

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

Bilanz der Beobachtungen 1990 - 2021

Weiserflächen: Chimmichopfwald, Höfwald, Tischli, Grot

Schwitter Raphael

unter Mitwirkung von Rüschi Christian und Zürcher Samuel



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. Grundlagen	1
2. Zusammenfassung der Beobachtungen	3
2.1 Borkenkäfer	3
2.2 Naturverjüngung	4
2.3 Pflanzungen.....	5
2.4 Liegenlassen von Holz	6
2.5 Wildeinfluss.....	7
3. Leitfragen zur Wirkungsanalyse.....	8
3.1 Bestätigen die Ergebnisse vorhandenes Wissen?	8
3.2. Sollten Anpassungen an der bisherigen Praxis vorgenommen werden?	9
3.3 Braucht es weiterführende Abklärungen oder Forschung?	9
3.4 Sollten die verbindlichen Vorgaben angepasst werden?	10
4. Hinweise zum Sturmschaden–Handbuch, BAFU 2008*	12
4.1 Teil 1 Grundlagen und Teil 2 Behebung von Sturmschäden im Wald.....	12
4.2 Teil 3 Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald.....	13
4.3 Fazit zu Kapitel 4.....	17

Titelbild: Sturmholz mit gepflanzten Weisstannen im Jahr 2011 im Objekt «Tischli»

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.

1. Grundlagen

Diese Bilanz zur Wiederbewaldung von Sturmflächen nach «Vivian 1990» stützt sich auf die Ergebnisse der Beobachtungen von 4 Weiserflächen im Gebiet St. Margrethenberg (Gde. Pfäfers, Kt. SG) (Abb. 1).

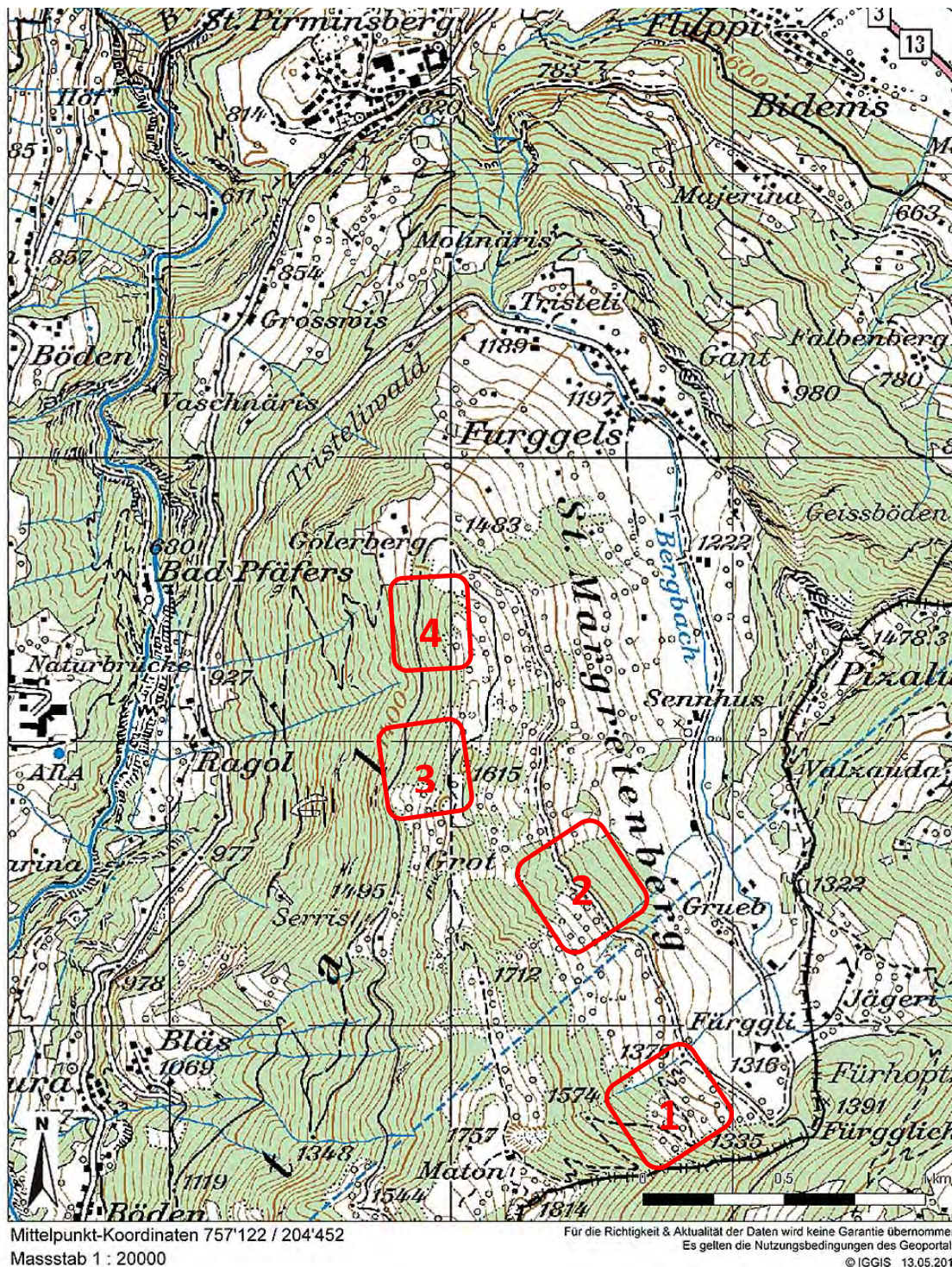


Abb. 1: Übersichtskarte ca. 1: 20'000 mit den Weiserflächen: 1 «Chimmichopfwald», 2 «Höfwald», 3 «Tischli», 4 «Grot». Alle Objekte liegen in der hochmontanen Stufe zwischen 1350 und 1550 m ü.M.

Zu jeder der beobachteten Flächen (Tab. 1) gibt es eine separate Dokumentation und eine Zusammenstellung von Fotos.

Objekt	Koordinaten	Höhe m ü. M.	Expo.	Standortstyp	Behandlung
Chimmichopfwald	757'700 / 202'700	1450	NO	Hochstauden Tannen- Fichtenwald (50)	Geräumt, bepflanzt
Grot	757'000 / 204'300	1520	W	Buntreitgras (Tannen)- Fichtenwald (60*)	Streuschäden, bepflanzt, Dreibeinböcke
Höfwald	757'450 / 203'400	1450	NO	Hochstauden Tannen- Fichtenwald (50)	Geräumt, Naturverjüngung
Tischli	756'900 / 203'900	1520	WNW	Hochstauden Tannen- Fichtenwald (50)	Belassen, bepflanzt

Tab.1: Weiserflächen im Sturmgebiet St. Margrethenberg, Pfäfers

Es handelt es sich vorwiegend um Wälder mit Schutzfunktion. Bei der Festlegung der Behandlung standen deshalb nebst der Nutzung des Rohstoffes Holz vor allem die Naturgefahrenprozesse im Vordergrund. Dazu gehörte auch das Liegenlassen von Holz als provisorischer Schutz. Voraussetzung für solche «Handlungsoptionen» war der Verzicht auf die damals übliche «saubere Wirtschaft» zur Verhinderung von Schäden durch Borkenkäfer (vergl. dazu Kap. 2.1).

Angesichts der unsicheren Entwicklung nach dem Ereignis und in der Absicht, die von Vivian nicht direkt betroffenen Flächen nicht zu vernachlässigen, wurde das Waldgebiet im Einflussbereich des Sturmes zu einem umfassenden Projektperimeter von rund 500 ha Waldfläche zusammengefasst. Die Massnahmen konnten in der Folge während 12 Jahren integral geplant und umgesetzt werden. Vergl. dazu:

- Schwitter R (1992) Borkenkäfer -Situation, Bekämpfungsmassnahmen. Unveröffentlichtes Papier vom 27.8.1992 zur Borkenkäferbekämpfung im Sturmgebiet von Pfäfers
- Schwitter R (1996) Schutzwald im Taminatal – Wiederherstellung nach dem Sturm. Forstw. Cbl 115: 273-286.

Nach Vivian hat die WSL auf mehreren Sturmflächen im Alpenraum Langzeitbeobachtungen durchgeführt, wovon sich 3 ebenfalls im Gebiet von Pfäfers befinden. Auswertungen dazu wurden in der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen (SZF) 3/2015 publiziert:

- Bebi P, Putallaz J-M, Fankhauser M, Schmid U, Schwitter R, Gerber E (2015) Die Schutzfunktion in Windwurfflächen. Schweiz Z Forstwes 166: 168-176.
- Brang P, Hilfiker S, Roth B, Wasem U, Wohlgemuth T (2015) Langzeitforschung auf Sturmflächen zeigt Potenzial und Grenzen der Naturverjüngung. Schweiz Z Forstwes 166: 147-158.
- Wohlgemuth T, Kramer K (2015) Waldverjüngung und Totholz in Sturmflächen 10 und 20 Jahre nach Lothar (1999) und Vivian (1990). Schweiz Z Forstwes 166: 135-146.

Im Jahre 2014 hat sich die Schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe (GWG) mit der Wiederbewaldung nach Vivian befasst und im Rahmen der Sommertagung 2014 zahlreiche Objekte bei Curaglia und Disentis im Bündner Oberland und in Pfäfers beurteilt. Dazu gehörten auch die 4 hier behandelten Weiserflächen. Zu den Tagungsergebnisse siehe:

- GWG (2014) Dokumentation zur Tagung „Waldsukzession und Naturgefahrenprozesse auf Sturmflächen“. Maienfeld: Schweizerische Gebirgswaldpflegegruppe. www.gwg-gsm.ch.
- Schwitter R, Sandri A, Bebi P, Wohlgemuth T, Brang P (2015) Lehren aus Vivian für den Gebirgswald – im Hinblick auf den nächsten Sturm. Schweiz Z Forstwes 166: 159-167.

Im Jahre 2017 erfolgte die bisher letzte Publikation, in welche auch Ergebnisse aus den Sturmflächen von Pfäfers eingeflossen sind:

- Wohlgemuth, T., Schwitter, R., Bebi, P. *et al.* Post-windthrow management in protection forests of the Swiss Alps. Eur J Forest Res 136, 1029–1040 (2017). <https://doi.org/10.1007/s10342-017-1031-x>

2. Zusammenfassung der Beobachtungen

2.1 Borkenkäfer

Mit dem Entscheid zum Vorgehen bezüglich Borkenkäferbekämpfung wird auch der Handlungsspielraum für das Belassen von Sturmholz im Bestand festgelegt. Dieser Entscheid kann nicht für jede betroffene Fläche separat gefällt werden, es braucht einen Grundsatzentscheid für eine ganze Geländekammer. Für die Massnahmenplanung ist es vorteilhaft, diesen Entscheid möglichst rasch nach dem Ereignis zu fällen.

Für diesen Perimeter wurde im Sommer 1992 das Vorgehen bezüglich Borkenkäfer festgelegt (Papier vom 27.8.1992): «... im Sturmschadengebiet von Pfäfers wurde entschieden, auf gross angelegte Bekämpfungsmassnahmen gegen den Borkenkäfer (Buchdrucker) zu verzichten und den natürlichen Zusammenbruch der Käferpopulation abzuwarten. Die vorhandenen Mittel werden dafür eingesetzt, um in bis jetzt wenig betroffenen Waldungen, in denen die Schutzfunktion ebenfalls wichtig ist, die Entwicklung der Käfer zu verhindern. Die Arbeiten zur Wiederherstellung der Schutzfunktion haben Vorrang.» Im Gebiet des St. Margrethenberg wurden danach einige Käfernester geräumt, Eingriffe, die sich im Nachhinein für das Gesamtgebiet als nicht relevant erwiesen.

In der Folge entstanden ab 1992 an verschiedenen Orten Käfernester. Der Befall erreichte 1994 den Höhepunkt, und nach 1996 traten kaum mehr Schäden auf. Käferbefall trat sowohl in geräumten als in umgeräumten Gebieten auf. Das Ausmass der Schäden wurde durch die Auswertung von Luftbildern ermittelt (Tab. 2).

Die Schadholzmenge von 1990 wurde auf 40'000 m³ geschätzt, davon wurden 32'000 m³ genutzt. Die Folgeschäden bis Ende 1996 wurden auf 7000 m³ geschätzt, und davon wurden nochmals ca. 3'500 m³ aus wirtschaftlichen Gründen und im Sinne des erwähnten Grundsatzentseides genutzt. Insgesamt sind auf den 500 ha Waldfläche rund 10'000 m³ Holz liegen geblieben.

Die Folgeschäden sind glücklicherweise unter den Befürchtungen geblieben, und es gibt im regionalen Vergleich keinen Hinweis darauf, dass sich das Liegenlassen von Holz negativ auf die Schadensbilanz ausgewirkt hätte.

Ausmass der Schäden bezogen auf den Projektperimeter von 485 ha Waldfläche			
Sturmschäden 1990		Folgeschäden bis 1996*	
Totalschaden	119 ha	+ 12 ha	Total 131 ha
Mittlere Schäden	8 ha	+ 9 ha	Total 17 ha
Leichte Schäden	19 ha	+ 12 ha	Total 31 ha
Schadholzmenge geschätzt	40'000 m ³	+ 7'000 m ³	47'000 m ³
davon Schadholz genutzt	32'000 m ³	+ 3'500 m ³	35'500 m ³
* Die Borkenkäferschäden konnten nicht von zusätzlichen Schäden unterschieden werden, die in den Jahren 1990 bis 1996 durch Windwurf entstanden sind.			

Tab. 2: Luftbildauswertung der Sturmschäden von 1990 und 1996 inkl. Folgeschäden durch Borkenkäfer und lokale Windwurfereignisse (Büro Scherrer, Nesslau).

Der Entscheid von 1992 zum Umgang mit dem Borkenkäfer erwies sich in verschiedener Hinsicht als vorteilhaft:

- Es entstand die Option, Holz an Ort und Stelle als provisorische natürliche Verbauung zu belassen.
- Als Folge daraus ergaben sich erhebliche finanzielle Einsparungen.
- Mit den freiwerdenden Mitteln konnten in den Folgejahren auch präventive Pflegeeingriffe in den nicht geschädigten Beständen durchgeführt werden.
- Dieser Entscheid bedeutete auch eine grosse physische (und psychische) Entlastung für den Forstdienst

2.2 Naturverjüngung

Ausgangsbestand mit Verjüngung – «Vorverjüngung»

Die Verjüngung im Ausgangsbestand erweist sich nach einem Sturmereignis als entscheidender Faktor für die Wiederbewaldung. Die «Vorverjüngung» kann im Schutzwald als eine Versicherung gegenüber Schadenereignissen betrachtet werden.

Auf dem wüchsigen Standort «Höfwald», wurde der Jungwald nach 20 – 25 Jahren ohne weitere Massnahmen schutzwirksam.

Am «Grot», einem flachgründigen und relativ trockenen Standort mit Gleitschneegefährdung, bietet vorhandene Verjüngung willkommene Ansätze für die Wiederbewaldung. Massnahmen zum Schutz vor Gleitschnee können am richtigen Ort und zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden. Der Prozess der Wiederbewaldung dauert aber sehr lange. Nach 30 Jahren ist die Schutzwirksamkeit erst punktuell erreicht.

Ausgangsbestand ohne Verjüngung

Auf dem mit dem «Höfwald» vergleichbaren Standort «Chimmichopfwald» ist nach 30 Jahren auf der unbepflanzten Teilfläche erst eine lockere Bestockung aus Vogelbeere, Bergahorn mit wenigen Nadelbäumen vorhanden.

Verjüngung auf Moderholz

Das liegende Holz zeigte ca. 25 Jahre nach dem Ereignis deutliche Spuren der Vermoderung, welche die Ansamung erwarten liessen. Aber auch nach 30 Jahren ist die Verjüngung auf Moderholz überraschend spärlich, und die wenigen vorhandenen Pflanzen befinden sich vorwiegend erst in der Ansamungs- und Anwuchsphase

Vor allem am Westhang mit den Objekten «Grot» und «Tischli» gibt es bis heute (2021) sehr wenig Moderholzverjüngung. Die Gründe sind unklar. Möglicherweise führt an diesem sonnenexponierten Hang periodische Austrocknung zum Absterben von Keimlingen und Sämlingen. Ich Nachhinein ist dieses ernüchternde Ergebnis auch eine Bestätigung für den Entscheid im liegenden Sturmholz Pflanzungen auszuführen.

In wichtigen Schutzwäldern ist in diesen Höhenlagen und bei ungenügender Vorverjüngung das Warten auf die natürliche Verjüngung – auch auf Moderholz – nicht zu empfehlen. Der Verjüngungsprozess verläuft unsicher und dauert zu lange. Von den vier beobachteten Flächen ist innerhalb von 30 Jahren nur im «Höfwald» eine schutzwirksame Naturverjüngung herangewachsen.

2.3 Pflanzungen

Bei fehlender «Vorverjüngung» erwies sich die Pflanzung als sehr nützlich, um die Wiederbewaldung zu beschleunigen.

In den Objekten «Tischli» und «Chimmichopfwald» konnte dank der Pflanzung innerhalb von 25 bis 30 Jahren wieder ein schutzwirksamer Bestand heranwachsen. Der zeitliche Vorsprung auf die unbepflanzte Vergleichsfläche im «Chimmichopfwald» kann heute (2021) auf mindestens 15 - 20 Jahre geschätzt werden. Beim «Tischli» beträgt der Vorsprung sogar etwa 30 Jahre.

Der Verzicht auf Pflanzungen und das Warten auf natürliche Verjüngung hätte sich insbesondere im steilen Schutzwald «Tischli» fatal ausgewirkt, auch 30 Jahre nach dem Sturm ist Naturverjüngung nur spärlich vorhanden. Es wären ohne Zweifel Lawinenverbauungen notwendig geworden.

Die Pflanzungen, die ausgeführt wurden, bevor sich die Schlagflora mit Himbeere entwickelt hatte (1991/92), waren erfolgreicher als spätere Pflanzungen, die unter dem Himbeerdickicht litten. Tannen entwickeln sich in der Schlagflora besser als Fichte.

In den Pflanzungen wurde keine Jungwuchspflege ausgeführt. Die frühen Pflanzungen (vor 1993) sind trotzdem der Bodenvegetation entwachsen. Späteren Pflanzungen hätte das Aus-trichtern wahrscheinlich geholfen.

In keiner der bepflanzten Flächen konnte der «Grosse Braune Rüsselkäfer» festgestellt werden.

2.4 Liegenlassen von Holz

Sturmholz als provisorischer Lawinenschutz

Durch das Liegenlassen des Sturmholzes in Kombination mit Pflanzungen in den Lücken zwischen den liegenden Bäumen konnte auf den Bau von temporären Schneerechen verzichtet werden. Dadurch konnten Kosten in der Grössenordnung von CHF 300'000.- bis CHF 400'000.- pro ha eingespart werden.

Im Objekt «Tischli» gab es für die Zeit zwischen etwa 15 und 25 Jahren nach dem Sturm eine Phase mit einem gewissen „Schutzdefizit“.

Nach 30 Jahren kann der Jungwald den Schutz weitgehend übernehmen. Im vorliegenden Fall wurden jedoch einzelne Lücken zu wenig konsequent bepflanz.

Um die Phase mit einem Schutzdefizit möglichst zu verkürzen, müssen die Pflanzungen schnell nach dem Ereignis und möglichst in allen erreichbaren Lücken im liegenden Holz ausgeführt werden. Pflanzungen in den Lücken zwischen dem liegenden Holz führen quasi automatisch zu den erwünschten Kollektiven. Im liegenden Holz geniessen die jungen Bäume einen gewissen Schutz vor dem Schalenwild und der Verbiss war hier geringer als befürchtet. Es wäre daher wohl möglich gewesen Tannen auch zu Beginn und ohne weitere Schutzmassnahmen zu pflanzen.

Angesichts der Unsicherheiten bei der Gefahrenbeurteilung ist dieses Vorgehen dann geeignet, wenn in kritischen Situationen Strassen gesperrt und Siedlungen evakuiert werden können.

Das Liegenlassen von Holz ist in Kombination mit Pflanzungen eine geeignete Massnahme, zum provisorischen Schutz vor Lawinen.

Sturmholz als Schutz gegen Gleitschnee

Sturmholz dient während ca. 30 Jahren als Schutz vor Gleitschnee. Je nach Standort treten ab 20 bis 25 Jahren vermehrt Brüche und Bewegungen der liegenden Bäume auf.

Am wirksamsten ist liegendes Holz dort, wo bereits «Vorverjüngung» vorhanden ist – die allenfalls durch Pflanzungen ergänzt werden können. Unter günstigen Bedingungen (Wüchsigkeit) können technische Massnahmen vermieden werden.

Unter schwierigeren Bedingungen muss der Schutz der Verjüngungsansätze nach der Vermoderung des Sturmholzes teilweise durch Dreibeinböcke verlängert werden.

Auch Dreibeinböcke sollten, wenn immer möglich, bei bereits vorhandenen Verjüngungsansätzen erstellt werden.

Allgemeine Bemerkungen

Liegendes Sturmholz als Schutz vor Schneebewegungen ist besonders günstig, wenn die Bäume diagonal oder senkrecht im Hang liegen.

Liegendes Sturmholz in Kombination mit Pflanzungen («Tischli») oder Naturverjüngung («Grot») ist in der Regel kein Hindernis für Pflegemassnahmen, weil im Zeitraum des Heranwachsens in solchen Situationen gar keine Pflege erforderlich ist.

Die Vorteile des liegenden Holzes als Schutz vor Schneebewegungen überwiegen die Risiken von Schäden an der Verjüngung.

Durch die «Nutzung» von Sturmholz an Ort und Stelle können in vielen Fällen erhebliche Mittel für technische Massnahmen eingespart werden. Der Umgang mit den Unsicherheiten erfordert jedoch eine kontinuierliche und langfristige Strategie mit regelmässigen Kontrollen und allenfalls ergänzenden Massnahmen.

2.5 Wildeinfluss

Ein von Norden nach Süden verlaufender Grat teilt das Hauptsturmgebiet von Pfäfers in einen eher schattigen Osthang und einen stark besonnten Westhang. Der Osthang ist stärker durch den Wintertourismus beeinflusst als der wenig begangene Westhang. Vor allem im Winter finden sich am Osthang nur vereinzelt Spuren von Wild, der Westhang wird offensichtlich bevorzugt.

Die Objekte «Chimmichopfwald» und «Höfwald» befinden sich am Osthang, und der «Grot» und das «Tischli» am Westhang.

Im Sturmgebiet von Pfäfers wurden von 1994 bis 2002 von drei Indikatorflächen Stichprobenaufnahmen zum Wildeinfluss erhoben. Eine der Indikatorflächen lag am Osthang und ergab signifikant bessere Werte als die beiden anderen am Westhang liegenden Indikatorflächen. Das Objekt «Höfwald» lag innerhalb der Indikatorfläche «St. Margrethenberg». Es ist die einzige Indikatorfläche in der Region, in der auch die Verbissintensität der Weisstanne während mehrerer Jahre wenigstens in der Nähe der Grenzwerte nach Eiberle/Nigg lag. Die Ergebnisse für die Tanne in den Indikatorflächen am Westhang («Ragolerberg» und «Bläserberg») lagen weit über den Grenzwerten. In den Sturmflächen auf dieser Hangseite finden sich denn auch nur vereinzelt Weisstannen, die aufzuwachsen vermochten. In diesem Gebiet befindet sich eine andere Weiserfläche (Bläserberg) in einem Bestand, der durch den Sturm nicht zerstört wurde. Sie ist ein eindrücklicher Beleg für die schwierige Situation.

Die Hoffnung, dass sich das grosse Äsungsangebot in den Jahren nach dem Sturm positiv auf den Verbissdruck auswirken würde, hat sich höchstens «punktuell» erfüllt. Eher hat sich der Wildbestand dank des günstigen Nahrungsangebotes noch erhöht.

In den hier behandelten Weiserflächen wurden keine spezifischen Erhebungen zum Wildeinfluss gemacht. Dennoch lassen sich die Beobachtungen in den einzelnen Flächen durch die Ergebnisse der Stichprobenaufnahmen bestätigen. Im «Höfwald» ist aus der Ansamung im Altbestand ein Jungwald mit einem sehr hohen Tannenanteil entstanden. Im «Chimmichopfwald» fehlte im Altbestand die Ansamung der Tanne. Seit einigen Jahren beginnt sich die Tanne jedoch langsam zu etablieren. Beim «Tischli» gab es schon vor Vivian kaum Tannen. Die im Sturmholz gepflanz-

ten Weisstannen wurden gelegentlich verbissen, sie haben aber offenbar vom Schutz der liegenden Bäume und des Dickichts profitiert. Obwohl unterdessen auch durch diese Fläche Wildwechsel führen, haben viele von ihnen überlebt. Am « Grot » gab und gibt es immer noch genügend Tannensamenbäume, und auch in den mittelalten Bestandesteilen gibt es Tannen. In der Verjüngung waren jedoch bisher Tannen nur als extrem verbissene Einzelbäumchen zu finden. Seit einigen Jahren scheint sich hier aber eine Trendwende abzuzeichnen. Vermehrt sind Tannen zu finden, die nicht verbissen sind. Vermutlich haben die Wölfe des Calandarudels dafür einen Beitrag geleistet. Die Mitarbeiter des Bergwaldprojektes versuchen mit viel Engagement diesen Tannen das Aufwachsen zu ermöglichen.

An einigen steilen Hängen im Gebiet des Ragoler- und Bläserbergs wurde nach dem Sturm der Bau von temporären Lawinerverbauungen notwendig. Die Flächen wurden anschliessend bepflanzt – unter anderem auch mit Weisstannen. Entlang den Werkreihen wurden Wildschutzzäune errichtet. Im Verlaufe der Zeit entstanden trotz des grossen Aufwandes immer wieder irgendwo Lücken im Zaun, die manchmal zu spät entdeckt und repariert wurden. Nach 30 Jahren ist die Bilanz auf diesen Flächen trotz des Aufwandes ernüchternd. In schneereichen und topografisch schwierigen Lagen sind auch Zäune kein erfolgversprechendes Mittel, um Verbiss gefährdete Baumarten durchzubringen.

3. Leitfragen zur Wirkungsanalyse

3.1 Bestätigen die Ergebnisse vorhandenes Wissen?

Stimmen die Ergebnisse mit dem vorhandenen Wissen (Lehrmeinung) / ihren bisherigen Erfahrungen überein? Was ist gelungen? Was würden Sie gleich machen? Gilt das auch noch unter dem Einfluss des Klimawandels?

Eine Bestätigung oder Konkretisierung bisheriger Kenntnisse ist für die Praxis sehr hilfreich und führt zu mehr Sicherheit. Das ist auch deshalb wichtig, weil das «vorhandene Wissen» (auch in Lehrbüchern) wissenschaftlich nicht immer gut abgestützt ist. Die Fortsetzung und die Übertragung des Vorgehens auf vergleichbare Situationen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit zielführend. Auch derartige Bestätigungen müssen in ein Protokoll zur Wirkungsanalyse Eingang finden.

Die Präsenz von «Verjüngung» auf Sturmflächen ist das wichtigste Kriterium für eine rasche und erfolgreiche Wiederbewaldung. Waldbauliche Methoden mit dem Ziel, stark strukturierte, pflenterähnliche Bestände zu fördern, in denen auch genügend und gut verteilte Verjüngungsansätze vorhanden sind, haben sich bewährt. Mindestens Ansamung und Aufwuchs sollte vorhanden sein, dabei spielt die schattenertragende Weisstanne eine Schlüsselrolle.

Die wichtigste Voraussetzung dafür ist ein tragbarer Wildeinfluss – insbesondere auch für die Weisstanne.

Pflanzungen sind in vielen Situationen immer noch ein bewährtes Mittel, um die Wiederbewaldung zu beschleunigen. Das Warten auf die Naturverjüngung kann sich auch negativ auswirken und später zu einem Mehraufwand führen.

3.2. Sollten Anpassungen an der bisherigen Praxis vorgenommen werden?

Was ist nicht gelungen? Gibt es auch unerwartete / überraschende Ergebnisse? Was würden Sie anders machen als bisher – und weshalb? Sind waldbauliche Anpassungen auf Grund des Klimawandels erforderlich?

Wenn angepasste oder neue Behandlungsoptionen vorgeschlagen werden, stellt sich die Frage: Ist das Neue bzw. die Anpassung plausibel und übertragbar und falls ja, auf welcher Ebene? Wenn Unsicherheiten bestehen – z.B. zur Übertragbarkeit auf andere Standorte und Regionen, oder zum Einfluss des Klimawandels – muss während oder anschliessend an eine Wirkungsanalyse eine vertiefte Diskussion stattfinden (vergl. Wissensspirale – Kombination). Das kann durch den Beizug weiterer Kollegen oder Spezialisten geschehen. Bei diesem Schritt kann auch der Vergleich mit anderen Weiserflächen weiterhelfen. Das kann auch dazu führen, dass Varianten getestet (zum Beispiel mit Nullflächen) oder neue Forschungsprojekte angestossen werden müssen.

Die Massenvermehrung der Borkenkäfer ist auch ohne Bekämpfung nach 4 – 6 Jahren abgeklungen, und nach 1996 ist kaum mehr neuer Befall festgestellt worden.

Beim Umgang mit der Borkenkäfergefahr ist eine umfassendere Risikokultur erforderlich. Der Entscheid für das Räumen, darf nicht nur gestützt auf das Verhältnis von Erntekosten zum Holzerlös gefällt werden. Es müssen unbedingt auch die langfristigen Wirkungen des liegenden Holzes und die Folgekosten berücksichtigt werden.

Der Verzicht auf die Käferbekämpfung eröffnet bisher nicht übliche Optionen für die «Verwendung» von Sturmholz an Ort und Stelle. Freiwerdende Ressourcen an Zeit und Geld können für andere Massnahmen eingesetzt werden.

Rasche Pflanzungen nach dem Ereignis waren erfolgreicher als spätere Nachpflanzungen. Der befürchtete Befall durch den Rüsselkäfer ist ausgeblieben.

Der Zeitgewinn bis zur Erreichung der Schutzwirkung durch Pflanzungen (in dieser Höhenlage) beträgt im Vergleich zur Naturverjüngung eher 20 als nur 10 Jahre, wie man das bisher geschätzt hat.

Pflanzungen sind auch im liegenden Holz möglich – auch ohne Jungwuchspflege. Da die Bepflanzung zwangsläufig in kleinen Gruppen erfolgt, können Pflegeeingriffe soweit hinausgeschoben werden, bis die Flächen wieder besser begehbar sind.

3.3 Braucht es weiterführende Abklärungen oder Forschung?

Welche neuen Fragen sollten weiterverfolgt und überprüft werden? Gibt es Fragen oder Hypothesen für die Forschung?

Angepasste oder neue Fragestellungen zu einer Weiserfläche können in das Beobachtungsprogramm der Weiserfläche aufgenommen werden. Anregungen zu Forschungsarbeiten sollten an die entsprechenden Stellen weiter geleitet werden.

Die spärliche Verjüngung auf Moderholz nach 30 Jahren ist überraschend. Weitere Untersuchungen zu den Faktoren, welche die Moderholzverjüngung beeinflussen wären für die Praxis wichtig.

Die Überarbeitung der Empfehlungen für den Umgang mit dem Borkenkäfer wäre wünschenswert.

Bei den Objekten aus dem Sturmgebiet von Pfäfers handelt es sich um Fallbeispiele, die in einem ganz spezifischen Kontext stehen. Die Beobachtung und Dokumentation erfolgten oft unter Zeitmangel.

Es ist deshalb notwendig, die Ergebnisse aus Pfäfers mit Erfahrungen aus anderen Gebieten zu vergleichen und deren Übertragbarkeit zu diskutieren. Mögliche Objekte

- Unterwallis → vergl. Beitrag von R. Métral in SZF 03/2015
- NW Stanserhorn → GWG 2001
- Grenzgebiet LU / BE → unterschiedliche Strategien nach Vivian/Lothar (evtl. haben sich unterdessen die Gemüter wieder beruhigt)
- Disentis, Curaglia → GWG 2014
- SZ → Einsiedeln – Grossbachtal
- GL → Schwanden, Gandberg

3.4 Sollten die verbindlichen Vorgaben angepasst werden?

Können die übergeordneten Vorgaben (NaiS / Sturmschadenhandbuch) eingehalten werden, oder geben sie Anlass zu grundsätzlichen Diskussionen? Stösst man hinsichtlich der Zielsetzung an die Grenzen des Machbaren?

Die Kompetenz für allfällige Änderungen auf dieser Ebene liegt beim Bund (z.B. NaiS-Anforderungsprofile) oder beim Kanton (z.B. Gefahrenbeurteilung, Beitragsrichtlinien). Für eine praxisgerechte Ausgestaltung der übergeordneten Vorgaben ist es jedoch wichtig, dass entsprechende Ergebnisse aus der Wirkungsanalyse an die verantwortlichen Stellen zurückfliessen. Erfahrungen aus der Praxis werden beim Bund im Rahmen der NaiS-Zielanalyse mit Spezialisten und Vertretern der Praxis diskutiert und allenfalls angepasst (z.B. Anforderungen Steinschlag).

Durch die «Nutzung» von Sturmholz an Ort und Stelle können in vielen Fällen erhebliche Mittel für technische Massnahmen eingespart werden. Dieser Aspekt sollte in den Vorgaben verbindlicher behandelt werden.

Gleichzeitig beinhaltet der Entscheid Sturmholz liegen zu lassen - und damit auf die Käferbekämpfung zu verzichten - mehr Unsicherheit. Die Praktiker brauchen dafür Rückendeckung durch vorgesetzte Instanzen. Der Umgang mit den Unsicherheiten erfordert eine kontinuierliche und langfristige Strategie.

Nach der finanziell grosszügig dotierten Projektphase von 12 Jahren, war es nachträglich schwierig, die Mittel für die kontinuierliche Weiterführung von kleinflächigen, gezielten Massnahmen (Reparaturen, zusätzliche Dreibeinböcke, ergänzende Pflanzungen, Fällen von Einzelbäumen und Baumgruppen etc.) zu finden.

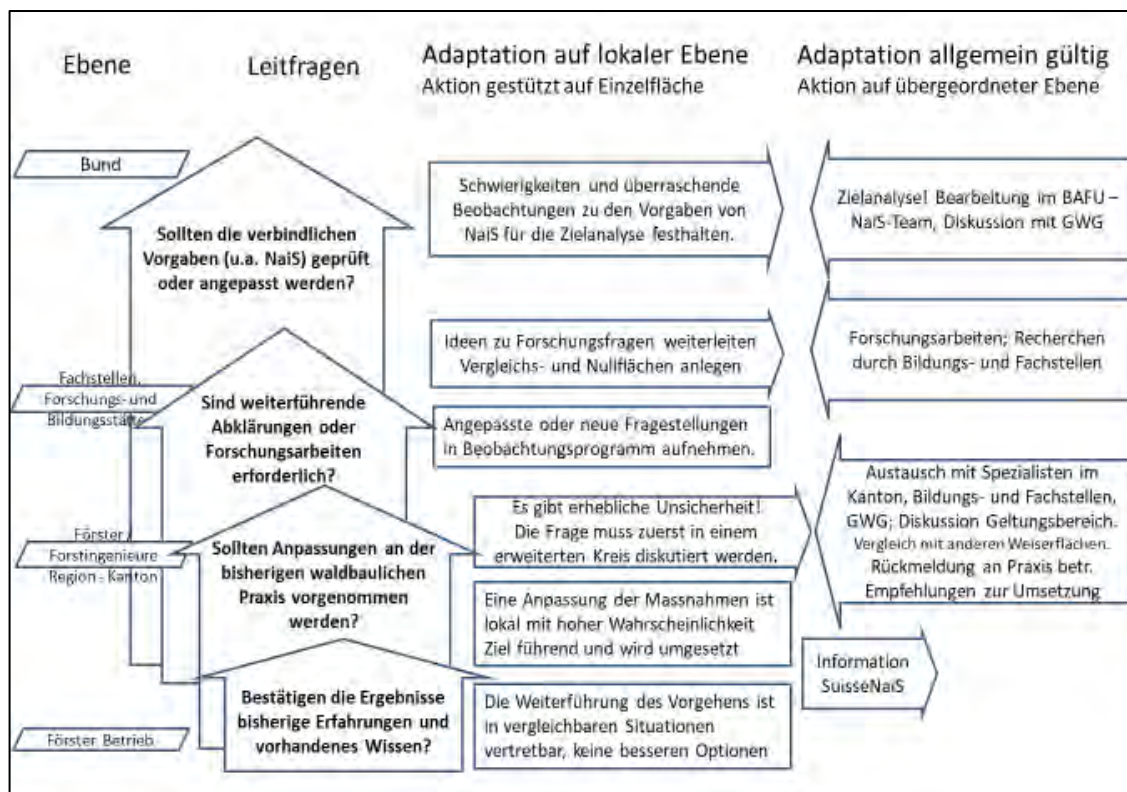


Abb. 2: «Leitfragen» für die Wirkungsanalyse und schematische Darstellung für das Vorgehen bei der Adaptation der Vorgaben.

Die Schutzwaldpflege ist oft zu stark auf die Holzernte fokussiert. Durch die Förderung von Bund und Kantonen sollten vermehrt auch Bedingungen / Anreize geschaffen werden, welche kleinflächige, örtlich gezielte Massnahmen über längere Zeiträume ermöglichen.

Aufgrund des hohen Wildeinflusses sehr schwierig umzusetzen sind die Vorgaben zur Baumartenmischung gemäss NaiS. Das ist in den beobachteten Flächen nur ausnahmsweise unter besonders günstigen Bedingungen gelungen (Bsp. «Höfwald»). Die 30 Jahre dauernden Bemühungen mit Bejagungsschneisen, Pflanzungen von Verbissgehölzen oder auch zahlreichen Zäunen haben kein befriedigendes Resultat erbracht.

Wenn der Verbissdruck in den Schutzwäldern im Gebirge nicht drastisch reduziert werden kann, wird sich die Baumartenmischung grossflächig weder durch natürliche Verjüngung noch durch Pflanzung im ausreichenden Masse und ausreichend kurzfristig den veränderten Klimabedingungen anpassen lassen. Dies bedeutet nicht, dass die entsprechenden Zielsetzungen in NaiS zu ambitioniert sind, sondern dass die verantwortlichen Akteure ihren gesetzlichen Auftrag zur Reduktion des Wildeinflusses unbedingt umsetzen müssen.

4. Hinweise zum Sturmschaden–Handbuch, BAFU 2008*

*BAFU 2008: Sturmschaden – Handbuch. Vollzugshilfe für die Bewältigung von Sturmschadenereignissen von nationaler Bedeutung im Wald. Umwelt – Vollzug Nr. 0801. Bundesamt für Umwelt, Bern.

Mit den folgenden Hinweisen sollen die Beobachtungen und Erfahrungen aus den Weiserflächen von Pfäfers mit den Empfehlungen und Entscheidungshilfen des Sturmschaden-Handbuches in Verbindung gebracht werden. Wiederholungen aus den vorhergehenden Kapiteln sind dabei unvermeidlich. Die Hinweise sind als Vorschläge und Anregungen für eine allfällige Weiterentwicklung des Handbuches zu verstehen, und sie sollten mit Erfahrungen aus anderen Gebieten verglichen werden (vergl. Kap. 3.3).

Die beobachteten Flächen «Chimmichopfwald», «Grot» und «Tischli» befinden sich in der hochmontanen Stufe. Der «Höfwald» liegt im Übergang von der obermontanen zur hochmontanen Stufe. Bei allen Objekten handelt es sich um Schutzwald.

4.1 Teil 1 Grundlagen und Teil 2 Behebung von Sturmschäden im Wald

Sturm-Risikomanagement

Die langfristig grosse Bedeutung von waldbaulichen Massnahmen zur Vorbeugung von Schäden und zur Erhöhung der Resilienz der Wälder sollte (als spezifische «biologische Massnahmen») explizit erwähnt werden (z.B. in Kap.1.2).

Folgeschäden

Im Kap. 1.3 hat die «Vermeidung möglicher Folgeschäden» durch Käferbekämpfung generell zu viel Gewicht gegenüber weiteren Aspekten. Die Borkenkäferbekämpfung schliesst das Liegenlassen von Sturmholz zum vorneherein aus. Damit werden alternative Optionen gar nicht in Erwägung gezogen. Im Zusammenhang mit der Ausscheidung von Forstschutzgebieten (als Voraussetzung für die Unterstützung durch den Bund / Kapitel 1 - Seite 10) sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Die Machbarkeit der Käferbekämpfung (Kap.2.4, S.7) muss sorgfältig beurteilt werden. Es muss auf die Schwierigkeiten bei der Umsetzung einer erfolgreichen Käferbekämpfung hingewiesen werden (Umfang der Schäden, Topographie, verfügbare finanzielle und personelle Ressourcen etc.).
- Für die Ausscheidung einer «Unterstützungszone» gibt es keine konkreten Argumente, sie könnte weggelassen werden.
- Die veränderte Standortstauglichkeit der Fichte unter dem Einfluss des Klimawandels relativiert die Dringlichkeit der Käferbekämpfung an vielen Orten.
- Das durch die Räumung unmittelbar ansteigende Risiko für die Naturgefahren wird nicht als «Folgeschaden» betrachtet. Derartige «Folgeschäden» übersteigen die Folgeschäden an den Holzressourcen jedoch oft um ein Vielfaches.

- Durch das Liegenlassen des Holzes können zum Teil teure Verbauungen eingespart werden. Auf der anderen Seite bindet die Käferbekämpfung grosse finanzielle und personelle Ressourcen. Borkenkäferschäden können auf Grund einer gesamtheitlichen Abwägung unter Umständen auch bewusst in Kauf genommen werden.
- Das Liegenlassen von Holz dient auch dem langfristigen Ziel «bei der Wiederbewaldung kostengünstig naturnah aufgebaute Wälder zu schaffen» (vergl. Kap. 2.8).
- Entscheide für oder wider die Käferbekämpfung bez. das Liegenlassen sind mit grossen Unsicherheiten verbunden und können nicht erst auf der Einzelfläche gefällt werden.
- Aus diesen Gründen sollte die Option Liegenlassen von Sturmholz in der übergeordneten Strategie explizit geprüft werden und in das Konzept von Forstschutzgebieten integriert werden.

4.2 Teil 3 Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald

A Entscheidungsfindung mit Hilfe der Checkliste

Der Entscheid, ob eine bestimmte Einzelfläche «belassen» oder «geräumt» werden soll (Seite 5), kann nur dann auf Grund der örtlichen Verhältnisse objektiv gefällt werden, wenn die Option «Belassen» in der übergeordneten Strategie auch tatsächlich in Betracht gezogen wird (vergl. Kommentar zu den Teilen 1 und 2). In der bisherigen Praxis führte das Hauptkriterium Folgeschäden (vergl. Checkliste) im Verbreitungsgebiet der Fichte in den allermeisten Fällen zum Räumungsentscheid (Killerkriterium).

Für die Praxis wäre es eine grosse Hilfe, wenn Die Option «Belassen» in der übergeordneten Strategie grundsätzlich geprüft werden könnte. Damit hätten die Praktiker eine gewisse Rücken- deckung für die Option «Belassen» auf der Einzelfläche.

Das Hauptkriterium «Folgeschäden» wäre damit für die Einzelfläche gegeben und könnte aus der Checkliste für die Einzelfläche entfernt werden.

B Argumente zum Entscheid

- B-1.1 Lawinenanrisse vermeiden

i): In Situationen, in denen das Schadenpotential temporär evakuiert oder eine Strasse gesperrt werden kann, kann das Belassen doch eine Option sein.

In der Tabelle B-1.1 fehlt der Schutz vor Gleitschnee durch das liegende Holz. Unter Umständen kann damit eine Generation von 3-Beinböcken eingespart werden. In gewissen Situationen kann durch Gleitschneeschutz die allmähliche Entstehung von Lawinen-Anrissflächen verhindert werden.

- B-2.1 Nachbarbestände vor Borkenkäferbefall schützen

Diese Entscheide gehören in die übergeordnete Strategie inkl. die Option «Holz liegen lassen», vergl. dazu Pt. A

- B-4.2 Gute Voraussetzungen für den Folgebestand schaffen.

f) – j): Die Argumente sind zu einseitig auf das Räumen ausgerichtet. Pflanzungen im liegenden Holz sind möglich und können die Wiederbewaldung deutlich beschleunigen. Bei frühzeitiger Pflanzung, bevor sich die Schlagflora etabliert, kann auf Jungwuchspflege verzichtet werden. Die Stammbewegungen haben den Jungwald nicht wesentlich beeinträchtigt (vergl. Weiserfläche «Tischli»). Liegendes Holz dient auch als Schutz der Verjüngung gegen Gleitschnee.

- B-7.6 Beiträge Dritter

Dass die Beiträge für flankierende Massnahmen (z.B. Temp. Lawinenverbauung) als Plus in die Kostenanalyse einfließen, verfälscht die effektiven Kosten der Entscheide. Beiträge Dritter sollten grundsätzlich nicht als Plus in die Kostenanalyse einfließen. Anstelle dieser rein betriebswirtschaftlichen Betrachtungsweise sollte eine stärker volkswirtschaftliche Sichtweise eingenommen werden. Das Ergebnis im Beispiel auf Seite 9 würde ganz anders aussehen.

- B-7.7 Nicht berücksichtigte Kosten

Insbesondere der Entscheid für oder wider die Käferbekämpfung bzw. die Option «Belassen» hat einen wesentlichen Einfluss auf die mittel- und langfristigen Folgekosten. Durch das «Belassen» kann in gewissen Situationen eine Risikoreduktion erreicht werden.

C Grundlagen zu den Argumenten

- C-1 Naturgefahren – Risikokultur (S. 37)

Der Umgang mit Naturgefahren nach den Grundsätzen der «Risikokultur» sollte stärker in die Entscheidungsfindung einfließen. Örtliche Evakuierungen oder temporäre Strassensperrungen bei extremen Situationen könnten auch als «Flankierende Massnahmen» in Betracht gezogen werden. Insbesondere bei Lawinengefahr könnte das auf der Einzelfläche zu weniger kostspieligen Entscheiden führen. Bei der Fläche «Tischli» musste die Verbindungsstrasse während der Phase der Wiederbewaldung (30 Jahre) dank des liegenden Holzes nur einmal für einige Tage gesperrt werden (Lawinenwinter 1999). Um diese «Einschränkung» zu vermeiden, wäre es notwendig gewesen, die Fläche zu räumen und zu verbauen.

- C-1.1.7 Liegendes Sturmholz als Alternative zur Räumung mit Lawinenverbauung

Auf der Fläche «Tischli» ist nach Pflanzungen (keine Vorverjüngung) zwischen den liegenden Bäumen innerhalb von 30 Jahren ein schutzwirksamer Jungwald herangewachsen.

- C-1.1.8 Schutzwirkung abgestorbener Fichten nach Buchdruckerbefall

Auf der Fläche «Tischli» sind zahlreiche verbliebende Bäume in den Jahren 1990 bis 96 in Folge des Käferbefalls abgestorben. Überraschenderweise sind sie über einen längeren Zeitraum von über 20 Jahren einzelbaumweise abgebrochen oder umgestürzt und haben laufend relativ gut konserviertes Holz nachgeliefert und die Reduktion der Bodenrauigkeit verzögert.

- C-2.1 Nachbarbestände vor Borkenkäfer schützen

Der Stand des aktuellen Wissens (Sturmschaden-Handbuch 2008) zu den zahlreichen Einflussfaktoren im Zusammenhang mit dem Borkenkäfer führt zu einer äusserst komplexen Beurteilung und zu Entscheiden, die mit grossen Unsicherheiten verbundenen sind. Dem gegenüber müssten auch die Folgen eines Verzichts auf Bekämpfungsmassnahmen und der Nutzen des liegenden Holzes in gewissen Sturmflächen in Betracht gezogen werden (vergl. auch Kap. 4.1, Abschnitt Folgeschäden).

In Pfäfers hatte der Entscheid, auf die Käferbekämpfung zu verzichten auch zur Folge, dass mit den freiwerdenden Mitteln in den Folgejahren präventive Pflegeeingriffe in den nicht geschädigten Beständen durchgeführt werden konnten. Dieser Entscheid bedeutete zudem auch eine grosse physische (und psychische) Entlastung für den Forstdienst.

Das Ausmass der Folgeschäden betrug im ganzen Schadensgebiet rund 20% des ursprünglichen Schadens. Nach 1996 wurden praktisch keine neu befallenen Bäume mehr festgestellt. Im regionalen Vergleich gab es keinen Hinweis darauf, dass sich das Liegenlassen von Holz negativ auf die Schadensbilanz ausgewirkt hätte.

- C-4.2.3 Einfluss von Räumen und Belassen auf die Rahmenbedingungen der Wiederbewaldung

d) Gefährdung der Verjüngung durch Stammbewegungen: In den Flächen «Grot» und «Tischli» sind vereinzelt Schäden durch bewegte Stämme und umstürzende Bäume an jungen Bäumen zu finden. Insgesamt überwiegen jedoch die positiven Wirkungen des liegenden Holzes die negativen bei weitem. Grundsätzlich wäre es auch möglich, einzelne Stämme mit Drahtseilen zu sichern.

e) Gefährdung der Verjüngung durch Schneebewegungen: Dazu sind die Beobachtungen in der Fläche «Grot» aufschlussreich. Sturmholz dient während ca. 30 Jahren als Schutz vor Gleitschnee. Je nach Standort treten ab 20 bis 25 Jahren vermehrt Brüche und Bewegungen der liegenden Bäume auf. Am wirksamsten ist liegendes Holz dort, wo bereits «Vorverjüngung» vorhanden ist – die allenfalls durch Pflanzungen ergänzt werden können. Unter günstigen Bedingungen (Wüchsigkeit) können technische Massnahmen vermieden werden. Unter schwierigeren Bedingungen muss der Schutz der Verjüngungsansätze nach der Vermoderung des Sturmholzes teilweise durch Dreibeinböcke verlängert werden.

- C-4.2.4 Einfluss von Räumen und Belassen auf die Wiederbewaldung

a) Vorverjüngung: Auf dem wüchsigen Standort «Höfwald» entstand aus der «Vorverjüngung» (Ta, Fi, div. Laubbäume) innerhalb von 20 – 25 Jahren ohne weitere Massnahmen ein schutzwirksamer Bestand. Auf dem mit dem «Höfwald» vergleichbaren Standort «Chimmichopfwald» (ohne Vorverjüngung) ist nach 30 Jahren auf der unbepflanzten Teilfläche erst eine lockere Bestockung aus Vogelbeere, Bergahorn mit wenigen Nadelbäumen vorhanden.

«Vorverjüngung» ist für den Verlauf der Wiederbewaldung ein ganz entscheidender Faktor. Dabei spielen die Schattenbaumarten eine besondere Rolle, insbesondere die Weisstanne. Leider wird dieses «Potenzial» durch den Wildeinfluss in vielen Fällen praktisch total eliminiert.

- C-4.2.5 Ergänzungspflanzungen auf geräumten und belassenen Windwurfflächen

Auf den Sturmflächen in der hochmontanen Stufe von Pfäfers, in denen keine «Vorverjüngung» vorhanden war, beträgt der Vorsprung der Pflanzungen gegenüber der natürlichen Verjüngung mind. 20 bis 30 Jahre. Es ist zweckmässig den Entscheid betr. Notwendigkeit für Pflanzungen möglichst schnell nach dem Sturm zu fällen und gegebenenfalls die Pflanzungen auszuführen, bevor sich die Schlagflora entwickelt. Das wichtigste Entscheidungskriterium ist das Vorhandensein von Ansamung / Anwuchs der erwünschten Baumarten.

Pflanzungen im liegenden Holz erfordern einen etwas höheren Arbeitsaufwand, stellen aber ansonsten kein besonderes Problem dar. Auf der Fläche «Tischli» betrug der Arbeitsaufwand knapp 3 Minuten pro Pflanze. Diese Arbeit ist mit deutlich weniger Unfall-Risiken verbunden als das Aufrüsten des Sturmholzes!

In keiner der bepflanzten Flächen konnte der «Grosse Braune Rüsselkäfer» festgestellt werden.

- C-4.2.6 Pflege und Bewirtschaftung auf geräumten und belassenen Windwurfflächen

In den Pflanzungen wurde keine Jungwuchspflege ausgeführt – auch auf hochstaudenreichen Standorten. Die Pflanzungen, die ausgeführt wurden, bevor sich die Schlagflora mit Himbeere entwickelt hatte (1991/92), waren deutlich erfolgreicher als spätere Pflanzungen, die unter dem Himbeerdickicht litten. Tannen entwickeln sich in der Schlagflora besser als Fichten.

Pflanzungen im liegenden Holz führen «automatisch» zu Kollektiven und erforderten während der vergangenen 30 Jahren keine Jungwaldpflege.

- C-4.2.7 Moderholzverjüngung

Nach 30 Jahren ist die Verjüngung auf Moderholz überraschend spärlich. Vor allem am Westhang mit den Objekten «Grot» und «Tischli» gibt es bis heute (2021) sehr wenig Moderholzverjüngung. Möglicherweise führt an diesem sonnenexponierten Hang periodische Austrocknung zum Absterben der Keimlinge.

- C-4.2.8 Moderate Schlagräumung

Bei der Schlagräumung wird das Restholz bevorzugt auf und hinter Stöcken deponiert. Das wären eigentlich die besten Kleinstandorte für die Naturverjüngung und allfällige Pflanzungen.

- C-4.4.4 Kann belassenes Sturmholz Jungbäume vor Verbiss schützen?

Die Aussagen zu diesem Thema können aufgrund der Beobachtungen in Pfäfers bestätigt werden. In der ungeräumten Fläche «Tischli» konnten von den gepflanzten Weisstannen schon vor der Ankunft des Wolfes ein erheblicher Teil aufwachsen.

- C-4-4-5 Belassen und Räumen aus der Sicht der Jäger

Freihalteflächen / Bejagungsschneisen sollten in Zusammenarbeit zwischen Forst und Jagd so angelegt werden, dass die Schneisen auch der später erwünschten Bestandesstruktur (Rotten, Kammerung) dienen.

4.3 Fazit zu Kapitel 4

Die Vermeidung von «Folgeschäden» (Teil 1, Kap.1.3) ist zu einseitig auf die Bekämpfung der Borkenkäfer ausgerichtet. Die «Folgen der Käferbekämpfung» werden dabei zu wenig gewichtet. Nebst der unsicheren Beurteilung der Erfolgsaussichten gehören dazu die Bindung von erheblichen finanziellen und personellen Ressourcen für die Bekämpfung und insbesondere auch das grössere Risiko für Naturgefahrenprozesse als Folge einer Räumung. Die Option «Sturmholz belassen» u.a. als Schutz vor Naturgefahren wird in der jetzigen Form vernachlässigt.

Die Beurteilungseinheit für die Nutzwertanalyse mit der Checkliste (Teil 3, A-3) ist die einzelne Sturmfläche. Die Ergebnisse der Beurteilung der Einzelflächen inkl. Kostenschätzungen müssten in eine Gesamtbetrachtung für ein Schadengebiet zurückfliessen, was einerseits Anpassungen der übergeordneten Strategie und andererseits Korrekturen der Entscheide auf der Einzelfläche nach sich ziehen könnte. Nur so ist eine Abwägung der Ziele und Massnahmen mit den daraus resultierenden Kosten unter Berücksichtigung der konkreten Situationen auf den Einzelflächen möglich.

Die Kostenanalyse mit Hilfe der Checkliste in der jetzigen Form (Teil 3, S. 5, Kriterium 7) ergibt ein unvollständiges Bild der wirklichen Kosten. Allenfalls notwendige Verbauungen gegen Naturgefahren werden als «flankierende Massnahmen» auf gleicher Ebene abgehandelt wie die «Öffentlichkeitsarbeit» (Teil 3, B-7.5). Demgegenüber werden Subventionen für Verbauungen in der Kostenanalyse als Plus behandelt (Teil 3, B-7.6) und die langfristigen Kosten für die Wiederbewaldung werden gar nicht berücksichtigt (Teil 3, B-7.7).

Erfahrungsgemäss ergeben sich nach einem Sturmereignisse zahlreiche dringliche Sofortmassnahmen, die unbestritten sind, und daneben bleiben aber auch einige Wochen / Monate Zeit, um eine umfassende Analyse vorzunehmen.

Sturmschäden sind bei allen negativen Folgen auch Schlüsselsituationen für die Anpassung der zukünftigen Baumartenmischungen insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel. In den Schutzwäldern im Gebirge braucht es dazu jedoch eine langfristig tiefe Verbissbelastung. Schutzmassnahmen (Zäune etc.) führen in den schwierigen topographischen Verhältnissen und über die langen Zeiträume für die Wiederbewaldung nicht zum Erfolg.