



Curaglia (GR; vor Vivian Jan. 1990, Photo A. Sialm)



Curaglia (GR; Nach Vivian Jan. 1990, Photo A. Sialm)

Curaglia (GR)



Curaglia (GR; Sept. 1991, , Photo A. Sialm)



Curaglia, Lukmanier Pass (GR; Sept. 1991, Photo A. Sialm)

Der Schutzfunktion des Waldes einen Wert geben

Luuk Dorren

Christine Moos

Massimiliano Schwarz

Marceline Vuaridel



Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL
Abt. Waldwissenschaften – Fachgruppe Wald und Naturgefahren

Nutzen von Schutzwäldern



1. Sie können gleichzeitig **vor mehreren Arten von Naturgefahren schützen**



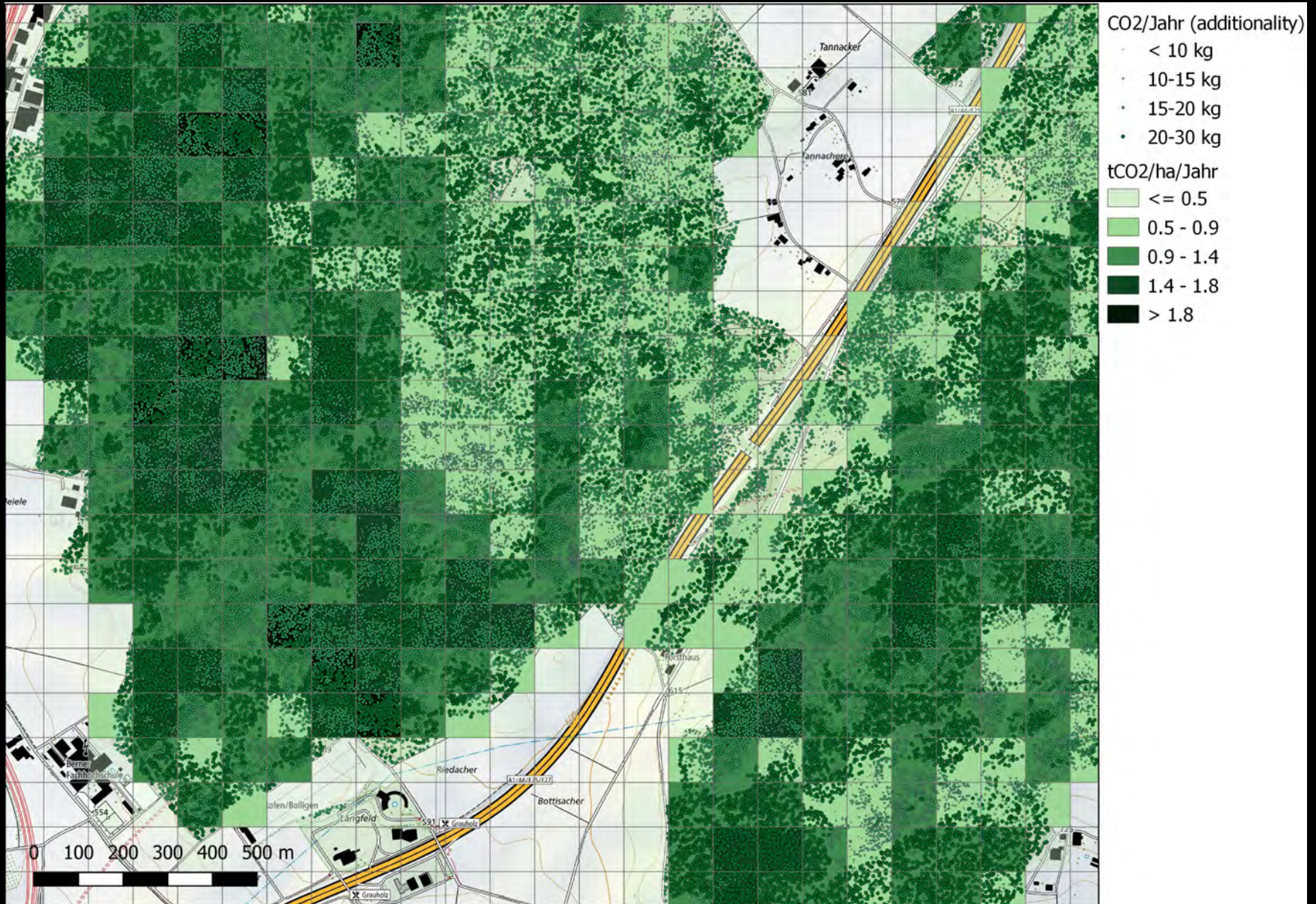
2. Sie haben eine längere Nutzungsdauer und sind billiger als Schutzbauten; sie können die Unterhaltskosten vom letzteren reduzieren



3. Sie bieten zusätzliche Leistungen wie Holzproduktion, Biodiversität, **CO₂-Speicherung**, **Wasserfilterung**, Erholung, etc.

=> Regulierungsfunktion des Waldes !

Bei gewissen Regulierungsleistungen geht es wunderbar ...



Reduktion der erwarteten Schäden (= Risikoreduktion)



Wahrscheinlichkeit (P)

X



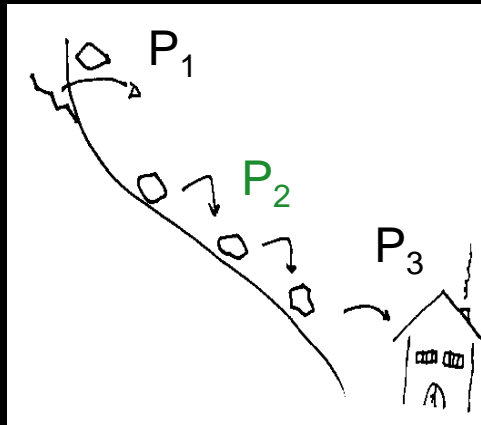
Konsequenzen (S)

Risiko Analyse

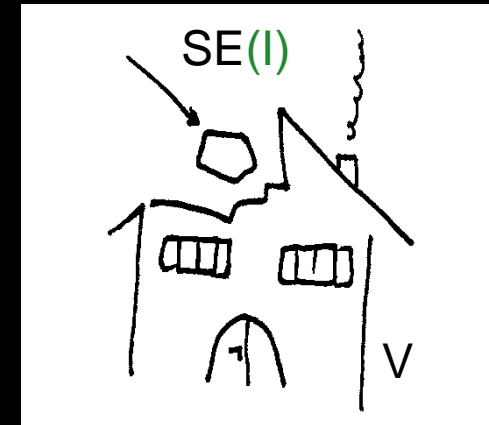
P

S

Risiko =



X



P_1 = Auslösewahrscheinlichkeit

P_2 = Erreichwahrscheinlichkeit

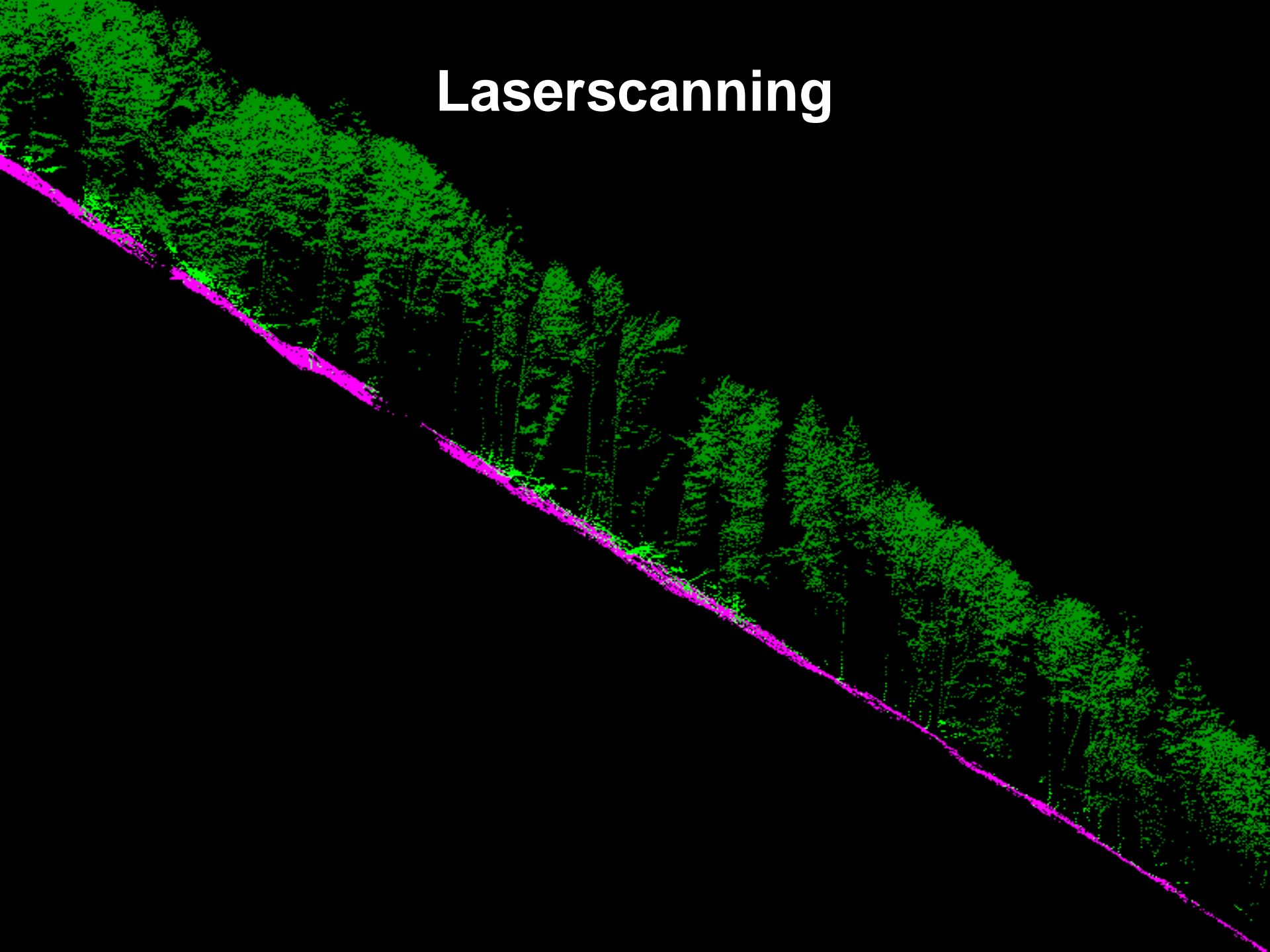
P_3 = Präsenzwahrscheinlichkeit

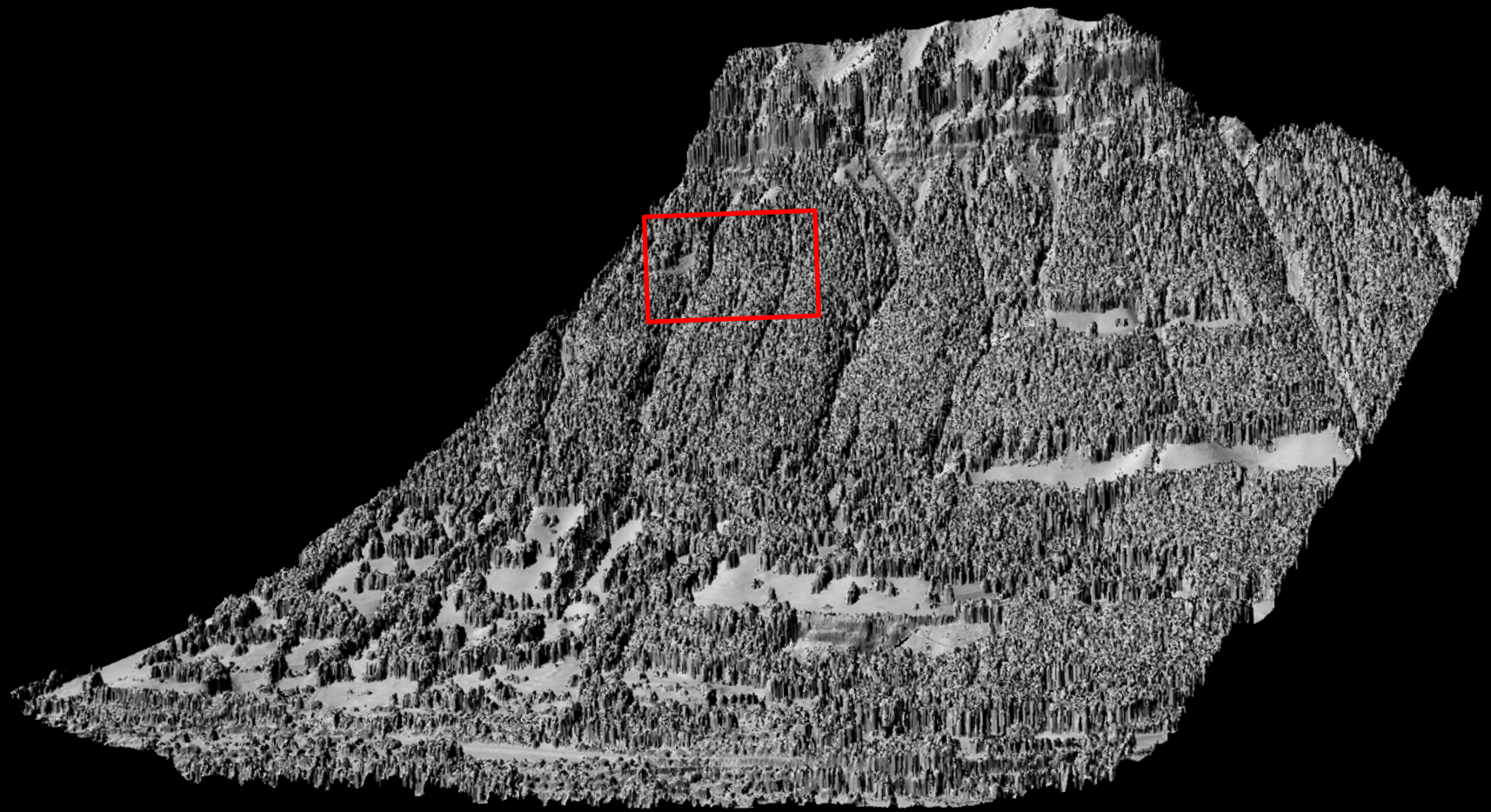
$SE(I)$ = Schadenempfindlichkeit in Abhängigkeit der Intensität I

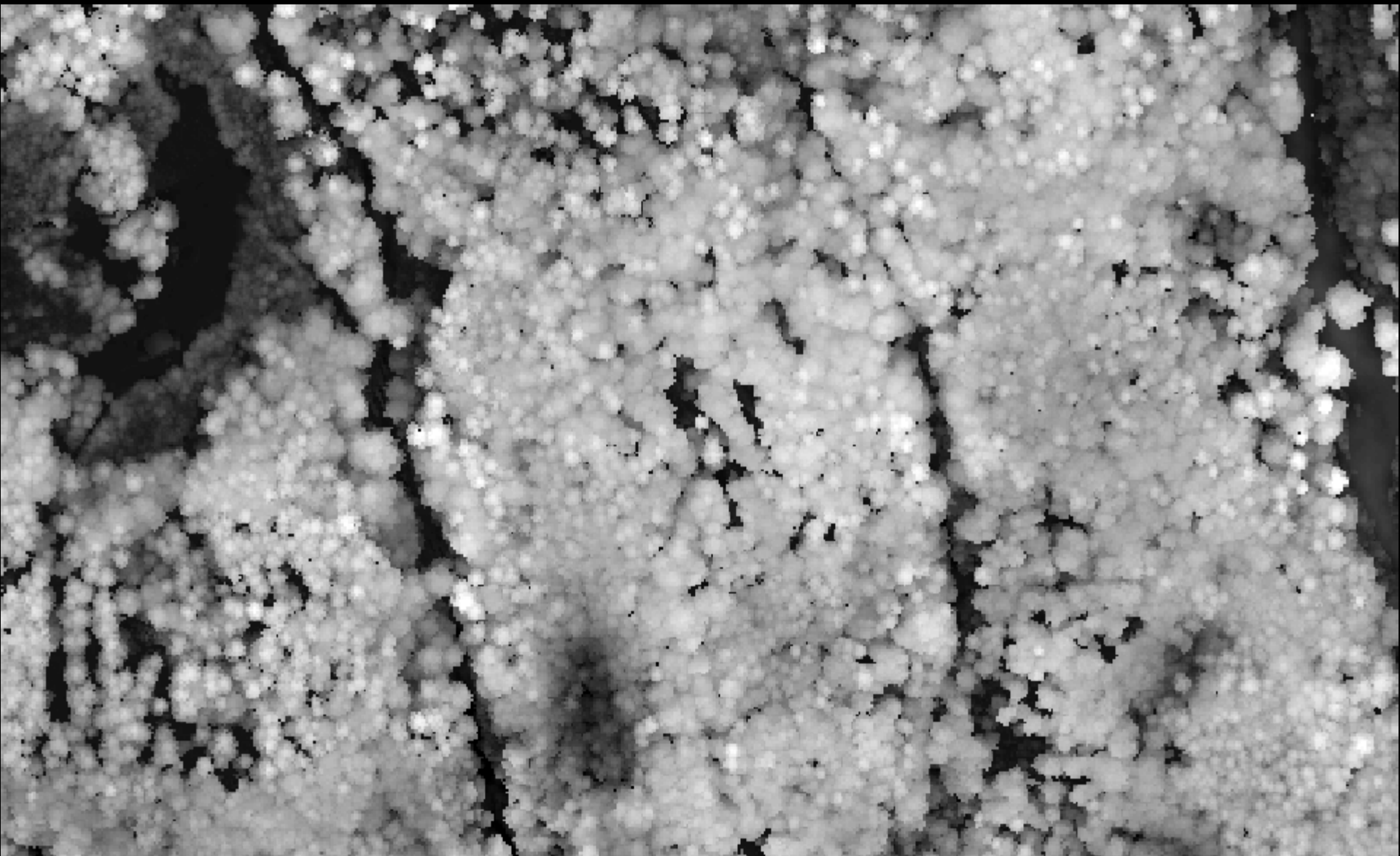
V = Wert des Schadenpotentials

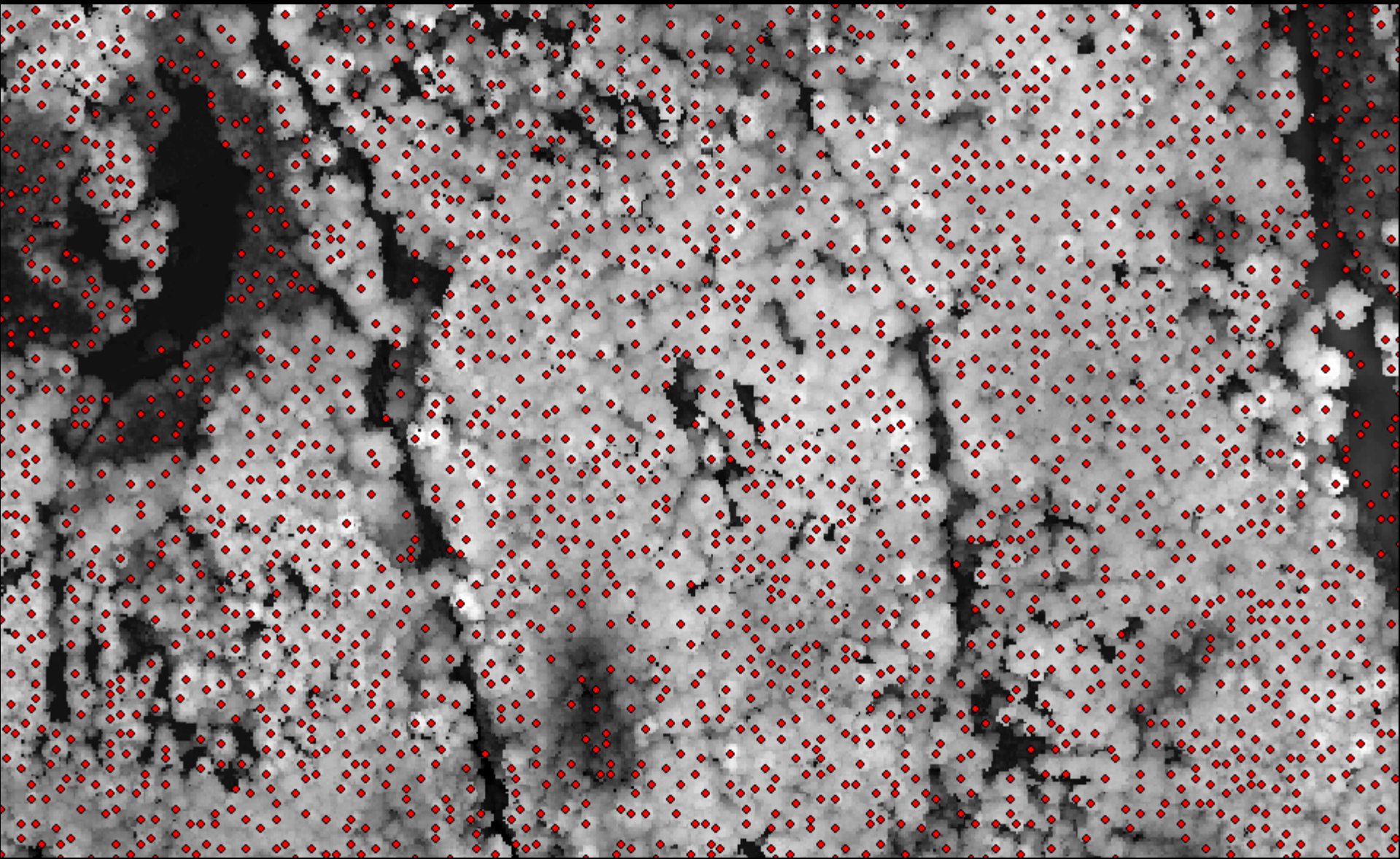
Waldwirkung: Reduktion von P_1 , P_2 und I

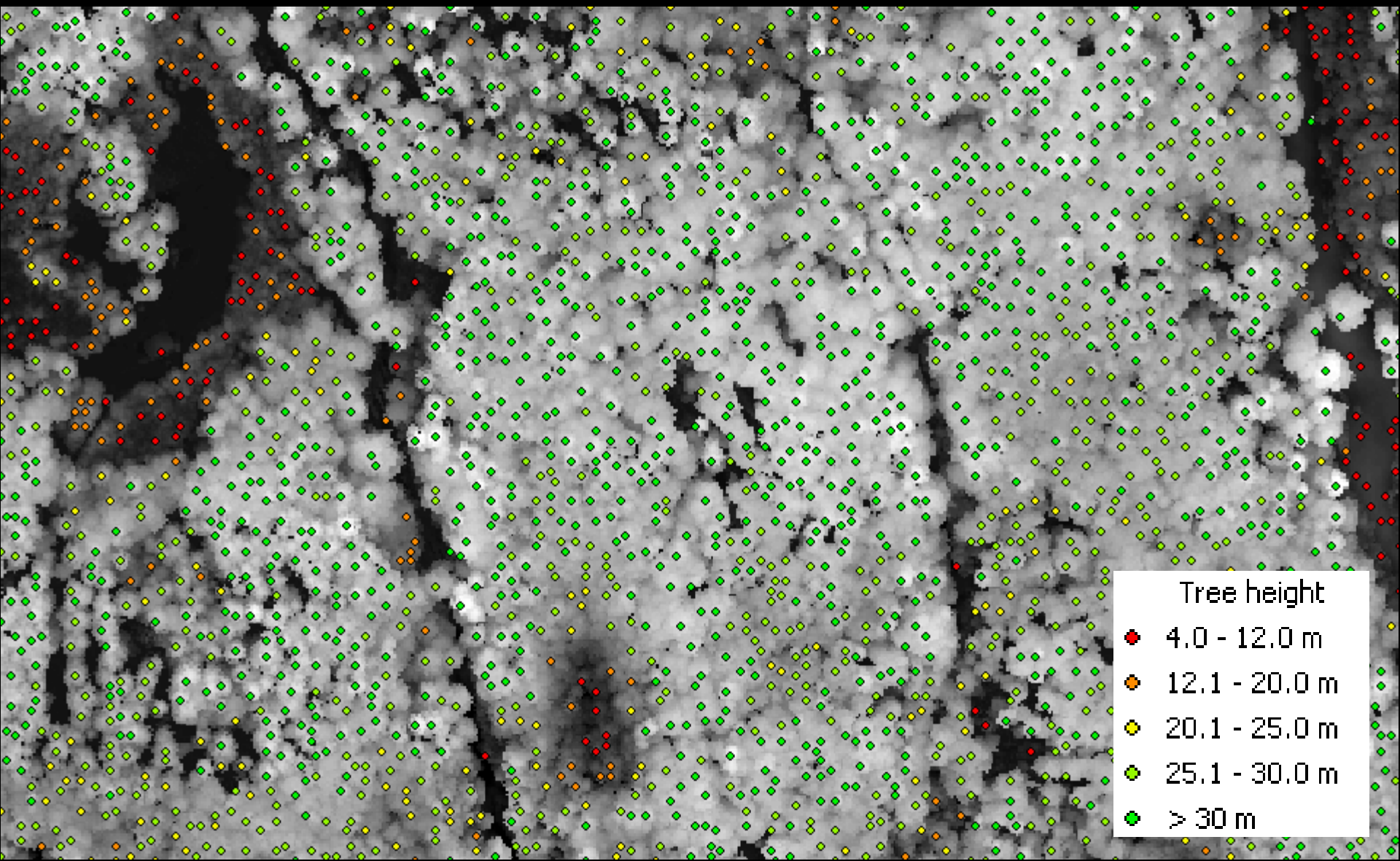
Laserscanning

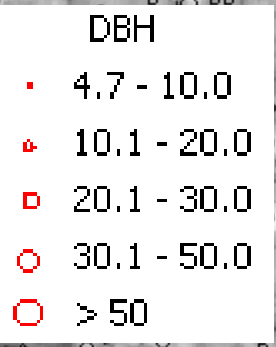
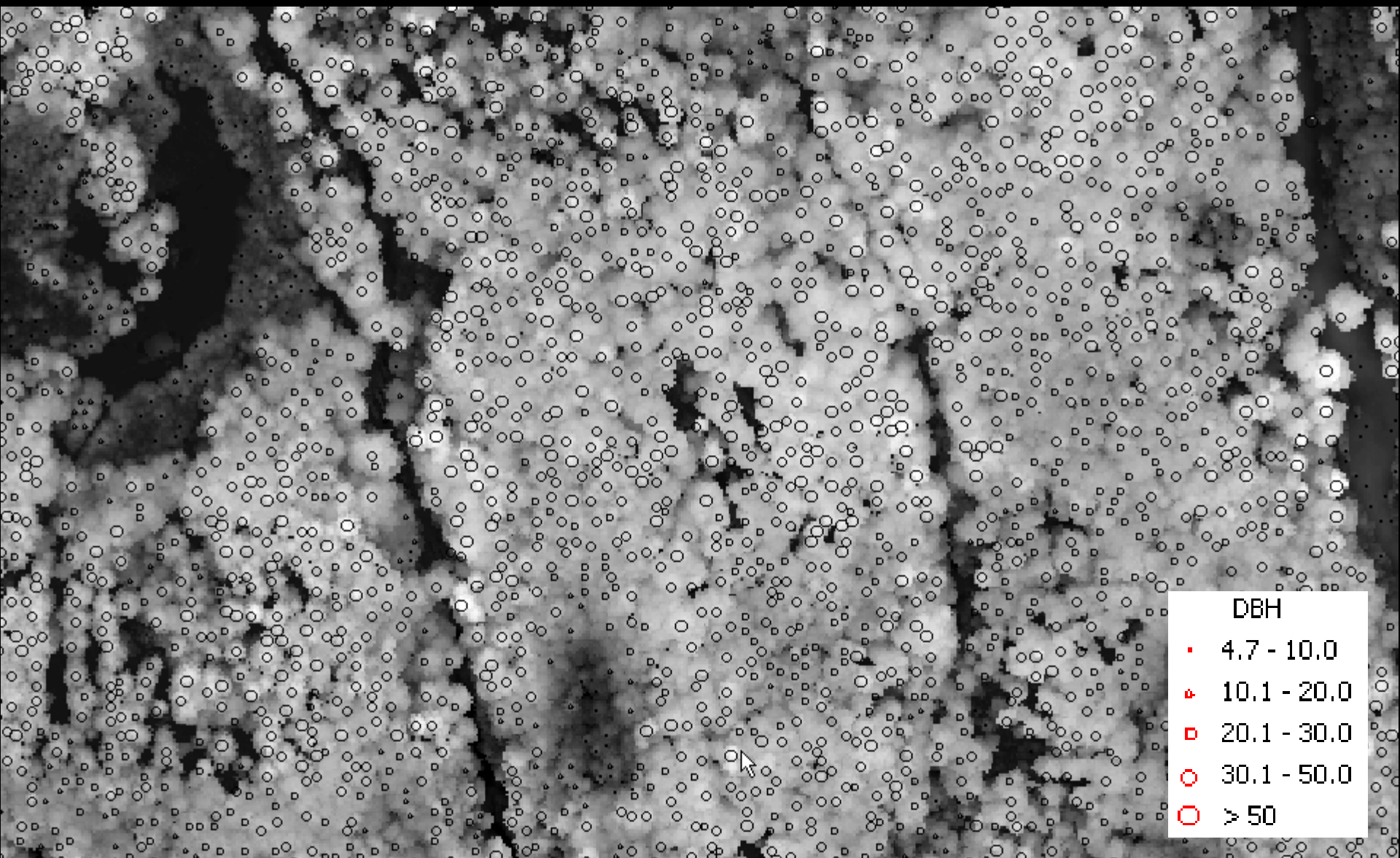


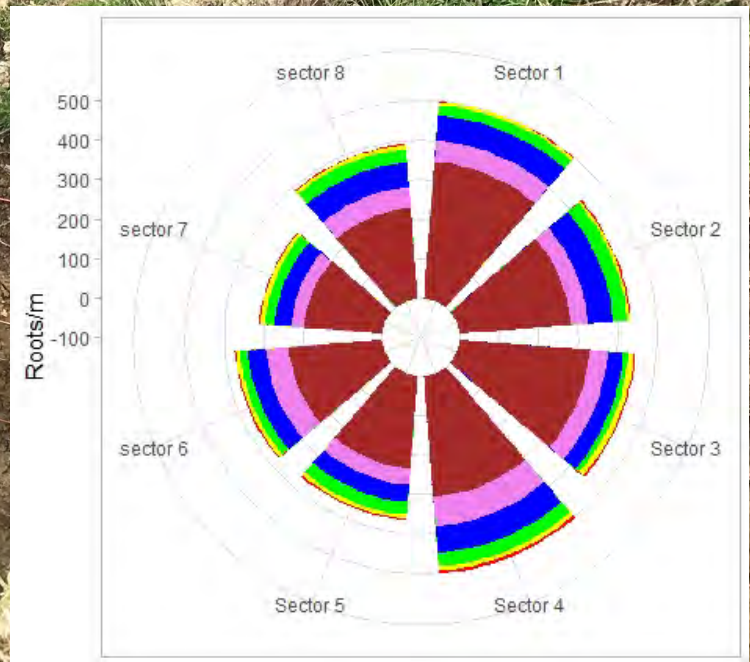
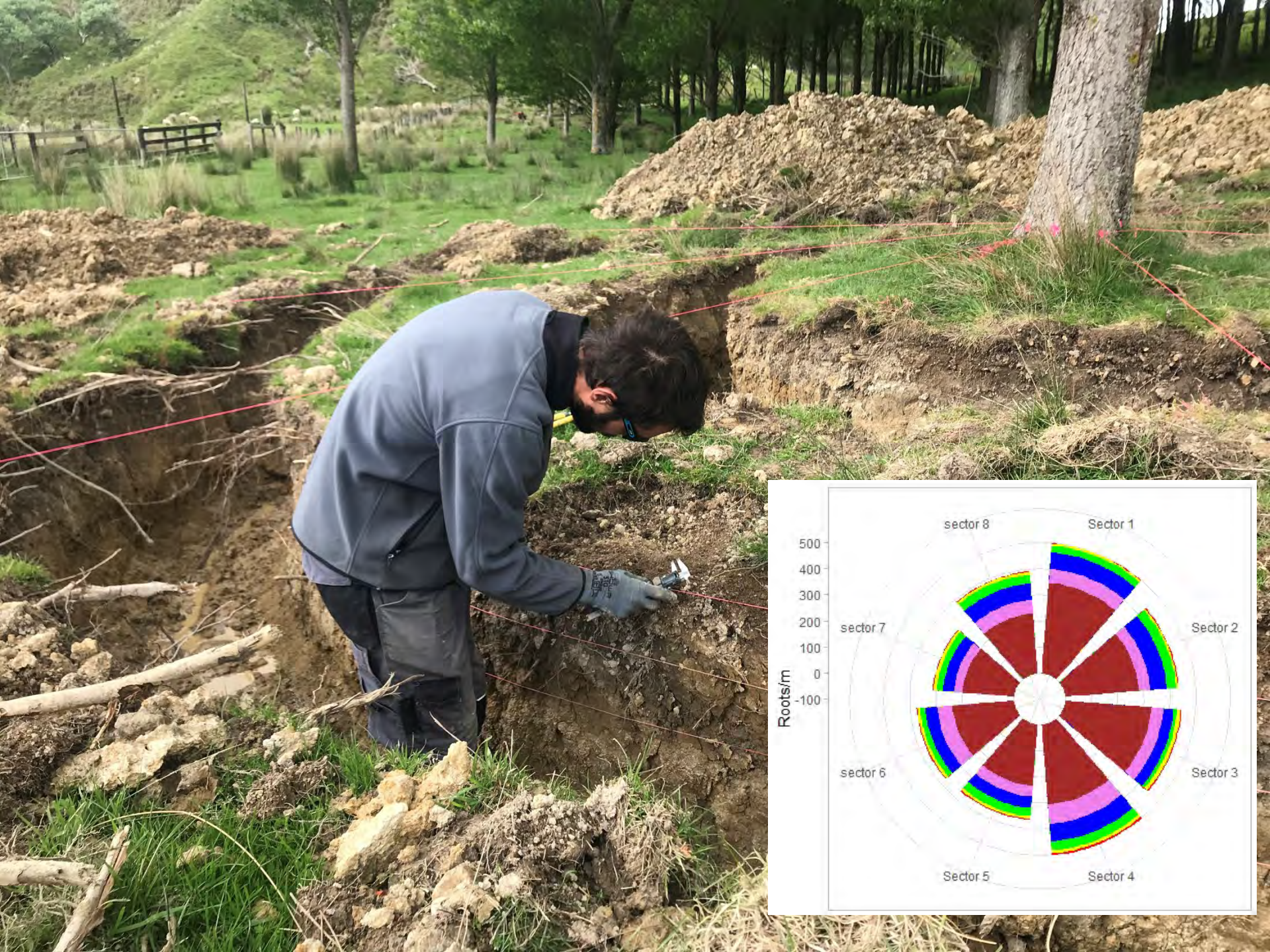


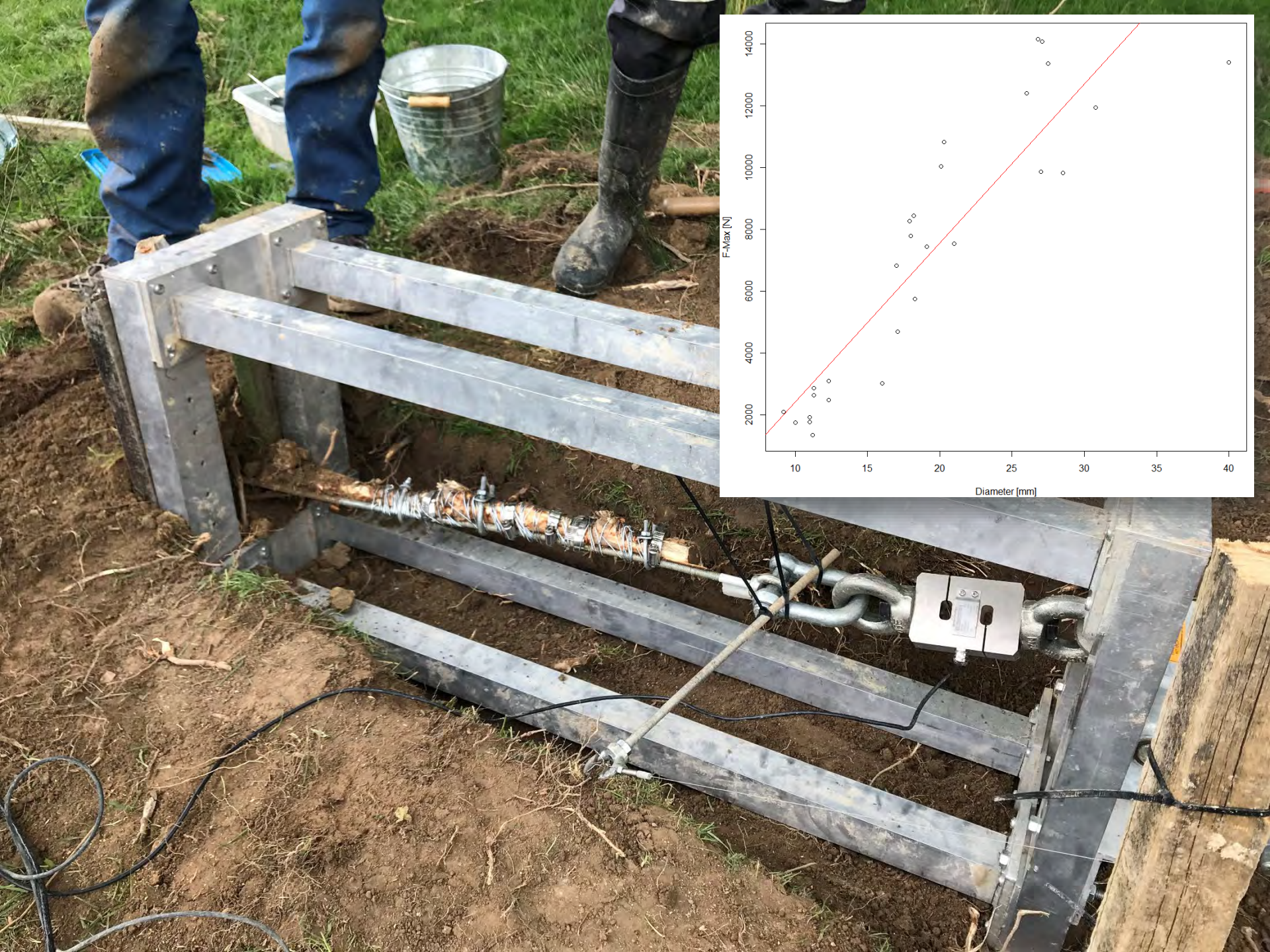




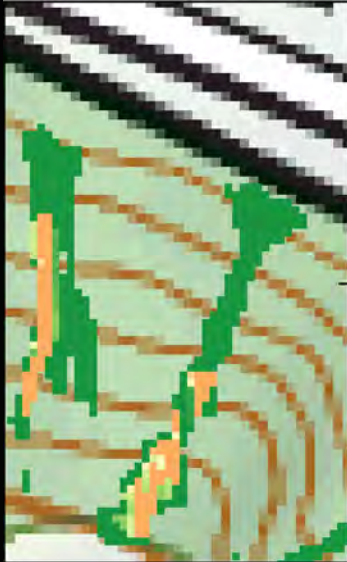




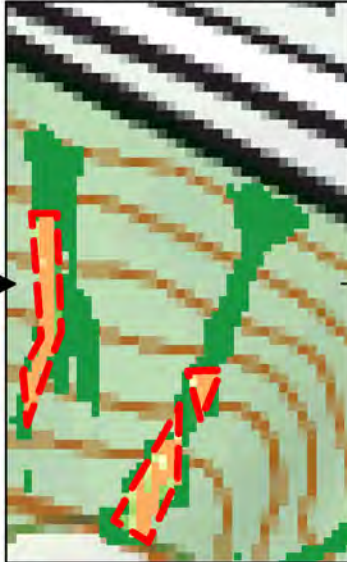





1. SOSlope
Verschiebung bei Niederschlag

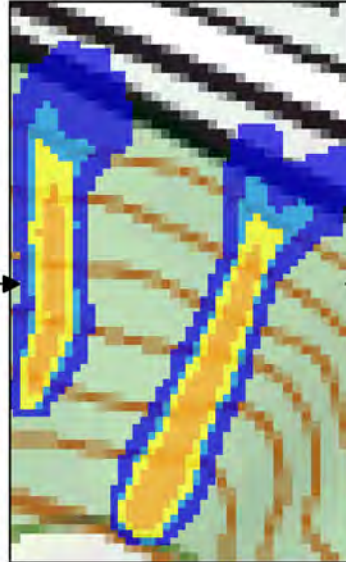


2. GIS
Digitalisieren Anrissgebiet








 Anrissfläche (Tiefe = 1.5 m)

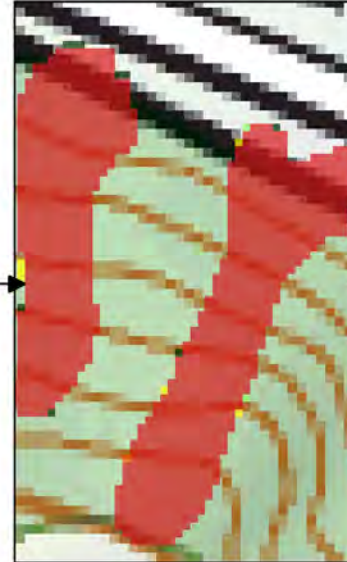
3. M-Flow
Auslauf und Mächtigkeit (100x)



Fliess-Mächtigkeit

-  ≤ 0.3 m
-  0.3 - 0.5 m
-  0.5 - 1 m
-  1 - 2 m
-  > 2 m

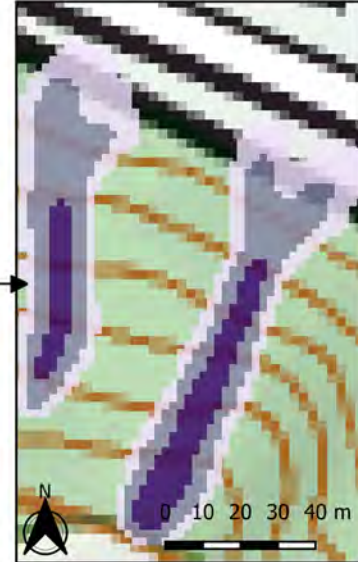
4. M-Flow
Erreichwahrscheinlichkeit (100x)






Erreichwahrscheinlichkeit

-  ≤ 10 %
-  10 - 20 %
-  20 - 20 %
-  20 - 40 %
-  40 - 50 %
-  50 - 100 %






5. GIS
Ableiten Intensitätskarte



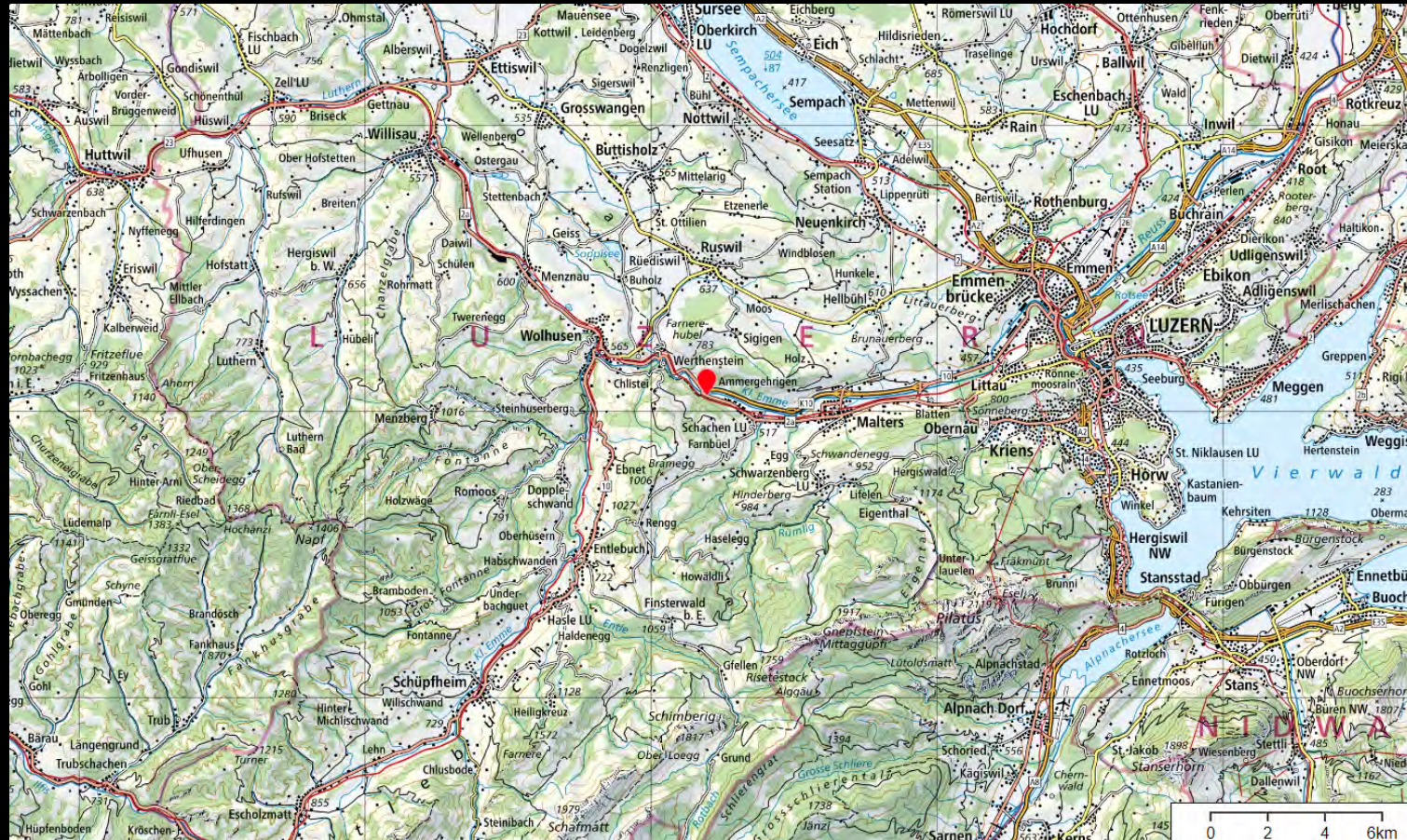
Intensität (H = Ablagerungshöhe)

-  Schwach (H < 0.3 m)
-  Mittel (0.3 \leq H < 1 m)
-  Stark (H \geq 1 m)

Max. Verschiebung

-  ≤ 0.5 m
-  0.5 - 1 m
-  1 - 1.5 m
-  1.5 - 2 m
-  > 2 m

Risiko flachgründige Rutschungen auf SBB/BLS Linie in LU





Langnauerwald (LU)

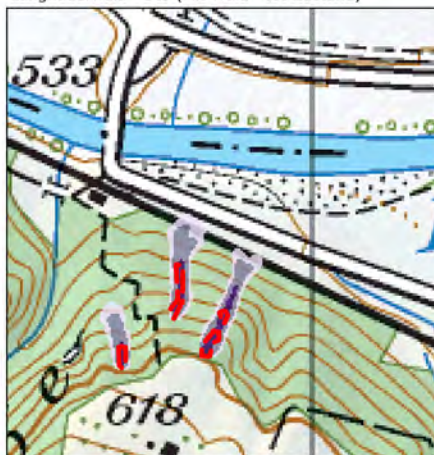


Disposition und Auslauf für 10, 30, 100 & 300 J. Szenarien (Langnauerwald)

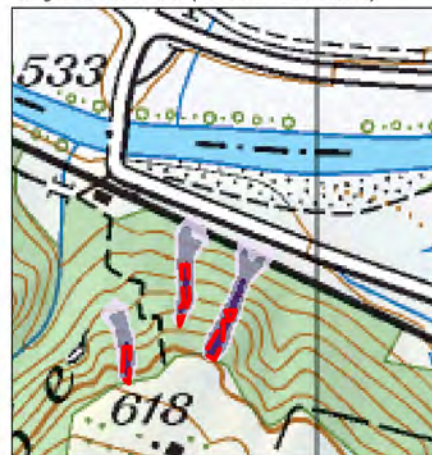
Langnauerwald - 10J (Mit Wald - Ist-Zustand)



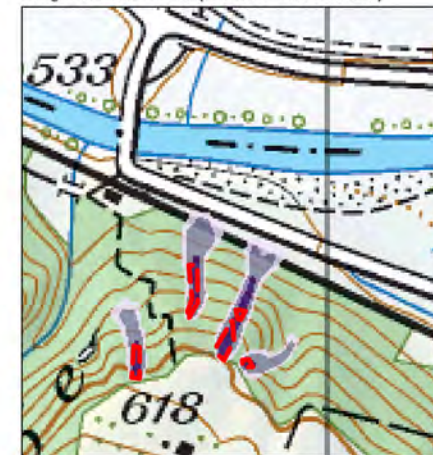
Langnauerwald - 30J (Mit Wald - Ist-Zustand)



Langnauerwald - 100J (Mit Wald - Ist-Zustand)



Langnauerwald - 300J (Mit Wald - Ist-Zustand)



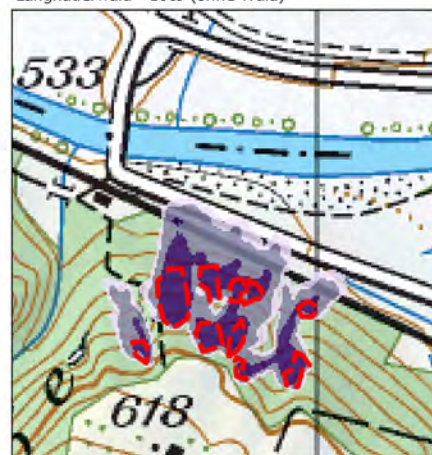
Langnauerwald - 10J (ohne Wald)



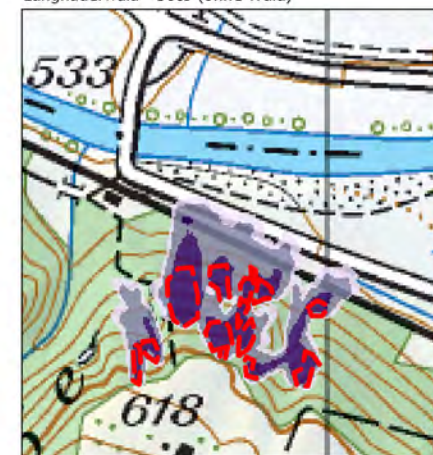
Langnauerwald - 30J (ohne Wald)







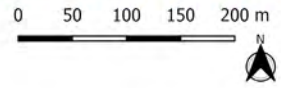
Langnauerwald - 100J (ohne Wald)



Langnauerwald - 300J (ohne Wald)



 Anrissfläche (Tiefe = 1.5 m)
INTENSITÄT
 Schwach ($H < 0.3$ m)
 Mittel ($0.3 \leq H < 1$ m)
 Stark ($H \geq 1$ m)



Risiko auf der Bahnlinie mit 50 Personenzüge/Tag

Mit Wald = 4'000 CHF/Jahr

Ohne Wald = 12'000 CHF/Jahr

Waldwirkung pro ha = ca. **2000 CHF/Jahr***

* Waldfläche = 4 ha

Risiko Rutschungen, Ufererosion und Schwemmholz und in der Serine (VD)



SlideforMAP:

Anrisswahrscheinlichkeit der
flachgr. Rutschungen
(Wiederkehrdauer 100 J.)

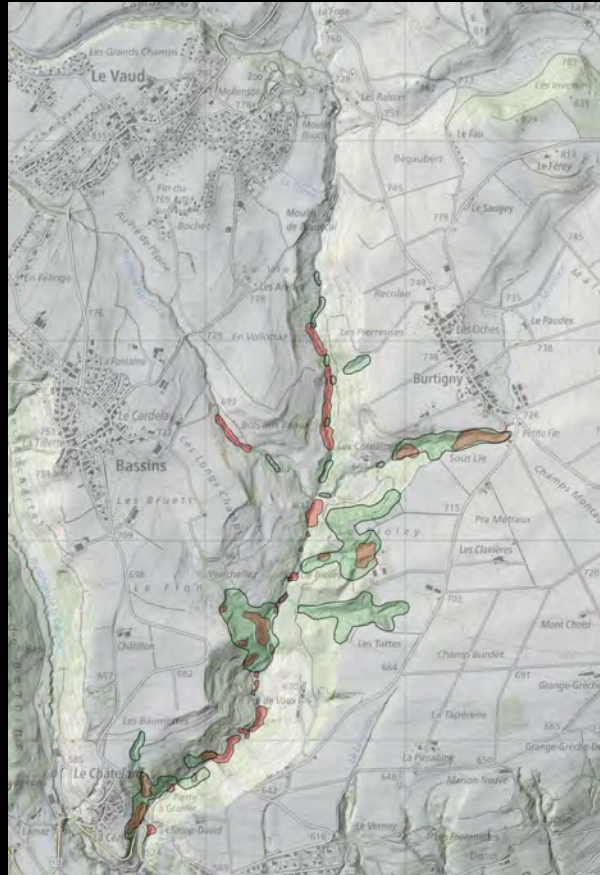


BankforMAP:

Wahrscheinlichkeit von
Ufererosion (Wiederkehrdauer
100 J.)



Berechnung des Schemmholzrisikos

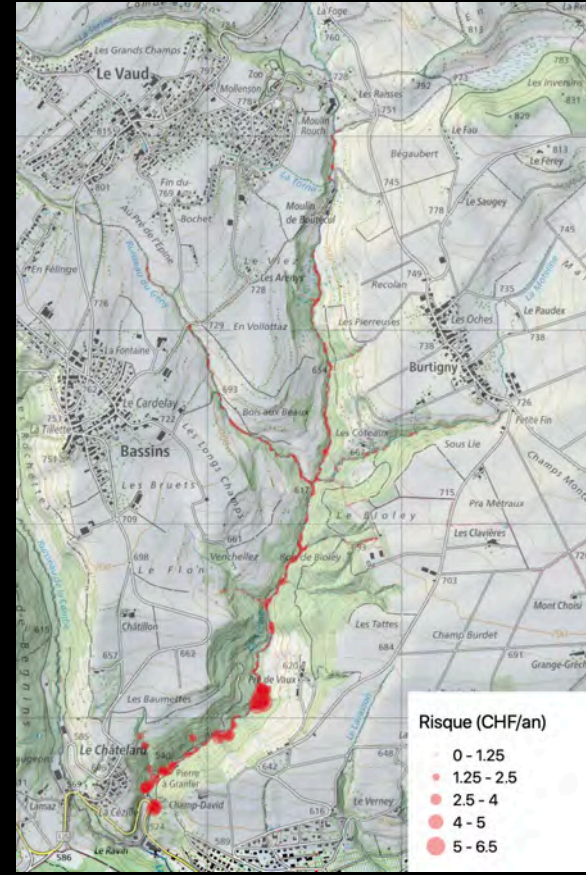


Grün:

Hauptgebiete der Schutzwäldern gegen flachgr. Rutschungen und Ufererosion

Rot:

Haupt Quellgebiete von Schwemmholz



Risikoberechnung:

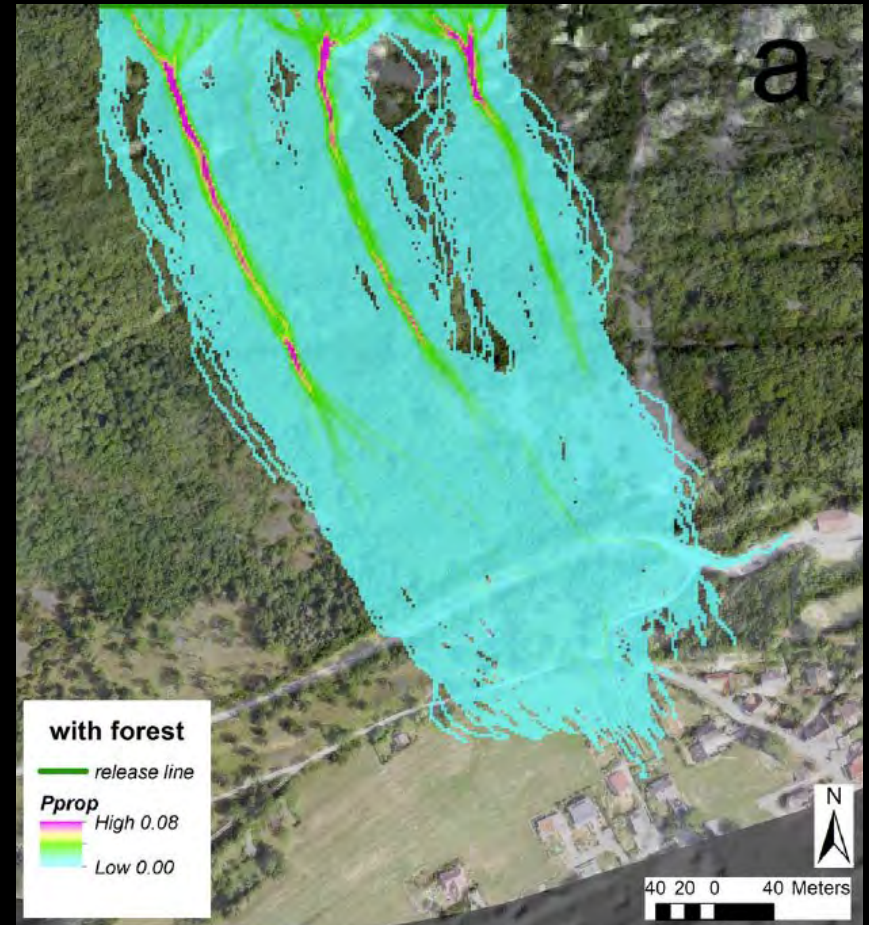
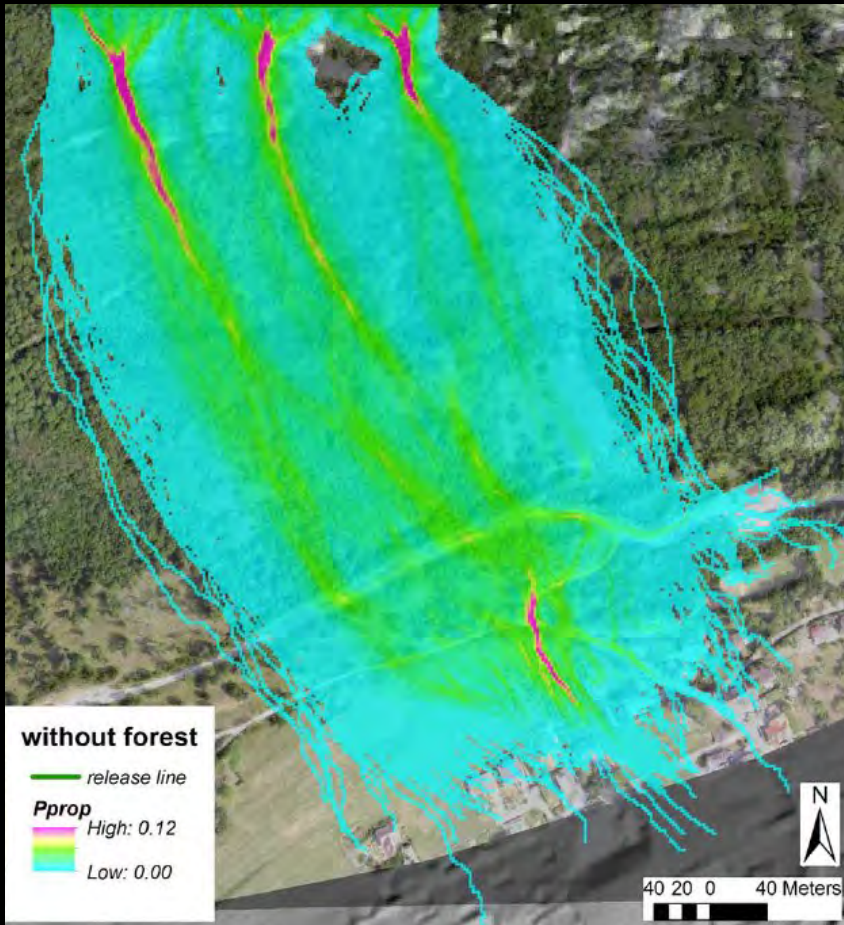
- Schwemmholz-Volumen
- Distanz zum Objekt (Brücke)

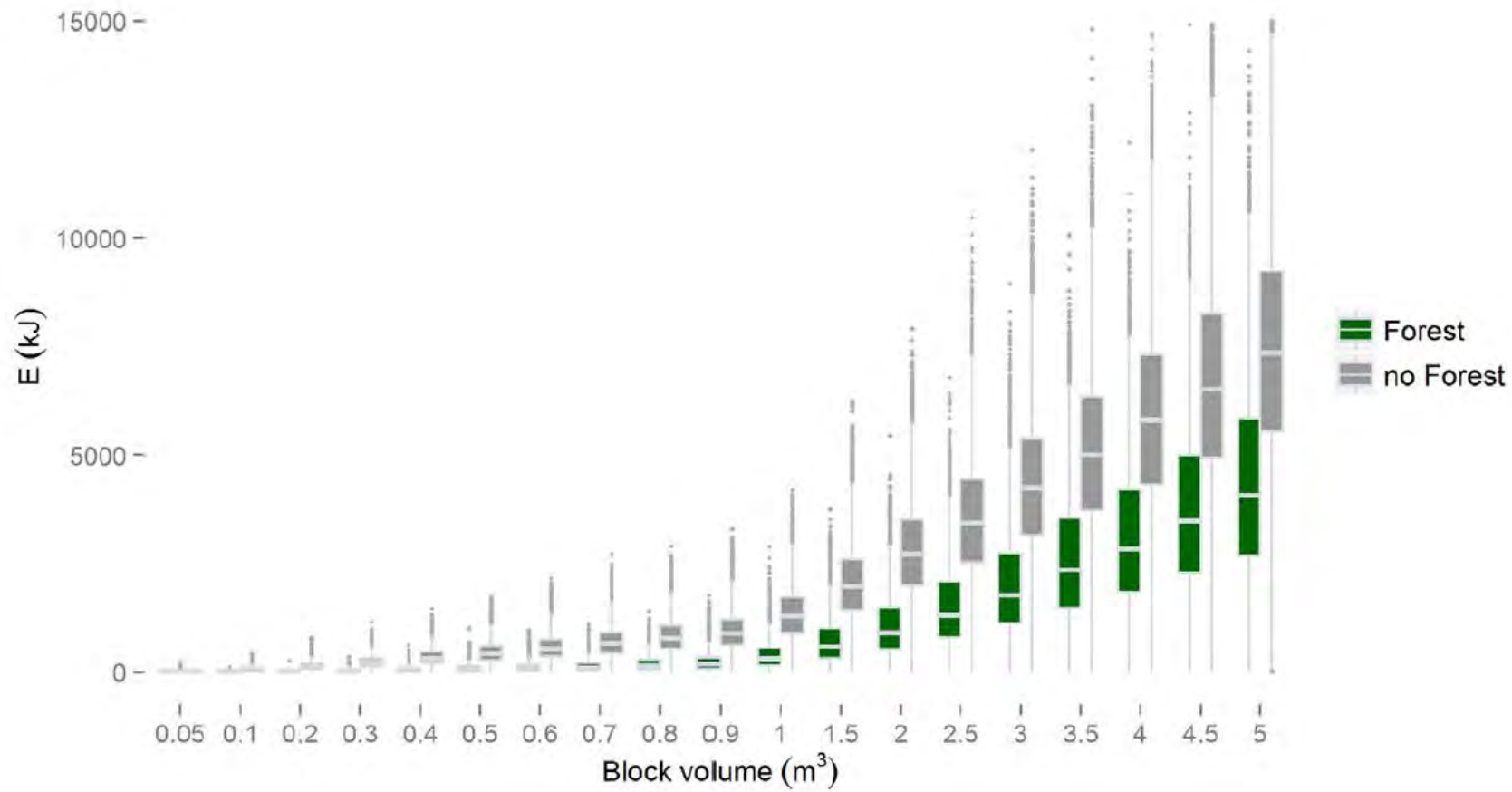


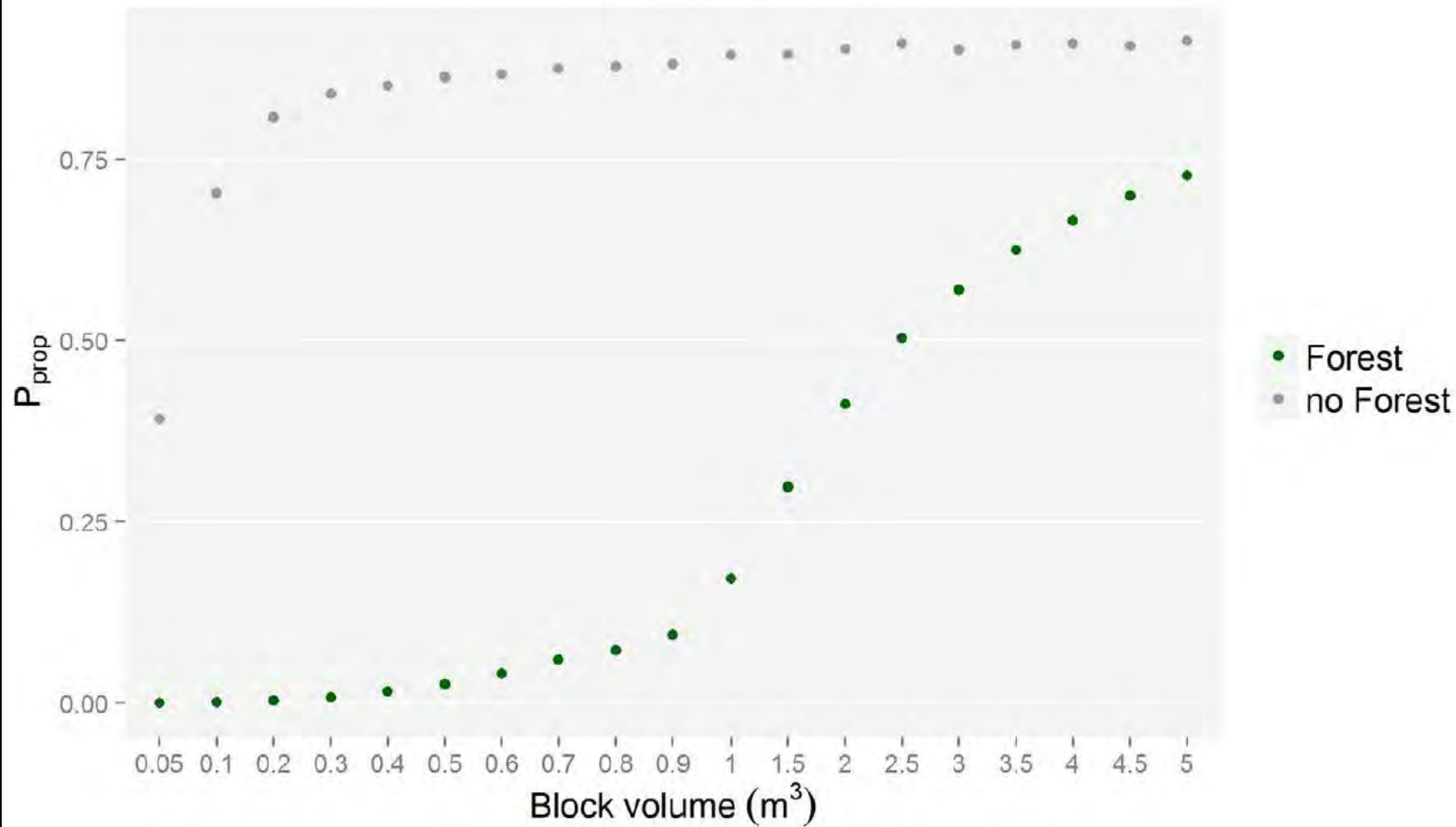
Risiko auf der Strasse Orvin – Prés d'Orvin im Jura (BE)



Simulation der Sturztrajektorien mit und ohne Wald







Steinschlag-Risiko

mit Wald = 300 CHF/Jahr

ohne Wald = 3'130 CHF/Jahr

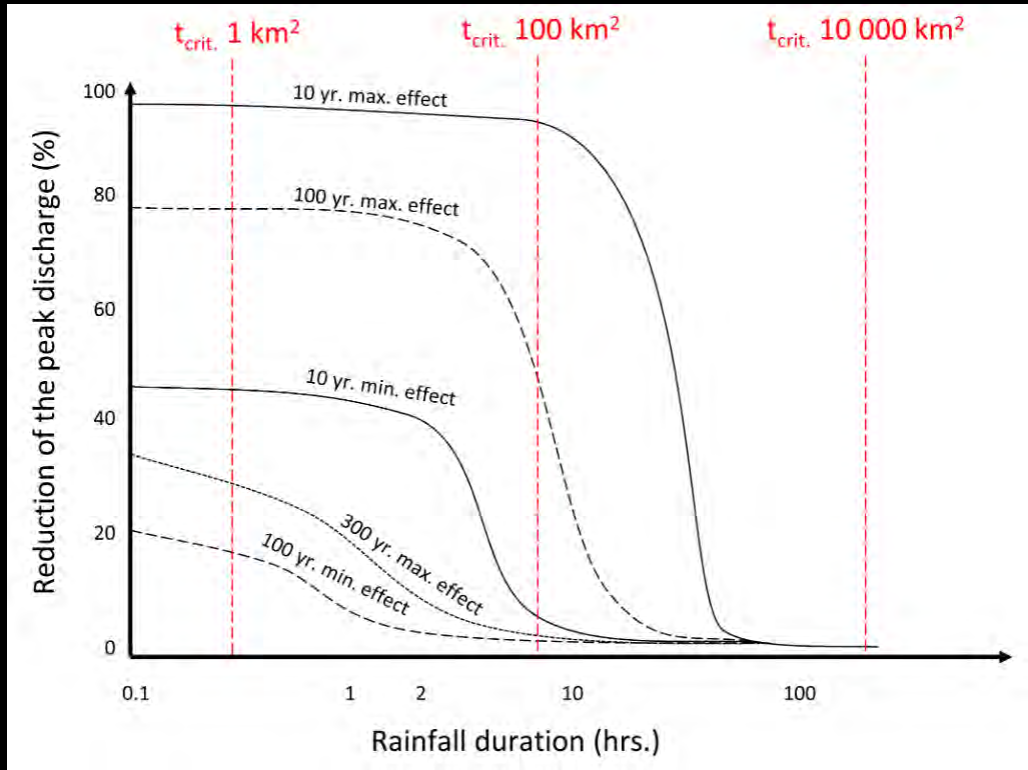
Waldwirkung pro ha = ca. **400 CHF/Jahr***

*Schutzwaldfläche = ca. 7 ha.

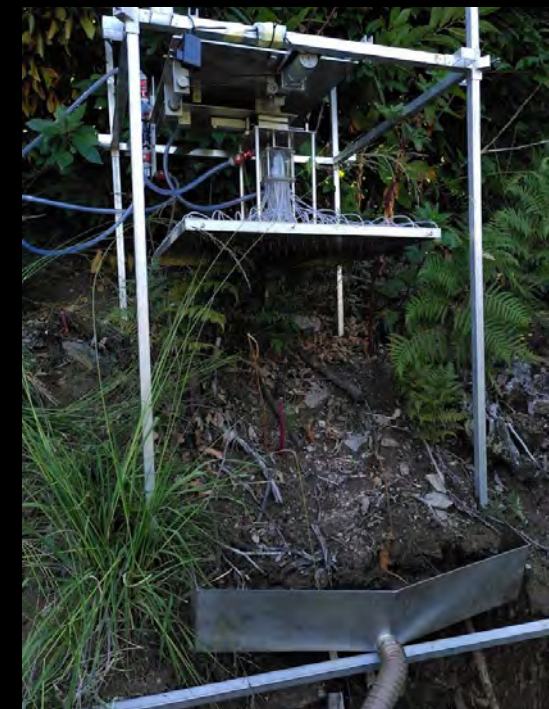
Herausforderungen

- Kenntnisse über den Zustand des Waldes (Verfäulung, ...)
- Kenntnisse über den Untergrund
- Effekt des Waldes auf den Wasserhaushalt
- Auslösewahrscheinlichkeit und Magnitude von Sturzprozessen

Wald und Wasserhaushalt



Aus: ecorisQ Factsheet - Forest and floods (www.ecorisq.org)



Fragen ?

luuk.dorren@bfh.ch

Tel. +41 31 910 2978

Quelle der angezeigten topographischen Karten und Luftbilder:
Bundesamt für Landestopografie swisstopo