

"Global Positioning System" - Praxisbeispiele

G-P-S [2]

In der letzten Ausgabe von BERG&STEIGEN wurden Prinzip und Funktionsweise des Global-Positioning-Systems erläutert und mögliche Anwendungsmöglichkeiten diskutiert. In diesem zweiten Teil werden nun zwei konkrete Aufgabenstellungen durchgespielt. Sie sollen dem interessierten Leser zeigen, welche Schritte notwendig sind, um mit der GPS-Einheit zu arbeiten und sollen ihm eine Hilfe bzw. Anregung sein, eigene Erfahrungen mit der Satellitennavigation zu machen. Wie bereits im ersten Teil beziehen sich die gerätespezifischen Angaben auf das GPS 40 bzw. GPS 45 der Firma GARMIN, die sich speziell für die Anwendung im alpinen Bereich als sehr brauchbar erwiesen haben.

ÜBUNGSANNAHME A:

Man bereitet sich für ein Wochenende auf der Oberwalderhütte in den Hohen Tauern vor. Geplant ist die Besteigung der Klockerin. Man will nun bereits zu Hause die Daten für diese Tour im GPS-Gerät abspeichern.

Wie geht man nun der Reihe nach am besten vor:

GPS-Voreinstellungen und modifizieren des Kartenmaterials

Derzeit ist es leider nicht möglich, die Koordinaten eines Punktes von der Karte direkt, d.h. ohne Präparieren der Karte, in die GPS-Einheit zu übertragen.

Die in Österreich verwendeten Kartengitter sind dem Gerät "unbekannt", es kann mit ihnen also nichts anfangen. Das Netz der AV-Karten ist nämlich ein reines Suchnetz, das sich auf keinen geographischen Fixpunkt bezieht. Die Ö-Karten sind mit dem Bundesmeldenetz versehen, das sich auf Ferro (Gauß-Krüger-Abbildung) bezieht. Da dieser Bezugspunkt von anderen Ländern nicht verwendet wird, kann das GPS-Gerät auch dieses Netz nicht erkennen. Als am brauchbarsten hat sich herausgestellt, mit Koordinatenangaben bezogen auf Greenwich zu arbeiten, also mit der Angabe eines Punktes durch seine Nördliche Breite und Östliche Länge in Grad, Minuten und Zehntelminuten.

Diese Einstellung wird im Untermenü POSITION FORMAT mit der Wipptaste (die große Taste mit den 4 Pfeilen in der Mitte) angewählt und durch Drücken der ENTER-Taste gespeichert.

Noch eine weitere Voreinstellung ist notwendig: Die Eingabe des entsprechenden Kartendatums im Menü MAP DATUM. Es gibt dem Gerät Informationen über die Projektion, welche beim Zeichnen der verwendeten Karte angewandt wurde. In Österreich wählt man die Einstellung EUROPEAN 1979 bzw. bei aktueller Software die Einstellung AUSTRIA (bei nichtösterreichischen Karten entsprechendes aufgedrucktes Datum eingeben, bzw. in einer Kartendatumsliste nachsehen).

Als nächstes muß die Karte auf unser gewähltes Koordinatennetz, d.h. auf Länge bzw. Breite bezogen auf Greenwich, abgestimmt werden.

Im Folgenden wird beschrieben, wie man einen kompletten Raster im 1'-Abstand über die Karte bzw. den in Frage kommenden Kartenausschnitt legt. Wie bereits im letzten Heft erwähnt, besteht auch die Möglichkeit, nur einen Schnittpunkt dieses Koordinatennetzes in die Karte einzuzichnen, und von diesem Referenzpunkt ausgehend alle anderen Punkte durch Herausmessen der Entfernung und des Winkels in das Gerät zu speichern. Diese Methode hat den Vorteil, daß



man nicht ein neues Gitternetz über das bereits aufgedruckte zeichnen muß. Nachteil dieser Art der Koordinaten-Gewinnung ist die entstehende Ungenauigkeit durch das Herausmessen der Daten, zumal der gewünschte Wegpunkt oft sehr weit vom Referenzpunkt entfernt sein kann. Weit stärker wiegt jedoch die Tatsache, daß eine Übertragung von gemessenen Werten des GPS-Gerätes in die Karte im Gelände vor allem bei widrigen Bedingungen praktisch unmöglich wird. Es ist einfach unrealistisch anzunehmen, daß man etwa bei starkem Wind mit Lineal und Winkelmesser zu hantieren beginnt.

Zeichne ich ein durchgehendes Gitter auf die Karte, kann ich mit einer Kartenraster-Folie relativ problemlos Koordinaten aus der Karte herausmessen bzw. ermittelte Daten sofort eintragen. Um ein solches 1'-Raster zu erhalten, geht man wie folgt vor:

Ö - KARTEN:

Die Österreich-Karten im Maßstab 1:50000 vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen eignen sich am besten für die Navigation mit dem GPS.

In den Kartenecken sind die jeweiligen Gradzahlen angegeben. Im in-

neren Kartenrand befinden sich Strichmarkierungen für jede Minute, wobei jede fünfte Minute beziffert wird (siehe abgedruckte Karte). Man muß nun lediglich die jeweils identen Minutenmarkierungen der gegenüberliegenden Kartenränder mit einer Schiene und einem dünnen Stift verbinden und erhält so ohne jede Rechnerei einen exakten Raster mit einem Linienabstand von einer Minute - sowohl horizontal als auch vertikal (Dieser neue Raster ist nicht parallel zu den Linien des bereits aufgedruckten Gitters!).

Durch identes Vorgehen kann man auch die 1:25000 Österreich-Karte präparieren. Da diese jedoch „nur“ eine Vergrößerung des 1:50 000 Blattes darstellt, ist ein Mehr an Information nicht zu erwarten.

AV - KARTEN:

Die Alpenvereinskarte im Maßstab 1:25000 ist die verbreitetste und beliebteste Karte unter Bergsteigern. Auch bei ihr findet man an den Kartenrändern Markierungsstriche mit zugehöriger Grad- und Minuten-Angabe. Jedoch nur alle 5-Minuten. Man muß also diesen 5-Minuten-Abstand abmessen, ihn durch 5 dividieren und erhält nun den 1-Minuten-Abstand (verschiedene Werte für Länge bzw. Breite!). Diesen zeichnet man am Kartenrand ein und verbindet wiederum die jeweils gegenüberliegenden gleichen Werte. Das Ergebnis ist das gleiche, man benötigt etwas mehr Zeit und sollte, um Folgefehler zu vermeiden, sehr präzise arbeiten.

Man hat nun endlich eine Karte mit 1'-Koordinatennetz vor sich liegen. Zur genauen Bestimmung eines Punktes verwendet man nun einen auf Folie gedruckten Raster, welcher ein 1-Minuten Feld wiederum in Zehntel-Minuten unterteilt. Dieses Raster - links oben in der abgedruckten Karte eingezeichnet - wird einfach so auf die Karte gelegt, daß der Wegpunkt unter dem kleinen Kreisring im rechten oberen Eck der Folie liegt. Man kann nun recht einfach die Zehntel-Minuten Werte ablesen. Solche Folienraster für verschiedene Maßstäbe werden übrigens beim Kauf eines GARMIN GPS-Gerätes mitgeliefert.

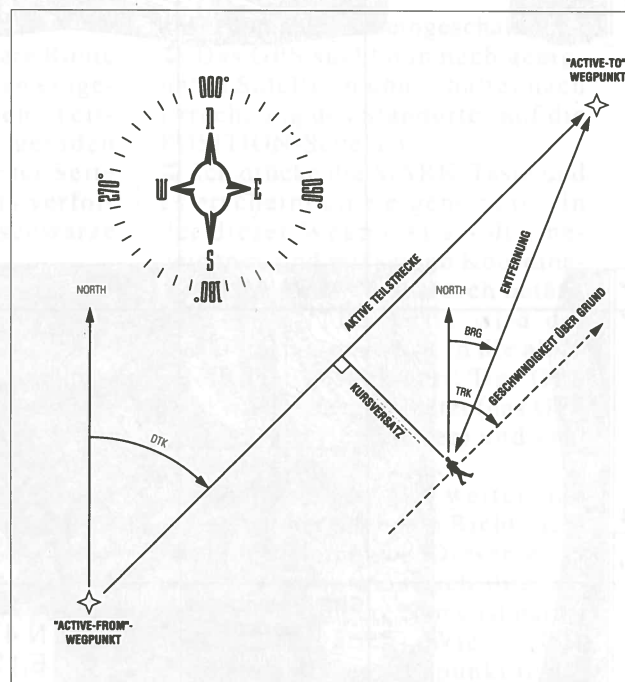
Speichern von Wegpunkten

Alle nötigen Vorbereitungen sind

Die Abbildung zeigt eine graphische Darstellung einiger Navigations-Fachbegriffe, die bei der GPS-Navigation eingesetzt werden:

DTK - (Desired Track) Sollkurs
BRG - (Bearing) Peilung
TRK - (Trak) Kurs über Grund

Der untere Stern ("Active from Wegpunkt") wäre nun jener Punkt, an dem ich ein bestimmtes Ziel ("Active-TO"-Wegpunkt) - z.B. eine Hütte oder eine Scharte - anwähle. Ab diesem Zeitpunkt errechnet das GPS permanent meinen aktuellen Kurs und zeigt mir Richtung, Entfernung und Annäherungsgeschwindigkeit zu meinem Zielpunkt.



Aus: GPS 40, Bedienungsbuch

nun beendet, und man kann beginnen, die Koordinaten einiger wichtiger Wegpunkte von der Oberwalderhütte bis zur Klockerin in das Gerät zu speichern:

Als ersten Wegpunkt speichern wir die Koordinaten der Oberwalderhütte:

➔ Wir öffnen das Menü WAY-POINT und geben mit der Wipptaste einen Namen - z.B.: HUETTE - ein.

➔ Herausmessen der Nördlichen Breite der Oberwalderhütte: Kartenraster mit dem Fadenkreuz auf Oberwalderhütte legen - die Hütte befindet sich oberhalb der eingezeichneten 47° 6'-Linie.

➔ mit der Wipptaste geben wir nun in der Koordinatenzeile unseres ersten Wegpunktes (HUETTE) den Wert 47° 06. ein.

➔ mit dem Folienraster bestimmen wir nun den Zehntelminutenwert: 0,350. Diesen Zehntelwert nun mit der Wipptaste eingeben. Die Zeile lautet nun: N 47°06.350';

➔ Herausmessen der Östlichen Länge der Oberwalderhütte: Kartenraster liegenlassen und wie oben vorgehen. Die Zeile lautet: E012°42.955'

Nach diesem Verfahren werden nun auch die nächsten Wegpunkte gespeichert.

Für unsere Tour sind einige sinnvolle Punkte in der nebenstehenden Karte mit dazugehörigen Koordinaten eingezeichnet. Und zwar die Bockkarscharte, die Keilscharte, der Felssporn nördlich des W-Gip-

fels vom Gr. Bärenkopf und die Biwakschachtel am Beginn des S-Grates der Klockerin.

All diese Punkte werden mit entsprechender Kurzbenennung - z.B.: BOCK, KEIL, SPORN und BIWAK - als einzelne Wegpunkte gespeichert (das GPS erlaubt die Eingabe von Namen mit bis zu 6 Zeichen).

Zusammenstellen einer Route

Als nächstes werden diese Punkte zu einer Route zusammengestellt:

➔ in MENU Seite ROUTES öffnen.
➔ Routennummer wählen z.B.: 1; darunter kann noch eine genauere Routenbezeichnung eingegeben werden: z.B.

HUETTE-KLOCKERIN.

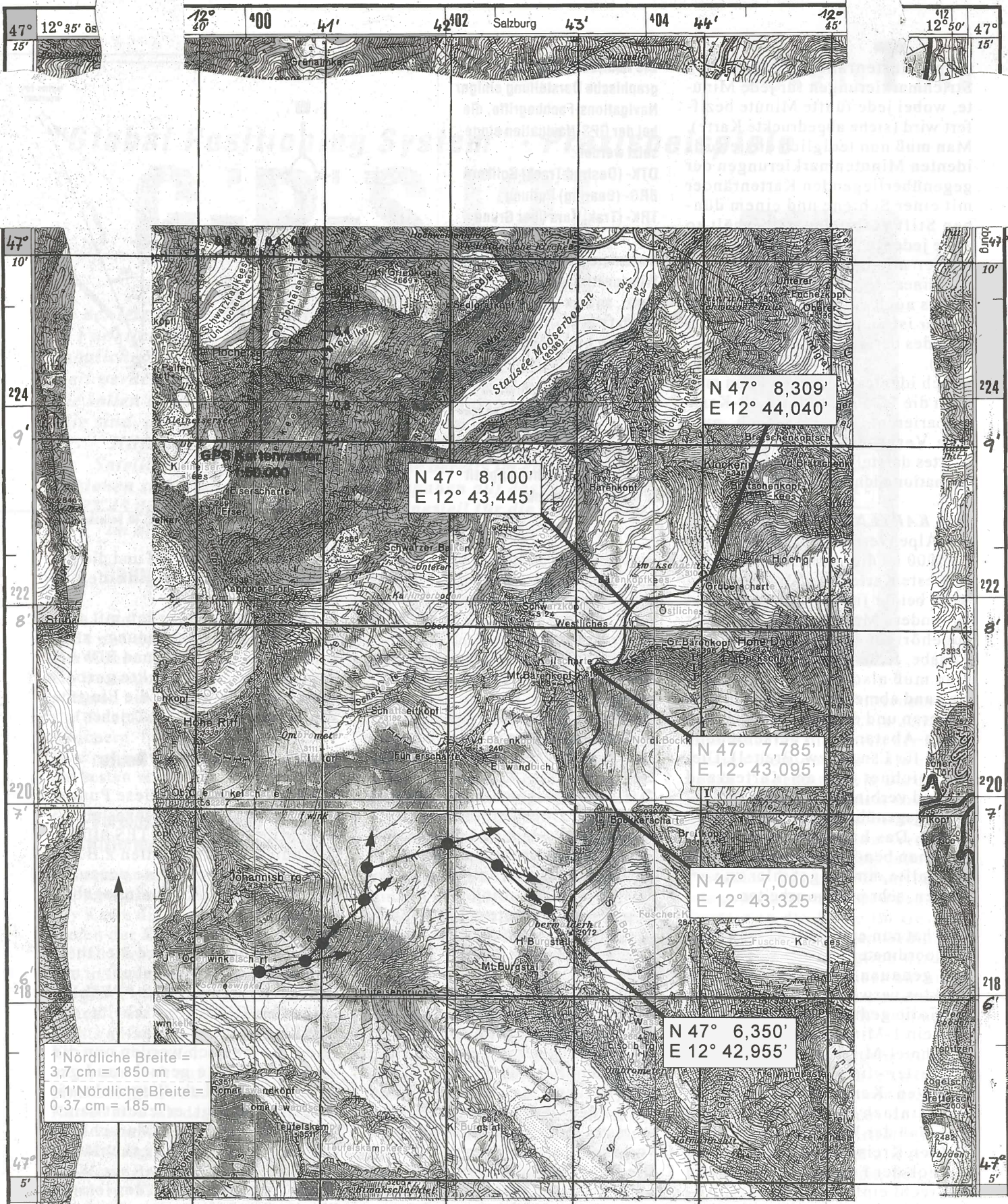
➔ als 1. Wegpunkt wird die Oberwalderhütte eingegeben; mit ENTER öffnen und mit PFEILEN suchen bis HUETTE erscheint; mit ENTER speichern.

➔ der Reihe nach werden nun die nächsten Punkte gesucht und gespeichert; wird ein Wegpunkt mit ENTER bestätigt, erscheint daneben die Teilstrecken-Marschzahl (=DTK) und Teilstreckenlänge (=DIS).

➔ mit dem Bestätigen des letzten Wegpunktes ist unsere Tour als Route gespeichert.

Praktische Anwendung im Gelände

Damit sind die nötigen Vorbereitungen beendet und nichts wie hin zur Oberwalderhütte. Dort angekommen, erschöpft vom Aufstieg,



N 47° 8,100'
E 12° 43,445'

N 47° 8,309'
E 12° 44,040'

N 47° 7,785'
E 12° 43,095'

N 47° 7,000'
E 12° 43,325'

N 47° 6,350'
E 12° 42,955'

1' Nördliche Breite =
3,7 cm = 1850 m
0,1' Nördliche Breite =
0,37 cm = 185 m

1' Östliche Länge =
2,52 cm = 1260 m
0,1' Östliche Länge =
0,252 cm = 126 m

Aus: OK 153, 1:50000

152 Mairai in Osttirol - BMN 3707

154 Rauris - BMN 4705

gönnen wir uns natürlich eine längere Pause - nicht jedoch dem GPS-Gerät: Um optimale Ergebnisse zu erzielen, lassen wir es die für den Standort Oberwalderhütte und Umgebung günstigsten Satelliten suchen:

Diesen Vorgang nennt man AUTO LOCATE. Wird er gestartet, erscheint in der STATUS-Seite die Information SEARCH SKY: das GPS-Gerät sucht also den Himmel nach verwendbaren Satelliten ab. Dazu läßt man es an einem Platz liegen, wo die Sicht zum Horizont möglichst uneingeschränkt offen ist z.B.: südlich der Oberwalderhütte beim Fahnenmast. Da dieses Suchen bis zu 30-40 Minuten dauern kann, ist es durchaus vertretbar, in der Zwischenzeit seinen Durst zu stillen.

Diese AUTO LOCATE Suche sollte immer dann durchgeführt werden, wenn sich das Gerät mehr als 300 Kilometer vom letzten Standort entfernt befindet.

Sobald geeignete Satelliten angepeilt worden sind und eine exakte Position ermittelt wurde, wechselt das Gerät von selbst zur POSITION-Seite. Diese ermittelte Position kann nun auf der Karte überprüft werden. Dazu verwendet man wiederum den Foliennavigator. Das Gerät ist nun auf unser Gebiet exakt eingestellt, und eine erste Kontrolle hat ergeben, daß die ermittelten Daten „richtig“ sind. Beruhigt sehen wir nun der morgigen Tour auf die Klockerin entgegen.

Am folgenden Tag wird das Gerät eingeschaltet und unsere Route Nr.1 aktiviert:

Damit wurde auf der GOTO-Seite automatisch der nächste Wegpunkt (=BOCK) angewählt. Auf dieser Seite sieht man, in welcher Entfernung (DST) bzw. in welcher Marschrichtung (BRG) sich die Bockkarscharte befindet. Weiters wird die aktuelle Marschrichtung (TRK) und die Geschwindigkeit (SPD) angezeigt (siehe auch BERG&STEIGEN 4/95, Abb. S. 9). Bei plötzlicher Sichtverschlechterung besteht hier die Möglichkeit, nach der „Autobahn“ zu navigieren. Dies sollte jedoch öfters und eingehend geübt werden, um im Ernstfall auf diese rein elektronische Orientierungshilfe vertrauen zu können. Passiert man nun die Bockkarscharte, schaltet das Gerät automatisch auf den nächsten Routenpunkt um - in unserem Fall auf die Keilscharte,

usw.

Auf der Map Seite ist unsere Route mit benannten Wegpunkten eingezeichnet. Die jeweiligen Teilstrecken sind mit einer geraden Linie verbunden. Auf dieser Seite kann man u.a. seinen Kurs verfolgen (eigener Standort = schwarze Raute).

Hat man die Biwakschachtel erreicht, dürfte es orientierungstechnisch kein Problem sein, den Gipfel der Klockerin zu besteigen. Für den Rückweg kann man nun die Route einfach „umdrehen“, d.h., die Punkte werden in der verkehrten Reihenfolge aufgelistet, und man erspart sich ein neuerliches Speichern der Wegpunkte.

Nun ist "BIWAK" der erste und "HUETTE" der letzte Wegpunkt unserer Route.

Beschließt man, auf dem Rückweg eine andere Route zu wählen, z.B. über den Mittleren und Vorderen Bärenkopf zurück zur Oberwalderhütte, so besteht natürlich die Möglichkeit, nach Besteigung des Vorderen Bärenkopfes die Oberwalderhütte als Zielpunkt direkt einzugeben. Durch Drücken der GOTO Taste erscheint die „Autobahn“ mit Zielpunkt HUETTE.

Wie man sieht, hat man eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten offen, die beliebig und je nach Fragestellung variiert werden können.

Daß die GPS-Einheit aber auch ohne Karte sehr nützlich sein kann, soll unser zweites Beispiel zeigen.

ÜBUNGSANNAHME B:

Man plant die Besteigung des Eiskögele wiederum von der Oberwalderhütte aus. Das Wetter sieht nicht sehr beständig aus, und um sicher zu gehen, den Weg über den Pasterzenboden wieder problemlos zurückzufinden, beschließt man, bei markanten Richtungsänderungen jeweils einen Wegpunkt zu speichern. Sollte es tatsächlich zuziehen, kann man sich mit Hilfe dieser „elektronischen Steinmännchen“ zurückleiten lassen:

Vor der Oberwalderhütte wird nun diese als erster Wegpunkt gespeichert und gleichzeitig als Startpunkt einer neuen Route - z.B. Route 2 - festgelegt. Das GPS wird wieder ausgeschaltet und verstaubt.

➔ Bei der ersten „Richtungsänderung“ bzw. dem ersten Wegpunkt den ich markieren und speichern möchte, wird das Gerät wieder her-

ausgenommen und eingeschaltet.

➔ Das GPS sucht nun nach geeigneten Satelliten und schaltet nach Errechnung des Standortes auf die POSITION-Seite um.

➔ Ich drücke die MARK-Taste und es erscheint eine eigene Seite, in der dieser Wegpunkt als 001 bezeichnet und mit seinen Koordinaten dargestellt wird. Durch betätigen der ENTER-Taste wird der Punkt nun automatisch in die aktuelle Route gespeichert. Das GPS wird wieder ausgeschaltet (das GPS ist ein Batterienfresser) und verstaubt.

➔ Wir wandern nun weiter und gehen bei der nächsten Richtungsänderung gleich vor. Dieser Wegpunkt wird automatisch 002 genannt (jeder andere Name ist natürlich auch möglich). Wie bei 001 wird auch dieser Wegpunkt in die Route 2 kopiert, die nun bereits aus drei „Steinmännchen“ besteht. Der Zeitaufwand für das Speichern eines Punktes ist gering: ca. 1 Minute. In dieser Weise speichern wir nun alle Punkte, die während unseres Aufstiegs wichtig erscheinen. In unserem Beispiel erhalten wir so 9 Wegpunkte, als plötzlich starker Nebel einfällt. Wir beschließen umzukehren:

➔ Wir öffnen nun im Untermenü ROUTES unsere ROUTE 2, in der alle Wegpunkte von OWH bis 008 (=momentaner Standort) als Route abgespeichert sind. Wir invertieren nun diese Route.

➔ Wie im vorigen Beispiel haben sich nun alle Wegpunkte umgekehrt; die „Autobahn“ führt uns zu Wegpunkt 007 und wählt nach passieren dieses Punkte automatisch den nächsten Wegpunkt (006) an usw. Wir sammeln also unsere „ausgestreuten Perlen“ der Reihe nach wieder ein.

Diese Art der Orientierung mit GPS wird in der Praxis wahrscheinlich am häufigsten angewendet werden. Man denke z.B. an Schitouren oder Gletschertouren, wo man den Aufstiegsweg ohne irgendwelche Vorbereitungen und ohne großen zeitlichen Aufwand abspeichern kann. Gibt es, bedingt durch Nebel o.ä., Unsicherheiten beim Rückweg, kann relativ problemlos entlang dieser beim Aufstieg gespeicherten Wegpunkte abgefahren werden.

Achtung: Selbstverständlich sind schlechte Sicht und Lawinengefahr nach wie vor unverträglich und ein hinlänglicher Grund eine Tour abzubrechen!

ZUSAMMENFASSUNG

Das GPS-Gerät ist eine für den Bergsteiger durchaus interessante Orientierungshilfe und kann in einigen Situationen ein Plus an Sicherheit bedeuten. Speziell auf weiten Gletscherflächen der Ost-, vor allem jedoch der Westalpen und außeralpinen Regionen ist sein Einsatz uneingeschränkt möglich und sinnvoll. In einigen alpinen Bereichen kann es durch Empfangsschwierigkeiten (dichter Wald, enge Täler,...) jedoch zu erheblichen Funktionseinschränkungen kommen.

Auch ist es meiner Meinung nach nicht sinnvoll, permanent mit dem GPS-Gerät in der Hand durch die Gegend zu laufen. Vielmehr erscheint ein kombinierter Einsatz zusammen mit Bussole und Höhenmesser sehr effizient.

Gewöhnungsbedürftig ist das Vertrauen auf die Richtigkeit der angezeigten Daten. Im Ernstfall ist ein korrekter Umgang mit dem Gerät nur denkbar, wenn man alle möglichen Situationen zuvor öfters geübt und auch gedanklich durchgespielt hat. Es empfiehlt sich deshalb, die GPS-Einheit so oft wie möglich mit nach draußen zu nehmen und damit zu üben. Binnen kurzer Zeit hat man das Gerät im Griff und stößt auf einige Möglichkeiten, die Bedienung zu optimieren.

Stark verbesserungsbedürftig ist das in Österreich vorhandene Kartenmaterial, hinsichtlich eines verwendbaren Koordinatengitters. Zum Vergleich: In der Schweiz ist ein Navigieren ohne Adaption der SAC-Karten möglich! Das Gerät erkennt ihr Gitter als SWISS GRID. Überlegt werden sollte auch die Angabe der Koordinaten von Hütten bzw. wichtigen Scharten, u.ä. in der einschlägigen Führerliteratur bzw. am Rand von Landkarten.

Nicht unerwähnt bleiben sollte die Möglichkeit, mit Hilfe der durch das GPS-Gerät ermittelten Koordinaten einen Unfallort eindeutig an die Rettungsmannschaften bzw. den Hubschrauber durchzugeben.

Alles in allem ist die Navigation mit Satelliten eine wertvolle Ergänzung zur konventionellen Orientierung, die es durchaus verdient, weiterhin verfolgt zu werden.

Peter Plattner

Bergführer, Student, OeAV-Sektion Zweig Innsbruck

Literatur:

Peter Bachmann: **Handbuch der Satellitennavigation**. Stuttgart 1993 [Motorbuch Verlag]
Preis: ca. ös 300,-

Ausbildung & Fortbildung Kurse & Termine

Fortbildung '96

für Tourenführer im Alpenverein

Für alle Fortbildungskurse gilt:

Zielgruppe

Aktive (und zukünftige) Tourenführer im Alpenverein.

Kurslehrer

Die Ausbildner sind freie Mitarbeiter im OeAV-Lehrteam und staatlich geprüfte Bergführer mit mehrjähriger Führungspraxis.

Kosten

Teilnehmer und Sektion werden mit jeweils dem gleichen Betrag (z.B. 300,-) belastet. Den Erlagschein erhält jeder Teilnehmer mit den detaillierten Kursunterlagen. Die Kursgebühr beinhaltet: Nächtigung, Halbpension, Ausbildner und eventuelle Kosten für Taxitransfers.

Anmeldung

Mit beiliegender Anmeldekarte oder telefonisch (0512 / 59547-30). Die von der Sektion bestätigte Anmeldekarte ist aber in jedem Fall an uns zu schicken!

Die Anmeldefrist endet 10 Tage vor Kursbeginn. Die detaillierten Kursunterlagen erhält Ihr ca. 2 Wochen vor Kursbeginn.

Anreise

Wir bitten alle Teilnehmer - wenn irgendwie möglich - mit dem Zug anzureisen. Allen Kursausschreibungen liegen detaillierte Zugfahrpläne bei. Die Weiterfahrt wird immer von uns organisiert und finanziert.

Termine '96

Klettersteige

10. - 12. Mai, Innsbruck

Sportklettern-Betreuerkurs

Schwerpunkt: Betreuung von Kinder- u. Anfängergruppen
24. - 26. Mai, Innsbruck

Bergwandern

31. Mai - 2. Juni,
Gaudeamushütte / Wilder Kaiser

Klettern Alpin (A)

14. - 16. Juni, Welser Hütte / Totes Gebirge

Klettern Alpin (B)

21. - 23. Juni
Steinsehütte / Lechtaler Alpen

Gletscher & Grate

28. - 30. Juni, AZ- Rudolfshütte

Gletscher, Firn & Eisflanken

4. - 7. Juli, Braunschweigerhütte / Ötztaler Alpen

Achtung: Beginn: Donnerstag

Sportklettern-Trainingskurs

Schwerpunkt: Jugendliche/Training
20. - 22. September, Innsbruck

Erste Hilfe

15. - 17. November, Innsbruck

Neu

Klettersteige

10. - 12. Mai, Innsbruck

Klettersteige gehören in vielen Sektionen zu den gefragtesten Angeboten - höchste Zeit also für einen Wochenendkurs.

Zielgruppe:

Aktive Tourenführer im OeAV.

Inhalte:

Sicherheitsstandards auf Klettersteigen: Ausrüstung, Anseilen, Klettersteigsets - die verschiedenen Vari-

anten und ihre richtige Anwendung, Führungstaktik auf Klettersteigen, Alpine Gefahren.

Kosten:

300,- Teilnehmer / 300,- Sektion

Sportklettern-Betreuerkurs

24. - 26. Mai, Innsbruck

Die Begeisterung für das Sportklettern im Alpenverein und die mittlerweile stattliche Zahl an Sektions-Kletterwänden macht es dringend