

Quantitative Methode zur Beurteilung der Wurzelwirkung im unmittelbaren Gerinnebereich

Schwarz M.

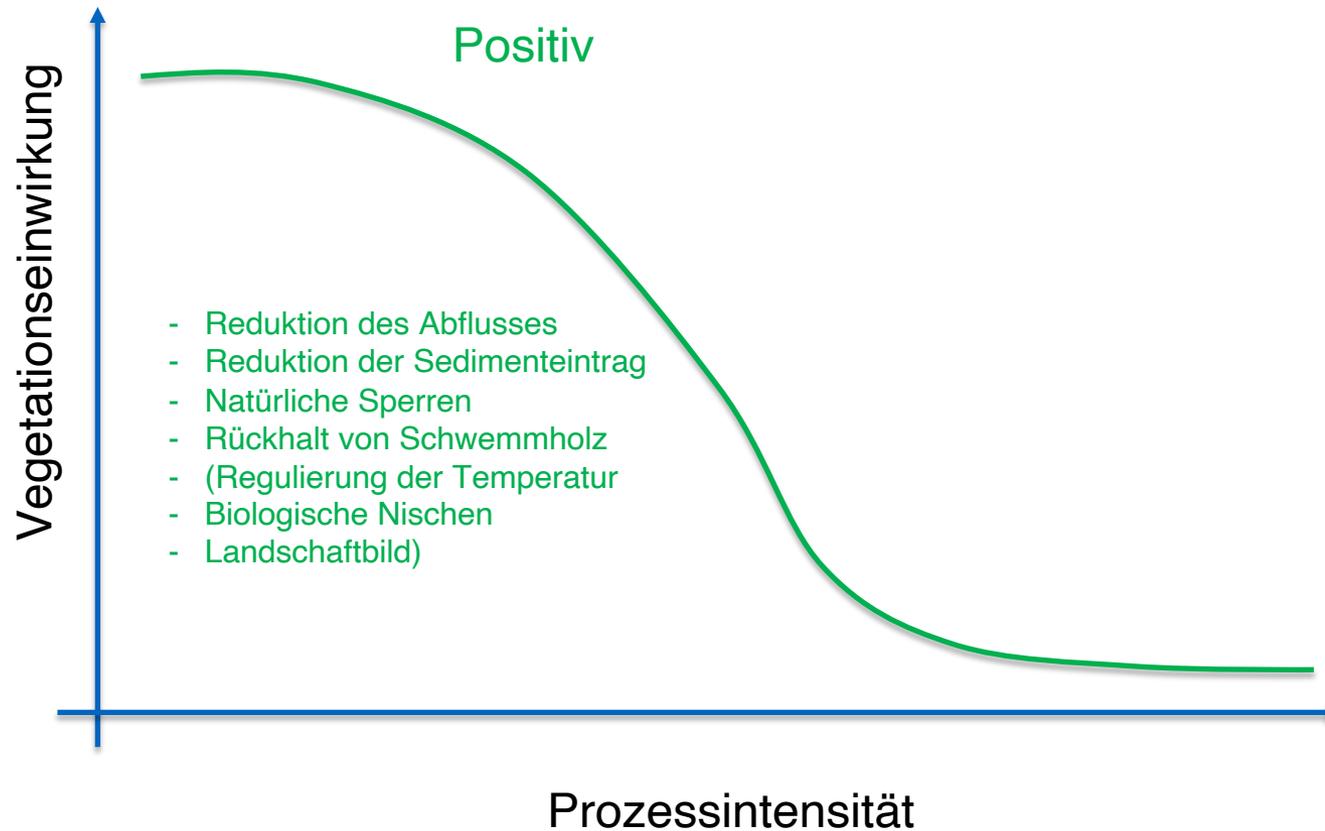
1.9.2022

1. Grundüberlegungen zu der **Bedeutung der Vegetation in Gerinnen** > Schutz oder Gefahr?
2. Schwemmholz: **Eintragsprozesse** und Wirkung der Vegetation > Wo sind die Grenzen der positiven Wirkung der Vegetation?
3. Wald. Massnahmen: Priorisierung und Entscheidungstools

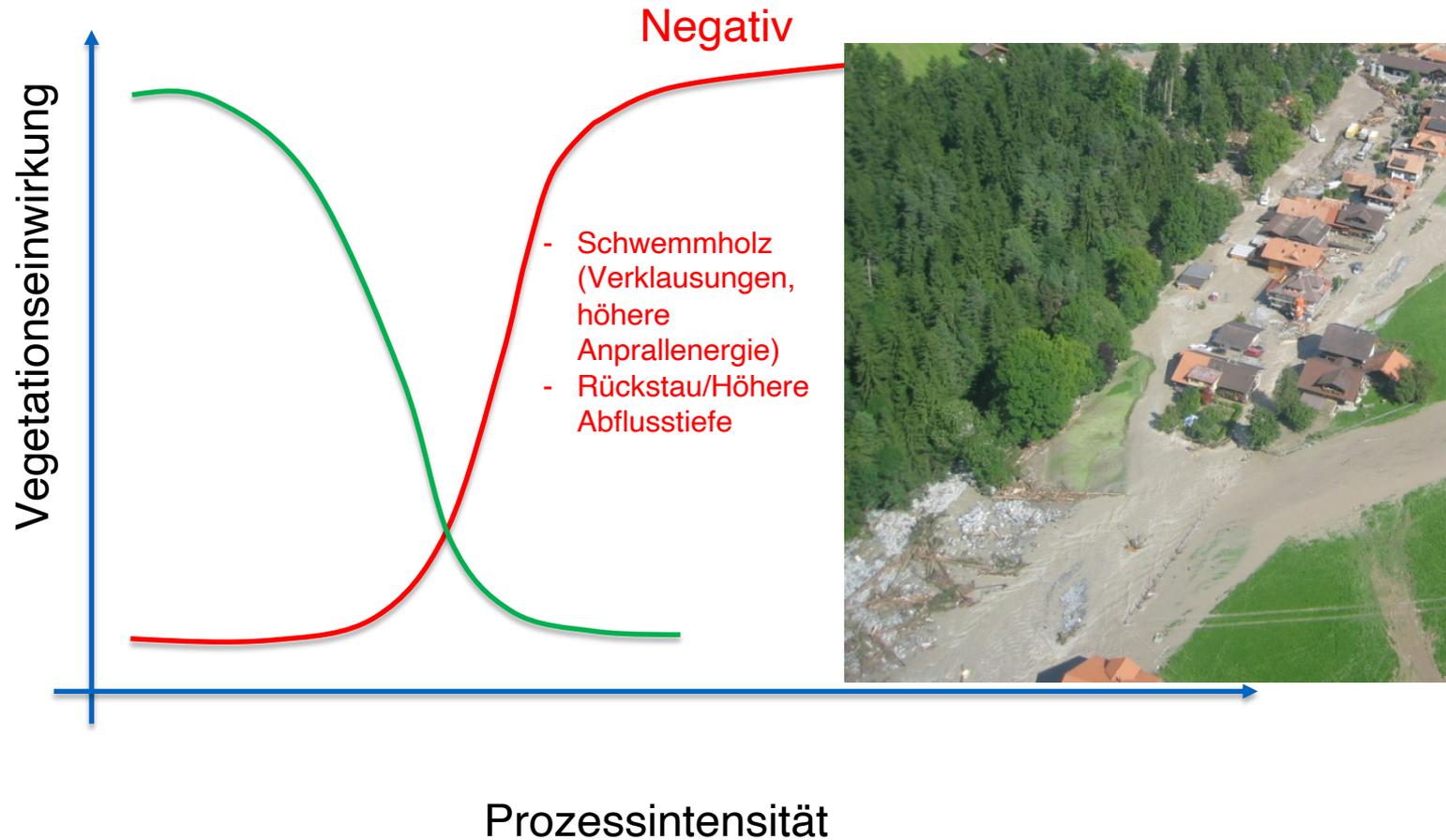
1. Gerinneprozesse und Vegetationswirkung



Berner
Fachhochschule

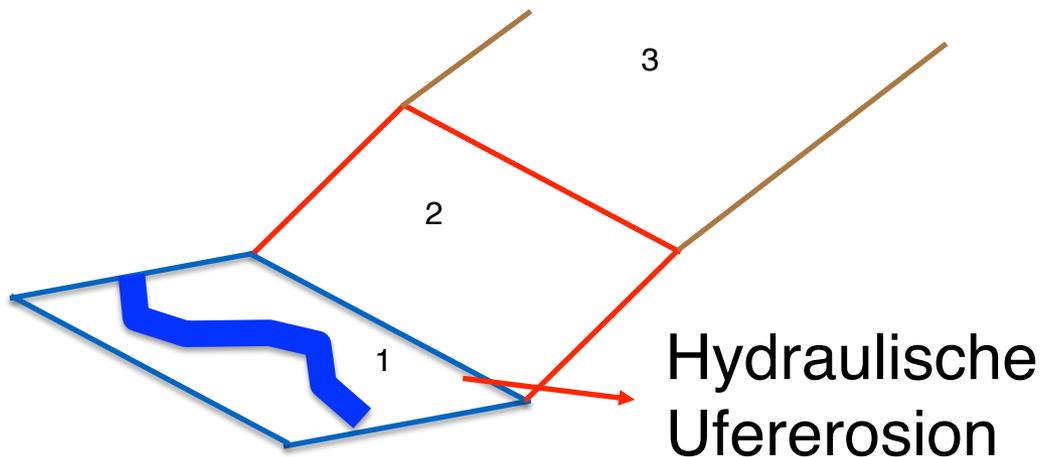


1. Prozesse und Vegetationseinwirkung



2. Eintragsprozesse: Ufererosion

- Ufererosion
- Wirkung der Vegetation: mechanisch
- Wurzelverstärkung = Erhöhung der **kritischen Schleppspannung**; Stämme = Erhöhung der Rauigkeit

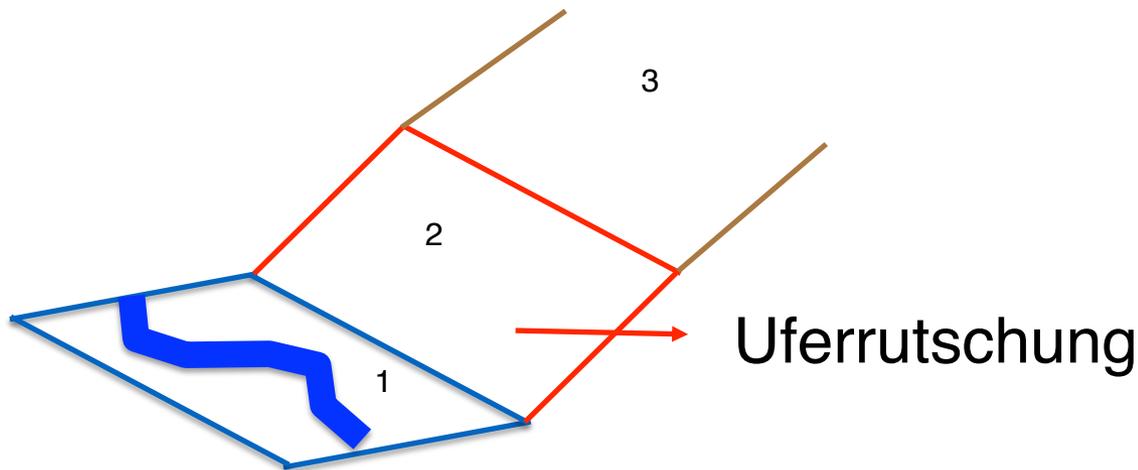


2. Eintragsprozesse: Uferrutschung



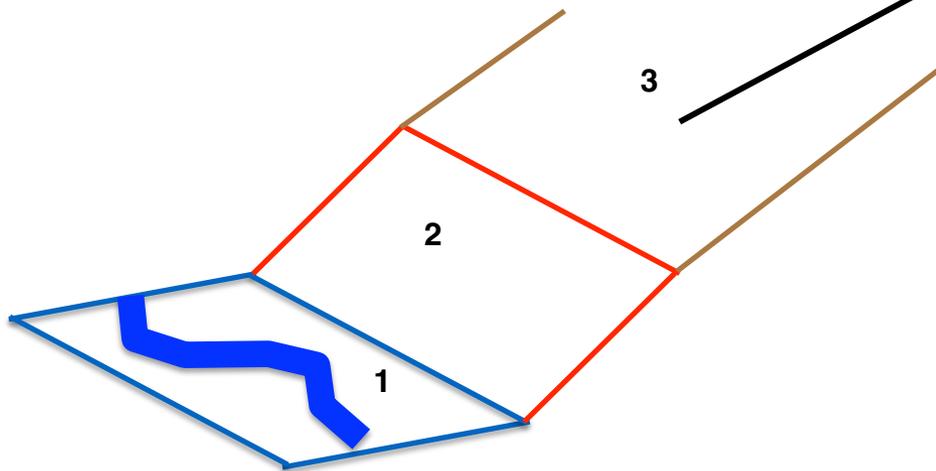
Berner
Fachhochschule

- Uferrutschung
- Wirkung der Vegetation: mechanisch, (hydrologisch), (chemisch)
- Wurzelverstärkung = ohne passiver Erddruck



2. Eintragsprozesse: Flach. Rutschungen

- Rutschungen
- Wirkung der Vegetation: mechanisch, (hydrologisch), chemisch
- Wurzelverstärkung = Flachgründige Rutschungen



3. Priorisierung und Entscheidungen

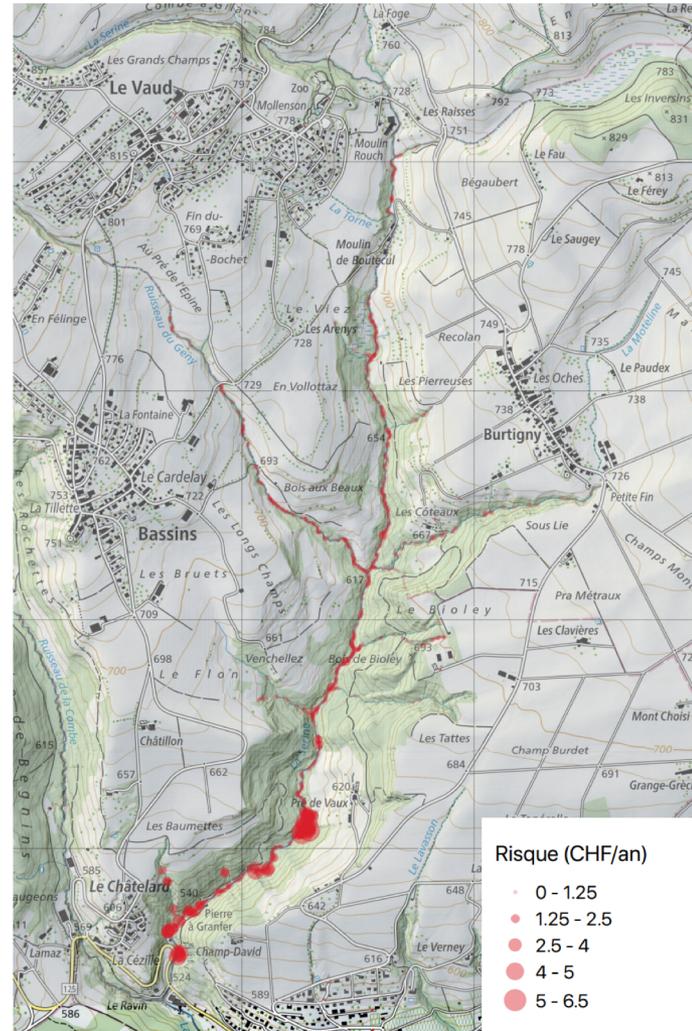


Berner
Fachhochschule

- Nationale/Kantonale
-> SILVAPROTECT
- Kanton/Betrieb
-> Risikohinweiskarte
- Betrieb/Projekt
-> Beurteilung einzelne Objekte

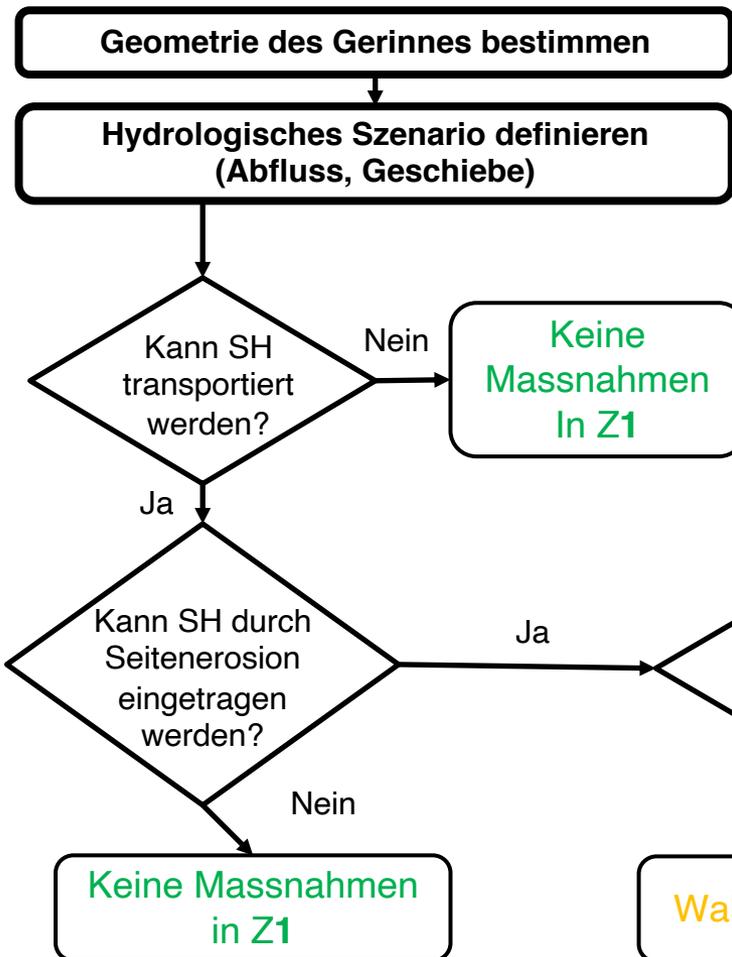


Vuaridel et al., 2022,
Rapporte Serine (VD)

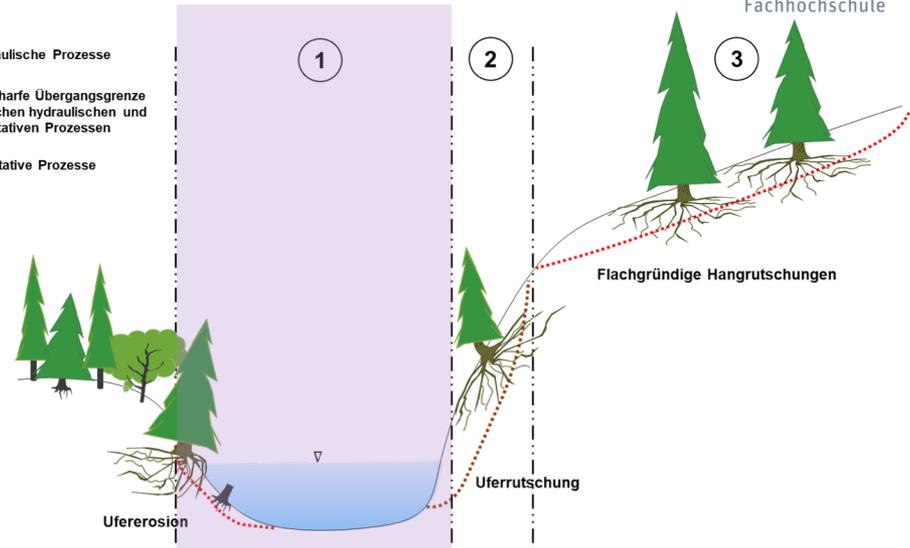


0 250 500 m

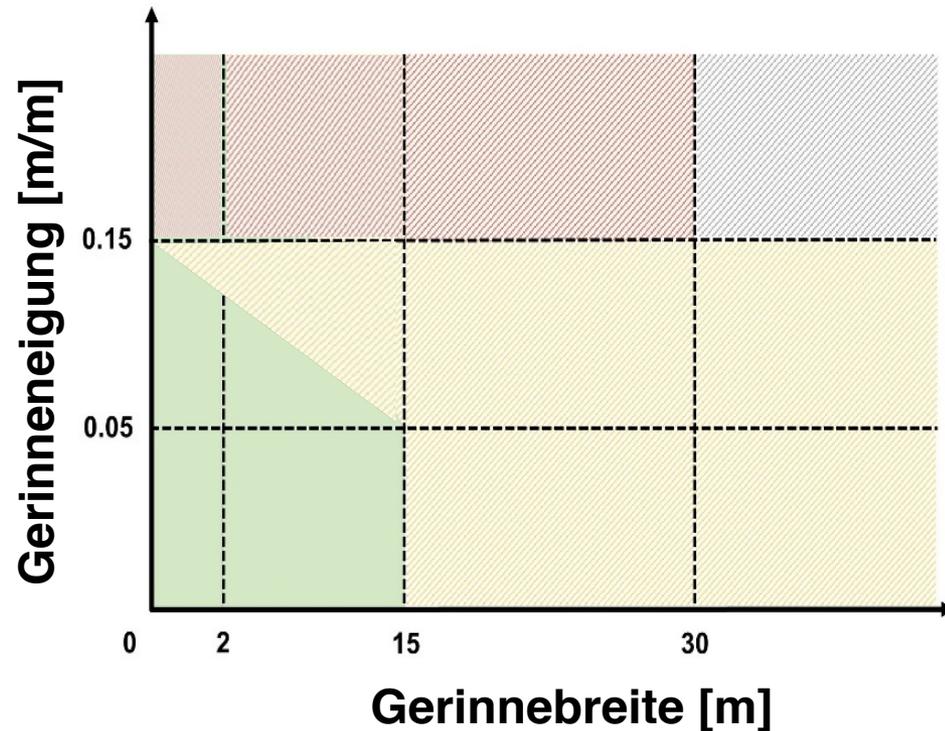
3. Entscheidungsschema: Ufererosion



- 1 hydraulische Prozesse
- 2 Unschärfe Übergangsgrenze zwischen hydraulischen und gravitativen Prozessen
- 3 gravitative Prozesse



3. Entscheidungsschema: Ufererosion



Gasser et al., 2020, *Water*

Vegetationseinfluss:



hoch



variabel



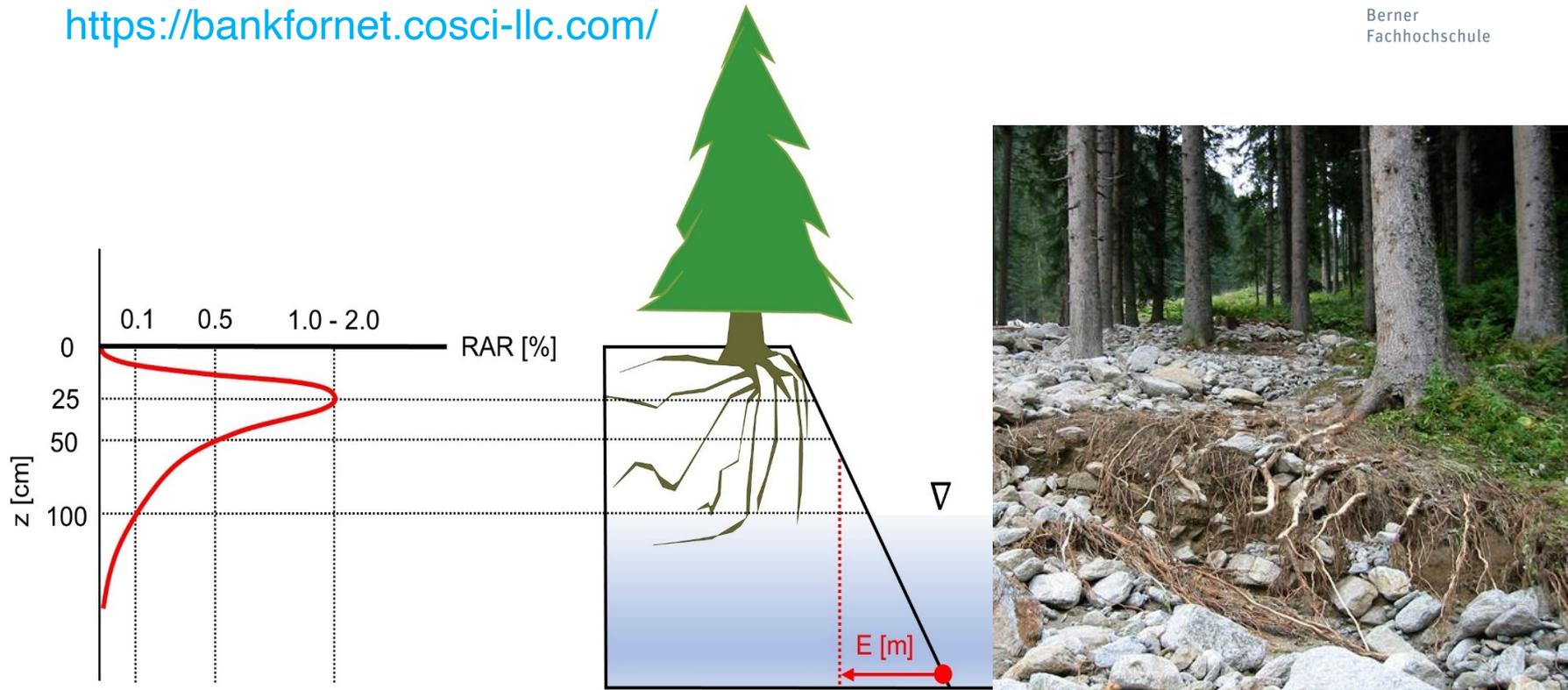
gering

3. Entscheidungsschema: BankforNET



Berner
Fachhochschule

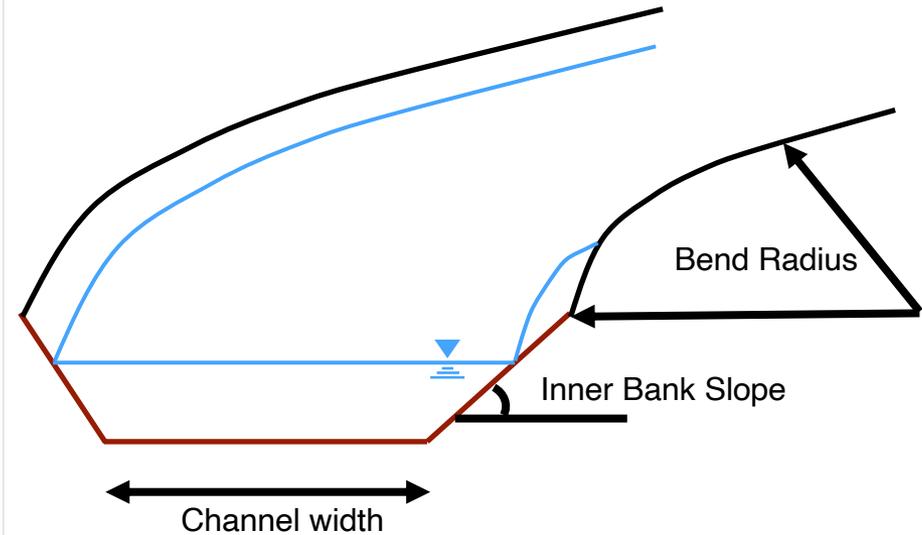
<https://bankfornet.cosci-llc.com/>



3. Entscheidungsschema: BankforNET

Channel Parameters ⓘ

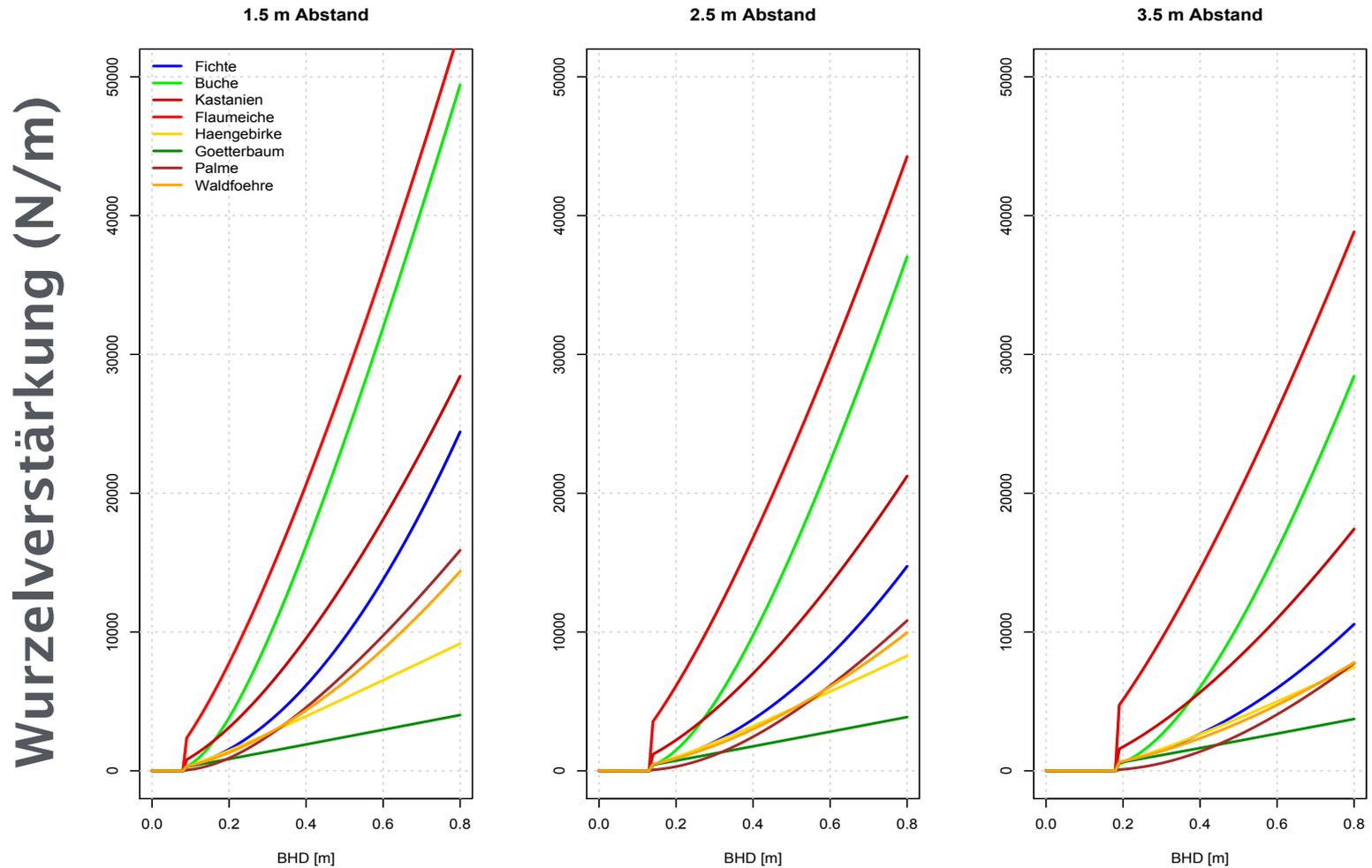
Channel Width	Channel Slope
<input type="text" value="4"/> m	<input type="text" value="0.1"/> m/m
Inner Bank Slope	Outer Bank Slope
<input type="text" value="30"/> deg	<input type="text" value="30"/> deg
Bend Radius	Bank Height ⓘ
<input type="text" value="100000"/> m	<input type="text" value="0.4"/> m
D_{50}^{bank} ⓘ	D_{50}^{sed} ⓘ
<input type="text" value="2"/> mm	<input type="text" value="300"/> mm
Manning Coefficient	
<input type="text" value="0.04"/> $m^{1/3}/s$	







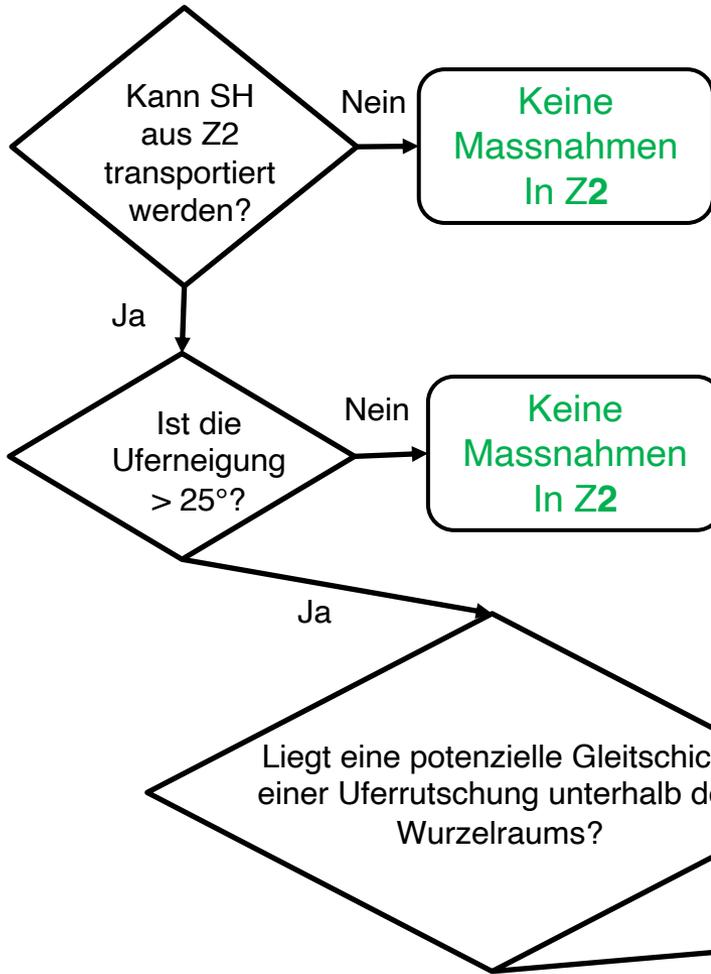
3. Entscheidungsschema: Uferrutschung



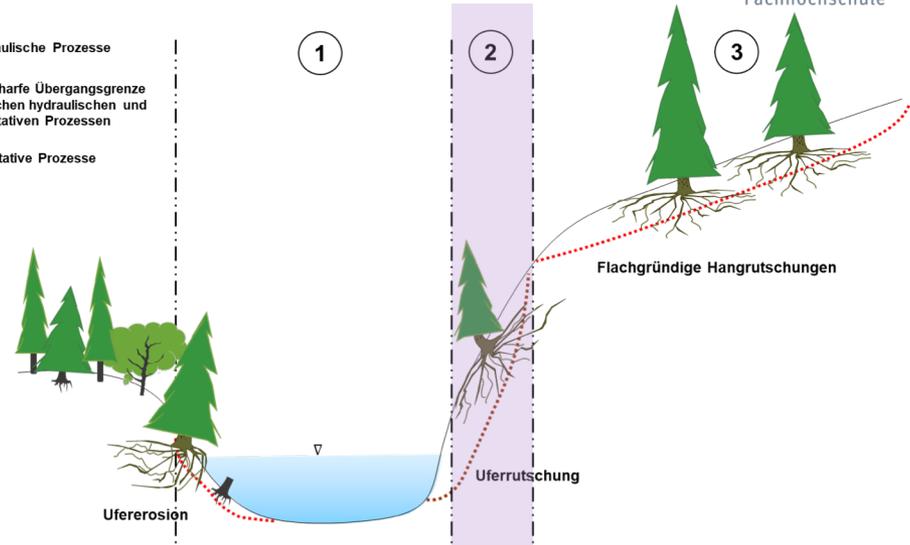
3. Entscheidungsschema: Uferrutschung



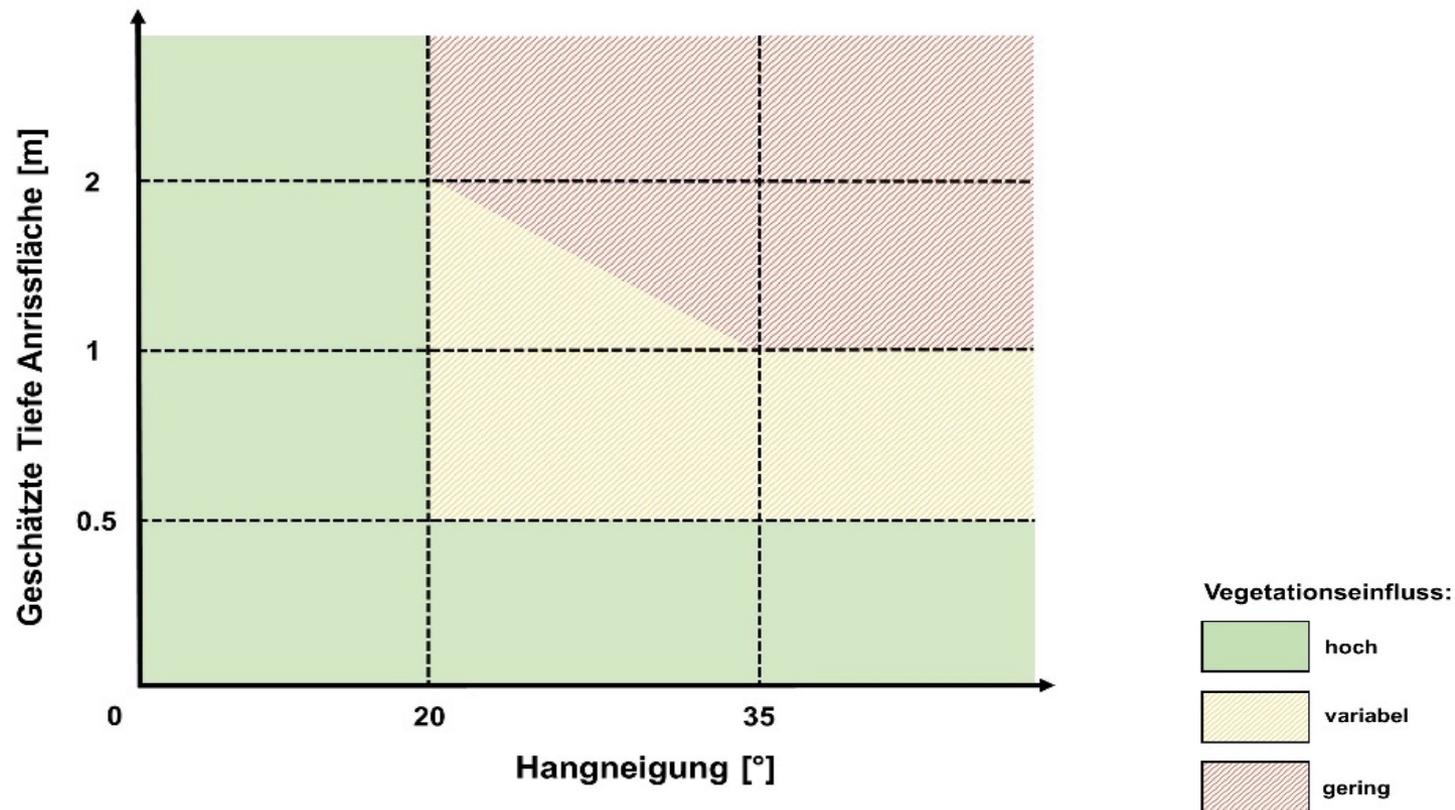
Berner
Fachhochschule



- ① hydraulische Prozesse
- ② Unschärfe Übergangsgrenze zwischen hydraulischen und gravitativen Prozessen
- ③ gravitative Prozesse



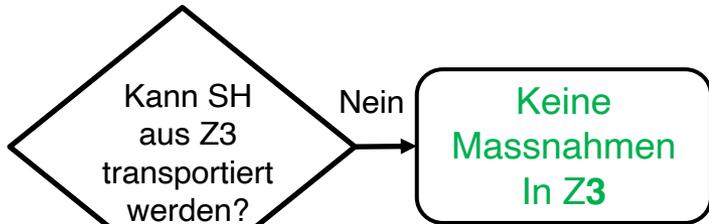
1. Entwurf Entscheidungsschema



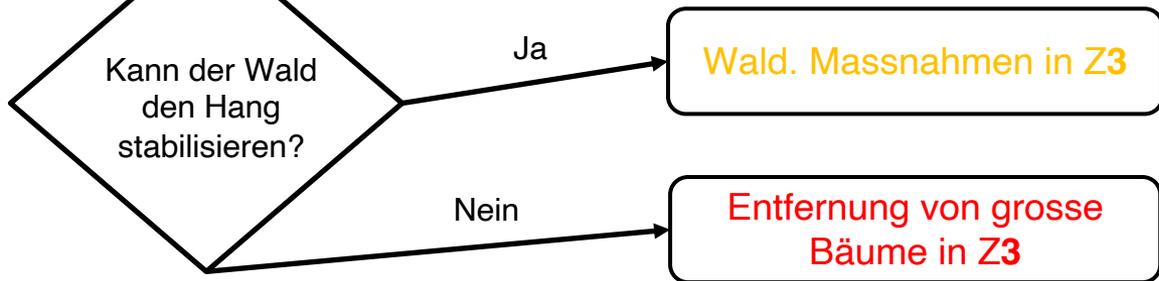
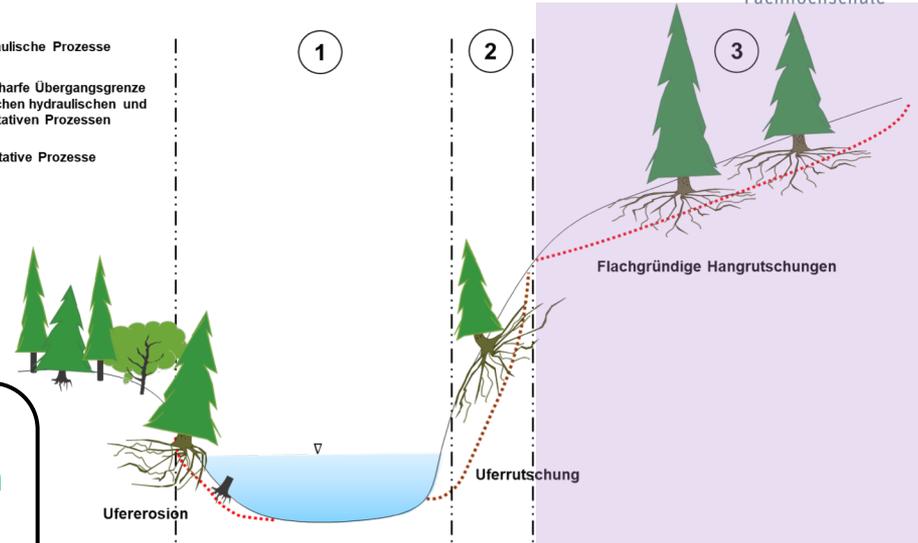
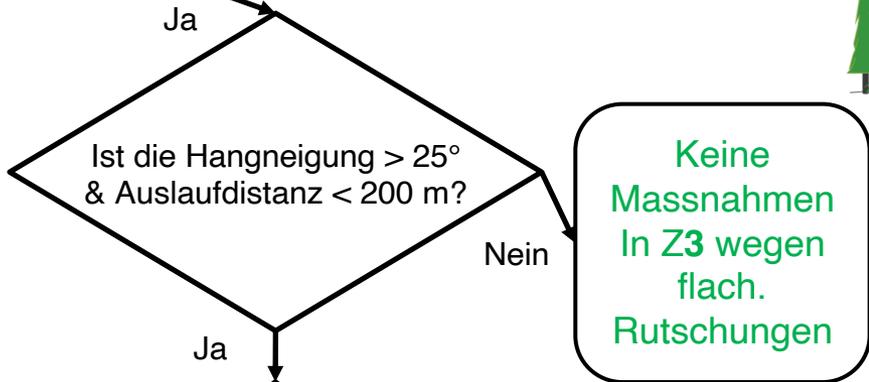




3. Entscheidungsschema: flachgründige Rutschungen



- ① hydraulische Prozesse
- ② Unschärfe Übergangsgrenze zwischen hydraulischen und gravitativen Prozessen
- ③ gravitative Prozesse



3. Entscheidungsschema: SlideforNET

- Without forest: 63 %
- With the above-defined forest: 29 %

2. Current degree of protection: 50 - 75 %

Slope characteristics

Mean gradient of the slope

34 °

Estimated depth of the slide plane

1 m

Effective friction angle of the soil

30 °

Effective soil cohesion

0 kPa

Safety Factor (SF)

1 -

Forest characteristics

Mean stand density

250 /ha

Mean diameter at breast height (DBH)

30 cm

Occurrence of dominant tree species:

- Norway spruce (*Picea abies*)

0 %

- Silver fir (*Abies alba*)

0 %

- European beech (*Fagus sylvatica*)

0 %

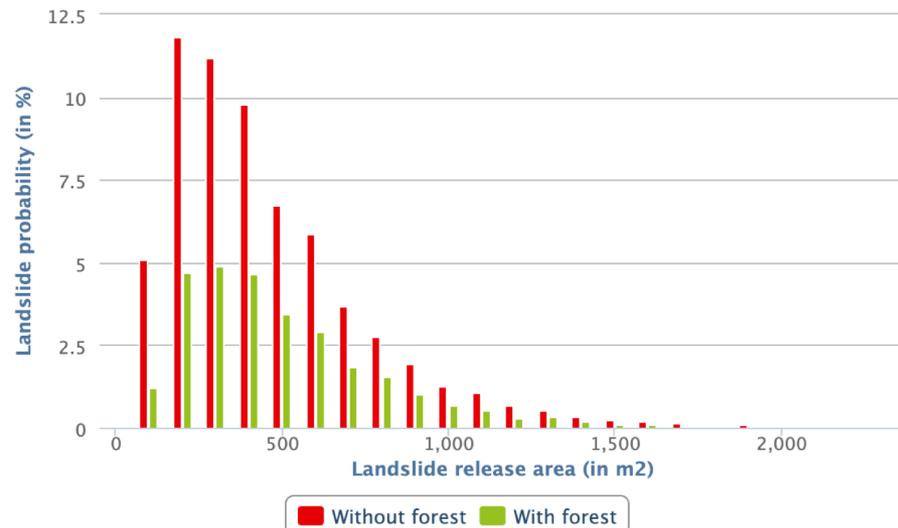
- Other broadleaved species

100 %

- Other coniferous species

0 %

Probability density function of shallow landslides under forested and non-forested conditions



Highcharts.com

Data used for the calculation:

- Safety Factor (SF) of slopes at the point of failure (critical) = 1
- Lateral reinforcement by tree roots = 10 kN/m
- Average basal reinforcement by tree roots = 1.3 kPa
- Weight of the forest vegetation = 0.02 t/m (on average ±1 cm of soil)