



Photo: ©Bergpunkt, Emanuel Wassermann

## GPS-Merkblatt

### Tipps für Wanderer und Bergsteiger

Das vorliegende Merkblatt soll dem Wanderer und Bergsteiger den Einstieg in die GPS-Navigation erleichtern. Es ist in vier Hauptkapitel unterteilt: Die «Einführung» zeigt wie das GPS-System funktioniert, «Was können wir mit GPS machen?» erläutert die Einsatzmöglichkeiten, in «Tourenplanung mit GPS» werden die nötigen Schritte vom Festlegen der Route bis zum Programmieren des Gerätes aufgelistet und in «allgemeine Tipps» finden sich Hilfestellungen zu GPS-spezifischen Problemen. Die Angaben beruhen auf dem Stand der Technologie vom Mai 2001.



Garmin etrex VISTA



Garmin etrex SUMMIT

### Einführung

#### Global Positioning System (GPS)

Das System besteht zur Zeit aus 28 Satelliten, die 2 Mal pro Tag um die Erde kreisen. Sie senden dauernd Informationssignale aus, welche mit einem GPS-Handgerät empfangen werden können. Diese durchdringen problemlos Wolken, aber keine festen Hindernisse wie Berge, Häuser oder Menschen.

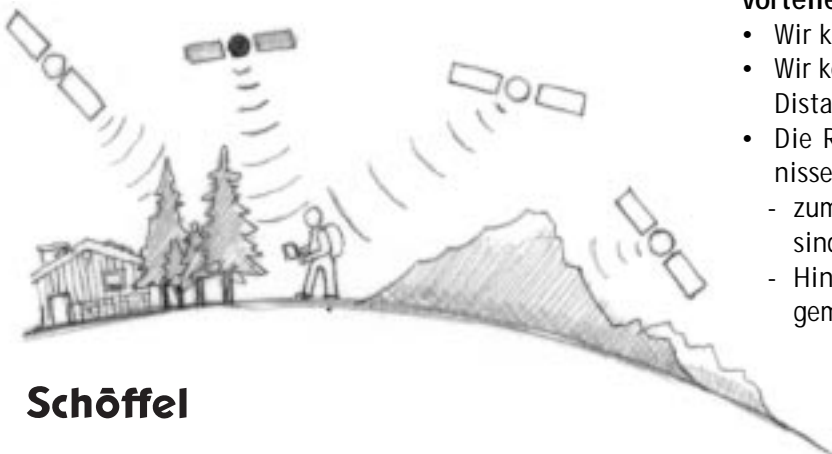
GPS wurde von U.S. Department of Defense ins Leben gerufen. Dieses hat weiterhin die Kontrolle über das System, dessen Benutzung kostenlos ist.

#### Der GPS-Empfänger

- Das Handgerät empfängt Satellitensignale und errechnet dauernd die aktuellen Standortkoordinaten und die Standorthöhe.
- Zur exakten Lagebestimmung (ca. 10 Meter) muss das Gerät Signale von mindestens 4 Satelliten empfangen (normalerweise stehen Signale von 5 bis 9 Satelliten zur Verfügung). Vier Satelliten sind nötig, um die drei Größen, Länge, Breite und Höhe zu errechnen.
- Das Gerät schätzt die Genauigkeit der Messung und zeigt sie in Metern an.

#### Vorteile gegenüber dem Kompass

- Wir kennen jederzeit unseren Standort.
- Wir kennen immer die aktuelle Richtung und die fehlende Distanz zu einem Zielpunkt.
- Die Route kann besser dem Gelände und den Verhältnissen angepasst werden, weil:
  - zum Navigieren keine markanten Geländepunkte nötig sind.
  - Hindernisse problemlos umgangen und Gefahrenzonen gemieden werden können.



## Was können wir mit GPS machen?

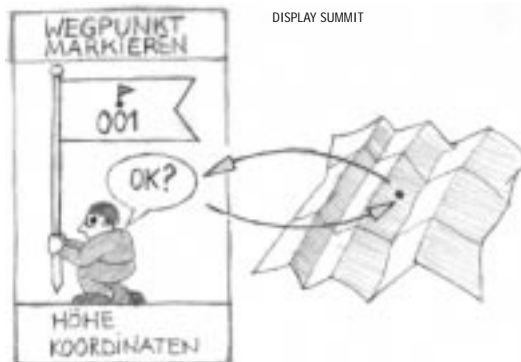
Die eigentliche Funktion des GPS ist, fortlaufend die Standortkoordinaten zu berechnen. Dank dem integrierten Kleincomputer und den verschiedenen Benutzeroberflächen kann das Gerät aber noch mehr. Die Standortkoordinaten oder die eines Zielpunktes können als Wegpunkt abgespeichert werden. U.a. können Distanz und Richtung zu einem Zielpunkt, die momentane Laufrichtung oder die Geschwindigkeit angezeigt werden. Mehrere gespeicherte Wegpunkte können

schliesslich zu einer Route zusammengefasst werden, so dass das Gerät laufend die Richtung zum nächsten Punkt anzeigt.

Einige der unten aufgeführten Informationen beziehen sich spezifisch auf das «Garmin etrex SUMMIT» und das «Garmin etrex VISTA». Eine genauere Beschreibung der einzelnen Programmierschritte ist im Gerätehandbuch zu finden. Die Illustrationen zeigen verschiedene Benutzeroberflächen der beiden Geräte.

### 1. Wegpunkt (= Standort oder Zielpunkt) abspeichern

Mit einem GPS können die Koordinaten des aktuellen Standortes abgespeichert und auf die Landkarte übertragen werden oder umgekehrt, die Koordinaten eines Zielpunktes aus der Karte auf dem GPS abgespeichert werden.



### 2. Einen Zielpunkt anpeilen

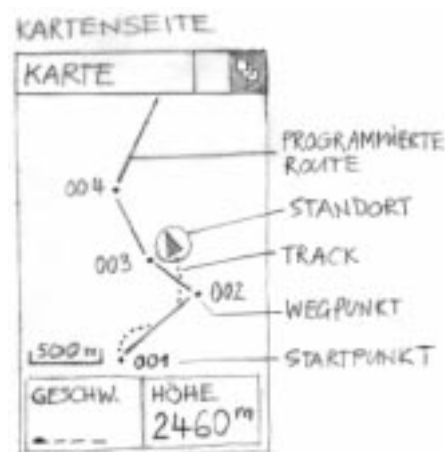
Hat man einen Zielpunkt angepeilt, so zeigt das Gerät die Richtung und die Distanz zum Zielpunkt an.

- Im unteren Display-Bereich werden auswählbare Informationen angezeigt (Geschwindigkeit, Höhe etc).
- Steht man still oder geht nur langsam (< 3 km/h) ist die Richtungsanzeige nur dank integriertem, magnetischem Kompass möglich.



### 3. Einer Route folgen

Eine Route besteht aus mehreren Wegpunkten. Der zurückgelegte Weg wird auf der Kartenseite aufgezeichnet (Track), wenn das GPS eingeschaltet ist. Dieser lässt sich direkt zurückverfolgen (vgl. <TRACBACK> im Gerätehandbuch).



### 4. Wieder zurückfinden

Will man sicher sein, den Weg zurück auch im Nebel wiederzufinden, speichert man den Startpunkt und Wegpunkte ab. Zum Abspeichern das Gerät (während des Gehens) aufstarten und warten bis man mit genügender Genauigkeit einen Wegpunkt abspeichern

kann. Die Wegpunkte werden automatisch der Reihe nach nummeriert (Nummer des Startpunktes merken) oder können benannt werden. Will man nun die Route zurückverfolgen: Gespeicherte Wegpunkte als Route zusammenfassen und aktivieren (vgl. oben).

### Und so wird's gemacht:

#### Standort abspeichern (als Wegpunkt)

1. *Enter-Taste* (beim eTrex Vista die Funktionstaste) gedrückt halten bis im Display <WEGPUNKTE MARKIEREN> erscheint. Die Standortkoordinaten sind damit erfasst.
  2. Die vorgeschlagene Nummer (= Wegpunktname) und das Symbol können geändert werden.
  3. Mit <OK?> bestätigen.
- Der Wegpunkt (hier gleich Standort) ist nun in der Wegpunktliste unter dem angegebenen Namen gespeichert.

#### Zielpunkt (= Wegpunkt) eingeben und anpeilen

1. Wie bei «Standort abspeichern», aber die Koordinaten des Zielpunktes eingeben
2. Zum Anpeilen: Im Wegpunktmenü den Zielpunkt auswählen
3. <GEHE ZU> (GOTO) aktivieren.

#### Mehrere Wegpunkte zu einer Route verbinden

1. Die benötigten Wegpunkte müssen gespeichert sein.
2. Im Menü «Routen» <neue Route> aktivieren.
3. Mit dem Startpunkt beginnend alle Wegpunkte der Reihe nach auswählen.
4. <FOLGEN> (FOLLOW) aktivieren
5. Auf die Frage, zu welchem Punkt, den <Endpunkt> auswählen.

# Tourenplanung mit GPS

Die klassische Tourenplanung unter Berücksichtigung von Gelände, Verhältnissen und Mensch ist eine Voraussetzung für die erfolgreiche Planung mit GPS und muss vorgängig gemacht werden.

## Vorgehen Tourenplanung

1. Klassische Tourenplanung, Schlüsselstellen checken, vorgesehene Route in Karte 1:25000 einzeichnen
2. So wenige Wegpunkte wie möglich, so viele wie nötig bestimmen und der Reihe nach nummerieren:  
1 (= Startort), 2, 3, ....
3. Die Koordinaten der Wegpunkte herauschreiben
4. Im Gerät: Alte Wegpunkte löschen
5. Wegpunkte eingeben (Gerät nummeriert automatisch, vgl. S. 2)
6. Wegpunkte zu einer Route verbinden (vgl. S. 2)
7. Schlusscheck: Sind die Distanzen zwischen den Wegpunkten auf der «Routenseite» plausibel?

## Wo werden Wegpunkte gesetzt?

- Bei Richtungsänderungen
- Eher in offenem Gelände, nicht in der Nähe von Felswänden, nicht im Wald.
- Wo ein exaktes Einhalten der Route wichtig ist, sind viele Wegpunkte zu setzen.
- Wo die grobe Richtung genügt, reichen wenige.

## Achtung

- Exakt arbeiten!
- Schwierig bei Kälte, Wind und Niederschlag, deshalb das GPS vor der Tour programmieren.
- Kartenmasstab notwendig (z.B. Rapex, bei der Landestopographie erhältlich)
- Genauigkeiten: Karte ca. 10 Meter; Herausmessen 10 bis 50 Meter.
- Zeitaufwand für 10 Wegpunkte ca. 20 Minuten.

## PC und GPS

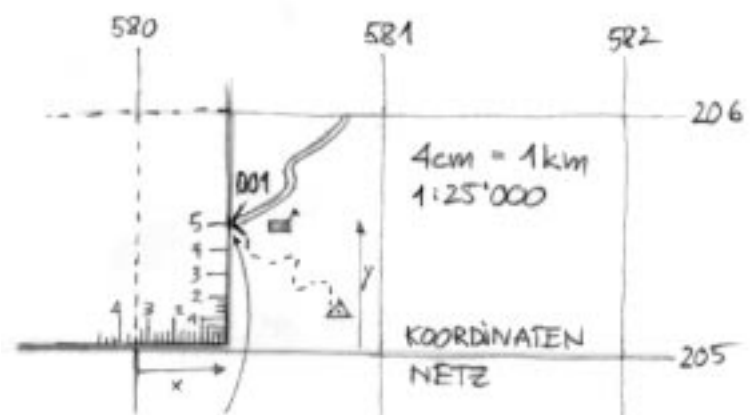
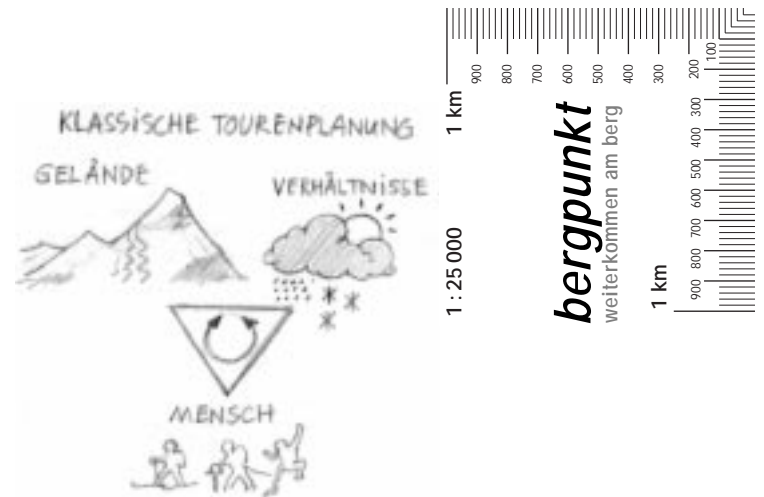
Der PC erleichtert das Eingeben und Editieren von Wegpunkten und Routen. Er erlaubt den Aufbau einer Routendatenbank und den Austausch mit anderen Benutzern von GPS. Um ein GPS mit einem PC zu verbinden braucht es ein spezielles Verbindungskabel und entsprechende Software.

# Allgemeine Tipps

## Standorthöhe

Um die Höhe genau anzuzeigen, muss der integrierte, barometrische Höhenmesser geeicht werden. Dazu übernimmt man am besten die GPS-Höhe, welche mittels Satellitendaten errechnet wird. Sie ist nicht von Luftdruck- und Temperaturschwankungen abhängig und auf 10 Meter genau!

Die Höhe kann irgendwo im Gelände geeicht werden. Es müssen aber genügend Satellitensignale empfangen werden.



KOORDINATEN IM WEGPUNKT 001 =  
 $x/y = 580.320 / 205.500$   
ANGABE IN METERN  
VON LINKS NACH RECHTS UND VON UNTEN NACH OBEN MESSEN!

Softwareprodukte gibt es von Garmin ([www.garmin.ch](http://www.garmin.ch)) oder Fugawi ([www.fugawi.de](http://www.fugawi.de)). Bei Fugawi können selber gescannte Karten integriert werden. Für schweizer Bedürfnisse können ohne zusätzliche Software mittels «Swiss Map 50» einzelne Wegpunkte direkt ins GPS übertragen werden ([www.landestopographie.ch](http://www.landestopographie.ch)).

# bergpunkt

weiterkommen am berg

## Koordinaten-Einstellungen

**Schweiz:** Gerät auf das Schweizer Koordinatennetz (Swiss grid) und CH-1903 einstellen.

**Ausland:** Oft sind am Kartenrand die Längen- und Breitengrade angegeben, aber die Koordinatenlinien nicht durchgezogen, manchmal fehlen Koordinatenangaben ganz. Die Koordinaten können deshalb in der Regel nicht genau herausgelesen werden.

Neuere ausländische Karten haben oft UTM-Koordinaten. Zur Anzeige dieser Koordinaten das Gerät auf [UTM] und [WGS 84] einstellen, für Länge und Breite [hddd° mm.mmm'] und [WGS 84] auswählen. Bei alten Karten gelten u. U. andere Einstellungen.

**Karte ohne Koordinatennetz:** Wegpunkte können dennoch eingespeichert werden. Dazu misst man statt der Koordinaten das Azimut und die Distanz zum nächsten Zielpunkt aus der Karte. Mit diesen beiden Größen lässt sich ein Wegpunkt (Zielpunkt) vom Standort oder von einem bestehenden Wegpunkt aus definieren (vgl. Gerätehandbuch die Funktionen «peile & gehe» und «projiziere»). Der Zielpunkt kann mit dieser Methode allerdings nicht sehr genau aus der Karte gemessen werden.

## Genauigkeit

Das GPS ist heute grundsätzlich auf ca. 10 m genau. Der Grund für unbefriedigende Genauigkeit liegt meist darin, dass Signale von zu wenig Satelliten empfangen werden. Die Satellitenseite gibt einen Überblick, wo welche Satelliten am Himmel stehen und welche Verbindung haben. Um eine bessere Messung zu erhalten versucht man:

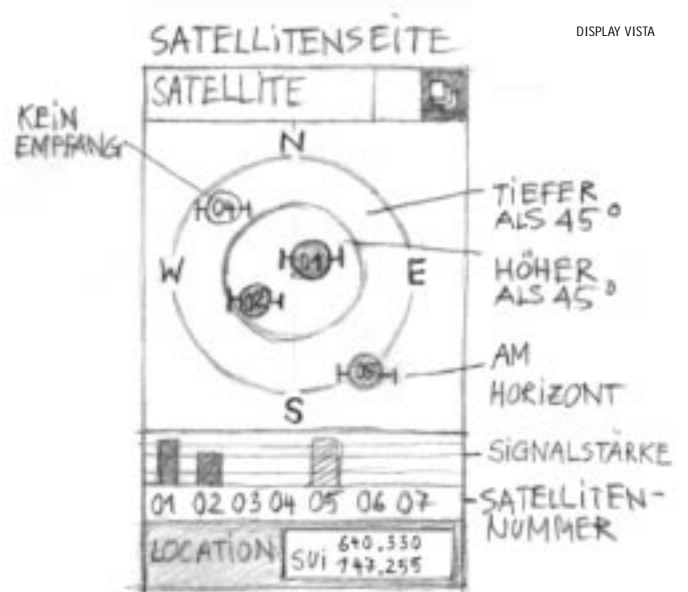
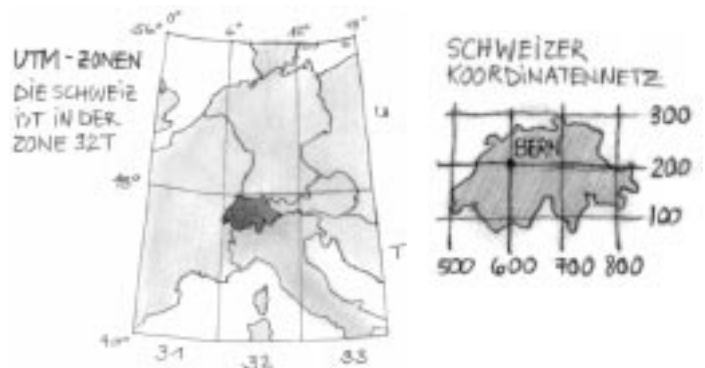
- Den Standort wechseln. Manchmal genügen ein paar Schritte, weil die Satelliten nur durch nahestehende Hindernisse verdeckt sind (Häuser, Bäume, Felswände usw.).
- Das Gerät mit ausgestrecktem Arm zu halten oder sich etwas zu drehen. Der eigene Körper verdeckt dem Gerät ca. 30% des Himmels.
- Wenn möglich später zu messen (Minuten bis Stunden). Die Satelliten kreisen 2 Mal pro Tag um die Erde und es ergeben sich am selben Ort laufend neue (ev. günstigere) Konstellationen.

Ist kein Grund für eine ungenügende Messung ersichtlich, so hilft es manchmal, das Gerät neu aufzustarten.

## Batteriemangement

Ein Satz Alkali-Batterien (2 AA-Batterien) hält im Dauerbetrieb je nach Kälte, Batterietyp und Gerät ca. 4 bis 8 Stunden. Deshalb:

- GPS nur kurz einschalten, ev. bei langen Distanzen Azimut (Peilung) auf klassischen Kompass übertragen
- Ersatzbatterien mitführen



- Für spezielle Zwecke Lithiumbatterien in (Photogeschäften erhältlich) verwenden:
  - Bessere Leistung in der Kälte
  - Höhere Lebensdauer.
- Ev. Batteriesparfunktion aktivieren; die Standortkoordinaten werden nur noch alle 5 Sekunden erfasst.

**Warnung!** Das GPS erkennt weder Gletscherspalten, Felsabstürze noch lawinengefährdete Hänge. Karten- und Bergkenntnisse sind nach wie vor zentral. Obwohl das GPS-System sehr stabil läuft besteht die Gefahr eines technischen Defekts.