote LED, die im Übrigen erst wieder ausgeht, wenn Sie die Fahrt beendet haben. Wenn Sie losfahren, sollten also die rote und grüne LED dauernd leuchten und die gelbe LED im Sekundentakt blinken. Machen Sie eine kurze Spritztour und schalten Sie dann die Zündung aus. Wenn alle LED's erloschen sind (und erst dann!) können Sie die SmartMedia-Karte herausziehen und dann z.B. am PC untersuchen, was Ihr System abgespeichert hat. Falls es ähnlich aussieht wie zuvor am Terminal, arbeitet Ihr System einwandfrei. Ab jetzt können Sie alle Fahrtdaten konservieren und bei Bedarf am PC ansehen oder sogar in „Echtzeit“ nachvollziehen.

Mit dem kleinen Freeware-Programm TOP50TRANS von Norbert Hein können unsere Daten in eine Vielzahl von gängigen Formaten umgewandelt werden.

<http://www.norberthein.de/navigation/top50trans/top50trans.htm>

Interessant ist dabei z.B. die Umwandlung in Overlay-Dateien für die so genannten TOP50-Karten der Landesvermessungsämter. Mit dem unten genannten Programm Fugawi können übrigens unsere aufgezeichneten Textdateien ohne Änderungen als Wegaufzeichnungen dargestellt werden.

## **7. Aufgezeichnete Fahrten /Wanderungen nachvollziehen**

Was braucht man nun zur Vorführung einer Fahrt am PC? Obwohl es viele Möglichkeiten gibt, soll hier nur eine Variante herausgegriffen werden, die sie der Autor am liebsten benutzt. Es werden vier „Zutaten“ benötigt – 2 Programme (Fugawi und GpsGate), eine digitale Karte und natürlich unsere aufgezeichneten Fahrdaten.

**Fugawi**                      <http://www.fugawi.de>

ist ein universelles Programm zur Verbindung von Digitalen Karten, GPS, Routenplanung und vielem anderen mehr. Im Gegensatz zu typischen Straßenkarten (Routenplaner, Navigationssysteme usw.) können nahezu beliebige (z.B. auch eingescannte) Bitmap- und Vektor-Karten benutzt werden. Um aufgezeichnete „Tracks“ nachträglich „live“ nachzuvollziehen, wird zusätzlich das Programm.

**GpsGate**                      <http://franson.biz/gpsgate>

benötigt. GpsGate ist ein Programm, das viele Möglichkeiten zur Anbindung eines realen GPS-Empfängers, eines virtuellen (simulierten GPS-Empfängers), zur Verteilung von GPS-Daten bzw. Dateien auf verschiedene physikalische oder virtuelle COM-Ports bietet. Diese letztere Option ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Programme an einem virtuellen Port. Hat ein PC zum Beispiel nur 2 COM-Ports (COM1 und COM2), können mit GpsGate weitere virtuelle COM-Ports erzeugt werden (z.B. COM3).

---

## Digitale Karten

Für eine erfolgreiche Vorführung der aufgezeichneten Fahrt wird natürlich zunächst eine passende Karte gebraucht. Die Aufbereitung von Karten für Fugawi ist wegen der vielfältigen Möglichkeiten ein eigenes Kapitel und wird in dieser Beschreibung ausgeklammert. Wenn Sie Fugawi verwenden wollen, stehen Ihnen viele Quellen von digitalisierten Karten zur Verfügung (z.B. TOP50 der Landesvermessungsämter) oder eingescannte Karten, die dann entsprechend kalibriert werden müssen.

## Fahrdaten

Nun braucht man die Fahrdaten, die entweder direkt von der SmartMedia-Karte (über Kartenleser) oder nach Übertragung auf Ihre Festplatte/CD/Diskette usw. verwendet werden können.

## Organisation der Dateien / Ordner auf SmartMedia-Karte

Die Dateien / Ordner auf der SM-Karte oder anderswo gespeichert sind folgendermaßen organisiert:

- Ordner:** werden aus dem GPS-Datum gebildet und nach amerikanischer Schreibweise angelegt (Beispiel: am 27.07.2004 entsteht der Ordner 040727). Mit dieser Methode sind die Verzeichnisse einfacher zu sortieren bzw. aufzufinden.
- Dateien:** sind reine Text-Dateien (\*.txt), sie werden mit dem Einschalten der Zündung neu angelegt und mit dem Ausschalten der Zündung abgeschlossen. Jede Datei bekommt ihren Namen von der Uhrzeit, zu der die ersten sicheren GPS-Daten empfangen werden (Beispiel: eine Fahrt beginnt um 16:25:33 Uhr, dann heißt die zugehörige Datei 162533.txt). Ohne Probleme können diese Dateien in \*.nmea-Dateien oder sonst wie umbenannt werden, wenn ein Programm andere Dateiendungen fordert.

## Vorbereitung GpsGate

In unserem Fall nutzen wir die Funktion NMEA Log, mit der aus aufgezeichneten NMEA-Daten nachträglich wieder eine Fahrt „in Echtzeit“ nachvollzogen werden kann. GpsGate wird wie folgt voreingestellt:

Source	NMEA Log	
Settings	Input:	NMEA Log
	Output:	Virtual Ports (auch Physical Ports kann interessant sein!)

Rechts (unter Button Add virtual Port) Auswahl vornehmen (beispielsweise COM3) und dann Button Add virtual Port drücken. Jetzt erscheint im Feld links COM3. Nach diesen Aktionen ist COM3 die spätere GPS-Verbindung zu einem Kartenprogramm wie Fugawi.

Will man nun eine Fahrt nachvollziehen, geht es mit:



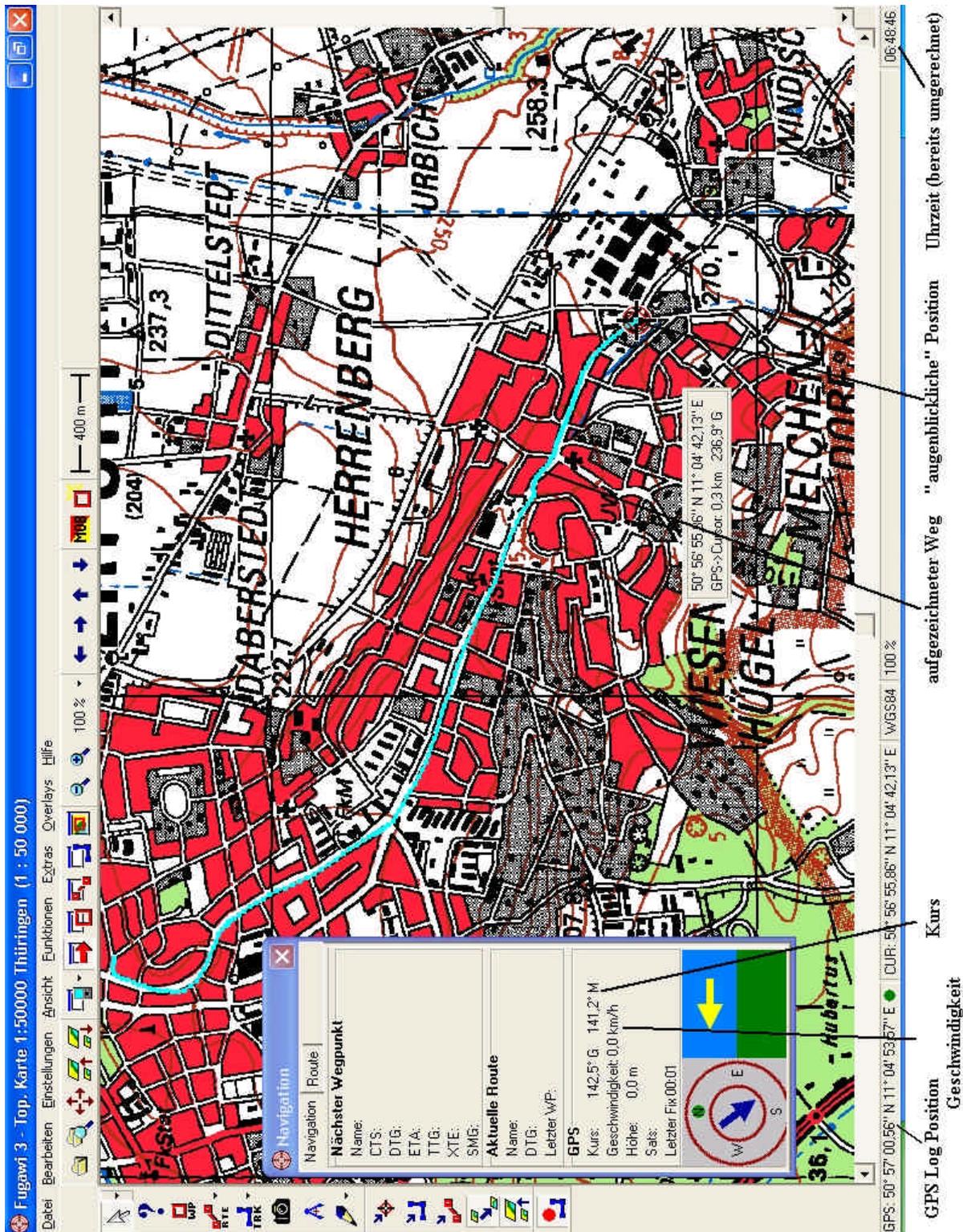


Bild 5 Fugawi zeigt eine virtuelle Fahrt an

## 8. Ausblicke

Mit diesem Applikationsbericht haben Sie eine Grundlage für eigene Entwicklungen zur Speicherung von GPS-Daten. Sie müssen sich dabei natürlich nicht an die KFZ-gebundene Variante halten. So könnten Sie z.B. ein batteriebetriebenes Gerät mit einem einfachen Ein-/Ausschalter konstruieren, das dann auch auf dem Fahrrad, beim Wandern, für Ballonfahrten usw. gute Dienste leistet. Genauso denkbar ist eine etwas unauffällige Version, die bei Erschütterungen des Fahrzeuges den Kurs des unliebsamen Benutzers aufzeichnet. Da Sie Zugriff auf prinzipiell alle Daten des GPS-Empfängers haben, sind auch Anwendungen realisierbar, die kommerzielle Geräte nicht bieten. Mit dem BASIC-Tiger® gibt es die sonst üblichen Firmware-Beschränkungen nicht mehr.

Viel Erfolg!