

Da war der Sturm drin!

Verjüngungssituation auf Sturmwurfflächen im Hochgebirge 20 Jahre nach »Vivian« und »Wiebke«

Joachim Stiegler und Franz Binder

Die Stürme »Vivian« und »Wiebke«, die als Winterstürme Ende Februar 1990 in den Wäldern Europas wüteten, verursachten auch in den Bergmischwäldern des Bayerischen Hochgebirgsraumes enorme Schäden. Bereits 1991 haben die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und die Technische Universität München auf Sturmwurfflächen im Hochgebirge elf Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet, um Erkenntnisse über die Wiederbewaldungsprozesse zu gewinnen. Seither fanden vier Aufnahmen statt, die letzte im Jahr 2010. Am Beispiel von zwei Flächen unterschiedlicher Hangexpositionen wird der Einfluss der Hangrichtung auf die Verjüngungsdynamik aufgezeigt, mit deutlichen Folgen hinsichtlich der späteren Schutzwaldeigenschaften.

Die 1991 begonnenen Untersuchungen zielen darauf ab, praxisrelevante Informationen über die Waldentwicklung und Verjüngungsdynamik auf Windwurfflächen im Schutzwald zu liefern. Im Vordergrund stehen dabei die Zeitdauer und der Ablauf einer Wiederbewaldung bei entsprechender Ausgangssituation. Die ersten wald- und vegetationskundlichen Aufnahmen der Sturmwurfflächen fanden 1991 statt, danach wurden 1995 und 2000 Wiederholungsaufnahmen durchgeführt. Die letzte Aufnahme im Jahr 2010 diente als Grundlage für die Beurteilung, ob sich eine geeignete Verjüngung auf den Sturmwurfflächen einstellt, die langfristig die Schutzfunktionen im Hinblick auf alpine Naturgefahren wieder erfüllt.

Die Ausgangssituation

Die Untersuchung erstreckt sich über die Wuchsbezirke »Mittlere Bayerische Kalkalpen« (15.5) und »Allgäuer Hochalpen« (15.7). Es wurden 1991 fünf 0,9 bis 5,0 ha große Sturmwurfflächen ausgewählt, in deren Zentren insgesamt elf Beobachtungsflächen mit Flächengrößen zwischen 200 und 600 m² angelegt wurden. Die Sturmwurfflächen unterscheiden sich unter anderem hinsichtlich Höhenlage, Hangrichtung, Hangneigung und Bodentyp. Auf drei Flächen wurde das Sturmholz aufgearbeitet und geräumt, auf acht Flächen blieb das Holz liegen, um den Einfluss des Sturmholzes auf das Verjüngungsgeschehen zu erfassen. Desweiteren wurden auf drei Flächen verschiedene Baumarten ausgesät. Neben der Verjüngungssituation und dem vorhandenen Totholz bzw. dem stehen gebliebenen Altholz wurde auch die Bodenvegetation erfasst. Die Aufnahme der Verjüngungspflanzen erfolgte getrennt nach Baumarten. Alle Pflanzen, die höher als 30 cm waren, wurden einzeln gemessen und beurteilt (Baumhöhe, Terminaltrieblänge, Wurzel- und Brusthöhendurchmesser, Wuchsformen und Schäden). Bei Pflanzen kleiner als 30 cm (inkl. Keimlingen) wurde die Stückzahl erhoben. Mit den Außenaufnahmen im Jahr 2010 wurde zusätzlich der Kleinstandort der aufgenommenen Pflanzen erfasst. Die sechs Kleinstandorte wurden eingeteilt nach:

- in der Nähe von Wurzelstöcken
- auf Wurzelstöcken
- in der Nähe von Wurzeltellern
- auf Wurzeltellern
- in der Nähe von liegenden Stämmen
- auf liegenden Stämmen

Alle einzeln aufgenommenen Pflanzen wurden mit einer Nummer markiert, um bei Wiederholungsaufnahmen die weitere Entwicklung nachvollziehen zu können.

Die elf Beobachtungsflächen wurden zusätzlich noch in zwei bis sechs Teilflächen unterteilt. Ein Großteil der Auswertungen (zum Beispiel Vegetationsaufnahme oder Holzvolumenberechnungen) bezieht sich auf diese kleinsten Flächeneinheiten.

Nord- und Südhang: Zwei verschiedene Welten in Sichtweite

Aus der Vielzahl der Beobachtungsflächen im Projekt und deren Variantenvielfalt greift der Artikel beispielhaft die Ergebnisse von zwei Flächen im forstlichen Wuchsbezirk »Mittlere Bayerische Kalkalpen« (15.5) in der Nähe von Hohenschwangau (Ostallgäu) auf. Die Untersuchungsflächen unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich Höhenlage und Hangrichtung (Tabelle 1).

Verjüngungsfreudiger Nordhang

Auf der nordexponierten Beobachtungsfläche HO-2 steigt die Pflanzenzahl innerhalb des Beobachtungszeitraums von 332 Pflanzen pro Hektar um das Zwanzigfache und erreicht im Jahr 2010 einen Wert von 6.594 Pflanzen pro Hektar; 5.226 Pflanzen pro Hektar sind über 30 cm hoch. Die Verjüngung setzt sich zu Beginn der Aufnahmen aus den Baumarten Fichte, Tanne, Buche, Bergahorn und Vogelbeere zusammen; später kommt Weide hinzu. Im Jahr 1991 sind damit alle Baumarten des Altbestandes in der Verjüngung vertreten (vgl. Tabelle 1). Der Bergahorn nimmt stets eine dominante Rolle ein (Abbildung 1). Der Anteil der Buche nimmt im Beobach-

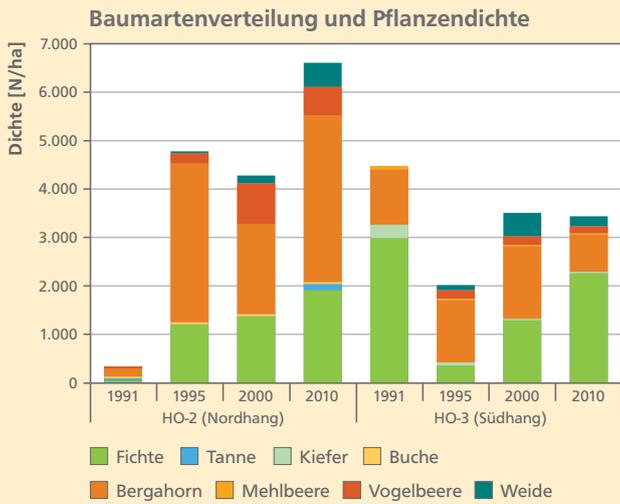


Abbildung 1: Baumartenverteilung und Pflanzenzahlen pro Hektar auf den Beobachtungsflächen HO-2 (Nordhang) und HO-3 (Südhang) vom Jahr 1991 bis zum Jahr 2010

tungszeitraum stark ab. Die Tanne ist sowohl im Jahr 1991 als auch 2010 vorzufinden. Die Pionierbaumarten Vogelbeere und Weide sind im Jahr 2010 mit insgesamt 16 % vertreten. Während im Jahr 1991 keine Pflanze größer als 30 cm ist, weisen die Baumhöhen der Verjüngungspflanzen im Jahr 2010 eine hohe Spannweite auf (Abbildung 2, oben). 15 % der Pflanzen erreichen zu diesem Zeitpunkt Höhen über 300 cm. Einige Verjüngungspflanzen (Fichte, Bergahorn) haben 20 Jahre nach dem Windwurfereignis eine Sprosslänge von 500 cm überschritten. Betrachtet man die Entwicklung der Sprosslänge einer einzelnen Buchenpflanze, so wird deren Wuchskraft auf diesem Nordhang erkennbar. Sie verzehnfacht nahezu ihre Sprosslänge zwischen den Jahren 1995 und 2010 auf 425 cm.

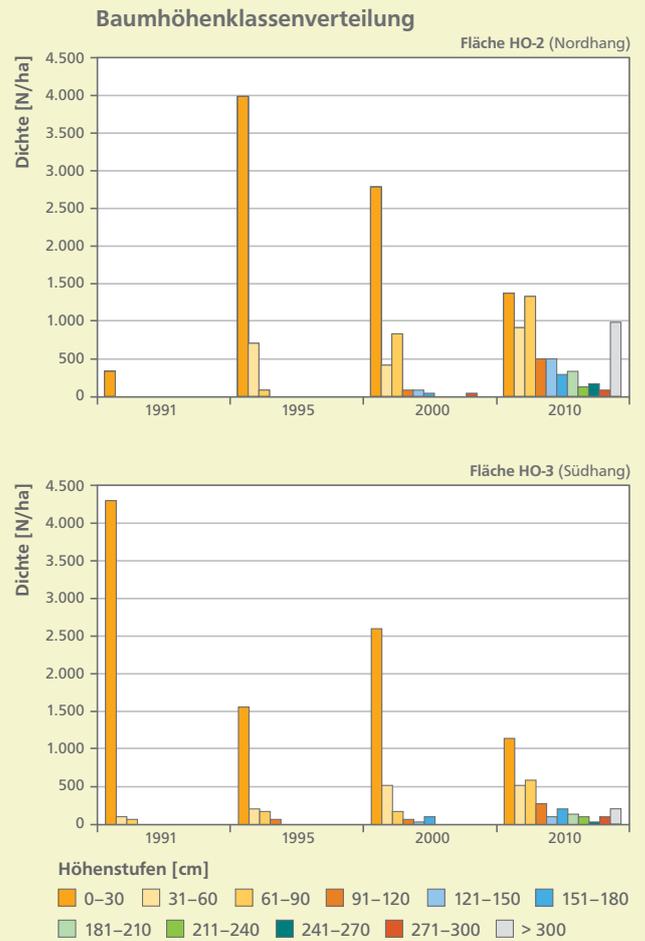


Abbildung 2: Baumhöhenklassenverteilung auf den Beobachtungsflächen HO-2 (Nordhang) (oben) und HO-3 (Südhang) (unten) vom Jahr 1991 bis zum Jahr 2010

Tabelle 1: Beschreibung der Beobachtungsflächen HO-2 und HO-3

Beobachtungsfläche	HO-2 (Nordhang)	HO-3 (Südhang)
Forstlicher Wuchsbezirk	Mittlere Bayerische Kalkalpen	Mittlere Bayerische Kalkalpen
Waldtyp nach WINALP*	Komplex der montanen schattseitigen Felshänge/hochmontaner Bergmischwald	Komplex der montanen Mergelsteinhänge/ montaner, mittelgründiger Bergmischwald
Höhe ü. NN [m]	1430	1280
Hangrichtung	Nord	Süd
Hangneigung	35–40	35–40
Bodentyp	flachgründige, mäßig frische Rendzina	flachgründige, mäßig trockene Rendzina
Vorbestand	Fi 85, Ta 5, Bu 5, BAh 5; Alter: 200 (176–235) Jahre	Fi 70, Ta 15, Bu 10, BAh 5; Alter: 225 (186–255) Jahre
Liegendes Holz [m ³ /ha]**	550,2 (nicht geräumt)	378,3 (nicht geräumt)
Saat	nein	Fichte, Kiefer, Bergahorn plätzeweise
Sturmfläche (gesamt) [ha]	1,6	0,9
Untersuchungsfläche [m ²]	241,1	288,7

* <http://arcgissserver.hswt.de/winalp/>; ** im Jahr 1995; Massenermittlung ohne Rinde, max. Zapfdurchmesser 7 cm; teilflächengewichteter Durchschnittswert

Prozentualer Anteil der Pflanzen in Abhängigkeit vom Kleinstandort (Jahr 2010) – nur Pflanzen über 30 cm

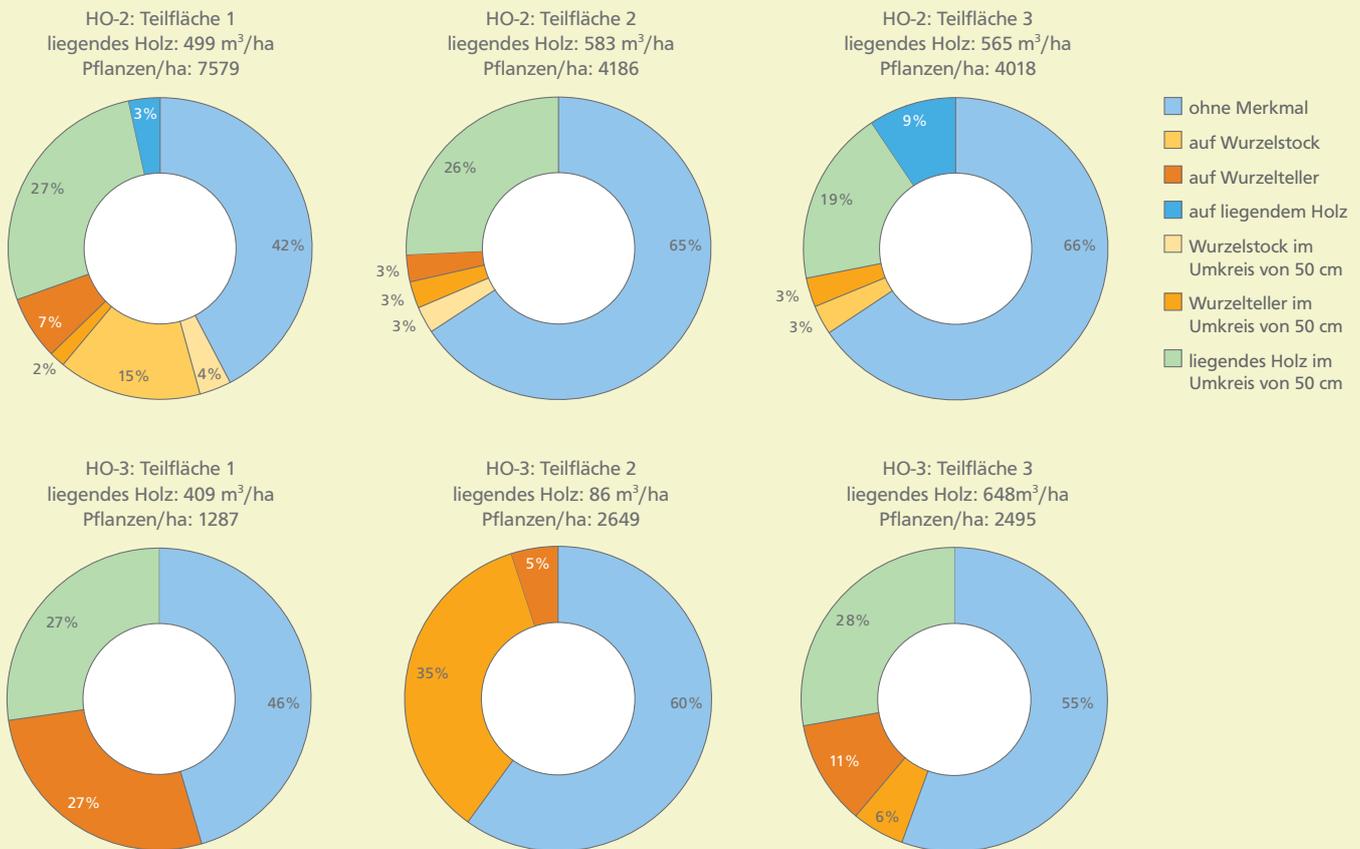


Abbildung 3: Prozentualer Anteil der Verjüngungspflanzen (über 30 cm) in Abhängigkeit vom Kleinstandort (Jahr 2010) auf den Flächen HO-2 (obere Reihe) und HO-3 (untere Reihe)

Auf einer Höhe von 1.430 m über dem Meeresspiegel ist dies eine beachtliche Entwicklung.

Der Südhang – deutlich langsamer in der Entwicklung

Anders stellt sich die Situation auf der gegenüberliegenden Fläche HO-3 dar, die aufgrund ihrer Südexposition eine für den Bayerischen Alpenraum typische Schutzwald-Sanierungsfläche repräsentiert. Hier finden sich bis zum Jahr 2010 mit 3.429 deutlich weniger Pflanzen pro Hektar ein, damit fast 50 % weniger als auf der Beobachtungsfläche HO-2 (Abbildung 1), obwohl auf der Fläche plätzeweise Fichte, Kiefer und Bergahorn gesät wurden. Der Anteil der Fichte liegt im Jahr 2010 bei 66 %. Die Anteile des Bergahorns gingen seit Beginn der Aufnahmen kontinuierlich zurück und erreichen im Jahr 2010 einen Wert von 22 %. Die den Bergmischwald mitprägenden Baumarten Tanne und Buche sind in der Verjüngung nicht mehr vertreten. Zu den Baumarten Vogelbeere und Weide gesellt sich die wärmeliebende Baumart Mehlbeere. Ein kleiner Anteil an Kiefern (1 %), der aus der Saat stammt, bleibt bis

2010 erhalten. Bis zum Jahr 2010 sind kaum Pflanzen vorhanden, die größer als 300 cm sind; deren Anteil erreicht lediglich 6 % (Abbildung 2, unten). Der Wiederbewaldungsprozess und damit der Aufbau eines funktionstüchtigen Schutzwaldes vollzieht sich im Vergleich zur nordexponierten Fläche deutlich langsamer. Das Baumartenspektrum ist deutlich eingeschränkt.

Die Bedeutung von Kleinstandorten

Die Menge an liegendem Totholz auf der Fläche HO-2 beläuft sich auf durchschnittlich 550 Fm/ha (Festmeter pro Hektar). Auf den drei Teilflächen weichen die Totholzmassen mit Werten von 499 Fm/ha bis zu 583 Fm/ha nur wenig vom Mittelwert ab (Abbildung 3, obere Reihe). Damit herrschen auf der Beobachtungsfläche HO-2 relativ homogene Verhältnisse hinsichtlich der Bodenrauigkeit vor. Teilfläche 1 hat mit 58 % den höchsten Anteil an Kleinstandorten und weist gleichzeitig die meisten Verjüngungspflanzen auf. Die Erhebungen zu den Kleinstandorten auf dieser Teilfläche machen deutlich, dass einige Pflanzen direkt auf Wurzelstöcken aufwachsen können, sofern der Zersetzungsgrad schon weit fortgeschritten ist.



Fotos: A. Wörle

Abbildung 4: Fotodokumentation der Fläche HO-2: 1991 (links) und 2010 (rechts)

Auf der Beobachtungsfläche HO-3 ist mit durchschnittlich 378 Fm/ha deutlich weniger liegendes Totholz vorhanden. Auch schwanken die Totholzmassen zwischen den drei Teilflächen deutlich stärker. Sie reichen von 648 Fm/ha auf Teilfläche 3 bis hin zu lediglich 86 Fm/ha auf Teilfläche 2. Diese geringe Menge an Totholz nimmt keinen Einfluss auf das Ankommen der Verjüngung (Abbildung 3, untere Reihe). Auf den Teilflächen 1 und 2 nehmen viele Pflanzen auf oder in der Nähe von Wurzeltellern ihren Platz ein.

Fotodokumentation, denn »Bilder sagen oft mehr als tausend Worte«

Um die Waldentwicklung nach dem Sturm im Jahr 1990 über viele Jahre hinweg nachverfolgen zu können, wurde jede Teilfläche zu Beginn und bei der Wiederholungsaufnahme im Jahr 2010 fotografiert. Die Bildaufnahmen entstanden von festgelegten Punkten aus mit diagonaler Blickrichtung zur gegenüberliegenden Seite. Abbildung 4 zeigt die Ausgangssituation auf der Fläche HO-2 im Jahr 1991 und im direkten Vergleich dazu die Situation im Jahr 2010. Deutlich zu erkennen sind die Fichten und Bergahorne, die sich inzwischen auf der Fläche etabliert haben. Auf Fläche HO-3 (Abbildung 5) hingegen finden sich bis zum Jahr 2010 nur wenige Pflanzen ein, überwiegend Fichten. Die Fläche ist stark vergrast.



Fazit

Bisher existierten bayernweit kaum Kenntnisse, mit welchen Auswirkungen auf die Waldentwicklung in Hochgebirgslagen nach einem Sturm zu rechnen ist. Die Ausweitung der Datensammlung auf eine inzwischen 20-jährige Beobachtungsreihe ist eine gute Grundlage für eine Dauerflächenforschung. Im Falle der beispielhaft aufgeführten Flächen HO-2 und HO-3 deutet sich nach etwa 20 Jahren die künftige Folgebestockung an. Diese enthält, wie zu erwarten war, Baumarten des Vorbestandes und wird ganz wesentlich von der Hangrichtung geprägt. Dies drückt sich in den Pflanzenzahlen, der Entwicklung der Pflanzen und der Baumartenzusammensetzung aus. Während sich auf der nordexponierten Fläche eine zahlenmäßig günstige und vielfältige Naturverjüngung eingefunden hat, sind auf der südexponierten Fläche zusätzliche Anstrengungen (zum Beispiel Pflanzungen) nötig, um einen Bergmischwald, der dauerhaft die Schutzfunktion des Folgebestandes sicherstellen kann, zu etablieren.

Bei der Untersuchung lag das Augenmerk nicht auf der Entwicklung der Buchdruckerpopulation im Umgriff der Sturmwurfflächen aufgrund des auf der Fläche liegen gebliebenen Fichtenstammholzes. Das Risiko für Borkenkäferschäden in den angrenzenden Beständen muss aber zwingend ausgeschaltet sein, wenn größere Totholzmassen aus welchen Gründen auch immer liegen bleiben. Die Gefahr der Ausbreitung des Borkenkäfers darf keineswegs verharmlost werden, wie Erfahrungen aus Südostbayern zeigen.

Die Sturmwurfflächen, in denen die Beobachtungsflächen liegen, sind vergleichsweise klein. Eine Verallgemeinerung bzw. Übertragung der Ergebnisse auf große Sturmwurfflächen im Alpenraum ist nur bedingt möglich. Nichtsdestotrotz können die Beobachtungsflächen dazu dienen, mögliche Szenarien aufzuzeigen. Eine weitere sorgfältige Beobachtung, insbesondere auch im Bezug auf das liegen gebliebene Totholz, ist daher geboten. Generelle Empfehlungen zum Liegenlassen von Sturmholz im bayerischen Alpenraum können auf dieser Grundlage nicht gegeben werden.

Vorsicht! Reizende Goldafter-Nester



Foto: M. Wolf

Überwinterungsnester des Goldafters an Eichenzweigen

Im März dieses Jahres hat ein Revierleiter aus dem Raum Fürstfeldbruck Eichenzweige mit Gespinnstnestern an die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) geschickt. Gemeindearbeiter hatten zunächst Bäume beschnitten und klagten anschließend über Juckreiz und allergische Hautreaktionen. Die Untersuchungen in der Abteilung Waldschutz der LWF führten rasch zu dem Ergebnis, dass an den Eichenzweigen Winterester des Goldafters (*Euproctis chryorrhoea*) hingen.

Die Lebensräume des Goldafters sind Laubbäume und Sträucher in der offenen Landschaft. Er tritt an Straßenbegleitgrün und Alleebäumen, aber auch in Gärten und Streuobstwiesen auf. Dieser wärmeliebende Schmetterling beschränkt sich nicht auf den Befall von nur einer Baumart, sondern ist vor allem an Eichen, Obstbäumen und Weißdorn zu finden. Die Raupen leben im Sommer zunächst gesellig und überwintern in ihren leicht zu erkennenden Nestern in den Kronen befallener Bäume. Nach der Überwinterung verlassen die Raupen je nach Witterung bereits ab Ende März ihre Gespinnstnester und fressen an Knospen und später an Blättern. Nicht selten führt dies zum Kahlfraß von Bäumen und Sträuchern.

Die Raupen des Goldafters haben Brennhaare wie die des Eichenprozeptionsspinners und verursachen ähnliche Symptome. Die Überwinterungsnester dieser Art sind daher mit Vorsicht zu behandeln. Bis zum Laubaustrieb können die Überwinterungsnester mechanisch entfernt werden, allerdings sollte man dabei Schutzkleidung tragen. Anschließend können die Gespinste verbrannt werden. Ist der Baum dicht besetzt und besteht eine Gefährdung für den Menschen, kann eine Fällung notwendig sein. Eine Verwechslungsmöglichkeit besteht unter anderem mit dem ungefährlichen Wollafter (*Eriogaster lanestris*), der ebenfalls sackförmige Gespinnstnester an sonnenexponierten Laubbäumen (v. a. Linden und Birken) und Sträuchern bildet. Im Zweifel gilt es wegen der Brennhaare Abstand zu halten und sich Rat vom Fachmann zu holen.

Manuela Wolf



Fotos: A. Wörle



Abbildung 5: Fotodokumentation der Fläche HO-3: 1991 (oben) und 2010 (unten)

Joachim Stiegler ist Mitarbeiter in der Abteilung »Waldbau und Bergwald« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Joachim.Stiegler@lwf.bayern.de

Dr. Franz Binder ist kommissarischer Leiter der Abteilung »Waldbau und Bergwald«. Franz.Binder@lwf.bayern.de

Die Untersuchungen auf den Sturmflächen wurden in den Jahren zwischen 1991 und 2003 als Kuratoriumsprojekt V19-II »Dokumentation zur Entwicklung der Verjüngung auf Sturmkahlfächen des Jahres 1990« begonnen und anschließend bis 2010 als ST 257 »Regenerationsfähigkeit und Verjüngungsdynamik von Schutzwäldern auf Sturmwurfflächen im Bayerischen Alpenraum – Wiederholungsaufnahme auf Dauerbeobachtungsflächen 20 Jahre nach den Stürmen Vivian und Wiebke« fortgeführt. Beide Projekte wurden von der Bayerischen Forstverwaltung finanziert.