



smart for cartography

GPS mit OCAD

OCAD AG
CH-6340 Baar / Schweiz

Inhalt

- Was ist GPS?
- Probleme mit GPS für OL-Kartographie
- Genauigkeit mit GPS
- GPS in der OL-Kartographie
- Georeferenzierung
- Neu in OCAD 9: Direkter Datenimport
- OCAD 9: Echtzeit
- Anwendungsbeispiele
- GPS in der Zukunft
- Fazit

Was ist GPS?

- Satellitennavigationssystem betrieben vom amerikanischen Verteidigungsministerium
- 2000: Abschaltung der künstlichen Ungenauigkeit => stark verbreitete Nutzung im Nicht-Militärischen Bereich (Logistik, Schifffahrt, Fahrzeugnavigation, Vermessung). Genauigkeit im Meterbereich.
- Technologie wird laufend verbessert (=>genauer)
- Genauigkeit der Messung kann mit Korrektursignal verbessert werden. Verschiedenste Möglichkeiten bestehen.
- Nutzung ist kostenlos
- EU baute Parallelsystem Galileo auf (ab 2010 nutzbar)



Probleme mit GPS für OL-Kartographie

- Im Wald Signalabdeckung durch Bäume und zum Teil in enge Täler
- Dicke Baumstämme reflektieren GPS-Signal => falsche Position
- Genaue Geräte mit besserem Empfang im Wald sind sehr teuer >10'000.-
- Korrektursignal EGNOS wird über geostationären Satellit (Satellit #33 über Westafrika) gesendet. Kann oft nicht empfangen werden, da keine freie Sicht nach Süden!
EGNOS ist zur Zeit noch im Testbetrieb.

Genauigkeit mit GPS

- Genauigkeit: 50% der Messungen sind innerhalb dieser Genauigkeit. Wir wissen aber anhand einer Messung nicht, innerhalb oder ausserhalb dieser Genauigkeit ist.
- Abhängig von sichtbaren Satelliten (Abdeckung im Wald), Satellitenkonstellation
- Mit High-End-Geräten im Millimeterbereich
- Ungefähre Genauigkeitsangaben bei GPS-Messungen mit Low-Cost-Empfänger Garmin eTrex Legend:

Offenes Gebiet	Flüelapass	5m (mit EGNOS 2m)
Alpiner Wald	S-chanf	5m bis 10m
Mittellandwald	Steinhauserwald	Grösser als 10m => zT nicht brauchbar

GPS in der OL-Kartographie

Schweiz:

- Scooterspuren aufgenommen mit GPS für Ski-OL in S-chanf
- ???

Ausland:

- sind GPS-Aufnahmen weiter verbreitet (zT. schlechtere Grundlegekarten, besserer GPS-Empfang in skandinavischen Wälder)
- Grundlegekarten für OL-WM 2005 in Japan mit GPS erstellt

GPS in der OL-Kartographie

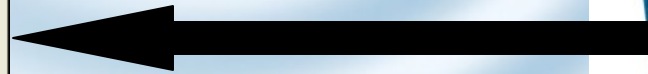
- GPS wird oft nur zum Erstellen einer Grundlagekarte (Wegnetze, wichtige Einzelobjekte, Kulturgrenzen) verwendet oder zum Nachführen von neuen Strassen, Wege
- zu zeitintensiv, um mit GPS Höhenkurven zu kartieren

Georeferenzierung

- Um die GPS-Daten auf der Karte platzieren zu können, muss vorgängig die OL-Karte georeferenziert werden.
- Georeferenzierung: Einpassung ins Schweizerische Landeskoordinatensystem

Neu in OCAD 9: Direkter Datenimport

- Auch in OCAD 9 Standard-Version
- Nur GPS Garmin eTrex Serie mit serieller Schnittstelle (nicht USB!!!)
- Gespeicherte Punkte oder Routen können in OCAD importiert werden



Beispiel Steinhauserwald

- Georeferenzierung einstellen
(Menü Optionen, Massstäbe, Verschiebung der Kartenmitte 680'000 / 229'000)
- Koordinatensystem SwissGrid auswählen
- Georeferenzierung der Landeskarte
(Menü Hintergrundkarte, Öffnen, Abstimmen)
- Georeferenzierung der alten OL-Karte
in Entwurfsansicht (Menü Extras, Transformieren)
- GPS-Daten importieren
(Menü GPS, GPS Import)
- Keine Abstimmung mehr zwischen GPS-Daten und Karte notwendig

Beispiel S-chanf (Engadin)

- Junioren WM Ski-OL, Januar 2005
- Kartierung von 44 km Scooter-Spuren mit GPS
- Oft flacher, detailloser Wald: Orientierung nur mit Karte und Kompass sehr schwierig
- Guter, genauer GPS-Empfang => sehr geeignet zum kartieren von Scooter-Spuren

Beispiel S-chanf (Engadin)



OCAD 9: Echtzeitaufnahmen

- Mit mobilen, robusten Computer (z.B. TabletPC) im Gelände
- OCAD läuft auf TabletPC
- Computer ist direkt mit GPS verbunden
- Aktuelle Position wird am Bildschirm dargestellt
- Kartierung von Objekten und Korrekturen direkt im Gelände möglich



GPS in der Zukunft

- Dank Galileo (ab 2010) wird der GPS-Empfang stark verbessert => bessere Empfang/Genauigkeit im Wald
- GPS wird ein wichtiger Bestandteil bei der Kartenaufnahme in alpinem und voralpinem Gelände sowie im Jura.
- 2010: Bahnleger und Postensetzer werden mit GPS unterwegs sein. Die gespeicherten Postenstandorte können einfach angepeilt werden (auch bei Nebel, Schnee, Dunkelheit und unter Zeitdruck).

Fazit

- GPS kann und soll für die Aufnahme von OL-Karten in geeigneten Gebieten verwendet werden
- Kombination aus verschiedenen „Technologien“ (GPS, Vermessungsplan, alter OL-Karte, Luftbildauswertung, Orthophoto oder Airborne Laserscanning) ist sinnvoll