

Identifikation von Potentialen für den dezentralen Wasserrückhalt im Wald

**Marcus Bork¹, Heike Puhmann², Ruta Stulpinaite², Jonathan Schmid²,
Markus Weiler¹**

¹ Professur für Hydrologie, Universität Freiburg

² Abt. Boden und Umwelt, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Projekt: „Wasserspeicher Wald: Potentiale für den dezentralen
Wasserrückhalt“

Gefördert durch: Waldstrategie Baden-Württemberg 2050

Laufzeit: 04/2023 – 03/2025



Hintergrund & Motivation

Forstliche
Infrastruktur fördert
schnellen
Oberflächenabfluss



Konzentrierung
des Oberflächen-
abflusses durch
Forstwege



Hochwasser

Dürren

Erosion

Problem
Beitrag von Waldflächen zu Hochwasserspitzen

Problem
Weniger Niederschlag steht den Pflanzen zur Verfügung

Problem
Erosionsschäden an Forstwegen und höhere Unterhaltungskosten



Lösung
Dezentraler Rückhalt von Niederschlag / Oberflächenabfl.

Lösung
Erhöhung der Infiltration durch einen erhöhten Wasserrückhalt

Lösung
Optimierte Ableitung und Versickerung von „Wegewasser“

Hintergrund & Motivation

Infrastruktur

- Reduktion / Begrünung des Wegenetzes, Wieder- versickerung von Wegewasser
- Entfernung von Entwässerungsstrukturen
- Schaffung von Retentionsräumen



Fokus des Projekts
"Wasserspeicher Wald"

Versickerungsmulden



Foto: M.Bork

Kleine Mulden entlang von Forstwegen



Foto: M.Bork

Muldenkaskaden



Foto: M.Bork

Versickerungsgräben



Foto: M.Bork

Verdunstungsmulden

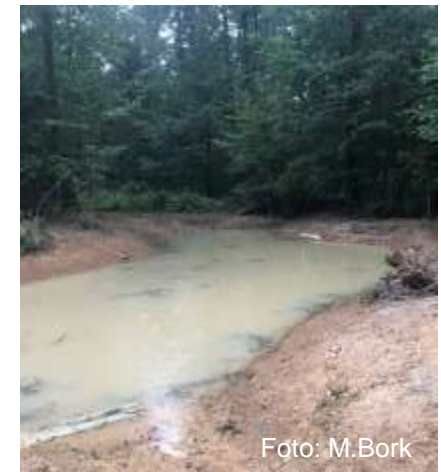
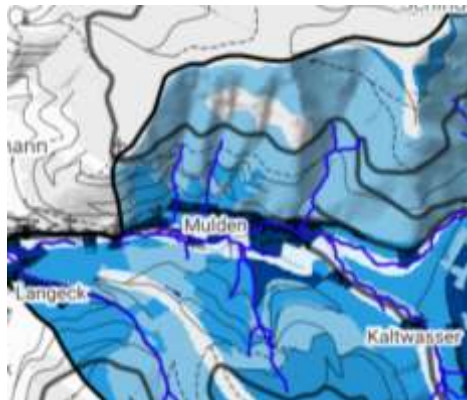


Foto: M.Bork

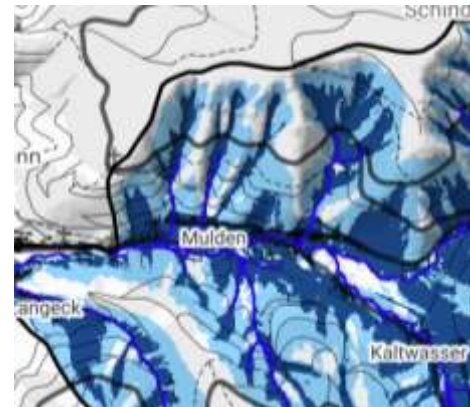
Ziele & Forschungsfragen

Projektziel: Bereitstellung von Karten zur Planung von Wasserrückhaltemaßnahmen

Wo bildet sich viel Abfluss?



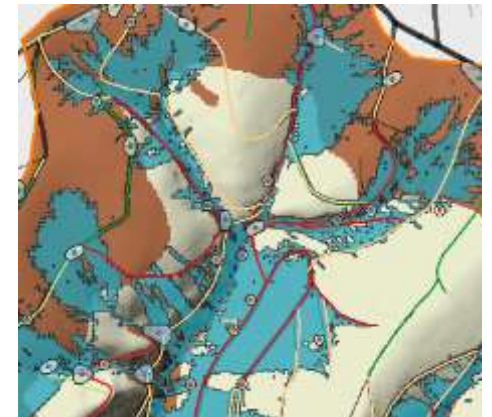
Wo konzentriert sich viel Abfluss?



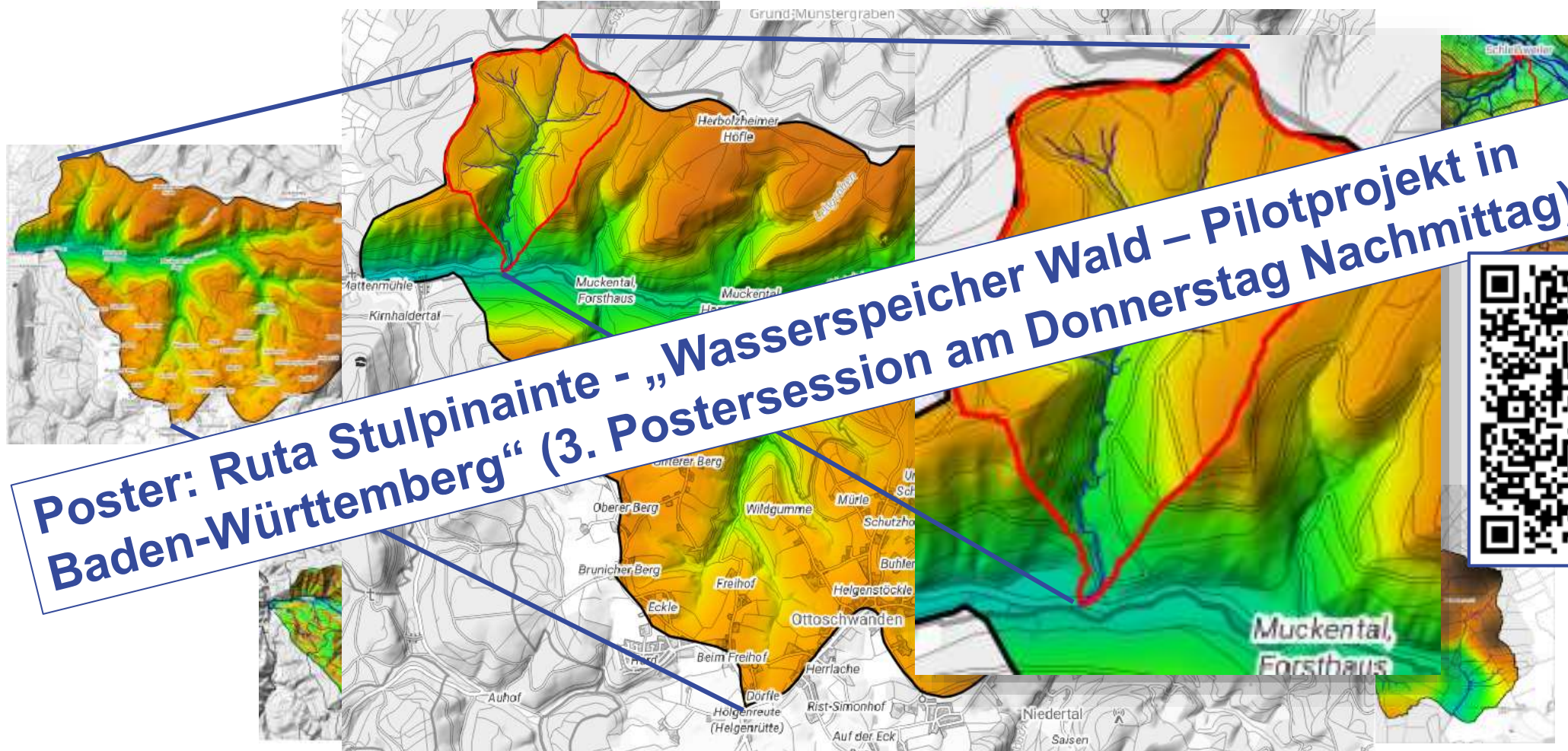
Welche Flächen eignen sich für den Wasserrückhalt im Wald?



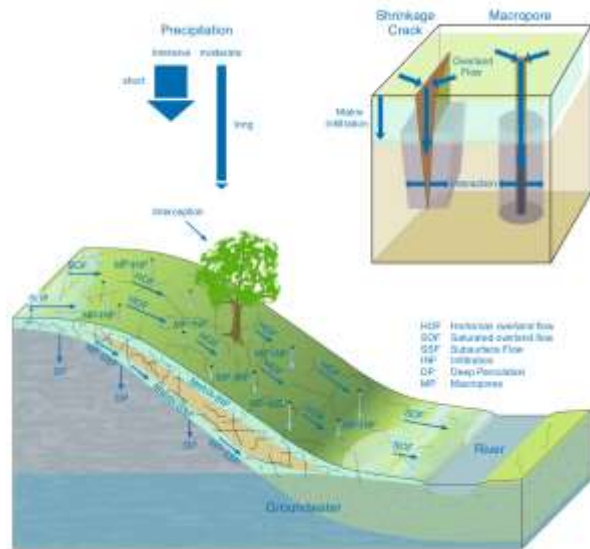
Wo können Wasserrückhaltemaßnahmen umgesetzt werden?



Forschungsfrage: Wie kann die Wirksamkeit von Wasserrückhaltemaßnahmen im Wald bewertet und welche Parameter müssen dabei berücksichtigt werden?



RoGeR - Runoff Generation Research Model

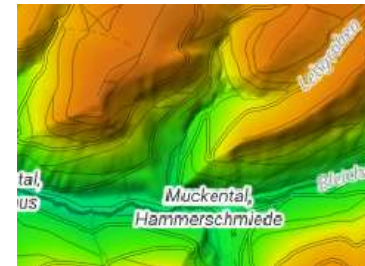


- Prozessbasiert, muss nicht kalibriert werden
- Modellierung der Abflussbildung und Abflusskonzentration (Eventbasierte, dynamische Mod. von Oberflächen- und Zwischenabfluss)
- Vielfach mittels Messdaten validiert
 - Steinbrich et al, Environmental Earth Sciences (2016)
 - www.hydrology.uni-freiburg.de/roger

GIS-Tools

- Zur Erstellung der Planungskarten für den Wasserrückhalt
- Zur Berechnung von:

Geländeneigung



Längsneigung
von Forstwegen

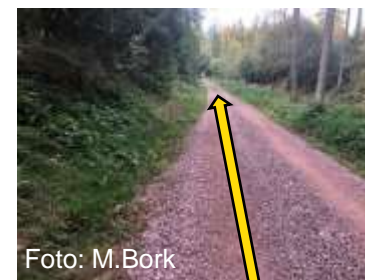
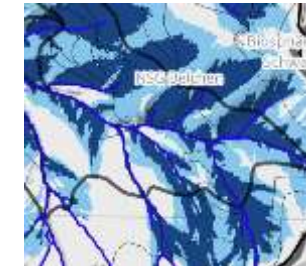


Foto: M.Bork

Abflusskonz.

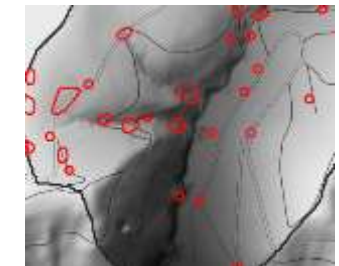


Bestimmung von
Böschungs-
abschnitten, die den
Zwischenabfluss
anschneiden



Foto: M.Bork

Bearb. des DGMs

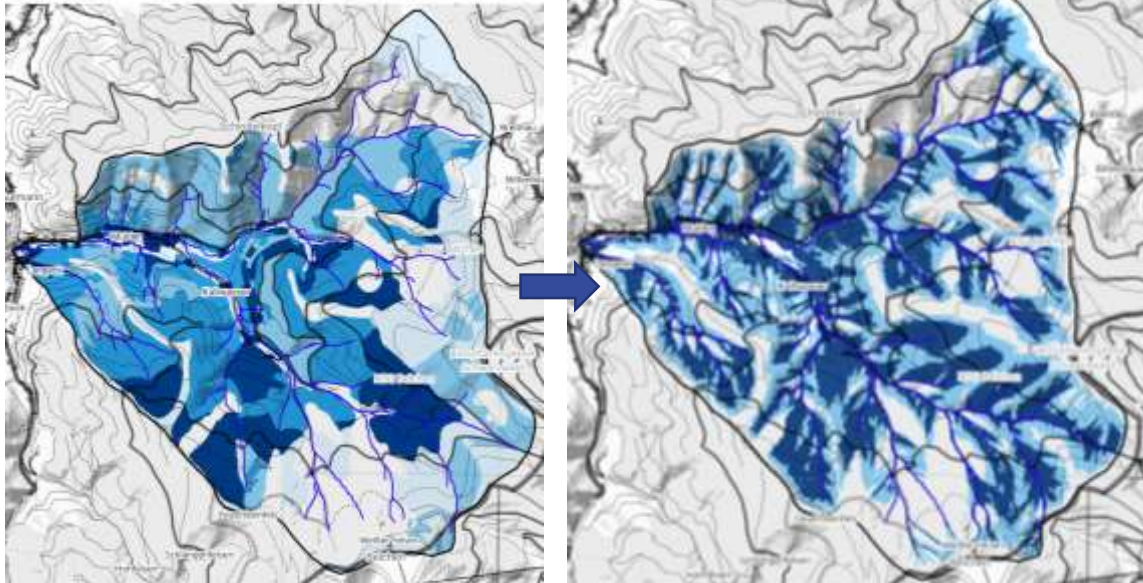


Welche Flächen eignen sich für den Wasserrückhalt im Wald?

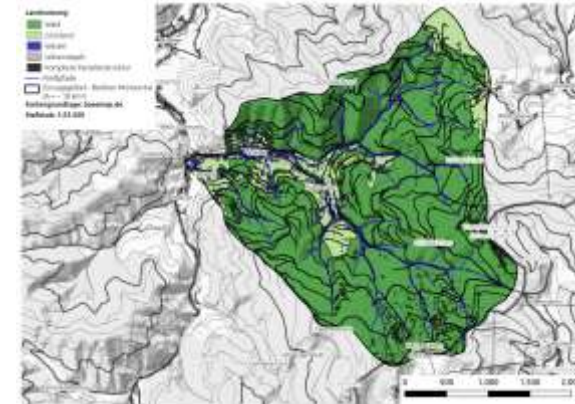
Informationen zu den Wasserflüssen (Oberflächen- und Zwischenabfluss)

Wo bildet sich Abfluss?

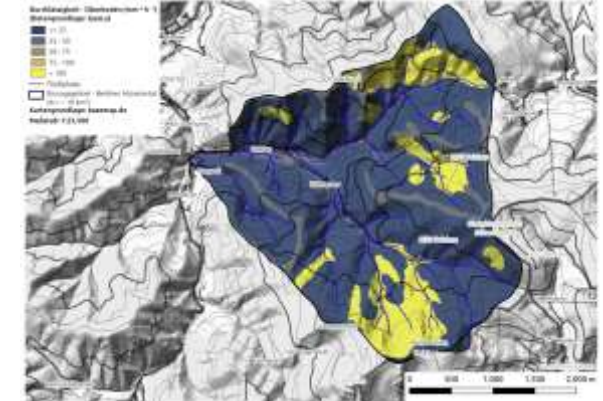
Wo konzentriert sich Abfluss?



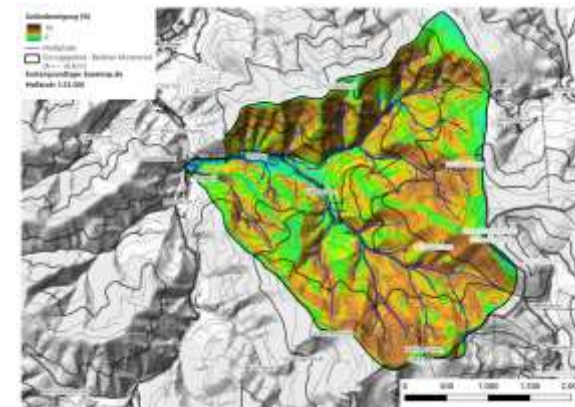
Informationen zu Topogr., Böden+Geol., Infrastruktur Landnutzung



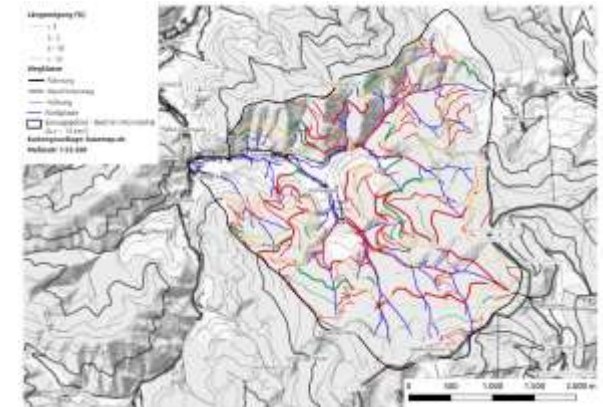
Durchlässigkeit Böden+Geol.



Topographie

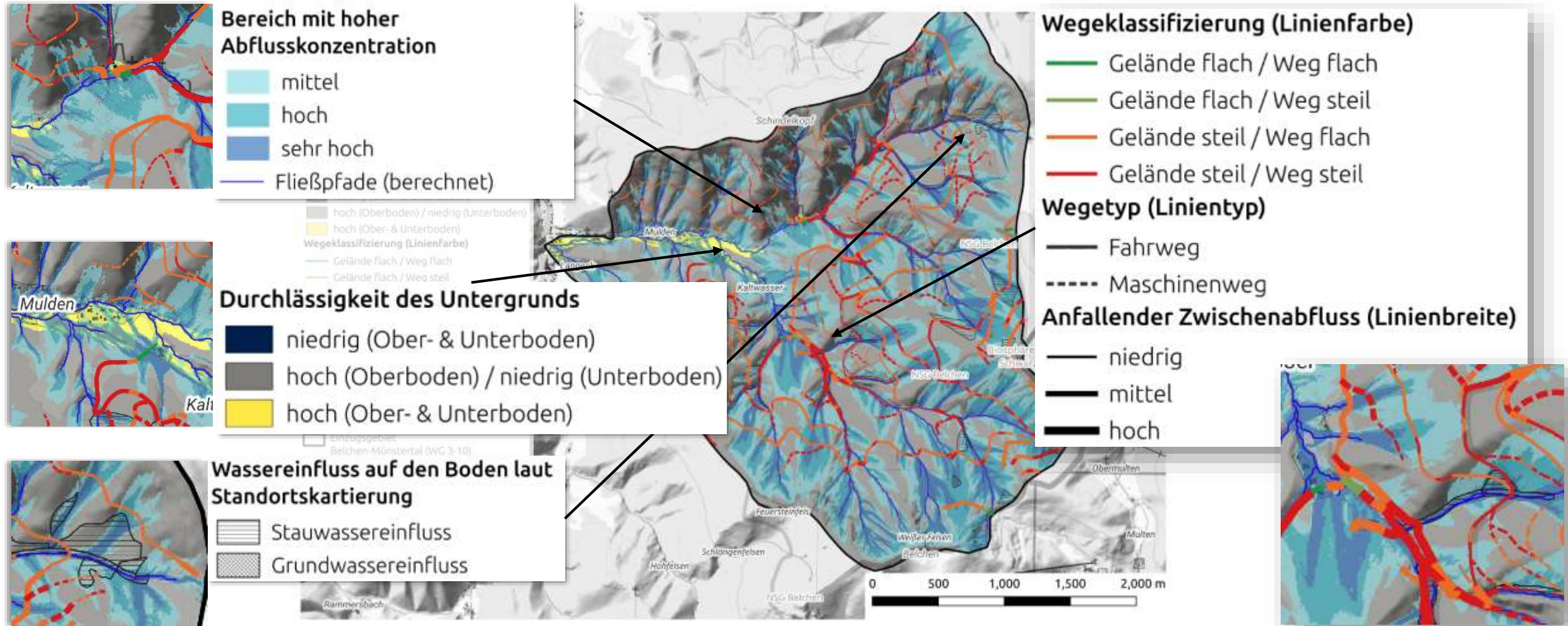


Forstliche Infrastruktur



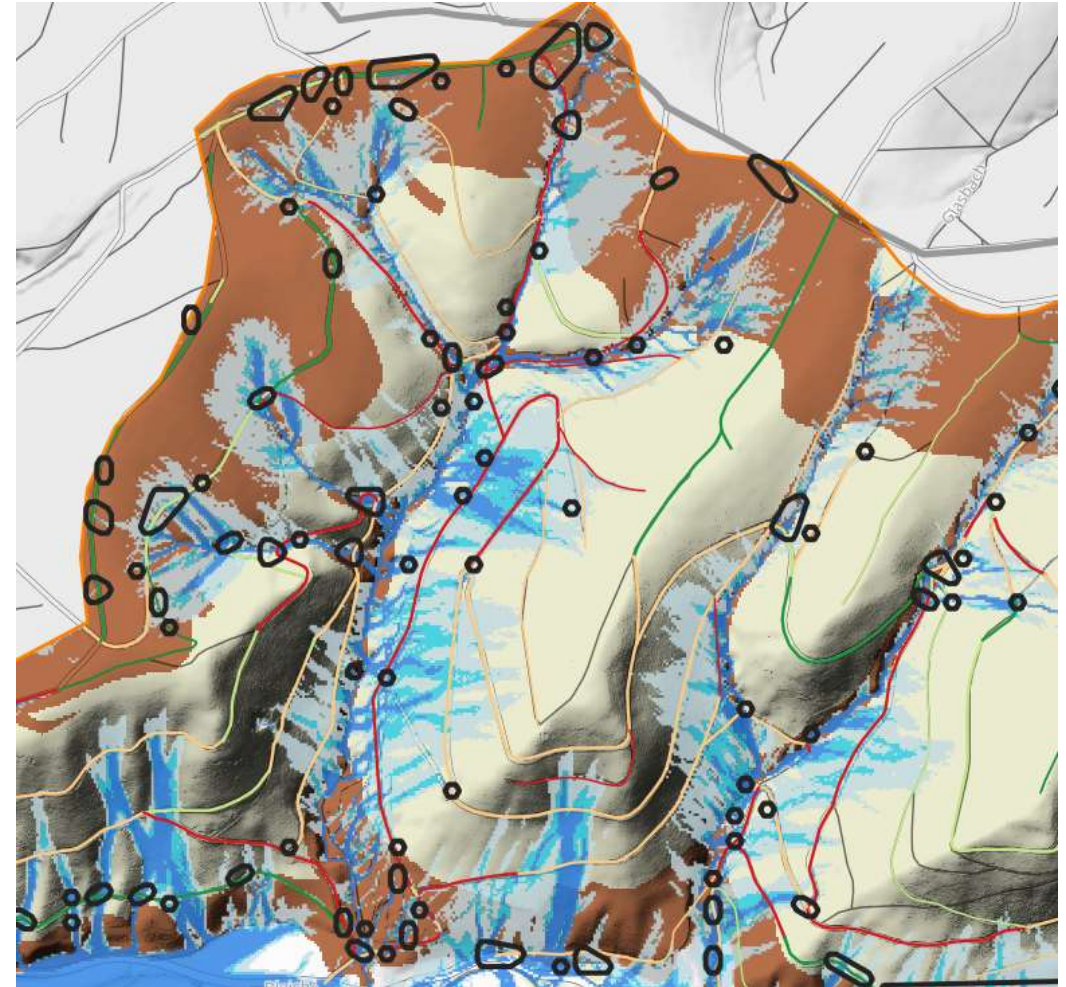
Welche Flächen eignen sich für den Wasserrückhalt im Wald?

- Übersichtskarten -



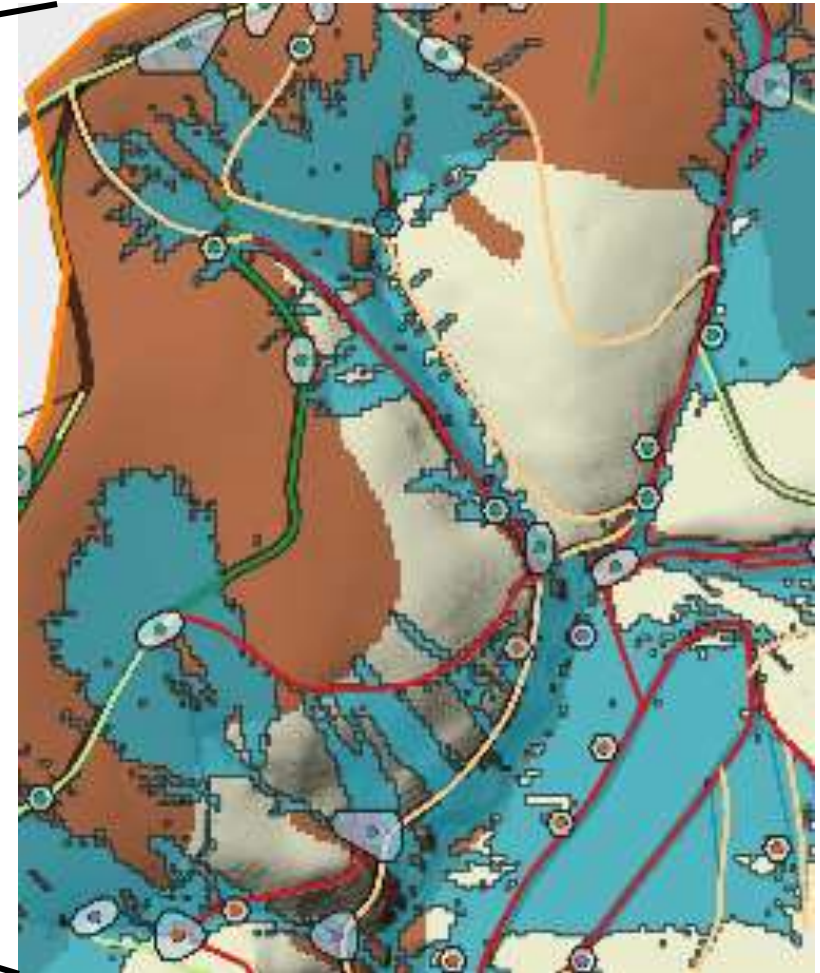
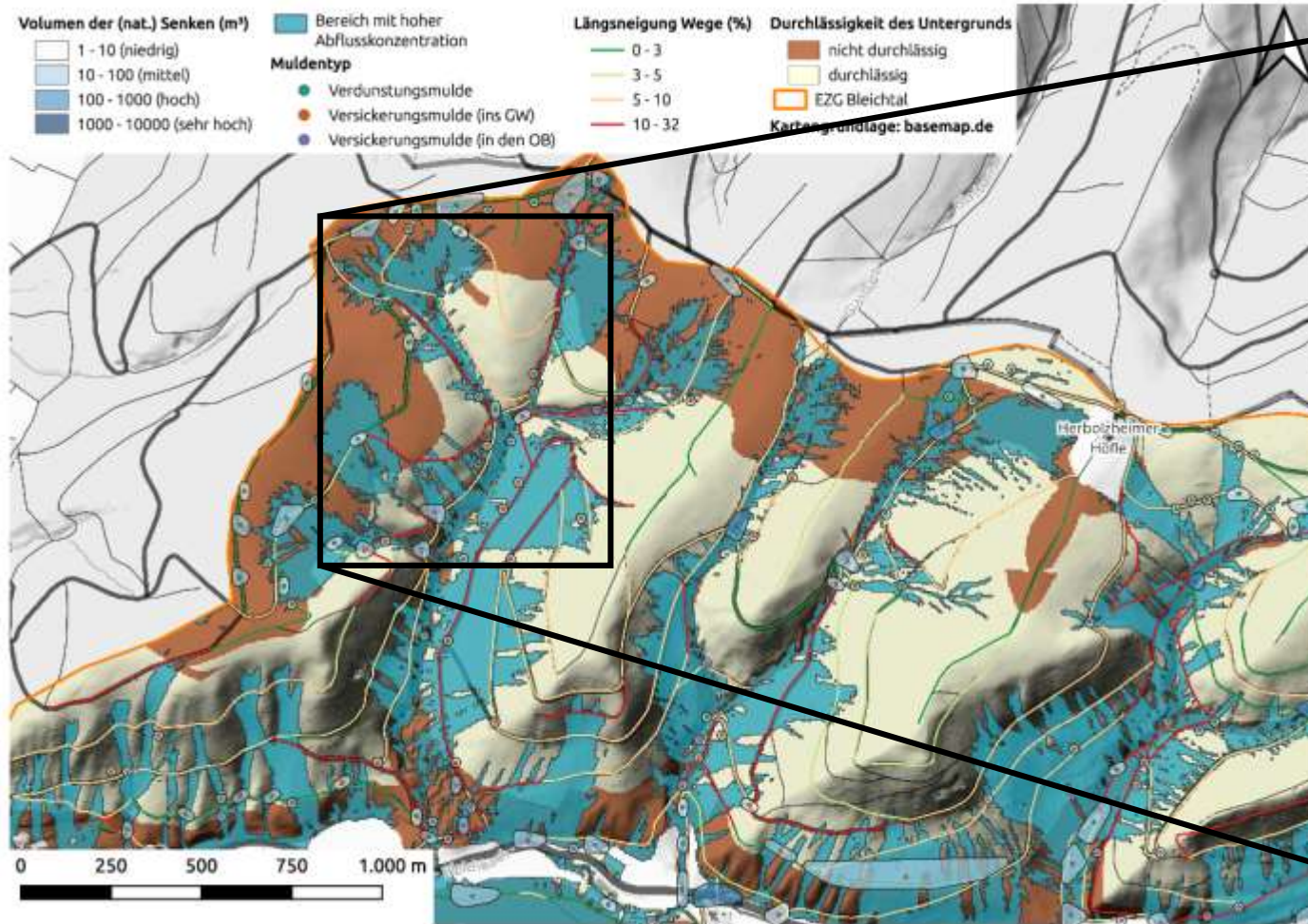
- „Senkenmethode“ -

- Extraktion aller natürlichen Senken aus dem 1m-DGM
- Einschränkung & Zusammenfassung der Senken nach bestimmten Kriterien:
 - Senkengröße
 - Geländeneigung
 - Verfügbarkeit von Wasser (Oberflächen- und Zwischenabfluss)

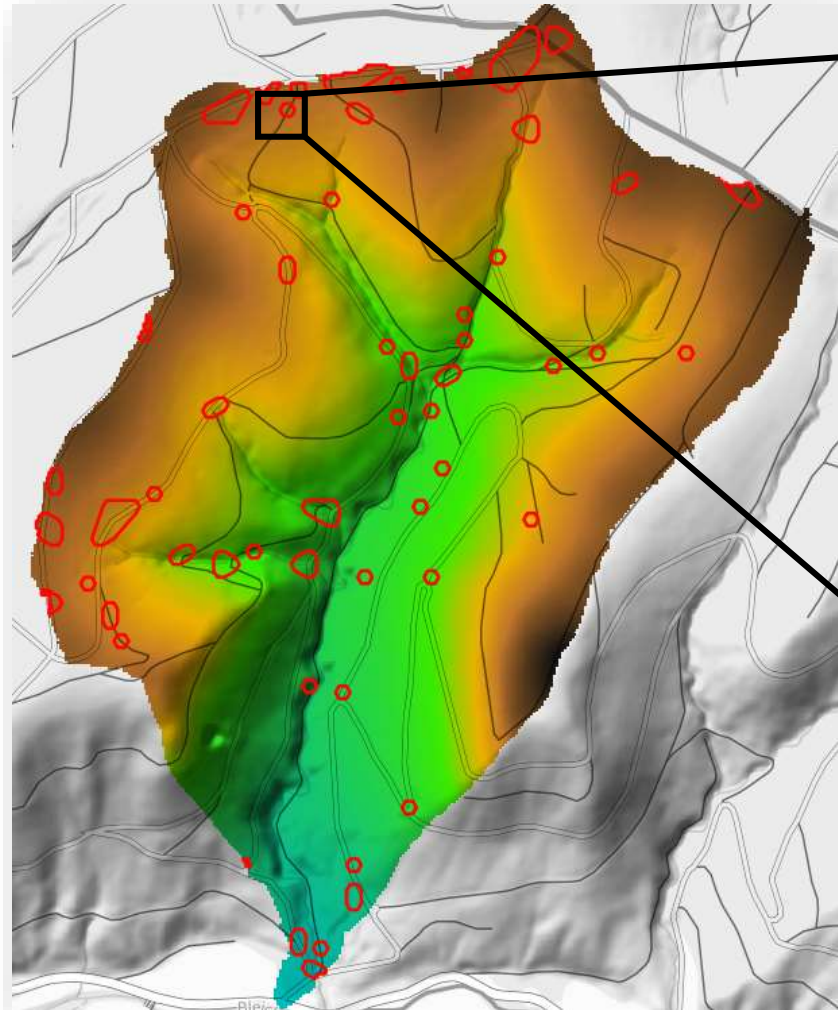


Wo können Wasserrückhaltmaßnahmen umgesetzt werden?

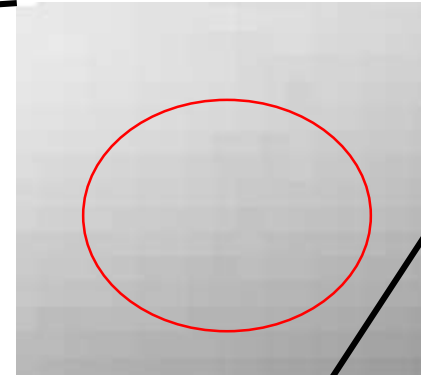
- „Senkenmethode“ -



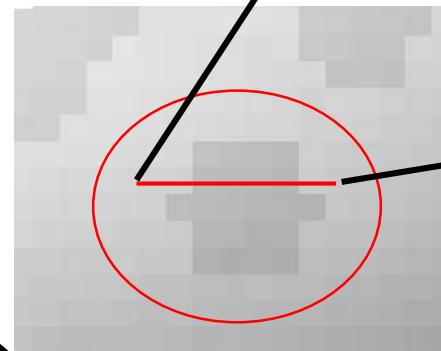
Wie kann die Wirksamkeit von zusätzlichen Mulden als Wasserrückhaltemaßnahme im Wald bewertet werden?



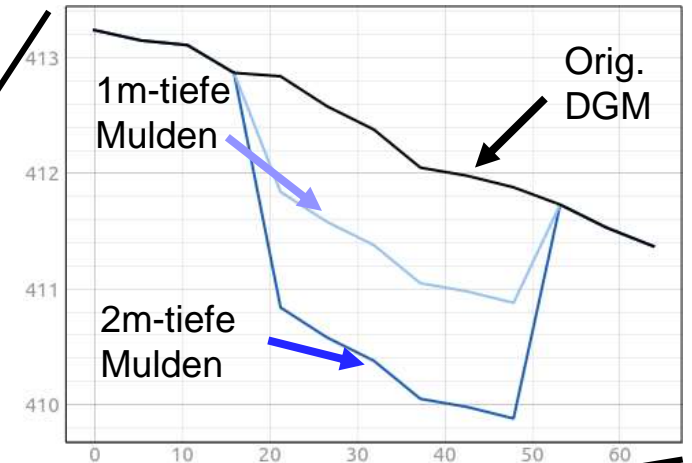
Original
DGM



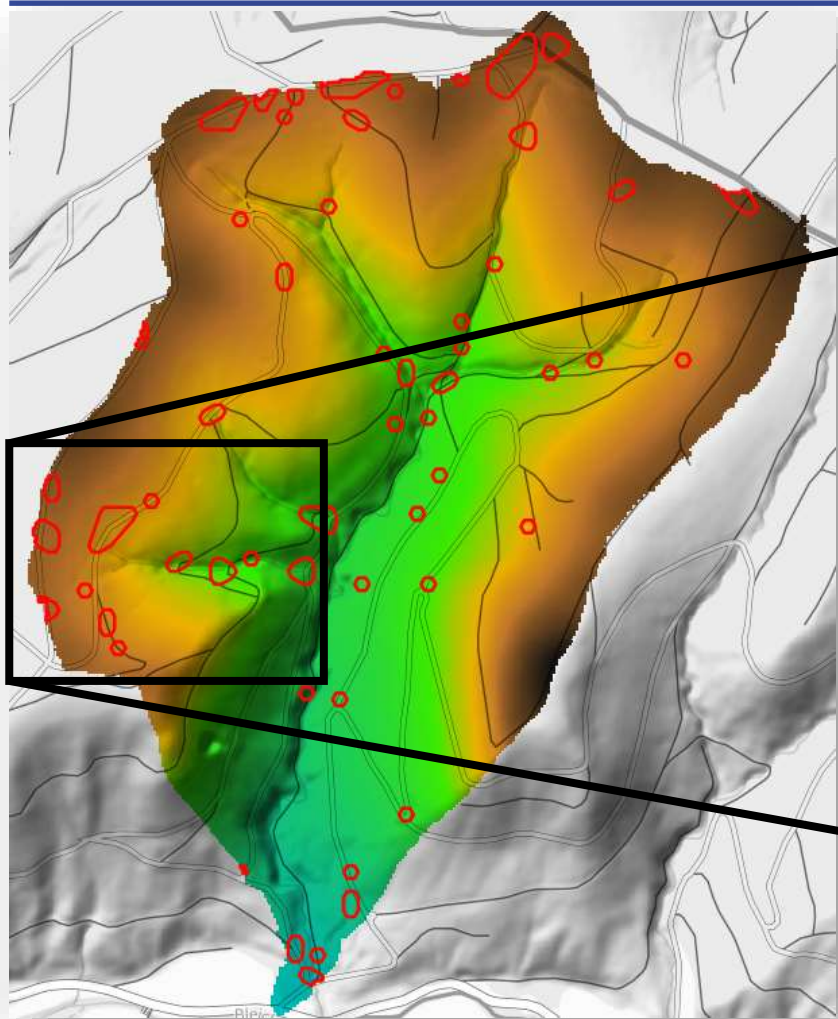
Bearbeitetes
DGM mit 2m
tiefen
Senken



Höhenprofil durch die Mulde



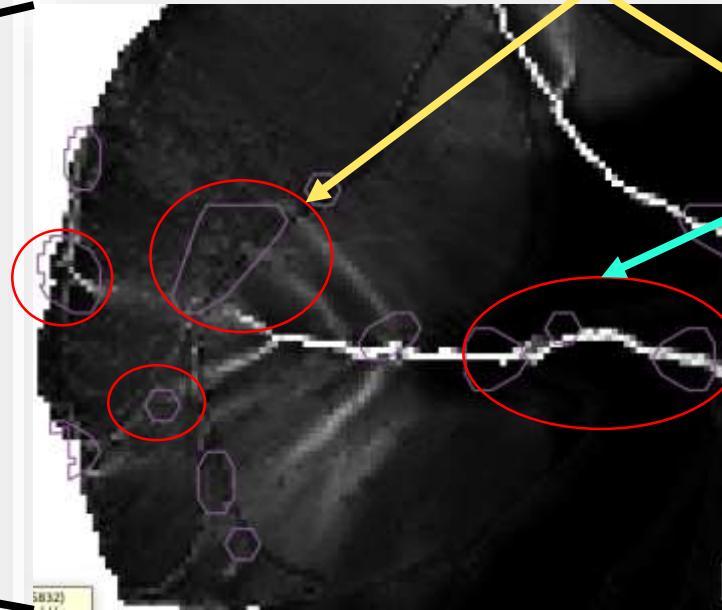
Wie kann die Wirksamkeit von zusätzlichen Mulden als Wasserrückhaltemaßnahme im Wald bewertet werden?



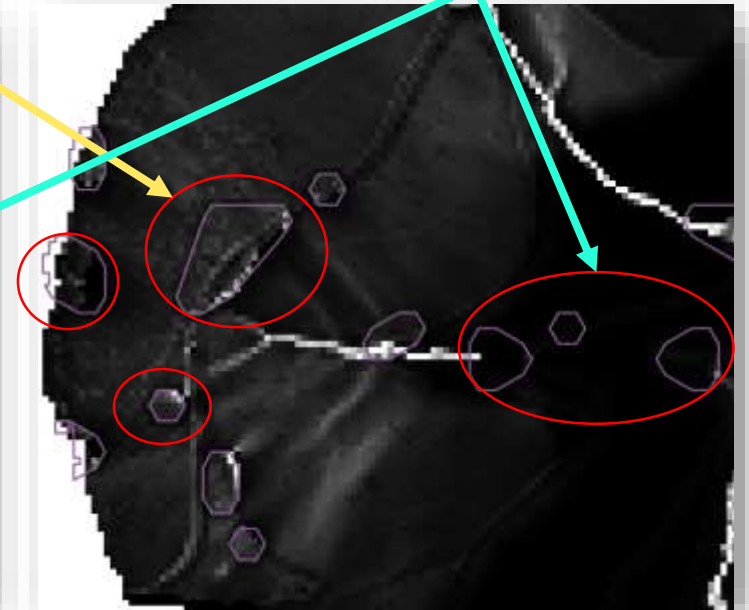
Maximale Wasserhöhe

(Schwarz: niedrige Werte, Weiß: hohe Werte)

Mehr Wasser in den Senken Weniger Wasser im Gerinne

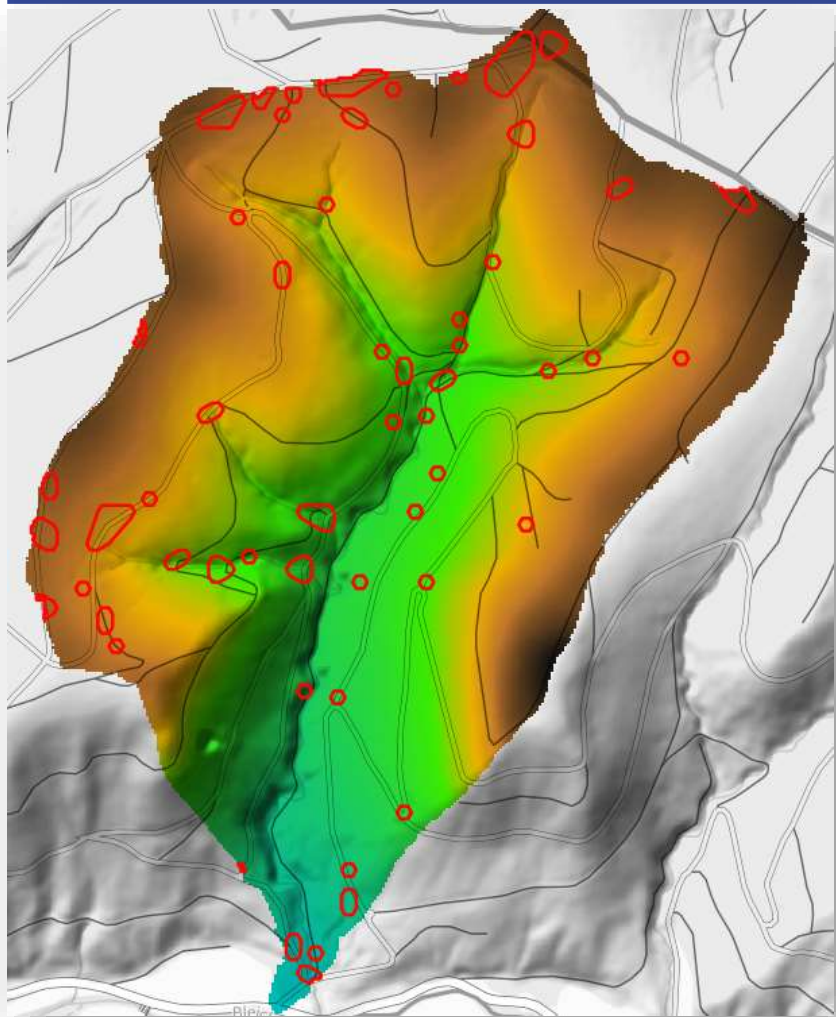


Mit originalem DGM

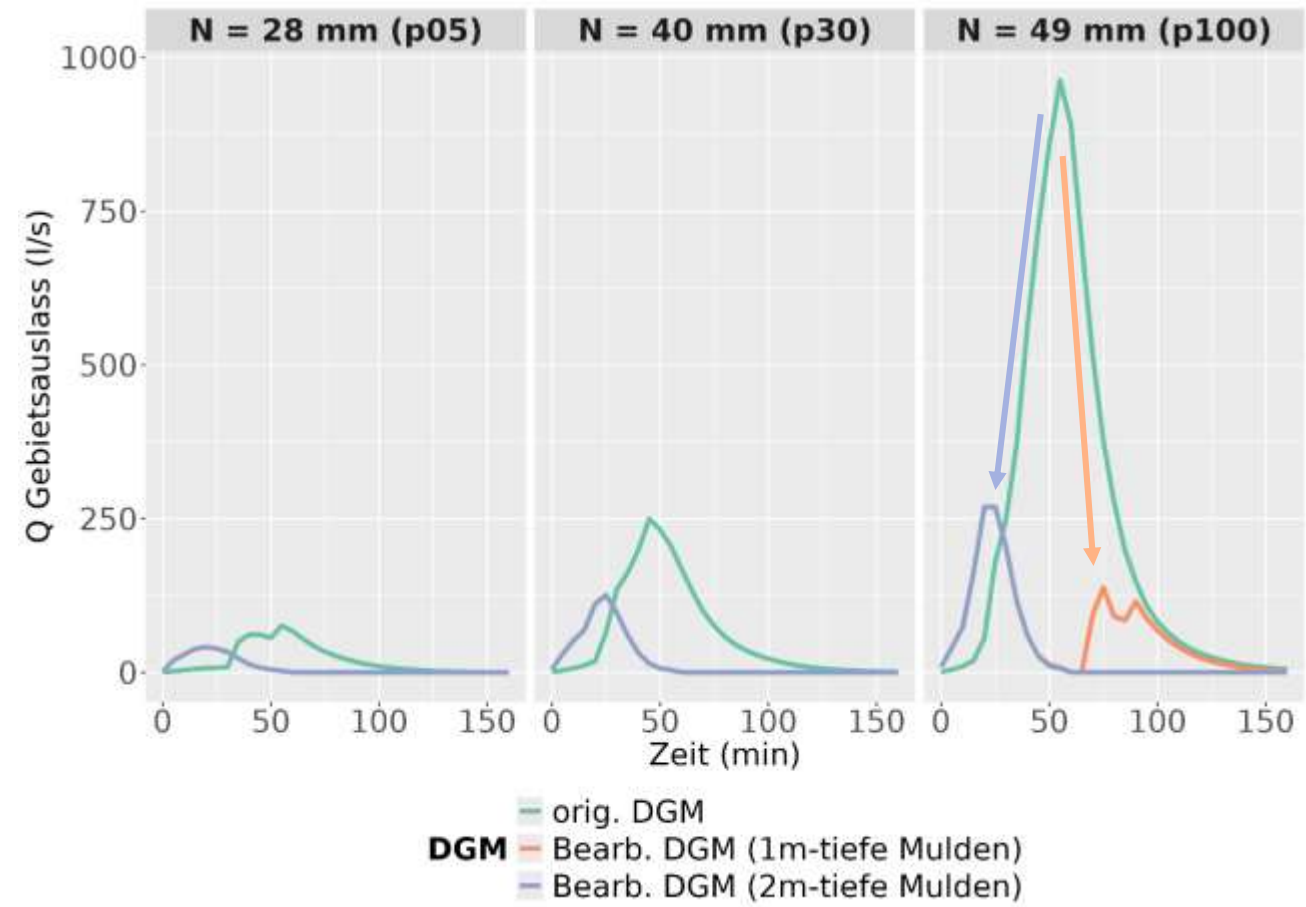


Mit DGM mit zusätzlich
Mulden (2m tief)

Wie kann die Wirksamkeit von zusätzlichen Mulden als Wasserrückhaltemaßnahme im Wald bewertet werden?



Wasser am Gebietsauslass



Wie kann die Wirksamkeit von zusätzlichen Mulden als Wasserrückhaltemaßnahme im Wald bewertet werden?

→ Herausforderung bei der Modellierung: Berücksichtigung von Abflussprozessen auf Waldwegenetzen



Foto: M.Bork

Schneller Abfluss in Wegebegleitgräben

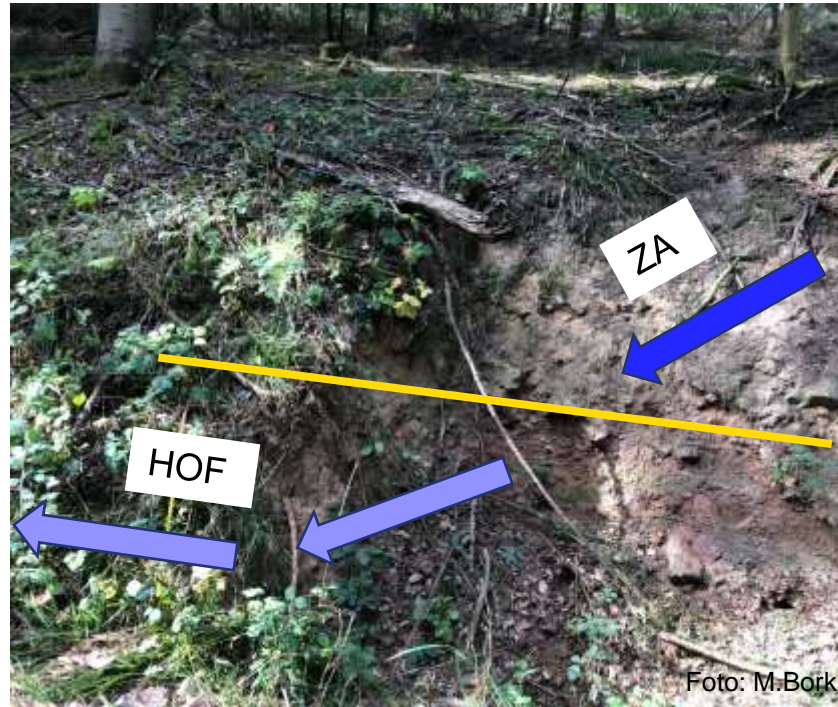


Foto: M.Bork

Zwischenabfluss kann an Böschungen von Waldwegen wieder zu Oberflächenabfluss werden

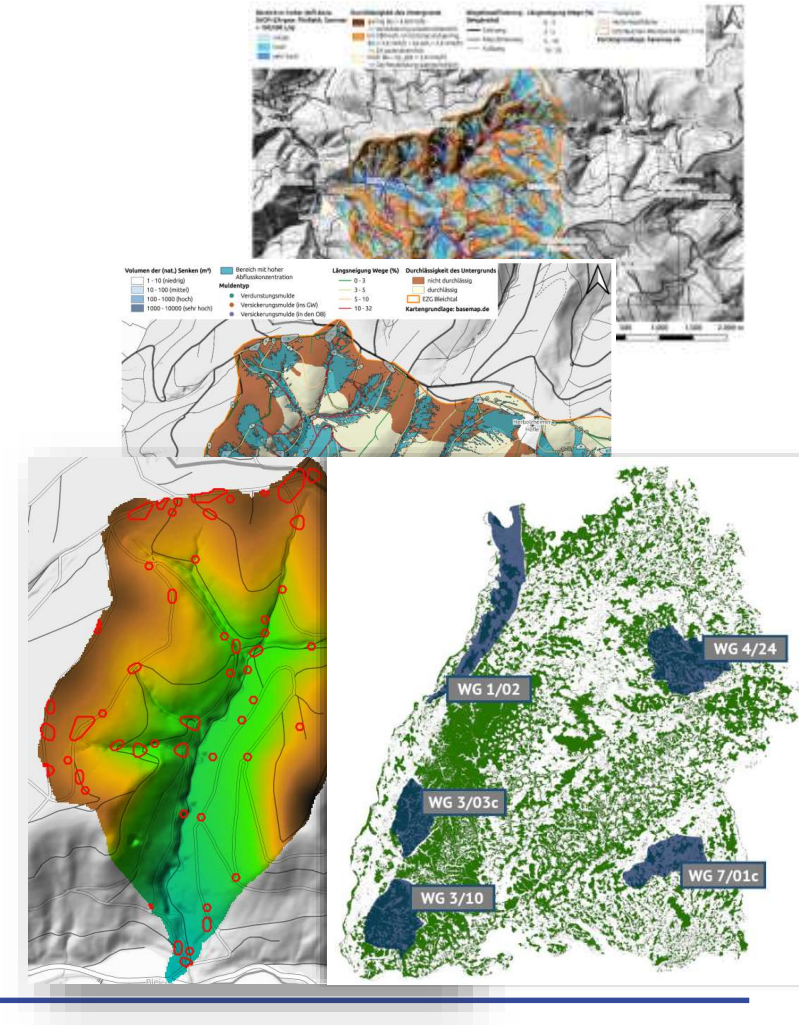


Foto: M.Bork

Abfluss in Dolen unter Waldwegen

Zusammenfassung & Nächste Schritte

- wir können **Übersichtskarten** für geeignete Wasserrückhalte-
maßnahmen bereitstellen
- wir können **detaillierte Karten** für deren **Umsetzung** bereitstellen
 - die Methode zum Auffinden dieser Flächen muss weiter verbessert werden
- **Modellierung der Wirksamkeit von Mulden zum Wasserrückhalt mit RoGeR ist grundsätzlich möglich**
 - Verbesserung der Datenbasis und Abbildung der Mulden im Modell
 - Untersuchung von Lage, Größe und Art der Retentionsmaßnahmen
 - Auswirkungen der forstlichen Infrastruktur müssen besser berücksichtigt werden
- **Übertragung der Ergebnisse auf andere Modellregionen**



Fragen?

Weitere Infos zum
Projekt am Poster:

Ruta Stulpinaite:
„Wasserspeicher Wald –
Pilotprojekt in Baden-
Württemberg“

(3.Postersession am
Donnerstag Nachmittag)

