



Amt für Wald und Naturgefahren
Uffizi da gaud e privels da la natira
Ufficio foreste e pericoli naturali

Weiserflächen-Konzept Graubünden



Status	genehmigt
Zuständig	Viola Sala, Marco Vanoni
Version	1.0
Datum	6. Oktober 2020

Vorwort

Der Wald schützt und ermöglicht das Leben im Kanton. Waldbesucher schätzen die vielfältigen Lebensräume und Waldlandschaften. Aktivitäten im Wald haben einen positiven Einfluss auf Gesundheit und Wohlbefinden. Holz ist nach wie vor ein beliebtes Produkt. Der Wald ist ein Allgemeingut und eben multifunktional. Alle Waldleistungen müssen wir nachhaltig sichern.

Im Tourismuskanton Graubünden kommt diesem Umstand eine besondere Bedeutung zu. Es ist auch allseits anerkannt, dass ein nachhaltiger Wald seine Pflege braucht. Nur so können wir seine Leistungen dauernd nutzen. In der heutigen Zeit mit der Herausforderung Klimaveränderung ist die Sorge zum Wald wichtiger denn je geworden. Mit der im Kanton Graubünden bewährten Waldpflege und mit der Feststellung, dass gleichzeitig die Wälder auch selber nach einem neuen Gleichgewicht streben, ist die gestellte Aufgabe aber gut machbar.

In unserer Arbeit, die Funktionen des Waldes für die Menschen und die Umwelt zu erhalten und langfristig zu sichern, stehen wir an einem entscheidenden Punkt. Es ist wohl reichlich Wissen vorhanden – aber auch neues Wissen ist gefragt. Dieses wird uns mit neuen Forschungsprogrammen zu Wald und Klimawandel zur Verfügung gestellt. Ein Beispiel: Auch in Graubünden werden Testpflanzungen durchgeführt. Es wird geprüft, welche neuen Baumarten für den Klimawandel am besten geeignet sind.

Aber es braucht zum vorhandenen Wissen und zu neuen Forschungsergebnissen noch mehr, wir brauchen auch Weiserflächen. Im Kanton Graubünden werden bereits seit mehr als zehn Jahren Weiserflächen eingerichtet. Ein verbindliches kantonales Konzept, welches die Einrichtung und Betreuung dieses wertvollen Instruments regelt, fehlte aber bis heute. Mit dem vorliegenden Weiserflächen-Konzept können wir einerseits einen gewissen Standard, eine Qualität und auch die Kontinuität gewährleisten, andererseits können wir damit auch den internen und externen Wissensgewinn und -transfer stärken.

Gebirgswälder wachsen bekanntlich unter speziellen Rahmenbedingungen. Obwohl man heute schon viel über diese komplexen Ökosysteme weiss, entstehen aufgrund von dessen Vielfältigkeit und den neuen Herausforderungen, wie eben dem Klimawandel, immer neue waldbauliche Fragestellungen. Revierförster und Regionalforstingenieure müssen in diesem Umfeld und vor Ort eine minimale Schutzwaldpflege gewährleisten, so dass unsere Wälder die Schutzfunktion auch langfristig erfüllen können. Auch hier bringen uns Weiserflächen weiter. Die zuständigen Akteure dokumentieren bei konkreten Fragestellungen ihre Erfahrungen. Auch so können wir unser waldbauliches Wissen auf lokaler, regionaler und auch kantonaler Ebene halten, weitergeben und erweitern.

Im Zuge der Weiserflächen werden auch sechs neue Waldbau-Gemeinschaften im Kanton definiert. Mit der neuen Organisation werden die regionalen Besonderheiten besser berücksichtigt und der Fokus auf die Waldstandorte gelegt. Die Waldbau-Gemeinschaften sind einerseits Drehscheiben für den Wissenstransfer, z.B. über die Weiserflächen und Waldbau-Workshops, und andererseits auch von zentraler Bedeutung für die Organisation und Koordination des Weiserflächennetzes.

Die Schutzwaldpflege ist eine unserer Kernaufgaben, eine tägliche Herausforderung. Nur durch Forschung, Dokumentation und Wissensaustausch können wir die hohe Qualität halten und uns weiterentwickeln.

Urban Maissen

Kantonsförster

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Ziel und Zweck von Weiserflächen	6
2.1	Weiserflächen-Typen	6
2.2	Weiserflächen und forstliche Planung	6
3	Waldbau-Gemeinschaften und Zuständigkeit	8
4	Bündner Weiserflächennetz	9
4.1	Aktueller Stand	9
4.2	Die Weiterführung der bereits vorhandenen Weiserflächen	9
4.3	Erweiterung des Weiserflächennetzes	9
4.3.1	Anzahl Weiserflächen	10
4.3.2	Kriterien zur Auswahl	10
4.3.3	Auswahlverfahren	12
4.3.4	Ausserordentliche Einrichtung von Weiserflächen	12
5	Einrichtung und Dokumentation von Weiserflächen	13
5.1	Einrichtungsmethode	13
5.1.1	Weiserflächengrösse	13
5.1.2	Markierungen im Wald	13
5.1.3	Bäume auf den Weiserflächengrenzen	14
5.1.4	Beschreibung der Weiserfläche	16
5.1.5	Aufnahmen	16
5.1.6	Dendrometrische Kerngrössen	17
5.2	Dokumentation und Datenspeicherung	17
5.2.1	NaiS-Formulare	17
5.2.2	Fotodokumentation	17
5.2.3	Digitale Dokumentation	18
5.3	Kontrollzaun-Vergleichsflächen-Paare (VKZ)	19
5.4	Abgeltung	19
6	Betreuung und Beobachtung	20
6.1	Jährliche "Visite" und Zwischenbegehungen	20
6.2	Begehungen nach besonderen Ereignissen	20
7	Wirkungsanalyse	21
7.1	Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wirkungsanalyse	21
7.2	Zeitpunkt der Wirkungsanalyse	21
7.3	Durchführen einer Wirkungsanalyse	22
7.3.1	Akteure	22
7.3.2	Organisation der Wirkungsanalyse	22
7.3.3	Vorbereitung der Wirkungsanalyse	22

7.3.4	Moderation.....	22
7.3.5	Durchführung der Wirkungsanalyse	23
7.3.6	Dokumentation der Wirkungsanalyse	23
8	Wissenstransfer	25
8.1	Interner Wissenstransfer	25
8.1.1	Götti-Modell	25
8.1.2	Waldbau-Workshops auf Ebene Waldbau-Gemeinschaften.....	25
8.2	Externer Wissenstransfer.....	26
9	Umsetzung und Kontrolle	27
10	Literatur.....	28

Anhänge

Anhang 1: Definition Waldbau-Gemeinschaften

Anhang 2: Definition prioritäre NaiS-Anforderungsprofile

Anhang 2.a (Excel-Tabellen, Digital)

Anhang 3: Überblick vorhandene Weiserflächen nach NaiS-Anforderungsprofilen und Naturgefahren

Anhang 4: Zuständigkeit der verschiedenen Akteure

Anhang 5: Musterbeispiel

Anhang 6: Formular Zwischenbegehung

Anhang 7: Protokoll-Vorlage für Wirkungsanalyse

1 Einleitung

Der Gebirgswald weist spezielle Rahmenbedingungen auf (Schwitter 2013): Er ist ein komplexes, sehr dynamisches Ökosystem mit einer sehr grossen ökologischen Bedeutung. Gleichzeitig muss der Gebirgswald zusätzlich die Erwartungen der Bevölkerung in Bezug auf den Schutz vor Naturgefahren erfüllen.

Auch wenn man schon viel über Gebirgswälder weiss, die Waldbaukenntnisse sind noch weit davon entfernt, lückenlos zu sein. Die Heterogenität, die ständigen neuen Herausforderungen (z.B. Klimawandel) und die langen Entwicklungszeiten eines Waldes haben zur Folge, dass es kurz- und mittelfristig nicht möglich ist, mittels den laufenden Forschungsprogrammen sämtliche Wissenslücken abdecken zu können. Der Bewirtschafter nimmt deshalb bei der Forschung und Dokumentation von Waldbaukenntnissen auf lokaler und regionaler Ebene eine zentrale Rolle ein. Im Kanton Graubünden sind dies der zuständige Revierförster als Vertreter des Waldeigentümers und der zuständige Regionalforstingenieur als Vertreter des Kantons.

Gemäss der Richtlinie Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald, NaiS (Frehner et al. 2005) werden Bewirtschafter seit rund 15 Jahren gefordert, Weiserflächen einzurichten und zu betreuen, mit dem Ziel offene waldbauliche Fragestellungen beantworten zu können.

Im Kanton Graubünden wurden bis heute mehr als 60 Weiserflächen eingerichtet. Ein Teil davon, wird in den nächsten Jahren 10-jährig werden, was der richtige Zeitpunkt für die Durchführung der ersten Wirkungsanalyse ist.

Die Einrichtung, Dokumentation und Betreuung von Weiserflächen war bis jetzt im Kanton Graubünden nicht zentral koordiniert. Dies führte zu einer sehr grossen Heterogenität im kantonalen Weiserflächennetz.

Mit diesem Konzept sollen folgende allgemeinen Ziele erreicht werden:

- Die Erweiterung und Betreuung des Bündner Weiserflächennetzes im Schutzwald ist zentral geregelt.
- Die neuen waldbaulichen Kenntnisse sind gesichert und werden in Wert gesetzt.
- Der Wissenstransfer ist gewährleistet.
- Die Bewirtschafter sind motiviert und verstehen die Bedeutung von Weiserflächen.

2 Ziel und Zweck von Weiserflächen

Weiserflächen werden in der Waldbewirtschaftung eingesetzt, um die allgemeine Wald- und Bestandesentwicklung (mit oder ohne waldbauliche Eingriffe) zu dokumentieren. Im Kanton Graubünden werden unterschiedliche Arten von Weiserflächen eingerichtet, zum Beispiel auch für die Dokumentation der Entwicklung des Waldzustandes in Naturwaldreservaten (NWR), Altholzinseln (AHI), Sonderwaldreservaten (SWR) zur Lebensraumaufwertung für das Auerhuhn oder die bekannten (NaiS-)Weiserflächen im Schutzwald. Dieses Konzept behandelt einzig die letztgenannten Weiserflächen im Schutzwald.

Ursprünglich war eine Hauptfunktion von (NaiS-)Weiserflächen die Herleitung des Handlungsbedarfes nach einem Behandlungstyp (gemäss NaiS, Frehner et al. 2005). Die Verwendung der Erkenntnisse aus Weiserflächen für Aus- und Weiterbildung war als Nebenfunktion angedacht.

Gemäss der Analyse von Schwitter et al. (2018) verwendet kein Kanton die Weiserflächen wie in NaiS vorgesehen, als zentrales Instrument für die waldbauliche Planung. Der Kanton Graubünden ist keine Ausnahme, denn Weiserflächen wurden hier grundsätzlich eingerichtet, um eine waldbauliche Fragestellung der Bewirtschafter zu beantworten. In Zukunft werden die Weiserflächen vermehrt für die Erweiterung der waldbaulichen Kenntnisse eingerichtet.

2.1 Weiserflächen-Typen

Anhand von Weiserflächen soll die Entwicklung des Waldes und der Einfluss waldbaulicher Eingriffe dokumentiert werden. Grundsätzlich können Weiserflächen folgendermassen unterteilt werden:

- Null-Weiserflächen: bei Null-Weiserflächen werden keine waldbaulichen Eingriffe durchgeführt. Der Bewirtschafter will die natürliche Entwicklung des Bestandes dokumentieren.
- Weiserflächen mit einem Eingriffstyp: der Bewirtschafter verfolgt die Entwicklung eines Bestandes nach einem waldbaulichen Eingriff.
- Weiserflächen mit mehreren Eingriffstypen: mehrere waldbauliche Eingriffe werden nebeneinander umgesetzt. Der Bewirtschafter kann also die Entwicklungsunterschiede dokumentieren.

Bis heute wurden im Kanton Graubünden nur Weiserflächen mit einem Eingriffstyp eingerichtet. Nach waldbaulichen Fragestellungen und Rahmenbedingungen macht es aber Sinn, auch die beiden anderen zwei Weiserflächen-Typen einzurichten und zu verfolgen. Im optimalen Fall wird bei der Einrichtung von Weiserflächen mit einem oder mehreren Eingriffstypen immer auch eine Null-Weiserfläche eingerichtet. Das ermöglicht eine vollständige Evaluierung der Entwicklung mit und ohne waldbauliche Eingriffe.

2.2 Weiserflächen und forstliche Planung

Ganz allgemein erhalten wir von Weiserflächen Kenntnisse über die Waldentwicklung sowie das Waldwachstum, was wir für eine solide, nachvollziehbare Ableitung des Handlungsbedarfs und der Dringlichkeit anwenden können.

Um forstliche Eingriffe auf einem bestimmten Waldperimeter definieren und koordinieren zu können, so dass die Ressourcen am richtigen Ort und zur richtigen Zeit eingesetzt werden, braucht der Bewirtschafter wichtige, standortspezifische waldbauliche Kenntnisse. Durch die

Dokumentation der Waldentwicklung können die Kenntnisse über Eingriffsstärke und Eingriffsturnus verbessert werden.

3 Waldbau-Gemeinschaften und Zuständigkeit

Die Waldfläche im Kanton Graubünden beträgt über 210'000 ha. Die Standorte umfassen dabei fast sämtliche Standortsregionen der Schweiz (ausgenommen Jura und Mittelland) auf allen Höhenstufen zwischen rund 250 und 2'500 m ü. M.: Nördliche und Südliche Randalpen, Nördliche und Südliche Zwischenalpen, Kontinentale Hochalpen. Somit unterscheiden sich auch die vorherrschenden häufigsten Waldgesellschaften regional sehr stark. Aus diesem Grund werden neu sechs Waldbau-Gemeinschaften definiert (Abb. 1; Anhang 1). Mit der neuen Organisation will man die regionalen Besonderheiten berücksichtigen und den Fokus auf die Waldstandorte anstatt auf die politischen Grenzen legen. Die Waldbau-Gemeinschaften sind nicht nur ein Hauptinstrument für den Wissenstransfer (siehe Kap. 8.1), welcher zum Teil aus den Weiserflächen generiert wird (Waldbau-Workshops), sondern sie sind auch von zentraler Bedeutung für die Organisation und Koordination des Weiserflächennetzes.

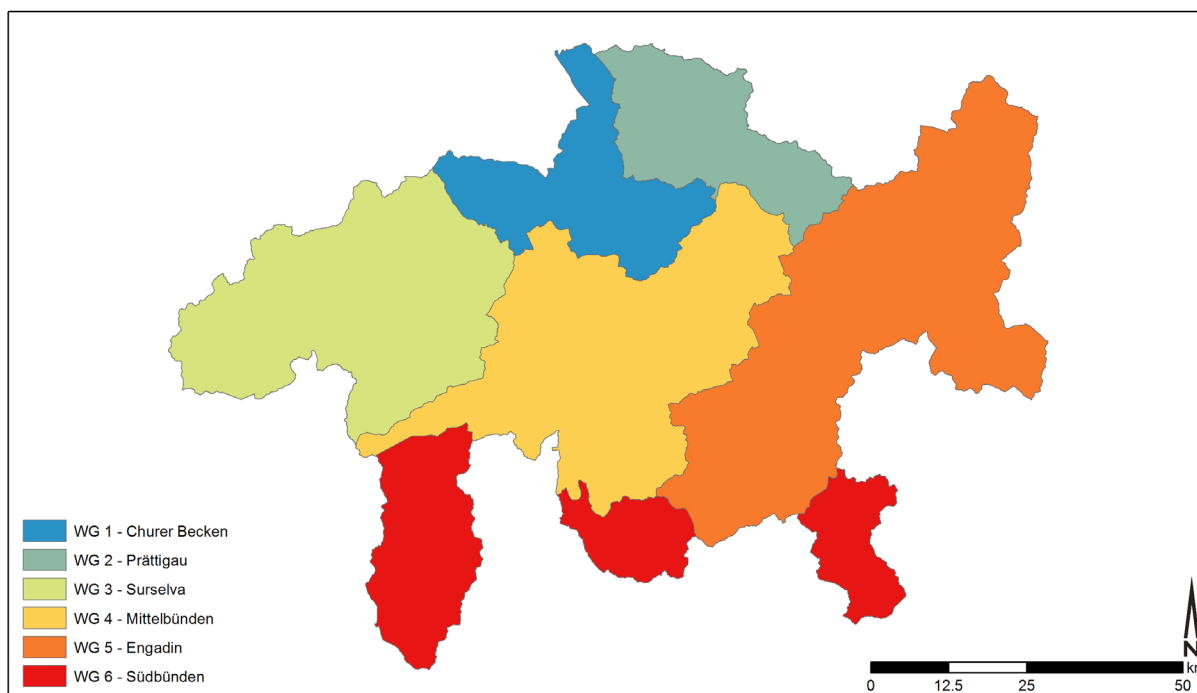


Abbildung 1 Waldbau-Gemeinschaften des Kantons Graubünden

Die AWN-Zentrale ist zuständig für das gesamte Bündner Weiserflächennetz. Sie leitet die Einführung dieses Konzepts ein, unterstützt die Waldbau-Gemeinschaften bei fachlichen Fragen und bei der Durchführung der Wirkungsanalysen. Die AWN-Zentrale ist auch zuständig für die Speicherung der endgültigen Dokumente und der Dateien, welche aus den Waldbau-Gemeinschaften generiert werden.

Um die Koordination und die Kommunikation zwischen AWN-Zentrale und AWN-Waldregionen zu erleichtern, ist der regionale Waldbiodiversität-Spezialist die verantwortliche Ansprechperson (Waldbau-Gemeinschaft Mittelbünden: Waldbau-Koordinatorin Mittelbünden/Moesano). Die Verantwortlichen müssen den Überblick über das Weiserflächennetz auf Ebene der Waldbau-Gemeinschaft haben. Sie koordinieren und unterstützen die anderen Regionalforstingenieure (RFI) bei der Wahl, der Einrichtung und der Betreuung von Weiserflächen.

Anhang 4 fasst die Zuständigkeiten der Akteure für die Einrichtung und die Betreuung einer Weiserfläche zusammen.

4 Bündner Weiserflächennetz

4.1 Aktueller Stand

Im Kanton Graubünden gibt es 64 Weiserflächen (Abb. 2; Anhang 3). Die meisten (27) befinden sich in der Waldbau-Gemeinschaft 3 Surselva.

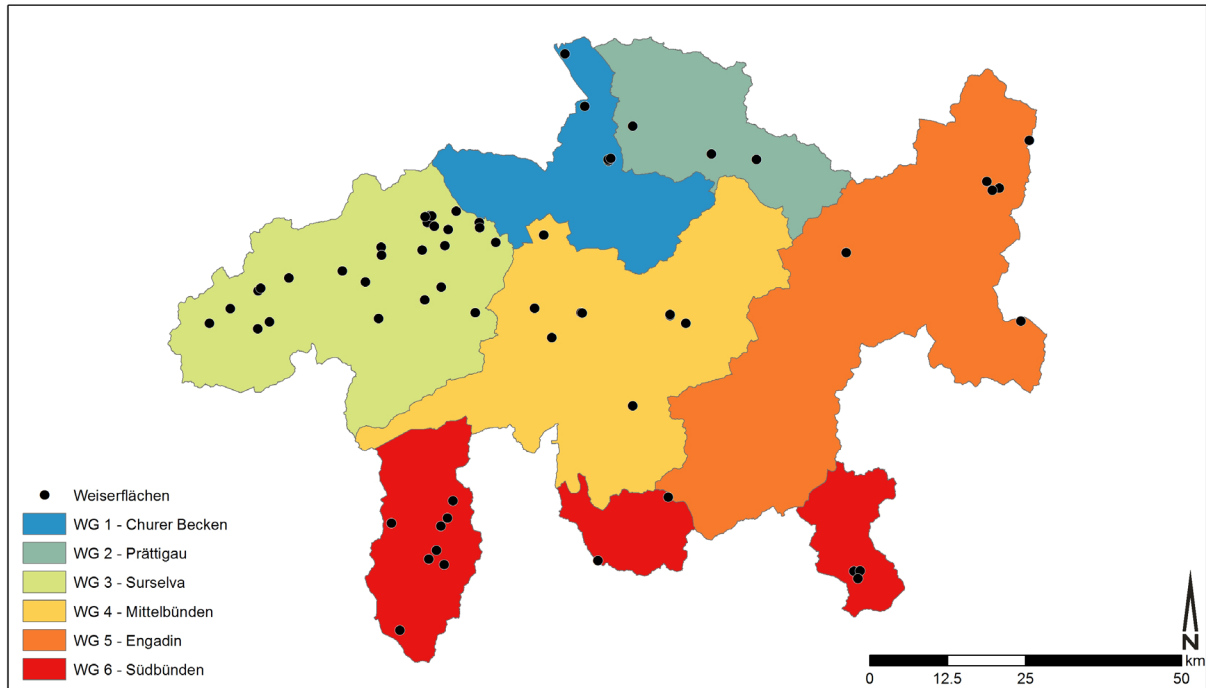


Abbildung 2 Weiserflächen im Kanton Graubünden (Stand 2019)

4.2 Die Weiterführung der bereits vorhandenen Weiserflächen

Die bereits vorhandenen Weiserflächen wurden in unterschiedlichen Formen dokumentiert und betreut. Mit der Einführung dieses Konzepts soll insbesondere die Einrichtung und Betreuung von neuen Flächen gesteuert werden, um eine einheitliche Qualität der Dokumentation zu erreichen.

Die bereits eingerichteten Weiserflächen müssen bis zur nächsten Wirkungsanalyse weiter betreut werden. Der Revierförster muss auch die entsprechenden Zwischenbegehungen durchführen (siehe Kap. 6). Es ist Aufgabe des zuständigen Regionalforstingenieurs, in Zusammenarbeit mit dem Revierförster zu beurteilen, ob die von schon vorhandene Dokumentation der Weiserflächen vervollständigt werden kann und soll. Die Wirkungsanalyse muss gemäss Kapitel 7 erfolgen. Die Zukunft der Weiserfläche wird im Punkt 5 "Weiteres Vorgehen" des Protokolls (Anhang 7) thematisiert.

Wenn eine Weiserflächen-Dokumentation eine zu geringe Qualität aufweist, welche nicht mehr verbessert kann, kann die Wirkungsanalyse vorzeitig durchgeführt werden.

4.3 Erweiterung des Weiserflächennetzes

Um ein gutes Weiserflächennetz zu haben, müssen die zur Verfügung stehenden Mittel optimal eingesetzt werden. In Anbetracht dessen, dass die Einrichtung und Betreuung von Weiserflächen aufwendig ist, sollten zukünftige Weiserflächen sorgfältig gewählt und mit so wenig Aufwand wie möglich eingerichtet und dokumentiert werden (Kapitel 5).

Nach Schwitter et al. (2018) und nach den Erfahrungen im Kanton Graubünden sind die in NaiS (Frehner et al. 2005) publizierten Angaben zum Weiserflächennetz – insbesondere die angestrebte Anzahl Weiserflächen – nicht mehr zutreffend.

Eine Weiserfläche muss einen bestimmten Behandlungstyp vertreten, basierend auf bestehenden Unsicherheiten oder Fragestellungen des Waldbewirtschafters über die waldbauliche Behandlung. Die Fragestellung ist massgebend für die Einrichtung einer Weiserfläche.

4.3.1 Anzahl Weiserflächen

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass drei bis sieben Weiserflächen pro Revierförster oder eine Weiserfläche pro 50 bis 100 ha, welche in NaiS vorgeschlagen werden, nicht realisierbar sind.

Nach Hediger (2017, zitiert in Schwitter et al. 2018) ist eine zu hohe Anzahl an Weiserflächen zu aufwändig für die Revierförster. Es wird ein Richtwert von 2-3 Weiserflächen pro Revierförster empfohlen. Im Kanton Graubünden würde das in etwa 200-300 Weiserflächen entsprechen. Es wird jedoch kein kantonales Ziel bezüglich der Anzahl Weiserflächen festgelegt, da weitere Kriterien berücksichtigt werden müssen.

4.3.2 Kriterien zur Auswahl

Im Kanton Graubünden werden Weiserflächen hauptsächlich für die Erweiterung der waldbaulichen Kenntnisse eingesetzt (vgl. Kapitel 2). Aus diesem Grund stehen waldbauliche Fragestellungen der Bewirtschafter im Zentrum bei der Auswahl der prioritären Weiserflächen. Ein motivierter und interessierter Bewirtschafter ist zentral für ein erfolgreiches Ergebnis.

Das flächenmässige Vorkommen des Zieltyps/Behandlungstyps in der Waldbau-Gemeinschaft spielt auch eine grosse Rolle; je häufiger er vorkommt, desto wichtiger ist die Einrichtung und Beobachtung einer Weiserfläche.

Tabelle 1 (Details im Anhang 2) zeigt die prioritären Anforderungsprofile nach NaiS mit den entsprechenden Bündner Waldgesellschaften pro Waldbau-Gemeinschaft. Ein Anforderungsprofil ist prioritär, wenn es mindestens 5% der Waldbau-Gemeinschaftsfläche (im Schutzwald, mit vorhandenem NaiS-Anforderungsprofil) abdeckt. Damit werden auch die Grundlagen geschaffen, dass die Weiserflächen repräsentative Standorte abdecken und zusätzlich als Lehrpfad eingesetzt werden können (siehe Kap. 8.1.1).

Wenn möglich sollten Weiserflächen in gut erschlossenen Perimetern eingerichtet werden um die Einrichtung und die Betreuung zu erleichtern.

Tabelle 1 Prioritäre Anforderungsprofile und Bündner Waldgesellschaften nach Waldbaugemeinschaften

Anforderungsprofil NaIS	Waldgesellschaften GR	Fläche [%]
Waldbau-Gemeinschaft 1		
Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald	50	5%
Buchenwälder auf (wechsel-) trockenem Boden	12*	6%
Karbonat-Tannen-Buchenwald mit Weissegge	14M, 18*	7%
Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere	57A, 57C, 57P, 57V, 57VM	9%
Zwergbuchs-Fichtenwald	53, 53AL, 53B, 53W	9%
Wüchsige Tannen-Buchenwälder	18, 18M, 19, 20	9%
Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Weissegge	52, 52A, 52F, 52P, 52W	15%
Typischer Labkraut-Tannen-Fichtenwald/ Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Kahlem Alpendost	50*, 50+, 51, 51F, 51M, 51VM	17%
Waldbau-Gemeinschaft 2		
Tannen-Buchenwälder auf wechselfeuchtem Boden	18V, 18W	5%
Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Weissegge	52, 52A, 52F	6%
Karbonat-Tannen-Buchenwald mit Weissegge	15W, 18*	9%
Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere	57A, 57C, 57V, 57VM	16%
Typischer Labkraut-Tannen-Fichtenwald/ Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Kahlem Alpendost	50*, 50+, 51, 51F, 51VM	23%
Wüchsige Tannen-Buchenwälder	18, 18M, 19, 20	23%
Waldbau-Gemeinschaft 3		
Preiselbeer-Fichtenwald mit Laserkraut	58L	6%
Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Weissegge	52, 52A, 52F, 52P, 52W	7%
Hochstauden-weisserlen-Ahornwald	32*	9%
Mittlere hochmontane Fichtenwälder	55	12%
Typischer Labkraut-Tannen-Fichtenwald/ Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Kahlem Alpendost	50*, 50+, 51, 51M	19%
Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere	57A, 57C, 57P, 57R, 57V	21%
Waldbau-Gemeinschaft 4		
Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald	50	4%
Typischer Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald	47	6%
Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose/ Lärchen-Arvenwald mit Heidelbeere	59, 59P	7%
Typischer Labkraut-Tannen-Fichtenwald/ Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Kahlem Alpendost	50*, 50+, 51, 51M	8%
Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Weissegge	52, 52A, 52C, 52E, 52F, 52P, 52W	9%
Erika-Fichtenwald	53*, 53*C, 53*S, 53*V, 53R	12%
Mittlere hochmontane Fichtenwälder	54, 54A, 55, 55VM	15%
Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere	57A, 57C, 57P, 57R, 57V, 57VM	19%
Waldbau-Gemeinschaft 5		
Preiselbeer-Fichtenwald mit Laserkraut	58L	5%
Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere	57C, 57E, 57P, 57PV, 57R, 57V, 57VM	6%
Lärchen-Arvenwald mit Laserkraut	59L	8%
Alpenlattich-Fichtenwald mit Waldwachtelweizen	57M	10%
Erika-Fichtenwald	53*, 53*S, 53A	11%
Mittlere hochmontane Fichtenwälder	54, 54A, 55	23%
Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose/ Lärchen-Arvenwald mit Heidelbeere	59, 59P, 59V	26%
Waldbau-Gemeinschaft 6		
Preiselbeer-Fichtenwald mit Laserkraut	58L	5%
Nährstoffarme Eichen-Kastanienwälder in Entwicklung	34F	7%
Goldregen-Tannen-Buchenwald	19L, 19LP, 19LV	8%
Alpenrosen-Lärchenwald	59*	12%
Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere	57C, 57V	13%
Typischer Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald	47	25%

Anhang 3 fasst zusammen und gibt ein Überblick über die vorhandenen Weiserflächen nach Anforderungsprofilen und Naturgefahren.

4.3.3 Auswahlverfahren

Abbildung 3 fasst die Hauptetappen und die unterschiedlichen Rollen und Aufgaben für die Auswahl von neuen Weiserflächen zusammen.

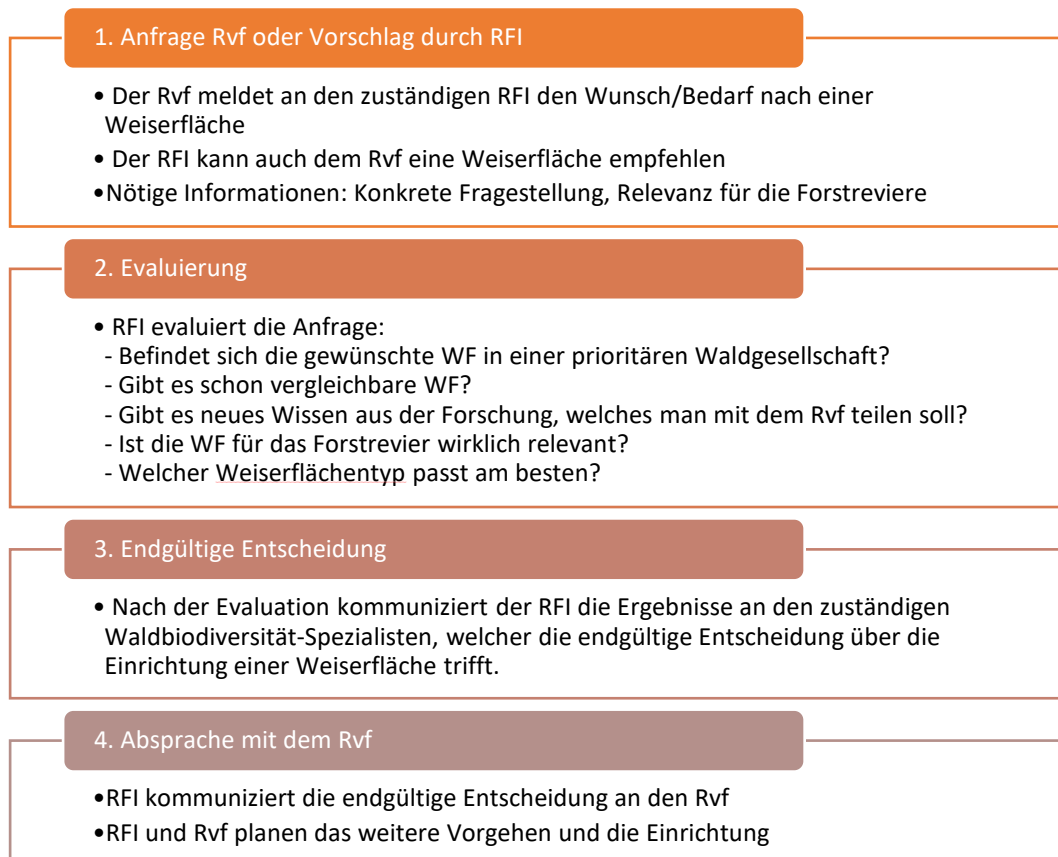


Abbildung 3 Auswahlverfahren neuer Weiserflächen (Rvf = Revierförster, RFI = Regionalforstingenieur)

4.3.4 Ausserordentliche Einrichtung von Weiserflächen

Ausserordentliche Weiserflächen können erstellt werden, wenn beispielsweise Forschungsinstitute, universitäre Hochschulen oder Fachhochschulen zur Erforschung von offenen Fragestellungen eine Weiserfläche einrichten wollen.

In solchen Fällen muss die Einrichtung mit der AWN-Zentrale vereinbart werden.

Die AWN-Zentrale wird die Zuständigkeiten (für die Einrichtung, Betreuung und die Kosten) mit den speziellen Akteuren definieren.

5 Einrichtung und Dokumentation von Weiserflächen

Die Einrichtung der Weiserfläche ist der zeitaufwändigste Teil des ganzen Prozesses. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass ein gutes Gleichgewicht zwischen Aufnahmen und Zeitinvestition entsteht.

Die Dokumentation muss eine lückenlose Rekonstruktion zwischen dem Ausgangszustand und dem Eingriff ermöglichen. Ziel ist, so gut nachvollziehbare, dokumentierte Weiserflächen zu haben, dass auch wenig erfahrene Fachleute die Wirkung der Massnahmen beurteilen können (Schwitter et al. 2018).

Für die Einrichtung (in Zweier-Teams) und die Dokumentation einer Weiserfläche sind in der Regeln 2 Arbeitstage nötig.

In folgenden Unterkapiteln werden die Einrichtungsmethode im Feld, die nötigen und möglichen Aufnahmen und dessen Dokumentation vorgestellt.

5.1 Einrichtungsmethode

5.1.1 Weiserflächengrösse

Die Grösse der Weiserfläche ist vor allem abhängig von der Bestandesstruktur. Die optimale Flächengrösse liegt zwischen 0.5 und 1 ha: In heterogenen oder plenterartigen Beständen wird eine grössere Fläche angestrebt als in homogenen Beständen.

In gleichförmigen Hochwäldern spielt die Entwicklungsstufe auch eine wichtige Rolle: Bis und mit Stangenholzstufe wird eine kleinere Fläche empfohlen (Frehner et al. 2005).

5.1.2 Markierungen im Wald

Bei der Einrichtung der Weiserfläche müssen zwei Objekte langfristig markiert werden: Die Weiserflächengrenze und die Fotostandorte. Allgemein lohnt es sich, die Markierungen sorgfältig durchzuführen, so dass im Laufe der Zeit wenig Unterhaltsarbeit nötig sein wird. Deshalb muss mit wetterresistenter Farbe anstatt mit normalen Forstsprays gearbeitet werden.

Die Weiserflächengrenze muss mit blauer Farbe markiert werden. Bei der Markierung auf Baumstämmen (je nach Baumart) muss mindestens die Rinde geputzt oder leicht gekratzt werden. Zusätzlich, wenn möglich, sollten eher grosse Blöcke statt Bäume als Markierungspunkte gewählt werden; falls nötig können die Weiserflächen-Eckpunkte mit Holzpflocken (Blau, Abb. 4) übersichtlich markiert und versichert werden.

Fotostandorte werden mit roten Holzpflocken zur langfristigen Wiedererkennung markiert. Bei der Markierung, welche in der Regel vor dem Eingriff stattfindet, muss die Folge des Eingriffes berücksichtigt werden, sodass nach einem Eingriff alle Markierungen noch vorhanden sind. Als zusätzliche Sicherheit werden drei Bäume in Richtung des Fotostandorts am Stammfuss mit roter Farbe markiert (Abb. 5). In diesem Fall kann man auch Forstspray benutzen.



Abbildung 4 Markierung von Weiserflächen-Eckpunkten anhand eines Holzpflocks



Abbildung 5 Markierung eines Fotostandortes mit Holzpflock und Sicherung auf Stammfuss (roter Punkt)

Bei Zwischenbegehungen wird die Markierung immer überprüft und, falls notwendig, erneuert.

5.1.3 Bäume auf den Weiserflächengrenzen

Die Bäume, welche sich auf den Weiserflächengrenzen befinden, werden mit einer blauen Linie markiert.

Wenn die Markierung nach der Anzeichnung erfolgt, muss die Folge des Eingriffes berücksichtigt werden: Die Bäume, welche gefällt werden, müssen am Stammfuss markiert werden, die anderen auf 1.3 m Höhe (Abb. 5). Wenn die Markierung vor der Anzeichnung erfolgt, sollten alle Bäume auf 1.3 m Höhe markiert werden. Falls nach dem Eingriff die Weiserflächengrenzen nicht mehr deutlich erkennbar sind, müssen gewisse Stammfüsse neu markiert werden.

Die Seite, bei welcher ein Baum markiert wird, definiert ob sie zur Weiserfläche gehört oder nicht: alle Bäume (Baumzentren), welche sich zwischen der blauen Linie und dem Weiserflächenzentrum befinden, gehören zur Weiserfläche (Abb. 6).

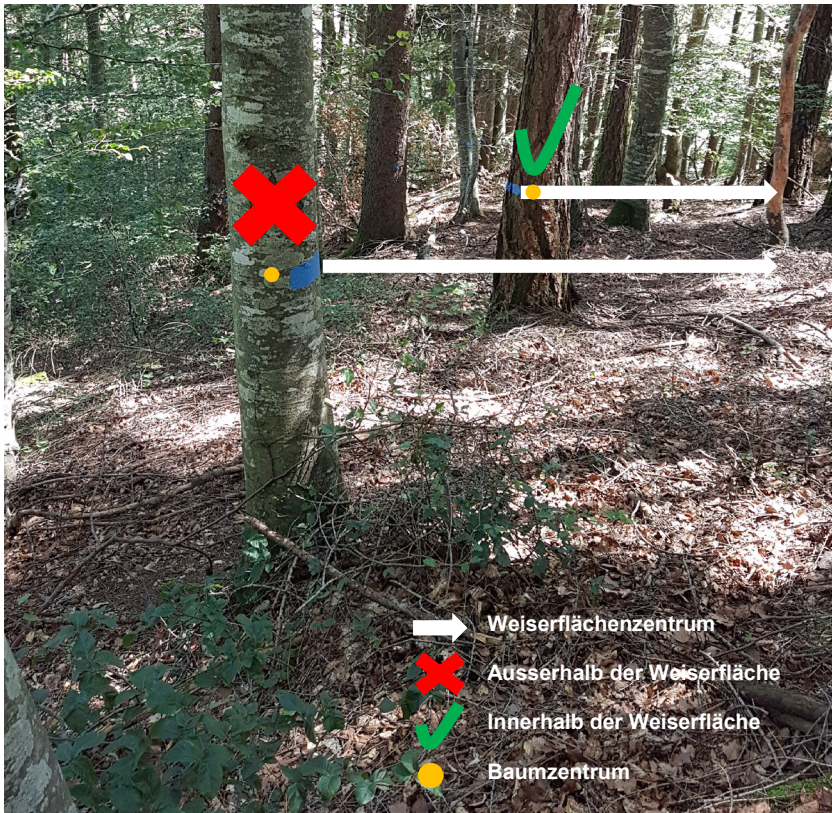


Abbildung 6 Beispiel von Baum-Zugehörigkeit auf der Weiserfläche von Mastrils

5.1.4 Beschreibung der Weiserfläche

Die Beschreibung der Weiserfläche erfolgt mit den folgenden Parametern, welche zum Teil auch bei den NaiS-Formularen verlangt werden:

- Gemeinde/Ort
- Koordinaten (Zentrum der Weiserfläche)
- Höhenlage (minimale und maximale)
- Hangneigung (minimale und maximale in Prozent)
- Exposition (als Text)
- Waldstandort (nach Graubünden-Systematik und NaiS-Systematik)
- Naturgefahren
- Geologie (GeoCover)
- Boden (wenn möglich)
- Klimanormwerte (Jahresmitteltemperatur, Jahresniederschlagssumme)

Eine Bestandesbeschreibung (ausführlicher als im NaiS-Formular 1) ist entscheidend für die Beurteilung der Wirksamkeit des Eingriffs. Die nötigen Merkmale sind die folgenden:

- Waldform
- Bestandesstruktur
- Entwicklungsstufe
- Mischungsgrad (nach Basalfläche)
- Schlussgrad
- Verjüngungs-Deckungsgrad
- Bodenvegetations-Deckungsgrad

Der Klimawandel ist eine zusätzliche Thematik und kann bei jeder Weiserfläche thematisiert werden. Es ist Aufgabe des Bewirtschafters und des RFI zu entscheiden, welche Überlegungen und welche vorhandenen Unterlagen zum Klimawandel bei der Dokumentation integriert werden sollen.

Hinweis: Das NaiS-Formular 2 wird aktuell durch das BAFU unter Beteiligung einer Begleitgruppe überarbeitet (Stand September 2020), um Überlegungen zum Klimawandel und zukünftig angepasste Anforderungsprofile zu integrieren. Sobald das neue NaiS-Formular 2 veröffentlicht wird (voraussichtlich 2021), muss dieses verwendet werden.

5.1.5 Aufnahmen

Nach der Einrichtung der Weiserfläche müssen folgende Aufnahmen und Berechnungen erfolgen:

- Zeigerpflanzen: Für die Bestimmung der Waldstandorte müssen die Zeigerpflanzen aufgenommen werden.
- Vollkluppierung (Kluppschwelle 12 cm): Vor und nach dem Eingriff muss eine Vollkluppierung durchgeführt werden. Bei der Vollkluppierung werden BHD (nach LFI) und Baumart aufgenommen.

- Karte der vorhandenen Verjüngung: Bei Fragenstellungen im Zusammenhang mit der Thematik "Verjüngung" wird sehr empfohlen, eine Karte mit der räumlichen Verteilung der vorhandenen Verjüngung und Bodenvegetation zu erstellen (Beispiel im Musterbeispiel, Anhang 4).
- Fotodokumentation (siehe auch Kap. 5.2.2): Die Lage der Fotostandorte muss aufgenommen und auf einer Karte klar eingezeichnet werden. Bei den Fotoaufnahmen muss man zusätzlich die Richtung des Fotos (in Azimut in gon) angeben.
- Sonnenstunden: bei Fragenstellungen im Zusammenhang mit der Thematik "Verjüngung" müssen mindestens bei den Fotostandorten die Sonnenstunden vor und nach dem Eingriff aufgenommen werden.

5.1.6 Dendrometrische Kerngrössen

Anhand der Vollkluppierungen vor und nach dem Eingriff müssen die folgenden dendrometrischen Kerngrössen geschätzt werden:

- Grundfläche (G) [m²/ha]
- Stammzahl (N) [Anzahl/ha]
- Vorrat (V) [m³/ha]
- Baumartenzusammensetzung nach Grundfläche
- Eingriffsintensität nach Vorrat [%]

5.2 Dokumentation und Datenspeicherung

Für jede Weiserfläche wird ein vollständiger Bericht erstellt, welcher die bearbeiteten Ergebnisse enthält. Nach Hediger (2017, zitiert in Schwitter et al. 2018) ist es wichtig, dass die Dokumentation kurz und prägnant ist. Um eine gewisse Homogenität zu erreichen wurde es als Musterbeispiel mit dem minimalen Inhalt vorbereitet (Anhang 5).

5.2.1 NaiS-Formulare

Die Formulare 1 und 2 sowie die Definition des Etappenzieles (Formular 5) gehören zum Standard jeder Weiserfläche und müssen so präzise wie möglich ausgefüllt werden. Grund dafür ist, dass sie entscheidend für die spätere Wirkungsanalyse sind (Schwitter et al. 2018).

Formulare 3 und 4 sind auch empfohlen. Insbesondere die Informationen bezüglich Belastungen, Schäden und die Verjüngungssituation (Formular 3) scheinen hilfreich für die spätere Beurteilung der Entwicklung zu sein.

5.2.2 Fotodokumentation

Die Anforderungen an die Bildqualität sind hoch, hochwertige Bilder sind entscheidend für die Rekonstruktion des Ausgangszustandes. Denn gemäss (Wasser und Glanzmann 2017; zitiert in Schwitter et al. 2018): "im Moment der Aufnahmen ist es oft schwierig zu erkennen, was später von Interesse sein könnte, [aus diesem Grund] je besser die Bildqualität, umso grösser die Chance, dass später auch zusätzliche Informationen aus den Bildern herausgelesen werden können".

Die Auswahl der Fotostandorte, welche langfristig gesichert werden müssen (siehe auch Kap. 5.1.2), ist in der Regel subjektiv und wird durch den Revierförster festgelegt. Nach Schwitter et al. (2018): "[es] wird dringend empfohlen, eher weniger Fotos zu machen, diese aber sorgfältig zu

verwalten". Alle Fotostandorte und Fotos sollen im Zusammenhang mit einer bestimmten Frage stehen oder eines bestimmten Merkmals sein. Um eine Wiederholung der Aufnahme zu ermöglichen müssen für jedes Foto mindestens die Aufnahmewinkel angegeben werden (in Azimut). Für Fotos, welche mit Stativ aufgenommen werden, ist auch die Angabe der Stativhöhe anzugeben. All diese Informationen müssen im Fotoprotokoll (Tab. 2) erscheinen.

Tabelle 2 Beispiel eines Fotoprotokolls

Fotostandort	Fotonummer	Datum	Azimut [°]	Stativhöhe [cm]	Bemerkungen/Prognosen
1	A	20.05.20xx	380	-	Wie entwickeln sich die Verjüngungsansätze?

Die Fotodokumentation enthält neben den Originalfotos (als JPG) und dem Fotoprotokoll auch eine Karte mit den nummerierten Fotostandorten und nummerierten Fotos mit Angaben über die Aufnahmewinkel.

Die Originalfotos müssen mit Fotostandort, Fotonummer und Datum benannt werden, zum Beispiel *A_1_20xx0520.jpg*.

Es wird empfohlen, die Fotos bei jeder Zwischenbegehung zu wiederholen, jedoch mindestens alle 4 Jahre und bei der Wirkungsanalyse die Aufnahmen zu wiederholen.

5.2.3 Digitale Dokumentation

Die Bearbeitung der Dokumentation folgt auf regionaler Ebene. Erst am Ende, wenn alle Dokumente und Daten fertig sind, werden die endgültigen Dokumente und Dateien der AWN-Zentrale übergeben.

Die AWNZ wird Dokumente systematisch im folgenden Ordner ablegen:

Y:\2001 Waldoekologie\WO Waldbau\WO Zentrale\Weiserflaechen

5.2.3.1 Dokumente und Dateien

Das Hauptergebnis bei der Einrichtung einer Weiserfläche ist eine vollständige Dokumentation (siehe Musterbeispiel, Anhang 5) als PDF.

Zusätzlich müssen die folgenden Originaldateien der AWN-Zentrale zugestellt werden:

- NaiS-Formulare und Vollkluppierung als Excel-File
- Bericht als Worddokument
- Bilder als JPG

5.2.3.2 GIS-Daten

Für jede Weiserfläche müssen auch die folgenden GIS-Daten (in einem ESRI file-Geodatabase) geliefert werden (Vorlage folgt durch Sa):

- Perimeter der Weiserfläche
- Aufgenommene GPS-Daten (Point Feature), mind. die Fotostandorte, wenn vorhanden auch die Weiserflächen-Eckpunkte

Die AWN-Zentrale wird die GIS-Daten verwalten und auf dem Q-Laufwerk speichern.

5.2.3.3 Masterplan

Die AWN-Zentrale hat eine kantonale Übersicht erstellt (= Masterplan), welche alle relevanten Angaben zu den bestehenden Weiserflächen enthält. So ist es möglich, einen Überblick über alle vorhandenen Weiserflächen zu erhalten, und die entsprechenden Zwischen-Begehungen und Wirkungsanalysen zu organisieren.

Der Waldbiodiversität-Spezialist ist zuständig für den Eintrag von neuen Weiserflächen im Masterplan.

5.3 Kontrollzaun-Vergleichsflächen-Paare (VKZ)

Bei der Einrichtung von Weiserflächen mit einer Fragestellung zur Thematik "Verjüngung" muss ein Kontrollzaun-Vergleichsflächen-Paar eingerichtet werden, sofern bei der jährlichen Beurteilung des Wildeinflusses mindestens eine Beteiligung des Schalenwilds bei ungenügender Verjüngung angegeben wird. Das Kontrollzaun-Vergleichsflächen-Paar muss bei der gleichen "Eingriffsfläche" der Weiserfläche eingerichtet werden, wenn möglich innerhalb der Weiserfläche.

5.4 Abgeltung

Die Finanzierung der Einrichtung und der Weiterführung von Weiserflächen ist in den Projektvorschriften für Sammelprojekte Waldbau geregelt.

6 Betreuung und Beobachtung

Die Wirkungsanalyse wird in der Regel spätestens nach 10 Jahren durchgeführt. Um eine sorgfältige Interpretation der Entwicklung und deren einflussnehmenden (oder bestimmenden) Ursachen durchführen zu können, reichen die Informationen bezüglich dem Ausgangszustand nicht.

Deshalb ist es wichtig, dass der Revierförster die Flächen regelmässig besichtigt und die Beobachtungen dokumentiert. Alle Besichtigungen und Beobachtungen müssen in einer einfachen "Chronik" der entsprechenden Weiserfläche notiert werden. Man rechnet mit einem Aufwand von ca. einem halben Tag pro Jahr.

Der Revierförster muss die Ergebnisse (Formulare als Worddokumente und/oder PDFs und Fotos) an den zuständigen RFI liefern, welcher die Ergebnisse überprüft und danach der AWN-Zentrale zur Verfügung stellt. Der Waldbiodiversität-Spezialist wird parallel ebenfalls informiert.

Die folgenden Unterkapitel stellen die unterschiedlichen Besichtigungstypen vor.

6.1 Jährliche "Visite" und Zwischenbegehungen

Um Zeit zu sparen sind alle Weiserflächenbesuche mit anderen Tätigkeiten im Gebiet der Weiserfläche zu koordinieren. Diese Besuche werden im optimalen Fall bei der Ausarbeitung und Besprechung der Bauprogramme (Sammelprojekte Waldbau) mit dem RFI besprochen.

Es wird dem zuständigen Revierförster empfohlen, die Weiserfläche jährlich zu besuchen, sodass unerwartete Entwicklungen nicht verpasst werden und wegweisende Massnahmen rechtzeitig getroffen werden können.

Alle zwei Jahre ist der Revierförster verpflichtet, eine Zwischenbegehung durchzuführen. Diese Begehung sollte zwischen Juni und September erfolgen, so dass auch die Bodenvegetation beurteilt werden kann. Bei der Zwischenbegehung wird das entsprechende Formular (Anhang 6) ausgefüllt, wenn nötig die Skizze (Formular 1) erneuert und alle Veränderungen beschrieben. Es wird wärmstens empfohlen, bei jeder Zwischenbegehung die Fotos zu wiederholen. Der Bewirtschafter ist jedoch nur verpflichtet, bei jeder zweiten Zwischenbegehung die Fotos zu wiederholen.

6.2 Begehungen nach besonderen Ereignissen

Nach besonderen Ereignissen, wie zum Beispiel Sturm oder Nassschnee, muss der Förster die Weiserfläche kontrollieren und die allfälligen Schäden sorgfältig dokumentieren.

7 Wirkungsanalyse

Die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen ist Bestandteil der Erfolgskontrolle bei der Schutzwaldpflege und ist das zentrale Element für ein adaptives Management im Schutzwald (Schwitter et al. 2018). Die Entwicklung der Weiserfläche, unter Einfluss der ausgeführten Massnahmen und/oder die gezielten Unterlassungen werden analysiert und entsprechend evaluiert. Aus diesem Grund leistet die Wirkungsanalyse auch einen "wesentlichen Beitrag zur waldbaulichen Qualitätssicherung im Schutzwald" (Schwitter et al. 2018).

Dieser dynamische Prozess unter Fachleuten, die auf dokumentierten Weiserflächen ihre Erfahrungen austauschen und die Ergebnisse mit vorhandenem Wissen verknüpfen und hinterfragen, generiert neue und wertvolle Erkenntnisse.

7.1 Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wirkungsanalyse

Hauptvoraussetzung für eine erfolgreiche Wirkungsanalyse ist die Motivation und die Ergebnisoffenheit aller Beteiligten.

Einerseits ist es wichtig, dass die Arbeit des Bewirtschafters in Wert gesetzt wird. Er muss spüren, dass sich Bund und Kantone zur Erreichung ihrer Ziele auf seine Fachkompetenz stützen und dass seine Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der Grundlagen (z.B. Zielanalyse) wichtig sind (Schwitter et al. 2018). Andererseits muss der Bewirtschafter für eine kritische Reflexion offen sein. Nach Schwitter et al. (2018): "Wenn die Begeisterung der Bewirtschafter für die Wirkungsanalyse auf Weiserflächen gelingt, ist die wichtigste Voraussetzung für Könnerschaft bei der Schutzwaldpflege erreicht."

7.2 Zeitpunkt der Wirkungsanalyse

Der richtige Zeitpunkt einer Wirkungsanalyse hängt von folgenden Kriterien ab (Schwitter et al. 2018):

- Fragestellung: Je nach formulierter Fragestellung (und definierter Etappenziele) können Ergebnisse früher oder später erwartet werden.
- Standort: Nach Standortbedingungen (Höhenlage, Exposition) verläuft die Entwicklung generell unterschiedlich schnell. Dieser Unterschied kann ebenfalls mit der Formulierung der Etappenziele und der Wahl des Zeitpunktes der Wirkungsanalyse zu deren Überprüfung berücksichtigt werden.
- Überraschung: Der Zeitpunkt der Wirkungsanalyse kann auch auf Grund von unerwarteten Entwicklungen beeinflusst werden.
- Revierförsterwechsel: "Eine gemeinsame Wirkungsanalyse bei einem anstehenden Revierförsterwechsel ist eine ausgezeichnete Möglichkeit zur Weitergabe von Erfahrungen an jüngere Kollegen."

Allgemein kann man sagen, dass eine Wirkungsanalyse frühestens nach Feststellung einer relevanten Entwicklung und spätestens nach 10 Jahre erfolgen muss.

7.3 Durchführen einer Wirkungsanalyse

Die Organisation der Wirkungsanalysen ist Aufgabe des Kantons, welcher diese in die Regionen delegieren kann (Schwitter et al. 2018).

7.3.1 Akteure

Die optimale Teilnehmerzahl beträgt 3 bis 5 Personen.

Der lokale Revierförster, der zuständige Regionalforstingenieur und der Zuständige für die Weiserfläche bei der AWN-Zentrale, als unabhängiger Begleiter, bilden das Kernteam der Wirkungsanalyse.

Je nach Situation können durch die AWN-Zentrale weitere Fachleute und Spezialisten eingeladen werden (z.B. Fachstelle Gebirgswaldpflege). Es ist stark empfohlen, Praktikanten und neu diplomierte Angestellte (Forstingenieure oder Revierförster) zu involvieren, da Wirkungsanalysen eine ausgezeichnete Gelegenheit sind, theoretisches Wissen und praktisches Können zu verknüpfen.

7.3.2 Organisation der Wirkungsanalyse

Die Organisation der Wirkungsanalyse ist Aufgabe des RFI, welche(r) die Erstellung des Bauprogramms in Zusammenarbeit mit dem Revierförster festlegt. Der RFI muss in Absprache mit den anderen Teilnehmenden ein Termin festlegen.

Die AWNZ informiert per Ende Januar alle RFI individuell über die anstehenden Wirkungsanalysen gemäss Masterplan.

7.3.3 Vorbereitung der Wirkungsanalyse

Eine gute Vorbereitung der Wirkungsanalyse ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung im Feld. Die Vorbereitung ist Aufgabe der Bewirtschafter (Revierförster und Regionalforstingenieur), welche die folgenden Aufgaben durchführen:

- Kontrolle der Weiserfläche: Markierungen (Grenzen und Fotostandorte) im Feld überprüfen und evtl. erneuern
- Kontrolle der Dokumentation: Die Dokumentation (inkl. NaiS-Formular 5) muss vollständig und nachvollziehbar für alle Teilnehmenden sein
- Vergleichsbilder ausdrucken oder digital (Tablet) mitnehmen

Alle Teilnehmenden der Wirkungsanalyse müssen vor der Feldbegehung die Dokumentation lesen.

7.3.4 Moderation

Die Wirkungsanalyse soll so wenig wie möglich geleitet werden, so dass sich alle Teilnehmenden frei fühlen mitzuwirken in diesem kreativen Prozess. Eine minimale Moderation ist trotzdem notwendig und ist Aufgabe des unabhängigen Begleiters. Grundsätzlich hat der Moderierende drei Hauptaufgaben:

- Den Ablauf steuern
- Eine offene Gesprächsatmosphäre schaffen zur Motivation der Teilnehmenden
- Die prinzipielle Ergebnisoffenheit bei der Reflexion sicherstellen

7.3.5 Durchführung der Wirkungsanalyse

In der Regel erfordert eine Wirkungsanalyse ca. 3-4 Stunden im Feld (Schwitter et al. 2018).

Dieser Prozess beginnt mit einer Einführung durch den zuständigen Bewirtschafter und einem Rundgang durch die Fläche. Ziel dieser ersten Phase ist, die Fläche aus verschiedenen Perspektiven zu erfassen.

In der zweiten Phase bearbeiten die Teilnehmenden das NaiS-Formular 5: Der Zustand wird aufgenommen und Fragen werden im Plenum diskutiert.

In der dritten Phase werden die Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Fragestellung (Grund für die Weiserfläche), welche in Formular 1 beinhaltet ist, evaluiert.

Die folgenden Leitfragen dienen dazu, die Ergebnisse und dessen Übertragbarkeit und Weiterverwendung besser evaluieren zu können (Schwitter et al. 2018):

1. Bestätigen die Ergebnisse bisherige Erfahrungen und vorhandenes Wissen?
 - Stimmen die Ergebnisse mit dem vorhandenen Wissen (Lehrmeinung) / euren bisherigen Erfahrungen überein?
 - Was ist gelungen, was würdet ihr gleichmachen?
 - Gilt das auch noch unter dem Einfluss des Klimawandels?
2. Sollten Anpassungen an der bisherigen waldbaulichen Praxis vorgenommen werden?
 - Gibt es auch unerwartete / überraschende Ergebnisse?
 - Was ist nicht gelungen? Was würdet ihr anders machen als bisher – und weshalb?
 - Sind Anpassungen auf Grund des Klimawandels erforderlich?
3. Sind weiterführende Abklärungen oder Forschungsarbeiten erforderlich?
 - Welche neuen Fragen sollten weiterverfolgt und überprüft werden?
 - Gibt es Fragen an die Forschung?
4. Sollten die verbindlichen Vorgaben (u.a. NaiS) geprüft oder angepasst werden?
 - Können die übergeordneten Vorgaben (z.B. NaiS-Anforderungsprofile) eingehalten werden, oder geben sie Anlass zu grundsätzlichen Diskussionen?
 - Stösst man hinsichtlich der Zielsetzung an die Grenzen des Machbaren?

In die letzte Phase wird das weitere Vorgehen festgelegt. Je nach Situation gibt es verschiedene Möglichkeiten (Schwitter et al. 2018):

- Die Fragestellungen und die Etappenziele bleiben unverändert.
- Die Fragestellungen bleiben unverändert, aber die Etappenziele werden der bisherigen Entwicklung angepasst.
- Es stellen sich andere oder zusätzliche Fragen. Die Etappenziele müssen angepasst werden.
- Es besteht weiterer Handlungsbedarf.
- Die Fragen konnten geklärt werden. Es gibt keinen guten Grund, die Weiserfläche weiter zu betreiben. Die Beobachtungen werden abgeschlossen.

7.3.6 Dokumentation der Wirkungsanalyse

Die Dokumentation der Wirkungsanalyse ist Aufgabe des Revierförsters in Zusammenarbeit mit dem zuständigen RFI. Am Ende wird der unabhängige Begleiter der AWN-Zentrale die Vollständigkeit überprüfen und die Dokumente zentral archivieren. Die Wirkungsanalyse wird anhand einer Protokoll-Vorlage (Anhang 7) dokumentiert, Teile dieser Dokumentation sind auch

die Formulare 5 und 2 sowie die neuen Fotos. Die Wirkungsanalyse soll auch in die Chronik der Weiserfläche eingetragen werden.

8 Wissenstransfer

Mit der Erstellung und Beobachtung von Weiserflächen werden neue waldbauliche Erfahrungen und Kenntnisse dokumentiert. Es ist wichtig, dieses neue praxisrelevante Wissen für andere zugänglich und nutzbar zu machen. Mit der neuen Rolle der AWN-Zentrale wird ein vollständiger Überblick auf kantonaler Ebene über die Ergebnisse der unterschiedlichen Weiserflächen, Wirkungsanalysen und die Erkenntnisse daraus gesichert.

8.1 Interner Wissenstransfer

Der interne Wissenstransfer erfolgt auf Ebene der Waldbau-Gemeinschaften und auf Ebene des gesamten Kantons.

8.1.1 Götti-Modell

Mit jedem Regionalforstingenieur-/Revierförsterwechsel entsteht ein Wissensverlust. Um den Wissensverlust so gut wie möglich zu vermeiden können die Weiserflächen im folgenden "Götti-Modell" (Tabelle 3) in Wert gesetzt werden.

Die Weiserflächen einer Waldbau-Gemeinschaft sollen als Teil eines Lehrpfads dienen, da sie offene Fragestellungen aus der Waldbau-Gemeinschaft vermitteln. Auch abgeschlossene Weiserflächen, die zu einem Erkenntnisgewinn geführt haben, können eine wichtige Grundlage bilden. Der Lehrpfad soll neben Weiserflächen auch andere typische Bestände beinhalten. Ziel von diesem Lehrpfad ist, die regionalen waldbaulichen Besonderheiten vorzustellen.

Den AWN-Regionen und den Forstbetrieben wird empfohlen, sich bei der Einführung neuer Mitarbeitender an folgendem Schema zu orientieren.

Tabelle 3: Götti-Modell des Kantons Graubünden

	Mit Überschneidung	Ohne Überschneidung
Revierförsterwechsel	<ul style="list-style-type: none">- Allgemeine Einführung über die Waldbau-Gemeinschaft durch ehemaligen Revierförster und zuständigen RFI- Besuch mit ehemaligem Revierförster aller/der wichtigsten WF der Waldbau-Gemeinschaft (nach Bedarf auch andere Revierförster der Gemeinschaft)	<ul style="list-style-type: none">- Allgemeine Einführung über die Waldbau-Gemeinschaft durch zuständigen RFI- Besuch aller/der wichtigsten WF der Waldbau-Gemeinschaft mit RFI und zuständigem Revierförster
RFI-Wechsel	<ul style="list-style-type: none">- Allgemeine Einführung über die Waldbau-Gemeinschaft durch ehemaligen RFI- Besuch aller/der wichtigsten WF mit ehemaligem RFI und zuständigem Revierförster	<ul style="list-style-type: none">- Allgemeine Einführung über die Waldbau-Gemeinschaft durch Waldbiodiversität-Spezialisten- Besuch aller/der wichtigsten WF mit zuständigem Revierförster

8.1.2 Waldbau-Workshops auf Ebene Waldbau-Gemeinschaften

Die Waldbau Workshops wurden bis 2019 nach Waldregionen organisiert. Durch die grosse waldbauliche Heterogenität der Waldregionen waren nicht alle behandelten Themen für alle Teilnehmenden gleich relevant.

Ab dem Jahr 2020 werden die Waldbau-Workshops nach Waldbau-Gemeinschaften durchgeführt. Die Waldbau-Workshops sollen vermehrt auch auf Weiserflächen (laufend oder abgeschlossen) durchgeführt werden.

Die Waldbau-Gemeinschaften wurden mit dem Ziel eingeführt, die waldbaulichen und forstlichen Kenntnisse des Einzelnen besser weiterzugeben und erweitern zu können. Mit der Organisation der Waldbau-Gemeinschaften wird ermöglicht, dass gezielte, relevante Waldbau-Workshops für die Teilnehmenden organisiert werden und dass der Wissenstransfer auf Waldbau-Gemeinschaftsebene gefördert wird.

Die Rolle der AWN-Zentrale, vor allem des Weiserflächenverantwortlichen, welcher als unabhängiger Begleiter den Überblick über alle neuen Erkenntnisse hat, ist massgebend für die Verbreitung des neu erlangten Wissens, welches durch Weiserflächen (Wirkungsanalyse) gewonnen wird.

8.2 Externer Wissenstransfer

Der Wissenstransfer auf Ebene Bund sollte über die nationale Weiserflächenplattform SuisseNaiS (www.suisseenais.ch) erfolgen. Nach der Analyse von Schwitter et al. (2018) muss diese Plattform grundlegend weiterentwickelt werden.

Hierfür wurde die Fachstelle GWP im Jahr 2018 vom BAFU (Bundesamt für Umwelt) beauftragt, das Projekt "Inwertsetzung der waldbaulichen Erfahrungen aus der NaiS-Weiserflächen" zu starten. Teil dieses Projekts ist die Weiterentwicklung der Weiserflächen-Plattform, welche bis Mitte 2023 erfolgen soll.

Die Inhalte des Kantons Graubünden auf der Weiserflächenplattform werden vorerst nicht mehr aktualisiert. Das weitere Vorgehen bei der Einführung der neuen Plattform wird durch die AWN-Zentrale mit der Fachstelle GWP koordiniert.

Je nach Entwicklung der neuen Weiserflächenplattform erfolgt die Nachführung auf SuisseNaiS zukünftig durch die AWN-Zentrale oder die Bewirtschafter.

9 Umsetzung und Kontrolle

Dieses Konzept wird im Jahr 2020 genehmigt und in Kraft gesetzt.

Tabelle 4 fasst die langfristige Ziele welche man erreichen will zusammen.

Tabelle 4 Langfristige Ziele

Ziel	Sollgrösse	Kontrolle
In 10 Jahren werden alle prioritären Anforderungsprofile (auf kantonaler Ebene) mit mind. einer Weiserfläche abgedeckt.	100%	2030
In 5 Jahren ist 75% des Bündner Weiserflächennetzes "bereinigt", d.h. die Qualität der Weiserflächen entspricht den Anforderungen, welche in diesem Konzept definiert werden.	75%	2025
Ab 2021 wird die Betreuung (Zwischenbegehungen) konsequent durchgeführt.	100%	Jährlich ab 2021
Die Weiserflächen werden aktiv propagiert in Rahmen von Anzeichnungen, Waldbau-Workshop, QS im Waldbau usw.		
Der Wissenstransfer ist anhand von Waldbau-Workshops auf Weiserflächen gesichert.	3 Workshops/ 5 Jahre	2025
Die neuen Grundlagen, insbesondere die Grundlagen bezüglich Klimawandel, werden in den Dokumentationen laufend integriert. Die AWNZ informiert die Regionen über die neuen Grundlagen und stellt diese zur Verfügung.		

10 Literatur

Frehner M, Wasser B, Schwitter R, 2005. Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald, und Landschaft, Bern.

Frey H-U, Bichsel M, Preiswerk T, 1998-2004. Waldstandorte und Waldgesellschaften Graubündens. Hrsg. Forstinspektorat Graubünden, Chur.

Hediger T, 2017. Umsetzung und Akzeptanz der Arbeit auf Weiserflächen im Schutzwald. Befragung der Schutzwaldpraktiker zur Erfolgskontrolle nach "NaiS" im Schweizer Schutzwald. Bachelorthesis BFH-HAFL, Zollikofen.

Schwitter R, 2013. Gebirgswald- und Schutzwaldpflege. Eine Orientierungshilfe für die Praxis.

Schwitter R, Wasser B, Zürcher S, 2018. Projekt Waldbauliche Wirkungsanalyse auf Weiserflächen. Schlussbericht.

Wasser B, Glanzmann L, 2017. Erfahrungsfaktoren für Wirkungsanalysen. Wie gelingt die Motivation der Praktiker, die Reflexion über die ausgeführten Massnahmen und die Kommunikation unter den anwesenden Fachleuten während den Wirkungsanalysen. Erfahrungsbericht.