

Aus der «Vivian»-Forschung

Wiederbewaldung von «Vivian»-Windwurfflächen im Gebirgswald

Räumen oder belassen, Pflanzung oder Naturverjüngung? Diese Fragen stellen sich nach jedem grösseren Sturm. Antworten ergeben sich zum Beispiel aus 15 Jahren Forschung auf Windwurfversuchsfächlen. Die neusten Resultate zur Wiederbewaldung bestätigen: Windwurfflächen im Gebirge entwickeln sich viel langsamer als solche im Mittelland. Mit Pflanzung lässt sich im Schutzwald aber etwa ein Jahrzehnt Vorsprung gewinnen.

Nach dem Sturm «Vivian» im Februar 1990 haben Bund, Kantone und Gemeinden bei Disentis, Pfäfers und Schwanden Versuchsfächen mit je drei Varianten eingerichtet. Dazu kommt eine geräumte Fläche bei Zweisimmen. In der

Von Walter Schönenberger
und Peter Brang*

belassenen Variante griff man überhaupt nicht ein, alles Holz blieb liegen. In der geräumten Variante räumten hingegen die Forstbetriebe das Holz. In der bepflanzten Variante schliesslich, wurde die Fläche nach der Räumung zusätzlich bepflanzt.

Seither erforscht die WSL die Veränderungen von Fauna und Flora auf diesen Flächen. Im Jahre 2005, also 15 Jahre nach dem Sturm, erfasste sie letztmals den Stand der Wiederbewaldung.

Stetige, langsame Zunahme der Verjüngungsdichte

Bei der Erstaufnahme im Jahre 1992, also zwei Jahre nach dem Sturm, war noch fast keine natürliche Verjüngung vorhanden. Grund dafür ist, dass die Vorbestände nur wenig Vorverjüngung aufwiesen (**Abb. 2**). Die Verjüngungszahlen lagen auf allen Versuchsfächen und in allen Varianten unter 500 Bäumchen pro Hektare. Die Naturverjüngung samte sich



Abbildung 1: In der Bildmitte die belassene Variante der «Vivian»-Versuchsfäche Disentis 15 Jahre nach dem Sturm. Die Fläche wirkt noch beinahe unbestockt.

also weitgehend erst nach dem Sturm an (Nachverjüngung).

Im Jahre 2005, 15 Jahre nach dem Sturm, wiesen die meisten Varianten immer noch wenig Naturverjüngung auf, in Disentis mit rund 1000 Bäumen/ha am wenigsten, gefolgt von Schwanden (**Abb. 3**) mit rund 2000, Zweisimmen mit rund 3700 und Pfäfers mit gut 4000. Die geringste Verjüngungsdichte war in der Regel jeweils in der belassenen Variante zu finden.

Die Pflanzenzahlen nahmen während der ersten 15 Jahre nach dem Sturm stetig und ziemlich linear zu, aber mit sehr unterschiedlichem Tempo in den einzelnen Flächen

Erhebungsmethoden

In jeder Variante gibt es ein Netz aus 25 Stichprobenkreisen à 50 m² im Abstand von 20 m. Alle Jungbäume, die grösser als 20 cm waren, wurden erfasst. Die Aufnahmejahre sind in den Grafiken ersichtlich.

und Varianten. Es war also nirgends eine sprunghafte Zunahme oder eine Stagnation festzustellen.

Für die Unterschiede der Verjüngungsdichte zwischen den Versuchsfächen und Varianten gibt es keine einfache Erklärung.

	Disentis	Pfäfers	Schwanden	Zweisimmen
Höhenlage m ü. M.	1400–1550	1430–1500	900–1100	1440–1560
Exposition	NW	WNW	W	NW
Hangneigung Grad	30–45	30–45	20–35	15–30
Belassene Fläche ca. ha	2,5	1,3	2,2	4,0
Vorbestand	dicht, nur Fichte	Fichte 61% Tanne 20% Lärche 14%	sehr dicht, Fichte, wenig Tanne, Buche, Bergahorn	dicht, nur Fichte, mit Lücken

Kurzporträts der Versuchsfächen.

* Die Autoren sind Mitarbeiter der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf.

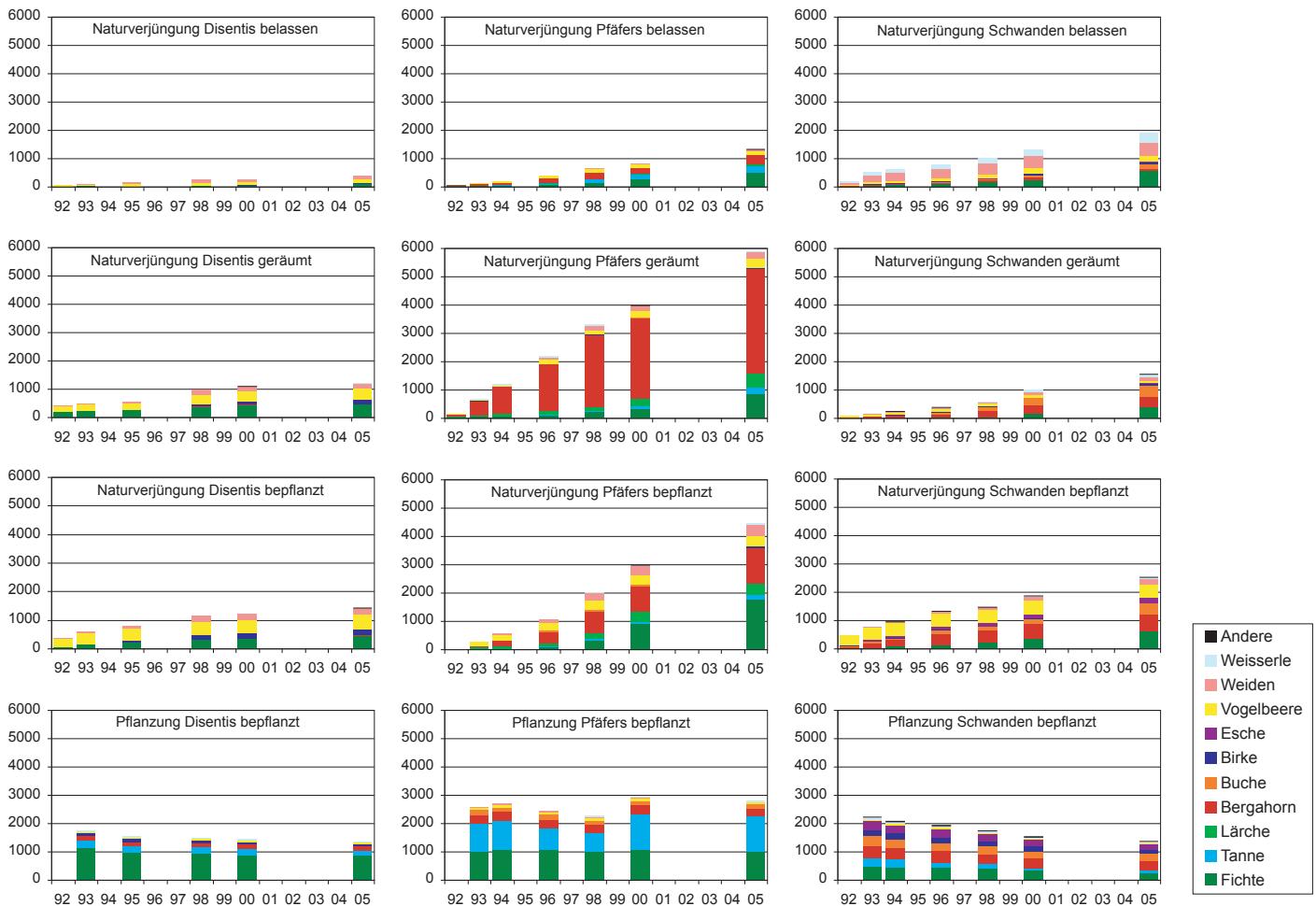


Abbildung 2 (oben): Entwicklung (Anzahl Jungbäume pro ha) der Naturverjüngung und der Pflanzung (unterste Reihe) von 1992 bis 2005 in den verschiedenen Versuchsflächen und Varianten nach Baumarten. Die Abbildung zeigt auch, in welchen Jahren Erhebungen gemacht wurden. Aus Platzgründen ohne Zweisimmen, wo nur die Variante Naturverjüngung belassen vor kommt.



Abbildung 3: Einblick in die «Vivian»-Versuchsfläche Schwanden 14 Jahre nach dem Sturm. Im bepflanzten unteren Flächenteil bilden Naturverjüngung und Pflanzung zusammen bereits eine Dickung. Der geräumte mittlere und der belassene obere Flächenteil sind noch wenig bestockt.

Foto: W. Schönenberger

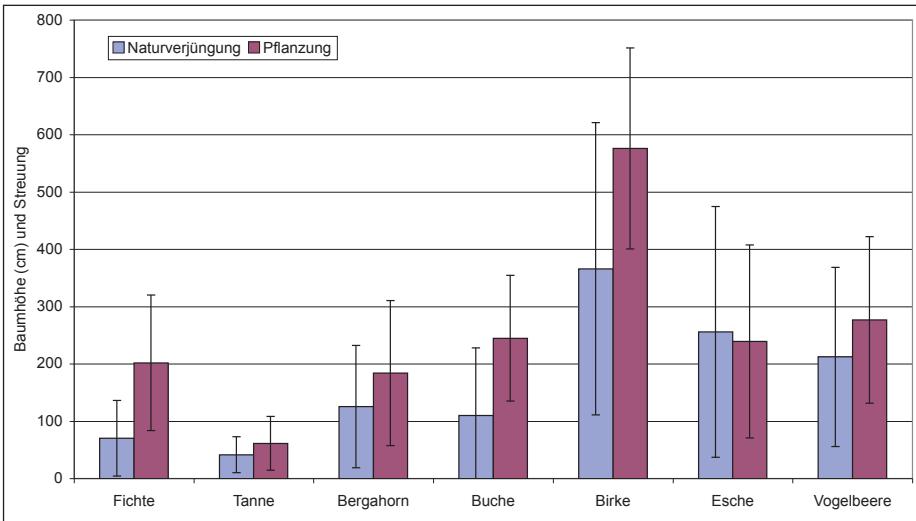


Abbildung 4: Vergleich der Baumhöhen 2005 von gepflanzten und natürlich verjüngten Jungbäumen nach Baumarten. Mittel über alle Versuchsflächen und Varianten.

Die relativ geringen Zahlen in allen Varianten in Disentis dürften darauf zurückzuführen sein, dass die Versuchsfäche mitten in einer sehr grossen Windwurffläche von 100 ha liegt und keine Altbäume auf der Fläche überlebt haben (Abb. 1). Die nächsten Samenbäume stehen deshalb weit entfernt, und der Sameneintrag ist entsprechend gering. Die grosse Bedeutung naher Samenbäume zeigt sich deutlich am Beispiel der geräumten Variante in Pfäfers, welche die höchste Dichte aufwies: auf dieser kleinen Fläche lieferten die Randbäume und einzelne überlebende Bergahorne viele Samen.

Grosse Baumartenvielfalt

Die Baumartenanteile haben sich in der Naturverjüngung seit 1992 verändert (Abb. 2). Fichte und Vogelbeere waren sowohl am Anfang in der spärlichen Vorverjüngung als auch 2005 stark vertreten. In mehreren Varianten samte sich mit der Zeit der Bergahorn in grosser Zahl an. Die Naturverjüngung bestand nach 15 Jahren aus mehr als zehn Baumarten. In Disentis und Zweisimmen setzte sich die Naturverjüngung vor allem aus Fichte und Vogelbeere, in Pfäfers aus Fichte und Bergahorn und in Schwanden aus Fichte und mehreren Laubbauarten zusammen. Die Tanne kam nur in Pfäfers, und auch hier nur in geringer Zahl, vor.

Je nach Baumart entwickelten sich die Einwuchszahlen unterschiedlich. Die Zahl der Fichten nahm in den späteren Jahren eher stärker zu als in den ersten Jahren. Umgekehrt war es bei Vogelbeeren und Weiden: nach anfänglich zahlreicher Ansammlung flachten die Kurven in den späteren Jahren eher ab. Das entspricht ihrem Charakter als Pionierbaumarten, welche

die Gunst der ersten Stunde nutzen und vorwiegend im noch wenig bewachsenen Boden Fuss fassen. Wie eine Auswertung zeigte, siedelten sich Fichte und Vogelbeere unabhängig von der Vorverjüngung auch dort an, wo noch keine oder wenig Vorverjüngung stand.

Naturverjüngung und Pflanzung im Vergleich

Vor dem Sommer 1993 pflanzten die Forstbetriebe in den bepflanzten Varianten in Disentis etwa 1800, in Pfäfers etwa 2600 und in Schwanden etwa 2200 Jungbäume/ha nach ortsüblicher Methode (Abb. 2). Von diesen gepflanzten Bäumen fielen bis 2005 etwa 20% aus.

Es brauchte in allen Versuchsfächern rund zehn Jahre, bis es etwa gleich viel naturverjüngte wie gepflanzte Bäume gab. Die bepflanzten Varianten hatten also zu diesem Zeitpunkt rund doppelt so viele Jungbäume wie die anderen Varianten (Abb. 2). Nach 15 Jahren gab es überall deutlich mehr natürlich verjüngte als gepflanzte Bäume.

In der Pflanzung wurde der Höhenlage entsprechend viel Nadelholz verwendet. Das entspricht auch der Absicht, die Schutzwirkung bald wieder herzustellen, denn Nadelbäume gelten als wirksamer. Der Nadelholzanteil in der Pflanzung war im Mittel über alle drei Flächen mit 65% bedeutend höher als bei der Naturverjüngung, die nach 15 Jahren nur zu 35% aus Nadelholz bestand. In der Naturverjüngung spielte die Fichte vor Bergahorn, Vogelbeere und Weidenarten die wichtigste Rolle. In der Pflanzung war hingegen Fichte vor Tanne, Bergahorn und Buche am häufigsten vertreten (Abb. 2).

Verbissformen

Die Wuchsformen der Jungbäume sind Ausdruck dessen, was ihnen im Laufe der Jahre widerfahren ist und wie sie darauf reagiert haben. Birken, Fichten und Tannen waren am häufigsten normal gewachsen. Weisserlen, Weiden und Vogelbeeren waren am meisten mehrstämmig, Esche und Bergahorn am häufigsten verstümmelt. Diese Missbildungen muss man sicher vorwiegend als Folge wiederholten starken Verbisses interpretieren. 47% der wenigen erfassten Tannen wurden zum Beispiel in Schwanden so stark verbissen, dass sie daran starben. Die unregelmässigen Verjüngungsaufnahmen erlaubten allerdings keine weitergehende Analyse des Wildeinflusses auf die Wiederbewaldung, dazu wären mindestens jährliche Erhebungen nötig gewesen. Hinzu kommt, dass in zwei Versuchsfächern Bäume gewisser Arten teilweise oder zeitweise durch Drahtkörbe, Zäune oder andere Methoden vor Verbiss geschützt wurden.

Zögerliche Verjüngung in Hochlagen

Im Vergleich zu anderen belassenen Windwurfflächen tieferer Lagen, sowohl im Ural wie auch in der Schweiz nach «Lothar» schnitten unsere höher gelegenen «Vivian»-Versuchsfächen in Bezug auf die natürliche Wiederbewaldung schlecht ab. In vielen anderen Windwurfflächen war die Verjüngung nach drei Jahren um ein Mehrfaches stammzahlreicher, manchmal bis zu zehn mal dichter. Dafür kommen viele Gründe in Frage. Einerseits war auf den «Vivian»-Flächen kaum Vorverjüngung vorhanden, weil die Bestände vor dem Sturm sehr dicht und dunkel waren. Andererseits dauert die natürliche Wiederbewaldung aus Nachverjüngung in höheren Lagen sehr viel länger als in tieferen Lagen. Auch der Sameneintrag spielt eine wichtige Rolle. Kleinere Flächen bewalden sich rascher wieder, weil die Samen der nahen Randbäume jeden Winkel der Fläche in grosser Zahl erreichen können. Auch wo Überhäler als Samenbäume auf der Fläche überlebt haben, verbreiten diese schnell ihre Samen. Die Vegetationskonkurrenz ist ein weiterer Faktor: Bei starker Konkurrenz hat es die Verjüngung schwerer.

Pflanzung hat Vorsprung

Die Jungbäume waren 15 Jahre nach «Vivian» je nach Baumart sehr unterschiedlich gross, und auch innerhalb einer Baumart streuten die Höhen enorm (Abb. 4).

Birken waren mit knapp 4 bis 6 m mittlerer Höhe mit Abstand am grössten, Tannen mit rund 50 cm am kleinsten. Die gepflanzten Bäume waren fast durchwegs grösser als die natürlich verjüngten. Besonders gross war der Höhenvorsprung der gepflanzten Fichten, Buchen und Birken. Im Schutzwald ist das von Bedeutung, denn kleine Bäume schützen noch nicht zuverlässig vor Lawinenanriss und Steinschlag.

Wiederherstellung der Schutzwirkung

Eine zahlreich vorhandene und schon fortgeschrittene Vorverjüngung bietet von Anfang an einen gewissen Schutz vor Naturgefahren – und ein genügender Schutz kann Jahrzehnte früher erreicht werden als bei ausschliesslicher Nachverjüngung. Zu einem bestimmten Zeitpunkt, zum Beispiel nach 30 Jahren, kann der Jungwald bei viel Vorverjüngung schon wieder ausreichenden Schutz bieten. Nachverjüngung und Pflanzung werden dagegen erst allmählich schutzwirksam. Pflanzung erbringt die gleiche

Schutzwirkung früher. Auf den «Vivian»-Versuchsflächen, die sich hauptsächlich über Nachverjüngung wieder bewaldeten, war die Pflanzung der Naturverjüngung bezüglich Anzahl und Grösse etwa zehn Jahre voraus (**Abb. 2 und 4**). Natürlich kann sich eine Windwurffläche je nach konkreter Situation auch sehr viel rascher oder langsamer wieder bewalden.

Fazit 15 Jahre nach «Vivian»

- Windwurfflächen im Gebirge bewalden sich erheblich langsamer wieder als solche in tiefen Lagen. Es dauert lange, bis der junge Wald allein durch natürliche Nachverjüngung wieder Schutz bietet.
- Eine zahlreich vorhandene Vorverjüngung kann die Wiederbewaldung stark beschleunigen. Vorverjüngung ist deshalb bei der Räumung möglichst zu schonen. Der ideal strukturierte Gebirgswald weist hier und da kleine Lücken mit genügend Licht auf, in denen immer Vorverjüngung in Bereitschaft ist.

- Auch Pflanzung beschleunigt die Wiederbewaldung in Hochlagen um rund zehn Jahre.
- Der Zeitgewinn durch Vorverjüngung und Pflanzung kann im Schutzwald wichtig sein, wo der Jungwald schutzwirksam sein sollte, bevor die Wirkung durch das verrottende Holz nachlässt.

Weiterführende Literatur

- Angst, C. (2004). Vielfältige Waldentwicklung auf «Lothar»-Versuchsflächen. Infoblatt Forschungsbereich Wald, WSL (17): 1–4.
- Fischer, A. (2002). Die Entwicklung von Wald-Biozönosen nach Sturmwurf. AFZ/Der Wald 20: 1047–1050.
- Heurich, M. (2001). Waldentwicklung im Bergwald nach Windwurf und Borkenkäferbefall. Nationalpark Bayerischer Wald, Wissenschaftliche Reihe (14): 182.
- Noack, A., Schönenberger W. und Thee P. (2004). Schützen Windwurfflächen vor Lawinen und Steinschlag? Aus der «Vivian»-Forschung. «WALD und HOLZ» (10): 43–46.
- Schönenberger W., Angst C., Bründl M., Dobbertin M., Duelli P., Egli S., Frey W., Gerber W., Kupferschmid Albisetti A. D., Lüscher P., Senn J., Wermelinger B. und Wohlgemuth T. (2003). «Vivians» Erbe – Waldentwicklung nach Windwurf im Gebirge. Merkblatt für die Praxis, WSL (36): 12.
- Schwitter R., Rüegg D. und Rupp A. (2002). Waldverjüngung und Verbiss auf Sturmflächen. «WALD und HOLZ» (4): 47–50.