



Naturwaldreservate und ihre Erforschung in Deutschland: Erreichtes und Erwartungen

Peter Meyer

Einleitung

Im Rückblick auf die vergangenen Jahrzehnte sind Naturwaldreservate (NWR) in Deutschland eine Erfolgsgeschichte. Von dem Beginn einer systematischen Naturwaldreservateforschung in den Sechzigerjahren in der ehemaligen DDR und den Siebzigerjahren in der BRD bis heute ist die Zahl der Gebiete erheblich angestiegen (MEYER et al. 2007).

Naturwaldreservate erfüllen sowohl eine Naturschutz- als auch eine Forschungsfunktion. In dem vorliegenden Beitrag werden der Stand der Naturwaldforschung in Deutschland zusammenfassend dargestellt und Zukunftsperspektiven entwickelt.

Kennzeichen und Ausweisung von Naturwaldreservaten

Naturwaldreservate sind folgendermaßen definiert (PG Naturwaldreservate 1993, MEYER et al. 2007):

- NWR dienen vorrangig dem Schutz und der Erforschung sich selbst überlassener Wälder, der Lehre und der Umweltbildung.
- Forstliche Eingriffe sind in NWR ausgeschlossen (Ausnahmen: Verkehrssicherung, Forst- und Brandschutz).
- Die Methoden zur Erforschung von NWR sind grundsätzlich zerstörungsfrei.
- NWR sind verwaltungsintern oder öffentlich-rechtlich dauerhaft gesichert.
- Ge- und Verbote im Umgang mit NWR sind schriftlich und bindend fixiert.

- NWR sind nach Kriterien der standörtlichen und/oder vegetationskundlichen Repräsentativität ausgewiesen worden.

- Die Einhaltung einer Mindestfläche von in der Regel 20 ha in einer kompakten und möglichst nicht zerschnittenen Flächenform wird angestrebt.

NWR entsprechen damit weitgehend der MCPFE-Klasse 1.2 („Minimum intervention“ VANDEKERKHOVE et al. 2007) und der IUCN-Kategorie Ia (Strict nature reserve: protected area managed mainly for science, IUCN 1994, DUDLEY 2008). Zurzeit gibt es 742 NWR auf einer Fläche von 33.872 Hektar (siehe www.naturwaelder.de am 31.07.2012). Damit haben NWR einen erheblichen Anteil an der Gesamtfläche nutzungsfreier Wälder in Deutschland.

Untersuchung von Naturwaldreservaten

Forschungsansätze

Im Kern geht es bei der Naturwaldforschung um die Untersuchung der Naturnähe von Wäldern. Naturnähe ist ein äußerst komplexer Begriff (REIF und WALENTOWSKI 2008),

der für die Zwecke einer konkreten Untersuchung zunächst operationalisiert werden muss. Dabei müssen sowohl die betrachtete räumliche Ebene, wie beispielsweise die Bestandesebene, als auch die zu untersuchenden Merkmale festgelegt werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Merkmale der Naturnähe von Wäldern auf der Bestandesebene

Arten vollständige Ausstattung und typische Zusammensetzung	Strukturen vollständige Ausstattung, typische Dichte und Anordnung	Prozesse typisch nach Art, Geschwindigkeit und Wirkungsbereich
Baumarten	Bestandesschichten	Konkurrenz
Sträucher	Waldentwicklungsphasen	Mortalität
Gefäßpflanzen	Baumsturzlücken	Verjüngung
Farne, Moose, Flechten	Windwurflöcher	Wachstum
Pilze	Anti-Lücken	Alterung
Säugetiere	Wurzelteller	Einwanderung
Vögel	stehendes Totholz	Aussterben
Insekten	liegendes Totholz	Störungen
Spinnen	Humusauflage	Mineralisation
Bakterien	Baumverjüngung	Evolution
... usw.	... usw.	... usw.

In Naturwaldreservaten läuft ein langfristiger Transformationsprozess vom Wirtschaftswald zu einem Naturwald ab (Abbildung 1), der stark von den Ausgangsbedingungen bestimmt wird. Die Entwicklungsgeschwindigkeit der einzelnen Naturnäheerkmale ist dabei recht unterschiedlich. Während Totholzvorräte sich in wenigen Jahrzehnten

aufbauen können (VANDEKERKHOVE et al. 2009), dürfte eine naturnahe Waldtextur erst nach mehreren Jahrhunderten erreicht werden (Rademacher et al. 2001).

Naturwaldforschung wird in Deutschland im Wesentlichen als

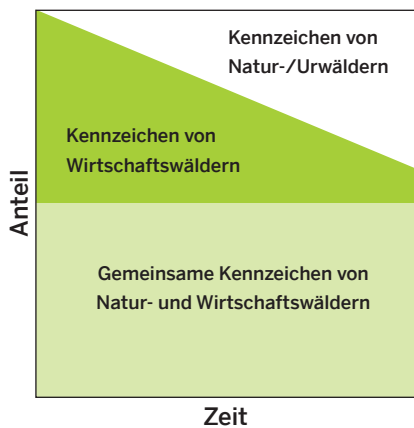


Abbildung 1: In Naturwaldreservaten nehmen mit zunehmender Zeitdauer eigendynamischer Entwicklung die Kennzeichen von Naturwäldern auf Kosten der Kennzeichen von Wirtschaftswäldern zu.

Monitoring betrieben mit dem Ziel, langfristige Zeitreihen aufzubauen. Dieser Ansatz wird in einigen Bundesländern wie Hessen, Mecklenburg-Vorpommern oder Brandenburg durch die gleichzeitige Erfassung einer weiterhin bewirtschafteten Vergleichsfläche ergänzt. Vorteilhaft bei diesem Vergleichsflächenansatz ist die Tatsache, dass die Unterschiede zwischen den Varianten bewirtschaftet/unbewirtschaftet unmittelbar herausgearbeitet werden können.

Der Naturwaldforschung in Form von echten Zeitreihen kann der Ansatz eines sogenannten „Naturnähegradienten“ gegenübergestellt werden, bei dem unterschiedlich naturnahe Waldflächen miteinander verglichen werden. Meist bilden NWR in diesem Gradienten die Variante mit der höchsten Naturnähe. Mit diesem Untersuchungsansatz können in wesentlich kürzerer Zeit Ergebnisse erzielt werden. Oft ist es jedoch problematisch, die Vergleichbarkeit der Naturnähevarianten zu gewährleisten. Zudem ist es nicht immer einfach, zwischen den Effekten des komplexen Einflussfaktors Naturnähe an sich und den Effekten der menschlichen Einflussnahme zu trennen. Beispielsweise kann die Naturnähe der Baumartenzusammensetzung in einem mehrere Jahrzehnte ungenutzten Eichen-Hutewald geringer sein als in einem Buchen-Wirtschaftswald, der intensiv forstlich gepflegt worden ist.

Ergebnisse

Mittlerweile zeigt eine beachtliche Zahl an Untersuchungen, wie sich die Aufgabe der forstlichen Nutzung über Zeiträume von einigen Jahrzehnten in mitteleuropäischen

Wäldern auswirkt.

In den meisten Fällen ist eine deutliche Zunahme der Bestockungsdichte festzustellen (Abbildung 2). Dieser Sachverhalt wurde für viele von Laubbäumen dominierte Naturwaldreservate bestätigt (OHEIMB 2003).

Allerdings unterliegen sich selbst überlassene Fichtenwälder oftmals großflächigen Absterbeprozessen, denen dann häufig eine räumlich differenzierte und gemischte Waldverjüngung folgt (Abbildung 2, Naturwaldreservat

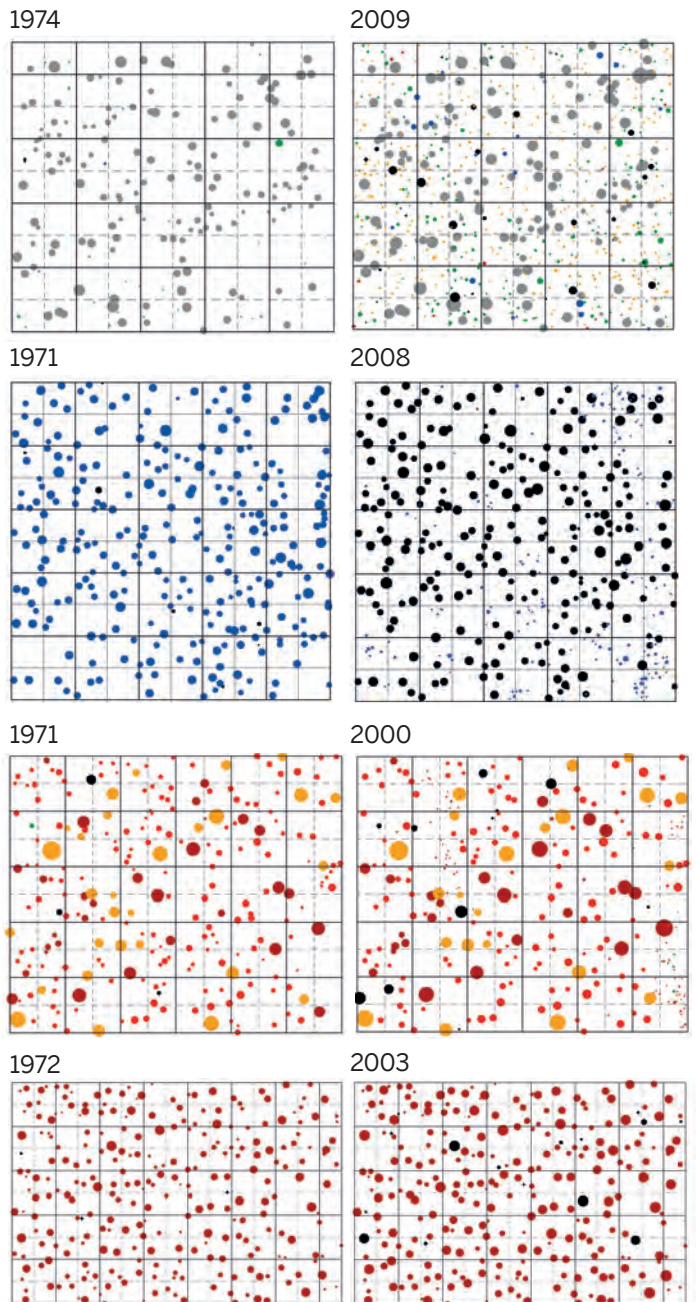


Abbildung 2: Strukturentwicklung in einer Reihe von Untersuchungsflächen in niedersächsischen Naturwäldern von der ersten bis zur letzten Aufnahme (von oben nach unten: Ehrhorner Dünen, Bruchberg, Walbeker Warte, Limker Strang). Dargestellt wird der stehende Derbholzbestand mit den Baumkreisflächen in Brusthöhe (3-fach gegenüber den Baumdistanzen überhöht). Mit den durchgezogenen Linien werden 20 x 20 m große Felder abgegrenzt. Die Farben bedeuten: grau = Waldkiefer, gelb = Trauben- oder Stiel-Eiche, blau = Gemeine Fichte, rotbraun = Rotbuche, rot = Hainbuche, schwarz = stehende tote Bäume.

Bruchberg; siehe auch HEURICH 2008, KEIDEL et al. 2008).

In vielen Naturwaldreservaten nimmt der Buchenanteil auf Kosten der Mischbaumarten und insbesondere der einheimischen Eichenarten zu. So ist der Eichenanteil in

den Lebensraumtypen „Hainsimsen-Buchenwald“ und „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“ eindeutig rückläufig (Abbildung 3).

Wird der bisher festgestellte Trend extrapoliert, ergeben sich jedoch recht lange Zeiträume bis zur Halbierung des

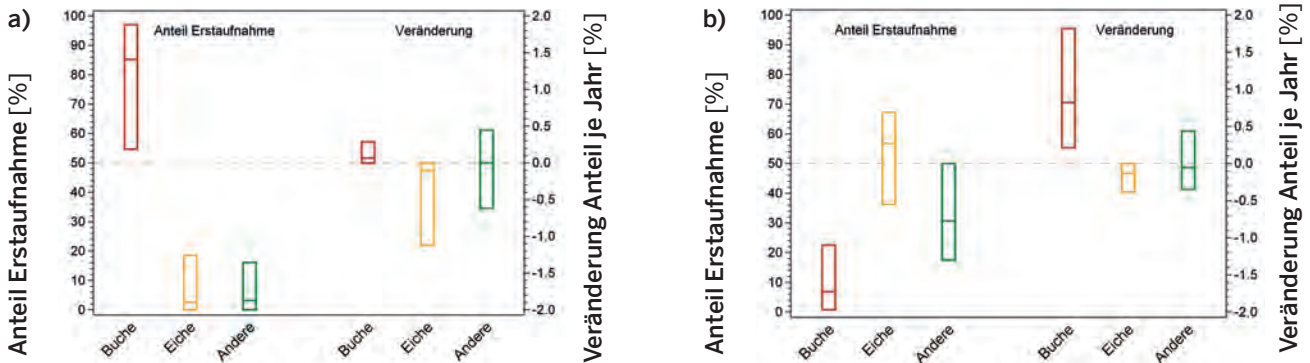


Abbildung 3: Mittlerer Grundflächenanteil der Baumarten (gruppen) Rotbuche, Stiel- und Traubeneiche und „Andere“ in Naturwaldreservaten der Lebensraumtypen (LRT) 9110 „Hainsimsen-Buchenwald“ (a) und 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“ (b) bei der Erstaufnahme sowie prozentuale jährliche Veränderung der Anteile bis zur letzten Aufnahme. Die Boxen zeigen den Median sowie das 25. und 75. Perzentil. Der Auswertung liegen 61 Untersuchungsflächen in 31 Naturwaldreservaten (LRT 9110) bzw. 48 Untersuchungsflächen in 21 Naturwaldreservaten (LRT 9160) der Bundesländer Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen zugrunde. Der Untersuchungszeitraum beträgt im Mittel 23 (LRT 9110) bzw. 21 Jahre (LRT 9160).

Eichenanteils bzw. bis zum Totalverlust der Eiche in den untersuchten Naturwaldreservaten (Tabelle 2). Die Eiche zeigt im Gegensatz zu Buche, Ahornarten und Esche kaum erfolgreiche Verjüngung in Laubmischwäldern (REIF und GÄRTNER 2007). Bei geringem Wildverbiss kann sie aber in Kiefern-Pionierwäldern das Sukzessionsstadium nach der Kiefer bilden (Abbildung 2, HEINKEN 1995). Für Buchen-Urwälder sind offenbar ein geringer Mischbaumartenanteil, eine starke Differenzierung der Waldentwicklungsphasen und Baumdimensionen sowie ein hoher Anteil an Totholz und Uraltbäumen typisch (TABAKU 1999). Die Vergleichsstudien von WINTER (2006) und MÜLLER et al. (2007) belegen eine Erhöhung der Struktur- und Habitatvielfalt mit abnehmender Nutzungsintensität. In nutzungsfreien Wäldern findet zudem eine erhebliche Totholzakкумуляtion statt (MEYER und SCHMIDT 2011).

Nach PAILLET et al. (2010) führt Nutzungsverzicht insbesondere bei denjenigen Artengruppen, die eng an Altbäume oder Totholz gebunden sind (Moose, Flechten, Pilze, xylobionte Käfer), zu einer Erhöhung der Artenvielfalt. Lichtbedürftige Gefäßpflanzenarten und Störzeiger

werden hingegen durch die forstliche Nutzung gefördert (SCHMIDT und SCHMIDT 2007). Dabei gehen die lebensraumtypischen Arten allerdings nicht verloren. In Wirtschaftswäldern bildet sich daher oftmals eine artenreichere, aber weniger typische Krautschicht als in ungenutzten Wäldern aus.

Die Untersuchung der Waldfauna in hessischen Naturwaldreservaten zeigt, dass die Tierartenvielfalt in Buchenwäldern wesentlich höher ist, als zuvor vermutet wurde (DOROW et al. 2007), was jedoch bestehende Gefährdungseinschätzungen, insbesondere im Bereich der xylobionten Arten, nicht infrage stellt (MEYER und SCHMIDT 2008). Unterschiede zwischen Naturwaldreservaten und bewirtschafteten Vergleichsflächen hinsichtlich der Artenvielfalt ließen sich bisher noch nicht nachweisen (DOROW et al. 2007).

Buchen-Urwälder zeichnen sich im Vergleich zu Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern durch einen höheren Anteil der Plenter-, Alters- und Zerfallsphase aus (TABAKU 1999). Eine solche natürliche Waldtextur dürfte sich allerdings in Prozessschutzflächen erst nach mehreren Waldgenerationen ausbilden (RADEMACHER et al. 2001).

Tabelle 2: Mittlere Halbwertszeit und mittlere Zeit bis zum Totalverlust des Eichenanteils in Naturwaldreservaten der Lebensraumtypen (LRT) 9110 „Hainsimsen-Buchenwald“ und 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“. Untersuchungskollektiv siehe Abbildung 3.

Verlauf der Abnahme	Verbleibender Anteil in % des Ausgangsbestandes	Mittlere Zeitdauer in Jahren je Lebensraumtyp	
		Hainsimsen-Buchenwald	Sternmieren Eichen-Hainbuchenwald
degressiv	50 %	95	472
	5 %	411	2.045
linear	50 %	63	239
		127	478

Perspektiven

Die vorstehende knappe Zusammenschau einiger wichtiger Untersuchungsergebnisse zeigt, dass die Naturwaldforschung bereits heute einen beachtlichen Anwendungsgehalt besitzt. Viele Erkenntnisse zur Struktur, Biodiversität und Dynamik von Wäldern nach der Aufgabe forstlicher Nutzung wurden in den letzten Jahrzehnten aus Naturwaldreservaten gewonnen.

Die NWR-Forschung hat wesentlich dazu beigetragen, dass die Naturnähe von Wäldern mittlerweile umfassender betrachtet wird und als Leitidee in Waldnaturschutzkonzepten starke Berücksichtigung findet. Insbesondere der Wert reifer Laubwälder wurde überzeugend herausgestellt.

Bisher fußen die meisten relevanten Ergebnisse auf Naturnähegradienten, das heißt der Gegenüberstellung unterschiedlich naturnaher bewirtschafteter und unbewirtschafteter Wälder. Mit zunehmender Dauer einer ungesteuerten Dynamik und einem längeren Beobachtungszeitraum ist zu erwarten, dass die Untersuchungen auf der Basis von echten Zeitreihen stark an Bedeutung gewinnen.

Trotz der bisherigen Erfolge muss allerdings auch festgestellt werden, dass die Forschung in NWR noch unter ihrem Potenzial geblieben ist. Organisatorische und

konzeptionelle Verbesserungen sind notwendig, um die wissenschaftliche Relevanz und Anwendung der Forschungsergebnisse zukünftig zu gewährleisten und damit sicherzustellen, dass die erfolgten Investitionen sich auszahlen. Hierfür sind Schritte zur Intensivierung ...

- ... der Aufbereitung, Analyse und In-Wertsetzung der vorliegenden Daten für aktuelle Fragestellung (Management von FFH-Gebieten, Klimawirkung ungenutzter Wälder etc.),
- ... der Diskussion der Naturwaldforschungsergebnisse mit Entscheidungsträgern,
- ... des wissenschaftlichen Austausches und der Kooperation sowie
- zur Gewährleistung einer adäquaten Personal- und Sachmittelausstattung notwendig.

Nach wie vor kann von der Naturwaldforschung erwartet werden, dass sie wissenschaftlich fundierte, anwendungsorientierte Ergebnisse über naturnahe Strukturen und Prozesse in unseren Wäldern erarbeitet. Umgekehrt können aber auch die in NWR Forschenden eine adäquate Förderung und eine ernsthafte Bereitschaft erwarten, ihre Untersuchungsergebnisse in Planung und Praxis zu berücksichtigen.

Literatur

DOROW, W. H. O.; KOPELKE, J.-P. und FLECHTNER, G. (2007): Wichtigste Ergebnisse aus 17 Jahren zoologischer Forschung in hessischen Naturwaldreservaten. Forstarchiv 78: 215–222.

DUDLEY, N.; PARRISH, J. D.; REDFORD, K. H. und STOLTON, S. (2010): The revised IUCN protected area management categories: the debate and ways forward. Oryx, DOI: 10.1017/S00306605310000566, 1–6.

HEINKEN, T. (1995): Naturnahe Laub- und Nadelwälder grundwasserferner Standorte im niedersächsischen Tiefland: Gliederung, Standortbedingungen, Dynamik. Diss. Bot. 239: 1–311.

HEURICH, M. (2008): Waldentwicklung und Nationalparkplanung im Nationalpark Bayerischer Wald. Forst und Holz 63 (11): 34–39.

IUCN (1994): Guidelines for Protected Area Management Categories. IUCN, Gland, Cambridge.

KEIDEL, S.; MEYER, P. und BARTSCH, N. (2008): Regeneration eines naturnahen Fichtenwaldökosystems im Harz nach großflächiger Störung. Forstarchiv 79: 187–196.

MEYER, P.; BÜCKING, W.; SCHMIDT, S., SCHULTE, U. und WILLIG, J. (2004): Stand und Perspektiven der Untersuchung von Naturwald-Vergleichsflächen. Forstarchiv 75: 167–179.

MEYER, P.; BÜCKING, W.; GEHLHAR, U.; SCHULTE, U. und STEFFENS, R. (2007): Das Netz der Naturwaldreservate in Deutschland: Flächenumfang, Repräsentativität und Schutzstatus im Jahr 2007. Forstarchiv 78: 188–196.

MEYER, P. und SCHMIDT, M. (2008): Aspekte der Biodiversität von Buchenwäldern – Konsequenzen für eine naturnahe Bewirtschaftung. Beitr. Nordwestdt. Forstl. Versuchsanst., 3: 159–192.

MEYER, P. und SCHMIDT, M. (2011): Dead wood accumulation in abandoned beech (*Fagus sylvatica* L.) forests in northwestern Germany. Forest Ecol. Management 261: 342–352.

MÜLLER, J.; HOTHORN, T. und PRETZSCH, H. (2007): Long-term effects of logging intensity on structures, birds, saproxylic beetles and wood-inhabiting fungi in stands of European beech *Fagus sylvatica* L. For. Ecol. Management 242: 297–305.

OHEIMB, G. V. (2003): Einfluss forstlicher Nutzung auf die Artenvielfalt und Artenzusammensetzung der Gefäßpflanzen in norddeutschen Laubwäldern. *Naturwiss. Forschungsergebnisse* 70: 261 S.

PAILLET, Y.; BERGÈS, L.; HJÄLTÉN, J.; ÓDOR, P.; AVON, C.; BERNHARDT-RÖMERMANN, M.; BIJLSMA, R.J.; DE BRUYN, L.; FUHR, M.; GRANDIN, U.; KANKA, R.; LUNDIN, L.; LUQUE, S.; MAGURA, T.; MATESANZ, S.; MÉSZÁROS, I.; SEBASTIÀ, M. T.; SCHMIDT, W.; STANDOVÁR, T.; TÓTHMÉRÉSZ, B.; UOTILA, A.; VALLADARES, F.; VELLAK, K. und VIRTANEN, R. (2010): Biodiversity differences between managed and unmanaged forests: meta-analysis of species richness in Europe. *Conserv. Biol.* 24 (1): 101–112. Projektgruppe Naturwaldreservate des Arbeitskreises Standortkartierung in der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung. 1993. Empfehlungen für die Einrichtung und Betreuung von Naturwaldreservaten in Deutschland. *Forstarchiv* 64: 122–129

RADEMACHER, C.; NEUERT, C.; GRUNDMANN, V.; WISSEL, C. und GRIMM, V. (2001): Was charakterisiert Buchenurwälder? Untersuchungen der Altersstruktur des Kronendachs und der räumlichen Verteilung der Baumriesen in einem Modellwald mit Hilfe des Simulationsmodells BEFORE. *Forstwiss. Cbl.* 120: 288–302.

REIF, A. und GÄRTNER, S. (2007): Die natürliche Verjüngung der laubabwerfenden Eichenarten Stieleiche (*Quercus robur* L.) und Traubeneiche (*Quercus petraea* Liebl.) – eine Literaturstudie mit besonderer Berücksichtigung der Waldweide. *Waldökol. online* 5-3: 79–116.

REIF, A. und WALENTOWSKI, H. (2008): The assessment of naturalness and its role for nature conservation and forestry in Europe. – *Waldökol. online* 6: 63–76.

SCHMIDT, M. und SCHMIDT, W. (2007): Vegetationsökologisches Monitoring in Naturwaldreservaten. *Forstarchiv* 78: 205–214.

TABAKU, V. (1999): Struktur von Buchen-Urwäldern in Albanien im Vergleich mit deutschen Buchen-Naturwaldreservaten und -Wirtschaftswäldern, Göttingen, 206 S.

VANDEKERKHOVE, K.; PARVIAINEN, J.; FRANK, G.; BÜCKING, W. und LITTLE, D. (2007): Classification Systems used for the Reporting on Protected Forest Areas (PFAs). In: Frank, A.; Parviainen, J.; Vandekerkhove, K.; Latham, J.; Schuck, A. und Little, D. (Hrsg. 2007): Cost Action E27. Protected forest areas in Europe - analysis and harmonisation (PROFOR): results, conclusions and recommendations. Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards and Landscape, Wien: 95–101.

VANDEKERKHOVE, K.; KEERSMAEKER, L. D.; MENKE, N.; MEYER, P. und VERSCHELDE, P. (2009): When nature takes over from man: Dead wood accumulation in previously managed oak and beech woodlands in North-western and Central Europe. *Forest Ecology and Management*, 258: 425–435.

WINTER, S. (2006): Naturnähe-Indikatoren für Tiefland-Buchenwälder. *Forstarchiv* 77: 94–101.

Kontakt

Dr. Peter Meyer
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Grätzelstr. 2
37079 Göttingen
peter.meyer@nw-fva.de