



1933



2010

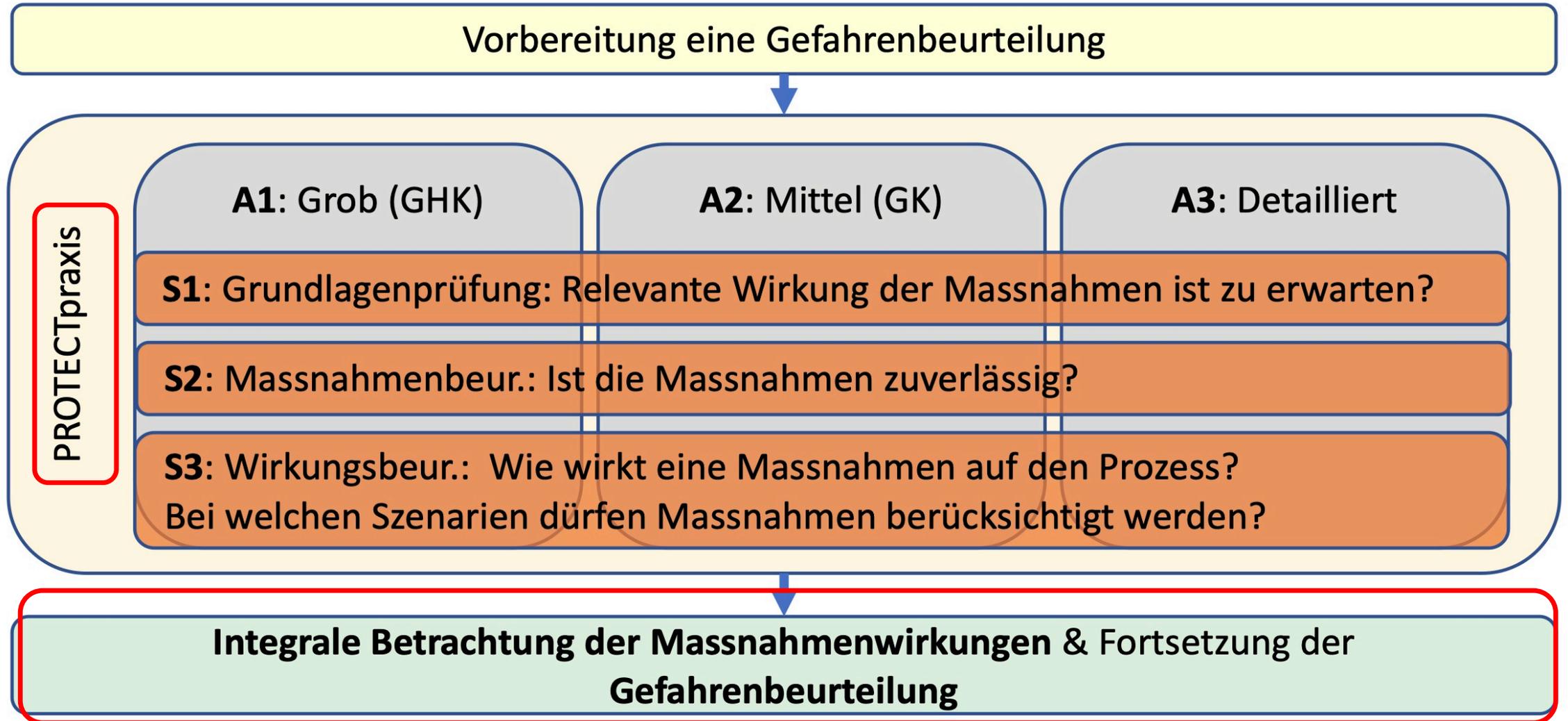
Grundlagen und Beispiele für die Umsetzung von PROTECTpraxis für biologische Massnahmen

GWG – Wintertagung II

22.4.2022

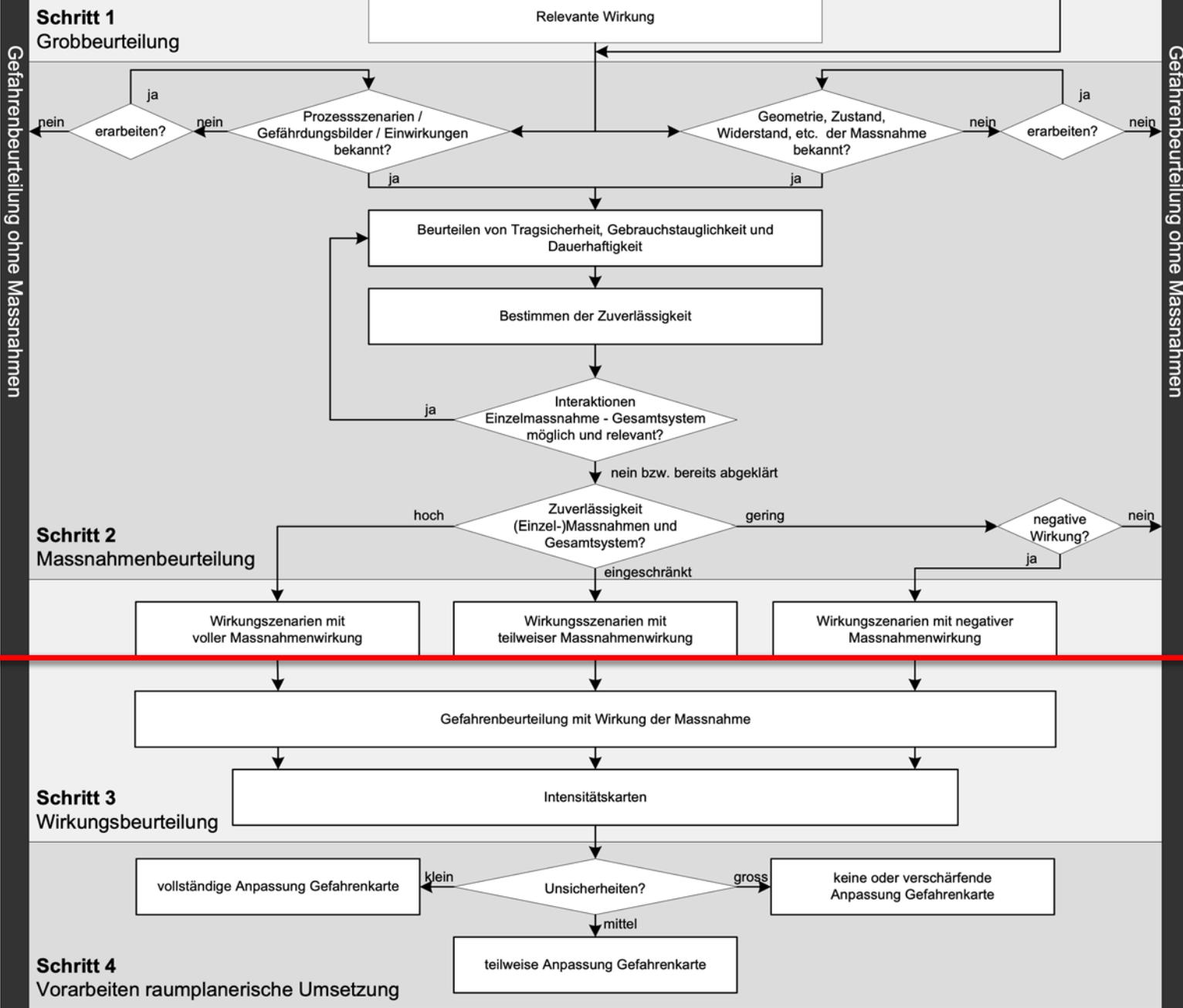
► HAFL-BFH, M. Schwarz

Hinhalt



PROTECTpraxis: Grundsätze

- ▶ 1. Das übergeordnete Ziel von PROTECTpraxis ist die Entscheidung “**Welche Massnahmen für welche Szenarien in der Gefahrenbeurteilung berücksichtigt werden dürfen**”.
- ▶ 2. PROTECTpraxis **solte von alle Fachspezialisten für alle Massnahmen verwendet werden können.**
- ▶ 3. Der **Aufwand** für die Umsetzung von PROTECTpraxis sollte **viel kleiner** (Ziel angemessener Aufwand) sein im Vergleich zu der Gefahrenbeurteilung.



Ziel
PROTECT
Praxis

PROTECT
2008

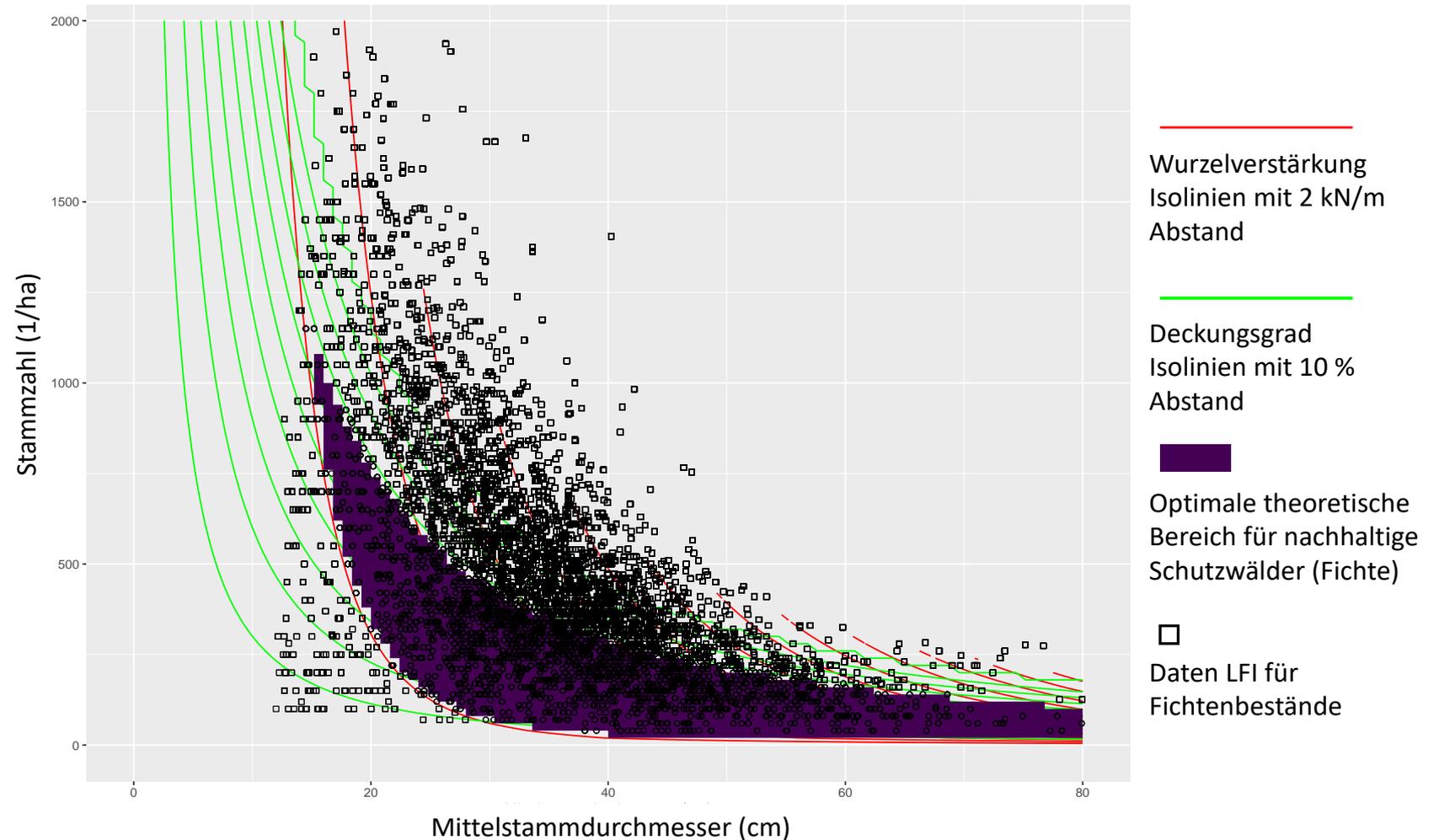
PROTECTpraxis: S1, Grundlagenprüfung

- ▶ Relevante Wirkung der Massnahme ist zu erwarten?
- ▶ Beispiel Tabelle “ProtectBio, 2014” (Grün: relevant, Rosa: nicht relevant)

Rutschung			
Rutschung spontan	flachgründig / Hangmure	ja	ja
	mittelgründig	ja Es sind sowohl positive als auch negative Wirkungen zu erwarten.	nein Die Quantifizierbarkeit der allfälligen Wirkungen ist nicht möglich (Grundsatz 1).
	tiefgründig	ja Es sind sowohl positive als auch negative Wirkungen zu erwarten.	nein Die Quantifizierbarkeit der allfälligen Wirkungen ist nicht möglich (Grundsatz 1).
Rutschung permanent	mittelgründig	ja Es sind sowohl positive als auch negative Wirkungen zu erwarten.	nein Die Quantifizierbarkeit der allfälligen Wirkungen ist nicht möglich (Grundsatz 1).
	tiefgründig	ja Es sind sowohl positive als auch negative Wirkungen zu erwarten.	nein Die Quantifizierbarkeit der allfälligen Wirkungen ist nicht möglich (Grundsatz 1).
Einsturz / Absenkung	-	ja Es sind positive Wirkungen in geringem Ausmass denkbar.	nein Die Quantifizierbarkeit der allfälligen Wirkungen ist nicht möglich (Grundsatz 1).

PROTECTpraxis: S2, Massnahmenbeurteilung (A1-A2)

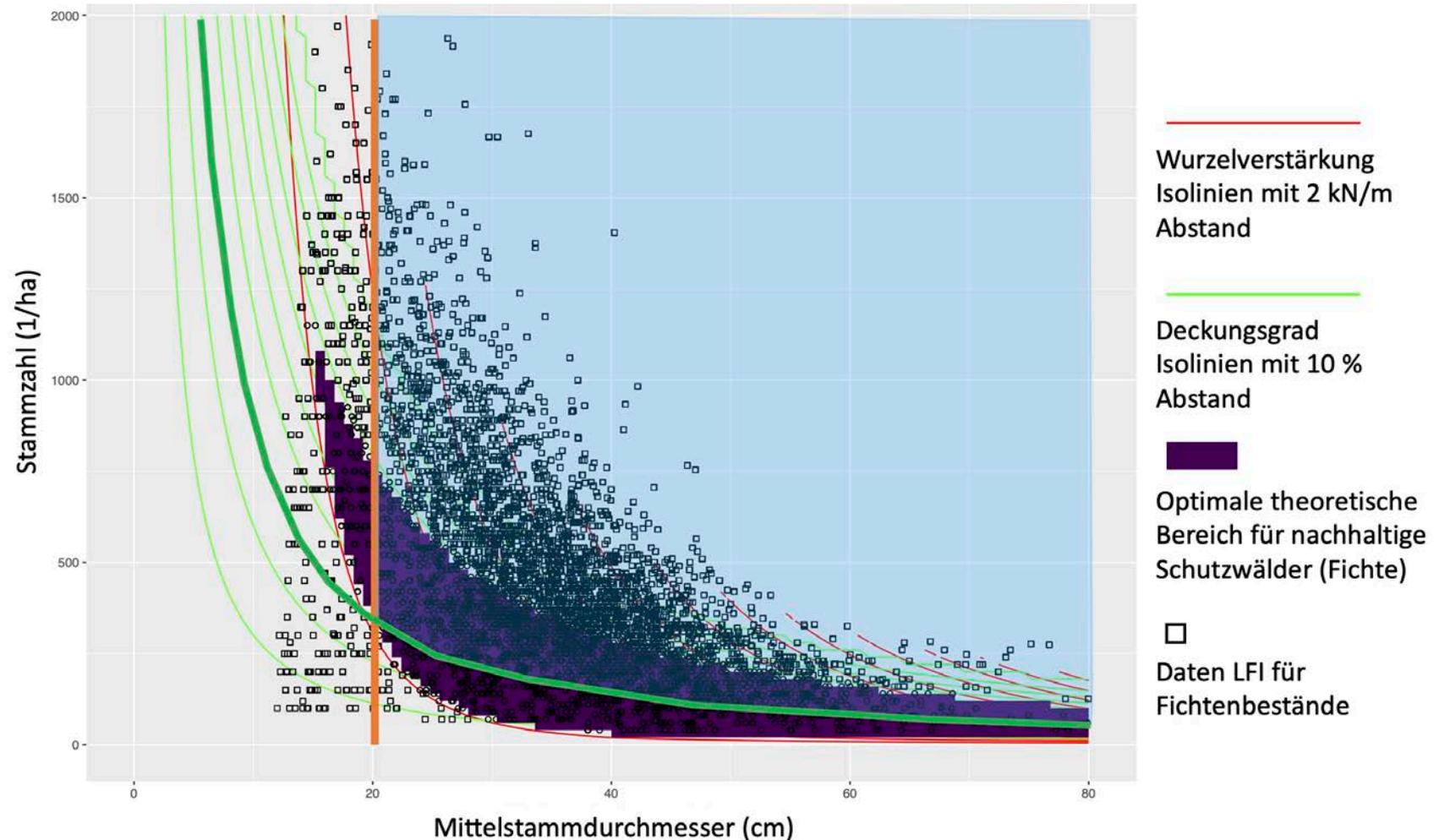
- ▶ Ist die Massnahme zuverlässig?
- ▶ Je nach Anwendung unterschiedliche Grundlagen.
- ▶ Tragsicherheit: **Wurzelverstärkung**
- ▶ Gebrauchstaug. & Dauerhaftigkeit: **Deckungsgrad**



PROTECTpraxis: S2, Massnahmenbeurteilung (A1-A2)

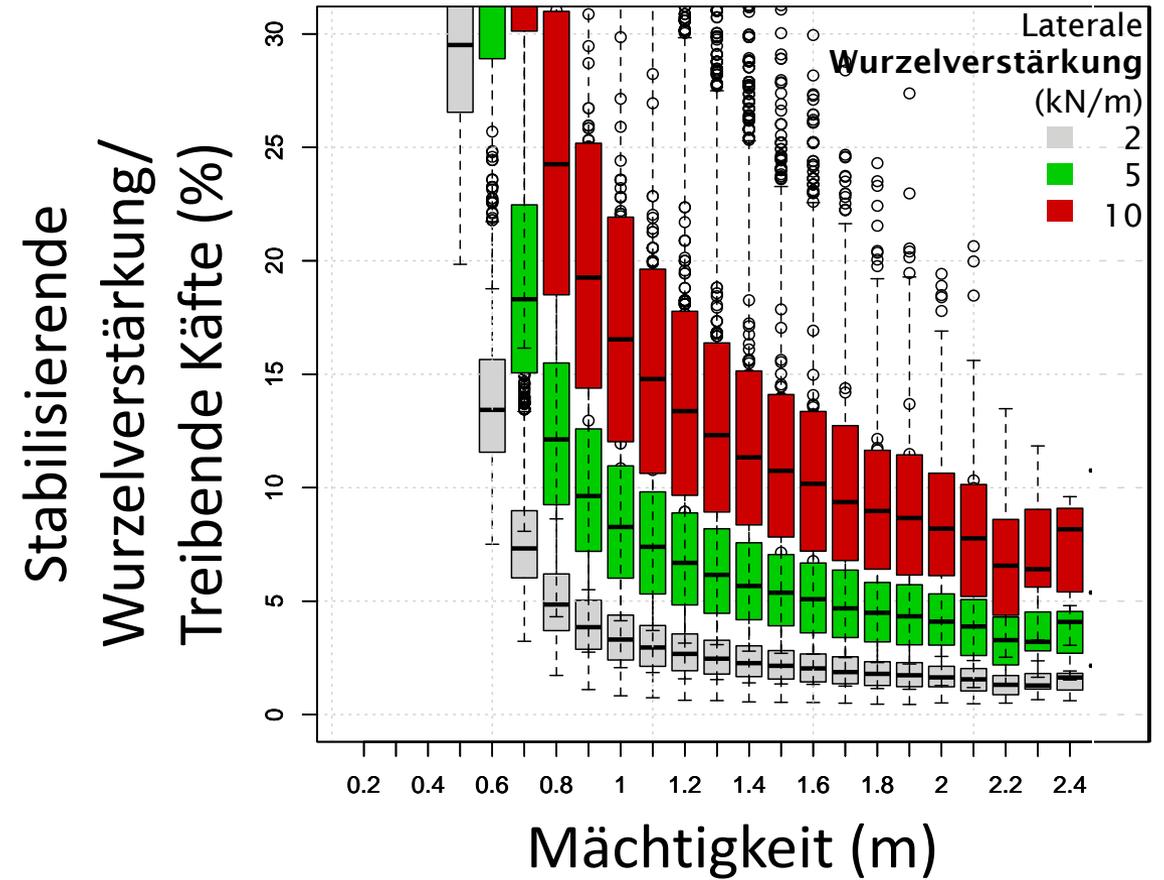
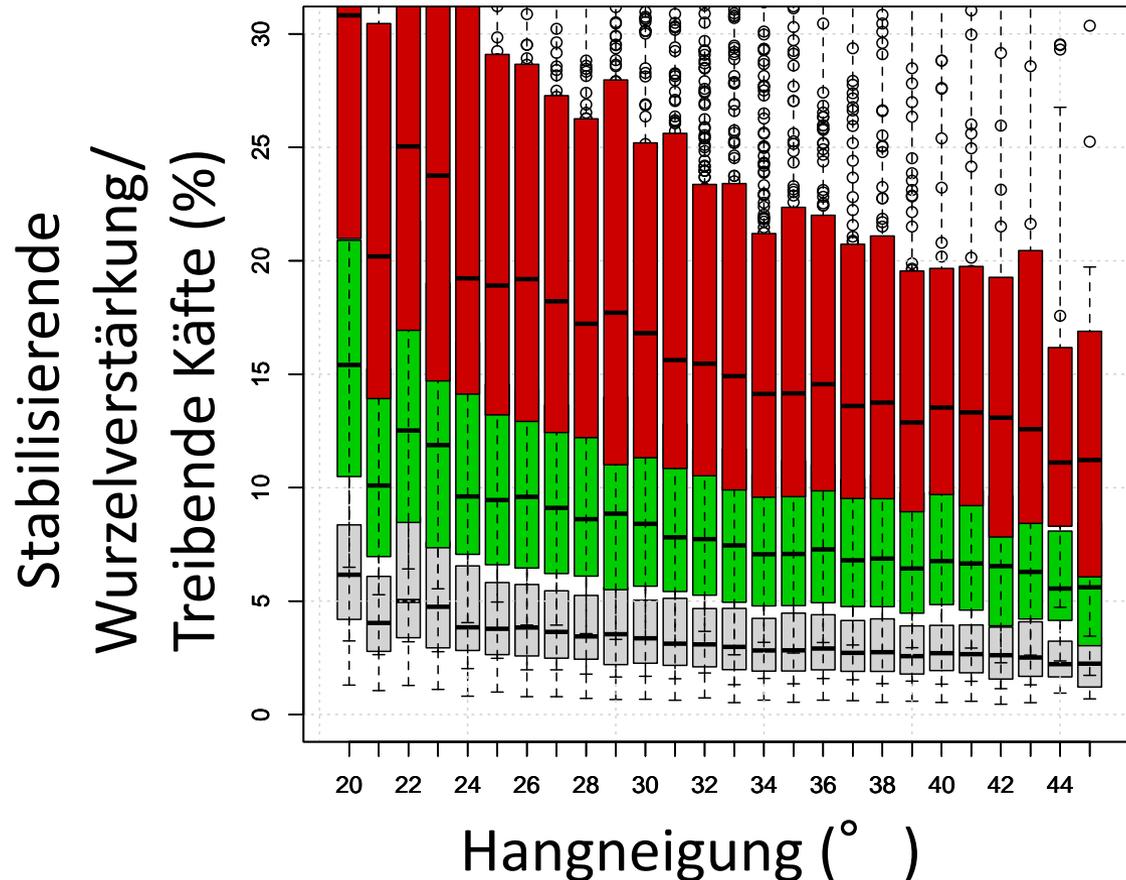
Anwendbare Kriterien:

- ▶ Durchmesser
- ▶ Deckungsgrad



PROTECTpraxis: S3, Wirkungsbeurteilung (A1-A2)

Allgemeine Wirkung der Wurzelverstärkung bei flachgründigen Rutschungen



PROTECTpraxis: S3, Wirkungsbeurteilung (A2-A3)

SlideforNET

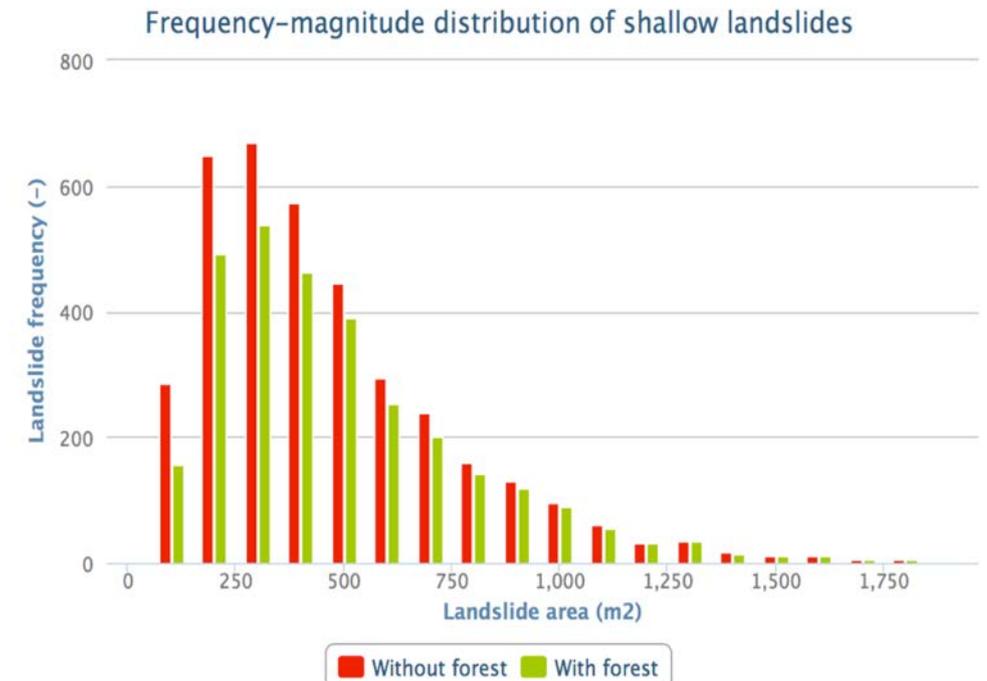
Slope characteristics

Mean gradient of the slope °
Estimated depth of the slide plane m
Friction angle of the soil °
Soil cohesion kPa
Safety Factor (SF) -

Forest characteristics

Mean stand density ha⁻¹
Mean diameter at breast height (DBH) cm
Occurrence of dominant tree species:
- Norway spruce (*Picea abies*) %
- Silver fir (*Abies alba*) %
- European beech (*Fagus sylvatica*) %
- Other broadleaved species %
- Other coniferous species %

1. Current degree of protection: 5 - 25 %

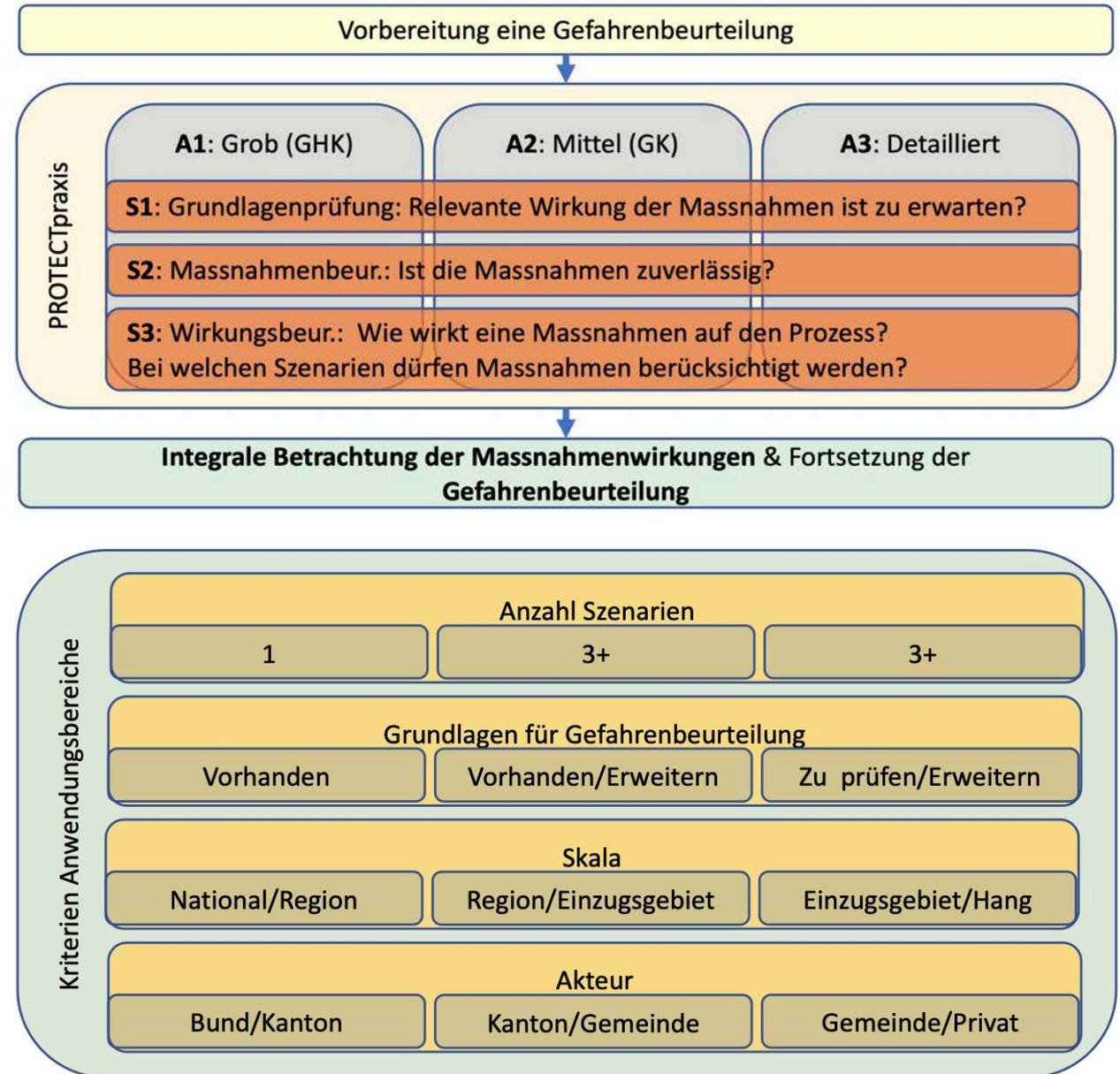


Data used for the calculation:

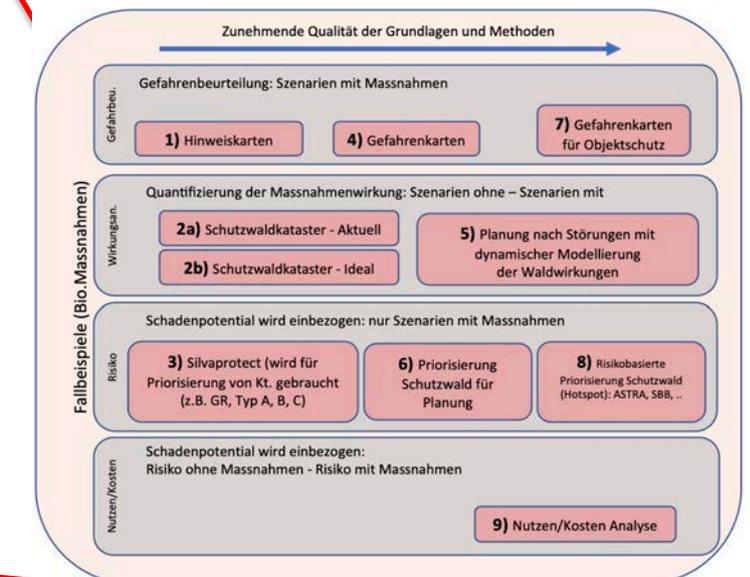
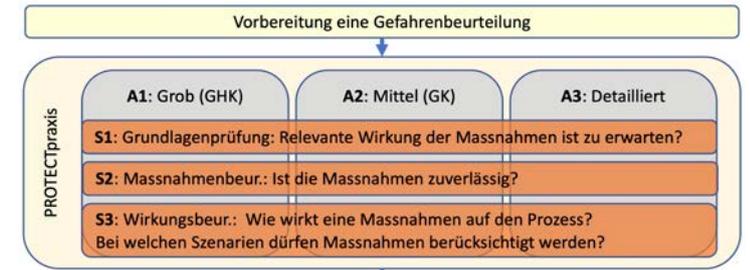
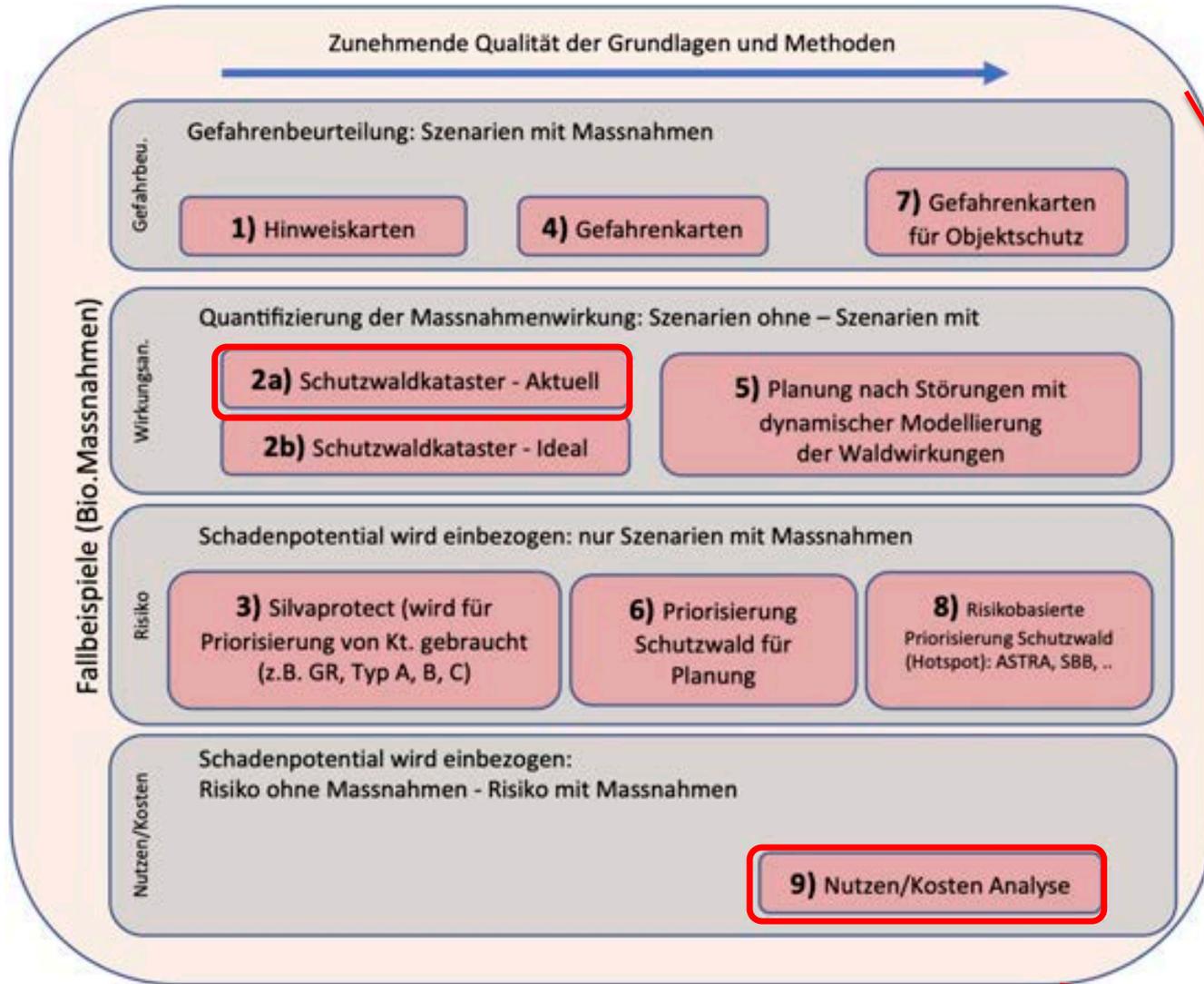
Safety Factor (SF) of slopes at the point of failure (critical) = 1
Lateral reinforcement by tree roots = 5 kPa
Weight of the forest vegetation = 0.04 t m⁻² (on average ±2 cm of soil)

Anwendungen

- ▶ Für welche Anwendungen ist die Gefahrenbeurteilung relevant?
- ▶ Für welche Anwendungen ist PROTECTpraxis relevant?
- ▶ Welche Kriterien können verwendet werden?

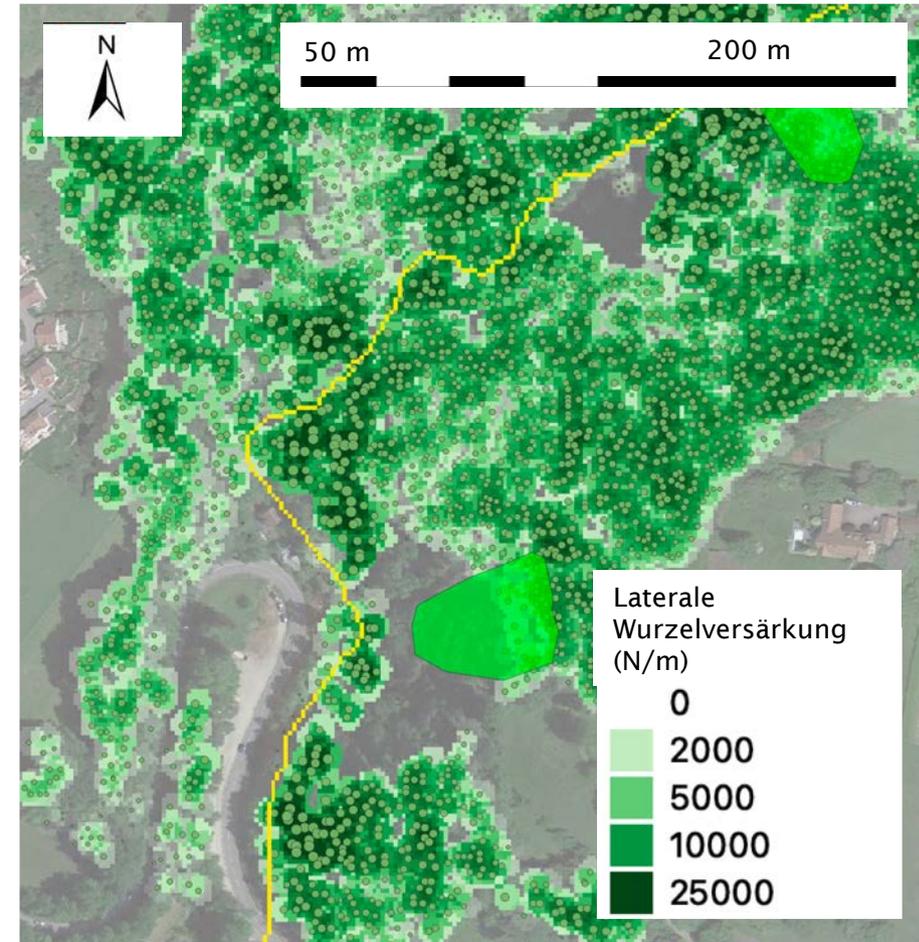


Anwendungen

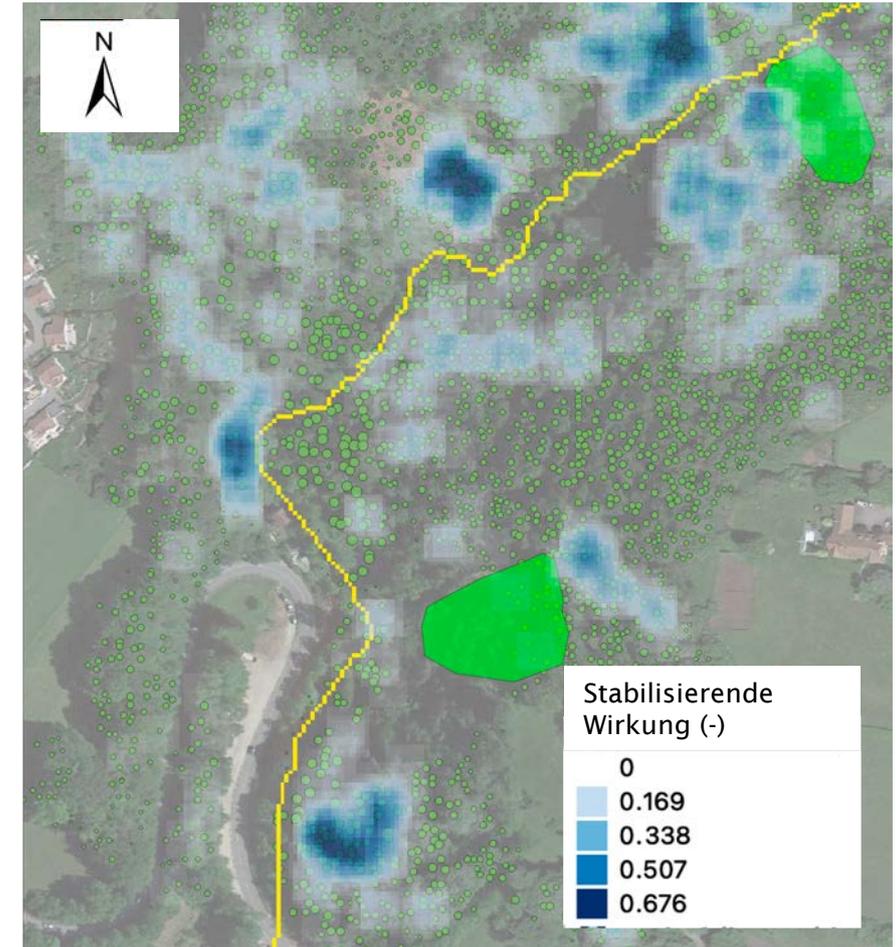
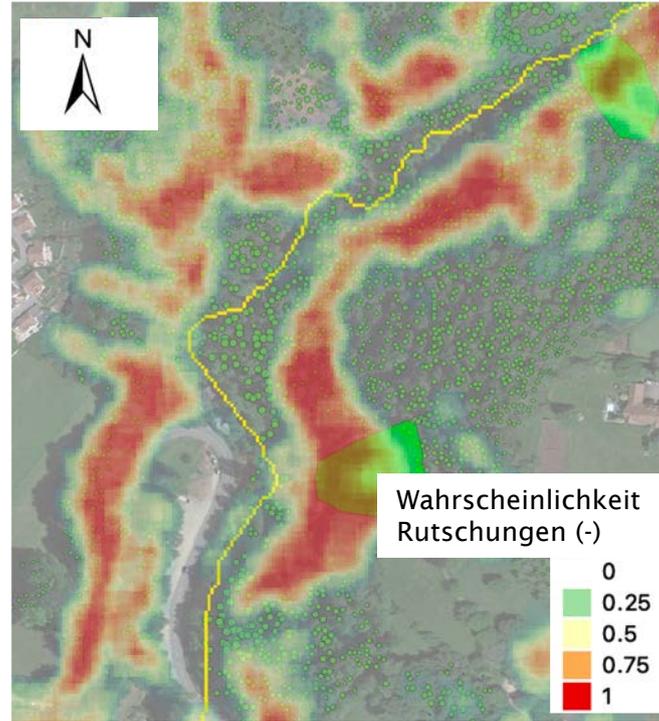
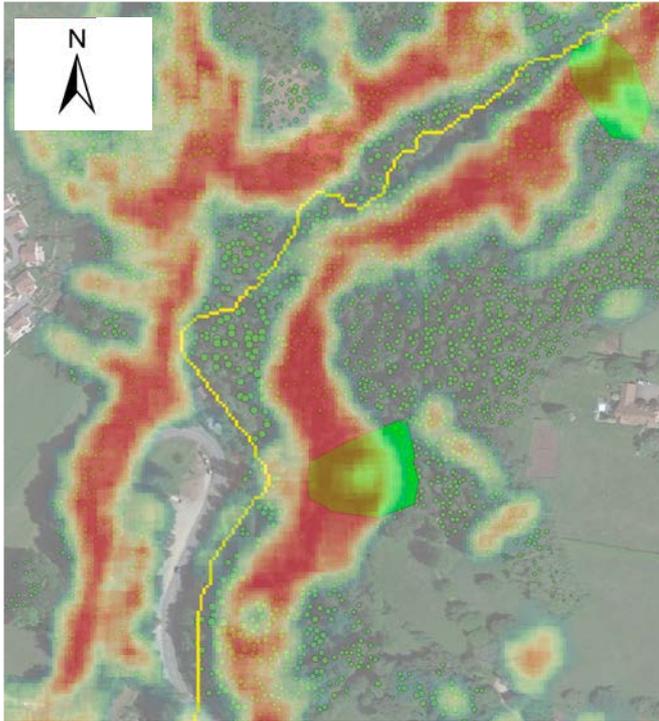


Anwendungen: 2) Schutzwaldwirkung-Schutzwaldkataster

- ▶ Wo und wieviel Wurzelverstärkung ist vorhanden?
- ▶ Wie wirksam ist die aktuelle Wurzelverstärkung?
- ▶ Wie wirksam wäre die Wurzelverstärkung bei einem idealen Waldzustand?



Anwendungen: 2) Schutzwaldwirkung-Schutzwaldkataster



► Ohne Wurzeln

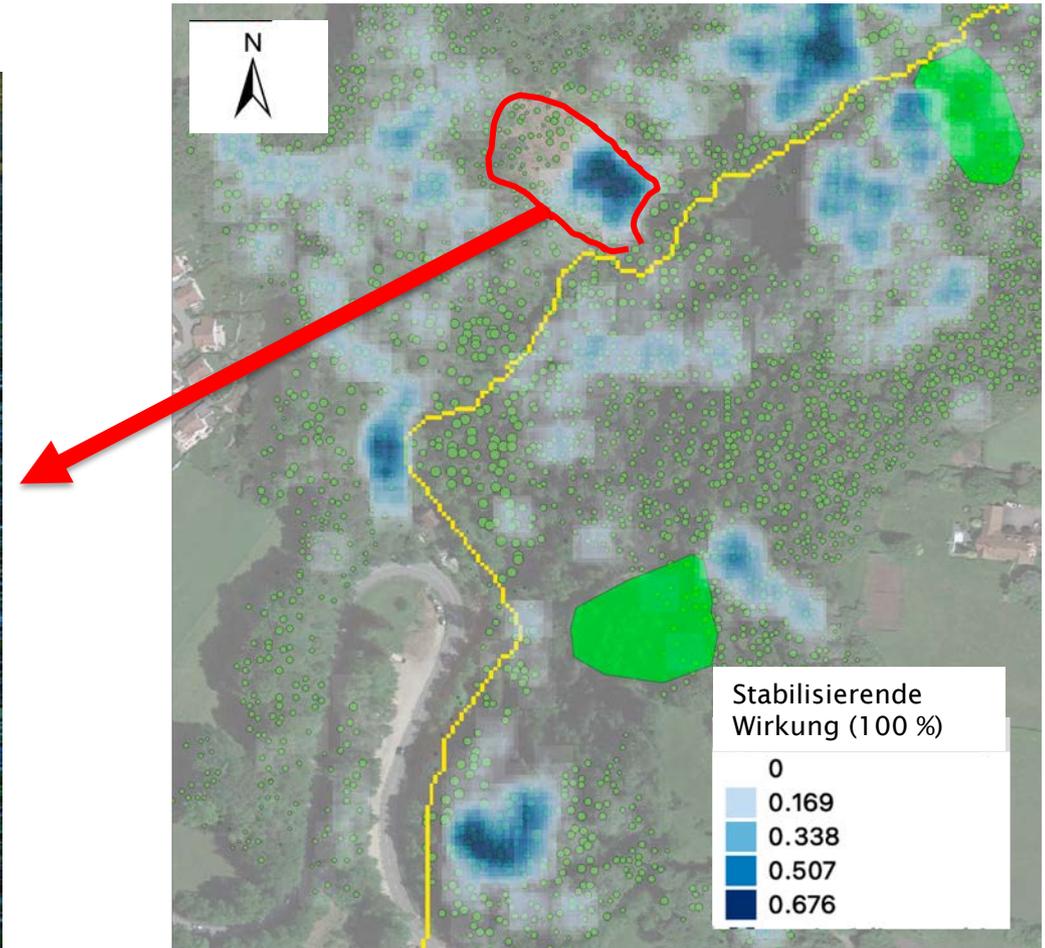
-

► Mit Wurzeln
(IST Zustand)

=

► Stabilisierende Wirkung

Anwendungen: 2) Schutzwaldwirkung-Schutzwaldkataster



Anwendungen: 9) Nutzen/Kosten Analyse



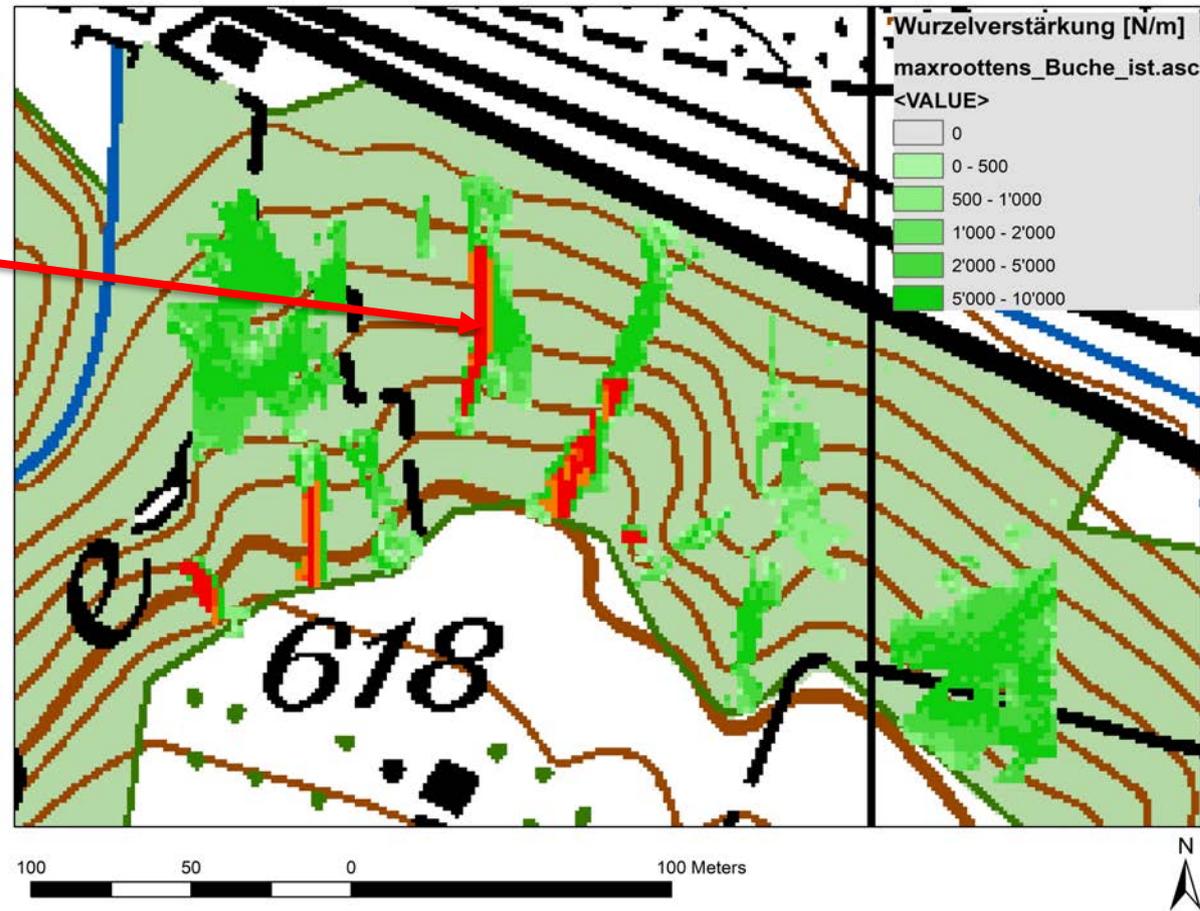
Schwarz et al., 2019, BAFU-SBB



Anwendungen: 9) Nutzen/Kosten Analyse

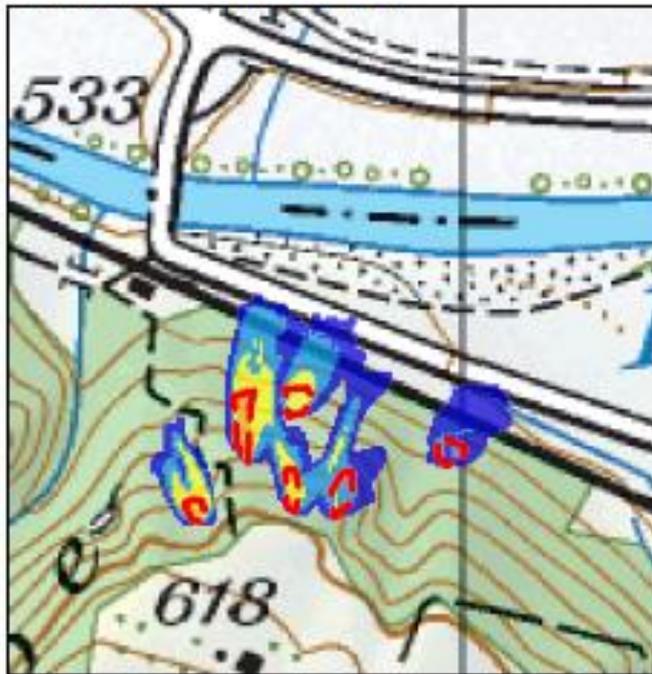
SOSlope, 100J, mit Wald, IST (Buche), aktivierte Wurzelverstärkung

Rutschung

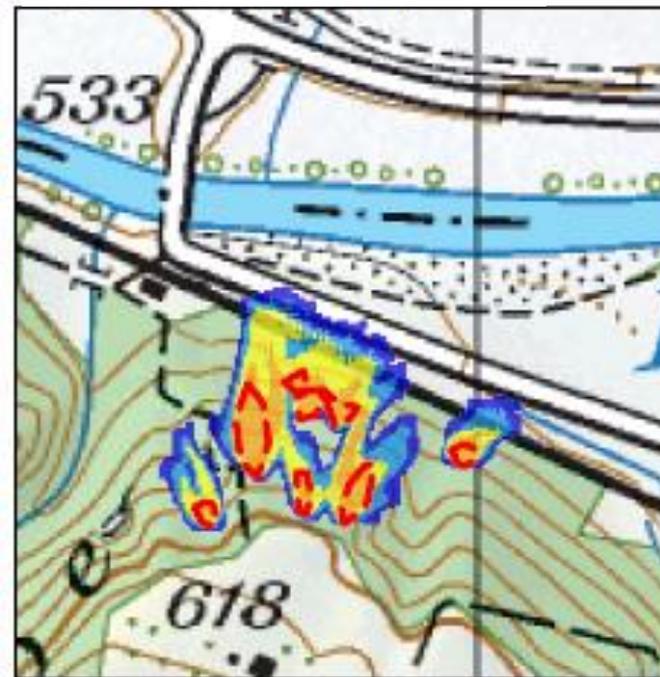


Anwendungen: 9) Nutzen/Kosten Analyse

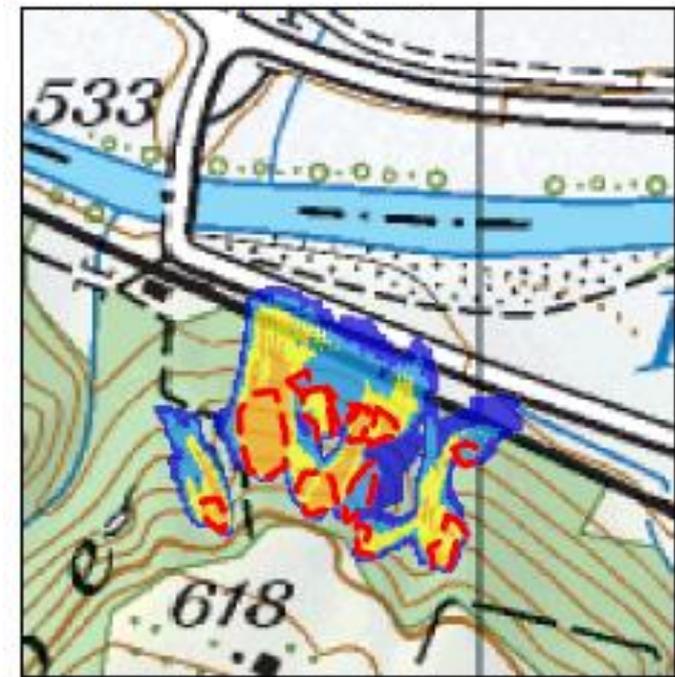
**Szenario 10 J,
ohne Wald**



**Szenario 30 J,
ohne Wald**



**Szenario 100 J,
ohne Wald**



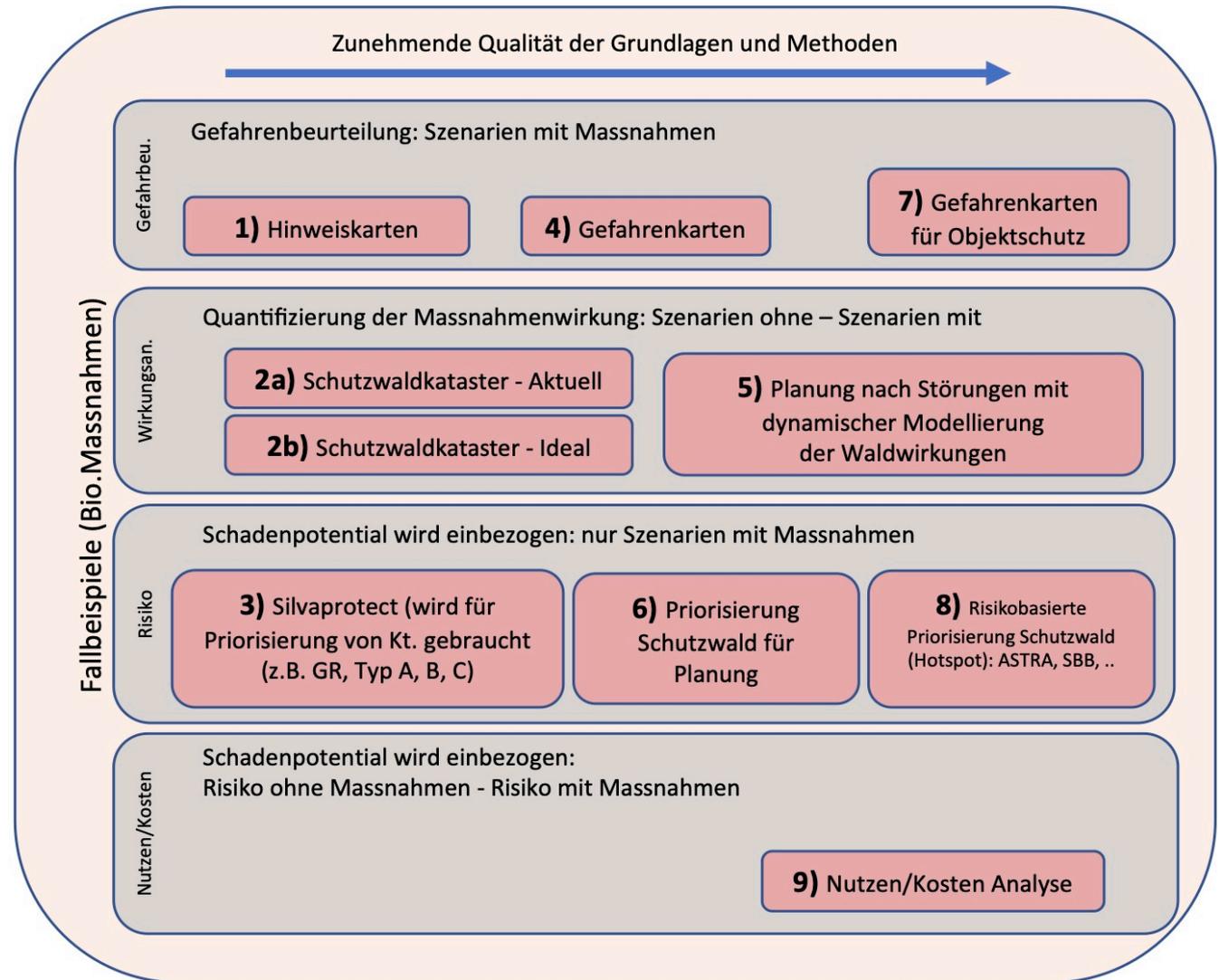
Anwendungen: 9) Nutzen/Kosten Analyse

Langnauerwald	Ohne Massnahmen		Mit Massnahmen
	Ohne Wald	Minimalprofil (NaiS)	Aktueller Zustand
Risiko	73'911 CHF/J	73'911 CHF/J	25'869 CHF/J
Risikoreduktion	-	0 CHF/J	48'042 CHF/J
Nutzen/Kosten	-	0	20.3

Angepasst nach Schwarz et al., 2019, BAFU-SBB

Diskussionspunkte

- ▶ Welche Anwendungen der Gefahrenbeurteilung gibt es?
- ▶ Für welche Anwendungen ist PROTECTpraxis relevant?
- ▶ Welche Grundlagen und Kriterien sind nötig für die Umsetzung?



Danke für die Aufmerksamkeit!

