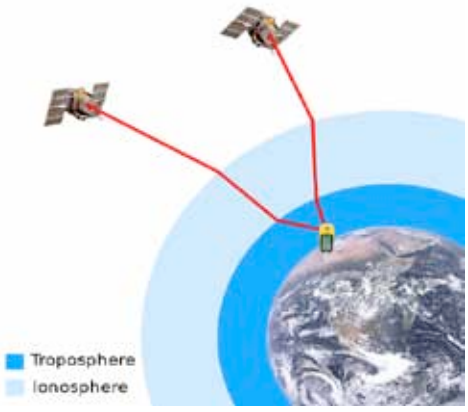
GPS - Geotagging

Als ich mich mit dem Thema beschäftigte, merkte ich immer mehr wie komplex das Thema wird.
Ein gewisses Grundwissen ist notwendig, um Geotagging in den Bereichen Fotografie und Film zu verstehen.
Unter dem Vorgang der Georeferenzierung, Geokodierung oder Verortung versteht man die Zuweisung raumbezogener Referenzinformationen, der Georeferenz, zu einem Datensatz. Der Vorgang spielt eine wichtige Rolle in der Computerkartografie, Fernerkundung und bei Geoinformationssystemen, findet aber auch bei Heimanwendungen z. B. bei der Archivierung von Fotos und Videos seinen Einsatz und stösst immer mehr auf Interesse. Die Koordinate wird als Tag, Attribut bzw. Metainformation beigefügt. Sie ermöglicht die räumliche Einordnung der Information. Die Daten lassen sich so zum Beispiel in einer digitalen Karte (wie z. B. Google Earth) an der richtigen Stelle platzieren. Im Internet haben sich hierfür die Begriffe Geotagging und Geocoding verbreitet. Das beigefügte Attribut wird entsprechend Geotag oder Geocode genannt. Für die Geokodierung von Webseiten gibt es in HTML z.B. das Metaelement geo. Beim Zuweisen von Koordinaten zu digitalen Bildern spricht man auch vom Geo-Imaging.



Manuelles oder automatisches Geotagging:
Man unterscheidet im Fotoberreich zwischen manuellem und automatischem Geotagging.
Beim automatischem Geotagging werden die Geodaten direkt via GPS-Tracker, das an der Kamera angeschlossen wird, in die EXIF-Daten gespeichert. Beim manuellen Geotagging werden nachträglich die Bilder mittels Zeitstempel der Kamera und einem externen GPS Logger in die Geo-Daten synchronisiert. Dazu muss vom GPS-Logger die Datei als GPX/KML oder ähnliches File exportiert werden. Die Uhr des GPS-Loggers arbeitet sehr korrekt. Je genauer die Uhrzeitangaben der Kamera gegenüber dem GPS-Loggers sind, destso genauer die Geodaten.

Geotagging - Warum?
Geotagging ist bei Canon leider kein Thema.
Für eine Onboard Lösung gehen nur die WFT-Kombinationen. Das liegt an der fehlenden Anbindung der Canon-Geräte.
Bei Nikon ist das Geo-Thema hingegen schon länger aktuell.

Vermutlich erinnern Sie sich noch recht genau an den Ort der Aufnahme. Das Verzeichnis werden Sie kaum auswendig kennen. Wie schön wäre es nun, einfach auf einer Weltkarte einen Bereich aufzuziehen und alle Bilder zur Region angezeigt zu bekommen? Genau hier liegt die Stärke von Geotagging. Eine Revolution in der Verwaltung von Bildbeständen, denn im Gegensatz zur händischen Verschlagwortung mit Ortsangaben gibt es entscheidende Vorteile:

- Neuartige, intuitive Suchen über elektronische Weltkarten werden möglich.
- Geotagging geht mit der passenden Ausrüstung vollautomatisch.
- Ortsbegriffe lassen sich bei Bedarf automatisch ableiten.
- Koordinaten sind universell und sprachunabhängig – Schlagwörter nicht (Zürich – Zurich, Botsuana – Botswana, etc.)
- Koordinaten sind weltweit eindeutig – Ortsnamen nicht.
- Koordinaten sind im Idealfall punktgenau.

Das Reise-Fotobuch von locr nutzt die Koordinaten in Geotagging-Bildern um Kartenansichten zu generieren und diese in das Buch zu integrieren.

Datenschutz
Dass man mit diesen Geodaten natürlich auch Unfug anstellen kann, sollte jedem klar sein.
Was, wenn ich Fotos an Dritte weitergeben oder ins Internet stellen möchte, ohne dass nun jeder den Aufnahmeort des Bildes kennt? Sei es aus persönlichen Gründen oder weil Sie den Aufnahmeort nicht von anderen Fotografen überrannt sehen wollen?
Ab Paranoia-Stufe III wird empfohlen, die Geotags vor der Weitergabe aus den Bildern zu löschen.

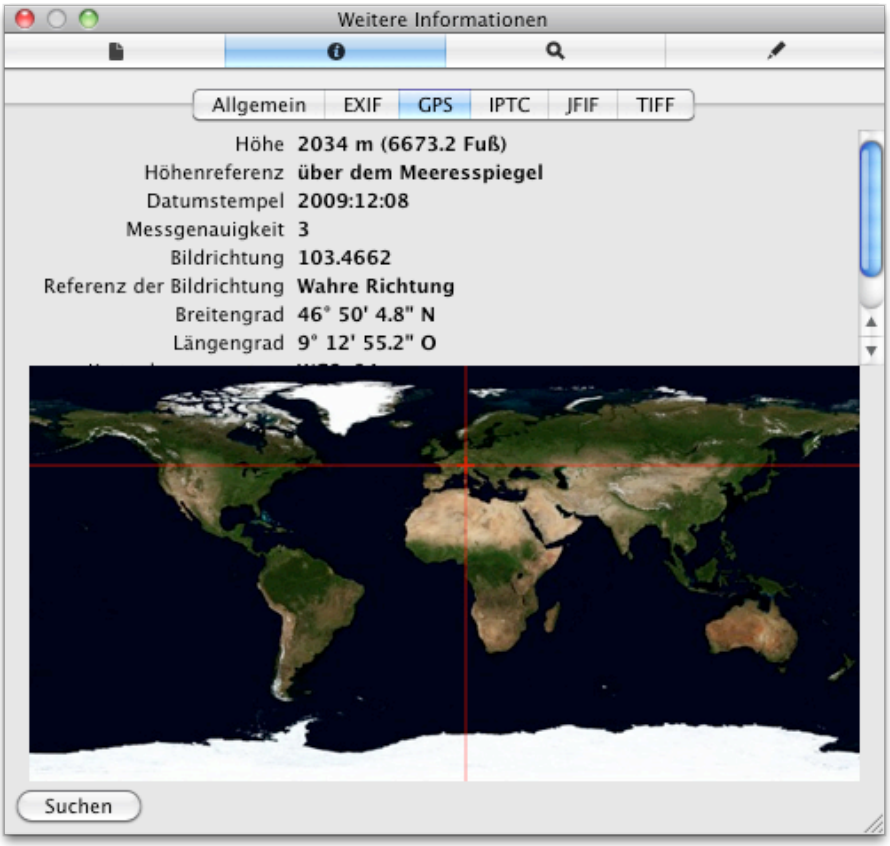
© Niki Huwyler 2011 · LIGHT + BYTE AG · BASLERSTRASSE 30 · 8048 ZÜRICH · 043-311.20.30 · INFO@LB-AG.CH · WWW.LB-AG.CH

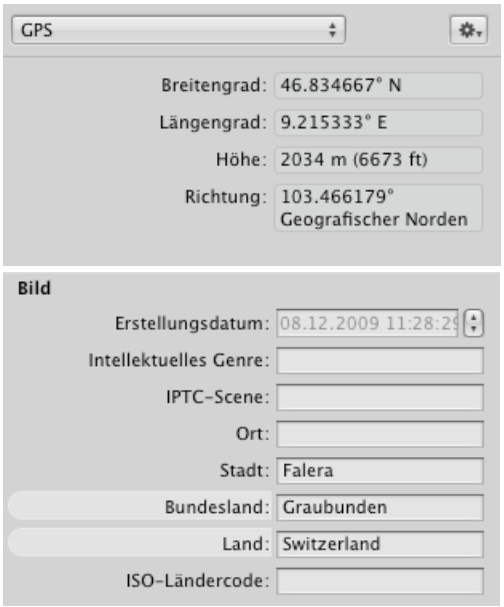
IPTC:

- Kontakt / Quelle
- Beschreibung des Bildes
- Copyright
- Schlagwörter
- Ort / Stadt / Land
- Status
- Wertung
- Ländercode
- Telefonnummer
- USW...

EXIF:

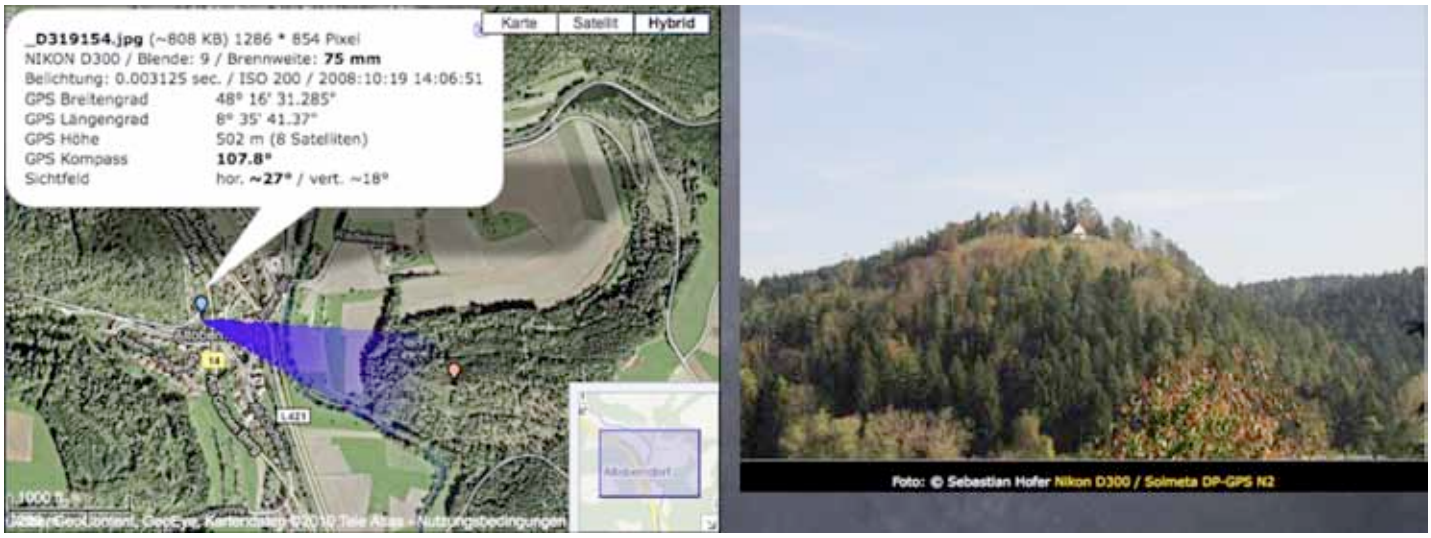
- Kameramodell
- Blende/Verschluss
- Aufnahmedatum
- Brennweite
- Grösse und Art des Bildes
- Orientierung (Hoch- oder Querformat)
- Belichtungsprogramm
- ISO-Wert („Lichtempfindlichkeit")
- GPS-Daten
- USW...

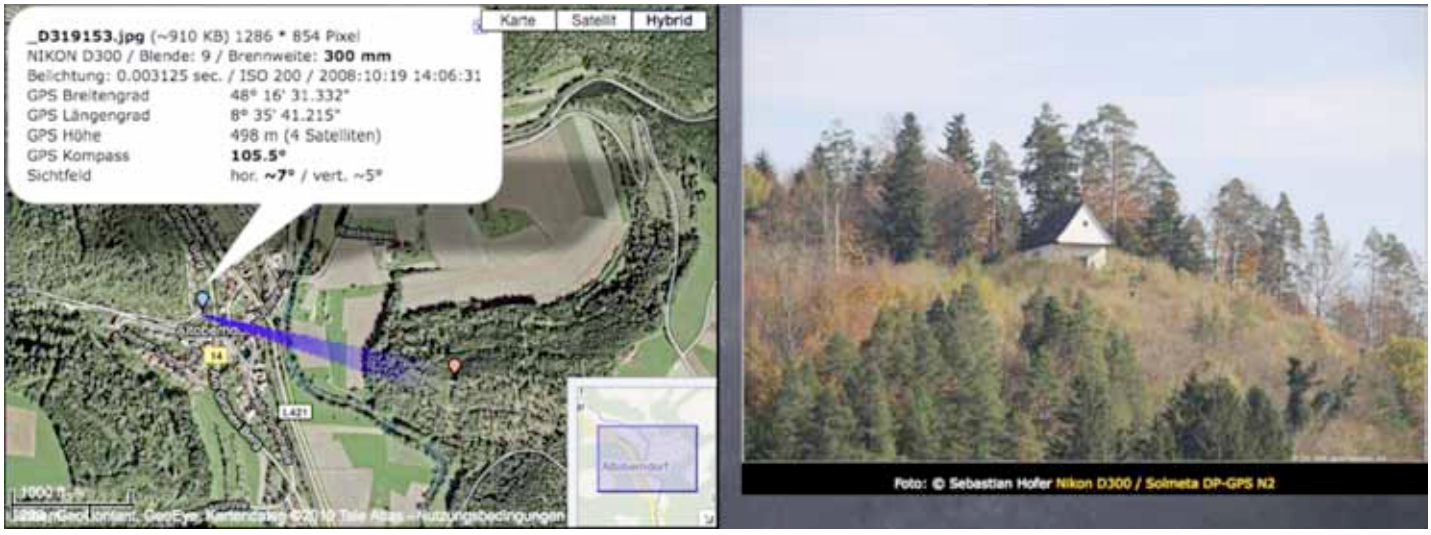




Durch Geotagging:

- Datum
- Position
- Höhe
- Blickrichtung
- Ortschaft





Was heute schon geht:
Ortsbegriffe im IPTC
Umkreissuche mit Software
Rechtecksuche Digicam Map Search Tool
Ort anzeigen in Google Earth, flickr, Panoramio, Locr
Über KMZ-Export die Bilder in Google Earth auf die Karte bringen
Geotags auch aus Filmdateien (iPhone) dank Datum und Uhrzeit und GPX-Trackdatei sicherlich bald auch nachträglich
Geo-Diashow

Neuste Trends:
Automatischen Verschlagwortung mittels Geotagging
Blickrichtung kombiniert mit Motiventfernung
Bestimmung des Motivs Fotografieren (POIs)
Wikipedia integration
Empfangsverbesserung durch Galileo, Glonass, Kompass
Geringer Stromverbrauch
Integration in Kameras
Wetterdaten, Mondsphasen, Sonnenstand
Reisediashows
Gesichtserkennung
Kombiniert mit Sozialen Netzwerken

Dawntech Mini 3L
Auffällig ist der nach oben gerichtete Stecker und das gut an der Kamera anliegende kurze Kabel. (Gilt für D200, D300, ...D3x) Für D5000 gibt es ein entsprechendes Modell.
Direktstart-Funktion und Auto-Indoor-Funktion (Weiterverwendung der letzten bekannten GPS-Position bei fehlendem GPS-Empfang)

Phottix Geo One
(Quasi baugleich zu Nikon GP-1)
Auffällig ist der seitlich herausragende Stecker und das lange Kabel. Ohne Indoor-Funktion.

Solmeta Geotagger Pro
Ähnlicher Stecker wie bei GP-1, aber kürzeres Kabel.
Neigungskompensierter Kompass zur Speicherung der Blickrichtung. Erster Direkt-Geotagger mit Live-Anzeige aller wichtigen GPS-Daten auf dem LCD-Display.
Auto-Indoor-Funktion (Weiterverwendung der letzten bekannten GPS-Position bei fehlendem GPS-Empfang)

Nikon GP-1
(ebenso bei Phottix Geo One)
Gerader Stecker für D90/D5000 mit langem Kabel.
Ohne Indoor-Funktion.

EasyTag
Ein Direkt-Tagger mit Kompass Funktion. Somit sollte er auf den Blitzschuh montiert werden.
Danke der 2GB MicroSD ist auch ein nachträgliches Geotaggen via Software möglich. Die GPX Daten können so auch anderswei-tig verwendet werden. Es gibt von EasyTag auch einen Bluetooth-Geotagger.

Solmeta Geotagger
N2L-Stecker und kurzes Wechselkabel.
Wechselkabel mit 180° gedrehtem L-Stecker für D90 erhältlich.
Kompass und Auto-Indoor-Funktion (Weiterverwendung der letzten bekannten GPS-Position bei fehlendem GPS-Empfang)

foolography Unleashed GPS-Bluetooth-Adapter
Kleiner Bluetooth-GPS-Adapter der gut mit dem Holux M-1200E oder M-1000E zusammenarbeitet.
Dieses System enthält keinen GPS Receiver und Logger, der wird separat irgendwo in einer Tasche oder im Hosensack mitgetragen.
Die Verbindung – keine Kabel, weil Bluetooth!

Geomet'r GPS
Die GPS-Position (Länge/Breite/Höhe) wird direkt bei der Aufnahme in die EXIF-Daten des Bildes geschrieben. Der 38er hat gegenüber dem 35er, die Möglichkeit einen Auslöser anzuschliessen.
Ohne Indoor-Funktion.

ATP GPS Photo Finder mini
Nachträglich die GPS Daten in die JPG Daten lesen. Somit geht das Teil auch für andere Kameras die kein direktes GPS unterstützen. Der Photo Finder Pro kommt ohne Ladestation, dafür direkt mit SD Karten Slot.

Stromversorgung des Foto-GPS

Hierzu gibt es keine einprägsamen Bilder. Die Unterschiede im Konzept sind dennoch nicht minder interessant!
Anders als die verglichenen Geräte von Dawntech oder Solmeta besitzt das GP-1 oder Phottix weder einen eigenen Akku, noch einen An/Aus-Schalter. Das GP-1 verhält sich somit, wie ein Dawntech oder Solmeta Geotgger in der Betriebsart "Auto" .
Sobald die Kamera angeschaltet wird, startet das GP-1 und versucht eine GPS-Position zu bestimmen.
Sobald der GPS-Ruhezustand greift (Werkseinstellung von Nikon ist 6s) legt sich der automatische Belichtungsmesser schlafen und das GP-1 schaltet ab. Um einen ersten GPS-Fix zu bekommen, muss man also solange den Auslöser immer wieder antippen, um den GPS-Ruhezustand zu beenden, bis das GP-1 die Position bestimmt hat. Eine nervige Sache.
Alternativ könnte man den GPS-Ruhezustand zum Beispiel auf 30s hochsetzen. Dann steigt jedoch der Akkuverbrauch deutlich an, da dann auch der Belichtungsmesser 30s anbleibt!
Nur die D200 kennt die Funktion "GPS-Ruhezustand" nicht. Das heisst GPS und Belichtungsmesser laufen dauerhaft, solange die Kamera eingeschaltet ist und das GP-1 oder andere Geotagger angeschlossen sind.
Jedesmal wenn die Kamera ausgeschaltet war, muss das GP-1 den GPS-Empfang neu aufbauen. War das GP-1 nicht allzulange ausgeschaltet, gelingt dies meist recht schnell. Bei schlechtem Empfang kann es jedoch länger dauern oder gar nicht gelingen.
Dawntech und Solmeta verhalten sich in der Betriebsart "Auto" wie das GP-1.
Dawntech, Solmeta und unleashed bleibt in der Betriebsart "An" dauerhaft aktiv, also auch wenn man die Kamera ausschaltet oder der GPS-Ruhezustand den Belichtungsmesser zur stromsparenden Ruhe legt.
In der Betriebsart "An" können die Geotagger von Dawntech, Solmeta und unleashed in Ruhe starten, ohne dass der GPS-Ruhezustand ständig unterbricht. Im GPS-Dauerbetrieb hält der Akku einer D300s mit angeschlossenem Dawntech, Solmetaund unleashed Geotagger rund 20 bis 30 Stunden (Kamera dauerhaft ausgeschaltet).
Wenn kein Geotagging gewünscht wird, kann bei Dawntech und Solmeta die Betriebsart "Aus" gewählt werden. Der Geotagger kann dabei eingesteckt bleiben. Bei den Geotaggern von Solmeta gibt es zur Entlastung des Kamera-Akkus einen zusätzlichen GPS-internen Akku. Ist dieser leer wird automatisch auf Kamerastrom umgestellt.
Die Direktstart-Funktion von Dawntech erweist sich zusätzlich als besonders nützlich um den Akku-Verbrauch zu senken.

Automatische Indoor-Funktion:

Die automatische Indoor-Funktion ist in der Praxis oft sehr hilfreich. Wer in einem Gebäude fotografieren möchte oder in einer engen Gasse den GPS-Empfang verliert, lernt diese Funktion zu schätzen. Solmeta, Dawntech, unleashed und EasyTagger machen sich ein Feature des SiRF III-Chips zu nutze, bei der die letzte bekannte Position gepuffert werden kann, bis erneuter Empfang möglich ist. So bekommen auch Bilder in Räumen ohne GPS-Empfang die bestmöglichen Koordinaten zugewiesen.
Alle aktuellen Modelle bieten die automatische Indoor-Funktion. Dem Nikon GP-1, dem Phottix Geo One und dem Geometr fehlt diese Funktion leider. Bei Unleashed ist das dank dem Holux auch möglich.

Direktstart-Funktion:

Die automatische Indoor-Funktion setzt einen dauernd eingeschalteten GPS-Empfänger voraus. Wird das GPS-Gerät deaktiviert, dann vergisst es die automatischen Indoor-Koordinaten. Darum hat Dawntech auf der Basis des zusätzlich integrierten Track-Loggers, die Direktstart-Funktion eingeführt. Dabei wird nach einem kompletten abschalten des Geotaggers, die letzte bekannte GPS-Information aus dem Log verwendet. Sobald neuer Empfang möglich ist geht das Gerät in den Normalbetrieb über.
Vorteil: Die Direktstart-Funktion kann zum Stromsparen benutzt werden, da der Geotagger nicht durchgehend aktiv bleiben muss.
Vorteil: Die Direktstart-Funktion ist oft nützlich um spontane Schnappschüsse mit brauchbaren Geotags zu versehen.
Nachteil: Es muss dem Fotografen bewusst sein, dass die Direktstart-Funktion davon ausgeht, dass man immer noch sich am selben Ort befindet, an dem der letzte Punkt im Tracklog gespeichert wurde. Im Zweifel ist also der Neuempfang abzuwarten. Aber das ist bei anderen Geräten ohnehin auch so!
Dawntech hat bislang als einziger die Direktstart-Funktion eingeführt.

Weitere lohnende Zusatzfunktionen:

Blickrichtung: Zurzeit bietet nur Solmeta die Möglichkeit, die Blickrichtung mit integrierten Kompass automatisch im Bild abzuspeichern.
Zusätzlicher Track-Logger: Neben dem automatischen Geo-Imaging beherrscht die Oberklasse von Solmeta und Dawntech auch das Speichern der Reiseroute als Tracklog. Dawntechs Pro Logger glänzt mit 260.000 Trackpunkten. Er kann auch fein konfiguriert werden (Zeitintervall, Distanzintervall, Mindestgeschwindigkeit, ...).

Zeit:

Jedes GPS Gerät, bezieht das Datum und die Zeit von den Satelliten. Es entspricht – bis auf eine Konstante von 19 Sekunden – der internationalen Atomzeit. Der Versatz in der Schweiz zum Universal Time Code (UTC) als Referenzzeit beträgt minus eine Stunde (UTC -1). Und bei Sommerzeit UTC -2. UTC war früher besser bekannt als GMT oder Greenwich Mean Time.
Moderne Kameras erzeugen automatisch Zusatzinformationen und speichern diese Metadaten in die Bilddatei. Neben Blende, Belichtung und so weiter werden auch Zeit und Datum des Fotos hier abgelegt. Doch EXIF kennt verschiedene Zeiten:

DateTimeOriginal = Zeit zu der die Originalaufnahme eines Bildes erstellt wurde (Lokalzeit)
DateTimeDigitized = Zeit zu der das Bild digital gespeichert wurde (Lokalzeit)
GPSTimeStamp = GPS-Zeit zu der die Aufnahme erstellt wurde (UTC)

In der digitalen Fotografie entspricht DateTimeOriginal und DateTimeDigitized der Kamerazeit. Dies erreicht man durch die korrekte Einstellung der Lokalzeit an der Kamera.

Die GPSTimeStamp soll dagegen immer UTC bzw GPS-Zeit sein. Lokalzeit wäre hier schlicht falsch! Direkt-Geotagger für Nikon und Canon, sowie Geotagging-Software für nachträgliches Geotagging per Synchronisation von Zeitstempeln füllen dieses Feld korrekt.

Eine neue Liga: Solmeta Geotagger Pro
Mit dem Geotagger Pro führt Solmeta ein neues Konzept ein. Anstatt per blinkendem LED informiert ein LCD-Display live über alle wichtigen Informationen. Dadurch sind einmalige Zusatzfunktionen wie die "elektronische Wasserwaage" möglich. Echtzeit angezeigt werden: GPS-Informationen (geogr. Länge und Breite*, Höhe*, Anzahl der empfangenen Satellitensignale, GPS-Zeit*, Datum*)
Kompassrichtung* Neigung ("elektronische Wasserwaage")
Geschwindigkeit, Temperatur, belegter Log-Speicher, Akkuladezustand, ...
* werden direkt beim Fotografieren in der JPEG- oder RAW-Datei gespeichert.

Manuelles Geotaggen

Apples Aperture 3 hat die Geotagging-Funktionalität von iPhoto geerbt. Sie können nun GPS-Positionsdaten nutzen, um die Fotos anhand der Aufnahmeorte zu sortieren und auf einer interaktiven Karte zu zeigen.
Mit dem iPhone lassen sich Rad-, Lauf-, Wander, Fototouren oder Stadtrundgänge aufzeichnen, und die Routen auch Exportieren und natürlich auch Publizieren dank GPX Daten. Aperture kann mit den GPX Daten auch andere Nicht-GPS-Fotos synchronisieren.
Zur GPS-Synchronisation gibt es eine Vielzahl günstiger und kostenloser Programme. Besonders bewährt haben sich zum Beispiel: **GeoSetter** (Windows), **HoudahGeo** (Mac) oder **DigiKam** (Linux/KDE).

Weitere gute Software:
CDWinder, Garmin, Aperture, iPhoto, iTrail Desktop, GPSbabel, TrailRunner, Softtraxx, G7ToWin, VisualGPS, GPS 2.4, GPSMan
Einfach zu finden dank Google :-)

HoudahGeo: Geotagging mit Blickrichtung für Mac OS X
Mit HoudahGeo 2.4 wurde die Funktion "Blickrichtung" und deren Export nach GoogleEarth erweitert. Wenn entsprechende Informationen im GPS-Track-Log vorhanden sind, kann HoudahGeo Ihren Fotos Informationen zur Blickrichtung hinzufügen. Diese Funktion macht am meisten Sinn, wenn sie mit einem GPS-Track-Logger mit integriertem Kompass benutzt wird, welcher auf der Fotokamera angebracht ist. So wie eben beim Solmeta Geotagger N2 oder Pro.
Natürlich kann HoudahGeo auch die Blickrichtung aus Bildern lesen, die mit den Solmeta Geotaggern mit Kompass gemacht wurden

Interessante Links:
http://www.pixelfreund.ch/2009/04/gps-spielereien-mit-dem-iphone-gps-tracking-mit-trails/
http://www.gps-camera.eu/
http://www.geotagging-mac.de/
http://blogs.ulrich-media.ch/2009/10/mit-iphone-gps-daten-fur-ihre-fotos.html
http://www.fotografr.de/category/fototechnik/geotagging/
http://map.geo.admin.ch/

Fazit:

Alle Foto-GPS haben ihre Berechtigung: Von einfach und robust bis "fully featured" ist alles zu haben.
Das Nikon GP-1 liegt vom Funktionsumfang im unteren Feld. Dafür steht bei Nikon das Firmenlogo auf dem Gehäuse - für Puristen unverzichtbar. Unverständlich bleibt, warum Nikon dem GP-1 keinen An-/Ausschalter spendiert hat. Unverständlich auch warum Nikon die GPS-Buchse bei D5000 und D90 gespiegelt eingebaut hat und dann auch noch (oder vielmehr darum) ein weit von der Kamera abstehendes Kabel liefert. Solmeta und Dawntech zeigen mit spannenden Zusatzfunktionen, dass sie aus Erfahrungen lernen.
Dawntech setzt Massstäbe in der Robustheit mit den optimierten Kabeln und dem gedichteten Gehäuse des Pro Loggers.
Der Solmeta Geotagger Pro führt mit dem LCD-Display und den erweiterten Funktionen eine neue Klasse ein.
Eines der besten Geräte momentan auf dem Markt.

Vorteile foolography unleashed: Kein Kabel. Beste Stromsparfunktion an Nikon D200 (die sonst keinen "GPS-Ruhezustand" kennt) Extrem klein und unauffällig. Mit Indoor-Funktion, Track-Logging, ... dem Nikon GP-1 klar überlegen und in der selben Klasse wie Solmeta und Dawntech "Made in Germany"
Nachteile des foolography unleashed:
Getrenntes Bluetooth-GPS muss separat geladen werden (Kabel-Varianten können über den Kamera-Akku mitversorgt werden. Ein D90/D300-Akku (EN3-EL) versorgt ein Dawntech/Solmeta für gute 30 Stunden mit Strom. Das entspricht in der Praxis 2-3 Tage á 8h GPS-Dauerempfang und 200 Bilder pro Tag. Getestet mit D90, D300, D700)
Keine Kompassfunktion (nur Solmeta) Keine Direktstart-Funktion (nur Dawntech). Hoher, aber aus meiner Sicht gerechtfertigter Preis.

Hersteller	Dawntech	Dawntech	Solmeta	Solmeta	Nikon	foolography
Modell	Mini 3L	Pro Logger	Geotagger N2	Geotagger Pro	GP-1[14]	unleashed
Nikon D200*, D300, D300s, D700	◊[1]	◊[1]	◊[2]	◊[2]	◊[3]	BT[8]
Nikon D2X**, D2Hs**, D3, D3x, D3s	◊[1]	◊[1]	◊[2]	◊[2]	◊[3]	BT[8]
Nikon D90	└[1]	└[1]	└[2]	└[2]	+[3]	BT[9,10]
Nikon D5000, D3100, D7000	┐[1]	┐[1]	┐[2]	┐[2]	+[3]	BT[9,10]
Fuji 5S pro*	◊[1]	◊[1]	◊[2]	◊[2]	◊[3]	◊[8]
GPS-Chip	SiRF III	SiRF III low power	SiRF III	SiRF III	?	BT[8]
Schreibt in EXIF (RAW/JPG)	•/•	•/•	•/•	•/•[4]	•/•	•/•
Software: Konfiguration, Auslesen des Loggers (Mac OSX/Windows)	•/•[5]	•/•[5]	-	-/•[5]	-	?[12]
Strom aus Kamera/Akku	•/-	•/-	•/•	•[4]/•	•/-	•/-
Befestigung Blitzschuh/Gurt	•/•	•/•	•/•	•/•[4]	•/•	•/•
Schalter On/Auto/Off im Nikon-Betrieb	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•	-/-/-	-/-/-
Auto-Indoor-/ Direktstart-Funktion[7]	•/•	•/•	•/-	•/-	-/-	•/-
Kompass	-	-	2-Axis	3-Axis	-	-
Elektr.-**Wasserwaage**	-	-	-	•		-
Fernauslöserbuchse	-	10-Pin	Klinke	-	MC-DC2	teils[13]
Track-Logger (Anzahl Track-Punkte)	260.000	260.000	-	60.000	-	?[12]
Live-LCD-Anzeige (Geogr. Länge/Breite, Höhe, Zeit, Satellitenzahl)	-	-	-	•	-	-
Live-LCD-Anzeige Sonstige Daten (Wasserwaage, Geschwindigkeit, Akku-Stand, Logger-Stand)	-	-	-	•	-	-
Zubehör						
Fernauslöser (im Lieferumfang)	-	-	•	-	-	-[13]
Ersatz-/Wechselkabel (Optional)	-	-	•	•	•	n.n.
Halter um internen Blitz frei zu halten	-	-	•	-	-	n.n.

Legende:
- Nicht unterstützt
• Unterstützt
◊ Anschluss an GPS-/Fernauslöserbuchse per 10-Pin Winkel-Stecker für Nikon
└ Anschluss an GPS-/Fernauslöserbuchse per 8-Pin Winkel-Stecker optimiert für D90
┐ Anschluss an GPS-/Fernauslöserbuchse per 8-Pin Winkel-Stecker optimiert für D3100, D5000, D7000
+ Anschluss an GPS-/Fernauslöserbuchse per 8-Pin Stecker (gerade, universell für D90, D3100, D5000, D7000 steht senkrecht vom Body ab!)
n.n. Nicht nötig da kabellose Verbindung per Bluetooth zu geigneten externen GPS-Loggern

Anmerkungen:
* Keine Unterstützung der Kompassfunktion.
** Unterstützung der Kompassfunktion bei Update auf aktueller Firmware.
1 Auslieferung mit festem Kabel, für das Kameramodell optimal angepasst.
2 Auslieferung mit einem speziell angepassten Kabel für einen Kameratyp. Wechselkabel optional.
3 Auslieferung mit universellen Wechselkabeln für alle Kameratypen.
4 Nur bei Kabel-Direktverbindung GPS-fähige Kamera
5 Geotagging ist unabhängig von Software, da direkt ins EXIF geschrieben wird! Zusatzsoftware ist zum Auslesen und Einstellen des Loggers (Reiseroute) nötig.
6 Nur im universellen Betrieb (ohne Direktanschluss) Software zum Geotagging nötig.
7 Bei Einschalten des Foto-GPS, kann GPS-Information des letzten Trackpunktes aus dem Log in die Bilder geschrieben werden, bis neue GPS-Position berechnet ist.
8 Modell foolography unleashed 200+ für Nikon 10-Pol-Buchse
9 Modell foolography unleashed D90 für Nikon D90 (180° verdreht auch an D3100,D5000, D7000 möglich). Verbindung kabellos an externen GPS-Logger (Bluetooth).
10 Modell foolography unleashed Dx000 für Nikon D3100,D5000, D7000 (180° verdreht auch an D90 möglich)Verbindung kabellos an externen GPS-Logger (Bluetooth).
11 Jeder moderne GPS-Logger mit Bluetooth kann verwendet werden.
12 Abhängig vom eingesetzten Bluetoth-GPS-Logger!
13 Fernauslösung per Bluetooth mit Holux M1200E möglich (nur mit spezieller Firmware von Foolography!). Bei foolography unleashed 200+ auch Klinkenfernauslöser möglich.
14 Funktional identisch zu Phottix GeoOne.

Sonstiges:
Dawntech und Solmeta verbauen die bewährten SiRF Star GPS-Chips die seit Jahren Massstäbe setzen. Nikon schweigt sich über den GPS-Chip derzeit aus.

Quelle: http://www.gps-camera.eu/