

Erfolgskontrolle 2024: «Regeneration Hochmoor Vorderwängi, Kaltbrunn (SG), 2008/09»



27. Mai 2025

Dr. Christian Meienberger

Pro Natura St.Gallen-Appenzell
Geschäftsstelle
Postfach 103
Lehnstrasse 35
9014 St. Gallen

071 511 49 90
info-sga@pronatura.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Fragestellung	2
2	Methodik	3
3	Nutzungsgeschichte	4
4	Hydrologie.....	6
5	Zustand und Beurteilung der Teillebensräume im Vergleich zum Zustand vor der Regeneration und zum natürlichen Zustand.....	7
5.1	Sekundäres Hochmoor (TF 1)	7
5.2	Regenerierte Moorfläche Nord (TF 2)	8
5.3	Regeneriertes Hangmoor (TF 3)	10
5.4	Nährstoffreiche Feuchtwiese (TF 4)	12
5.5	Davallseggenried (TF 5)	13
5.6	Nährstoffreiche Feuchtwiese (TF 6)	14
5.7	Moorrand-Fichtenwald (TF 7)	15
5.8	Tälchen mit Bächlein und Doline (TF 8)	17
5.9	Pufferzone (TF 9)	18
6	Wurden die Projektziele aus dem Jahr 2009 erreicht?	18
7	Empfehlung für weiterführende Massnahmen	18
7.1	Waldbauliche Eingriffe	18
7.2	Künftige Pflege der Teillebensräume	19
7.3	Bauliche Massnahmen	20
8	Anhang	20

1 Ausgangslage und Fragestellung

Das Hochmoor Vorderwängi liegt in der Gemeinde Kaltbrunn auf 1080 m ü. M. Ein Teil des Moores wurde um 1900 durch den Bau von Gräben entwässert. Der intakt gebliebene Teil konnte 1960 mit Hilfe eines Pachtvertrages zwischen Pro Natura St. Gallen-Appenzell und der Ortsgemeinde Kaltbrunn vor weiteren Eingriffen geschützt werden. Im Jahr 1991 wurde das verbliebene Moor samt Hochmoorumfeld unter Bundesschutz gestellt (HM Nr. 536).

Bereits bei der Kartierung für das Inventar der Hoch- und Übergangsmoore wurden Massnahmen zur Verbesserung der hydrologischen Situation und eine Rückführung von Weidefläche zu Gunsten des Moores vorgeschlagen (Grünig, Wildi, Vetterli 1978-1984). Diese Verbesserungsvorschläge wurden auch durch René Gilgen (2005; FÖN, Uster) und Peter Staubli (2006; Beck & Staubli, Zug) unterstützt. Auf Basis dieser Expertisen schlossen Pro Natura St. Gallen-Appenzell und die Ortsgemeinde Kaltbrunn 2007 einen neuen Personaldienstbarkeitsvertrag für über 3 ha Hochmoor und zugehöriges Umfeld auf den Parzellen Nr. 657 und Nr. 658 mit einer Laufzeit von 50 Jahren ab.

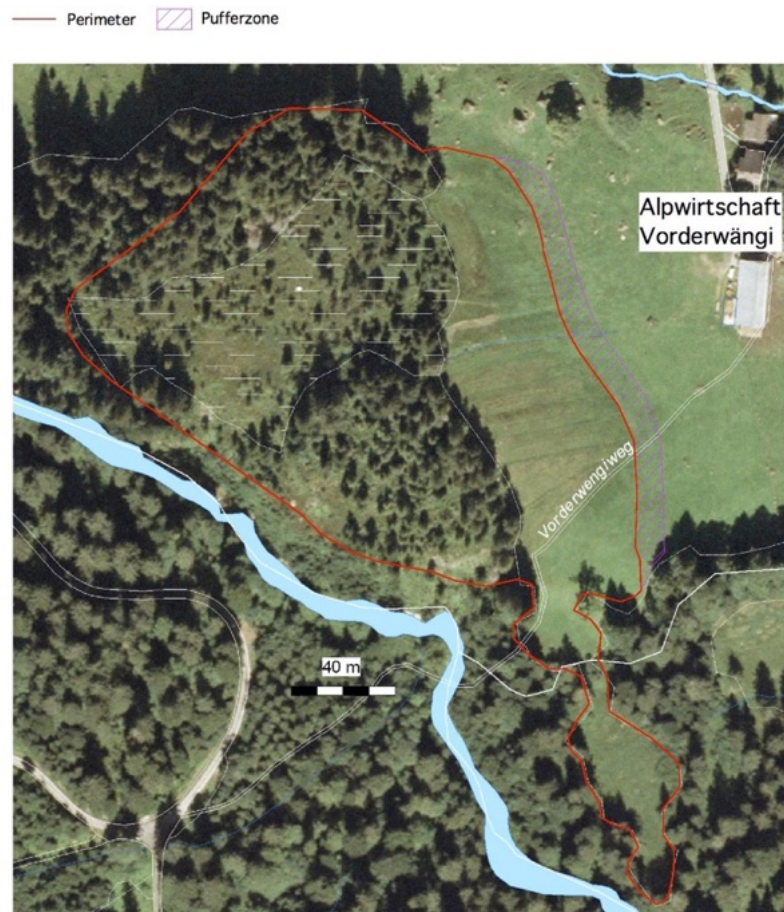


Abb. 1: Perimeter des Personaldienstbarkeitsvertrages in Vorderwängi.

Pro Natura St. Gallen-Appenzell erarbeitete im Jahr 2008 unter Mithilfe des Moorexperten Peter Staubli ein Aufwertungs- und Regenerationskonzept. Im Sommer 2009 und mit einer minimalen Ergänzung im Jahr 2011 wurde das Projekt unter der Leitung von Pro Natura St. Gallen-Appenzell von der Firma Garten- und Landschaftsbau Zahner AG aus Kaltbrunn umgesetzt.

Das Moorregenerationsprojekt von 2008/09 hatte folgende Zielsetzung:

„Das national bedeutende Schutzgebiet Vorderwängi (Nr. 536) soll sich zu einem möglichst grossen Hochmoor mit typischer Vegetation weiterentwickeln können. Insbesondere soll sich auf den trockengelegten Torfböden wieder eine Hochmoorvegetation etablieren können.“

Um diese Ziele zu erreichen, wurden verschiedene Umsetzungsziele und Massnahmen festgelegt:

1. Regenerieren des trockengelegten Hochmoores durch erdbauliche Arbeiten und das Einsetzen von Spundwänden zur Stauung und Leitung von Hang- und Niederschlagswasser.
2. Wiederherstellen des Wasserhaushaltes im östlichen Randbereich des Torfmoos-Bergföhrenwaldes durch das Einsetzen von Spundwänden und Auffüllen der künstlich angelegten Entwässerungsgräben.
3. Ausholzen und Durchforsten des Moorrand-Fichtenwaldes zur Verminderung der Beschattung und Förderung der Moorvegetation.
4. Abschliessen von Bewirtschaftungsverträgen (GAÖL) zur Sicherung der langfristigen Pflege des Hochmoores und der Riedwiesen.
5. Erstellen eines Zaunes zur Abgrenzung der nicht beweidbaren Flächen.

In den Jahren 2019 bis 2020 liess der Kanton St. Gallen im Rahmen der Biotopkartierung alle regional und national bedeutenden Moore neu kartieren und beurteilen. Für das Hochmoor Vorderwängi wurde in der Biotopkartierung ein weiteres Regenerationspotential vermutet. Pro Natura St. Gallen-Appenzell nimmt dies zum Anlass, den Erfolg der bisherigen Massnahmen zu evaluieren, die Zielsetzung zu überprüfen und darauf basierend allfällig weitere Massnahmen vorzuschlagen.

2 Methodik

Zur Überprüfung des Erfolgs der 2009 und 2011 getroffenen Massnahmen zur Moorregeneration, des allgemeinen Moorzustandes sowie der Zielsetzung wurde das Schutzgebiet in neun Teilflächen (siehe rote Nummerierungen im Plan Vegetationseinheiten im Anhang) unterteilt, in denen folgenden Daten und Sachverhalte erhoben wurden:

- Flora und Vegetationseinheiten (Ursula Tinner)
- Vorkommen und Dichte von Torfmoosen
- Mächtigkeit der Torfschichten
- Beurteilung Wald (Begehung mit zuständigem Förster Reto Bless)
- Beurteilung des Zustandes der baulichen Massnahmen aus Projekt 2008/09
- Modell für Oberflächenabflüsse (Naturplan AG)
- Nutzungsgeschichte

Flora und Vegetationseinheiten

Die Botanikerin Dr. Ursula Tinner (ehem. Präsidentin des Botanischen Zirkels, Kursleiterin Feldbotanikkurs SG, AI, AR und TG) hat an drei Begehungen (29.5.24, 24.6.24, 24.7.24) auf jeder Teilfläche die Pflanzenarten erhoben. Diese Erhebung wurde mit derjenigen aus dem Jahr 2010 verglichen (Gesamtartenliste im Anhang). Für die Zuordnung zu den Vegetationstypen (siehe Plan Vegetationseinheiten im Anhang) wurde in den offenen Bereichen die Einteilung von Delarze et al. (2015) und im Wald die Publikation Waldstandorte St. Gallen (Kantonsforstamt SG, 2016) verwendet.

Vorkommen und Dichte von Torfmoosen

In den 2008/09 regenerierten Moorbereichen wurden die Vorkommen und Dichte der Torfmoose erhoben. Dazu wurden 15 Transekte gelegt und alle 2 m auf einer Fläche von 50x50 cm die Torfmoosdichte abgeschätzt (0%, 1-25%, 26-50%, 51-75%, 76-100%). Die Resultate sind im Plan «Torfmoose im regenerierten Bereich» dargestellt (siehe Anhang).

Mächtigkeit der Torfschichten

An verschiedenen Stellen wurde mit einem Bohrstock zudem die Mächtigkeit der Torfschicht gemessen (siehe Plan Torfmächtigkeit im Anhang).

Beurteilung Wald

Am 17.9.24 wurde der Wald vom zuständigen Förster Reto Bless auf dessen Zustand beurteilt. An dieser gemeinsamen Begehung hat er auch die waldbaulichen Massnahmen vorgeschlagen.

Beurteilung des Zustandes der baulichen Massnahmen aus Projekt 2008/09

Der bauliche Zustand aller sichtbaren Spundwände und Sperren wurde kontrolliert.

Modell für Oberflächenabflüsse

Die Einzugsgebiete der Oberflächenabflüsse und die Fliessrichtung wurden von der Firma Naturplan AG berechnet und auf dem Orthofoto dargestellt (siehe Pläne Hydrologie im Anhang).

Nutzungsgeschichte

Zum besseren Verständnis der vorkommenden Vegetationseinheiten wurde die Nutzungsgeschichte der Moorflächen aufgrund alter Karten und Luftbilder kurz umrissen.

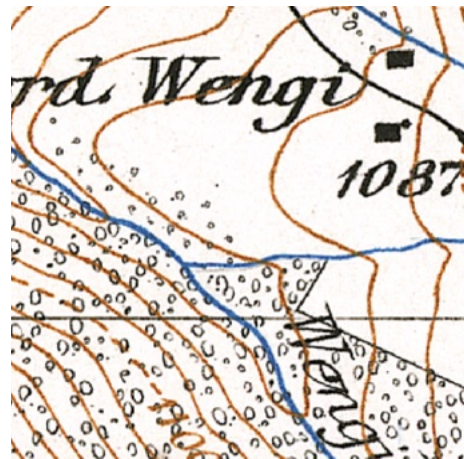
Auf Basis dieser Grundlagen wurde die Entwicklung des Schutzgebietes seit der Moorregeneration im Jahr 2009 beurteilt und darauf basierend Massnahmen für bauliche Anpassungen und die Pflege vorgeschlagen.

3 Nutzungsgeschichte

Die gesamte Alp Vorderwängi liegt unterhalb der Waldgrenze und wäre daher im Naturzustand bis auf die intakten Hochmoorflächen, einzelne Geröllflächen und die offenen Auenbereiche des Wängibaches bestockt. Die Alp Vorderwängi wird indes seit Jahrhunderten alpwirtschaftlich genutzt; Fauna, Flora und Landschaft sind also stark durch den Menschen geprägt.



Dufourkarte 1854



Siegfriedkarte 1888

Abb.2: Ausschnitte der historischen Landeskarten der Schweiz.

Die Nutzung verschiedener Bereiche des heutigen Schutzgebiets hat sich während der letzten 150 Jahre stark geändert. So war 1888 (Siegfriedkarte) das Gelände rund um das Hochmoor bis zum Wängibach noch offen und nicht wie heute bewaldet (Abb. 2). Nur die steileren Bereiche des Tobels waren locker bestockt. Daraus kann geschlossen werden, dass damals die gesamte Fläche südwestlich der Alpgebäude (d.h. inkl. der Moore) bis zum Wängibach so intensiv bewirtschaftet wurde, dass kein Wald

aufkommen konnte. Die damals genutzten Alpgebäude sind auch auf der Dufour-Karte von 1854 ersichtlich und stehen heute noch am gleichen Standort (s. Abb. 2).



Luftbild 1935



Luftbild 1971



Luftbild 1984



Orthofoto 2022

Abb.3: Ausschnitte von Luftbildern und Orthofotos zwischen 1935 und 2022. Zur einfacheren Orientierung wurde der Ausschnitt so gelegt, dass oben rechts der Alpstall abgebildet ist.

Die Luftbilder ab 1935 (s. Abb. 3) geben einen noch etwas detaillierten Einblick in die Nutzungsgeschichte. Nicht nur die landwirtschaftliche Nutzung (Beweidung und/oder Schnitt) wirkte sich nämlich auf die Art der Lebensräume aus, sondern auch erdbauliche Eingriffe in den Wasserhaushalt. So kann bereits im ersten vorhandenen Luftbild ein Grabensystem zur Entwässerung der Moorböden unterhalb der Alpgebäude festgestellt werden. Das Grabensystem entwässerte Teile des Moores einerseits in Ost-West Richtung und andererseits in Nord-Süd Richtung. Auf dem Luftbild aus dem Jahr 1935 sind die Ost-West-Gräben noch klar abgegrenzt (vergleiche Projektbericht von 2008). Auf den späteren Luftbildern wurden die Gräben durch den Torfschwund breiter und tiefer, so dass sie auf den Fotos verschwommener erscheinen. Daher ist anzunehmen, dass 1935 die Gräben noch relativ frisch waren und dass diese wohl am Ende des 19. oder am Anfang des 20. Jahrhunderts angelegt wurden.

Der Wald hat im heutigen Schutzgebiet auch nach 1935 zugenommen. Auf dem Luftbild von 1971 ist ersichtlich, dass die Bestockung in vielen Bereichen dichter und stärker wurde.

1984 (oder kurz davor) wurde ein grosser Holzschlag durchgeführt. Die Spuren des Maschineneinsatzes (Leisen im Torfboden) sind heute noch gut entlang der Südgrenze des Schutzgebietes im mittleren Waldteil sichtbar (TF 7, siehe Situationsplan:

Vegetationseinheiten im Anhang). Die im Luftbild 1984 ersichtliche grössere nicht bestockte Fläche im heutigen Waldareal ist also durch Rodung entstanden und nicht ein Beleg dafür, dass hier Potential für ein Offenes Hochmoor wäre (Anmerkung: Die Bearbeitenden der kantonalen Biotopkartierung 2019/20 vermuteten dies so, siehe Text zur Rückführungsfläche 1 (R03) im Anhang).

Nach 1984 wurde im mittleren Teil des Schutzgebietes der Wald wieder dichter, im Nordteil blieb die Bestockungsdichte rund um das Offene Hochmoor (TF 1a, siehe Situationsplan: Vegetationseinheiten im Anhang), dank dem waldbaulichen Eingriff im Projekt 2008/09 konstant. Das Offene Hochmoor ist indes auf allen Luftbildern frei jeglicher Bestockung, die Fläche ist also natürlicherweise frei von Wald.

Das Offene Hochmoor und der östlich angrenzende Torfmoos-Bergföhrenwald (= Sekundäres Hochmoor) im Nordteil des heutigen Schutzgebietes konnten bis 1960 beweidet werden. Pro Natura zäunte damals das Gebiet nach dem Abschluss eines Pachtvertrages mit der Ortsgemeinde ab. Wie stark sich die Beweidung auf die Vegetation auswirkte, kann heute nicht mehr eruiert werden.

Die Wiese/Weide im Südteil des Schutzgebietes (TF 6, siehe Situationsplan: Vegetationseinheiten im Anhang) wurde seit 1935 immer mehr zur Waldlichtung. Insbesondere die Zugänge von Norden und Osten schlossen sich durch eine Zunahme der Gehölzfläche.

4 Hydrologie

Zur Darstellung der hydrologischen Situation hat die Firma Naturplan AG die Einzugsgebiete der Oberflächenabflüsse, die Abflussrichtungen und die Entwässerungsrichtungen berechnet (Pläne Hydrologie Gebiet Nord und Süd im Anhang). Daraus ist ersichtlich, dass der Regen in vielen kleinräumigen Flächen separat zusammenläuft. Die kleinräumig strukturierte Topografie ist auch für das Mosaik an unterschiedlichen Bodenverhältnissen verantwortlich.

In TF 1 entwässert der Bereich mit dem Torfmoos-Bergföhrenwald in alle Richtungen. Nach Osten zum aufgefüllten und gestauten Süd Nord Graben, im Süden in Richtung Doline und gegen Westen zum Offenen Hochmoor (TF 1a). Dieser Lebensraum profitiert stark von den Oberflächenabflüssen aus dem Torfmoos-Bergföhrenwald, da sich die Abflüsse aus mehreren Einzugsgebieten im Perimeter konzentrieren.

Die Karte zeigt auch, dass bei der Spundwand des aufgestauten Ost West Grabens in TF 2 Oberflächenwasser in das südöstlichste Einzugsgebiet von TF 1 sickern kann. Die in diesem Bereich vorkommenden, neu mit Wasser gefüllten Senken (Abb. 6), sind ein Indiz dafür.

Im Bereich des regenerierten Hangmoors (TF 3) laufen die Einzugsgebiete quer über die ehemaligen Ost-West Gräben hinweg. Das Oberflächenwasser fliesst seit der Regeneration also wie angestrebt nicht mehr in diesen ab, sondern fliesst verteilt über die gesamte Fläche nach Nordwesten über den Entwässerungsgraben in Richtung Doline.

Interessanterweise fliesst im Moorrand-Fichtenwald das Regenwasser vor allem in Richtung Doline und nur die Randbereiche entwässern direkt in den Wängibach. Das Einzugsgebiet rund um den aufgefüllten Graben entlang dem Waldrand zu TF 3 liegt sowohl im Wald als auch am Fuss des ehemaligen Hangmoors. Das westlich angrenzende Einzugsgebiet entwässert separat in Richtung Doline. Da aber der Torfboden im Moorrand-Fichtenwald in diesem Bereich über 1 m mächtig ist, dürfte dieses Einzugsgebiet auch vom Hangwasser profitieren.

Der hydrologische Plan zeigt auch, warum die Feuchtigkeitsverhältnisse in der Waldlichtung (TF 6) so stark schwanken. Die Oberflächenabflüsse aus den östlich gelegenen Einzugsgebieten fliessen in mehreren Ästen über die Feuchtwiese.

5 Zustand und Beurteilung der Teillebensräume im Vergleich zum Zustand vor der Regeneration und zum natürlichen Zustand

5.1 Sekundäres Hochmoor (TF 1)

Vermuteter natürlicher Zustand

Die Hydrologie des Teilgebiets entspricht bis auf wenige Aren im Osten, die durch die Entwässerungen auf der benachbarten Fläche (TF 2) beeinflusst waren, dem Naturzustand.

Allenfalls hat die bis 1960 andauernde Beweidung (Gebiet wurde erst 1960 durch Pro Natura abgezaunt, als diese dem Pachtvertrag mit der Ortsgemeinde unterzeichnete) noch leichte Spuren in der Artzusammensetzung hinterlassen.

Die vorkommenden Vegetationseinheiten Offenes Hochmoor (TF 1a), Torfmoos-Bergföhrenwald (TF 1b) und Moorrand-Fichtenwald (TF 1c) entsprechen daher den natürlichen Gegebenheiten.

Projekt 2009

Im Jahr 2009 wurden in diesem Teillebensraum nur forstliche Massnahmen durchgeführt. Insbesondere wurde der Moorrand-Fichtenwald zurückgedrängt, um dem Offenen Hochmoor sowie dem Torfmoos-Bergföhrenwald mehr Licht und Platz zu geben. Zudem wurden im Torfmoos-Bergföhrenwald diverse Gehölze (v.a. grössere Fichten und Birken) entfernt, damit die Strauchschicht (u.a. Heidelbeere) sich besser entwickeln kann. Als wiederkehrende Pflegemassnahme wurde anschliessend die Fichtenverjüngung im gesamten Teillebensraum laufend entfernt.

Bauliche Massnahmen mussten in diesem Perimeter hingegen keine getätigt werden, da hier auch keine erdbaulichen Eingriffe von früher festgestellt werden konnten. Die Entwässerungsgräben auf der TF 2 beeinflussten hingegen in einem eingeschränkten Bereich auch die TF 1 und zwar zwischen dem Torfmoos-Bergföhrenwald und der Doline. Durch die Sanierung der Gräben in TF 2 wurde hier die Vernässung lokal gefördert.

Aktueller Zustand

Das Offene Hochmoor (TF 1a) mit einer Hochmoormischvegetation (*Sphagnum* sp., *Eriophorum vaginatum* - Scheiden-Wollgras - usw. gemischt mit *Molinia* sp. - Pfeifengras) hat sich in den letzten 15 Jahren optisch nicht verändert. Erfreulich ist, dass im Jahr 2024 als neue typische Hochmoorart der Rundblättrige Sonnentau nachgewiesen werden konnte.

Auch der Torfmoos-Bergföhrenwald hat sich optisch in den letzten 15 Jahren kaum verändert. Nur die Birken haben sich wieder etwas ausgebreitet (Abb. 5). Besorgniserregend ist jedoch, dass heute viele Bergföhren Spuren von Wildverbiss zeigen und keine Verjüngung dieser Baumart zu beobachten ist.



Abb. 4: Blick über das offene Hochmoor mit einer Mischvegetation mit Pfeifengras.



Abb. 5: Der Bewuchs mit Birken hat sich in den letzten 15 Jahren verstärkt.

Leider konnte auch die Heidelbeerernte durch den Menschen trotz der 2009 installierten Verbotstafel nicht eingedämmt werden. Die Trampelpfade zwischen den Sträuchern zeugen weiterhin von vielen Besuchern.



Abb. 6: Hochmoorschlenke im östlichen Randbereich der TF 1 zeigt bessere Vernässung an.



Abb. 7: Der Rundblättrige Sonnentau wurde 2024 neu nachgewiesen.

Beurteilung

Auch wenn die Vegetation des Offenen Hochmoores (TF 1a) einer Mischvegetation entspricht, dürfte diese nahezu dem natürlichen Potential entsprechen. Auch der Torfmoos-Bergföhrenwald (TF 1b) und Moorrand-Fichtenwald (TF 1c) entsprechen den natürlichen Gegebenheiten. Nur in der heute etwas feuchteren kleinen Fläche zwischen TF 1b und der Doline dürfte sich heute wieder anstelle des Moorrand-Fichtenwaldes ein Torfmoos-Bergföhrenwald entwickeln.

Die Flächenverteilung zwischen den Vegetationstypen wäre aufgrund der Torfmächtigkeiten ohne die forstlichen Eingriffe etwas verschoben. Insbesondere der Flächenanteil des Torfmoos-Bergföhrenwaldes wäre kleiner (mehr Fichten wegen geringer Torfmächtigkeit). Trotzdem wird die Situation des Torfmoos-Bergföhrenwaldes kritisch beurteilt; der Wildverbiss ist hoch und es findet keine Verjüngung statt. Auch die Menschen, welche trotz Verbot die Heidelbeeren ernten, beeinträchtigen den Lebensraum weiterhin stark.

5.2 Regenerierte Moorfläche Nord (TF 2)

Vermuteter natürlicher Zustand

Die Hydrologie dieses Teillebensraumes wurde durch drei grössere Gräben stark gestört. Zudem wurde die Fläche bis 2009 beweidet. Die Mächtigkeit der Torfschicht variiert von 0 bis 135 cm. Die Fläche wird durch Oberflächenabflüsse aus dem östlich gelegenen Hang mit zusätzlichem Wasser versorgt. Dadurch werden wohl Nährstoffe eingeschwemmt.

Die Hochmoorvegetation des TF 1 (Offenes Hochmoor oder Torfmoos-Bergföhrenwald) war vor der Trockenlegung des TF 2 im Bereich der dickeren Torfschichten weiter nach Osten ausgedehnt. Auf den dünneren Torfschichten im Randbereich würde im Naturzustand ein Moorrand-Fichtenwald stocken, der in andere trockenere Waldgesellschaften übergehen würde.

Projekt 2009

Im Projekt 2009 wurde der grosse nach Norden abfliessende Graben mit zwei langen Spundwänden gestaut und aufgefüllt (Zufuhr von Torf aus dem Kaltbrunner Riet, Bau Amadweiher) sowie die beiden von Ost nach West abfliessenden Gräben geschlossen. Einerseits konnte so die Fläche selbst vernässt werden und andererseits die Hydrologie in einem kleinen Teilbereich von TF 1 wiederhergestellt werden.

Aktueller Zustand

Nach der Umsetzung des Projekts entwickelten sich je nach Bodenfeuchte und Nährstoffversorgung verschiedene Wiesen- und Flachmoortypen sowie Hochstaudenfluren.

Auf dem mit Torf aufgefüllten Bereich entwickelte sich ein Grossseggenried (TF 2b) und im vernässten Bereich, der an den Torfmoos-Bergföhrenwald grenzt, dehnte sich heute offenes Hochmoor (TF 2a, s. Abb. 9) mit einer typischen Artenzusammensetzung aus. Neben vielen Torfmoos-Flecken wachsen hier *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium uliginosum*, sowie die seltene *Carex pauciflora*. Auf den Bereichen mit den gestauten Ost-West Gräben entwickelte sich eine inhomogene Mischvegetation von Flachmoor, Hochstaudenflur und Feuchtwiese (TF 2c).

Heute werden bis auf die Hochmoorvegetation alle Flächen jährlich gemäht (Schnitttermin 1. September, 10% Rückzugsstreifen alternierend).

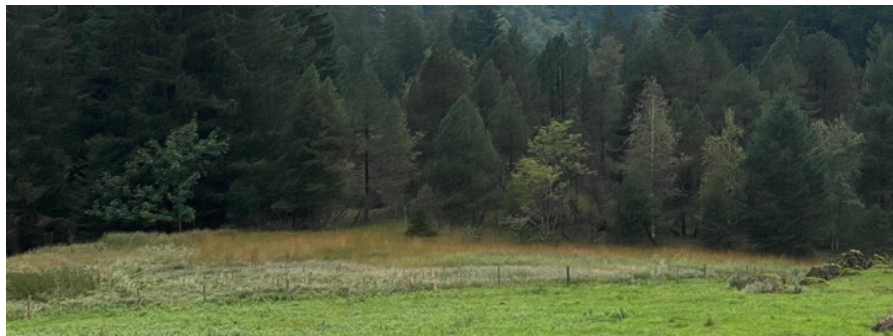


Abb. 8: Übersicht über die vernässte Fläche östlich des Sekundären Hochmoores.



Abb. 9: Vergösserte Fläche des Offenen Hochmoors.



Abb. 10: Freiliegende Spundwand.

Beurteilung

Mit dem Verfüllen der Gräben und den gesetzten Spundwänden wurde das Ziel verfolgt, den natürlichen Wasserhaushalt zur westlich liegenden TF 1 wiederherzustellen. Dass dieses Ziel erreicht wurde, zeigen die folgenden Veränderungen: Die Hochmoorvegetation (TF 2a) konnte sich bis zur Auffüllung des alten Grabens ausdehnen und ein kleiner Randbereich von TF 1 wurde nasser (siehe Abb. 6, Mulden sind mit Wasser gefüllt).

Die baulichen Massnahmen führten auch zu weiteren Veränderungen der Vegetation. So entwickelte sich zum Beispiel auf den Flächen mit dem zugeführten Torf ein Grossseggenried (TF 2b) und auf dem ehemaligen Ost-Westgraben ist zurzeit die Rossmünze die dominante Pflanzenart. Dieses Vegetationsmosaik dürfte wohl auch durch eingeschwemmte Nährstoffe aus dem östlich liegenden, beweideten Hang beeinflusst sein, da die Pufferzone eher schmal ist.

Die Überschüttung der Sperre, welche den Ost-West Graben staut, ist oben erodiert und die hölzerne Spundwand liegt einseitig frei an der Luft (s. Abb. 10). Sie wird daher mittelfristig verfaulen und muss mit einem Material ersetzt werden, welches eine längere Lebensdauer aufweist. Wegen der Steilheit konnte die Anzahl der Holzspundwände

nicht erhöht werden, um kleinere Kaskaden (ca.10 cm) zu erhalten. Um die Standardvorgaben für Moorregenerationen bezüglich Fallhöhe zwischen zwei Spundwänden einhalten zu können, wären nämlich 30 Spundwände auf 25 Metern Grabenlänge notwendig gewesen.

Unterspülungen sind an dieser Stelle keine möglich, da die Spundwände tief in den mineralischen Untergrund geschlagen wurden.

5.3 Regeneriertes Hangmoor (TF 3)

Vermuteter natürlicher Zustand

Im zentralen Bereich hat das ehemalige Hangmoor (TF 3a) eine relativ tiefgründige Torfschicht (gemäss Planungsbericht 2008 > 1.5 m, s. Quellenangaben im Anhang). Dies lässt vermuten, dass hier im natürlichen Zustand ein offenes, torfbildendes Hangmoor oder ein Torfmoos-Bergföhrenwald wachsen würde. In den feuchten Übergangsbereichen gegen Norden und Osten (TF 3c) würde ein Moorrand-Fichtenwald stocken. Da diese Flächen seit der Aufgabe der Beweidung im Jahr 2009 geschnitten werden, entwickeln sich hier je nach Bodenfeuchte und Nährstoffversorgung verschiedene Wiesen-/Flachmoortypen.

Projekt 2009

Das vor über 100 Jahren trockengelegte Hangmoor war in Ost-West und Nord-Süd Richtung mit tiefen Gräben durchzogen. Die eher steilen Ost-Westgräben tieften sich wegen der Erosion in den Torfboden ein. Die Schultern der Gräben trockneten daher stark ab und erlitten in der Folge einen dramatischen Torfschwund. Dadurch bekam das ehemalige Hangmoor eine wellbrettartige Oberfläche (s. Abb. 11). Feuchtigkeitsliebende Pflanzen oder einzelne kleine Flecken Torfmoose kamen in der Folge nur noch in den Grabensolen vor. Das Ziel der Regenerationsmassnahmen war es, diese Entwässerungen zu inaktivieren, um wieder einen möglichst natürlichen Oberflächenwasserabfluss zu erhalten.



Abb. 11: Der Moorkörper vor (oben) und nach den Bauarbeiten (unten). In den Gräben wuchs u.a. der Eisenhutblättriger Hahnenfuss (*Ranunculus aconitifolius* L.), der auf sehr feuchten (auch wechselfeuchten), leicht sauren Böden vorkommt.

Das Wasser im grossen Nord-Südgraben an der Grenze zum Moorrandfichtenwald (TF 7) wurde mit Hilfe von sechs Spundwänden gestaut und der Graben mit Torf aufgefüllt.

Hauptsächlich zur Lenkung des Hangwassers wurden im östlich und oberhalb gelegenen, kleineren Nord-Südgraben weitere vier Spundwände eingeschlagen und der Graben bei den Terrainanpassungen verfüllt.

Die Fläche zwischen diesen beiden Nord-Südgräben wurde nur durch Terrainanpassungen und ohne Spundwände verbessert. In jedem Ost-West Graben wurde die Vegetationsschicht (ca. 30 cm) entfernt. Danach wurden die Gräben mit Torf aus den angrenzenden Torfrücken aufgefüllt und die Vegetationsschicht wurde auf dem neuen Terrain angelegt. Der ehemalige zerfurchte Moorkörper weist daher heute wieder eine homogene, leicht gewölbte Oberfläche auf (s. Abb. 11).

Die Dimensionierung der gesetzten Spundwände entspricht nicht den Standarddimensionierungen von eingesetzten Spundwänden bei Moorregenerationen. Bei einer Hochmoorregeneration sollte die Höhendifferenz zwischen zwei Spundwänden nämlich standardmässig nicht mehr als 10 cm betragen. Das Hochmoor Vorderwängi weist von Ost nach West einen Höhenunterschied von bis zu 3.5 m auf. Demnach hätten über 30 parallel verlaufende Spundwände mit einer Gesamtlänge von weit über 1000 m eingeschlagen werden müssen. Der erwartete zusätzliche Nutzen im Vergleich zu den Kosten durch die Einhaltung dieser Norm erschien jedoch klein. Daher wurde 2009 bewusst auf diese Standarddimensionierung verzichtet.

Aktueller Zustand

Die Vegetationseinheit des regenerierten Hangmoores kann kaum sinnvoll einem Typ zugeordnet werden, da sich die Pflanzenwelt seit den baulichen Massnahmen in einem laufenden Umbruch befindet. Zur Beurteilung der Regenerationsmassnahmen kann aber die Torfmoosentwicklung herangezogen werden (s. Plan im Anhang, Methode s. Kapitel 2). Da vor den baulichen Massnahmen nur an sehr wenigen Stellen Torfmoose zu beobachten waren, entspricht die heutige Ausdehnung der Torfmoose der bis anhin erreichten Entwicklung. Wie erwartet, begann die Ausbreitung der Torfmoose beim Übergang zum Moorrand-Fichtenwald (TF 7). Bereits nach dem Bau konnte in diesem Bereich eine starke Vernässung beobachtet werden. Heute breiten sich die Torfmoose schon bis zu 30 m den Hang hinauf aus. Die stärkste Entwicklung liegt in den ersten 10 Metern (Deckung >75%).



Abb. 12: Aufnahme der Torfmoose.



Abb. 13: Grossseggenried im aufgefüllten Graben vor dem Moorrand-Fichtenwald.

Ein wichtiges Ziel war auch die hydrologische Anbindung des Moorrand-Fichtenwaldes. Es ist ersichtlich, dass etliche Fichten unter der starken Vernässung gelitten haben. Bereits in den ersten Jahren nach der Umsetzung sind einige Fichten abgestorben und wurden bereits entfernt.

Der Übergangsbereich gegen Osten hangaufwärts zeigt eine Mischvegetation von Flachmoor- und Feuchtwiesenarten. Diese Fläche wird jährlich im Spätsommer geschnitten.

Beurteilung

Die hydrologische Anbindung des Moorrand-Fichtenwaldes ist gelungen, da die randlich stehenden Fichten unter der Nässe gelitten haben und teilweise abgestorben sind. Die Torfmoosentwicklung kann an dieser Hanglage zudem als gut eingestuft werden. Sie ist aber nicht vergleichbar zu Regenerationsprojekten im sehr flachen Gelände, wie z.B. beim Hochmoor Salomonstempel, da das Hangmoor langsam wieder von unten nach oben wachsen muss und dies Jahrzehnte dauern wird.

Die Vegetation, die sich in den Randbereichen rund um das regenerierte Moor bildete, wird eine Mischvegetation bleiben, da hier die Bodenverhältnisse nicht homogen sind (dünne Torfschicht bis mineralische Böden). Die stellenweise Dominanz von Gräsern ist auf den Untergrund und die ehemalige Bewirtschaftung zurückzuführen. Die Entwicklung dieser Bereiche ist offen und darf sich frei entwickeln.

Da der Torf bei den untersten beiden Spundwänden erodiert ist, stehen diese einseitig frei. Sie werden daher mittelfristig verfaulen und müssen mit einem Material ersetzt werden, welches eine längere Lebensdauer aufweist (z.B. Vinyl).

5.4 Nährstoffreiche Feuchtwiese (TF 4)**Vermuteter natürlicher Zustand**

Durch die Feuchtwiese führte früher eine Fusswegverbindung in Richtung Südwest, der heute noch als leichter Graben gut sichtbar ist. Dieser alte Wanderweg dürfte den Wasserhaushalt in seinem Randbereich minimal beeinflussen. Ansonsten sind in diesem Bereich keine künstlichen Entwässerungen zu finden. Die Beweidung, welche bis 2008 stattfand, hinterliess indes sicher Spuren in der Vegetationszusammensetzung. Die Lage der Einzugsgebiete des Oberflächenabflusses (s. Plan Hydrologie im Anhang) lässt vermuten, dass Nährstoffe vom oberliegenden Hang eingeschwenkt werden. Der Boden weist keine Torfschicht auf, ist aber feucht (s. Abb. 20).

Im extensiv bewirtschafteten Zustand (sonst wäre die Fläche bewaldet) wird sich daher eine Nährstoffreiche Feuchtwiese oder Flachmoorvegetation ausbreiten.

Projekt 2009

Die Fläche wird seit 2009 nicht mehr beweidet und seither regelmässig einmal im Jahr geschnitten. In den ersten Jahren wurde jährlich ein Drittel der gesamten geschnittenen Fläche stehen gelassen, da damals der Schnittzeitpunkt auf den 1. August angesetzt wurde. Unterdessen wurde der Schnittzeitpunkt auf den 1. September verlegt und seither werden rund 10% der Fläche als Rückzugsstreifen stehengelassen.

Aktueller Zustand

Abb. 14: Nährstoffreiche Feuchtwiese auf ehemaliger Weide.

Die seit 15 Jahren gemähte Feuchtwiese ist mit über 60 Arten recht artenreich. Es kommen auch seltene und/oder geschützte Arten vor (u.a. div. Orchideen). Der Boden weist keine Torfschicht aus und die Pflanzen wurzeln daher bis in den mineralischen

Untergrund. Demensprechend ist auch die natürliche Nährstoffversorgung der Wiese relativ hoch. Zudem liegt die Feuchtwiese in den gleichen Einzugsgebieten der Oberflächenabflüsse wie die oberhalb liegenden Weiden. Es dürften daher bei Starkregen auch Nährstoffe aus diesen Gebieten eingeschwemmt werden (Anmerkung: Pufferzone darf beweidet werden.).

Beurteilung

Der Ausgangszustand wurde 2008/09 nicht erhoben. Die wahrscheinlich eingetretene Veränderung in der Vegetationszusammensetzung kann daher nicht beschrieben oder gar quantifiziert werden. Die Feuchtwiese ist aufgrund der Artenzusammensetzung heute naturschützerisch wertvoll. Sie dürfte sich in den kommenden Jahren noch weiterentwickeln.

5.5 Davallseggenried (TF 5)

Vermuteter natürlicher Zustand

Das Ried liegt unterhalb der Nährstoffreichen Feuchtwiese (TF 4). Der Wasserhaushalt ist natürlich. Sämtliches Hangwasser aus den oberliegenden Einzugsgebieten fliesst über diese Fläche. Der Boden ist daher feuchter als im oberhalb liegenden Bereich TF 4. Im extensiv bewirtschafteten Zustand (sonst wäre die Fläche bewaldet) werden sich auf dieser Fläche daher vermehrt Arten der Flachmoore ausbreiten.

Projekt 2009

Die Fläche wird seit 2009 nicht mehr beweidet und seither regelmässig einmal im Jahr geschnitten. In den ersten Jahren wurde jährlich ein Drittel der gesamten geschnittenen Fläche stehen gelassen, da damals der Schnittzeitpunkt auf den 1. August angesetzt wurde. Unterdessen wurde der Schnittzeitpunkt auf den 1. September verlegt und seither werden rund 10% der Fläche als Rückzugstreifen stehengelassen.

Aktueller Zustand



Abb. 15: Bis 2009 beweidetes Davallseggenried.

Auf dieser relativ kleinen Fläche kommen gemäss der Pflanzenliste über 70 Pflanzenarten inkl. mehrerer Orchideenarten vor.

Beurteilung

Der Ausgangszustand wurde 2008/09 nicht erhoben, die Veränderung kann daher nicht beschrieben und quantifiziert werden. Der aktuelle Zustand zeigt aber ein artenreiches Kleinseggenried mit vielen naturschützerisch wertvollen Arten.

5.6 Nährstoffreiche Feuchtwiese (TF 6)

Vermuteter natürlicher Zustand

Die Waldlichtung ist bezüglich der Bodenverhältnisse reich strukturiert, sowohl in Bezug auf das Relief als auch auf die Bodenfeuchtigkeit. Letztere schwankt von stark vernässt bis feucht. Diese Variabilität kommt durch ein Bächlein, das sich oberhalb der Fläche diffus über die Wiese verteilt, durch mehrere Einzugsgebiete von Oberflächenabflüssen sowie durch einen Quellaufstoss im nördlichen Teil der Wiese zustande (vgl. Kapitel 4 Hydrologie). Torfschichten kommen auf einem grossen Teil der Fläche vor. Die Torfmächtigkeiten sind sehr variabel (0 bis 1 m hoch). Die natürliche Vegetation dürfte daher sehr heterogen sein. An den etwas trockeneren Standorten mit Torfboden dürfte Moorrand-Fichtenwald oder Torfmoos-Bergföhrenwald aufkommen. An regengeprägten, nassen Standorten könnte sich torfbildende Offene Hochmoorvegetation etablieren und auf den übrigen Böden nährstoffreiche Nasswiesen oder feuchte Waldvegetation.

Projekt 2009

Die offene Waldlichtung sah 2008 ähnlich aus wie heute; eine Sumpfdotterblumenwiese, die mit Hochstauden durchsetzt ist sowie Bereiche mit Torfmoosen und Heidelbeersträuchern. Früher wurde die Fläche wohl zusammen mit den östlich gelegenen Weiden bewirtschaftet. In den letzten Jahrzehnten entwickelte sich jedoch ein Wald zwischen diesen Weiden und der heutigen Waldlichtung. Der Grund für die Aufgabe der Weidefläche dürfte die starke Vernässung auf einem Grossteil der Fläche sein.

Zur Aufwertung des Gebietes wurden 2009 nur waldbauliche Massnahmen umgesetzt. Damit die Lichtverhältnisse verbessert werden konnten, wurden mehrere randliche Fichten gefällt. Als einzige Pflegemassnahme wurde in den letzten 15 Jahren eine kleine Fläche mit Weidengebüsch von Zeit zu Zeit gemäht. Von einer Schnittnutzung wurde abgesehen, da sie kaum praktikabel ist. Einerseits besteht keine Zufahrt zur Waldlichtung, andererseits ist das Gelände teilweise so nass und die Bodenoberfläche so uneben, dass grosse Teile der Fläche nicht befahrbar sind. Ausserdem dürften die Bereiche mit Torfmoosen und Heidelbeersträuchern aufgrund der naturschützerischen Ziele nicht gemäht werden.

Aktueller Zustand

Der heutige Zustand entspricht im Bereich der Feuchtwiese immer noch weitgehend den Verhältnissen von 2008/09. Die Verbuschung hat auf jeden Fall nicht zugenommen (Anmerkung: die kleine Fläche mit den Weidegebüsch wurde regelmässig gemäht). Die Frage, ob die Hochstauden sich ausgedehnt haben, muss hingegen offen bleiben, da 2009 keine quantitativen Erhebungen durchgeführt wurden. Die Bereiche mit den Torfmoosen und Heidelbeersträuchern haben sich hingegen stark verbessert. Diese Flächen liegen in den Bereichen, wo 2009 die randlichen Fichten gefällt wurden. Die Bodenvegetation hat offensichtlich von den besseren Lichtverhältnissen profitiert.



Abb. 16: Feuchtwiese durchsetzt mit Hochstauden.



Abb. 17: Die Heidelbeersträucher entwickeln sich gut im aufgelichteten Randbereich des Moorrand-Fichtenwaldes. Langsam bekommen sie Konkurrenz durch die Adlerfarne.



Abb. 18: Unter den Heidelbeersträuchern entwickelt sich eine Schicht Torfmoose.

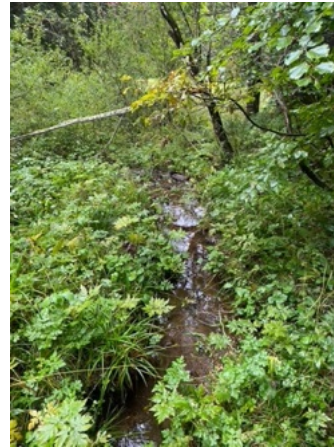


Abb. 19: Dieses Bächlein fließt von Ost nach West zum Wängibach. Das Wasser verteilt sich diffus über die Feuchtwiese und bildet kein Gerinne.

Beurteilung

Die Pflanzenvielfalt ist mit 83 Arten beachtlich und die Verbuschung hat in den letzten 15 Jahren nicht zugenommen. Die Torfmoose sowie die Heidelbeersträucher haben in den letzten Jahren sicher profitiert. Da immer noch die gleichen Rahmenbedingungen herrschen, die eine sinnvolle Mähnutzung verunmöglichen, soll an der bisherigen Pflege nichts geändert werden. Allenfalls wäre es sinnvoll, nochmals einzelne Randbäume zu schlagen und so den Waldrand zu stufen und die Lichtverhältnisse zu verbessern.

Der Adlerfarn breitet sich in den Flächen mit Heidelbeeren und Torfmoosen aus (aktuell ca. 100 m²). Diese Entwicklung sollte in den kommenden Jahren verfolgt werden.

5.7 Moorrand-Fichtenwald (TF 7)

Vermuteter natürlicher Zustand

Mit einem grossen Nord-Süd Graben entlang des Waldrandes wurde der westlich angrenzende Moorrand-Fichtenwald (TF 7) gänzlich von der Wasserzufuhr aus dem Hangmoor (TF 3) abgekoppelt. Die heute bestockte Fläche wurde damit zumindest im

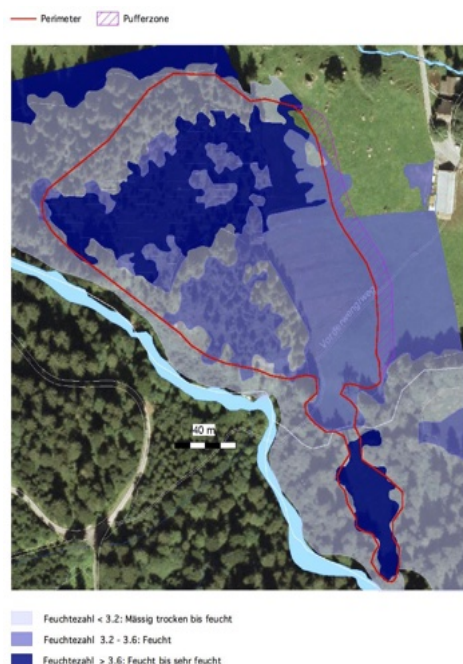


Abb. 20: Verteilung der Bodenfeuchtigkeit (Quelle: Verändert nach Wirkungskontrolle Moorbiotope Stichprobe 63, Ersterhebung 1997 - 2001 Eidg. Forschungs-anstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Beratungsstelle für Moorschutz, Birmensdorf.)

östlichen Randbereich trockener als im natürlichen Zustand. Dies kommt auch in der Analyse der WSL zur Verteilung der Bodenfeuchtigkeit zum Ausdruck (Abb. 20). Gemäss dieser Studie ist der an den Hang angrenzende Wald relativ trocken.

Der weiter westlich liegende Waldteil ist indes wieder feuchter. Hydrologisch stehen die trockenere und die feuchte Waldfläche natürlicherweise kaum in Verbindung. Die Waldfläche gliedert sich nämlich in mehrere, kleinere Einzugsgebiete, die sich im nördlichen Bereich alle parallel in Richtung des Tälchens mit der Doline entwässern (s. Plan Hydrologie im Anhang). Dies bedeutet, dass der heutige Moorrand-Fichtenwald im westlichen Bereich natürlich ist.

Der östliche Bereich (gemäss WSL Studie der trockene Waldteil), der an den Hang angrenzt, weist im Süden eine Torfschicht von weniger als 30 bis 50 cm auf. Diese wächst gegen Norden bis auf knapp über einen Meter an. Dies lässt vermuten, dass im Naturzustand im Süden ebenfalls ein Moorrand-Fichtenwald wächst, der nach Norden in einen Torfmoos-Bergföhrenwald übergeht.

Projekt 2009

Durch den grossen Graben entlang dem Waldrand war der Wald hydrologisch vom Hangmoor (TF 3) abgeschnitten. Zumindest der östliche Teil des Waldes war daher über viele Jahrzehnte trockener als im Naturzustand. Dies ermöglichte das starke Aufkommen der Fichte. Durch die Auffüllung des Nord-Süd Grabens entlang des Waldrandes und den Spundwänden wird das Hangwasser wieder dem Wald zugeführt.

Aktueller Zustand



Abb. 21: Ausschnitt des Waldrandes mit Fichten und einer Bergföhre. Wegen der Vernässung haben einige randlich gelegene Fichten gelitten. Ihre Kronen sind leicht gelblich geworden und haben Nadeln verloren.

Der Zustand etlicher Fichten im Randbereich des aufgestauten Grabens hat sich erwartungsgemäss in den letzten 15 Jahren verschlechtert. Einzelne waren bereits kurze Zeit nach der Vernässung abgestorben. Eine Verjüngung der Bergföhre konnte jedoch nicht beobachtet werden. Einerseits stehen im Randbereich nur zwei mögliche Fruchtbäume und andererseits ist es an vielen Stellen zu dunkel für ein mögliches Aufkommen der Bergföhre.

Beurteilung

Die Entwicklung im Randbereich zum ehemaligen Graben zeigt, dass die hydrologische Anbindung des östlichen Waldteils zum Hangmoor Wirkung zeigt. Es sind weitere waldbauliche Massnahmen notwendig, um die Verjüngung der Bergföhre zu fördern und damit die Umwandlung des Waldes zu beschleunigen.

5.8 Tälchen mit Bächlein und Doline (TF 8)

Vermuteter natürlicher Zustand

Das Tälchen mit Doline ist natürlich entstanden. Das oberhalbliegende Gelände mit leichter Mulde dürfte ebenfalls natürlich sein. Diese Mulde und das Tälchen trennen das Moor in zwei Teilgebiet, die hydrologisch völlig voneinander getrennt sind.

In der Mulde wurde ein künstlicher Graben angelegt. In diesen mündet eine Entwässerungsröhre mit nährstoffbelastetem, eher basischem Wasser (s. Planungsbericht 2008).

Projekt 2009

Unterhalb des Alpstalls mündet eine Entwässerungsröhre in einen kleinen Graben, der nach Westen zum Wald führt. Das kleine Fliessgewässer führt wahrscheinlich das ganze Jahr über Wasser und entwässert auch die beiden angrenzenden Feuchtflächen TF 2 und TF 3. Im Wald fließt das Wasser in einem kleinen Tälchen zu einer Doline und versickert dort vollständig. Der gesamte Bereich trennt hydrologisch die TF 1 und 2 von den TF 3 und 7 also vollständig.

Aufgrund des eher basischen und nährstoffreichen Wassers ist das Bächlein für eine zusätzliche Vernässung des Moors nicht geeignet. Trotzdem musste die Entwässerungswirkung des Grabens soweit als möglich gestoppt werden. Daher wurde die Grabensohle durch Auffüllung mit lehmigem Material leicht höher gelegt. Damit die aufgefüllten Bereiche sich nicht wieder eintiefen können, wurden in regelmässigen Abständen fünf Spundwände eingeschlagen.



Abb. 22: Das Bächlein und die Doline trennen hydrologisch die nördlichen (TF 1 und 2) und südlichen (TF 3 und 7) Feuchtflächen.



Abb. 23: Die üppige Vegetation weist auf die Nährstofffracht des Bächlein hin.



Abb. 24: Die unteren beiden Sperren sind am zerfallen und müssen ersetzt werden.

Aktueller Zustand

Die untersten zwei Wehrstufen des Bächleins sind in einem schlechten baulichen Zustand.

Beurteilung

Da die Bachsohle bei den untersten beiden Sperren erodiert ist, stehen diese einseitig auf voller Höhe frei. Sie werden daher mittelfristig verfaulen und müssen mit einem Material ersetzt werden, welches eine längere Lebensdauer aufweist.

5.9 Pufferzone (TF 9)

Die Pufferzone wurde nur als Schutz der regenerierten Flächen vor zusätzlichem Nährstoffeintrag festgelegt. Die Fläche darf beweidet werden; nur eine Düngung mit anfallenden Alpdünger ist unzulässig. Die Fläche wurde nicht weiter untersucht.

6 Wurden die Projektziele aus dem Jahr 2009 erreicht?

Grundsätzlich entspricht der heutige Zustand des Schutzgebietes den 2008/09 anvisierten Zielen. Der natürliche Wasserhaushalt ist wiederhergestellt und die Vegetation entwickelt sich entsprechend den gesetzten Rahmenbedingungen. So konnte sich die Hochmoorvegetation TF 2a sich gegen Osten ausbreiten und im regenerierten Hangmoor entwickeln sich die Torfmoose gut. Da sich ein Moor nur sehr langsam entwickelt, ist klar, dass die bis 2009 beweideten und heute gemähten Flächen sowie die Flächen mit baulichen Massnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts lange Zeit brauchen werden, um eine stabile und eindeutige Zusammensetzung der Pflanzenwelt zu zeigen.

7 Empfehlung für weiterführende Massnahmen**7.1 Waldbauliche Eingriffe****M1 Auslichtung der Birken**

Intakte Hochmoore brauchen im Prinzip keine Pflegemassnahmen und können im Idealfall der natürlichen Sukzession überlassen werden. Die Offene Hochmoorfläche in Vorderwängi ist aber relativ klein. Damit die Hochmoorvegetation auf der maximalen möglichen Fläche konkurrenzfähig bleibt, muss die Bodenfeuchtigkeit des Torfkörpers auch in den Randbereichen möglichst hoch gehalten werden. Zudem sollte die Vegetation nicht zu stark beschattet sein. Durch sorgfältiges Auslichten der Birken im Übergangsbereich von TF 1a zu TF 1b können sowohl der Wasserverlust eingeschränkt als auch die Belichtungsverhältnisse verbessert werden.

Vorgehen: Im Frühjahr sollen zusammen mit dem Förster ca. 25 % der Birken angezeichnet und im kommenden Herbst geschlagen werden.

M2 Auflichten des Moorrand-Fichtenwaldes (TF 7)

Der Moorrand-Fichtenwald (TF 7) wurde mit dem Projekt 2009 hydrologisch wieder an das Hangmoor angebunden. Die Feuchtigkeitsverhältnisse haben sich daher verbessert und etliche Fichten wurden in der Folge geschwächt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass heute die Bergföhren in den vernässten Bereichen konkurrenzfähiger wäre und die Fichte zumindest teilweise verdrängen könnte.

Der Fichtenwald soll daher zu Gunsten der Bergföhre und der Heidelbeeren durchforstet werden, wobei vor allem die geschwächten Fichten entfernt werden müssen.

Vorgehen: Im Frühjahr 2025 soll zusammen mit dem Förster der Holzschlag angezeichnet werden. Er wird die Kosten von diesem berechnen (Abtransport mit Helikopter notwendig). Wenn die Finanzierung schnell geregelt werden kann, soll im kommenden Herbst/Winter das Holz geschlagen werden.

M3 Waldrandpflege zur allgemeinen Förderung des Lebensraumes

Der Waldrand entlang der Waldlichtung (TF 6) sollte zur Förderung der Stufigkeit nochmals leicht durchforstet werden.

Vorgehen: Im Frühjahr 2025 soll zusammen mit dem Förster der Holzschlag angezeichnet werden. Die Arbeiten sind zusammen mit dem Holzschlag auf der TF 7 auszuführen.

M4 Förderung der Bergföhre

Der Wildverbiss ist in der Vorderwängi recht hoch und beeinträchtigt die Bergföhren. Zudem konnte eine Verjüngung dieser Baumart nicht festgestellt werden. Dafür dürfte aber nicht nur der Wildverbiss die Ursache sein, sondern insbesondere im Bereich TF7 die zu starke Beschattung sowie der Mangel an Fruchtbäumen. Da die Bergföhre sehr langsam wächst, sollte geprüft werden, ob der Verjüngung nachgeholfen werden sollte. Es könnten Samen vor Ort gewonnen und aufgezogen werden (sehr aufwändig) oder es könnten standortangepasste Jungpflanzen von *Pinus mugo Turra var. frutescens erecta* (siehe www.gebirgswald.ch) einer spezialisierten Baumschule direkt ausgepflanzt werden.

Vorgehen: Nach der Holzerei soll zusammen mit dem Förster die Situation nochmals beurteilt und über das weitere Vorgehen entschieden werden. Allenfalls wäre auch eine verstärkte Bejagung von Reh und Hirsch sinnvoll.

7.2 Künftige Pflege der Teillebensräume**M5 Pflege des Sekundären Hochmoores (TF 1a und 1b)**

Das Kerngebiet des Offenen Hochmoors (TF 1a) braucht weiterhin keine Pflege. Die Birken im Übergangsbereich zum Torfmoos-Bergföhrenwald (TF 1b) sollten sich indes nicht weiter ausdehnen. Auch das Aufkommen von Fichten sollte weiterhin verhindert werden. Falls Bergföhren aufkommen, sind diese vor Verbiss zu schützen.

Etwas mehr Aufmerksamkeit sollte den Heidelbeersuchenden gewidmet werden. Gemäss der Schutzverordnung der Gemeinde Kaltbrunn ist in Naturschutzgebieten sowohl das Verlassen der Wege als auch das Beerensammeln untersagt. Beim Zugang zum Schutzgebiet ist mit einer Tafel das Verbot klar signalisiert. In den letzten Jahren haben zudem die freiwilligen Schutzgebietsverantwortlichen etliche Male die Heidelbeersuchenden auf das Verbot aufmerksam gemacht, leider ohne Erfolg.

Vorgehen: Weiterführung des GAÖL Vertrages zur laufenden Pflege der Hochmoorflächen. Damit der Besucherdruck reduziert werden kann, muss die politische Gemeinde aufgefordert werden, in der Beerenzzeit wenigstens einige Kontrollen durchzuführen, um die Beerensuchenden hinauszuleiten und zu büssen.

M6 Pflege des Moorrand-Fichtenwaldes (TF 7)

Nach der Durchforstung soll das Aufkommen der Fichte unterdrückt werden. Falls Bergföhren aufkommen, sind diese vor Verbiss zu schützen.

Vorgehen: Die Fläche ist jährlich zu kontrollieren und die kleinen Fichten sind zu entfernen. Falls Bergföhren aufkommen, sind diese vor Verbiss zu schützen.

M7 Pflege der regenerierten Moorflächen

Die regenerierten Moorflächen sollen weiterhin nicht gemäht werden. Dies um die Entwicklung der Torfmoose, der Heidelbeersträucher usw. nicht zu stören. u.a.

Vorgehen: Die beiden Fläche 2a und 3a sind mit Pfählen zu markieren, damit sie nicht aus Versehen gemäht werden.

M8 Pflege der Flachmoor und Feuchtwiesen (TF 2b/c, TF 3c, TF 4 TF 5)

Die Feuchtwiesen und Riedflächen sind weiterhin jährlich zu mähen. Der Schnitzeitpunkt und die Dimensionierung der Rückzugsfläche (10%) sind unverändert zu belassen.

Vorgehen: Änderungen an der Bewirtschaftung sind zurzeit nicht notwendig.

M9 Pflege der Waldlichtung

Die Waldlichtung kann - wie oben ausgeführt – aus praktischen Gründen nicht gemäht werden. Weiterhin soll aber die Verbuschung verhindert und der Adlerfarn an der Ausbreitung gehindert werden (momentan eine Fläche von rund 100 m²).

7.3 Bauliche Massnahmen

M10 Ersatz Spundwände

Die meisten Holzspundwände aus dem Jahr 2009 sind - soweit ersichtlich - gut erhalten und im Boden vollständig eingepackt. Drei Holzspundwände an steilen Lagen liegen aber hangabwärts an der Luft und zeigen daher deutliche Zerfallsmerkmale. Auch zwei Holzschwellen im Bächlein sind am Ende ihrer Lebenszeit angekommen. Es empfiehlt sich, diese Holzspundwände mit Kunststoffprofilen zu ersetzen und so deren Langlebigkeit zu erhöhen (>50 Jahre). Alternativ könnten ein Ersatz mit Holzspundwänden erfolgen. Dies würde jedoch einen regelmässigen Eingriff in den Lebensraum bedeuten (Ersatz alle 10 Jahre) und wäre auch aus wirtschaftlicher Sicht nicht zweckmässig.

Vorgehen: Für die Abschätzung der Kosten und die Art der Ausführung soll im Frühjahr 2025 mit der Firma Garten- und Landschaftsbau Zahner, Kaltbrunn eine Begehung organisiert werden. Aufgrund dieser Angaben wird ein Kleinprojekt erarbeitet und zur Bewilligung eingereicht. Im Herbst 2025 sollen die Arbeiten ausgeführt werden.

St. Gallen, 27. Mai 2025



Dr. Christian Meienberger

8 Anhang

- Gutachten und Quellenangaben
- Biotopkartierung Kanton St. Gallen (2019/20)
- Hochmoor Vorderwängi - Situationsplan: Vegetationseinheiten
- Hochmoor Vorderwängi - Situationsplan Nord: Hydrologie
- Hochmoor Vorderwängi - Situationsplan Süd: Hydrologie
- Hochmoor Vorderwängi - Situationsplan: Torfmächtigkeiten
- Hochmoor Vorderwängi - Situationsplan: Torfmoose im regenerierten Bereich
- Hochmoor Vorderwängi - Situationsplan: Massnahmen
- Pflanzenliste (2010 und 2024)

Gutachten und Quellenangaben

- Bienz H., 1974: Inventar der Naturschutzgebiete der Schweiz (SBN Inventar).
- Bundesamt für Landestopografie (swisstopo): Alte Luftbilder des Hochmoores Vorderwängi.
- Bundesamt für Wasser und Geologie, 2003: Geologischer Atlas der Schweiz, 1:25 000, Atlasblatt Nr. 106, Walensee (Landeskarte Blatt Nr. 1134).
- Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL; heute Bundesamt für Umwelt, BAFU), 1998: Praxishilfe Technische Massnahmen zur Regeneration von Hochmooren, Vollzug Umwelt.
- Diverse Kartenausschnitte aus www.geoportal.ch
- Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Beratungsstelle für Moorschutz in Birmensdorf, Ersterhebung 1997 – 2001: Unterlagen aus der Wirkungskontrolle Moorbiotope. Stichprobe 63.
- Gilgen R., 2005: Moorschutz St. Gallen: Erfolgskontrolle Kaltbrunn, Vorderwängi (HM 536), Vergleich Detailkartierung 1994 mit Zustand 2005; FON (Fachgemeinschaft Ökologie, Umwelt, Natur), Uster.
- Grünig A., 1984: Inventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung. Unpubliziert, deponiert bei der WSL (Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft), Birmensdorf.
- Staubli P., 2006: Hochmoor – Regeneration Vorderwängi HM 536, Kaltbrunn SG, Kurzbericht, Beck & Staubli.
- Meienberger Ch. und Schluep D. (2008): Planungsbericht, Aufwertung und Regeneration des Hochmoores Vorderwängi, Kaltbrunn (SG)
- Meienberger Ch. und Gammeter T. (2009): Schlussbericht, Regeneration des Hochmoors Vorderwängi, Kaltbrunn (SG)

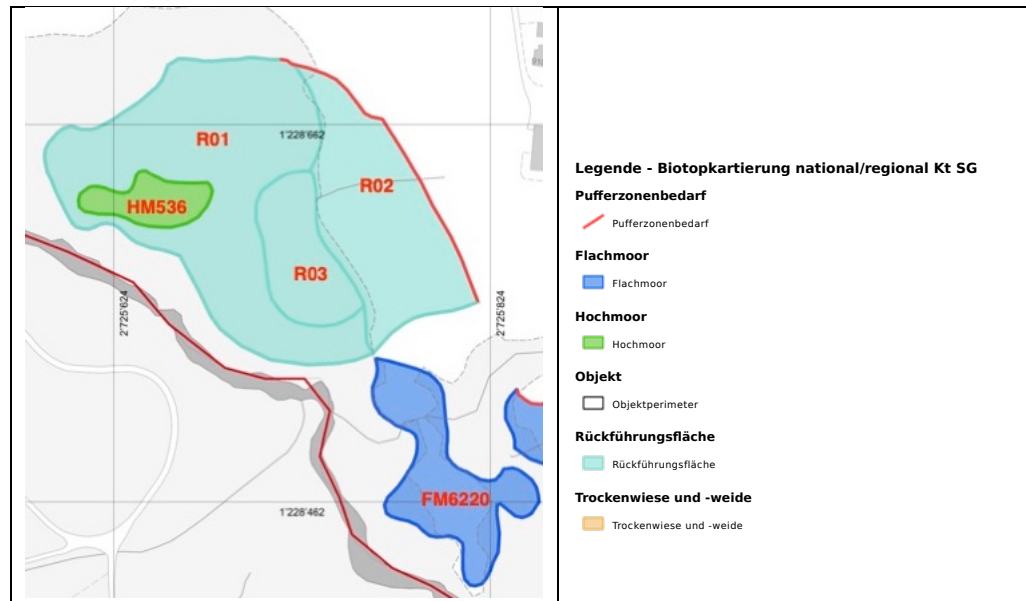
Biotopkartierung Kanton SG (2020/22)

Abb. ? : Biotopkartierung Kt SG

HM536

Hochmoormischvegetation mit Sphagnum und Eriophorum vaginatum, mit Dominanz von Molinia.

B Brache, keine Nutzung, keine Bewirtschaftung

FM6220

Calthion und Filipendulion

Caricion davallianae, Caricion nigrae

Feuchte Fettwiese mit gutem Potenzial (mit Polygonum bistorta, Chaerophyllum), lokal etwas Calthion. Wenn möglich ausmagern und im Flachmoor-Objekt integrieren (M02).

Stellenweise mit Sphagnum

I Mähwiese, Mähweide

Zur Zeit wird wahrscheinlich nur der nördliche Zipfel gemäht, der südliche Teil ist brach.

Streuefläche

Der südliche Teil sollte mindestens alle 2-3 Jahre gemäht und offen gehalten werden.

Rückführungsfläche 1 (R03)

Wald

Vorwiegend Fichtenwald, mit wenig Sphagnum.

B Brache, keine Nutzung

War früher viel weniger stark bewaldet (siehe Luftbild 1984), wahrscheinlich Teil des Hochmoors.

Rückführungsfläche 2 (R01)

Mosaik von Bergföhrenwald, Bergföhren-Hochmoor und Zwergstrauchheide (Vaccinium myrtillus, V. uliginosum), viele Birken. Keine Hochmoor-Arten, nur Sphagnum.

B Brache, keine Nutzung

Rückführungsfläche 3 (R02)

Stark ausgetrocknetes Flachmoor, wahrscheinlich ehemals Caricion nigrae oder Hochmoor. Lokal mit Hochmoor-Anflug, mit Sphagnum. Am Waldrand Carex rostrata. Stellenweise gestört mit sehr viel Mentha longifolia.

I Mähwiese, Mähweide

Zur Zeit stark gras-dominiert. Darum allenfalls früher oder 2 mal mähen, um Gras-Dominanz zu vermindern und auszumagern. Die angrenzenden Wiesen und Weiden werden sehr intensiv genutzt, sind wahrscheinlich stark gedüngt.

Die Fläche ist Bestandteil des bestehenden GAöL-Vertrags und wurde darum als Rückführungsfläche zum Hochmoor geschlagen.

FM6220 Flachmoor

3 = mittlerer Handlungsbedarf

3 = mittlere Dringlichkeit

2 = Machbarkeit schwierig

Der südliche, weniger gut zugängliche Teil ist unternutzt oder brach.

Südlichen Teil aufwerten durch regelmässige Mähnutzung.

Im südlichen Teil Minimalnutzung etablieren (mindestens alle 2-3 Jahre mähen).

Die angrenzenden Wiesen und Weiden werden sehr intensiv genutzt, sind wahrscheinlich stark gedüngt.

Ev. müssten die alten Entwässerungsgräben aufgestaut werden, um das Flachmoor und das angrenzende Hochmoor zu regenerieren

HM536 Hoch-/Übergangsmoor, national

4 = grosser Handlungsbedarf

3 = mittlere Dringlichkeit

4 = Machbarkeit schwierig

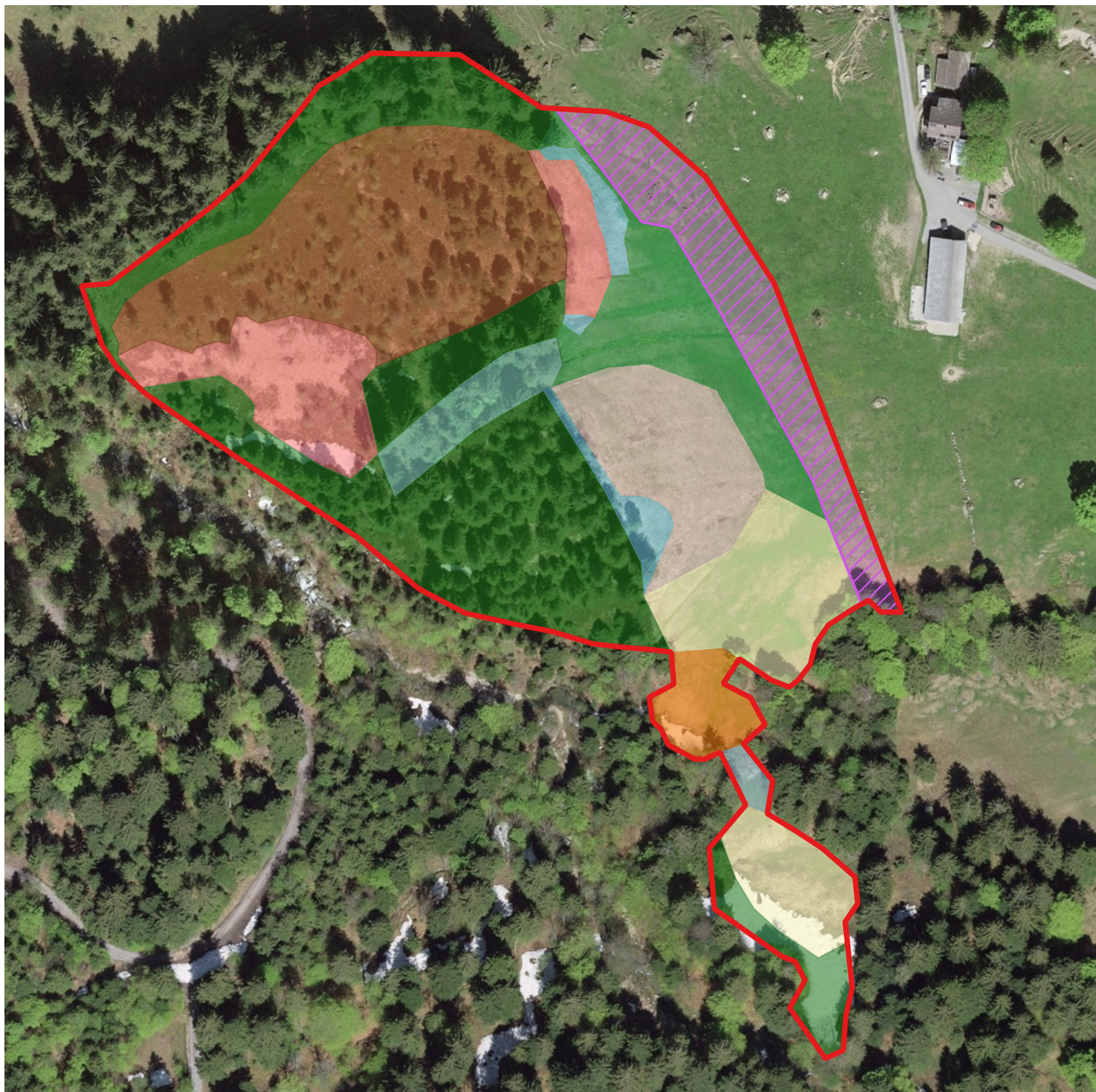
Objekt mit schwierig einzuordnender Vegetation, nur noch ganz lokal mit kleinen Hochmoor-Fragmenten. Die gemähte Fläche ausserhalb vom Wald (R04) ist ebenfalls stark gestört.

Wo möglich und sinnvoll, Hochmoor regenerieren.

Bisherige Massnahmen haben offenbar nicht zum Erfolg geführt. Es sind daher Hochmoor-Fachleute beizuziehen, um die Möglichkeiten einer Regeneration zu prüfen.

Das Gehölz R03 wurde im Objekt integriert, es hat möglicherweise Potenzial und gehört sicher zum Hochmoor-Umfeld.

Die gemähte Fläche R04 wurde im Objekt integriert, weil es vermutlich hydrologisch zum Hochmoor gehört.



1:1'700

Hochmoor Vorderwängi: Vegetationseinheiten

Situationsplan

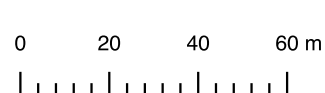
26/09/2024 / Leandra Schoch

Legende

- | | |
|--|---|
| Offenes Hochmoor | Moorrand-Fichtenwald |
| Grossseggenried | Torfmoos-Bergföhrenwald |
| Flachmoor | Hochstauden-Weisserlen-Ahorn |
| Kalkreiches Kleinseggenried (Davallseggenried) | Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald |
| Mischvegetation Flachmoor und Feuchtwiese | |
| Nährstoffreiche Feuchtwiese | |
| Bergfettweide | |

Hinweise

- | | |
|---|--------------------------------|
| | Perimeter Pro Natura Schutzgeb |
| | Pufferzone |



1:1'250

Hochmoor Vorderwängi: Hydrologie

Situationsplan Nord

26/09/2024 / Leandra Schoch

Legende

 Perimeter Pro Natura Schutzgebiet

Hinweise aus Projekt 2008/09

 Holzspundwände

 Feste Zaunpfosten

 Wassergräben aufgefüllt

 Wassergräben offen

 Terrainanpassungen

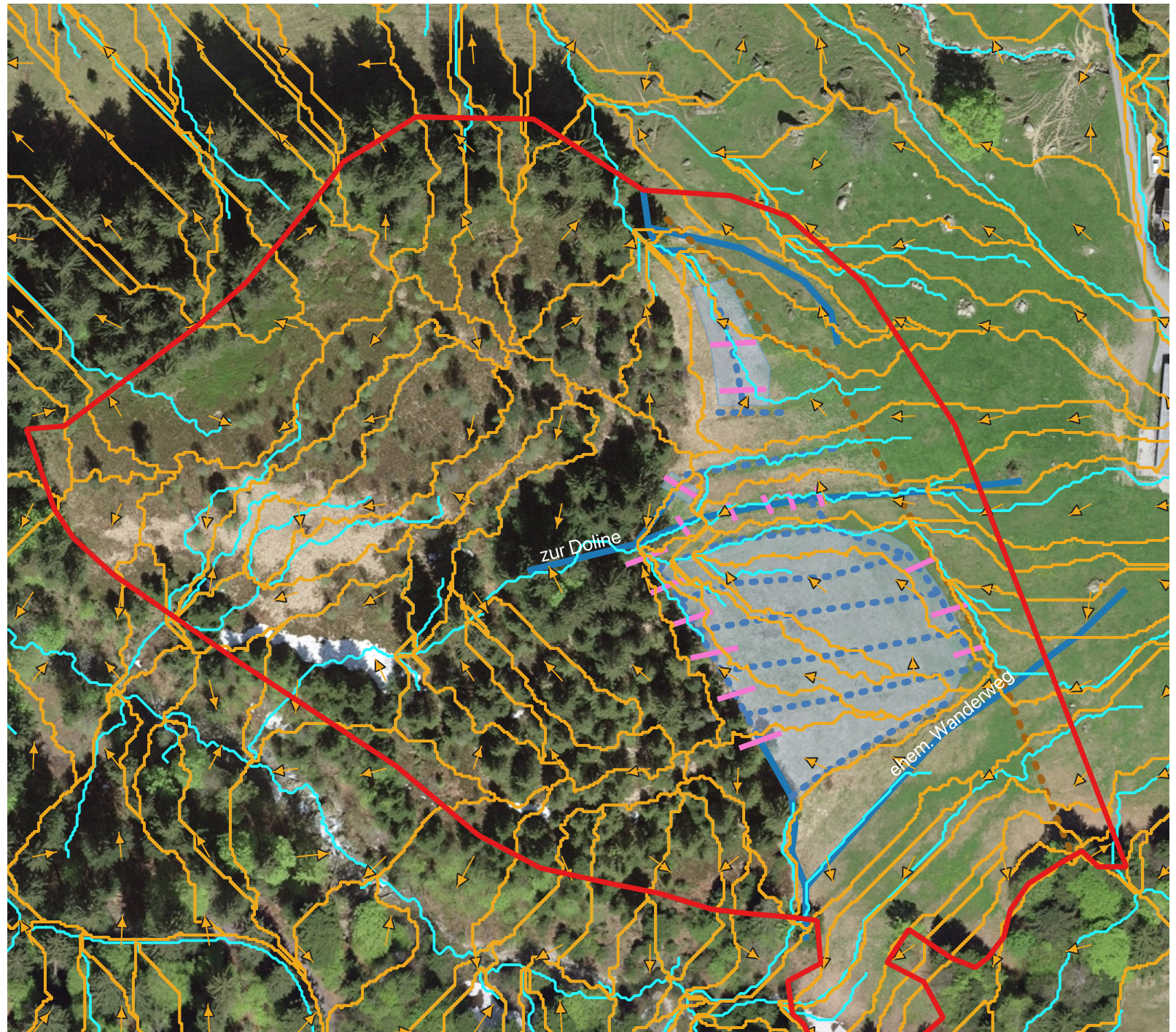
Hydrologie (Naturplan 2024)

 Fliessrichtung

 Einzugsgebiete

 Abflüsse der Einzugsgebiete

0 10 20 30 m



1:1'250

Hochmoor Vorderwängi: Hydrologie

Situationsplan Süd

26/09/2024 / Leandra Schoch

Legende

 Perimeter Pro Natura Schutzgebiet

Hinweise aus Projekt 2008/09

 Holzspundwände

 Feste Zaunpfosten

 Wassergräben aufgefüllt

 Wassergräben offen

 Terrainanpassungen

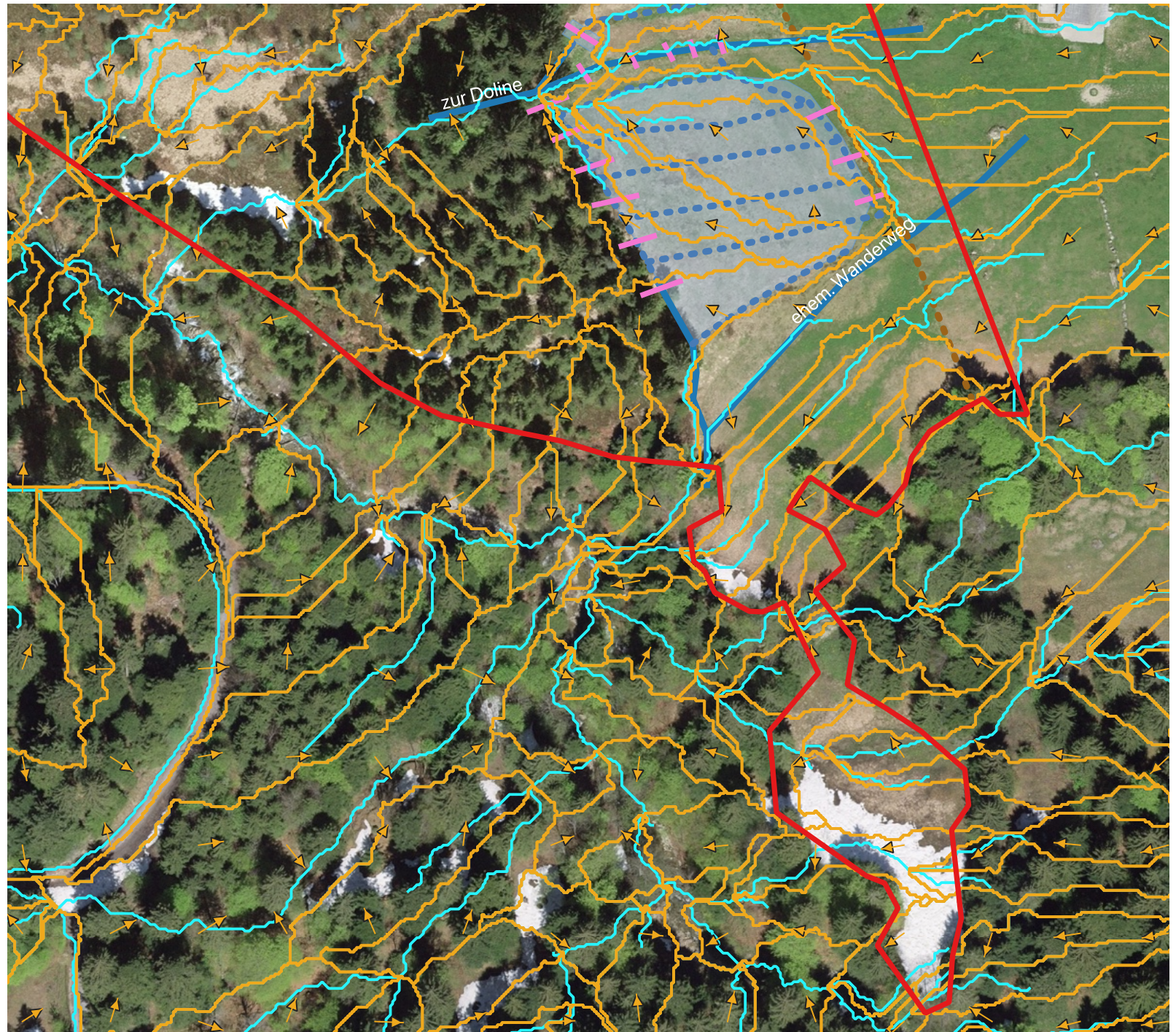
Hydrologie (Naturplan 2024)

 Fliessrichtung

 Einzugsgebiete

 Abflüsse der Einzugsgebiete

0 10 20 30 m



1:1'000

Hochmoor Vorderwängi: Torfmächtigkeit

Situationsplan Nord

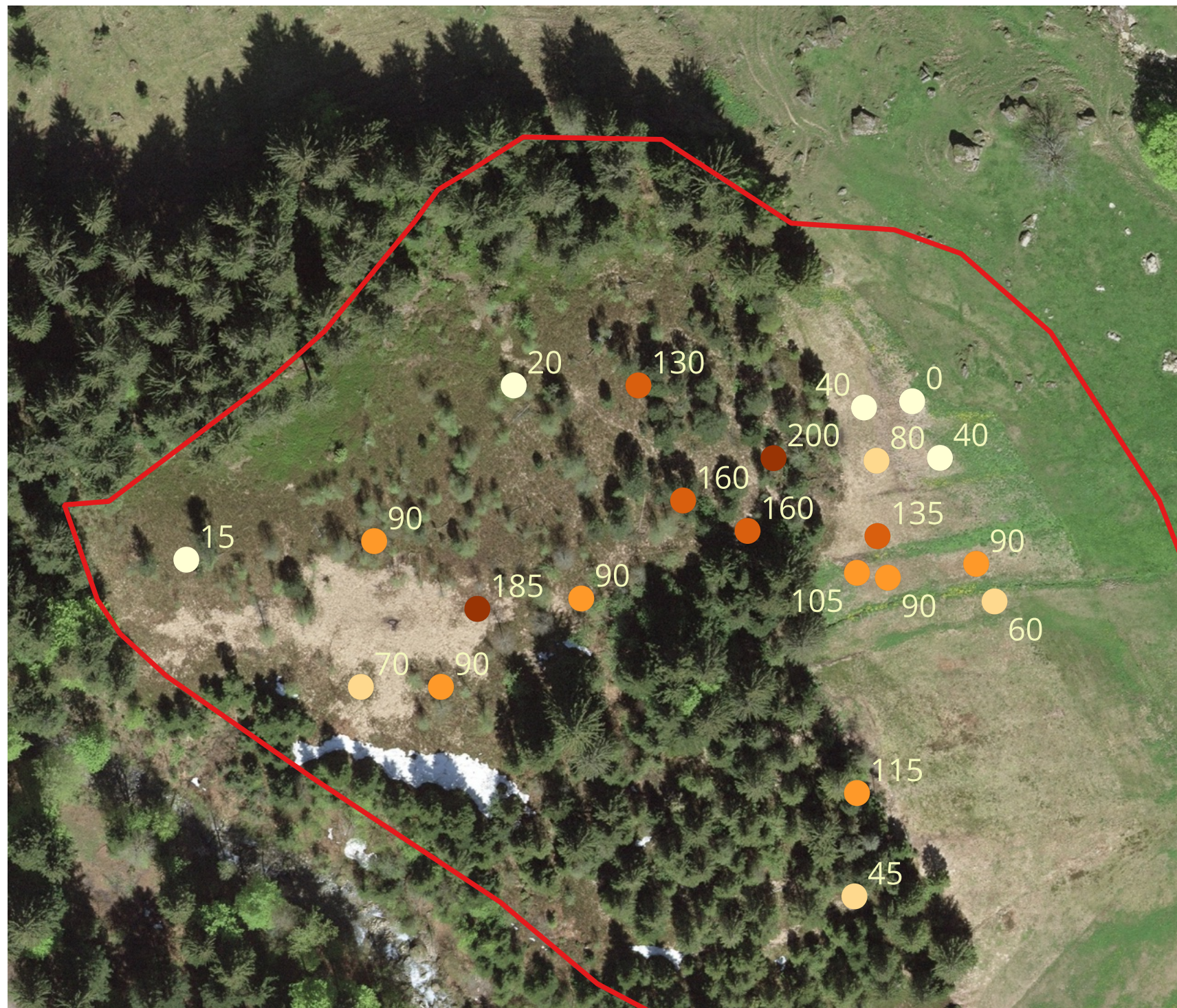
26/09/2024 / Leandra Schoch

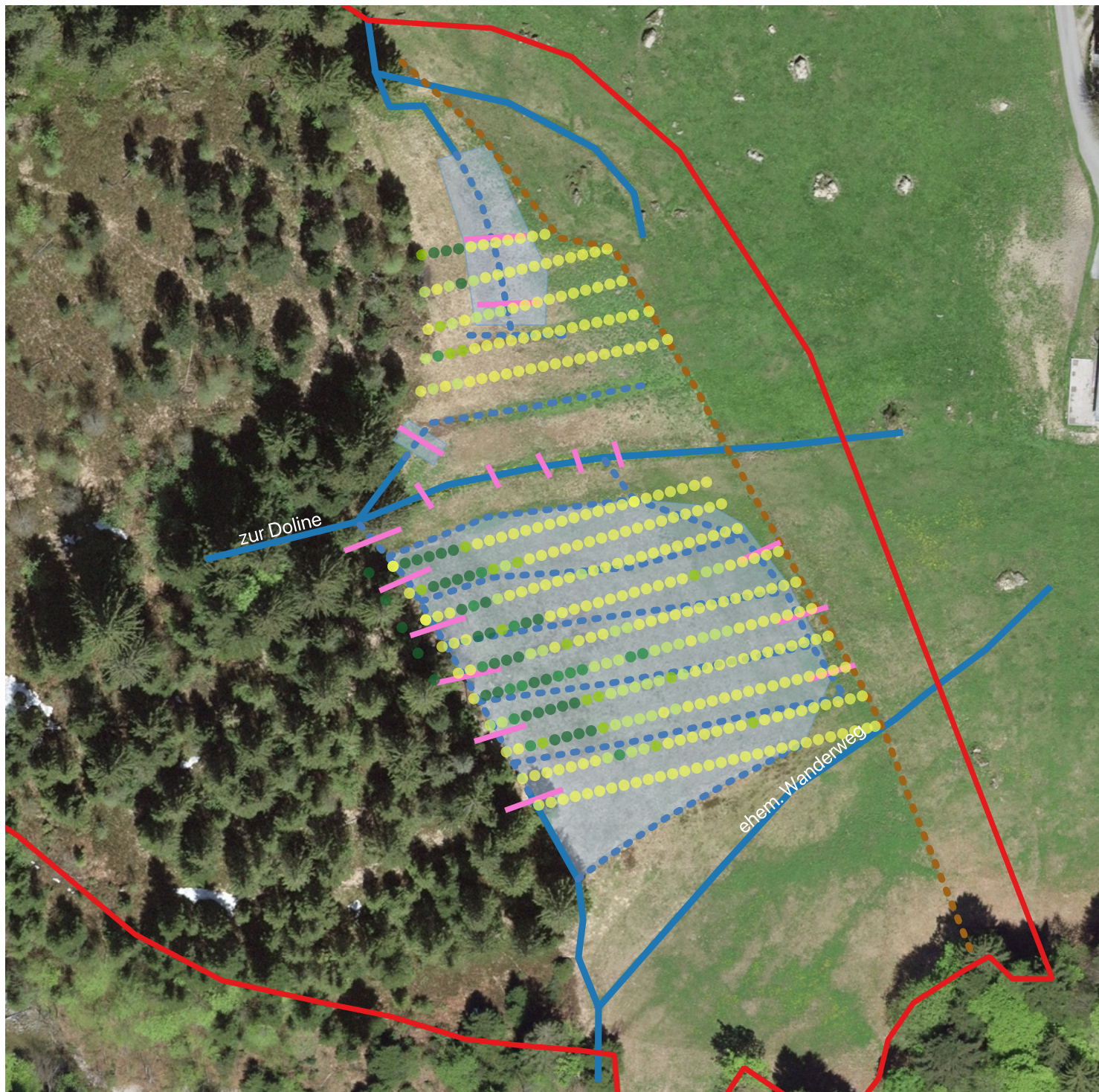
Legende

 Perimeter Pro Natura
Schutzgebiet

Torfmächtigkeit in cm

-  0 - 40
-  40 - 80
-  80 - 120
-  120 - 160
-  160 - 200





1:900

Hochmoor Vorderwängi: Torfmoose im regenerierten Bereich

Situationsplan

26/09/2024 / Leandra Schoch

Legende:

Perimeter Pro Natura Schutzgebiet

Torfmoosdeckung (Transekte)

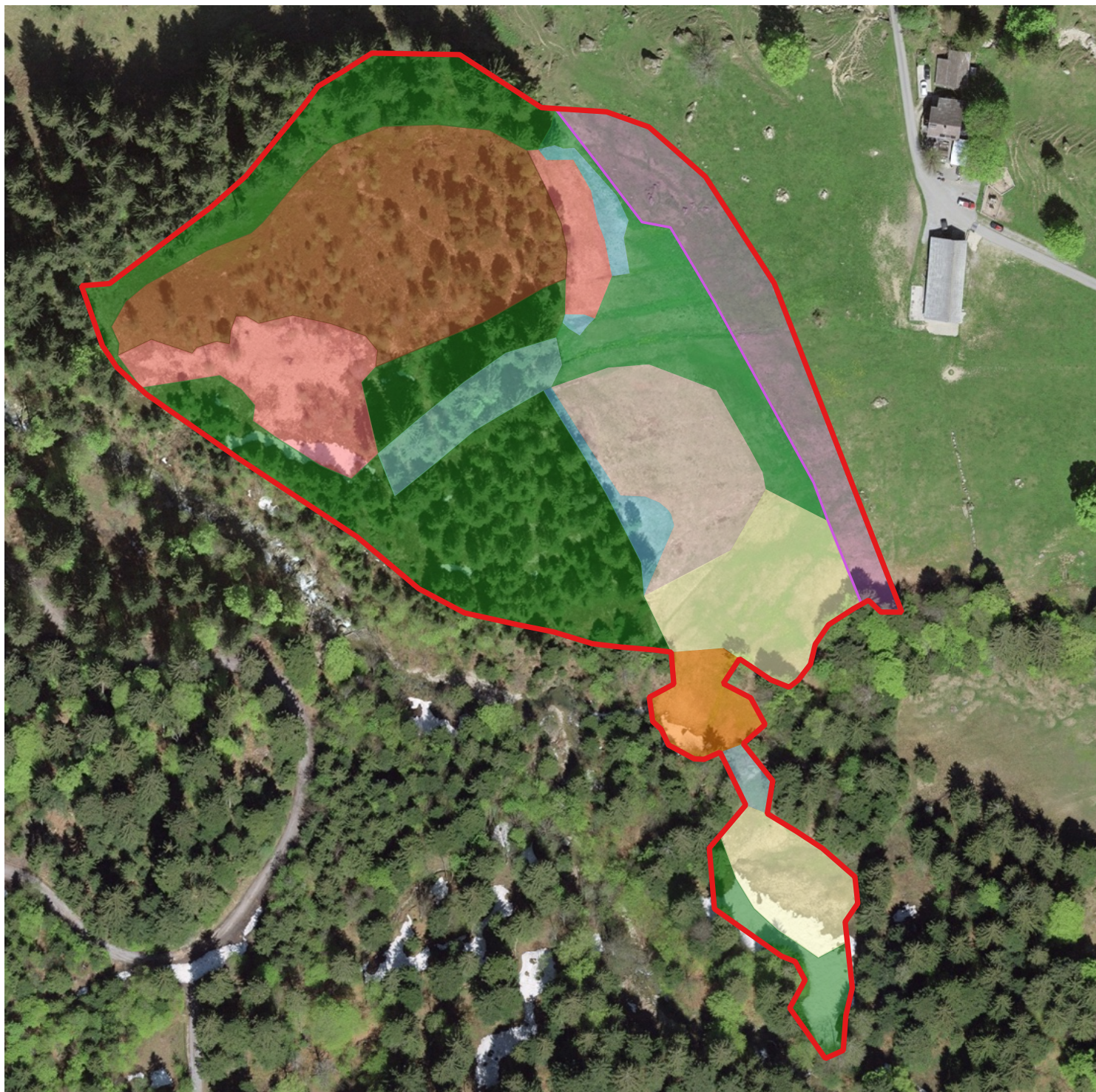
- 0%
- 1-25%
- 26-50%
- 51-75%
- 76-100%

Hinweise aus Projekt 2008/09

- Holzspundwände
- - - Feste Zaunpfosten
- - - Entwässerungsgräben aufgefüllt
- Wassergräben offen
- Terrainanpassungen

0 10 20 30 m





1:1'700

Hochmoor Vorderwängi: Vegetationseinheiten

Legende

- | | |
|---|--|
| Offenes Hochmoor | Moorrand-Fichtenwald |
| Grossseggenried | Torfmoos-Bergföhrenwald |
| Flachmoor | Hochstauden-Weisserlen-Ahorn |
| Kalkreiches Kleinseggenried (Davallseggenried) | Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald |
| Mischvegetation Flachmoor und Feuchtwiese | |
| Nährstoffreiche Feuchtwiese | |
| Bergfettweide | |

Hinweise

- Perimeter Pro Natura Schutzgeb
- Pufferzone

Situationsplan

Pflanzenliste 2010 (216 Arten bei 10 Feldtagen) und 2024 (177 Arten bei 3 Feldtagen)

1 / 8

Begehungen: 28.4.10, 25.5.10, 15. 6.10, 12.7.10, 6.8.10 respektive 29.5.24, 24.6.24, 24.7.24

farblos: 150 Arten der Liste 2010, die auch 2024 gefunden wurden

grün: 27 neue Arten, die 2010 nicht gefunden wurden.

gelb: 66 Arten der Liste 2010, die 2024 nicht gefunden wurden.

Schätzung der Abundanz (nur 2024): d = dominant; v = viele >100; w = wenig 10-100; r = einzelne <10

Flächeneinteilung: 2010 - F1 bis F4 und 2024 - 1 bis 7

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	1a,1b	2a	2b,2c	3a,3b	4	5	6	7
		F3	F1			F2			F4
Abies alba	Tanne					r	r		w
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	r	r	r	3	r		r	
Achillea millefolium	Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe					r			
Aconitum lycoctonum	Gelber Eisenhut						r	r	
Aconitum napellus	Blauer Eisenhut								
Adenostyles alliariae	Grauer Alpendost								
Agrostis capillaris	Haar-Straussgras		w	d	v	v	w	w	
Agrostis stolonifera	Kriechendes Straussgras		w			v			
Ajuga reptans	Kriechender Günsel	r	r	r	r	w	w	w	
Alchemilla coriacea	Lederblättriger Frauenmantel								
Alchemilla vulgaris s.l.	Gemeiner Frauenmantel			w		v	w		
Allium ursinum	Bärlauch							w	
Alnus incana	Grau-Erle							r	
Anemone nemorosa	Busch-Windröschen				v	v	v	v	
Angelica sylvestris	Brustwurz						r	w	
Anthoxanthum alpinum	Alpen-Ruchgras		d		d				
Anthoxanthum odoratum	Gemeines Ruchgras		v	v		v	v		
Asplenium ruta-muraria	Mauerrautre			r					
Aster bellidiastrum	Alpenmasslieb								
Astrantia major	Grosse Sterndolde						w	w	
Athyrium distentifolium	Alpen-Waldfarn								
Athyrium filix-femina	Gemeiner Waldfarn	r		w	r		w	r	w
Bellis perennis	Massliebchen								
Betula pendula	Hänge-Birke								

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	1a,1b	2a	2b,2c	3a,3b	4	5	6	7
		F3	F1			F2			F4
Betula pubescens	Moor-Birke	v							w
Blechnum spicant	Rippenfarn	r							
Blysmus compressus	Quellbinse								
Briza media	Mittleres Zittergras			w			w		
Calluna vulgaris	Besenheide	w	w						
Caltha palustris	Sumpf-Dotterblume			v	r	w	v	v	
Campanula cochleariifolia	Niedliche Glockenblume	r							
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume						w	r	
Campanula scheuchzeri	Scheuchzers Glockenblume								
Cardamine amara	Bitteres Schaumkraut			w				r	
Cardamine hirsuta	Vielstengeliges Schaumkraut								
Cardamine pratensis	Wiesen-Schaumkraut								
Carex acuta	Schlanke Segge			d	v	w		w	w
Carex appropinquata	Sonderbare Segge								
Carex canescens	Graue Segge	w			w			w	
Carex davalliana	Davalls Segge							w	
Carex echinata	Igelfrüchtige Segge	w	w		w		w	w	
Carex ferruginea	Rost-Segge								
Carex flacca	Schlaffe Segge	r		r	w		v	w	
Carex flava agg.	Gelbe Segge		w				v	w	
Carex hirta	Behaarte Segge			v	v				
Carex hostiana	Hosts Segge								
Carex leporina	Hasenpfoten-Segge			w		r	v		
Carex nigra	Braune Segge	w	v	v		w	w		v
Carex pallescens	Bleiche Segge				w	w	v	w	
Carex panicea	Hirsen-Segge			w	w		v	w	
Carex paniculata	Rispen-Segge		w	v		w	w	w	
Carex pauciflora	Wenigblütige Segge		w						
Carex pilulifera	Pillen-Segge	r							
Carex pulicaris	Floh-Segge								
Carex rostrata	Schnabel-Segge	w	w	w	v		v	w	v

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	1a,1b	2a	2b,2c	3a,3b	4	5	6	7
		F3	F1			F2			F4
Carex sylvatica	Wald-Segge	r		w			w	v	
Carex viridula	Oeders Gelbe Segge								
Carum carvi	Kümmel								
Centaurea jacea	Wiesenflockenblume						w		
Cerastium fontanum	Gew. Hornkraut								
Chaerophyllum hirsutum	Gebirgs-Kälberkopf	w		w	v		w	w	w
Cirsium oleraceum	Kohldistel			w		w	w	v	
Cirsium palustre	Sumpf-Kratzdistel	r	w	w		r		r	
Colchicum autumnale	Herbst-Zeitlose							w	
Crepis aurea	Gold-Pippau								
Crepis paludosa	Sumpf-Pippau		w	v	w	w	r	v	
Crocus albiflorus	Frühlings-Krokus					w			
Cynosurus cristatus	Gem. Kammgras			w					
Cystopteris fragilis	Gem. Blasenfarn								
Dactylis glomerata	Gem. Knäuelgras			w				w	
Dactylorhiza maculata subsp. fuchsii	Geflecktes Knabenkraut		w	w	w	w	w	w	
Dactylorhiza majalis	Breitblättriges Knabenkraut		r	w	r	w	w	r	v
Dactylorhiza traunsteineri	Traunsteiners Knabenkraut								
Deschampsia caespitosa	Rasen-Schmiele	r		v	w	w		w	
Drosera rotundifolia	Rundblättriger Sonnentau	w							
Dryopteris dilatata (austriaca)	Breiter Wurmfarne	w	r		r		w		v
Dryopteris expansa	Alpen Wurmfarne								
Dryopteris filix-mas	Gemeiner Wurmfarne	w	w	w		r		r	w
Elymus repens	Kriechende Quecke				w				
Epilobium angustifolium	Wald-Weidenröschen								
Epilobium obscurum	Dunkelgrünes Weidenröschen				v			w	
Epilobium montanum	Berg-Weidenröschen								
Epilobium palustre	Sumpf-Weidenröschen		r	w					
Epilobium parviflorum	Kleinblütiges Weidenröschen				v				
Epilobium roseum	Rosenrotes Weidenröschen		r		r				
Epilobium tetragonum	Vierkantiges Weidenröschen		w		v				

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	1a,1b	2a	2b,2c	3a,3b	4	5	6	7
		F3	F1			F2			F4
Epipactis helleborine	Breitblättrige Sumpfwurz	r							
Equisetum arvense							w	w	
Equisetum palustre	Sumpf-Schachtelhalm		w	r	r		r	w	
Equisetum sylvaticum	Wald-Schachtelhalm	v		w	r	r		w	r
Eriophorum angustifolium	Schmalblättriges Wollgras								
Eriophorum vaginatum	Scheidiges Wollgras	v	v					w	
Euphrasia rostkoviana	Gebräuchlicher Augentrost								
Fagus sylvatica	Rot-Buche	r					v	r	
Festuca ovina	Schafschwingel								
Festuca pratensis	Wiesenschwingel			v				w	
Festuca rubra	Rot-Schwingel		w	v					
Filipendula ulmaria	Moor-Geissbart	w		w		v	v	v	
Fragaria vesca	Wald-Erdbeere	r		w	r				w
Fraxinus excelsior	Esche								
Galeopsis tetrahit	Gewöhnlicher Hohlzahn	r		v	r				
Galium elongatum	Verlängertes Labkraut			w	r				
Galium palustre	Sumpf-Labkraut								
Galium mollugo agg.	Wiesen-Labkraut					r			
Galium odoratum	Echter Waldmeister	w							
Galium uliginosum	Moor-Labkraut		w	w	w	r	w	w	
Gentiana asclepiadea	Schwalbenwurz-Enzian	r				r	w	w	
Geranium robertianum	Ruprechtskraut							r	
Geranium sylvaticum	Waldstorchenschnabel						r	r	
Geum rivale	Bach-Nelkenwurz			w	r	r	w		
Glyceria fluitans	Flutendes Süßgras			w					
Gymnadenia conopsea	Langspornige Handwurz			r					
Gymnocarpium robertianum	Ruprechtsfarn								w
Helictotrichon pratense	Echter Wiesenhafer								
Heracleum sphondylium	Wiesen-Bärenklau								
Hieracium lactucella	Öhrchen-Habichtskraut								w
Hieracium murorum agg.	Wald-Habichtskraut			r		v			

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	1a,1b	2a	2b,2c	3a,3b	4	5	6	7
		F3	F1			F2			F4
Hieracium pilosella	Langhaariges Habichtskraut			w					
Homogyne alpina	Alpenlattich				w		w	w	
Hypericum maculatum	Geflecktes Johanniskraut			v		v	v		
Hypochaeris radicata	Wiesen-Ferkelkraut			r					
Juncus articulatus	Glieder-Binse					w			
Juncus effusus	Flatter-Binse	r		v	r	r	w	w	
Juncus filiformis	Faden-Binse				w				
Knautia dipsacifolia	Wald-Witwenblume			r			w	v	
Lamium galeobdolon ssp. montanum	Berg-Goldnessel						w	r	
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse			w			w		
Leontodon hispidus	Streifhaariges Milchkraut			r			w		
Leucanthemum vulgare	Gemeine Margerite					w			
Linum catharticum	Purgier-Lein								
Listera ovata	Grosses Zweiblatt	r							
Lotus corniculatus	Gewöhnlicher Hornklee			w					
Lotus pedunculatus	Sumpf-Hornklee		w	v					
Luzula campestris	Vielblütige Hainsimse		r	r	r	r			
Luzula pilosa	Behaarte Hainsimse	w							
Luzula sylvatica s.l.	Wald-Hainsimse	r				r	v		
Luzula sudetica	Gewöhnliche Sudeten-Hainsimse								
Lycopodium annotinum	Gewöhnlicher Berg-Bärlapp	r							w
Lysimachia nemorum	Hain-Gilbweiderich			r			w	w	r
Lythrum salicaria	Blut-Weiderich				r				
Majanthemum bifolium	Zweiblättrige Schattenblume	w	w						r
Mentha longifolia	Ross-Minze		w	d	w				
Molinia arundinacea	Rohr-Pfeifengras	v		w	v		w	d	v
Molinia caerulea	Blaues Pfeifengras	v	d	w			v	w	w
Mycelis muralis	Mauerlattich								
Myosotis cespitosa	Rasiges Vergissmeinnicht								
Myosotis nemorosa	Hain-Vergissmeinnicht					r			

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	1a,1b	2a	2b,2c	3a,3b	4	5	6	7
		F3	F1			F2			F4
Nardus stricta	Borstgras			w					
Oxalis acetosella	Gemeiner Sauerklee	v							
Paris quadrifolia	Vierblättrige Einbeere							r	
Parnassia palustris	Sumpf-Herzblatt								
Petasites hybridus	Gemeine Pestwurz							w	
Phalaris arundinacea	Rohr-Glanzgras			v					w
Phleum pratense	Gewöhnliches Wiesen-Lieschgras			w		v			w
Phyteuma spicatum	Ährige Rapunzel					r	r	r	
Picea abies	Fichte	w		r	r	r	r	r	d
Pinguicula vulgaris	Gemeines Fettblatt								
Pinus mugo ssp. uncinata	Aufrechte Bergföhre	v							
Plantago lanceolata	Spitzwegerich		r	w		r	w		
Plantago major	Breit-Wegerich			r					
Plantago media	Mittlerer Wegerich								
Platanthera bifolia	Weisses Breilkölbchen								
Platanthera chlorantha	Grünliches Breilkölbchen			r		w			
Poa alpina	Alpen-Rispengras			r					
Poa annua	Einjähriges Rispengras							w	
Poa chaixii	Wald-Rispengras								
Poa pratensis	Gewöhnliches Wiesen-Rispengras			v	v				
Poa trivialis	Gemeines Rispengras				w				
Polygala amarella	Bittere Kreuzblume								
Polygonum bistorta	Schlangen-Knöterich			r	w	v	v	v	
Potentilla crantzii	Crantz' Fingerkraut			w	w	v	v		
Potentilla erecta	Blutwurz	w	w	v	v	w	v	v	
Potentilla sterilis	Erdbeer-Fingerkraut								
Prenanthes purpurea	Hasenlattich								
Primula elatior	Wald-Schlüsselblume						w	w	
Prunella vulgaris	Gemeine Brunelle			w		w	w		
Ranunculus aconitifolius	Eisenhutblättriger Hahnenfuss			v	w	v	v	v	
Ranunculus acris ssp. friesianus	Fries' Hahnenfuss			w	r		w		
Ranunculus ficaria	Scharbockskraut								

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	1a,1b	2a	2b,2c	3a,3b	4	5	6	7
		F3	F1			F2			F4
Ranunculus lanuginosus	Wolliger Hahnenfuss								
Ranunculus montanus	Berg-Hahnenfuss								
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuss								
Ranunculus serpens	Wurzelnder Hain-Hahnenfuss	r							
Ranunculus tuberosus	Hain-Hahnenfuss							r	
Rhinanthus alectorolophus	Zottiger Klappertopf			r		w			
Rorippa palustris	Echte Suumpfkresse								
Rorippa sylvestris	Wilde Sumpfkresse								
Rosa arvensis	Feld-Rose								r
Rubus caesius	Blaue Brombeere	v			w				
Rubus fruticosus s.l.	Brombeere	r		w			w	w	w
Rubus idaeus	Himbeere					r		r	
Rumex acetosa	Wiesen-Sauerampfer		w	w	r	w		w	
Rumex acetosella s.l.	Kleine Sauerampfer								
Rumex obtusifolius	Stumpfbblättriger Ampfer								
Rumex sanguineus	Blut-Ampfer								
Salix appendiculata	Grossblättrige Weide								
Salix aurita	Ohr-Weide				r			v	w
Salix caprea	Sal-Weide	r							
Salix myrsinifolia Salisb.	Schwarzwerdende Weide								
Sambucus racemosa	Roter Holunder								
Sanicula europaea	Sanikel								
Saxifraga rotundifolia	Rundblättriger Steinbrech							r	
Scirpus sylvaticus	Waldbinse			v	v	v	v	w	
Sedum atratum	Dunkler Mauerpfeffer			r					
Senecio alpinus	Alpen-Greiskraut	w		v	r	r		r	
Senecio ovatus (fuchsii)	Fuchs' Greiskraut	w					r		
Silene dioica	Rote Waldnelke			w		w	w	r	
Silene flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke			r	w	w			
Soldanella alpina	Grosses Alpenglöckchen (Soldanelle)								
Solidago virgaurea	Gew. Goldrute								
Sorbus aria	Echter Mehlbeerbaum	r						r	

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	1a,1b	2a	2b,2c	3a,3b	4	5	6	7
		F3	F1			F2			F4
Sorbus aucuparia	Vogelbeerbaum	w	r	r		r	r	r	r
Stellaria alsine	Moor-Sternmiere								
Stellaria graminea	Gras-Sternmiere			w					
Streptopus amplexifolius	Knotenfuss								
Succisa pratensis	Abbisskraut								
Taraxacum officinale	Gebräuchlicher Löwenzahn			w		r			
Taraxacum palustre	Sumpf-Löwenzahn								
Thymus serpyllum agg.	Feld-Thymian			r					
Tozzia alpina	Tozzie							w	
Trichophorum cespitosum	Rasen-Haarbinse	r	v					w	
Trifolium pratense	Rot-Klee					w			
Trifolium repens	Kriechender Klee								
Trollius europaeus	Trollblume			w		v	v	w	
Tussilago farfara	Huflattich								
Urtica dioica	Grosse Brennnessel			v					
Vaccinium myrtillus	Heidelbeere	d	d	w	v	w	w	v	d
Vaccinium oxycoccos	Gemeine Moosbeere	v							
Vaccinium uliginosum s.l.	Moorbeere	w							
Vaccinium vitis-idaea	Preiselbeere	w	r						
Valeriana dioica	Sumpf-Baldrian		w	v			w	r	
Veratrum album ssp lobelianum	Weisser Germer	r	r	w	r	w	w	v	r
Veronica arvensis	Feld-Ehrenpreis								
Veronica beccabunga	Bachbungen-Ehrenpreis							w	
Veronica chamaedrys	Gamander-Ehrenpreis			w	r	w			
Veronica officinalis	Gebräuchlicher Ehrenpreis	w		r	r				
Veronica serpyllifolia s.l.	Quendelblättriger Ehrenpreis							r	
Veronica urticifolia	Nesselblättriger Ehrenpreis	r							
Viola biflora	Gelbes Bergveilchen						v	w	
Viola palustris	Sumpf-Veilchen				v		w	w	w
Viola reichenbachiana	Wald-Veilchen	r							
Viola riviniana	Rivinus' Veilchen						w		
Willemetia stipitata	Kronlattich								