

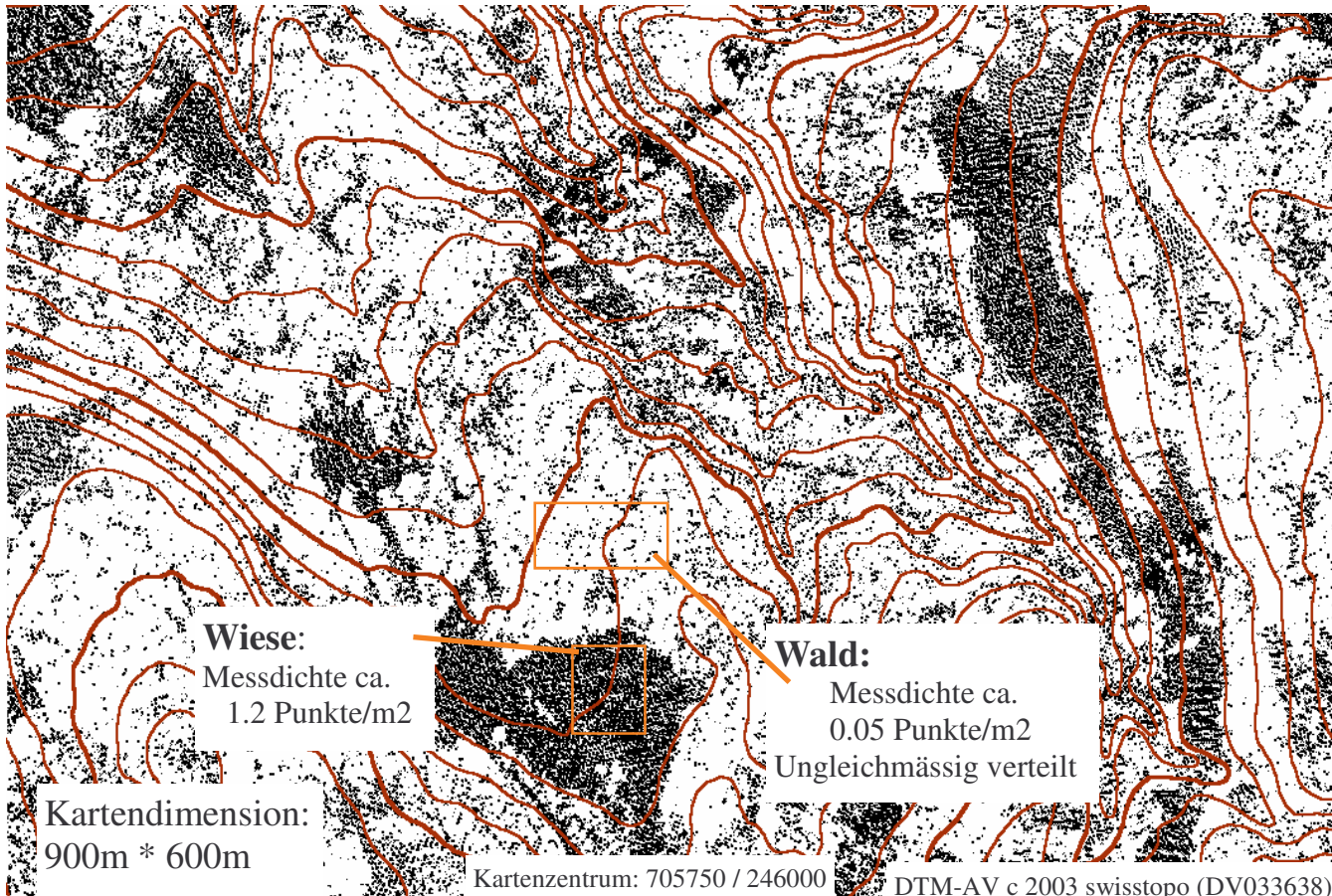
# OL Karten mit Daten von „Airborne Laserscanning“

Vortrag an der 33. Kärtelertagung vom 18.11.2006

Swisstopo liefert die Daten in 2 Varianten:

**Rohdaten:** Unbearbeitete Messpunkte. Nur Messdaten sind berücksichtigt, bei welchen der Laserstrahl vom Boden reflektiert wurde. Aus der Messdichte lassen sich Rückschlüsse auf die Vegetation aber auch auf die Zuverlässigkeit des berechneten Höhenmodells in gewissen Zonen machen.

**2m Raster:** Diese Daten sind aus den Rohdaten berechnet. Informationen über die Vegetation und die Zuverlässigkeit der berechneten Topografie sind nicht mehr enthalten. Durch die Interpolation der Rohdaten in ein 2m Rastermodell wurde aber auch eine bestimmte Glättung festgelegt (ebenfalls Informationsverlust). Normalerweise arbeiten die Anwender der Scanning Daten mit dem 2m Raster und sparen damit viel Rechenzeit.



In der nebenstehenden Grafik sind die Messpunkte der Rohdaten eingezeichnet.

Dunkle Flächen bedeuten viele Messpunkte. Dort hat es wenig Vegetation.

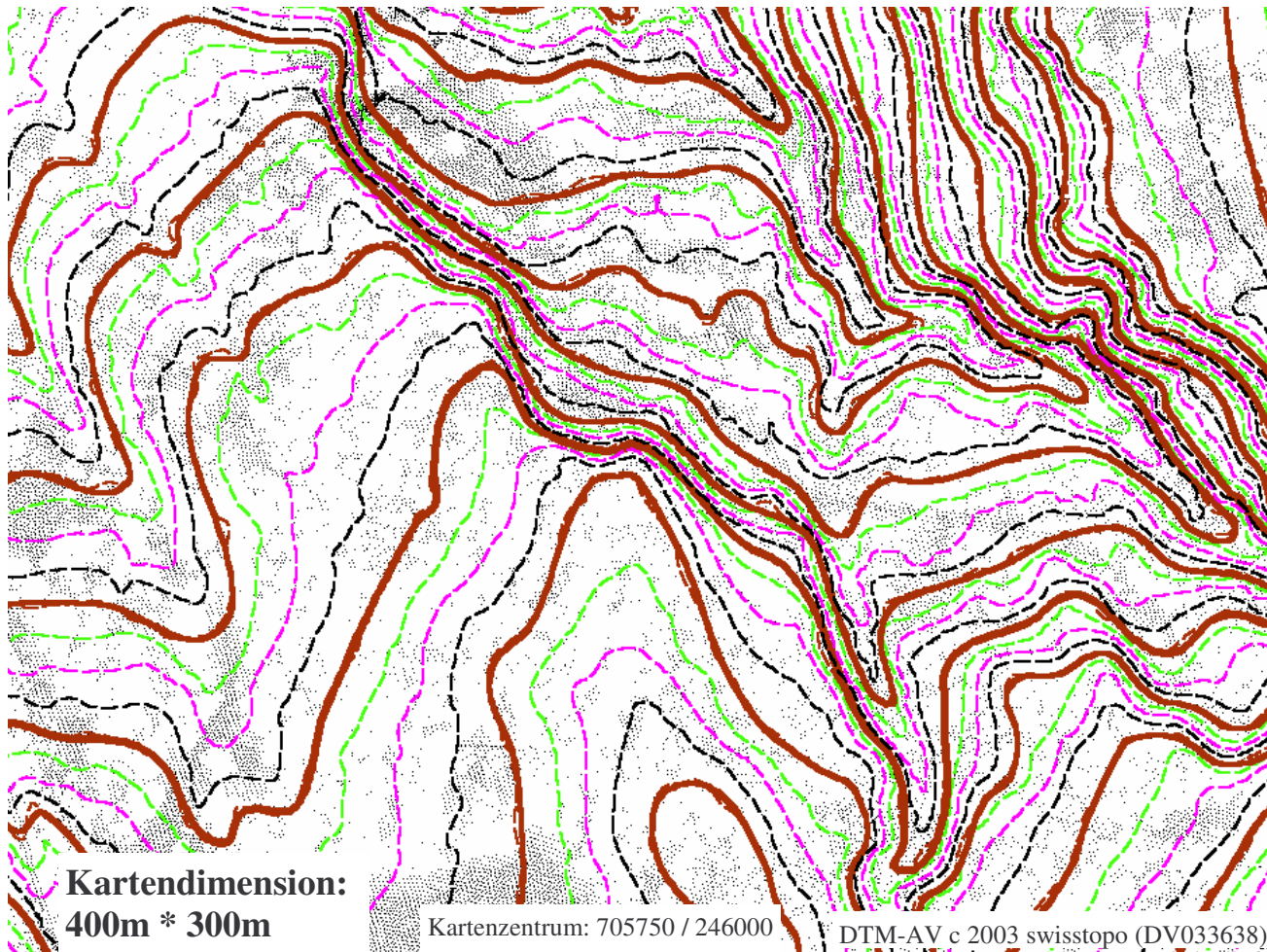
Je weisser eine Fläche erscheint, desto weniger Messpunkte hat es dort und um so dichter ist der Wald.

In der Grafik sind ebenfalls berechnete Höhenkurven mit 5 m Aequidistanz eingezeichnet (ohne manuelle Nachbearbeitung). In dunklen Gebieten sind diese zuverlässig. In Zonen ohne Messpunkte sollte man aber die Qualität während Waldbegehungen überprüfen.

# Konstruktion von Höhenkurven mit den Laserscanning Daten

**Ziel:** Mit möglichst wenig „Handarbeit“ sollen für OL-Karten geeignete Höhenkurven erzeugt werden.

**Software:** Die ausgewählte GIS-Software hat eine zentrale Bedeutung (Geografisches Informationssystem). Ich habe GRASS, eine freie Software, ausgewählt. Diese läuft unter LINUX oder mit Cygwin auch unter Windows. Bei „<https://www.geographie.uni-freiburg.de/~mlechner/>“ kann man eine CD herunterladen, welche alle notwendigen Teilprogramme enthält. Diese Software wird dauernd weiter entwickelt und soll bald auch für Windows zur Verfügung stehen. Die benötigten Funktionen lassen sich mit vielen Parametern beeinflussen



Auf der nebenstehenden Karte sind wiederum die Messpunkte der Rohdaten eingezeichnet. Zusätzlich erkennt man 2 Arten von Höhenlinien. Diese wurden als dxf-Files ins OCAD importiert

## **Braune Linien (Aequidistanz 5m):**

Das Höhenmodell, welches diesen Kurven zugrunde liegt, basiert auf einem 1m-Raster und Messpunkten, welche eine Distanz von mindestens 4 m voneinander haben. Das Modell ist relativ stark geglättet. Diese Höhenkurven können im wesentlichen ohne Nacharbeit in die OL-Karte übernommen werden.

## **Gestrichelte Linien (Aequidistanz 1.25m):**

Dieses Modell basiert ebenfalls auf einem 1m-Raster. Es wurden viel mehr Messpunkte berücksichtigt (0.5m Abstand) und die Oberfläche weniger stark geglättet. Mit diesen Linien kann man Zwischenkurven erzeugen und lokal die braunen Linien korrigieren.

Ich kann mir vorstellen, dass die Parameter weiter optimiert werden können.

## Welche zusätzlichen Möglichkeiten hat man mit den Höhenmodellen

Ich habe an bisher 3 Karten (Speckholz, Schlossberg und Stoffel) die Hilfsmittel Orthofotos, Vermessungspläne, Laserscanning und GPS ausprobiert und zu optimieren versucht. Diese Werkzeuge sind eine gute Unterstützung und ergänzen sich. Ich bin überzeugt, dass die Qualität der OL-Karten mit diesen Hilfsmitteln verbessert werden kann und der Einstieg für Aufnehmer-Anfänger dadurch erleichtert wird.

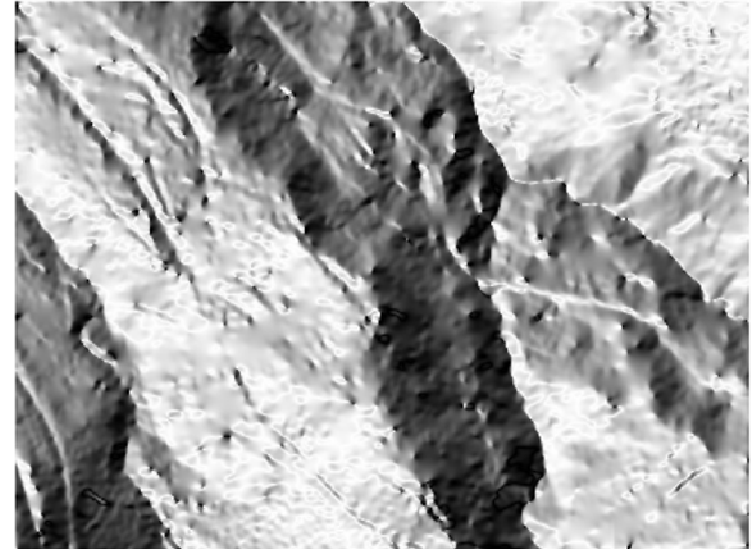
Der Aufnehmer muss aber auch die Schwächen der Methoden kennen (Laserscanning: zum Teil wenig Messpunkte im Wald, GPS: nicht immer genau) und die Resultate entsprechend kritisch beurteilen können.

Für Kartenprofis mögen diese Vorteile weniger ausgeprägt sein. Für mich als Anfänger sind die beschriebenen Vorlagen aber sehr hilfreich.

Ich meine, dass OL-Karten auf der Basis von Laserscanning Daten sich stark verbreiten werden und dadurch die auf dieser Seite beschriebenen Anwendungen ermöglichen:

3-dimensional wirkende Darstellung der Oberfläche.

Auf diesem Beispiel erkennt man gut Wege und Bäche. Dies ist eine Darstellungsart unter vielen möglichen.



Gleicher Ausschnitt wie auf letzter Seite

Wenn das für die Konstruktion der Höhenlinien verwendete **Höhenmodell ein Bestandteil der Kartendatei** wird, so kann man sich die folgenden Anwendungen auch noch vorstellen:

**Bahnlegung:** Die Bahndaten „Länge“ und „Steigung“ können exakt bestimmt werden. Wegen der notwendigen Georeferenzierung gibt es keine Fehler mehr wegen dem Massstab.

**Laufauswertung:** In Wettkampfanalysen kann auch das Streckenprofil beurteilt werden. In diesem Zusammenhang wäre es ideal, wenn GPS Daten eines Laufes ins Programm importiert werden könnten.

Diese Möglichkeiten geben der OCAD AG die Chance, das OCAD Programm wesentlich zu erweitern und auch Dienstleistungen im Zusammenhang mit dem Höhenmodell anzubieten (wird schon gemacht, könnte den Absatz einer neuen OCAD Version 10 fördern).

18.11.2006  
Rolf Wolfensberger  
OLG Pfäffikon  
Zelglistrasse 11  
8320 Fehraltorf  
rolf.wolfensberger@bluewin.ch