

Eine Moorlandschaft tritt aus dem Schatten hervor

Worum geht es?

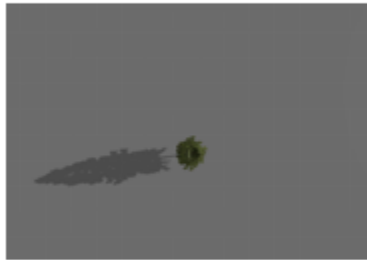


Bild 1: Schattenwurf eines einzelnen Baumes,中午 12 Uhr, zum Sonnenhöhenstand von 30.08.2023



Bild 2: Ein Bild der Moorlandschaft Tratza-Pany im Frühling (Sommer 2023)

Ziele der Arbeit

1. Welchen Mehrwert haben die gestaffelten Bäume im Gebiet Tratza-Pany?
2. Ist es möglich einen Prozess zu definieren, mit welchem Bäume ersetzt werden können, welche viel Schatten auf die Moorlandschaft werfen?

Veränderung Schatten Tratza-Pany 2019 - 2023

- Schattenwurfberechnung zu den Jahren 2019, 2022 und 2023, in QGIS mit Plugin GRASS
- Reduktion der Schattenflächen seit 2019 bis heute liegt bei 20%

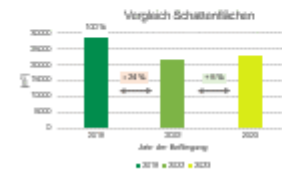


Bild 3: Auswertung und Zusammenfassung der Schattenflächen in der Moorlandschaft Tratza-Pany



Bild 4: Vergleich der Schattenflächen zwischen QGIS (genau) und dem Schattenwurf am 30. Juni

Prozess für weitere Ausholungen

- 2 Szenarien als 3D-Modelle erstellt:
 - Situation A: Einzelbaum
 - Situation B: Waldgruppe
- Oberflächenmodell generiert und anhand von 6 Faktoren analysiert

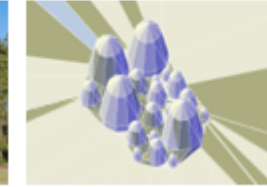


Bild 5: Einzelbaum-Szenario (A) und Waldgruppe-Szenario (B)

Prozessanwendung auf das Gebiet Tratza-Pany

- Flächen der Schatten anhand der gerenderten Bäume dargestellt
- Schatten bezüglich dem Faktor Himmelsrichtung, mit Hilfe Oberflächenmodellen zwei unterschiedlicher Jahre miteinander verglichen

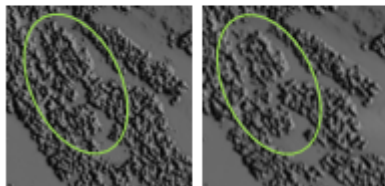


Bild 6: Schattenwurf in der Moorlandschaft Tratza-Pany, heute im Jahr 2023, heute im Jahr 2019



Bild 7: Schattenflächen der gerenderten Bäume schenken dem gesamten Gebiet (30.08.2023)

Beschrieb Prozessablauf Einzelbaum

- Ablaufdiagramm zur Anwendung direkt vor Ort
- mit Hilfe des Umfangs die Schattenfläche bestimmen
- auch auf andere Pflanzensorten ausserhalb von Moorlandschaften anwendbar

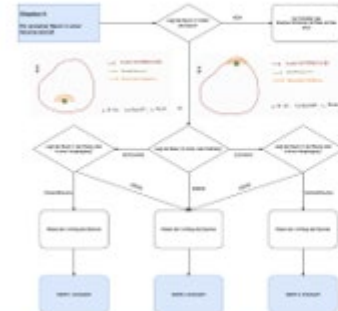


Bild 8: Einzelbaum-Szenario (A) und Waldgruppe-Szenario (B)

- Ablaufdiagramm zur Anwendung direkt vor Ort
- mit Hilfe des Umfangs die Schattenfläche bestimmen
- auch auf andere Pflanzensorten ausserhalb von Moorlandschaften anwendbar



Bild 9: Einzelbaum-Szenario (A) und Waldgruppe-Szenario (B)

Fazit

- Beide Projektziele konnten erfüllt werden
 - Ziel 1: Die Ausholung und somit Schattenreduktion hat einen Mehrwert für das Moor gebracht
 - Ziel 2: Es konnte ein Prozess definiert werden, mit welchem anhand des Umfangs die Schattenfläche abgeleitet werden kann
- Der Schatten fällt nur im Westen, Norden und Osten
- Ein einzelner Baum produziert 1700 m² Schattenfläche, dies entspricht ca. 1/3 eines Fußballfeldes
- Bäume im Nordhang produzieren im Mittag mehr Schattenfläche als im Südhang
- Moorlandschaften sind sehr komplex, haben noch mehr Einflüsse als nur Schatten



Bild 10: Schattenwurf einer Waldgruppe im Nordhang, Schattenwurf zum Zeitpunkt 30.08.2023 12:00 Uhr

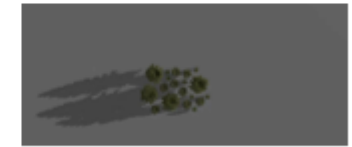


Bild 11: Schattenwurf einer Waldgruppe im Südhang, Schattenwurf zum Zeitpunkt 30.08.2023 12:00 Uhr

Worum geht es?

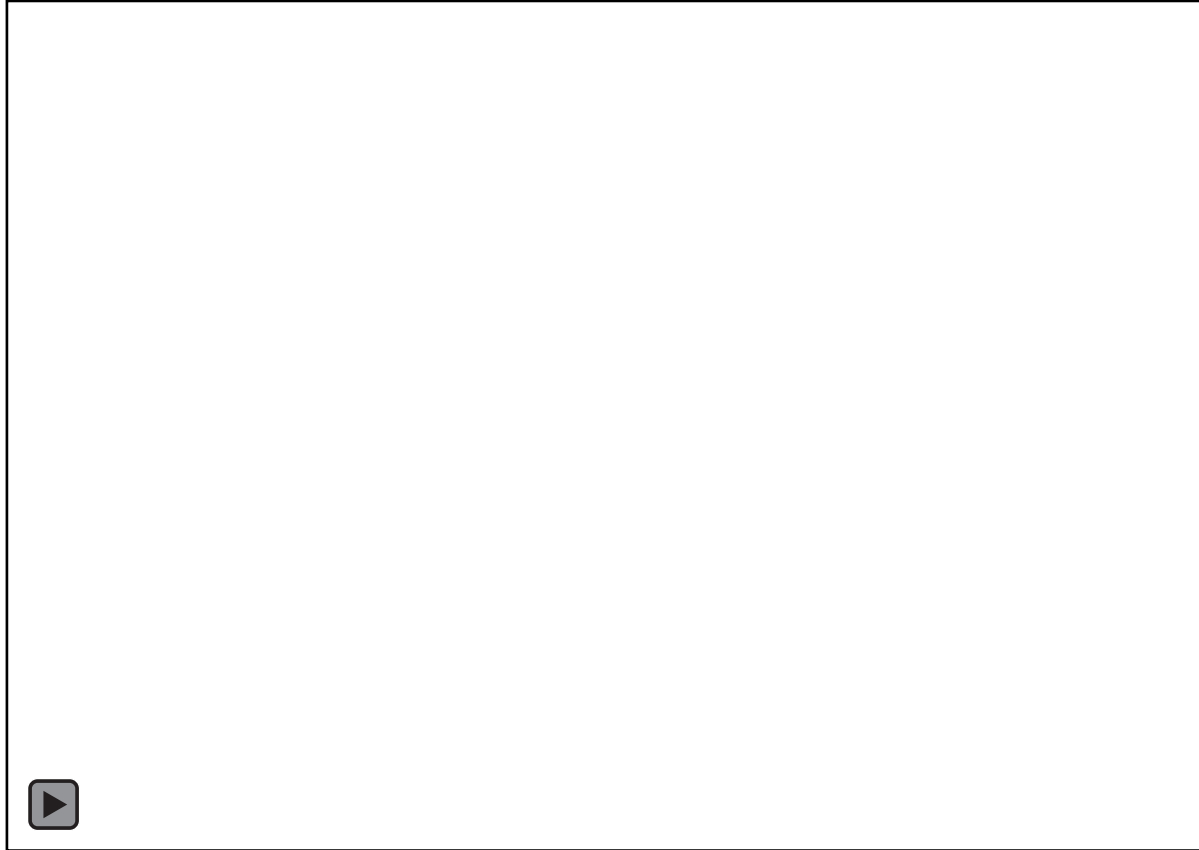


Abb. 1: Schattenverlauf eines einzelnen Baumes, zwischen 08 – 19 Uhr, zum Sonnenhöchststand am 30.06.2023



Abb. 2: Ein Bild der Moorlandschaft Tratza-Pany im Prättigau (Nowák 2023)

Ziele der Arbeit

1. Welchen Mehrwert haben die gefälltten Bäume im Gebiet Tratza-Pany?
2. Ist es möglich einen Prozess zu definieren, mit welchem Bäume eruiert werden können, welche viel Schatten auf die Moorlandschaft werfen?

Wo befinden wir uns?

- In der Moorlandschaft Tratza-Pany in der Gemeinde Luzein, im Prättigau
- Tratza-Pany war Grundlage für diverse vorhergehende Projekte, daher viele Grundlagedaten vorhanden

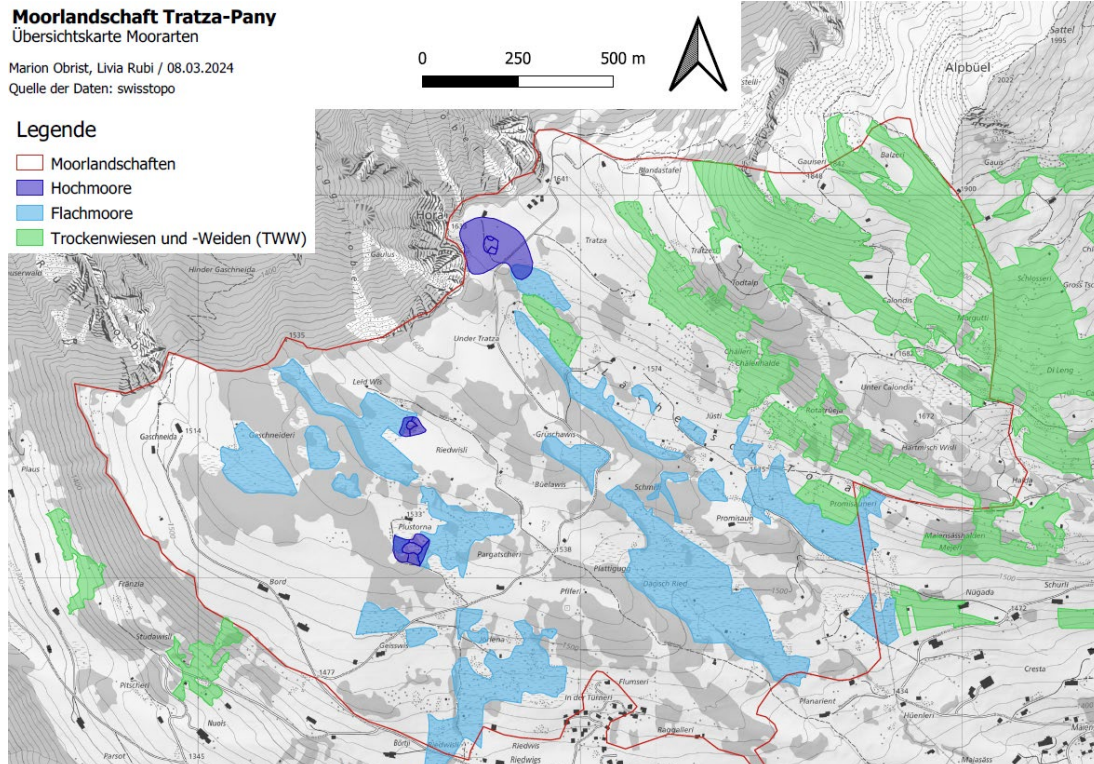


Abb. 3: Übersichtskarte Moorlandschaft Tratza-Pany

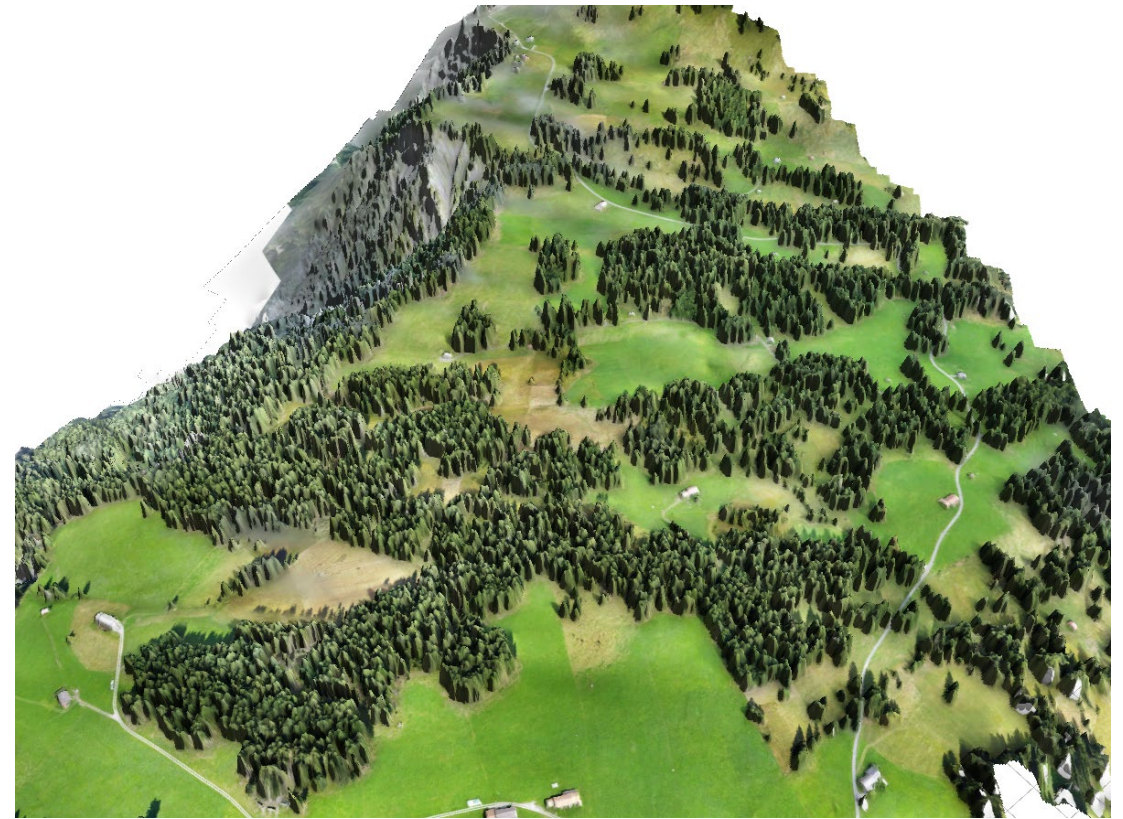


Abb. 4: Ausschnitt des Oberflächenmodells mit dem Orthophoto farblich hinterlegt, der Moorlandschaft Tratza-Pany

Verwendete Datengrundlagen

- Bildflugdaten aus dem Jahr 2019 (Firma Darnuzer AG), 2022 (Bachelorthesis Moira Senn) und 2023 (Geomatikfeldkurs der FHNW)
- Berechnung von Oberflächenmodellen, Geländemodellen & Orthophotos zu allen drei Zeitständen

Veränderung Schatten Tratza-Pany 2019 - 2023

- Schattenwurfberechnung zu den Jahren 2019, 2022 und 2023, in QGIS mit Plugin GRASS
- Reduktion der Schattenflächen seit 2019 bis heute liegt bei 20%

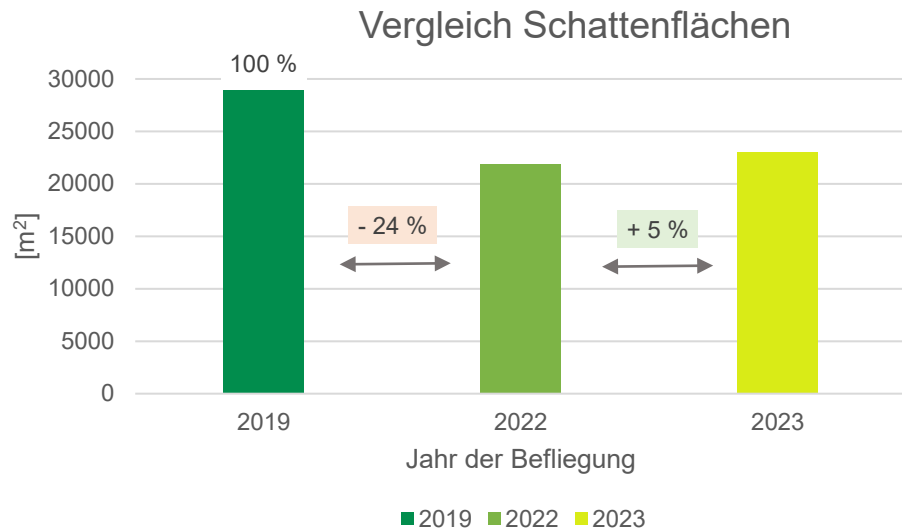


Abb. 5: Abnahmen und Zunahmen Schattenflächen in der Moorlandschaft Tratza-Pany

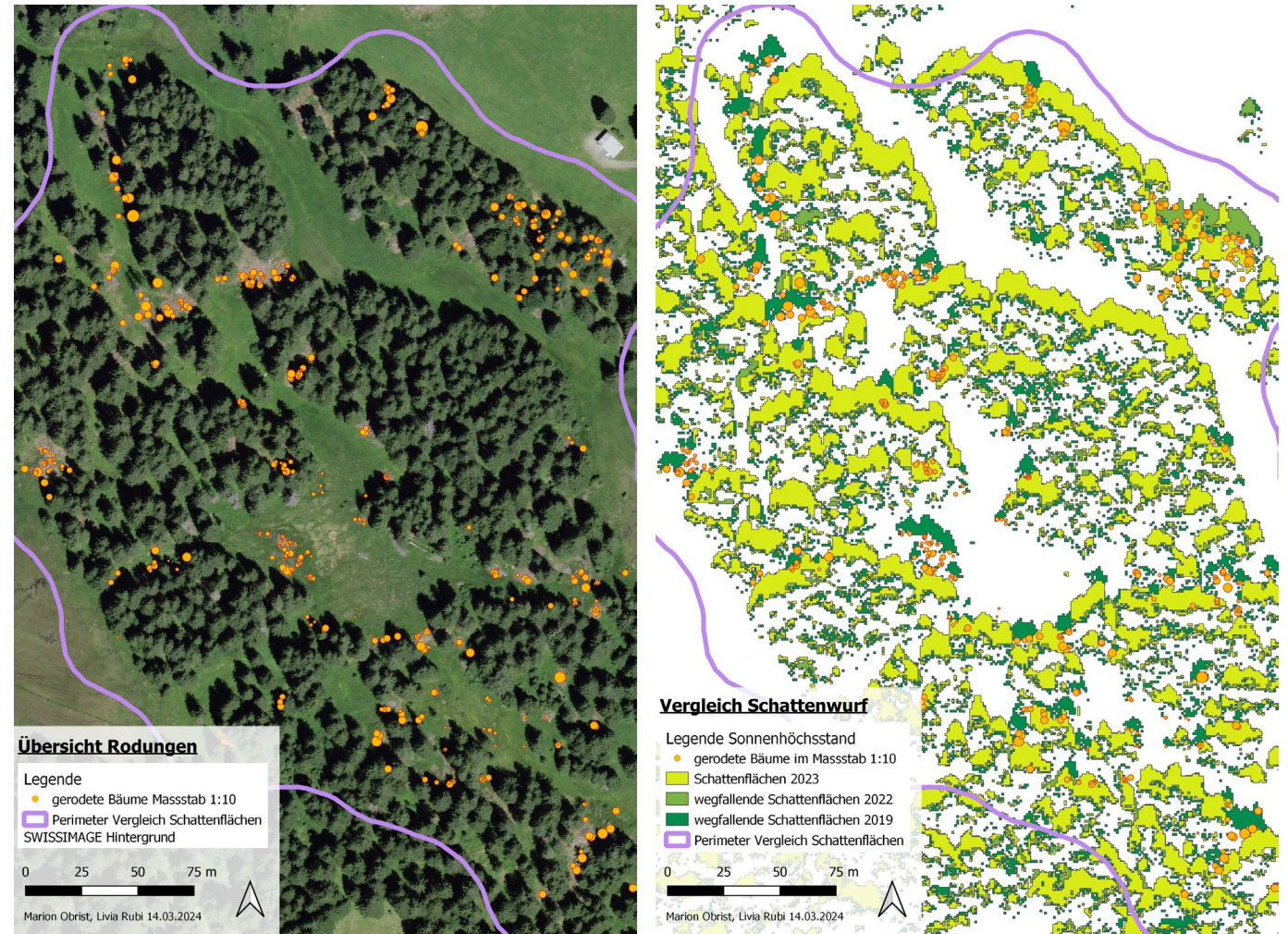


Abb. 6: Vergleich der Schattenflächen anhand DOM bei jeweils Sonnenhöchststand am 30. Juni

Prozess für weitere Ausholungen

- 2 Szenarien als 3D-Modelle erstellt:
 - Situation A: Einzelbaum
 - Situation B: Waldgruppe
- Oberflächenmodell generiert und anhand von 6 Faktoren analysiert

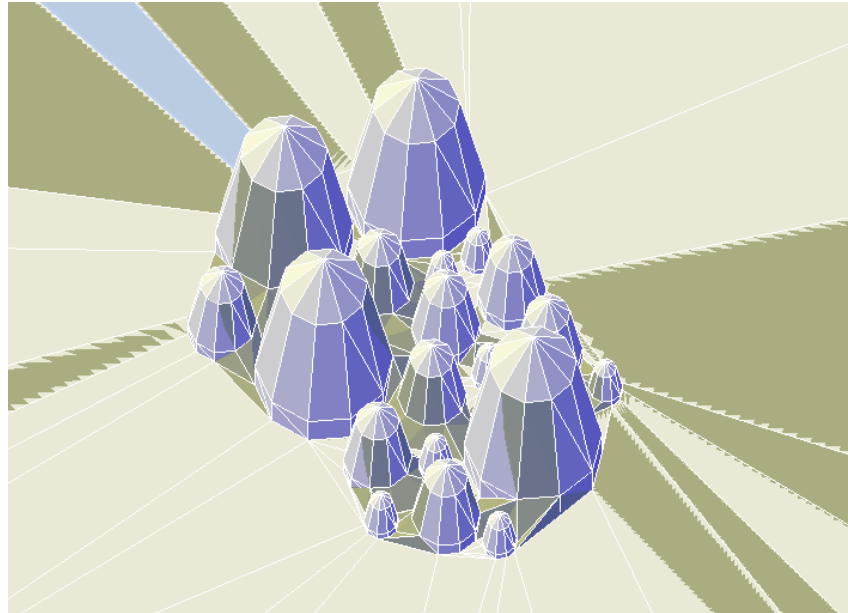


Abb. 7 + 8: Erstellte Modelle der Situation A (Einzelbaum) und B (Waldmodell)

Ablaufdiagramm zur Erstellung des Prozesses

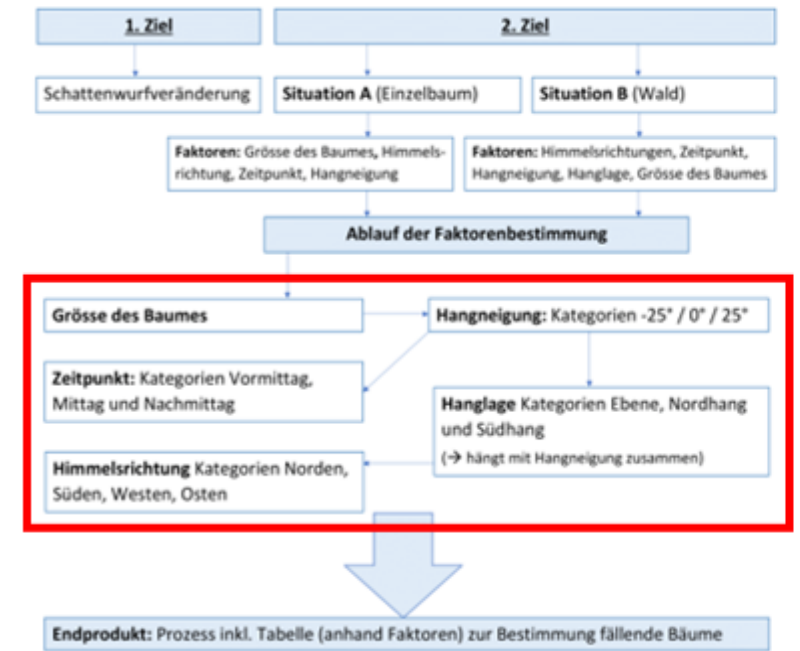
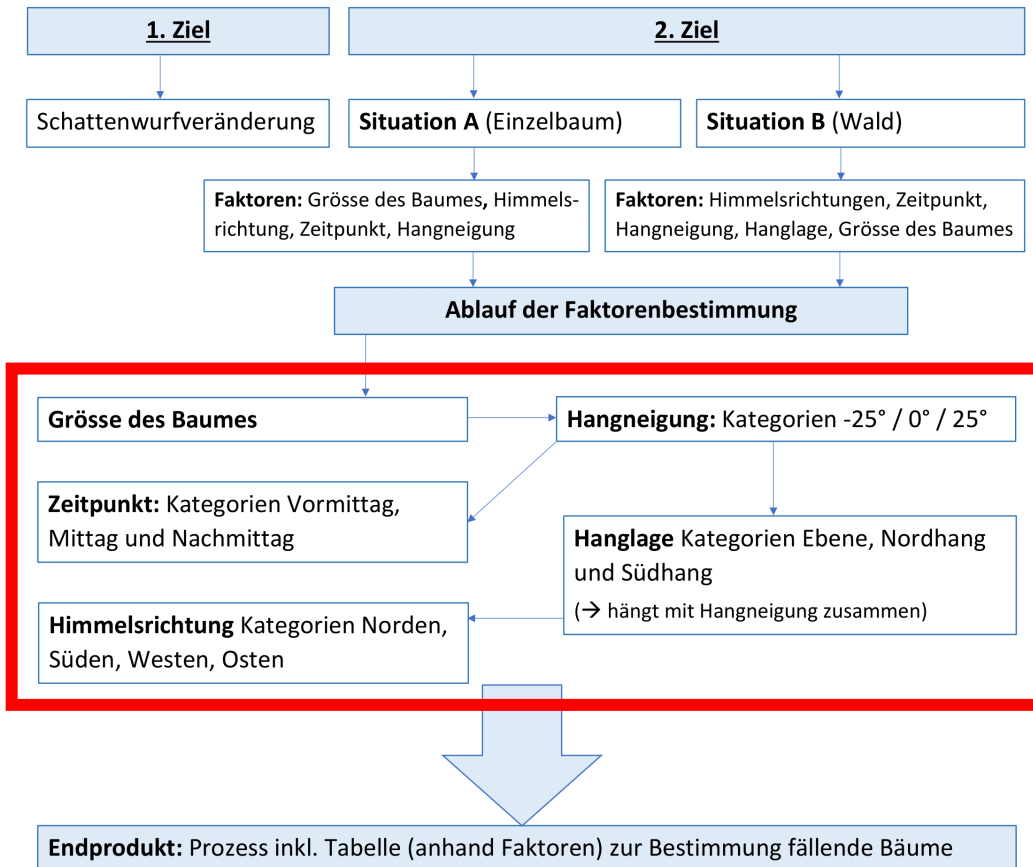


Abb. 9: vorgängig definierter Ablauf zur Vorgehensweise der einzelnen Analyseschritte

Ablaufdiagramm zur Erstellung des Prozesses



Faktoren und Kategorien:

- Grösse des Baumes: 6.5m, 13m und 26m Höhe
- Hangneigung: -25°, 0° und 25°
- Zeitpunkt: • Vormittag (08-11 Uhr)
 - Mittag (12-15 Uhr)
 - Nachmittag (16-19 Uhr)
- Hanglage: Ebene, Nordhang und Südhang
- Himmelsrichtung: Norden, Süden, Westen, Osten
- Standort des Baumes im Wald: Flächenanteile des Schattens auf das Moor in %

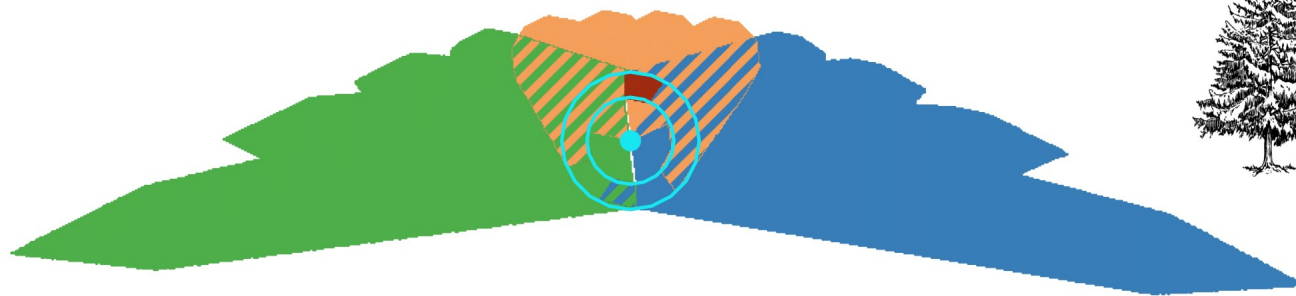
Abb. 9: vorgängig definierter Ablauf zur Vorgehensweise der einzelnen Analyseschritte

Verlauf der Schattenfläche während einem ganzen Tag

- Berechnung Schattenwurf: in QGIS mit Plugin GRASS
- Anwendung auf alle Faktoren und Szenarien
- Unterschiedliches Verhalten des Schattens festgestellt

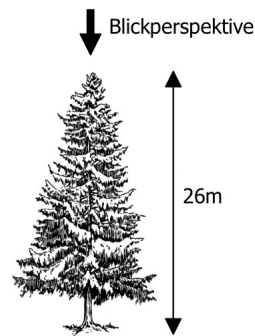
Verlauf der Schattenfläche während einem ganzen Tag

Einzelbaum Ebene 26 m Höhe und 14 m Baumkronendurchmesser
Schattenwurfsfläche am 30.06.2023 in der Zeitzone MEZ berechnet



Legende

- Schatten Vormittag 8-11 Uhr
- Schatten Mittag 12-15 Uhr
- Schatten Nachmittag 16-19 Uhr
- Schatten ganzer Tag
- Baumzentrum mit Baumkrone



03.05.2024 / Livia Rubi, Marion Obrist

Abb. 10: Visualisierung Schattenfläche von einem Einzelbaum mit 26m Höhe in der Ebene

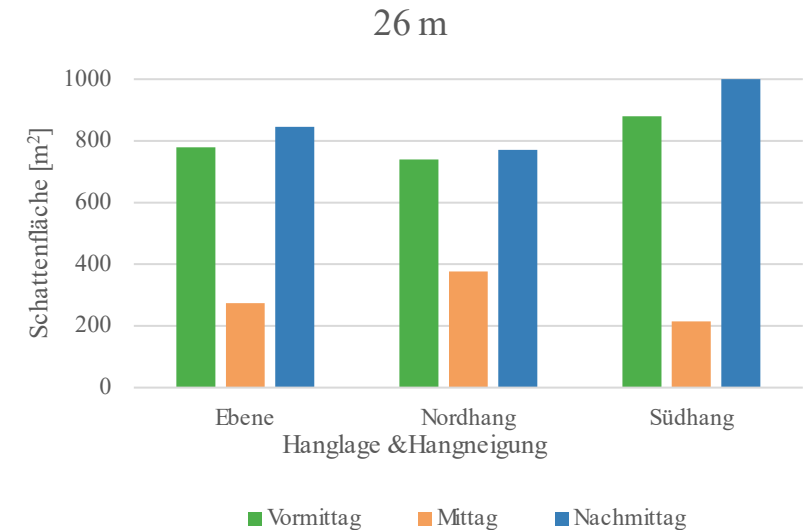


Abb. 11: Vergleich der Schattenflächen Waldmodell

Prozessanwendung auf das Gebiet Tratza-Pany

- Flächen der Schatten anhand der gerodeten Bäume dargestellt
- Schatten bezüglich dem Faktor Himmelsrichtung, mit Hilfe Oberflächenmodellen zwei unterschiedlicher Jahre miteinander verglichen

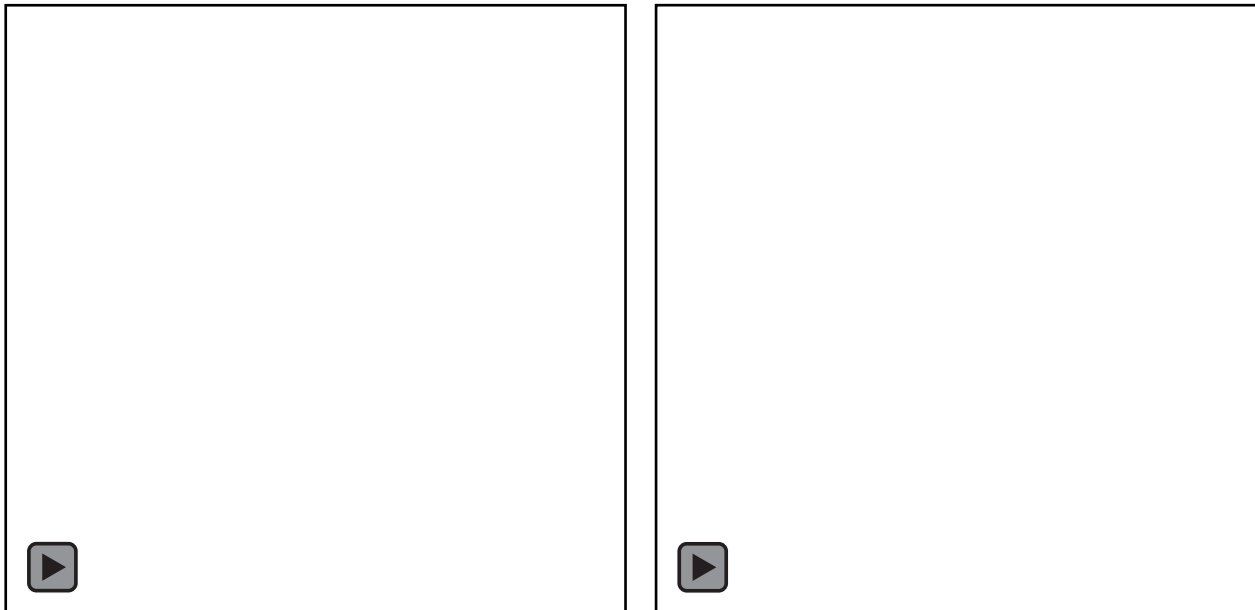


Abb. 12: Schattenverlauf im Gebiet Tratza-Pany, links im Jahr 2019, rechts im Jahr 2023

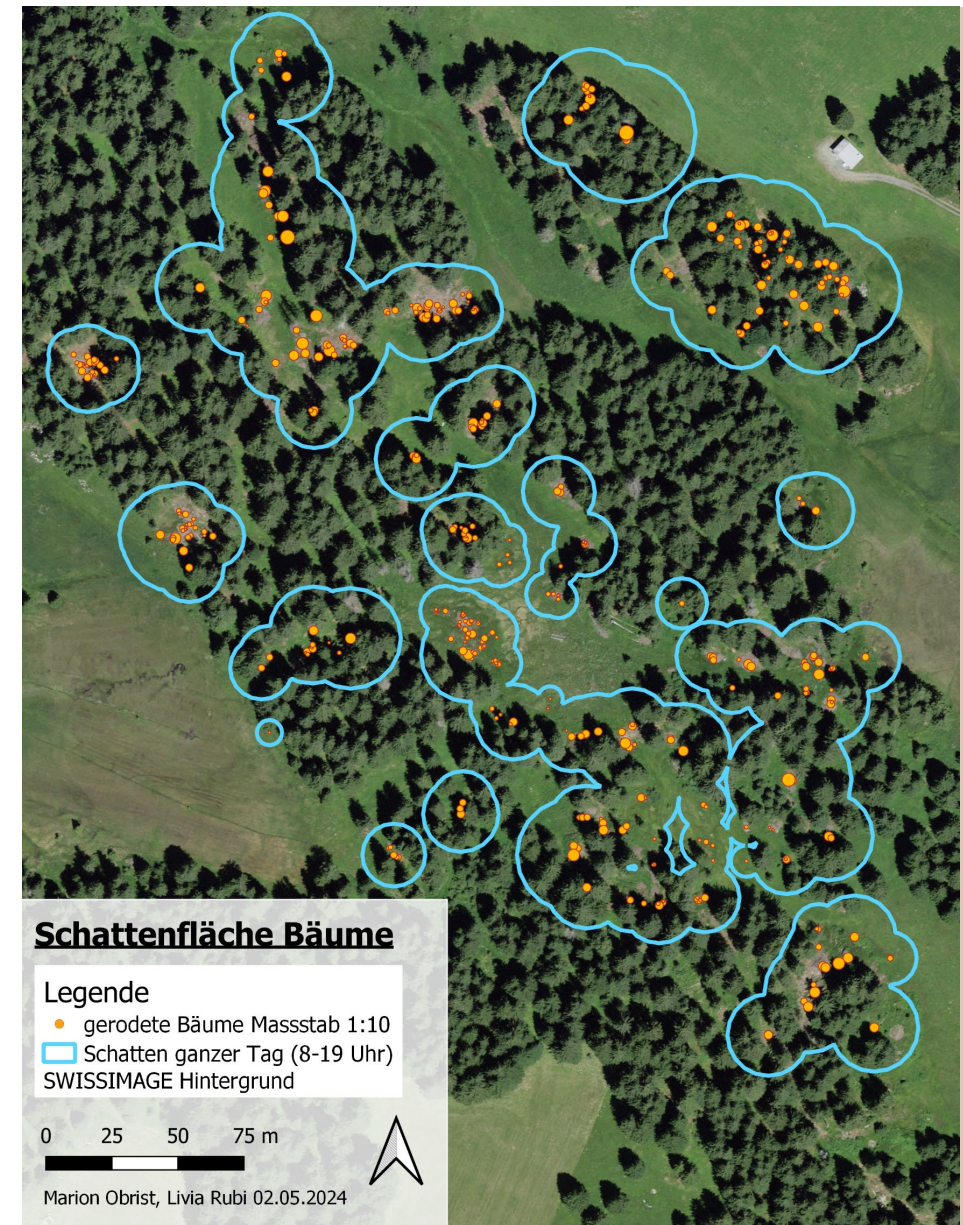


Abb. 13: Schattenfläche der gerodeten Bäume während eines ganzen Tages (8-19 Uhr)

Beschrieb Prozessablauf Einzelbaum

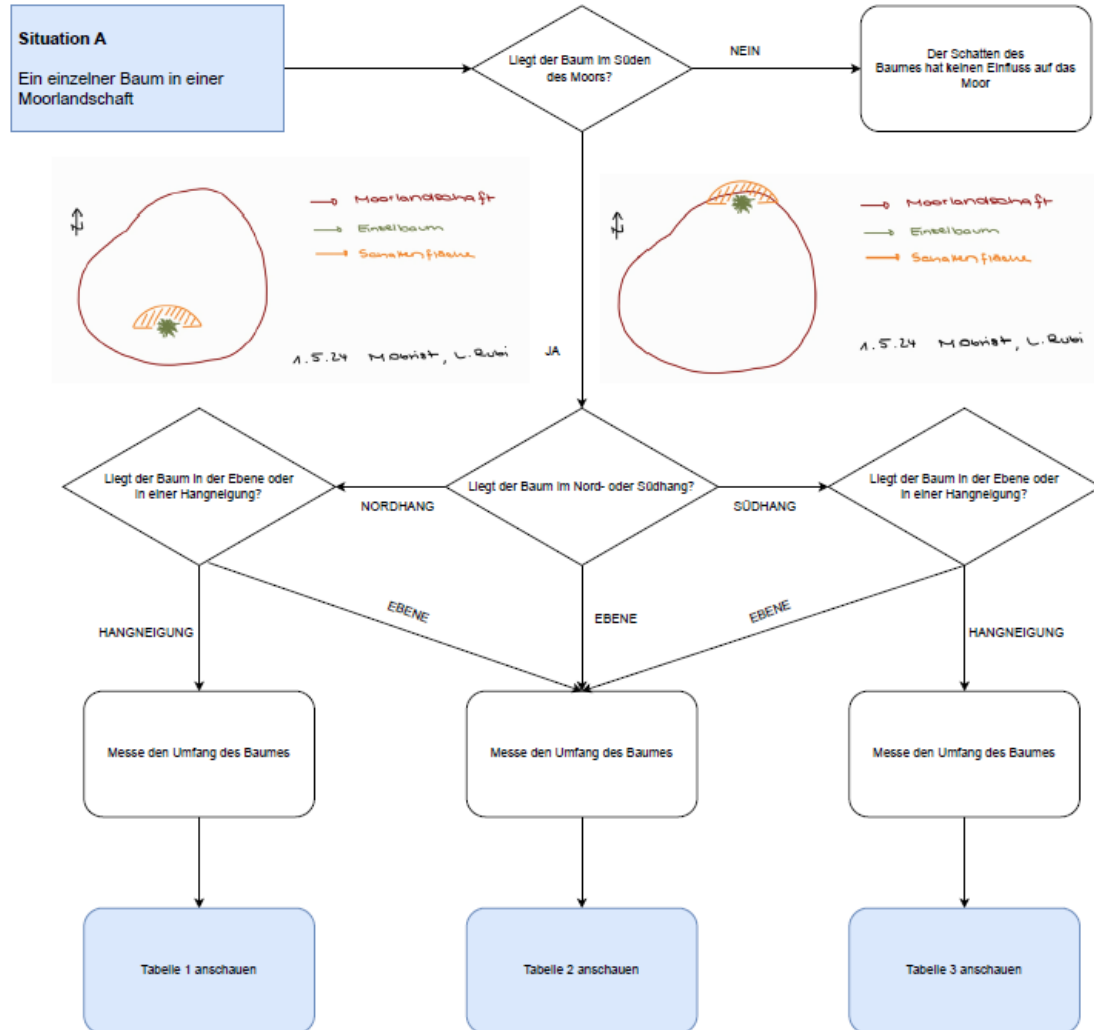


Abb. 14: Ablaufdiagramm für Situation A - Einzelbaum

- Ablaufdiagramm zur Anwendung direkt vor Ort
- mit Hilfe des Umfangs die Schattenfläche bestimmen
- auch auf andere Fichtenbäume ausserhalb von Moorlandschaften anwendbar

Tabelle 1 - Einzelbaum Nordhang inkl. Hangneigung

Umfang	Baumhöhe [m]	Vormittag [m ²]	Mittag [m ²]	Nachmittag [m ²]	ganzer Tag [m ²]	Holzmenge in Volumen [m ³]
0.77	6.5	46	23	48	104	6.81
1.53	13	185	94	193	415	13.61
3.06	26	740	377	771	1658	27.23

Tabelle 2 - Einzelbaum Ebene

Umfang	Baumhöhe [m]	Vormittag [m ²]	Mittag [m ²]	Nachmittag [m ²]	ganzer Tag [m ²]	Holzmenge in Volumen [m ³]
0.77	6.5	48	17	53	106	6.81
1.15	9.75	109	38	119	239	10.21
1.53	13	194	68	212	424	13.61
2.30	19.5	438	154	476	955	20.42
3.06	26	779	274	845	1695	27.23

Tabelle 3 - Einzelbaum Südhang inkl. Hangneigung

Umfang	Baumhöhe [m]	Vormittag [m ²]	Mittag [m ²]	Nachmittag [m ²]	ganzer Tag [m ²]	Holzmenge in Volumen [m ³]
0.77	6.5	55	13	64	122	6.81
1.53	13	220	53	256	484	13.61
3.06	26	880	215	1013	1926	27.23

Abb. 15: Resultate Tabelle für Ablaufschema Situation A - Einzelbaum

Fazit

- Beide Projektziele konnten erfüllt werden
 - Ziel 1: Die Ausholzung und somit Schattenreduktion hat einen Mehrwert für das Moor gebracht
 - Ziel 2: Es konnte ein Prozess definiert werden, mit welchem anhand des Umfangs die Schattenfläche abgeleitet werden kann
- Der Schatten fällt nur im Westen, Norden und Osten
- Ein einzelner Baum produziert 1700 m² Schattenfläche, dies entspricht ca. ¼ eines Fussballfeldes
- Bäume im Nordhang produzieren am Mittag mehr Schattenfläche als im Südhang
- Moorlandschaften sind sehr komplex, haben noch mehr Einflüsse als nur Schatten

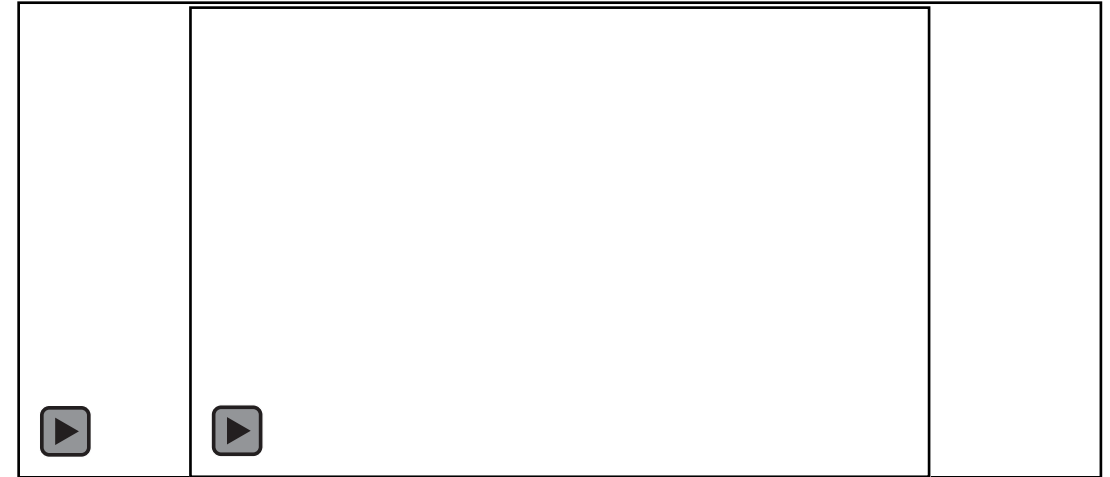


Abb. 16: Schattenanimation einer Waldgruppe m Nordhang, Schattenwürfe zum Zeitpunkt 30.06.2023 08 - 19 Uhr

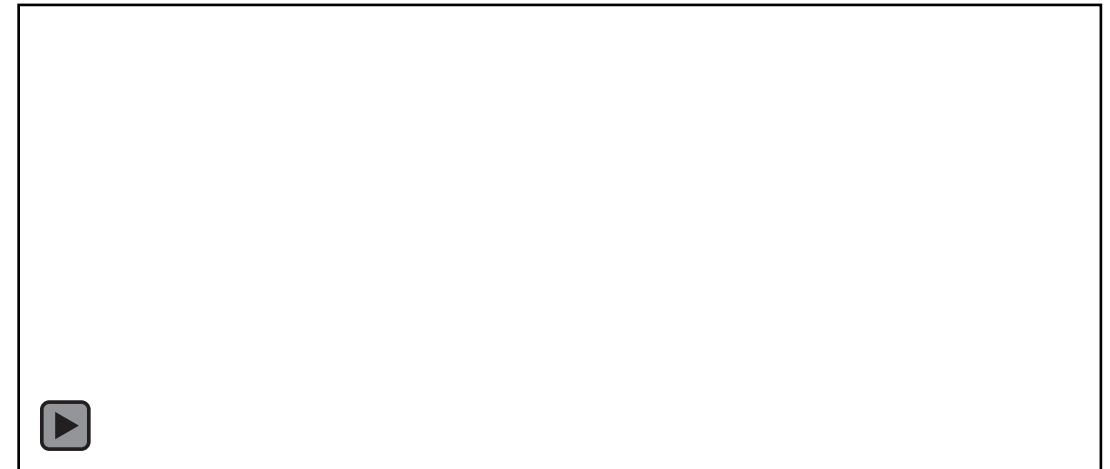


Abb. 17: Schattenanimation einer Waldgruppe im Südhang, Schattenwürfe zum Zeitpunkt 30.06.2023 08 - 19 Uhr

mehr als nur Schatten...



17.5.24
L. Rubi
M. Obrist

Abb. 18: Der komplexe Bereich der Einflussfaktoren auf eine Moorlandschaft als Übersicht dargestellt

Literatur

- Senn, Moira (2022): *Evaluation der Biodiversitätsmassnahmen in Moorlandschaften im Prättigau*. Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW Muttenz.
- Nowák, Marosch (2023): Moorlandschaft Tratza-Pany im Prättigau