

Naturschutzfachliche Aspekte zur Kulturbegründung

Integrativer Waldnaturschutz gelingt nur mit vorausschauendem Handeln

Martin Lauterbach, Helge Walentowski und Anna Kanold

Im Gegensatz zu landwirtschaftlichen Nutzflächen wirken sich Kulturbegründungsmaßnahmen in Wäldern sehr langfristig auf die dortigen Lebensräume und ihre Artengemeinschaften aus. Dies sollte bei der Planung und Durchführung der Maßnahmen berücksichtigt werden.

Die Begründung von Waldbeständen ist ein Vorgang, der die hiervon betroffene Fläche, aber auch die benachbarte Umgebung über viele Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte verändern wird. Um naturnahe, vielfältige Wälder in Zeiten des Klimawandels zu erhalten und ihre Flächenanteile zu vergrößern, müssen standortsheimische (Laub-)Baumarten auch aktiv eingebracht werden. Neben der Baumartenwahl sollten jedoch mehrere Aspekte berücksichtigt werden, um der Vielfalt heimischer Wälder gerecht zu werden.

Baumartenwahl

Für die Erhaltung der Lebensraum- und Artenvielfalt ist es vorrangig, die jeweils standortsheimischen Baumarten zu fördern. Will man die Biodiversität auf Standorten potenzieller natürlicher Buchenwälder fördern, sollte auch darauf geachtet werden, dass die meisten unserer heutigen »Buchenwaldarten« nicht an die Buche gebunden sind und zunächst in an-

deren Waldtypen, zum Beispiel den baumartenreichen Laubwäldern des Atlantikums, beheimatet waren und später in nutzungsgeprägten Wäldern der mitteleuropäischen Kulturlandschaft überlebten (Freund und Pott 2001; Pott 2003; Walentowski et al. 2010). Eine nutzungsbedingte Förderung der für die sommergrüne Laubwaldzone Mitteleuropas typischen Nebenbaumarten (z. B. Eiche, Linde, Hainbuche, Edellaubbäume, Erle, Tanne), Pionierbaumarten (z. B. Birke, Aspe, Salweide, Eberesche) und standörtlich enger eingemischten Begleitbaumarten (z. B. Elsbeere auf Trocken- und Erle auf Nassstandorten) kann sich demnach positiv auf die Arten- und Individuenvielfalt typischer Laubwälder auswirken. Gerade auch entsprechend bewirtschaftete Buchenwälder können diese Vielfalt der Mischbaumarten erhalten. Zeitliche und räumliche Vielfalt der Baumartenzusammensetzungen fördern auch die Widerstandskraft der Ökosysteme bei Zunahme extremer Witterungsereignisse und bewirken damit eine verbesserte Risikostreuung.

Das Verjüngungsziel der Kulturfläche könnte sich dementsprechend aus naturschutzfachlicher Sicht an den Baumartenanteilen der jeweils natürlichen Waldgesellschaft bzw. dem Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Waldlebensraumtyp orientieren (Walentowski et al. 2006; LfU und LWF 2007). Richtwerte für die Mischungsanteile von Haupt-, Neben- und Pionierbaumarten könnten dabei die unteren Erfassungsschwellen für FFH-Lebensraumtypen liefern:

- Grundflächenanteil der gesellschaftstypischen = standortsheimischen Haupt-, Neben- und Pionierbaumarten mindestens 70 % und
- Grundflächenanteil der standortsheimischen Haupt- und Nebenbaumarten mindestens 50 % und
- Grundflächenanteil der standortsheimischen Hauptbaumarten mindestens 30 % (dabei mindestens 10 % in der Oberschicht).

Die Beimischung fremdländischer Baumarten wäre danach nur im bemessenen Umfang und unter Berücksichtigung der standörtlichen Ausgangsbedingungen, der Bodenpfleglichkeit und möglicher Auswirkungen auf benachbarte Lebensraumtypen zu vollziehen (Vermeidung invasiver Ausbreitung in benachbarte Waldbiotope auf Sonderstandorten; vgl. Walentowski 2008).

Gesellschaftsfremde, aber heimische Baumarten dürften einen maximalen Anteil von 30 % und gesellschaftsfremde, nicht heimische Baumarten einen Anteil von maximal 20 % aufwei-



Foto: A. Kanold

Abbildung 1: Mischbestände (hier Buche, Eiche und Kirsche) sind durch ihre Vielseitigkeit gut für den Klimawandel gerüstet. Außerdem bieten Neben- und Pionierbäume für viele Arten wichtige Strukturen. Beispielsweise dient die Kirschblüte als Nahrung für Insekten.



Foto: M. Lauterbach

Abbildung 2: Das Belassen von Totholz und einigen alten (Biotop-) Bäumen in der Kulturlfläche imitiert ansatzweise die selten gewordene Zerfallsphase eines Waldes.

sen. Zu beachten wäre, dass in der Hartholzau der Bergahorn auf maximal 30 % in der Oberschicht zu begrenzen ist und Hybridpappeln mit maximal 25 % vertreten sein dürfen.

Genetische Vielfalt / Förderung von Naturverjüngung

Genetische Variabilität ist die Fähigkeit einer gesamten Population, Individuen mit unterschiedlichem Erbgut hervorzubringen. Baumarten, die in einem Landschaftsraum unter verschiedenen Umweltbedingungen (Lage, Klima, Boden) wachsen und große Populationen aufweisen, besitzen eine große genetische Variabilität. Teilpopulationen, die an künftig zu erwartende Umweltbedingungen besser angepasst sind, sind bei der Bestandesbegründung zu bevorzugen. Sofern die heute in den Wuchsgebieten vorkommenden Baumarten-Herkünfte durch langandauernde Selektions- und Anpassungsmechanismen erworbene regionaltypische genetische Vielfalt aufweisen, ist bislang die Naturverjüngung der künstlichen

Begründung vorzuziehen. Bei der künstlichen Begründung ist die Wahl der richtigen Herkunft für die Vitalität der Waldbestände von entscheidender Bedeutung. Im Allgemeinen gilt deshalb:

- Die angepassten und bewährten Haupt- und Nebenbaumarten der heutigen zonalen und höhenzonalen Leitgesellschaften eines Wuchsgebietes (= Regionale natürliche Waldzusammensetzung) sollten in ausreichendem Anteil, in ausreichender Flächenausdehnung und Vernetzung vorgehalten werden. Dies soll dazu dienen, das Potenzial für spontane Wanderungsbewegungen der Arten durch den Klimawandel zu unterstützen.
- Gerade Populationen extremer Standorte (am Rande der ökologischen Amplitude eines Genotyps) befinden sich in evolutiver Anpassung und müssen daher erhalten werden. Diese können ein wertvolles Genpotenzial für die Anpassung der Wälder darstellen.

Bodenbearbeitung / Kulturlächenvorbereitung

Bei der Kulturbegründung sollte die bestehende und gewachsene Bodenstruktur möglichst erhalten bleiben, weshalb von einer Bodenbearbeitung im Regelfall abgesehen werden sollte. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die dort lebende und wirkende Bodenflora und -fauna wichtig.

Erhalt von Totholz und Biotopbäumen

In mitteleuropäischen Laubmischwäldern wäre das Waldbild natürlicherweise von einem kleinflächigen Mosaik verschiedener Waldentwicklungsphasen geprägt (Winter et al. 2008). Die Verjüngung dieser Waldbestände würde eher kleinflächig und langfristig in Baumsturzlücken oder unter sich auflichtenden Kronen alter Bäume erfolgen. Alte, kränkelnde oder abgestorbene Bäume mit wertvollen Strukturen wie zum Beispiel Höhlen, abstehender Rinde oder Kronentotholz, wären im Abstand von weniger als 10 m über die ganze Fläche verteilt und damit nicht selten. Bei der natürlichen oder künstlichen Verjüngung von Altbeständen sollten diese Strukturen deshalb imitiert werden, indem man einen Mindestanteil von sechs bis zehn Biotopbäumen je Hektar in der Fläche erhält. Aus Gründen der räumlichen Ordnung können diese auch am Rande von Pflanzgruppen belassen werden. Bei Vorkommen stammkletternder Arten, die sich überwiegend an der Rindenoberfläche alter Bäume ernähren (z. B. Mittelspecht), sollte der verbleibende Bestand möglichst aus rauborkigen Baumarten (v. a. Eiche) bestehen und stammzahlreich übergehalten werden (mindestens zehn bis fünfzehn Altbäume je Hektar). Auch für die Mykorrhiza-Pilze ist es wichtig, dass die Flächen möglichst nicht komplett von den Altbäumen geräumt werden. So können die bestehenden Mykorrhizen von der einen Baumgeneration zur nächsten überleben.

Auf einer Hiebsfläche verbleibender Schlagabraum besteht in der Regel aus schwachem abgestorbenen Stamm- und Astmaterial. Dieses Totholz ist auch in Wirtschaftswäldern flä-

chig anzutreffen (z. B. in der Dürrastzone). Am Schwachholz kommen zum Beispiel durchaus zahlreiche, meist unscheinbare Pilzarten vor. Allerdings sind die seltenen holzbesiedelnden Pilzarten auf stärkeres Totholz angewiesen. Auch bei anderen Artengruppen fehlen selten gewordene Arten, die nur auf Schwachtotholz spezialisiert sind. Trotzdem liefert liegen gelassenes und nicht mehr forstschutzrelevantes Restholz nicht nur wertvolle Nährstoffe für den nachfolgenden Bestand, es fördert auch den Struktureichtum. So bietet es mögliche Fortpflanzungsstätten und Nahrungshabitate für Vögel, Insekten, Amphibien, Reptilien und Säugetiere. Eine vollständige Entnahme des Schlagabraums wäre deshalb aus natur- schutzfachlichen Aspekten meist nicht zielführend.

Besonders wertvoll sind in der Fläche verbleibende Hochstümpfe, da sie gern von höhlenbauenden Vogelarten und anschließend von deren Folgenutzern als Quartier angenommen werden. Ihr späterer Zerfall beschädigt auch nicht die gepflanzte Kultur. Diese Strukturen können zum Beispiel durch Hochkappungen mit dem Harvester kostengünstig erzeugt werden.

Waldrandgestaltung

Für die Erhaltung der biologischen Vielfalt spielen Waldrand-Situationen eine sehr wichtige Rolle. An geeigneten, sonnenexponierten bzw. der Verhagerung ausgesetzten Waldändern sollten, je nach standörtlichen Bedingungen, arten- und struktureiche Waldmäntel bzw. »Traufwälder« (Müller 1987) mit Lichtbaumarten und Sträuchern gezielt gefördert werden. Saumarten, Kleinsträucher und Magerkeitszeiger stellen sich dann von selbst ein.

Besonders groß ist dieser Artenreichtum im lichten, wärme- und trockenheitsgeprägten Standortsbereich. Bei knapper Wasserversorgung sind Wildsträucher und Kleinbäume im Vorteil gegenüber höherwüchsigen Bäumen. Deshalb findet man dort eine gut entwickelte und artenreiche Strauchschicht, zum Beispiel mit Liguster, Felsenkirsche, Weißdorn-, Wildrosen-Arten, Rotem Hartriegel, Kornelkirsche, Kreuzdorn, Wildbirne, Wolligem Schneeball, Schlehe und Arten der Gattung *Sorbus*. Alle Mehlbeer-Sippen wachsen nicht in dichten Waldgesellschaften, sondern besiedeln lichte Wälder mit hohem Anteil von Kiefern und Eichen oder wachsen an Säumen, auf Lichtungen, um Felsen oder an Abbruchkanten.

Auch Waldwegränder (Böschungen, Ranken) können in Bezug auf biologische Vielfalt hoch bedeutsam sein. Auf sauren Standorten können hier zum Beispiel gefährdete Flachbärlapp- (*Diphysiatrum*-), Mondrauten- (*Botrychium*-), Habichtskraut- (*Hieracium*-) und Brombeer- (*Rubus*-) Sippen gedeihen. Waldaußen- und -innenränder sind für viele Artengruppen wichtige Wanderkorridore oder Trittsteine. Diese Saumhabitate sollten buchtig ausgeformt und wo immer möglich, miteinander verbunden sein. Fließende Übergänge zwischen Hochwald und Freifläche werden bei Waldaußenrändern ab einer Tiefe von etwa 25 bis 30 m am besten gewährleistet. Waldinnenränder müssen nicht so tief ausgeformt werden. Bewusst belassene Fehlstellen zwischen den truppweise gepflanzten



Abbildung 3: Reptilien, wie hier eine Waldeidechse mit ihren beiden Jungtieren, profitieren von durchsonnten Bestandslücken, die nicht ausgepflanzt werden.

Sträuchern und Bäumen ermöglichen auch konkurrenzschwächeren Arten eine Ansiedlung und erhöhen damit die Artenvielfalt. Säume finden sich in Form von Hochstaudenfluren auch entlang kleinerer Bachläufe, von denen man bei der Kulturbegründung einen entsprechenden Abstand halten sollte (circa 10 bis 20 m), damit sich hier die typische bachbegleitende Vegetation einstellen kann.

Kleinräumige Sukzessionsflächen und Waldlückensysteme

Waldlichtungen stellen die insektenreichsten Lebensräume in Wäldern dar (Heydemann 1980). Besonders hervorzuheben sind hier zum Beispiel die Ameisen. Sie stellen die biomassereichste Gruppe. Die Nester hügelbauender Arten können in den kleinklimatisch günstigen Halbschatt-Lagen kleinerer Lichtungen Jahrzehnte überdauern. Dem Leitbild eines kleinflächigen Bestandsmosaiks verschiedener Entwicklungsphasen folgend, wären kleinere Waldlichtungen bzw. Baumsturzlücken natürlicherweise über die ganze Waldfläche verteilt vorhanden. Gerade wechselwarme Amphibien und Reptilien sind auf durchsonnte Bestandslücken angewiesen. Ihre Aktionsräume reichen zum Teil nur wenige hundert Meter weit, weshalb ein räumlicher Verbund dieser Trittsteine sehr wichtig ist. Von den durchsonnten Lücken und dem damit verbundenen Reichtum an fruchttragenden Kräutern und Sträuchern im Wechsel mit kurzrasigen Bodenstellen sowie der deutlich höheren Insektdichte profitieren schließlich zahlreiche höhere Organismen wie insekten- oder beerenfressende Vögel sowie Kleinsäuger oder gar die Wildkatze. Während in buchendominierten Laubmischwäldern die Lücken oft nur wenige zehn oder hundert Quadratmeter umfassen, erreichen diese in nadelbaumdominierten Wäldern natürlicherweise deutlich grö-



Abbildung 4: Kleinflächig unbepflanzte Sukzessionsflächen, wie hier in einer ehemaligen Sandgrube, stellen wertvolle Lebensräume für Amphibien und Reptilien dar und bieten zahlreichen Arten wegen der nur schütterten Vegetationsdecke wichtige Nahrungshabitats.

ßere Ausmaße. Durch Borkenkäfer und Sturm entstehen hier öfter größere Freistellen, in denen sich dann ab Größen von circa einem halben Hektar auch spezielle Arten dieser Freiflächensituationen einstellen können (z. B. Baumpieper) (Moning et al. 2009). Auch in Auewäldern, in denen normalerweise die Dynamik des Wassers immer wieder größere Freiflächen und Rohbodenstellen schaffen würde, sollten Lückensysteme erhalten bleiben bzw. sogar künstlich geschaffen werden, da die natürliche Dynamik vielerorts meist verloren gegangen ist (z. B. Erhalt offener Brennen).

Da auch Pionier- und Nebenbaumarten des jeweiligen Lebensraumtyps, mit ihren hohen Wuchsleistungen in jungen Jahren und ihrer frühen Fruktifikation, rasch auf entsprechende Lichtgaben reagieren können, sollte man Bestandslücken auch nicht immer sofort mit der Klimaxbaumart aufforsten. Gerade Birken und Weiden beherbergen zahlreiche Insektenarten und liefern durch ihr geringeres Höchstalter sehr früh wichtige Totholz- und Biotopbaumstrukturen.

Konkurrenzvegetation und Pflanzenschutzmittel

Da Freiflächen oft wertvolle Lebens-, Nahrungs- und/oder Fortpflanzungsstätten für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten darstellen, ist der Einsatz von Herbiziden, Insektiziden oder Rodentiziden kritisch zu sehen. Diese Mittel haben oft eine große Breitenwirkung über die eigentlichen Zielorganismen hinaus oder verändern den Lebensraum/ die Nahrungssituation der Nichtzielarten mitunter schlagartig (z. B. großflächiges Abtöten der Vegetationsschicht durch Einsatz von Herbiziden; Nahrungsentzug für Raubsäuger, Greifvögel und Eulen nach intensiver spätherbstlicher Mäusebekämpfung). Der Ein-

satz dieser Mittel ist durch integrierte Maßnahmen deshalb möglichst zu vermeiden. Pflanzenausfälle durch Insektenfraß (z. B. große Hiebsflächen mit zahlreichen Wurzelstöcken und anschließend möglichem Rüsselkäferbefall) oder durch Konkurrenzvegetation/ Vergrasung treten meist erst bei größeren Freiflächensituationen oder zu schneller Auflichtung/ Räumung der Altbestände auf. Deshalb ist die kleinflächige Vorausverjüngung unter dem Schirm des Altbestandes die beste Vorsorge gegen später notwendig werdende Schutzmaßnahmen. Bei der Rücknahme von Konkurrenzvegetation sollte deren verdämmende Wirkung gewissenhaft beurteilt werden, da zum Beispiel ein hoher, aber lockerer Himbeerbewuchs ein günstiges Kleinklima für die jungen Bäume bewirken kann. Das »Himbeerdickicht« ist für über 80 Insekten-, bis zu 40 Vogel- und 20 Säugerarten, darunter auch geschützte Arten wie die Haselmaus, sowohl Nahrungshabitat als auch Fortpflanzungsstätte.

Schalenwildbestände und Zaunbau

Zwingende Voraussetzung für die Begründung biologisch vielfältiger Wälder ist es, dass die Höhe der Wildbestände auf ihr Habitat abgestimmt wird, wie es § 1 (2) Bundesjagdgesetz gebietet. Alle Baumarten der örtlichen natürlichen Waldgesellschaften müssen ohne Schutzmaßnahmen aufwachsen können. Insbesondere die Beteiligung selten gewordener Mischbaumarten, wie der Tanne, oder der wertvollen Pionier- und Nebenbaumarten der jeweiligen Waldgesellschaft hängen von der Verbisssituation vor Ort ab.

Beim Bau von Forstkulturzäunen sollte deren Barrierewirkung bedacht sein (z. B. keine Überspannung von Bachläufen in Gebieten, in denen Schwarzstörche und Fischotter vorkommen). Vor allem in Kerngebieten von Raufußhühnern sollte dringend auf den Neubau unverblendeter Zäune verzichtet werden, da sie aufgrund der Kollisionsgefahr für diese Artengruppe die häufigste Todesursache im Wirtschaftswald darstellen.

Flächenauswahl und Einbettung der Kulturfläche

Die Flächen- und Baumartenwahl der Kulturfläche kann die umliegenden Waldbestände oder benachbarte Offenlandlebensräume deutlich beeinflussen. Die Kulturfläche kann benachbarte Waldlebensräume miteinander verbinden und damit die nutzbare Habitatfläche für bestimmte Arten vergrößern oder gar erst besiedelbar machen. Sie kann aber auch eine Barriere innerhalb eines Waldlebensraumtyps darstellen und durch die falsche Baumartenwahl das Habitat einer Art sofort oder mittelfristig so stark verkleinern, dass auch die umliegenden Flächen nicht mehr genutzt werden können.

Laubholzinseln sollten deshalb mindestens 3 ha groß sein, um später typische Laubwaldarten beherbergen zu können. Bei einer 1 ha großen Kulturfläche und einer umgebenden Laubholzfläche von 2 ha entscheidet die Art und Weise der Pflanzung also über die spätere Habitateignung der Fläche und

die der benachbarten Bestände. Ist die Kulturfläche von wertvollen Waldlebensräumen (z. B. einem Erlen-Eschen-Wald in einem Bachtälchen) umgeben, sollte die Baumartenwahl an die charakteristischen Baumarten der benachbarten Flächen angepasst werden (also nicht Baumarten fremder Waldgesellschaften fördern, die eine Isolierung/Trennung von Habitaten bedingen, was z. B. ein Fichtenblock in der Aue bewirken würde).

Seltene und geschützte Offenlandlebensräume können ebenso durch fehlplatzierte Aufforstungsflächen zerstört oder entwertet werden. Vor allem auf Mager- und Feuchtstandorte, wenn auch nur kleinflächig ausgeprägt, sollte zwingend Rücksicht genommen werden. Auch in großen Offenlandschaften mit Wiesenbrütervorkommen können selbst kleine Aufforstungen große Teile entwerten, da die dort brütenden Arten meist große Abstände zu Waldrändern einhalten (Schutz vor Prädatoren).

Beachtung besonderer Schutzgüter

Trotz Beachtung obiger Grundsätze können in den beplanten Waldflächen naturschutzfachlich besonders wertvolle Schutzgüter betroffen sein, für die spezielle Schutzmaßnahmen zu beachten sind. In ausgewiesenen Naturschutz- und Natura2000-Gebieten (= FFH- und Vogelschutzgebiete) sind diese Erhaltungsziele klar formuliert und können bei den entsprechenden Behörden angefragt werden. Die Bewirtschaftungsmaßnahmen sind hier auf die besonderen Anforderungen abzustimmen (z. B. Erhalt erhöhter Weichlaubholzanteile für Raufußhühner, Insekten).

Fazit

Die Erhöhung der Flächenanteile standortsheimischer (Laub-) Baumarten ist als eine der größten walddatenschutzfachlichen Leistungen der vergangenen Jahrzehnte anzusehen. Bei der Wahl des Verjüngungsverfahrens, der Vorbereitung der Kulturflächen und vor allem der Festlegung der Baumartenzusammensetzung des späteren Bestandes sollten jedoch oben genannte Ziele berücksichtigt werden. Dann können naturschutzfachliche Belange kostenneutral in die Bewirtschaftung integriert werden.

Literatur

- Freund, H.; Pott, R. (2001): *Spuren der Siedlungsgeschichte in der Vegetation heutiger Wälder*. Siedlungsforschung: Archäologie – Geschichte – Geographie 19, S. 219–241
- Heydemann, B.; Müller-Karch, J. (1980): *Biologischer Atlas Schleswig-Holstein*. K. Wachholtz-Verlag, Neumünster
- Winter, S.; Flade, M.; Schumacher, H. (2008): *Sonderstrukturen und Waldentwicklungsphasen als Naturnähe-Indikatoren und Naturschutzziel im Buchenwald*. Tagungsband der AG Spechte der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, S. 25–33

Informationsmaterial

1. Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern (LWF Juni 2006); (http://www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/sonstiges/p_34538.pdf)
2. Erhaltungsmaßnahmen für Vogelarten (S. 26-47), in Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura2000-Vogelschutzgebieten (LWF März 2011); (<http://www.lwf.bayern.de/veroeffentlichungen/sonstige/arbeitsanweisung-erfassung-bewertung-waldvogelarten-natura2000.pdf>)
4. Bestimmungsschlüssel für Flächen nach §30 BNatSchG / Art. 13d(1) BayNatSchG; (http://www.lfu.bayern.de/natur/fachinformationen/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/bestimmungsschluesel_30_201003.pdf)
5. Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Bayern, März 2010 inkl. Anlage 7; (http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt_handbuch_201003.pdf)
6. LWF-Merkblatt Nr. 21 »Vogelschutz im Wald« und LWF-Merkblatt Nr. 17 »Biotopbäume und Totholz – Vielfalt im Wald«

LfU; LWF (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft) (2007): *Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern*. 162 S. + Anhang, Augsburg & Freising-Weihenstephan.

Moning, C.; Bussler, H.; Müller, J. (2009): *Ökologische Schlüsselwerte in Bergmischwäldern als Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft*. Wissenschaftliche Reihe, Heft 19. Nationalpark Bayerischer Wald. Freyung. 103 S.

Müller, Th. (1987): *Der Traufwald*. Natur und Landschaft 62 (9), S. 344–346

Pott, R. (2003): *Biodiversität kulturhistorischer Wälder in Mitteleuropa*. In: Colantonio-Venturelli, R. (Ed.): *Paesaggio culturale e biodiversità*, S. 17–45, Menaggio

Walentowski, H. (2008): *Die Douglasie naturschutzfachlich betrachtet*. LWF Wissen 59, S. 67–69

Walentowski, H.; Bussler, H.; Bergmeier, E.; Blaschke, M.; Finkledey, R.; Gossner, M.M.; Litt, T.; Müller-Kroehling, S.; Philippi, G.; Popp, V.V.; Reif, A.; Schulze, E.-D.; Strätz, C.; Wirth, V. (2010): *Sind die deutschen Waldnaturschutzgebiete adäquat für die Erhaltung der buchenwaldtypischen Flora und Fauna? Eine kritische Bewertung basierend auf der Herkunft der Waldarten des mitteleuropäischen Tief- und Hügellandes*. Forstarchiv 81, S. 195–217

Walentowski, H.; Ewald, J.; Fischer, A.; Kölling, C.; Türk, W. (2006): *Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns. Ein auf geobotanischer Grundlage entwickelter Leitfaden für die Praxis in Forstwirtschaft und Naturschutz*. 2. überarb. Auflage, Geobotanica, Freising 441 S.

Martin Lauterbach, Helge Walentowski und Anna Kanold sind Mitarbeiter in der Abteilung »Biodiversität, Naturschutz, Jagd« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Korrespondierender Autor: Martin.Lauterbach@lwf.bayern.de