

Wiederbewaldung nach «Vivian 1990» Weiserfläche «Chimmichopfwald» Kt. SG, Pfäfers, St. Margrethenberg

Teil 1: Dokumentation 1990 - 2021

Thematik:

Räumen und Pflanzen – unbepflanzte Vergleichsfläche

Schwitter Raphael



Fachstelle für Gebirgswaldpflege
c/o ibW Bildungszentrum Wald
Försterschule 2
CH-7304 Maienfeld
www.gebirgswald.ch



Fachstelle für Gebirgswaldpflege (GWP)
Centre de sylviculture de montagne (CSM)
Centro per la selvicoltura di montagna (CSM)

Bund, Kantone und Fürstentum Liechtenstein

Maienfeld 2022

Inhalt

1. Grundlagen	1
1.1 Übersicht	1
1.2 Gefahrenpotenzial – Schutzwald – Standort.....	2
1.3 Vorgeschichte	3
2. Behandlung der Fläche – Räumung und Pflanzung	4
2.1 Begründung:.....	4
2.2 Massnahmen:.....	4
2.3 Teilfläche ohne Pflanzung	5
3. Weitere Entwicklung.....	5
3.1 Vegetation	5
3.2 Bepflanzte Fläche	6
3.3 Unbepflanzte Teilfläche.....	7
3.4 Entwicklungsprognose	8
3. Bilanz.....	9
5. Chronologie.....	10

Titelbild: Zustand der Weiserfläche Im Frühjahr 2021 (Stao. Pizalun), links bepflanzte Fläche, rechts unbepflanzte Vergleichsfläche mit Bejagungsschneise im oberen Teil

Anmerkung: zur Zeit von «Vivian» gab es noch kein Sturmschadenhandbuch und auch keine Anleitung für die Einrichtung und Beobachtung von Weiserflächen. Diese Entscheidungshilfen und Hilfsmittel wurden erst später entwickelt. Die vorliegende Dokumentation entspricht deshalb nicht immer den heute üblichen Kriterien und Anforderungen.

Die Angaben zu den Abbildungen (Abb. Xy) im Text beziehen sich jeweils auf den separaten Teil 2 der Dokumentation mit den Luftbildern und Fotos.

1. Grundlagen

1.1 Übersicht

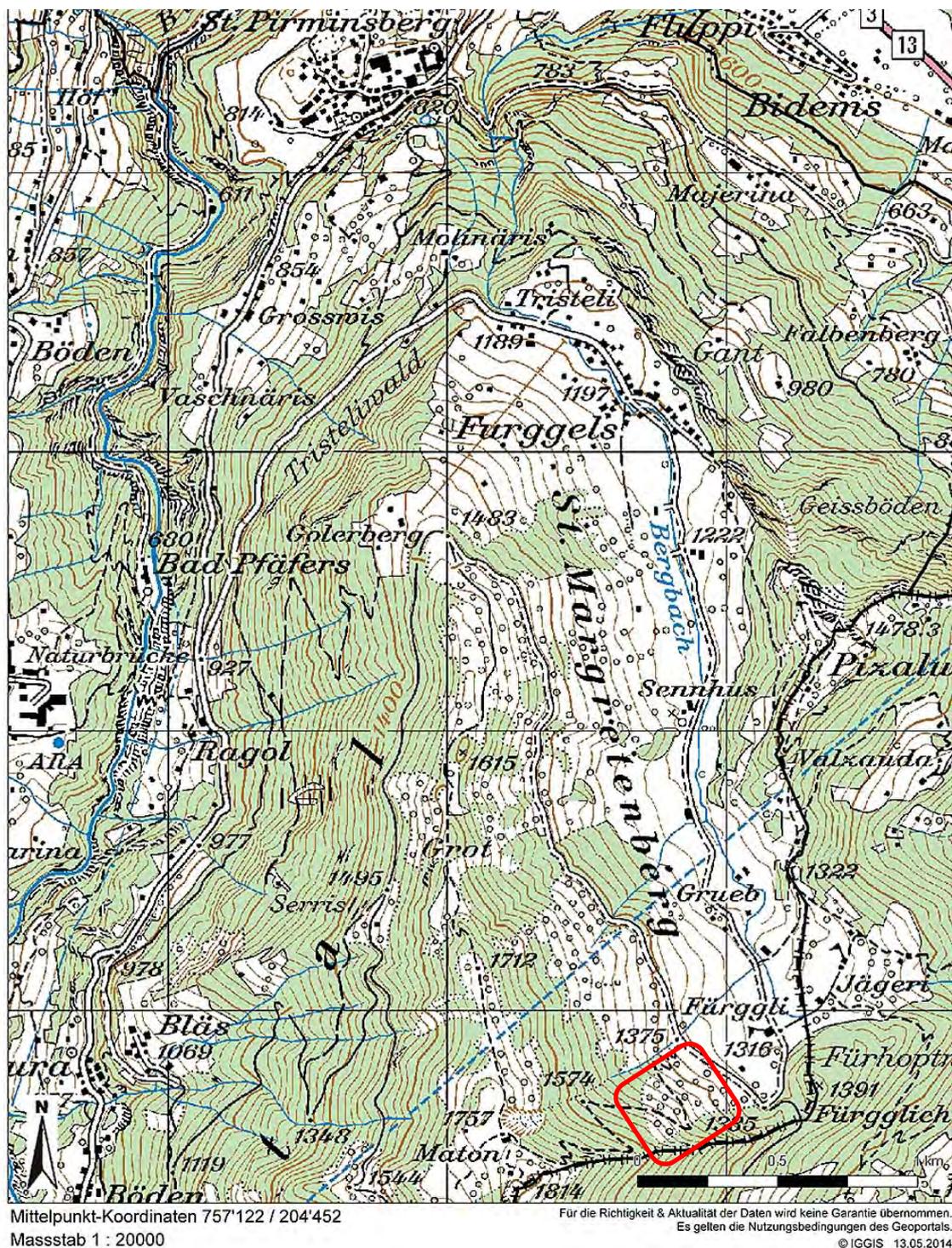


Fig. 1: Ausschnitt Landeskarte Masstab ca. 1:20.000. Die beobachtete Fläche ist rot umrandet.

1.2 Gefahrenpotenzial – Schutzwald – Standort

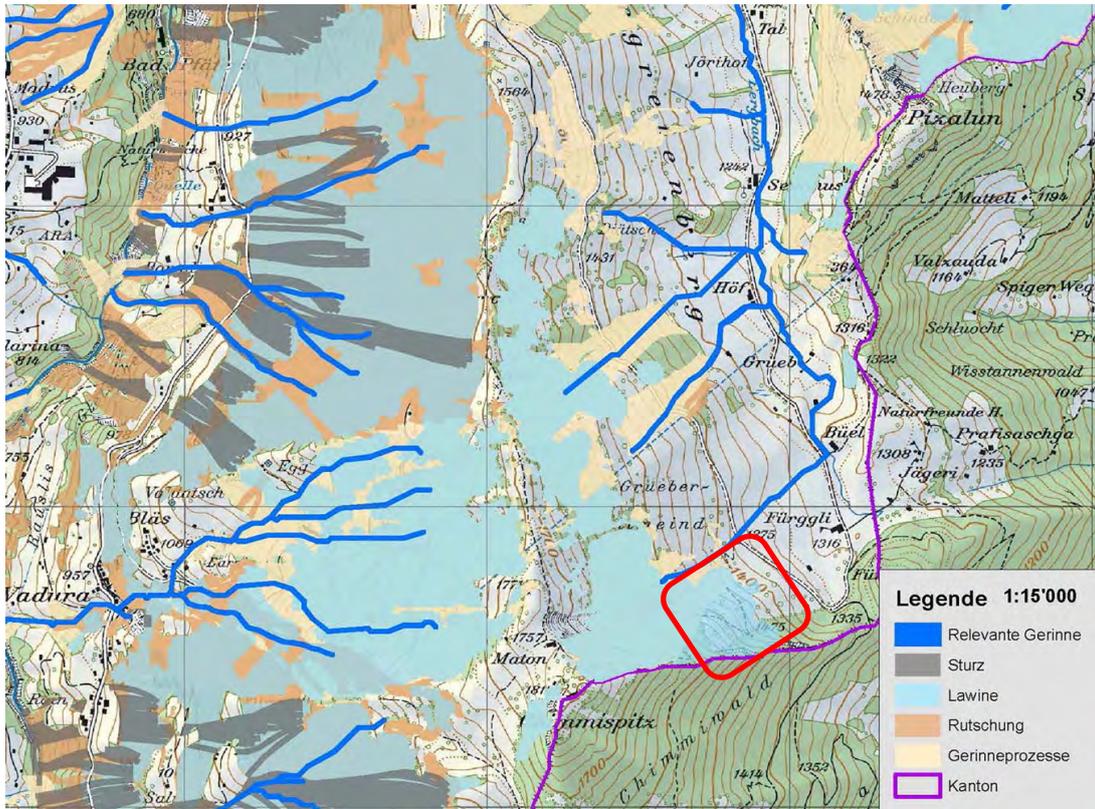


Fig. 2 : Gefahrenhinweiskarte Silvaproduct.

Gefahrenpotenzial: Lawinen / Schadenpotenzial: Kulturland mit Liegenschaft Fürggli.

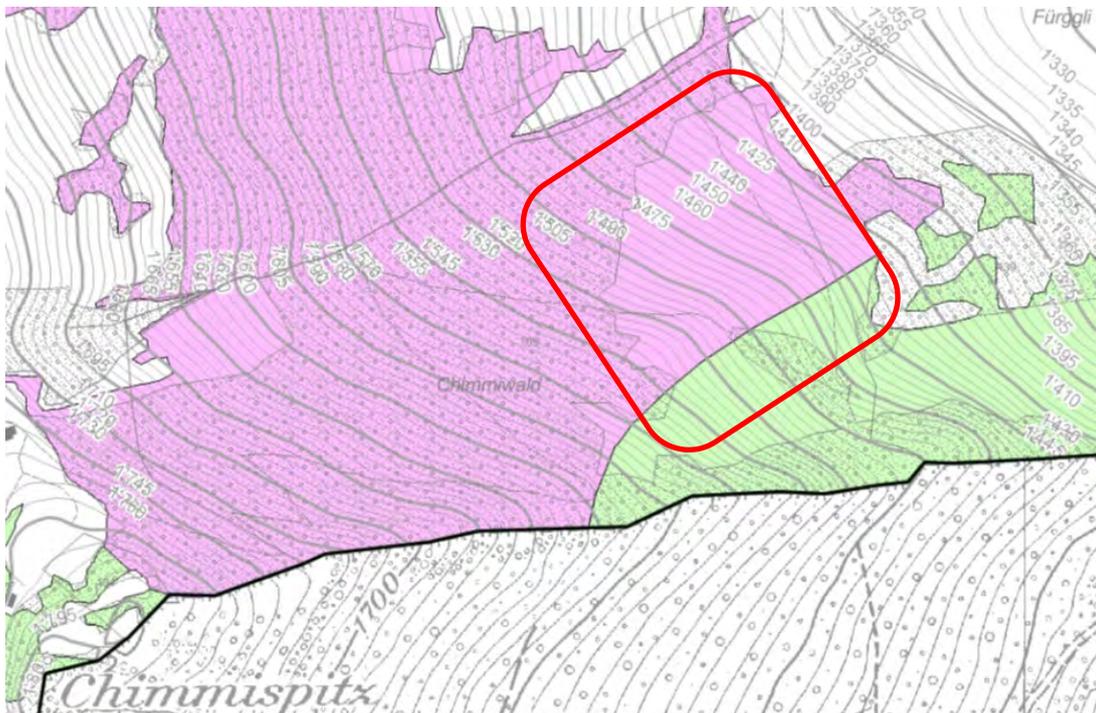


Fig. 3: Schutzwaldkartierung Kt. SG, ca. 1:5000. Die beobachtete Fläche ist im Schutzwald (violett). Unterhalb des «Chimmispitz» gibt es alte Lawinenverbauungen aus Steinmauern.

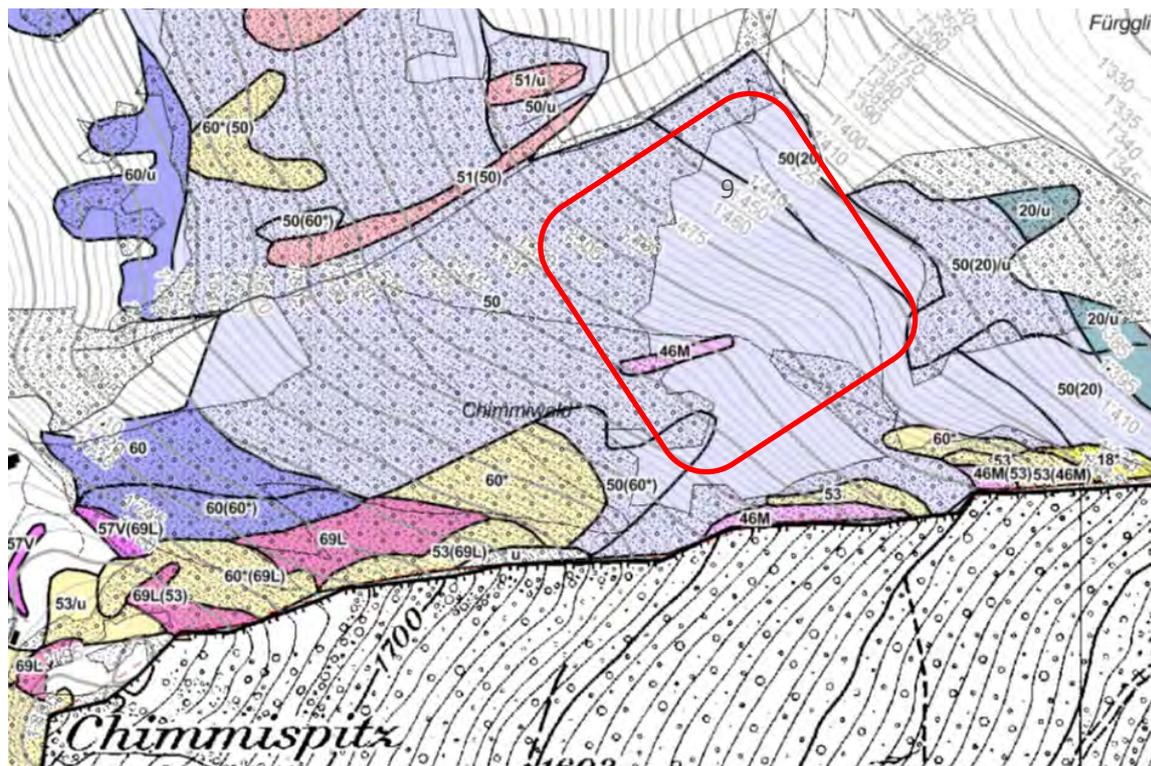


Fig. 4: Ausschnitt aus der Standortskartierung Kt. SG (violett), ca. 1:5000. In der beobachteten Fläche dominiert der Typ. Hochstauden Tannen-Fichtenwald (50).

1.3 Vorgeschichte

Das älteste verfügbare Luftbild aus dem Jahr 1973 (Abb. 1 und 2) zeigt ein relativ gleichförmiges Baumholz. In Abb. 3 aus dem Jahr 1985 sind kleinere Lücken erkennbar. Zu diesem Zustand gibt es 2 Fotos aus dem Bestandesinneren (Abb. 18 und 19). Die Bilder zeigen ein aufgelichtetes Baumholz aus Fichte – sehr vereinzelt Tanne. Einzelne abgestorbene und umgestürzte Bäume und auch Stöcke sind zu sehen. Verjüngung gibt es kaum. Der Boden ist flächig mit Hochstauden bedeckt. Auf Abb. 19 ist erkennbar, dass *Cicerbita alpina* (Alpenmilchlattich), *Prenanthes purpurea* (Hasenlattich) und *Adenostyles alliariae* (Grauer Alpendost) dominieren.

Der Bestand war während Jahren ein Objekt für die Waldbauübungen der Försterschüler mit Ernst Zeller. Der damalige Zustand wurde jeweils als typisches Beispiel eines zu Tode durchfors- teten Bestandes bezeichnet. Ende Februar 1990 folgte dann das Sturmereignis und verursachte die wenig überraschende Zerstörung des Bestandes. Das Luftbild von 1990 (Abb. 4) zeigt die Situation einige Monate nach dem Sturm kurz vor der Räumung.

2. Behandlung der Fläche – Räumung und Pflanzung

2.1 Begründung:

Ein Nachfolgebestand sollte möglichst bald wieder den Schutz vor Schneebewegungen übernehmen können. Die Voraussetzungen für die natürliche Wiederbewaldung waren wegen der fehlenden Verjüngung und der Hochstauden ungünstig. Die Fläche ist mit der Fürgglistrasse für die Holzernte relativ gut erschlossen. Holz an Ort und Stelle liegen zu lassen, galt damals noch als eine „Untat“ und war sowohl bei Förstern als auch bei der lokalen Bevölkerung verpönt. Es wurde beschlossen, die Fläche zu räumen und zu bepflanzen. Eine Teilfläche sollte zu Beobachtungszwecken unbepflanzt bleiben.

2.2 Massnahmen:

Räumung: Mit der Räumung der Fläche (Seilkran) wurde bereits 1990 begonnen (Abb. 10)

Borkenkäfer: Am oberen Rand wurden zwischen 1992 und 1994 einige Käferbäume genutzt (Heli) und einige entrindet und liegen gelassen (Abb. 11). Später fielen dem Borkenkäfer nur noch vereinzelte Bäume zum Opfer.

Pflanzung: Mit Ausnahme einer Teilfläche (in den Abb. 5 bis 9 gelb umrandet) wurde die Sturmfläche bepflanzt - Nacktwurzler in Gruppen:

Mai 1992	Mai 1993	Mai 1994	Total
<u>Fichte 4100</u>	<u>Fichte 1000</u>	<u>Fichte 1000</u>	<u>Fichte 6100</u>
<u>B'Ahorn 450</u>		<u>B'ahorn 200</u>	<u>B'Ahorn 650</u>
<u>Weide 250</u>		<u>Weide 100</u>	<u>Weide 350</u>
<u>W'erle 500</u>			<u>W'erle 500</u>
		<u>V'Beere 100</u>	<u>V'Beere 100</u>
<u>T,Kirsche 50</u>			<u>T'Kirsche 50</u>
<u>Total 5350</u>	<u>Total 1000</u>	<u>Total 1400</u>	<u>Total 7750</u>

Tab. 1: Anzahl gepflanzter Bäume

Bepflanzt wurden vor allem die freien Flächen, da die Stöcke mit Astmaterial bedeckt waren.

Auf die Pflanzung von Tannen wurde verzichtet, da diese unter dem damaligen Wildeinfluss kaum eine Chance hatten, aufzuwachsen. Samenbäume und auch Ansamung war vorhanden, so dass davon auszugehen war, dass sich die Tanne grundsätzlich natürlich verjüngen könnte.

Jungwuchspflege: In den Jahren (1992 und 1993) wurde eine Teilfläche der gepflanzten Bäume «versuchsweise» noch ausgetrichert. Dieser «Versuch» wurde jedoch aufgegeben, und in der Folge wurde ganz auf Jungwuchspflege verzichtet.

Bejagung: Zwischen 2011 und 2014 wurde in der westlichen Ecke der nicht bepflanzten Fläche eine Bejagungsschneise angelegt (vergl. Abb. 7 und 8). Diese Massnahme ist leider nicht genauer dokumentiert.

2.3 Teilfläche ohne Pflanzung

Eine Teilfläche (in den Abb. 5 bis 9 gelb umrandet) wurde nach der Räumung nicht bepflanzt, um die unterschiedliche Entwicklung verfolgen zu können. Ausnahme: Im unteren Teil der Fläche, oberhalb des Wanderweges, wurden einige Traubenkirschen gepflanzt, die heute noch vorhanden sind.

3. Weitere Entwicklung

3.1 Vegetation

Von drei Stellen aus wurde die Entwicklung der Bodenvegetation beobachtet (Abb. 20).

1. Fotostandort für Übersichtsbilder – Abb. 21 bis 23:

Da die Hochstauden schon im Altbestand flächig vorhanden waren (Abb. 18 und 19), haben sie sich sehr schnell und sehr üppig entwickelt. *Cicerbita alpina* (Alpenmilchlattich), *Prenanthes purpurea* (Hasenlattich) und *Adenostyles alliariae* (Grauer Alpendost) dominieren. Die Abb. 23 vom Juli 2000 zeigt, dass die typischen Arten der Hochstauden auch noch 10 Jahre nach dem Ereignis sehr üppig sind. Auf diesem Bild fällt auf, dass einige Bergahorne und Vogelbeeren bereits mehrere Meter hoch sind, während von den gepflanzten Fichten noch keine die Hochstauden überragen. Die gepflanzten Fichten erreichen dieses Stadium erst später. Diese Feststellung deckt sich auch mit dem Luftbild von 1997 (Abb.5) und der Gegenhangaufnahme von 2001 (Abb. 13). Danach verläuft die Entwicklung «explosionsartig». Leider fehlen von diesem Standort weitere Fotos, aber auf dem Gegenhangfoto von 2006 (Abb. 14) sind die jungen Fichten deutlich zu erkennen.

2. Beobachtung der Vegetationsentwicklung A – Abb. 24 bis 29:

Die Fläche befindet sich im nicht bepflanzten Bereich. Auf den ersten Bildern (Abb. 24 und 26) ist erkennbar, dass auf der Fläche keine «Vorverjüngung» vorhanden ist. Im Jahr 1993 wird der Deckungsgrad der Himbeere auf ca. 20 % geschätzt. Im Jahre 1994 wurden erstmals «kleine mehrjährige» Bergahorne festgestellt. Erst auf dem Bild aus dem Jahre 2000 (Abb. 28) zeigen sich deutlich einige Laubbäume (Bah, Vb), die der Bodenvegetation entwachsen. Wie sich der Bergahorn auch in den Hochstauden verjüngen kann, zeigen die Abb. 37 und 38. Auf dem Foto vom Juli 2000 (Abb. 28) zeigt die Himbeere bereits einen hohen Deckungsgrad. Leider fehlen in den Jahren nach 2000 weitere Fotos. Erst im Jahre 2021 wurde an dieser Stelle wieder ein Bild aufgenommen (Abb. 29). Das Bild zeigt, dass sich vor allem Bergahorn und einige Vogelbeeren sehr gut entwickelt haben. Der BHD des Bergahorns beträgt ca. 8 bis 12 cm. Eine einzelne Fichte befindet sich rechts im Bild im Hintergrund.

3. Beobachtung der Vegetationsentwicklung B – Abb. 30 bis 36:

Die Fläche befindet sich im nicht bepflanzten Bereich. Die Feststellungen decken sich weitgehend mit der Vegetationsentwicklung A. Auf dieser Fläche wurde der Deckungsgrad der Himbeere im Jahr 1993 auf 10 % geschätzt. Auffallend ist die starke Zunahme der Himbeere zwischen 1994 (Abb. 34) und 2000 (Abb. 35). Im Jahr 1999 wurden die vorhandenen jungen Bäume gezählt (Tab. 2). Insgesamt wurden 74 Bäumchen gefunden, davon 68 Bergahorn.

Baumart	Total	< 10 cm	10 – 30 cm	>30 cm
Bergahorn	68	35	16	17
Vogelbeere	2			2
Fichte	3	3		
Tanne	1	1		
Total	74	39	16	19

Tab. 2: Anzahl der jungen Bäume pro Höhenklasse auf der Beobachtungsfläche B im Jahr 1999

Auf dem Bild von 2021 (Abb. 36) ist zu sehen, dass unterdessen Farne die Bodenvegetation dominieren. Nadelholzverjüngung ist auf dieser Fläche noch nicht vorhanden. Von den 1999 gefundenen Fichten/Tannen hat offenbar keine überlebt.

3.2 Bepflanzte Fläche

Die Pflanzung erfolgte hauptsächlich im Jahr 1992. Trotz des trockenen Wetters war der Anwuchserfolg sehr gut. Ob sich der Schutz der Vegetation dabei positiv ausgewirkt hat? Diese ersten Pflanzungen haben sich sehr gut entwickelt, auch ohne Jungwuchspflege. Die späteren Nachpflanzungen aus den Jahren (1993/94) haben vor allem unter dem Einfluss der durch den Schnee zusammen gedrückten Himbeeren stark gelitten. Deformationen und Ausfälle waren die Folge.

Auch die erfolgreichen Pflanzungen brauchten mehrere Jahre bis sie der Bodenvegetation entwachsen konnten. Auch auf der Gegenhangaufnahme aus dem Jahr 2001 (Abb. 13) sieht man noch kaum Fichten-Gruppen, die der Bodenvegetation entwachsen sind. Erst auf dem Luftbild von 2003 (Abb. 6) und dem Gegenhangfoto von 2006 (Abb. 24) ist ein Entwicklungssprung festzustellen. Danach verlief die Entwicklung anhaltend schnell (Abb. 14 bis 17).

In den Fichtengruppen sind auch Tannen zu finden, die aus natürlicher Verjüngung hervorgegangen sind. Natürliche Verjüngung von Fichte auf Moderholz ist erst vereinzelt vorhanden. Allerdings ist nebst den Stöcken auch nur wenig Totholz vorhanden.

Im Jahre 2014 beurteilten Mitglieder der Schweizerischen Gebirgswaldpflegegruppe GWG die Fläche im Rahmen einer Tagung. Sie kamen zum Schluss, dass im bepflanzten Bereich die erforderliche Schutzwirkung in 5 bis 10 Jahren vom Bestand übernommen werden könne (Fig. 5).

Beurteilung vom 11. Juni 2021 (R. Schwitter): Die Fotos vom Juli 2021 (Abb. 42 und 44) geben einen Eindruck vom Zustand 31 Jahre nach dem Sturm. Vergleiche dazu auch die Gegenhangaufnahme vom Frühjahr 2021 (Abb. 17). Die bei der Pflanzung angelegte Gruppenstruktur ist immer noch deutlich erkennbar. Spuren einer extensiven nicht näher dokumentierten Pflege (Förderung einzelner Bäume, entfernen von Birken und Vogelbeeren) sind zu finden. Die in den Fichten-Gruppen dominierenden Bäume haben einen BHD von 15 – 20 cm. Es gibt keine größeren Lücken. Die Fichte dominiert, einzelne Tannen und Laubbäume könnten noch gefördert werden. Einige schneemechanische Schäden sind vor allem an den Rändern der Kollektive zu sehen. Auf dieser Fläche sind die Anforderungen an einen Lawinenschutzwald bereits seit mehreren Jahren erfüllt (Fig.5). Die Einschätzung der GWG 2014 war eher zu pessimistisch.

3.3 Unbepflanzte Teilfläche

Die oben bereits erwähnten Abbildungen zur Vegetation (Abb. 21 – 38) wurden alle in der unbepflanzten Teilfläche aufgenommen.

Bei der Aufnahme der Abb. 27 und 34 im Jahre 1994 konnten in der Vegetation kleine mehrjährige Bergahorne beobachtet werden. Auf den Abb. 37 und 38 ist zu erkennen, wie diese auch in den dichten Hochstauden aufwachsen können.

Unter dem moderaten Wildeinfluss haben zahlreiche Bergahorne und Vogelbeeren in den 30 Jahren die Dimension eines Stangenholzes (BHD 10-15 cm) erreicht (Abb. 29 und 36). Sie sind jedoch sehr ungleich über die Fläche verteilt und konzentrieren sich vor allem auf den unteren Bereich (Abb. 48). Beim Nadelholz sind nur einzelne Fichten mit einem BHD > 10 cm zu finden.

(Abb. 46). In der Krautschicht der Schneise gibt es natürliche Verjüngung von Bah, Vb, einzelne Bu, Fi und einen erfreulich hohen Anteil von Ta (ca. 20%). Der Verbiss ist sehr hoch, vor allem beim Bergahorn. Das Wild scheint die «Freihaltefläche» zu schätzen.

Die Tanne konnte im Unterschied zur Fichte auch in der üppigen Bodenvegetation noch keimen und anwachsen. Dass nicht mehr Tannen der Krautschicht entwachsen hat wohl mit der Bejagungsschneise zu tun.

Auf dem spärlich vorhandenen Totholz kann vereinzelt Fi-Verjüngung (Keimung – Anwuchs) beobachtet werden (Abb. 49).

Vereinzelt sind auch 1 bis 2 m hohe Buchen vorhanden.

Eine Besonderheit ist die Verjüngung am nördlichen Rand der Fläche (Abb. 50 und 51). Unter dem Einfluss des Altbestandes konnten sich die Hochstauden nicht so üppig entwickeln, und früh (seit wann?) vorhandene Fichten- und Tannensämlinge sind zu dichten gemischten Jungwuchsgruppen herangewachsen.

Die nach 30 Jahren vorhandene Bestockung auf dieser Teilfläche erfüllt die Anforderungen bezüglich Lawinen auch ausserhalb der Bejagungsschneise noch nicht. Bäume mit schutzwirksamen Dimensionen (BHD > 10-12 cm) sind zu wenig vorhanden. Der Nadelholzanteil (Bäume in der Stangenholzstufe) liegt erst bei ca. 10% (Ziel mind. 30 %).

3.4 Entwicklungsprognose

Auf der bepflanzten Fläche wird die Fichte in Zukunft dominieren, und solange sie dem Klimawandel standhält, wird auch der Schutz vor Lawinen gesichert sein. Im jetzigen Zustand könnte die Struktur mit inneren Rändern durch eine Ausformung der Gruppen (Kammerung) mit geringem Aufwand langfristig gesichert werden. Durch die gezielte Begünstigung (Z-Bäume) der vorhandenen Tannen und Laubbäume könnte die Mischung auch jetzt noch verbessert werden.

Auf der nicht bepflanzten Teilfläche ist die Prognose unsicher. Das Laubholz dürfte sich auf der ganzen Fläche schneller entwickeln als das Nadelholz. Aber wenn der heute vorhandene Anwuchs/Aufwuchs in die Stangenholzstufe einwächst wird auch auf dieser Fläche (ohne Bejagungsschneise) der notwendige Nadelholzanteil längerfristig (weitere 10 Jahre?) erreichbar sein.

Es würde sich lohnen, die nicht bepflanzte Teilfläche als Weiserfläche weiter zu verfolgen, um zu beobachten, wie lange es dauert, bis auch hier die Schutzwirkung erreicht wird.

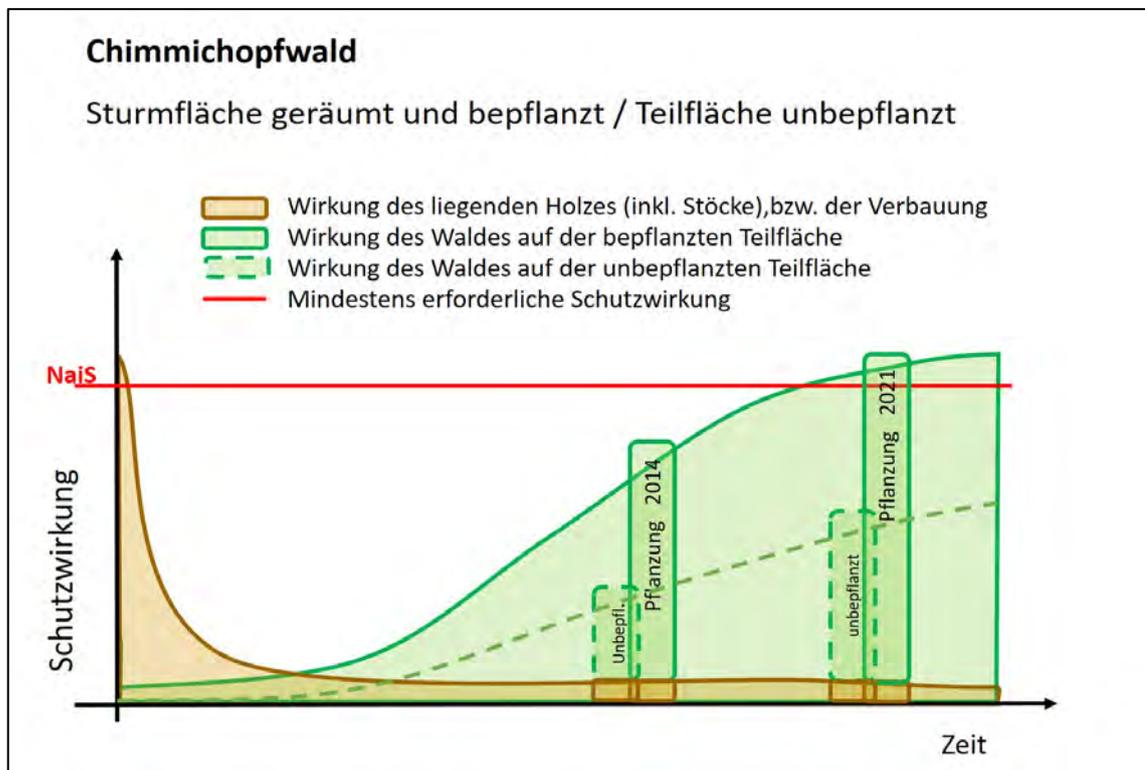


Fig. 5: Schematische Darstellung der Entwicklung der Schutzwirkung. 2014 Einschätzung durch Mitglieder der Schweizerischen Gebirgswaldpflegegruppe GWG. 2021 Einschätzung durch die Autoren.

3. Bilanz

Bilanz vom 1. 10. 2021: Schwitter Raphael, Rüschi Christian, Zürcher Samuel

Das «**Problem**» auf dieser Sturmfläche war die fehlende «Vorverjüngung» in Kombination mit einer Hochstaudenflur, die bereits im Altbestand flächendeckend vorhanden war (diffuse Auflichtung).

Durch die **frühzeitige Pflanzung** kann innerhalb von 25 – 30 Jahren ein schutzwirksamer Bestand erreicht werden.

Der **zeitliche Vorsprung auf die unbepflanzte Fläche** kann heute (2021) auf etwa 15 - 20 Jahre geschätzt werden. Das Problem liegt vor allem beim ungenügenden Nadelholzanteil in der Stangenholzstufe.

Vogelbeere und vor allem Bergahorn können in der üppigen Hochstaudenflur keimen und aufwachsen. Unsicher ist, ob diese Feststellung auch für himbeer- und farnreiche Flächen gilt.

Ohne Vorverjüngung kann vor allem die Fichte auf diesem Standort nur sporadisch und über einen langen Zeitraum keimen und aufwachsen. Wenn Samenbäume vorhanden sind, gelingt es der Tanne auch in der üppigen Bodenvegetation noch zu keimen und anzuwachsen. Für den Aufwuchs ist dann jedoch der Wildeinfluss entscheidend.

Die natürliche Verjüngung auf dem spärlich vorhandenen Totholz befindet sich 30 Jahre nach dem Ereignis erst in der An- / Aufwuchsphase.

Die ersten Pflanzungen (1992) entwickeln sich besser und schneller als spätere Ergänzungspflanzungen (1993/94). Der deutliche Unterschied ist auf die rasch aufkommende Himbeere in Verbindung mit Schneedruck zurück zu führen.

Bis die gepflanzten Fichten der üppigen Vegetation entwachsen, dauert es trotzdem ca. 10 Jahre. Anschliessend verläuft die Entwicklung sehr schnell.

Auch im Stangenholz zeigt sich die Pflanzung in Gruppen noch in einer stark differenzierten Struktur, die mit wenig Aufwand (Kammerung) langfristig gesichert werden kann. Erst jetzt (nach 30 Jahren) ist ein Eingriff zu empfehlen.

Auf der unbehandelten Fläche wird sich die Struktur noch differenzierter ausbilden, aber über einen noch unbekanntem Zeitraum. Zudem besteht aus Sicht des Lawinenschutzes das Risiko, dass der erforderliche Nadelholzanteil nicht erreicht wird.

5. Chronologie

Datum	Ereignisse / Massnahmen / Beobachtungen
1987	Fotos des Bestandes vor dem Sturm
1990 Februar	Sturm Vivian - Totalschaden
1990 Sommer	Räumung der Fläche
1991 06 05	Markierung von Beobachtungsflächen zur Vegetationsentwicklung – erste Fotos
1992 Mai	Pflanzung, diverse Baumarten, total 5350 Pflanzen Trockenes Wetter – Anwuchserfolg trotzdem gut
1992 Juli	Versuchsweises Austrichtern einer Teilfläche. Diese Massnahme wurde später nicht mehr wiederholt
1993 Mai	Pflanzung, Fichten 1000
1993 07 26	Auf den Beobachtungsflächen zur Vegetationsentwicklung werden Himbeeren «entdeckt»
1994 Mai	Pflanzung, diverse Baumarten, total 1400 Pflanzen
1994 Juli	Trotz Vegetation kann verschiedentlich Ansamung/Anwuchs von Bah beobachtet werden.
1992 - 94	Punktuelle Fällung von Käferbäumen, teilweise mit Heli genutzt, teilweise liegengelassen
1999 05 28	Auf der Beobachtungsfläche B zur Vegetationsentwicklung wird die Verjüngung gezählt: total 74 Bäumchen
2000 Juli	Foto aus dem Bestand. Es sind noch keine Fi-Gruppen erkennbar, die der Bodenvegetation entwachsen sind.
2006 10 12	Gegenhangfoto. Fichtenaufwuchs ist deutlich erkennbar
2011 ca.	Im oberen Teil der unbepflanzten Fläche wurde die Entwicklung durch das Anlegen einer Bejagungsschneise unterbrochen
2014	Tagung der Schweizerischen Gebirgswaldpflegegruppe GWG.
2021 Juli	Besuch der Fläche, Aufarbeitung der Dokumentation
2021 10 01	Bilanz: Schwitter Raphael, Rüschi Christian, Zürcher Samuel, Bepflanzte Fläche: die Schutzwirksamkeit ist nach 25 bis 30 Jahren erreicht. Unbepfl. Fläche: der Rückstand wird auf ca. 15 bis 20 Jahre geschätzt.

Wiederbewaldung nach «Vivian 1990» Weiserfläche «Chimmichopfwald» Kt. SG, Pfäfers, St. Margrethenberg

Teil 2: Luftbilder und Fotos 1973 - 2021

Thematik:

Räumen und Pflanzen – unbepflanzte Vergleichsfläche

Schwitter Raphael



Fachstelle für Gebirgswaldpflege
c/o ibW Bildungszentrum Wald
Försterschule 2
CH-7304 Maienfeld
www.gebirgswald.ch

Maienfeld 2022



Fachstelle für Gebirgswaldpflege (GWP)
Centre de sylviculture de montagne (CSM)
Centro per la selvicoltura di montagna (CSM)

Bund, Kantone und Fürstentum Liechtenstein

Inhalt

1. Luftbilder	1
2. Fotos Gegenhang	10
3. Fotos im Bestand	14

Titelbild: Fichtenverjüngung auf Moderholz – 30 Jahre nach dem Sturm

Quelle der Luftbilder für die Abbildungen 1 bis 9:

https://map.geo.admin.ch/?lang=de&topic=swisstopo&bgLayer=voidLayer&X=185466.05&Y=647539.98&zoom=1&layers=ch.swisstopo.swissimage-product&time=1979&layers_timestamp=1979&catalogNodes=1430

Bildnachweis Fotos: sofern nichts anderes vermerkt, Raphael Schwitter

1. Luftbilder

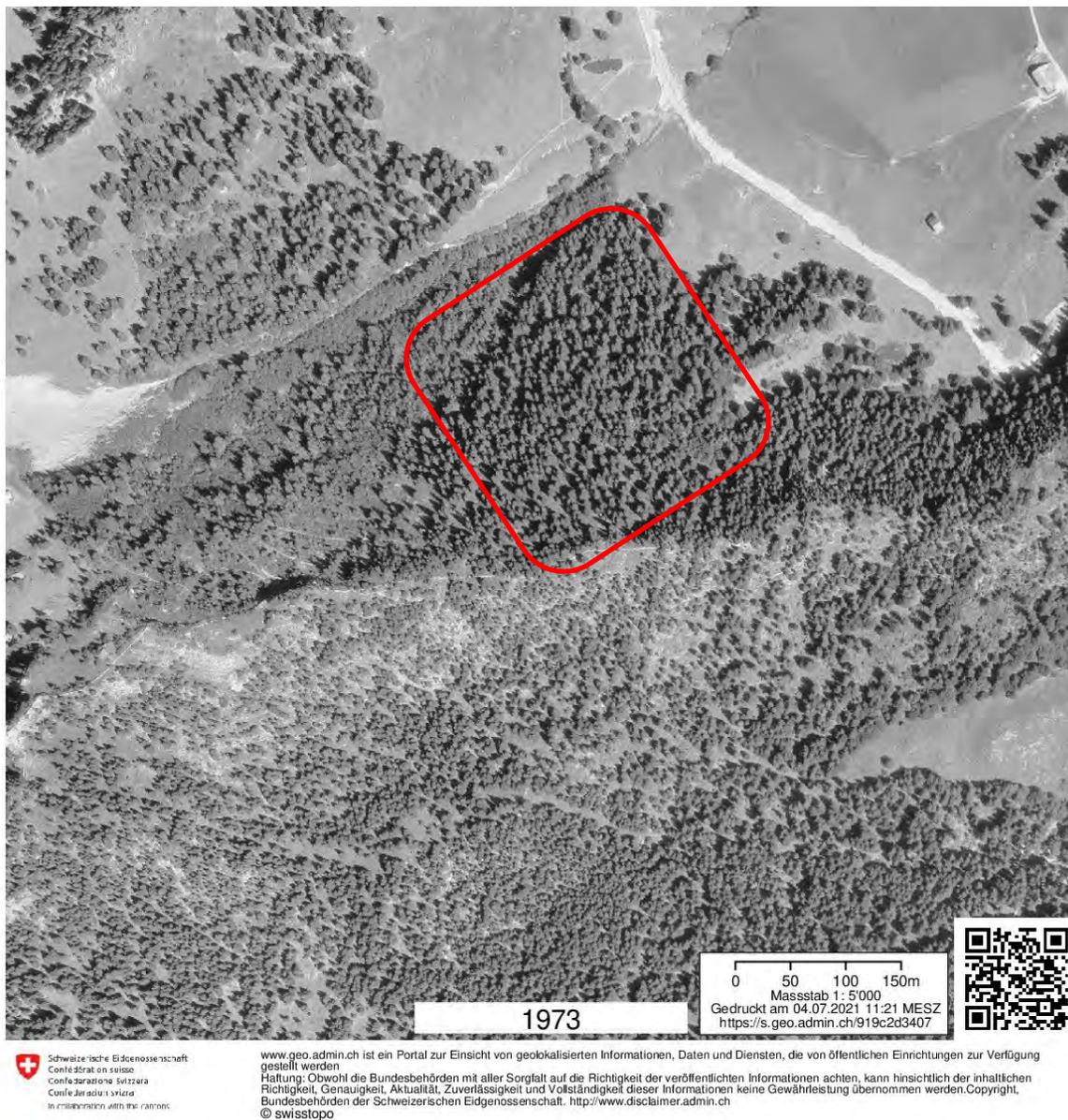


Abb. 1: Übersicht 1973 Mstb. 1: 5000. Die spätere Beobachtungsfläche ist rot umrandet.

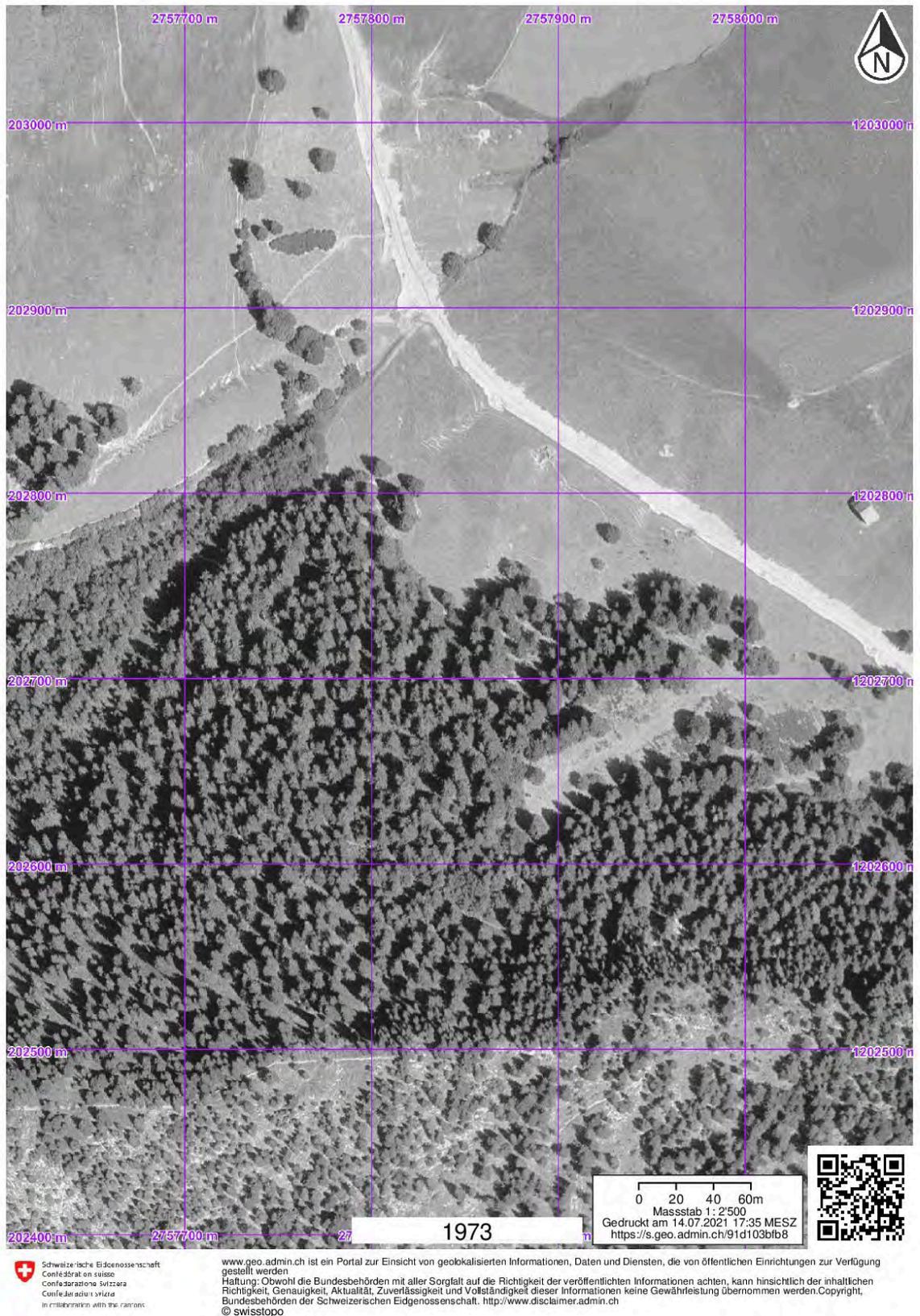


Abb. 2: Situation 1973, Mstb. 1:2500. Zustand 17 Jahre vor dem Sturm

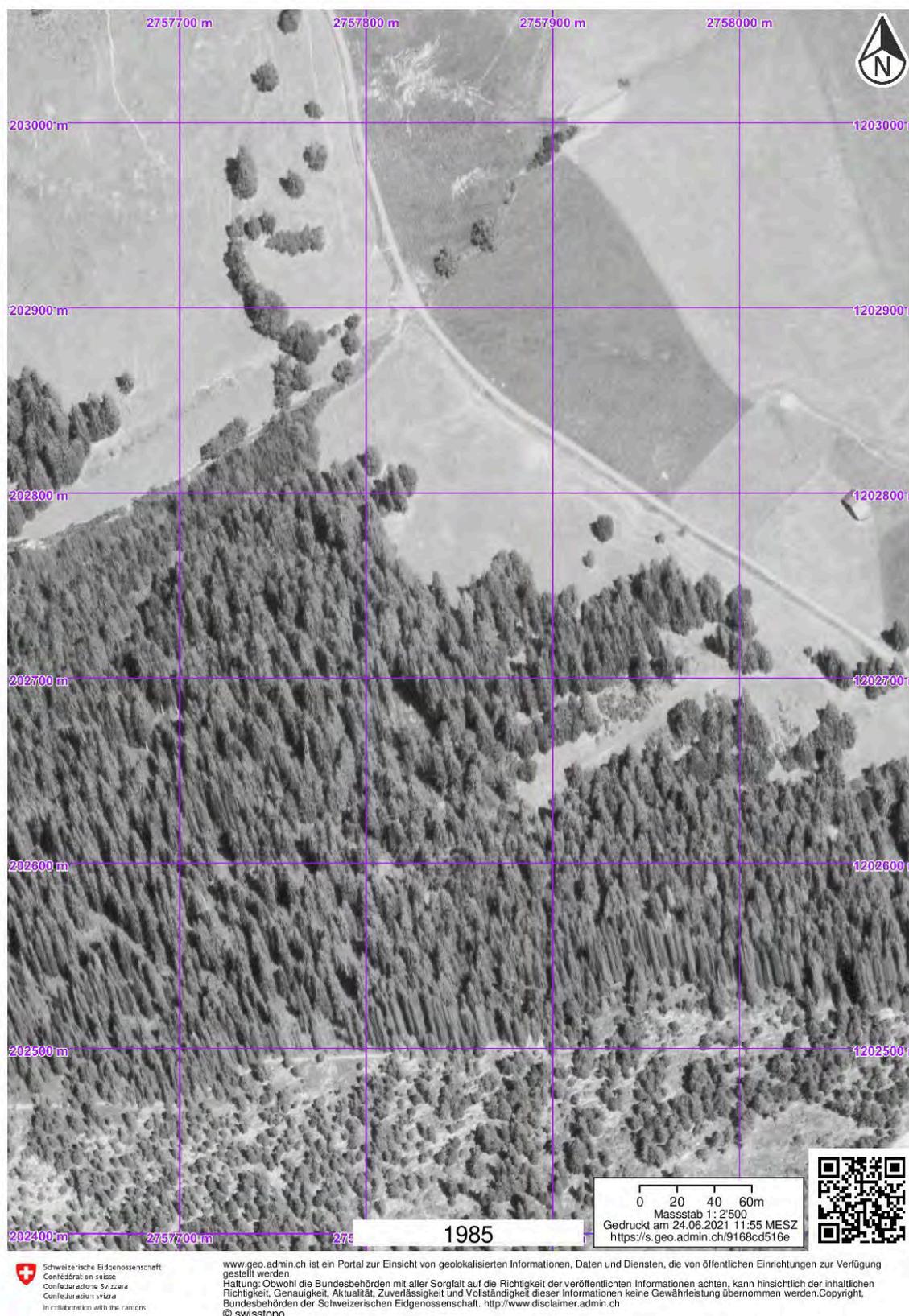


Abb. 3: Situation 1985, Mstb. 1:2500. Vergl. Fotos von 1987 Abb. 18 und 19.

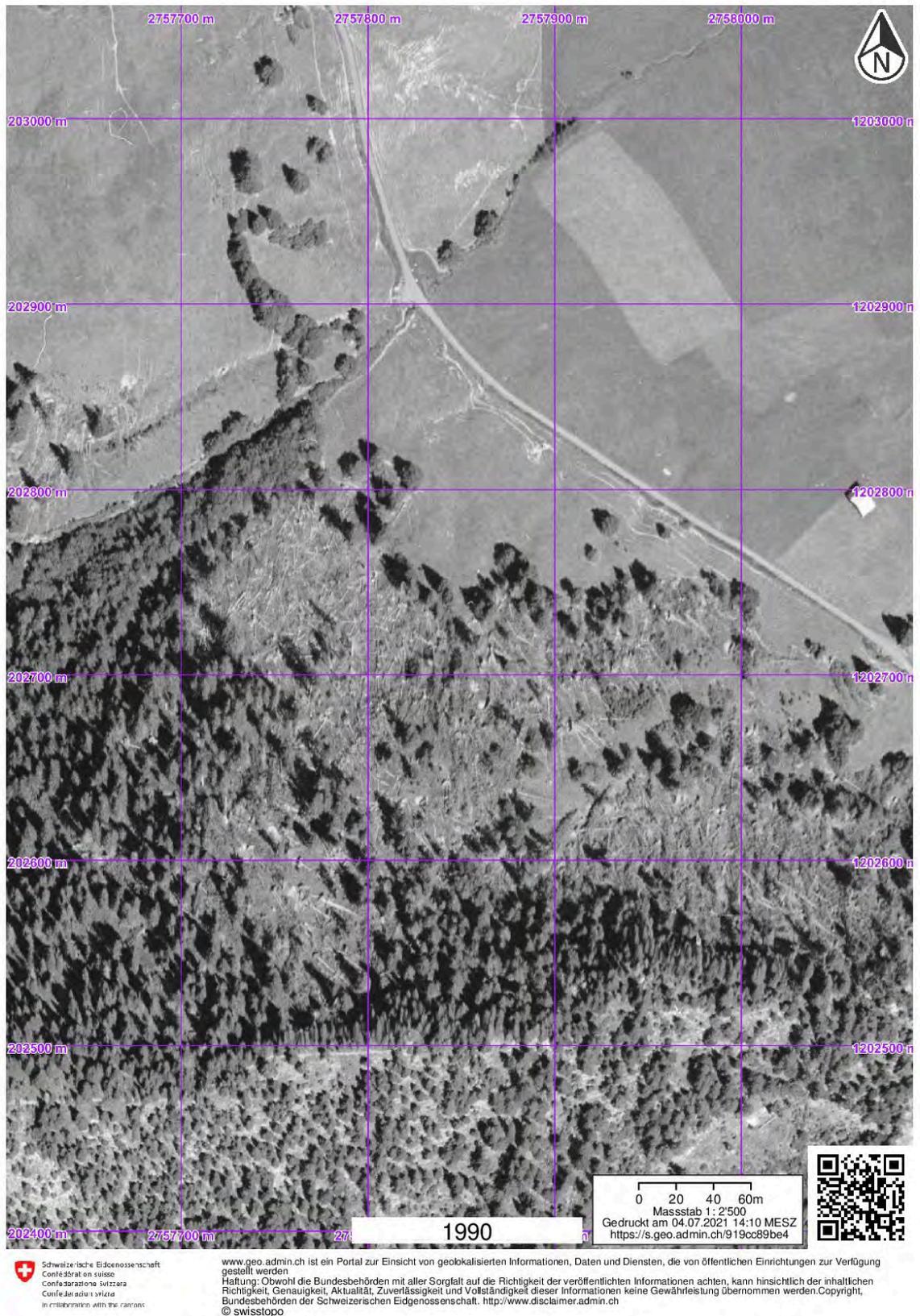


Abb. 4: Situation 1990, Mstb. 1:2500. Zustand wenige Monate nach dem Ereignis.

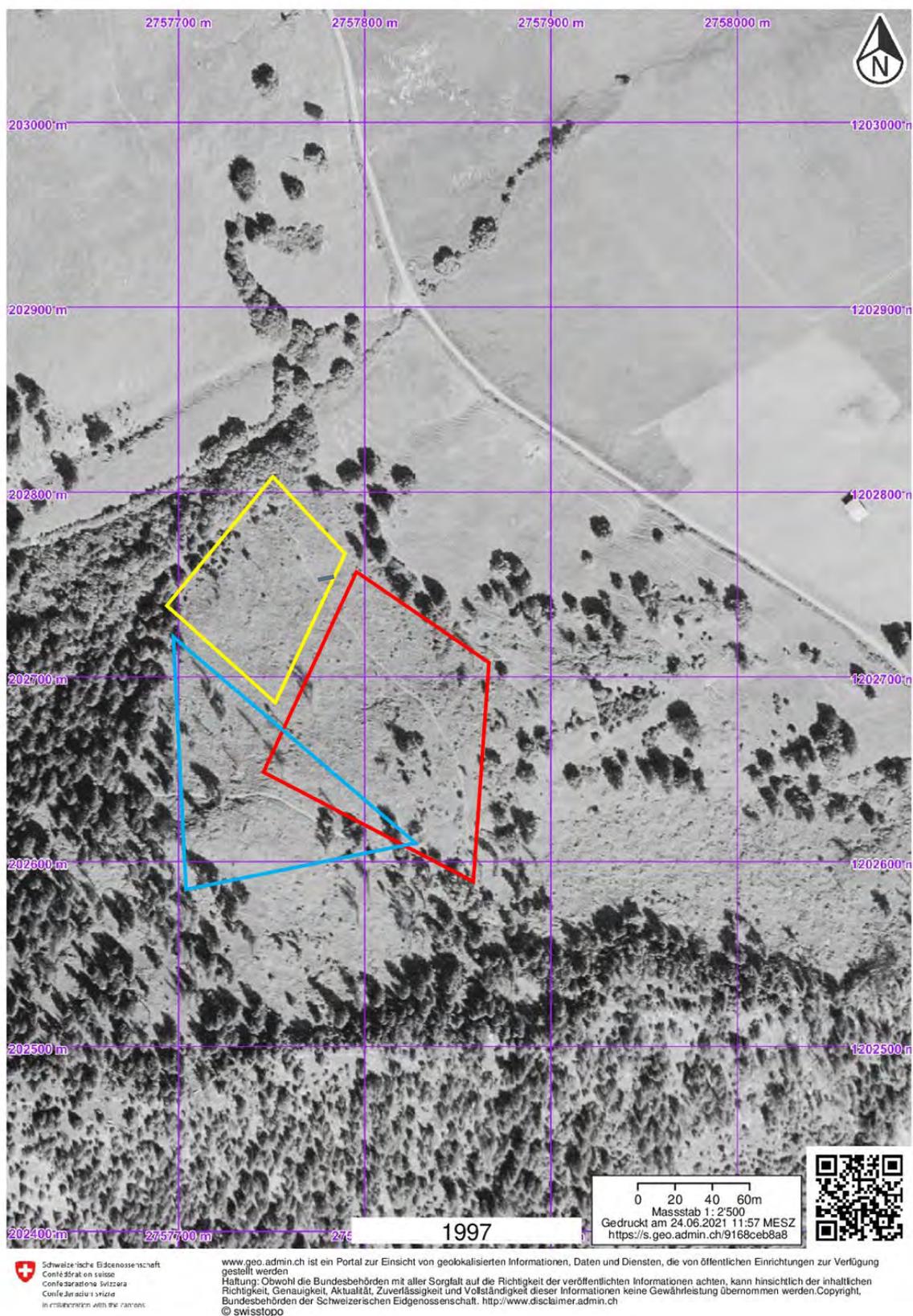


Abb. 5: Situation 1997, Mstb. 1:2500. Gelb - nicht bepflanzte Teilfläche, rot - bepflanzte Vergleichsfläche, blau - durch Borkenkäfer befallene Fläche. Vergl. Fotos Abb. 10 und 11.

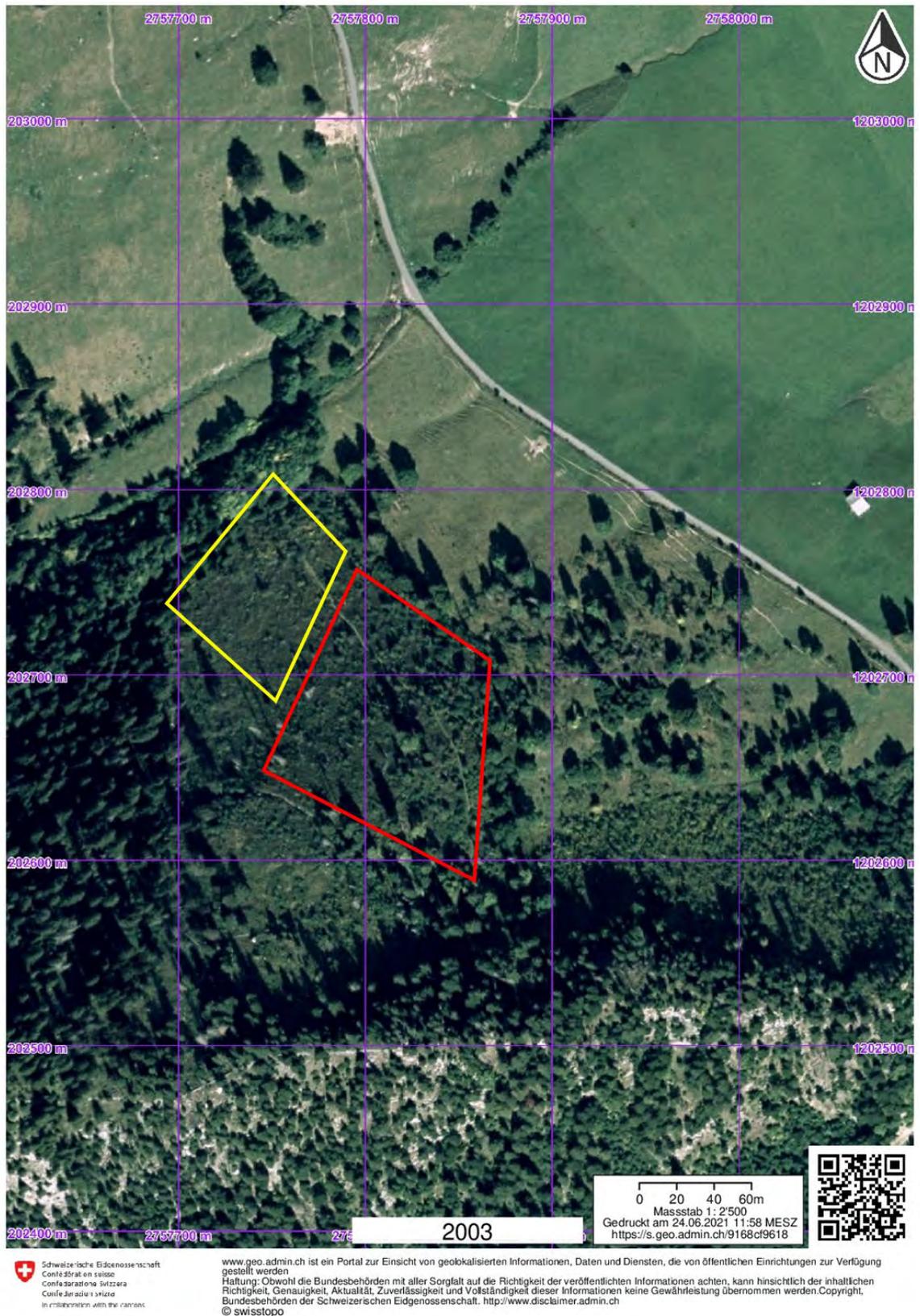


Abb. 6: Situation 2003, Mstb. 1:2500. Gelb - nicht bepflanzte Teilfläche, rot - bepflanzte Vergleichsfläche.

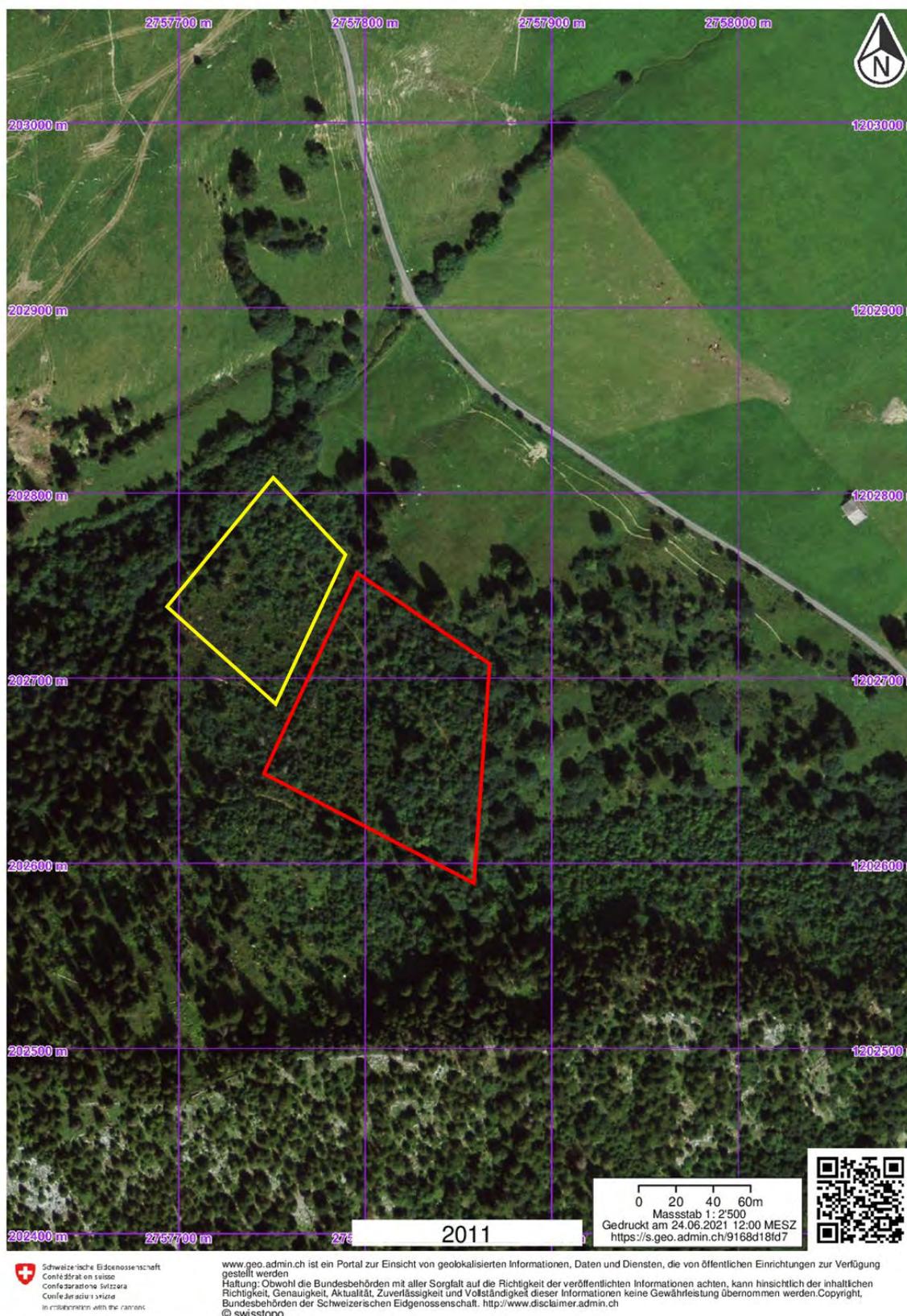


Abb. 7: Situation 2011, Mstb. 1:2500. Gelb - nicht bepflanzte Teilfläche, rot - bepflanzte Vergleichsfläche.

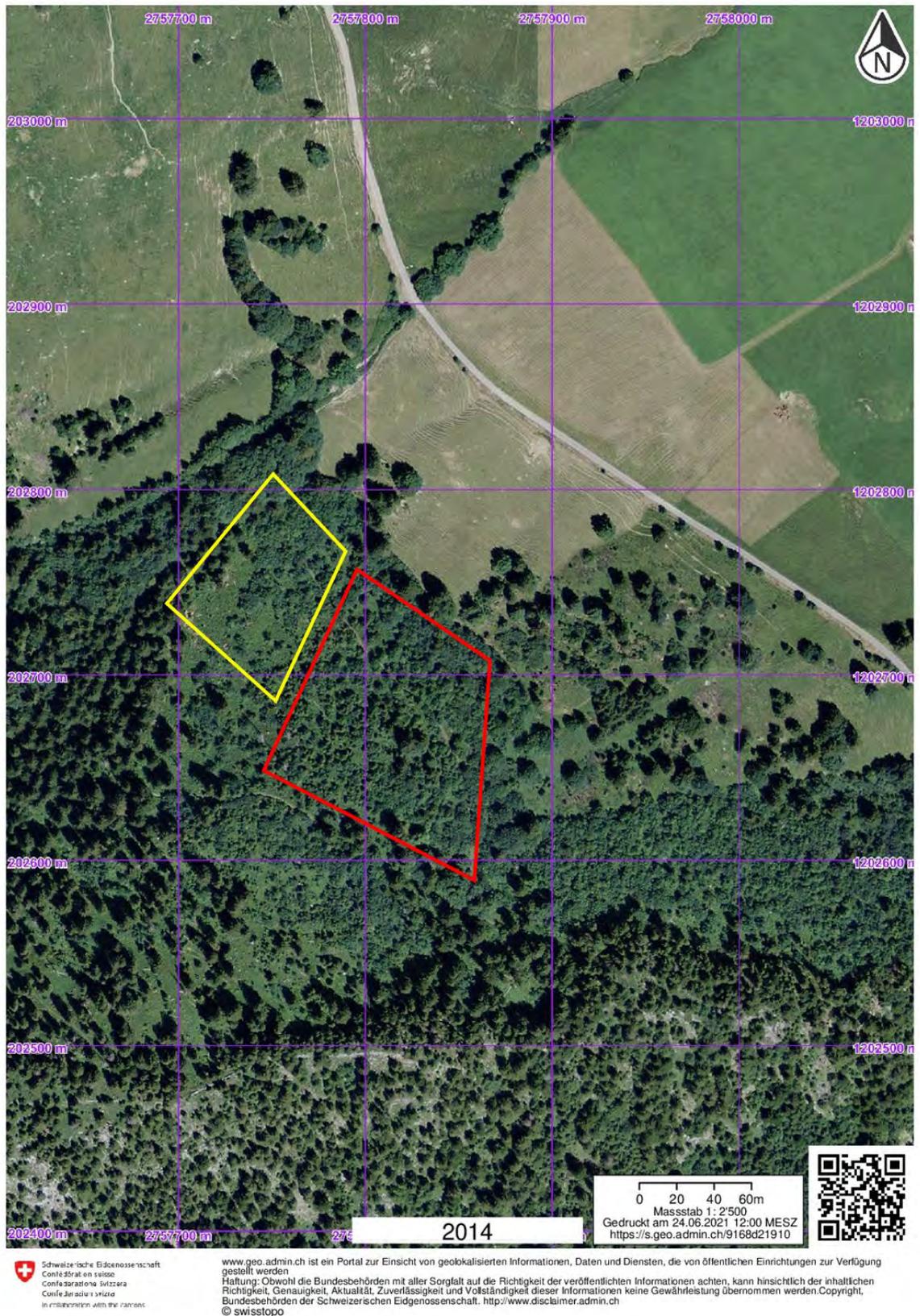


Abb. 8: Situation 2014, Mstb. 1:2500. Gelb - nicht bepflanzte Teilfläche, rot - bepflanzte Vergleichsfläche.

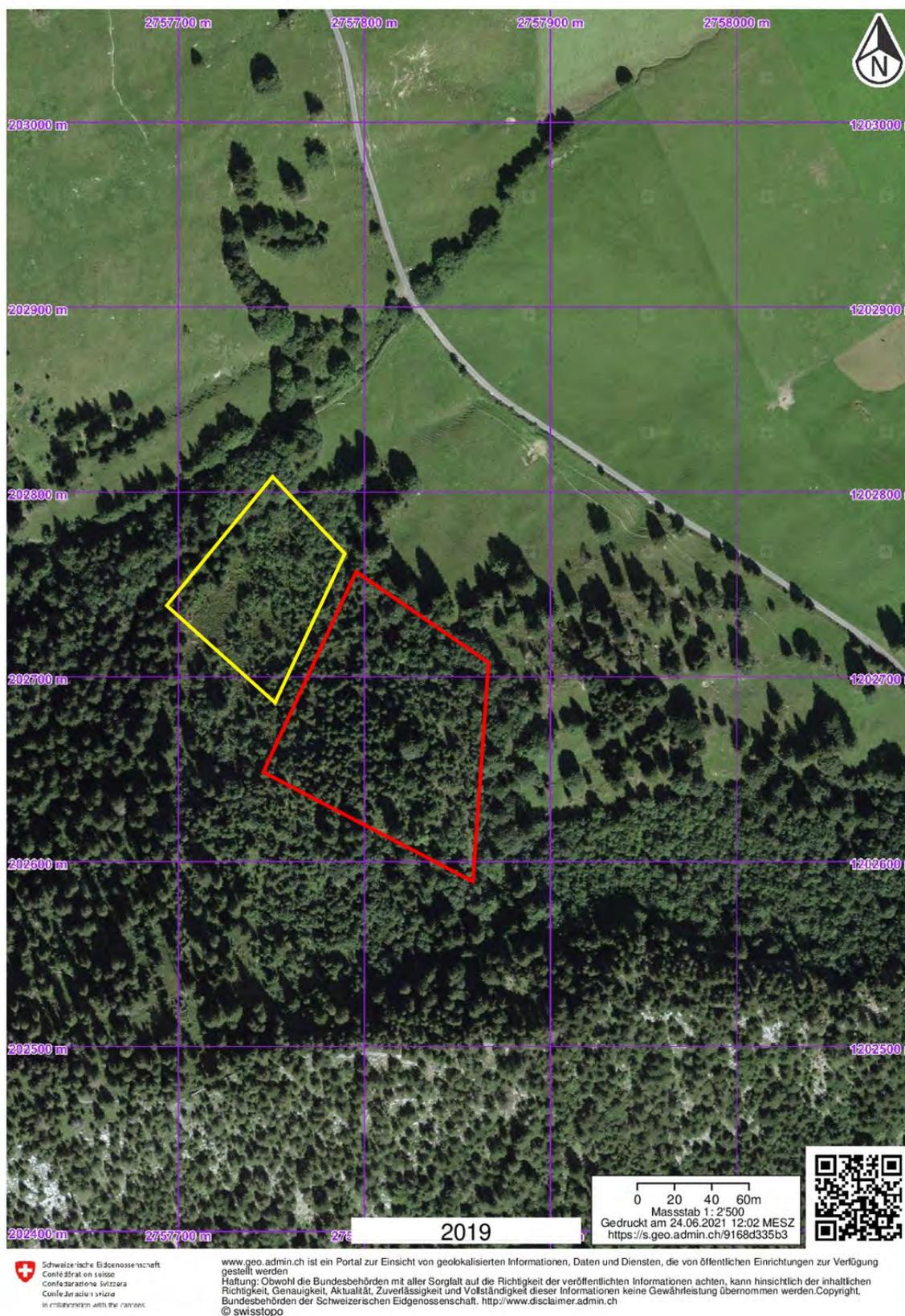


Abb. 9: Situation 2019, Mstb. 1:2500. Gelb - nicht bepflanzte Teilfläche, rot - bepflanzte Vergleichsfläche.

2. Fotos Gegenhang



Abb. 10 Zustand am 1990-10-07.

Bild-Nr.: Dia W1-0296

Fotostandort: Pizalun

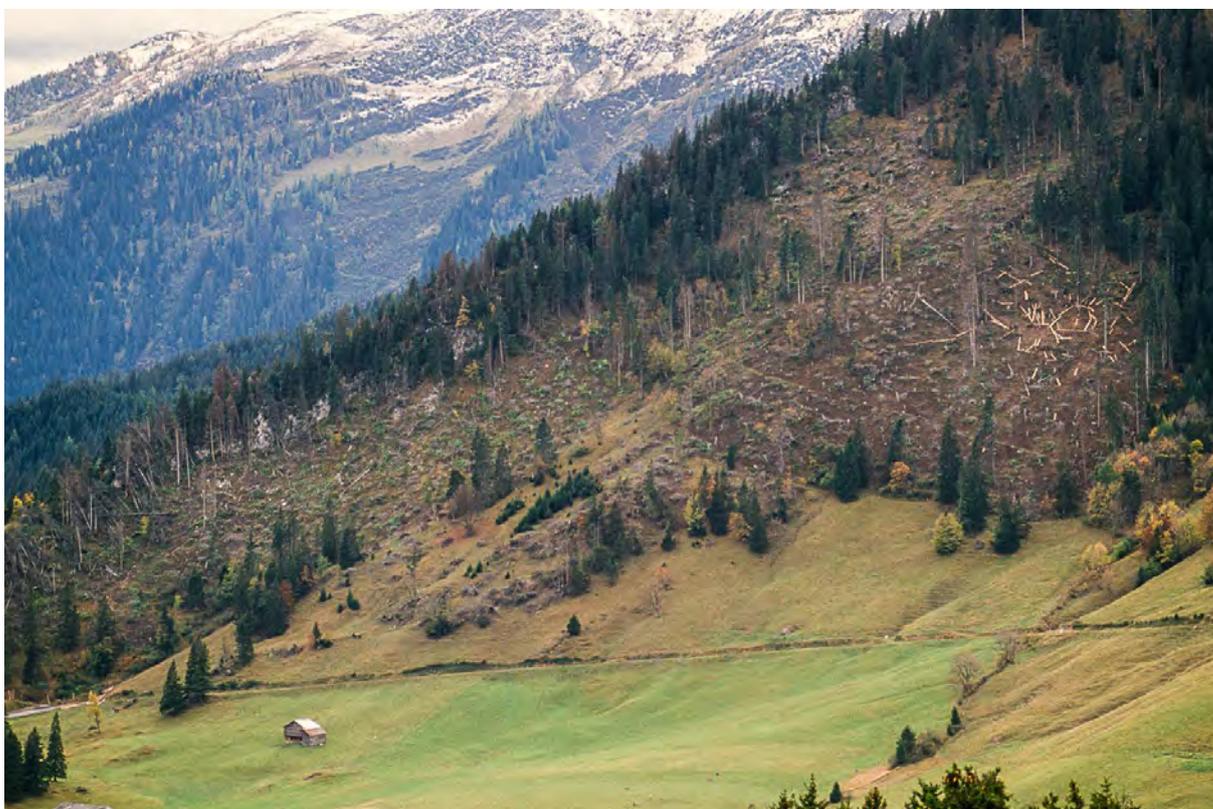


Abb. 11 Zustand am 1993-10-10.

Bild-Nr.: Dia W1-0718

Fotostandort: Pizalun

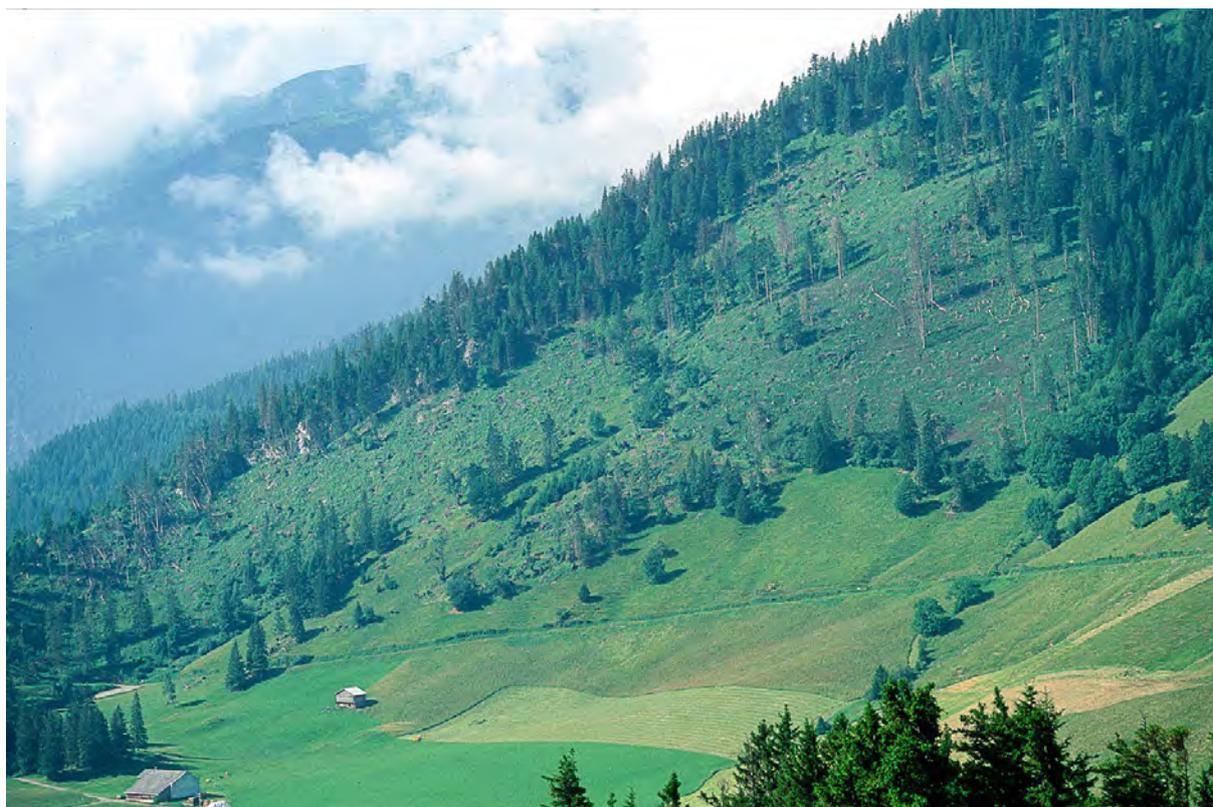


Abb. 12: Zustand am 1994-07-10

Bild-Nr.: Dia W1-0755

Fotostandort: Pizalun

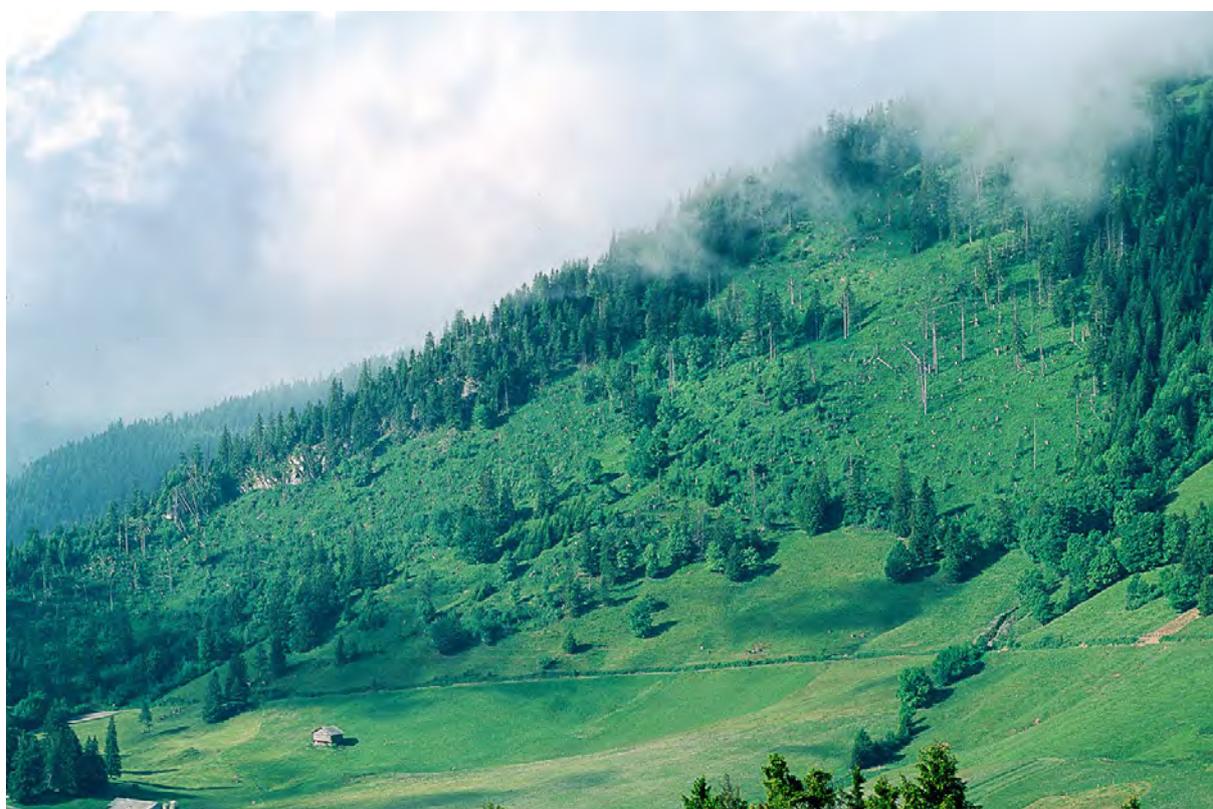


Abb. 13: Zustand 2001-06-20

Bild-Nr.: Dia W1-1058

Fotostandort: Pizalun

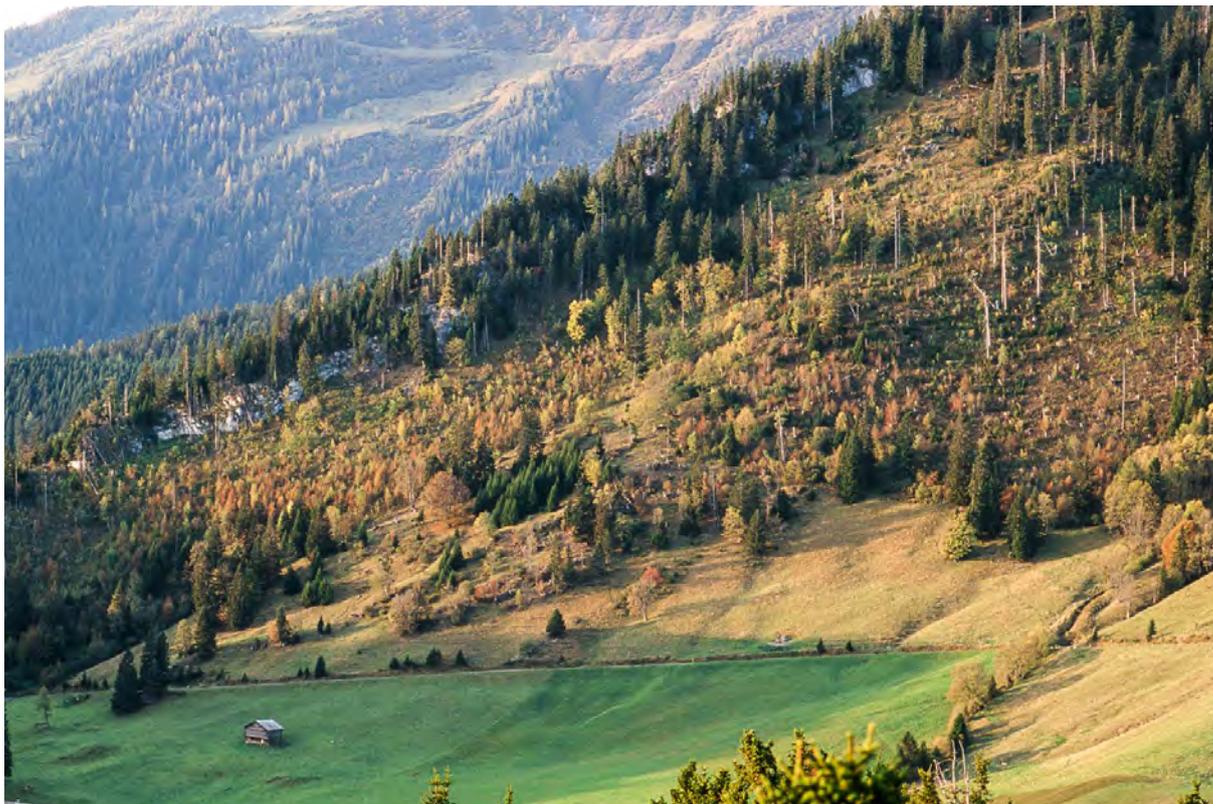


Abb. 14: Zustand am 2006-10-12

Bild-Nr.: Dia W1-1198

Fotostandort: Pizalun

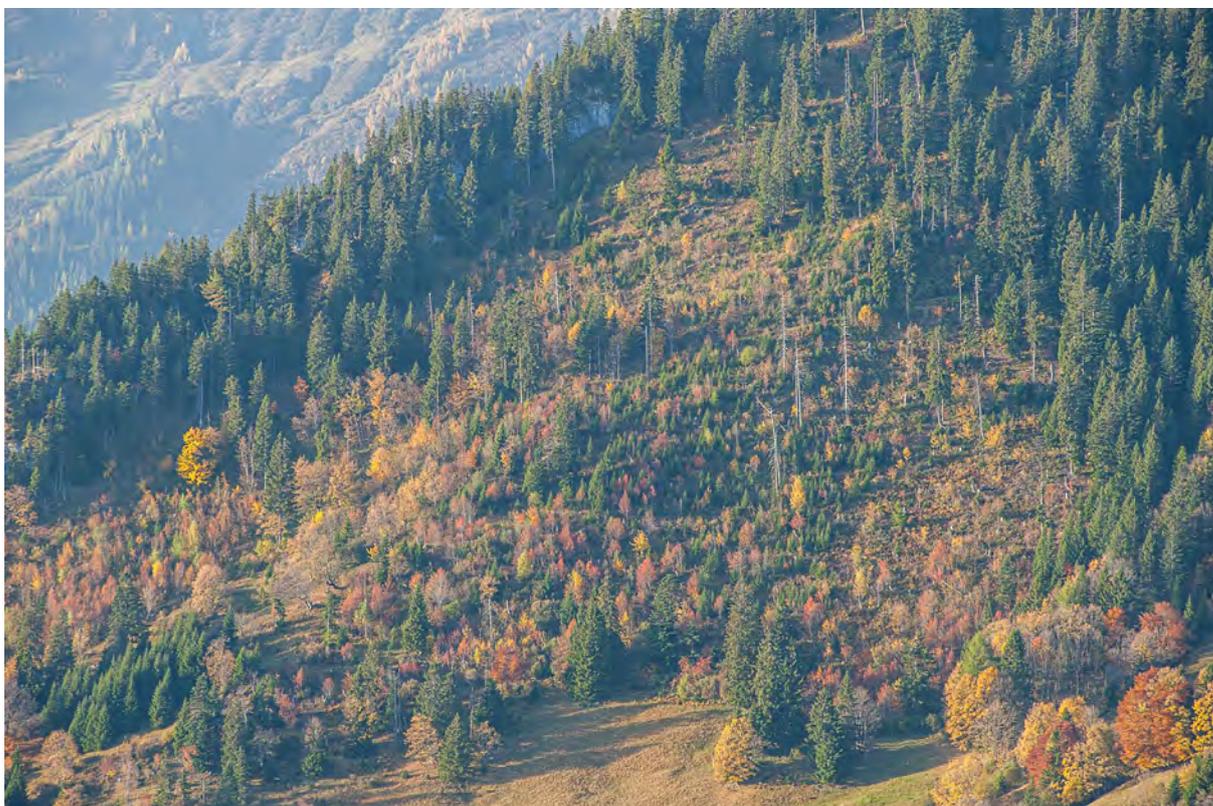


Abb. 15: Zustand am 2010-10-09

Bild-Nr.: 20101009-0013

Fotostandort: Pizalun

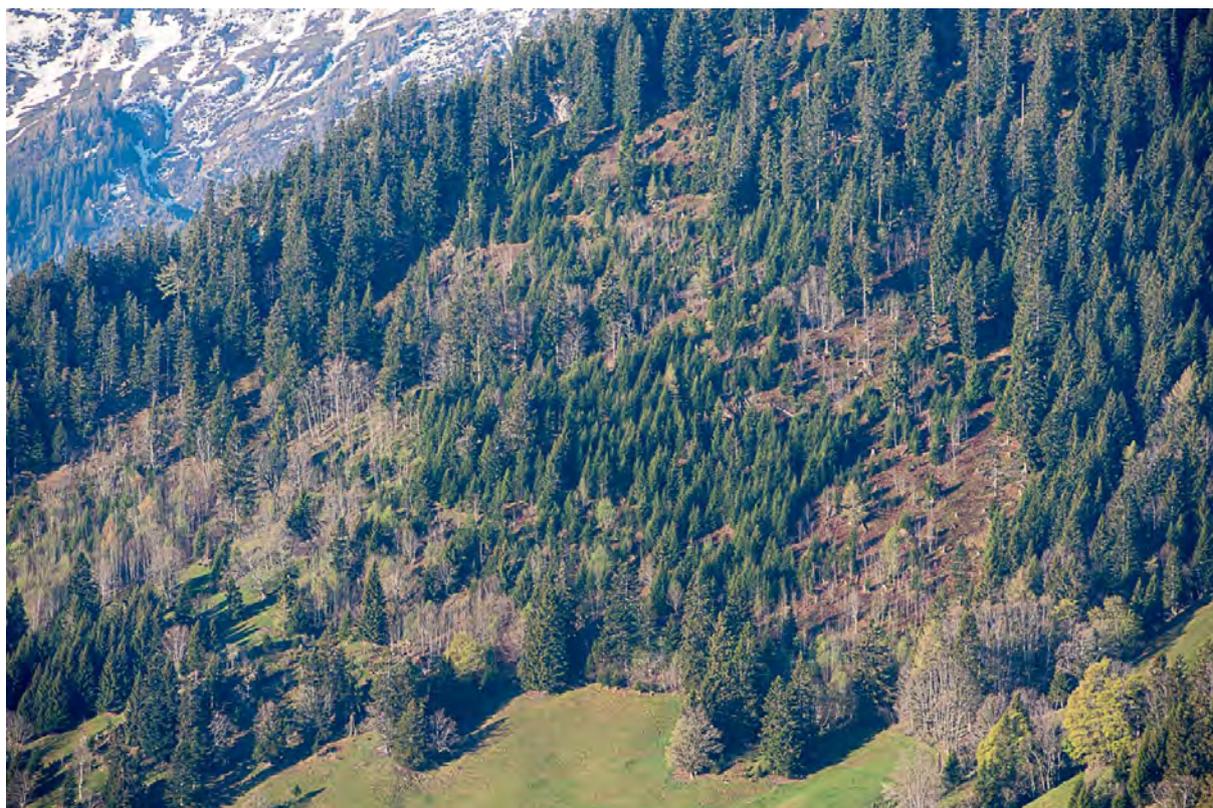


Abb. 16: Zustand am 2020-05-07

Bild-Nr.: 20200507-0015

Fotostandort: Pizalun

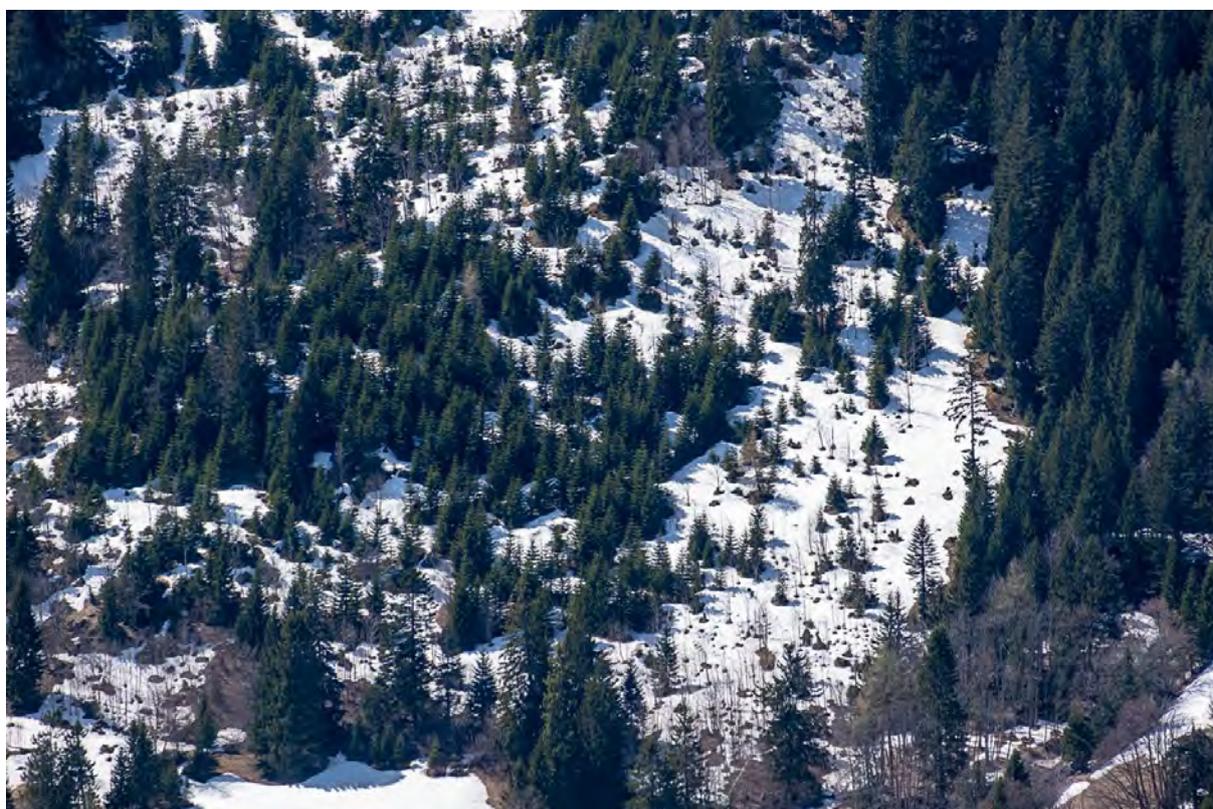


Abb. 17: Zustand am 2021-05-09

Bild-Nr. 20210509-0001

Fotostandort: Pizalun

3. Fotos im Bestand



Abb.18: Aufnahme 1987 Standort ca. im Zentrum der heute beobachteten Fläche Blickrichtung nach Norden Bild-Nr.: Dia W2-0112



Abb. 19: Wie oben, Blickrichtung nach Süden Bild-Nr.: Dia W2-0113

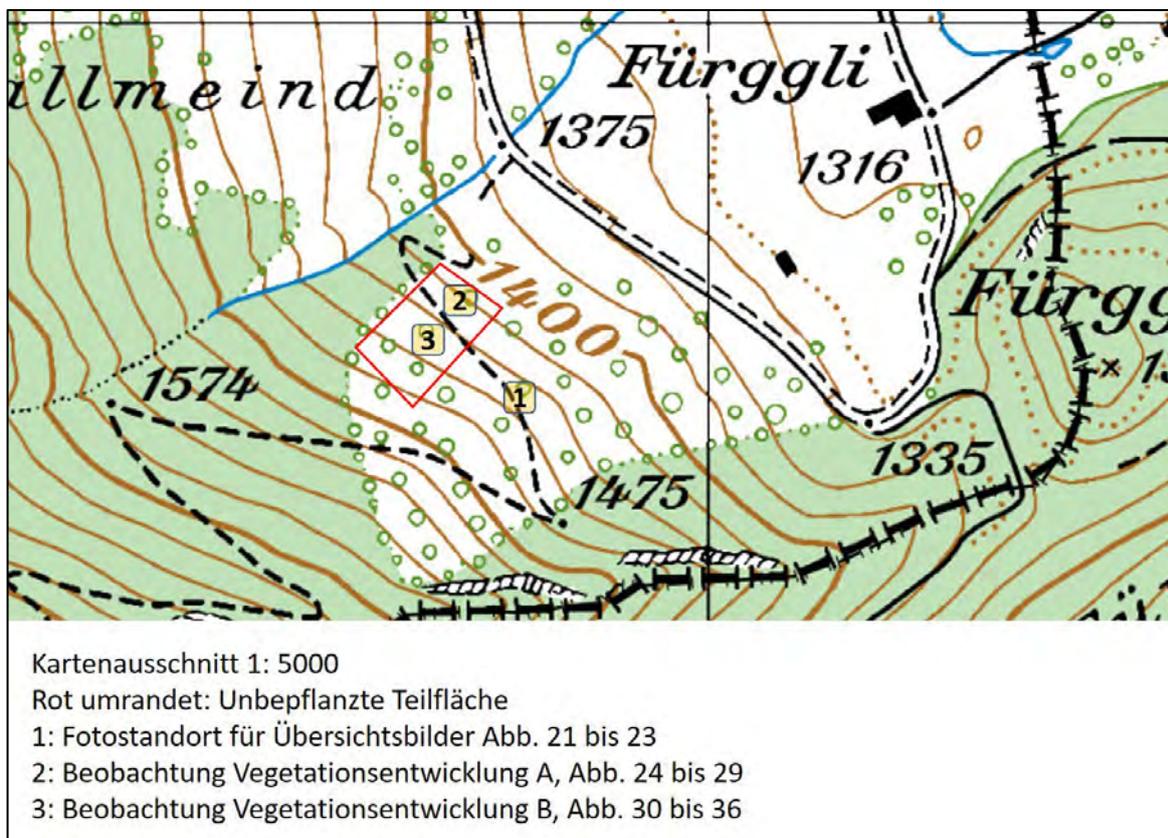


Abb. 20: Fotostandorte für die Beobachtung der Vegetationsentwicklung



Abb. 21: Zustand der Sturmfläche, Datum 1992-07-21 Bild-Nr.: Dia W1-0565



Abb. 22: Zustand der Sturmfläche, Datum 1994-07-13 Bild-Nr.: Dia W1-0771



Abb. 23: Zustand der Sturmfläche, Datum 2000-07

Bild-Nr.: Dia W1-1017



Abb. 24: Vegetationsentwicklung A, Datum 1991-06-05

Bild-Nr.: Dia W1-0423



Abb. 25: Vegetationsentwicklung A, Datum 1992-07-21

Bild-Nr.: Dia W1-0573



Abb. 26: Vegetationsentwicklung A, Datum 1993-05-01

Bild-Nr.: Dia W1-0636



Abb. 27: Vegetationsentwicklung A, Datum 1994-07-13

Bild-Nr.: Dia W1-0773



Abb. 28: Vegetationsentwicklung A, Datum 2000-07

Bild-Nr.: Dia W1-1020



Abb. 29: Vegetationsentwicklung A, Datum 2021-07-26 Bild-Nr.: 20210726-0004



Abb. 30: Vegetationsentwicklung B, Datum 1991-06-05

Bild-Nr.: Dia W1-0428



Abb. 31: Vegetationsentwicklung B, Datum 1991-08-05.

Bild-Nr.: Dia W1-0443



Abb. 32: Vegetationsentwicklung B, Datum 1992-07-21.

Bild-Nr.: Dia W1-0575



Abb. 33: Vegetationsentwicklung B, Datum 1993-05-01

Bild-Nr.: Dia W1-0637



Abb. 34: Vegetationsentwicklung B, Datum 1994-07-13

Bild-Nr.: Dia W1-0776



Abb. 35: Vegetationsentwicklung B, Datum Juli 2000

Bild-Nr.: Dia W1-1019



Abb. 36: Vegetationsentwicklung B, Datum 2021-07-26

Bild-Nr.: 20210726-0008



Abb. 37: Ahorn-Sämling in den Hochstauden am 1994-07-13. Bild-Nr.: Dia W1-0785



Abb. 38: Junger Bergahorn in den Hochstauden am 1994-07-13. Bild-Nr. Dia W1-0783



Abb. 39: Gepflanzte Fichten am 2014-05-06

Bild-Nr.: 20140506-0005



Abb. 40: Unbepflanzte Fläche am 2014-05-06

Bild-Nr.: 20140506-0001



Abb. 41: Fotostandort für Abb. 42, Datum 2021-07-26 Koord.: 757'769 / 202'704



Abb. 42: Bepflanzte Fläche, Panoramaaufnahme, Datum 2021-07-26 Bild-Nr.: 20210726-0013



Abb. 43: Fotostandort für Abb. 44, Datum 2021-07-26 Koord.: 757'785 / 202'708



Abb. 44: Bepflanzte Fläche, Panoramaaufnahme, Datum 2021-07-26 Bild-Nr.: 20210726-0024



Abb. 45: Fotostandort für die Abb. 46 und 47
Koord.: 757'742 / 202'716 Bild-Nr.: 20210611-0012



Abb. 46: Bejagungsschneise im oberen Teil der nicht bepflanzten Teilfläche
Datum: 2021-06-11 Bild-Nr.: 20210611-0008



Abb. 47: Im Vordergrund unbepflanzte Fläche, im Hintergrund bepflanzte Fläche

Datum 2021-06-11

Bild-Nr.: 20210611-0011

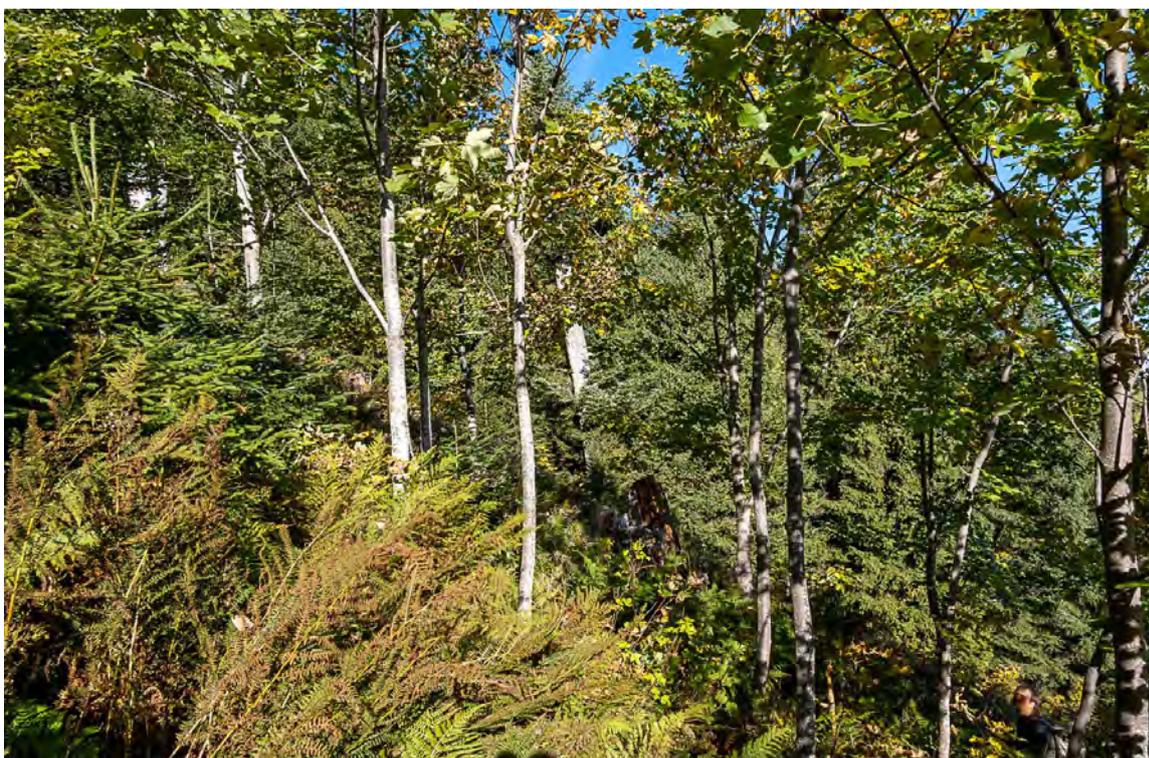


Abb. 48: Unbepflanzte Fläche, Datum 2021-10-01

Bild-Nr.: 20211001-0001



Abb. 49: Fi-Verjüngung auf Moderholz am 2021-06-11 Bild-Nr.: 20210611-0017



Abb. 50: Natur-Verjüngung am Rand des Altbestandes 2014-06-04 Bild-Nr.:20140604-0009



Abb. 51: Natur-Verjüngung am Rand des Altbestandes mit Fichte und Tanne

Datum 2021-07-26

Bild-Nr.: 20210726-0030