

bernd margotte photography

technical articles

Ein Jahr Erfahrungen mit Geotagging

EINLEITUNG

Nachdem ich nun schon ein Jahr das oben beschriebene Geotagging Verfahren verwenden möchte ich hier ein paar Erfahrungen weitergeben.

AUFZEICHNUNG DER TRACKPUNKTE

Wie oben besprochen muss man sich überlegen, wie man am besten die Trackpunkte aufzeichnet, um eine möglichst genaue Positionierung der Fotos zu erhalten ohne den Speicherplatz des GPS Gerätes zu überfordern. Mit dem oben beschriebenen Gerät (Garmin eTrex H) ist der Speicherplatz auf 10'000 Trackpunkte begrenzt.

Es wäre an für sich am einfachsten z.B. jede Sekunde einen Punkt aufzunehmen, dann hat man für die meisten Anwendungsfälle eine sehr hohe Positionierungsgenauigkeit, weil man immer einen Punkt in den Trackdaten findet, der sich nicht mehr als eine halbe Sekunde vom Aufnahmezeitpunkt entfernt befindet. Ist man zu Fuss unterwegs, kann man getrost auch nur alle 5 Sekunden einen Punkt aufzeichnen. Zu Fuss legt man ca. 4km/h, also ca. 1m/sec zurück. Die Position stimmt also im Mittel auf 0,5m genau. Bei einem 5 Sekunden Intervall sind es immerhin noch 2,5m. Da man aber zum Fotografieren stehen bleibt (oder zumindest stehen bleiben sollte) ist die Genauigkeit um einiges höher. Meist wird

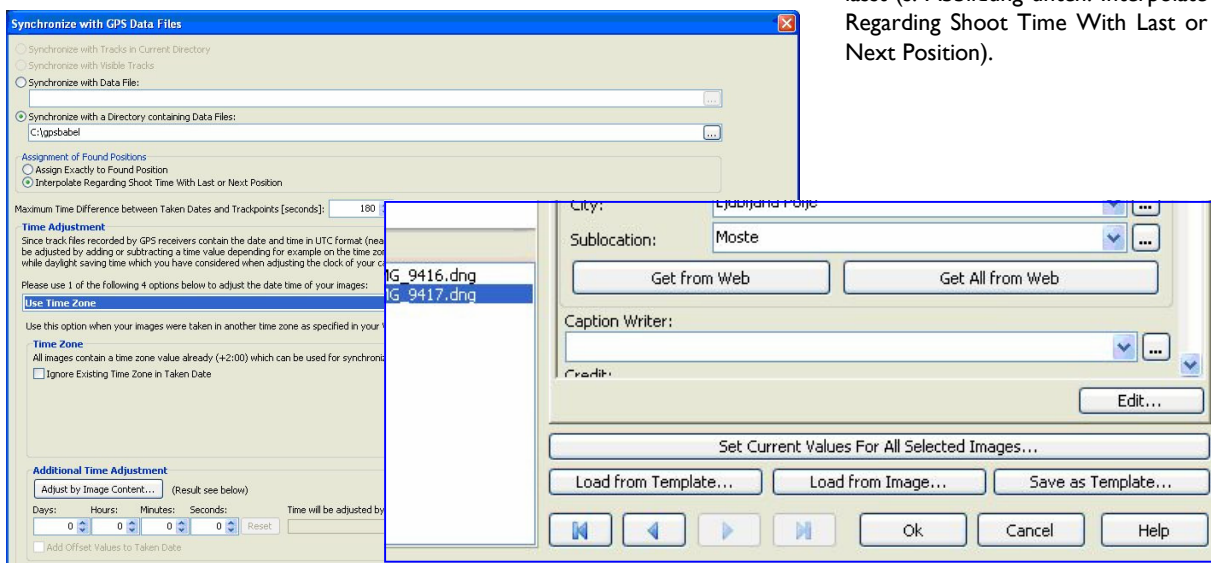
man ja zumindest ein paar Sekunden stehen bleiben. Die Position wird also nur durch die Genauigkeit des GPS Signals bestimmt. Dieses Verfahren erfordert aber einen grossen Speicher, da man auch Punkte aufzeichnet wenn man sich überhaupt nicht bewegt.

Es würde also durchaus Sinn machen nur dann einen Punkt abzuspeichern, wenn man sich wieder von einem Ort entfernt hat. Es kann dann aber passieren, dass das Geotagging Programm (in meinem Fall Geosetter) keinen Punkt findet, der innerhalb des angegebenen Such-Intervalls (s. Abbildung unten, Geosetter sucht in diesem Fall einen Punkt der innerhalb der angegebenen 180 Sekunden vom Aufnahmezeitpunkt entfernt liegt) aufgezeichnet wurde (z.B. wenn man sich irgendwo hinsetzt und der GPS längere Zeit nicht bewegt wird man aber trotzdem ab und zu eine Aufnahme macht). In diesem Fall kann man entweder die Intervallzeit erhöhen oder man sucht sich den Punkt auf der Karte manuell heraus. Ich habe aber festgestellt, dass Geosetter zumindest eine Aufnahme findet, die an diesem Ort aufgenommen wurde. In einem solchen Fall synchronisiere ich dann ganz einfach die Position dieser Aufnahme auf alle anderen, die ich am selben Ort fotografierte (s. Abbildung unten: set current value for all selected images). Man muss also manuell ein-

greifen.

Die Limitierung von 10'000 Punkten besteht bei eigentlichen GPS Datenloggern natürlich nicht. Heute zeichnen die meisten Geräte über 100'000 Punkte auf und es gibt sogar Geräte, die auf eine SD Karte speichern (bis zu 25'000'000 Punkte mit einem 2GB Speicher, [Columbus V900](#)). Legt man nun ein Intervall von 5 Sekunden zu Grunde, kann man bei 10'000 Trackpunkten ca. 14 Stunden dauernd aufnehmen, bei 100'000 Trackpunkten knapp 140 Stunden (6 Tage) und bei 25Mio Trackpunkten 4 Jahre. Und da man ja nicht dauernd aufzeichnet muss man sich bzgl. des Intervalls zumindest beim letzten Modell keine Gedanken mehr machen. Das angegebene Modell Columbus V900 bietet auch keine Möglichkeit die Intervallzeit zu ändern, diese ist fix auf 1 Sekunde eingestellt. Mit dem grossen Speicher spielt das aber wie gesagt keine Rolle.

Geosetter bietet zudem noch die Möglichkeit, bei einer Aufnahmezeit zwischen zwei Trackpunkten das geografische Mittel zu berechnen und dieses als Koordinatenset zu übernehmen, wodurch sich auch mit schlechteren Intervallzeiten leben lässt (s. Abbildung unten: Interpolate Regarding Shoot Time With Last or Next Position).



Im letzten Jahr bin ich oft mit einem automatischen Setup unterwegs gewesen, bei dem der GPS einen Mix aus Distanz und Zeitintervall anwendet, je nachdem wie schnell man sich bewegt und wie stark man Richtungsänderungen vor sich nimmt. Das ist praktisch, wenn man z.B. mit dem Flugzeug irgendwo hinreist. Man muss in diesem Fall die Einstellungen für das Erfassen der Trackpunkte nicht dauernd ändern wenn man das Verkehrsmittel wechselt. Der GPS ändert das Aufnahmeintervall dynamisch. Es macht ja keinen Sinn alle 10m einen Punkt zu speichern wenn man mit 800km/h durch die Gegend rast. Bei Garmin Geräten (zumindest beim eTrex) kann man diese automatischen Settings in verschiedenen Abstufungen einstellen. Bei der besten Auflösung reicht der Speicher für ca. eine Woche, wenn man ca. 8h pro Tag aufnimmt.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass es mit heutigen GPS Datenloggern am einfachsten ist mit einem konstanten Zeitintervall zu arbeiten und lieber zu viele Punkte aufzuzeichnen, da man bzgl. des Speichers praktisch nicht mehr limitiert ist. Auch mit einem Standardspeicher von 100'000 Punkten kann man einen Zweiwochen-Urlaub ohne weiteres mit einem 5 Sekunden Intervall überstehen, ohne den Speicher zwischendurch auslesen zu müssen. Da man ja nicht Tag und Nacht aufzeichnet ist eine totale Tracklänge von 140 Stunden (also 10 Stunden pro Tag) durchaus akzeptabel. Ist man länger unterwegs, kann man auch mit einem 10 Sekunden Intervall leben.

Im letzten Jahr bin ich oft mit einem automatischen Setup unterwegs gewesen, bei dem der GPS einen Mix aus Distanz und Zeitintervall anwendet, je nachdem wie schnell man sich bewegt und wie stark man Richtungsänderungen vor sich nimmt. Das ist praktisch, wenn man z.B. mit dem Flugzeug irgendwo hinreist. Man muss in diesem Fall die Einstellungen für das Erfassen der Trackpunkte nicht dauernd ändern wenn man das Verkehrsmittel wechselt. Der GPS ändert das Aufnahmeintervall dynamisch. Es macht ja keinen Sinn alle 10m einen Punkt zu speichern wenn man mit 800km/h durch die Gegend rast. Bei Garmin Geräten (zumindest beim eTrex) kann man diese automatischen Settings in verschiedenen Abstufungen einstellen. Bei der besten Auflösung reicht der Speicher für ca. eine Woche, wenn man ca. 8h pro Tag aufnimmt.

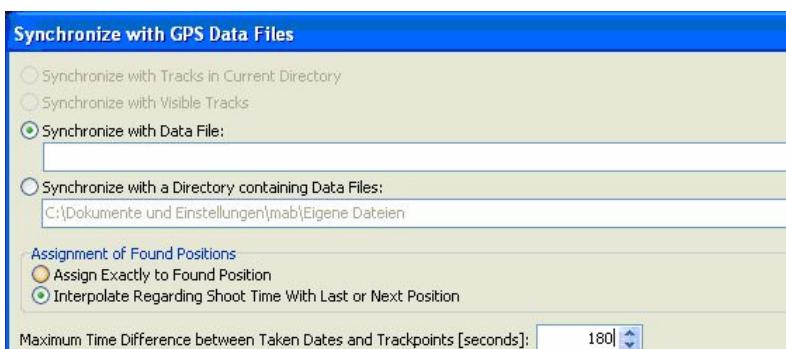
Zusammenfassend kann man feststellen, dass es mit heutigen GPS Datenloggern am einfachsten ist mit einem konstanten Zeitintervall zu arbeiten und lieber zu viele Punkte aufzuzeichnen, da man bzgl. des Speichers praktisch nicht mehr limitiert ist. Auch mit einem Standardspeicher von 100'000 Punkten kann man einen Zweiwochen-Urlaub ohne weiteres mit einem 5 Sekunden Intervall überstehen, ohne den Speicher zwischendurch auslesen zu müssen. Da man ja nicht Tag und Nacht aufzeichnet ist eine totale Tracklänge von 140 Stunden (also 10 Stunden pro Tag) durchaus akzeptabel. Ist man länger unterwegs, kann man auch mit einem 10 Sekunden Intervall leben.

BATTERIELEBENSDAUER

Eines der grössten Probleme bei GPS Geräten ist die limitierte Lebensdauer bzw. Betriebszeit die man mit einem Batteriesatz erreichen kann. Das von mir verwendete Gerät, der Garmin eTrex H kann mit aufladbaren Batterien (NiMH, 2x 1,5VDC, ca. 2Ah je Akku) ca. 12h betrieben werden, wobei bei ältere Batterien es auch vorkommen kann, dass das Gerät schon nach ein paar Stunden schlapp macht. Man muss also immer Ersatzbatterien mitnehmen und schon wenn man ein paar Tage unterwegs ist empfiehlt es sich ein Ladegerät für die Batterien mitzuschleppen. Hier sehe ich einen grossen Vorteil bei reinen Trackern mit eingebautem Akku, der einfach via USB geladen werden kann. Das Handling ist einfacher, da man das Gerät am Abend an die Steckdose hängt und am nächsten Tag mit vollem Akku loslegen kann. Dieses Set Up erweist sich natürlich als Nachteil wenn man keinen Zugang zu einer Steckdose hat, da man den eingebauten Akku nicht wechseln kann. GPS Logger haben heute längere Betriebszeiten verglichen mit dem eTrex. Man sollte beim Kauf eines Gerätes unbedingt darauf achten, wie lange ein Akku hält und ob Benutzer die vom Hersteller angegebene Zeit auch in der Praxis testen konnten. Manche Hersteller sind ja bei solchen Angaben immer sehr grosszügig. Für das oben erwähnte Gerät Columbus V900 wird im reinen Log-Modus immerhin eine Betriebsdauer von 24h angegeben. Man kommt also auch mal 2-3 Tage ohne Nachladen des Akkus aus.

TRACKINGGENAUIGKEIT

Die Empfindlichkeit von GPS Empfängern hat sich in den letzten Jahren immer weiter verbessert. Schon der von mir verwendete eTrex H zeigt deutlich bessere Empfangsleistungen verglichen mit seinen Vorgängern. Der heute oft verbauten MTK Chipset soll noch einmal eine leichte Verbesserung bieten. Trotzdem kann man gerade in Städten mit engen Gassen (s. Abbildung unten, in den



Gassen von Montpellier) nicht auf die Empfangsgenauigkeit des Gerätes zählen. Einerseits trägt man das Gerät irgendwo in einer Tasche mit sich herum, wobei die Satelliten nicht nur durch die hohen Gebäude sondern auch durch den eigenen Körper abgeschattet werden. Dadurch verschlechtert sich die Empfangsqualität bzw. die Positionsgenauigkeit und in engen Gassen kommt es entweder zu schlechten Geodaten oder zu einem Abriss des GPS Empfangs. Man könnte theoretisch den GPS an einem Rucksack befestigt weiter oben tragen und somit die Empfangseigenschaften positiv beeinflussen. Ich bevorzuge aber eine unauffällige Umhängetasche für meine Foto Ausrüstung. Evtl. kann man kleiner Geräte wie einen reinen GPS Datenlogger irgendwie verbessert im Bereich der Schultern an den Tragegurt befestigen. Neuere Geräte zeigen evtl. eine verbesserte Performance auch beim Tragen in einer Tasche. Auf jeden Fall empfand ich auf den verschiedenen Touren die Empfangsleistung als limitierenden Faktor in Städten. Auf dem Land ist die Empfangsqualität sehr gut und auch im Auto kann man das Gerät ohne weiteres verwenden und muss nicht einmal eine optimale Position für den GPS Empfänger finden. Obwohl ich eine Frontscheibenheizung in meinem Auto habe ist die Empfangsleistung des Gerätes hervorra-

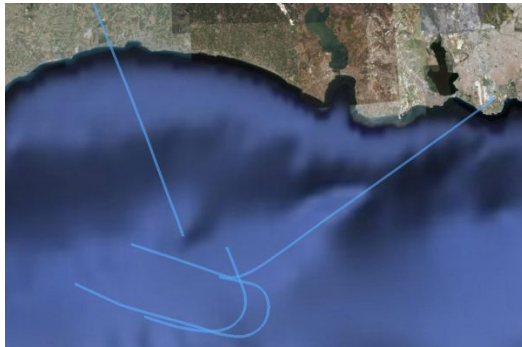


Im Flugzeug kann man den GPS ebenfalls verwenden. Man muss evtl. vorher abklären ob bei der jeweiligen Fluggesellschaft der Betrieb eines GPS Gerätes erlaubt ist (obwohl diese Anfrage nicht mer eindeutig beantwortet wird, siehe [kowoma](#)). Allerdings ist es ratsam kurz vor dem Einsteigen die Position mit dem Gerät zu bestimmen. Dadurch werden die neusten Satellitendaten (Almanach) im Gerät gespeichert und der GPS muss beim Wiedereinschalten nicht lange nach den Satelliten suchen. Dies ermöglicht einen beschleunigten Warmstart. Bei meinem Gerät kommt es immer wieder vor, dass durch den einseitigen Empfang (man sitzt ja nur an einem Fenster) die Position nur ungenau ermit-

telt wird. Offenbar projiziert das Gerät die Position auf den Boden und meint dadurch, dass man ein paar Kilometer neben der realen Position sozusagen auf der Erdoberfläche fliegt (s. Abbildung unten, Flug über Lappland, der Versatz beträgt hier rund 40km!).

Diesen Fehler bemerkt man während des Fluges kaum, bei der Landung wird aber die Höhe über Meer völlig falsch berechnet und der Fehler wird augenfällig. Mitunter merkt sogar der GPS dass er sich verrechnet hat und braucht dann ziemlich lange, um sich wieder zu fangen. Ein kurzes Ein- und Ausschalten bereinigt das Fehlverhalten aber meist. Wenn man während des Fluges die Flughöhe (typisch um die 10'000 Meter) des Öfteren überprüft, sollte dieser Fehler auffallen. Ich habe auch festgestellt das dieses Fehlverhalten weniger oft auftritt, wenn man wie oben erwähnt das Gerät vor dem Einstig kurz mit dem neusten Almanach aktualisiert. Das ganze funktioniert natürlich nur am Fenster. Ich lege den GPS normalerweise auf die Armlehne unterhalb des Fensters und habe so gute Resultate erzielt. Einzig im Kurvenflug kann es zu Empfangsausfällen kommen (s. Abbildung unten, Warteschlangen im Anflug auf Istanbul, der Empfang setzt immer wieder aus), natürlich nur wenn man bei einer Rechtskurve Rechts sitzt und umgekehrt, da sich dann das Flugzeug gegen innen neigt und der





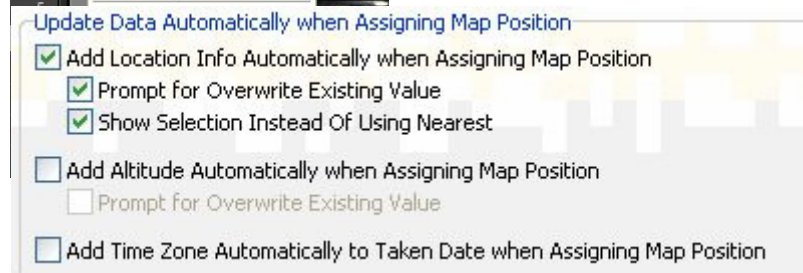
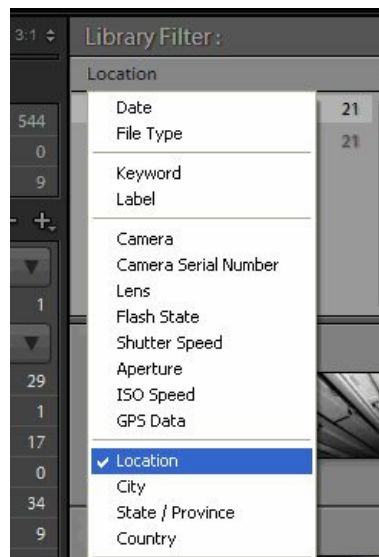
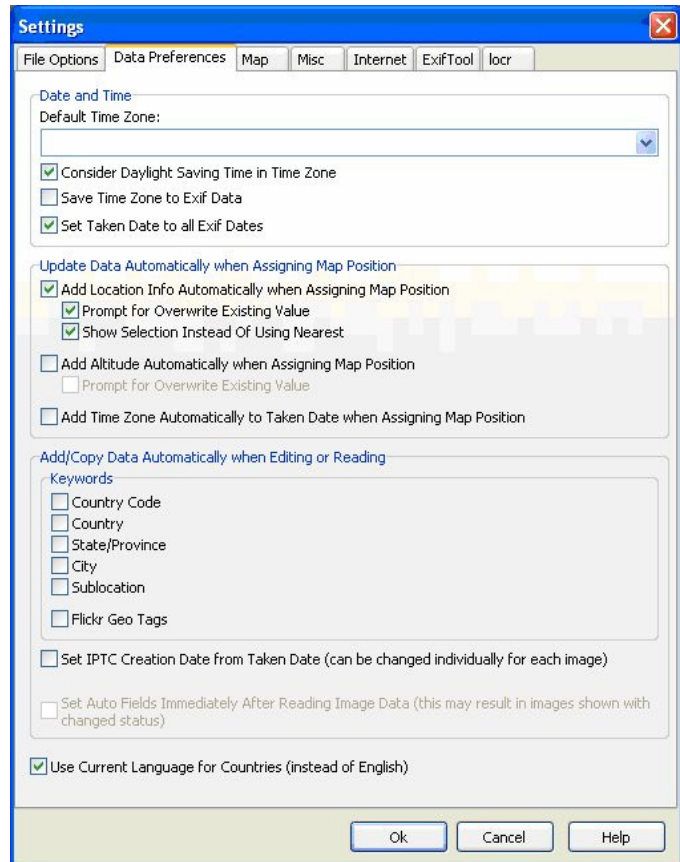
sichtbare Himmelsausschnitt entsprechend verringert wird. Auch hier bin ich gespannt, wie sich neuere Chip-sätze verhalten.

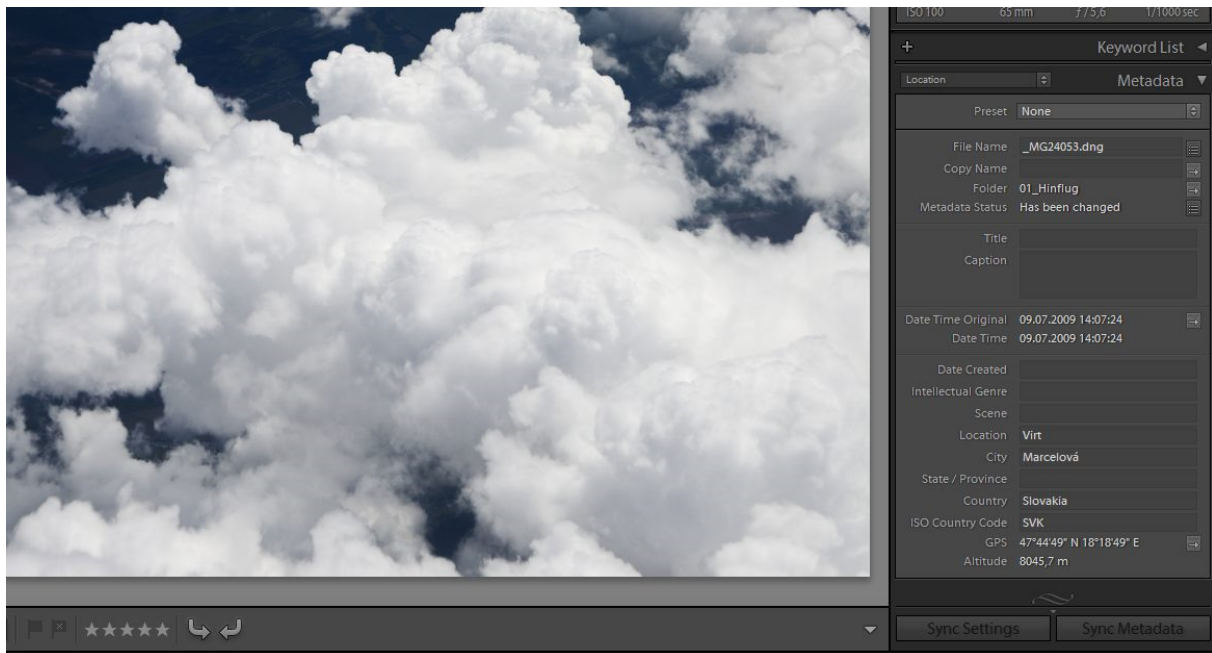
GEODATEN ALS METADATEN

Manche Programme wie auch Geosetter bieten die Möglichkeiten, neben den reinen Koordinaten auch den dazugehörigen Ort mit Bundesland und Staat aus einer Internetdatenbank zu finden. Diese Daten werden dann in die entsprechenden Metadatenfelder der Bilddatei geschrieben. Alternativ kann man entweder alle oder Teile dieser Daten als Schlüsselwörter eintragen lassen (s. Bild unten: Add/Copy data automatically when Editing or Reading)

In Lightroom werden die Schlüsselwörter ebenfalls verwaltet. Wenn man nun Geosetter anordnet alle geografischen Daten als Schlüsselwort zu verzeichnen erhält man sehr schnell viel zu viele verschiedene Schlüsselwörter. Das beeinträchtigt die Übersichtlichkeit. Ausserdem kann Lightroom auch nach den Geodaten (also Stadt/Bundesland/Land) in den entsprechenden Metadatenfelder für Geografische Angaben suchen (s. Abbildung unten). Somit bringt es nichts, diese Geodaten zweifach in die Metadaten der Bilddatei zu schreiben. Ich würde deswegen empfehlen, diese Optionen zu de-aktivieren.

Eine weitere Funktion die evtl. sinnvoll erscheinen mag ist das Überschreiben der Höhe über Meer (s. Abbildung oben). Weil die Genauigkeit der Höhenmessung eines GPS Gerätes immer geringer ist als die Genauigkeit der Koordinaten, kann diese Funktion durchaus sinnvoll





sein. Ausserdem kann es sein, das die Höhenangabe nicht aus den Trackingdaten ausgelesen wird weil entweder das Feld nicht oder nicht korrekt vom GPS Empfänger beschrieben wurde. Das sieht man aber in den gpx daten, das `<ele>` Feld muss entsprechend ausgefüllt sein:

```
<trkpt lat="48.148612976"  
lon="16.277832985">  
<ele>296.704102</ele>
```

Solange man sich auf der Erdoberfläche befindet werden die Höhenangaben durch Geosetter korrekt ersetzt bzw. ergänzt. Fliegt man aber im Flugzeug (s. Abbildung unten, auf 8000m Höhe) oder steht auf einem hohen Turm machen die Höhenangaben, die aus der Karte ausgelesen werden, kaum Sinn. Hier ist also Vorsicht geboten. Ich habe deswegen diese Funktion ebenfalls deaktiviert, da ich lieber keine bzw. eine ungenaue Höhenangabe als eine falsche habe.

Beim Columbus V900 kommen diese Fehlerscheinungen nicht vor. Der Empfänger scheint auch einen höhere Empfindlichkeit zu haben als der Erterx H. So konnte ich z.B. bei einem Hochdecker keine GPS Signale mit dem Etrex H empfangen, der

Columbus funktionierte jedoch einwandfrei. Ganz allgemein hat sich der Columbus zum sehr universell einsetzbaren Gerät entwickelt, da er sehr klein, seine Laufzeit relativ gut und die Empfangsqualität hervorragend ist. Ausserdem zeichnet er jede Sekunde einen Punkt auf, die Trackdaten lassen sich so sehr genau mit dem Fotos synchronisieren. Ausserdem ist der Speicher extrem gross, so hat man eigentlich nie ein Problem mit zu grossen Datenmengen. Und Schlussendlich lässt sich das Gerät über USB einfach aufladen. Das einzige Manko: Man muss zum herunterladen die sehr kleine Micro-CF Karte aus dem Gerät entnehmen, der USB Stecker geht nur zum Aufladen.

ÜBER DEN AUTOR

Bernd Margotte fotografiert seit über 20 Jahren und hat sich in dieser Zeit mit den verschiedenen Gebieten der Fotografie (Landschafts-, Makro-, Street-, Studio-, Astro-Fotografie) auseinandergesetzt. Sein technisches Wissen fundiert auf einem Abschluss in technischer Fotografie und jahrelanger autodidaktischen Weiterbildungen. Auf seiner web Page www.berndmargotte.com sind weitere technische Artikel sowie umfangreiche Bildgalerien verfügbar. Bilder und Folios sind ebenfalls auf der Webpage erhältlich.