

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 157 (2006)
Heft: 11

Buchbesprechung: Literatur = Litterature = Letteratura = Literature

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

BRUCIAMACCHIE, M.; DE TURCKHEIM, B.:

La futaie irrégulière. Théorie et pratique de la sylviculture irrégulière continue et proche de la nature

Editions Edisud, Aix-en-Provence, 2005, 286 pages, figures et tableaux, € 29,50, ISBN 2-7449-0553-4

Ce livre substantiel démontre, de manière convaincante, qu'en forêt économie à long terme rime avec écologie et que, inversement, un strict respect des exigences écologiques est la condition d'une économie bienfaisante, profitable tant pour le propriétaire que pour la société. Les auteurs – enseignant-chercheur à l'École Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts (Engref Nancy) pour le premier, sylviculteur praticien (formé à l'EPFZ) pour le second – décrivent de façon particulièrement pertinente les caractéristiques de la sylviculture irrégulière, sans cacher les difficultés et les contraintes de sa mise en application.

L'ouvrage comporte 4 chapitres: 1. Rappels historiques (48 pages), 2. La futaie irrégulière continue et proche de la nature (82 pages), 3. Les outils (42 pages), 4. Champs d'application – résultats (55 pages), le tout complété par une large bibliographie (11 pages). Le premier chapitre présente de façon très instructive la place chronologique de la futaie irrégulière dans les sylvicultures d'Europe centrale. Il aborde aussi l'émergence de la sylviculture proche de la nature et sa prise en compte croissante dans les décisions contemporaines liées à la gestion forestière.

Le second chapitre représente le cœur de l'ouvrage. Il expose la définition, puis les caractéristiques essentielles de ce que les auteurs ont choisi de dénommer futaie irrégulière, continue et proche de la nature (FICPN). La forêt jardinée ainsi que la forêt durable (Dauerwald) sont des cas particuliers de FICPN. Globalement, le traitement en FICPN est caractérisé par les deux principes fondamentaux suivants:

- la gestion de la continuité de l'ensemble des processus naturels, et
- le traitement individuel de chaque arbre, ou de chaque groupe d'arbres.

L'irrégularité qui se conçoit en essences, en dimensions ainsi qu'au niveau spatial n'est pas un objectif en soi, mais une conséquence de ce traitement. Dans cet esprit, l'une des qualités professionnelles majeures du forestier est de savoir détecter et favoriser, lors de prélèvements fréquents mais légers, la fonctionnalité de chaque arbre-individu (production de bois de haute qualité, éducation, stabilisation, esthétique, biodiversité, ...). Les auteurs considèrent le martelage des coupes comme étant l'opération la plus importante de toute la gestion forestière. Ils le décrivent comme: «un temps privilégié pour faire circuler les connaissances et les expériences. C'est la dernière opération où des économies de coûts doivent être recherchées. Une rationalisation sévère passe par un martelage extrêmement soigneux». Voilà, clairement exprimée, une déclaration –

pleine de sens par les temps qui courent – qui met parfaitement en relief la valeur d'acte décisionnel fondamental qu'il convient d'accorder au martelage. La FICPN découle d'un traitement qui repose sur l'utilisation optimale des processus d'évolution spontanés. En vue de préciser les formes de ces automatisations biologiques, une place de choix est réservée dans ce deuxième chapitre aux enseignements tirés de l'observation de forêts vierges ainsi que des friches et des landes.

Le troisième chapitre fait état des connaissances – et des besoins de connaissances – sur différents aspects du fonctionnement global des écosystèmes forestiers (phénomènes de lumière, rôle des micro-organismes du sol, interactions entre les arbres, altération des bois, problème du gibier, ...). Ce chapitre aborde également les principes d'aménagement en futaie irrégulière et les possibles méthodes de contrôle de l'évolution de la forêt. Le chapitre 4 traite des champs d'application et des possibilités de conversion en futaie irrégulière. Il se termine par la présentation succincte de dix exemples probants de gestion en FICPN, cinq en Europe – dont la forêt communale de Couvet – et cinq en France.

La nécessaire multifonctionnalité des forêts des régions d'Europe à forte densité de population et l'exigence de gestion durable destinée à sauvegarder des écosystèmes riches et en bonne santé pour les générations futures poussent à l'application conjointe de diverses formes de structures forestières pérennes. Dans ce contexte, l'approche développée par cet ouvrage – qui vise à guider la réflexion sylvicole plus qu'à livrer des recettes et des normes – est tout à l'honneur des auteurs.

Les vertus de la futaie irrégulière ne s'arrêtent pas, loin s'en faut, à la production de bois. Sans prétendre être la panacée, la FICPN constitue une solution rationnelle et moderne permettant de fortes imbrications spatiales des multiples bienfaits dispensés par la forêt au profit de nos sociétés développées. Elle assure au mieux les services non marchands et constitue, finalement, l'une des réponses les plus pragmatiques aux incertitudes du marché comme aux inquiétudes quant aux effets locaux du réchauffement climatique.

Plus qu'un simple livre, cet ouvrage est un recueil de vérités sylvicoles bien étayées, une référence qui invite le lecteur à réfléchir à la notion de qualité (de la sylviculture, de la gestion, de la main-d'œuvre, des arbres en tant que producteurs individuels, de la récolte, ...). Il représente un formidable plaidoyer pour une forêt complexe, pour une sylviculture différenciée, opportuniste et pour un aménagement a posteriori, subordonné au traitement. Merci aux auteurs pour ce brillant hommage à la sylviculture d'arbre. Sylviculture tout aussi proche de la nature que de l'homme.

PASCAL JUNOD

PRÖBSTL, U.:

Kunstschnee und Umwelt. Entwicklung und Auswirkungen der technischen Beschneigung

Haupt Verlag, 2006, Bern, 232 Seiten, Abbildungen und Tabellen, Fr. 68.–, ISBN 3-258-06936-0

Das seit Jahren viel und kontrovers diskutierte, vielfach von Emotionen geleitete Thema Kunstschnee gewinnt zunehmend an Bedeutung und Aktualität angesichts der raschen Zunahme der Beschneigungsmöglichkeiten. Lag die Fläche der beschneiten Pisten Anfang der 90er-Jahre noch bei rund einem Prozent und war zudem beschränkt auf einzelne Problemzonen, so sind heute in der Schweiz über 10% der Pistenfläche mit Beschneigungsanlagen ausgerüstet. Wohin die Entwicklung gehen kann, zeigt der Blick ins europäische Ausland. In Österreich und Italien sind etwa 40% der Pisten künstlich beschneit; in einzelnen Regionen wie dem Südtirol sind es 80 bis 90%. Die Fragen nach ökologischen Auswirkungen, Ressourcennutzung und ökonomischen Rahmenbedingungen werden deshalb immer dringender.

Ulrike Pröbstl füllt mit ihrem Buch eine wichtige Lücke in der Literatur und gibt einen umfassenden und neutralen Überblick über bestehende Erkenntnisse zum Thema Kunstschnee. Nachdem zunächst die wichtigen technischen Grundlagen künstlicher Beschneigung geschildert werden, geht Pröbstl zu Fragen der ökologischen Auswirkungen auf alle relevanten Themen ausführlich ein: Von Auswirkungen auf Boden und Vegetation geht es über Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes und der Tierwelt bis hin zur Diskussion möglicher Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

Pröbstl vertritt folgende Schlussfolgerungen: Die viel zitierte Schonung der Vegetation durch den Kunstschnee ist ihrer Meinung nach geringer als vielfach behauptet, da der mechanische Schutz nicht vollständig gegeben ist. Mit Ertragsverlusten in Höhenlagen unter 2000 m ü.M. durch Kunstschnee rechnet sie nicht unbedingt; problematisch für die Vegetationsentwicklung könnte aber die Verkürzung der Vegetationszeit in grösseren Höhen sein. Erosionserscheinungen durch die zusätzlich aufgebrauchte Wassermenge können laut Pröbstl auftreten, wenn der Boden bereits Verletzungen durch die Pistennutzung aufweist. Die Gefahr von Störungen der Tierwelt besteht ihrer Ansicht nach vor allem bei Grossvögeln, z.B. dem Auerhuhn. Die grössten Auswirkungen auf das Landschaftsbild sieht Pröbstl bei baulichen Einrichtungen sowie dem «weissen Band» in ansonsten schneefreier Landschaft, das durch die Beschneigung entstehen kann.

Neben den umfassenden Recherchen zeichnet sich das Buch «Kunstschnee und Umwelt» durch grosse Übersichtlichkeit aus. Zusammenfassungen nach jedem Kapitel verschaffen einen raschen Überblick und ermöglichen z.B. auch Praktikern einen schnellen Einblick in die komplexe Materie. Für die Praxis wird die Bedeutung des Buches noch gesteigert durch ein Kapitel mit Empfehlungen für Genehmigung, Planung, Bau und Pflege von Beschneigungsanlagen. Somit deckt das Buch nicht nur wichtige wissenschaftliche Fragen zum Thema Kunstschnee ab, sondern repräsentiert auch einen Leitfaden für die Praxis.

Schliesslich zeigt Pröbstl aber auch die Wissenslücken und Forschungsdefizite auf, die nach wie vor zum Thema Kunstschnee bestehen. Insbesondere Störungen der Tierwelt sowie Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts sind bisher noch zu wenig untersucht. Vor

allem drängt sich aber auch auf, dass ökologische und ökonomische Fragen gemeinsam angegangen werden müssen: Unter welchen ökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen ist Beschneidung vertretbar und unter welchen nicht? Können Wasser- und Energieverbrauch bei grösstmöglichem Schutz von Boden und Vegetation optimiert werden? Wie können Interessen des Wintertourismus mit denen von Nutzungsformen im Sommer in Vereinbarung gebracht werden? Inwieweit wird die Problematik der künstlichen Beschneidung angesichts der Klimaerwärmung verschärft? Diesen Fragen müssen sich Gesellschaft und Forschung jetzt und in der Zukunft mehr denn je stellen. Das Buch «Kunstschnee und Umwelt» von Ulrike Pröbstl liefert eine notwendige Grundlage dafür.

CHRISTIAN RIXEN

CO₂-Senken und -Quellen in der Waldwirtschaft. Anrechnung im Rahmen des Kyoto-Protokolls

Hrsg. vom Bundesamt für Umwelt, Bern, 2006, 45 Seiten. Fr. 10.–, Bezug: UW-0602-D, Bafu, Dokumentation, 3003 Bern. E-Mail: docu@bafu.admin.ch

Nachdem im Zusammenhang mit der Klimapolitik und der CO₂-Debatte in der Schweiz die Diskussion um die CO₂-Senken lanciert wurde – 2004 haben National- und Ständerat die Motion zur Berücksichtigung der Senken gemäss Kyoto-Protokoll an den Bundesrat überwiesen – drängt sich für die Waldbranche die Auseinandersetzung mit dieser Thematik auf. Die Publikation des Bafu bietet eine ideale Möglichkeit, sich in diese komplexe Materie der CO₂-Senken und Quellen in der Waldwirtschaft einzulesen.

In acht Kapiteln werden auf rund 20 Seiten die Kernpunkte der CO₂-Senken und CO₂-Quellen dargelegt, von der Beschreibung, den Grundsätzen einer Anrechnung, der zwingenden und der freiwilligen Anrechnung bis zum Senkenpotenzial, den Folgen für die Funktionen des Waldes, dem Beitrag der Holznutzung und einem abschliessenden Fazit. Ergänzende Grundlageninformationen über Emissionen, den geschichtlichen Hintergrund des Klimaschutzes und Begriffsdefinitionen sind im Anhang auf rund zehn Seiten zu finden.

Die Waldbewirtschaftung hat für die Schweiz kurzfristig die mit Abstand grösste Bedeutung als potenzielle Senke. Diese eher kurzfristige Bedeutung zeigt gleichzeitig auch die Grenzen der Anrechnung von CO₂-Senken auf. Sie kann keinen langfristig nachhaltigen Klimaschutz bieten. Sie ist vielmehr als Ergänzung oder Überbrückung zu verstehen und zu nutzen. Der Wald ist in erster Linie ein Speicher, der sich im Vorratsaufbau manifestiert und bei «Sättigung» zur Quelle wird. Aus verschiedenen Gründen kann sich im Wald ein Vorratsabbau aufdrängen. Bei Mehrnutzungen oder bei Naturereignissen kann der Speicher Wald wieder zur Quelle werden. Die Senkenbewirtschaftung kann die Holznutzung konkurrenzieren, indem dadurch die Ausschöpfung des Potenzials der Substitutionswirkung des verwerteten Holzes nicht voll realisierbar werden könnte.

Nach heutiger Erkenntnis können sich diese beiden Leistungen ergänzen. Da die Senkenleistung des Waldes evident aber begrenzt ist und die Nutzung des Holzes langfristig die grösste Wirkung bezüglich CO₂-Bindung erzielen kann, müssen Senken und Substitution mit einer optimierten Bewirtschaftung aufeinander abgestimmt werden. Waldsenken werden in der künftigen Klimapolitik, international wie national, eine Rolle spielen. Sie ergänzen die herkömmlichen Waldfunktionen um einen klimapolitisch bedeutsamen Aspekt. Dieser Aspekt ist aufmerksam zu verfolgen und zu nutzen. Der Schwerpunkt soll aber langfristig in einer nachhaltigen Waldnutzung liegen, das heisst in der Förderung des klimafreundlichen Energieträgers und Baustoffes Holz.

Die Publikation gefällt als Ganzes. Sie widerspiegelt die Aktualität eines wichtigen und dynamischen Bereiches der Waldpolitik. Eine sehr komplexe Materie wird hier kompakt aber verständlich in ihrer politischen und fachlichen Dimension dargestellt. Sie ist allen Entscheidungsträgern, den Fachpersonen und Interessierten zur Lektüre empfohlen.

OTMAR WÜEST

SCHULZE, E.-D.; BECK, E.; MÜLLER-HOHENSTEIN, K.:

Plant Ecology

Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2005, 702 pages, 101 Tables, 506 illustrations, € 74.95, ISBN 3-540-20833-X

This textbook is the English translation of the German edition entitled «Pflanzenökologie» which has been published in 2002 by Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg and Berlin. This book provides an authoritative coverage not only of plant ecology in the strict sense, but also of molecular ecophysiology and biogeochemistry. After an introductory chapter, the book is organized into five main chapters which are subdivided in various sections: 1. Stress physiology (effects of UV radiation, frost, heat, oxygen and water deficiency, excess of salts, heavy metals, aluminum, xenobiotica); 2. Autecology (thermal balance, water and nutrient relations, carbon balance); 3. Ecology of ecosystems (the ecosystem concept, processes in stands and ecosystems, biogeochemical cycles, biodiversity and ecosystem processes); 4. Synecology (historic-genetic development of phytocoenoses and their dynamics, synchorology, interactions between vegetation and abiotic and biotic environments); 5. Global aspects of plant ecology (global change and global institutions, global cycles of water, carbon, nitrogen and sulphur, human influence on carbon balance and significance for global climate, significance of changes in land use for carbon cycles, influence of human activities on biodiversity, socio-economic interactions). Each section starts with a list of recommended contemporary reading which helps to deepen the relevant knowledge and to develop an understanding of related fields. Conceptual knowledge is abstracted in extensive summaries at the end of each

section. Each section concludes with a list of references. The index at the end of the book is extensive and allows quick access to information.

The book is carefully structured and well written. Terms are defined clearly and concisely, and basic knowledge is revisited in helpful box-type texts. Tables, figures, line drawings and photographs are used well to illustrate and clarify points and provide examples. In addition, the authors do a good job of cross-referencing material of other sections.

Advanced students of biology or environmental sciences will find this book a helpful guide for learning plant ecology. Knowledge in various disciplines of natural sciences is expected, from molecular biology to the earth sciences. The book provides a good framework and reference for university teachers designing courses in plant ecology. The book will also be of interest to students and researchers in landscape ecology, land use and landscape management, agriculture, forestry and geosciences. It also provides a rich list of ecosystem principles which will stimulate the interest of researchers.

Inevitably in a work with more than 700 pages, the careful reader may find some inaccuracies and typing errors but none of those noticed by the present reviewer is of great technical importance.

Bearing in mind the sheer scale of this book and the great breadth, complexity and depth of knowledge and literature review that were necessary for its creation, I would like to compliment the authorship on having embraced this subject and produced a major work, which deserves a place in the library of every institute of natural sciences.

THOMAS N. SIEBER

SCHÖNFELD, F.; HACKER, H.; BUSSLER, H.; GRUPPE, A.; SCHLUMPRECHT, H.; GOSSNER, M.; MÜLLER, J.:

Einfluss des Häutungshemmers Diflubenzuron auf die Fauna von Waldlebensgemeinschaften

Forstliche Forschungsberichte München 201, 2006, 195 Seiten, Universitätsbuchhandlung Heinrich Frank, München, E-Mail: info@heinrich-frank.de, € 20.–, ISBN 3-933506-32-8

Im Zuge der Klimaerwärmung ist in Zukunft öfters mit Massenaufreten von phytophagen Schmetterlingsraupen zu rechnen (z.B. Schwammspanner, Frostspanner, Prozessionsspanner). In diesem Zusammenhang wird zumindest im Ausland auch vermehrt der Einsatz von chemischen, biotechnischen Mitteln zum Schutz der befallenen Bestände diskutiert. Dabei gilt es Bedenken wegen unbeabsichtigter Nebenwirkungen auf Nichtzielorganismen Rechnung zu tragen.

In einer grösseren Untersuchung der LWF Bayern wurde versucht, den unerwünschten Einfluss des Häutungshemmers Dimilin (Wirkstoff Diflubenzuron) auf die Avi- und Entomofauna (Vögel und Insekten) zu quantifizieren. Dazu wurden zwei vom Schwammspanner befallene Eichen-Hagebuchen-Bestände von 20 bis 30 ha Grösse mit einer tiefen Konzentration des Häutungshemmers aus der Luft behandelt, während eine angrenzende

unbehandelte Vergleichsfläche (allerdings schwach befallen) als Kontrolle diene.

Während die direkte Toxizität von Dimilin für Warmblüter sehr gering ist, können Vögel insofern davon betroffen sein, als die Schmetterlingsraupen als hochwertige Hauptnahrung für die Brut bei einer Applikation ausfallen oder die Substanz sich in der Nahrungskette akkumulieren könnte. Die Untersuchungen zeigten, dass die Artenvielfalt und die Individuendichten der Vögel in den Behandlungsgebieten zurückging. Speziell die Meisen wichen auf andere, nicht betroffene Insektenarten als Futter aus und vergrösserten ihren Aktivitätsradius in unbehandelte Gebiete, sodass der Erfolg bei der ersten Brut gleich gross wie im Kontrollgebiet war. Hingegen waren die Zweitbrutrate und deren Erfolg stark reduziert.

Bei den Insekten wurden die holzbewohnenden und blattfressenden Käfer, Ameisen, Wanzen, Netzflügler und Schmetterlinge untersucht. Bei den xylobionten Käfern, den Ameisen und den Wanzen konnte kein negativer Effekt auf deren Arten- und Individuenzahl festgestellt werden. Bei den Netzflüglern und den phytophagen Käfern trat eine Reduktion der Dichte im Jahr nach der Behandlung auf, allerdings zeigte sich dieser Rückgang auch auf der Kontrollfläche. Die Schmetterlingsfauna (Falter bei Lichtfang) war erstaunlicherweise ebenfalls kaum betroffen, was unter anderem durch die Einwanderung aus unbehandelten Flächen erklärt wird.

Die Arbeit gibt einen fundierten Überblick über mögliche Auswirkungen eines Häutungshemmer-Einsatzes, sind die eigenen Untersuchungen doch mit einer umfangreichen Literaturanalyse verknüpft. Die Resultate sind allerdings nicht ganz eindeutig, da beispielsweise bei vielen Insekten die Behandlungsflächen sogar besser abschnitten als die Kontrollfläche. Da diese unmittelbar an die Behandlungsflächen angrenzte, ist sie zwar standörtlich gut vergleichbar, führt aber auch zu einem regen Austausch und Ausweichen von Vögeln und flugtüchtigen Insekten. Ebenso muss berücksichtigt werden, dass die Wirkung grundsätzlich nur im Jahr der Applikation und teilweise ein Jahr danach untersucht wurde; mögliche Langzeitwirkungen sind somit nicht erfasst. Bei einer Gesamtbeurteilung muss auch berücksichtigt werden, dass ein Kahlfress durch Raupen das Nahrungsangebot für alle anderen phytophagen Tiere sehr stark eingeschränkt und somit ebenfalls eine negative Wirkung auf gefährdete Arten haben kann.

Obwohl die Gliederung etwas kompliziert und unübersichtlich ist und in der Schweiz ein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Wald nicht erlaubt ist, enthalten die Berichte wertvolle Informationen, beispielsweise für den Obstbau oder für Pflanzgärten.

BEAT WERMELINGER

FRITZ, P. (Hrsg.):

Ökologischer Waldumbau in Deutschland. Fragen, Antworten, Perspektiven

Oekom Verlag, München, 2006, 352 Seiten, Fr. 52.10, ISBN 3-86581-001-2

Rund 100 Wissenschaftler, 5 Projektverbände, 22 Millionen Euro, 6 Jahre: Dies sind die Eck-

werte eines grossen forstlichen Forschungsvorhabens in Deutschland. Thema: Der Waldumbau, weg von Nadelbaumforsten, hin zu Mischwäldern, meist über den Unterbau mit Laubbäumen. Die wichtigsten Ergebnisse fassen 19 Forschende in verständlicher Form zusammen und setzen so ihre Forschungsergebnisse zuhanden der Praxis um. Das Unterfangen gelingt, und ich kann die Lektüre dieses Buches jedem Praktiker empfehlen, der sich für eine naturnahe Waldwirtschaft interessiert. Die Aussagen sind sehr differenziert, die Wertungen wohlthuend nüchtern. Das hängt damit zusammen, dass alle drei Aspekte der Nachhaltigkeit ausgewogen berücksichtigt werden.

Der erste Teil des Buches behandelt das Spannungsfeld «Waldnatur und Forstkultur» im Rückblick (40 Seiten) und der letzte Teil im Ausblick (22 Seiten). Dazwischen sind sieben Kapitel Aspekten des Waldumbaus gewidmet (214 Seiten), im Einzelnen die genetische Vielfalt der Waldbäume, Artenvielfalt und Naturnähe, Waldböden und Humuskörper, Wasser als Ressource, klimarelevante Spurengase, die betriebsökonomische Bewertung und die Regionalisierung von wissenschaftlichen Ergebnissen.

Die Bäume werden umso anpassungsfähiger an das Klima von morgen sein, je höher ihre genetische Vielfalt ist. Am sichersten ist dies über Naturverjüngung über lange Zeiträume (viele Samenjahre) von möglichst vielen Eltern zu erreichen. Dagegen kann Kunstverjüngung mit Pflanzen aus wenigen Samen-erntebeständen die genetische Vielfalt vermindern. Zielstärkennutzung ist genetisch gesehen problematisch, denn sie entfernt laufend die konkurrenzkräftigsten Individuen.

Das Ziel des Waldumbaus kann nicht maximale Naturnähe sein; sonst gingen viele Kulturfolger verloren. Nadelbaumreinbestände sind keine ökologischen Wüsten, sondern weisen eine vergleichsweise artenreiche Vegetation und Fauna auf. In Föhrenforsten gedeihen gar gefährdete Orchideenarten. Nadelwälder sind deshalb aber nicht einfach wertvoll für den Naturschutz. Sie sind (in der Vegetationsperiode) bloss heller und wärmer als Laubwälder auf dem gleichen Standort, was die Artenvielfalt begünstigt. Daher nimmt beim Unterbau von Buchen in Nadelwäldern die Artenvielfalt der Bodenvegetation ab. Ob das mit der stark ausdunkelnden Buche zusammenhängt oder auch bei anderen Laubbaumarten gilt, bleibt offen. Auf jeden Fall ist es nicht so, dass jede Baumart sozusagen ihre Begleitarten mitnimmt und deshalb Mischwälder artenreicher sind als Reinbestände. Natürliche Mischwälder sind in Mitteleuropa ohnehin selten, baumartenarme Wälder dagegen prägend. Eine Ausnahme sind die Bergmischwälder. Insgesamt ist der Waldumbau naturschutzfachlich positiv zu bewerten; empfohlen werden aber kleinflächige temporäre Schutzgebiete und totholzreiche Bestände.

Positiv wirkt Waldumbau auf Waldböden und Humuskörper. Ein höherer Buchenanteil führt zu besserer Humusqualität mit rascherer Nährstoffumsetzung. Die Buche verlagert Kohlenstoff von der Humusaufgabe in den Mineralboden und pumpt Nährstoffe aus der Tiefe in den Oberboden. In einem Buchenwald ist ähnlich viel Kohlenstoff im Boden gespeichert wie in einem Nadelwald auf dem

gleichen Standort, aber mehr Kohlenstoff befindet sich im Mineralboden, wo er, z. B. nach Sturmwurf, weniger mobil ist. Insgesamt führt Waldumbau zu höherer Grundwasserbildung. Hauptfaktor ist dabei die im Winterhalbjahr unter Laubbäumen verminderte Interzeption. Wichtig ist auch die Bodenvegetation, die in verlichteten Nadelwäldern viel Wasser transpiriert.

Verjüngungshiebe beeinflussen den Gashaushalt der Waldböden. Untersucht wurden Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄), die im Vergleich zu CO₂ noch wirksamere Treibhausgase sind. Die N₂O-Emission ist auf Kahlschlägen im Vergleich zu kleinen Femellöchern deutlich erhöht, die CH₄-Aufnahme des Bodens verringert. Die internationale CO₂-Diskussion vernachlässigt diese Effekte.

Zwischen Ökonomie und Ökologie bestehen Zielkonflikte. So ist der Reinertrag in Fichtenreinbeständen deutlich höher als in Buchenbeständen, auch unter Einbezug der zu erwartenden Zwangsnutzungen nach Sturm. Daher ist, angesichts der wirtschaftlichen Lage der Waldwirtschaft, ein nennenswerter Fichtenanteil auf Buchenwaldstandorten unverzichtbar. Edellaubbaumarten werden leider nicht durchgerechnet. Neben dem Reinertrag ist auch die Liquidität in der Umbauphase zu beachten. Wirtschaftlich problematisch ist der Waldumbau, wenn positive erntekostenfreie Holzerlöse spät eintreffen. Es wird deutlich, dass Waldumbau kostet, auch wenn die Höhe der Kosten vom angenommenen Zinsfuss abhängt.

Noch Beispiele der praktischen Folgerungen: Beim Waldumbau sind Prioritäten zu setzen, z. B. in Trinkwassereinzugsgebieten. Der Fichtenanteil ist auf sturmgefährdeten Standorten, in wärmeren Lagen und bei hohen Schadstoffeinträgen prioritär zu reduzieren. Die Klimaänderung erfordert eine angepasste Baumartenwahl dort, wo Baumarten schon gegenwärtig nahe an ihrer ökologischen Grenze sind, was bei der Fichte in Südwestdeutschland der Fall ist. Das Leitbild der «stabilen, struktur- und artenreichen» Mischwälder ist ausserhalb von deren natürlichen Verbreitungsgebieten zu hinterfragen, da feine Mischungen von Fichte und Buche bezüglich Artenvielfalt Fichtenbeständen gleichen. Hingegen ist ein gewisser Anteil an Nadelbaumreinbeständen für den Naturschutz erhaltenswert. Multifunktionalität soll nicht im Einzelbestand gelten, auch nicht im Betrieb, sondern regional.

Für sich sprechende Illustrationen, treffende Begriffserklärungen und ein umfangreiches Glossar runden den gelungenen Inhalt ab. Ein Wermutstropfen sind die Grafiken, die wegen zu schwacher Kontraste zwischen Farbe und Beschriftung nur schwierig zu lesen sind. Streckweise ist der Text auch etwas umständlich formuliert.

Die Hauptfrage des Buches lautet, «inwiefern eine Naturannäherung mittels Waldumbau tatsächlich ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit sichert». Dazu liefert es viele Einzelergebnisse und Gesamtwertungen. Sein Grundgedanke leuchtet ein: «Der Weg, der von der Waldnatur zur Forstkultur verlief, wird nicht zurück zur Waldnatur, sondern zu einer besseren Nutzung natürlicher Potenziale im Wirtschaftsprozess führen».

PETER BRANG