

# Fallbeispiel Pionierbaumarten Forst Haslital BE

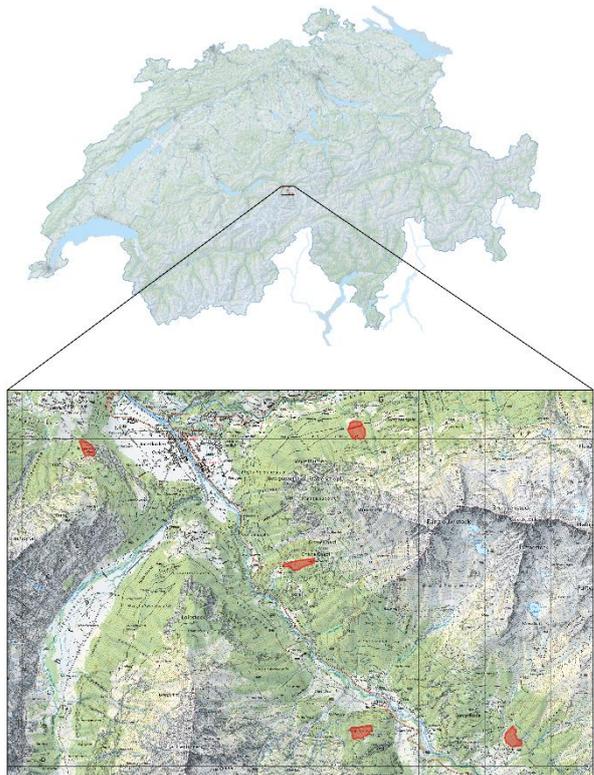
November 2024



Nach Flächenschäden durch den Sturm Vivian (1990) wurde verbreitet auf Pionierbaumarten, im Speziellen die Birke, gesetzt. Die vielfältigen Jungbestände werden konsequent nach Z-Baum-Methode gepflegt, mit bewusst wenigen, aber hochwertigen (=vitalen) Z-Bäumen. Und die Z-Bäume sind auf grossen Pflegeflächen mit GPS eingemessen, was wertvolle Informationen über die Bestände inkl. Erfolgskontrolle bietet. Das sind drei gute Gründe für dieses Portrait.

*Konsequente Z-Baum-Durchforstung mit Birke als Z-Baum und hohen Stöcken im Gebirgswald.*

Ort	Guttannen und Innertkirchen BE
Höhe	850 bis 1'360 m ü. Meer
Geologie	diverse
Boden	diverse
Waldstandort	diverse
Verjüngungsart	Naturverjüngung/Pflanzung
Verjüngungsform	Sturmschäden Vivian 1990 und Lawinen 1999
Fläche	Diverse Beispiele
Eigentümer	Bäuertgemeinde Guttannen Bäuertgemeinde Bottigen Bäuertgemeinde Grund Einwohnergemeinde Innertkirchen Bäuertgemeinde Boden
Bewirtschafterin	Forst Haslital AG



Bundesamt für Landestopografie Swisstopo

Klimanormwerte (Meteo Schweiz) und Klimaszenarien CH2018 für die Fläche Raafgarti (Guttannen) 1230m ü. Meer.

	Normwert 1961-1990	Normwert 1991-2020	Szenario RCP2.6 2070-2099	Szenario RCP8.5 2070-2099
Jahresniederschlag	1'749 mm	1'784 mm	-59 bis +173 mm	-118 bis +227 mm
Temperaturmittel	4.5°	5.7°	+0.7° bis +2.0°	+3.6° bis +6.4



# Dokumentation der Anpassung an den Klimawandel

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
1.1	Herausforderung Klimawandel.....	3
1.2	Zielsetzung.....	3
<b>2</b>	<b>Fallbeispiel Pionierbaumarten Forst Haslital BE</b> .....	<b>3</b>
2.1	Waldbaulicher Kontext.....	3
2.2	Vorbildliche Umsetzung der Adaptationsprinzipien.....	4
2.3	Aktiver Einbezug der Pionierbaumarten .....	5
2.4	Aufnahme der Z-Bäume auf grossen Pflegeflächen mit GPS .....	6
2.5	Pflegefläche Raafgarti (Guttannen).....	6
2.6	Pflegefläche Älouwenen (Innertkirchen).....	7
2.7	Pflegefläche Briggerennollen (Innertkirchen) .....	8
2.8	Pflegefläche Flieliwald (Innertkirchen).....	8
2.9	Pflegefläche Gigliwald (Guttannen).....	9
2.10	Übersicht und Vergleich der grossen Pflegeflächen.....	10
<b>3</b>	<b>Schlussfolgerung</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Danksagung</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>12</b>

## Impressum

Autoren: Peter Ammann, Silas Gigon und Martin Haider

Projekt: «Fallbeispiele Anpassung Klimawandel»

Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt BAFU (Forschungsvertrag 19.0051.PJ / 3AC510E6A)

Auftragnehmer: Bildungszentrum Wald Lyss, Fachstelle Waldbau

Projektleitung: Dr. Peter Ammann



Fachstelle Waldbau  
Centre de sylviculture  
Centro per la Selvicoltura

## 1 Einleitung

### 1.1 Herausforderung Klimawandel

Der Klimawandel stellt uns vor grosse Herausforderungen. Die Waldökosysteme müssen sich an die sich rasant verändernde Situation anpassen. Einzelne Baumarten haben Probleme mit den wärmeren und trockeneren Bedingungen; Störungen durch Stürme, Insekten oder extreme Trockenheitsphasen nehmen tendenziell zu.

Die Wälder sollen so bewirtschaftet werden, dass die geforderten Waldleistungen weiterhin erbracht werden können bzw. die Wälder ein zwar temporär reduziertes, aber hinreichendes Niveau z.B. an Schutzleistungen erbringen können. Generell soll die Störungsresistenz (Widerstandsfähigkeit), Störungsresilienz (Wiederherstellungskraft) und Anpassungsfähigkeit von Wäldern erhöht werden. Dazu wurden fünf konkrete Adaptationsprinzipien (Anpassungsprinzipien) formuliert (Brang, P., Kuchli, C., Schwitter, R., Bugmann, H., und Ammann, P. 2016): Erhöhung der Baumartenvielfalt, Erhöhung der Strukturvielfalt, Erhöhung der genetischen Vielfalt, Erhöhung der Störungsresistenz der Einzelbäume und Reduktion der Umtriebszeit und des Zieldurchmessers. Die Umsetzung der Adaptationsprinzipien erfolgt mit den bekannten waldbaulichen Massnahmen wie Verjüngung, Jungwaldpflege, Durchforstung usw.

### 1.2 Zielsetzung

Das vorliegende Fallbeispiel soll das Arbeiten mit der gesamten Baumartenpalette, inkl. Pionierbaumarten in Gebirgswäldern aufzeigen. Ebenfalls ist die konsequente Z-Baum-Durchforstung sowie die Dokumentation mittels GPS und GIS bemerkenswert und innovativ. Die ausgeführte Pflege ist hinsichtlich Naturnähe und Adaptation vorbildlich («best practice») und verdient Nachahmung.

## 2 Fallbeispiel Pionierbaumarten Forst Haslital BE

### 2.1 Waldbaulicher Kontext

Die Forst Haslital AG bewirtschaftet rund 8'400 ha Wald in den Gemeinden Guttannen, Innertkirchen (inkl. Gadmertal und Gental) und Schattenhalb. Ein grosser Teil davon ist Schutzwald. Der geologische Untergrund ist vielfältig mit Granit, Gneis, Kalk sowie Mischungen diverser Gesteine durch Moränen oder Murgänge in geologisch jüngster Zeit. Die Höhenlage reicht von 620m ü. M. (Innertkirchen) bis zur Waldgrenze.

Die Vivian-Sturmschäden von 1990 sind im Nachhinein ein Glücksfall. Auf den teils grossen Flächen stehen heute junge, stabile, vielfältige Bestände inkl. Licht- und Zukunftsbaumarten mit einem grossen Reservoir an Samenbäumen. Davon profitiert die zukünftige Adaptation in den Nachbarbeständen.

Die Oberflächenrauigkeit durch Wurzelstöcke, Wurzelteller sowie grosse Felsblöcke war so gross, dass die grossen Sturmflächen glücklicherweise keine Probleme bezüglich Naturgefahren verursacht haben. Stellenweise wurden Dreibeinböcke installiert um das Aufkommen von Verjüngung (bei Pflanzung) zu unterstützen. Nicht zuletzt dank Pionierbaumarten mit ihrem schnellen Wachstum und viel Licht konnte so rasch wie nur möglich wieder eine relevante Schutzwirksamkeit erzielt werden.

## 2.2 Vorbildliche Umsetzung der Adaptationsprinzipien

Orkan Vivian hat im Februar 1990 die Wälder im Haslital im östlichsten Berner Oberland stark in Mitleidenschaft gezogen. Der damalige Förster von Guttannen, Eduard Willener (im Amt von 1984-2017) hat die Vorteile der Pionierbaumarten erkannt und auf den Sturmflächen Birke und Aspe bewusst in den Waldbau integriert. Die positive Sicht auf die Pionierbaumarten, zu einer Zeit als diese mehrheitlich noch als unnützlich oder sogar schädlich (Birke als Peitscher) angesehen und entsprechend bekämpft bis sogar radikal entfernt wurden, ist eine forstliche «Pioniertat». Auch in Innertkirchen hatte Förster Andreas Nydegger (1987-2019 tätig) ein entspanntes Verhältnis zu den Pionierbaumarten.

Der heutige Betriebsleiter der Forst Haslital AG, Martin Haider, profitiert stark von dieser positiven Vorgeschichte. In einem Gebiet, in dem in höheren Lagen zur Hauptbaumart Fichte nicht viele Alternativen existieren, sind Birke und Aspe (und auch Salweide und Vogelbeere) eine massgebende Erweiterung der Baumartenpalette. Der praktizierte Waldbau erhöht nicht nur die Baumartenvielfalt, sondern auch die Strukturvielfalt, weil die Pioniere zu Beginn viel rascher wachsen. Dieser Effekt stellt eine wichtige biologische Rationalisierung dar, wodurch spätere Pflegekosten gesenkt werden (Ammann et al. 2014).



*Unter den Pionierbaumarten kommt die Fichte nicht flächig, sondern einzeln oder gruppenweise strukturiert auf. Dies reduziert die Pflegekosten.*

Mit konsequenten Z-Baum-Durchforstungen wird die Baumarten- und Strukturvielfalt (Adaptationsprinzipien 1 und 2) weiter erhöht und auch das Adaptationsprinzip Nr. 4 (Erhöhung der Einzelbaumstabilität der Z-Bäume) gelebt. Durch die gezielte Förderung der Vitalsten wird auch die Umtriebszeit verkürzt (Prinzip Nr. 5), wodurch rascher wieder die Schlüsselsituation der Verjüngung eintritt. Merkmale der Z-Baum-Durchforstung sind:

- Die Z-Bäume werden konsequent gefördert, im Füllbestand wird nicht eingegriffen (Ammann 2014).
- Hohe Gewichtung der Vitalität bzw. sozialen Stellung: Vitalität vor Qualität vor Abstand (Ammann 2014). Vitalität ist gleichbedeutend mit Stabilität.
- Wahl einer bewusst tiefen Anzahl Z-Bäume (Praxishilfe für die Jungwaldpflege im Gebirgs- und Schutzwald; Glanzmann et al. 2019 sowie Waldbau in buchendominierten Schutzwäldern, Glanzmann et al. 2022).
- Dadurch im Mittel stabilere und vitalere Z-Bäume, Vermeidung einer Homogenisierung.



*Birken-Z-Baum, hohe Stöcke - konsequent und nachvollziehbar.*

Eine weitere Besonderheit der Forst Haslital AG ist -insbesondere auf grossen und unübersichtlichen Flächen- die Aufnahme der Z-Bäume mit GPS. Dies ist im ersten Moment ein nicht unbeträchtlicher Mehraufwand, bietet aber eine Vielzahl von entscheidenden Vorteilen:

- Verbesserung der Orientierung und Übersicht schon bei der Anzeichnung.
- Klare Anweisung von Arbeitsaufträgen mit definierten Z-Bäumen und deren Position. Dadurch einfachere und kostensparende, sehr gezielte Umsetzung der Eingriffe. Auf alles Unnötige / Nicht gewollte wird konsequent verzichtet. Dieser Vorteil betrifft auch alle späteren Folgeeingriffe.
- Es bestehen präzise Informationen über die Baumartenzusammensetzung der Jungbestände. Dies gibt wichtige Hinweise zum Stand der Adaptation und zu Samenbäumen.
- Es besteht die Möglichkeit einer Erfolgskontrolle. Die Eingriffe sind klar nachvollziehbar. Eventuelle Ausfälle von Z-Bäumen geben die Möglichkeit, aus Fehlern zu lernen. Dies ganz im Gegensatz zu flächig ausgeführten, unspezifischen Eingriffen (Erdünnerung, negative Auslese).
- Administrative Erleichterung der Pflege-Abrechnungen (Subventionierung), weil die behandelte Fläche digital erfasst wird.



*Genaueres, handliches GPS mit dem ppm-Commander.*

### 2.3 Aktiver Einbezug der Pionierbaumarten

Birke und Aspe sowie auch mal Salweide oder Vogelbeere werden bei der Forst Haslital AG gern und oft als Z-Bäume gewählt. Die Vorteile sind vielfältig, sie wurden teilweise bereits weiter oben genannt. Mit den zunehmenden Wilddichten wird auch die Robustheit von Birke und Aspe gegenüber den Wirkungen des Schalenwildes zunehmend zu einem Trumpf. Und dank raschem Höhen- und Durchmesserwachstum können die Jungbestände mit Pionierbaumarten rasch wieder Waldleistungen erbringen, nicht zuletzt im Schutzwald.



*Birken (gelb) und eine Aspe (orange) als Z-Bäume (Drohnenaufnahme).*

Als erstes Beispiel ein Bestand im Gebiet Raafgati, Gemeinde Guttannen. Die Drohnenaufnahme zeigt einen Bestand, dessen Z-Bäume hauptsächlich Birken sind, es ist auch eine Aspe erkennbar. Die ca. 34jährigen Z-Bäume sind gut sichtbar dank konsequenter Kronenförderung. Aufgrund der geringen Ausdehnung wurde dieser Bestand nicht mit GPS aufgenommen. Die Z-Bäume sind jedoch mit Farbe markiert sowie (auch längerfristig) durch die hohen Stöcke der ausgehauenen Konkurrenten sichtbar gemacht.

## 2.4 Aufnahme der Z-Bäume auf grossen Pflegeflächen mit GPS

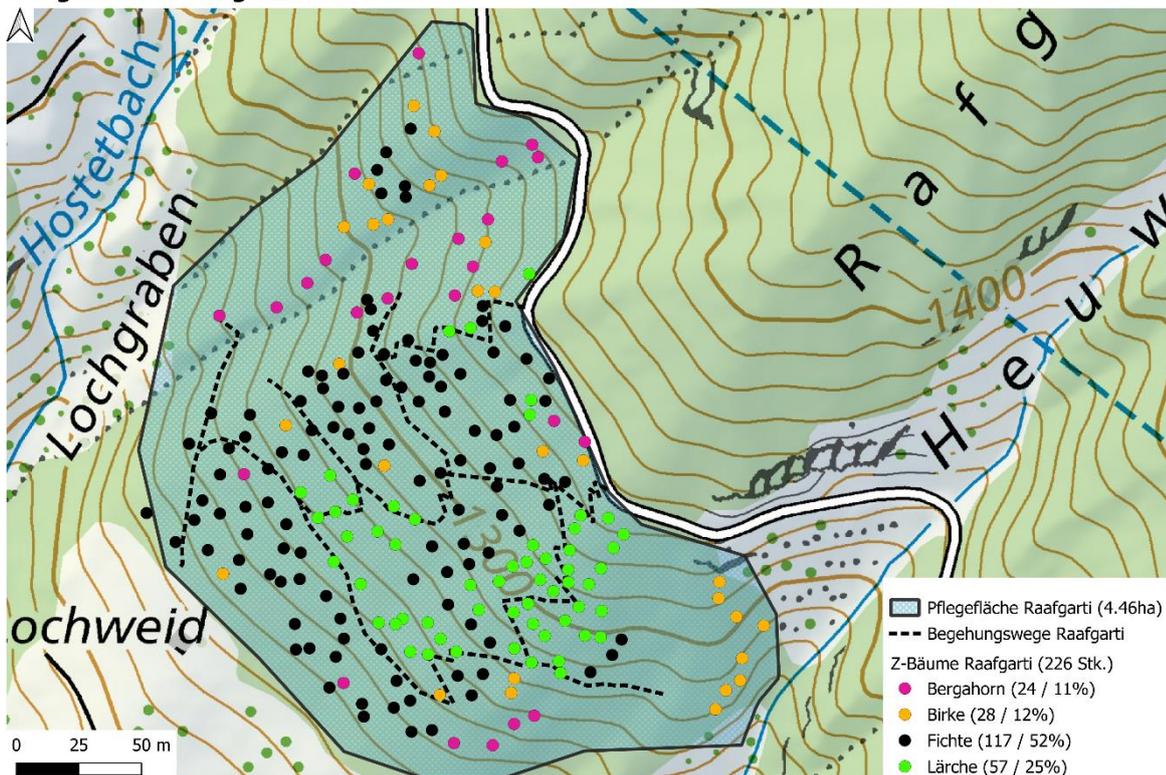
Die Z-Bäume werden durch den Förster ausgewählt und mit Spray markiert und nummeriert. Im selben Arbeitsgang werden sie mittels GPS mit Verstärker und Korrektursignal exakt aufgenommen. Dabei werden die Baumnummer und die Baumart erfasst. Auch der Aushieb wird im gleichen Arbeitsschritt angezeichnet. Die Schwierigkeit im steilen und teilweise grobblockigen Gelände besteht vor allem in der Unübersichtlichkeit und der eingeschränkten bzw. zeitaufwendigen Begehbarkeit. Somit ist mit einem Arbeitsgang der Eingriff vollständig vorbereitet. Bündeli zur Markierung, wie sonst üblich, (unbekannt wo und wie viele) müssten durch die ausführenden Forstwerte erneut aufwendig gesucht werden. Allenfalls vorhandene Begehungswege werden ebenfalls lagegenau eingemessen. Danach wird im Büro eine Karte produziert, welche die Z-Bäume mit Nummer und Baumart sowie die Begehungswege enthält.

Beim Eingriff (mit Z-Baum-Plan auf dem Mobiltelefon; Papier ist nicht feldtauglich) können die Z-Bäume gezielt angesteuert werden. Die Arbeit konzentriert sich nicht mehr auf waldbauliche Aspekte, sondern kann sich auf den Aushieb mit der Motorsäge beschränken. Dies ist insbesondere beim Unternehmereinsatz wichtig, damit das gewünschte Ergebnis sichergestellt wird (mit minimalem Aufwand dank Konzentration auf die Z-Bäume).

## 2.5 Pflegefläche Raafgati (Guttannen)

Es handelt sich um eine 4.46 ha grosse, teilweise gepflanzte Vivianfläche. Der Bestand steht südwestexponiert auf einer Höhenlage von 1'230 bis 1'360m. Die Hangneigung übersteigt überall 30°, sie liegt hauptsächlich zwischen 30° und 40°; in den Randbereichen der Gräben sind es bis über 45°.

Pflegefläche Raafgati



Die Fläche enthält 53 Z-Bäume pro Hektare, total 226 Z-Bäume. Der theoretische mittlere Abstand der Z-Bäume beträgt rund 15m. Weil einige Bereiche keine oder nur wenige Z-Bäume enthalten (insbesondere im Bereich von Rinnen), sind die Abstände der Z-Bäume stellenweise deutlich geringer als 15m. Die unregelmässige/geklumpte Verteilung, welche sich aus der Wahl der vorhandenen besten Bäume ergibt, trägt langfristig zur Strukturierung bzw. zur Verhinderung einer Homogenisierung bei. Begehungswege, welche zur (stellenweisen) Wiederaufforstung und Pflege angelegt wurden, erleichtern die Begehung (total 956m' erfasst).

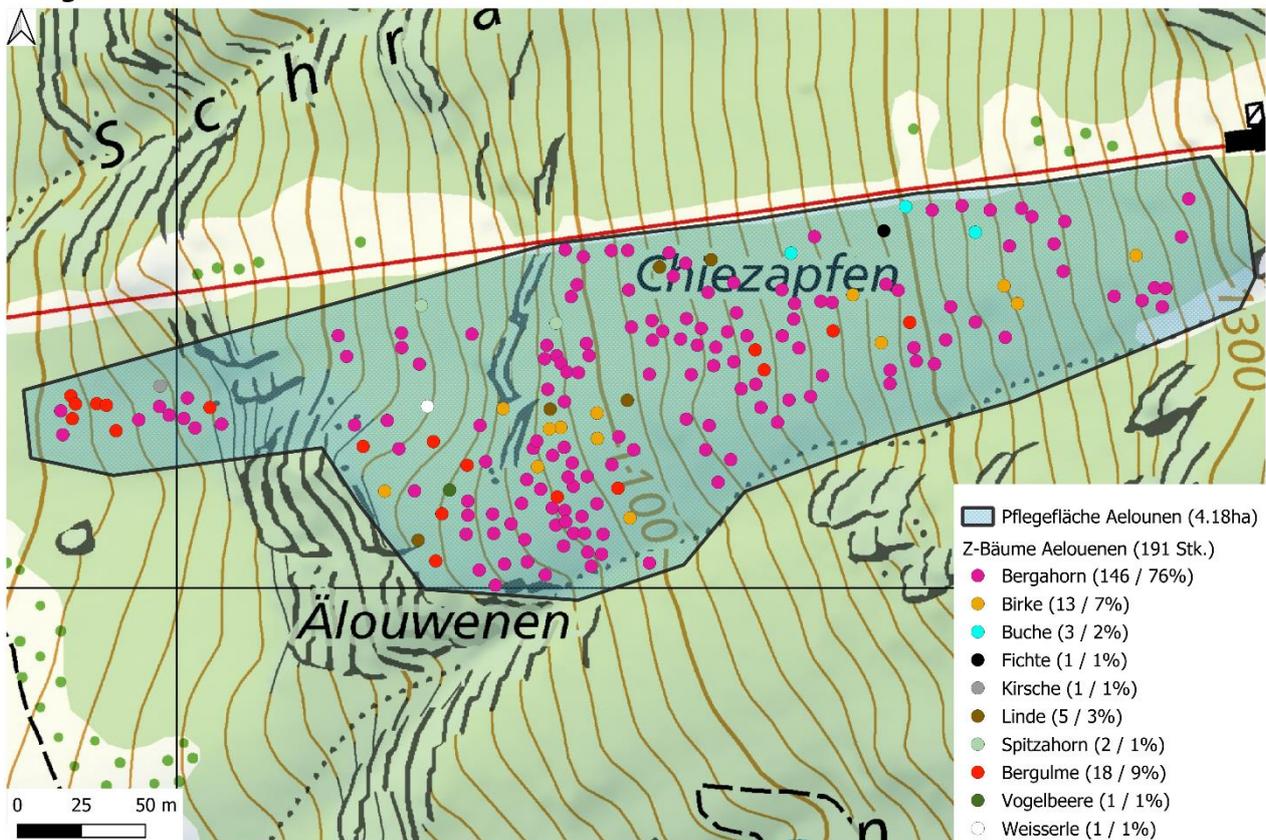
Der recht hohe Anteil an Lärche (25%) und Fichte (52%) kam durch die erfolgte Pflanzung zustande. Trotzdem sind auch 12% Birke und 11% Bergahorn vorhanden. Auch Buche ist vorhanden, wurde jedoch hier nicht als Z-Baum ausgewählt. Die Prozentwerte beziehen sich auf die Baumartenanteile der Z-Bäume.

## 2.6 Pflegefläche Älouwenen (Innertkirchen)

Der 4.18 ha grosse Jungbestand entlang der Werk-Standseilbahn «Üssri Urweid - Fahrnersegg Wasserschloss Kapf» der Kraftwerke Oberhasli ist nach dem Abgang einer grossen Schadenlawine im Jahr 1999 entstanden. Er hat einen grossen Höhengradienten von 900 bis 1'320m ü. M. Die westexponierten Hänge sind meist 35° bis 45° steil, teilweise unterbrochen durch wesentlich steilere Felsbänder.

Der Bestand wird von Bergahorn dominiert (76%). Weitere häufige Z-Baumarten sind Bergulme (9%) und Birke (7%). Aber auch die wichtigen Zukunftsbaumarten Linde, Buche, Spitzahorn, Kirsche, Grauerle und Vogelbeere wurden als Z-Bäume ausgewählt. Es ist bemerkenswert, dass nur eine einzige Fichte als Z-Baum gewählt wurde. Dieser Bestand ist damit bereits perfekt an den zukünftigen Klimawandel adaptiert! Es wurden total 191 Z-Bäume gewählt. Dies sind 45 Z-Bäume pro Hektare. Auch hier ist die Verteilung aufgrund der Felspartien nicht regelmässig.

### Pflegefläche Aelounen



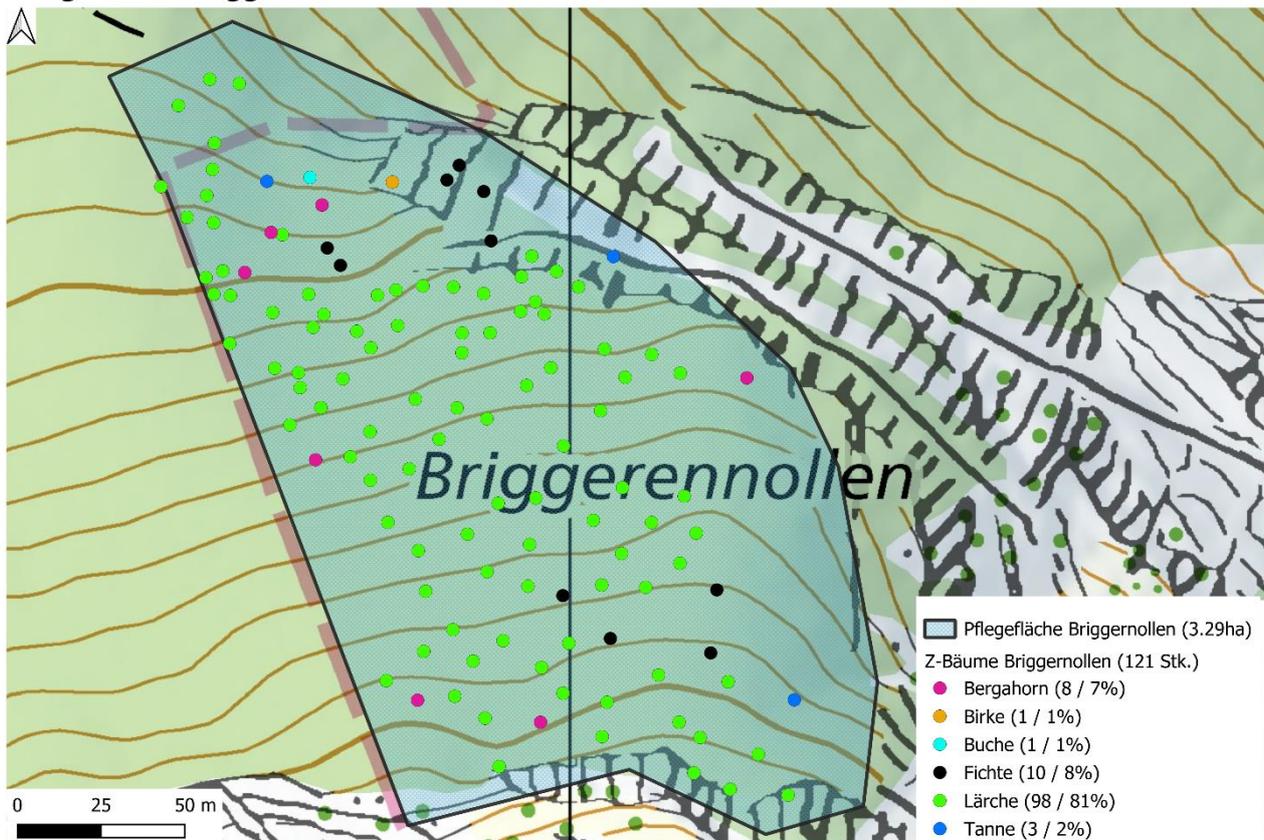
## 2.7 Pflegefläche Briggerennollen (Innertkirchen)

Der Bestand Briggerennollen wird nach oben und nach unten durch steile Felswände begrenzt. Es handelt sich um eine nordexponierte Vivianfläche, welche mit Lärche bepflanzt wurde. Die Hangneigung beträgt 30° bis 40°, im Randbereich auch mehr. Die Höhenlage reicht von 850m bis 1'020 m ü. Meer.

Auf 3.29 Hektaren sind 121 Z-Bäume vorhanden, dies sind 37 pro Hektare. Nebst der Hauptbaumart Lärche mit 81% sind auch Bergahorn, Birke, Buche, Fichte und Tanne. Die Lärchen wachsen am gut wasserversorgten Nordhang ausserordentlich schnell für diese Höhenlage, sie wurden auch sehr konsequent gepflegt.

Auch hier sorgt -trotz Pflanzung mit hohem Lärchenanteil- eine hohe Baumartenvielfalt inkl. diverse Zukunftsbaumarten für eine guten Stand der Adaptation.

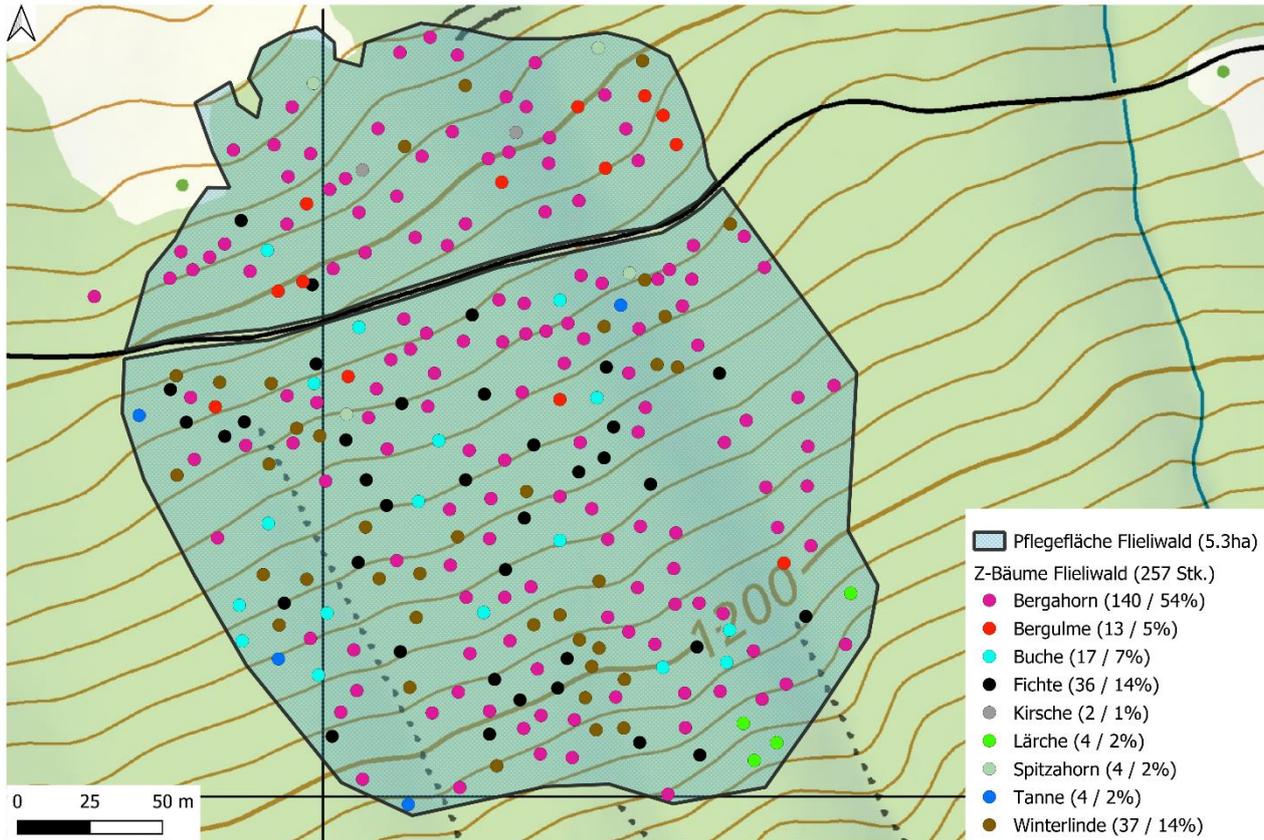
### Pflegefläche Briggernollen



## 2.8 Pflegefläche Flieliwald (Innertkirchen)

Die Pflegefläche Flieliwald liegt nordexponiert unter dem Felsturm «Wylerdümen». Der Bestand geht von 1'060 m bis 1'250 m ü. Meer, der Hang ist unten verhältnismässig flach und erreicht gegen oben bis 40°.

Etwas mehr als die Hälfte der Z-Bäume sind Bergahorne (54%). Bemerkenswert ist der auf dieser Höhenlage markante Anteil von 14% Linde. Auch die zukünftige Hauptbaumart Buche ist mit 7% gut vertreten. Weitere Z-Bäume von Zukunftsbaumarten sind Spitzahorn, Bergulme, Kirschbaum, Tanne und Lärche. Die Fichte stellt mit einem Anteil von 14% keinerlei Risiko dar, sondern eine willkommene Beimischung. Die total 257 Z-Bäume auf 5.30 ha ergeben durchschnittlich 47 Z-Bäume pro Hektare.

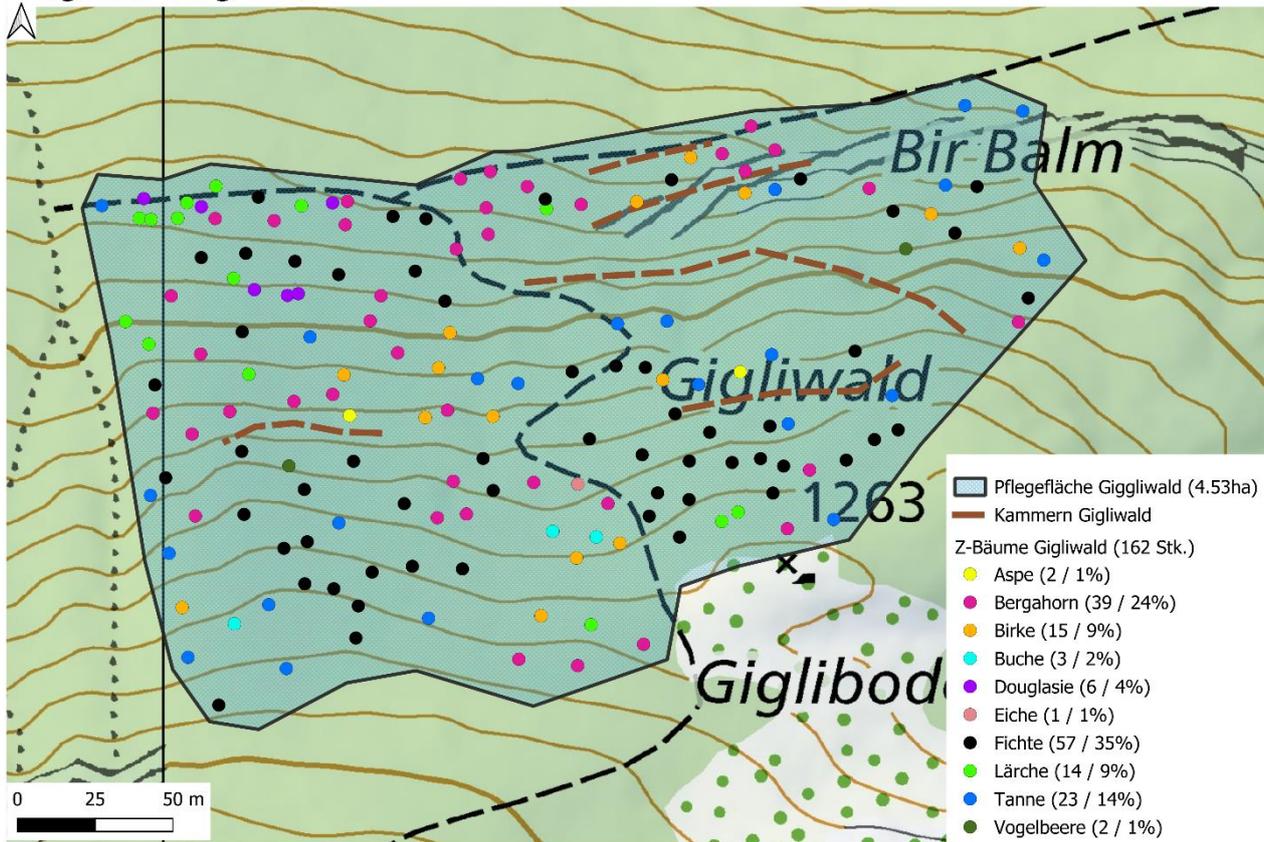
**Pflegefläche Flieliwald****2.9 Pflegefläche Gigliwald (Guttannen)**

Der ebenfalls nordexponierte Bestand Gigliwald in einer Höhenlage von 1'120 bis 1'290 m ü. Meer ist mehrheitlich 35° bis 40° steil, enthält aber auch flachere bzw. steilere (Fels-)Partien. Auch dieser Bestand ist als Folge des Sturms Vivian entstanden.

Auf 4.53 Hektaren sind 162 Z-Bäume vorhanden, dies ergibt 36 pro Hektare. Erklärbar wird die tiefe Anzahl Z-Bäume u.a. durch den Teil mit Felsbändern, aber auch durch einen Anteil mit Kammerung (ca. 450 m'). Entscheidend ist jedoch nicht die Anzahl Z-Bäume, sondern deren Baumart, Vitalität und Stabilität.

Nebst gepflanzten Lärchen (9%) und Douglasien (4%) sind als weitere Zukunftsbaumarten Bergahorn (24%), Tanne (14%), Buche (2%) und sogar eine Eiche (1% - äusserst bemerkenswert am Nordhang auf 1'240m) vorhanden. Dazu die Pionierbaumarten Birke (9%) und Aspe sowie Vogelbeere (je 1%). Der Fichtenanteil von 35% ist auf dieser Höhenlage am Nordhang angesichts des hohen Anteils Zukunftsbaumarten überhaupt kein Problem.

### Pflegefläche Gigliwald



## 2.10 Übersicht und Vergleich der grossen Pflegeflächen

Keine der Pflegeflächen enthält zu viele Z-Bäume. Es wurden 15 verschiedene Baumarten als Z-Baum gewählt. Zählt man die Lärche als Zukunftsbaumart, so sind zwischen 48% und 99% Zukunftsbaumarten vorhanden. Falls Fichte und Lärche nicht zu den Zukunftsbaumarten gerechnet werden, sind es 11% bis 99%. Die vielen kleineren Pflegeflächen enthalten oft noch mehr Pionierbaumarten – eigentlich schade, dass dort nicht dieselben Informationen vorliegen...

Fläche, Lokalname	Raafgarti	Älouenen	Briggernollen	Flieliwald	Gigliwald
Fläche (ha)	4.26	4.18	3.29	5.30	4.53
Anzahl Z-Bäume	226	191	121	257	162
Z-Bäume/ha	53	46	37	48	36
Aspe					2
Bergahorn	24	146	8	140	39
Bergulme		18		13	
Birke	28	13	1		15
Buche		3	1	17	3
Douglasie					6
Eiche					1
Fichte	117	1	10	36	57
Kirsche		1		2	
Lärche	57		98	4	14
Linde		5		37	
Spitzahorn		2		4	
Tanne			3	4	23
Vogelbeere		1			2
Weisserle		1			
Anteil Zukunfts-BA (mit Lärche)	48%	99%	92%	86%	65%
Anteil Zukunfts-BA (ohne Lärche)	23%	99%	11%	84%	56%

### 3 Schlussfolgerung

Die Pflegeflächen zeigen für die Höhenlage eine bemerkenswerte Vielfalt und einen hohen Anteil an Zukunftsbäumen; gemäss Betriebsplan 1985 hatte der Wald von Guttannen damals noch einen stolzen Fichtenanteil von 99% ! Diese Erkenntnis wird erst durch die gute Dokumentation dank GPS und GIS mit quantitativen Aussagen auf Basis Z-Bäume ermöglicht – eine Investition, welche sich auf jeden Fall und vielfach auszahlt. Insgesamt einfach nur toll, was Martin Haider und seine Vorgänger zusammen mit den Kräften der Natur in (für Gebirgswald) verhältnismässig kurzer Zeit bewirken konnten!

Es ist auch ein Glücksfall, dass Martin Haider als Kursleiter, Instruktor und Prüfungsexperte Jungwaldpflege (ükD1) und Gebirgswaldbau (ükD3) sowie Jungwaldpflege und Ökologie (ükD4) seine lehrbuchmässige Umsetzung der Jungwaldpflege sowie die Wertschätzung der Pionierbaumarten an die jungen Forstwärter der Kantone BE sowie FR und VS (je deutschsprachig) weitergibt.

Hervorzuheben ist auch der positive Effekt der grossen Sturmschadenflächen für eine rasche und effiziente Adaptation. Diese Chance wurde hier voll genutzt; bemerkenswerterweise zu einer Zeit (1990 und Folgejahre), als der Klimawandel in der Forstpraxis noch kein grosses Thema war; (es gibt ja auch abgesehen vom Klimawandel viele weitere gute waldbauliche Gründe für Baumarten- und Strukturvielfalt). Dazu noch einige Aussagen aus dem Erfahrungsschatz von Betriebsleiter Martin Haider, immer unter der Berücksichtigung der Vorgaben von NaiS (Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald):

- Der Verjüngungserfolg mit kleinen Lücken bei Anwesenheit des Rothirschs ist gleich Null; grosse Flächen ermöglichen eher einen Erfolg.
- Es ist absolut sinnlos, Bäume in kleine Lücken zu pflanzen.
- Es muss eine Risikoabwägung stattfinden, um Spielraum für die Adaptation zu schaffen.
- Im Schutzwald sollen z.B. weiter oben am Hang die grösseren Freiheiten genutzt werden, die unteren 100m des Waldes (oberhalb der geschützten Infrastruktur) sollen vorerst nicht verjüngt werden.
- Auch die Bodenrauhigkeit / Stöcke haben eine wichtige Funktion für den Schutz vor Naturgefahren.
- Es braucht gesunden Menschenverstand.

**«Waldbau ist ein endloser Lernprozess, basierend auf Beobachtungen und Erfahrungen» (Karl Schwarz, Förster, 2014).**

### 4 Danksagung

Für die grosszügige Unterstützung mit Auskünften, Unterlagen, GIS-Daten und für die gemeinsame Begehung danken wir herzlich dem Betriebsleiter Martin Haider.

Ein ganz besonderer Dank geht ans Bundesamt für Umwelt BAFU für die Finanzierung dieses Fallbeispiel Anpassung Klimawandel.

## 5 Literaturverzeichnis

Ammann, P., 2014: Checkkarte Jungwaldpflege. Herausgeber: CODOC.

Ammann, P., Arnet, A. und Felder, U., 2014: Biologische Rationalisierung auch im Bergwald? WALD+HOLZ 11/2014, S. 34-36.

Brang, P., Küchli, C., Schwitter, R., Bugmann, H., und Ammann, P., 2016. Waldbauliche Strategien im Klimawandel. 2016. In: Pluess R, Augustin S, Brang P (Hrsg.). Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Haupt Verlag, Bern.

Glanzmann, L., Schwitter, R. und Zürcher, S., 2019: Praxishilfe für die Jungwaldpflege im Gebirgs- und Schutzwald.

Glanzmann, L., Zürcher, S., Ammann, P. und Thormann, J.-J., 2022: Waldbau in buchendominierten Schutzwäldern.