©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 13, 251-255. Hannover 2001

Vegetationsentwicklung nach Windwurf in Buchenwäldern des südwestlichen Harzvorlandes

- Thomas Kompa & Wolfgang Schmidt, Göttingen -

1. Einleitung

Ein außergewöhnlich heftiger Gewittersturm verursachte am 29. Juni 1997 im südwestlichen Harzvorland und im Unteren Eichsfeld (Südniedersachsen) in einem Streifen von 50 km Länge und bis zu 5 km Breite Windwurf unterschiedlicher Intensität in Nadel- und Laubwäldern der collin-submontanen Stufe auf verschiedenen Standorten. Der Großteil der geworfenen Bestände wurde geräumt und aufgeforstet, in einigen wenigen Gebieten (ausschließlich Buchenwälder) wurde der Windwurf jedoch zu Forschungs- und Naturschutzzwecken belassen. Dazu zählen das Naturschutzgebiet „Gipskarstlandschaft Hainholz" bei Osterode a.H. und das Naturwaldreservat Königsbuche bei Rhumspringe. Die hier vorgestellten Untersuchungsergebnisse versuchen ein Bild von der Sukzession in den ersten zwei (bzw. drei) Jahren nach dem Sturm zu geben. Sie beschränken sich auf flächigen Windwurf (max. 20% Restüberschirmung) in Buchen-Altbeständen.

2. Methodik

Es wurden Vegetationsaufnahmen mit abgestufter prozentgenauer Deckungsgradschätzung auf 100 m² - Plots angefertigt, die teils nach herkömmlichen Gesichtspunkten, teils in Form von lückenlos gerasterten Kernflächen (KF) angeordnet sind. Basenarme Standorte wurden nur einmal im Jahr aufgenommen, basenreiche zweimal. Dabei wurden folgende fünf Varianten erfaßt:

Variante		Pflanzengesellschaft	Anzahl Plots	Untersuchungsflächen
Behandlung	**Standort**			
belassen	basenreich-tiefgründig, Zechsteindolomit	*Hordelymo-Fagetum*	48	Hainholz KF1
belassen	basenreich-flachgründig, Zechsteingips/-dolomit	*Carici-Fagetum*	36	Hainholz KF2
belassen	basenarm-tiefgründig, Unterer Buntsandstein	*Galio-Fagetum*	15	Königsbuche
geräumt & aufgeforstet	basenreich-tiefgründig, Zechsteindolomit	*Hordelymo-Fagetum*	8 (erst ab 1999)	Nüllberg
geräumt & aufgeforstet	basenarm-tiefgründig, Unterer Buntsandstein	*Galio-Fagetum*	9 (erst ab 1999)	Rotenberg

3. Ergebnisse

3.1 Artenzahlen je 100 m² in der Kraut- und Strauchschicht

In allen untersuchten Varianten ist eine über drei Jahre nach der Störung anhaltende Artenzahlerhöhung festzustellen. Im Jahr 2000 sind die basenreichen Standorte deutlich artenreicher als die basenarmen. Dabei war das Ausgangsniveau im ersten Untersuchungsjahr 1998 -

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

und damit sicher auch vor dem Windwurf - bei den drei belassenen Varianten etwa gleich (15-19 Arten), so dass sich *Hordelymo-, Carici-* und *Galio-Fagetum* in diesem Punkt anfangs kaum unterschieden.

Bei den neu hinzugekommenen Arten handelt es sich mehrheitlich um waldfremde Schlagflur-, Ruderal- und Grünlandarten. Innerhalb der basenreichen Standorte tritt besonders die geräumte Variante durch ihren enormen Artenreichtum hervor (im Mittel 53 Arten/100m²). Auch innerhalb der basenarmen Standorte sind die geräumten Flächen artenreicher als die belassenen.

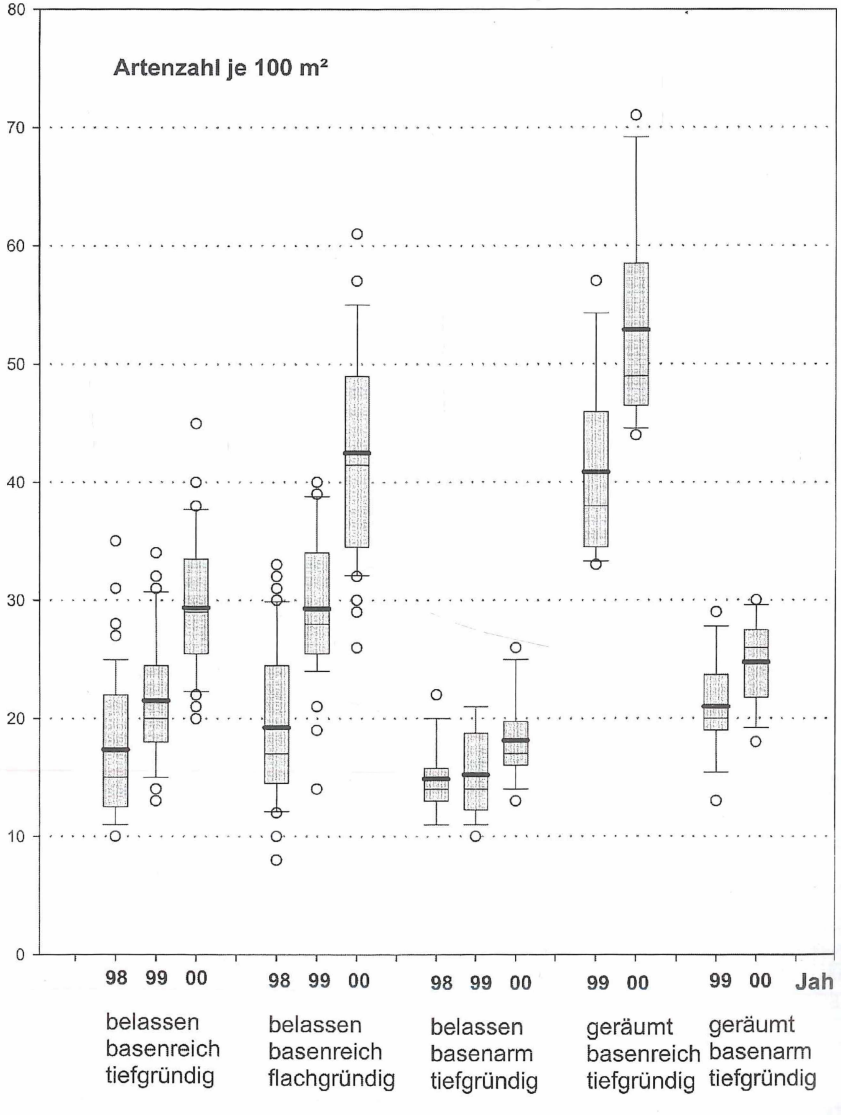

Abb. 1: Entwicklung der Artenzahl (Gefäßpflanzen) je 100 m² in der Kraut- und Strauchschicht flächig geworfener Buchenwälder im südwestlichen Harzvorland; Boxplot-Darstellung mit Median (dünner Querbalken), Mittelwert (dick), 10er, 25er, 75er und 90er Perzentil sowie Ausreißern (Kreise)

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

3.2 Entwicklung der Deckungsgradsummen der Schlusswaldbaumarten und der Pioniergehölze in der Strauchschicht

Alle Schlusswaldbaumarten sind in der Gehölzverjüngung vorhanden, wenn auch über die einzelnen Varianten quantitativ unterschiedlich verteilt. Es ist zu vermuten, dass der allergrößte Teil davon aus der Verjüngung vor dem Windwurf stammt. Bis zum dritten Jahr nach dem Sturm konnten nur die **basenreich-tiefgründigen** Standorte (*Hordelymo-Fagetum*) eine von Schlusswaldbaumarten dominierte Strauchschicht (> 50 cm) ausbilden. In der belassenen Variante dominiert die Esche, gefolgt von der sich etwas verhaltener entwickelnden Buche. Auf den geräumten Flächen ist in der Strauchschicht aufforstungsbedingt eine größere Anzahl Baumarten (mit unterschiedlicher Abundanz) zu finden, allerdings erreichen sie etwas geringere Deckungsgradsummen als im belassenen Windwurf. Während in der belassenen Variante die Schlusswaldbaumarten gegenüber strauchartigen Pioniergehölzen (v.a. *Rubus idaeus, Sambucus nigra, S. racemosa*) dominieren, halten sich beide Gruppen in den geräumten Flächen in etwa die Waage.

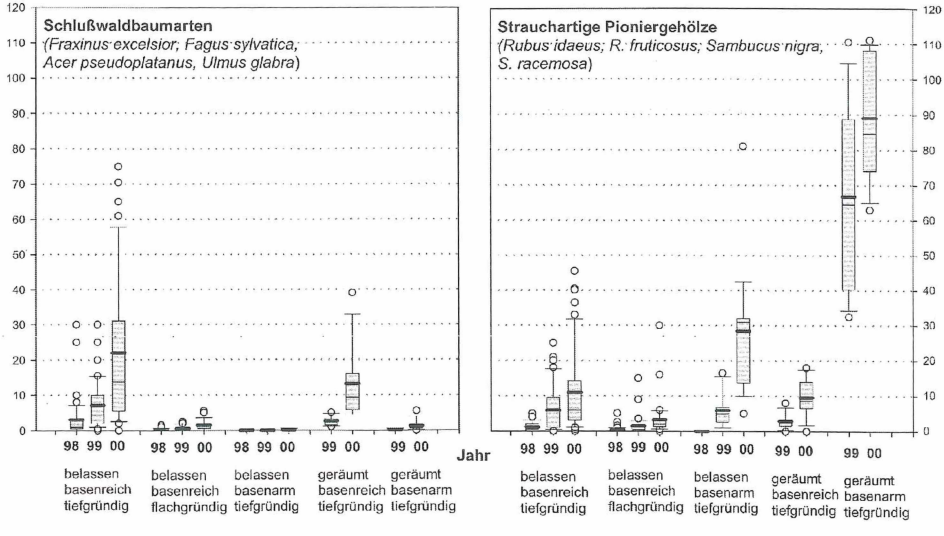

Abb. 2: Entwicklung der Deckungsgradsummen (in %; Deckungsgrade der einzelnen Arten aufsummiert) der Schlußwaldbaumarten (links) und der Pioniergehölze (rechts) in der Strauchschicht (> 50 cm) flächig geworfener Buchenwälder im südwestlichen Harzvorland; Balken wie Abb. 1

Dagegen sind auf **basenarmen** und auf **basenreich-flachgründigen** Standorten bislang kaum Schlusswaldbaumarten in die Strauchschicht durchgewachsen. Umso auffälliger ist die massive Entwicklung von großflächigen Himbeer- und Holundergebüschen (zunehmend auch *Rubus fruticosus*) in der Variante **geräumt-basenarm** mit etwa 90% mittlerer Deckungsgradsumme. In allen Untersuchungvarianten war festzustellen, daß kurzlebige Pionierbaumarten wie *Betula pendula, Populus tremula, Sorbus aucuparia* oder *Salix caprea* eine völlig unbedeutende Rolle spielen.

3.3 Soziologisches Spektrum

Bei quantitativer Betrachtung (unter Einbeziehung der Deckungsgrade) ist in allen Untersuchungsvarianten ein Rückgang des prozentualen Anteils typischer *Querco-Fagetea*-Arten zu verzeichnen. Entsprechend umgekehrt ist die Entwicklung bei den Klassen *Epilobietea, Molinio-Arrhenatheretea* und *Artemisietea.* Diese Tendenz fällt auf **basenreich-tiefgründi-**

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

gen Standorten kaum ins Gewicht (bei Räumung noch eher als bei belassenem Wurf), auf **basenarmen** Standorten dagegen nimmt sie größere Ausmaße an.

Den geringsten Anteil typischer Waldarten und äquivalent dazu den höchsten Anteil waldfremder Arten hatte im dritten Jahr nach der Störung die Variante **geräumt-basenarm**. Die Mehrzahl der neu einwandernden waldfremden Arten bleibt vom Deckungsgrad her unbedeutend, jedoch breiten sich einige andere krautige Schlagflur-, Ruderal- und Grünlandarten (z.B. *Atropa bella-donna, Impatiens parviflora, Juncus effusus, Cirsium arvense*) weiter aus und konkurrieren mit den ebenfalls stark zunehmenden Gehölzen. In einigen Varianten haben diese Arten ihr Entwicklungsmaximum im dritten Jahr nach der Störung bereits überschritten. Eine Auslöschung typischer oder auch seltener Waldarten konnte bisher nicht festgestellt werden, teilweise aber merkliche Deckungsgradrückgänge (z.B. *Circaea lutetiana, Stachys sylvatica*). Einige Waldarten (z.B. *Carex sylvatica, Oxalis acetosella, Athyrium filix-femina*) profitieren sogar von den veränderten Standortbedingungen nach Windwurf.

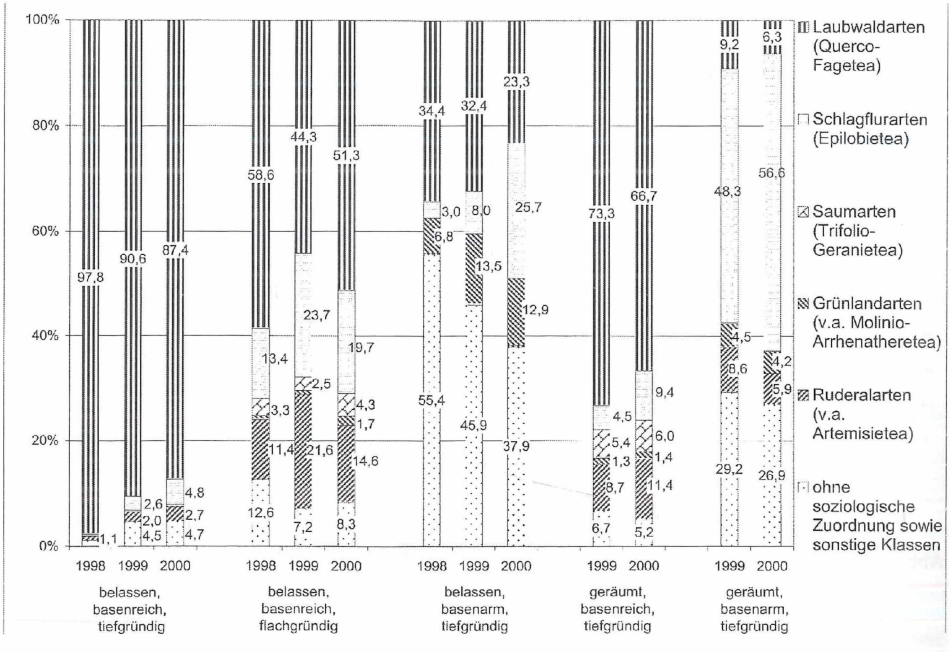

Abb. 3: Soziologische Spektren (Prozentanteile der einzelnen Syntaxa) in flächig geworfenen Buchenwäldern unter Einbeziehung des Deckungsgrades. Anteile unter 1% sind nicht angezeigt, Kraut- und Strauchschicht wurden zusammengefaßt.

4. Diskussion und Schlußfolgerungen für den Waldbau

Bemerkenswert erscheint die im Harzvorland über drei Jahre nach dem Sturm anhaltende Artenzahlerhöhung in allen untersuchten Varianten. Bei Fichtenwindwurf auf unterschiedlichen Standorten in Süddeutschland stellten SAYER & REIF (1998) bereits nach zwei Jahren das Maximum in der Artenzahlentwicklung fest, aber auch dort waren basenreiche Standorte artenreicher als basenarme. Dass in unserem Falle geräumte Flächen artenreicher sind als belassene, muss u.a. vor dem Hintergrund der forstlichen Behandlung und des Befahrens mit Maschinen interpretiert werden (Diasporeneintrag, verstärkte Freilegung des Oberbodens.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Gehölzarteneinbringung durch Aufforstung). Typisch ist auf basenreichen Standorten auch das weitestgehende Fehlen von kurzlebigen Pionierbaumarten und das schnelle Heranwachsen der Schlusswaldbaumarten, was aus vergleichbaren Untersuchungsgebieten der Schwäbischen Alb (HETZEL & REIF 1998) und des Vogelsberggebietes (WILLIG 1994 und KEITEL 1999) bereits bekannt ist. Nach OTTO (1994) begünstigen u.a. die besonderen mikroklimatischen Verhältnisse im Umfeld des liegenden Stammholzes, der Kronenverhaue und Wurzelteller die Gehölzkeimung im belassenen Windwurf. Somit dürfte auf basenreichen, tiefgründigen sowie gut wasser- und nährstoffversorgten Standorten die natürliche Wiederbewaldung ausschließlich aus Naturverjüngung nicht in Frage gestellt sein. Dagegen sind ausgedehnte Pionierstrauchfluren besonders in der Variante geräumt-basenarm zu finden. Nach HETZTEL & REIF (1998) ist die Begünstigung der nitrophytischen Himbeere auf geräumten Windwurfflächen mit verstärkter Mineralisation infolge der Bodenbewegung begründbar. Hier liegt der Schluss nahe, dass sich mit abnehmender Basenversorgung des Standortes der Einfluss der Räumung in besonders starker Ausprägung waldfremder Vegetation widerspiegelt. Die trotz Aufforstung vergleichsweise geringeren Deckungsgrade der Verjüngung in den geräumten Flächen des Harzvorlandes sind vermutlich auch auf den Einsatz schwerer Technik zurückzuführen, der zur teilweisen Vernichtung natürlicher Verjüngungsvorräte führte. Da Sturmwurf auch in Zukunft ein wichtiger, wenn auch schlecht kalkulierbarer Einflussfaktor in mitteleuropäischen Wäldern bleiben wird, rückt die natürliche Wiederbewaldung von Sturmflächen als ökonomisch und ökologisch sinnvolle Maßnahme stärker ins Blickfeld. Auch im Waldbau wird in den letzten Jahren immer wieder die Forderung erhoben, nach einem Sturmwurf abzuwarten und die Entwicklung der Naturverjüngung über 2-3 Jahre zu beobachten (z.B. LÄSSIG 2000). In Zukunft könnte zumindest die Wiederaufforstung auf weniger produktive, basenarme und flachgründige Standorte beschränkt bleiben, wobei auch hier ein differenziertes Vorgehen unter Einbeziehung bereits vorhandener Verjüngung wünschenswert wäre.

5. Literatur

HETZEL, G. & REIF, A. (1998): Vegetationsdifferenzierung und Baumartenverjüngung von Sturmwurfflächen auf Kalkverwitterungslehmen der Schwäbischen Alb. in: FISCHER (Hrsg.)(1998): Die Entwicklung von Wald-Biozönosen nach Sturmwurf. - ecomed, Landsberg.

KEITEL, W. (1999): Sukzession nach Sturmwurf in einem Waldgersten-Buchenwald. - NUA-Seminarbericht **4**: 286-289.

LÄSSIG, R. (2000): Die natürliche Dynamik nach Sturmwürfen nutzen. - Allg. Forstzeitschr. **3/2000**: 112-115.

OTTO, H.-J. (1994): Waldökologie. - Ulmer-Verlag, Stuttgart, 391 S.

SAYER, U. & REIF, A. (1998): Entwicklung der Vegetation im überregionalen Vergleich. in: FISCHER (Hrsg.)(1998): Die Entwicklung von Wald-Biozönosen nach Sturmwurf. - ecomed, Landsberg.

WILLIG, J. (1994): Naturwaldforschung auf Windwurfflächen. Untersuchungen im hessischen Naturwaldreservat Weiherskopf. - Allg. Forstzeitschrift **11/1994**: 583-585.

Dipl.-Biol. Thomas Kompa & Prof. Dr. Wolfgang Schmidt, Universität Göttingen, Institut für Waldbau, Abt. I: Waldbau der gemäßigten Zonen und Waldökologie, Büsgenweg 1, D-37077 Göttingen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Kompa Thomas, Schmidt Wolfgang

Artikel/Article: Vegetationsentwicklung nach Windwurf in Buchenwäldern des südwestlichen Harzvorlandes 251-255