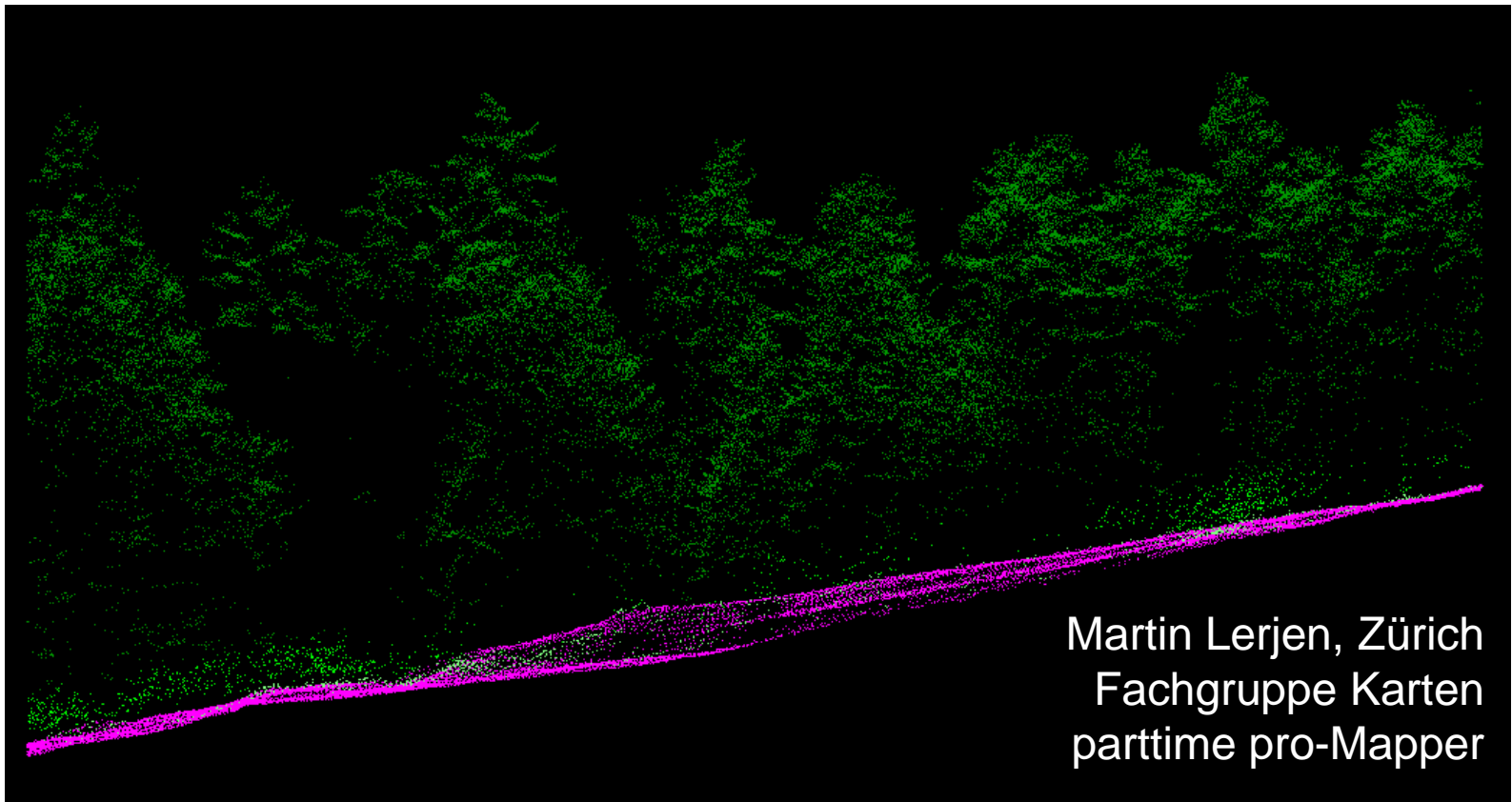


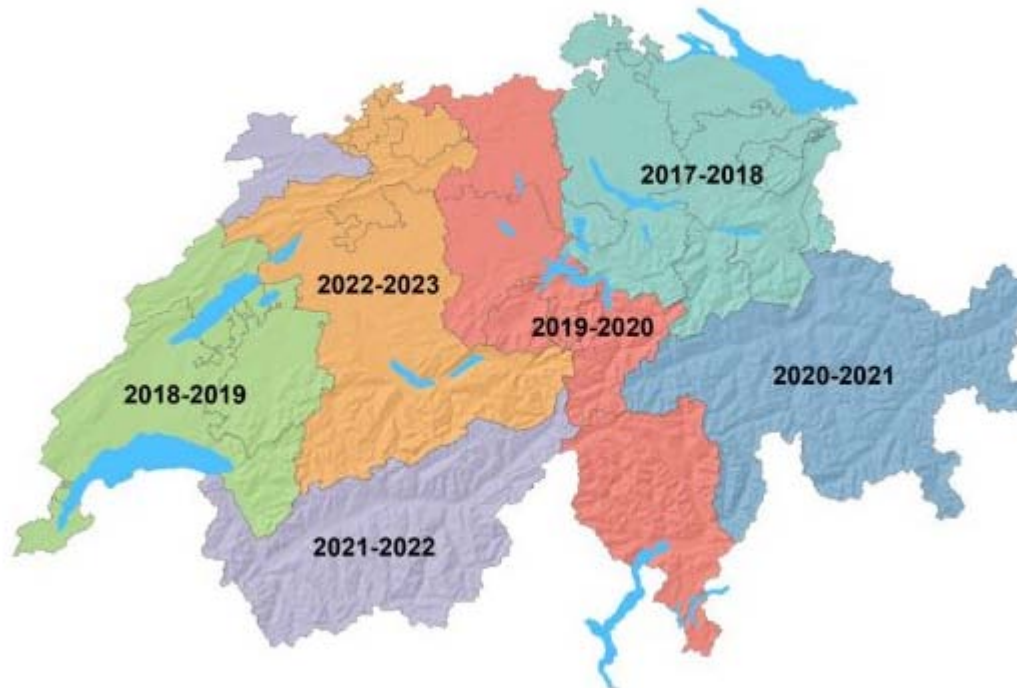
Feldunterlagen aus LiDAR Punktwolken



Von Höhenrastern zur Punktwolke



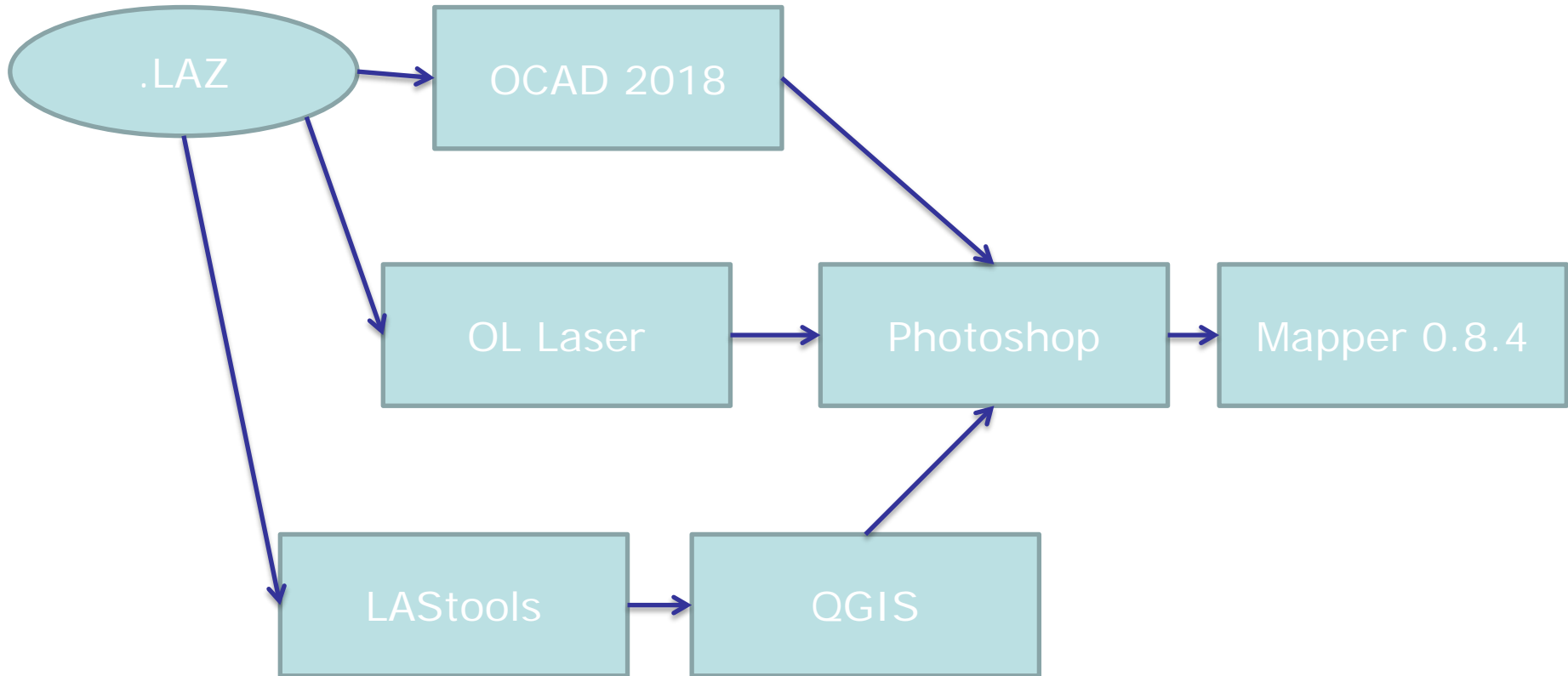
LiDAR-Plan swisstopo



Zeitliche Planung für die Beschaffung von LiDAR-Daten (Änderungen vorbehalten)

<https://www.swisstopo.admin.ch/de/wissen-fakten/geoinformation/lidar-daten.html>

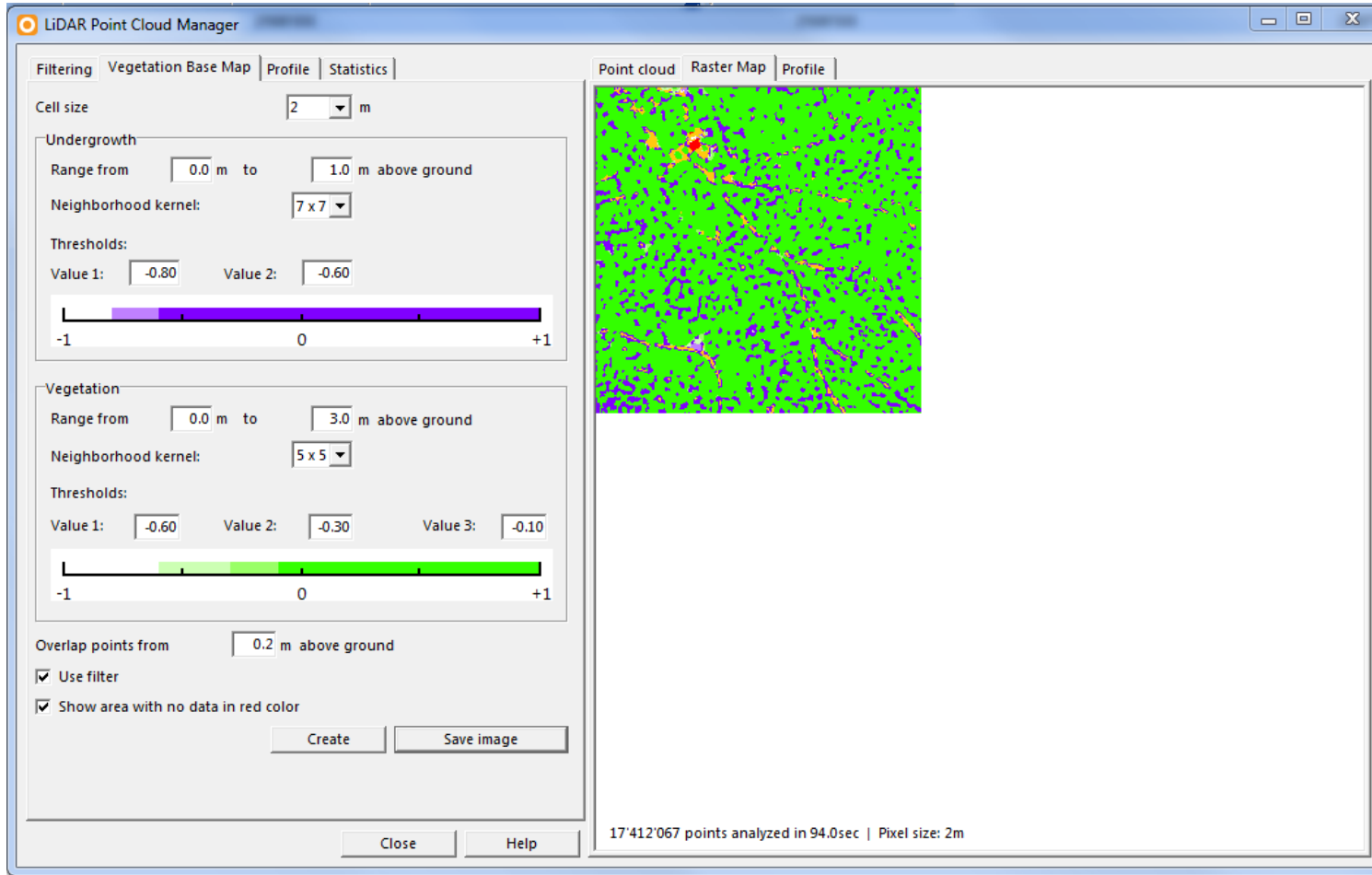
Workflow



OCAD 2018

- DEM Import Wizard
 - DEM/DOM
- LiDAR Point Cloud Manager
 - LiDAR spezifisch (in Entwicklung)
 - Momentan keinen Einfluss auf die Symbologie (Bsp. Vegetationshöhe)
- <https://www.ocad.com/>

OCAD 2018





OL Laser

Version: 1.4.0.12

Copyright © Jerker Boman 2015

Företag: oapp

OL Laser

- Umfang etwas grösser als OCAD DEM Wizard
- Von Beginn an LiDAR-spezifisch
- Kacheln können nacheinander abgearbeitet werden (batch-job)
- Freeware; nur schwedisch
- <http://www.oapp.se>



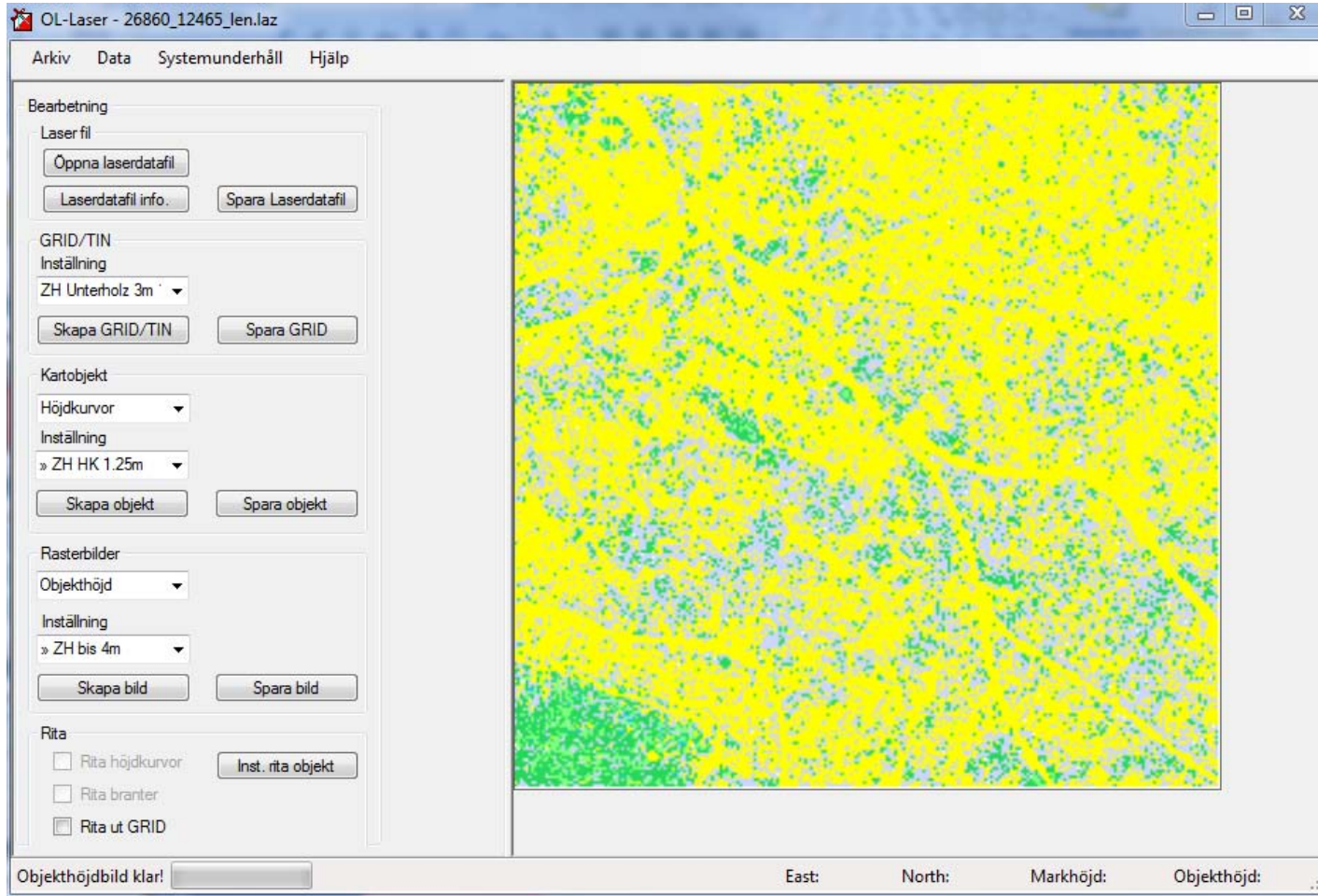
OL Laser

Version: 1.4.0.12

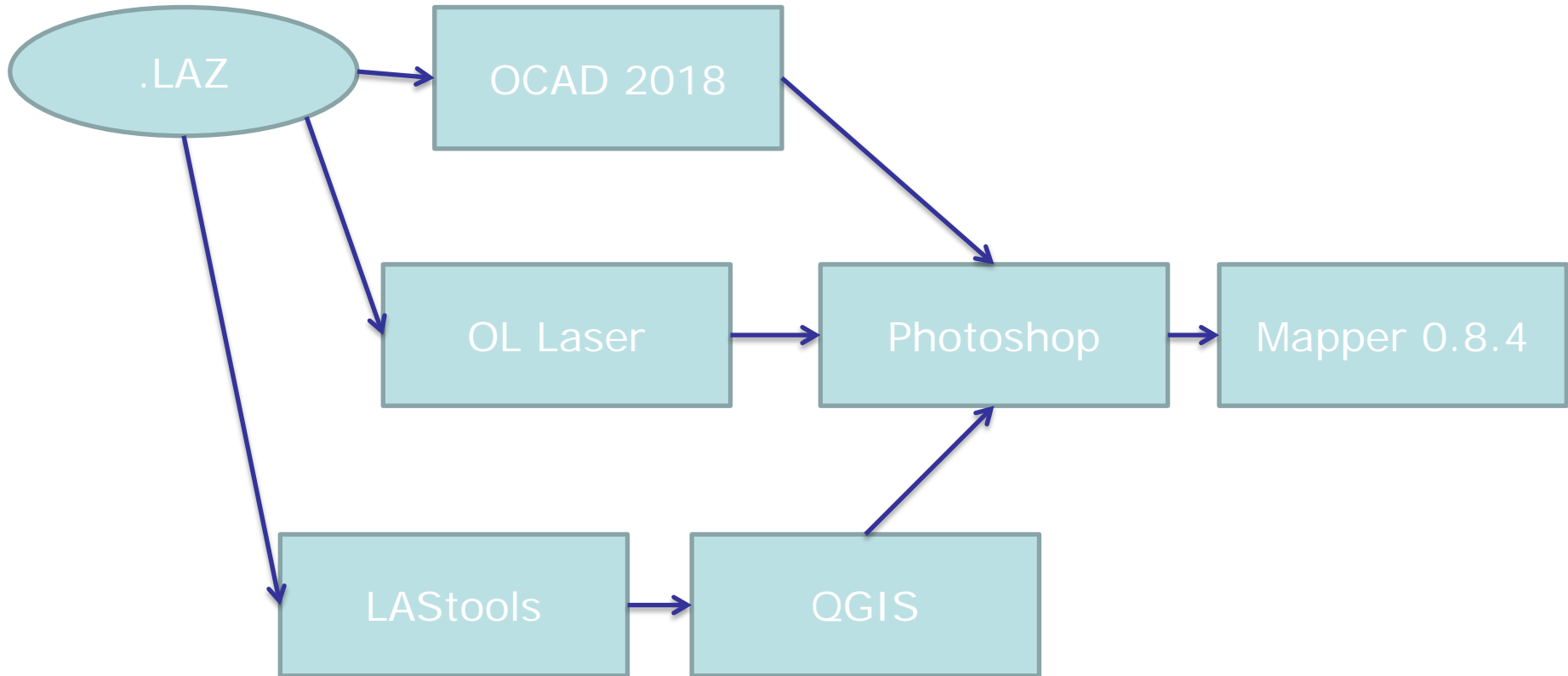
Copyright © Jerker Boman 2015

Företag: oapp

OL Laser



Workflow



rapidlasso LAStools

fast tools to catch reality

- Hocheffizientes, batch-scriptpable command-line Werkzeug
- Kann alles betreffend LiDAR! 😊
- Klassieren, filtern, zuschneiden, rastern, triangulieren, Höhenkurven generieren, vektorisieren usw.
- <https://rapidlasso.com/lastools/>

rapidlasso LAStools

fast tools to catch reality

```
1
2
3  :: Ausdünnen
4  las2las -i *.laz -olaz -odix _len -drop_class 6 7 12 15 17 -
5  :: Cremschnitte
6  las2las -i *_len.laz -olaz -odix _empty -drop_middle
7
8  :: mkdir Tiles
9  :: Klein Schneiden soll ungefähr dem max per Kachel 1.5 Mio.
10 lastile -i *_len.laz -odir Tiles -olaz -tile_size 100 -bufe
11
12 :: Z = Höhe
13 lasheight -i ./Tiles/*_100.laz -replace_z -odix _height -ola
14
15 :: Running Layer
16 ::las2las -i ./RunningLayer/*_height.laz -olaz -odix _RL -dr
17
18 :: Veg im RL
```



QGIS

- Geografisches Informationssystem
- Kann alles im Bezug auf Raster- und Vektordaten
- Free und Open Source
- <https://www.qgis.org/en/site/>



Q Layerereigenschaften - vrt Veg Ratio | Symbologie

Information
Quelle
Symbologie
Transparenz
Histogramm
Darstellung
Pyramiden
Metadaten
Legende
QGIS Server

Kanaldarstellung

Darstellungsart: Singleband pseudocolor

Kanal: Kanal 1 (Gray)

Min: 0.00666667 Max: 0.99

Min/Max-Werteinstellungen

Interpolation: Linear

Farbverlauf:

Beschreibungseinheitssuffix:

Wert	Farbe	Beschreibung
0.006666666...		0.00667
0.124666667...		0.125
0.221033335...		0.221
0.336083336...		0.336
0.989016676...		0.989

Modus: Quantile Klassen: 5

Klassifizieren

Werte auf Bereich beschränken

Farbdarstellung

Mischmodus: Normal

Helligkeit: Kontrast:

Sättigung: Graustufen: Aus

Farbton: Einfärben Stärke:

Abtastung

Gezoomt: hinein Bilinear hinaus Mittlere Überabtastung 2.00

Thumbnail Legende Palette

Stil OK Abbrechen Anwenden Hilfe



QGIS

VRT Layer List:

- vrt VDens@1
- vrt VegRatio gauss3@1
- vrt Veg Ratio@1
- vrt RLheight gauss@1
- Intensität Kronen@1
- Intensität Boden@1

Spalten: 500 Zeilen: 500

Ausgabe-KBS: EPSG:2056 - CH1903+ / LV95

Ergebnis zum Projekt hinzufügen

Operatoren

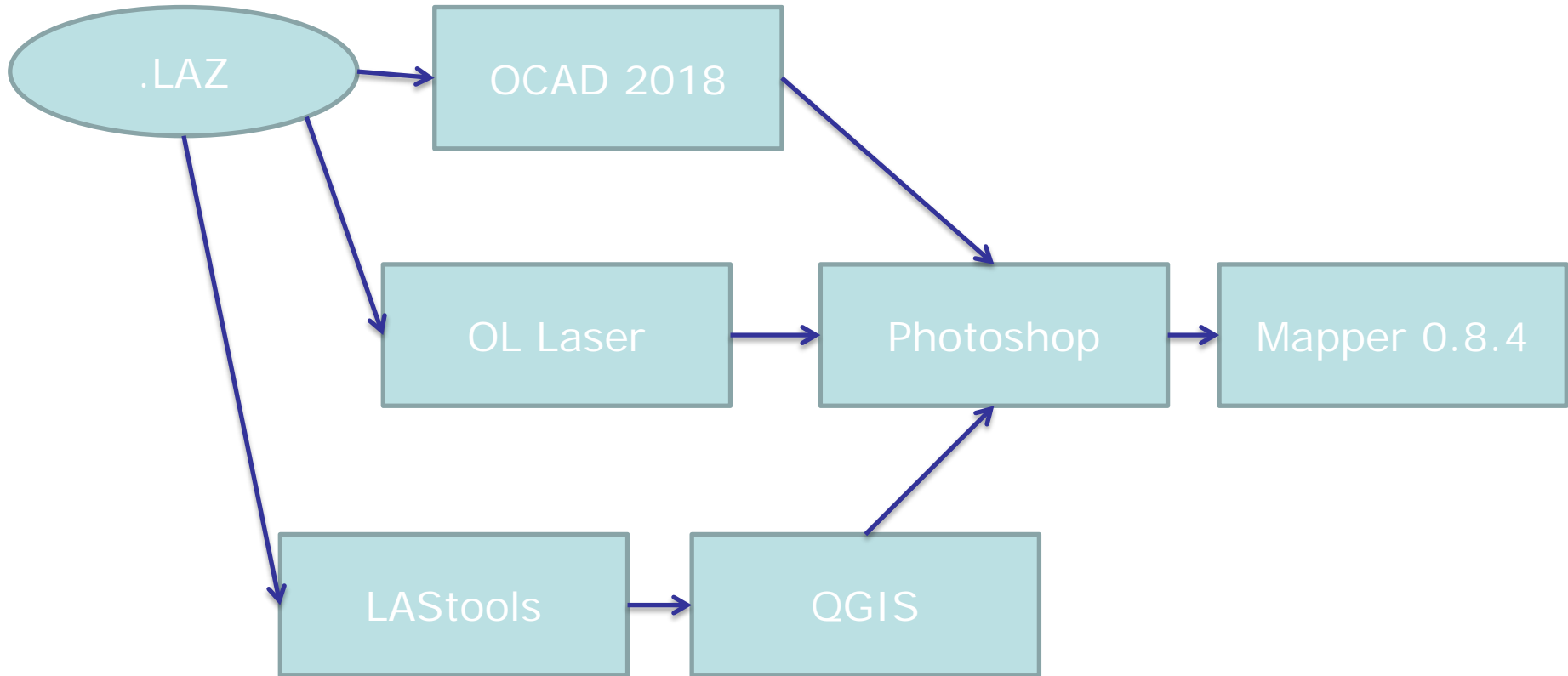
+	*	sqrt	cos	sin	tan	log10	(
-	/	^	acos	asin	atan	ln)
<	>	=	!=	<=	>=	UND	ODER

Rasterrechnerausdruck

```
( "vrt VDens@1" + "vrt UVDens@1" ) / ( "vrt VDens@1" + "vrt UVDens@1" + "vrt GDens@1" )
```

Ausdruck gültig

Workflow





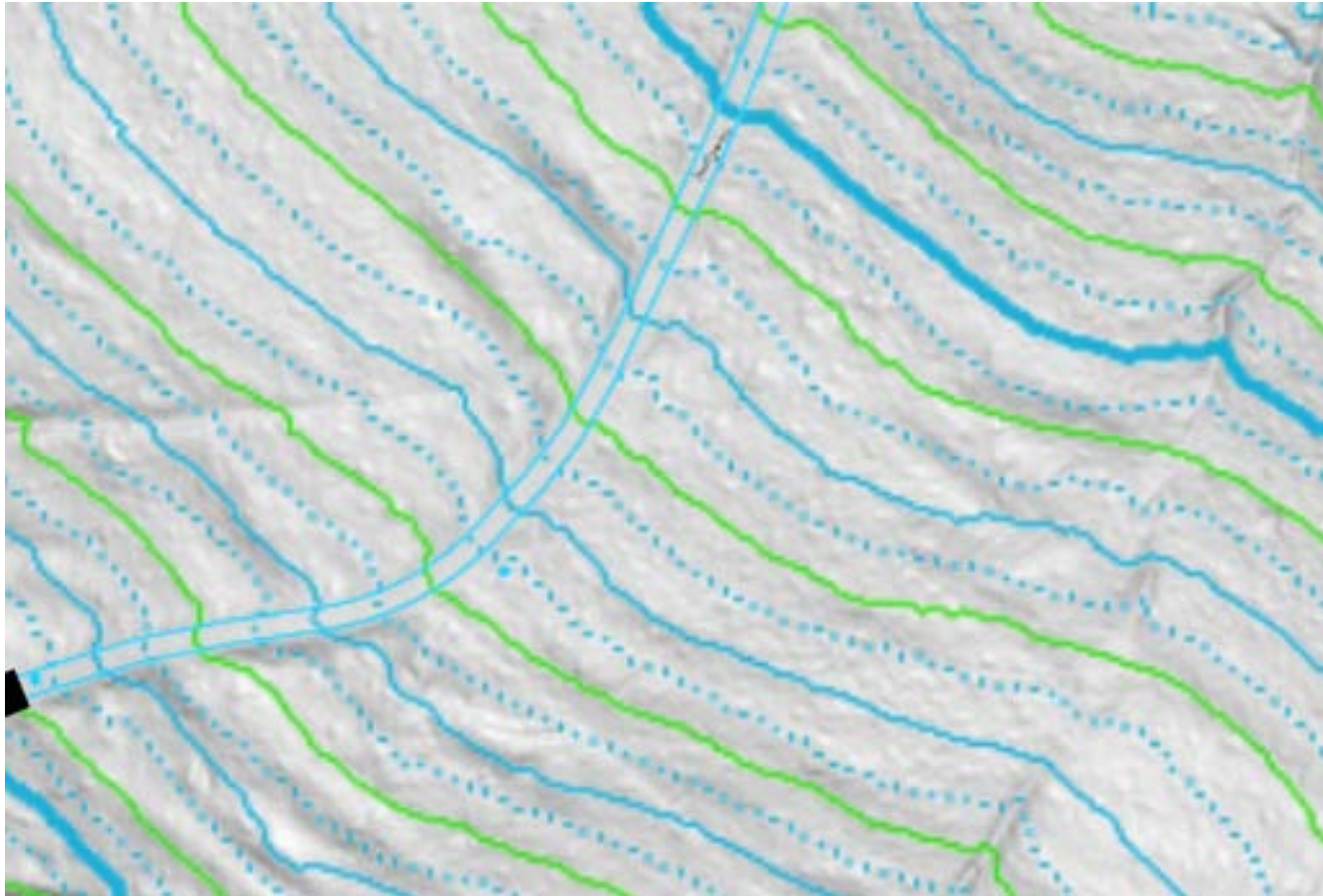
Photoshop

- Kann alles bezüglich Bildbearbeitung
- Spezifisch: Herstellung transparenter .png
- <https://www.adobe.com/>

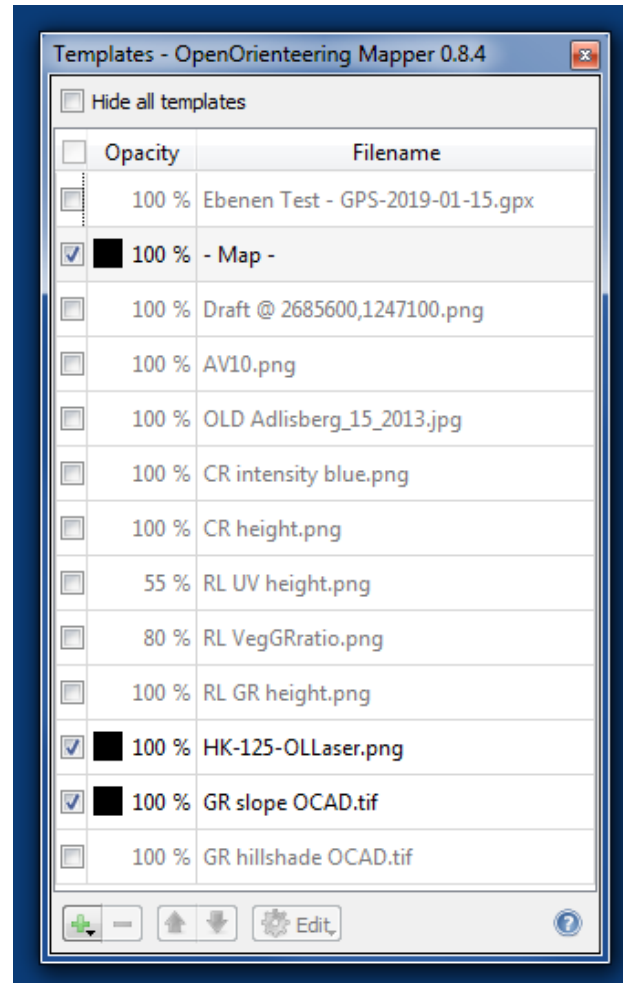


PHOTOSHOP

Photoshop



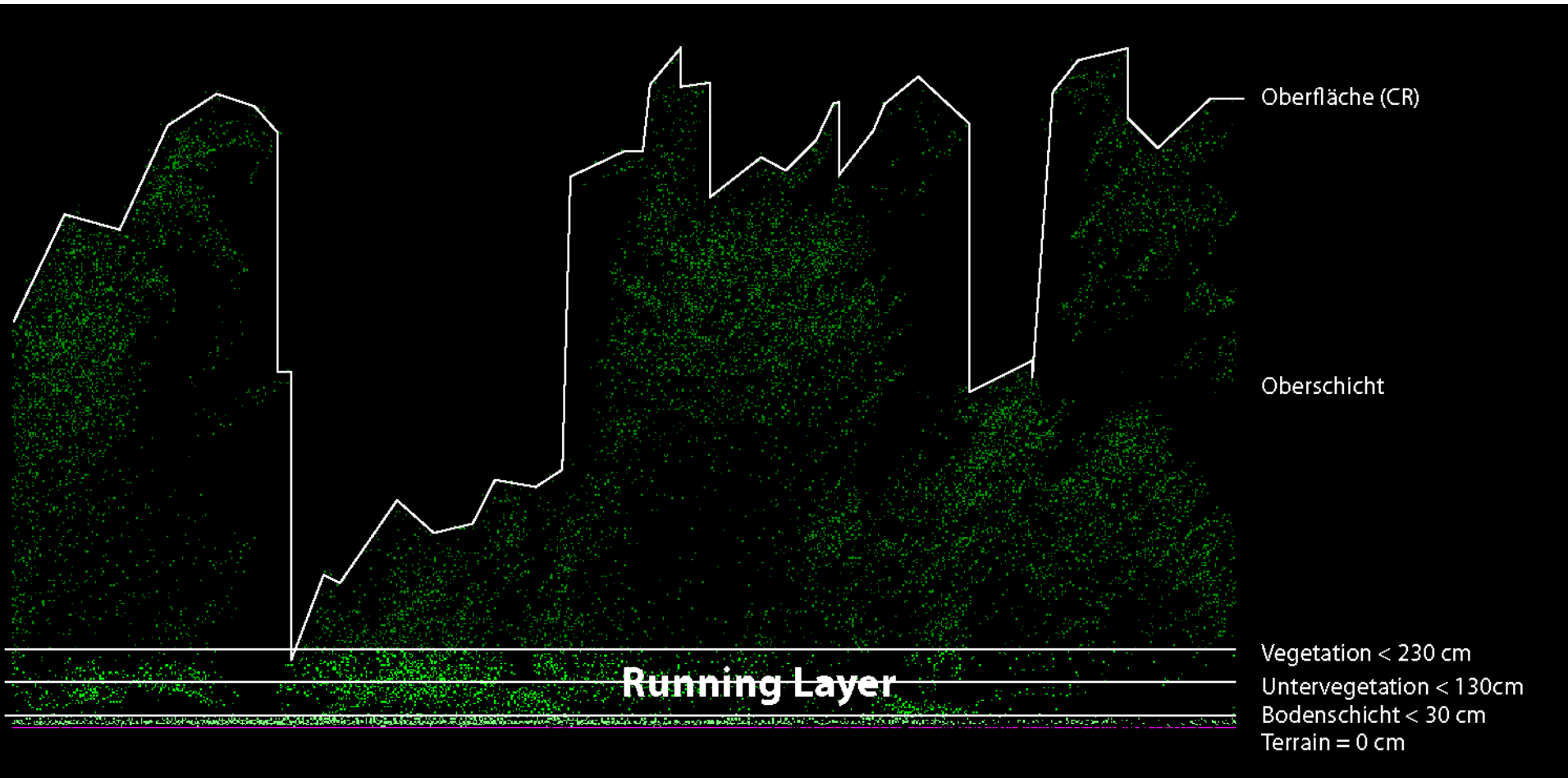
Feldunterlagen



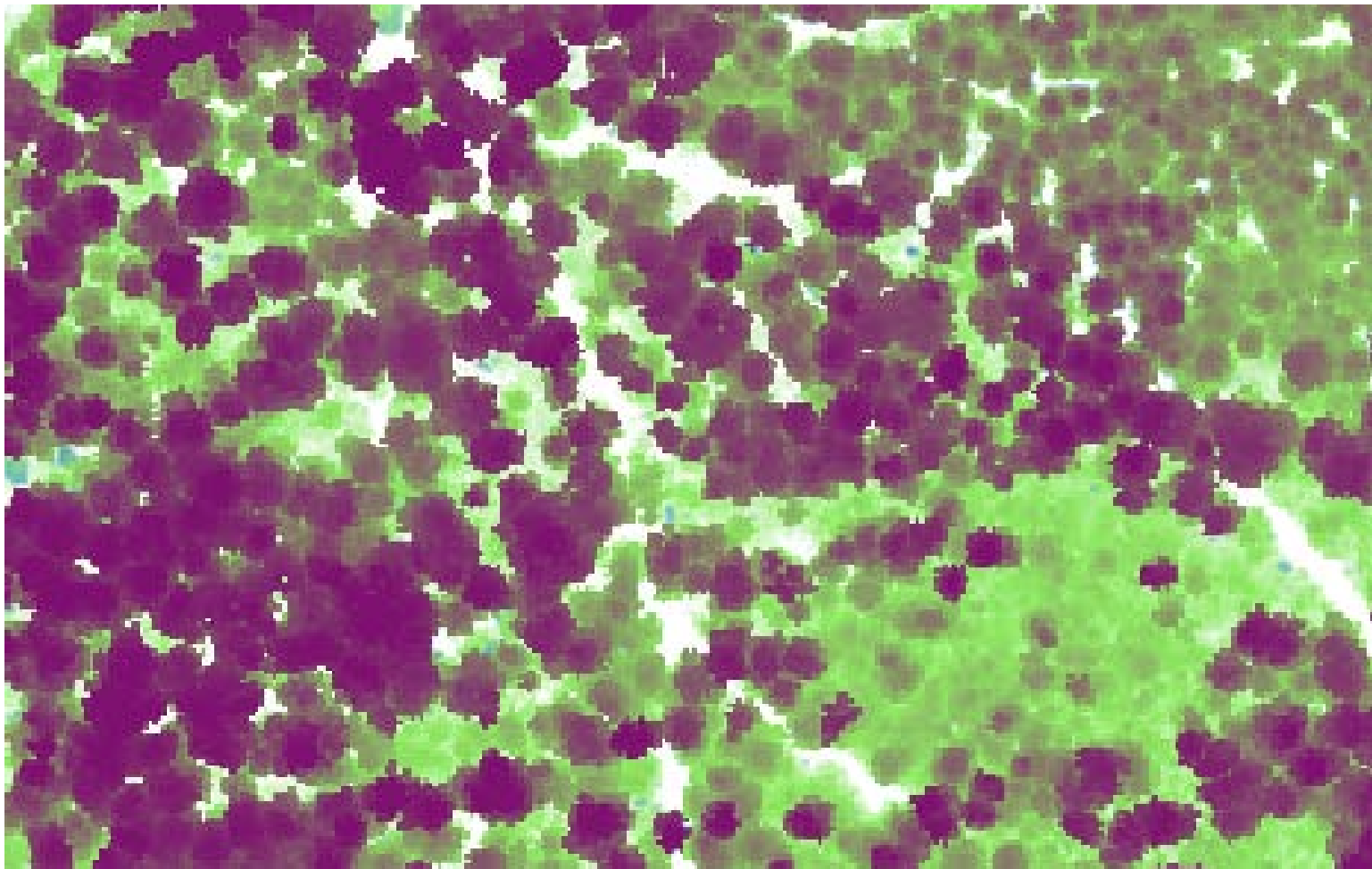
Feldunterlagen

- Ziel: Maximum an relevanter Information in den Wald nehmen
- Zweck: korrekte schnelle Lokalisation
 - Kartografie geschieht im Wald
- Im Hintergrund der Feldskizze, also:
 - Diskrete und distinkte Symbolisierung
 - Untereinander unterscheidbar
 - Wo sinnvoll kombinierbar

Feldunterlagen



1: Kronenhöhe ab 5m

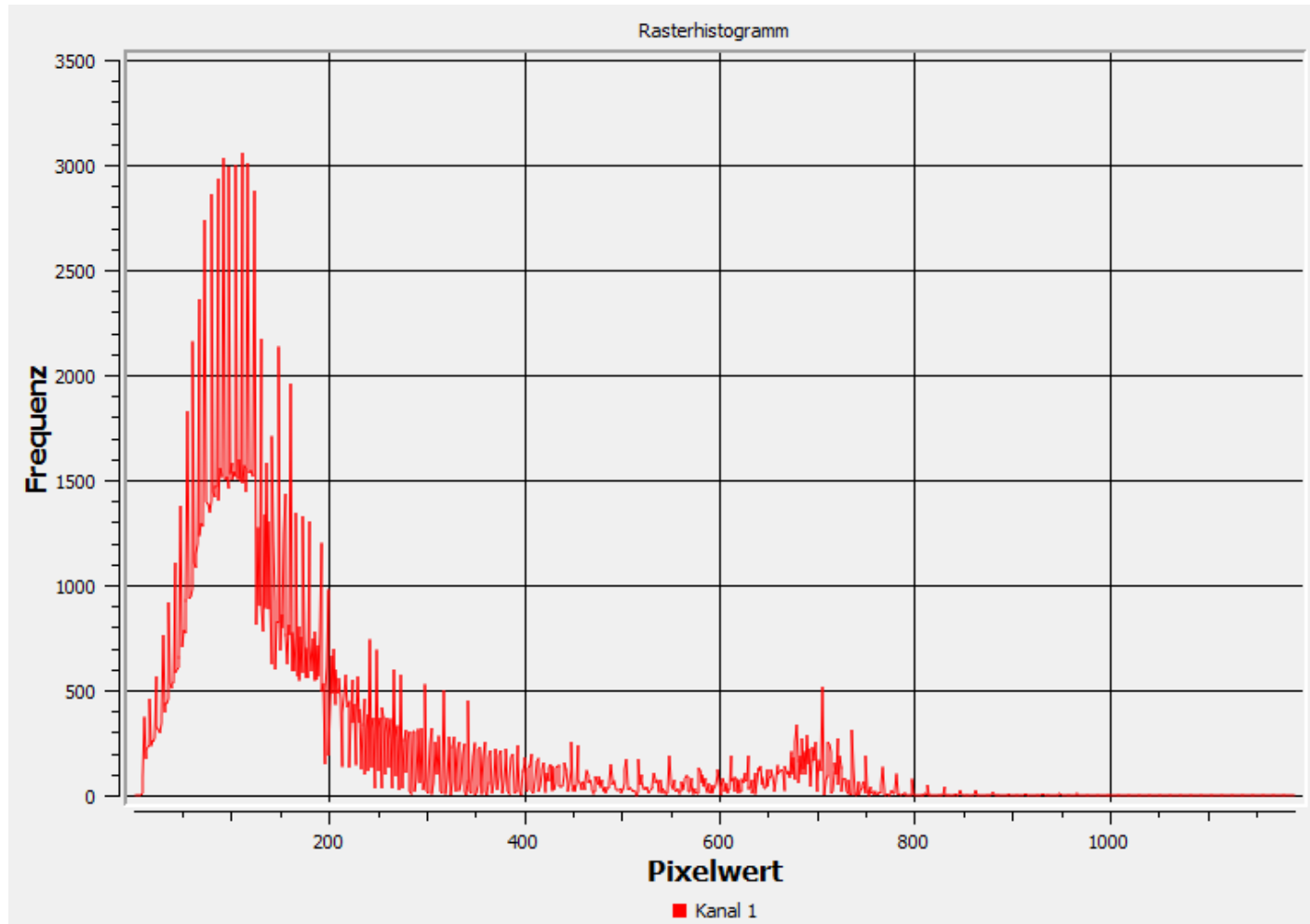


1: Kronenhöhe ab 5m

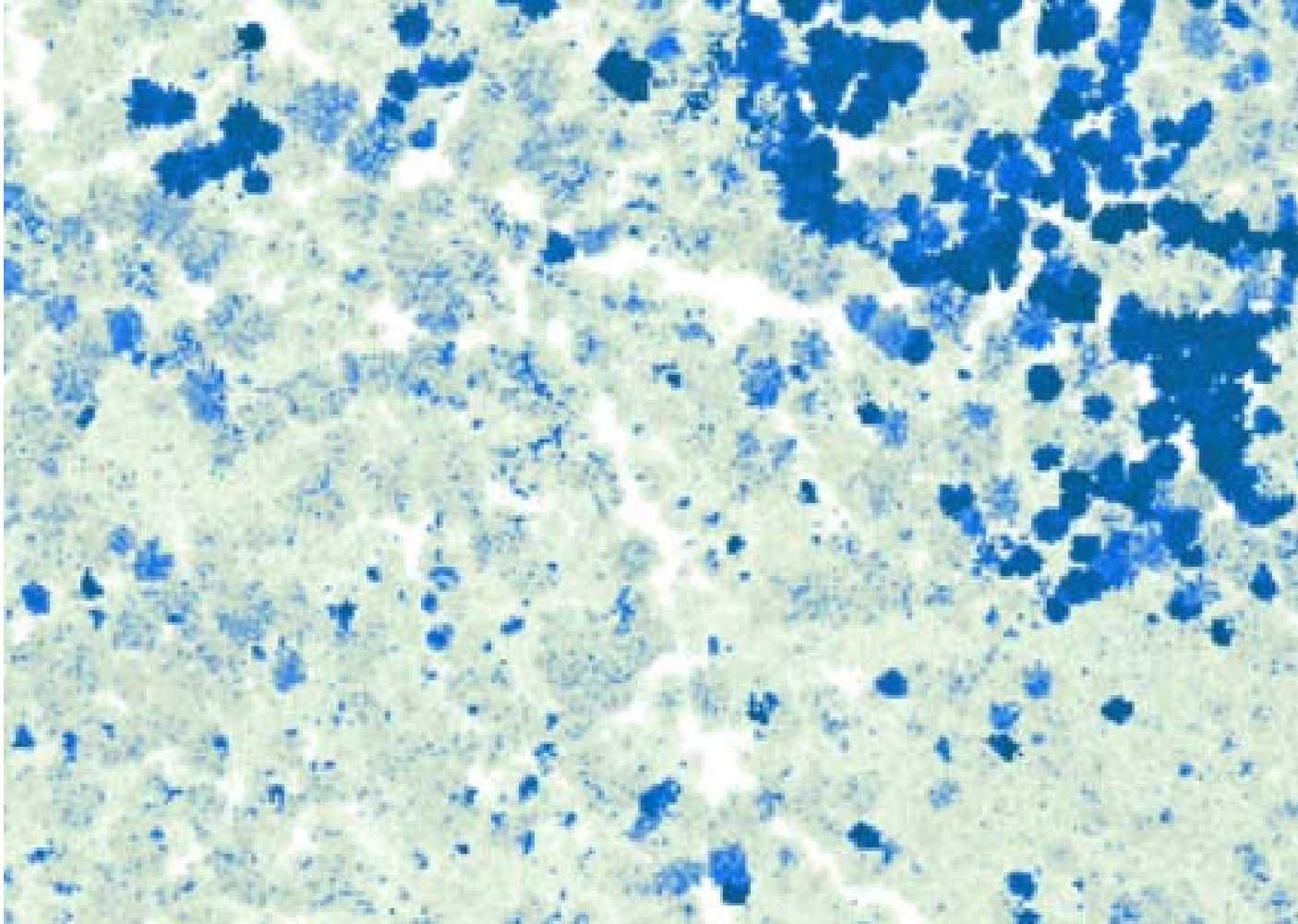
- Workflow

- **LAStools**
- `lasheight -i ./Tiles/*_100.laz -replace_z -odix _height -olaz`
- `lasgrid -i ./Tiles/*_height.laz -odir Raster -odix _CRheight -step 1 -elevation_highest`
- Symbolisierung in **QGIS**
- Transparenz in **Photoshop**

2: Kronenintensität



2: Kronenintensität





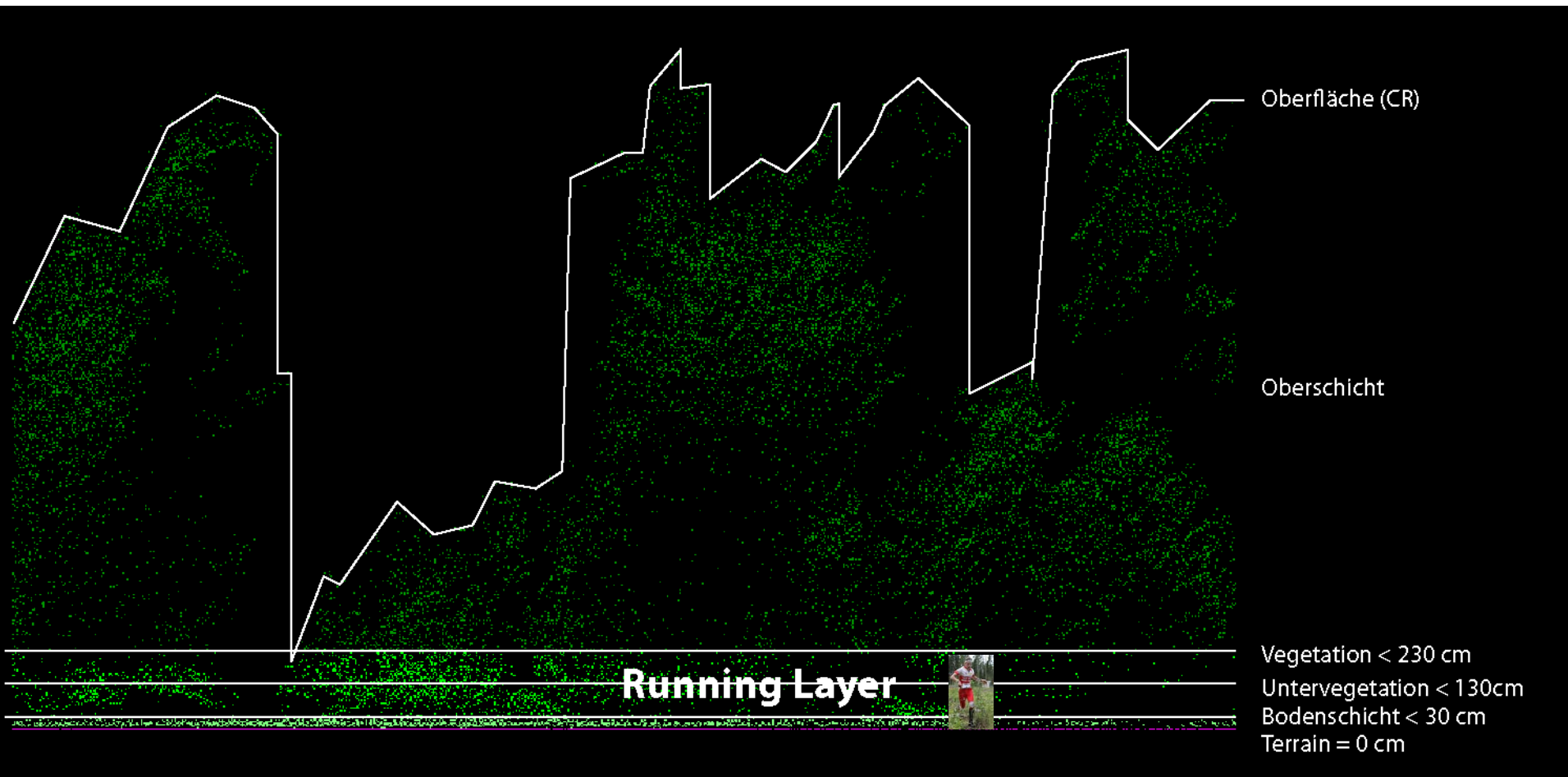
2: Kronenintensität

- Workflow

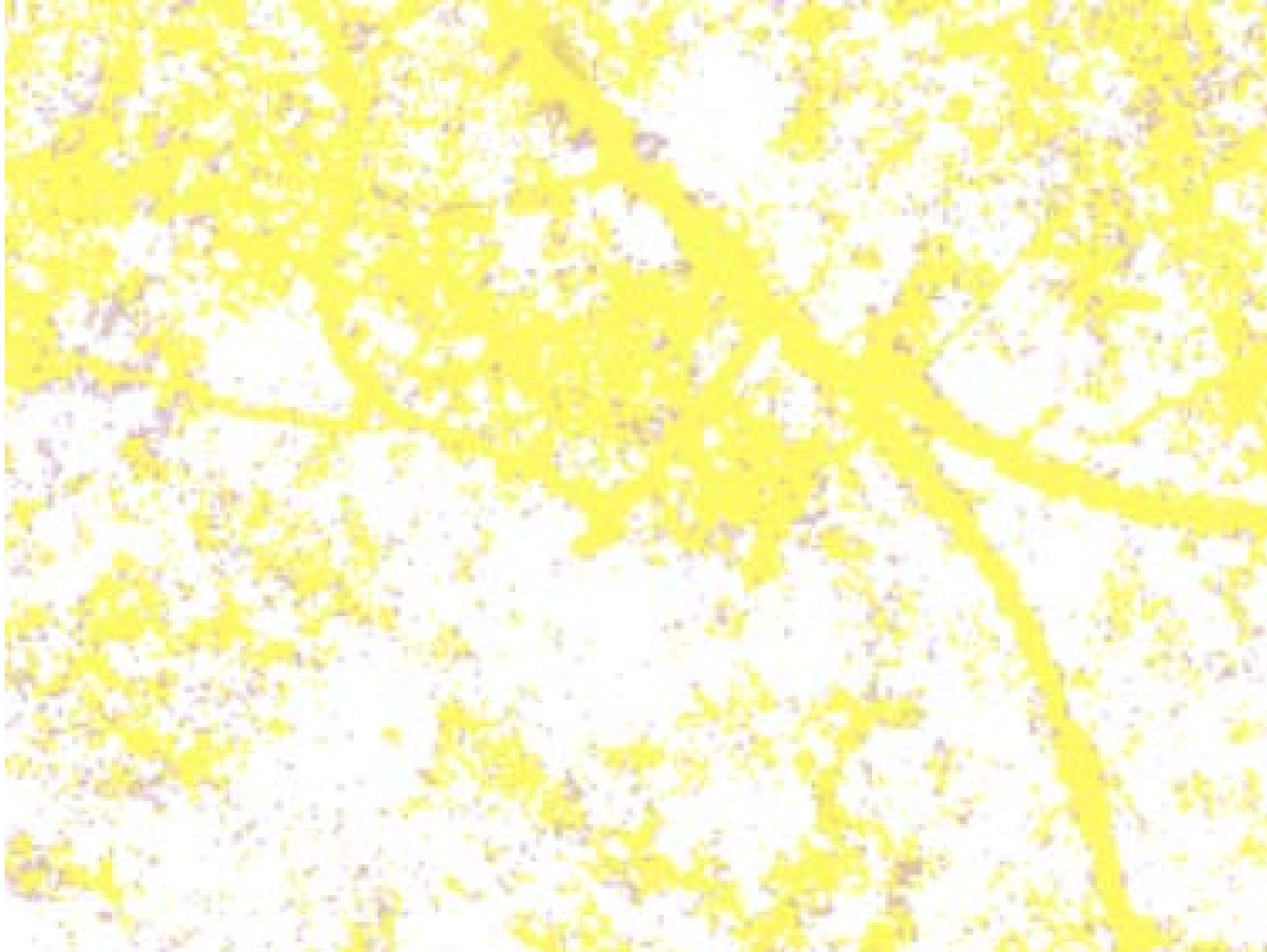
- **LASTools**
- lasheight -i ./Tiles/*_100.laz -replace_z -odix _height -olaz
- lasgrid -i ./Tiles/*_height.laz -odir Raster -odix _CRintensity -step 1 -intensity_highest -keep_first -drop_z_below 2.3

- Symbolisierung in **QGIS**

3: Running Layer VegHöhe



3: Running Layer VegHöhe





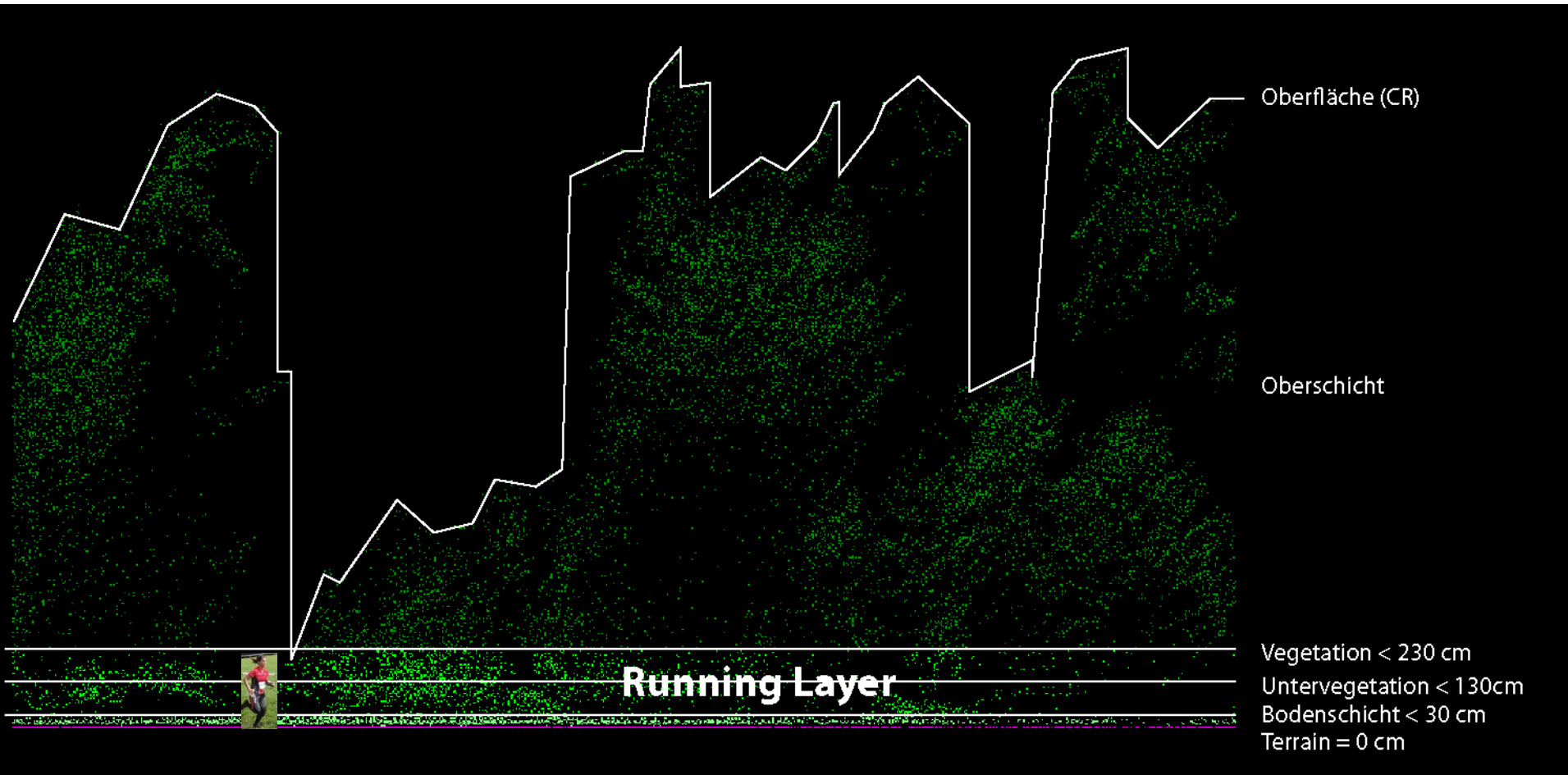


3: Running Layer VegHöhe

- Workflow

- **LASTools**
- `lasheight -i ./Tiles/*_100.laz -replace_z -odix _height -olaz`
- `lasgrid -i ./Tiles/*_height.laz -odir Raster -odix _RLheight -step 1 -elevation_highest -drop_z_above 2.3`
- Symbolisierung in **QGIS**
- Transparenz mit **Photoshop**

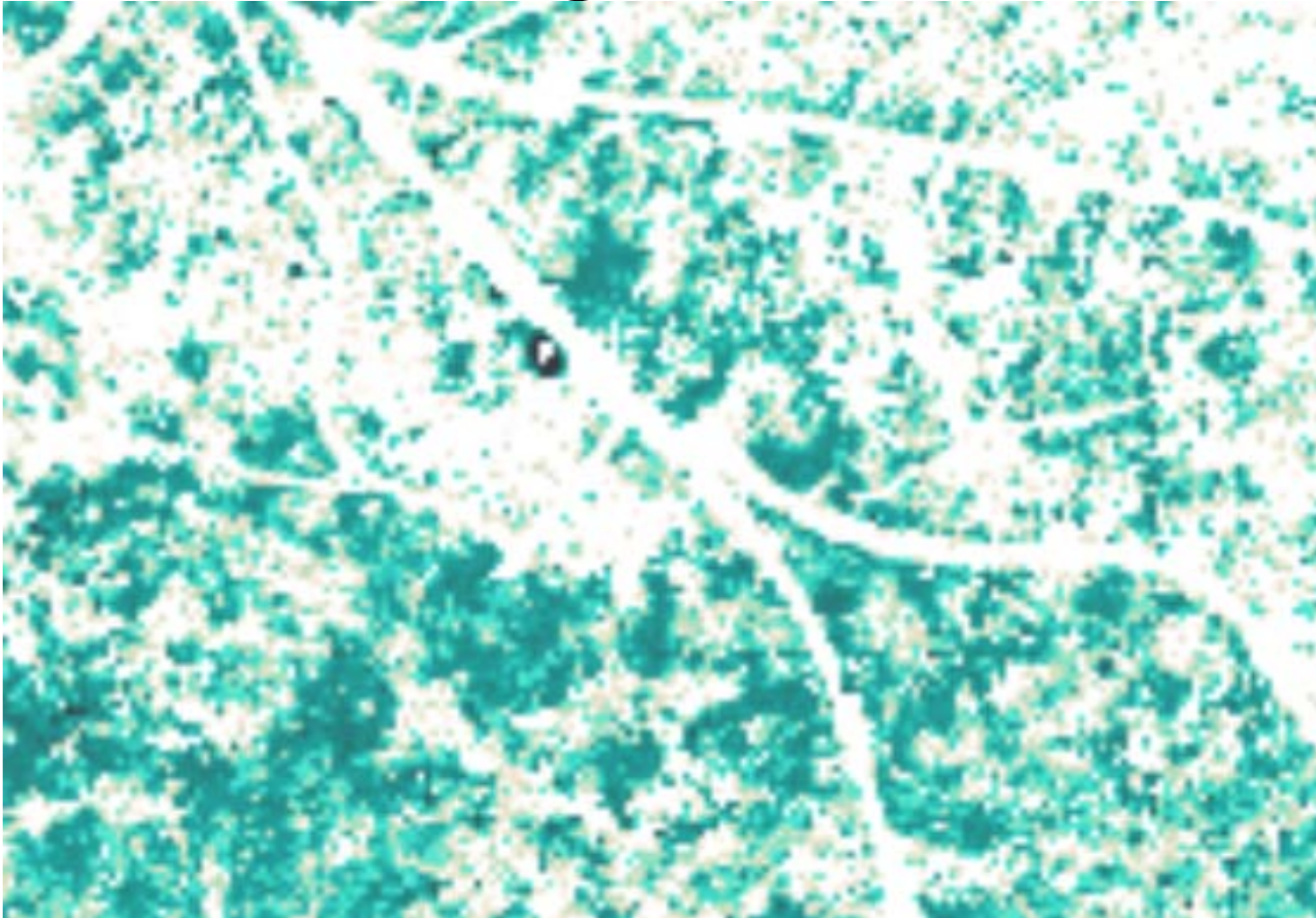
4: RL Vegetationsdichte



4: RL Vegetationsdichte

- Dient zur Lokalisierung von Grenzen dichter Vegetation im Running Layer.
- Formel $(UV + V) / (BS + UV + V)$
- Prozentualer Anteil der Impulse, im Running Layer hängen bleiben.

4: RL Vegetationsdichte







4: RL Vegetationsdichte

- Workflow

- **LASTools**

- lasheight -i ./Tiles/*_height.laz -replace_z -odix _height -olaz

- lasgrid -i ./Tiles/*_height.laz -odir Raster -odix _VDens -step 2 -point_density -drop_z_below 1.3 -drop_z_above 2.3

- lasgrid -i ./Tiles/*_height.laz -odir Raster -odix _UVDens -step 2 -point_density -drop_z_below 0.3 -drop_z_above 1.3

- lasgrid -i ./Tiles/*_height.laz -odir Raster -odix _GDens -step 2 -point_density -drop_z_above 0.3

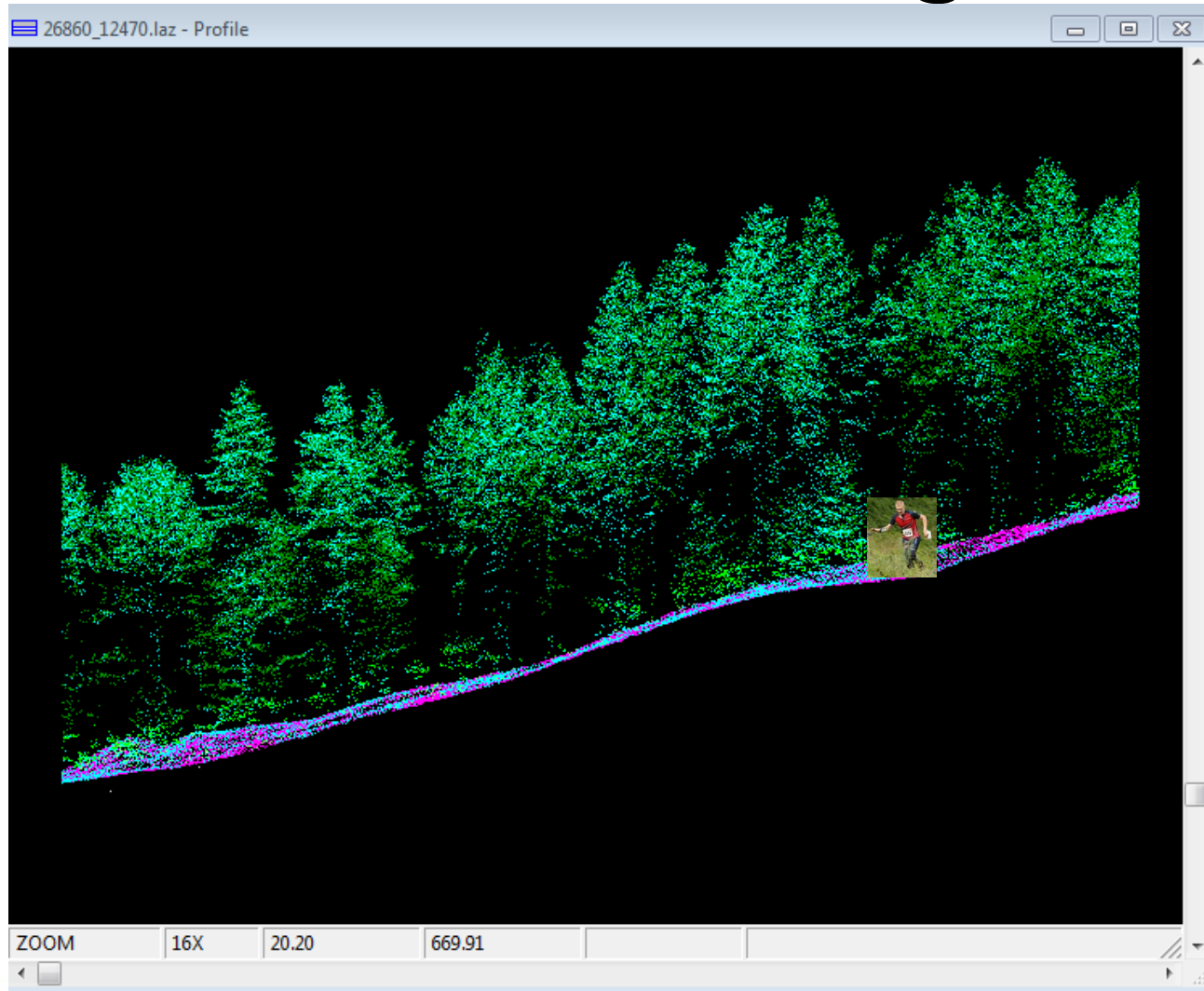
- **QGIS**

- Rastercalculation $(UV + V)/(UV+V+BV)$

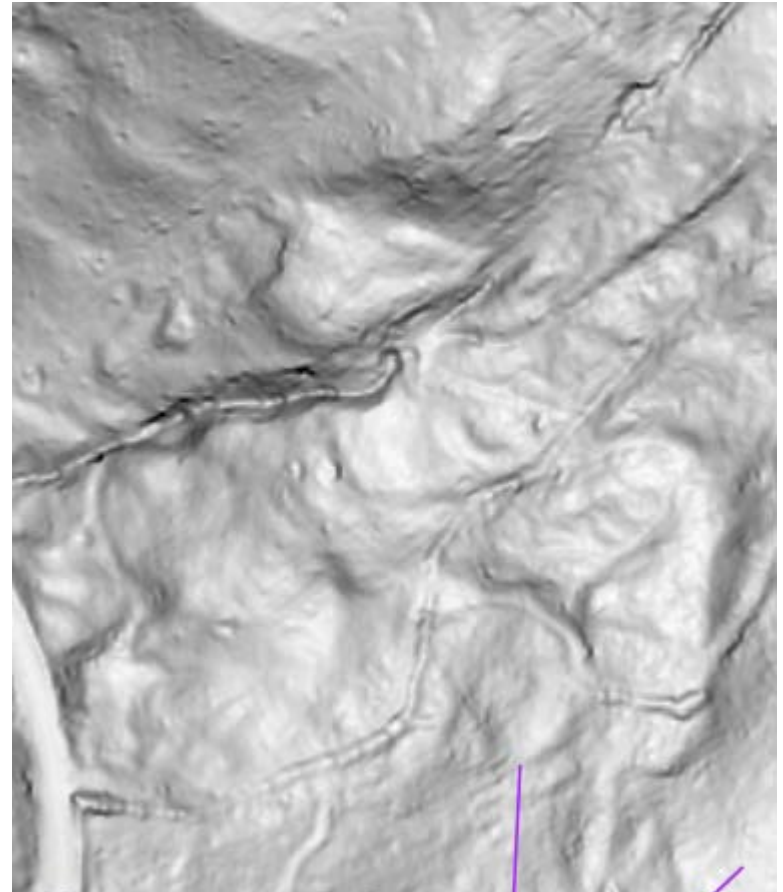
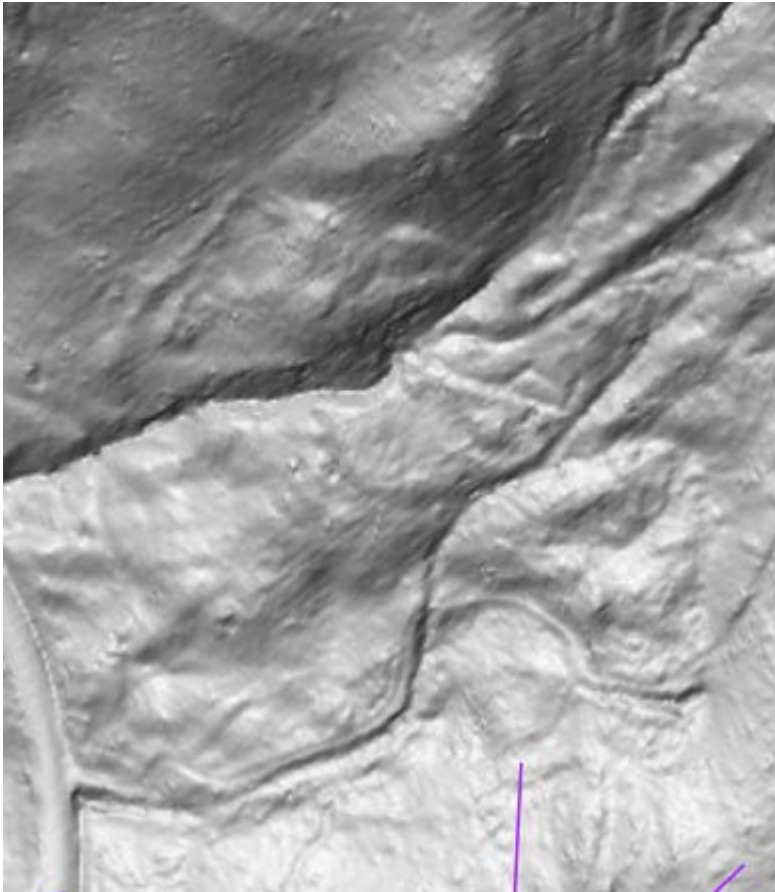
- Symbolisierung

- Transparenz mit **Photoshop**

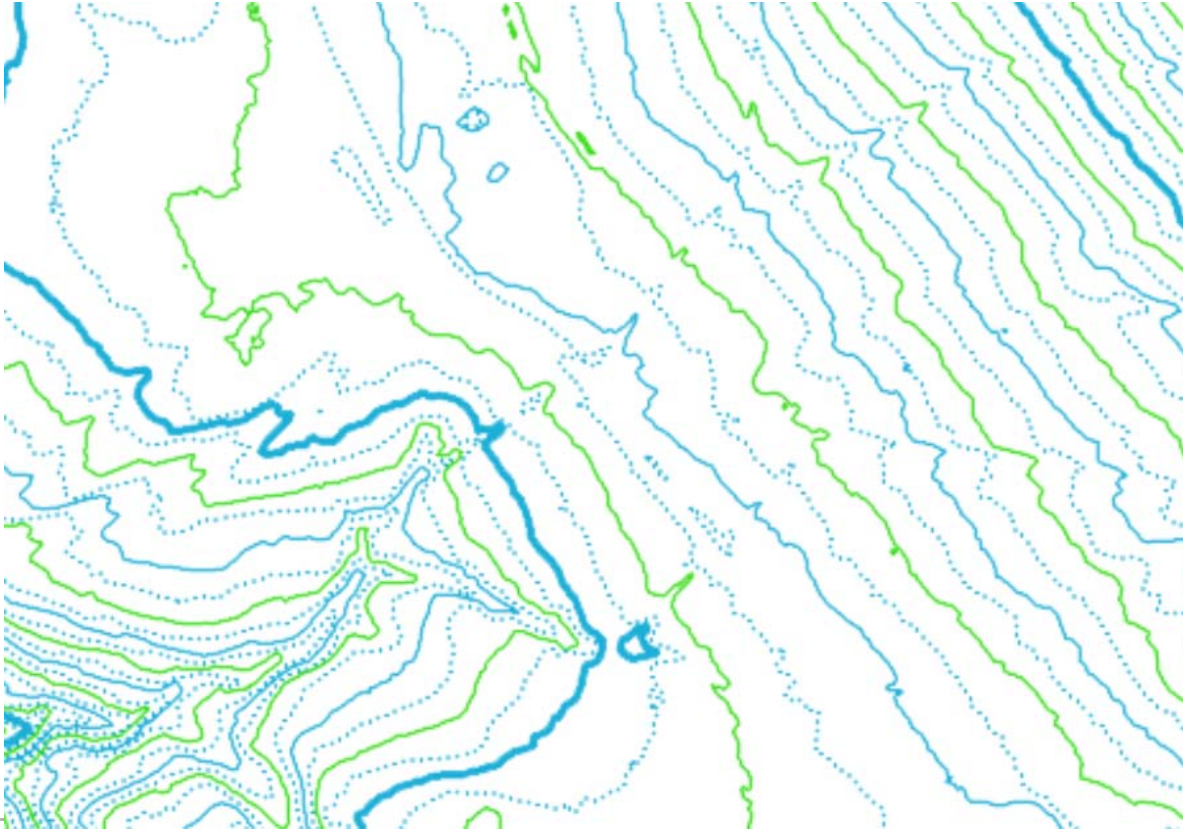
Feldunterlagen



5: Gelände

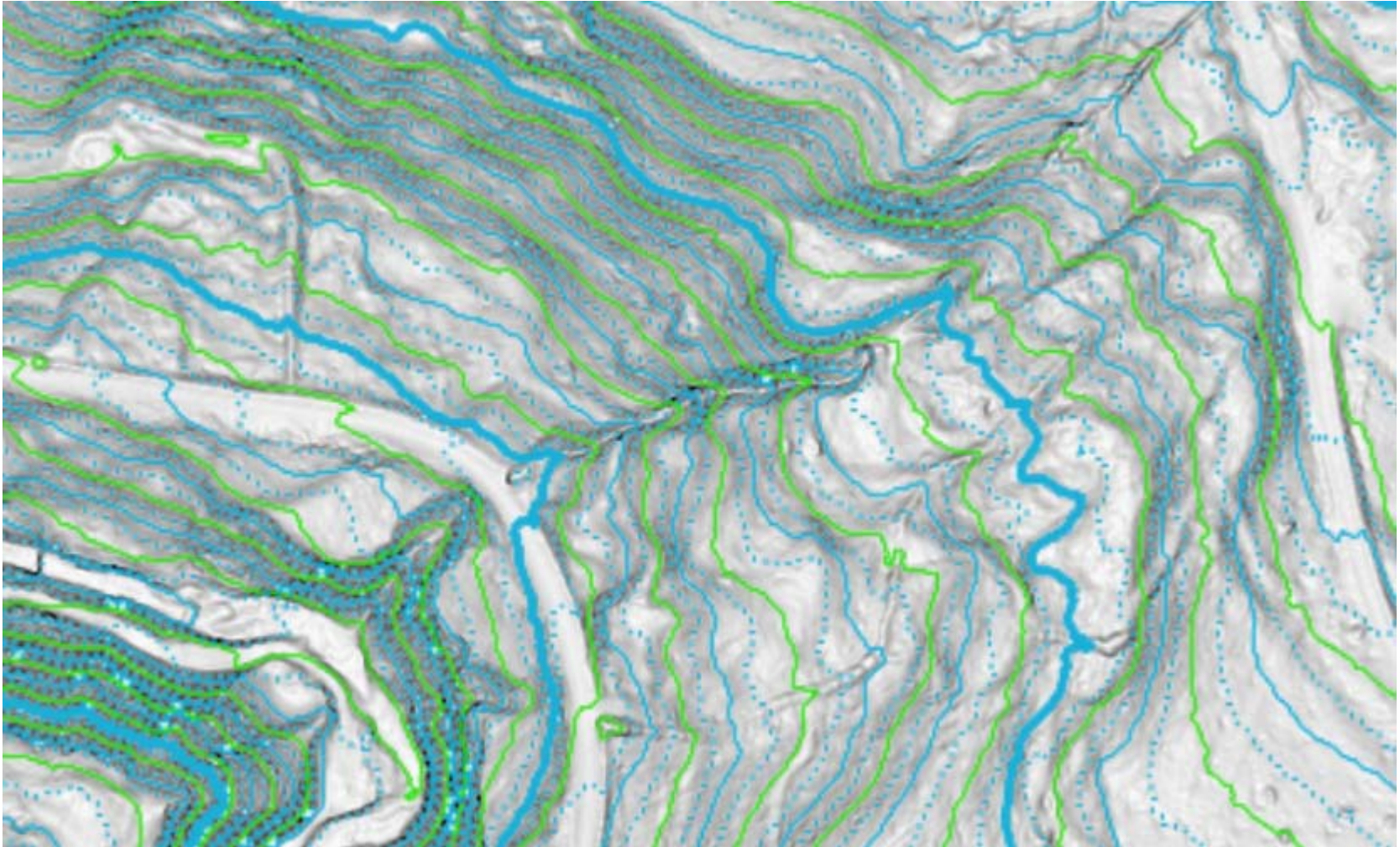


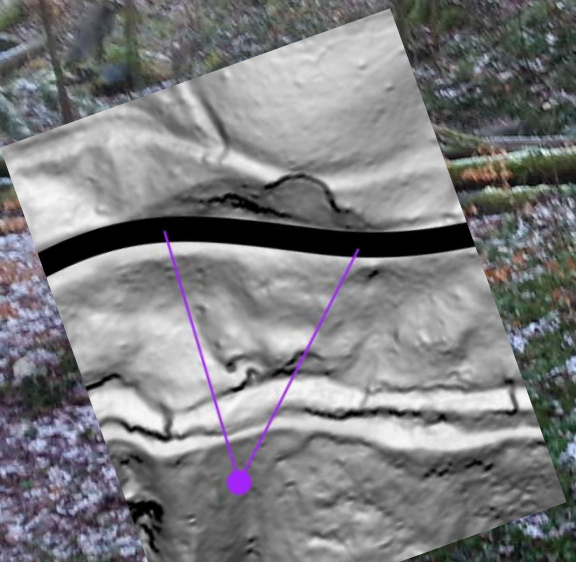
5: Gelände

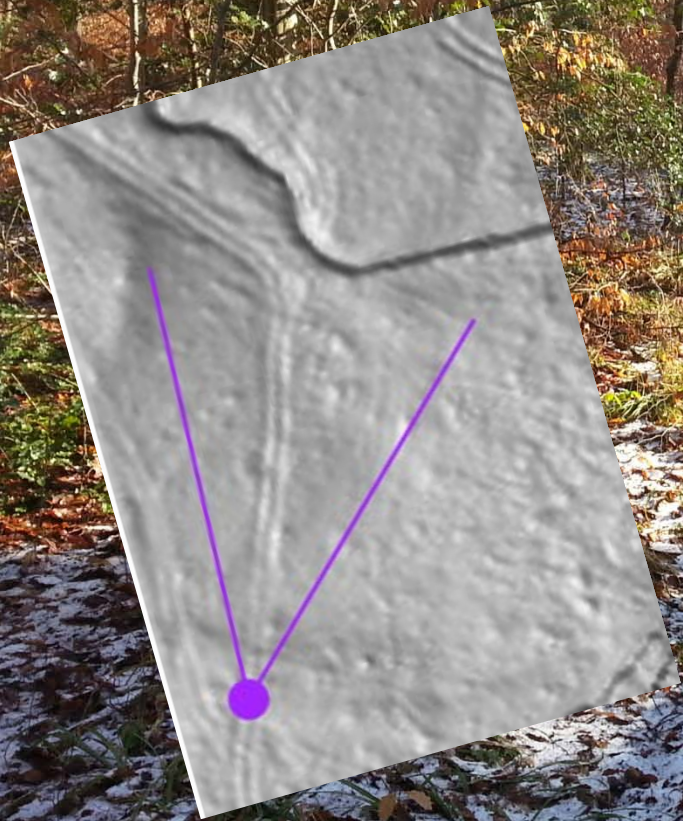


werden. Es ist gestattet, Höhenkurven leicht zu verändern, wenn dadurch ein Objekt besser dargestellt werden kann. Derartige Abweichungen sollten nicht mehr als 25% der Äquidistanz betragen, wobei benachbarte Objekte zu berücksichtigen sind.

5: Gelände







5: Gelände

- Workflow

- **OCAD**
- DEM import Wizard: Hangneigung und Reliefschummerung

- **OL Laser**
- Höhenkurven 1.25m im batch-modus berechnen
- Öffnen in **OCAD**, Referenzsystem zuordnen, alle Kacheln zusammenführen
- Symbolisieren
- Export als .png
- Transparenz mit **Photoshop**



6: Weitere



6: Weitere



6: Weitere

- Workflow

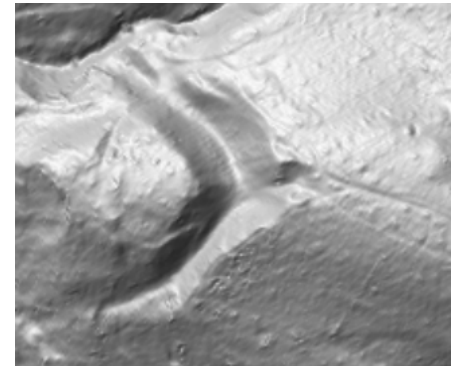
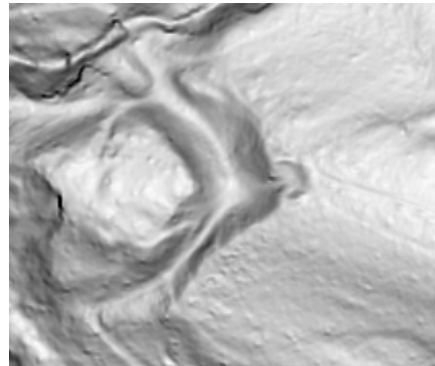
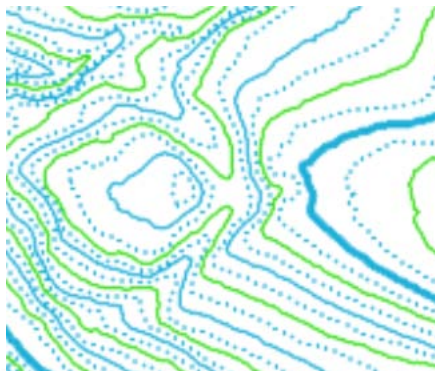
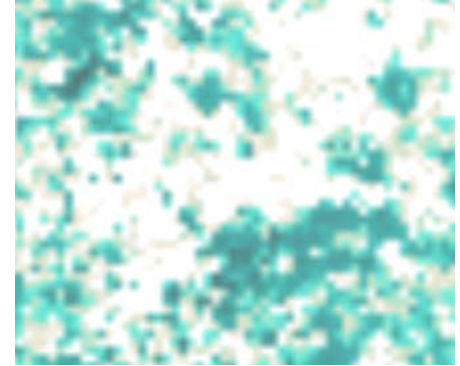
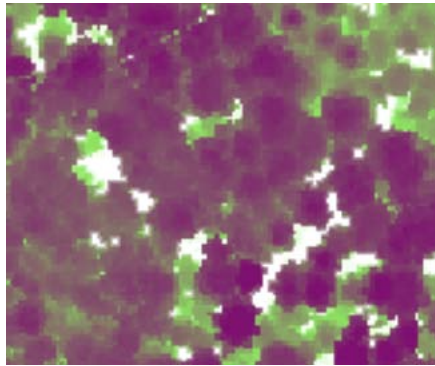
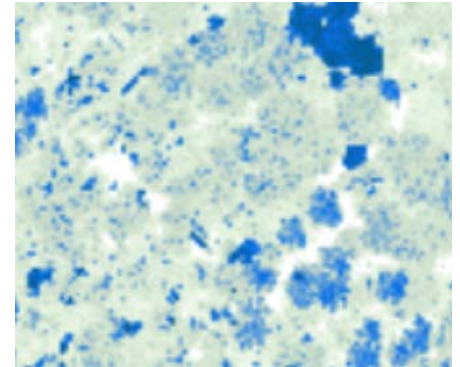
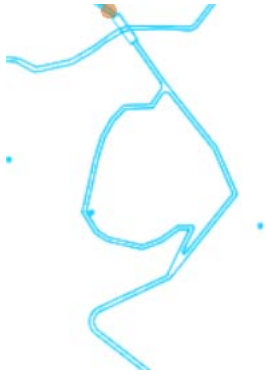
- AV-Daten
- Import in **OCAD** mittels CRT
- Export als .png
- Transparenz in **photoshop**

- Bestehende Karte
- Anpassung in **photoshop**

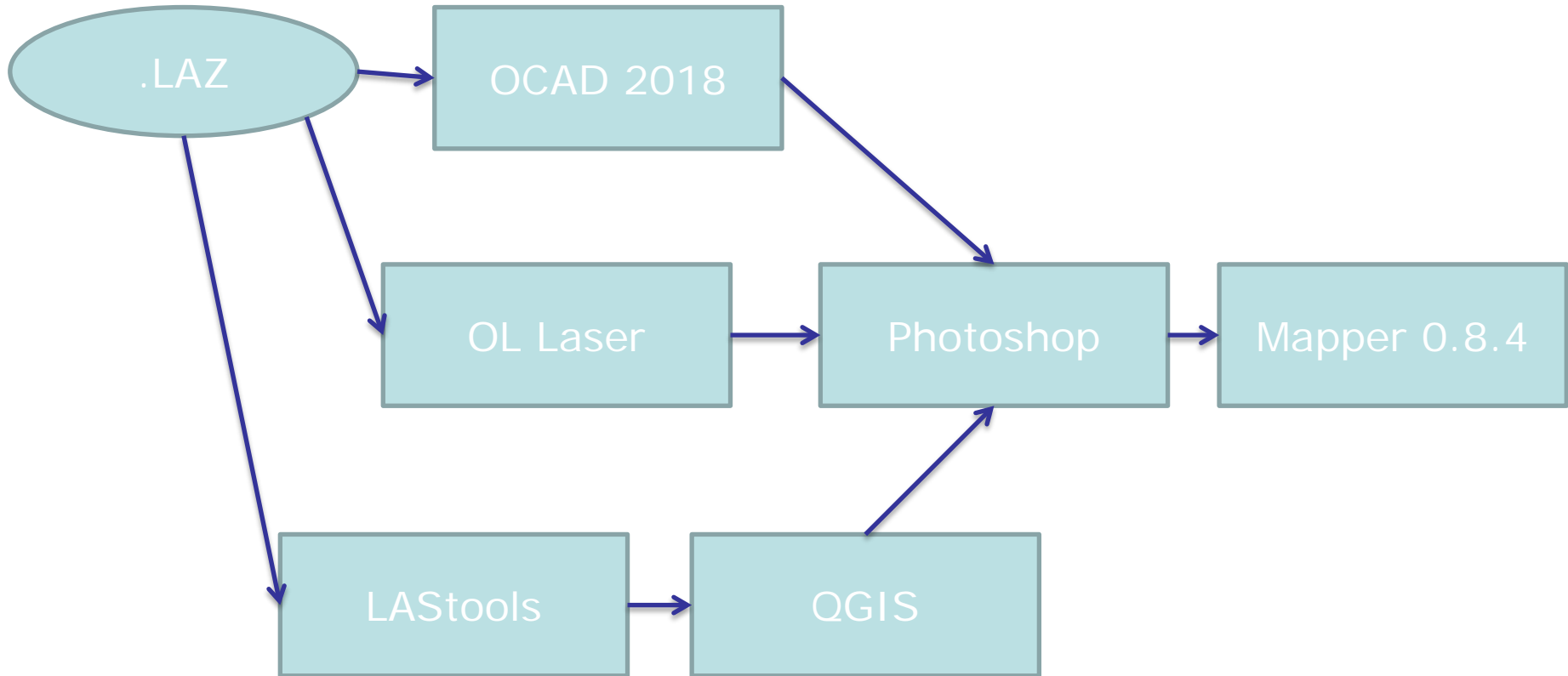
Feldunterlagen aus LiDAR Punktwolken

- Immer höher aufgelöste Punktwolken stehen zur Verfügung
- Damit können gute Feldunterlagen v.a. im Hinblick auf den Running Layer erstellt werden.
- Ergänzend zur Basislösung OCAD gibt es andere spezialisierte Programme wie OL Laser, LAStools und QGIS.

F
r
a
g
e
n
?



Workflow



Running Layer

